REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES (MOPC)

RUTA CNEL. FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS – PARATODO, Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA Y CAMPO ACEVAL.

DEPARTAMENTO DE PRESIDENTE HAYES.

REGIÓN OCCIDENTAL.

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA INGENIERÍA

JULIO, 2019.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. Objetivo General 3
CAPÍTULO 2. Ubicación Geográfica 4
CAPÍTULO 3. Antecedentes del Proyecto 5
3.1. Situación Actual 5
3.2. Geotecnia 5
CAPÍTULO 4. Estudios de Ingeniería 6
4.1. Acceso a Información Geo-referenciada 6
4.2. Relevamiento Visual 8
4.3. Estudios Topográficos 9
4.4. Estudios Geotécnicos 11
4.5. Censos de Conteo Volumétrico y Clasificación 23
4.6. Estudios Hidrológicos e Hidráulicos 29
CAPÍTULO 5. Diseños de Ingeniería 30
5.1. Variantes de Traza 30
5.2. Diseño de Obras de Artes y Drenaje 35
5.3. Diseño de Pavimentos 41
5.4. Diseño Geométrico 50
5.5. Intersecciones 61
CAPÍTULO 6. Obras Complementarias 75
6.1. Accesos a Calles Laterales 75
6.2. Barandas de Defensa 82
6.3. Alambrado a construir 82
6.4. Pasafaunas 82
6.5. Pasaganados 83
6.6. Iluminación 84
CAPÍTULO 7. Afectaciones 85
7.1. Interferencias existentes 85
CAPÍTULO 8. Señalización 87
8.1. Consideraciones generales 87
CAPÍTULO 9. Cómputo Métrico y Presupuesto 91
CAPÍTULO 10. Especificaciones Técnicas 91

ANEXOS

- *Geotecnia: Ensayos de Laboratorio*
- *Hidrología e Hidráulica: Informe desarrollado por la especialista*
- *Tránsito: Censos*
- *Diseño de Pavimentos: Cálculo de Ejes Equivalentes*
- *Diseño Geométrico: Detalle Geometría del Proyecto*
- *Estudio Iluminación*

CAPÍTULO 1. OBJETIVO GENERAL

El presente estudio tiene por objeto efectuar los estudios técnicos a lo largo de los tramos de camino que integran el proyecto; y desarrollar el diseño de las obras de pavimentación, drenaje y seguridad vial para lograr la transitabilidad en todo momento de dichos tramos.

El esquema de obra planteado será el siguiente: Obra de Pavimentación, junto a un período de Mantenimiento de 5 años.

CAPÍTULO 2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El presente proyecto se desarrolla en la región Occidental del país, dentro del departamento de Presidente Hayes y abarca los distritos de Villa Hayes y Teniente 1º Manuel Irala Fernández.

El proyecto, se encuentra conformado por varios caminos localizados al noroeste del departamento de Presidente Hayes, que conectan las colonias agropecuarias de Paratodo; Santa Cecilia; Lolita y Campo Aceval, con la zona al sur de la Ruta Transchaco en el Km 410 (Cruce Pioneros).

Sub-tramos del Proyecto

No.	Tramo	Longitud (Km)
1.	Cruce Pioneros – Paratodo	77,87
1.a	Cruce Pioneros – Desvío Acceso a Campo Aceval	65,7
1.b.1	Acceso a Paratodo (Desvío Acceso a Campo Aceval – Paratodo)	12,17
1.b.2	Zona Urbana Paratodo	2,92
2.	Acceso Santa Cecilia	10,65
3.	Acceso Lolita	3,78
3.1	Zona Urbana Lolita	1,95
4.	Acceso Campo Aceval	5,10
4.1	Zona Urbana Campo Aceval	1,27
Longitud Total		**103,54**

Fuente: Elaboración Propia

Ubicación del Proyecto



Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO 3. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

3.1. Situación Actual

Mediante varias visitas a campo se efectuó el recorrido de los tramos en estudio a fin de conocer el estado y dimensiones que presenta actualmente la calzada, las condiciones y dimensiones de la franja de dominio existente, y el funcionamiento y estado del sistema de drenaje incluyendo los puentes existentes. Dicho relevamiento ha sido efectuado por personal del MOPC.

3.2. Geotecnia

Análogamente, el MOPC ha provisto información acerca de la tipología de suelos existentes a lo largo del trazado troncal del proyecto, y con lo cual se han inferido parte de las características principales de los suelos para el desarrollo del paquete estructural.

A continuación, se detalla el resumen con los resultados obtenidos:

Progresiva		Tipo de Suelo	
0+000	4+000	A-6	0+000 Cruce de los Pioneros
4+000	14+000	A-2-4	
14+000	33+000	A-4	
33+000	41+000	A-2-4	
41+000	56+000	A-6	
56+000	61+000	A-4	
61+000	68+000	A-6	
68+000	73+000	A-2-4	
73+000	79+500	A-2-4	
79+500	91+500	A-4	
91+500	110+000	A-6	110+000 Cruce Douglas

CAPÍTULO 4. ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Para el desarrollo de este estudio, se tuvieron en cuenta los antecedentes técnicos de estudios parciales anteriores efectuados por el MOPC y en el Estudio de Prefactibilidad Avanzada de la Ruta Nº9 y Accesos a las Colonias Menonitas, realizado en 2017; y la información obtenida de los estudios que se desarrollarán para llevar a cabo el Proyecto Ejecutivo.

4.1. Acceso a Información Geo-referenciada

Con el objeto de contar con un material de consulta que sirva de apoyo para las tareas de gabinete y, especialmente, para los Contratistas, la empresa **Métrica S.A.** generó una base de datos disponible en forma on-line.

La misma incluye una filmación de toda la longitud del proyecto con una cámara digital que permite geo-referenciar todas las imágenes.

4.1.1. Instructivo

A continuación, se detallan los pasos a seguir para poder acceder a la información.

1. Ingresar al link: **http://www.metrica.com.py**

2. Completar los datos solicitados de Usuario y Contraseña para poder visualizar el contenido de la página.[1]



3. Seleccionar el Proyecto: Ruta de la Leche



[1] Dicha información será proporcionada al contratante, cuando éste así lo requiera.

Al dirigirse al botón Ruta de la Leche se despliega un menú con los diferentes tramos involucrados en el proyecto, como puede apreciarse en la imagen anterior.

De esta manera, se puede acceder a la filmación para cada uno de los tramos integrantes del proyecto, donde se puede geo-referenciar cada una de las imágenes del video visualizando además la imagen satelital correspondiente.



4.2. Relevamiento Visual

A fin de determinar el estado actual de la vía se realizó un relevamiento visual de toda la traza del proyecto, donde se efectuó un reconocimiento general de la misma, y se cotejaron los datos informados en los antecedentes de los relevamientos mencionados en los puntos 3.1Situación Actual.

A continuación, se muestran algunas imágenes que ilustran las condiciones actuales de los tramos.



Km 7 Tramo Cruce de los Pioneros – Paratodo



Km 28 Tramo Cruce de los Pioneros – Paratodo



Km 30 Tramo Cruce de los Pioneros – Paratodo



Zona Urbana Lolita



Zona Urbana Paratodo



Acceso Campo Aceval



Acceso Campo Aceval

En base al análisis de la situación actual se puede apreciar que el problema central detectado son las condiciones inadecuadas de transitabilidad del tramo, sobretodo en la época de lluvias.

Los deterioros presentes obedecen principalmente al mantenimiento inadecuado de la calzada y la franja de dominio, lo cual contribuye a su vez al funcionamiento deficiente de las obras de artes existentes que no sólo son insuficientes para satisfacer los requerimientos hidráulicos, sino que además se encuentran obstruidas por la presencia de vegetación, sedimentación y/o basuras.

A lo mencionado anteriormente, se suman las falencias en materia de seguridad vial que afectan a los tramos del proyecto, incrementando el riesgo y la cantidad de accidentes vehiculares. En general, los inconvenientes que presentan los tramos en materia de seguridad vial son: escasa y precaria señalización vertical, proximidad de los postes del tendido eléctrico y la falta de visibilidad como consecuencia de la falta de limpieza en la zona de camino.

4.3. Estudios Topográficos

Los estudios topográficos, como consecuencia de los estudios de reconocimiento y exploración, fueron efectuados en la traza seleccionada para proporcionar los datos del terreno que sean necesarios para la definición total del mismo, teniendo en cuenta cada tipo de obra a diseñar y las implicaciones propias que su construcción pueda significar.

Los trabajos tanto de campo como de gabinete fueron desarrollados de acuerdo a Normativas del MOPC y las recomendaciones provenientes del Estudio del Trazado abarcando, entre otras, las siguientes actividades:

- Relevamiento planimétrico
- Relevamiento altimétrico
- Procesamiento de datos

4.3.1. Relevamiento Planimétrico

El relevamiento planimétrico fue realizado mediante el replanteo del eje del proyecto, utilizándose aparatos de precisión para la medición de las distancias entre vértices (PI) y puntos de línea (PL).

Los puntos de intersección y los puntos de línea, así como los puntos principales de inicio y fin de curvas horizontales fueron amarrados convenientemente a mojones de madera, de acuerdo con lo establecido en Normativas del MOPC.

Una vez materializado el eje del trazado, se procedió al estaqueamiento del eje del camino con la finalidad de efectuar el levantamiento detallado y minucioso de todos los accidentes topográficos naturales y artificiales existentes dentro de la franja de dominio.

Se relevaron además hechos de interés como:

- Alambrados existentes
- Obras de arte existentes
- Accesos Edificaciones cercanas existentes
- Líneas de conducción de energía eléctrica y telefónicas
- Cruces con caminos y calles

Para la materialización del estaqueado del eje longitudinal se implantaron estacas cada 50 m, además de estacas intermedias en todos los puntos que fueron necesarios para el levantamiento de las secciones transversales.

4.3.2. Relevamiento Altimétrico

En primer lugar, se debieron nivelar los puntos fijos colocados en el Proyecto como "Referencias de Nivel" (RN), cada 500 m a lo largo del trazado, colocándose dichas referencias en los lugares que fueran necesarios, tales como cursos de agua importantes procurando que su ubicación estuviera retirada del lecho de la ruta o en el borde de la franja de dominio, de forma a no interferir con los trabajos de construcción.

La materialización de los RN se realizó mediante mojones de hormigón armado/madera dura de 10 cm por 10 cm por 50 cm con clavo en su parte superior. Dichos mojones se enterraron 40 cm dentro del terreno natural apisonado de forma a no moverse.

Con el eje ya nivelado, se procedió a la nivelación de las secciones transversales, en forma perpendicular al eje, en todas las estacas, abarcando el ancho necesario para poseer los perfiles previos de la obra, antes de la limpieza.

4.3.3. Procesamiento de Datos.

La información proveniente de los diversos levantamientos topográficos efectuados en el área del Proyecto se procesó mediante una verificación de cierres angulares y

de distancias entre vértices de la poligonal básica, procurando en lo posible la utilización de puntos datum de la red geodésica de la Carta Nacional del Paraguay para dichos cierres, en concordancia con las exigencias estipuladas en Normativas del MOPC.

Para la referencia planialtimetrica, la georeferenciación del trazado en cuestión, se realizó por medio de una campaña GPS (Posicionamiento satélital) por método "Diferencial" a fin de lograr una precisión +/- 2 mm por línea de base para vectores < de 20 Km.

Para la instrumentación de la misma, se empleó la óptica electrónica del tipo Estación Total, de precisión Horizontal y vertical de 1" (un segundo) y en distancia de 2 mm + 3 ppm.

4.4. Estudios Geotécnicos

Con el objeto de cotejar los estudios del MOPC y contar con mayor información de los suelos existentes en los tramos, se proyectaron cateos cada aproximadamente 2km a lo largo de toda la traza en la calzada existente y en préstamos aledaños.

En cada cateo se analizaron las características principales del material. Asimismo, y donde pudo determinarse, se identificó el nivel de la napa freática.

Las muestras de cada una de las capas componentes se transportaron al laboratorio en bolsas plásticas cerradas para minimizar la pérdida de humedad.

A continuación, se presenta la ubicación de los sondeos:

Tramo Troncal: Cruce Pioneros – Paratodo

Progresiva	Lado
1+000	Derecho
2+000	Izquierdo
3+000	Derecho
4+000	Izquierdo
5+000	Derecho
6+000	Izquierdo
7+000	Derecho
8+000	Izquierdo
9+000	Derecho
10+000	Izquierdo
11+000	Derecho
12+000	Izquierdo

Progresiva	Lado
13+000	Derecho
14+000	Izquierdo
15+000	Derecho
16+000	Izquierdo
17+000	Derecho
18+000	Izquierdo
19+000	Derecho
20+000	Izquierdo
21+000	Derecho
22+000	Izquierdo
23+000	Derecho
24+000	Izquierdo

Progresiva	Lado
25+000	Derecho
26+000	Izquierdo
27+000	Derecho
28+000	Izquierdo
29+000	Derecho
30+000	Izquierdo
31+000	Derecho
32+000	Izquierdo
33+000	Derecho
34+000	Izquierdo
35+000	Derecho
36+000	Izquierdo
37+000	Derecho
38+000	Derecho
39+000	Derecho
40+000	Izquierdo
41+000	Derecho
42+000	Izquierdo
43+000	Derecho
44+000	Izquierdo
45+000	Derecho
46+000	Izquierdo
47+000	Derecho
48+000	Izquierdo
50+000	Derecho
52+000	Izquierdo
54+000	Derecho
56+000	Izquierdo
58+000	Derecho
60+000	Izquierdo

Progresiva	Lado
62+000	Derecho
64+000	Derecho
66+000	Derecho
68+000	Izquierdo
70+000	Derecho
72+000	Izquierdo
74+000	Derecho
76+000	Derecho
78+000	Derecho
80+000	Derecho

Tramo: Acceso a Santa Cecilia

Progresiva	Lado
2+000	Derecho
3+950	Izquierdo
6+000	Derecho
8+000	Izquierdo
10+000	Izquierdo

Tramo: Acceso a Campo Aceval

Progresiva	Lado
2+000	Derecho
4+000	Izquierdo
6+000	Derecho

Tramo: Acceso a Lolita

Progresiva	Lado
2+000	Izquierdo

4.4.1. Ensayos de Laboratorio

A las muestras obtenidas se le realizaron las siguientes determinaciones:

- Granulometría
- Límites de Consistencia: Límite Líquido, Límite Plástico e Índice de
- Plasticidad
- Clasificación e Índice de grupo según el sistema del Highway Research Board

Complementariamente a los suelos característicos se le realizaron los siguientes ensayos:

- Ensayo de compactación Proctor
- Ensayo de Valor Soporte e Hinchamiento
- Ensayo de Agua

A continuación, se lista una planilla resumen con los resultados obtenidos. El detalle de los ensayos se presenta en el Anexo de Ensayos de Laboratorio.

RESULTADOS ENSAYOS SOBRE CATEOS EN CALZADA

Tramo Troncal: Cruce Pioneros - Paratodo

Progresiva	Lado	Pasante Tamiz 10	Pasante Tamiz 40	Pasante Tamiz 200	L.L.	L.P.	I.P.	Clasif.	I.G.	Dens Máx.	Hum Opt	CBR 12 golpes	CBR 25 golpes	CBR 56 golpes
1+000	Der.	100	99.4	78.0	32	15	17	A-6	11					
2+000	Izq.	100	99.5	75.5	34	17	17	A-6	11	1576	25.2	0.0	0.0	1.4
3+000	Der.	100	99.5	75.8	33	22	11	A-6	7	1821	15	0.0	0.0	1.7
4+000	Izq.	100	99.5	87.2	34	21	13	A-6	11					
5+000	Der.	100	99.5	70.6	38	21	18	A-6	11					
6+000	Izq.	100	99.5	79.7	26	12	14	A-6	8	1692	17.2	1.1	1.9	2.8
7+000	Der.	100	99.5	70.0	35	17	18	A-6	10					
8+000	Izq.	100	99.5	82.5	38	22	16	A-6	13					
9+000	Der.	100	99.5	83.8	27	20	8	A-4	5					
10+000	Izq.	100	99.5	60.5	26	12	14	A-6	5					
11+000	Der.	100	99.5	31.0	NP	NP	NP			1899	10.5	9.9¡	17.6	18.5
12+000	Izq.	100	99.3	52.3	26	17	10	A-4	2	2025	9.1	23.4	35.8	43.6
13+000	Der.	100	99.0	47.5	27	17	10	A-4	2					
14+000	Izq.	100	99.5	46.5	19	13	6	A-4	0	1947	9.6	5.0	9.2	10.1
15+000	Der.	100	99.5	93.5	34	18	16	A-6	15	1758	17.2	1.5	5.5	7.2
16+000	Izq.	100	99.5	79.0	34	20	14	A-6	10	1817	17	2.2	2.8	3.9
17+000	Der.	100	99.5	87.0	34	20	14	A-6	12					

Progresiva	Lado	Pasante Tamiz 10	Pasante Tamiz 40	Pasante Tamiz 200	L.L.	L.P.	I.P.	Clasif.	I.G.	Dens Máx.	Hum Opt	CBR 12 golpes	CBR 25 golpes	CBR 56 golpes
18+000	Izq.	100	100.0	91.3	38	21	18	A-6	17	1679	16.2	0.0	1.1	2.8
19+000	Der.	100	99.5	88.5	38	21	18	A-6	16					
20+000	Izq.	100	99.5	89.0	36	19	17	A-6	15					
21+000	Der.	100	99.5	81.5	40	22	18	A-6	14	1716	17.9	1.1	2.8	6.3
22+000	Izq.	100	99.5	87.5	41	22	19	A-7-6	18					
23+000	Der.	100	99.5	71.5	32	19	13	A-6	8					
24+000	Izq.	100	99.5	46.5	21	13	8	A-4	1					
25+000	Der.	100	99.5	71.5	31	18	13	A-6	7	1908	12.9	3.9	6.2	7.0
26+000	Izq.	100	99.5	75.0	33	18	15	A-6	9	1779	16.8	1.1	1.7	5.5
27+000	Der.	100	99.5	49.0	19	13	6	A-4	0	1958	10.6	10.9	19.7	85.1
28+000	Izq.	100	99.5	46.0	21	13	8	A-4	1					
29+000	Der.	100	99.5	68.5	26	12	14	A-6	6	1930	10.8	1.9	11	38.6
30+000	Izq.	100	99.5	65.0	31	20	10	A-6	5					
31+000	Der.	100	99.0	56.5	26	17	10	A-4	3	1769	12.6	0.00	2.2	3.3
32+000	Izq.	100	99.3	55.4	19	5	14	A-6	4					
33+000	Der.	100	98.8	56.4	16	2	14	A-6	3					
34+000	Izq.	100	100.0	77.6	23	10	13	A-6	6	1697	17.8	0.00	2.8	7.2
35+000	Der.	99.6	98.4	83.1	24	18	6	A-4	3					
36+000	Izq.	99.25	97.1	35.2	NP	NP	NP			1938	9.6	7.6	21.8	28.5

Progresiva	Lado	Pasante Tamiz 10	Pasante Tamiz 40	Pasante Tamiz 200	L.L.	L.P.	I.P.	Clasif.	I.G.	Dens Máx.	Hum Opt	CBR 12 golpes	CBR 25 golpes	CBR 56 golpes
37+000	Der.	100	100.0	29.1	NP	NP	NP			1869	13.8	1.7	5.0	6.4
38+000	Der.	100	99.5	19.8	NP	NP	NP			1920	10.2	3.6	11.0	28.1
39+000	Der.	100	100.0	42.1	NP	NP	NP							
40+000	Izq.	100	95.0	83.5	32	21	11	A-6	9					
41+000	Der.	100	100.0	60.5	NP	NP	NP			1880	9.9	9.6	12.9	34.9
42+000	Izq.	100	97.5	86.7	33	21	11	A-6	9					
43+000	Der.	100	98.0	87.7	32	23	9	A-4	8	1850	14.5	0.00	1.1	2.8
44+000	Izq.	99.5	98.5	92.8	38	22	16	A-6	16	1690	16.6	0.00	3.0	6.9
45+000	Der.	99.5	97.8	83.1	33	14	20	A-6	15	1750	16.4	1.1	3.1	4.1
46+000	Izq.	100	98.8	75.3	26	14	12	A-6	6					
47+000	Der.	100	98.8	75.3	26	14	12	A-6	6	1834	14.6	1.1	1.9	4.1
48+000	Izq.	100	98.8	75.3	28	12	15	A-6	9					
50+000	Der.	100	98.9	92.7	27	13	14	A-6	11	1687	18	0.00	3.0	7.0
52+000	Izq.	99.5	97.5	74.7	26	16	11	A-6	6					
54+000	Der.	99.5	98.1	61.0	27	13	15	A-6	6	1842	14.6	0.00	1.7	3.3
56+000	Izq.	98.9	91.6	84.4	30	18	11	A-6	8					
58+000	Der.	100	98.4	86.6	25	16	9	A-4	5					
60+000	Izq.	100	98.7	86.9	28	18	10	A-4	7					
62+000	Der.	100	98.3	76.3	28	18	10	A-4	6					

Progresiva	Lado	Pasante Tamiz 10	Pasante Tamiz 40	Pasante Tamiz 200	L.L.	L.P.	I.P.	Clasif.	I.G.	Dens Máx.	Hum Opt	CBR 12 golpes	CBR 25 golpes	CBR 56 golpes
64+000	Der.	96.45	89.7	81.2	30	18	11	A-6	8	1682	17.8	0.00	3.3	7.2
66+000	Der.	100	99.5	84.5	34	19	15	A-6	12	1900	17.8	1.4	3.0	6.6
68+000	Izq.	100	99.0	90.5	42	22	20	A-7-6	19			1.1	2.8	6.3
70+000	Der.	100	99.5	87.0	43	22	21	A-7-6	19					
72+000	Izq.	100	99.5	27.0	NP	NP	NP			1904	9.9	9.6	12.9	36.2
74+000	Der.	100	99.5	92.5	35	18	16	A-6	15			1.4	3.6	6.9
76+000	Der.	100	99.5	71.0	33	17	16	A-6	9	1880	11.5	1.1	2.8	6.3
78+000	Der.	100	99.5	96.5	48	23	25	A-7-6	27	1894	16	1.4	3.3	6.9
80+000	Der.	100	98.5	56.5	26	17	10	A-4	3					

Tramo: Acceso a Santa Cecilia

Progresiva	Lado	Pasante Tamiz 10	Pasante Tamiz 40	Pasante Tamiz 200	L.L.	L.P.	I.P.	Clasif.	I.G.	Dens Máx.	Hum Opt	CBR 12 golpes	CBR 25 golpes	CBR 56 golpes
2+000	Der.	100	99.5	50.1	20	13	6	A-4	0	1838	16.5	1.1	2.8	6.3
3+950	Izq.	100	100	19.9	NP	NP	NP			2004	6.3	9.8	17.6	18.4
6+000	Der.	100	99.45	82.7	23	17	11	A-6	6	1870	15.8	1.4	3.0	6.6
8+000	Izq.	100	100	20.85	NP	NP	NP			1840	15.8	1.4	3.3	6.9
10+000	Izq.	100	100	20.25	NP	NP	NP			2023	6.5	9.8	17.6	18.6

Tramo: Acceso a Lolita

Progresiva	Lado	Pasante Tamiz 10	Pasante Tamiz 40	Pasante Tamiz 200	L.L.	L.P.	I.P.	Clasif.	I.G.	Dens Máx.	Hum Opt	CBR 12 golpes	CBR 25 golpes	CBR 56 golpes
2+000	Izq.	99.75	99.2	95.55	38	20	12	A-6	13	1846	16	0	1.7	3.3

Tramo: Acceso a Campo Aceval

Progresiva	Lado	Pasante Tamiz 10	Pasante Tamiz 40	Pasante Tamiz 200	L.L.	L.P.	I.P.	Clasif.	I.G.	Dens Máx.	Hum Opt	CBR 12 golpes	CBR 25 golpes	CBR 56 golpes
2+000	Der.	100	99	25	NP	NP	NP			1952	10.2	3.9	6.2	7.0
4+000	Izq.	100	100	23.5	NP	NP	NP			1862	15.6	1.1	1.7	3.3
6+000	Der.	100	100	24.5	NP	NP	NP							

RESULTADOS ENSAYOS SOBRE CATEOS EN PRÉSTAMOS

Tramo Troncal: Cruce Pioneros - Paratodo

Progresiva	Lado	Pasante Tamiz 10	Pasante Tamiz 40	Pasante Tamiz 200	L.L.	L.P.	I.P.	Clasif.	I.G.
1+000	Derecho	100.0	100.0	88.3	35	19	16	A-6	14
2+000	Izquierdo	100.0	99.9	95.4	48	28	20	A-7-6	23
3+000	Derecho	100.0	100.0	99.2	48	26	22	A-7-6	26
4+000	Izquierdo	100.0	100.0	95.6	35	19	16	A-6	15
5+000	Derecho	100.0	100.0	93.1	45	27	19	A-7-6	20

Progresiva	Lado	Pasante Tamiz 10	Pasante Tamiz 40	Pasante Tamiz 200	L.L.	L.P.	I.P.	Clasif.	I.G.
6+000	Izquierdo	100.0	99.8	82.5	37	18	19	A-6	15
7+000	Derecho	100.0	100.0	77.4	27	16	12	A-6	7
9+000	Derecho	100.0	99.3	77.3	38	19	18	A-6	13
10+000	Izquierdo	100.0	99.8	68.6	34	17	17	A-6	9
11+000	Derecho	100.0	100.0	22.5	NP	NP	NP		
12+000	Izquierdo	100.0	100.0	34.4	20	13	7	A-4	0
13+000	Derecho	100.0	100.0	28.8	16	11	5	A-4	0
14+000	Izquierdo	100.0	99.9	45.7	36	19	17	A-6	4
15+000	Derecho	100.0	99.3	90.4	43	22	21	A-7-6	20
16+000	Izquierdo	100.0	99.7	86.9	37	20	17	A-6	15
17+000	Derecho	100.0	99.8	76.7	37	22	16	A-6	11
18+000	Izquierdo	100.0	100.0	93.5	50	24	25	A-7-6	26
19+000	Derecho	100.0	99.6	89.8	44	21	23	A-7-6	22
20+000	Izquierdo	100.0	99.6	86.5	36	19	18	A-6	15
21+000	Derecho	100.0	99.2	88.0	40	18	22	A-7-6	19
22+000	Izquierdo	100.0	100.0	84.9	32	17	16	A-6	12
23+000	Derecho	100.0	100.0	87.8	37	17	20	A-6	17
24+000	Izquierdo	100.0	100.0	67.1	27	16	11	A-6	5
25+000	Derecho	100.0	97.5	47.0	22	15	7	A-4	0

Progresiva	Lado	Pasante Tamiz 10	Pasante Tamiz 40	Pasante Tamiz 200	L.L.	L.P.	I.P.	Clasif.	I.G.
26+000	Izquierdo	100.0	99.8	73.2	31	18	13	A-6	8
27+000	Derecho	100.0	100.0	30.0	NP	NP	NP		
28+000	Izquierdo	100.0	100.0	20.3	NP	NP	NP		
29+000	Derecho	100.0	100.0	46.6	26	17	9	A-4	1
30+000	Izquierdo	100.0	100.0	88.7	31	18	13	A-6	11
31+000	Derecho	100.0	100.0	69.0	30	18	11	A-6	6
32+000	Izquierdo	99.5	96.8	73.2	37	22	16	A-6	10
33+000	Derecho	99.5	94.8	68.5	33	16	16	A-6	9
34+000	Izquierdo	100.0	100.0	91.8	41	22	19	A-7-6	18
35+000	Derecho	100.0	100.0	89.2	34	19	16	A-6	13
36+000	Izquierdo	100.0	99.4	24.8	NP	NP	NP		
37+000	Derecho	100.0	99.3	73.2	31	18	13	A-6	8
38+000	Derecho	100.0	100.0	40.7	26	17	9	A-4	1
39+000	Derecho	100.0	100.0	25.1	NP	NP	NP		
40+000	Izquierdo	100.0	100.0	95.5	34	18	17	A-6	16
41+000	Derecho	100.0	99.5	43.9	21	13	8	A-4	0
42+000	Izquierdo	100.0	99.5	88.5	34	16	18	A-6	15
43+000	Derecho	100.0	99.5	94.0	38	19	19	A-6	19
44+000	Izquierdo	100.0	99.0	93.0	48	23	25	A-7-6	25

Progresiva	Lado	Pasante Tamiz 10	Pasante Tamiz 40	Pasante Tamiz 200	L.L.	L.P.	I.P.	Clasif.	I.G.
45+000	Derecho	100.0	100.0	91.5	35	18	16	A-6	14
46+000	Izquierdo	100.0	99.5	87.5	33	18	15	A-6	12
47+000	Derecho	100.0	99.0	89.1	34	21	13	A-6	11
48+000	Izquierdo	100.0	99.5	88.0	36	20	16	A-6	14
50+000	Derecho	100.0	96.1	92.8	41	23	18	A-7-6	19
52+000	Izquierdo	99.4	95.9	83.4	32	17	16	A-6	12
54+000	Derecho	97.0	89.2	73.7	38	19	18	A-6	12
56+000	Izquierdo	98.1	90.9	75.9	38	19	18	A-6	13
58+000	Derecho	96.6	90.6	82.6	37	20	17	A-6	14
60+000	Izquierdo	100.0	98.7	85.5	36	19	18	A-6	14
62+000	Derecho	100.0	99.0	90.8	43	22	21	A-7-6	20
64+000	Derecho	100.0	98.4	90.5	44	24	19	A-7-6	19
66+000	Derecho	99.2	96.6	85.5	36	19	18	A-6	15
68+000	Izquierdo	100.0	99.5	75.6	27	18	9	A-4	5
72+000	Izquierdo	99.5	98.7	72.9	27	20	7	A-4	4
74+000	Derecho	100	98.3	91.1	34	21	13	A-6	12
76+000	Derecho	100	100.0	89.1	24	17	7	A-4	4
78+000	Derecho	100	100.0	98.8	38	23	15	A-6	16

Tramo: Acceso a Santa Cecilia

Progresiva	Lado	Pasante Tamiz 10	Pasante Tamiz 40	Pasante Tamiz 200	L.L.	L.P.	I.P.	Clasif.	I.G.
2+000	Derecho	100.0	99.8	62.2	24	17	6	A-4	1
3+950	Izquierdo	100.0	99.8	22.0	NP	NP	NP		
6+000	Derecho	100.0	99.8	72.9	28	17	11	A-6	6
8+000	Izquierdo	100.0	100.0	51.4	16	NP	16	A-6	4
10+000	Derecho	100.0	100.0	24.9	NP	NP	NP		

Tramo: Acceso a Lolita

Progresiva	Lado	Pasante Tamiz 10	Pasante Tamiz 40	Pasante Tamiz 200	L.L.	L.P.	I.P.	Clasif.	I.G.
2+000	Izquierdo	99.5	98.9	90.9	36	24	12	A-6	12

Tramo: Acceso a Campo Aceval

Progresiva	Lado	Pasante Tamiz 10	Pasante Tamiz 40	Pasante Tamiz 200	L.L.	L.P.	I.P.	Clasif.	I.G.
2+000	Derecho	100.0	100.0	61.8	20	NP	20	A-6	7
4+000	Izquierdo	100.0	99.5	48.9	19	8	11	A-6	2

4.5. Censos de Conteo Volumétrico y Clasificación

Para estimar el tránsito actual de los tramos de estudio, se han realizado conteos volumétricos de tránsito los siguientes puntos:

Tramo	Latitud	Longitud	Número de Conteo
Tramo Troncal	22°42'18.19"S	59°45'7.58"O	1
Acceso Santa Cecilia	23° 0'20.44"S	59°44'44.24"O	2
Acceso Lolita	23° 1'34.13"S	59°41'49.10"O	3
Acceso Campo Aceval	23°13'15.06"S	59°43'35.25"O	4

Las ubicaciones específicas de los sitios de conteo fueron determinadas a partir de una recorrida previa de los tramos y de los caminos en los que pudiera derivarse el tránsito en estudio.

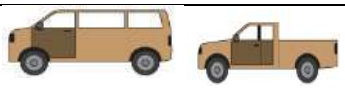


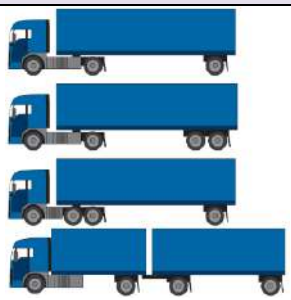
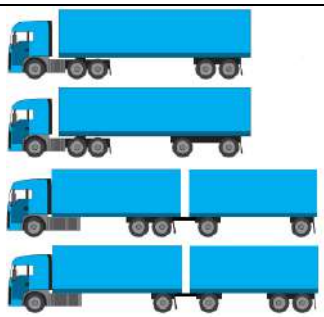
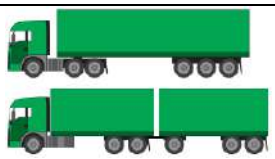
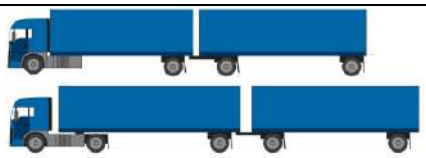
Los mencionados estudios han permitido determinar los volúmenes diarios actuales del tráfico por categorías de vehículos, los cuales fueron ajustados por los factores de estacionalidad, que permitieron obtener finalmente el tránsito medio diario anual (TMDA).

En cuanto a la metodología empleada para los conteos fueron realizados en forma manual, durante siete (7) días en cada puesto, a los efectos de determinar los factores de ajuste del TMDA. El período de registro fue, de manera general, de dieciséis (16) horas, de 6 a.m. a 10 p.m. todos los días. Adicionalmente, en se extendió durante un día hábil de la semana el período de medición, para poder obtener el factor que relacione los volúmenes del período de conteo con el de todo el día (24 horas)

En cuanto a los equipos de trabajo, se ubicó un personal por sentido, rotando cada 8 horas.

Respecto de las categorías empleadas para la clasificación, las mismas fueron las siguientes:

Número de Categoría	Descripción
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

Número de Categoría	Descripción
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	Otros: carritos tirados por animales, tractores, palas cargadoras, etc.

Los detalles de las planillas con los resúmenes de los conteos se presentan en el Anexo de Tránsito.

4.5.1. Obtención del Tránsito Medio Diario Anual (TMDA)

Teniendo en cuenta que el período de conteo fue, para cada uno de los puestos, de una semana continua y completa, y que la jornada de medición duró 16hs para 6 de los 7 días extendiéndose ésta a 24 horas un solo día laborable de la misma; se pudo estimar el tránsito medio diario semanal (TMDS), mediante la medición directa del día de 24 horas y luego, mediante las respectivas correlaciones a los conteos de 16 horas según el Factor Horario determinado.

Determinado el TMDS y teniendo en cuenta que la recolección de los datos de campo se realizó tanto en días hábiles como en días de fin de semana, las muestras obtenidas se consideraron representativas de una semana típica del mes, por lo tanto el Tránsito medio diario semanal (TMDS) se consideró equivalente al tránsito medio diario mensual (TMDM)

Con el TMDS=TMDM y aplicando el factor de corrección por estacionalidad para el mes correspondiente, a partir de la información proporcionada por el peaje más próximo a la zona del proyecto en Pozo Colorado, se calculó el tránsito medio diario anual (TMDA).

A continuación, se presenta un resumen con los datos de cada puesto de conteo.

Puesto: Nº1

Tramo: Tramo Troncal (Cruce Pioneros – Paratodo)

Tipo de vehículo		T.M.D.A 2.018			
		Hacia Paratodo	Hacia Cruce de Los Pioneros	Total	Composición
1	Motos y Bicicletas	15	15	**30**	**0.8%**
2	Autos y Camionetas	1428	1362	**2790**	**76.6%**
3	Pickup- Furgones	174	229	**403**	**11.1%**
4	Ómnibus	38	37	**75**	**2.1%**
5	Camión 11	29	24	**53**	**1.5%**
6	Camión 12	21	35	**56**	**1.5%**
7	Camión 13	0	1	**1**	**0.0%**
8	Camión 111, 112, 121, 1111	11	44	**55**	**1.5%**
9	Camión 122, 1211, 1112	68	76	**144**	**4.0%**
10	Camión 123, 1212	9	12	**21**	**0.6%**
11	Camión 11111	0	0	**0**	**0.0%**
12	Camión 11211, 12111	0	0	**0**	**0.0%**
13	Camión 12211	0	0	**0**	**0.0%**
14	Otros	9	4	**13**	**0.4%**
Total		**1802**	**1839**	**3641**	**100.0%**

Puesto: Nº2

Tramo: Acceso Santa Cecilia

Tipo de vehículo		T.M.D.A 2.018			
		Hacia Santa Cecilia	Hacia Camino de la Leche	Total	Composición
1	Motos y Bicicletas	1	1	**2**	**1.1%**
2	Autos y Camionetas	66	63	**129**	**67.9%**
3	Pickup- Furgones	8	10	**18**	**9.5%**
4	Ómnibus	4	5	**9**	**4.7%**
5	Camión 11	4	3	**7**	**3.7%**
6	Camión 12	2	3	**5**	**2.6%**
7	Camión 13	0	0	**0**	**0.0%**
8	Camión 111, 112, 121, 1111	1	4	**5**	**2.6%**
9	Camión 122, 1211, 1112	6	6	**12**	**6.3%**
10	Camión 123, 1212	1	1	**2**	**1.1%**
11	Camión 11111	0	0	**0**	**0.0%**
12	Camión 11211, 12111	0	0	**0**	**0.0%**
13	Camión 12211	0	0	**0**	**0.0%**
14	Otros	1	0	**1**	**0.5%**
Total		**93**	**97**	**190**	**100.0%**

Puesto: Nº3

Tramo: Acceso Lolita

Tipo de vehículo		T.M.D.A 2.018			
		Hacia Lolita	Hacia Camino de la Leche	Total	Composición
1	Motos y Bicicletas	3	3	**6**	**0.8%**
2	Autos y Camionetas	231	220	**451**	**62.3%**
3	Pickup- Furgones	28	37	**65**	**9.0%**
4	Ómnibus	34	33	**67**	**9.3%**
5	Camión 11	26	22	**48**	**6.6%**
6	Camión 12	6	11	**17**	**2.3%**
7	Camión 13	0	0	**0**	**0.0%**
8	Camión 111, 112, 121, 1111	3	13	**16**	**2.2%**

Tipo de vehículo		T.M.D.A 2.018			
		Hacia Lolita	Hacia Camino de la Leche	Total	Composición
9	Camión 122, 1211, 1112	20	23	**43**	**5.9%**
10	Camión 123, 1212	3	4	**7**	**1.0%**
11	Camión 11111	0	0	**0**	**0.0%**
12	Camión 11211, 12111	0	0	**0**	**0.0%**
13	Camión 12211	0	0	**0**	**0.0%**
14	Otros	3	1	**4**	**0.6%**
Total		**357**	**367**	**724**	**100.0%**

Puesto: Nº4

Tramo: Acceso Campo Aceval

Tipo de vehículo		T.M.D.A 2.018			
		Hacia Campo Aceval	Hacia Camino de la Leche	Total	Composición
1	Motos y Bicicletas	2	2	**4**	**0.7%**
2	Autos y Camionetas	192	183	**375**	**68.9%**
3	Pickup- Furgones	23	31	**54**	**9.9%**
4	Ómnibus	4	5	**9**	**1.7%**
5	Camión 11	4	3	**7**	**1.3%**
6	Camión 12	7	12	**19**	**3.5%**
7	Camión 13	0	0	**0**	**0.0%**
8	Camión 111, 112, 121, 1111	4	14	**18**	**3.3%**
9	Camión 122, 1211, 1112	22	25	**47**	**8.6%**
10	Camión 123, 1212	3	4	**7**	**1.3%**
11	Camión 11111	0	0	**0**	**0.0%**
12	Camión 11211, 12111	0	0	**0**	**0.0%**
13	Camión 12211	0	0	**0**	**0.0%**
14	Otros	3	1	**4**	**0.7%**
Total		**264**	**280**	**544**	**100.0%**

4.6. Estudios Hidrológicos e Hidráulicos

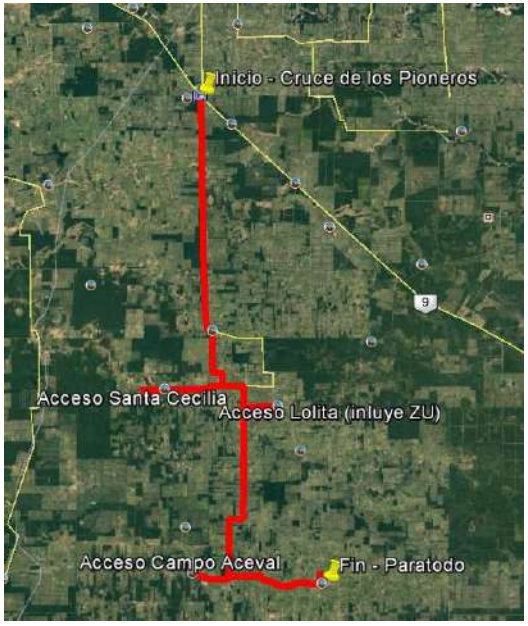
Con el objeto de actualizar los estudios hidrológicos e hidráulicos del proyecto a lo largo de toda la traza y verificar que tanto los puentes y obras de drenaje, como la cota del terraplén de la carretera proyectada resulten adecuados a potenciales fenómenos climáticos y meteorológicos asociados con el cambio climático, la Ing. María del Carmen Álvarez Enciso ha llevado a cabo un estudio que se adjunta en el Anexo Informe Hidrología e Hidráulica.

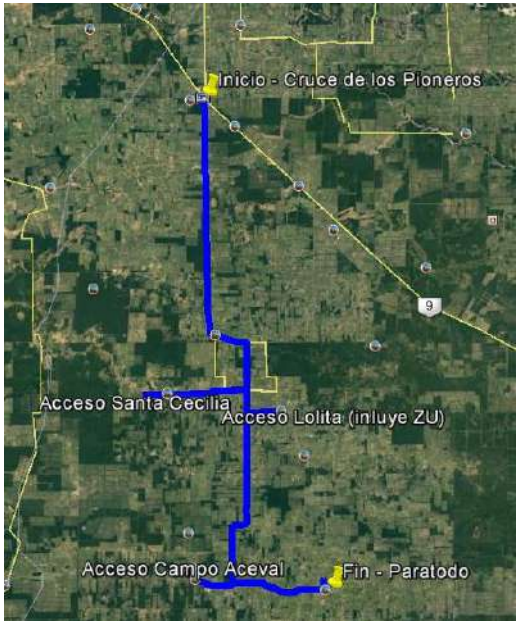
CAPÍTULO 5. DISEÑOS DE INGENIERÍA

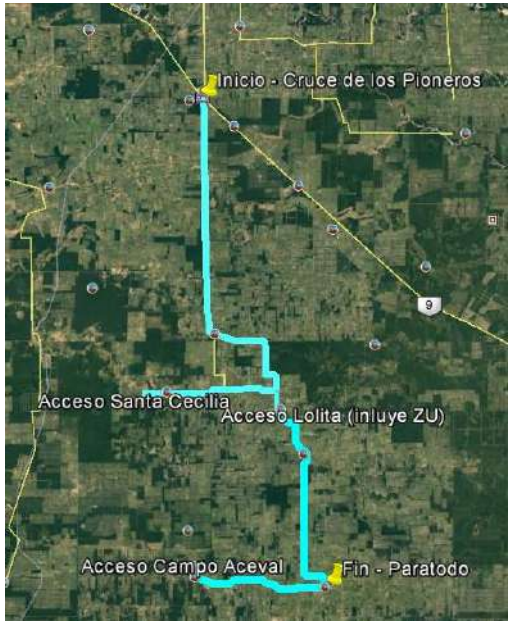
5.1. Variantes de Traza

Como parte del proyecto de pavimentación, preliminarmente se han estudiado 3 posibles trazados. Cada alternativa tiene como comienzo la intersección Cruce de los Pioneros en el km 410 de la Ruta N°9 atravesando la zona denominada Chaco Seco, hasta la rotonda de la localidad de Paratodo.

- Traza 1: Línea roja.
- Traza 2: Línea azul.
- Traza 3: Línea cián.







El trazado 1 y 3 se desarrollan sobre una calzada existente utilizando parte de la franja de domino actual. El trazado 2 posee un tramo que es trazado nuevo afectando tanto el área a expropiar, como así también la cantidad de parcelas a subdividir.

Los trazados 1 y 2 atraviesan zonas rurales con ingresos a los centros urbanos de Santa Cecilia, Lolita, Paratodo y Campo Acevedo. Sin embargo, la alternativa 3 en su trazado recorre los centros urbanos de Lolita y Paratodo. En este caso, resulta ser un inconveniente por diversos motivos presentados a continuación:

- Dificultades frente a ensanches futuros
- Complejidad y conflictos frente a las expropiaciones.

Dicho estudio se realizó en base a recorridos expeditivos realizados por personal de ambas partes del Convenio de Cooperación Interinstitucional entre el MOPC y la Cooperativa Choritzer.

5.1.1. Análisis Multicriterio

Con el objeto de seleccionar la alternativa más adecuada se ha realizado un análisis sobre la base de criterios múltiples.

Se consideraron los siguientes criterios:

-Longitud.

-Área de expropiación.

-Cantidad de parcelas subdivididas

-Desaprovechamiento de Calzada

-Trazado en centros urbanos

-Cercanía de comunidades indígenas ([2]*)

-Impacto ambiental sobre áreas protegidas ([3]*)

-Zonas inundables

La longitud involucra a la distancia total de recorrido. La longitud implica un desplazamiento por lo que se asume que distancias más grandes son contraproducentes.

El área de expropiación tiene en cuenta una compraventa forzosa por regida por el derecho privado, donde nadie puede ser obligado a vender sino cuando se encuentra sometido a una necesidad jurídica de hacerlo. Con lo que constituye un aspecto a

[2] (*)Del análisis del documento "Atlas de las Comunidades Indígenas en el Paraguay"de la Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos, se desestimó dicho criterio puesto que no se corresponde con la zona del proyecto

[3](*)De manera análoga se procedió con las áreas protegidas de acuerdo al documento "Áreas Silvestres Protegidas del Paraguay" de la Dirección General de Protección y Conservación de la Biodiversidad.

tener en cuenta dado que, de existir algún tipo de retraso, se generarían sobrecostos de obra. Se evalúa, asimismo la cantidad de parcelas que se subdividen.

El trazado en centros urbanos implicaría los inconvenientes anteriormente mencionados.

La traza sobre zonas inundables conlleva a la acumulación y permanencia de agua en la calzada lo cual podría originar el cierre de la ruta en épocas de lluvias o la disminución de fricción entre el pavimento y el vehículo generando un transitar inseguro. Como consecuencia se debería proyectar un alteo de la rasante implicando un incremento en el movimiento de suelos, y en consecuencia en el costo de la obra.

5.1.2. Ponderación de criterios

Sobre la base de estas valoraciones se han realizado las siguientes calificaciones de cada alternativa:

Longitud		
	km	valoración
Traza 1	103.6	2.6
Traza 2	102.5	1
Traza 3	106.2	5

Tabla Nº 1: Criterio "Longitud".

Expropiación		
	Ha	valoración
Traza 1	119.34	3.4
Traza 2	135.95	1
Traza 3	107.99	5

Tabla N° 2: Criterio "Expropiación".

Parcelas subdivididas		
	Un	valoración
Traza 1	0	5
Traza 2	8	1
Traza 3	0	5

Tabla N° 3: Criterio "Parcelas divididas".

Longitud de Accesos		
	Km	Valoración
Traza 1	23.07	5
Traza 2	25.82	1.8
Traza 3	36.86	1

Tabla Nº 4: Criterio "Longitud de accesos".

En este caso, se consideró todos los accesos a centros urbanos (Santa Cecilia, Lolita, Paratodo y Campo Aceval).

Desaprovechamiento de Calzada Existente		
	Km	valoración
Traza 1	0	5
Traza 2	6.01	1
Traza 3	0	5

Tabla Nº 5: Criterio "Calzada en traza nueva".

Trazado en centros urbanos		
	Km	valoración
Traza 1	0	5
Traza 2	0	5
Traza 3	7.16	1

Tabla Nº 6: Criterio "Calzada en zonas urbanas".

5.1.3. Tabla de valoración

Sobre la base de estas calificaciones se confeccionó una tabla de valoración. Dicha tabla contempla además una ponderación relativa de los criterios considerados, que fue establecida de acuerdo a la importancia de cada uno dentro del proyecto.

Criterios	Unidades	Ponderación	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3
Longitud	km	8	103.6	102.5	106.2
			2.6	1	5
			20.8	**8**	**40**
Expropiación	Ha.	7	119.34	135.95	107.99
			3.4	1	5
			23.8	**7**	**35**
Parcelas subdivididas	Ud.	5	0	8	0
			5	1	5
			25	**5**	**25**

Criterios	Unidades	Ponderación	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3
Longitud de accesos	km	4	23.07	25.82	36.86
			5	1.8	1
			20	**7.2**	**4**
Desaprovechamiento de Calzada Existente	km	10	0	6.01	0
			5	1	5
			50	**10**	**50**
Trazado en centros urbanos	km	10	0	0	7.16
			5	5	1
			50	**50**	**10**
Total			**189.6**	**87.2**	**164**

Tabla Nº7: Valoración y ponderación de las Alternativas.

5.1.4. Selección de alternativa de proyecto

En base a la metodología aplicada se considera que **la alternativa más conveniente es la 1**, dado que resulta al de mayor valor total en la ponderación.

Cabe mencionar la importancia que ha cobrado en el análisis la afectación de parcelas como impacto en las zonas urbanas.

Por otra parte, se destacan las siguientes razones que complementan a la selección en la alternativa 1:

- Sigue el camino principal que hoy día se utiliza para la recolección en la amplia cuenca lechera.
- La mayoría de los colonos extranjeros y connacionales se encuentran sobre este trazado y sus Ramales.
- La franja de dominio en general se encuentra bien delimitada y es la que sigue la LMT de la ANDE que provee a la zona.

5.2. Diseño de Obras de Artes y Drenaje

A continuación, se listan las obras proyectadas conforme al informe realizado por la Ing. María del Carmen Álvarez Enciso. El detalle del dimensionamiento de las mismas se encuentra en dicho informe presentado en el Anexo Informe Hidrología e Hidráulica.

5.2.1. Troncal Cruce Pioneros – Paratodo

Progresiva Proyectada	OBRA
000+060	ACT 1.5 x 1.5
000+070	2 ACT 1.5 x 1.5
000+080	2 ACT 1.5 x 1.5
000+090	2 ACT 1.5 x 1.5
000+100	2 ACT 1.5 x 1.5
000+120	2 ACT 1.5 x 1.5
000+150	ACT 1 x 1
000+200	ACT 1 x 1
000+231	ACT 1 x 1
000+450	ACT 1 x 1
000+750	ACD 0.8 x 1
001+050	ACT 1 x 1
001+300	ACT 1 x 1
001+400	ACT 1 x 1
001+550	ACT 1 x 1
001+800	ACD 1 x 1
001+900	ACS 0.8 x 1
001+950	ACS 0.8 x 1
002+150	ACT 1 x 1
002+300	ACD 1 x 1
002+550	ACT 1 x 1
002+700	ACD 1 x 1
002+850	ACT 1 x 1
003+000	ACT 1 x 1 + ACD 1 x 1
003+200	ACT 1 x 1
003+400	ACT 1 x 1 + ACD 1 x 1
003+950	2 ACD 0.8 x 1
004+500	ACT 1 x 1
004+750	ACT 1 x 1
005+000	ACT 1 x 1
005+250	ACD 0.8 x 1
005+450	ACT 1 x 1
005+550	ACT 1 x 1
005+950	ACT 1 x 1
006+450	ACT 1 x 1 + ACD 1 x 1
006+850	ACT 1 x 1 + ACD 1 x 1
007+050	2 ACD 0.8 x 1
007+400	ACT 1 x 1
007+850	ACT 1 x 1
008+050	ACT 1 x 1
008+550	2 ACT 1 x 1
008+850	2 ACT 1 x 1
009+400	2 ACT 1 x 1
009+550	2 ACT 1 x 1
009+900	ACS 0.8 x 1
010+050	ACS 0.8 x 1
010+150	ACD 0.8 x 1
010+450	ACS 0.8 x 1
010+660	ACD 0.8 x 1
011+020	ACD 0.8 x 1
011+400	ACD 0.8 x 1
011+700	ACD 0.8 x 1
011+950	ACD 0.8 x 1
012+250	ACT 1 x 1
012+500	ACD 0.8 x 1
012+900	ACT 1 x 1
013+200	ACD 1 x 1
013+550	ACS 0.8 x 1
013+800	ACS 0.8 x 1
014+200	ACD 1 x 1
014+450	ACS 0.8 x 1
014+700	ACS 0.8 x 1

Progresiva Proyectada	OBRA
014+950	ACS 0.8 x 1
015+350	ACD 0.8 x 1
015+750	ACT 1 x 1
015+850	ACT 1 x 1
016+050	ACT 1 x 1
016+400	ACD 0.8 x 1
016+800	ACD 0.8 x 1
017+100	ACD 0.8 x 1
017+250	ACD 1 x 1
017+500	ACS 0.8 x 1
017+650	ACS 0.8 x 1
018+050	ACS 0.8 x 1
018+350	ACS 0.8 x 1
018+560	ACS 0.8 x 1
018+900	ACS 0.8 x 1
019+130	ACS 0.8 x 1
019+450	ACD 0.8 x 1
019+630	ACS 0.8 x 1
019+850	ACS 0.8 x 1
020+150	ACS 0.8 x 1
020+350	ACS 0.8 x 1
020+570	ACS 0.8 x 1
020+800	ACS 0.8 x 1
021+120	ACD 0.8 x 1
021+300	ACS 0.8 x 1
021+550	ACD 0.8 x 1
021+750	ACD 0.8 x 1
022+140	ACD 0.8 x 1
022+520	ACS 0.8 x 1
022+850	ACS 0.8 x 1
023+100	ACS 0.8 x 1
023+550	ACS 0.8 x 1
023+900	ACS 0.8 x 1
024+200	ACS 0.8 x 1
024+500	ACS 0.8 x 1
024+850	ACS 0.8 x 1
025+250	ACD 1 x 1
025+600	ACS 0.8 x 1

Progresiva Proyectada	OBRA
025+800	ACS 0.8 x 1
026+150	ACS 0.8 x 1
026+400	ACT 1 x 1
026+700	ACD 0.8 x 1
027+000	2 ACT 1 x 1
027+196	2 ACT 1 x 1
027+594	ACD 0.8 x 1
027+994	ACD 0.8 x 1
028+194	ACS 0.8 x 1
028+594	ACS 0.8 x 1
028+894	ACS 0.8 x 1
029+133	2 ACD 1.5 x 1.5
029+228	ACT 1 x 1
029+305	2 ACD 1.5 x 1.5
029+561	ACS 0.8 x 1
029+854	ACT 1 x 1 + ACD 1 x 1
029+952	ACS 0.8 x 1
030+033	ACT 1 x 1
030+477	ACS 0.8 x 1
030+727	2 ACT 1 x 1
031+077	ACD 0.8 x 1
031+427	ACS 0.8 x 1
031+907	ACD 0.8 x 1
032+477	ACD 0.8 x 1
032+827	ACD 0.8 x 1
033+327	ACD 0.8 x 1
033+707	ACD 0.8 x 1
034+007	ACD 0.8 x 1
034+377	ACD 0.8 x 1
034+707	ACD 1 x 1
034+906	ACT 1.5 x 1.5
035+138	ACT 1.5 x 1.5
035+491	ACD 1 x 1
035+908	ACT 1.5 x 1.5
036+135	ACT 1.5 x 1.5
036+422	ACS 0.8 x 1
036+722	ACS 0.8 x 1
037+072	ACS 0.8 x 1

Progresiva Proyectada	OBRA
037+372	ACD 0.8 x 1
037+437	ACD 1 x 1
037+572	ACD 1 x 1
037+672	ACT 1.5 x 1.5
037+972	ACD 0.8 x 1
038+142	ACS 0.8 x 1
038+422	ACD 0.8 x 1
038+572	ACD 0.8 x 1
038+832	ACD 0.8 x 1
039+122	ACD 0.8 x 1
039+332	ACD 1 x 1
039+522	ACD 0.8 x 1
039+672	ACT 1 x 1
039+971	ACT 1 x 1
040+308	ACT 1 x 1 + ACD 1 x 1
040+397	**(*)** ACT 1.5 x 1.5
040+777	**(*)** ACT 1 x 1
041+347	ACD 0.8 x 1
041+997	ACD 0.8 x 1
042+297	ACD 0.8 x 1
042+767	ACT 1 x 1 + ACD 1 x 1
042+832	ACT 1 x 1 + ACD 1 x 1
042+872	ACT 1 x 1 + ACD 1 x 1
043+247	ACD 0.8 x 1
043+422	ACD 0.8 x 1
043+767	ACD 0.8 x 1
044+147	ACD 1 x 1
044+547	ACT 1 x 1
045+047	ACT 1 x 1
045+297	ACT 1 x 1
045+697	ACT 1 x 1
045+847	ACT 1 x 1
046+327	ACT 1.5 x 1.5
046+622	ACT 1.5 x 1.5
046+947	ACT 1 x 1
047+347	ACT 1 x 1
047+647	ACT 1 x 1
048+067	ACT 1 x 1

Progresiva Proyectada	OBRA
048+547	ACT 1 x 1
048+842	**(*)** 2 ACT 1.5 x 1.5
049+097	ACT 1 x 1
049+267	ACT 1 x 1
049+547	ACD 0.8 x 1
049+747	ACS 0.8 x 1
050+197	ACS 0.8 x 1
050+397	ACS 0.8 x 1
050+897	ACD 0.8 x 1
050+997	ACD 0.8 x 1
051+297	ACS 0.8 x 1
051+647	ACD 0.8 x 1
051+847	ACS 0.8 x 1
052+087	ACS 0.8 x 1
052+567	ACD 0.8 x 1
052+867	ACD 0.8 x 1
053+267	ACD 0.8 x 1
053+467	ACD 0.8 x 1
053+722	ACS 0.8 x 1
054+047	ACS 0.8 x 1
054+431	2 ACT 1 x 1
054+646	2 ACT 1 x 1
054+756	ACS 0.8 x 1
055+126	ACS 0.8 x 1
055+496	ACS 0.8 x 1
055+746	ACS 0.8 x 1
056+246	ACD 0.8 x 1
056+575	ACT 1 x 1
056+800	ACT 1.5 x 1.5
057+191	ACS 0.8 x 1
057+491	ACS 0.8 x 1
057+771	ACS 0.8 x 1
058+161	ACT 1 x 1
058+389	ACT 1 x 1
058+647	ACD 0.8 x 1
059+107	ACT 1 x 1
059+347	ACT 1 x 1
059+647	ACD 0.8 x 1

Progresiva Proyectada	OBRA
059+967	ACT 0.8 x 1
060+237	ACT 0.8 x 1
060+597	ACT 0.8 x 1
060+897	ACT 0.8 x 1
061+097	ACT 0.8 x 1
061+347	ACT 0.8 x 1
061+647	ACT 0.8 x 1
061+897	ACT 1 x 1
062+197	ACS 0.8 x 1
062+497	ACD 0.8 x 1
062+847	ACS 0.8 x 1
063+197	ACS 0.8 x 1
063+397	ACS 0.8 x 1
063+647	ACD 0.8 x 1
063+947	ACT 1 x 1
064+247	ACS 0.8 x 1
064+547	ACS 0.8 x 1
065+247	ACT 1 x 1
065+537	2 ACD 1.5 x 1.5
065+907	ACS 0.8 x 1
066+247	ACS 0.8 x 1
066+597	ACS 0.8 x 1
066+897	ACS 0.8 x 1
067+297	ACD 0.8 x 1
067+530	**(*)** ACT 1.5 x 1.5
067+997	ACS 0.8 x 1
068+547	ACD 0.8 x 1
068+747	ACD 0.8 x 1
069+097	ACD 0.8 x 1
069+267	ACT 1 x 1 + ACD 1 x 1
069+377	ACT 1 x 1 + ACD 1 x 1

Progresiva Proyectada	OBRA
069+632	ACT 1 x 1
069+707	ACT 1 x 1
069+997	ACD 0.8 x 1
070+497	ACD 0.8 x 1
070+847	ACD 0.8 x 1
071+265	ACT 1 x 1 + ACD 1 x 1
071+339	ACT 1 x 1 + ACD 1 x 1
071+519	ACT 1 x 1 + ACD 1 x 1
071+873	ACT 1 x 1
072+337	ACD 0.8 x 1
072+737	ACD 0.8 x 1
072+937	ACD 0.8 x 1
073+087	ACD 0.8 x 1
073+445	ACS 0.8 x 1
073+777	ACT 1 x 1 + ACD 1 x 1
073+887	ACT 1 x 1 + ACD 1 x 1
074+017	ACT 1 x 1 + ACD 1 x 1
074+127	ACT 1 x 1 + ACD 1 x 1
074+637	ACS 0.8 x 1
074+937	ACS 0.8 x 1
075+187	ACS 0.8 x 1
075+387	ACS 0.8 x 1
075+737	ACS 0.8 x 1
076+037	ACS 0.8 x 1
076+387	ACS 0.8 x 1
076+557	ACS 0.8 x 1
076+737	ACS 0.8 x 1
076+967	ACS 0.8 x 1
077+340	ACD 0.8 x 1
077+460	ACD 0.8 x 1

(*) Elementos modificados de forma tal de compatibilizar el diseño de acuerdo a los Pasafaunas proyectados. (Ver Capitulo Obras Complementarias).

5.2.2. Acceso a Santa Cecilia

Progresiva Proyectada	OBRA
000+150	2 ACD 1.5 x 1.5
000+300	2 ACD 1.5 x 1.5
000+400	2 ACD 1.5 x 1.5
000+660	ACT 1 x 1
000+720	ACT 1 x 1
000+840	ACT 1 x 1
001+115	ACT 1 x 1
001+460	ACT 1 x 1
001+540	ACD 1 x 1
001+680	ACD 1 x 1
001+850	ACD 1 x 1
002+100	ACD 1 x 1
002+350	ACD 1 x 1
002+720	ACD 0.8 x 1
002+770	ACS 0.8 x 1
002+875	ACD 0.8 x 1
002+910	ACS 0.8 x 1
002+970	ACS 0.8 x 1
003+010	ACS 0.8 x 1
003+060	ACS 0.8 x 1
003+170	ACD 0.8 x 1
003+215	ACS 0.8 x 1
003+310	ACD 0.8 x 1
003+660	ACD 0.8 x 1
003+690	ACS 0.8 x 1
003+835	ACS 0.8 x 1
004+090	ACD 0.8 x 1
004+400	ACD 0.8 x 1
004+520	ACS 0.8 x 1
004+730	ACD 0.8 x 1
004+910	ACS 0.8 x 1

Progresiva Proyectada	OBRA
005+200	ACD 0.8 x 1
005+370	ACS 0.8 x 1
005+600	ACS 0.8 x 1
005+755	ACD 0.8 x 1
005+860	ACS 0.8 x 1
006+120	ACD 0.8 x 1
006+300	ACD 0.8 x 1
006+540	ACD 0.8 x 1
006+680	ACS 0.8 x 1
006+850	ACS 0.8 x 1
007+100	2 ACT 1 x 1
007+200	2 ACT 1 x 1
007+260	2 ACT 1 x 1
007+300	2 ACT 1 x 1
007+350	2 ACT 1 x 1
007+400	2 ACT 1 x 1
007+750	ACD 0.8 x 1
008+080	ACD 0.8 x 1
008+220	ACD 0.8 x 1
008+360	ACD 1 x 1
008+650	ACD 1 x 1
008+920	ACD 1 x 1
009+150	ACT 1.5 x 1.5
009+200	ACT 1.5 x 1.5
009+600	ACT 1.5 x 1.5
009+695	ACT 1.5 x 1.5
009+900	2 ACT 1 x 1
010+205	ACD 1 x 1
010+450	2 ACD 0.8 x 1

5.2.3. Acceso a Lolita

Progresiva Proyectada	OBRA
000+000	ACD 0.8 x 1
000+025	ACD 0.8 x 1
000+340	ACT 0.8 x 1
000+600	ACD 0.8 x 1
000+800	ACD 0.8 x 1
001+050	ACD 0.8 x 1
001+300	ACS 0.8 x 1
001+570	ACS 0.8 x 1
001+690	ACT 1 x 1
001+990	ACT 1 x 1
002+380	ACT 1 x 1
002+700	2 ACD 1.5 x 1.5
002+750	2 ACD 1.5 x 1.5

Progresiva Proyectada	OBRA
002+775	2 ACD 1.5 x 1.5
002+800	2 ACD 1.5 x 1.5
002+850	2 ACD 1.5 x 1.5
003+060	ACT 1 x 1
003+300	2 ACD 1.5 x 1.5
003+325	2 ACD 1.5 x 1.5
003+350	2 ACD 1.5 x 1.5
003+375	2 ACD 1.5 x 1.5
003+400	2 ACD 1.5 x 1.5
003+460	2 ACD 1.5 x 1.5
003+600	ACS 0.8 x 1
003+700	ACD 0.8 x 1

5.2.4. Acceso a Campo Aceval

Progresiva Proyectada	OBRA
000+040	ACD 0.8 x 1
000+060	ACD 0.8 x 1
000+240	ACT 1 x 1
000+295	ACT 1 x 1
000+400	ACD 0.8 x 1
000+550	ACD 0.8 x 1
000+800	ACD 0.8 x 1
001+100	ACD 0.8 x 1
001+300	ACD 0.8 x 1
001+720	ACS 0.8 x 1
001+760	ACS 0.8 x 1
002+100	ACD 0.8 x 1
002+320	ACS 0.8 x 1
002+340	ACS 0.8 x 1
002+581	ACS 0.8 x 1
002+830	ACS 0.8 x 1
003+200	ACD 0.8 x 1
003+700	ACD 0.8 x 1

Progresiva Proyectada	OBRA
004+040	ACD 0.8 x 1
004+200	ACT 1 x 1
004+250	ACT 1 x 1
004+300	ACT 1 x 1
004+400	ACT 1 x 1
004+500	ACT 1 x 1
004+590	ACT 1 x 1
004+800	ACT 1 x 1
004+900	ACT 1 x 1
005+015	2 ACT 1 x 1
005+065	2 ACT 1 x 1
005+180	ACD 0.8 x 1
005+280	ACT 0.8 x 1
005+350	ACT 0.8 x 1
005+550	ACT 0.8 x 1
005+850	ACD 0.8 x 1
006+200	ACD 0.8 x 1
006+250	ACD 0.8 x 1

5.3. Diseño de Pavimentos

5.3.1. Estudio de Tránsito

5.3.1.1. Tránsito Existente

El transito existente comprende los vehículos que circulan actualmente por el tramo en cuestión determinados según los resultados obtenidos en los conteos realizados.

5.3.1.2. Tránsito Futuro

El transito futuro estará integrado por:

- **El transito actual**: que comprende a los vehículos mencionados en el ítem anterior y a los que circularían en el futuro, aunque esta no fuese mejorada.
- **Tránsito inducido**: Comprende a aquellos usuarios que no realizan viajes actualmente en el tramo, ni los realizarán en el futuro si la ruta no es mejorada. El tránsito inducido comprende el incremento del número de viajes de los usuarios existentes debido a la disminución del costo operativo de transporte.
- **Tránsito generado**: Se considera como tránsito generado al volumen de camiones que realizan el transporte de productos agrícolas que corresponden al aumento de la producción por las mejoras introducidas en el tramo de la ruta bajo estudio.
- **Tránsito derivado o atraído:** Es el tránsito que utilizará el tramo una vez concretada la mejora proyectada; y que actualmente no la utiliza por el nivel de servicio que ofrece. También son aquellos que actualmente utilizan otras rutas u otros medios de transporte alternativos y que luego de la mejora pasarán a usarla, cambiando de itinerario. Se calcula utilizando las matrices de origen y destino.

La determinación de los distintos componentes del tránsito, se ha efectuado de la siguiente manera.

- Tránsito actual, según lo desarrollado en el punto 5.3.1.1 del presente informe.
- Con respecto al tránsito generado, se ha inferido el mismo se reflejará a partir del tercer año una vez finalizada la obra (tiempo en el cual se prevé se lograría la readecuación de la infraestructura de la productora para incrementar su capacidad) y para su cuantificación se ha realizado una estimación del 3% del tránsito normal en los próximos 5 años consecutivos.
- Mientras que los componentes de los tránsitos inducido y desviado, se han asumido como nulos. Ya que los usuarios existentes no poseen una ruta alternativa al trazado del proyecto, con lo cual la mejora en el mismo no atraerá usuarios de caminos alternos.

Una vez determinado el tránsito actual del año 2019 (año base), se proyectó su crecimiento para los años sucesivos.

La fórmula aplicada es la siguiente:

$$TMDA_t = TMDA_{t-1} * T_c$$

Dónde:

Tc: corresponde a la tasa de crecimiento del tránsito normal empleada en la evaluación económica del "Estudio de Prefactibilidad Avanzada de la Ruta Nº 9 y Accesos a las Colonias Menonitas", realizado en 2017.

- Tc Livianos: 4,84%
- Tc Buses: 3,52%
- Tc Camiones: 3,90%

De acuerdo a este estudio; ante la insuficiencia de datos históricos para el cálculo de los coeficientes de crecimiento del tránsito; se ha recurrido a ciertos indicadores socio-económicos, como ser el crecimiento de la población e ingreso.

De esta manera, la tasa de crecimiento calculada para las diferentes categorías de vehículos, se obtuvo según la expresión siguiente:

$$T_c\,(\%) = ((1 + E^* r\,y) * (1 + r\,h) - 1) * 100$$

Donde,

- r pib = 3,90 %, tasa de crecimiento del PBI
- r h = 2,00 %, tasa de crecimiento de la población
- r y= 1,86 %, tasa de crecimiento del ingreso por habitante
- E= elasticidad
    - E Livianos= 1,5,
    - E Ómnibus= 0,8, y
    - E Camiones= 1,00

5.3.1.3. Tránsito de Diseño

A los efectos de calcular los ejes equivalentes de 8,16 toneladas, a partir del TMDA estimado, se siguió la metodología indicada en la Guía AASHTO ’93.

En el capítulo de Tránsito de la versión 1993, AASHTO utiliza el número de repeticiones de ejes equivalentes de 18 kips (80 kN u 8,16 toneladas) denominados ESALs (equivalent simple axial load - carga axial simple equivalente). La conversión de ejes de configuración variable, a ejes de carga axial equivalente, implica el cálculo de factores de carga equivalente, que permiten trabajar considerando el efecto destructivo que cada tipo de eje puede producir en el pavimento.

Los **FEC (Factores Equivalentes de Carga)**, representan la proporción del número de repeticiones de cualquier configuración de ejes (simple, tandem, tridem) necesaria para causar la reducción equivalente del PSI que produciría la aplicación de una carga de 18 kips de un eje simple.

Para calcular el factor equivalente de cargas producido por la flota vehicular en conjunto se tuvieron en cuenta los siguientes parámetros:

- La composición vehicular obtenida a partir del censo realizado.
- Porcentaje de cargas: 70% cargados, 30% vacíos.
- Cargas máximas por eje permitidas por la legislación vigente:

Eje	Rodado	Límite (ton)
Simple	Simple	6
Simple	Doble	10,5
Doble	Simple	10
Doble	Doble y Simple	14
Doble	Doble	18
Triple	Doble y Simple	21
Triple	Doble	25,5

Fuente: Dirección Nacional de Transporte, Resolución Nº 42.

Si bien los autos y camionetas representan el mayor volumen de vehículos pasantes, para el cálculo sólo se consideraron aquellos que producen algún tipo de solicitación importante debido a la carga. Por lo tanto, los autos y camionetas, no fueron considerados para el cálculo de los ejes equivalentes.

En el caso particular de los vehículos “No clasificados” se ha considerado de manera conservadora su inclusión dentro del tipo de vehículo “Camión 11”.

Una vez obtenido el FEC se procedió al cálculo de los ejes equivalentes utilizando la siguiente expresión:

Ejes equivalentes = TMDA . 365 . Fd . Fc . FEC

Para ello, se han considerado los siguientes parámetros:

- Tasa de crecimiento, de acuerdo a antecedente "Estudio de Prefactibilidad Avanzada de la Ruta Nº 9 y Accesos a las Colonias Menonitas", realizado en 2017.
- Año de habilitación de las mejoras: 2022.
- Factores de direccionalidad (Fd): según datos obtenidos en conteo realizado.

Tramo	Fd Ascendente	Fd Descendente	Fd Cálculo
Troncal	0.4949	0.5051	0.5051
Acceso a Santa Cecilia	0.4907	0.5093	0.5093
Acceso a Lolita	0.4927	0.5073	0.5073
Acceso a Campo Aceval	0.4852	0.5148	0.5148

- Factor de distribución por carril (Fc): 1 debido a que se trata de una ruta con un carril por sentido de circulación.

En la siguiente tabla se resume el tránsito previsto en ejes equivalentes para una vida útil de 15 años:

Tramo	Ejes Equivalentes a 15 años
Troncal	7,247,185
Acceso a Santa Cecilia	666,076
Acceso a Lolita	3,000,816
Acceso a Campo Aceval	2,135,128

5.3.2. Obras Propuestas.

Para el diseño del pavimento se proponen las siguientes estructuras para la traza troncal y los accesos:

1. Traza Troncal

1.1 Cruce de los Pioneros – Desvío Acceso a Campo Aceval

Capas		Espesor (cm)
	Carpeta de Concreto Asfáltico con Polímeros	3
	Base de Concreto Asfáltico Convencional	5
	Base Suelo Cemento f´ck≥30kg/cm2	15
	Base Suelo Cemento f´ck≥30kg/cm2	15
	Subbase Suelo Seleccionado Mejorado con 2% Cemento	20
	Mejoramiento de Subrasante (VS ≥ 10%)	30

2. Acceso a Paratodo, Santa Cecilia, Lolita y Campo Aceval y Zonas Urbanas

Capas		Espesor (cm)
	Carpeta de Concreto Asfáltico con Polímeros	3
	Base de Concreto Asfáltico Convencional	5
	Base Suelo Cemento f´ck≥30kg/cm2	20 (*)
	Subbase Suelo Seleccionado Mejorado con 2% Cemento	20
	Mejoramiento de Subrasante (VS ≥ 10%)	30

(*) Excepcionalmente en el Acceso a Lolita el espesor de la Base de Suelo Cemento f´ck≥30kg/cm2 se incrementa a 22cm

5.3.3. Verificación de las obras propuestas.

Para la verificación de los pavimentos se ha utilizado la metodología indicada en la Guía AASHTO ’93 como “SN efectivo por condición superficial del pavimento”.

Esta metodología permite calcular el Número Estructural Efectivo del paquete estructural propuesto y compararlo con el Número Estructural Necesario obtenido en función de los parámetros de diseño.

El Número Estructural Efectivo (SNeff) se obtiene a partir de la siguiente expresión:

$$SNeff = a_1 \cdot D_1 + a_2 \cdot D_2 \cdot m_2 + a_3 \cdot D_3 \cdot m_3$$

Donde:

D1, D2, D3 son los espesores de las diferentes capas del pavimento

a1, a2, a3 son los coeficientes de aporte de cada capa

m2, m3 son los coeficientes de drenaje. Se adopta m = 1

5.3.3.1. Cálculo del SNeff

1. Traza Troncal:

1.1 Cruce de los Pioneros – Desvío Acceso a Campo Aceval

Capas		Espesor (cm)	Coeficiente de Aporte	SNi
	Carpeta de Concreto Asfáltico con Polímeros	3	0.17	0.51
	Base de Concreto Asfáltico Convencional	5	0.17	0.85
	Base Suelo Cemento f´ck≥30kg/cm2	15	0.07	1.05
	Base Suelo Cemento f´ck≥30kg/cm2	15	0.07	1.05
	Subbase Suelo Seleccionado Mejorado con 2% Cemento	20	0.04	0.80
	Mejoramiento de Subrasante (VS ≥ 10%)	30	-	
			Sneff=	**4.26**

2. Acceso a Paratodo, Santa Cecilia, Lolita y Campo Aceval y Zonas Urbanas

2.a. Acceso a Paratodo, Santa Cecilia y Campo Aceval y Zonas Urbanas

Capas		Espesor (cm)	Coeficiente de Aporte	SNi
	Carpeta de Concreto Asfáltico con Polímeros	3	0.17	0.51
	Base de Concreto Asfáltico Convencional	5	0.17	0.85
	Base Suelo Cemento f´ck≥30kg/cm2	20	0.07	1.40
	Subbase Suelo Seleccionado Mejorado con 2% Cemento	20	0.04	0.80
	Mejoramiento de Subrasante (VS ≥ 10%)	30	-	
			Sneff=	**3.56**

2.b. Acceso Lolita y Zona Urbana

Capas		Espesor (cm)	Coeficiente de Aporte	SNi
	Carpeta de Concreto Asfáltico con Polímeros	3	0.17	0.51
	Base de Concreto Asfáltico Convencional	5	0.17	0.85
	Base Suelo Cemento f´ck≥30kg/cm2	22	0.07	1.54
	Subbase Suelo Seleccionado Mejorado con 2% Cemento	20	0.04	0.80
	Mejoramiento de Subrasante (VS ≥ 10%)	30	-	
			Sneff=	**3.70**

5.3.3.2. Cálculo del SNnec

Parámetros de Diseño:

- Confiabilidad: es la probabilidad de que el sistema estructural que conforma el pavimento cumpla con la función prevista dentro de su vida útil, bajo las condiciones de diseño. Se adopta un valor de 75% dada la categoría de la traza.
- Desvío Estándar: se adopta un valor de 0,45 de acuerdo a lo indicado en el Método, para evaluación de nuevas.
- Índice de serviciabilidad inicial y final: la serviciabilidad de un pavimento se define como la capacidad de servir al tipo de tránsito. Se adopta un ΔPSI = PSIi – PSIf = 4,2– 2 = 2,2.
- Ejes equivalentes: De acuerdo a lo estipulado en el punto 5.3.1.3 Tránsito de Diseño, de acuerdo al siguiente detalle:

Tramo según tipo de Estructura Proyectada	Ejes Equivalentes empleados para el Diseño
Traza Troncal (*) 1.1 Cruce de los Pioneros – Desvío Acceso a Campo Aceval	7,247,185
2.a. Acceso a Paratodo, Santa Cecilia y Campo Aceval y Zonas Urbanas	2,135,128(**)
2.b. Acceso Lolita y Zona Urbana	3,000,816

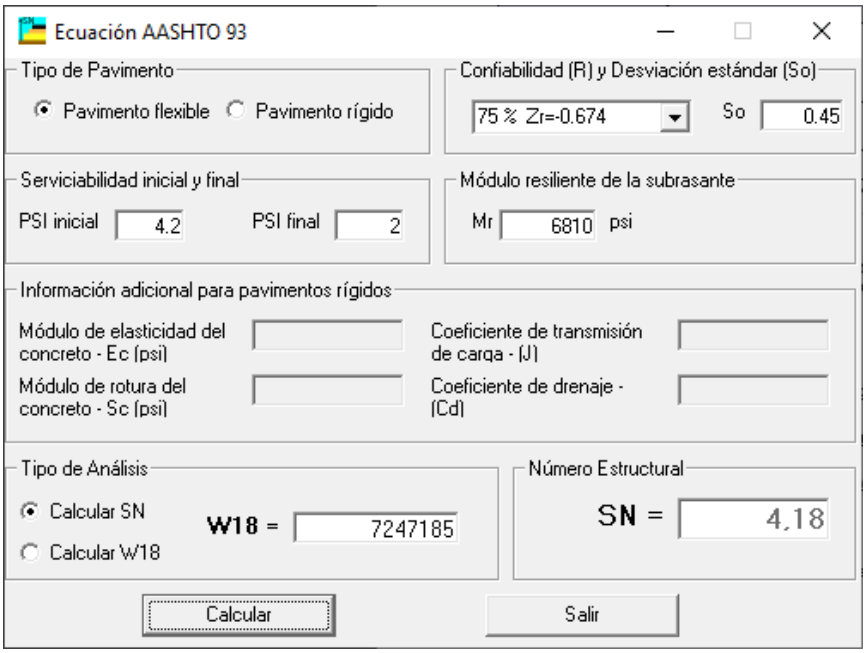
(*) Se hace la distinción para los ejes de diseño en la traza troncal en función de la ubicación de los diferentes puestos de conteo precisados en el punto 5.3.1.1Tránsito Existente de la presente memoria y a las condiciones observadas in-situ, considerando como punto de inflexión el Acceso a Campo Aceval en torno al km 65,5.

(**) De manera de unificar las estructuras en los diferentes accesos, para el cálculo de la misma se emplearon los máximos ejes obtenidos (Acceso a Campo Aceval).

- Módulo Resiliente: 6810 psi, adoptado a partir de un CBR de 3% para el terraplén y de la capa de Subrasante Mejorada de 30 cm de espesor y CBR 10%de acuerdo a Odemark.

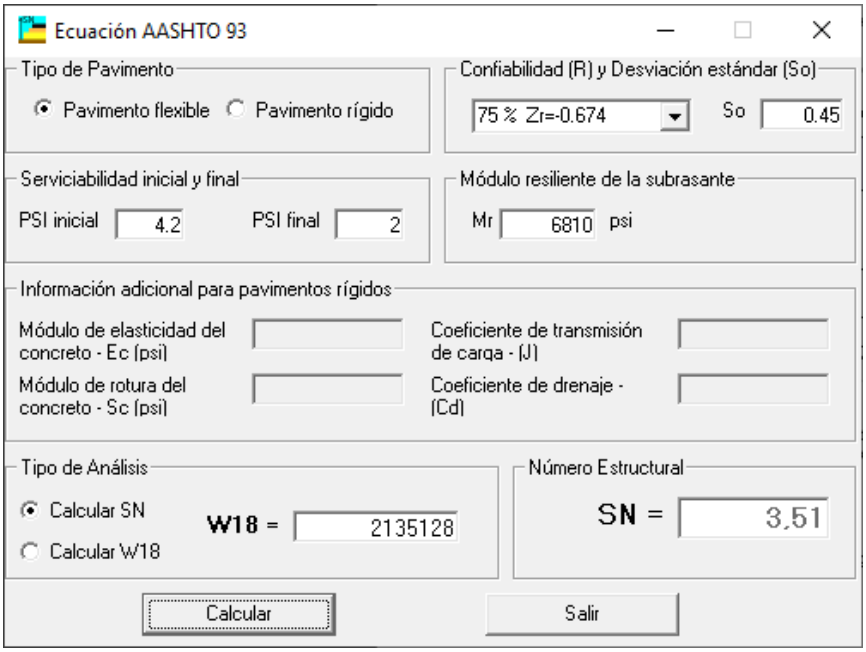
1. Traza Troncal:

1.1 Cruce de los Pioneros – Desvío Acceso a Campo Aceval

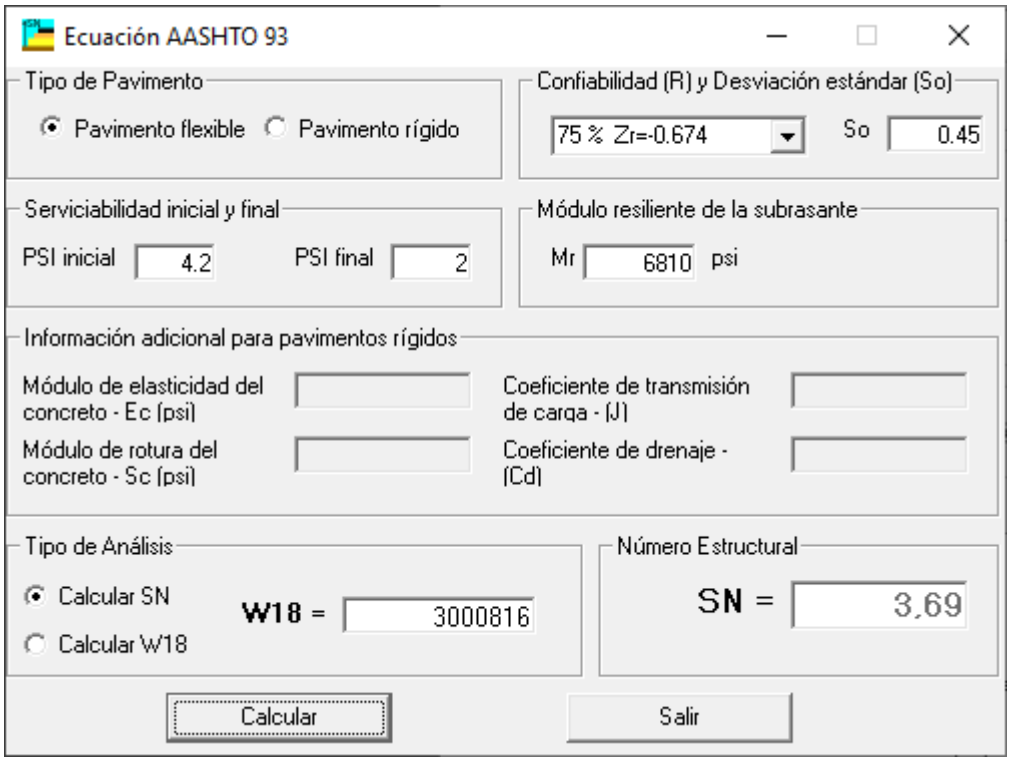


2. Acceso a Paratodo, Santa Cecilia, Lolita y Campo Aceval y Zonas Urbanas

2.a. Acceso a Paratodo, Santa Cecilia y Campo Aceval y Zonas Urbanas



2.b. Acceso Lolita y Zona Urbana



Dado que en ambos casos los **SNeff son mayores o iguales a sus respectivos SNnec**; las obras propuestas **verifican.**

Cabe destacar se ha excluido la verificación capa por capa siguiendo las recomendaciones establecidas en la guía para capas de base con un módulo superior a 40000 psi como es el caso del suelo cemento.[4]

[4] 3.1.5 Layered Design Analysis, AASHTO Guide for Design of Pavement Structures 1993.

5.4. Diseño Geométrico

Para el diseño de la traza, la premisa inicial ha sido proyectar un trazado en coincidencia con el camino existente de manera de minimizar las expropiaciones.

Como se ha descripto anteriormente, de acuerdo a las visitas de campo efectuadas, la calzada actual del proyecto posee un ancho total variable de entre 8 a 12 m.

En cuanto a la velocidad de circulación, la misma se ha estimado en 70 km/h para el tramo del trazado troncal Cruce de los Pioneros – Desvío Acceso Campo Aceval; y 40 km/h para los accesos a las diferentes localidades de Santa Cecilia, Lolita, Campo Aceval y Paratodo.

5.4.1. Parámetros de diseño

Los parámetros de diseño geométrico utilizados responden a las siguientes normativas:

- Manual de Carreteras del Paraguay elaborado por el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones.

- A Policy on Geometric Design of Highways and Streets - AASHTO 2011 - Diseño de Carreteras y Vías Urbanas.

A continuación se indican los parámetros principales considerados,

- Topografía llana a lo largo de toda la longitud del proyecto.
- Categoría traza:
    - Para el tramo Troncal desde Cruce de los Pioneros hasta el km 65,7 (Desvío Acceso a Campo Aceval): Secundaria/Principal.
    - Accesos: Secundaria/Colectora.
- Velocidad de diseño:
    - 80 km/hr, para el tramo Troncal desde Cruce de los Pioneros hasta el km 65,7 (Desvío Acceso a Campo Aceval)
    - 60 km/hr, para Accesos e Intersecciones
    - 40 km/hr, en el caso de los bulevares de las zonas urbanas.

Diseño Planimetrico

- Radio mínimo de curvas horizontales: 250m/120m de acuerdo a lo establecido en el Manual de Carreteras del Paraguay, cuya tabla se presenta a continuación:

Vp Km/h	emáx %	f	Rmín m
Caminos: Colector - Local - Desarrollo			
30	7	0,215	25
40	7	0,198	50
50	7	0,182	80
60	7	0,165	120
70	7	0,149	180
80	7	0,132	250
Carreteras: Autopista - Multicarril - Bidireccional			
80	8	0,122	250
90	8	0,114	330
100	8	0,105	425
110	8	0,096	540
120	8	0,087	700

Tabla Nº8 – Radios mínimos absolutos en curvas horizontales

- Longitud curvas de transición:

  De acuerdo a lo indicado en el Manual de Carreteras del Paraguay, se toma las consideraciones de AASHTO para el diseño de estos elementos. Con tal motivo, se adoptaron los valores deseables de acuerdo a la Tabla 3-21de "A Policy on Geometric Design of Highways and Streets" - AASHTO 2011 - Diseño de Carreteras y Vías Urbanas, para las distintas velocidades específicas (V85%).

Table 3-21. Desirable Length of Spiral Curve Transition

Metric	
Design Speed (km/h)	Spiral Length (m)
20	11
30	17
40	22
50	28
60	33
70	39
80	44
90	50
100	56
110	61
120	67
130	72

- Peralte máximo:

  Conforme a los valores estipulados en la Tabla 8 del Manual de Carreteras, para los distintos radios definidos.

CARRETERAS				CAMINOS			
AUTOPISTA – MULTICARRIL – BIDIRECCIONALES				COLECTOR - LOCAL -DESARROLLO			
R (m)	e (%)	Ve (Km/h)	f	R (m)	e (%)	Ve (Km./h)	f
250	8,0	80,1	0,122	25	7,0	30,1	0,215
300	8,0	86,6	0,117	30	7,0	32,7	0,211
330	8,0	90,1	0,114	40	7,0	37,2	0,203
350	8,0	82,3	0,112	50	7,0	41,1	0,197
400	8,0	97,5	0,107	60	7,0	44,6	0,191
425	8,0	99,9	0,105	70	7,0	47,7	0,186
450	8,0	102,2	0,103	80	7,0	50,5	0,181
500	8,0	106,6	0,099	90	7,0	53,1	0,177
540	8,0	109,9	0,096	100	7,0	55,5	0,173
550	8,0	110,7	0,095	120	7,0	59,9	0,166
600	8,0	114,5	0,092	150	7,0	65,6	0,156
650	8,0	118,1	0,089	180	7,0	70,6	0,148
700	8,0	121,4	0,086	200	7,0	73,5	0,143

CARRETERAS **CAMINOS**

AUTOPISTA – MULTICARRIL – BIDIRECCIONALES **COLECTOR - LOCAL -DESARROLLO**

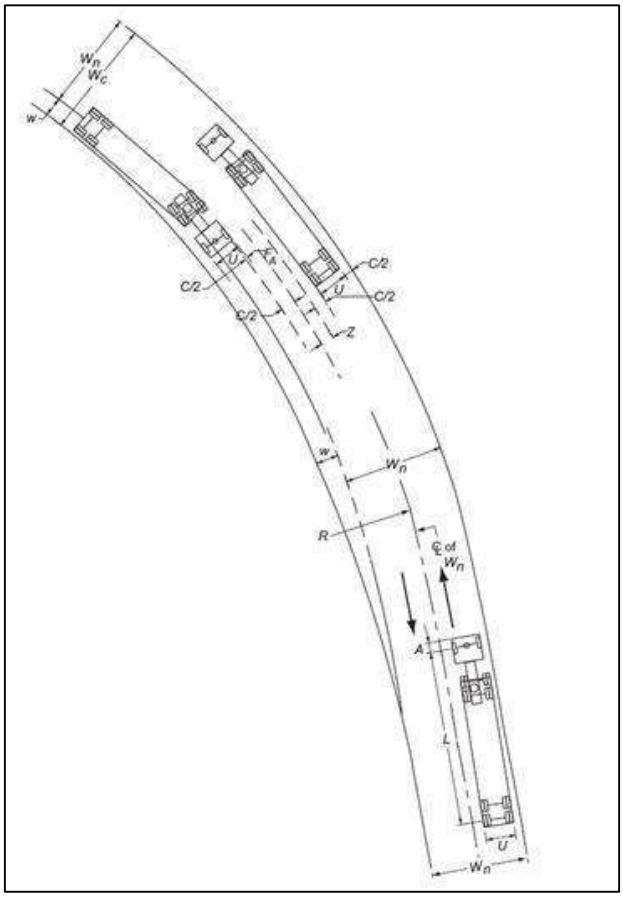
R (m)	e (%)	Ve (Km/h)	f	R (m)	e (%)	Ve (Km./h)	f
720	7,9	122,5	0,085	220	7,0	76,3	0,138
750	7,8	124,1	0,084	250	7,0	80,1	0,132
800	7,5	126,2	0,082	300	7,0	84,7	0,118
850	7,2	128,1	0,080	350	7,0	90,3	0,113
900	7,0	130,2	0,078	400	6,6	94,5	0,110
950	6,7	> 130	0,077	450	6,3	97,9	0,107
1000	6,5	> 130	0,075	500	5,7	101,1	0,104
1200	5,7	> 130	0,070	550	5,4	104,1	0,101
1500	4,8	> 130	0,064	600	5,1	106,8	0,099
1800	4,2	> 130	0,059	700	4,5	> 110	0,095
2000	3,8	> 130	0,056	800	4,1	> 110	0,091
2200	3,6	> 130	0,054	900	3,8	> 110	0,087
2500	3,2	> 130	0,050	1000	3,5	> 110	0,084
2800	3,0	> 130	0,047	1200	3,1	> 110	0,079
3000	2,8	> 130	0,045	1500	2,7	> 110	0,072
3500	2,5	> 130	0,041	1800	2,4	> 110	0,066
4000	2,3	> 130	0,038	2000	2,3	> 110	0,063
4500	2,1	> 130	0,035	2500	2,0	> 110	0,056
5000	2,0	> 130	0,032	3000	2,0	> 110	0,050
7000	2,0	> 130	0,022	3200	2,0	> 110	0,047

Complementariamente a lo anterior, se ha considerado un Δmax entre banquina externa y peralte máximo de 8%, a excepción de las curvas con peralte máximo 8% donde se ha dotado a la banquina de un 1% de manera que no queden con pendiente nula.

- Sobreancho en Curvas Horizontales

  De acuerdo a la Tabla 23 de la Norma se obtienen los valores de sobreancho requeridos según el radio, la velocidad y ancho de calzada.

  Para determinar el sobreancho, de acuerdo a los parámetros de diseño adoptado, al contar con valores diferentes a los expuestos en la Tabla se remite al cálculo según AASTHO 2011, Capítulo 3 – 3.3.10 Traveled-Way Widening on Horizontal Curves, mediante las siguientes fórmulas:



Componentes del Sobreancho – Vía Bidireccional

Metric	U.S. Customary
$w = W_c - W_n$	$w = W_c - W_n$ (3-34)
where:	where:
w = widening of traveled way on curve, m	w = widening of traveled way on curve, ft
W_c = width of traveled way on curve, m	W_c = width of traveled way on curve, ft
W_n = width of traveled way on tangent, m	W_n = width of traveled way on tangent, ft

Metric	U.S. Customary
$W_c = N(U+C)+(N-1)F_A+Z$	$W_c = N(U+C)+(N-1)F_A+Z$ (3-35)
where:	where:
W_c = width of traveled way on curve, m	W_c = width of traveled way on curve, ft
N = number of lanes	N = number of lanes
U = track width of design vehicle (out-to-out tires) on curves, m	U = track width of design vehicle (out-to-out tires) on curves, ft
C = lateral clearance, m	C = lateral clearance, ft
F_A = width of front overhang of inner-lane vehicle, m	F_A = width of front overhang of inner-lane vehicle, ft
Z = extra width allowance, m	Z = extra width allowance, ft

Metric	U.S. Customary
$U = u + R - \sqrt{R^2 - \sum L_i^2}$	$U = u + R - \sqrt{R^2 - \sum L_i^2}$ (3-31)
where:	where:
U = track width on curve, m	U = track width on curve, ft
u = track width on tangent (out-to-out of tires), m	u = track width on tangent (out-to-out of tires), ft
R = radius of curve or turn, m	R = radius of curve or turn, ft
L_i = wheelbase of design vehicle between consecutive axles (or sets of tandem axles) and articulation points, m	L_i = wheelbase of design vehicle between consecutive axles (or sets of tandem axles) and articulation points, ft

Metric	U.S. Customary
$F_A = \sqrt{R^2 + A(2L+A)} - R$	$F_A = \sqrt{R^2 + A(2L+A)} - R$ (3-32)
where:	where:
F_A = width of front overhang, m	F_A = width of front overhang, ft
R = radius of curve or turning roadway (two-lane), m	R = radius of curve or turning roadway (two-lane), ft
A = front overhang of inner lane vehicle, m	A = front overhang of inner lane vehicle, ft
L = wheelbase of single unit or tractor, m	L = wheelbase of single unit or tractor, ft

Metric	U.S. Customary
$Z = 0.1\left(V/\sqrt{R}\right)$	$Z = V/\sqrt{R}$ (3-33)
where:	where:
Z = extra width allowance, m	Z = extra width allowance, ft
V = design speed of the highway, km/h	V = design speed of the highway, mph
R = radius of curve or turning roadway (two-lane), m	R = radius of curve or turning roadway (two-lane), ft

Para el presente proyecto, el vehículo de diseño adoptado es el Transganado (WB-28D) cuyas características se muestran a continuación.

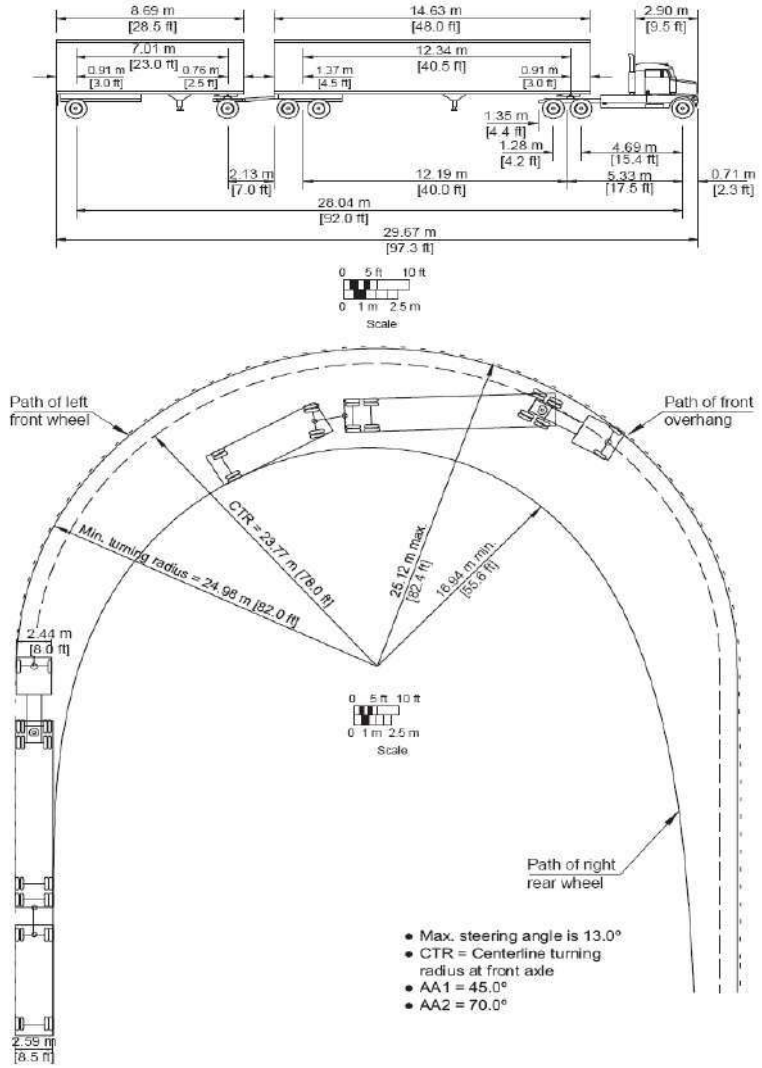


Figure 2-17. Minimum Turning Path for Rocky Mountain Double-Trailer Combination (WB-28D [WB-92D]) Design Vehicle

Los resultados del cálculo del sobreancho necesario en curvas se muestran a continuación:

R (m)	U (m)	F_A (m)	V (km/h)	Z (m)	Wn (m)	Wc (m)	w (m)	w <0.60 m
425	2.871	0.047	100	0.485	7	7.974	0.974	REQUIERE SOBREANCHO
2500	2.638	0.008	100	0.200	7	7.183	0.183	VERIFICA
250	3.067	0.081	80	0.506	7	8.421	1.421	REQUIERE SOBREANCHO
2000	2.650	0.010	80	0.179	7	7.188	0.188	VERIFICA
7500	2.606	0.003	100	0.115	7	7.030	0.030	VERIFICA
5000	2.614	0.004	100	0.141	7	7.073	0.073	VERIFICA
120	3.587	0.168	60	0.548	7	9.591	2.591	REQUIERE SOBREANCHO
160	3.337	0.126	60	0.474	7	8.974	1.974	REQUIERE SOBREANCHO
80	4.094	0.252	50	0.559	7	10.699	3.699	REQUIERE SOBREANCHO

Como puede notarse en el cuadro superior, de acuerdo a lo estipulado en la Norma en los casos en que el sobreancho calculado resulta inferior a 0,60m, el mismo se desestima.

Diseño altimétrico

Los parámetros límites para el alineamiento vertical según el Manual de Carreteras a contemplar en el diseño fueron los siguientes:

- Pendiente mínima: 0% en terraplenes, en corte 0.5%.
- Pendiente máxima: según la Tabla 28 de la norma para las diferentes velocidades de diseño.

TIPO DE TERRENO	PENDIENTE MÁXIMA EN RELACION A LA Vp						
	50	60	70	80	90	100	110
LLANO	6	5	4	4	3	3	3
ONDULADO	7	6	5	5	4	4	4
CORDILLERA	9	8	7	7	6	5	5

- Curvas verticales:
  - Longitud de desarrollo mínima para curvas verticales, 0.6xVdiseño
    - Para V=80 km/hr ≈ 48m ->50 m.
    - Para V=60 km/hr ≈ 36m ->40 m.

- Criterio de comodidad: K≥Vdiseño²/395
    - Para V=80 km/hr ≈ 16.
    - Para V=60 km/hr ≈ 9.
- Criterio de apariencia: K≥30
- Criterio de seguridad:
    - Para V=80 km/hr
        - Curvas Cóncavas: K≥30
        - Curvas Convexas: K≥26
    - Para V=60 km/hr
        - Curvas Cóncavas: K≥18
        - Curvas Convexas: K≥11

Cabe destacar que para este diseño la restricción de la norma acerca de la Longitud mínima en curvas verticales, implicó el cumplimiento holgado del parámetro K para todos los criterios antes listados.

El detalle de la geometría del eje tanto planimetricamente como altimétricamente, además del detalle de desarrollo del peralte mencionado anteriormente, se presenta en los correspondientes anexos.

5.4.1.1. Perfil Tipo de Obra Básica

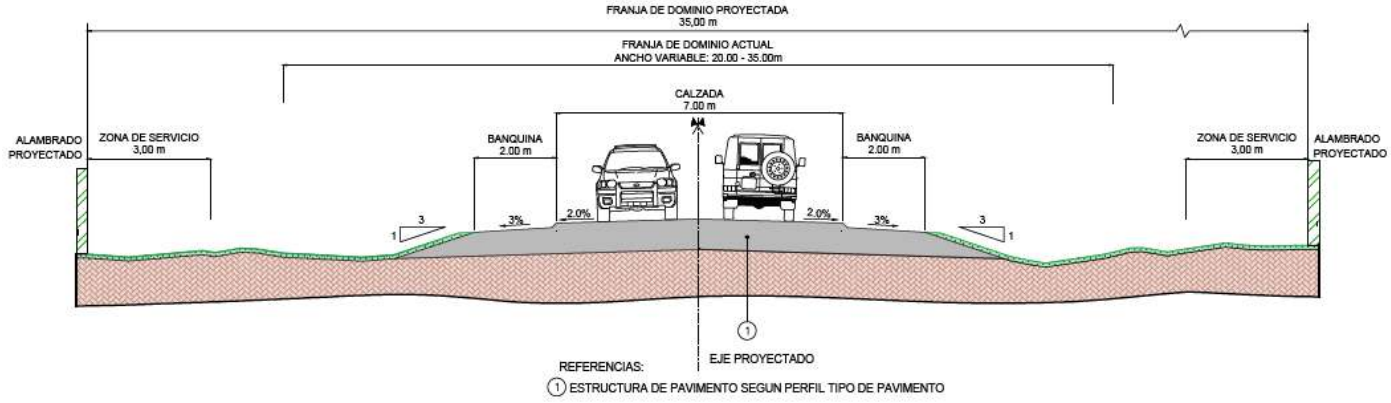
Como ya se ha indicado anteriormente, la obra básica se desarrolla en casi toda su extensión en terraplén en coincidencia con la calzada existente.

A continuación, se indican las dimensiones y características previstas para la sección transversal de cada tramo, junto con un esquema de los mismos:

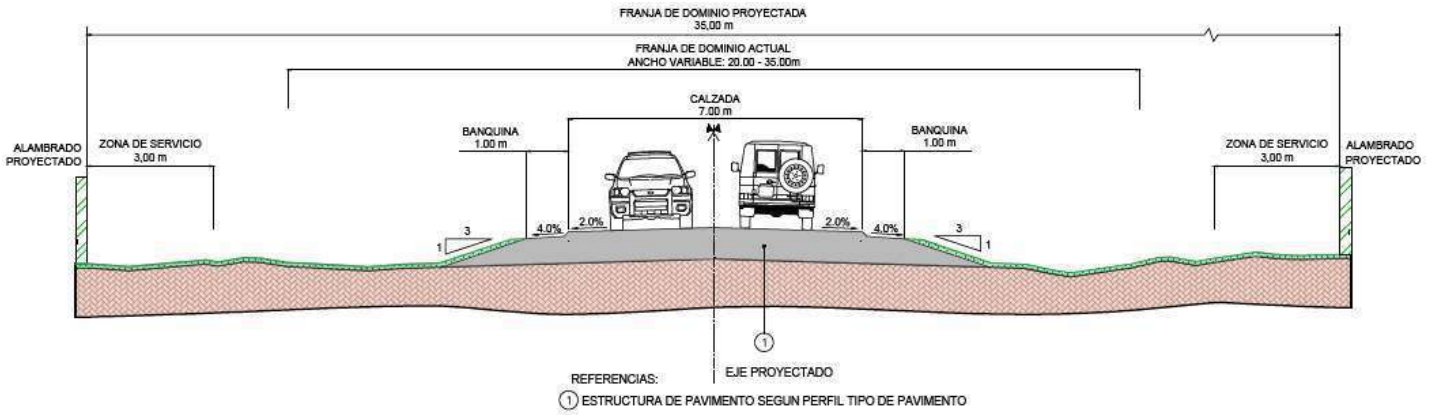
Tramo	Cantidad de Carriles	Ancho Calzada (m)	Ancho Banquinas Pavimentadas(m)
Troncal: Cruce Pioneros – Desvío Acceso Campo Aceval	2	7,0	2,0
Acceso Paratodo	2	7,0	1,0
Zona Urbana Paratodo	4	6,0	Cordón Externo
Acceso Santa Cecilia	2	7,0	1,0
Acceso Lolita	2	7,0	1,0
Zona Urbana Lolita	4	6,0	Cordón Externo
Acceso Campo Aceval y Zona Urbana	2	7,0	1,0

- Pendiente transversal en calzada: 2%, excepto en aquellos casos en los que se cuenta con un peralte requerido para curva horizontal.
- Pendiente transversal en banquinas: Variable. 3,0% para banquinas de 2,0m de ancho y 4,0% para banquinas de 1,0m de ancho[5], con excepción de aquellos sectores en los que se cuenta con un peralte requerido para curva horizontal.
- Taludes: 1:3 (V:H)
- Ancho de Franja de Dominio Proyectada: 35 m

Perfil Tipo de Obra Básica – Tramo Troncal (Cruce de los Pioneros - Desvío Acceso Campo Aceval)

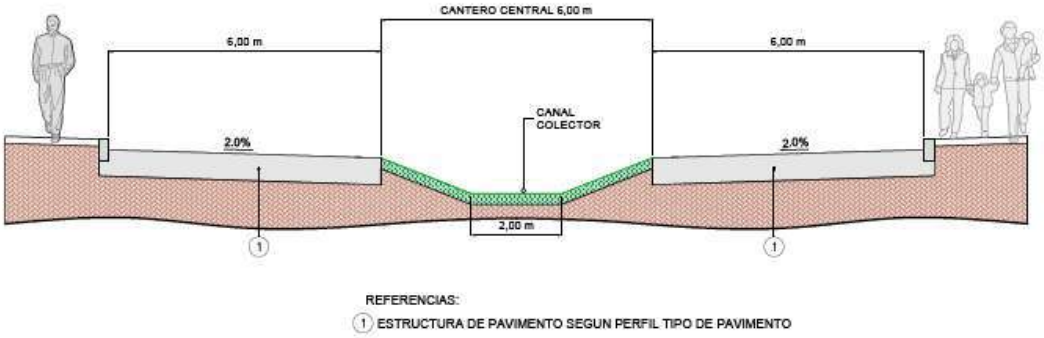


Perfil Tipo de Obra Básica – Accesos a Santa Cecilia, Lolita, Campo Aceval y Paratodo



[5] La variación en la pendiente transversal de las banquinas está sujeta al espesor de la base asfáltica del paquete estructural de la calzada y el ancho de la banquina pavimentada, la cual se debe materializar según el detalle indicado en el plano del perfil tipo de pavimento.

Perfil Tipo de Obra Básica – Bulevares



REFERENCIAS:
(1) ESTRUCTURA DE PAVIMENTO SEGUN PERFIL TIPO DE PAVIMENTO

5.5. Intersecciones

5.5.1. Ubicación de Intersecciones Proyectadas

Las intersecciones proyectadas en el trayecto de 77,867 Km. de longitud entre el Cruce Los Pioneros y Paratodo, fueron las siguientes:

- Empalme Canalizado Intersección Acceso a Santa Cecilia. Pr. 37+600
- Empalme Canalizado Intersección Acceso a Lolita. Pr. 42+800
- Empalme Canalizado Intersección Acceso a Campo Aceval. Pr.65+400



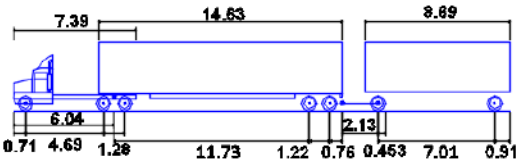
Planimetría General del Proyecto – Ubicación Intersecciones

Nota: Se hace la salvedad respecto de la intersección al inicio del proyecto en Cruce de los Pioneros donde el tramo troncal se intersecta con la actual Ruta Nacional Nº9 para la cual no se ha previsto diseñar una solución dentro del alcance de este proyecto puesto que se considera dicha solución deberá contemplar las obras a ejecutar en el actual proyecto licitatorio de los Lotes 5 y 6 de la Ruta 9, donde se prevé un desplazamiento de la traza existente.

Con respecto a los tipos de intersecciones proyectadas fueron tres empalmes canalizados del tipo recomendado por el Manual de Carreteras del Paraguay, Normas p/ Evaluación de Proyectos y Geometría Vial, Tomo 1 Volumen II, Gráfico 47 Pág. 319, denominado "A: Empalme de Alto Costo". El de Acceso a Lolita emplazado en un sector predominantemente recto de la traza, con algunas curvas horizontales muy suaves hacia progresivas crecientes. Los dos restantes fueron emplazados en sendas curvas a 90º hacia la izquierda, debido a que en esos puntos se ubicaban los accesos correspondientes a Santa Cecilia y Campo Aceval.

5.5.2. Equipo de Diseño Aplicado a las Intersecciones

Se aplicó el U.S. Design Vehicles State Wide AASHTO 2011 WB-28D



WB-28D - "Rocky Mountain" Double Semi-trailer/Trailer	
Overall Length	29.800m
Overall Width	2.590m
Overall Body Height	4.110m
Min Body Ground Clearance	0.407m
Max Track Width	2.590m
Lock-to-lock time	6.00s
Max Steering Angle (Virtual)	13.00°

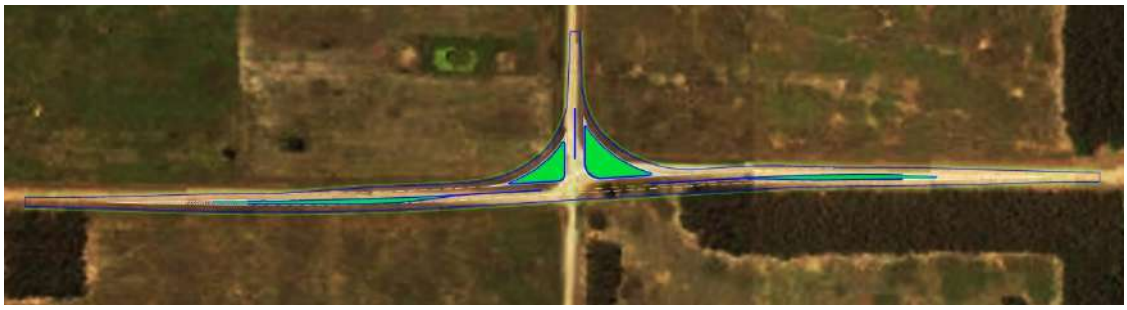
5.5.3. Empalme Canalizado Intersección Acceso a Lolita Pr. 42+812.65

Generalidades

Para esta intersección ubicada en un tramo ligeramente curvado de la traza se propuso un Empalme Canalizado Tipo "T" de incidencia casi recta (86º aprox.) como ilustra la figura que sigue.

El tramo de la ruta afectado por la misma se inicia en la Pr. 42+397.49 y finaliza en la Pr. 43+209.13, con una longitud Total= 811.64 m.

La altimetría de la traza en todo el sector de emplazamiento presenta una muy leve pendiente descendente en sentido de las progresivas crecientes por lo que no ofrece dificultad alguna en cuanto a la visibilidad requerida para este tipo de intersecciones, como tampoco en cuanto a la necesidad de incrementos o reducciones de las longitudes necesarias en las correspondientes pistas o carriles de cambio de velocidad.



Empalme Canalizado Intersección Acceso a Lolita Pr. 42+800

Dimensionamiento aplicado

- *Tipo de Empalme*

El empalme canalizado Tipo "T" recomendado por el Manual de Carreteras del Paraguay, Normas p/ Evaluación de Proyectos y Geometría Vial, Tomo 1 Volumen II, Gráfico 47 Pág. 319, denominado "A: Empalme de Alto Costo" fue aplicado a la intersección con sus correspondientes pistas o carriles de cambio de velocidad exteriores e interiores.

- *Velocidades*

La velocidad de diseño de la Ruta de 80 Km/h es reducida para transponer la intersección a un máximo de 60 Km/h. mediante señalización vertical reglamentaria.

No obstante, las pistas de cambio de velocidad exteriores o de sentido descendente fueron diseñadas para la VD (Velocidad de Diseño) mientras que las interiores ya sea de detención protegida para girar a la izquierda como la de incorporación desde el camino secundario al principal, lo fueron para velocidades algo menores, relacionadas a la reglamentada para la intersección. Esto último con el objeto de no ampliar la longitud total del empalme más allá de lo demandado por las pistas de cambio de velocidades exteriores que son las que definen la longitud total afectada.

- *Calzadas de Paso Directo*

Las calzadas de paso directo tienen un ancho bruto de 5.00 m. con un neto para la circulación de 4.50 m. y un sobre ancho hacia el lado de la guarnición (cordón o tachón) de 0.50 m.

- *Transiciones extremas de aproximación*

Viniendo desde el lado Los Pioneros, la transición para pasar de los 7.00 m. de ancho de calzada estándar a los 12.90 m. a que llega el ancho completo de calzadas y separador central a la altura de la puntera acordonada, tiene una longitud de 141.50 m mientras que desde el sentido contrario llega a 123.00 m. Las trayectorias de las calzadas para pasar de un ancho al otro están formadas por segmentos curvos y rectos compatibles en ambos casos con la VD (Velocidad de Diseño aplicada) Las marcas pintadas de aproximación a la puntera física, contenidas en estas transiciones, tienen una longitud de 80.00 m. también acorde a dicha velocidad.

- *Vías de Cambio de Velocidad*

Las mismas han sido proyectadas del tipo paralelo, o sea con una cuña o transición más una pista o carril de 3.50 m. de ancho.

La pista externa de deceleración, viniendo de progresivas crecientes, totaliza algo más de 130 m. de longitud desde el inicio de la transición hasta la altura de la puntera física, continuándose con una rama de salida en curva, de tres centros, de radios sucesivos 100, 80 y 60 m. Su longitud está dentro de la distancia de frenado necesaria para la velocidad de diseño, aunque está preparada para una velocidad de entrada que puede superar ligeramente la directriz y salir por la rama curva a una velocidad aproximada a los 30 Km/h.

A la pista externa de aceleración se ingresa desde una rama curva, de iguales radios que la anterior y su longitud, desde la puntera física hasta la incorporación a la ruta supera los 170 m. La velocidad de diseño de la rama curva de ingreso a la pista de aceleración, superior a los 30 Km/h, permite alcanzar con la longitud citada, la VD de la ruta con comodidad.

Para las vías o pistas internas de cambio de velocidad, giros a la izquierda y detención se aplicaron velocidades de diseño acordes con las de operación dentro de la intersección, las que normalmente disminuyen en forma natural al paso por la misma y como reacción a la señalización reglamentaria indicada en 60 Km/h.

La pista interna de deceleración, con cerca de 120 m. de longitud total, permite el frenado de espera para giro a la izquierda de un primer vehículo de diseño que hubiese ingresado a 80 Km/h; pero también el posicionamiento, tras él, de un segundo vehículo ingresado a alrededor de 60 Km/h.

La pista interna de aceleración, luego de ingresar girando a izquierda desde la ruta secundaria, con sus 190 m. de longitud, permite una incorporación a la calzada de paso descendente a alrededor de 70 Km/h.

Cabe destacar que este criterio de reducción de velocidades de diseño (y longitudes) aplicado a las pistas internas de deceleración/detención y aceleración obedecen también a controlar el exceso de longitud que traería aparejado el diseño generalizado de esta vía con la Velocidad de Diseño del camino, en este caso de 80 Km/h.

- *Ramas e Islas Canalizadoras*

A Rama curva de salida desde la deceleración externa (ya citada) con su radio menor formado por una curva de tres centros de radios sucesivos 100, 80 ,60 y para una velocidad de diseño > a 30 Km/h, tiene un ancho neto variable entre 5.50 m. en su inicio y 5.00 m. en su final, más su sobre ancho variable entre 1.00 en la puntera de ingreso, a 0.50 m. en la de salida hacia la calzada central del empalme.

Sobre su izquierda la isla canalizadora, encespada, de 811m2, delimitada por la correspondiente guarnición de cordón o tachones retranqueados respecto de los bordes de calzada (ver plano) siendo sus punteras de R= 1.00 m. la correspondiente al tránsito de entrada y de R= 0.50 m. al de salida.

La Rama curva de entrada a la aceleración externa (ya citada) con su radio menor formado por una curva de tres centros de radios sucesivos 60, 80 ,100 y para una velocidad de diseño > a 30 Km/h, tiene un ancho constante neto de 5.50 m. más su sobre ancho variable entre 1.00 en la puntera de ingreso, a 0.50 m. en la de salida.

Sobre su izquierda la isla canalizadora, encespada, de 515 m2 delimitada por la correspondiente guarnición de cordón o tachones retranqueados respecto de los bordes de calzada (ver plano) siendo sus punteras de R= 1.00 m. la correspondiente al tránsito de entrada y de R= 0.50 m. al de salida.

Las Ramas de paso directo a través de la intersección definen su separación por medio de un cantero central cuyo perímetro está definido por una guarnición (de cordón o tachones) que va tomando las formas determinadas por las pistas de deceleración y aceleración internas o centrales. Los separadores son encespados y sus superficies de 488 m2 el del lado Los Pioneros y de 547 m2 el restante.

- *Calzada central del Empalme*

La misma, de doble sentido de marcha, es de 14.00 m. de ancho total, con dos calzadas de 6.50 m. c/u y un cantero separador de 1.00 m. interrumpido, antes de alcanzar la calzada de paso directo, para dejar espacio para los giros del Equipo de Diseño. A esta calzada central se le conectan ambas ramas curvas formando entre las tres la transición hacia el camino de acceso al poblado de Lolita previsto de 7.00 m. de ancho. La longitud total de estas calzadas más la transición resulta, medida desde el eje longitudinal de la intersección, de unos 120 m.

- *Banquinas*

Se proyectó una banquina pavimentada continua a lo largo del perímetro completo de la intersección.

Giros del Equipo de Diseño WB-28D sobre el Empalme

Ver detalle Equipo Punto 5.5.2Equipo de Diseño Aplicado a las Intersecciones



Giros del Equipo de Diseño - Empalme Canalizado Intersección Acceso a Lolita - Pr. 42+800

5.5.4. Empalmes Canalizados Emplazados en Curvas Horizontales

Generalidades

Los Empalmes canalizados emplazados sobre curvas horizontales fueron los siguientes:

- Intersección de Acceso a Santa Cecilia Pr. 37+600
- Intersección Acceso a Campo Aceval Pr.65+400

- *Traza, Geometría, Velocidades y Demanda*

Una vez definida la Velocidad de Diseño del Tramo en 80 Km/h; para cada curva horizontal del trazado se debió aplicar, en los casos de ser precedidas las mismas por tramos rectos mayores a 600 m., una velocidad de diseño de 100 Km/h. (Prescripción del Manual de Carreteras del Paraguay, Normas para la Evaluación de Proyectos y Geometría Vial, Tomo 1 Vol. II).

Es así como en toda la traza se procedió a aplicar esos parámetros recomendados por las normas para VD= 100 Km/h con curvas circulares de R= 425 m y clotoides de Le= 65 m, salvo en los siguientes sectores:

a. En dos curvas y contra curvas ubicados, la primera entre Pr. 69+200 y 69+800 y la segunda entre Pr. 73+700 y 74+200, ambos casos en los que se optó por reducir la VD a 60 Km/h con el objeto de que la nueva traza no se alejase demasiado de la existente a fin de minimizar expropiaciones.
b. En las dos curvas pertenecientes a los emplazamientos de estos Empalmes Canalizados en cuestión.

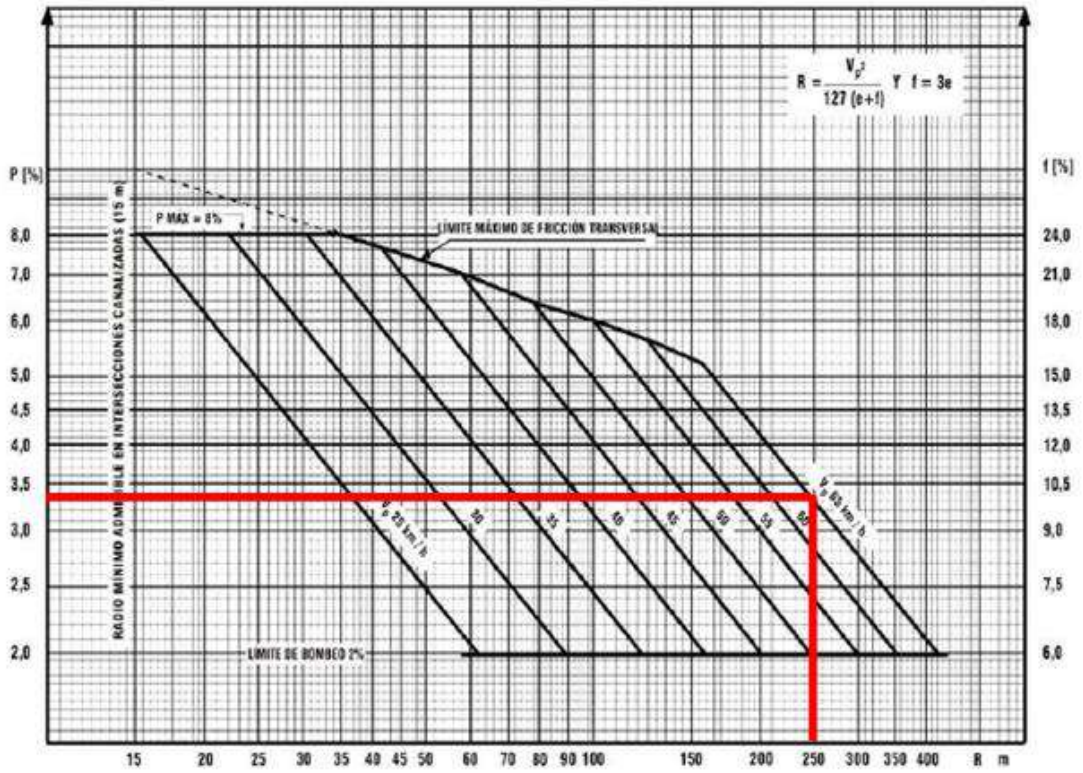
En las mismas se aplicó al eje de la traza un radio R= 250.00 m. con sendas transiciones clotoides de Le= 50.00 m, respondiendo a la VD de 80 Km/h.

Tal criterio obedeció a que el proyecto de las intersecciones canalizadas allí emplazadas fue desarrollado a lo largo del total de la longitud de esas curvas horizontales, ubicando sus narices y transiciones extremas en las proximidades de sus respectivas clotoides.

Esto, funcionalmente, significa para los conductores de vehículos, el que antes de recorrer las curvas en cuestión, ya están debidamente notificados mediante la señalización vertical correspondiente, no sólo de la presencia de la intersección, sino de la reducción de la velocidad de marcha a 60 Km/h requerida por la reglamentación.

No obstante, el aplicar para la intersección la curva citada de R= 250.00 para una VD= 80 Km/h, trajo aparejadas las verificaciones de rigor sobre las mismas según las Normas obrantes en el Tomo 1 Volumen II Sección 801, Criterios para Diseño de

Intersecciones. En su Pág. 205, Tabla 64 recomienda que para 60 Km/h o mayor, el quiebre transversal máximo recomendado entre pistas de circulación es de 5%. De allí entrando en el Gráfico 76 (Pág. 348) se justifica la adopción, para un R= 250 m., de una pendiente hacia la parte interna de la curva (peralte) de 3.5%, es decir para las calzadas que giran y de 1.5% hacia la parte externa (contra peralte), es decir para las pistas de deceleración y aceleración. (Ver Radio y Peralte correspondiente en color rojo en el Gráfico 76 a continuación)



Estas exigencias de la norma en cuanto a quiebres entre calzadas, reducen la Velocidad Directriz en un 15% que se verificará despejando de la fórmula R= V2/127(e+f) la velocidad resultante que arroja para el caso 66.7 Km/h.

El diseño geométrico de estas curvas con intersecciones, por razones de seguridad, mantiene los parámetros fijados por las Normas para la velocidad de diseño estándar de la Ruta; de 80 Km/h., siendo que las reducciones en las velocidades de marcha requeridas para este trayecto de intersección canalizada, quedarán exclusivamente a cargo de la señalización vial correspondiente.

La cartelería reduce la velocidad de operación, pero las dimensiones de los carriles de cambio de velocidad responden a la velocidad de diseño.

En la elección del tipo de intersección no sólo se ha tenido en cuenta el tránsito actual sino la proyección prevista, por lo que la demanda proyectada ya está considerada en el mismo, dada su propia capacidad, de ruta de calzada indivisa de doble sentido de marcha.

- *Identificación, visibilidad y seguridad.*

Es menester aclarar que este tipo de intersecciones con carriles de cambio de velocidad y giros a la izquierda sobre calzada, necesitan la mejor identificación de sus bordes de calzada e isletas mediante distintos tipos de cordones, tachas o tachones clavados y un máximo de visibilidad para no afectar el nivel de seguridad en las maniobras involucradas. Si bien el emplazamiento sobre trazas rectas, como el empalme de Acceso a Lolita, visto en el Punto 4, es más indicado que sobre trazas curvas, los dos empalmes en cuestión están ubicados sobre el lado *convexo de las curvas horizontales*, por lo que la visibilidad en tal caso, sigue siendo razonablemente satisfactoria en cuanto a la seguridad perseguida. Lo mismo para el tránsito que debe acceder a la ruta, al que ángulo de visibilidad necesario se le facilita para captar a los vehículos que puedan aproximarse al cruce, incluso más ventajosamente que para el caso de una recta y del no recomendable caso de un ingreso desde el lado cóncavo de una curva. Las ventajas del emplazamiento rectilíneo estarían más referidas al cálculo visual de las distancias, tanto como a la mayor facilidad de circulación (no radial).

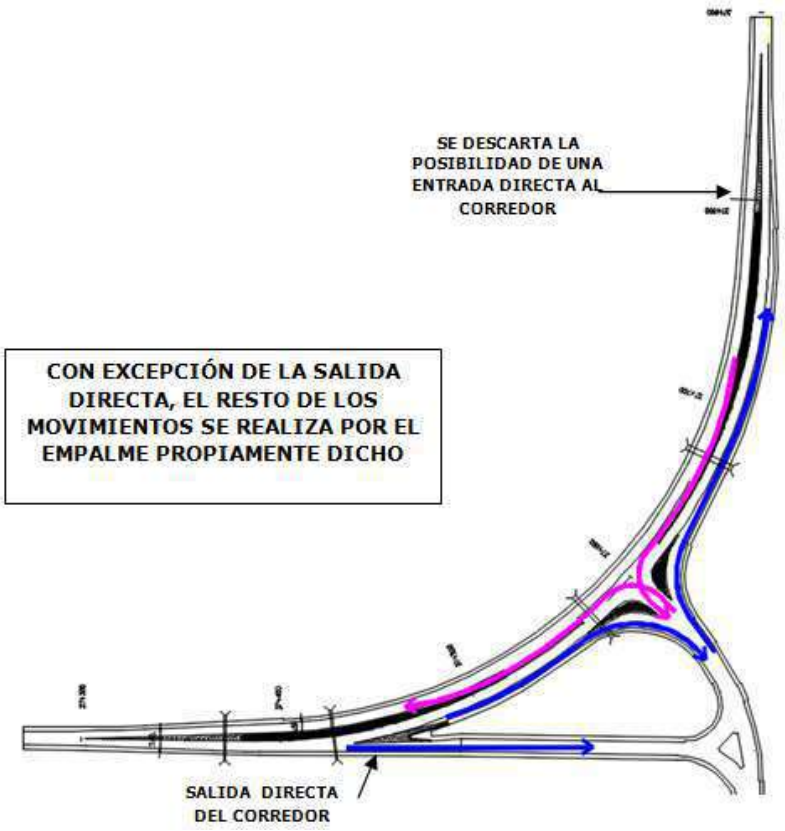
- *Particularidades de los Emplazamiento en Curva.*

También se considera aconsejable para estos casos ocupar gran parte o preferentemente toda la longitud de la curva horizontal para desarrollar la intersección canalizada completa, lo que ordena mejor al conductor frente al evento por el que circula siempre radialmente y en el que deberá hacer maniobras o estar atento a las de terceros.

Otra ventaja sobre lo expuesto es la de mantener separado el tránsito de cada sentido de marcha durante todo el trayecto curvo de la intersección, lo que fue posible para estos casos ya que las longitudes de las curvas resultaban compatibles con las necesarias para el desarrollo del proyecto. Ejemplos contrarios a lo indicado pueden verificarse en los empalmes canalizados de menor longitud que la curva horizontal que los contiene, en los que los conductores, una vez iniciada su trayectoria en curva se encuentran sorpresivamente con la intersección "insertada" dentro la misma. Para este particular cabe señalar que no es lo mismo que un conductor que viene transitando una recta, ingrese a una intersección desarrollada totalmente en curva, que el entrar en una curva en la que luego se le aparecerá una intersección.

Debe aclararse que las dos curvas horizontales en que se emplazaron las intersecciones citadas, tienen longitudes compatibles con las de las canalizadas proyectadas en cada una de ellas, con cerca de 450 m. En todos los casos los radios de sus ejes son de R= 250 m. con transiciones extremas Le= 50 m. de longitud, correspondientes a una velocidad resultante cercana a los 70 Km/h para un peralte aclarado en el punto 5.1.1, del 3.5%. Las diferencias entre sus longitudes totales obedecen a sus distintos ángulos Δ entre sus tangentes extremas, que producen distintas longitudes de sus arcos circulares de R= 250 m. cuyos valores se detallan más adelante.

- *Esquema funcional de las Intersecciones Curvas*



Esquema Empalme Canalizado Tipo aplicado a Intersecciones Accesos a Santa Cecilia y Campo Aceval

En ambas canalizadas al tránsito del carril ascendente, que recorre el lado convexo de la curva, se le proyectó, en el propio inicio de la misma, un carril exclusivo de **salida directa en recta**, (ver esquema) continuando la traza de camino existente hacia los caminos adyacentes. El mismo dispone de una longitud suficiente para el respectivo cambio de velocidad. Estas salidas directas son una primera alternativa de conexión de la Ruta con los caminos adyacentes de la red secundaria de acceso a localidades, cuya función principal es la de disminuir la demanda de tránsito sobre el empalme propiamente dicho que también dispone de su carril de deceleración y rama de salida. Si bien esta duplicación de salidas puede resultar sobredimensionada para los tránsitos de los períodos iniciales de la Ruta en cuestión, en poco tiempo, la demanda creciente esperada, justificará la propuesta.

Se ha descartado proyectar las **entradas directas en recta hacia la Ruta Principal**, equivalentes en el otro extremo de la curva, las que no son aconsejables por dos razones a saber:

a. Porque su carril de incorporación a la ruta se desarrollaría demasiado cercano al carril de aceleración de la canalizada propiamente dicha que viene desde el

empalme, situación muy encontrada con la seguridad. (incorporaciones sucesivas)

b. Porque resultaría un carril tentador para la salida indebida del tránsito de sentido contrario, produciendo maniobras de cruces prohibidos de alta peligrosidad.

El resto del esquema funcional aplicado responde a una Intersección Tipo Empalme Canalizado con su carril de detención central para giro a la izquierda, su carril de aceleración central para la incorporación desde el camino secundario hacia el principal girando también hacia izquierda y su rama de aceleración para girar a la derecha desde el camino secundario e incorporarse al principal.

Dimensionamiento aplicado

- *Generalidades*

Intersección de Acceso a Santa Cecilia - Pr. 37+600

Proyectada entre Pr. 37+270.80 y 37+897.63 - L= 627.03 m.

Curva en que se implanta L= 444.469 m. Curva de R= 250 m. L= 344.469 más dos transiciones clotoides de 50 m. c/u.

Intersección Acceso a Campo Aceval - Pr.65+400

Proyectada entre Pr. 65+070.34 y 65+702.54 - L= 632.20 m.

Curva en que se implanta L= 449.153 m. Curva de R= 250 L= 349.153 más dos transiciones clotoides de 50 m. c/u.

Para ambos casos, las longitudes disponibles fueron suficientes como para aplicar los parámetros requeridos por las normas para el desarrollo de los carriles de deceleración y aceleración necesarios, como así también para la longitud requerida por la isleta central separadora y sus correspondientes punteras extremas.

La posición del eje del camino secundario de estas intersecciones, respecto de la curva horizontal de la Ruta Principal, fue determinada por las propias direcciones y ubicaciones de los caminos rurales a empalmarse con él, con el objeto de perfeccionar la conexión con los mismos.

Es así como en el Empalme de Acceso a Santa Cecilia, para perfeccionar el empalme con el camino de dirección Este-Oeste que accede a la localidad, hubo de desplazarse radialmente el eje del camino secundario, hacia progresivas crecientes en 16.10 m.

En cambio, en el Empalme de Acceso a Campo Aceval, el eje del camino secundario corta radial y simétricamente a la curva horizontal de la Ruta Principal, es decir se emplaza en coincidencia con la bisectriz del ángulo Δ formado por las tangentes extremas de la misma.

No obstante, estas diferencias, ambas intersecciones resultan geométricamente muy similares, dado que sus correspondientes curvas con transición tienen parámetros de valores muy cercanos, como puede verse en las siguientes imágenes.



Empalme Canalizado de Acceso a Santa Cecilia



Empalme Canalizado de Acceso a Campo Aceval

Las longitudes totales de ambas curvas con transición permitieron emplazar las canalizadas con comodidad y en un todo de acuerdo con las prescripciones específicas de las Normas del Manual de Carreteras del Paraguay para el particular.

Se recuerda que la principal premisa para el proyecto de estas canalizadas fue la de ocupar la longitud total de la curva horizontal con transiciones, obedeciendo principalmente a razones de seguridad de tránsito, principalmente tratándose de operaciones realizadas durante una circulación radial continua.

- *Parámetros principales*

En sus extremos se desarrollan las líneas canalizadoras de pintura hacia sus punteras de inicio con longitudes importantes. Las mismas se emplazan dentro de las zonas de transición del ancho de la calzada, que crece desde los 7.00 m. del estándar de la ruta, al ancho mayor que posee la intersección, con sus calzadas divididas por el cantero o separador central. Esas pinturas canalizadoras tienen una longitud de 80.00 m., estimada como mínima necesaria según el ancho de la puntera física, su separación con el borde de calzada y por supuesto la velocidad de aproximación que es la VD (Velocidad de diseño de 80 Km/h)

Es muy importante la identificación por los conductores del formato del separador central, al que se prevé delimitado claramente por una guarnición (cordón o tachón).

Lo propio para la puntera de la rama, de salida directa y las isletas canalizadoras en el empalme propiamente dicho.

Las calzadas de paso tienen un ancho neto de 4,50 m. más un sobre ancho que la separa del acordonado de 0.50 m. en todo el perímetro del mismo, salvo en las punteras en que las separaciones son de 1.00 m. para el carril que entra y de 0.50 m. para el carril de salida.

La deceleración de salida de la Ruta Principal hacia el camino secundario soporta la velocidad de diseño de la ruta de 80 km/h., para llegar a la rama de salida curva diseñada para unos 30 Km/h con un radio de 42 m. Su longitud supera el mínimo de 120 m. prescritos por la norma, siendo de 70 m. la transición de salida y el resto en pista paralela de 3,50 de ancho.

La aceleración de entrada desde el camino secundario hacia la Ruta Principal, para la misma velocidad de diseño e ingresando desde la rama curva de 36 m. de radio a 30 Km/h, se desarrolla en 200 m. de longitud, unos 130 m. de pista paralela y cerca de 70 m. de transición para la incorporación al carril directo.

La deceleración central sobre carril para detención y giro a la izquierda sobre la ruta fue diseñada para una velocidad de diseño algo menor ya que la operación se efectúa dentro de la propia intersección con las velocidades ya reducidas por la reglamentación y la propia circulación por el mismo. De todas maneras, se dispuso una longitud total cercana a los 120 m., con 50 m. de transición para ingresar a la detención y giro a la izquierda, más 60 m. de carril paralelo de 3.50 m. de ancho,

más unos 10 metros adicionales por seguridad para completar la operación. El primer vehículo (de diseño) podrá ingresar a cerca de 80 Km/h, aunque si permanece detenido para girar, un segundo vehículo podrá hacerlo a no más de 60 Km/h.

La aceleración central para incorporarse a la Ruta Principal desde el camino secundario se la desarrolló en una longitud total de 142 m. con unos 80 m. para la pista paralela, de 3.50 m. de ancho y 62 m. de transición para la incorporación. Su aceleración, iniciándose su recorrido a algo más de 20 Km/h, alcanza una velocidad de incorporación de 70 km/h., considerada suficiente para una operación totalmente dentro del empalme canalizado.

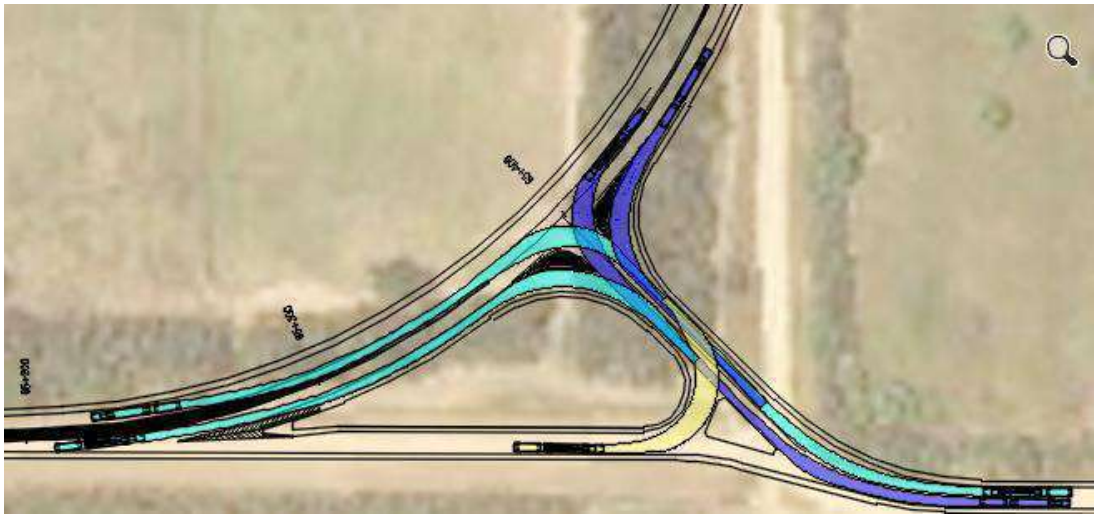
Los empalmes se completan con el proyecto del camino secundario hasta empalmar con los caminos rurales aledaños que conducen a las localidades citadas y a otros destinos vecinos.

Giros del Equipo de Diseño WB-28D sobre los Empalmes

Ver detalle Equipo Punto 5.5.2Equipo de Diseño Aplicado a las Intersecciones



Giros del Equipo de Diseño - Empalme Canalizado de Acceso a Santa Cecilia



Giros del Equipo de Diseño - Empalme Canalizado de Acceso a Campo Aceval

CAPÍTULO 6. OBRAS COMPLEMENTARIAS

6.1. Accesos a Calles Laterales

De forma de materializar la vinculación del proyecto con la totalidad de los accesos existentes, se prevén las siguientes obras:

- Terraplén de manera de salvar la diferencia de niveles entre la calzada principal y el alambrado proyectado.
- Alcantarilla longitudinal ATSH Ø 0,60m de forma de dar continuidad al drenaje longitudinal del proyecto.
- Cordón protector de hormigón con el fin de proteger el pavimento de la traza proyectada en aquellos puntos donde se produce un cambio de rigidez brusco entre las estructuras de ambas calzadas de circulación.
- Transición de Carpeta asfáltica entre calzada y cordón de hormigón.

A continuación, se detalla la ubicación de los accesos a lo largo de todo el proyecto:

6.1.1. Tramo Principal

Progresiva	Lado
1+920	DER
3+028	DER
5+353	DER
7+935	IZQ
8+350	DER
9+540	IZQ
10+082	IZQ
10+755	IZQ
10+835	IZQ
11+015	IZQ
11+204	IZQ
11+690	IZQ
12+153	IZQ
12+175	DER
12+920	IZQ
13+029	IZQ
13+482	DER
13+517	IZQ
14+058	IZQ
14+400	DER

Progresiva	Lado
14+490	DER
14+553	DER
14+720	DER
15+674	DER
15+674	IZQ
16+170	DER
16+479	DER
16+684	DER
16+795	DER
16+914	DER
17+115	DER
17+377	DER
17+385	IZQ
17+515	IZQ
17+867	DER
19+593	DER
19+961	IZQ
20+360	DER
20+992	DER
21+345	DER

Progresiva	Lado
21+504	IZQ
21+596	IZQ
21+681	DER
21+766	IZQ
22+315	IZQ
22+426	DER
22+704	DER
22+869	IZQ
23+924	IZQ
24+396	DER
24+719	IZQ
24+977	DER
25+095	IZQ
25+764	IZQ
25+977	DER
26+600	IZQ
26+604	DER
27+020	DER
27+207	IZQ
27+330	DER
27+578	IZQ
27+633	DER
27+728	DER
27+778	IZQ
28+035	IZQ
28+310	DER
28+298	IZQ
28+526	DER
28+526	IZQ
28+605	DER
28+799	DER
28+808	IZQ
28+850	DER
29+040	DER
29+315	DER
29+780	IZQ
30+130	IZQ
31+913	DER

Progresiva	Lado
32+106	IZQ
33+212	DER
34+450	DER
35+405	IZQ
35+700	IZQ
36+190	IZQ
36+436	IZQ
36+770	IZQ
36+770	DER
36+928	IZQ
36+977	IZQ
37+155	IZQ
37+402	IZQ
37+418	DER
38+166	IZQ
38+656	IZQ
38+716	IZQ
39+073	IZQ
39+093	DER
39+289	IZQ
39+382	IZQ
39+479	DER
39+491	IZQ
39+608	IZQ
39+838	DER
39+897	IZQ
39+932	DER
40+330	IZQ
40+676	DER
41+455	IZQ
41+523	DER
42+305	IZQ
42+811	DER
43+647	DER
43+955	DER
44+579	IZQ
45+453	DER
45+563	IZQ

Progresiva	Lado
47+330	IZQ
47+798	DER
47+835	IZQ
48+574	IZQ
48+787	DER
49+146	IZQ
49+162	DER
49+524	DER
49+526	IZQ
49+844	IZQ
49+945	DER
50+569	DER
50+957	DER
51+053	IZQ
51+585	IZQ
52+088	IZQ
52+194	DER
52+613	IZQ
53+093	IZQ
53+448	DER
53+600	IZQ

Progresiva	Lado
53+694	DER
55+998	DER
56+910	IZQ
56+975	IZQ
57+856	DER
58+278	DER
58+286	DER
58+436	DER
58+625	IZQ
59+197	DER
59+979	IZQ
60+203	IZQ
60+578	DER
61+189	DER
61+347	DER
61+758	DER
61+917.50	IZQ
62+346	DER
62+674	IZQ
63+343	DER
64+983	DER

6.1.2. Acceso a Paratodo

Progresiva	Lado
65+835	IZQ
65+872	IZQ
65+934	IZQ
65+982	IZQ
66+333	DER
66+609	IZQ
66+640	DER
66+812	DER
66+852	IZQ
66+979	DER
67+063	DER

Progresiva	Lado
67+246	IZQ
67+388	DER
67+704	IZQ
67+704	DER
67+867	DER
67+907	IZQ
68+072	DER
68+182	IZQ
68+216	DER
68+345	DER
68+463	IZQ

Progresiva	Lado
68+492	DER
68+560	IZQ
68+632	DER
68+694	IZQ
68+866	DER
69+320	IZQ
69+680	DER
69+899	DER
70+127	DER
70+128	IZQ
70+484	DER
70+939	IZQ
70+949	DER
71+202	DER
71+499	DER
71+898	DER
72+492	IZQ
72+535	IZQ
72+892	DER
73+056	DER
73+277	DER
73+294	IZQ
74+075	IZQ
74+203	IZQ
74+265	IZQ
74+295	DER
74+353	IZQ
74+526	IZQ
74+614	DER
74+617	IZQ

Progresiva	Lado
74+702	IZQ
74+937	DER
75+014	DER
75+080	IZQ
75+116	IZQ
75+242	IZQ
75+341	IZQ
75+342	DER
75+413	DER
75+464	DER
75+579	DER
75+999	IZQ
76+008	DER
76+111	DER
76+358	IZQ
76+427	DER
76+465	IZQ
76+544	IZQ
76+598	IZQ
76+614	DER
74+645	IZQ
76+677	DER
76+733	DER
76+744	IZQ
76+763	IZQ
76+882	DER
76+963	DER
77+127	DER
77+511	DER

6.1.3. Acceso a Santa Cecilia

Progresiva	Lado
0+032	IZQ
1+990	IZQ
2+180	IZQ

Progresiva	Lado
2+368	IZQ
2+467	IZQ
2+510	IZQ

Progresiva	Lado
2+585	IZQ
2+686	IZQ
2+714	IZQ
2+757	IZQ
2+803	IZQ
2+866	IZQ
2+931	IZQ
2+974	IZQ
3+043	IZQ
3+083	DER
3+157	IZQ
3+370	IZQ
3+385	DER
3+438	IZQ
3+472	IZQ
3+550	IZQ
3+591	IZQ
3+651	IZQ
3+655	DER
3+922	IZQ
4+075	IZQ
4+124	IZQ
4+163	IZQ
4+222	IZQ
4+232	DER
4+270	IZQ
4+376	IZQ
4+470	DER
4+601	IZQ
4+630	IZQ
4+688	IZQ
4+732	IZQ
4+874	IZQ
4+930	IZQ
5+149	IZQ

Progresiva	Lado
5+190	DER
5+290	IZQ
5+315	IZQ
5+383	IZQ
5+478	IZQ
5+685	IZQ
5+730	IZQ
5+789	IZQ
5+894	IZQ
6+806	IZQ
6+854	DER
6+921	IZQ
7+072	IZQ
7+168	IZQ
7+318	IZQ
7+496	IZQ
7+597	DER
7+608	IZQ
7+655	IZQ
7+704	DER
7+741	DER
7+753	DER
7+932	IZQ
8+010	DER
8+208	IZQ
8+525	IZQ
8+797	IZQ
8+903	DER
9+106	DER
9+137	IZQ
9+465	IZQ
9+690	IZQ
9+820	DER
10+241	DER
10+551	DER

6.1.4. Acceso a Lolita

Progresiva	Lado
0+587	IZQ
0+867	DER
1+120	IZQ
1+170	IZQ
1+292	DER
1+700	DER
2+564	DER
2+955	IZQ
3+073	IZQ

Progresiva	Lado
3+184	IZQ
3+229	DER
3+283	DER
3+451	IZQ
3+500	IZQ
3+560	IZQ
3+585	IZQ
3+626	IZQ
3+662	IZQ

6.1.5. Acceso a Campo Aceval

Progresiva	Lado
0+272	IZQ
0+609	IZQ
0+978	IZQ
1+615	DER
1+837	IZQ
1+837	DER
2+218	DER
2+777	IZQ
2+786	DER
2+839	IZQ
2+839	DER
2+933	DER
3+034	DER
3+060	IZQ
3+159	DER
3+193	DER
3+331	DER
3+388	DER
3+463	IZQ
3+525	DER
3+718	DER
3+787	DER
3+803	IZQ

Progresiva	Lado
3+864	DER
4+095	IZQ
4+133	DER
4+181	DER
4+290	IZQ
4+302	DER
4+329	DER
4+334	IZQ
4+387	DER
4+468	IZQ
4+489	DER
4+601	DER
4+709	DER
4+781	IZQ
4+867	IZQ
4+935	IZQ
5+015	IZQ
5+000	IZQ
5+074	IZQ
5+112	IZQ
5+163,5	IZQ
5+202	IZQ
5+236	IZQ

Progresiva	Lado
5+317	IZQ
5+348	IZQ
5+429	IZQ
5+480	IZQ
5+509	IZQ
5+530	IZQ
5+477	IZQ
5+554	DER
5+582	DER
5+618	IZQ
5+762	IZQ
5+805,5	IZQ
5+819,5	DER
5+832	IZQ
5+850	IZQ
5+878	IZQ
5+907	IZQ
5+911	DER
5+949	DER
5+996	IZQ
5+996	DER
6+031.5	IZQ
6+045	DER
6+151	IZQ
6+222	IZQ
6+267.50	IZQ
6+295	DER
6+306	DER

6.2. Barandas de Defensa

Las barandas de defensa, fueron previstas con el objetivo de aumentar las condiciones de seguridad ofrecidas al usuario de la vía, en los sectores en los que se detectaron terraplenes de una altura superior a 3m.

6.3. Alambrado a construir

Como ya se ha mencionado anteriormente, se ha proyectado la construcción de alambrado nuevo en todos aquellos sectores donde el ancho de la zona de camino existente resulta inferior al ancho de Franja de Dominio definido.

Complementariamente, en aquellos sectores donde existen variantes principalmente en las curvas de ángulos cercanos a los 90º el nuevo alambrado a ejecutar se deberá hacer hacia ambos lados de la traza.

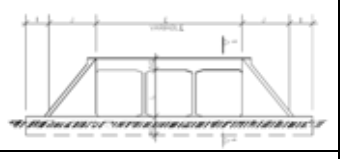
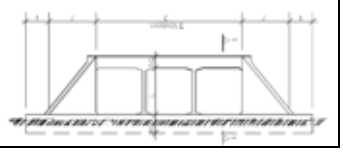
Análogamente en aquellos sectores donde se detectó la ausencia de alambrado derecho, se ejecutará el mismo de manera de dejar correctamente definida la zona de camino.

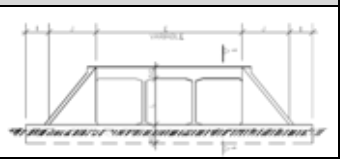
6.4. Pasafaunas

Debido al obstáculo físico (efecto barrera) que representa una carretera construida dentro de un ecosistema y los efectos desfavorables para el mismo, particularmente la mortalidad de las especies por atropellamiento de la fauna, se propone la construcción de pasos de fauna. De esta manera se permite la conexión entre hábitats de manera segura además de favorecer la vegetación presente en la zona.

Particularmente para el presente proyecto, a fin de atenuar los costos que implican estas obras, se propone ajustar las características y dimensiones de las obras de artes necesarias para efectuar el drenaje transversal de la vía.

A continuación, se listan las ubicaciones y características de las obras, a lo largo del tramo troncal, a implementar como pasos de faunas junto a algunos esquemas típicos de soluciones adaptadas para alcantarillas celulares.

Progresiva	Obra Propuesta	
40+397 y 40+777	Dos grupos de alcantarillas celulares triples, separados por una distancia aproximada de 150-200 m, con una dimensión no inferior a 2,00 m de alto por 3,00 de ancho, cada alcantarilla.	
48+842	Alcantarillas celulares triples, con una dimensión no inferior a 2,00 m de alto por 3,00 de ancho, cada alcantarilla.	

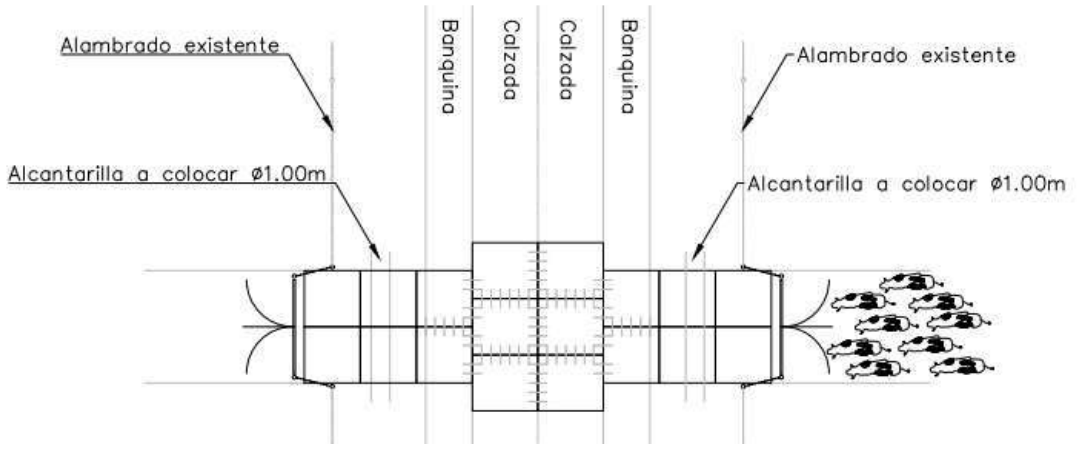
Progresiva	Obra Propuesta	
67+530	Alcantarillas celulares triples, con una dimensión no inferior a 2,00 m de alto por 3,00 de ancho, cada alcantarilla.	



Posibles Distribuciones de las Plataformas en Secciones Transversales de las Alcantarillas Celulares- Fuente: Tomado del AAS BID/MOPC (2017).

6.5. Pasaganados

A fin de contemplar en el diseño los cruces de ganado diarios que existen a lo largo de la actual traza troncal del proyecto en las ubicaciones listadas a continuación, se ha previsto en dichos sectores generar un paso a nivel de acuerdo al siguiente esquema tipo:



Esquema en Planta para Pasaganados.

Nombre	Cantidad de vacas por día	Aldea	Progresiva Proyectada para Pasaganado (*)
Wiebe Wiebe, Norbert	80	Heimstaedt	28+113
Dueck Siemens, Roland	80	Heimstaedt	28+411
Froese Dueck, Ewald	240	Reinhof	36+226
Froese Dueck, Leonardo	80	Reinhof	36+465
Braun Harder, Johann	30	Reinhof	36+578
Giesbrecht Dueck, Martin	80	Reinhof	37+064
Unrau Sawatzky, Jeffrey	100	Reinhof	37+281
Kauenhowen Wiens, Marco	80	Reinhof	37+914
Hiebert Dueck, Cornelius	80	Reinhof	
Funk Klassen, Herbert	40	Kleinhof	38+986
Harder Wiens, Andi Raimo	90	Schoenau	71+144
Klassen Sawatzky, Gerhard	120	Hochstadt	73+437

(*) La ubicación final de dichos cruces, se ha re-determinado considerando el resto de las obras proyectadas tal como ser las intersecciones a las diferentes localidades integrantes del proyecto.

6.6. Iluminación

El presente diseño prevé la iluminación de las siguientes zonas del proyecto:

- Intersección Acceso Santa Cecilia
- Intersección Acceso Lolita
- Boulevard Lolita
- Intersección Acceso Campo Aceval
- Boulevard Paratodo

Dicho diseño se ha efectuado a partir del software DIALux.

El detalle del Informe Luminotécnico con el diseño desarrollado por Lumicorp (tipología, características y distribución de las luminarias, etc) y su correspondiente presupuesto, se presentan en los Anexos a la presente memoria.

CAPÍTULO 7. AFECTACIONES

7.1. Interferencias existentes

A fin de identificar los hechos existentes que potencialmente interferirían con la traza de proyecto, se realizó un relevamiento de las mismas.

Se presenta a continuación en la siguiente tabla el detalle de los mismos, junto a su ubicación y el tipo de afectación en cada caso.

LINEA DE TENSIÓN EXISTENTE						
TRAMO	LADO IZQUIERDO			LADO DERECHO		
	INTERFERENCIA			INTERFERENCIA		
	PROG. INICIAL	PROG. FINAL	LONGITUD (m)	PROG. INICIAL	PROG. FINAL	LONGITUD (m)
Troncal	7+633	7+928	295	16+791	16+953	162
	9+555	9+922	367	17+154	17+355	201
	11+786	12+450	664	38+122	38+466	344
	13+031	13+219	188			
	13+407	14+595	1188	66+533,75	66+632	98,25
	14+636	16+583	1947	66+659,50	67+433	773,5
	16+719	17+003	284	67+463	69+295	1832
	17+031	17+337	306			
	17+370	18+045	675	69+735	71+257	1522
	18+133	19+233	1100	75+785,40	75+848,90	63,50
	19+245	19+875	630	76+081	76+791	710
	19+932	20+686	754			
	20+705	21+461	756			
	21+220	21+461	241			
	21+620	22+643	1023			
	24+022	26+989	2967			
	71+700	71+825	125			
	26+989	27+154	165			
	27+280	29+089	1809			
	29+346	29+690	344			
	30+078	32+963	2885			
	36+331	36+938	607			
	37+275	37+510	235			
	39+305	39+515	210			
	42+814	43+209	395			
	43+364	43+679	315			

LINEA DE TENSIÓN EXISTENTE						
TRAMO	LADO IZQUIERDO			LADO DERECHO		
	INTERFERENCIA			INTERFERENCIA		
	PROG. INICIAL	PROG. FINAL	LONGITUD (m)	PROG. INICIAL	PROG. FINAL	LONGITUD (m)
	43+938	44+299	361			
	46+288	47+730	1442			
	49+217	49+283	66			
	50+235	50+480	245			
	50+838	50+945	107			
	51+869	52+118	249			
	52+188	52+221	33			
	52+286	52+582	296			
Acceso Paratodo	69+401	69+667	266			
	71+370	71+414	44			
	71+527	71+989	462			
	73+749	73+811	62			
	73+857	73+999	142			
	74+146	75+922	1776			
	76+014	77+355	1341			
Acceso Santa Cecilia	0+039,50	1+491,00	1451,50	1+557,60	10+625,65	9068,05
Acceso Lolita	2+986,60	3+656,70	670,1	0+686,20	0+816,70	130,5
				1+649,00	1+714,60	65,6
				1+946,25	3+280,00	1333,75
Acceso Campo Aceval	0+274,00	2+483,00	2209	0+206,00	0+265,00	59
	5+142,00	5+578,00	436	5+001,50	5+044,75	43,25
	6+037,00	6+356,14	319,14			

TRAMO	MEJORAS A AFECTAR		
	PROGRESIVA	CANTIDAD (Ud.)	LADO
Troncal	37+515,00	1	Izquierdo
Troncal	37+585,00	1	Izquierdo
Acceso Campo Aceval	2+862,50	1	Izquierdo

CAPÍTULO 8. SEÑALIZACIÓN

La señalización del proyecto se diseñó según lo especificado en el Manual de Carreteras de Paraguay, Tomo N°5. Para esto se consideró una velocidad máxima permitida de 80 km/h para el tramo troncal y 60km/h para los accesos.

8.1. Consideraciones generales

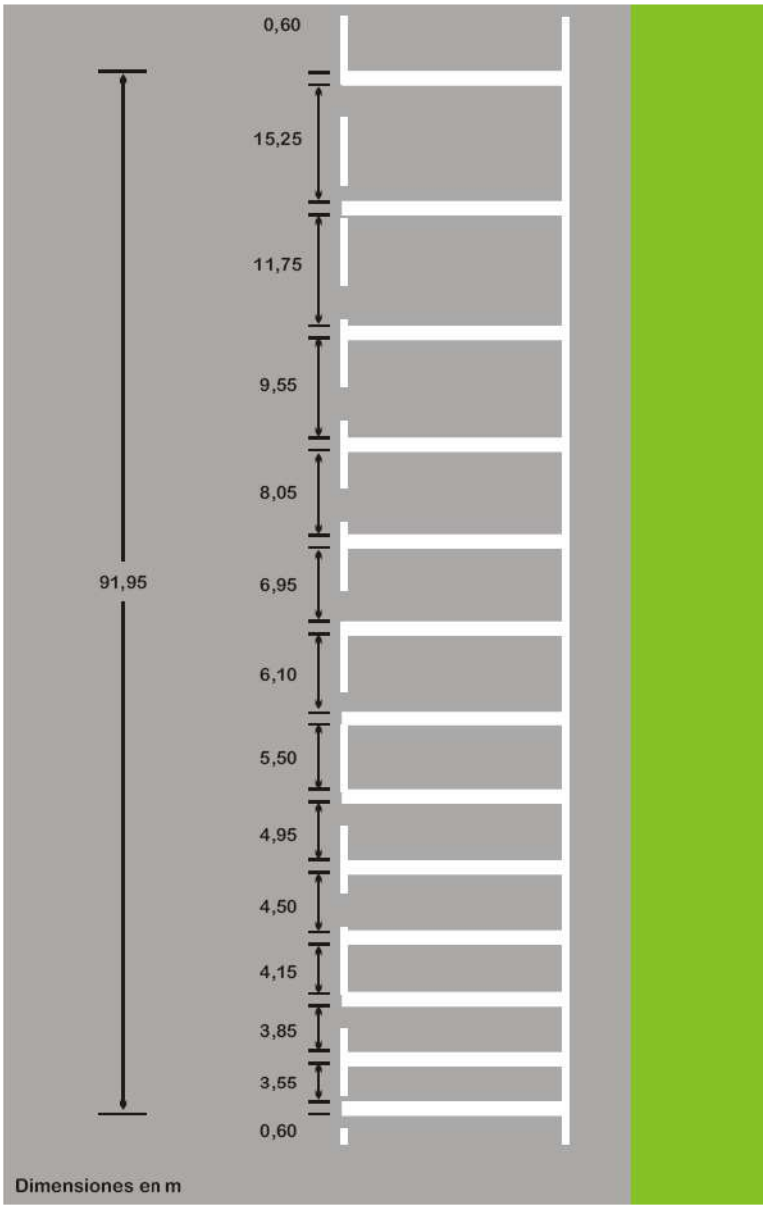
A la hora de diseñar tanto la demarcación como la señalización de una traza, deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

a) Tipo de vía.
b) Ramas de enlace e intersecciones.
c) Esquemas de los tipos usuales en travesías urbanas, cruces con ferrocarril, etc.
d) Disposición y desarrollo de curvas horizontales y verticales.

Según el Tomo N°1, Volumen II de dicho manual para las velocidades de diseño antes mencionadas, se requiere una distancia de detención igual a 115/70 metros; y una distancia de visibilidad de sobrepaso, definida en la Tabla 109.1 del Tomo N°5 Volumen II, igual a 240/170 metros para 80km/h y 60 km/h respectivamente. Dichas distancias son fundamentales para la determinación de las ubicaciones de la cartelería, como así también para la proyección de la demarcación horizontal.

En la proyección de la señalización vertical, se prevén carteles de máxima velocidad según la máxima permitida para cada tramo cada 13,5 a 16 km de distancia en el tramo troncal y cada 10 a 12 km de distancia en los accesos, de forma tal que el conductor observe una señal de este tipo cada un intervalo de tiempo comprendido entre 10 y 12 minutos, de acuerdo a lo especificado en dicho manual.

De manera complementaria a lo anterior, se prevén reducciones de velocidad en coincidencia con las intersecciones. En dichos sectores, la reducción de velocidad se advierte no sólo mediante la señalización vertical sino también mediante líneas reductoras de velocidad, las cuales para una reducción de 20 km/h requieren de 13 líneas dispuestas en una longitud total de 91,95 metros como puede apreciarse en la figura siguiente.



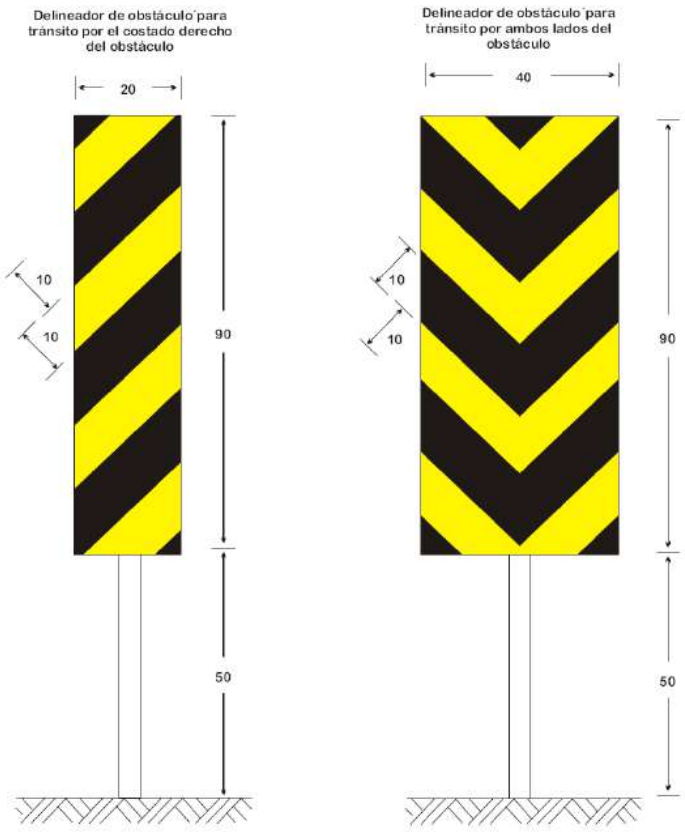
Asimismo, en todas las intersecciones se proyectan carteles de dirección antes de ingresar a la intersección y de confirmación una vez que el conductor está saliendo de la misma.

En cuanto a las señales preventivas tales como presencia de curvas, cruces con otras vías, presencia de animales en pasafaunas, etc se prevé la colocación de la cartelería correspondiente a una distancia igual a la distancia de frenado correspondiente a la velocidad del tramo, de forma tal que el vehículo de mayor velocidad puede detenerse totalmente antes del mismo de acuerdo a lo mencionado anteriormente.

Sobre los ingresos a la traza troncal se colocaron carteles de "PARE", definiendo de esta forma la vía principal de acuerdo a la tabla 104.4.

Por otra parte, en todas las alcantarillas se proyectan delineadores de obstáculos simples en ambos extremos para advertir a los conductores de la presencia de las mismas, conforme se prevé en la Norma (701.08.3 del Tomo I).

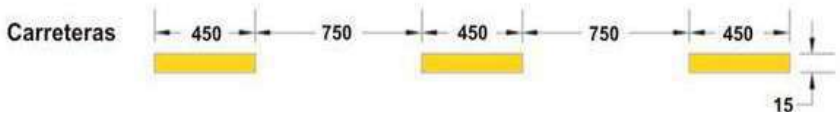
Para la disposición de los mismos (orientación de las líneas negras) se ha respetado lo expuesto en la figura 105.04.1(g) del Tomo Nº5 del Manual.



Finalmente, se prevé en aquellos sectores particulares cartelería informativa para la identificación de los mismos. Por ejemplo: escuela, cementerio, etc.

En cuanto al diseño de la demarcación horizontal se tuvo en cuenta lo establecido en el Manual de Carreteras de Paraguay, Tomo N°5 para las velocidades de diseño.

En primer lugar, para la definición de las líneas centrales, dada la categoría de la vía se adoptó de acuerdo a lo establecido en el punto 109.01.1 la siguiente configuración.

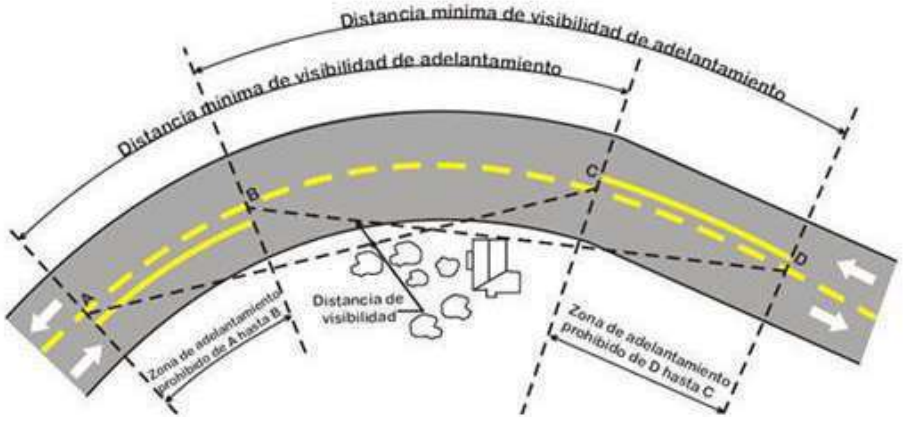


Para la materialización de las líneas de borde se proyectaron líneas blancas de acuerdo al ítem 109.01.3 de un espesor de 10cm.

Para los sectores tales como ramas de entrada/salida se proyectó una línea blanca segmentada de acuerdo a las características definidas para vías primarias en el ítem 109.01.4(b1) de la norma.

Finalmente, en cuanto a las zonas con prohibición de adelantamiento, si bien verticalmente no se detectaron restricciones de acuerdo a lo establecido en el manual en el punto 109.01.2.; planimetricamente sí existen diversos sectores que no verifican lo estipulado en la Tabla 109.01 para las velocidades de diseño correspondiente a la máxima permitida.

Se aplica entonces el esquema de demarcación presentado a continuación:



Se complementa la demarcación con tachas reflectivas, las cuales se colocan de acuerdo a lo estipulado en la tabla 109.8 del Manual.

El detalle con las características de las líneas demarcadoras se presenta en los respectivos planos de detalle, al igual que los tipos de carteles previstos, sus dimensiones, soportes, disposiciones respecto de la calzada, etc.

CAPÍTULO 9. CÓMPUTO MÉTRICO Y PRESUPUESTO

Se presentan los cómputos asociados al presente proyecto, junto al presupuesto.

CAPÍTULO 10. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Se presentan las Especificaciones Técnicas asociadas al presente proyecto.

RUTA CNEL. FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS – PARATODO, Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA Y CAMPO ACEVAL.

PROYECTO EJECUTIVO

ANEXOS

MÉTRICA
INGENIERÍA

ENSAYOS DE LABORATORIO

Tramo Principal

MÉTRICA
INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE	FECHA
PROGRESIVA 1 + 000 L.D	12/02/2018

CLASIFICACION: A-6

SONDEO Nº: 1

LIMITE LIQUIDO

	Cápsula Nº:		1	2				
1	Número de Golpes		30	23				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	33,7	40,6				
3	Tara + Peso material seco	gr.	28,9	33,8				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	4,8	6,8				
5	Peso de la Tara	gr.	13,5	13,3				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	15,4	20,5				
7	Humedad (4/6)	%	31,2	33,2				
8	Factor corrección		0,976	1,011				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	31,9	32,8				
10	Humedad Promedio	%	**32,4**					

LIMITE PLÁSTICO

	Cápsula Nº		3	4				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	18,7	18,1				
12	Tara + Peso material seco	gr.	18,1	17,5				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,6	0,6				
14	Peso de la Tara	gr.	14,1	13,7				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	4	3,8				
16	Humedad (14/16)	%	15,0	15,8				
17	Humedad Promedio	%	**15,4**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1,2	
	Pas.	198,8	99,4
200	Ret.	42,8	
	Pas.	156,0	78,0

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	32,4	
L.P.:	15,4	
I.P.:	17,0	
I.G.:	11	
Clas.:	A-6	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**1 + 000 L.D**							**26/02/2018**
CLASIFICACION:	A-6							
SONDEO Nº:	1							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:		1	2				
1	Número de Golpes		29	21				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	35,7	37,73				
3	Tara + Peso material seco	gr.	30,0	31,2				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	5,7	6,53				
5	Peso de la Tara	gr.	13,5	13,3				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	16,53	17,9				
7	Humedad (4/6)	%	34,3	36,5				
8	Factor corrección		0,98	1,023				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	35,0	35,7				
10	Humedad Promedio	%	**35,3**					
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº		3	4				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	20,45	20				
12	Tara + Peso material seco	gr.	19,4	19,0				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	1,05	1				
14	Peso de la Tara	gr.	14,1	13,7				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	5,3	5,3				
16	Humedad (14/16)	%	19,8	18,9				
17	Humedad Promedio	%	**19,3**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0	
	Pas.	200,0	100,0
200	Ret.	23,5	
	Pas.	176,5	88,3

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**35,3**	
L.P.:	**19,3**	
I.P.:	**16,0**	
I.G.:	**14**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**2 + 000 L.I**							**12/02/2018**
CLASIFICACION:	A-6							
SONDEO Nº:	2							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:		7	8				
1	Número de Golpes		29	21				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	34,6	36,6				
3	Tara + Peso material seco	gr.	29,3	31,0				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	5,3	5,6				
5	Peso de la Tara	gr.	13,4	15,2				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	15,9	15,8				
7	Humedad (4/6)	%	33,3	35,4				
8	Factor corrección		0,98	1,023				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	34,0	34,6				
10	Humedad Promedio	%	**34,3**					
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº		12	13				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	19,2	19				
12	Tara + Peso material seco	gr.	18,4	18,2				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,8	0,8				
14	Peso de la Tara	gr.	13,5	13,6				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	4,9	4,6				
16	Humedad (14/16)	%	16,3	17,4				
17	Humedad Promedio	%	**16,9**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1,1	
	Pas.	198,9	99,5
200	Ret.	48	
	Pas.	150,9	75,5

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**34,3**	
L.P.:	**16,9**	
I.P.:	**17,5**	
I.G.:	**11**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA
INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	2 + 000 L.I								26/02/2018
CLASIFICACION:	A-7-6								
SONDEO Nº:	2								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		7	8					
1	Número de Golpes		30	22					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	33	36,7					
3	Tara + Peso material seco	gr.	26,7	29,7					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	6,3	7					
5	Peso de la Tara	gr.	13,4	15,2					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	13,3	14,5					
7	Humedad (4/6)	%	47,4	48,3					
8	Factor corrección		0,976	1,017					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	48,5	47,5					
10	Humedad Promedio	%	**48,0**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		12	13					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	17,98	18,7					
12	Tara + Peso material seco	gr.	17	17,6					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,98	1,1					
14	Peso de la Tara	gr.	13,5	13,6					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	3,5	4					
16	Humedad (14/16)	%	28,0	27,5					
17	Humedad Promedio	%	**27,8**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0,3	
	Pas.	199,7	99,9
200	Ret.	9	
	Pas.	190,7	95,4

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	48,0	
L.P.:	27,8	
I.P.:	20,3	
I.G.:	23	
Clas.:	A-7-6	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**3 + 000 L.D**							**12/02/2018**
CLASIFICACION:	A-6							
SONDEO Nº:	3							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:		15	18				
1	Número de Golpes		30	23				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	32,7	38,4				
3	Tara + Peso material seco	gr.	28,2	32,5				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	4,5	5,9				
5	Peso de la Tara	gr.	14,1	15,1				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	14,1	17,4				
7	Humedad (4/6)	%	31,9	33,9				
8	Factor corrección		0,976	1,011				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	32,7	33,5				
10	Humedad Promedio	%	**33,1**					
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº		21	22				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	18,7	19,7				
12	Tara + Peso material seco	gr.	17,8	18,7				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,9	1				
14	Peso de la Tara	gr.	13,8	14,1				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	4	4,6				
16	Humedad (14/16)	%	22,5	21,7				
17	Humedad Promedio	%	**22,1**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1,1	
	Pas.	198,9	99,5
200	Ret.	47,3	
	Pas.	151,6	75,8

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**33,1**	
L.P.:	**22,1**	
I.P.:	**11,0**	
I.G.:	**9**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**3 + 000 L.D**							**26/02/2018**
CLASIFICACION:	A-7-6							
SONDEO Nº:	3							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:		15	18				
1	Número de Golpes		28	20				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	41,6	40,1				
3	Tara + Peso material seco	gr.	32,7	31,8				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	8,9	8,3				
5	Peso de la Tara	gr.	14,1	15,1				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	18,6	16,7				
7	Humedad (4/6)	%	47,8	49,7				
8	Factor corrección		0,985	1,029				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	48,6	48,3				
10	Humedad Promedio	%	**48,4**					
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº		21	22				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	19,6	21				
12	Tara + Peso material seco	gr.	18,4	19,6				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	1,2	1,4				
14	Peso de la Tara	gr.	13,8	14,1				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	4,6	5,5				
16	Humedad (14/16)	%	26,1	25,5				
17	Humedad Promedio	%	**25,8**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0	
	Pas.	200,0	100,0
200	Ret.	1,6	
	Pas.	198,4	99,2

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**48,4**	
L.P.:	**25,8**	
I.P.:	**22,7**	
I.G.:	**15**	
Clas.:	**A-7-6**	

Observaciones:

MÉTRICA
INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**4 + 000 L.I**							**12/02/2018**
CLASIFICACION:	A-6							
SONDEO Nº:	4							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:		23	24				
1	Número de Golpes		29	22				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	44,3	38,7				
3	Tara + Peso material seco	gr.	36,1	32,0				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	8,2	6,7				
5	Peso de la Tara	gr.	11,3	13				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	24,8	19				
7	Humedad (4/6)	%	33,1	35,3				
8	Factor corrección		0,98	1,017				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	33,7	34,7				
10	Humedad Promedio	%	**34,2**					
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº		25	26				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	16,1	16,66				
12	Tara + Peso material seco	gr.	15,3	15,8				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,8	0,86				
14	Peso de la Tara	gr.	11,5	11,8				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	3,8	4				
16	Humedad (14/16)	%	21,1	21,5				
17	Humedad Promedio	%	**21,3**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1	
	Pas.	199,0	99,5
200	Ret.	24,6	
	Pas.	174,4	87,2

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**34,2**	
L.P.:	**21,3**	
I.P.:	**12,9**	
I.G.:	**9**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	4 + 000 L.I								26/02/2018
CLASIFICACION:	A-6								
SONDEO Nº:	4								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		23	24					
1	Número de Golpes		29	22					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	35,7	37,5					
3	Tara + Peso material seco	gr.	29,5	31,0					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	6,2	6,5					
5	Peso de la Tara	gr.	11,3	13					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	18,2	18					
7	Humedad (4/6)	%	34,1	36,1					
8	Factor corrección		0,98	1,017					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	34,8	35,5					
10	Humedad Promedio	%	**35,1**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		25	26					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	18	18,08					
12	Tara + Peso material seco	gr.	17	17,0					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	1	1,08					
14	Peso de la Tara	gr.	11,5	11,8					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	5,5	5,2					
16	Humedad (14/16)	%	18,2	20,8					
17	Humedad Promedio	%	**19,5**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0	
	Pas.	200,0	100,0
200	Ret.	8,8	
	Pas.	191,2	95,6

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**35,1**	
L.P.:	**19,5**	
I.P.:	**15,7**	
I.G.:	**10**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	5 + 000 L.D								12/02/2018
CLASIFICACION:	A-6								
SONDEO Nº:	5								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		12	8					
1	Número de Golpes		29	21					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	34,3	40,8					
3	Tara + Peso material seco	gr.	28,6	33,6					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	5,7	7,2					
5	Peso de la Tara	gr.	13,5	15,2					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	15,1	18,4					
7	Humedad (4/6)	%	37,7	39,1					
8	Factor corrección		0,98	1,023					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	38,5	38,3					
10	Humedad Promedio	%	**38,4**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		13	22					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	20	18,93					
12	Tara + Peso material seco	gr.	18,9	18,1					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	1,1	0,83					
14	Peso de la Tara	gr.	13,6	14,1					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	5,3	4					
16	Humedad (14/16)	%	20,8	20,8					
17	Humedad Promedio	%	**20,8**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1,1	
	Pas.	198,9	99,5
200	Ret.	57,8	
	Pas.	141,1	70,6

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**38,4**	
L.P.:	**20,8**	
I.P.:	**17,6**	
I.G.:	**11**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	5 + 000 L.D								26/02/2018
CLASIFICACION:	A-7-6								
SONDEO Nº:	5								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		27	28					
1	Número de Golpes		30	23					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	33,2	33,9					
3	Tara + Peso material seco	gr.	26,6	27,0					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	6,6	6,9					
5	Peso de la Tara	gr.	11,8	11,7					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	14,8	15,3					
7	Humedad (4/6)	%	44,6	45,1					
8	Factor corrección		0,976	1,011					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	45,7	44,6					
10	Humedad Promedio	%	**45,1**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		29	30					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	18	17,7					
12	Tara + Peso material seco	gr.	16,6	16,4					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	1,4	1,3					
14	Peso de la Tara	gr.	11,4	11,4					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	5,2	5					
16	Humedad (14/16)	%	26,9	26,0					
17	Humedad Promedio	%	**26,5**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0	
	Pas.	200,0	100,0
200	Ret.	13,9	
	Pas.	186,1	93,1

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**45,1**	
L.P.:	**26,5**	
I.P.:	**18,7**	
I.G.:	**12**	
Clas.:	**A-7-6**	

Observaciones:

MÉTRICA
INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	6 + 000 L.I								12/02/2018
CLASIFICACION:	A-6								
SONDEO Nº:	6								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		22	25					
1	Número de Golpes		21	29					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	26	26,5					
3	Tara + Peso material seco	gr.	23,6	23,4					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	2,4	3,1					
5	Peso de la Tara	gr.	14,1	11,5					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	9,5	11,9					
7	Humedad (4/6)	%	25,3	26,1					
8	Factor corrección		1,023	0,980					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	24,7	26,6					
10	Humedad Promedio	%	**25,6**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		28	29					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	18,98	18,01					
12	Tara + Peso material seco	gr.	18,2	17,3					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,78	0,71					
14	Peso de la Tara	gr.	11,7	11,4					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	6,5	5,9					
16	Humedad (14/16)	%	12,0	12,0					
17	Humedad Promedio	%	**12,0**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1	
	Pas.	199,0	99,5
200	Ret.	39,6	
	Pas.	159,4	79,7

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**25,6**	
L.P.:	**12,0**	
I.P.:	**13,6**	
I.G.:	**8**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE		**FECHA**
PROGRESIVA	**6 + 000 L.I**	**26/02/2018**
CLASIFICACION:	A-6	
SONDEO Nº:	6	

LIMITE LIQUIDO

	Cápsula Nº:		31	32				
1	Número de Golpes		29	23				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	32,6	33,3				
3	Tara + Peso material seco	gr.	27,2	27,4				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	5,4	5,9				
5	Peso de la Tara	gr.	12,2	12,1				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	15	15,3				
7	Humedad (4/6)	%	36,0	38,6				
8	Factor corrección		0,98	1,011				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	36,7	38,1				
10	Humedad Promedio	%	**37,4**					

LIMITE PLÁSTICO

	Cápsula Nº		33	34				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	16,03	20,78				
12	Tara + Peso material seco	gr.	15,2	20,0				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,83	0,78				
14	Peso de la Tara	gr.	10,6	15,7				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	4,6	4,3				
16	Humedad (14/16)	%	18,0	18,1				
17	Humedad Promedio	%	**18,1**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0,4	
	Pas.	199,6	99,8
200	Ret.	34,7	
	Pas.	164,9	82,5

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**37,4**	
L.P.:	**18,1**	
I.P.:	**19,3**	
I.G.:	**12**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	7 + 000 L.D								12/02/2018
CLASIFICACION:	A-6								
SONDEO Nº:	7								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		23	24					
1	Número de Golpes		20	29					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	27,2	27,87					
3	Tara + Peso material seco	gr.	23,0	24,1					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	4,2	3,77					
5	Peso de la Tara	gr.	11,3	13					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	11,7	11,1					
7	Humedad (4/6)	%	35,9	34,0					
8	Factor corrección		1,029	0,980					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	34,9	34,7					
10	Humedad Promedio	%	**34,8**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		30	31					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	17,8	18,8					
12	Tara + Peso material seco	gr.	16,9	17,8					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,9	1					
14	Peso de la Tara	gr.	11,4	12,2					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	5,5	5,6					
16	Humedad (14/16)	%	16,4	17,9					
17	Humedad Promedio	%	**17,1**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1	
	Pas.	199,0	99,5
200	Ret.	59	
	Pas.	140,0	70,0

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	34,8	
L.P.:	17,1	
I.P.:	17,7	
I.G.:	9	
Clas.:	A-6	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**7 + 000 L.D**							**26/02/2018**
CLASIFICACION:	A-6							
SONDEO Nº:	7							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:		35	36				
1	Número de Golpes		30	20				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	40,44	36,6				
3	Tara + Peso material seco	gr.	35,0	31,6				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	5,4	5				
5	Peso de la Tara	gr.	14,7	13,8				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	20,3	17,8				
7	Humedad (4/6)	%	26,8	28,1				
8	Factor corrección		0,976	1,029				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	27,5	27,3				
10	Humedad Promedio	%	**27,4**					
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº		37	38				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	20,79	19,13				
12	Tara + Peso material seco	gr.	19,8	18,3				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,99	0,83				
14	Peso de la Tara	gr.	13,6	13				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	6,2	5,3				
16	Humedad (14/16)	%	16,0	15,7				
17	Humedad Promedio	%	**15,8**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0	
	Pas.	200,0	100,0
200	Ret.	45,3	
	Pas.	154,7	77,4

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**27,4**	
L.P.:	**15,8**	
I.P.:	**11,6**	
I.G.:	**9**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**8 + 000 L.I**							**12/02/2018**
CLASIFICACION:	A-6							
SONDEO Nº:	8							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:		18	19				
1	Número de Golpes		20	28				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	37,16	39,74				
3	Tara + Peso material seco	gr.	31,2	32,3				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	6,0	7,44				
5	Peso de la Tara	gr.	15,1	13,5				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	16,1	18,8				
7	Humedad (4/6)	%	37,0	39,6				
8	Factor corrección		1,029	0,985				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	36,0	40,2				
10	Humedad Promedio	%	**38,1**					
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº		20	21				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	19,68	21,01				
12	Tara + Peso material seco	gr.	18,2	19,7				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	1,48	1,31				
14	Peso de la Tara	gr.	11,5	13,8				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	6,7	5,9				
16	Humedad (14/16)	%	22,1	22,2				
17	Humedad Promedio	%	**22,1**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1	
	Pas.	199,0	99,5
200	Ret.	34	
	Pas.	165,0	82,5

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**38,1**	
L.P.:	**22,1**	
I.P.:	**15,9**	
I.G.:	**11**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE		**FECHA**
PROGRESIVA	**9 + 000 L.D**	**12/02/2018**
CLASIFICACION:	A-6	
SONDEO Nº:	9	

LIMITE LIQUIDO

	Cápsula Nº:		2	3				
1	Número de Golpes		20	28				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	41,4	40,77				
3	Tara + Peso material seco	gr.	35,2	35,2				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	6,2	5,57				
5	Peso de la Tara	gr.	13,3	14,1				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	21,9	21,1				
7	Humedad (4/6)	%	28,3	26,4				
8	Factor corrección		1,029	0,985				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	27,5	26,8				
10	Humedad Promedio	%	**27,2**					

LIMITE PLÁSTICO

	Cápsula Nº		4	7				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	22,3	21,9				
12	Tara + Peso material seco	gr.	20,9	20,5				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	1,4	1,4				
14	Peso de la Tara	gr.	13,7	13,4				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	7,2	7,1				
16	Humedad (14/16)	%	19,4	19,7				
17	Humedad Promedio	%	**19,6**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1	
	Pas.	199,0	99,5
200	Ret.	31,5	
	Pas.	167,5	83,8

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**27,2**	
L.P.:	**19,6**	
I.P.:	**7,6**	
I.G.:	**10**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**9 + 000 L.D**							**27/02/2018**
CLASIFICACION:	A-6							
SONDEO Nº:	9							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:		1	2				
1	Número de Golpes		29	23				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	36	36,5				
3	Tara + Peso material seco	gr.	30,0	30,0				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	6,0	6,5				
5	Peso de la Tara	gr.	13,5	13,3				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	16,52	16,7				
7	Humedad (4/6)	%	36,2	38,9				
8	Factor corrección		0,98	1,011				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	36,9	38,5				
10	Humedad Promedio	%	**37,7**					
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº		3	4				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	19,14	18,8				
12	Tara + Peso material seco	gr.	18,3	18,0				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,84	0,8				
14	Peso de la Tara	gr.	14,1	13,7				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	4,2	4,3				
16	Humedad (14/16)	%	20,0	18,6				
17	Humedad Promedio	%	**19,3**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1,4	
	Pas.	198,6	99,3
200	Ret.	44	
	Pas.	154,6	77,3

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**37,7**	
L.P.:	**19,3**	
I.P.:	**18,4**	
I.G.:	**11**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**10+ 000 L.I**							**06/03/2018**
CLASIFICACION:	A-6							
SONDEO Nº:	10							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:		22	25				
1	Número de Golpes		21	29				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	26	26,5				
3	Tara + Peso material seco	gr.	23,6	23,4				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	2,4	3,1				
5	Peso de la Tara	gr.	14,1	11,5				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	9,5	11,9				
7	Humedad (4/6)	%	25,3	26,1				
8	Factor corrección		1,023	0,980				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	24,7	26,6				
10	Humedad Promedio	%	**25,6**					
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº		28	29				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	18,98	18,01				
12	Tara + Peso material seco	gr.	18,2	17,3				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,78	0,71				
14	Peso de la Tara	gr.	11,7	11,4				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	6,5	5,9				
16	Humedad (14/16)	%	12,0	12,0				
17	Humedad Promedio	%	**12,0**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1	
	Pas.	199,0	99,5
200	Ret.	78	
	Pas.	121,0	60,5

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**25,6**	
L.P.:	**12,0**	
I.P.:	**13,6**	
I.G.:	**8**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**10 + 000 L.I**							**27/02/2018**
CLASIFICACION:	A-6							
SONDEO Nº:	10							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:		7	8				
1	Número de Golpes		30	21				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	40,1	38,1				
3	Tara + Peso material seco	gr.	33,5	32,2				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	6,6	5,9				
5	Peso de la Tara	gr.	13,4	15,2				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	20,1	17				
7	Humedad (4/6)	%	32,8	34,7				
8	Factor corrección		0,976	1,023				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	33,6	33,9				
10	Humedad Promedio	%	**33,8**					
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº		12	13				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	18,87	18,3				
12	Tara + Peso material seco	gr.	18,1	17,6				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,77	0,7				
14	Peso de la Tara	gr.	13,5	13,6				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	4,6	4				
16	Humedad (14/16)	%	16,7	17,5				
17	Humedad Promedio	%	**17,1**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0,4	
	Pas.	199,6	99,8
200	Ret.	62,4	
	Pas.	137,2	68,6

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**33,8**	
L.P.:	**17,1**	
I.P.:	**16,7**	
I.G.:	**9**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**11+ 000 L.D**							**06/03/2018**
CLASIFICACION:	A-2-4							
SONDEO Nº:	11							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:							
1	Número de Golpes							
2	Tara + Peso material húmedo	gr.						
3	Tara + Peso material seco	gr.						
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.						
5	Peso de la Tara	gr.		NP				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.						
7	Humedad (4/6)	%						
8	Factor corrección							
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%						
10	Humedad Promedio	%						
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº							
11	Tara + Peso material húmedo	gr.						
12	Tara + Peso material seco	gr.						
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.						
14	Peso de la Tara	gr.		NP				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.						
16	Humedad (14/16)	%						
17	Humedad Promedio	%						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1	
	Pas.	199,0	99,5
200	Ret.	137	
	Pas.	62,0	31,0

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**0,0**	
L.P.:	**0,0**	
I.P.:	**0,0**	
I.G.:	**0**	
Clas.:	**A-2-4**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA 10 + 000 L.I									27/02/2018
CLASIFICACION: A-2-4									
SONDEO Nº: 11									
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:								
1	Número de Golpes								
2	Tara + Peso material húmedo	gr.							
3	Tara + Peso material seco	gr.							
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.							
5	Peso de la Tara	gr.		NP					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.							
7	Humedad (4/6)	%							
8	Factor corrección								
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%							
10	Humedad Promedio	%							
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº								
11	Tara + Peso material húmedo	gr.							
12	Tara + Peso material seco	gr.							
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.		NP					
14	Peso de la Tara	gr.							
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.							
16	Humedad (14/16)	%							
17	Humedad Promedio	%							

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0	
	Pas.	200,0	100,0
200	Ret.	155	
	Pas.	45,0	22,5

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**0,0**	
L.P.:	**0,0**	
I.P.:	**0,0**	
I.G.:	**0**	
Clas.:	**A-2-4**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**12+ 000 L.I**							**06/03/2018**
CLASIFICACION:	A-4							
SONDEO Nº:	12							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:		2	3				
1	Número de Golpes		29	20				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	37,8	39,8				
3	Tara + Peso material seco	gr.	32,8	34,3				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	5,0	5,5				
5	Peso de la Tara	gr.	13,3	14,1				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	19,5	20,2				
7	Humedad (4/6)	%	25,6	27,2				
8	Factor corrección		0,98	1,029				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	26,2	26,5				
10	Humedad Promedio	%	**26,3**					
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº		4	7				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	20,1	19,7				
12	Tara + Peso material seco	gr.	19,2	18,8				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,9	0,9				
14	Peso de la Tara	gr.	13,7	13,4				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	5,5	5,4				
16	Humedad (14/16)	%	16,4	16,7				
17	Humedad Promedio	%	**16,5**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1,5	
	Pas.	198,5	99,3
200	Ret.	94	
	Pas.	104,5	52,3

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**26,3**	
L.P.:	**16,5**	
I.P.:	**9,8**	
I.G.:	**4**	
Clas.:	**A-4**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	12 + 000 L.I								27/02/2018
CLASIFICACION:	A-2-4								
SONDEO Nº:	12								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		15	18					
1	Número de Golpes		28	20					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	35,4	38,8					
3	Tara + Peso material seco	gr.	31,9	34,6					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	3,5	4,2					
5	Peso de la Tara	gr.	14,1	15,1					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	17,8	19,5					
7	Humedad (4/6)	%	19,7	21,5					
8	Factor corrección		0,985	1,029					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	20,0	20,9					
10	Humedad Promedio	%	**20,4**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		21	22					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	18	18,5					
12	Tara + Peso material seco	gr.	17,5	18,0					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,5	0,5					
14	Peso de la Tara	gr.	13,8	14,1					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	3,7	3,9					
16	Humedad (14/16)	%	13,5	12,8					
17	Humedad Promedio	%	**13,2**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0	
	Pas.	200,0	100,0
200	Ret.	131,2	
	Pas.	68,8	34,4

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**20,4**	
L.P.:	**13,2**	
I.P.:	**7,3**	
I.G.:	**0**	
Clas.:	**A-2-4**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**13 + 000 L.D**							**06/03/2018**
CLASIFICACION:	A-4							
SONDEO Nº:	13							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:		13	24				
1	Número de Golpes		20	30				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	37,2	37,9				
3	Tara + Peso material seco	gr.	32,4	32,5				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	4,8	5,4				
5	Peso de la Tara	gr.	13,6	13				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	18,8	19,5				
7	Humedad (4/6)	%	25,5	27,7				
8	Factor corrección		1,029	0,976				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	24,8	28,4				
10	Humedad Promedio	%	**26,6**					
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº		15	16				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	21,25	21,41				
12	Tara + Peso material seco	gr.	20,2	20,4				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	1,05	1,01				
14	Peso de la Tara	gr.	14,1	14,4				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	6,1	6				
16	Humedad (14/16)	%	17,2	16,8				
17	Humedad Promedio	%	**17,0**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	2	
	Pas.	198,0	99,0
200	Ret.	103	
	Pas.	95,0	47,5

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**26,6**	
L.P.:	**17,0**	
I.P.:	**9,6**	
I.G.:	**4**	
Clas.:	**A-4**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE	FECHA
PROGRESIVA 13 + 000 L.D	27/02/2018
CLASIFICACION: A-2-4	
SONDEO Nº: 13	

LIMITE LIQUIDO

	Cápsula Nº:		1	2				
1	Número de Golpes		25	25				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	23,5	23,7				
3	Tara + Peso material seco	gr.	22,1	22,3				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	1,4	1,4				
5	Peso de la Tara	gr.	13,5	13,3				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	8,6	9				
7	Humedad (4/6)	%	16,3	15,6				
8	Factor corrección		1,000	1,000				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	16,3	15,6				
10	Humedad Promedio	%	**15,9**					

LIMITE PLÁSTICO

	Cápsula Nº		3	4				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	18,28	18,37				
12	Tara + Peso material seco	gr.	17,9	17,9				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,38	0,47				
14	Peso de la Tara	gr.	14,1	13,7				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	3,8	4,2				
16	Humedad (14/16)	%	10,0	11,2				
17	Humedad Promedio	%	**10,6**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0	
	Pas.	200,0	100,0
200	Ret.	142,5	
	Pas.	57,5	28,8

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**15,9**	
L.P.:	**10,6**	
I.P.:	**5,3**	
I.G.:	**0**	
Clas.:	**A-2-4**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE	FECHA
PROGRESIVA 14 + 000 L.I	06/03/2018

CLASIFICACION: A-4

SONDEO Nº: 14

LIMITE LIQUIDO

	Cápsula Nº:		2	3				
1	Número de Golpes		25	25				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	38,7	36,79				
3	Tara + Peso material seco	gr.	34,6	33,1				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	4,1	3,69				
5	Peso de la Tara	gr.	13,3	14,1				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	21,3	19				
7	Humedad (4/6)	%	19,2	19,4				
8	Factor corrección		1,000	1,000				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	19,2	19,4				
10	Humedad Promedio	%	**19,3**					

LIMITE PLÁSTICO

	Cápsula Nº		4	7				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	21,4	20,54				
12	Tara + Peso material seco	gr.	20,5	19,7				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,9	0,84				
14	Peso de la Tara	gr.	13,7	13,4				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	6,8	6,3				
16	Humedad (14/16)	%	13,2	13,3				
17	Humedad Promedio	%	**13,3**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1	
	Pas.	199,0	99,5
200	Ret.	106	
	Pas.	93,0	46,5

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	19,3	
L.P.:	13,3	
I.P.:	6,1	
I.G.:	1	
Clas.:	A-4	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE	FECHA
PROGRESIVA 14 + 000 L.I	27/02/2018
CLASIFICACION: A-6	
SONDEO Nº: 14	

LIMITE LIQUIDO

	Cápsula Nº:		7	8				
1	Número de Golpes		30	22				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	39,2	40,3				
3	Tara + Peso material seco	gr.	32,6	33,6				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	6,6	6,7				
5	Peso de la Tara	gr.	13,4	15,2				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	19,2	18,4				
7	Humedad (4/6)	%	34,4	36,4				
8	Factor corrección		0,976	1,017				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	35,2	35,8				
10	Humedad Promedio	%	**35,5**					

LIMITE PLÁSTICO

	Cápsula Nº		12	13				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	21,32	19,54				
12	Tara + Peso material seco	gr.	20,1	18,6				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	1,22	0,94				
14	Peso de la Tara	gr.	13,5	13,6				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	6,6	5				
16	Humedad (14/16)	%	18,5	18,8				
17	Humedad Promedio	%	**18,6**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0,2	
	Pas.	199,8	99,9
200	Ret.	108,4	
	Pas.	91,4	45,7

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	35,5	
L.P.:	18,6	
I.P.:	16,9	
I.G.:	11	
Clas.:	A-6	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE	FECHA
PROGRESIVA 15 + 000 L.D	06/03/2018

CLASIFICACION: A-6

SONDEO Nº: 15

LIMITE LIQUIDO

	Cápsula Nº:		8	12				
1	Número de Golpes		20	22				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	41,2	36,1				
3	Tara + Peso material seco	gr.	34,7	30,2				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	6,5	5,9				
5	Peso de la Tara	gr.	15,2	13,5				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	19,5	16,7				
7	Humedad (4/6)	%	33,3	35,3				
8	Factor corrección		1,029	1,017				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	32,4	34,7				
10	Humedad Promedio	%	**33,6**					

LIMITE PLÁSTICO

	Cápsula Nº		13	15				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	21,1	22				
12	Tara + Peso material seco	gr.	20	20,8				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	1,1	1,2				
14	Peso de la Tara	gr.	13,6	14,1				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	6,4	6,7				
16	Humedad (14/16)	%	17,2	17,9				
17	Humedad Promedio	%	**17,5**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1	
	Pas.	199,0	99,5
200	Ret.	12	
	Pas.	187,0	93,5

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**33,6**	
L.P.:	**17,5**	
I.P.:	**16,0**	
I.G.:	**10**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	15 + 000 L.D								27/02/2018
CLASIFICACION:	A-7-6								
SONDEO Nº:	15								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		15	18					
1	Número de Golpes		25	25					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	29,74	34,3					
3	Tara + Peso material seco	gr.	25,1	28,4					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	4,6	5,9					
5	Peso de la Tara	gr.	14,1	15,1					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	11	13,3					
7	Humedad (4/6)	%	42,2	44,4					
8	Factor corrección		1,000	1,000					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	42,2	44,4					
10	Humedad Promedio	%	**43,3**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		21	22					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	20,88	21,43					
12	Tara + Peso material seco	gr.	19,6	20,1					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	1,28	1,33					
14	Peso de la Tara	gr.	13,8	14,1					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	5,8	6					
16	Humedad (14/16)	%	22,1	22,2					
17	Humedad Promedio	%	**22,1**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1,4	
	Pas.	198,6	99,3
200	Ret.	17,9	
	Pas.	180,7	90,4

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**43,3**	
L.P.:	**22,1**	
I.P.:	**21,2**	
I.G.:	**13**	
Clas.:	**A-7-6**	

Observaciones:

MÉTRICA
INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**16 + 000 L.I**							**06/03/2018**
CLASIFICACION:	A-6							
SONDEO Nº:	16							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:		4	18				
1	Número de Golpes		30	23				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	37	37,5				
3	Tara + Peso material seco	gr.	31,2	31,7				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	5,8	5,8				
5	Peso de la Tara	gr.	13,7	15,1				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	17,5	16,6				
7	Humedad (4/6)	%	33,1	34,9				
8	Factor corrección		0,976	1,011				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	34,0	34,6				
10	Humedad Promedio	%	**34,3**					
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº		19	20				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	19	16,3				
12	Tara + Peso material seco	gr.	18,1	15,5				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,9	0,8				
14	Peso de la Tara	gr.	13,5	11,5				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	4,6	4				
16	Humedad (14/16)	%	19,6	20,0				
17	Humedad Promedio	%	**19,8**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1	
	Pas.	199,0	99,5
200	Ret.	41	
	Pas.	158,0	79,0

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**34,3**	
L.P.:	**19,8**	
I.P.:	**14,5**	
I.G.:	**10**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	16 + 000 L.I								27/02/2018
CLASIFICACION:	A-6								
SONDEO Nº:	16								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		23	24					
1	Número de Golpes		30	23					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	33,3	36,8					
3	Tara + Peso material seco	gr.	27,6	30,1					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	5,7	6,75					
5	Peso de la Tara	gr.	11,3	13					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	16,3	17,05					
7	Humedad (4/6)	%	35,0	39,6					
8	Factor corrección		0,976	1,011					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	35,8	39,2					
10	Humedad Promedio	%	**37,5**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		25	26					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	18,23	17,59					
12	Tara + Peso material seco	gr.	17,1	16,6					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	1,13	0,99					
14	Peso de la Tara	gr.	11,5	11,8					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	5,6	4,8					
16	Humedad (14/16)	%	20,2	20,6					
17	Humedad Promedio	%	**20,4**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0,7	
	Pas.	199,3	99,7
200	Ret.	25,5	
	Pas.	173,8	86,9

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	37,5	
L.P.:	20,4	
I.P.:	17,1	
I.G.:	10	
Clas.:	A-6	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	17 + 180 L.D								06/03/2018
CLASIFICACION:	A-6								
SONDEO Nº:	17								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		21	22					
1	Número de Golpes		28	20					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	38,9	40					
3	Tara + Peso material seco	gr.	32,6	33,2					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	6,3	6,8					
5	Peso de la Tara	gr.	13,8	14,1					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	18,8	19,1					
7	Humedad (4/6)	%	33,5	35,6					
8	Factor corrección		0,985	1,029					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	34,0	34,6					
10	Humedad Promedio	%	**34,3**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		1	2					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	20,1	20					
12	Tara + Peso material seco	gr.	19	18,9					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	1,1	1,1					
14	Peso de la Tara	gr.	13,5	13,3					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	5,5	5,6					
16	Humedad (14/16)	%	20,0	19,6					
17	Humedad Promedio	%	**19,8**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1	
	Pas.	199,0	99,5
200	Ret.	25	
	Pas.	174,0	87,0

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**34,3**	
L.P.:	**19,8**	
I.P.:	**14,5**	
I.G.:	**10**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE	FECHA
PROGRESIVA 17 + 000 L.D	27/02/2018

CLASIFICACION: A-6

SONDEO Nº: 17

LIMITE LIQUIDO

	Cápsula Nº:		27	28				
1	Número de Golpes		29	23				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	37,7	34,8				
3	Tara + Peso material seco	gr.	30,8	28,4				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	6,9	6,4				
5	Peso de la Tara	gr.	11,8	11,7				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	19	16,7				
7	Humedad (4/6)	%	36,3	38,3				
8	Factor corrección		0,980	1,011				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	37,1	37,9				
10	Humedad Promedio	%	**37,5**					

LIMITE PLÁSTICO

	Cápsula Nº		29	30				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	16,76	18,11				
12	Tara + Peso material seco	gr.	15,8	16,9				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,96	1,21				
14	Peso de la Tara	gr.	11,4	11,4				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	4,4	5,5				
16	Humedad (14/16)	%	21,8	22,0				
17	Humedad Promedio	%	**21,9**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0,4	
	Pas.	199,6	99,8
200	Ret.	46,2	
	Pas.	153,4	76,7

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**37,5**	
L.P.:	**21,9**	
I.P.:	**15,6**	
I.G.:	**10**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA
INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	18 + 000 L.I								13/03/2018
CLASIFICACION:	A-6								
SONDEO Nº:	18								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		8	12					
1	Número de Golpes		21	29					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	40,8	34,3					
3	Tara + Peso material seco	gr.	33,6	28,6					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	7,2	5,7					
5	Peso de la Tara	gr.	15,2	13,5					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	18,4	15,1					
7	Humedad (4/6)	%	39,1	37,7					
8	Factor corrección		1,023	0,980					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	38,3	38,5					
10	Humedad Promedio	%	**38,4**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		13	22					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	20	18,93					
12	Tara + Peso material seco	gr.	18,9	18,1					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	1,1	0,83					
14	Peso de la Tara	gr.	13,6	14,1					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	5,3	4					
16	Humedad (14/16)	%	20,8	20,8					
17	Humedad Promedio	%	**20,8**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0	
	Pas.	200,0	100,0
200	Ret.	17,5	
	Pas.	182,5	91,3

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**38,4**	
L.P.:	**20,8**	
I.P.:	**17,6**	
I.G.:	**10**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	18 + 000 L.I								28/02/2018
CLASIFICACION:	A-7-6								
SONDEO Nº:	18								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		1	2					
1	Número de Golpes		25	25					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	26,5	31,4					
3	Tara + Peso material seco	gr.	22,2	25,4					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	4,3	6					
5	Peso de la Tara	gr.	13,5	13,3					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	8,7	12,1					
7	Humedad (4/6)	%	49,4	49,6					
8	Factor corrección		1,000	1,000					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	49,4	49,6					
10	Humedad Promedio	%	**49,5**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		3	4					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	20,9	21,21					
12	Tara + Peso material seco	gr.	19,6	19,7					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	1,3	1,51					
14	Peso de la Tara	gr.	14,1	13,7					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	5,5	6					
16	Humedad (14/16)	%	23,6	25,2					
17	Humedad Promedio	%	**24,4**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0	
	Pas.	200,0	100,0
200	Ret.	13,1	
	Pas.	186,9	93,5

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**49,5**	
L.P.:	**24,4**	
I.P.:	**25,1**	
I.G.:	**16**	
Clas.:	**A-7-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE	FECHA
PROGRESIVA 19 + 000 L.D	13/03/2018

CLASIFICACION: A-6

SONDEO Nº: 19

LIMITE LIQUIDO

	Cápsula Nº:		8	12				
1	Número de Golpes		21	29				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	40,8	34,3				
3	Tara + Peso material seco	gr.	33,6	28,6				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	7,2	5,7				
5	Peso de la Tara	gr.	15,2	13,5				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	18,4	15,1				
7	Humedad (4/6)	%	39,1	37,7				
8	Factor corrección		1,023	0,980				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	38,3	38,5				
10	Humedad Promedio	%	**38,4**					

LIMITE PLÁSTICO

	Cápsula Nº		13	22				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	20	18,93				
12	Tara + Peso material seco	gr.	18,9	18,1				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	1,1	0,83				
14	Peso de la Tara	gr.	13,6	14,1				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	5,3	4				
16	Humedad (14/16)	%	20,8	20,8				
17	Humedad Promedio	%	**20,8**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1	
	Pas.	199,0	99,5
200	Ret.	22	
	Pas.	177,0	88,5

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	38,4	
L.P.:	20,8	
I.P.:	17,6	
I.G.:	10	
Clas.:	A-6	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**19 + 000 L.D**							**28/02/2018**
CLASIFICACION:	A-7-6							
SONDEO Nº:	19							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:		7	8				
1	Número de Golpes		30	22				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	31,2	39,3				
3	Tara + Peso material seco	gr.	25,9	31,8				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	5,3	7,5				
5	Peso de la Tara	gr.	13,4	15,2				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	12,5	16,6				
7	Humedad (4/6)	%	42,4	45,2				
8	Factor corrección		0,976	1,017				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	43,4	44,4				
10	Humedad Promedio	%	**43,9**					
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº		12	13				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	19,07	20,5				
12	Tara + Peso material seco	gr.	18,1	19,3				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,97	1,2				
14	Peso de la Tara	gr.	13,5	13,6				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	4,6	5,7				
16	Humedad (14/16)	%	21,1	21,1				
17	Humedad Promedio	%	**21,1**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0,8	
	Pas.	199,2	99,6
200	Ret.	19,7	
	Pas.	179,5	89,8

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**43,9**	
L.P.:	**21,1**	
I.P.:	**22,9**	
I.G.:	**14**	
Clas.:	**A-7-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	20 + 000 L.I								13/03/2018
CLASIFICACION:	A-6								
SONDEO Nº:	20								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		12	8					
1	Número de Golpes		22	28					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	27,6	30,4					
3	Tara + Peso material seco	gr.	23,8	26,4					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	3,8	4					
5	Peso de la Tara	gr.	13,5	15,2					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	10,3	11,2					
7	Humedad (4/6)	%	36,9	35,7					
8	Factor corrección		1,017	0,985					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	36,3	36,3					
10	Humedad Promedio	%	**36,3**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		13	15					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	20,37	21					
12	Tara + Peso material seco	gr.	19,3	19,9					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	1,07	1,1					
14	Peso de la Tara	gr.	13,6	14,1					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	5,7	5,8					
16	Humedad (14/16)	%	18,8	19,0					
17	Humedad Promedio	%	**18,9**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1	
	Pas.	199,0	99,5
200	Ret.	21	
	Pas.	178,0	89,0

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**36,3**	
L.P.:	**18,9**	
I.P.:	**17,4**	
I.G.:	**12**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA
INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE	FECHA
PROGRESIVA 20 + 000 L.I	28/02/2018

CLASIFICACION: A-6

SONDEO Nº: 20

LIMITE LIQUIDO

	Cápsula Nº:		3	4				
1	Número de Golpes		29	21				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	35,5	38,3				
3	Tara + Peso material seco	gr.	29,9	31,6				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	5,6	6,7				
5	Peso de la Tara	gr.	14,1	13,7				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	15,8	17,9				
7	Humedad (4/6)	%	35,4	37,4				
8	Factor corrección		0,980	1,023				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	36,2	36,6				
10	Humedad Promedio	%	**36,4**					

LIMITE PLÁSTICO

	Cápsula Nº		15	18				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	20,75	22,71				
12	Tara + Peso material seco	gr.	19,7	21,5				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	1,05	1,21				
14	Peso de la Tara	gr.	14,1	15,1				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	5,6	6,4				
16	Humedad (14/16)	%	18,8	18,9				
17	Humedad Promedio	%	**18,8**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0,8	
	Pas.	199,2	99,6
200	Ret.	26,3	
	Pas.	172,9	86,5

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	36,4	
L.P.:	18,8	
I.P.:	17,5	
I.G.:	8	
Clas.:	A-6	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	21 + 000 L.D								13/03/2018
CLASIFICACION:	A-6								
SONDEO Nº:	21								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		18	19					
1	Número de Golpes		20	28					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	37,76	39,74					
3	Tara + Peso material seco	gr.	31,2	32,3					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	6,6	7,44					
5	Peso de la Tara	gr.	15,1	13,5					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	16,1	18,8					
7	Humedad (4/6)	%	40,7	39,6					
8	Factor corrección		1,029	0,985					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	39,6	40,2					
10	Humedad Promedio	%	**39,9**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		20	21					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	19,68	21,01					
12	Tara + Peso material seco	gr.	18,2	19,7					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	1,48	1,31					
14	Peso de la Tara	gr.	11,5	13,8					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	6,7	5,9					
16	Humedad (14/16)	%	22,1	22,2					
17	Humedad Promedio	%	**22,1**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1	
	Pas.	199,0	99,5
200	Ret.	36	
	Pas.	163,0	81,5

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**39,9**	
L.P.:	**22,1**	
I.P.:	**17,7**	
I.G.:	**11**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	21 + 000 L.D								28/02/2018
CLASIFICACION:	A-6								
SONDEO Nº:	21								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		12	13					
1	Número de Golpes		30	22					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	36,6	40,1					
3	Tara + Peso material seco	gr.	30,1	32,4					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	6,5	7,7					
5	Peso de la Tara	gr.	13,5	13,6					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	16,59	18,8					
7	Humedad (4/6)	%	39,2	41,0					
8	Factor corrección		0,976	1,017					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	40,2	40,3					
10	Humedad Promedio	%	**40,2**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		23	24					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	18,15	34,9					
12	Tara + Peso material seco	gr.	17,1	31,5					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	1,05	3,4					
14	Peso de la Tara	gr.	11,3	13					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	5,8	18,5					
16	Humedad (14/16)	%	18,1	18,4					
17	Humedad Promedio	%	**18,2**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1,7	
	Pas.	198,3	99,2
200	Ret.	22,3	
	Pas.	176,0	88,0

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**40,2**	
L.P.:	**18,2**	
I.P.:	**22,0**	
I.G.:	**13**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	22 + 000 L.D								13/03/2018
CLASIFICACION:	A-7-6								
SONDEO Nº:	22								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		5	6					
1	Número de Golpes		29	23					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	42,8	42,1					
3	Tara + Peso material seco	gr.	34,7	33,9					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	8,1	8,2					
5	Peso de la Tara	gr.	14,5	14,4					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	20,2	19,5					
7	Humedad (4/6)	%	40,1	42,1					
8	Factor corrección		0,980	1,011					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	40,9	41,6					
10	Humedad Promedio	%	**41,3**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		7	8					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	18,4	19,7					
12	Tara + Peso material seco	gr.	17,5	18,9					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,9	0,8					
14	Peso de la Tara	gr.	13,4	15,2					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	4,1	3,7					
16	Humedad (14/16)	%	22,0	21,6					
17	Humedad Promedio	%	**21,8**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1	
	Pas.	199,0	99,5
200	Ret.	24	
	Pas.	175,0	87,5

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**41,3**	
L.P.:	**21,8**	
I.P.:	**19,5**	
I.G.:	**13**	
Clas.:	**A-7-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	22 + 000 L.I								28/02/2018
CLASIFICACION:	A-6								
SONDEO Nº:	22								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		15	18					
1	Número de Golpes		30	23					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	37	34,9					
3	Tara + Peso material seco	gr.	31,5	30,0					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	5,5	4,9					
5	Peso de la Tara	gr.	14,1	15,1					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	17,4	14,9					
7	Humedad (4/6)	%	31,6	32,9					
8	Factor corrección		0,976	1,011					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	32,4	32,5					
10	Humedad Promedio	%	**32,5**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		21	22					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	21,97	20,87					
12	Tara + Peso material seco	gr.	20,8	19,9					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	1,17	0,97					
14	Peso de la Tara	gr.	13,8	14,1					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	7	5,8					
16	Humedad (14/16)	%	16,7	16,7					
17	Humedad Promedio	%	**16,7**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0	
	Pas.	200,0	100,0
200	Ret.	30,2	
	Pas.	169,8	84,9

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**32,5**	
L.P.:	**16,7**	
I.P.:	**15,7**	
I.G.:	**10**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	23 + 000 L.D								13/03/2018
CLASIFICACION:	A-6								
SONDEO Nº:	23								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		8	9					
1	Número de Golpes		22	28					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	36,7	37,04					
3	Tara + Peso material seco	gr.	31,3	31,7					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	5,4	5,34					
5	Peso de la Tara	gr.	15,2	14,7					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	16,1	17					
7	Humedad (4/6)	%	33,5	31,4					
8	Factor corrección		1,017	0,985					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	33,0	31,9					
10	Humedad Promedio	%	**32,4**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		11	12					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	18,64	19,13					
12	Tara + Peso material seco	gr.	17,7	18,2					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,94	0,93					
14	Peso de la Tara	gr.	12,7	13,5					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	5	4,7					
16	Humedad (14/16)	%	18,8	19,8					
17	Humedad Promedio	%	**19,3**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1	
	Pas.	199,0	99,5
200	Ret.	56	
	Pas.	143,0	71,5

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**32,4**	
L.P.:	**19,3**	
I.P.:	**13,1**	
I.G.:	**8**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA
INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**23 + 000 L.D**							**28/02/2018**
CLASIFICACION:	A-6							
SONDEO Nº:	23							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:		21	22				
1	Número de Golpes		25	25				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	31	33,4				
3	Tara + Peso material seco	gr.	26,5	28,1				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	4,5	5,3				
5	Peso de la Tara	gr.	13,8	14,1				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	12,7	14				
7	Humedad (4/6)	%	35,4	37,9				
8	Factor corrección		1,000	1,000				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	35,4	37,9				
10	Humedad Promedio	%	**36,6**					
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº		23	24				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	16,45	18,27				
12	Tara + Peso material seco	gr.	15,7	17,5				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,75	0,77				
14	Peso de la Tara	gr.	11,3	13				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	4,4	4,5				
16	Humedad (14/16)	%	17,0	17,1				
17	Humedad Promedio	%	**17,1**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0	
	Pas.	200,0	100,0
200	Ret.	24,5	
	Pas.	175,5	87,8

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**36,6**	
L.P.:	**17,1**	
I.P.:	**19,6**	
I.G.:	**12**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	24 + 000 L.I								13/03/2018
CLASIFICACION:	A-4								
SONDEO Nº:	24								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		1	2					
1	Número de Golpes		28	21					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	32,73	34,52					
3	Tara + Peso material seco	gr.	29,5	30,7					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	3,2	3,82					
5	Peso de la Tara	gr.	13,5	13,3					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	16	17,4					
7	Humedad (4/6)	%	20,2	22,0					
8	Factor corrección		0,985	1,023					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	20,5	21,5					
10	Humedad Promedio	%	**21,0**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		3	4					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	20,65	18,89					
12	Tara + Peso material seco	gr.	19,9	18,3					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,75	0,59					
14	Peso de la Tara	gr.	14,1	13,7					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	5,8	4,6					
16	Humedad (14/16)	%	12,9	12,8					
17	Humedad Promedio	%	**12,9**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1	
	Pas.	199,0	99,5
200	Ret.	106	
	Pas.	93,0	46,5

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**21,0**	
L.P.:	**12,9**	
I.P.:	**8,1**	
I.G.:	**1**	
Clas.:	**A-4**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**24 + 000 L.I**							**28/02/2018**
CLASIFICACION:	A-6							
SONDEO Nº:	24							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:		23	24				
1	Número de Golpes		30	22				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	37,9	38,6				
3	Tara + Peso material seco	gr.	33,4	32,1				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	4,5	6,5				
5	Peso de la Tara	gr.	11,3	13				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	22,1	19,1				
7	Humedad (4/6)	%	20,4	34,0				
8	Factor corrección		0,976	1,017				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	20,9	33,5				
10	Humedad Promedio	%	**27,2**					
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº		25	26				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	17,77	17,38				
12	Tara + Peso material seco	gr.	16,9	16,6				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,87	0,78				
14	Peso de la Tara	gr.	11,5	11,8				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	5,4	4,8				
16	Humedad (14/16)	%	16,1	16,2				
17	Humedad Promedio	%	**16,2**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0	
	Pas.	200,0	100,0
200	Ret.	65,9	
	Pas.	134,1	67,1

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**27,2**	
L.P.:	**16,2**	
I.P.:	**11,0**	
I.G.:	**9**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	25 + 000 L.D								13/03/2018
CLASIFICACION:	A-6								
SONDEO Nº:	25								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		18	19					
1	Número de Golpes		27	20					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	36,7	34,1					
3	Tara + Peso material seco	gr.	31,7	29,1					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	5,0	5					
5	Peso de la Tara	gr.	15,1	13,5					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	16,6	15,6					
7	Humedad (4/6)	%	30,1	32,1					
8	Factor corrección		0,990	1,029					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	30,4	31,1					
10	Humedad Promedio	%	**30,8**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		20	21					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	17,37	19,8					
12	Tara + Peso material seco	gr.	16,5	18,9					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,87	0,9					
14	Peso de la Tara	gr.	11,5	13,8					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	5	5,1					
16	Humedad (14/16)	%	17,4	17,6					
17	Humedad Promedio	%	**17,5**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1	
	Pas.	199,0	99,5
200	Ret.	56	
	Pas.	143,0	71,5

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**30,8**	
L.P.:	**17,5**	
I.P.:	**13,3**	
I.G.:	**7**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**25 + 000 L.D**							**28/02/2018**
CLASIFICACION:	A-4 LIMOSO							
SONDEO Nº:	25							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:		7	8				
1	Número de Golpes		27	21				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	34,3	34				
3	Tara + Peso material seco	gr.	30,4	30,8				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	3,9	3,2				
5	Peso de la Tara	gr.	13,4	15,2				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	17	15,6				
7	Humedad (4/6)	%	22,9	20,5				
8	Factor corrección		0,990	1,023				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	23,2	20,1				
10	Humedad Promedio	%	**21,6**					
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº		9	11				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	18,5	17,3				
12	Tara + Peso material seco	gr.	18	16,7				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,5	0,6				
14	Peso de la Tara	gr.	14,7	12,7				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	3,3	4				
16	Humedad (14/16)	%	15,2	15,0				
17	Humedad Promedio	%	**15,1**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	5	
	Pas.	195,0	97,5
200	Ret.	101	
	Pas.	94,0	47,0

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**21,6**	
L.P.:	**15,1**	
I.P.:	**6,5**	
I.G.:	**2**	
Clas.:	**A-4**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	26 + 000 L.D								13/03/2018
CLASIFICACION:	A-6								
SONDEO Nº:	26								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		9	11					
1	Número de Golpes		30	22					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	42,5	40,5					
3	Tara + Peso material seco	gr.	35,8	33,5					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	6,7	7					
5	Peso de la Tara	gr.	14,7	12,7					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	21,1	20,8					
7	Humedad (4/6)	%	31,8	33,7					
8	Factor corrección		0,976	1,017					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	32,5	33,1					
10	Humedad Promedio	%	**32,8**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		12	13					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	18,58	19,15					
12	Tara + Peso material seco	gr.	17,8	18,3					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,78	0,85					
14	Peso de la Tara	gr.	13,5	13,6					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	4,3	4,7					
16	Humedad (14/16)	%	18,1	18,1					
17	Humedad Promedio	%	**18,1**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1	
	Pas.	199,0	99,5
200	Ret.	49	
	Pas.	150,0	75,0

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**32,8**	
L.P.:	**18,1**	
I.P.:	**14,7**	
I.G.:	**9**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA
INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	26 + 000 L.I								28/02/2018
CLASIFICACION:	A-6								
SONDEO Nº:	26								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		25	26					
1	Número de Golpes		30	23					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	34,8	31,22					
3	Tara + Peso material seco	gr.	29,5	26,5					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	5,3	4,72					
5	Peso de la Tara	gr.	11,5	11,8					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	18	14,7					
7	Humedad (4/6)	%	29,4	32,1					
8	Factor corrección		0,976	1,011					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	30,2	31,8					
10	Humedad Promedio	%	**31,0**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		27	28					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	19,69	18,4					
12	Tara + Peso material seco	gr.	18,5	17,4					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	1,19	1					
14	Peso de la Tara	gr.	11,8	11,7					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	6,7	5,7					
16	Humedad (14/16)	%	17,8	17,5					
17	Humedad Promedio	%	**17,7**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0,4	
	Pas.	199,6	99,8
200	Ret.	53,2	
	Pas.	146,4	73,2

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	31,0	
L.P.:	17,7	
I.P.:	13,3	
I.G.:	11	
Clas.:	A-6	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE	FECHA
PROGRESIVA 27 + 000 L.D	13/03/2018

CLASIFICACION: A-4

SONDEO Nº: 27

LIMITE LIQUIDO

	Cápsula Nº:		2	3				
1	Número de Golpes		25	25				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	38,7	36,79				
3	Tara + Peso material seco	gr.	34,6	33,1				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	4,1	3,69				
5	Peso de la Tara	gr.	13,3	14,1				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	21,3	19				
7	Humedad (4/6)	%	19,2	19,4				
8	Factor corrección		1,000	1,000				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	19,2	19,4				
10	Humedad Promedio	%	**19,3**					

LIMITE PLÁSTICO

	Cápsula Nº		4	7				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	21,4	20,54				
12	Tara + Peso material seco	gr.	20,5	19,7				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,9	0,84				
14	Peso de la Tara	gr.	13,7	13,4				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	6,8	6,3				
16	Humedad (14/16)	%	13,2	13,3				
17	Humedad Promedio	%	**13,3**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1	
	Pas.	199,0	99,5
200	Ret.	101	
	Pas.	98,0	49,0

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**19,3**	
L.P.:	**13,3**	
I.P.:	**6,1**	
I.G.:	**0**	
Clas.:	**A-4**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**27 + 000 L.D**							**28/02/2018**
CLASIFICACION:	A-2-4							
SONDEO Nº:	27							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:							
1	Número de Golpes							
2	Tara + Peso material húmedo	gr.						
3	Tara + Peso material seco	gr.						
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.		NP				
5	Peso de la Tara	gr.						
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.						
7	Humedad (4/6)	%						
8	Factor corrección							
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%						
10	Humedad Promedio	%						
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº							
11	Tara + Peso material húmedo	gr.						
12	Tara + Peso material seco	gr.						
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.		NP				
14	Peso de la Tara	gr.						
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.						
16	Humedad (14/16)	%						
17	Humedad Promedio	%						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0	
	Pas.	200,0	100,0
200	Ret.	140	
	Pas.	60,0	30,0

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**0,0**	
L.P.:	**0,0**	
I.P.:	**0,0**	
I.G.:	**0**	
Clas.:	**A-2-4**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	28 + 000 L.I								13/03/2018
CLASIFICACION:	A-4								
SONDEO Nº:	28								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		1	2					
1	Número de Golpes		28	21					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	32,73	34,52					
3	Tara + Peso material seco	gr.	29,5	30,7					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	3,2	3,82					
5	Peso de la Tara	gr.	13,5	13,3					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	16	17,4					
7	Humedad (4/6)	%	20,2	22,0					
8	Factor corrección		0,985	1,023					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	20,5	21,5					
10	Humedad Promedio	%	**21,0**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		3	4					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	20,65	18,89					
12	Tara + Peso material seco	gr.	19,9	18,3					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,75	0,59					
14	Peso de la Tara	gr.	14,1	13,7					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	5,8	4,6					
16	Humedad (14/16)	%	12,9	12,8					
17	Humedad Promedio	%	**12,9**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1	
	Pas.	199,0	99,5
200	Ret.	107	
	Pas.	92,0	46,0

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**21,0**	
L.P.:	**12,9**	
I.P.:	**8,1**	
I.G.:	**1**	
Clas.:	**A-4**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	28 + 000 L.I								28/02/2018
CLASIFICACION:	A-2-4								
SONDEO Nº:	28								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:								
1	Número de Golpes								
2	Tara + Peso material húmedo	gr.							
3	Tara + Peso material seco	gr.							
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.		NP					
5	Peso de la Tara	gr.							
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.							
7	Humedad (4/6)	%							
8	Factor corrección								
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%							
10	Humedad Promedio	%							
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº								
11	Tara + Peso material húmedo	gr.							
12	Tara + Peso material seco	gr.							
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.		NP					
14	Peso de la Tara	gr.							
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.							
16	Humedad (14/16)	%							
17	Humedad Promedio	%							

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0	
	Pas.	200,0	100,0
200	Ret.	159,4	
	Pas.	40,6	20,3

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**0,0**	
L.P.:	**0,0**	
I.P.:	**0,0**	
I.G.:	**0**	
Clas.:	**A-2-4**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	29 + 000 L.I								13/03/2018
CLASIFICACION:	A-6								
SONDEO Nº:	29								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		22	25					
1	Número de Golpes		21	29					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	26	26,5					
3	Tara + Peso material seco	gr.	23,6	23,4					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	2,4	3,1					
5	Peso de la Tara	gr.	14,1	11,5					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	9,5	11,9					
7	Humedad (4/6)	%	25,3	26,1					
8	Factor corrección		1,023	0,980					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	24,7	26,6					
10	Humedad Promedio	%	**25,6**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		28	29					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	18,98	18,01					
12	Tara + Peso material seco	gr.	18,2	17,3					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,78	0,71					
14	Peso de la Tara	gr.	11,7	11,4					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	6,5	5,9					
16	Humedad (14/16)	%	12,0	12,0					
17	Humedad Promedio	%	**12,0**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1	
	Pas.	199,0	99,5
200	Ret.	62	
	Pas.	137,0	68,5

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**25,6**	
L.P.:	**12,0**	
I.P.:	**13,6**	
I.G.:	**6**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	29 + 000 L.D								01/03/2018
CLASIFICACION:	A-4								
SONDEO Nº:	29								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		1	2					
1	Número de Golpes		25	25					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	30	38					
3	Tara + Peso material seco	gr.	26,6	32,9					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	3,4	5,1					
5	Peso de la Tara	gr.	13,5	13,3					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	13,1	19,6					
7	Humedad (4/6)	%	26,0	26,0					
8	Factor corrección		1,000	1,000					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	26,0	26,0					
10	Humedad Promedio	%	**26,0**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		3	4					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	20,87	20					
12	Tara + Peso material seco	gr.	19,9	19,1					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,97	0,9					
14	Peso de la Tara	gr.	14,1	13,7					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	5,8	5,4					
16	Humedad (14/16)	%	16,7	16,7					
17	Humedad Promedio	%	**16,7**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0	
	Pas.	200,0	100,0
200	Ret.	106,9	
	Pas.	93,1	46,6

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**26,0**	
L.P.:	**16,7**	
I.P.:	**9,3**	
I.G.:	**3**	
Clas.:	**A-4**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**30 + 000 L.I**							**13/03/2018**
CLASIFICACION:	A-6							
SONDEO Nº:	30							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:		1	2				
1	Número de Golpes		23	30				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	35,63	36,14				
3	Tara + Peso material seco	gr.	30,4	30,9				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	5,2	5,24				
5	Peso de la Tara	gr.	13,5	13,3				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	16,9	17,6				
7	Humedad (4/6)	%	30,9	29,8				
8	Factor corrección		1,011	0,976				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	30,6	30,5				
10	Humedad Promedio	%	**30,6**					
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº		3	4				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	21,67	20,68				
12	Tara + Peso material seco	gr.	20,4	19,5				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	1,27	1,18				
14	Peso de la Tara	gr.	14,1	13,7				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	6,3	5,8				
16	Humedad (14/16)	%	20,2	20,3				
17	Humedad Promedio	%	**20,3**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1	
	Pas.	199,0	99,5
200	Ret.	69	
	Pas.	130,0	65,0

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**30,6**	
L.P.:	**20,3**	
I.P.:	**10,3**	
I.G.:	**5**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	30 + 000 L.I								01/03/2018
CLASIFICACION:	A-6								
SONDEO Nº:	30								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		3	4					
1	Número de Golpes		29	21					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	38,4	37,4					
3	Tara + Peso material seco	gr.	32,7	31,7					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	5,7	5,7					
5	Peso de la Tara	gr.	14,1	13,7					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	18,6	18					
7	Humedad (4/6)	%	30,6	31,7					
8	Factor corrección		0,980	1,023					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	31,3	31,0					
10	Humedad Promedio	%	**31,1**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		5	6					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	20,17	20,19					
12	Tara + Peso material seco	gr.	19,3	19,3					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,87	0,89					
14	Peso de la Tara	gr.	14,5	14,4					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	4,8	4,9					
16	Humedad (14/16)	%	18,1	18,2					
17	Humedad Promedio	%	**18,1**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0	
	Pas.	200,0	100,0
200	Ret.	22,7	
	Pas.	177,3	88,7

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**31,1**	
L.P.:	**18,1**	
I.P.:	**13,0**	
I.G.:	**9**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA
INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE	FECHA
PROGRESIVA 31 + 000 L.I	06/03/2018

CLASIFICACION: A-4

SONDEO Nº: 31

LIMITE LIQUIDO

	Cápsula Nº:		2	3				
1	Número de Golpes		29	20				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	37,8	39,8				
3	Tara + Peso material seco	gr.	32,8	34,3				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	5,0	5,5				
5	Peso de la Tara	gr.	13,3	14,1				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	19,5	20,2				
7	Humedad (4/6)	%	25,6	27,2				
8	Factor corrección		0,980	1,029				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	26,2	26,5				
10	Humedad Promedio	%	**26,3**					

LIMITE PLÁSTICO

	Cápsula Nº		4	7				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	20,1	19,7				
12	Tara + Peso material seco	gr.	19,2	18,8				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,9	0,9				
14	Peso de la Tara	gr.	13,7	13,4				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	5,5	5,4				
16	Humedad (14/16)	%	16,4	16,7				
17	Humedad Promedio	%	**16,5**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	2	
	Pas.	198,0	99,0
200	Ret.	85	
	Pas.	113,0	56,5

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**26,3**	
L.P.:	**16,5**	
I.P.:	**9,8**	
I.G.:	**3**	
Clas.:	**A-4**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**31 + 000 L.D**							**26/02/2018**
CLASIFICACION:	A-6							
SONDEO Nº:	31							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:		7	8				
1	Número de Golpes		29	21				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	34,8	36,7				
3	Tara + Peso material seco	gr.	30,0	31,7				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	4,8	5				
5	Peso de la Tara	gr.	13,4	15,2				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	16,6	16,5				
7	Humedad (4/6)	%	28,9	30,3				
8	Factor corrección		0,980	1,023				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	29,5	29,6				
10	Humedad Promedio	%	**29,6**					
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº		9	11				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	21,2	20,5				
12	Tara + Peso material seco	gr.	20,2	19,3				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	1	1,2				
14	Peso de la Tara	gr.	14,7	12,7				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	5,5	6,6				
16	Humedad (14/16)	%	18,2	18,2				
17	Humedad Promedio	%	**18,2**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0	
	Pas.	200,0	100,0
200	Ret.	62	
	Pas.	138,0	69,0

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**29,6**	
L.P.:	**18,2**	
I.P.:	**11,4**	
I.G.:	**7**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**32 + 000 L.I**							**23/03/2018**
CLASIFICACION:	A-6							
SONDEO Nº:	32							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:		1	2				
1	Número de Golpes		20	28				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	30,04	34,1				
3	Tara + Peso material seco	gr.	27,2	30,9				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	2,8	3,2				
5	Peso de la Tara	gr.	13,5	13,3				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	13,7	17,6				
7	Humedad (4/6)	%	20,7	18,2				
8	Factor corrección		1,029	0,985				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	20,1	18,5				
10	Humedad Promedio	%	**19,3**					
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº		3	4				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	19,9	18,5				
12	Tara + Peso material seco	gr.	19,6	18,3				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,3	0,2				
14	Peso de la Tara	gr.	14,1	13,7				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	5,5	4,6				
16	Humedad (14/16)	%	5,5	4,3				
17	Humedad Promedio	%	**4,9**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1,5	
	Pas.	198,5	99,3
200	Ret.	87,7	
	Pas.	110,8	55,4

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**19,3**	
L.P.:	**4,9**	
I.P.:	**14,4**	
I.G.:	**4**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	32 + 000 L.I								16/03/2018
CLASIFICACION:	A-6								
SONDEO Nº:	32								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		27	28					
1	Número de Golpes		29	23					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	37,7	34,8					
3	Tara + Peso material seco	gr.	30,8	28,4					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	6,9	6,4					
5	Peso de la Tara	gr.	11,8	11,7					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	19	16,7					
7	Humedad (4/6)	%	36,3	38,3					
8	Factor corrección		0,98	1,011					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	37,1	37,9					
10	Humedad Promedio	%	**37,5**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		29	30					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	16,76	18,11					
12	Tara + Peso material seco	gr.	15,8	16,9					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,96	1,21					
14	Peso de la Tara	gr.	11,4	11,4					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	4,4	5,5					
16	Humedad (14/16)	%	21,8	22,0					
17	Humedad Promedio	%	**21,9**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	1,0	
	Pas.	199,0	99,5
40	Ret.	5,5	
	Pas.	193,5	96,8
200	Ret.	47,1	
	Pas.	146,4	73,2

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**37,5**	
L.P.:	**21,9**	
I.P.:	**15,6**	
I.G.:	**10**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**33 + 000 L.D**							**23/03/2018**
CLASIFICACION:	A-6							
SONDEO Nº:	33							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:		21	22				
1	Número de Golpes		20	30				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	29,9	31,8				
3	Tara + Peso material seco	gr.	27,6	29,4				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	2,3	2,4				
5	Peso de la Tara	gr.	13,8	14,1				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	13,8	15,3				
7	Humedad (4/6)	%	16,7	15,7				
8	Factor corrección		1,029	0,976				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	16,2	16,1				
10	Humedad Promedio	%	**16,1**					
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº		23	24				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	27,3	28,8				
12	Tara + Peso material seco	gr.	27	28,5				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,3	0,3				
14	Peso de la Tara	gr.	11,3	13				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	15,7	15,5				
16	Humedad (14/16)	%	1,9	1,9				
17	Humedad Promedio	%	**1,9**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	2,5	
	Pas.	197,5	98,8
200	Ret.	84,8	
	Pas.	112,7	56,4

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**16,1**	
L.P.:	**1,9**	
I.P.:	**14,2**	
I.G.:	**3**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	33 + 000 L.D								16/03/2018
CLASIFICACION:	A-6								
SONDEO Nº:	33								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		23	24					
1	Número de Golpes		30	22					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	37,9	38,6					
3	Tara + Peso material seco	gr.	31,6	32,1					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	6,3	6,5					
5	Peso de la Tara	gr.	11,3	13					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	20,3	19,1					
7	Humedad (4/6)	%	31,0	34,0					
8	Factor corrección		0,976	1,017					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	31,8	33,5					
10	Humedad Promedio	%	**32,6**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		25	26					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	17,77	17,38					
12	Tara + Peso material seco	gr.	16,9	16,6					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,87	0,78					
14	Peso de la Tara	gr.	11,5	11,8					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	5,4	4,8					
16	Humedad (14/16)	%	16,1	16,2					
17	Humedad Promedio	%	**16,2**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	1,1	
	Pas.	198,9	99,5
40	Ret.	9,3	
	Pas.	189,6	94,8
200	Ret.	52,7	
	Pas.	136,9	68,5

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**32,6**	
L.P.:	**16,2**	
I.P.:	**16,4**	
I.G.:	**9**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA
INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	34 + 000 L.I								23/03/2018
CLASIFICACION:	A-6								
SONDEO Nº:	34								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		20	26					
1	Número de Golpes		25	30					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	30,04	29,5					
3	Tara + Peso material seco	gr.	26,5	26,4					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	3,5	3,1					
5	Peso de la Tara	gr.	11,5	11,8					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	15	14,6					
7	Humedad (4/6)	%	23,6	21,2					
8	Factor corrección		1,000	0,976					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	23,6	21,8					
10	Humedad Promedio	%	**22,7**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		27	28					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	17,4	18,1					
12	Tara + Peso material seco	gr.	16,9	17,5					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,5	0,6					
14	Peso de la Tara	gr.	11,8	11,7					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	5,1	5,8					
16	Humedad (14/16)	%	9,8	10,3					
17	Humedad Promedio	%	**10,1**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0	
	Pas.	200,0	100,0
200	Ret.	44,9	
	Pas.	155,1	77,6

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**22,7**	
L.P.:	**10,1**	
I.P.:	**12,6**	
I.G.:	**6**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	34 + 000 L.I								01/03/2018
CLASIFICACION:	A-7-6								
SONDEO Nº:	34								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		12	13					
1	Número de Golpes		30	22					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	34,4	32,7					
3	Tara + Peso material seco	gr.	28,5	27,1					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	5,9	5,6					
5	Peso de la Tara	gr.	13,5	13,6					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	15	13,5					
7	Humedad (4/6)	%	39,3	41,5					
8	Factor corrección		0,976	1,017					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	40,3	40,8					
10	Humedad Promedio	%	**40,5**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		14	15					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	17,28	19,09					
12	Tara + Peso material seco	gr.	16,5	18,2					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,78	0,89					
14	Peso de la Tara	gr.	12,9	14,1					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	3,6	4,1					
16	Humedad (14/16)	%	21,7	21,7					
17	Humedad Promedio	%	**21,7**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0	
	Pas.	200,0	100,0
200	Ret.	16,4	
	Pas.	183,6	91,8

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**40,5**	
L.P.:	**21,7**	
I.P.:	**18,9**	
I.G.:	**12**	
Clas.:	**A-7-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	35 + 000 L.D								23/03/2018
CLASIFICACION:	A-4								
SONDEO Nº:	35								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		29	30					
1	Número de Golpes		20	29					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	28,1	28,5					
3	Tara + Peso material seco	gr.	24,7	25,3					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	3,4	3,2					
5	Peso de la Tara	gr.	11,4	11,4					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	13,3	13,9					
7	Humedad (4/6)	%	25,6	23,0					
8	Factor corrección		1,029	0,980					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	24,8	23,5					
10	Humedad Promedio	%	**24,2**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		31	32					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	17,4	18,1					
12	Tara + Peso material seco	gr.	16,6	17,2					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,8	0,9					
14	Peso de la Tara	gr.	12,2	12,1					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	4,4	5,1					
16	Humedad (14/16)	%	18,2	17,6					
17	Humedad Promedio	%	**17,9**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,8	
	Pas.	199,2	99,6
40	Ret.	2,5	
	Pas.	196,7	98,4
200	Ret.	30,6	
	Pas.	166,1	83,1

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**24,2**	
L.P.:	**17,9**	
I.P.:	**6,3**	
I.G.:	**3**	
Clas.:	**A-4**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	35 + 000 L.D								01/03/2018
CLASIFICACION:	A-6								
SONDEO Nº:	35								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		15	18					
1	Número de Golpes		30	21					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	34,1	37,4					
3	Tara + Peso material seco	gr.	29,1	31,6					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	5,0	5,8					
5	Peso de la Tara	gr.	14,1	15,1					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	15	16,5					
7	Humedad (4/6)	%	33,3	35,2					
8	Factor corrección		0,976	1,023					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	34,2	34,4					
10	Humedad Promedio	%	**34,3**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		19	20					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	21	18					
12	Tara + Peso material seco	gr.	19,8	17,0					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	1,2	1					
14	Peso de la Tara	gr.	13,5	11,5					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	6,3	5,5					
16	Humedad (14/16)	%	19,0	18,2					
17	Humedad Promedio	%	**18,6**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0	
	Pas.	200,0	100,0
200	Ret.	21,7	
	Pas.	178,3	89,2

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**34,3**	
L.P.:	**18,6**	
I.P.:	**15,6**	
I.G.:	**10**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	36 + 000 L.I								23/03/2018
CLASIFICACION:	A-2-4								
SONDEO Nº:	36								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:								
1	Número de Golpes								
2	Tara + Peso material húmedo	gr.							
3	Tara + Peso material seco	gr.							
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.							
5	Peso de la Tara	gr.		NP					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.							
7	Humedad (4/6)	%							
8	Factor corrección								
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%							
10	Humedad Promedio	%							
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº								
11	Tara + Peso material húmedo	gr.							
12	Tara + Peso material seco	gr.							
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.		NP					
14	Peso de la Tara	gr.							
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.							
16	Humedad (14/16)	%							
17	Humedad Promedio	%							

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	1,5	
	Pas.	198,5	99,3
40	Ret.	4,4	
	Pas.	194,1	97,1
200	Ret.	123,8	
	Pas.	70,3	35,2

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**0,0**	
L.P.:	**0,0**	
I.P.:	**0,0**	
I.G.:	**0**	
Clas.:	**A-2-4**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	36 + 000 L.I								01/03/2018
CLASIFICACION:	A-2-4								
SONDEO Nº:	36								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:								
1	Número de Golpes								
2	Tara + Peso material húmedo	gr.							
3	Tara + Peso material seco	gr.							
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.							
5	Peso de la Tara	gr.		NP					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.							
7	Humedad (4/6)	%							
8	Factor corrección								
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%							
10	Humedad Promedio	%							
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº								
11	Tara + Peso material húmedo	gr.							
12	Tara + Peso material seco	gr.							
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.		NP					
14	Peso de la Tara	gr.							
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.							
16	Humedad (14/16)	%							
17	Humedad Promedio	%							

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1,2	
	Pas.	198,8	99,4
200	Ret.	149,3	
	Pas.	49,5	24,8

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**0,0**	
L.P.:	**0,0**	
I.P.:	**0,0**	
I.G.:	**0**	
Clas.:	**A-2-4**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	37 + 000 L.D								23/03/2018
CLASIFICACION:	A-2-4								
SONDEO Nº:	37								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:								
1	Número de Golpes								
2	Tara + Peso material húmedo	gr.							
3	Tara + Peso material seco	gr.							
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.							
5	Peso de la Tara	gr.		NP					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.							
7	Humedad (4/6)	%							
8	Factor corrección								
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%							
10	Humedad Promedio	%							
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº								
11	Tara + Peso material húmedo	gr.							
12	Tara + Peso material seco	gr.							
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.		NP					
14	Peso de la Tara	gr.							
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.							
16	Humedad (14/16)	%							
17	Humedad Promedio	%							

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0	
	Pas.	200,0	100,0
200	Ret.	141,8	
	Pas.	58,2	29,1

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**0,0**	
L.P.:	**0,0**	
I.P.:	**0,0**	
I.G.:	**0**	
Clas.:	**A-2-4**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	37 + 000 L.D								17/03/2018
CLASIFICACION:	A-6								
SONDEO Nº:	37								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		25	26					
1	Número de Golpes		30	23					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	34,8	31,3					
3	Tara + Peso material seco	gr.	29,5	26,6					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	5,3	4,7					
5	Peso de la Tara	gr.	11,5	11,8					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	18	14,8					
7	Humedad (4/6)	%	29,4	31,8					
8	Factor corrección		0,976	1,011					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	30,2	31,4					
10	Humedad Promedio	%	**30,8**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		27	28					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	19,69	18,4					
12	Tara + Peso material seco	gr.	18,5	17,4					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	1,19	1					
14	Peso de la Tara	gr.	11,8	11,7					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	6,7	5,7					
16	Humedad (14/16)	%	17,8	17,5					
17	Humedad Promedio	%	**17,7**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1,5	
	Pas.	198,5	99,3
200	Ret.	52,1	
	Pas.	146,4	73,2

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**30,8**	
L.P.:	**17,7**	
I.P.:	**13,1**	
I.G.:	**11**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**38 + 000 L.D**							**27/03/2018**
CLASIFICACION:	A-2-4							
SONDEO Nº:	38							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:							
1	Número de Golpes							
2	Tara + Peso material húmedo	gr.						
3	Tara + Peso material seco	gr.						
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.						
5	Peso de la Tara	gr.		NP				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.						
7	Humedad (4/6)	%						
8	Factor corrección							
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%						
10	Humedad Promedio	%						
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº							
11	Tara + Peso material húmedo	gr.						
12	Tara + Peso material seco	gr.						
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.		NP				
14	Peso de la Tara	gr.						
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.						
16	Humedad (14/16)	%						
17	Humedad Promedio	%						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1	
	Pas.	199,0	99,5
200	Ret.	159,4	
	Pas.	39,6	19,8

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**0,0**	
L.P.:	**0,0**	
I.P.:	**0,0**	
I.G.:	**0**	
Clas.:	**A-2-4**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**38 + 000 L.D**							**17/03/2018**
CLASIFICACION:	A-6							
SONDEO Nº:	38							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:		1	2				
1	Número de Golpes		25	25				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	30	38,2				
3	Tara + Peso material seco	gr.	26,6	33,0				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	3,4	5,2				
5	Peso de la Tara	gr.	13,5	13,3				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	13,1	19,7				
7	Humedad (4/6)	%	26,0	26,4				
8	Factor corrección		1	1,000				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	26,0	26,4				
10	Humedad Promedio	%	**26,2**					
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº		3	4				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	20,87	20				
12	Tara + Peso material seco	gr.	19,9	19,1				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,97	0,9				
14	Peso de la Tara	gr.	14,1	13,7				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	5,8	5,4				
16	Humedad (14/16)	%	16,7	16,7				
17	Humedad Promedio	%	**16,7**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0	
	Pas.	200,0	100,0
200	Ret.	118,6	
	Pas.	81,4	40,7

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**26,2**	
L.P.:	**16,7**	
I.P.:	**9,5**	
I.G.:	**3**	
Clas.:	**A-4**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	39 + 000 L.D								27/03/2018
CLASIFICACION:	A-4								
SONDEO Nº:	39								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:								
1	Número de Golpes								
2	Tara + Peso material húmedo	gr.							
3	Tara + Peso material seco	gr.							
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.							
5	Peso de la Tara	gr.		NP					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.							
7	Humedad (4/6)	%							
8	Factor corrección								
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%							
10	Humedad Promedio	%							
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº								
11	Tara + Peso material húmedo	gr.							
12	Tara + Peso material seco	gr.							
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.		NP					
14	Peso de la Tara	gr.							
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.							
16	Humedad (14/16)	%							
17	Humedad Promedio	%							

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0	
	Pas.	200,0	100,0
200	Ret.	115,9	
	Pas.	84,1	42,1

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**0,0**	
L.P.:	**0,0**	
I.P.:	**0,0**	
I.G.:	**0**	
Clas.:	**A-4**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	39 + 000 L.D								17/03/2018
CLASIFICACION:	A-2-4								
SONDEO Nº:	39								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:								
1	Número de Golpes								
2	Tara + Peso material húmedo	gr.							
3	Tara + Peso material seco	gr.							
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.							
5	Peso de la Tara	gr.		NP					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.							
7	Humedad (4/6)	%							
8	Factor corrección								
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%							
10	Humedad Promedio	%							
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº								
11	Tara + Peso material húmedo	gr.							
12	Tara + Peso material seco	gr.							
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.		NP					
14	Peso de la Tara	gr.							
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.							
16	Humedad (14/16)	%							
17	Humedad Promedio	%							

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0	
	Pas.	200,0	100,0
200	Ret.	149,9	
	Pas.	50,1	25,1

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**0,0**	
L.P.:	**0,0**	
I.P.:	**0,0**	
I.G.:	**0**	
Clas.:	**A-2-4**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**40 + 000 L.I**							**27/03/2018**
CLASIFICACION:	A-6							
SONDEO Nº:	40							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:		21	22				
1	Número de Golpes		21	30				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	30,5	30,5				
3	Tara + Peso material seco	gr.	26,3	26,6				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	4,2	3,9				
5	Peso de la Tara	gr.	13,8	14,1				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	12,5	12,5				
7	Humedad (4/6)	%	33,6	31,2				
8	Factor corrección		1,023	0,976				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	32,8	32,0				
10	Humedad Promedio	%	**32,4**					
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº		23	24				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	17,5	18,7				
12	Tara + Peso material seco	gr.	16,4	17,7				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	1,1	1				
14	Peso de la Tara	gr.	11,3	13				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	5,1	4,7				
16	Humedad (14/16)	%	21,6	21,3				
17	Humedad Promedio	%	**21,4**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	10	
	Pas.	190,0	95,0
200	Ret.	23,1	
	Pas.	166,9	83,5

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**32,4**	
L.P.:	**21,4**	
I.P.:	**11,0**	
I.G.:	**9**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**40 + 000 L.I**							**01/03/2018**
CLASIFICACION:	A-6 Arcilloso							
SONDEO Nº:	40							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:		8	12				
1	Número de Golpes		30	22				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	41,2	36,1				
3	Tara + Peso material seco	gr.	34,7	30,2				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	6,5	5,9				
5	Peso de la Tara	gr.	15,2	13,5				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	19,5	16,7				
7	Humedad (4/6)	%	33,3	35,3				
8	Factor corrección		0,976	1,017				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	34,2	34,7				
10	Humedad Promedio	%	**34,4**					
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº		13	15				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	21,1	22				
12	Tara + Peso material seco	gr.	20	20,8				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	1,1	1,2				
14	Peso de la Tara	gr.	13,6	14,1				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	6,4	6,7				
16	Humedad (14/16)	%	17,2	17,9				
17	Humedad Promedio	%	**17,5**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0	
	Pas.	200,0	100,0
200	Ret.	9	
	Pas.	191,0	95,5

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**34,4**	
L.P.:	**17,5**	
I.P.:	**16,9**	
I.G.:	**10**	
Clas.:	**A-6**	**Arciloso**

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**41 + 000 L.D**							**27/03/2018**
CLASIFICACION:	A-4							
SONDEO Nº:	41							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:							
1	Número de Golpes							
2	Tara + Peso material húmedo	gr.						
3	Tara + Peso material seco	gr.						
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.						
5	Peso de la Tara	gr.		NP				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.						
7	Humedad (4/6)	%						
8	Factor corrección							
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%						
10	Humedad Promedio	%						
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº							
11	Tara + Peso material húmedo	gr.						
12	Tara + Peso material seco	gr.						
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.		NP				
14	Peso de la Tara	gr.						
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.						
16	Humedad (14/16)	%						
17	Humedad Promedio	%						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0	
	Pas.	200,0	100,0
200	Ret.	79	
	Pas.	121,0	60,5

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**0,0**	
L.P.:	**0,0**	
I.P.:	**0,0**	
I.G.:	**0**	
Clas.:	**A-4**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE	FECHA
PROGRESIVA 41 + 000 L.D	01/03/2018

CLASIFICACION: A-4

SONDEO Nº: 41

LIMITE LIQUIDO

	Cápsula Nº:		1	2				
1	Número de Golpes		28	21				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	32,73	34,39				
3	Tara + Peso material seco	gr.	29,5	30,7				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	3,2	3,69				
5	Peso de la Tara	gr.	13,5	13,3				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	16	17,4				
7	Humedad (4/6)	%	20,2	21,2				
8	Factor corrección		0,985	1,023				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	20,5	20,7				
10	Humedad Promedio	%	**20,6**					

LIMITE PLÁSTICO

	Cápsula Nº		3	4				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	20,65	18,89				
12	Tara + Peso material seco	gr.	19,9	18,3				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,75	0,59				
14	Peso de la Tara	gr.	14,1	13,7				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	5,8	4,6				
16	Humedad (14/16)	%	12,9	12,8				
17	Humedad Promedio	%	**12,9**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1	
	Pas.	199,0	99,5
200	Ret.	111,3	
	Pas.	87,7	43,9

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**20,6**	
L.P.:	**12,9**	
I.P.:	**7,7**	
I.G.:	**2**	
Clas.:	**A-4**	

Observaciones:

MÉTRICA
INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE	FECHA
PROGRESIVA 42 + 000 L.I	27/03/2018

CLASIFICACION: A-6

SONDEO Nº: 42

LIMITE LIQUIDO

	Cápsula Nº:		1	2				
1	Número de Golpes		20	30				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	35,6	29,2				
3	Tara + Peso material seco	gr.	30,0	25,4				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	5,6	3,8				
5	Peso de la Tara	gr.	13,5	13,3				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	16,5	12,1				
7	Humedad (4/6)	%	33,9	31,4				
8	Factor corrección		1,029	0,976				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	33,0	32,2				
10	Humedad Promedio	%	**32,6**					

LIMITE PLÁSTICO

	Cápsula Nº		3	4				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	17,6	18,2				
12	Tara + Peso material seco	gr.	17	17,4				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,6	0,8				
14	Peso de la Tara	gr.	14,1	13,7				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	2,9	3,7				
16	Humedad (14/16)	%	20,7	21,6				
17	Humedad Promedio	%	**21,2**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	5	
	Pas.	195,0	97,5
200	Ret.	21,6	
	Pas.	173,4	86,7

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**32,6**	
L.P.:	**21,2**	
I.P.:	**11,4**	
I.G.:	**9**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	42 + 000 L.I								05/03/2018
CLASIFICACION:	A-6								
SONDEO Nº:	42								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		8	12					
1	Número de Golpes		30	22					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	44,4	37,2					
3	Tara + Peso material seco	gr.	37,1	31,0					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	7,3	6,2					
5	Peso de la Tara	gr.	15,2	13,5					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	21,9	17,5					
7	Humedad (4/6)	%	33,3	35,4					
8	Factor corrección		0,976	1,017					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	34,2	34,8					
10	Humedad Promedio	%	**34,5**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		13	15					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	19,3	19,2					
12	Tara + Peso material seco	gr.	18,5	18,5					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,8	0,7					
14	Peso de la Tara	gr.	13,6	14,1					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	4,9	4,4					
16	Humedad (14/16)	%	16,3	15,9					
17	Humedad Promedio	%	**16,1**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1	
	Pas.	199,0	99,5
200	Ret.	22	
	Pas.	177,0	88,5

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	34,5	
L.P.:	16,1	
I.P.:	18,4	
I.G.:	11	
Clas.:	A-6	

Observaciones:

MÉTRICA
INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**43 + 000 L.D**							**27/03/2018**
CLASIFICACION:	A-4							
SONDEO Nº:	43							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:		25	26				
1	Número de Golpes		20	30				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	29,9	27,7				
3	Tara + Peso material seco	gr.	25,3	23,9				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	4,6	3,8				
5	Peso de la Tara	gr.	11,5	11,8				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	13,8	12,1				
7	Humedad (4/6)	%	33,3	31,4				
8	Factor corrección		1,029	0,976				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	32,4	32,2				
10	Humedad Promedio	%	**32,3**					
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº		27	28				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	19,2	18,8				
12	Tara + Peso material seco	gr.	17,8	17,5				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	1,4	1,3				
14	Peso de la Tara	gr.	11,8	11,7				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	6	5,8				
16	Humedad (14/16)	%	23,3	22,4				
17	Humedad Promedio	%	**22,9**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	4	
	Pas.	196,0	98,0
200	Ret.	20,7	
	Pas.	175,3	87,7

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**32,3**	
L.P.:	**22,9**	
I.P.:	**9,4**	
I.G.:	**8**	
Clas.:	**A-4**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**43 + 000 L.D**							**05/03/2018**
CLASIFICACION:	A-6							
SONDEO Nº:	43							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:		28	29				
1	Número de Golpes		25	30				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	34	33,58				
3	Tara + Peso material seco	gr.	28,0	27,4				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	6,0	6,18				
5	Peso de la Tara	gr.	11,7	11,4				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	16,3	16				
7	Humedad (4/6)	%	36,8	38,6				
8	Factor corrección		1,000	0,976				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	36,8	39,6				
10	Humedad Promedio	%	**38,2**					
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº		30	31				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	15,8	16,71				
12	Tara + Peso material seco	gr.	15,1	16,0				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,7	0,71				
14	Peso de la Tara	gr.	11,4	12,2				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	3,7	3,8				
16	Humedad (14/16)	%	18,9	18,7				
17	Humedad Promedio	%	**18,8**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1	
	Pas.	199,0	99,5
200	Ret.	11	
	Pas.	188,0	94,0

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**38,2**	
L.P.:	**18,8**	
I.P.:	**19,4**	
I.G.:	**12**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA
INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	44 + 000 L.I								27/03/2018
CLASIFICACION:	A-6								
SONDEO Nº:	44								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		46	47					
1	Número de Golpes		21	30					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	34,7	26,2					
3	Tara + Peso material seco	gr.	29,1	21,9					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	5,6	4,3					
5	Peso de la Tara	gr.	14,8	10,5					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	14,3	11,4					
7	Humedad (4/6)	%	39,2	37,7					
8	Factor corrección		1,023	0,976					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	38,3	38,6					
10	Humedad Promedio	%	**38,5**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		48	49					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	16,9	16,2					
12	Tara + Peso material seco	gr.	15,9	15,2					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	1	1					
14	Peso de la Tara	gr.	11,4	10,8					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	4,5	4,4					
16	Humedad (14/16)	%	22,2	22,7					
17	Humedad Promedio	%	**22,5**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	1,0	
	Pas.	199,0	99,5
40	Ret.	2	
	Pas.	197,0	98,5
200	Ret.	11,5	
	Pas.	185,5	92,8

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	38,5	
L.P.:	22,5	
I.P.:	16,0	
I.G.:	16	
Clas.:	A-6	

Observaciones:

MÉTRICA
INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	44 + 000 L.I								05/03/2018
CLASIFICACION:	A-7-6								
SONDEO Nº:	44								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		3	4					
1	Número de Golpes		22	29					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	44,3	45,9					
3	Tara + Peso material seco	gr.	34,7	35,4					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	9,6	10,5					
5	Peso de la Tara	gr.	14,1	13,7					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	20,6	21,7					
7	Humedad (4/6)	%	46,6	48,4					
8	Factor corrección		1,017	0,980					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	45,8	49,4					
10	Humedad Promedio	%	**47,6**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		5	6					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	21,9	22,7					
12	Tara + Peso material seco	gr.	20,5	21,2					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	1,4	1,5					
14	Peso de la Tara	gr.	14,5	14,4					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	6	6,8					
16	Humedad (14/16)	%	23,3	22,1					
17	Humedad Promedio	%	**22,7**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	2	
	Pas.	198,0	99,0
200	Ret.	12	
	Pas.	186,0	93,0

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**47,6**	
L.P.:	**22,7**	
I.P.:	**24,9**	
I.G.:	**15**	
Clas.:	**A-7-6**	

Observaciones:

MÉTRICA
INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	45 + 000 L.D								27/03/2018
CLASIFICACION:	A-6								
SONDEO Nº:	45								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		50	51					
1	Número de Golpes		30	21					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	27,9	31,2					
3	Tara + Peso material seco	gr.	23,8	26,1					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	4,1	5,1					
5	Peso de la Tara	gr.	11	11,2					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	12,8	14,9					
7	Humedad (4/6)	%	32,0	34,2					
8	Factor corrección		0,976	1,023					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	32,8	33,5					
10	Humedad Promedio	%	**33,1**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		52	53					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	18	17					
12	Tara + Peso material seco	gr.	17,2	16,3					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,8	0,7					
14	Peso de la Tara	gr.	11,2	11,2					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	6	5,1					
16	Humedad (14/16)	%	13,3	13,7					
17	Humedad Promedio	%	**13,5**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	1,0	
	Pas.	199,0	99,5
40	Ret.	3,5	
	Pas.	195,5	97,8
200	Ret.	29,3	
	Pas.	166,2	83,1

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**33,1**	
L.P.:	**13,5**	
I.P.:	**19,6**	
I.G.:	**15**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	45 + 000 L.D								05/03/2018
CLASIFICACION:	A-6								
SONDEO Nº:	45								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		16	17					
1	Número de Golpes		28	20					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	35,8	35,6					
3	Tara + Peso material seco	gr.	30,4	29,5					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	5,4	6,1					
5	Peso de la Tara	gr.	14,4	12,5					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	16	17					
7	Humedad (4/6)	%	33,8	35,9					
8	Factor corrección		0,985	1,029					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	34,3	34,9					
10	Humedad Promedio	%	**34,6**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		18	19					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	22,2	18,6					
12	Tara + Peso material seco	gr.	21,1	17,8					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	1,1	0,8					
14	Peso de la Tara	gr.	15,1	13,5					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	6	4,3					
16	Humedad (14/16)	%	18,3	18,6					
17	Humedad Promedio	%	**18,5**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0	
	Pas.	200,0	100,0
200	Ret.	17	
	Pas.	183,0	91,5

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**34,6**	
L.P.:	**18,5**	
I.P.:	**16,1**	
I.G.:	**10**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA
INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	46+ 000 L.I								27/03/2018
CLASIFICACION:	A-6								
SONDEO Nº:	46								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		21	22					
1	Número de Golpes		20	30					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	32,1	32,6					
3	Tara + Peso material seco	gr.	28,2	28,9					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	3,9	3,7					
5	Peso de la Tara	gr.	13,8	14,1					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	14,4	14,8					
7	Humedad (4/6)	%	27,1	25,0					
8	Factor corrección		1,029	0,976					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	26,3	25,6					
10	Humedad Promedio	%	**26,0**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		23	24					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	18,4	19,4					
12	Tara + Peso material seco	gr.	17,5	18,6					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,9	0,8					
14	Peso de la Tara	gr.	11,3	13					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	6,2	5,6					
16	Humedad (14/16)	%	14,5	14,3					
17	Humedad Promedio	%	**14,4**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	2,5	
	Pas.	197,5	98,8
200	Ret.	47	
	Pas.	150,5	75,3

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	26,0	
L.P.:	14,4	
I.P.:	11,6	
I.G.:	6	
Clas.:	A-6	

Observaciones:

MÉTRICA
INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**46 + 000 L.I**							**05/03/2018**
CLASIFICACION:	A-6 Arcilloso							
SONDEO Nº:	46							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:		2	3				
1	Número de Golpes		30	23				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	39,9	44,7				
3	Tara + Peso material seco	gr.	33,5	37,0				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	6,4	7,7				
5	Peso de la Tara	gr.	13,3	14,1				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	20,2	22,9				
7	Humedad (4/6)	%	31,7	33,6				
8	Factor corrección		0,976	1,011				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	32,5	33,3				
10	Humedad Promedio	%	**32,9**					
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº		4	7				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	20,5	23,3				
12	Tara + Peso material seco	gr.	19,5	21,8				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	1	1,5				
14	Peso de la Tara	gr.	13,7	13,4				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	5,8	8,4				
16	Humedad (14/16)	%	17,2	17,9				
17	Humedad Promedio	%	**17,5**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1	
	Pas.	199,0	99,5
200	Ret.	24	
	Pas.	175,0	87,5

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**32,9**	
L.P.:	**17,5**	
I.P.:	**15,3**	
I.G.:	**10**	
Clas.:	**A-6**	**Arcilloso**

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	47 + 000 L.D								27/03/2018
CLASIFICACION:	A-6								
SONDEO Nº:	47								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		21	22					
1	Número de Golpes		20	30					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	32,1	32,6					
3	Tara + Peso material seco	gr.	28,2	28,9					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	3,9	3,7					
5	Peso de la Tara	gr.	13,8	14,1					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	14,4	14,8					
7	Humedad (4/6)	%	27,1	25,0					
8	Factor corrección		1,029	0,976					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	26,3	25,6					
10	Humedad Promedio	%	**26,0**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		23	24					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	18,4	19,4					
12	Tara + Peso material seco	gr.	17,5	18,6					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,9	0,8					
14	Peso de la Tara	gr.	11,3	13					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	6,2	5,6					
16	Humedad (14/16)	%	14,5	14,3					
17	Humedad Promedio	%	**14,4**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	2,5	
	Pas.	197,5	98,8
200	Ret.	47	
	Pas.	150,5	75,3

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**26,0**	
L.P.:	**14,4**	
I.P.:	**11,6**	
I.G.:	**6**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**47 + 000 L.D**							**05/03/2018**
CLASIFICACION:	A-6							
SONDEO Nº:	47							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:		1	2				
1	Número de Golpes		20	28				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	38,6	39,1				
3	Tara + Peso material seco	gr.	32,3	32,4				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	6,3	6,7				
5	Peso de la Tara	gr.	13,5	13,3				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	18,8	19,1				
7	Humedad (4/6)	%	33,5	35,1				
8	Factor corrección		1,029	0,985				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	32,6	35,6				
10	Humedad Promedio	%	**34,1**					
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº		3	4				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	19,3	19,9				
12	Tara + Peso material seco	gr.	18,4	18,8				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,9	1,1				
14	Peso de la Tara	gr.	14,1	13,7				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	4,3	5,1				
16	Humedad (14/16)	%	20,9	21,6				
17	Humedad Promedio	%	**21,2**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	2	
	Pas.	198,0	99,0
200	Ret.	19,9	
	Pas.	178,1	89,1

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**34,1**	
L.P.:	**21,2**	
I.P.:	**12,8**	
I.G.:	**10**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**48 + 000 L.I**							**04/04/2018**
CLASIFICACION:	A-6							
SONDEO Nº:	48							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:		46	47				
1	Número de Golpes		30	22				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	34,3	28,4				
3	Tara + Peso material seco	gr.	30,2	24,4				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	4,1	4				
5	Peso de la Tara	gr.	14,8	10,5				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	15,4	13,9				
7	Humedad (4/6)	%	26,6	28,8				
8	Factor corrección		0,976	1,017				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	27,3	28,3				
10	Humedad Promedio	%	**27,8**					
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº		48	49				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	16,8	17,2				
12	Tara + Peso material seco	gr.	16,2	16,5				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,6	0,7				
14	Peso de la Tara	gr.	11,4	10,8				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	4,8	5,7				
16	Humedad (14/16)	%	12,5	12,3				
17	Humedad Promedio	%	**12,4**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	2,5	
	Pas.	197,5	98,8
200	Ret.	47	
	Pas.	150,5	75,3

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**27,8**	
L.P.:	**12,4**	
I.P.:	**15,4**	
I.G.:	**9**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**48 + 000 L.I**							**05/03/2018**
CLASIFICACION:	A-6 Arcilloso							
SONDEO Nº:	48							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:		1	2				
1	Número de Golpes		23	30				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	39,1	38,8				
3	Tara + Peso material seco	gr.	32,5	32,0				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	6,6	6,8				
5	Peso de la Tara	gr.	13,5	13,3				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	19	18,7				
7	Humedad (4/6)	%	34,7	36,4				
8	Factor corrección		1,011	0,976				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	34,4	37,3				
10	Humedad Promedio	%	**35,8**					
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº		3	4				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	18,7	18,6				
12	Tara + Peso material seco	gr.	17,9	17,8				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,8	0,8				
14	Peso de la Tara	gr.	14,1	13,7				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	3,8	4,1				
16	Humedad (14/16)	%	21,1	19,5				
17	Humedad Promedio	%	**20,3**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1	
	Pas.	199,0	99,5
200	Ret.	23	
	Pas.	176,0	88,0

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**35,8**	
L.P.:	**20,3**	
I.P.:	**15,5**	
I.G.:	**11**	
Clas.:	**A-6**	**Arcilloso**

Observaciones:

MÉTRICA
INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	50 + 000 L.D								04/04/2018
CLASIFICACION:	A-6								
SONDEO Nº:	50								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		50	51					
1	Número de Golpes		20	29					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	28,9	30,6					
3	Tara + Peso material seco	gr.	25,0	26,6					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	3,9	4					
5	Peso de la Tara	gr.	11	11,2					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	14	15,4					
7	Humedad (4/6)	%	27,9	26,0					
8	Factor corrección		1,029	0,980					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	27,1	26,5					
10	Humedad Promedio	%	**26,8**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		52	53					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	17,5	18,2					
12	Tara + Peso material seco	gr.	16,8	17,4					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,7	0,8					
14	Peso de la Tara	gr.	11,2	11,2					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	5,6	6,2					
16	Humedad (14/16)	%	12,5	12,9					
17	Humedad Promedio	%	**12,7**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	2,2	
	Pas.	197,8	98,9
200	Ret.	12,5	
	Pas.	185,3	92,7

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**26,8**	
L.P.:	**12,7**	
I.P.:	**14,1**	
I.G.:	**11**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	50 + 000 L.D								05/03/2018
CLASIFICACION:	A-7-6								
SONDEO Nº:	50								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		14	11					
1	Número de Golpes		22	29					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	39,4	40,5					
3	Tara + Peso material seco	gr.	31,8	32,2					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	7,6	8,3					
5	Peso de la Tara	gr.	12,9	12,7					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	18,9	19,5					
7	Humedad (4/6)	%	40,2	42,6					
8	Factor corrección		1,017	0,980					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	39,5	43,4					
10	Humedad Promedio	%	**41,5**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		12	13					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	18,7	20,7					
12	Tara + Peso material seco	gr.	17,7	19,4					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	1	1,3					
14	Peso de la Tara	gr.	13,5	13,6					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	4,2	5,8					
16	Humedad (14/16)	%	23,8	22,4					
17	Humedad Promedio	%	**23,1**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	7,8	
	Pas.	192,2	96,1
200	Ret.	6,6	
	Pas.	185,6	92,8

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	41,5	
L.P.:	23,1	
I.P.:	18,4	
I.G.:	12	
Clas.:	A-7-6	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**52 + 000 L.I**							**04/04/2018**
CLASIFICACION:	A-4							
SONDEO Nº:	52							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:		1	2				
1	Número de Golpes		20	30				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	30,7	31,9				
3	Tara + Peso material seco	gr.	27,0	28,1				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	3,7	3,8				
5	Peso de la Tara	gr.	13,5	13,3				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	13,5	14,8				
7	Humedad (4/6)	%	27,4	25,7				
8	Factor corrección		1,029	0,976				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	26,6	26,3				
10	Humedad Promedio	%	**26,5**					
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº		3	4				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	20,1	20,1				
12	Tara + Peso material seco	gr.	19,3	19,2				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,8	0,9				
14	Peso de la Tara	gr.	14,1	13,7				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	5,2	5,5				
16	Humedad (14/16)	%	15,4	16,4				
17	Humedad Promedio	%	**15,9**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	1,0	
	Pas.	199,0	99,5
40	Ret.	4,1	
	Pas.	194,9	97,5
200	Ret.	45,6	
	Pas.	149,3	74,7

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**26,5**	
L.P.:	**15,9**	
I.P.:	**10,6**	
I.G.:	**6**	
Clas.:	**A-4**	

Observaciones:

MÉTRICA
INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	52 + 000 L.I								17/03/2018
CLASIFICACION:	A-6								
SONDEO Nº:	52								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		15	18					
1	Número de Golpes		30	23					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	37	34,9					
3	Tara + Peso material seco	gr.	31,5	30,0					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	5,5	4,9					
5	Peso de la Tara	gr.	14,1	15,1					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	17,4	14,9					
7	Humedad (4/6)	%	31,6	32,9					
8	Factor corrección		0,976	1,011					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	32,4	32,5					
10	Humedad Promedio	%	**32,5**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		21	22					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	21,97	20,87					
12	Tara + Peso material seco	gr.	20,8	19,9					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	1,17	0,97					
14	Peso de la Tara	gr.	13,8	14,1					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	7	5,8					
16	Humedad (14/16)	%	16,7	16,7					
17	Humedad Promedio	%	**16,7**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	1,3	
	Pas.	198,7	99,4
40	Ret.	7	
	Pas.	191,7	95,9
200	Ret.	24,9	
	Pas.	166,8	83,4

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**32,5**	
L.P.:	**16,7**	
I.P.:	**15,7**	
I.G.:	**10**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	54 + 000 L.I								04/04/2018
CLASIFICACION:	A-6								
SONDEO Nº:	54								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		21	22					
1	Número de Golpes		21	30					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	30,1	32,3					
3	Tara + Peso material seco	gr.	26,5	28,5					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	3,6	3,8					
5	Peso de la Tara	gr.	13,8	14,1					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	12,7	14,4					
7	Humedad (4/6)	%	28,3	26,4					
8	Factor corrección		1,023	0,976					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	27,7	27,0					
10	Humedad Promedio	%	**27,4**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		23	24					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	17,2	17,6					
12	Tara + Peso material seco	gr.	16,5	17,1					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,7	0,5					
14	Peso de la Tara	gr.	11,3	13					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	5,2	4,1					
16	Humedad (14/16)	%	13,5	12,2					
17	Humedad Promedio	%	**12,8**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	1,0	
	Pas.	199,0	99,5
40	Ret.	2,9	
	Pas.	196,1	98,1
200	Ret.	74,2	
	Pas.	121,9	61,0

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**27,4**	
L.P.:	**12,8**	
I.P.:	**14,5**	
I.G.:	**6**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**54 + 000 L.D**							**17/03/2018**
CLASIFICACION:	A-6							
SONDEO Nº:	54							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:		1	2				
1	Número de Golpes		29	23				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	36	30,4				
3	Tara + Peso material seco	gr.	30,0	25,6				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	6,0	4,8				
5	Peso de la Tara	gr.	13,5	13,3				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	16,52	12,3				
7	Humedad (4/6)	%	36,2	39,0				
8	Factor corrección		0,98	1,011				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	36,9	38,6				
10	Humedad Promedio	%	**37,8**					
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº		3	4				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	19,14	18,8				
12	Tara + Peso material seco	gr.	18,3	18,0				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,84	0,8				
14	Peso de la Tara	gr.	14,1	13,7				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	4,2	4,3				
16	Humedad (14/16)	%	20,0	18,6				
17	Humedad Promedio	%	**19,3**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	6,1	
	Pas.	193,9	97,0
40	Ret.	15,5	
	Pas.	178,4	89,2
200	Ret.	31	
	Pas.	147,4	73,7

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**37,8**	
L.P.:	**19,3**	
I.P.:	**18,5**	
I.G.:	**11**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**56 + 000 L.I**							**05/04/2018**
CLASIFICACION:	A-6							
SONDEO Nº:	56							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:		21	22				
1	Número de Golpes		30	20				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	31,4	31,9				
3	Tara + Peso material seco	gr.	27,5	27,7				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	3,9	4,2				
5	Peso de la Tara	gr.	13,8	14,1				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	13,7	13,6				
7	Humedad (4/6)	%	28,5	30,9				
8	Factor corrección		0,976	1,029				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	29,2	30,0				
10	Humedad Promedio	%	**29,6**					
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº		23	24				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	16,5	18,9				
12	Tara + Peso material seco	gr.	15,7	18,0				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,8	0,9				
14	Peso de la Tara	gr.	11,3	13				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	4,4	5				
16	Humedad (14/16)	%	18,2	18,0				
17	Humedad Promedio	%	**18,1**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	2,2	
	Pas.	197,8	98,9
40	Ret.	14,6	
	Pas.	183,2	91,6
200	Ret.	14,4	
	Pas.	168,8	84,4

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**29,6**	
L.P.:	**18,1**	
I.P.:	**11,5**	
I.G.:	**8**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**56 + 000 L.I**							**17/03/2018**
CLASIFICACION:	A-6							
SONDEO Nº:	56							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:		1	2				
1	Número de Golpes		29	23				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	36	36,5				
3	Tara + Peso material seco	gr.	30,0	30,0				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	6,0	6,5				
5	Peso de la Tara	gr.	13,5	13,3				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	16,52	16,7				
7	Humedad (4/6)	%	36,2	38,9				
8	Factor corrección		0,98	1,011				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	36,9	38,5				
10	Humedad Promedio	%	**37,7**					
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº		3	4				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	19,14	18,8				
12	Tara + Peso material seco	gr.	18,3	18,0				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,84	0,8				
14	Peso de la Tara	gr.	14,1	13,7				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	4,2	4,3				
16	Humedad (14/16)	%	20,0	18,6				
17	Humedad Promedio	%	**19,3**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	3,8	
	Pas.	196,2	98,1
40	Ret.	14,4	
	Pas.	181,8	90,9
200	Ret.	30,1	
	Pas.	151,7	75,9

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**37,7**	
L.P.:	**19,3**	
I.P.:	**18,4**	
I.G.:	**11**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	58 + 000 L.D								05/04/2018
CLASIFICACION:	A-4								
SONDEO Nº:	58								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		25	26					
1	Número de Golpes		20	30					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	31,1	30					
3	Tara + Peso material seco	gr.	27,1	26,5					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	4,0	3,5					
5	Peso de la Tara	gr.	11,5	11,8					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	15,6	14,7					
7	Humedad (4/6)	%	25,6	23,8					
8	Factor corrección		1,029	0,976					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	24,9	24,4					
10	Humedad Promedio	%	**24,7**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		27	28					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	17,4	16,2					
12	Tara + Peso material seco	gr.	16,6	15,6					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,8	0,6					
14	Peso de la Tara	gr.	11,8	11,7					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	4,8	3,9					
16	Humedad (14/16)	%	16,7	15,4					
17	Humedad Promedio	%	**16,0**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	3,2	
	Pas.	196,8	98,4
200	Ret.	23,6	
	Pas.	173,2	86,6

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	24,7	
L.P.:	16,0	
I.P.:	8,6	
I.G.:	5	
Clas.:	A-6	

Observaciones:

MÉTRICA
INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**58 + 000 L.D**							**17/03/2018**
CLASIFICACION:	A-6							
SONDEO Nº:	58							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:		23	24				
1	Número de Golpes		30	23				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	33,3	36,8				
3	Tara + Peso material seco	gr.	27,6	30,1				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	5,7	6,75				
5	Peso de la Tara	gr.	11,3	13				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	16,3	17,05				
7	Humedad (4/6)	%	35,0	39,6				
8	Factor corrección		0,976	1,011				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	35,8	39,2				
10	Humedad Promedio	%	**37,5**					
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº		25	26				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	18,23	17,59				
12	Tara + Peso material seco	gr.	17,1	16,6				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	1,13	0,99				
14	Peso de la Tara	gr.	11,5	11,8				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	5,6	4,8				
16	Humedad (14/16)	%	20,2	20,6				
17	Humedad Promedio	%	**20,4**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	6,8	
	Pas.	193,2	96,6
40	Ret.	12	
	Pas.	181,2	90,6
200	Ret.	16,1	
	Pas.	165,1	82,6

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**37,5**	
L.P.:	**20,4**	
I.P.:	**17,1**	
I.G.:	**10**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	60 + 000 L.I								05/04/2018
CLASIFICACION:	A-4								
SONDEO Nº:	60								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		46	47					
1	Número de Golpes		20	30					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	31,8	27,6					
3	Tara + Peso material seco	gr.	28,0	24,0					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	3,8	3,6					
5	Peso de la Tara	gr.	14,8	10,5					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	13,2	13,5					
7	Humedad (4/6)	%	28,8	26,7					
8	Factor corrección		1,029	0,976					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	28,0	27,3					
10	Humedad Promedio	%	**27,6**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		48	49					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	16,8	16					
12	Tara + Peso material seco	gr.	16	15,2					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,8	0,8					
14	Peso de la Tara	gr.	11,4	10,8					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	4,6	4,4					
16	Humedad (14/16)	%	17,4	18,2					
17	Humedad Promedio	%	**17,8**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	2,6	
	Pas.	197,4	98,7
200	Ret.	23,6	
	Pas.	173,8	86,9

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**27,6**	
L.P.:	**17,8**	
I.P.:	**9,9**	
I.G.:	**7**	
Clas.:	**A-4**	

Observaciones:

MÉTRICA
INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE	FECHA
PROGRESIVA 60 + 000 L.I	17/03/2018

CLASIFICACION: A-6

SONDEO Nº: 60

LIMITE LIQUIDO

	Cápsula Nº:		3	4				
1	Número de Golpes		29	21				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	35,5	38,3				
3	Tara + Peso material seco	gr.	29,9	31,6				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	5,6	6,7				
5	Peso de la Tara	gr.	14,1	13,7				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	15,8	17,9				
7	Humedad (4/6)	%	35,4	37,4				
8	Factor corrección		0,98	1,023				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	36,2	36,6				
10	Humedad Promedio	%	**36,4**					

LIMITE PLÁSTICO

	Cápsula Nº		15	18				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	20,75	22,71				
12	Tara + Peso material seco	gr.	19,7	21,5				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	1,05	1,21				
14	Peso de la Tara	gr.	14,1	15,1				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	5,6	6,4				
16	Humedad (14/16)	%	18,8	18,9				
17	Humedad Promedio	%	**18,8**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	2,7	
	Pas.	197,3	98,7
200	Ret.	26,4	
	Pas.	170,9	85,5

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	36,4	
L.P.:	18,8	
I.P.:	17,5	
I.G.:	8	
Clas.:	A-6	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE	FECHA
PROGRESIVA 62 + 000 L.D	05/04/2018

CLASIFICACION: A-4

SONDEO Nº: 62

LIMITE LIQUIDO

	Cápsula Nº:		1	2				
1	Número de Golpes		20	30				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	28,2	31,4				
3	Tara + Peso material seco	gr.	24,9	27,6				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	3,3	3,8				
5	Peso de la Tara	gr.	13,5	13,3				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	11,4	14,3				
7	Humedad (4/6)	%	28,9	26,6				
8	Factor corrección		1,029	0,976				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	28,1	27,2				
10	Humedad Promedio	%	**27,7**					

LIMITE PLÁSTICO

	Cápsula Nº		3	4				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	20,1	19,5				
12	Tara + Peso material seco	gr.	19,2	18,6				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,9	0,9				
14	Peso de la Tara	gr.	14,1	13,7				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	5,1	4,9				
16	Humedad (14/16)	%	17,6	18,4				
17	Humedad Promedio	%	**18,0**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	3,5	
	Pas.	196,5	98,3
200	Ret.	43,9	
	Pas.	152,6	76,3

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**27,7**	
L.P.:	**18,0**	
I.P.:	**9,7**	
I.G.:	**6**	
Clas.:	**A-4**	

Observaciones:

MÉTRICA
INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	62 + 000 L.D								17/03/2018
CLASIFICACION:	A-7-6								
SONDEO Nº:	62								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		15	18					
1	Número de Golpes		30	21					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	30,7	34,3					
3	Tara + Peso material seco	gr.	25,8	28,4					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	4,9	5,9					
5	Peso de la Tara	gr.	14,1	15,1					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	11,7	13,3					
7	Humedad (4/6)	%	41,9	44,4					
8	Factor corrección		0,976	1,023					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	42,9	43,4					
10	Humedad Promedio	%	**43,1**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		21	22					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	20,88	21,43					
12	Tara + Peso material seco	gr.	19,6	20,1					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	1,28	1,33					
14	Peso de la Tara	gr.	13,8	14,1					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	5,8	6					
16	Humedad (14/16)	%	22,1	22,2					
17	Humedad Promedio	%	**22,1**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	2	
	Pas.	198,0	99,0
200	Ret.	16,5	
	Pas.	181,5	90,8

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**43,1**	
L.P.:	**22,1**	
I.P.:	**21,0**	
I.G.:	**13**	
Clas.:	**A-7-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE	FECHA
PROGRESIVA 64 + 000 L.D	05/04/2018

CLASIFICACION: A-6

SONDEO Nº: 64

LIMITE LIQUIDO

	Cápsula Nº:							
1	Número de Golpes		21	30				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	30,8	29,8				
3	Tara + Peso material seco	gr.	26,8	26,3				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	4,0	3,5				
5	Peso de la Tara	gr.	13,8	14,1				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	13	12,2				
7	Humedad (4/6)	%	30,8	28,7				
8	Factor corrección		1,023	0,976				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	30,1	29,4				
10	Humedad Promedio	%	**29,7**					

LIMITE PLÁSTICO

	Cápsula Nº							
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	17	17,6				
12	Tara + Peso material seco	gr.	16,1	16,9				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,9	0,7				
14	Peso de la Tara	gr.	11,3	13				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	4,8	3,9				
16	Humedad (14/16)	%	18,8	17,9				
17	Humedad Promedio	%	**18,3**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	7,1	
	Pas.	192,9	96,5
40	Ret.	13,5	
	Pas.	179,4	89,7
200	Ret.	17,1	
	Pas.	162,3	81,2

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	29,7	
L.P.:	18,3	
I.P.:	11,4	
I.G.:	8	
Clas.:	A-6	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	64 + 000 L.D								17/03/2018
CLASIFICACION:	A-7-6								
SONDEO Nº:	64								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		7	8					
1	Número de Golpes		30	22					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	31,2	39,2					
3	Tara + Peso material seco	gr.	25,9	31,8					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	5,3	7,4					
5	Peso de la Tara	gr.	13,4	15,2					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	12,5	16,6					
7	Humedad (4/6)	%	42,4	44,6					
8	Factor corrección		0,976	1,017					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	43,4	43,8					
10	Humedad Promedio	%	**43,6**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		3	4					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	20,9	21,21					
12	Tara + Peso material seco	gr.	19,6	19,7					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	1,3	1,51					
14	Peso de la Tara	gr.	14,1	13,7					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	5,5	6					
16	Humedad (14/16)	%	23,6	25,2					
17	Humedad Promedio	%	**24,4**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	3,3	
	Pas.	196,7	98,4
200	Ret.	15,7	
	Pas.	181,0	90,5

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	43,6	
L.P.:	24,4	
I.P.:	19,2	
I.G.:	16	
Clas.:	A-7-6	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**66 + 000 L.D**							**14/04/2018**
CLASIFICACION:	A-6							
SONDEO Nº:	66							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:		5	6				
1	Número de Golpes		23	29				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	36,54	37,4				
3	Tara + Peso material seco	gr.	31,1	31,5				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	5,4	5,9				
5	Peso de la Tara	gr.	14,5	14,4				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	16,6	17,1				
7	Humedad (4/6)	%	32,8	34,5				
8	Factor corrección		1,011	0,980				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	32,4	35,2				
10	Humedad Promedio	%	**33,8**					
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº		7	8				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	19,78	21,5				
12	Tara + Peso material seco	gr.	18,8	20,5				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,98	1				
14	Peso de la Tara	gr.	13,4	15,2				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	5,4	5,3				
16	Humedad (14/16)	%	18,1	18,9				
17	Humedad Promedio	%	**18,5**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1	
	Pas.	199,0	99,5
200	Ret.	30	
	Pas.	169,0	84,5

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**33,8**	
L.P.:	**18,5**	
I.P.:	**15,3**	
I.G.:	**12**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA
INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE	FECHA
PROGRESIVA 66 + 000 L.D	17/03/2018

CLASIFICACION: A-6

SONDEO Nº: 66

LIMITE LIQUIDO

	Cápsula Nº:		3	4				
1	Número de Golpes		29	21				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	35,5	38,3				
3	Tara + Peso material seco	gr.	29,9	31,6				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	5,6	6,7				
5	Peso de la Tara	gr.	14,1	13,7				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	15,8	17,9				
7	Humedad (4/6)	%	35,4	37,4				
8	Factor corrección		0,98	1,023				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	36,2	36,6				
10	Humedad Promedio	%	**36,4**					

LIMITE PLÁSTICO

	Cápsula Nº		15	18				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	20,75	22,71				
12	Tara + Peso material seco	gr.	19,7	21,5				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	1,05	1,21				
14	Peso de la Tara	gr.	14,1	15,1				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	5,6	6,4				
16	Humedad (14/16)	%	18,8	18,9				
17	Humedad Promedio	%	**18,8**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	1,6	
	Pas.	198,4	99,2
40	Ret.	5,2	
	Pas.	193,2	96,6
200	Ret.	22,2	
	Pas.	171,0	85,5

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**36,4**	
L.P.:	**18,8**	
I.P.:	**17,5**	
I.G.:	**11**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	68 + 000 L.I								14/04/2018
CLASIFICACION:	A-7-6								
SONDEO Nº:	68								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		14	15					
1	Número de Golpes		29	20					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	39,46	41,48					
3	Tara + Peso material seco	gr.	31,7	33,2					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	7,8	8,3					
5	Peso de la Tara	gr.	12,9	14,1					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	18,8	19,08					
7	Humedad (4/6)	%	41,3	43,5					
8	Factor corrección		0,98	1,029					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	42,1	42,3					
10	Humedad Promedio	%	**42,2**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		16	17					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	19,3	18,1					
12	Tara + Peso material seco	gr.	18,4	17,1					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,9	1					
14	Peso de la Tara	gr.	14,4	12,5					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	4	4,6					
16	Humedad (14/16)	%	22,5	21,7					
17	Humedad Promedio	%	**22,1**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	2	
	Pas.	198,0	99,0
200	Ret.	17	
	Pas.	181,0	90,5

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	42,2	
L.P.:	22,1	
I.P.:	20,1	
I.G.:	19	
Clas.:	A-7-6	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	68 + 000 L.I								17/03/2018
CLASIFICACION:	A-6								
SONDEO Nº:	68								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		25	26					
1	Número de Golpes		30	23					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	34,8	31,22					
3	Tara + Peso material seco	gr.	29,5	27,5					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	5,3	3,72					
5	Peso de la Tara	gr.	11,5	11,8					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	18	15,7					
7	Humedad (4/6)	%	29,4	23,7					
8	Factor corrección		0,976	1,011					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	30,2	23,4					
10	Humedad Promedio	%	**26,8**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		27	28					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	19,69	18,4					
12	Tara + Peso material seco	gr.	18,5	17,4					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	1,19	1					
14	Peso de la Tara	gr.	11,8	11,7					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	6,7	5,7					
16	Humedad (14/16)	%	17,8	17,5					
17	Humedad Promedio	%	**17,7**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1,1	
	Pas.	198,9	99,5
200	Ret.	47,8	
	Pas.	151,1	75,6

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	26,8	
L.P.:	17,7	
I.P.:	9,1	
I.G.:	11	
Clas.:	A-6	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	70 + 000 L.D								14/04/2018
CLASIFICACION:	A-7-6								
SONDEO Nº:	70								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:		14	15					
1	Número de Golpes		20	30					
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	36,5	37,6					
3	Tara + Peso material seco	gr.	29,5	30,4					
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	7,0	7,2					
5	Peso de la Tara	gr.	12,9	14,1					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	16,6	16,3					
7	Humedad (4/6)	%	42,2	44,2					
8	Factor corrección		1,029	0,976					
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	41,0	45,3					
10	Humedad Promedio	%	**43,1**						
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº		16	17					
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	19,34	18,1					
12	Tara + Peso material seco	gr.	18,44	17,1					
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,9	1					
14	Peso de la Tara	gr.	14,4	12,5					
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	4,04	4,6					
16	Humedad (14/16)	%	22,3	21,7					
17	Humedad Promedio	%	**22,0**						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1	
	Pas.	199,0	99,5
200	Ret.	25	
	Pas.	174,0	87,0

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**43,1**	
L.P.:	**22,0**	
I.P.:	**21,1**	
I.G.:	**19**	
Clas.:	**A-7-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE									FECHA
PROGRESIVA	72 + 000 L.I								14/04/2018
CLASIFICACION:	A-2-4								
SONDEO Nº:	72								
LIMITE LIQUIDO									
	Cápsula Nº:								
1	Número de Golpes								
2	Tara + Peso material húmedo	gr.							
3	Tara + Peso material seco	gr.							
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.							
5	Peso de la Tara	gr.		NP					
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.							
7	Humedad (4/6)	%							
8	Factor corrección								
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%							
10	Humedad Promedio	%							
LIMITE PLÁSTICO									
	Cápsula Nº								
11	Tara + Peso material húmedo	gr.							
12	Tara + Peso material seco	gr.							
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.		NP					
14	Peso de la Tara	gr.							
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.							
16	Humedad (14/16)	%							
17	Humedad Promedio	%							

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1	
	Pas.	199,0	99,5
200	Ret.	145	
	Pas.	54,0	27,0

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**0,0**	
L.P.:	**0,0**	
I.P.:	**0,0**	
I.G.:	**0**	
Clas.:	**A-2-4**	

Observaciones:

MÉTRICA
INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**72 + 000 L.I**							**19/03/2018**
CLASIFICACION:	A-4							
SONDEO Nº:	72							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:		1	2				
1	Número de Golpes		21	30				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	29,8	32,1				
3	Tara + Peso material seco	gr.	26,2	28,2				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	3,6	3,9				
5	Peso de la Tara	gr.	13,5	13,3				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	12,7	14,9				
7	Humedad (4/6)	%	28,3	26,2				
8	Factor corrección		1,023	0,976				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	27,7	26,8				
10	Humedad Promedio	%	**27,3**					
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº		3	4				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	18,3	19,2				
12	Tara + Peso material seco	gr.	17,6	18,3				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,7	0,9				
14	Peso de la Tara	gr.	14,1	13,7				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	3,5	4,6				
16	Humedad (14/16)	%	20,0	19,6				
17	Humedad Promedio	%	**19,8**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	1,0	
	Pas.	199,0	99,5
40	Ret.	1,7	
	Pas.	197,3	98,7
200	Ret.	51,5	
	Pas.	145,8	72,9

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**27,3**	
L.P.:	**19,8**	
I.P.:	**7,5**	
I.G.:	**7**	
Clas.:	**A-4**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**74 + 000 L.D**							**14/04/2018**
CLASIFICACION:	A-6							
SONDEO Nº:	74							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:		16	17				
1	Número de Golpes		28	20				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	35,8	35,6				
3	Tara + Peso material seco	gr.	30,4	29,5				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	5,4	6,1				
5	Peso de la Tara	gr.	14,4	12,5				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	16	17				
7	Humedad (4/6)	%	33,8	35,9				
8	Factor corrección		0,985	1,029				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	34,3	34,9				
10	Humedad Promedio	%	**34,6**					
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº		18	19				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	22,2	18,6				
12	Tara + Peso material seco	gr.	21,1	17,8				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	1,1	0,8				
14	Peso de la Tara	gr.	15,1	13,5				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	6	4,3				
16	Humedad (14/16)	%	18,3	18,6				
17	Humedad Promedio	%	**18,5**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1	
	Pas.	199,0	99,5
200	Ret.	14	
	Pas.	185,0	92,5

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**34,6**	
L.P.:	**18,5**	
I.P.:	**16,1**	
I.G.:	**15**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**74 + 000 L.D**							**19/03/2018**
CLASIFICACION:	A-6							
SONDEO Nº:	74							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:		21	22				
1	Número de Golpes		21	30				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	31,7	33,5				
3	Tara + Peso material seco	gr.	27,0	28,7				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	4,7	4,8				
5	Peso de la Tara	gr.	13,8	14,1				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	13,2	14,6				
7	Humedad (4/6)	%	35,6	32,9				
8	Factor corrección		1,023	0,976				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	34,8	33,7				
10	Humedad Promedio	%	**34,2**					
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº		23	24				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	16,6	19				
12	Tara + Peso material seco	gr.	15,7	17,9				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,9	1,1				
14	Peso de la Tara	gr.	11,3	13				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	4,4	4,9				
16	Humedad (14/16)	%	20,5	22,4				
17	Humedad Promedio	%	**21,5**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	3,4	
	Pas.	196,6	98,3
200	Ret.	14,5	
	Pas.	182,1	91,1

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**34,2**	
L.P.:	**21,5**	
I.P.:	**12,8**	
I.G.:	**9**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**76 + 000 L.D**							**14/04/2018**
CLASIFICACION:	A-6							
SONDEO Nº:	76							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:		9	11				
1	Número de Golpes		20	28				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	39	36,6				
3	Tara + Peso material seco	gr.	33,0	30,5				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	6,0	6,1				
5	Peso de la Tara	gr.	14,7	12,7				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	18,3	17,8				
7	Humedad (4/6)	%	32,8	34,3				
8	Factor corrección		1,029	0,985				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	31,9	34,8				
10	Humedad Promedio	%	**33,3**					
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº		12	13				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	18,2	19,2				
12	Tara + Peso material seco	gr.	17,5	18,4				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,7	0,8				
14	Peso de la Tara	gr.	13,5	13,6				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	4	4,8				
16	Humedad (14/16)	%	17,5	16,7				
17	Humedad Promedio	%	**17,1**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1	
	Pas.	199,0	99,5
200	Ret.	57	
	Pas.	142,0	71,0

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**33,3**	
L.P.:	**17,1**	
I.P.:	**16,2**	
I.G.:	**9**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**76 + 000 L.D**							**19/03/2018**
CLASIFICACION:	A-4							
SONDEO Nº:	76							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:		25	26				
1	Número de Golpes		30	22				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	27,9	30,07				
3	Tara + Peso material seco	gr.	24,6	26,6				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	3,3	3,47				
5	Peso de la Tara	gr.	11,5	11,8				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	13,1	14,8				
7	Humedad (4/6)	%	25,2	23,4				
8	Factor corrección		0,976	1,017				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	25,8	23,1				
10	Humedad Promedio	%	**24,4**					
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº		27	28				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	16,5	15,8				
12	Tara + Peso material seco	gr.	15,8	15,2				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,7	0,6				
14	Peso de la Tara	gr.	11,8	11,7				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	4	3,5				
16	Humedad (14/16)	%	17,5	17,1				
17	Humedad Promedio	%	**17,3**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0	
	Pas.	200,0	100,0
200	Ret.	21,9	
	Pas.	178,1	89,1

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**24,4**	
L.P.:	**17,3**	
I.P.:	**7,1**	
I.G.:	**8**	
Clas.:	**A-4**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**78 + 000 L.D**							**14/04/2018**
CLASIFICACION:	A-7-6							
SONDEO Nº:	78							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:		3	4				
1	Número de Golpes		22	29				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	44,3	45,9				
3	Tara + Peso material seco	gr.	34,7	35,4				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	9,6	10,5				
5	Peso de la Tara	gr.	14,1	13,7				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	20,6	21,7				
7	Humedad (4/6)	%	46,6	48,4				
8	Factor corrección		1,017	0,980				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	45,8	49,4				
10	Humedad Promedio	%	**47,6**					
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº		5	6				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	21,9	22,7				
12	Tara + Peso material seco	gr.	20,5	21,2				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	1,4	1,5				
14	Peso de la Tara	gr.	14,5	14,4				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	6	6,8				
16	Humedad (14/16)	%	23,3	22,1				
17	Humedad Promedio	%	**22,7**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1	
	Pas.	199,0	99,5
200	Ret.	6	
	Pas.	193,0	96,5

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**47,6**	
L.P.:	**22,7**	
I.P.:	**24,9**	
I.G.:	**27**	
Clas.:	**A-7-6**	

Observaciones:

MÉTRICA
INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**78 + 000 L.D**							**19/03/2018**
CLASIFICACION:	A-6							
SONDEO Nº:	78							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:		29	30				
1	Número de Golpes		22	30				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	26,9	28,5				
3	Tara + Peso material seco	gr.	22,6	23,9				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	4,3	4,6				
5	Peso de la Tara	gr.	11,4	11,4				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	11,2	12,5				
7	Humedad (4/6)	%	38,4	36,8				
8	Factor corrección		1,017	0,976				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	37,8	37,7				
10	Humedad Promedio	%	**37,7**					
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº		31	32				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	17,5	17				
12	Tara + Peso material seco	gr.	16,5	16,1				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	1	0,9				
14	Peso de la Tara	gr.	12,2	12,1				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	4,3	4				
16	Humedad (14/16)	%	23,3	22,5				
17	Humedad Promedio	%	**22,9**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0	
	Pas.	200,0	100,0
200	Ret.	2,5	
	Pas.	197,5	98,8

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**37,7**	
L.P.:	**22,9**	
I.P.:	**14,9**	
I.G.:	**10**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones: No se puede hacer lado izquierdo porque no hay lugar

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: CAMINO DE LA LECHE								**FECHA**
PROGRESIVA	**80 + 000 L.D**							**14/04/2018**
CLASIFICACION:	A-4							
SONDEO Nº:	80							
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:		2	3				
1	Número de Golpes		29	20				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	37,8	39,8				
3	Tara + Peso material seco	gr.	32,8	34,3				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	5,0	5,5				
5	Peso de la Tara	gr.	13,3	14,1				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	19,5	20,2				
7	Humedad (4/6)	%	25,6	27,2				
8	Factor corrección		0,98	1,029				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	26,2	26,5				
10	Humedad Promedio	%	**26,3**					
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº		4	7				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	20,1	19,7				
12	Tara + Peso material seco	gr.	19,2	18,8				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,9	0,9				
14	Peso de la Tara	gr.	13,7	13,4				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	5,5	5,4				
16	Humedad (14/16)	%	16,4	16,7				
17	Humedad Promedio	%	**16,5**					

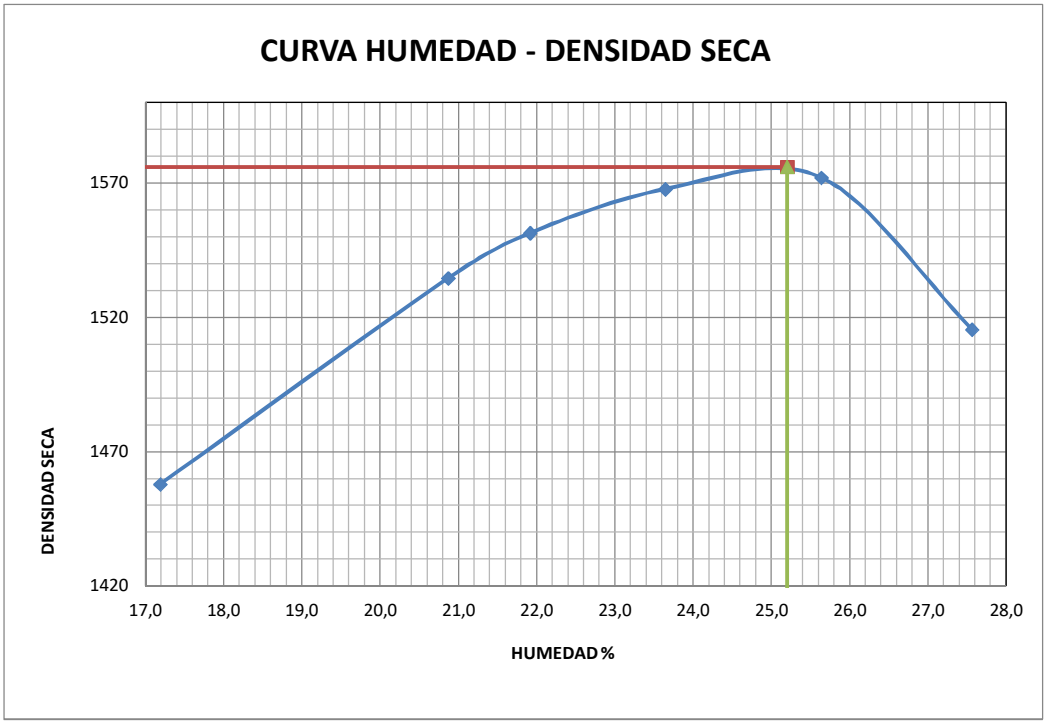
GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	3	
	Pas.	197,0	98,5
200	Ret.	84	
	Pas.	113,0	56,5

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**26,3**	
L.P.:	**16,5**	
I.P.:	**9,8**	
I.G.:	**3**	
Clas.:	**A-4**	

Observaciones:

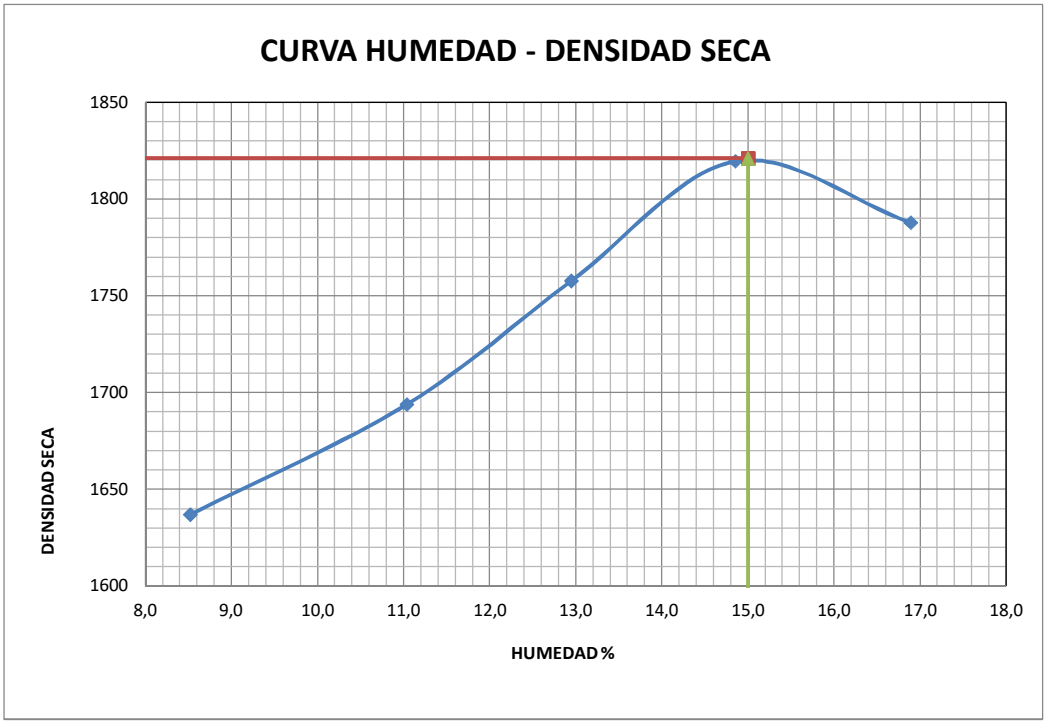
ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR) Metodo: AASHTO T- 180/99 A-B-C-D						FECHA:	26/03/2018	
PROYECTO CAMINO DE LA LECHE -TRAZADO PRINCIPAL								
PROGRESIVA: 02 + 000 L.I					**Método:**	**T99**		
CLASIFICACION: A-6								
	Puntos		1	2	3	4	5	6
	Molde nº		2	2	2	2	2	2
1	Tara + Peso Mat. Hum.	gr.	3990	4130	4165	4210	4245	4205
2	Tara	gr.	2355	2355	2355	2355	2355	2355
3	Peso Material Húmedo	gr.	1635	1775	1810	1855	1890	1850
4	Volumen del molde	cm3	957	957	957	957	957	957
5	Densidad Húmeda	gr./cm3	1,708	1,855	1,891	1,938	1,975	1,933
Capsula Nº			1	2	3	4	5	6
6	Tara + Peso material húmedo	gr.	111,60	108,00	108,20	102,70	113,80	105,90
7	Tara + Peso material seco	gr.	99,00	93,98	93,55	88,30	96,70	88,70
8	Peso del Agua	gr.	12,60	14,02	14,65	14,40	17,10	17,20
9	Peso de la Tara	gr.	25,7	26,8	26,7	27,4	30	26,3
10	Peso material seco	gr.	73,30	67,18	66,85	60,90	66,70	62,40
11	Húmedad	%	**17,2**	**20,9**	**21,9**	**23,6**	**25,6**	**27,6**
12	Densidad Seca	gr./cm3	**1458**	**1535**	**1551**	**1568**	**1572**	**1515**



DENSIDAD MAXIMA SECA:	1576	gr./cm3	HUMEDAD OPTIMA:	25,2	%

Observaciones: _____

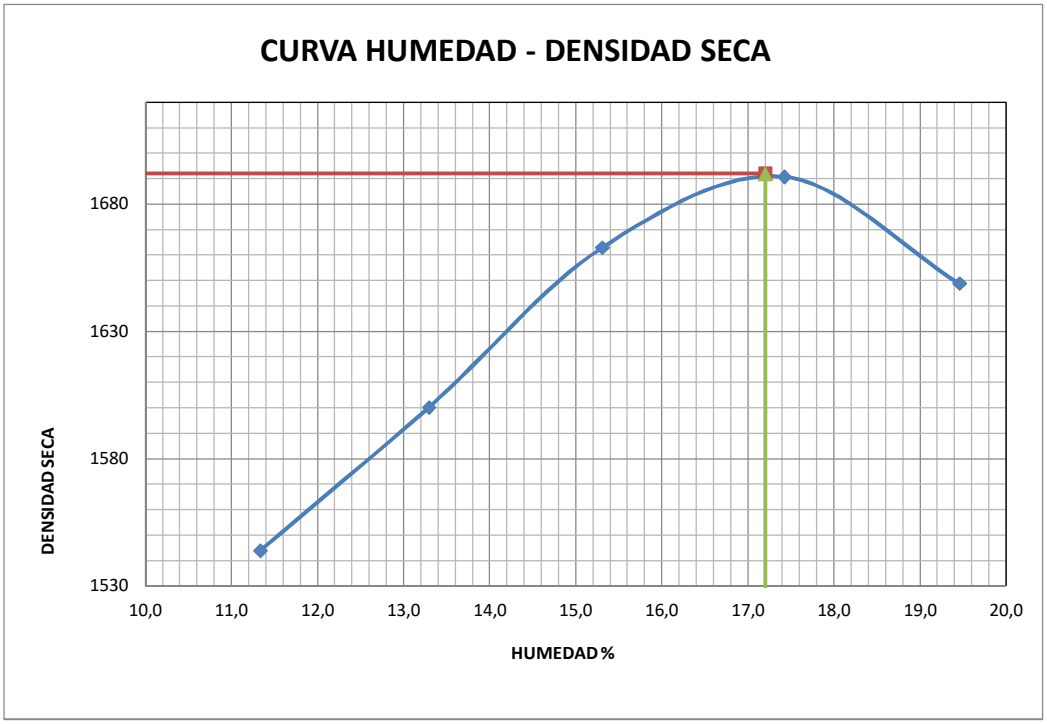
ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR) Metodo: AASHTO T- 180/99 A-B-C-D						FECHA:	26/03/2018	
PROYECTO CAMINO DE LA LECHE-TRAZADO PRINCIPAL								
PROGRESIVA: 03 + 000 L.D					**Método:**	**T99**		
CLASIFICACION: A-7-6								
	Puntos		1	2	3	4	5	
	Molde nº		2	2	2	2	2	
1	Tara + Peso Mat. Hum.	gr.	4055	4155	4255	4355	4355	
2	Tara	gr.	2355	2355	2355	2355	2355	
3	Peso Material Húmedo	gr.	1700	1800	1900	2000	2000	
4	Volumen del molde	cm3	957	957	957	957	957	
5	Densidad Húmeda	gr./cm3	1,776	1,881	1,985	2,090	2,090	
Capsula Nº			7	8	9	10	11	
6	Tara + Peso material húmedo	gr.	107,70	108,50	92,10	115,50	104,60	
7	Tara + Peso material seco	gr.	101,60	100,30	84,50	103,90	93,30	
8	Peso del Agua	gr.	6,10	8,20	7,60	11,60	11,30	
9	Peso de la Tara	gr.	30	26	25,8	25,8	26,4	
10	Peso material seco	gr.	71,60	74,30	58,70	78,10	66,90	
11	Húmedad	%	**8,5**	**11,0**	**12,9**	**14,9**	**16,9**	
12	Densidad Seca	gr./cm3	**1637**	**1694**	**1758**	**1820**	**1788**	



DENSIDAD MAXIMA SECA:	**1821**	**gr./cm3**	**HUMEDAD OPTIMA:**	**15,0**	**%**

Observaciones: _____

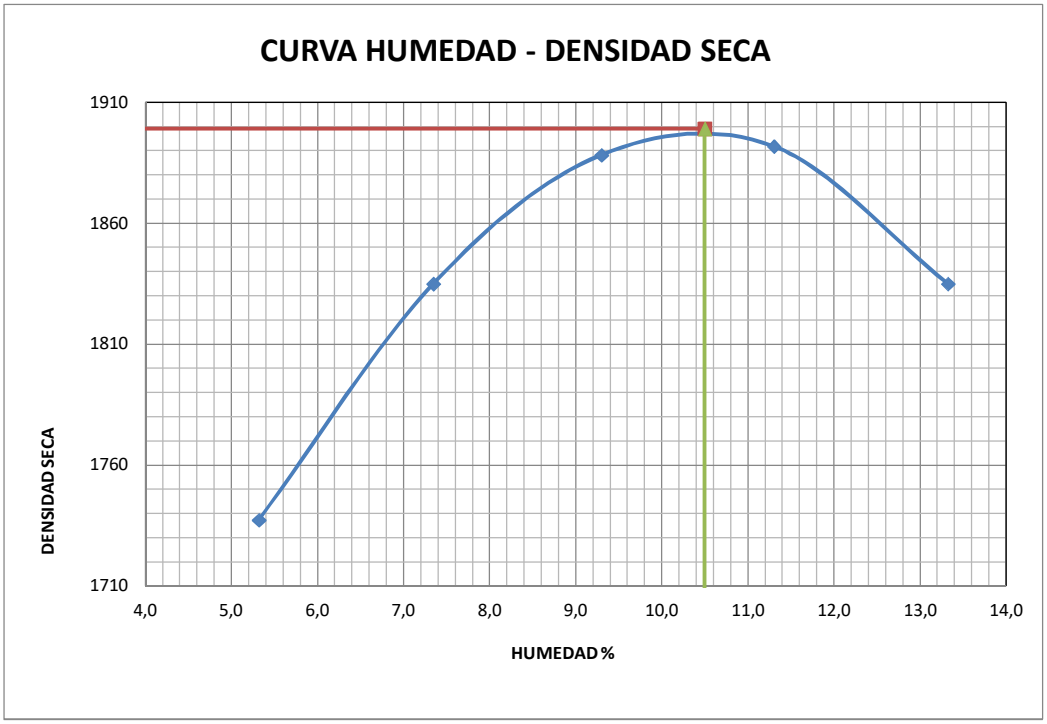
ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR) Metodo: AASHTO T- 180/99 A-B-C-D						FECHA:	26/03/2018	
PROYECTO CAMINO DE LA LECHE-TRAZADO PRINCIPAL								
PROGRESIVA: 06 + 000 L.I					**Método:**	**T99**		
CLASIFICACION: A-6								
	Puntos		1	2	3	4	5	
	Molde nº		2	2	2	2	2	
1	Tara + Peso Mat. Hum.	gr.	4000	4090	4190	4255	4240	
2	Tara	gr.	2355	2355	2355	2355	2355	
3	Peso Material Húmedo	gr.	1645	1735	1835	1900	1885	
4	Volumen del molde	cm3	957	957	957	957	957	
5	Densidad Húmeda	gr./cm3	1,719	1,813	1,917	1,985	1,970	
Capsula Nº			12	13	14	15	16	
6	Tara + Peso material húmedo	gr.	111,90	106,10	92,80	110,00	98,40	
7	Tara + Peso material seco	gr.	103,40	96,90	83,80	97,70	86,90	
8	Peso del Agua	gr.	8,50	9,20	9,00	12,30	11,50	
9	Peso de la Tara	gr.	28,4	27,7	25	27,1	27,8	
10	Peso material seco	gr.	75,00	69,20	58,80	70,60	59,10	
11	Húmedad	%	**11,3**	**13,3**	**15,3**	**17,4**	**19,5**	
12	Densidad Seca	gr./cm3	**1544**	**1600**	**1663**	**1691**	**1649**	



DENSIDAD MAXIMA SECA:	1692	gr./cm3	HUMEDAD OPTIMA:	17,2	%

Observaciones: _____

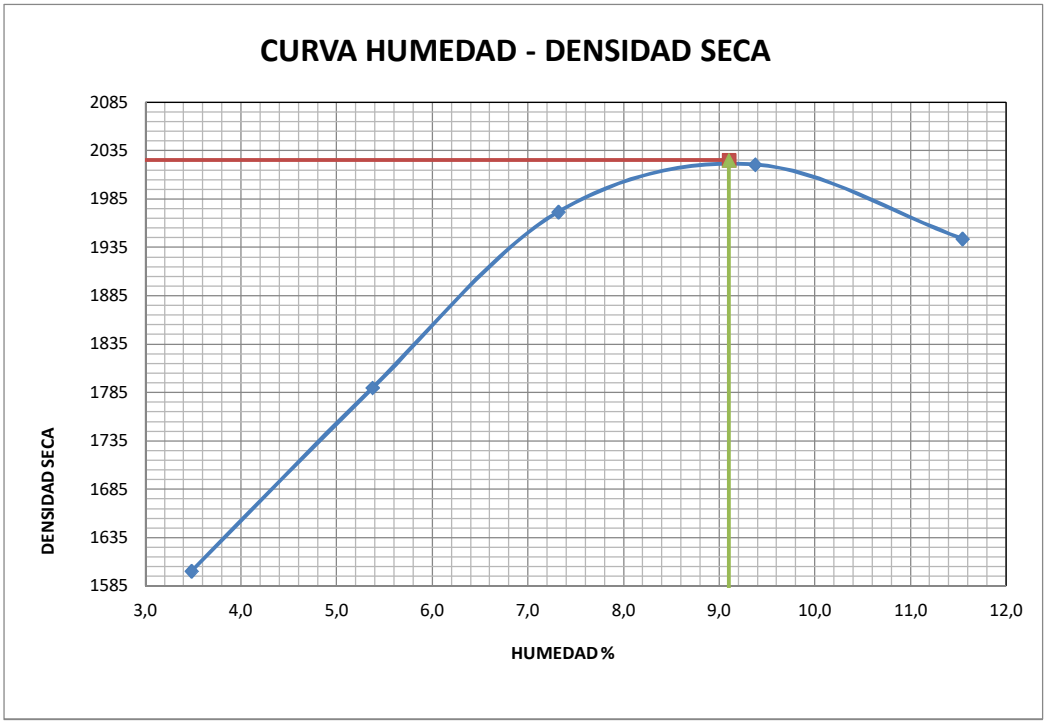
ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR) Metodo: AASHTO T- 180/99 A-B-C-D						FECHA:	02/04/2018	
PROYECTO CAMINO DE LA LECHE-TRAZADO PRINCIPAL								
PROGRESIVA: 11 + 000 L.D					**Método:**	**T-180**		
CLASIFICACION: A-2-4								
	Puntos		1	2	3	4	5	
	Molde nº		2	2	2	2	2	
1	Tara + Peso Mat. Hum.	gr.	4106	4240	4330	4370	4345	
2	Tara	gr.	2355	2355	2355	2355	2355	
3	Peso Material Húmedo	gr.	1751	1885	1975	2015	1990	
4	Volumen del molde	cm3	957	957	957	957	957	
5	Densidad Húmeda	gr./cm3	1,830	1,970	2,064	2,106	2,079	
Capsula Nº			1	2	3	4	5	
6	Tara + Peso material húmedo	gr.	95,00	98,40	107,80	111,10	124,40	
7	Tara + Peso material seco	gr.	91,50	93,50	100,90	102,60	113,30	
8	Peso del Agua	gr.	3,50	4,90	6,90	8,50	11,10	
9	Peso de la Tara	gr.	25,7	26,8	26,7	27,4	30	
10	Peso material seco	gr.	65,80	66,70	74,20	75,20	83,30	
11	Húmedad	%	**5,3**	**7,3**	**9,3**	**11,3**	**13,3**	
12	Densidad Seca	gr./cm3	**1737**	**1835**	**1888**	**1892**	**1835**	



DENSIDAD MAXIMA SECA:	1899	gr./cm3	HUMEDAD OPTIMA:	10,5	%

Observaciones: _____

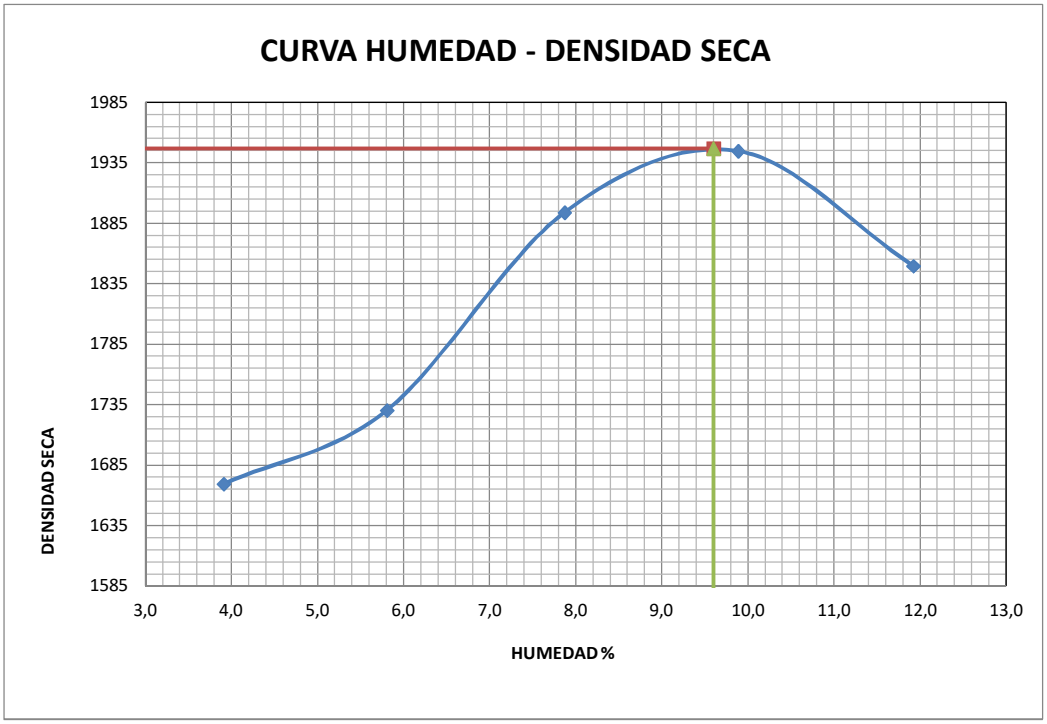
ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR) Metodo: AASHTO T- 180/99 A-B-C-D						FECHA:	02/04/2018	
PROYECTO CAMINO DE LA LECHE-TRAZADO PRINCIPAL								
PROGRESIVA: 12 + 000 L.I					**Método:**	**T-180**		
CLASIFICACION: A-2-4								
	Puntos		1	2	3	4	5	
	Molde nº		2	2	2	2	2	
1	Tara + Peso Mat. Hum.	gr.	3940	4160	4380	4470	4430	
2	Tara	gr.	2355	2355	2355	2355	2355	
3	Peso Material Húmedo	gr.	1585	1805	2025	2115	2075	
4	Volumen del molde	cm3	957	957	957	957	957	
5	Densidad Húmeda	gr./cm3	1,656	1,886	2,116	2,210	2,168	
Capsula Nº			6	7	8	9	10	
6	Tara + Peso material húmedo	gr.	112,50	110,40	100,80	106,30	117,60	
7	Tara + Peso material seco	gr.	109,60	106,30	95,70	99,40	108,10	
8	Peso del Agua	gr.	2,90	4,10	5,10	6,90	9,50	
9	Peso de la Tara	gr.	26,3	30	26	25,8	25,8	
10	Peso material seco	gr.	83,30	76,30	69,70	73,60	82,30	
11	Húmedad	%	**3,5**	**5,4**	**7,3**	**9,4**	**11,5**	
12	Densidad Seca	gr./cm3	**1600**	**1790**	**1972**	**2021**	**1944**	



DENSIDAD MAXIMA SECA:	2025	gr./cm3	HUMEDAD OPTIMA:	9,1	%

Observaciones: _____

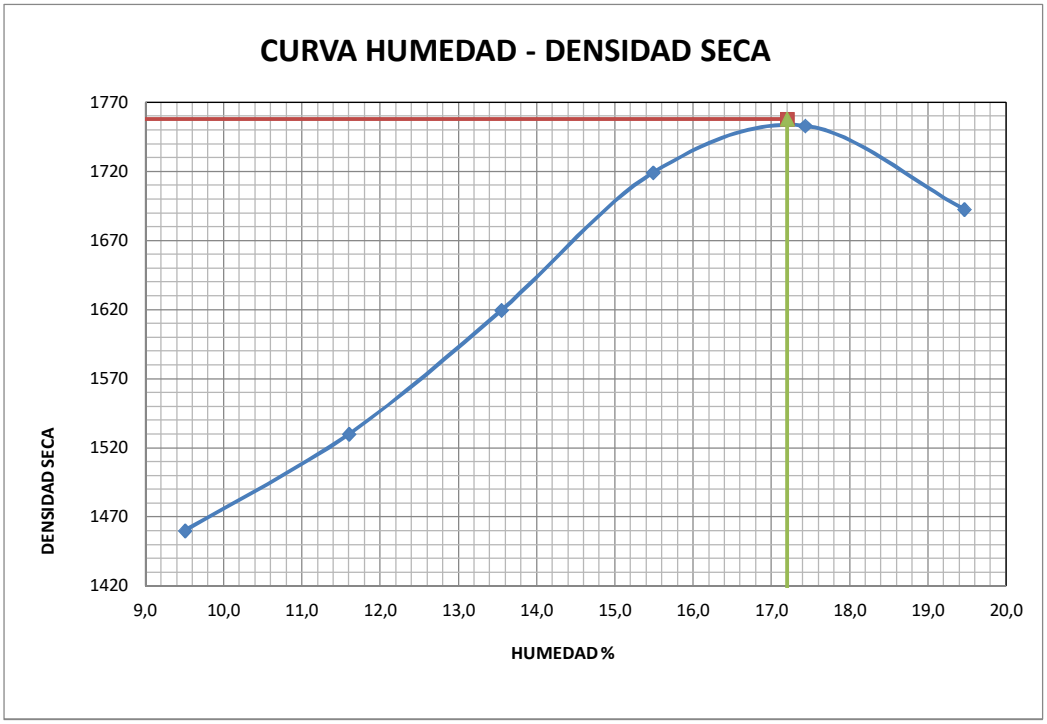
ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR) Metodo: AASHTO T- 180/99 A-B-C-D					FECHA:	02/04/2018		
PROYECTO CAMINO DE LA LECHE-TRAZADO PRINCIPAL								
PROGRESIVA: 14 + 000 L.I					**Método:**	**T99**		
CLASIFICACION: A-6								
	Puntos		1	2	3	4	5	
	Molde nº		2	2	2	2	2	
1	Tara + Peso Mat. Hum.	gr.	4015	4107	4310	4400	4336	
2	Tara	gr.	2355	2355	2355	2355	2355	
3	Peso Material Húmedo	gr.	1660	1752	1955	2045	1981	
4	Volumen del molde	cm3	957	957	957	957	957	
5	Densidad Húmeda	gr./cm3	1,735	1,831	2,043	2,137	2,070	
Capsula Nº			11	12	13	14	15	
6	Tara + Peso material húmedo	gr.	114,10	110,40	107,20	102,80	114,40	
7	Tara + Peso material seco	gr.	110,80	105,90	101,40	95,80	105,10	
8	Peso del Agua	gr.	3,30	4,50	5,80	7,00	9,30	
9	Peso de la Tara	gr.	26,4	28,4	27,7	25	27,1	
10	Peso material seco	gr.	84,40	77,50	73,70	70,80	78,00	
11	Húmedad	%	**3,9**	**5,8**	**7,9**	**9,9**	**11,9**	
12	Densidad Seca	gr./cm3	**1669**	**1730**	**1894**	**1945**	**1849**	



DENSIDAD MAXIMA SECA:	1947	gr./cm3	HUMEDAD OPTIMA:	9,6	%

Observaciones: _____

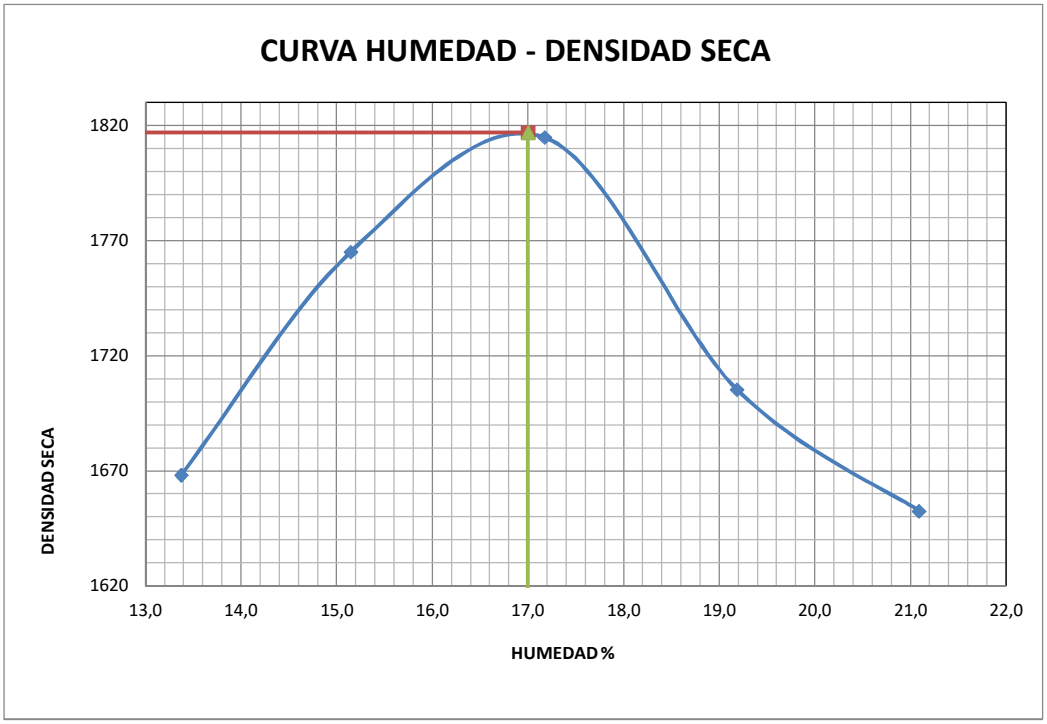
ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR) Metodo: AASHTO T- 180/99 A-B-C-D						FECHA:	04/04/2018	
PROYECTO CAMINO DE LA LECHE -TRAZADO PRINCIPAL								
PROGRESIVA: 15 + 000 L.D					**Método:**	**T99**		
CLASIFICACION: A-7-6								
	Puntos		1	2	3	4	5	6
	Molde nº		2	2	2	2	2	2
1	Tara + Peso Mat. Hum.	gr.	3885	3989	4115	4255	4325	4290
2	Tara	gr.	2355	2355	2355	2355	2355	2355
3	Peso Material Húmedo	gr.	1530	1634	1760	1900	1970	1935
4	Volumen del molde	cm3	957	957	957	957	957	957
5	Densidad Húmeda	gr./cm3	1,599	1,707	1,839	1,985	2,059	2,022
Capsula Nº			1	2	3	4	5	6
6	Tara + Peso material húmedo	gr.	109,80	107,60	92,90	96,00	106,80	106,70
7	Tara + Peso material seco	gr.	102,50	99,20	85,00	86,80	95,40	93,60
8	Peso del Agua	gr.	7,30	8,40	7,90	9,20	11,40	13,10
9	Peso de la Tara	gr.	25,7	26,8	26,7	27,4	30	26,3
10	Peso material seco	gr.	76,80	72,40	58,30	59,40	65,40	67,30
11	Húmedad	%	**9,5**	**11,6**	**13,6**	**15,5**	**17,4**	**19,5**
12	Densidad Seca	gr./cm3	**1460**	**1530**	**1620**	**1719**	**1753**	**1692**



DENSIDAD MAXIMA SECA:	1758	gr./cm3	HUMEDAD OPTIMA:	17,2	%

Observaciones: _____

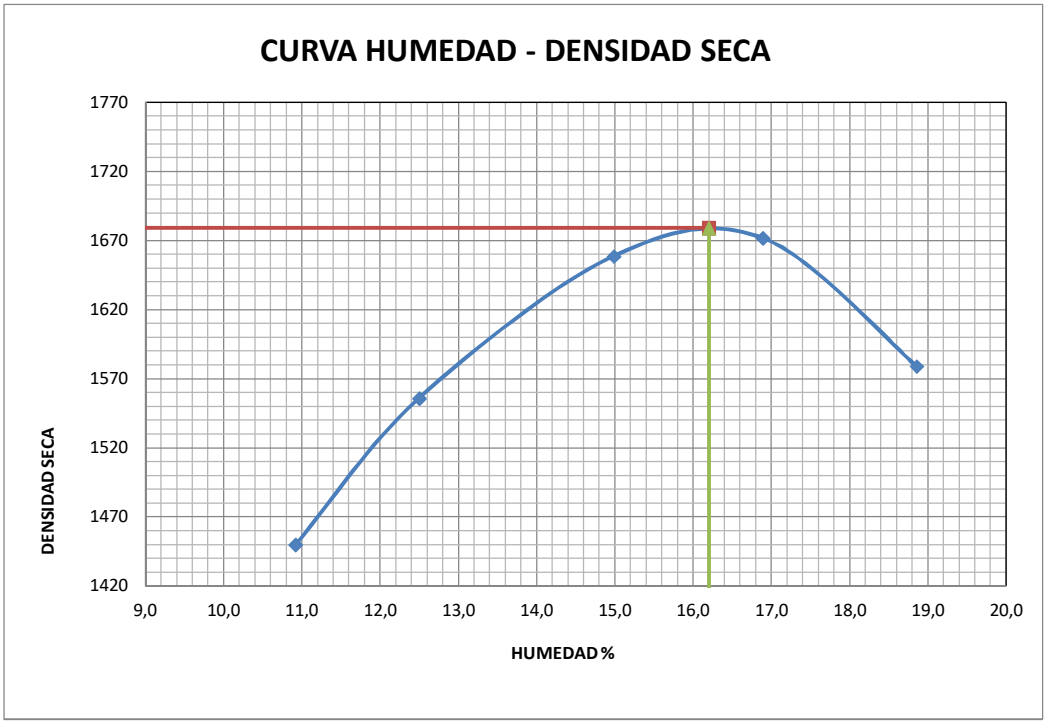
ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR) Metodo: AASHTO T- 180/99 A-B-C-D						FECHA:	06/04/2018	
PROYECTO CAMINO DE LA LECHE -TRAZADO PRINCIPAL								
PROGRESIVA: 16+000 L.I					**Método:**	**T99**		
CLASIFICACION: A-6								
	Puntos		1	2	3	4	5	
	Molde nº		2	2	2	2	2	
1	Tara + Peso Mat. Hum.	gr.	4165	4300	4390	4300	4270	
2	Tara	gr.	2355	2355	2355	2355	2355	
3	Peso Material Húmedo	gr.	1810	1945	2035	1945	1915	
4	Volumen del molde	cm3	957	957	957	957	957	
5	Densidad Húmeda	gr./cm3	1,891	2,032	2,126	2,032	2,001	
Capsula Nº			7	8	9	10	11	
6	Tara + Peso material húmedo	gr.	102,90	89,10	91,30	92,90	97,60	
7	Tara + Peso material seco	gr.	94,30	80,80	81,70	82,10	85,20	
8	Peso del Agua	gr.	8,60	8,30	9,60	10,80	12,40	
9	Peso de la Tara	gr.	30	26	25,8	25,8	26,4	
10	Peso material seco	gr.	64,30	54,80	55,90	56,30	58,80	
11	Húmedad	%	**13,4**	**15,1**	**17,2**	**19,2**	**21,1**	
12	Densidad Seca	gr./cm3	**1668**	**1765**	**1815**	**1705**	**1653**	



DENSIDAD MAXIMA SECA:	1817	gr./cm3	HUMEDAD OPTIMA:	17,0	%

Observaciones: _____

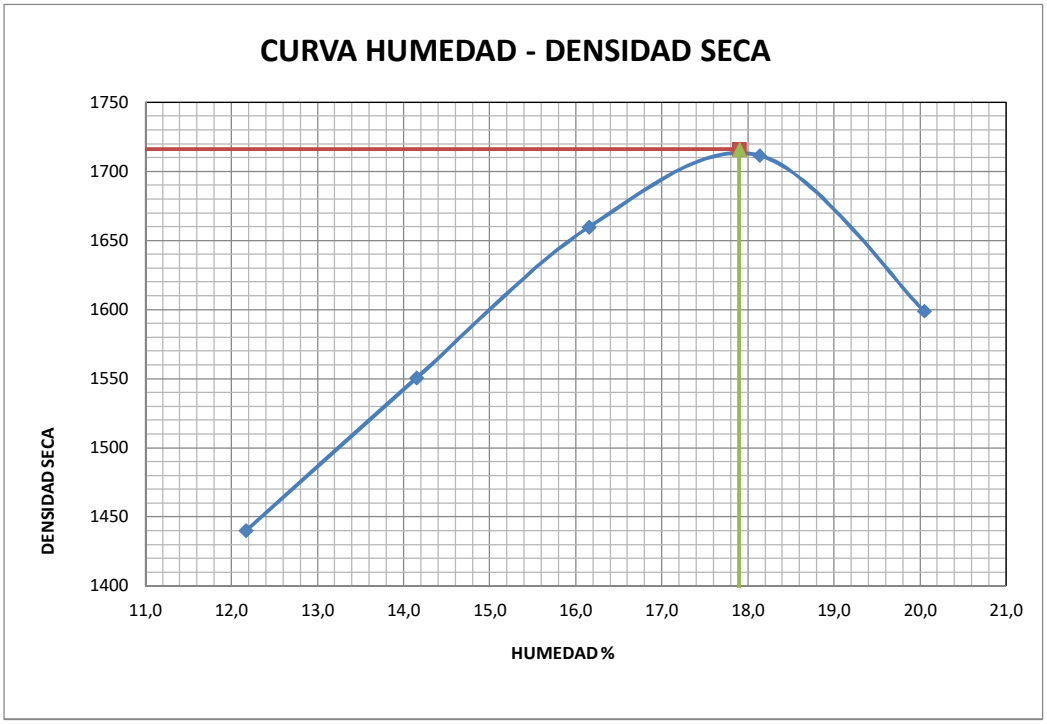
ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR) Metodo: AASHTO T- 180/99 A-B-C-D						FECHA:	12/04/2018	
PROYECTO CAMINO DE LA LECHE -TRAZADO PRINCIPAL								
PROGRESIVA: 18+000 L.I					**Método:**	**T99**		
CLASIFICACION: A-7-6								
	Puntos		1	2	3	4	5	
	Molde nº		2	2	2	2	2	
1	Tara + Peso Mat. Hum.	gr.	3894	4030	4180	4225	4151	
2	Tara	gr.	2355	2355	2355	2355	2355	
3	Peso Material Húmedo	gr.	1539	1675	1825	1870	1796	
4	Volumen del molde	cm3	957	957	957	957	957	
5	Densidad Húmeda	gr./cm3	1,608	1,750	1,907	1,954	1,877	
Capsula Nº			1	2	3	4	5	
6	Tara + Peso material húmedo	gr.	115,10	106,00	108,80	88,30	127,70	
7	Tara + Peso material seco	gr.	106,30	97,20	98,10	79,50	112,20	
8	Peso del Agua	gr.	8,80	8,80	10,70	8,80	15,50	
9	Peso de la Tara	gr.	25,7	26,8	26,7	27,4	30	
10	Peso material seco	gr.	80,60	70,40	71,40	52,10	82,20	
11	Húmedad	%	**10,9**	**12,5**	**15,0**	**16,9**	**18,9**	
12	Densidad Seca	gr./cm3	**1450**	**1556**	**1658**	**1672**	**1579**	



DENSIDAD MAXIMA SECA:	1679	gr./cm3	HUMEDAD OPTIMA:	16,2	%

Observaciones: _____

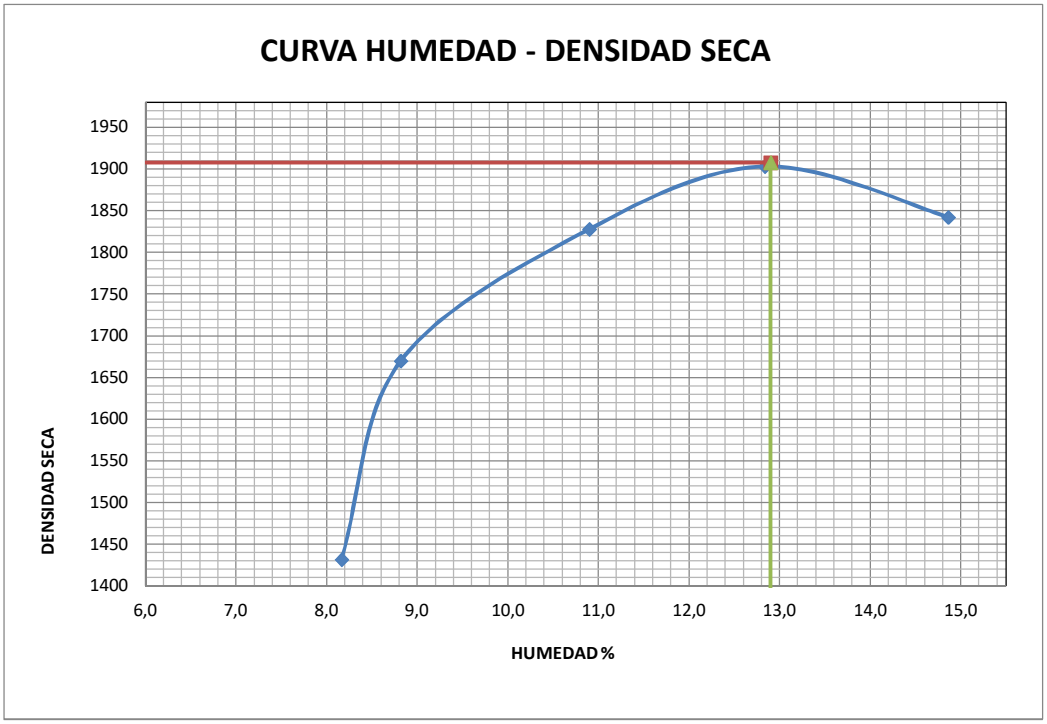
ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR) Metodo: AASHTO T- 180/99 A-B-C-D						FECHA:	12/04/2018	
PROYECTO CAMINO DE LA LECHE -TRAZADO PRINCIPAL								
PROGRESIVA: 21+000 L.D					**Método:**	**T99**		
CLASIFICACION: A-6								
	Puntos		1	2	3	4	5	
	Molde nº		2	2	2	2	2	
1	Tara + Peso Mat. Hum.	gr.	3901	4049	4200	4290	4192	
2	Tara	gr.	2355	2355	2355	2355	2355	
3	Peso Material Húmedo	gr.	1546	1694	1845	1935	1837	
4	Volumen del molde	cm3	957	957	957	957	957	
5	Densidad Húmeda	gr./cm3	1,615	1,770	1,928	2,022	1,920	
Capsula Nº			6	7	8	9	10	
6	Tara + Peso material húmedo	gr.	93,60	113,10	90,00	118,30	122,80	
7	Tara + Peso material seco	gr.	86,30	102,80	81,10	104,10	106,60	
8	Peso del Agua	gr.	7,30	10,30	8,90	14,20	16,20	
9	Peso de la Tara	gr.	26,3	30	26	25,8	25,8	
10	Peso material seco	gr.	60,00	72,80	55,10	78,30	80,80	
11	Húmedad	%	**12,2**	**14,1**	**16,2**	**18,1**	**20,0**	
12	Densidad Seca	gr./cm3	**1440**	**1551**	**1660**	**1712**	**1599**	



DENSIDAD MAXIMA SECA:	1716	gr./cm3	HUMEDAD OPTIMA:	17,9	%

Observaciones: _____

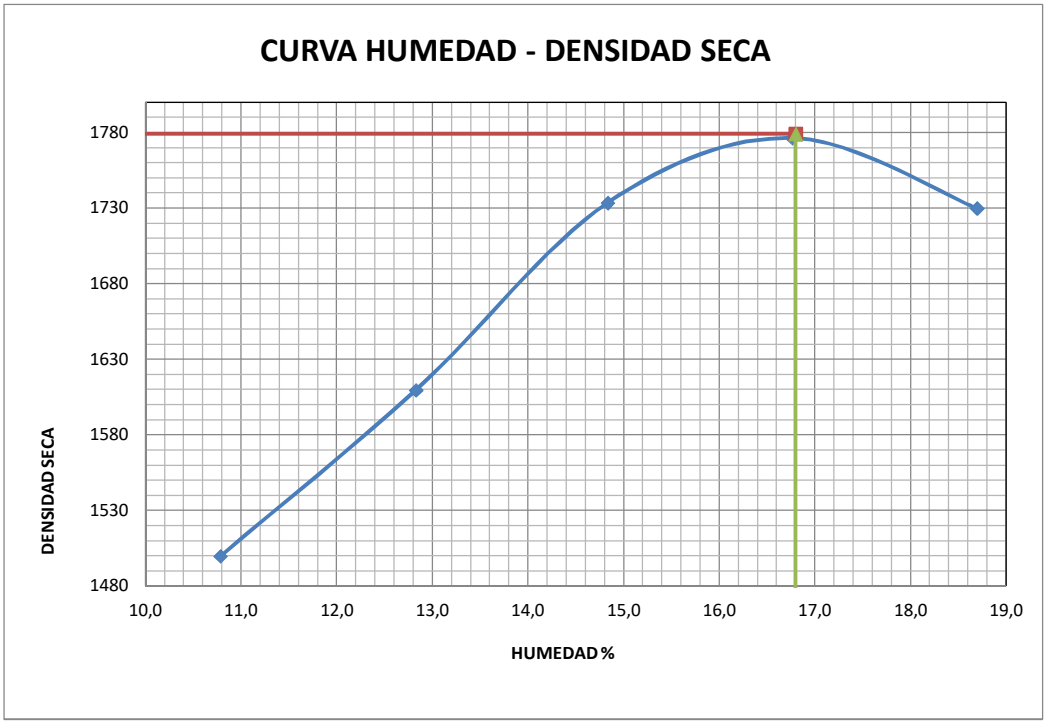
ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR) Metodo: AASHTO T- 180/99 A-B-C-D						FECHA:	12/04/2018	
PROYECTO CAMINO DE LA LECHE -TRAZADO PRINCIPAL								
PROGRESIVA: 25+000 L.D					**Método:**	**T99**		
CLASIFICACION: A-4								
	Puntos		1	2	3	4	5	
	Molde nº		2	2	2	2	2	
1	Tara + Peso Mat. Hum.	gr.	3837	4094	4295	4410	4380	
2	Tara	gr.	2355	2355	2355	2355	2355	
3	Peso Material Húmedo	gr.	1482	1739	1940	2055	2025	
4	Volumen del molde	cm3	957	957	957	957	957	
5	Densidad Húmeda	gr./cm3	1,549	1,817	2,027	2,147	2,116	
Capsula Nº			10	11	12	13	14	
6	Tara + Peso material húmedo	gr.	106,60	110,30	75,10	77,80	79,10	
7	Tara + Peso material seco	gr.	100,50	103,50	70,50	72,10	72,10	
8	Peso del Agua	gr.	6,10	6,80	4,60	5,70	7,00	
9	Peso de la Tara	gr.	25,8	26,4	28,3	27,7	25	
10	Peso material seco	gr.	74,70	77,10	42,20	44,40	47,10	
11	Húmedad	%	**8,2**	**8,8**	**10,9**	**12,8**	**14,9**	
12	Densidad Seca	gr./cm3	**1432**	**1670**	**1828**	**1903**	**1842**	



DENSIDAD MAXIMA SECA:	**1908**	**gr./cm3**	**HUMEDAD OPTIMA:**	**12,9**	**%**

Observaciones: _____

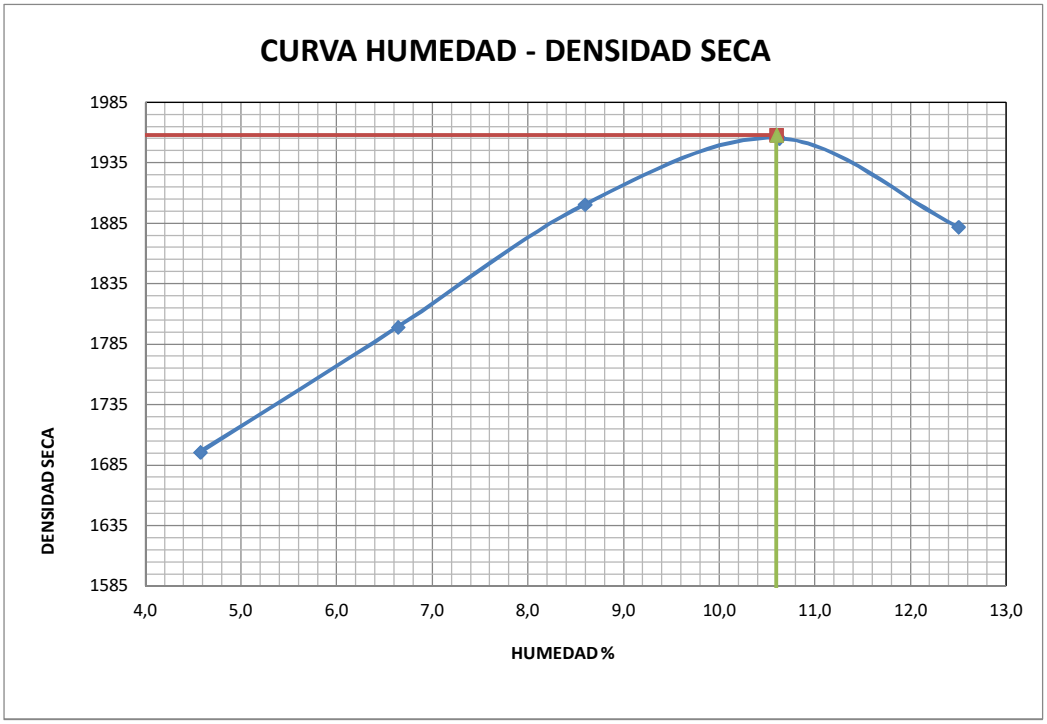
ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR) Metodo: AASHTO T- 180/99 A-B-C-D						FECHA:	12/04/2018	
PROYECTO CAMINO DE LA LECHE -TRAZADO PRINCIPAL								
PROGRESIVA: 26+000 L.I					**Método:**	T99		
CLASIFICACION: A-6								
	Puntos		1	2	3	4	5	
	Molde nº		2	2	2	2	2	
1	Tara + Peso Mat. Hum.	gr.	3945	4093	4260	4340	4320	
2	Tara	gr.	2355	2355	2355	2355	2355	
3	Peso Material Húmedo	gr.	1590	1738	1905	1985	1965	
4	Volumen del molde	cm3	957	957	957	957	957	
5	Densidad Húmeda	gr./cm3	1,661	1,816	1,991	2,074	2,053	
Capsula Nº			15	16	17	18	19	
6	Tara + Peso material húmedo	gr.	72,30	96,40	71,30	87,20	135,50	
7	Tara + Peso material seco	gr.	67,90	88,60	65,90	78,70	118,30	
8	Peso del Agua	gr.	4,40	7,80	5,40	8,50	17,20	
9	Peso de la Tara	gr.	27,1	27,8	29,5	28	26,3	
10	Peso material seco	gr.	40,80	60,80	36,40	50,70	92,00	
11	Húmedad	%	**10,8**	**12,8**	**14,8**	**16,8**	**18,7**	
12	Densidad Seca	gr./cm3	**1500**	**1610**	**1733**	**1776**	**1730**	



DENSIDAD MAXIMA SECA:	1779	gr./cm3	HUMEDAD OPTIMA:	16,8	%

Observaciones: _____

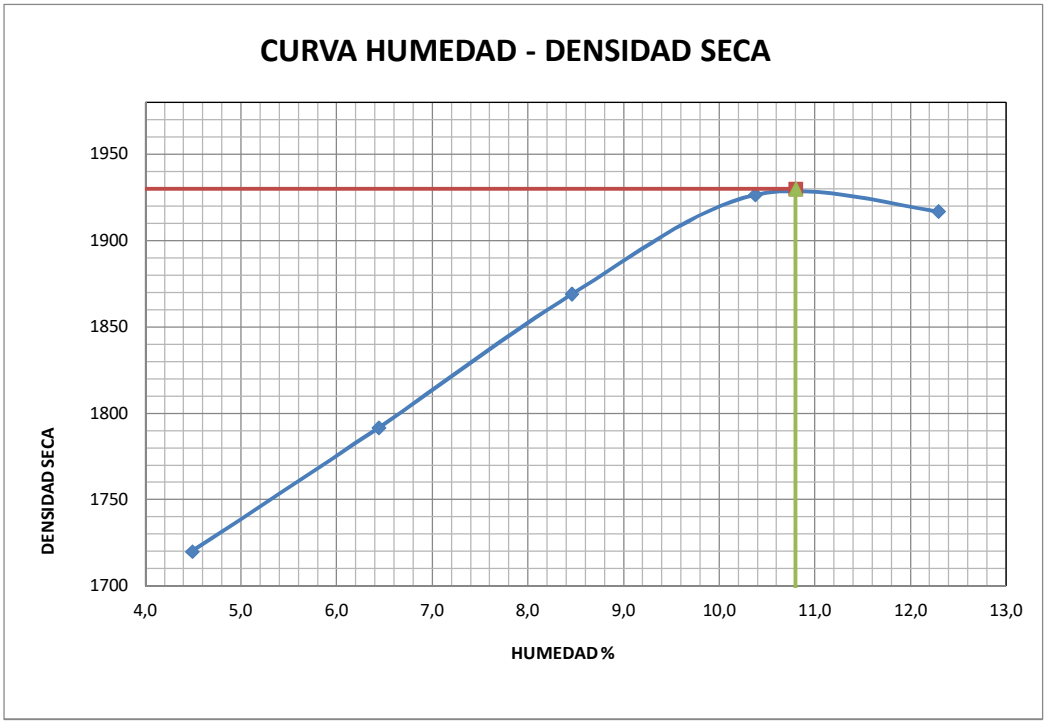
ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR) Metodo: AASHTO T- 180/99 A-B-C-D						FECHA:	12/04/2018	
PROYECTO CAMINO DE LA LECHE-TRAZADO PRINCIPAL								
PROGRESIVA: 27 + 000 L.D					**Método:**	**T-180**		
CLASIFICACION: A-2-4								
	Puntos		1	2	3	4	5	
	Molde nº		2	2	2	2	2	
1	Tara + Peso Mat. Hum.	gr.	4052	4191	4330	4425	4381	
2	Tara	gr.	2355	2355	2355	2355	2355	
3	Peso Material Húmedo	gr.	1697	1836	1975	2070	2026	
4	Volumen del molde	cm3	957	957	957	957	957	
5	Densidad Húmeda	gr./cm3	1,773	1,918	2,064	2,163	2,117	
Capsula Nº			21	22	23	24	44	
6	Tara + Peso material húmedo	gr.	110,40	108,10	103,30	93,70	101,20	
7	Tara + Peso material seco	gr.	106,70	102,90	97,30	87,10	93,10	
8	Peso del Agua	gr.	3,70	5,20	6,00	6,60	8,10	
9	Peso de la Tara	gr.	25,8	24,6	27,5	25	28,3	
10	Peso material seco	gr.	80,90	78,30	69,80	62,10	64,80	
11	Húmedad	%	**4,6**	**6,6**	**8,6**	**10,6**	**12,5**	
12	Densidad Seca	gr./cm3	**1696**	**1799**	**1900**	**1955**	**1882**	



DENSIDAD MAXIMA SECA:	1958	gr./cm3	HUMEDAD OPTIMA:	10,6	%

Observaciones: _____

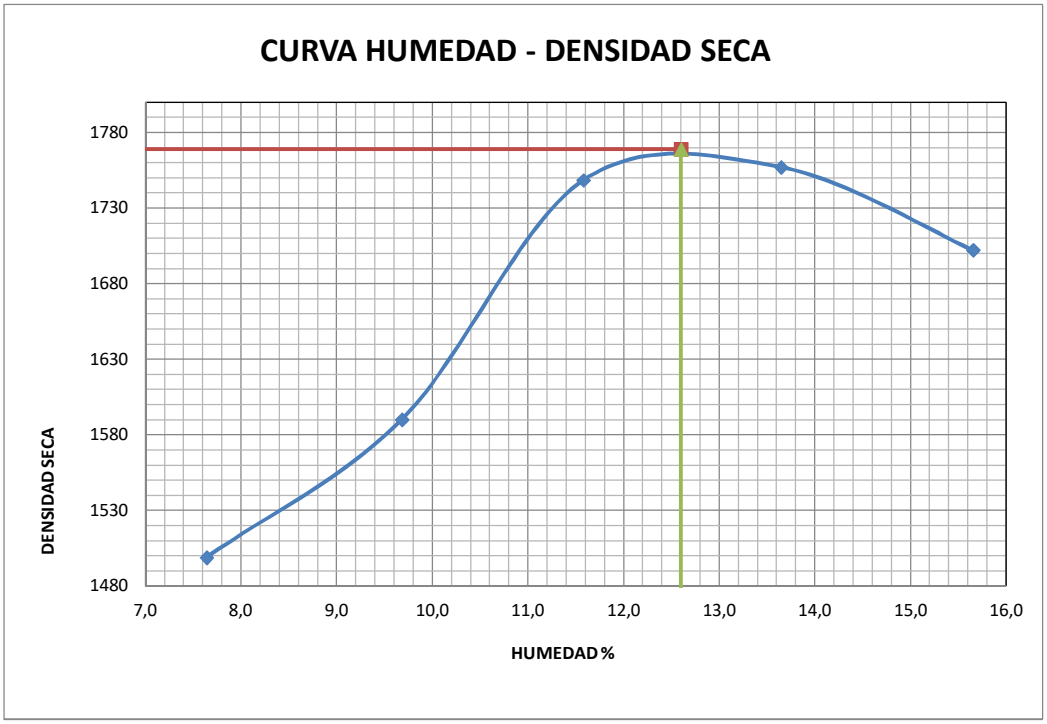
ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR) Metodo: AASHTO T- 180/99 A-B-C-D						FECHA:	12/04/2018	
PROYECTO CAMINO DE LA LECHE -TRAZADO PRINCIPAL								
PROGRESIVA: 29+000 L.D					**Método:**	**T99**		
CLASIFICACION: A-4								
	Puntos		1	2	3	4	5	
	Molde nº		2	2	2	2	2	
1	Tara + Peso Mat. Hum.	gr.	4075	4180	4295	4390	4415	
2	Tara	gr.	2355	2355	2355	2355	2355	
3	Peso Material Húmedo	gr.	1720	1825	1940	2035	2060	
4	Volumen del molde	cm3	957	957	957	957	957	
5	Densidad Húmeda	gr./cm3	1,797	1,907	2,027	2,126	2,153	
Capsula Nº			25	26	27	28	29	
6	Tara + Peso material húmedo	gr.	133,50	79,30	82,40	78,20	80,10	
7	Tara + Peso material seco	gr.	129,10	76,10	77,90	73,50	74,20	
8	Peso del Agua	gr.	4,40	3,20	4,50	4,70	5,90	
9	Peso de la Tara	gr.	31,1	26,4	24,7	28,2	26,2	
10	Peso material seco	gr.	98,00	49,70	53,20	45,30	48,00	
11	Húmedad	%	**4,5**	**6,4**	**8,5**	**10,4**	**12,3**	
12	Densidad Seca	gr./cm3	**1720**	**1792**	**1869**	**1927**	**1917**	



DENSIDAD MAXIMA SECA:	1930	gr./cm3	HUMEDAD OPTIMA:	10,8	%

Observaciones: _____

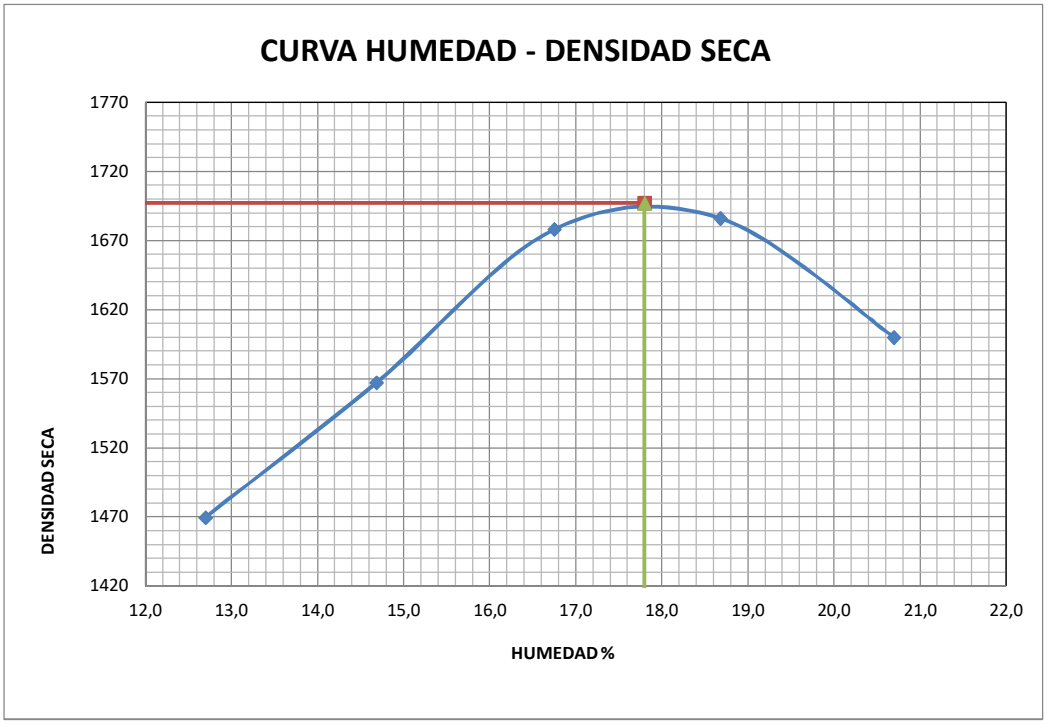
ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR) Metodo: AASHTO T- 180/99 A-B-C-D						FECHA:	12/04/2018	
PROYECTO CAMINO DE LA LECHE -TRAZADO PRINCIPAL								
PROGRESIVA: 31+000 L.D					**Método:**	**T99**		
CLASIFICACION: A-6								
	Puntos		1	2	3	4	5	
	Molde nº		2	2	2	2	2	
1	Tara + Peso Mat. Hum.	gr.	3899	4024	4222	4266	4239	
2	Tara	gr.	2355	2355	2355	2355	2355	
3	Peso Material Húmedo	gr.	1544	1669	1867	1911	1884	
4	Volumen del molde	cm3	957	957	957	957	957	
5	Densidad Húmeda	gr./cm3	1,613	1,744	1,951	1,997	1,969	
Capsula Nº			33	34	35	37	38	
6	Tara + Peso material húmedo	gr.	108,60	104,70	111,20	70,60	79,50	
7	Tara + Peso material seco	gr.	102,90	98,00	102,70	65,40	72,80	
8	Peso del Agua	gr.	5,70	6,70	8,50	5,20	6,70	
9	Peso de la Tara	gr.	28,3	28,8	29,3	27,3	30	
10	Peso material seco	gr.	74,60	69,20	73,40	38,10	42,80	
11	Húmedad	%	**7,6**	**9,7**	**11,6**	**13,6**	**15,7**	
12	Densidad Seca	gr./cm3	**1499**	**1590**	**1748**	**1757**	**1702**	



DENSIDAD MAXIMA SECA:	1769	gr./cm3	HUMEDAD OPTIMA:	12,6	%

Observaciones: _____

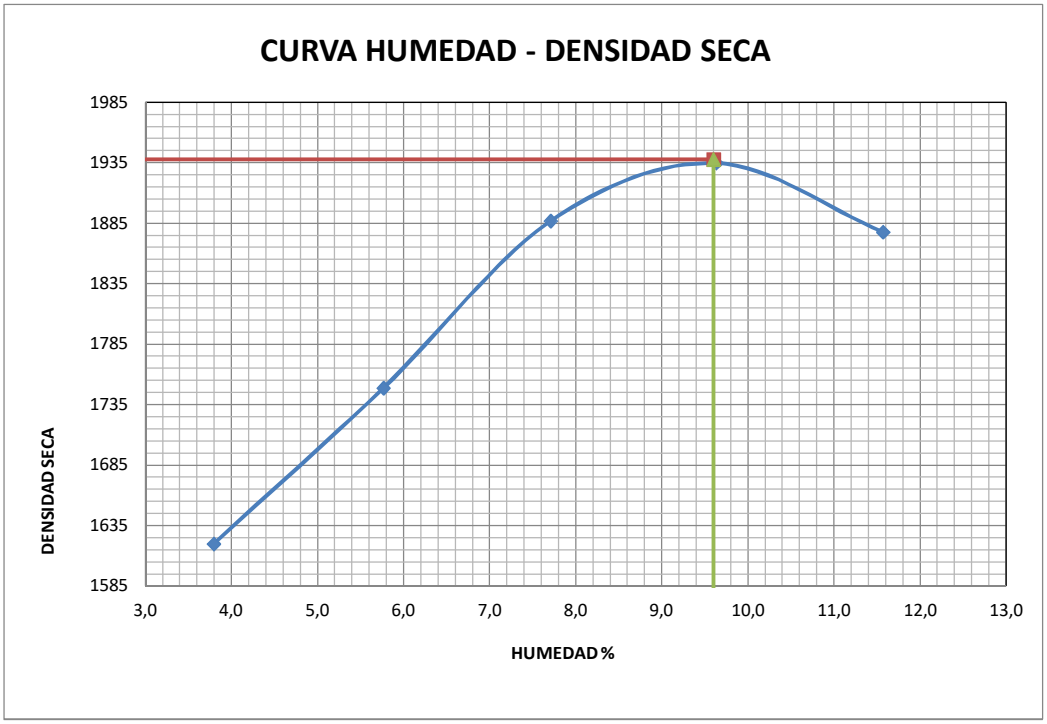
ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR) Metodo: AASHTO T- 180/99 A-B-C-D						FECHA:	13/04/2018	
PROYECTO CAMINO DE LA LECHE -TRAZADO PRINCIPAL								
PROGRESIVA: 34+000 L.I					**Método:**	**T99**		
CLASIFICACION: A-7-6								
	Puntos		1	2	3	4	5	
	Molde nº		2	2	2	2	2	
1	Tara + Peso Mat. Hum.	gr.	3940	4075	4230	4270	4203	
2	Tara	gr.	2355	2355	2355	2355	2355	
3	Peso Material Húmedo	gr.	1585	1720	1875	1915	1848	
4	Volumen del molde	cm3	957	957	957	957	957	
5	Densidad Húmeda	gr./cm3	1,656	1,797	1,959	2,001	1,931	
Capsula Nº			1	2	3	4	5	
6	Tara + Peso material húmedo	gr.	82,50	72,10	73,40	79,50	88,90	
7	Tara + Peso material seco	gr.	76,10	66,30	66,70	71,30	78,80	
8	Peso del Agua	gr.	6,40	5,80	6,70	8,20	10,10	
9	Peso de la Tara	gr.	25,7	26,8	26,7	27,4	30	
10	Peso material seco	gr.	50,40	39,50	40,00	43,90	48,80	
11	Húmedad	%	**12,7**	**14,7**	**16,8**	**18,7**	**20,7**	
12	Densidad Seca	gr./cm3	**1470**	**1567**	**1678**	**1686**	**1600**	



DENSIDAD MAXIMA SECA:	1697	gr./cm3	HUMEDAD OPTIMA:	17,8	%

Observaciones: _____

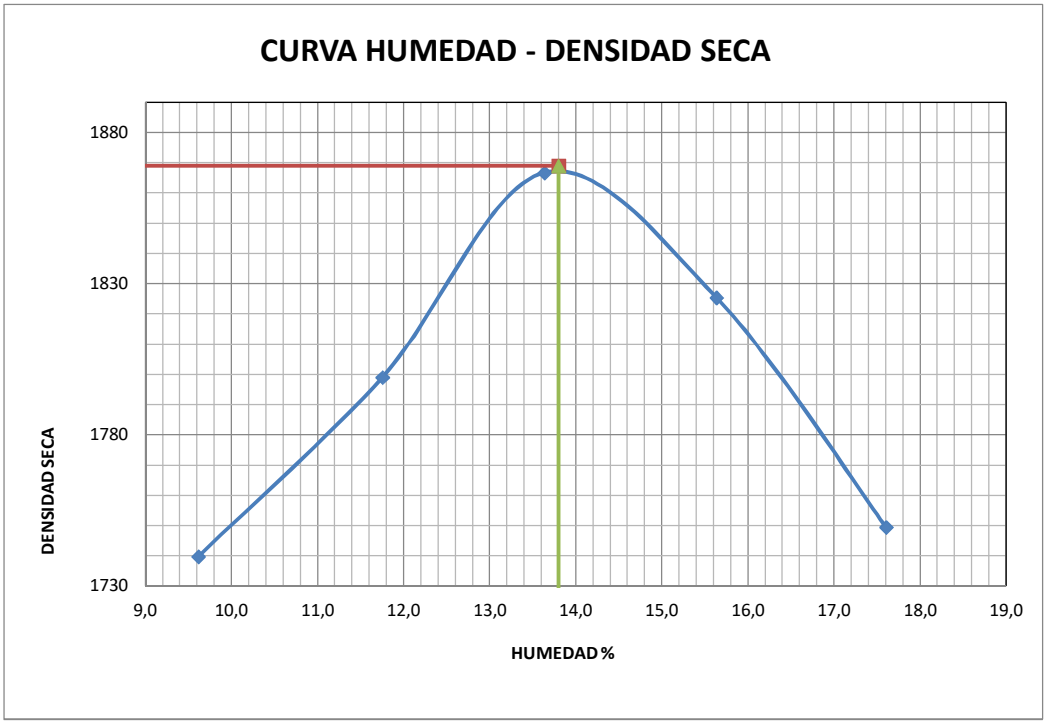
ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR) Metodo: AASHTO T- 180/99 A-B-C-D						FECHA:	13/04/2018	
PROYECTO CAMINO DE LA LECHE-TRAZADO PRINCIPAL								
PROGRESIVA: 36 + 000 L.I					**Método:**	**T-180**		
CLASIFICACION: A-2-4								
	Puntos		1	2	3	4	5	
	Molde nº		2	2	2	2	2	
1	Tara + Peso Mat. Hum.	gr.	3964	4125	4300	4385	4360	
2	Tara	gr.	2355	2355	2355	2355	2355	
3	Peso Material Húmedo	gr.	1609	1770	1945	2030	2005	
4	Volumen del molde	cm3	957	957	957	957	957	
5	Densidad Húmeda	gr./cm3	1,681	1,850	2,032	2,121	2,095	
Capsula Nº			6	7	8	9	10	
6	Tara + Peso material húmedo	gr.	86,50	72,20	79,10	79,30	79,80	
7	Tara + Peso material seco	gr.	84,30	69,90	75,30	74,60	74,20	
8	Peso del Agua	gr.	2,20	2,30	3,80	4,70	5,60	
9	Peso de la Tara	gr.	26,3	30	26	25,8	25,8	
10	Peso material seco	gr.	58,00	39,90	49,30	48,80	48,40	
11	Húmedad	%	**3,8**	**5,8**	**7,7**	**9,6**	**11,6**	
12	Densidad Seca	gr./cm3	**1620**	**1749**	**1887**	**1935**	**1878**	



DENSIDAD MAXIMA SECA:	1938	gr./cm3	HUMEDAD OPTIMA:	9,6	%

Observaciones: _____

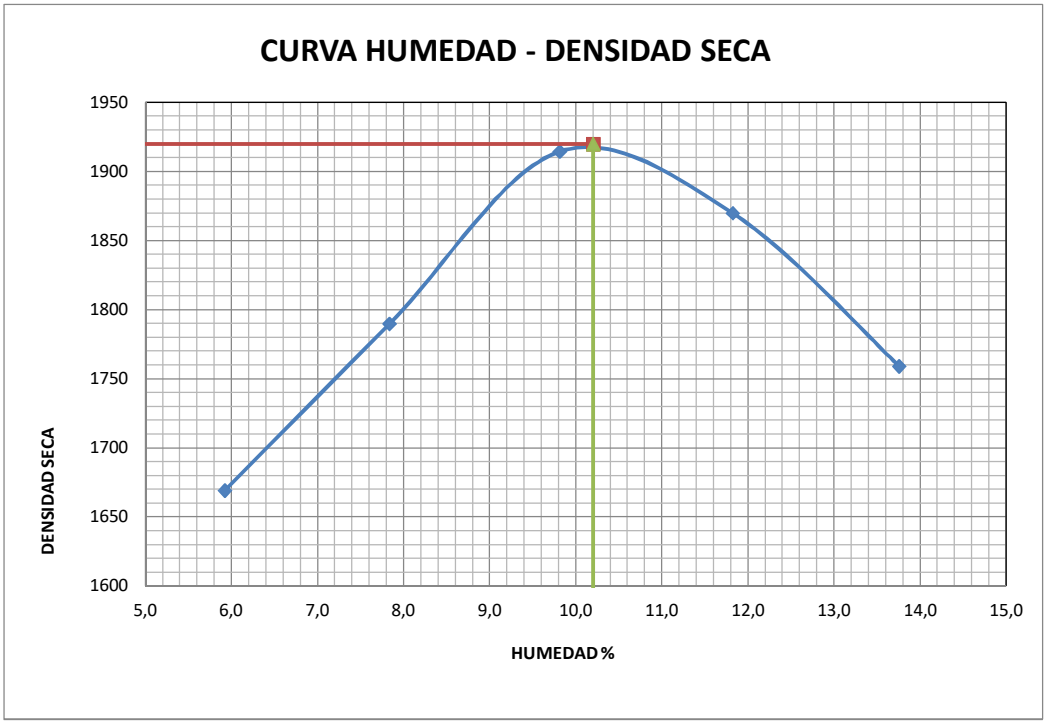
ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR) Metodo: AASHTO T- 180/99 A-B-C-D						FECHA:	13/04/2018	
PROYECTO CAMINO DE LA LECHE -TRAZADO PRINCIPAL								
PROGRESIVA: 37+000 L.D					**Método:**	**T99**		
CLASIFICACION: A-6								
	Puntos		1	2	3	4	5	
	Molde nº		2	2	2	2	2	
1	Tara + Peso Mat. Hum.	gr.	4180	4279	4385	4375	4324	
2	Tara	gr.	2355	2355	2355	2355	2355	
3	Peso Material Húmedo	gr.	1825	1924	2030	2020	1969	
4	Volumen del molde	cm3	957	957	957	957	957	
5	Densidad Húmeda	gr./cm3	1,907	2,010	2,121	2,111	2,057	
Capsula Nº			11	12	13	14	15	
6	Tara + Peso material húmedo	gr.	83,40	90,20	75,20	88,60	97,90	
7	Tara + Peso material seco	gr.	78,40	83,70	69,50	80,00	87,30	
8	Peso del Agua	gr.	5,00	6,50	5,70	8,60	10,60	
9	Peso de la Tara	gr.	26,4	28,4	27,7	25	27,1	
10	Peso material seco	gr.	52,00	55,30	41,80	55,00	60,20	
11	Húmedad	%	**9,6**	**11,8**	**13,6**	**15,6**	**17,6**	
12	Densidad Seca	gr./cm3	**1740**	**1799**	**1867**	**1825**	**1749**	



DENSIDAD MAXIMA SECA:	1869	gr./cm3	HUMEDAD OPTIMA:	13,8	%

Observaciones: _____

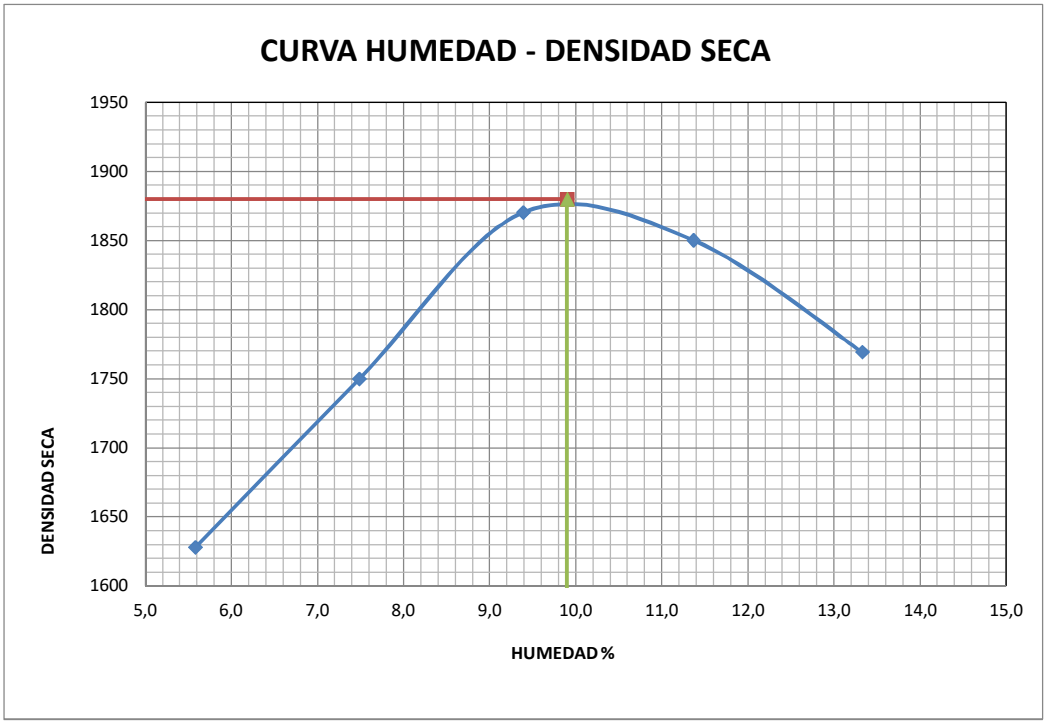
ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR) Metodo: AASHTO T- 180/99 A-B-C-D						FECHA:	16/04/2018	
PROYECTO CAMINO DE LA LECHE -TRAZADO PRINCIPAL								
PROGRESIVA: 38+000 L.D					**Método:**	**T99**		
CLASIFICACION: A-4								
	Puntos		1	2	3	4	5	
	Molde nº		2	2	2	2	2	
1	Tara + Peso Mat. Hum.	gr.	4047	4202	4367	4356	4270	
2	Tara	gr.	2355	2355	2355	2355	2355	
3	Peso Material Húmedo	gr.	1692	1847	2012	2001	1915	
4	Volumen del molde	cm3	957	957	957	957	957	
5	Densidad Húmeda	gr./cm3	1,768	1,930	2,102	2,091	2,001	
Capsula Nº			1	2	3	4	5	
6	Tara + Peso material húmedo	gr.	90,10	102,50	108,40	118,20	125,10	
7	Tara + Peso material seco	gr.	86,50	97,00	101,10	108,60	113,60	
8	Peso del Agua	gr.	3,60	5,50	7,30	9,60	11,50	
9	Peso de la Tara	gr.	25,7	26,8	26,7	27,4	30	
10	Peso material seco	gr.	60,80	70,20	74,40	81,20	83,60	
11	Húmedad	%	**5,9**	**7,8**	**9,8**	**11,8**	**13,8**	
12	Densidad Seca	gr./cm3	**1669**	**1790**	**1915**	**1870**	**1759**	



DENSIDAD MAXIMA SECA:	1920	gr./cm3	HUMEDAD OPTIMA:	10,2	%

Observaciones: _____

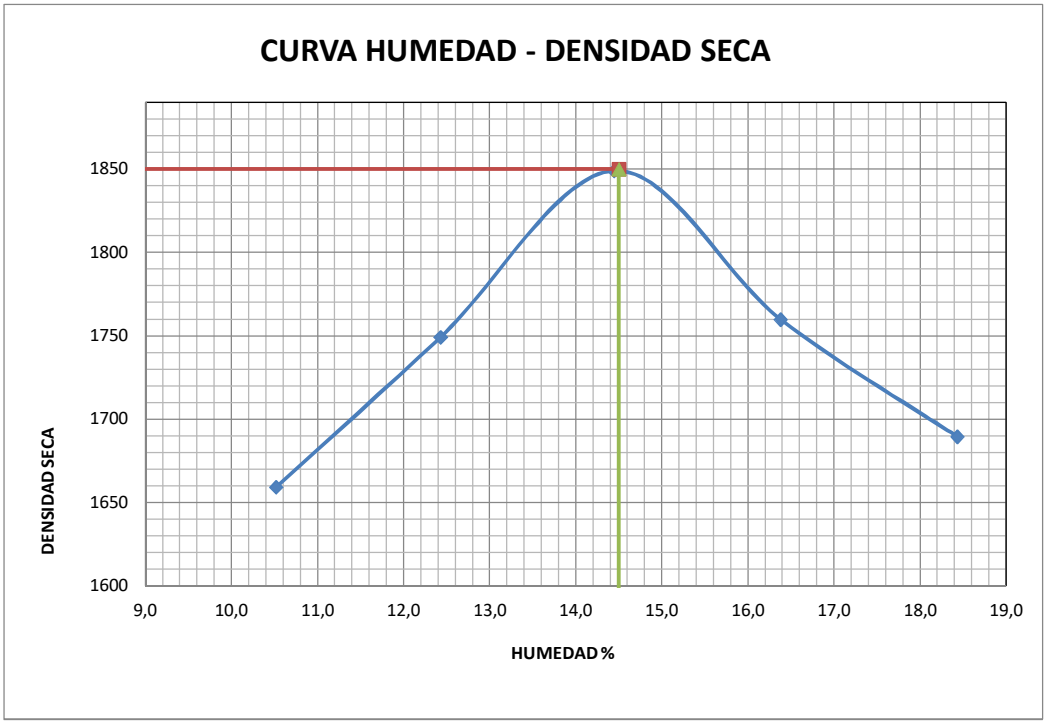
ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR) Metodo: AASHTO T- 180/99 A-B-C-D						FECHA:	16/04/2018	
PROYECTO CAMINO DE LA LECHE -TRAZADO PRINCIPAL								
PROGRESIVA: 41 + 000 L.D					**Método:**	**T99**		
CLASIFICACION: A-4								
	Puntos		1	2	3	4	5	
	Molde nº		2	2	2	2	2	
1	Tara + Peso Mat. Hum.	gr.	4000	4155	4313	4327	4274	
2	Tara	gr.	2355	2355	2355	2355	2355	
3	Peso Material Húmedo	gr.	1645	1800	1958	1972	1919	
4	Volumen del molde	cm3	957	957	957	957	957	
5	Densidad Húmeda	gr./cm3	1,719	1,881	2,046	2,061	2,005	
Capsula Nº			6	7	8	9	10	
6	Tara + Peso material húmedo	gr.	75,50	113,30	122,70	151,20	166,10	
7	Tara + Peso material seco	gr.	72,90	107,50	114,40	138,40	149,60	
8	Peso del Agua	gr.	2,60	5,80	8,30	12,80	16,50	
9	Peso de la Tara	gr.	26,3	30	26	25,8	25,8	
10	Peso material seco	gr.	46,60	77,50	88,40	112,60	123,80	
11	Húmedad	%	**5,6**	**7,5**	**9,4**	**11,4**	**13,3**	
12	Densidad Seca	gr./cm3	**1628**	**1750**	**1870**	**1850**	**1769**	



DENSIDAD MAXIMA SECA:	1880	gr./cm3	HUMEDAD OPTIMA:	9,9	%

Observaciones: _____

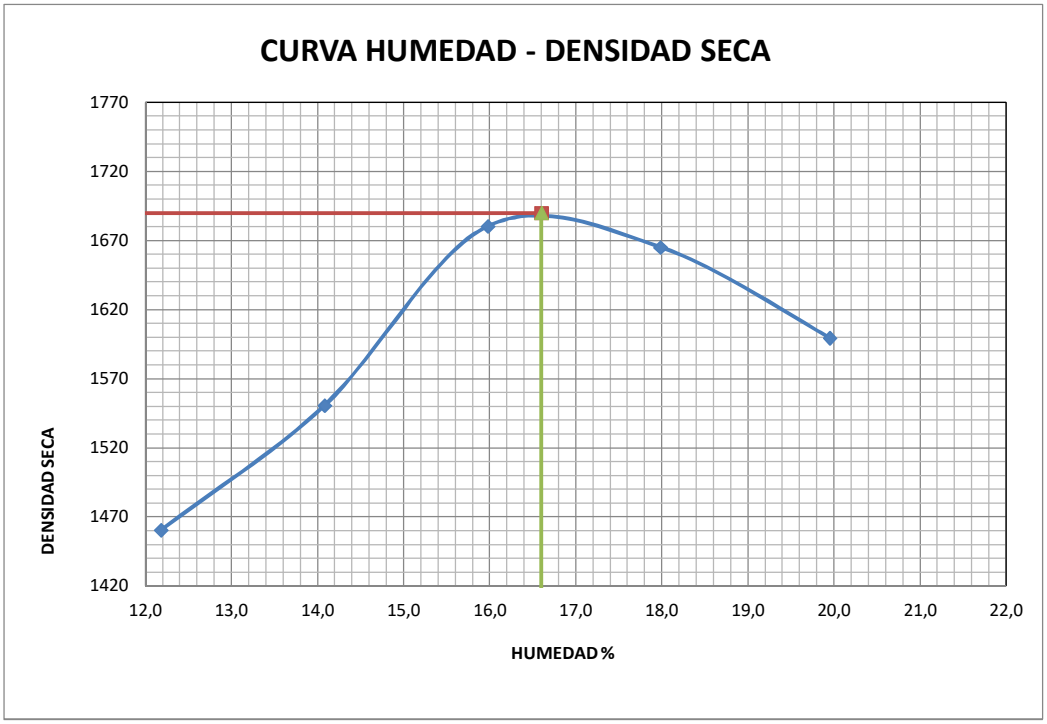
ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR) Metodo: AASHTO T- 180/99 A-B-C-D						FECHA:	16/04/2018	
PROYECTO CAMINO DE LA LECHE -TRAZADO PRINCIPAL								
PROGRESIVA: 43 + 000 L.D					**Método:**	**T99**		
CLASIFICACION: A-6								
	Puntos		1	2	3	4	5	
	Molde nº		2	2	2	2	2	
1	Tara + Peso Mat. Hum.	gr.	4110	4237	4380	4315	4270	
2	Tara	gr.	2355	2355	2355	2355	2355	
3	Peso Material Húmedo	gr.	1755	1882	2025	1960	1915	
4	Volumen del molde	cm3	957	957	957	957	957	
5	Densidad Húmeda	gr./cm3	1,834	1,967	2,116	2,048	2,001	
Capsula Nº			11	12	13	14	15	
6	Tara + Peso material húmedo	gr.	98,90	107,10	120,40	132,30	138,90	
7	Tara + Peso material seco	gr.	92,00	98,40	108,70	117,20	121,50	
8	Peso del Agua	gr.	6,90	8,70	11,70	15,10	17,40	
9	Peso de la Tara	gr.	26,4	28,4	27,7	25	27,1	
10	Peso material seco	gr.	65,60	70,00	81,00	92,20	94,40	
11	Húmedad	%	**10,5**	**12,4**	**14,4**	**16,4**	**18,4**	
12	Densidad Seca	gr./cm3	**1659**	**1749**	**1849**	**1760**	**1690**	



DENSIDAD MAXIMA SECA:	1850	gr./cm3	HUMEDAD OPTIMA:	14,5	%

Observaciones: _____

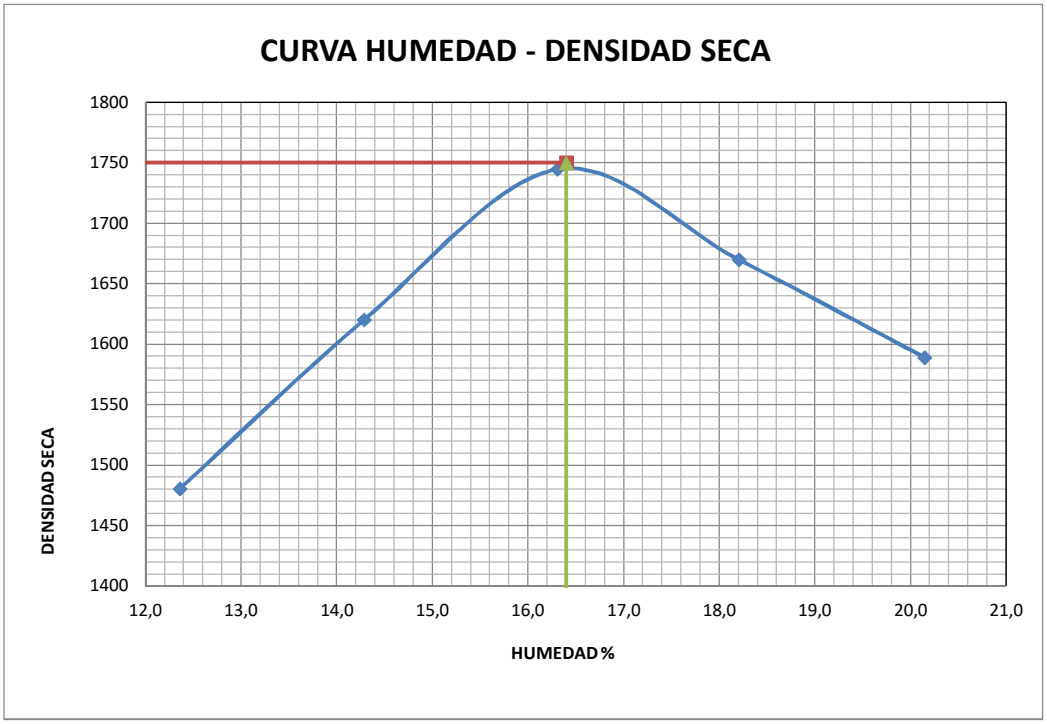
ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR) Metodo: AASHTO T- 180/99 A-B-C-D						FECHA:	13/04/2018	
PROYECTO CAMINO DE LA LECHE -TRAZADO PRINCIPAL								
PROGRESIVA: 44 + 000 L.I					**Método:**	**T99**		
CLASIFICACION: A-7-6								
	Puntos		1	2	3	4	5	
	Molde nº		2	2	2	2	2	
1	Tara + Peso Mat. Hum.	gr.	3923	4048	4220	4235	4191	
2	Tara	gr.	2355	2355	2355	2355	2355	
3	Peso Material Húmedo	gr.	1568	1693	1865	1880	1836	
4	Volumen del molde	cm3	957	957	957	957	957	
5	Densidad Húmeda	gr./cm3	1,638	1,769	1,949	1,964	1,918	
Capsula Nº			16	17	18	19	20	
6	Tara + Peso material húmedo	gr.	89,50	101,60	115,10	123,40	127,40	
7	Tara + Peso material seco	gr.	82,80	92,70	103,10	108,60	110,50	
8	Peso del Agua	gr.	6,70	8,90	12,00	14,80	16,90	
9	Peso de la Tara	gr.	27,8	29,5	28	26,3	25,8	
10	Peso material seco	gr.	55,00	63,20	75,10	82,30	84,70	
11	Húmedad	%	**12,2**	**14,1**	**16,0**	**18,0**	**20,0**	
12	Densidad Seca	gr./cm3	**1461**	**1551**	**1680**	**1665**	**1599**	



DENSIDAD MAXIMA SECA:	1690	gr./cm3	HUMEDAD OPTIMA:	16,6	%

Observaciones: _____

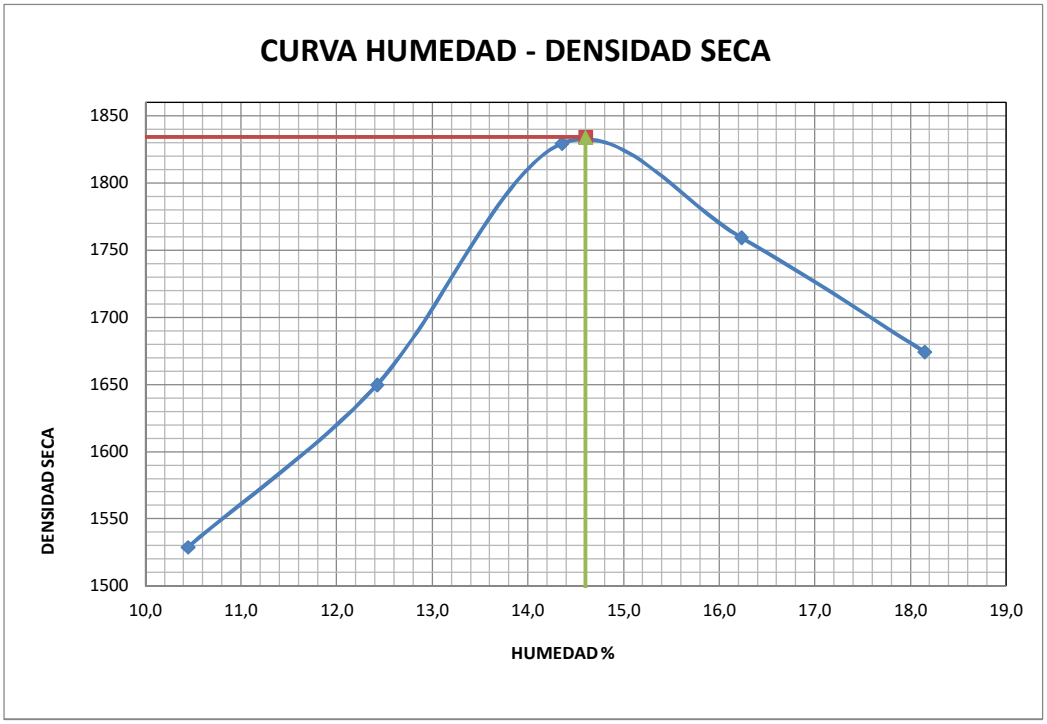
ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR) Metodo: AASHTO T- 180/99 A-B-C-D						FECHA:	17/04/2018	
PROYECTO CAMINO DE LA LECHE -TRAZADO PRINCIPAL								
PROGRESIVA: 45 + 000 L.D					**Método:**	**T99**		
CLASIFICACION: A-6								
	Puntos		1	2	3	4	5	
	Molde nº		2	2	2	2	2	
1	Tara + Peso Mat. Hum.	gr.	3947	4127	4297	4244	4182	
2	Tara	gr.	2355	2355	2355	2355	2355	
3	Peso Material Húmedo	gr.	1592	1772	1942	1889	1827	
4	Volumen del molde	cm3	957	957	957	957	957	
5	Densidad Húmeda	gr./cm3	1,664	1,852	2,029	1,974	1,909	
Capsula Nº			21	22	23	24	25	
6	Tara + Peso material húmedo	gr.	116,70	125,40	135,20	112,00	112,80	
7	Tara + Peso material seco	gr.	106,70	112,80	120,10	98,60	99,10	
8	Peso del Agua	gr.	10,00	12,60	15,10	13,40	13,70	
9	Peso de la Tara	gr.	25,8	24,6	27,5	25	31,1	
10	Peso material seco	gr.	80,90	88,20	92,60	73,60	68,00	
11	Húmedad	%	**12,4**	**14,3**	**16,3**	**18,2**	**20,1**	
12	Densidad Seca	gr./cm3	**1481**	**1620**	**1745**	**1670**	**1589**	



DENSIDAD MAXIMA SECA:	1750	gr./cm3	HUMEDAD OPTIMA:	16,4	%

Observaciones: _____

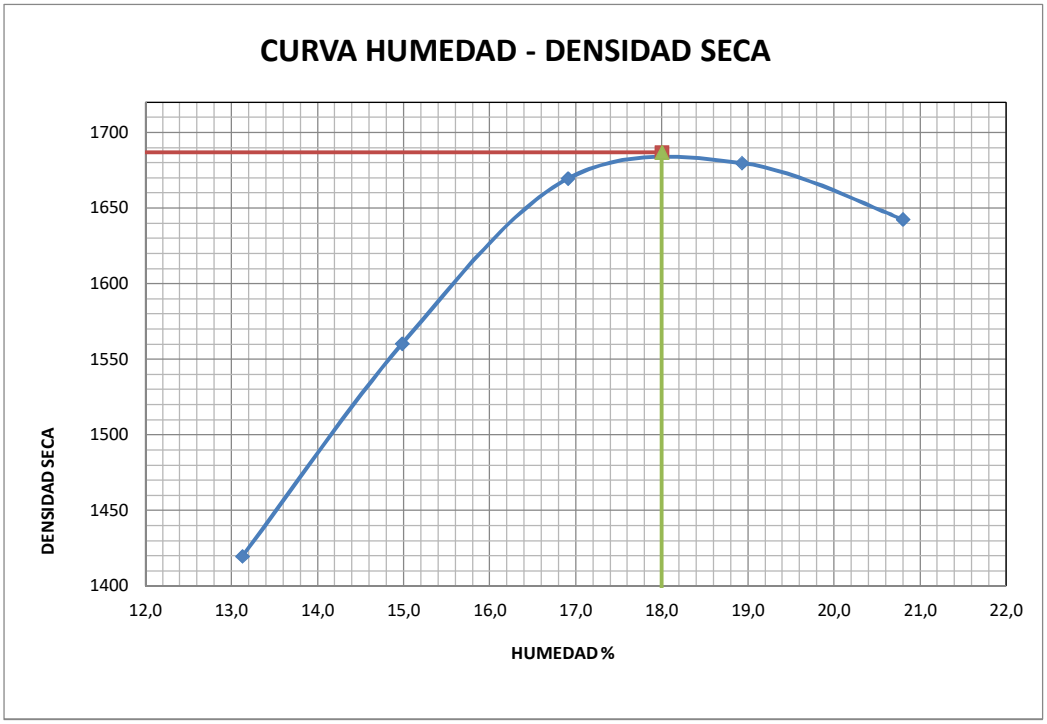
ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR) Metodo: AASHTO T- 180/99 A-B-C-D						FECHA:	17/04/2018	
PROYECTO CAMINO DE LA LECHE -TRAZADO PRINCIPAL								
PROGRESIVA: 47 + 000 L.D					**Método:**	**T99**		
CLASIFICACION: A-6								
	Puntos		1	2	3	4	5	
	Molde nº		2	2	2	2	2	
1	Tara + Peso Mat. Hum.	gr.	3971	4130	4357	4312	4248	
2	Tara	gr.	2355	2355	2355	2355	2355	
3	Peso Material Húmedo	gr.	1616	1775	2002	1957	1893	
4	Volumen del molde	cm3	957	957	957	957	957	
5	Densidad Húmeda	gr./cm3	1,689	1,855	2,092	2,045	1,978	
Capsula Nº			26	27	28	29	30	
6	Tara + Peso material húmedo	gr.	125,80	113,40	123,00	137,20	121,10	
7	Tara + Peso material seco	gr.	116,40	103,60	111,10	121,70	106,80	
8	Peso del Agua	gr.	9,40	9,80	11,90	15,50	14,30	
9	Peso de la Tara	gr.	26,4	24,7	28,2	26,2	28	
10	Peso material seco	gr.	90,00	78,90	82,90	95,50	78,80	
11	Húmedad	%	**10,4**	**12,4**	**14,4**	**16,2**	**18,1**	
12	Densidad Seca	gr./cm3	**1529**	**1650**	**1829**	**1759**	**1674**	



DENSIDAD MAXIMA SECA:	1834	gr./cm3	HUMEDAD OPTIMA:	14,6	%

Observaciones: _____

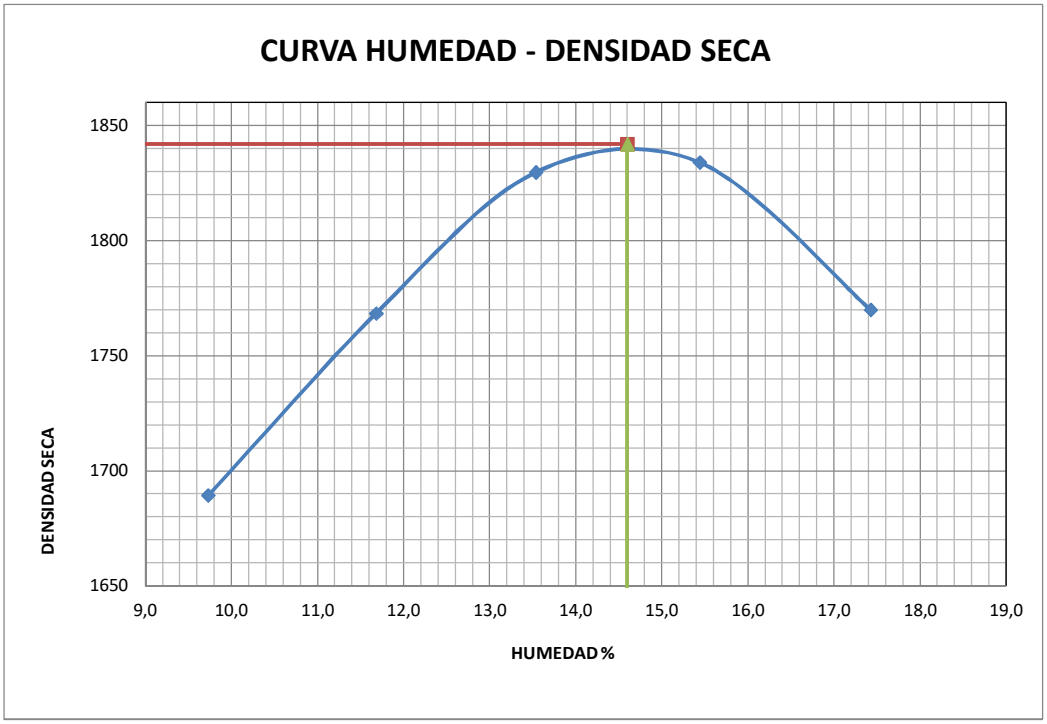
ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR) Metodo: AASHTO T- 180/99 A-B-C-D						FECHA:	17/04/2018	
PROYECTO CAMINO DE LA LECHE -TRAZADO PRINCIPAL								
PROGRESIVA: 50 + 000 L.D					**Método:**	**T99**		
CLASIFICACION: A-7-6								
	Puntos		1	2	3	4	5	
	Molde nº		2	2	2	2	2	
1	Tara + Peso Mat. Hum.	gr.	3892	4072	4223	4267	4254	
2	Tara	gr.	2355	2355	2355	2355	2355	
3	Peso Material Húmedo	gr.	1537	1717	1868	1912	1899	
4	Volumen del molde	cm3	957	957	957	957	957	
5	Densidad Húmeda	gr./cm3	1,606	1,794	1,952	1,998	1,984	
Capsula Nº			1	2	3	4	5	
6	Tara + Peso material húmedo	gr.	80,00	88,20	107,60	118,50	150,80	
7	Tara + Peso material seco	gr.	73,70	80,20	95,90	104,00	130,00	
8	Peso del Agua	gr.	6,30	8,00	11,70	14,50	20,80	
9	Peso de la Tara	gr.	25,7	26,8	26,7	27,4	30	
10	Peso material seco	gr.	48,00	53,40	69,20	76,60	100,00	
11	Húmedad	%	**13,1**	**15,0**	**16,9**	**18,9**	**20,8**	
12	Densidad Seca	gr./cm3	**1420**	**1560**	**1670**	**1680**	**1643**	



DENSIDAD MAXIMA SECA:	1687	gr./cm3	HUMEDAD OPTIMA:	18,0	%

Observaciones: _____

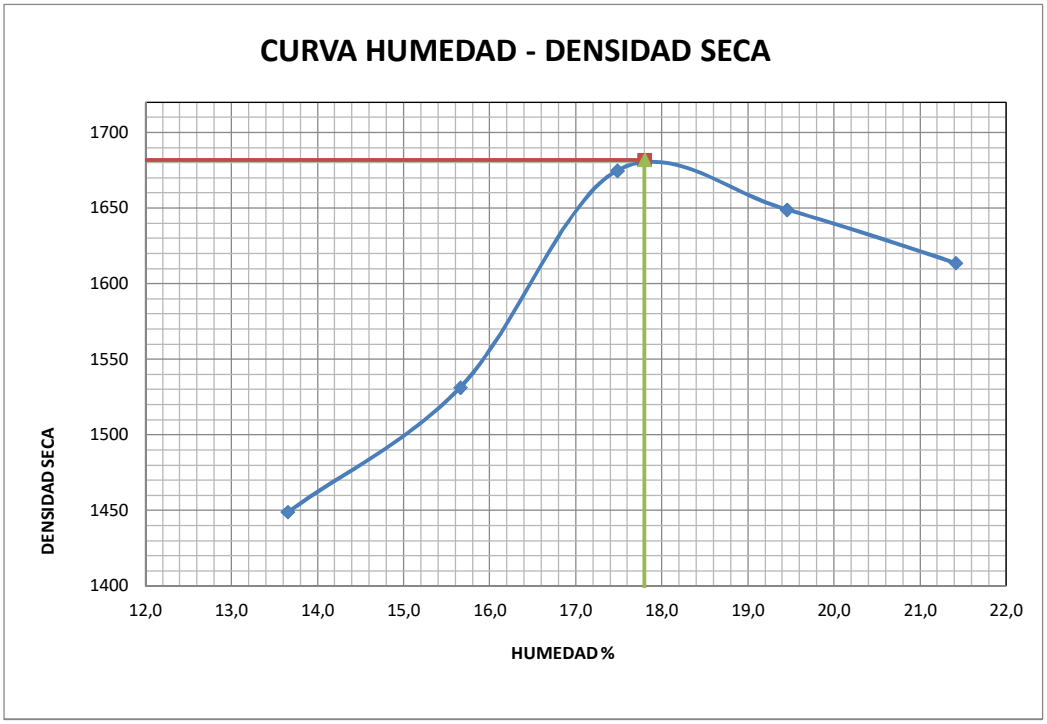
ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR) Metodo: AASHTO T- 180/99 A-B-C-D						FECHA:	17/04/2018	
PROYECTO CAMINO DE LA LECHE -TRAZADO PRINCIPAL								
PROGRESIVA: 54 + 000 L.D					**Método:**	**T99**		
CLASIFICACION: A-6								
	Puntos		1	2	3	4	5	
	Molde nº		2	2	2	2	2	
1	Tara + Peso Mat. Hum.	gr.	4129	4245	4343	4381	4344	
2	Tara	gr.	2355	2355	2355	2355	2355	
3	Peso Material Húmedo	gr.	1774	1890	1988	2026	1989	
4	Volumen del molde	cm3	957	957	957	957	957	
5	Densidad Húmeda	gr./cm3	1,854	1,975	2,077	2,117	2,078	
Capsula Nº			6	7	8	9	10	
6	Tara + Peso material húmedo	gr.	74,80	84,50	88,90	90,10	100,60	
7	Tara + Peso material seco	gr.	70,50	78,80	81,40	81,50	89,50	
8	Peso del Agua	gr.	4,30	5,70	7,50	8,60	11,10	
9	Peso de la Tara	gr.	26,3	30	26	25,8	25,8	
10	Peso material seco	gr.	44,20	48,80	55,40	55,70	63,70	
11	Húmedad	%	**9,7**	**11,7**	**13,5**	**15,4**	**17,4**	
12	Densidad Seca	gr./cm3	**1689**	**1768**	**1830**	**1834**	**1770**	



DENSIDAD MAXIMA SECA:	1842	gr./cm3	HUMEDAD OPTIMA:	14,6	%

Observaciones: _____

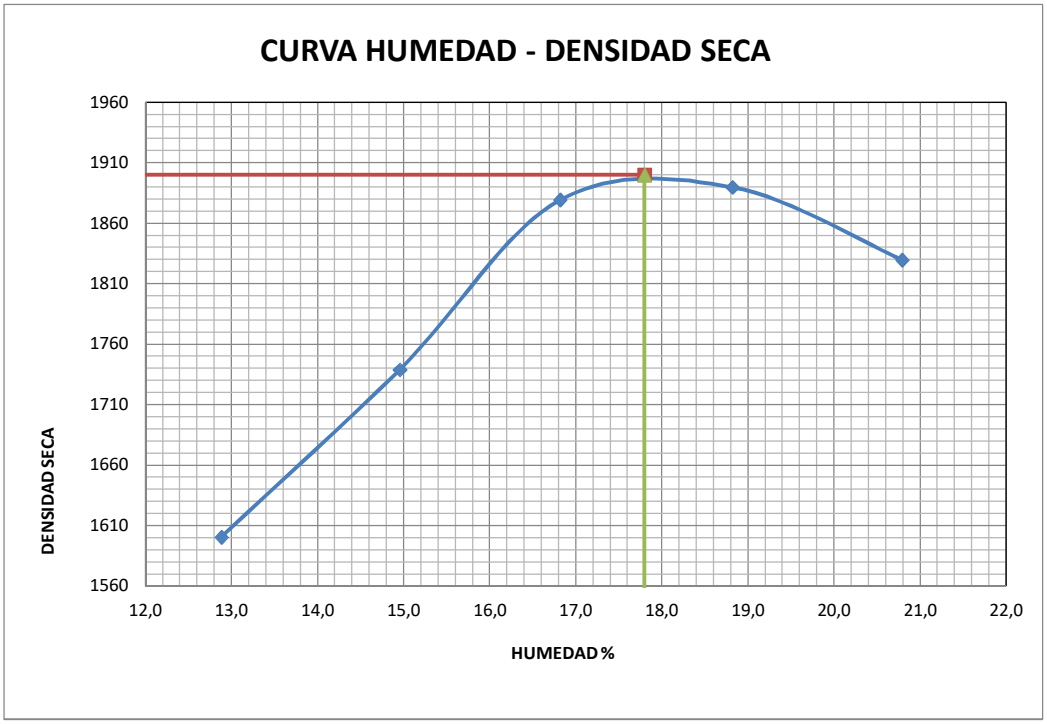
ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR) Metodo: AASHTO T- 180/99 A-B-C-D						FECHA:	17/04/2018	
PROYECTO CAMINO DE LA LECHE -TRAZADO PRINCIPAL								
PROGRESIVA: 64 + 000 L.D					**Método:**	**T99**		
CLASIFICACION: A-7-6								
	Puntos		1	2	3	4	5	
	Molde nº		2	2	2	2	2	
1	Tara + Peso Mat. Hum.	gr.	3931	4050	4238	4240	4230	
2	Tara	gr.	2355	2355	2355	2355	2355	
3	Peso Material Húmedo	gr.	1576	1695	1883	1885	1875	
4	Volumen del molde	cm3	957	957	957	957	957	
5	Densidad Húmeda	gr./cm3	1,647	1,771	1,968	1,970	1,959	
Capsula Nº			11	12	13	14	15	
6	Tara + Peso material húmedo	gr.	152,10	158,40	162,10	147,20	150,70	
7	Tara + Peso material seco	gr.	137,00	140,80	142,10	127,30	128,90	
8	Peso del Agua	gr.	15,10	17,60	20,00	19,90	21,80	
9	Peso de la Tara	gr.	26,4	28,4	27,7	25	27,1	
10	Peso material seco	gr.	110,60	112,40	114,40	102,30	101,80	
11	Húmedad	%	**13,7**	**15,7**	**17,5**	**19,5**	**21,4**	
12	Densidad Seca	gr./cm3	**1449**	**1531**	**1675**	**1649**	**1614**	



DENSIDAD MAXIMA SECA:	1682	gr./cm3	HUMEDAD OPTIMA:	17,8	%

Observaciones: _____

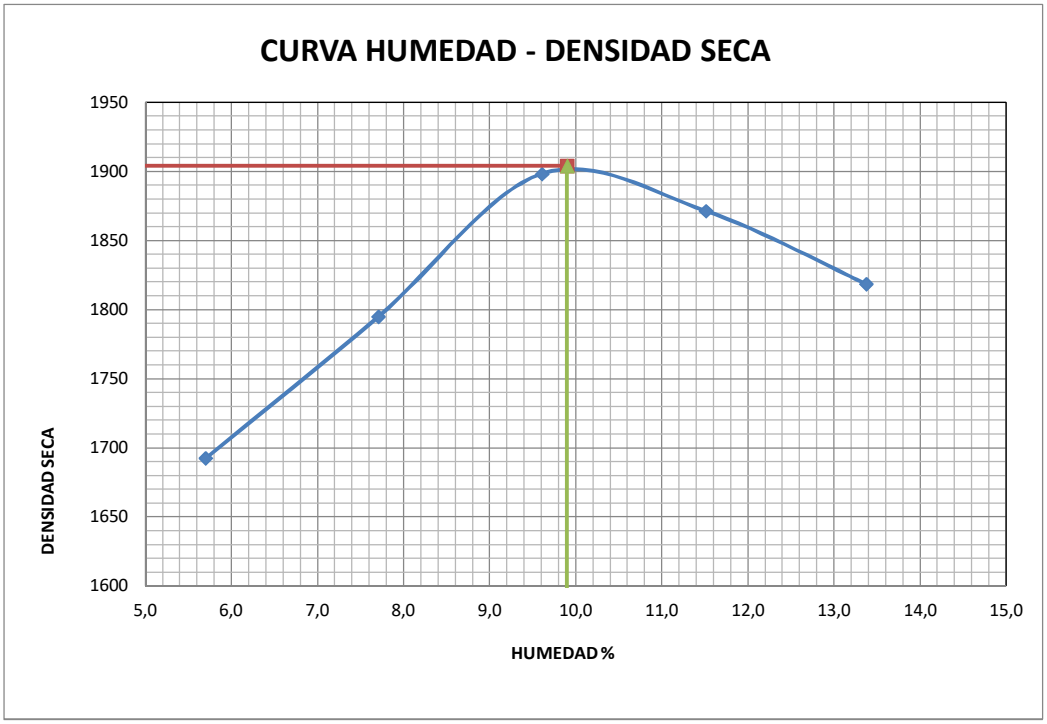
ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR) Metodo: AASHTO T- 180/99 A-B-C-D						FECHA:	18/04/2018	
PROYECTO CAMINO DE LA LECHE -TRAZADO PRINCIPAL								
PROGRESIVA: 66 + 000 L.D					**Método:**	**T99**		
CLASIFICACION: A-6								
	Puntos		1	2	3	4	5	
	Molde nº		2	2	2	2	2	
1	Tara + Peso Mat. Hum.	gr.	4084	4268	4456	4504	4470	
2	Tara	gr.	2355	2355	2355	2355	2355	
3	Peso Material Húmedo	gr.	1729	1913	2101	2149	2115	
4	Volumen del molde	cm3	957	957	957	957	957	
5	Densidad Húmeda	gr./cm3	1,807	1,999	2,195	2,246	2,210	
Capsula Nº			16	17	18	19	20	
6	Tara + Peso material húmedo	gr.	64,60	81,00	92,60	98,90	114,10	
7	Tara + Peso material seco	gr.	60,40	74,30	83,30	87,40	98,90	
8	Peso del Agua	gr.	4,20	6,70	9,30	11,50	15,20	
9	Peso de la Tara	gr.	27,8	29,5	28	26,3	25,8	
10	Peso material seco	gr.	32,60	44,80	55,30	61,10	73,10	
11	Húmedad	%	**12,9**	**15,0**	**16,8**	**18,8**	**20,8**	
12	Densidad Seca	gr./cm3	**1600**	**1739**	**1879**	**1890**	**1830**	



DENSIDAD MAXIMA SECA:	1900	gr./cm3	HUMEDAD OPTIMA:	17,8	%

Observaciones: _____

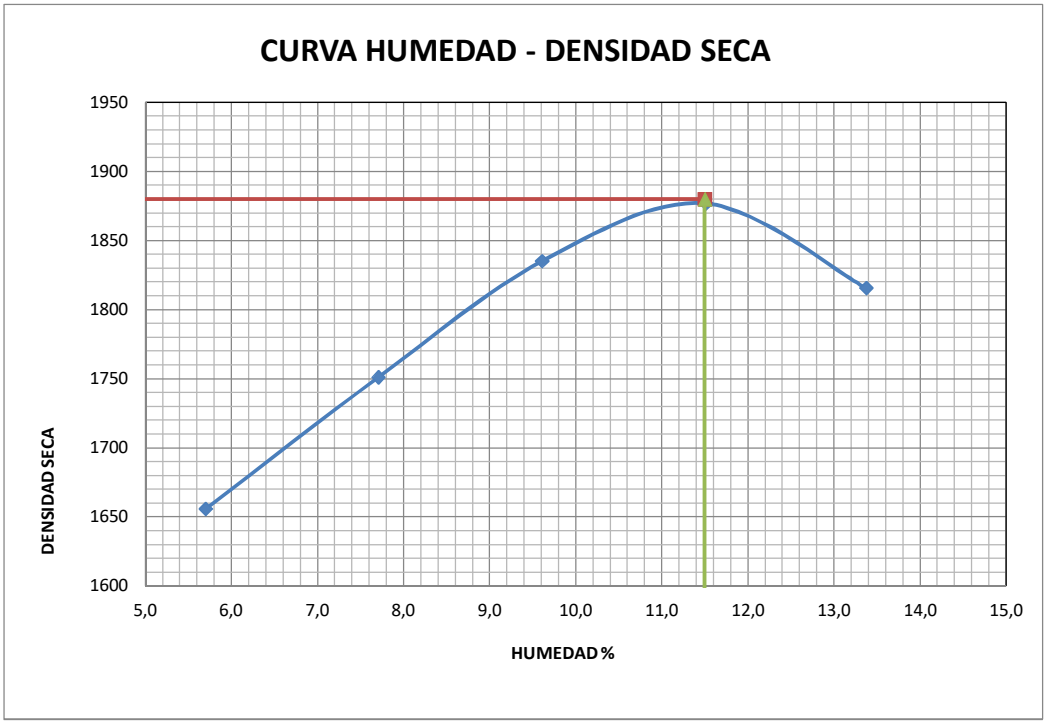
ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR) Metodo: AASHTO T- 180/99 A-B-C-D						FECHA:	18/04/2018	
PROYECTO CAMINO DE LA LECHE -TRAZADO PRINCIPAL								
PROGRESIVA: 72 + 000 L.D					**Método:**	**T99**		
CLASIFICACION: A-4								
	Puntos		1	2	3	4	5	
	Molde nº		2	2	2	2	2	
1	Tara + Peso Mat. Hum.	gr.	4067	4205	4346	4352	4328	
2	Tara	gr.	2355	2355	2355	2355	2355	
3	Peso Material Húmedo	gr.	1712	1850	1991	1997	1973	
4	Volumen del molde	cm3	957	957	957	957	957	
5	Densidad Húmeda	gr./cm3	1,789	1,933	2,080	2,087	2,062	
Capsula Nº			21	22	23	24	25	
6	Tara + Peso material húmedo	gr.	83,30	87,50	102,80	105,40	125,20	
7	Tara + Peso material seco	gr.	80,20	83,00	96,20	97,10	114,10	
8	Peso del Agua	gr.	3,10	4,50	6,60	8,30	11,10	
9	Peso de la Tara	gr.	25,8	24,6	27,5	25	31,1	
10	Peso material seco	gr.	54,40	58,40	68,70	72,10	83,00	
11	Húmedad	%	**5,7**	**7,7**	**9,6**	**11,5**	**13,4**	
12	Densidad Seca	gr./cm3	**1692**	**1795**	**1898**	**1871**	**1818**	



DENSIDAD MAXIMA SECA:	1904	gr./cm3	HUMEDAD OPTIMA:	9,9	%

Observaciones: _____

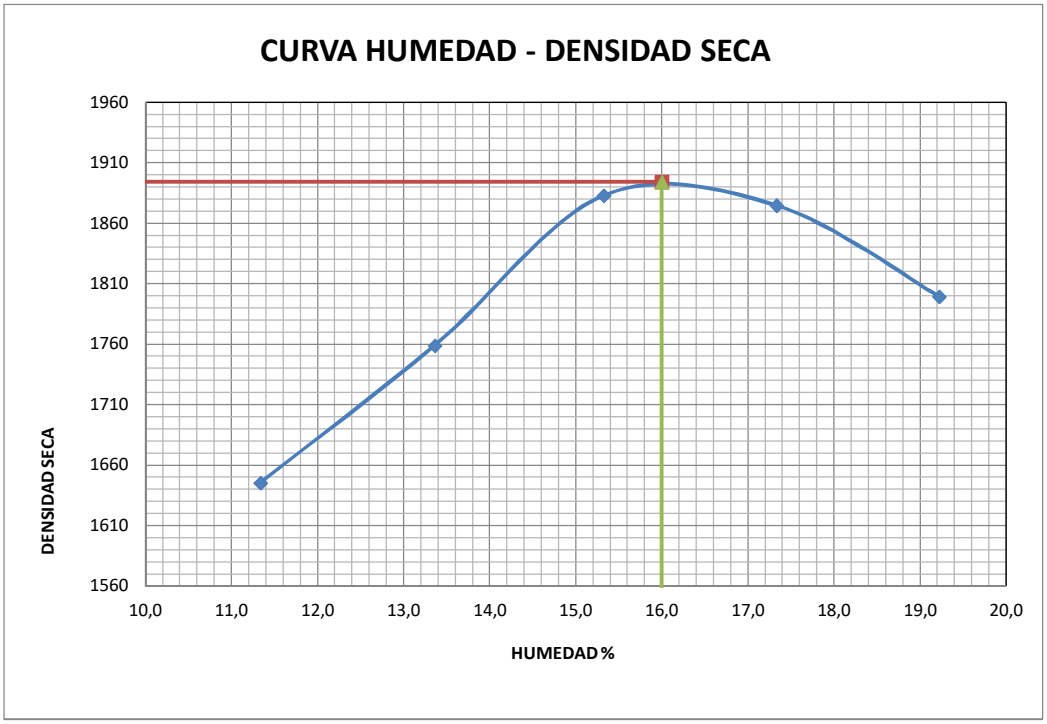
ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR) Metodo: AASHTO T- 180/99 A-B-C-D						FECHA:	18/04/2018	
PROYECTO CAMINO DE LA LECHE -TRAZADO PRINCIPAL								
PROGRESIVA: 76 + 000 L.D					**Método:**	**T99**		
CLASIFICACION: A-4								
	Puntos		1	2	3	4	5	
	Molde nº		2	2	2	2	2	
1	Tara + Peso Mat. Hum.	gr.	4030	4160	4280	4358	4325	
2	Tara	gr.	2355	2355	2355	2355	2355	
3	Peso Material Húmedo	gr.	1675	1805	1925	2003	1970	
4	Volumen del molde	cm3	957	957	957	957	957	
5	Densidad Húmeda	gr./cm3	1,750	1,886	2,011	2,093	2,059	
Capsula Nº			21	22	23	24	25	
6	Tara + Peso material húmedo	gr.	83,30	87,50	102,80	105,40	125,20	
7	Tara + Peso material seco	gr.	80,20	83,00	96,20	97,10	114,10	
8	Peso del Agua	gr.	3,10	4,50	6,60	8,30	11,10	
9	Peso de la Tara	gr.	25,8	24,6	27,5	25	31,1	
10	Peso material seco	gr.	54,40	58,40	68,70	72,10	83,00	
11	Húmedad	%	**5,7**	**7,7**	**9,6**	**11,5**	**13,4**	
12	Densidad Seca	gr./cm3	**1656**	**1751**	**1835**	**1877**	**1816**	



DENSIDAD MAXIMA SECA:	1880	gr./cm3	HUMEDAD OPTIMA:	11,5	%

Observaciones: _____

ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR) Metodo: AASHTO T- 180/99 A-B-C-D						FECHA:	19/04/2018	
PROYECTO CAMINO DE LA LECHE -TRAZADO PRINCIPAL								
PROGRESIVA: 78 + 000 L.D					**Método:**	**T99**		
CLASIFICACION: A-6								
	Puntos		1	2	3	4	5	
	Molde nº		2	2	2	2	2	
1	Tara + Peso Mat. Hum.	gr.	4108	4263	4433	4460	4408	
2	Tara	gr.	2355	2355	2355	2355	2355	
3	Peso Material Húmedo	gr.	1753	1908	2078	2105	2053	
4	Volumen del molde	cm3	957	957	957	957	957	
5	Densidad Húmeda	gr./cm3	1,832	1,994	2,171	2,200	2,145	
Capsula Nº			6	8	10	12	14	
6	Tara + Peso material húmedo	gr.	108,80	101,50	116,10	125,20	135,40	
7	Tara + Peso material seco	gr.	100,40	92,60	104,10	110,90	117,60	
8	Peso del Agua	gr.	8,40	8,90	12,00	14,30	17,80	
9	Peso de la Tara	gr.	26,3	26	25,8	28,4	25	
10	Peso material seco	gr.	74,10	66,60	78,30	82,50	92,60	
11	Húmedad	%	**11,3**	**13,4**	**15,3**	**17,3**	**19,2**	
12	Densidad Seca	gr./cm3	**1645**	**1759**	**1883**	**1875**	**1799**	



DENSIDAD MAXIMA SECA:	1894	gr./cm3	HUMEDAD OPTIMA:	16,0	%

Observaciones: _____

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 04/04/2018

Proyecto: Camino de la Leche Trazado Principal
Clasificación: A-7-6
Progresiva: 2 + 000 L.I
Método de compact.: T-99
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 12 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1576	gr./cm³
H. Optima	25,2	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	7
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	8870
2	**Peso de la tara**	gr.	5520
3	**Volumen Molde**	cm³	2,128
4	**Peso material húmedo**	gr.	3350
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1574,248

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	7	
6	Tara + peso material húmedo	gr.	109,5	
7	Tara + peso material seco	gr.	93,5	
8	Peso del agua	gr.	16,0	
9	Peso de la tara	gr.	30	
10	Peso material seco	gr.	63,5	
11	Humedad	%	25,2	
12	Humedad de moldeo	%	25,2	
13	Densidad material seco	gr./cm³	1257,418	
14	Diferencia de Humedad	%	0,0	
15	Compactación	%	79,8	

2. Expansión

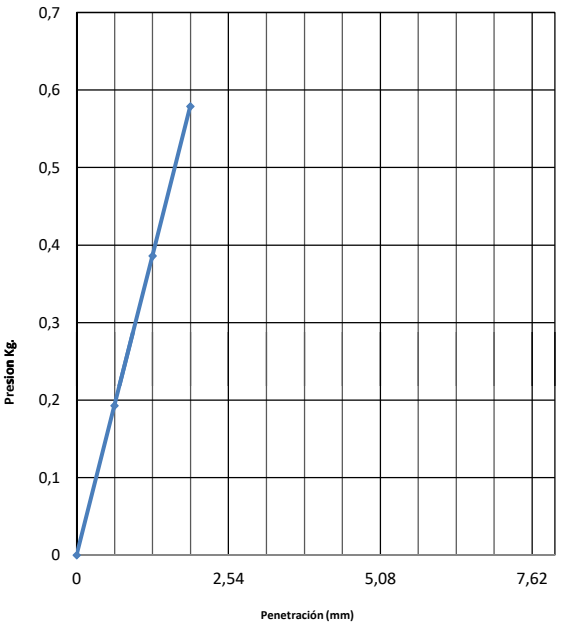
Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
4/4/18		0,00	0,00	
5/4/18				
6/4/18				
7/4/18				
8/4/18		2,91	2,49	

Altura cil. mm. 117,1
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**1**	**0,2**		
1	**1,27**	**2**	**0,4**		
1,5	**1,9**	**3**	**0,6**		
2	**2,54**				0,0
3	**3,81**				
4	**5,08**				0,0
6	**7,62**				
8	**10,16**				
10	**12,7**				

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



5. Humedad después del ensayo

			1	3
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	109,5	106,3
17	Tara + peso material seco	gr.	86,5	85,5
18	Peso del agua	gr.	23	20,8
19	Peso de la tara	gr.	25,7	26,7
20	Peso material seco	gr.	60,8	58,8
21	Humedad	%	37,8	35,4
22	Hum. desp. del ensayo	%		36,6

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	25,2	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	36,6	
25	Hum. Absorbida	%	11,4	
26	Densidad seca	gr./cm³	1257,418	
	Expansión final	%	2,49	
	C.B.R.	%	**0,0**	

Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 04/04/2018

Proyecto: Camino de la Leche Trazado Principal
Clasificación: A-7-6
Progresiva: 2 + 000 L.I
Método de compact.: T-99
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 25 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)		
D.M.S.	1576	gr./cm³
H. Optima	25,2	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	8
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9285
2	**Peso de la tara**	gr.	5515
3	**Volumen Molde**	cm³	2,123
4	**Peso material húmedo**	gr.	3770
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1775,789

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	8
6	Tara + peso material húmedo	gr.	112,3
7	Tara + peso material seco	gr.	94,9
8	Peso del agua	gr.	17,4
9	Peso de la tara	gr.	26
10	Peso material seco	gr.	68,9
11	Humedad	%	25,3
12	Humedad de moldeo	%	25,3
13	Densidad material seco	gr./cm³	1417,750
14	Diferencia de Humedad	%	0,1
15	Compactación	%	90,0

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
4/4/18		0,00	0,00	
5/4/18				
6/4/18				
7/4/18				
8/4/18		4,95	4,23	

Altura cil. mm. 117
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**2**	**0,4**		
1	**1,27**	**3**	**0,6**		
1,5	**1,9**	**4**	**0,8**		
2	**2,54**				0,0
3	**3,81**				
4	**5,08**				0,0
6	**7,62**				
8	**10,16**				
10	**12,7**				

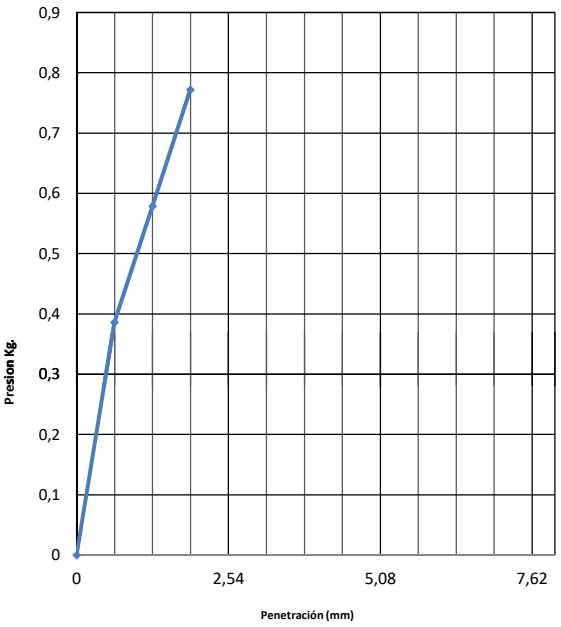
5. Humedad después del ensayo

			3	4
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	102,9	101,2
17	Tara + peso material seco	gr.	82,4	83,5
18	Peso del agua	gr.	20,5	17,7
19	Peso de la tara	gr.	26,7	27,4
20	Peso material seco	gr.	55,7	56,1
21	Humedad	%	36,8	31,6
22	Hum. desp. del ensayo	%		34,2

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	25,3	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	34,2	
25	Hum. Absorbida	%	8,9	
26	Densidad seca	gr./cm³	1417,750	
	Expansión final	%	4,23	
	C.B.R.	%	**0,0**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 04/04/2018

Proyecto: Camino de la Leche Trazado Principal
Clasificación: A-7-6
Progresiva: 2 + 000 L.I
Método de compact.: T-99
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 56 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)		
D.M.S.	1576	gr./cm³
H. Optima	25,2	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	9
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9593
2	**Peso de la tara**	gr.	5390
3	**Volumen Molde**	cm³	2,13
4	**Peso material húmedo**	gr.	4203
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1973,239

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	9	
6	Tara + peso material húmedo	gr.	111,6	
7	Tara + peso material seco	gr.	94,3	
8	Peso del agua	gr.	17,3	
9	Peso de la tara	gr.	25,8	
10	Peso material seco	gr.	68,5	
11	Humedad	%	25,3	
12	Humedad de moldeo	%	25,3	
13	Densidad material seco	gr./cm³	1575,372	
14	Diferencia de Humedad	%	0,1	
15	Compactación	%	100,0	

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
4/4/18		0,00	0,00	
5/4/18				
6/4/18				
7/4/18				
8/4/18		4,67	3,99	

Altura cil. mm. 117,1
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**2**	**0,4**		
1	**1,27**	**3**	**0,6**		
1,5	**1,9**	**4**	**0,8**		
2	**2,54**	**5**	**1,0**		1,4
3	**3,81**	**6**	**1,2**		
4	**5,08**				0,0
6	**7,62**				
8	**10,16**				
10	**12,7**				

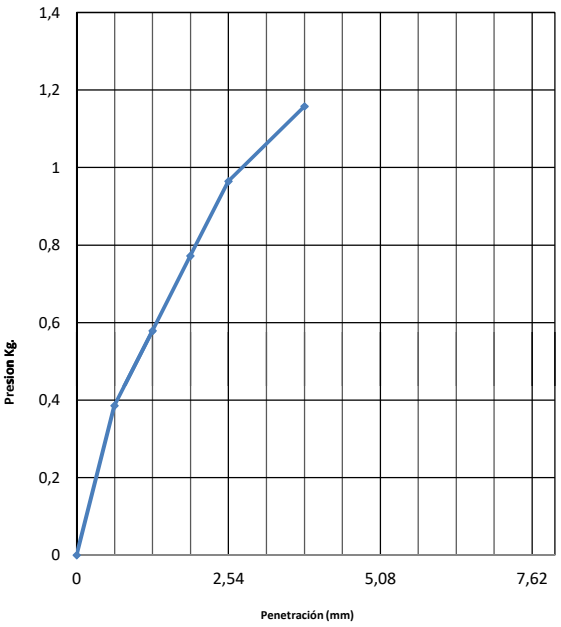
5. Humedad después del ensayo

			5	6
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	113,1	118,6
17	Tara + peso material seco	gr.	92,6	101,1
18	Peso del agua	gr.	20,5	17,5
19	Peso de la tara	gr.	30	26,3
20	Peso material seco	gr.	62,6	74,8
21	Humedad	%	32,7	23,4
22	Hum. desp. del ensayo	%		28,1

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	25,3	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	28,1	
25	Hum. Absorbida	%	2,8	
26	Densidad seca	gr./cm³	1575,372	
	Expansión final	%	3,99	
	C.B.R.	%	**1,4**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 04/04/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: **A-6**
Progresiva: 3 + 000 L.D
Método de compact.: **T-99**
Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: **3 x 12 Golpes**

Ensayo de compactación (PROCTOR)		
D.M.S.	1821	gr./cm³
H. Optima	15,0	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	10
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9275
2	**Peso de la tara**	gr.	5495
3	**Volumen Molde**	cm³	2,13
4	**Peso material húmedo**	gr.	3780
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1774,65

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
4/4/18		0,00	0,00	
5/4/18				
6/4/18				
7/4/18				
8/4/18		1,79	1,53	

Altura cil. mm. 117,1
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**2**	**0,4**		
1	**1,27**	**3**	**0,6**		
1,5	**1,9**	**0**	**0,0**		
2	**2,54**				0,0
3	**3,81**				
4	**5,08**				0,0
6	**7,62**				
8	**10,16**				
10	**12,7**				

2. Humedad de Moldeo

		Un		
	Cápsula Nº	Un	10	
6	Tara + peso material húmedo	gr.	100,5	
7	Tara + peso material seco	gr.	90,8	
8	Peso del agua	gr.	9,7	
9	Peso de la tara	gr.	25,8	
10	Peso material seco	gr.	65	
11	Humedad	%	14,9	
12	Humedad de moldeo	%	14,9	
13	Densidad material seco	gr./cm³	1544	
14	Diferencia de Humedad	%	-0,1	
15	Compactación	%	84,8	

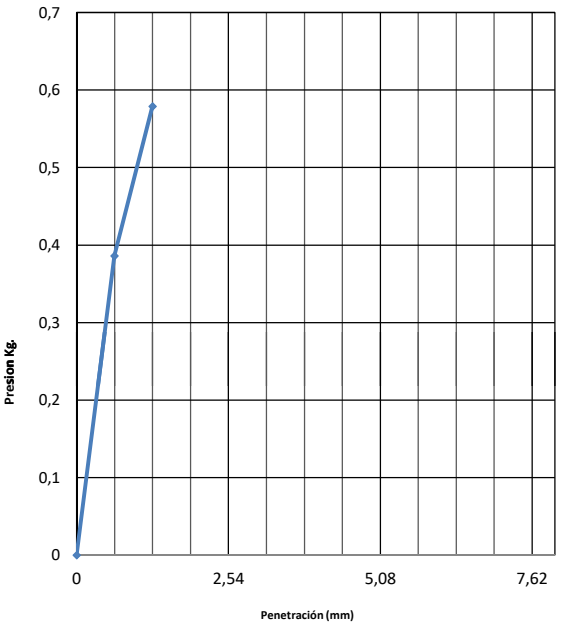
5. Humedad después del ensayo

		Un	7 Arriba	8 Abajo
	Cápsula Nº			
16	Tara + peso material húmedo	gr.	105,6	122,2
17	Tara + peso material seco	gr.	89,1	104,6
18	Peso del agua	gr.	16,5	17,6
19	Peso de la tara	gr.	30	26
20	Peso material seco	gr.	59,1	78,6
21	Humedad	%	27,9	22,4
22	Hum. desp. del ensayo	%		25,2

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	14,9	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	25,2	
25	Hum. Absorbida	%	10,2	
26	Densidad seca	gr./cm³	1544,205	
	Expansión final	%	1,53	
	C.B.R.	%	**0,0**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 04/04/2018

Proyecto: Camino de la Leche Trazado Principal
Clasificación: A-6
Progresiva: 3 + 000 L.D
Método de compact.: T-99
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 25 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1821	gr./cm³
H. Optima	15,0	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	11
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9590
2	**Peso de la tara**	gr.	5515
3	**Volumen Molde**	cm³	2,129
4	**Peso material húmedo**	gr.	4075
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1914,044

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	11
6	Tara + peso material húmedo	gr.	112,2
7	Tara + peso material seco	gr.	101,0
8	Peso del agua	gr.	11,2
9	Peso de la tara	gr.	26,4
10	Peso material seco	gr.	74,6
11	Humedad	%	15,0
12	Humedad de moldeo	%	15,0
13	Densidad material seco	gr./cm³	1664,192
14	Diferencia de Humedad	%	0,0
15	Compactación	%	91,4

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
4/4/18		0,00	0,00	
5/4/18				
6/4/18				
7/4/18				
8/4/18		3,58	3,06	

Altura cil. mm.	117		
Calibración Nº			
Aro Nº	K 1000		
Reloj Comparador Nº			
SECCION PIST.	19,35	cm2	
Factor	3,734	K/div.	

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**2**	**0,4**		
1	**1,27**	**3**	**0,6**		
1,5	**1,9**	**4**	**0,8**		
2	**2,54**				0,0
3	**3,81**				
4	**5,08**				0,0
6	**7,62**				
8	**10,16**				
10	**12,7**				

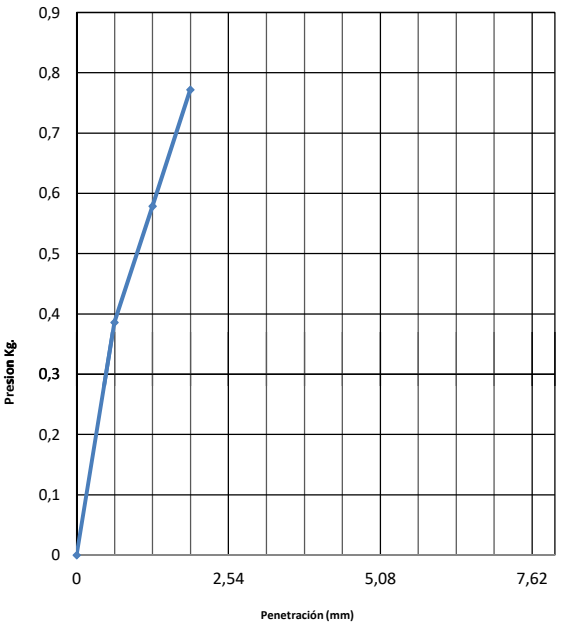
5. Humedad después del ensayo

	Cápsula Nº		9	10
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	125,7	122,0
17	Tara + peso material seco	gr.	105,5	106,9
18	Peso del agua	gr.	20,2	15,1
19	Peso de la tara	gr.	25,8	25,8
20	Peso material seco	gr.	79,7	81,1
21	Humedad	%	25,3	18,6
22	Hum. desp. del ensayo	%		22,0

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	15,0	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	22,0	
25	Hum. Absorbida	%	7,0	
26	Densidad seca	gr./cm³	1664,192	
	Expansión final	%	3,06	
	C.B.R.	%	**0,0**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 04/04/2018

Proyecto: Camino de la Leche Trazado Principal
Clasificación: A-6
Progresiva: 3 + 000 L.D
Método de compact.: T-99
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 56 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1821	gr./cm³
H. Optima	15,0	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	12
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9900
2	**Peso de la tara**	gr.	5440
3	**Volumen Molde**	cm³	2,13
4	**Peso material húmedo**	gr.	4460
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2093,897

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	12	
6	Tara + peso material húmedo	gr.	116,5	
7	Tara + peso material seco	gr.	105,0	
8	Peso del agua	gr.	11,5	
9	Peso de la tara	gr.	28,4	
10	Peso material seco	gr.	76,6	
11	Humedad	%	15,0	
12	Humedad de moldeo	%	15,0	
13	Densidad material seco	gr./cm³	1820,573	
14	Diferencia de Humedad	%	0,0	
15	Compactación	%	100,0	

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
4/4/18		0,00	0,00	
5/4/18				
6/4/18				
7/4/18				
8/4/18		5,30	4,53	

Altura cil. mm. 117,1
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**1**	**0,2**		
1	**1,27**	**2**	**0,4**		
1,5	**1,9**	**4**	**0,8**		
2	**2,54**	**6**	**1,2**		1,7
3	**3,81**	**8**	**1,5**		
4	**5,08**				0,0
6	**7,62**				
8	**10,16**				
10	**12,7**				

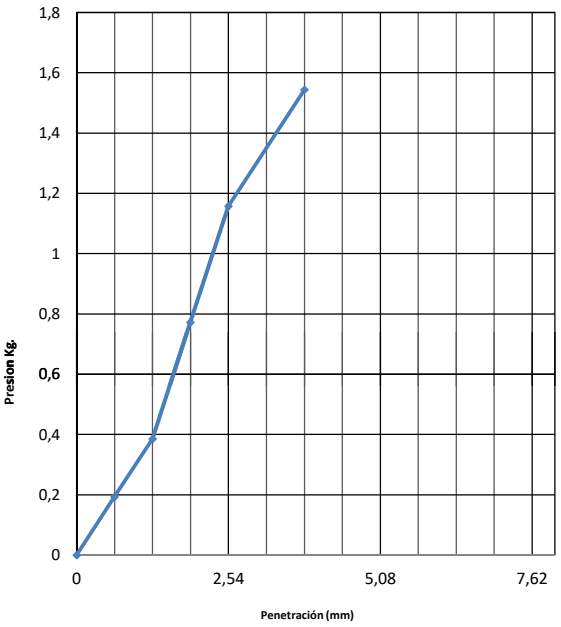
5. Humedad después del ensayo

			11	12
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	123,3	97,4
17	Tara + peso material seco	gr.	103,8	87,9
18	Peso del agua	gr.	19,5	9,5
19	Peso de la tara	gr.	26,4	28,4
20	Peso material seco	gr.	77,4	59,5
21	Humedad	%	25,2	16,0
22	Hum. desp. del ensayo	%		20,6

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	15,0	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	20,6	
25	Hum. Absorbida	%	5,6	
26	Densidad seca	gr./cm³	1820,573	
	Expansión final	%	4,53	
	C.B.R.	%	**1,7**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 04/04/2018

Proyecto: Camino de la Leche Trazado Principal
Clasificación: A-6
Progresiva: 6 + 000 L.D
Método de compact.: T-99
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 12 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1692	gr./cm³
H. Optima	17,2	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	13
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9230
2	**Peso de la tara**	gr.	5370
3	**Volumen Molde**	cm³	2,12
4	**Peso material húmedo**	gr.	3860
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1820,755

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	13
6	Tara + peso material húmedo	gr.	103,4
7	Tara + peso material seco	gr.	92,3
8	Peso del agua	gr.	11,1
9	Peso de la tara	gr.	27,7
10	Peso material seco	gr.	64,6
11	Humedad	%	17,2
12	Humedad de moldeo	%	17,2
13	Densidad material seco	gr./cm³	1553,775
14	Diferencia de Humedad	%	0,0
15	Compactación	%	91,8

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
5/4/18		0,00	0,00	
6/4/18				
7/4/18				
8/4/18				
9/4/18		1,64	1,41	

Altura cil. mm.	116,7		
Calibración Nº			
Aro Nº	K	1000	
Reloj Comparador Nº			
SECCION PIST.	19,35	cm2	
Factor	3,734	K/div.	

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**1**	**0,2**		
1	**1,27**	**2**	**0,4**		
1,5	**1,9**	**3**	**0,6**		
2	**2,54**	**4**	**0,8**		1,1
3	**3,81**				
4	**5,08**				0,0
6	**7,62**				
8	**10,16**				
10	**12,7**				

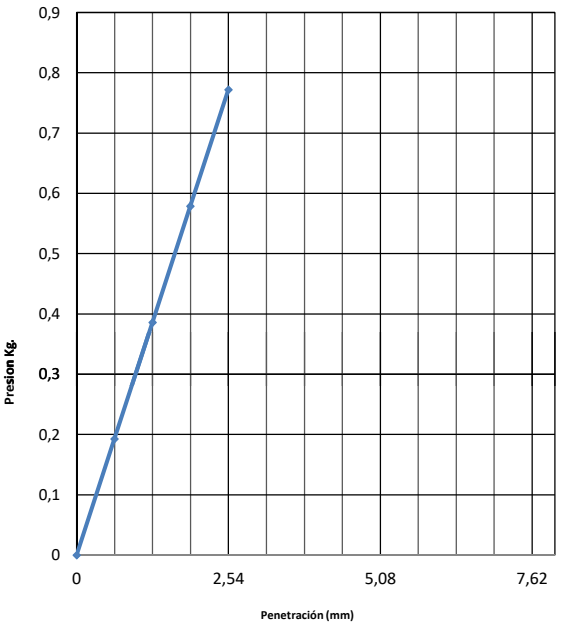
5. Humedad después del ensayo

	Cápsula Nº		13	14
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	102,3	93,2
17	Tara + peso material seco	gr.	87,0	79,4
18	Peso del agua	gr.	15,3	13,8
19	Peso de la tara	gr.	27,7	25
20	Peso material seco	gr.	59,3	54,4
21	Humedad	%	25,8	25,4
22	Hum. desp. del ensayo	%		25,6

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	17,2	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	25,6	
25	Hum. Absorbida	%	8,4	
26	Densidad seca	gr./cm³	1553,775	
	Expansión final	%	1,41	
	C.B.R.	%	**1,1**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 04/04/2018

Proyecto: Camino de la Leche Trazado Principal
Clasificación: A-6
Progresiva: 6 + 000 L.D
Método de compact.: T-99
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 25 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1692	gr./cm³
H. Optima	17,2	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	14
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9395
2	**Peso de la tara**	gr.	5335
3	**Volumen Molde**	cm³	2,128
4	**Peso material húmedo**	gr.	4060
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1907,895

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	14	
6	Tara + peso material húmedo	gr.	106,8	
7	Tara + peso material seco	gr.	94,8	
8	Peso del agua	gr.	12,0	
9	Peso de la tara	gr.	25	
10	Peso material seco	gr.	69,8	
11	Humedad	%	17,2	
12	Humedad de moldeo	%	17,2	
13	Densidad material seco	gr./cm³	1628,008	
14	Diferencia de Humedad	%	0,0	
15	Compactación	%	96,2	

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
5/4/18		0,00	0,00	
6/4/18				
7/4/18				
8/4/18				
9/4/18		1,52	1,30	

Altura cil. mm. 116,8
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**3**	**0,6**		
1	**1,27**	**5**	**1,0**		
1,5	**1,9**	**6**	**1,2**		
2	**2,54**	**7**	**1,4**		1,9
3	**3,81**	**8**	**1,5**		
4	**5,08**	**10**	**1,9**		1,8
6	**7,62**	**11**	**2,1**		
8	**10,16**	**10**	**1,9**		
10	**12,7**				

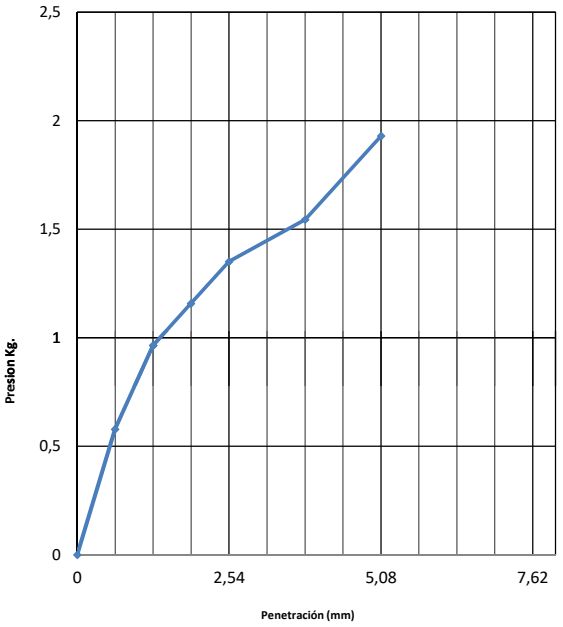
5. Humedad después del ensayo

			15	16
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	107,0	105,7
17	Tara + peso material seco	gr.	91,3	90,6
18	Peso del agua	gr.	15,7	15,1
19	Peso de la tara	gr.	27,1	27,8
20	Peso material seco	gr.	64,2	62,8
21	Humedad	%	24,5	24,0
22	Hum. desp. del ensayo	%		24,2

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	17,2	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	24,2	
25	Hum. Absorbida	%	7,1	
26	Densidad seca	gr./cm³	1628,008	
	Expansión final	%	1,30	
	C.B.R.	%	**1,9**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 04/04/2018

Proyecto: Camino de la Leche Trazado Principal
Clasificación: A-6
Progresiva: 6 + 000 L.D
Método de compact.: T-99
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 56 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1692	gr./cm³
H. Optima	17,2	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	15
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9705
2	**Peso de la tara**	gr.	5495
3	**Volumen Molde**	cm³	2,123
4	**Peso material húmedo**	gr.	4210
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1983,043

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	15
6	Tara + peso material húmedo	gr.	101,8
7	Tara + peso material seco	gr.	90,9
8	Peso del agua	gr.	10,9
9	Peso de la tara	gr.	27,1
10	Peso material seco	gr.	63,8
11	Humedad	%	17,1
12	Humedad de moldeo	%	17,1
13	Densidad material seco	gr./cm³	1693,683
14	Diferencia de Humedad	%	-0,1
15	Compactación	%	100,1

2. Expansión

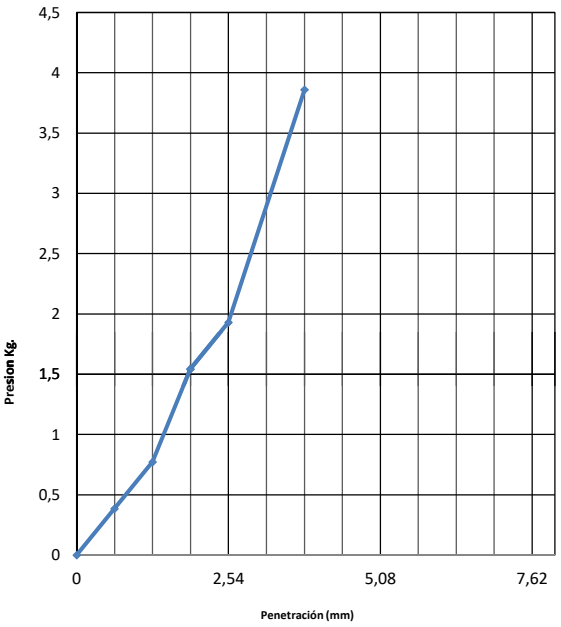
Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
5/4/18		0,00	0,00	
6/4/18				
7/4/18				
8/4/18				
9/4/18		0,35	0,30	

Altura cil. mm. 116,7
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**2**	**0,4**		
1	**1,27**	**4**	**0,8**		
1,5	**1,9**	**8**	**1,5**		
2	**2,54**	**10**	**1,9**		2,8
3	**3,81**	**20**	**3,9**		
4	**5,08**				0,0
6	**7,62**				
8	**10,16**				
10	**12,7**				

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



5. Humedad después del ensayo

	Cápsula Nº		17	18
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	109,6	111,9
17	Tara + peso material seco	gr.	95,5	96,8
18	Peso del agua	gr.	14,1	15,1
19	Peso de la tara	gr.	29,5	28
20	Peso material seco	gr.	66,0	68,8
21	Humedad	%	21,4	21,9
22	Hum. desp. del ensayo	%		21,7

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	17,1	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	21,7	
25	Hum. Absorbida	%	4,6	
26	Densidad seca	gr./cm³	1693,683	
	Expansión final	%	0,30	
	C.B.R.	%	**2,8**	

Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 05/04/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: **A-2-4**
Progresiva: 11 + 000 L.D
Método de compact.: T-180

Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: **5 x 12 Golpes**

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1899	gr./cm³
H. Optima	10,5	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	16
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9565
2	**Peso de la tara**	gr.	5495
3	**Volumen Molde**	cm³	2,128
4	**Peso material húmedo**	gr.	4070
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1912,594

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	16	
6	Tara + peso material húmedo	gr.	121,0	
7	Tara + peso material seco	gr.	112,1	
8	Peso del agua	gr.	8,9	
9	Peso de la tara	gr.	27,8	
10	Peso material seco	gr.	84,3	
11	Humedad	%	10,6	
12	Humedad de moldeo	%	10,6	
13	Densidad material seco	gr./cm³	1729,954	
14	Diferencia de Humedad	%	0,1	
15	Compactación	%	91,1	

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
5/4/18		0,00	0,00	
6/4/18				
7/4/18				
8/4/18				
9/4/18		0,60	0,51	

Altura cil. mm.	116,9		
Calibración Nº			
Aro Nº	K 5000		
Reloj Comparador Nº			
SECCION PIST.	19,35	cm2	
Factor	2,109	K/div.	

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**15**	**1,6**		
1	**1,27**	**28**	**3,1**		
1,5	**1,9**	**40**	**4,4**		
2	**2,54**	**53**	**5,8**		8,3
3	**3,81**	**76**	**8,3**		
4	**5,08**	**95**	**10,4**		9,9
6	**7,62**	**120**	**13,1**		
8	**10,16**	**115**	**12,5**		
10	**12,7**				

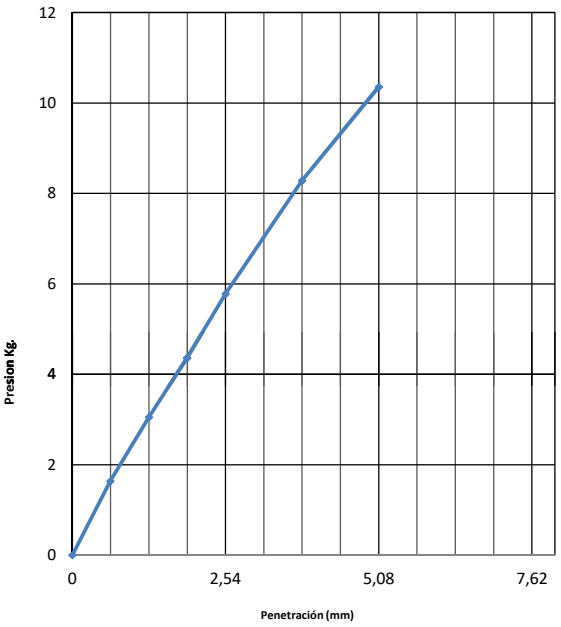
5. Humedad después del ensayo

			19	20
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	100,8	115,6
17	Tara + peso material seco	gr.	91,2	103,5
18	Peso del agua	gr.	9,6	12,1
19	Peso de la tara	gr.	26,3	25,8
20	Peso material seco	gr.	64,9	77,7
21	Humedad	%	14,8	15,6
22	Hum. desp. del ensayo	%		15,2

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	10,6	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	15,2	
25	Hum. Absorbida	%	4,6	
26	Densidad seca	gr./cm³	1729,954	
	Expansión final	%	0,51	
	C.B.R.	%	**9,9**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 05/04/2018

Proyecto: Camino de la Leche Trazado Principal
Clasificación: A-2-4
Progresiva: 11 + 000 L.D
Método de compact.: T-180
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 5 x 25 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1899	gr./cm³
H. Optima	10,5	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	17
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9810
2	**Peso de la tara**	gr.	5560
3	**Volumen Molde**	cm³	2,134
4	**Peso material húmedo**	gr.	4250
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1991,565

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
5/4/18		0,00	0,00	
6/4/18				
7/4/18				
8/4/18				
9/4/18		0,90	0,77	

Altura cil. mm.	117,3	
Calibración Nº		
Aro Nº	K 5000	
Reloj Comparador Nº		
SECCION PIST.	19,35	cm2
Factor	2,109	K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**10**	**1,1**		
1	**1,27**	**38**	**4,1**		
1,5	**1,9**	**58**	**6,3**		
2	**2,54**	**90**	**9,8**		14,0
3	**3,81**	**138**	**15,0**		
4	**5,08**	**170**	**18,5**		17,6
6	**7,62**	**200**	**21,8**		
8	**10,16**	**190**	**20,7**		
10	**12,7**				

2. Humedad de Moldeo

		Un		
	Cápsula Nº	Un	17	
6	Tara + peso material húmedo	gr.	126,0	
7	Tara + peso material seco	gr.	116,8	
8	Peso del agua	gr.	9,2	
9	Peso de la tara	gr.	29,5	
10	Peso material seco	gr.	87,3	
11	Humedad	%	10,5	
12	Humedad de moldeo	%	10,5	
13	Densidad material seco	gr./cm³	1801,696	
14	Diferencia de Humedad	%	0,0	
15	Compactación	%	94,9	

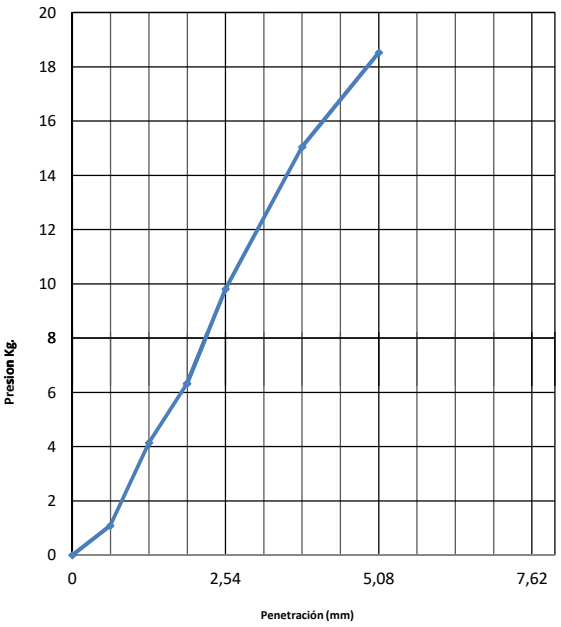
5. Humedad después del ensayo

		Un	21 Arriba	22 Abajo
	Cápsula Nº			
16	Tara + peso material húmedo	gr.	134,5	119,1
17	Tara + peso material seco	gr.	121,3	107,8
18	Peso del agua	gr.	13,2	11,3
19	Peso de la tara	gr.	25,8	24,6
20	Peso material seco	gr.	95,5	83,2
21	Humedad	%	13,8	13,6
22	Hum. desp. del ensayo	%		13,7

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	10,5	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	13,7	
25	Hum. Absorbida	%	3,2	
26	Densidad seca	gr./cm³	1801,696	
	Expansión final	%	0,77	
	C.B.R.	%	**17,6**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 05/04/2018

Proyecto: Camino de la Leche Trazado Principal
Clasificación: A-2-4
Progresiva: 11 + 000 L.D
Método de compact.: T-180
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 5 x 56 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)		
D.M.S.	1899	gr./cm³
H. Optima	10,5	%

1. Moldeo			
	Molde Nº	Un	18
1	Tara + peso material húmedo	gr.	10067
2	Peso de la tara	gr.	5595
3	Volumen Molde	cm³	2,131
4	Peso material húmedo	gr.	4472
5	Densidad material húmedo	gr./cm³	2098,545

2. Expansión				
Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
5/4/18		0,00	0,00	
6/4/18				
7/4/18				
8/4/18				
9/4/18		0,20	0,17	

Altura cil. mm. 117
Calibración Nº
Aro Nº K 5000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 2,109 K/div.

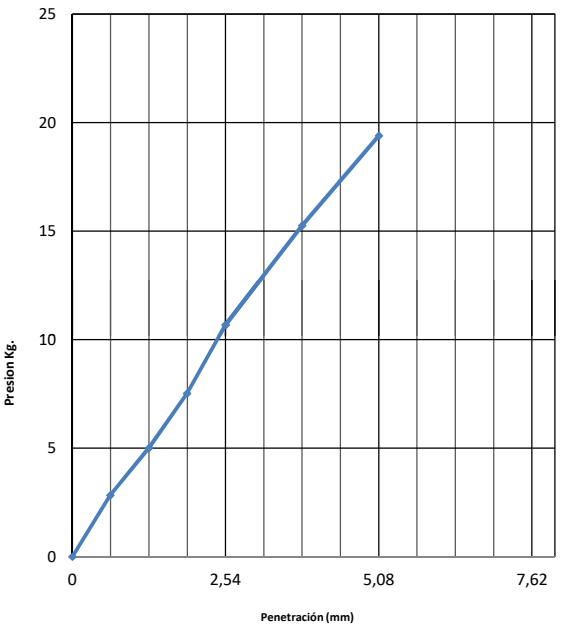
3. Penetración					
Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**26**	**2,8**		
1	**1,27**	**46**	**5,0**		
1,5	**1,9**	**69**	**7,5**		
2	**2,54**	**98**	**10,7**		15,3
3	**3,81**	**140**	**15,3**		
4	**5,08**	**178**	**19,4**		18,5
6	**7,62**	**260**	**28,3**		
8	**10,16**	**250**	**27,2**		
10	**12,7**				

2. Humedad de Moldeo			
	Cápsula Nº	Un	18
6	Tara + peso material húmedo	gr.	111,9
7	Tara + peso material seco	gr.	103,9
8	Peso del agua	gr.	8,0
9	Peso de la tara	gr.	28
10	Peso material seco	gr.	75,9
11	Humedad	%	10,5
12	Humedad de moldeo	%	10,5
13	Densidad material seco	gr./cm³	1898,446
14	Diferencia de Humedad	%	0,0
15	Compactación	%	100,0

5. Humedad después del ensayo			
	Cápsula Nº	23	24
	Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	117,3	123,6
17	Tara + peso material seco	gr.	105,3	113,2
18	Peso del agua	gr.	12	10,4
19	Peso de la tara	gr.	27,5	25
20	Peso material seco	gr.	77,8	88,2
21	Humedad	%	15,4	11,8
22	Hum. desp. del ensayo	%		13,6

6. Resumen del ensayo			
		Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	10,5	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	13,6	
25	Hum. Absorbida	%	3,1	
26	Densidad seca	gr./cm³	1898,446	
	Expansión final	%	0,17	
	C.B.R.	%	**18,5**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 06/04/2018

Proyecto: Camino de la Leche Trazado Principal
Clasificación: A-2-4
Progresiva: 12 + 000 L.I
Método de compact.: T-180
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 5 x 12 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	2025	gr./cm³
H. Optima	9,1	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	19
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9378
2	**Peso de la tara**	gr.	5530
3	**Volumen Molde**	cm³	2,036
4	**Peso material húmedo**	gr.	3848
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1889,980

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	19
6	Tara + peso material húmedo	gr.	103,1
7	Tara + peso material seco	gr.	96,7
8	Peso del agua	gr.	6,4
9	Peso de la tara	gr.	26,3
10	Peso material seco	gr.	70,4
11	Humedad	%	9,1
12	Humedad de moldeo	%	9,1
13	Densidad material seco	gr./cm³	1732,482
14	Diferencia de Humedad	%	0,0
15	Compactación	%	85,6

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
6/4/18		0,00	0,00	
7/4/18				
8/4/18				
9/4/18				
10/4/18		2,12	1,89	

Altura cil. mm. 111,9
Calibración Nº
Aro Nº K 5000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 2,109 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**8**	**0,9**		
1	**1,27**	**22**	**2,4**		
1,5	**1,9**	**45**	**4,9**		
2	**2,54**	**76**	**8,3**		11,8
3	**3,81**	**185**	**20,2**		
4	**5,08**	**225**	**24,5**		23,4
6	**7,62**	**232**	**25,3**		
8	**10,16**	**220**	**24,0**		
10	**12,7**				

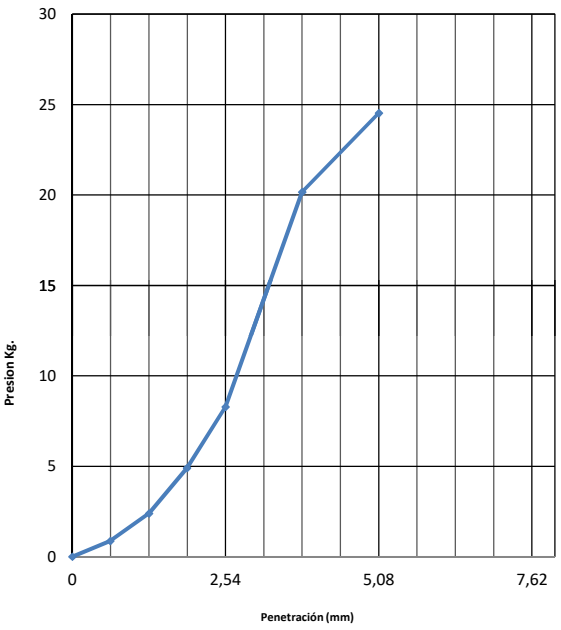
5. Humedad después del ensayo

		Un	1 Arriba	2 Abajo
	Cápsula Nº			
16	Tara + peso material húmedo	gr.	122,1	118,0
17	Tara + peso material seco	gr.	106,3	108,1
18	Peso del agua	gr.	15,8	9,9
19	Peso de la tara	gr.	25,7	26,8
20	Peso material seco	gr.	80,6	81,3
21	Humedad	%	19,6	12,2
22	Hum. desp. del ensayo	%		15,9

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	9,1	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	15,9	
25	Hum. Absorbida	%	6,8	
26	Densidad seca	gr./cm³	1732,482	
	Expansión final	%	1,89	
	C.B.R.	%	23,4	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 06/04/2018

Proyecto: Camino de la Leche Trazado Principal
Clasificación: A-2-4
Progresiva: 12 + 000 L.I
Método de compact.: T-180
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 5 x 25 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)		
D.M.S.	2025	gr./cm³
H. Optima	9,1	%

1. Moldeo			
	Molde Nº	Un	20
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	10055
2	**Peso de la tara**	gr.	5600
3	**Volumen Molde**	cm³	2,138
4	**Peso material húmedo**	gr.	4455
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2083,723

2. Expansión				
Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
6/4/18		0,00	0,00	
7/4/18				
8/4/18				
9/4/18				
10/4/18		2,19	1,86	

Altura cil. mm. 117,5
Calibración Nº
Aro Nº K 5000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 2,109 K/div.

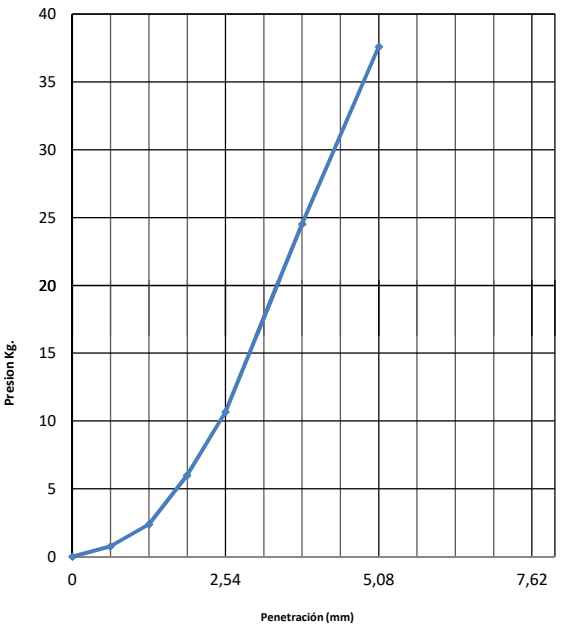
3. Penetración					
Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**7**	**0,8**		
1	**1,27**	**22**	**2,4**		
1,5	**1,9**	**55**	**6,0**		
2	**2,54**	**98**	**10,7**		15,3
3	**3,81**	**225**	**24,5**		
4	**5,08**	**345**	**37,6**		35,8
6	**7,62**	**455**	**49,6**		
8	**10,16**	**440**	**48,0**		
10	**12,7**				

2. Humedad de Moldeo			
	Cápsula Nº	Un	20
6	Tara + peso material húmedo	gr.	114,0
7	Tara + peso material seco	gr.	106,6
8	Peso del agua	gr.	7,4
9	Peso de la tara	gr.	25,8
10	Peso material seco	gr.	80,8
11	Humedad	%	9,2
12	Humedad de moldeo	%	9,2
13	Densidad material seco	gr./cm³	1908,898
14	Diferencia de Humedad	%	0,1
15	Compactación	%	94,3

5. Humedad después del ensayo			
	Cápsula Nº	3	4
	Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	109,2	111,6
17	Tara + peso material seco	gr.	101,4	102,6
18	Peso del agua	gr.	7,8	9
19	Peso de la tara	gr.	26,7	27,4
20	Peso material seco	gr.	74,7	75,2
21	Humedad	%	10,4	12,0
22	Hum. desp. del ensayo	%		11,2

6. Resumen del ensayo			
		Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	9,2	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	11,2	
25	Hum. Absorbida	%	2,0	
26	Densidad seca	gr./cm³	1908,898	
	Expansión final	%	1,86	
	C.B.R.	%	35,8	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 06/04/2018

Proyecto: Camino de la Leche Trazado Principal
Clasificación: A-2-4
Progresiva: 12 + 000 L.I
Método de compact.: T-180
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 5 x 56 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)		
D.M.S.	2025	gr./cm³
H. Optima	9,1	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	1
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	8395
2	**Peso de la tara**	gr.	4110
3	**Volumen Molde**	cm³	1,959
4	**Peso material húmedo**	gr.	4285
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2187,340

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	21
6	Tara + peso material húmedo	gr.	102,8
7	Tara + peso material seco	gr.	96,4
8	Peso del agua	gr.	6,4
9	Peso de la tara	gr.	25,8
10	Peso material seco	gr.	70,6
11	Humedad	%	9,1
12	Humedad de moldeo	%	9,1
13	Densidad material seco	gr./cm³	2005,536
14	Diferencia de Humedad	%	0,0
15	Compactación	%	99,0

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
6/4/18		0,00	0,00	
7/4/18				
8/4/18				
9/4/18				
10/4/18		2,13	1,96	

Altura cil. mm. 108,4
Calibración Nº
Aro Nº K 5000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 2,109 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**12**	**1,3**		
1	**1,27**	**40**	**4,4**		
1,5	**1,9**	**87**	**9,5**		
2	**2,54**	**140**	**15,3**		21,8
3	**3,81**	**255**	**27,8**		
4	**5,08**	**420**	**45,8**		43,6
6	**7,62**	**770**	**83,9**		
8	**10,16**	**700**	**76,3**		
10	**12,7**				

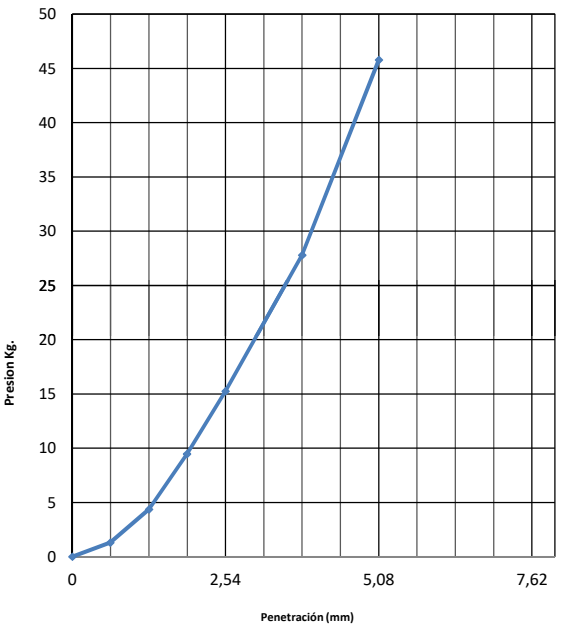
5. Humedad después del ensayo

		Un	5 Arriba	6 Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	122,2	140,1
17	Tara + peso material seco	gr.	113,2	129,6
18	Peso del agua	gr.	9	10,5
19	Peso de la tara	gr.	30	26,3
20	Peso material seco	gr.	83,2	103,3
21	Humedad	%	10,8	10,2
22	Hum. desp. del ensayo	%		10,5

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	9,1	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	10,5	
25	Hum. Absorbida	%	1,4	
26	Densidad seca	gr./cm³	2005,536	
	Expansión final	%	1,96	
	C.B.R.	%	43,6	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 06/04/2018

Proyecto: Camino de la Leche Trazado Principal
Clasificación: A-6
Progresiva: 14 + 000 L.I
Método de compact.: T-99
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 12 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1947	gr./cm³
H. Optima	9,6	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	2
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	7915
2	**Peso de la tara**	gr.	4090
3	**Volumen Molde**	cm³	1,967
4	**Peso material húmedo**	gr.	3825
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1944,586

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	22
6	Tara + peso material húmedo	gr.	114,7
7	Tara + peso material seco	gr.	106,8
8	Peso del agua	gr.	7,9
9	Peso de la tara	gr.	24,6
10	Peso material seco	gr.	82,2
11	Humedad	%	9,6
12	Humedad de moldeo	%	9,6
13	Densidad material seco	gr./cm³	1774,084
14	Diferencia de Humedad	%	0,0
15	Compactación	%	91,1

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
6/4/18		0,00	0,00	
7/4/18				
8/4/18				
9/4/18				
10/4/18		2,28	2,09	

Altura cil. mm. 109,1
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**3**	**0,6**		
1	**1,27**	**7**	**1,4**		
1,5	**1,9**	**11**	**2,1**		
2	**2,54**	**17**	**3,3**		4,7
3	**3,81**	**23**	**4,4**		
4	**5,08**	**27**	**5,2**		5,0
6	**7,62**	**30**	**5,8**		
8	**10,16**	**20**	**3,9**		
10	**12,7**				

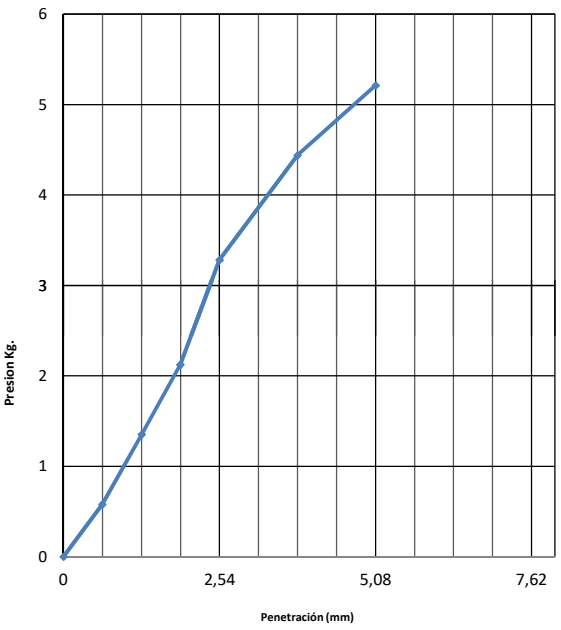
5. Humedad después del ensayo

		Un	5 Arriba	6 Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	122,2	140,1
17	Tara + peso material seco	gr.	113,2	129,6
18	Peso del agua	gr.	9	10,5
19	Peso de la tara	gr.	30	26,3
20	Peso material seco	gr.	83,2	103,3
21	Humedad	%	10,8	10,2
22	Hum. desp. del ensayo	%		10,5

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	9,6	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	10,5	
25	Hum. Absorbida	%	0,9	
26	Densidad seca	gr./cm³	1774,084	
	Expansión final	%	2,09	
	C.B.R.	%	5,0	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 06/04/2018

Proyecto: Camino de la Leche Trazado Principal
Clasificación: A-6
Progresiva: 14 + 000 L.I
Método de compact.: T-99
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 25 Golpes

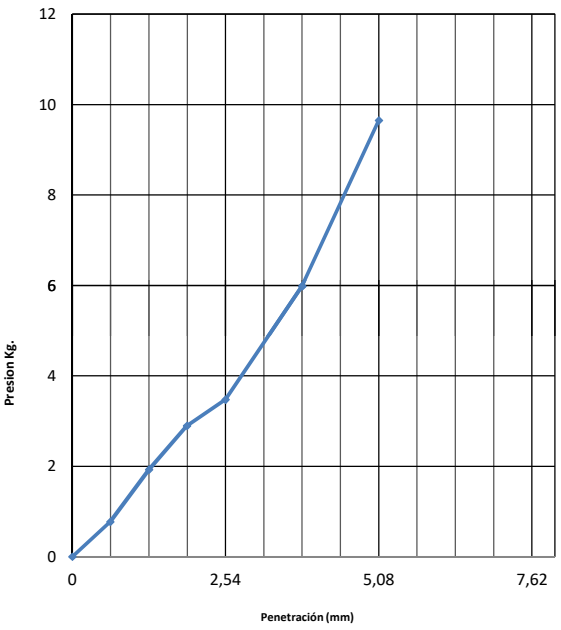
Ensayo de compactación (PROCTOR)		
D.M.S.	1947	gr./cm³
H. Optima	9,6	%

1. Moldeo				2. Expansión					3. Penetración					
	Molde Nº	Un	4	Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.	Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
1	Tara + peso material húmedo	gr.	8679	6/4/18		0,00	0,00							
2	Peso de la tara	gr.	4575	7/4/18					0,5	0,63	4	0,8		
3	Volumen Molde	cm³	2,024	8/4/18					1	1,27	10	1,9		
4	Peso material húmedo	gr.	4104	9/4/18					1,5	1,9	15	2,9		
5	Densidad material húmedo	gr./cm³	2027,668	10/4/18		2,26	2,08		2	2,54	18	3,5		5,0
	2. Humedad de Moldeo			Altura cil. mm.		108,5			3	3,81	31	6,0		
	Cápsula Nº	Un	23	Calibración Nº					4	5,08	50	9,6		9,2
6	Tara + peso material húmedo	gr.	100,7	Aro Nº		K 1000			6	7,62	60	11,6		
7	Tara + peso material seco	gr.	94,3	Reloj Comparador Nº					8	10,16	20	3,9		
8	Peso del agua	gr.	6,4	SECCION PIST.		19,35		cm2	10	12,7				
9	Peso de la tara	gr.	27,5	Factor		3,734		K/div.						
10	Peso material seco	gr.	66,8											
11	Humedad	%	9,6											
12	Humedad de moldeo	%	9,6											
13	Densidad material seco	gr./cm³	1850,386											
14	Diferencia de Humedad	%	0,0											
15	Compactación	%	95,0											

5. Humedad después del ensayo				
	Cápsula Nº		7	8
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	122,8	142,4
17	Tara + peso material seco	gr.	110,7	128,6
18	Peso del agua	gr.	12,1	13,8
19	Peso de la tara	gr.	30	26
20	Peso material seco	gr.	80,7	102,6
21	Humedad	%	15,0	13,5
22	Hum. desp. del ensayo	%		14,2

6. Resumen del ensayo				
			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	9,6	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	14,2	
25	Hum. Absorbida	%	4,6	
26	Densidad seca	gr./cm³	1850,386	
	Expansión final	%	2,08	
	C.B.R.	%	9,2	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 06/04/2018

Proyecto: Camino de la Leche Trazado Principal
Clasificación: A-6
Progresiva: 14 + 000 L.I
Método de compact.: T-99
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 56 Golpes

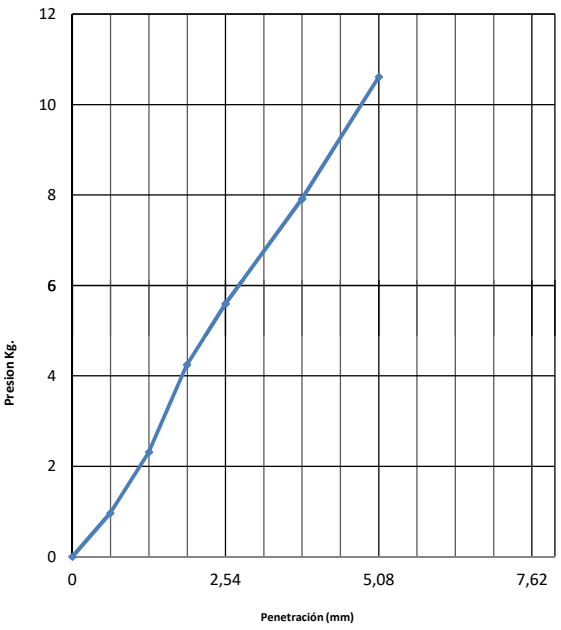
Ensayo de compactación (PROCTOR)		
D.M.S.	1947	gr./cm³
H. Optima	9,6	%

1. Moldeo				2. Expansión					3. Penetración					
	Molde Nº	Un	4	Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.	Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
1	Tara + peso material húmedo	gr.	9857	6/4/18		0,00	0,00							
2	Peso de la tara	gr.	5540	7/4/18					0,5	0,63	5	1,0		
3	Volumen Molde	cm³	2,023	8/4/18					1	1,27	12	2,3		
4	Peso material húmedo	gr.	4317	9/4/18					1,5	1,9	22	4,2		
5	Densidad material húmedo	gr./cm³	2133,959	10/4/18		2,24	1,91		2	2,54	29	5,6		8,0
	2. Humedad de Moldeo			Altura cil. mm.		117,2			3	3,81	41	7,9		
	Cápsula Nº	Un	24	Calibración Nº					4	5,08	55	10,6		10,1
6	Tara + peso material húmedo	gr.	109,2	Aro Nº		K 1000			6	7,62	65	12,5		
7	Tara + peso material seco	gr.	101,8	Reloj Comparador Nº					8	10,16	55	10,6		
8	Peso del agua	gr.	7,4	SECCION PIST.		19,35		cm2	10	12,7				
9	Peso de la tara	gr.	25	Factor		3,734		K/div.						
10	Peso material seco	gr.	76,8											
11	Humedad	%	9,6											
12	Humedad de moldeo	%	9,6											
13	Densidad material seco	gr./cm³	1946,414											
14	Diferencia de Humedad	%	0,0											
15	Compactación	%	100,0											

5. Humedad después del ensayo				
	Cápsula Nº		9	10
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	108,3	114,2
17	Tara + peso material seco	gr.	99,9	104,8
18	Peso del agua	gr.	8,4	9,4
19	Peso de la tara	gr.	25,8	25,8
20	Peso material seco	gr.	74,1	79,0
21	Humedad	%	11,3	11,9
22	Hum. desp. del ensayo	%		11,6

6. Resumen del ensayo				
			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	9,6	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	11,6	
25	Hum. Absorbida	%	2,0	
26	Densidad seca	gr./cm³	1946,414	
	Expansión final	%	1,91	
	C.B.R.	%	10,1	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 07/04/2018

Proyecto: Camino de la Leche Trazado Principal
Clasificación: A-7-6
Progresiva: 15 + 000 L.D
Método de compact.: T-99
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 12 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)		
D.M.S.	1758	gr./cm³
H. Optima	17,2	%

1. Moldeo			
	Molde Nº	Un	5
1	Tara + peso material húmedo	gr.	8105
2	Peso de la tara	gr.	4290
3	Volumen Molde	cm³	2,136
4	Peso material húmedo	gr.	3815
5	Densidad material húmedo	gr./cm³	1786,049

2. Expansión				
Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
7/4/18		0,00	0,00	
8/4/18				
9/4/18				
10/4/18				
11/4/18		7,76	6,61	

Altura cil. mm. 117,4

3. Penetración					
Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**2**	**0,4**		
1	**1,27**	**4**	**0,8**		
1,5	**1,9**	**5**	**1,0**		
2	**2,54**	**6**	**1,2**		1,7
3	**3,81**	**7**	**1,4**		
4	**5,08**	**8**	**1,5**		1,5
6	**7,62**	**0**	**0,0**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**				

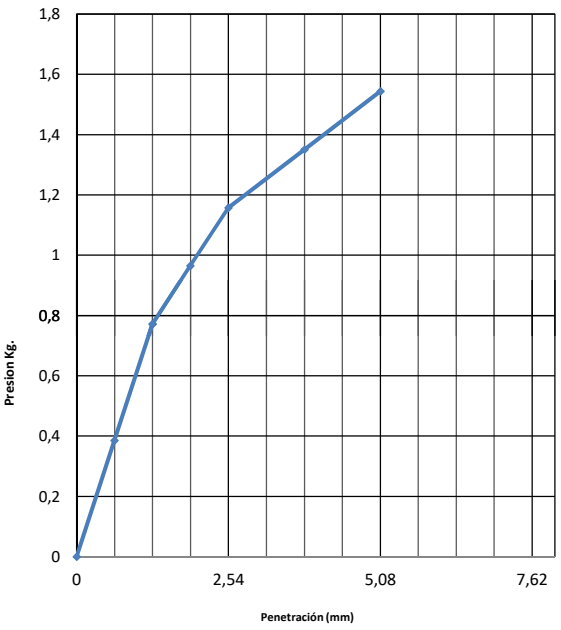
2. Humedad de Moldeo			
	Cápsula Nº	Un	25
6	Tara + peso material húmedo	gr.	112,8
7	Tara + peso material seco	gr.	100,8
8	Peso del agua	gr.	12,0
9	Peso de la tara	gr.	31,1
10	Peso material seco	gr.	69,7
11	Humedad	%	17,2
12	Humedad de moldeo	%	17,2
13	Densidad material seco	gr./cm³	1523,716
14	Diferencia de Humedad	%	0,0
15	Compactación	%	86,7

Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

5. Humedad después del ensayo			
	Cápsula Nº	11	12
	Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	137,2	114,2
17	Tara + peso material seco	gr.	118,0	100,0
18	Peso del agua	gr.	19,2	14,2
19	Peso de la tara	gr.	26,4	28,4
20	Peso material seco	gr.	91,6	71,6
21	Humedad	%	21,0	19,8
22	Hum. desp. del ensayo	%		20,4

6. Resumen del ensayo			
		Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	17,2	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	20,4	
25	Hum. Absorbida	%	3,2	
26	Densidad seca	gr./cm³	1523,716	
	Expansión final	%	6,61	
	C.B.R.	%	1,5	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 07/04/2018

Proyecto: Camino de la Leche Trazado Principal
Clasificación: A-7-6
Progresiva: 15 + 000 L.D
Método de compact.: T-99
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 25 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)		
D.M.S.	1758	gr./cm³
H. Optima	17,2	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	6
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	8545
2	**Peso de la tara**	gr.	4580
3	**Volumen Molde**	cm³	2,009
4	**Peso material húmedo**	gr.	3965
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1973,619

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	26
6	Tara + peso material húmedo	gr.	105,4
7	Tara + peso material seco	gr.	93,8
8	Peso del agua	gr.	11,6
9	Peso de la tara	gr.	26,4
10	Peso material seco	gr.	67,4
11	Humedad	%	17,2
12	Humedad de moldeo	%	17,2
13	Densidad material seco	gr./cm³	1683,822
14	Diferencia de Humedad	%	0,0
15	Compactación	%	95,8

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
7/4/18		0,00	0,00	
8/4/18				
9/4/18				
10/4/18				
11/4/18		2,24	1,91	

Altura cil. mm. 117,4
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**4**	**0,8**		
1	**1,27**	**10**	**1,9**		
1,5	**1,9**	**16**	**3,1**		
2	**2,54**	**20**	**3,9**		5,5
3	**3,81**	**23**	**4,4**		
4	**5,08**	**25**	**4,8**		4,6
6	**7,62**	**27**	**5,2**		
8	**10,16**	**23**	**4,4**		
10	**12,7**				

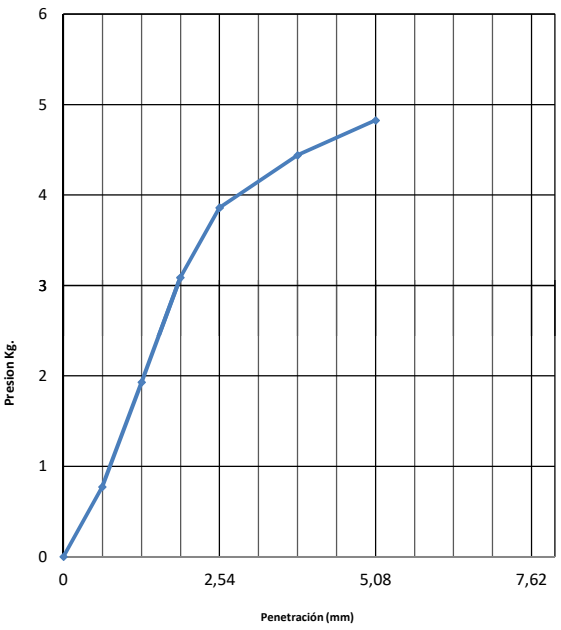
5. Humedad después del ensayo

			Cápsula Nº	11	12
		Un		Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.		137,2	114,2
17	Tara + peso material seco	gr.		118,0	100,0
18	Peso del agua	gr.		19,2	14,2
19	Peso de la tara	gr.		26,4	28,4
20	Peso material seco	gr.		91,6	71,6
21	Humedad	%		21,0	19,8
22	Hum. desp. del ensayo	%			20,4

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	17,2	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	20,4	
25	Hum. Absorbida	%	3,2	
26	Densidad seca	gr./cm³	1683,822	
	Expansión final	%	1,91	
	C.B.R.	%	5,5	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 07/04/2018

Proyecto: Camino de la Leche Trazado Principal
Clasificación: A-7-6
Progresiva: 15 + 000 L.D
Método de compact.: T-99
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 56 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)		
D.M.S.	1758	gr./cm³
H. Optima	17,2	%

1. Moldeo			
	Molde Nº	Un	7
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9800
2	**Peso de la tara**	gr.	5435
3	**Volumen Molde**	cm³	2,105
4	**Peso material húmedo**	gr.	4365
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2073,634

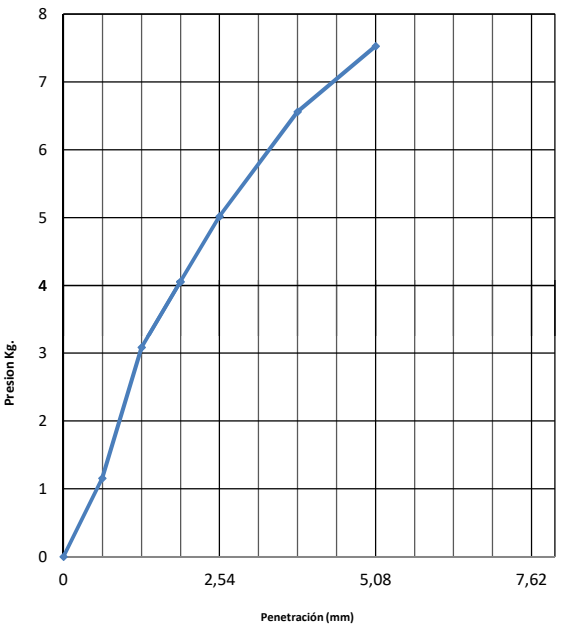
2. Humedad de Moldeo			
	Cápsula Nº	Un	27
6	Tara + peso material húmedo	gr.	108,4
7	Tara + peso material seco	gr.	96,1
8	Peso del agua	gr.	12,3
9	Peso de la tara	gr.	24,7
10	Peso material seco	gr.	71,4
11	Humedad	%	17,2
12	Humedad de moldeo	%	17,2
13	Densidad material seco	gr./cm³	1768,907
14	Diferencia de Humedad	%	0,0
15	Compactación	%	100,6

2. Expansión					
Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.	
7/4/18		0,00	0,00		
8/4/18					
9/4/18					
10/4/18					
11/4/18		7,47	6,44		

Altura cil. mm. 116
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración					
Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**6**	**1,2**		
1	**1,27**	**16**	**3,1**		
1,5	**1,9**	**21**	**4,1**		
2	**2,54**	**26**	**5,0**		7,2
3	**3,81**	**34**	**6,6**		
4	**5,08**	**39**	**7,5**		7,2
6	**7,62**	**42**	**8,1**		
8	**10,16**	**36**	**6,9**		
10	**12,7**				

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



5. Humedad después del ensayo			
	Cápsula Nº	13	14
	Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	99,5	98,2
17	Tara + peso material seco	gr.	86,2	84,0
18	Peso del agua	gr.	13,3	14,2
19	Peso de la tara	gr.	27,7	25
20	Peso material seco	gr.	58,5	59,0
21	Humedad	%	22,7	24,1
22	Hum. desp. del ensayo	%		23,4

6. Resumen del ensayo			
		Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	17,2	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	23,4	
25	Hum. Absorbida	%	6,2	
26	Densidad seca	gr./cm³	1768,907	
	Expansión final	%	6,44	
	C.B.R.	%	7,2	

Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 07/04/2018

Proyecto: Camino de la Leche Trazado Principal
Clasificación: A-6
Progresiva: 16 + 000 L.D
Método de compact.: T-99
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 12 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)		
D.M.S.	1817	gr./cm³
H. Optima	17,0	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	12
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	8405
2	**Peso de la tara**	gr.	4360
3	**Volumen Molde**	cm³	2,123
4	**Peso material húmedo**	gr.	4045
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1905,323

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	28
6	Tara + peso material húmedo	gr.	114,1
7	Tara + peso material seco	gr.	101,6
8	Peso del agua	gr.	12,5
9	Peso de la tara	gr.	28,2
10	Peso material seco	gr.	73,4
11	Humedad	%	17,0
12	Humedad de moldeo	%	17,0
13	Densidad material seco	gr./cm³	1628,064
14	Diferencia de Humedad	%	0,0
15	Compactación	%	89,6

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
7/4/18		0,00	0,00	
8/4/18				
9/4/18				
10/4/18				
11/4/18		6,17	5,27	

Altura cil. mm. 117
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**2**	**0,4**		
1	**1,27**	**6**	**1,2**		
1,5	**1,9**	**7**	**1,4**		
2	**2,54**	**8**	**1,5**		2,2
3	**3,81**	**0**	**0,0**		
4	**5,08**	**0**	**0,0**		0,0
6	**7,62**	**0**	**0,0**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**				

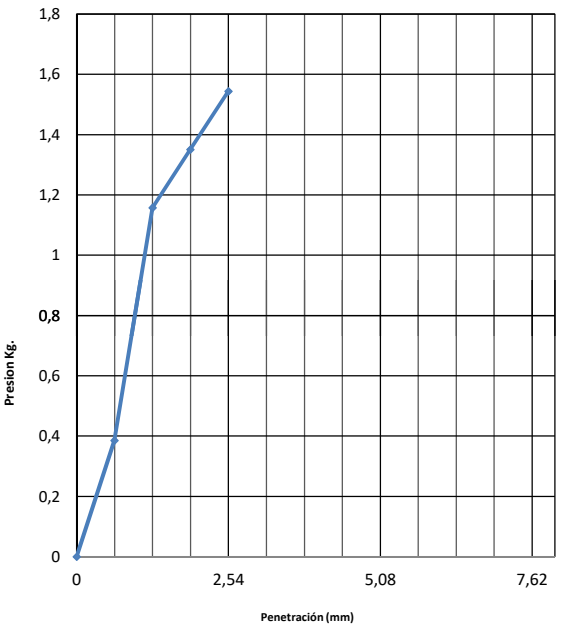
5. Humedad después del ensayo

	Cápsula Nº		15	16
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	105,2	100,9
17	Tara + peso material seco	gr.	92,5	89,4
18	Peso del agua	gr.	12,7	11,5
19	Peso de la tara	gr.	27,1	27,8
20	Peso material seco	gr.	65,4	61,6
21	Humedad	%	19,4	18,7
22	Hum. desp. del ensayo	%		19,0

6. Resumen del ensayo

				Valores Especif.
			Result.	
23	Hum. De Moldeo	%	17,0	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	19,0	
25	Hum. Absorbida	%	2,0	
26	Densidad seca	gr./cm³	1628,064	
	Expansión final	%	5,27	
	C.B.R.	%	2,2	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 07/04/2018

Proyecto: Camino de la Leche Trazado Principal
Clasificación: A-6
Progresiva: 16 + 000 L.D
Método de compact.: T-99
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 56 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)		
D.M.S.	1817	gr./cm³
H. Optima	17,0	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	13
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	8000
2	**Peso de la tara**	gr.	4095
3	**Volumen Molde**	cm³	1,972
4	**Peso material húmedo**	gr.	3905
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1980,223

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	29
6	Tara + peso material húmedo	gr.	110,2
7	Tara + peso material seco	gr.	98,0
8	Peso del agua	gr.	12,2
9	Peso de la tara	gr.	26,2
10	Peso material seco	gr.	71,8
11	Humedad	%	17,0
12	Humedad de moldeo	%	17,0
13	Densidad material seco	gr./cm³	1692,619
14	Diferencia de Humedad	%	0,0
15	Compactación	%	93,2

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
7/4/18		0,00	0,00	
8/4/18				
9/4/18				
10/4/18				
11/4/18		3,42	3,13	

Altura cil. mm. 109,1
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**4**	**0,8**		
1	**1,27**	**7**	**1,4**		
1,5	**1,9**	**9**	**1,7**		
2	**2,54**	**10**	**1,9**		2,8
3	**3,81**	**18**	**3,5**		
4	**5,08**	**0**	**0,0**		0,0
6	**7,62**	**0**	**0,0**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**				

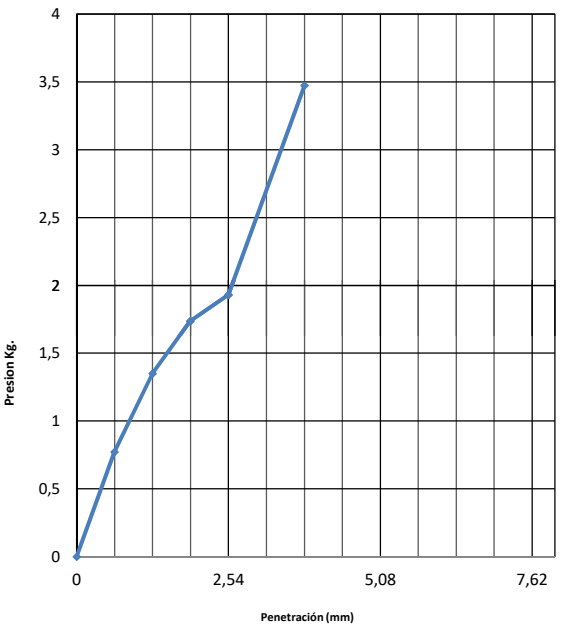
5. Humedad después del ensayo

	Cápsula Nº		21	22
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	111,8	112,2
17	Tara + peso material seco	gr.	98,1	97,9
18	Peso del agua	gr.	13,7	14,3
19	Peso de la tara	gr.	25,8	24,6
20	Peso material seco	gr.	72,3	73,3
21	Humedad	%	18,9	19,5
22	Hum. desp. del ensayo	%		19,2

6. Resumen del ensayo

				Valores Especif.
			Result.	
23	Hum. De Moldeo	%	17,0	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	19,2	
25	Hum. Absorbida	%	2,2	
26	Densidad seca	gr./cm³	1692,619	
	Expansión final	%	3,13	
	C.B.R.	%	2,8	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 07/04/2018

Proyecto: Camino de la Leche Trazado Principal
Clasificación: A-6
Progresiva: 16 + 000 L.D
Método de compact.: T-99
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 56 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1817	gr./cm³
H. Optima	17,0	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	15
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	8713
2	**Peso de la tara**	gr.	4230
3	**Volumen Molde**	cm³	2,13
4	**Peso material húmedo**	gr.	4483
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2104,695

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	30
6	Tara + peso material húmedo	gr.	143,1
7	Tara + peso material seco	gr.	126,4
8	Peso del agua	gr.	16,7
9	Peso de la tara	gr.	28
10	Peso material seco	gr.	98,4
11	Humedad	%	17,0
12	Humedad de moldeo	%	17,0
13	Densidad material seco	gr./cm³	1799,322
14	Diferencia de Humedad	%	0,0
15	Compactación	%	99,0

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
7/4/18		0,00	0,00	
8/4/18				
9/4/18				
10/4/18				
11/4/18		3,51	3,00	

Altura cil. mm. 116,9
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**3**	**0,6**		
1	**1,27**	**8**	**1,5**		
1,5	**1,9**	**10**	**1,9**		
2	**2,54**	**14**	**2,7**		3,9
3	**3,81**	**18**	**3,5**		
4	**5,08**	**0**	**0,0**		0,0
6	**7,62**	**0**	**0,0**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**				

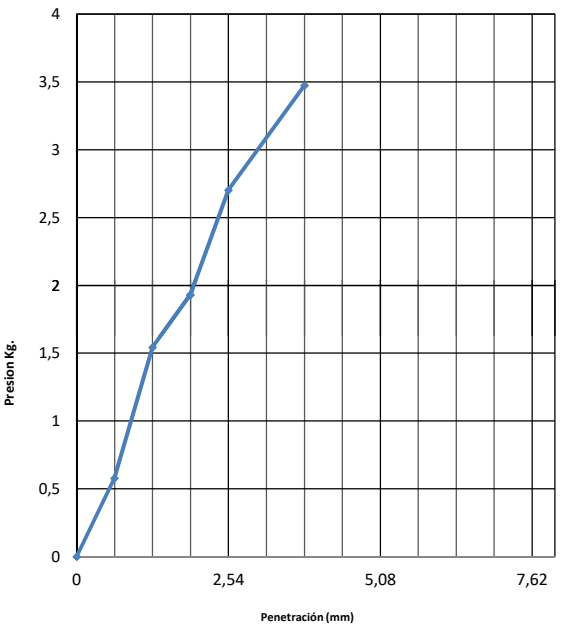
5. Humedad después del ensayo

	Cápsula Nº		19	20
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	123,9	109,1
17	Tara + peso material seco	gr.	106,3	93,8
18	Peso del agua	gr.	17,6	15,3
19	Peso de la tara	gr.	26,3	25,8
20	Peso material seco	gr.	80,0	68,0
21	Humedad	%	22,0	22,5
22	Hum. desp. del ensayo	%		22,3

6. Resumen del ensayo

				Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	17,0	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	22,3	
25	Hum. Absorbida	%	5,3	
26	Densidad seca	gr./cm³	1799,322	
	Expansión final	%	3,00	
	C.B.R.	%	3,9	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 14/04/2018

Proyecto: Camino de la Leche Trazado Principal
Clasificación: A-7-6
Progresiva: 18 + 000 L.I
Método de compact.: T-99
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 12 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1679	gr./cm³
H. Optima	16,2	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	7
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9290
2	**Peso de la tara**	gr.	5520
3	**Volumen Molde**	cm³	2,128
4	**Peso material húmedo**	gr.	3770
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1771,617

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	1	
6	Tara + peso material húmedo	gr.	98,3	
7	Tara + peso material seco	gr.	88,2	
8	Peso del agua	gr.	10,1	
9	Peso de la tara	gr.	25,7	
10	Peso material seco	gr.	62,5	
11	Humedad	%	16,2	
12	Humedad de moldeo	%	16,2	
13	Densidad material seco	gr./cm³	1525,152	
14	Diferencia de Humedad	%	0,0	
15	Compactación	%	90,8	

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
14/4/18		0,00	0,00	
15/4/18				
16/4/18				
17/4/18				
18/4/18		0,71	0,61	

Altura cil. mm. 117,1
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**1**	**0,2**		
1	**1,27**	**2**	**0,4**		
1,5	**1,9**	**0**	**0,0**		
2	**2,54**	**0**	**0,0**		0,0
3	**3,81**	**0**	**0,0**		
4	**5,08**	**0**	**0,0**		0,0
6	**7,62**	**0**	**0,0**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**				

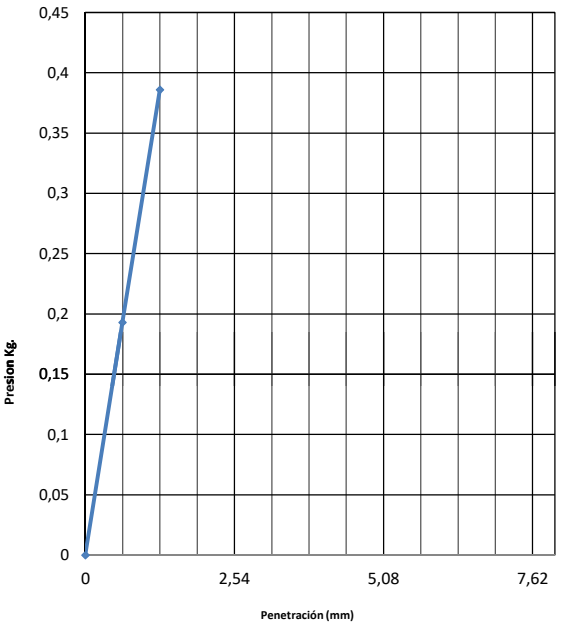
5. Humedad después del ensayo

			1	18
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	92,4	116,0
17	Tara + peso material seco	gr.	78,0	97,5
18	Peso del agua	gr.	14,4	18,5
19	Peso de la tara	gr.	25,7	28
20	Peso material seco	gr.	52,3	69,5
21	Humedad	%	27,5	26,6
22	Hum. desp. del ensayo	%		27,1

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	16,2	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	27,1	
25	Hum. Absorbida	%	10,9	
26	Densidad seca	gr./cm³	1525,152	
	Expansión final	%	0,61	
	C.B.R.	%	**0,0**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 14/04/2018

Proyecto: Camino de la Leche Trazado Principal
Clasificación: A-7-6
Progresiva: 18 + 000 L.I
Método de compact.: T-99
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 25 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1679	gr./cm³
H. Optima	16,2	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	8
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9458
2	**Peso de la tara**	gr.	5515
3	**Volumen Molde**	cm³	2,123
4	**Peso material húmedo**	gr.	3943
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1857,277

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	2
6	Tara + peso material húmedo	gr.	100,1
7	Tara + peso material seco	gr.	89,9
8	Peso del agua	gr.	10,2
9	Peso de la tara	gr.	26,8
10	Peso material seco	gr.	63,1
11	Humedad	%	16,2
12	Humedad de moldeo	%	16,2
13	Densidad material seco	gr./cm³	1598,830
14	Diferencia de Humedad	%	0,0
15	Compactación	%	95,2

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
14/4/18		0,00	0,00	
15/4/18				
16/4/18				
17/4/18				
18/4/18		1,83	1,56	

Altura cil. mm. 117
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**1,5**	**0,3**		
1	**1,27**	**2**	**0,4**		
1,5	**1,9**	**3**	**0,6**		
2	**2,54**	**4**	**0,8**		1,1
3	**3,81**	**5**	**1,0**		
4	**5,08**	**6**	**1,2**		1,1
6	**7,62**	**0**	**0,0**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**				

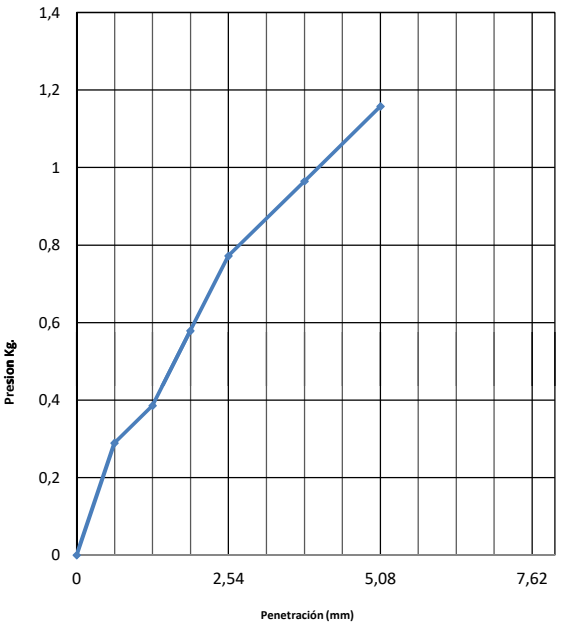
5. Humedad después del ensayo

	Cápsula Nº		2	18
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	76,2	115,0
17	Tara + peso material seco	gr.	66,0	97,5
18	Peso del agua	gr.	10,2	17,5
19	Peso de la tara	gr.	26,8	28
20	Peso material seco	gr.	39,2	69,5
21	Humedad	%	26,0	25,2
22	Hum. desp. del ensayo	%		25,6

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	16,2	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	25,6	
25	Hum. Absorbida	%	9,4	
26	Densidad seca	gr./cm³	1598,830	
	Expansión final	%	1,56	
	C.B.R.	%	**1,1**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 14/04/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: **A-7-6**
Progresiva: 18 + 000 L.I
Método de compact.: T-99

Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: 3 x 56 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1679	gr./cm³
H. Optima	16,2	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	9
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9505
2	**Peso de la tara**	gr.	5390
3	**Volumen Molde**	cm³	2,13
4	**Peso material húmedo**	gr.	4115
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1931,925

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
14/4/18		0,00	0,00	
15/4/18				
16/4/18				
17/4/18				
18/4/18		1,41	1,20	

Altura cil. mm. 117,1
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**4**	**0,8**		
1	**1,27**	**6**	**1,2**		
1,5	**1,9**	**9**	**1,7**		
2	**2,54**	**10**	**1,9**		2,8
3	**3,81**	**11**	**2,1**		
4	**5,08**	**12**	**2,3**		2,2
6	**7,62**	**16**	**3,1**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**				

2. Humedad de Moldeo

		Un		
	Cápsula Nº	Un	3	
6	Tara + peso material húmedo	gr.	86,2	
7	Tara + peso material seco	gr.	77,9	
8	Peso del agua	gr.	8,3	
9	Peso de la tara	gr.	26,7	
10	Peso material seco	gr.	51,2	
11	Humedad	%	16,2	
12	Humedad de moldeo	%	16,2	
13	Densidad material seco	gr./cm³	1662,429	
14	Diferencia de Humedad	%	0,0	
15	Compactación	%	99,0	

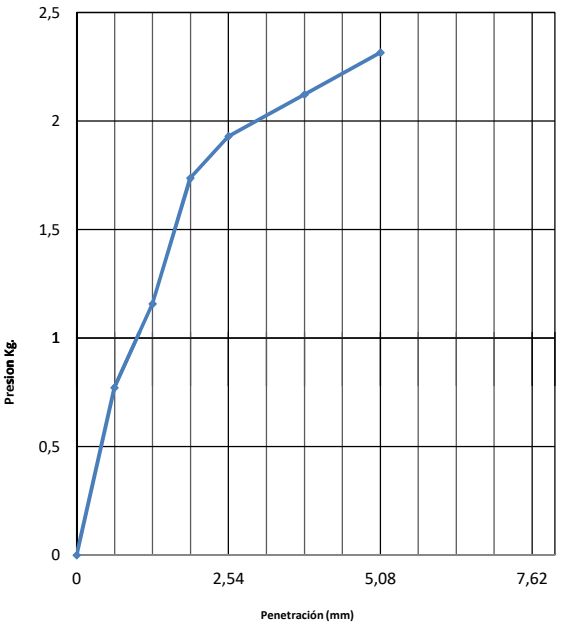
5. Humedad después del ensayo

		Un	3 Arriba	19 Abajo
	Cápsula Nº			
16	Tara + peso material húmedo	gr.	72,7	115,0
17	Tara + peso material seco	gr.	64,2	99,0
18	Peso del agua	gr.	8,5	16
19	Peso de la tara	gr.	26,7	26,3
20	Peso material seco	gr.	37,5	72,7
21	Humedad	%	22,7	22,0
22	Hum. desp. del ensayo	%		22,3

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	16,2	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	22,3	
25	Hum. Absorbida	%	6,1	
26	Densidad seca	gr./cm³	1662,429	
	Expansión final	%	1,20	
	C.B.R.	%	**2,8**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 14/04/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: **A-6**
Progresiva: 21 + 000 L.D
Método de compact.: T-99

Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: 3 x 12 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1716	gr./cm³
H. Optima	17,9	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	10
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9366
2	**Peso de la tara**	gr.	5495
3	**Volumen Molde**	cm³	2,13
4	**Peso material húmedo**	gr.	3871
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1817,371

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	4	
6	Tara + peso material húmedo	gr.	75,6	
7	Tara + peso material seco	gr.	68,3	
8	Peso del agua	gr.	7,3	
9	Peso de la tara	gr.	27,4	
10	Peso material seco	gr.	40,9	
11	Humedad	%	17,8	
12	Humedad de moldeo	%	17,8	
13	Densidad material seco	gr./cm³	1542,126	
14	Diferencia de Humedad	%	-0,1	
15	Compactación	%	89,9	

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
14/4/18		0,00	0,00	
15/4/18				
16/4/18				
17/4/18				
18/4/18		0,71	0,61	

Altura cil. mm. 117,1
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**1,5**	**0,3**		
1	**1,27**	**2**	**0,4**		
1,5	**1,9**	**3**	**0,6**		
2	**2,54**	**4**	**0,8**		1,1
3	**3,81**	**5**	**1,0**		
4	**5,08**	**6**	**1,2**		1,1
6	**7,62**	**0**	**0,0**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**				

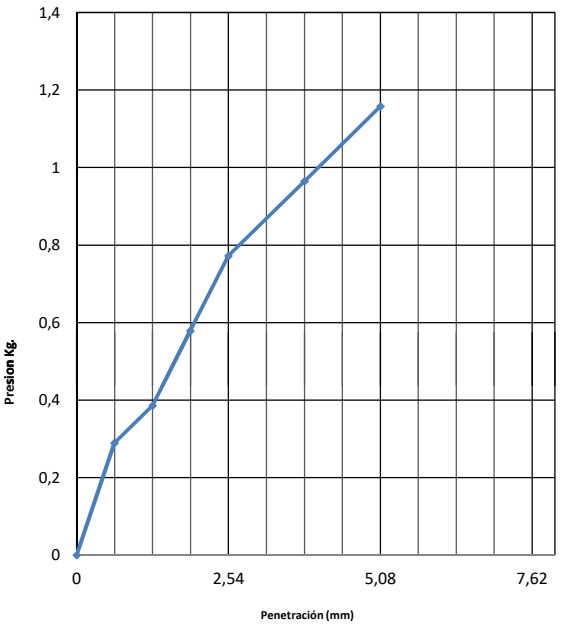
5. Humedad después del ensayo

		Un	10 Arriba	20 Abajo
	Cápsula Nº			
16	Tara + peso material húmedo	gr.	83,1	110,5
17	Tara + peso material seco	gr.	71,9	95,0
18	Peso del agua	gr.	11,2	15,5
19	Peso de la tara	gr.	25,8	25,8
20	Peso material seco	gr.	46,1	69,2
21	Humedad	%	24,3	22,4
22	Hum. desp. del ensayo	%		23,3

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	17,8	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	23,3	
25	Hum. Absorbida	%	5,5	
26	Densidad seca	gr./cm³	1542,126	
	Expansión final	%	0,61	
	C.B.R.	%	**1,1**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 14/04/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: **A-6**
Progresiva: 21 + 000 L.D
Método de compact.: T-99
Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: 3 x 25 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1716	gr./cm³
H. Optima	17,9	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	11
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9620
2	**Peso de la tara**	gr.	5515
3	**Volumen Molde**	cm³	2,129
4	**Peso material húmedo**	gr.	4105
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1928,135

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	5	
6	Tara + peso material húmedo	gr.	81,1	
7	Tara + peso material seco	gr.	73,3	
8	Peso del agua	gr.	7,8	
9	Peso de la tara	gr.	30	
10	Peso material seco	gr.	43,3	
11	Humedad	%	18,0	
12	Humedad de moldeo	%	18,0	
13	Densidad material seco	gr./cm³	1633,821	
14	Diferencia de Humedad	%	0,1	
15	Compactación	%	95,2	

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
14/4/18		0,00	0,00	
15/4/18				
16/4/18				
17/4/18				
18/4/18		0,90	0,77	

Altura cil. mm. 117
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**5**	**1,0**		
1	**1,27**	**8**	**1,5**		
1,5	**1,9**	**9**	**1,7**		
2	**2,54**	**10**	**1,9**		2,8
3	**3,81**	**11**	**2,1**		
4	**5,08**	**13**	**2,5**		2,4
6	**7,62**	**16**	**3,1**		
8	**10,16**	**12**	**2,3**		
10	**12,7**				

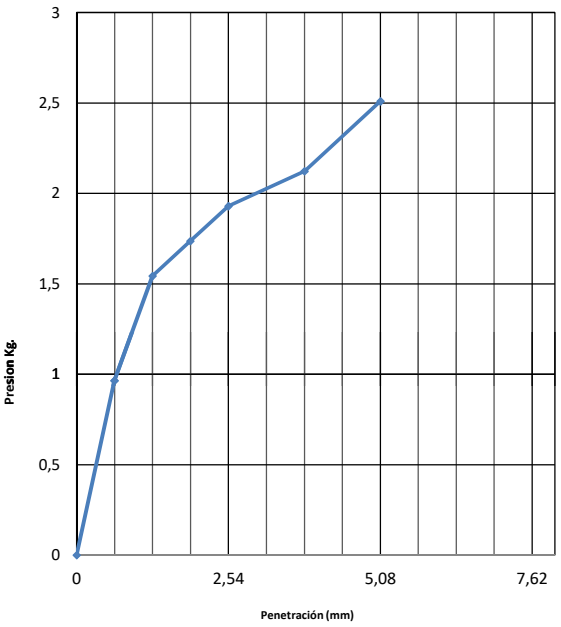
5. Humedad después del ensayo

			5	21
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	77,7	111,0
17	Tara + peso material seco	gr.	69,0	96,2
18	Peso del agua	gr.	8,7	14,8
19	Peso de la tara	gr.	30	25,8
20	Peso material seco	gr.	39,0	70,4
21	Humedad	%	22,3	21,0
22	Hum. desp. del ensayo	%		21,7

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	18,0	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	21,7	
25	Hum. Absorbida	%	3,7	
26	Densidad seca	gr./cm³	1633,821	
	Expansión final	%	0,77	
	C.B.R.	%	**2,8**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 14/04/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: **A-6**
Progresiva: 21 + 000 L.D
Método de compact.: T-99
Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: 3 x 56 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1716	gr./cm³
H. Optima	17,9	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	13
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9638
2	**Peso de la tara**	gr.	5370
3	**Volumen Molde**	cm³	2,12
4	**Peso material húmedo**	gr.	4268
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2013,208

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	6	
6	Tara + peso material húmedo	gr.	90,8	
7	Tara + peso material seco	gr.	81,0	
8	Peso del agua	gr.	9,8	
9	Peso de la tara	gr.	26,3	
10	Peso material seco	gr.	54,7	
11	Humedad	%	17,9	
12	Humedad de moldeo	%	17,9	
13	Densidad material seco	gr./cm³	1707,325	
14	Diferencia de Humedad	%	0,0	
15	Compactación	%	99,5	

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
14/4/18		0,00	0,00	
15/4/18				
16/4/18				
17/4/18				
18/4/18		0,49	0,42	

Altura cil. mm. 116,7
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**8**	**1,5**		
1	**1,27**	**15**	**2,9**		
1,5	**1,9**	**20**	**3,9**		
2	**2,54**	**23**	**4,4**		6,3
3	**3,81**	**27**	**5,2**		
4	**5,08**	**32**	**6,2**		5,9
6	**7,62**	**36**	**6,9**		
8	**10,16**	**30**	**5,8**		
10	**12,7**				

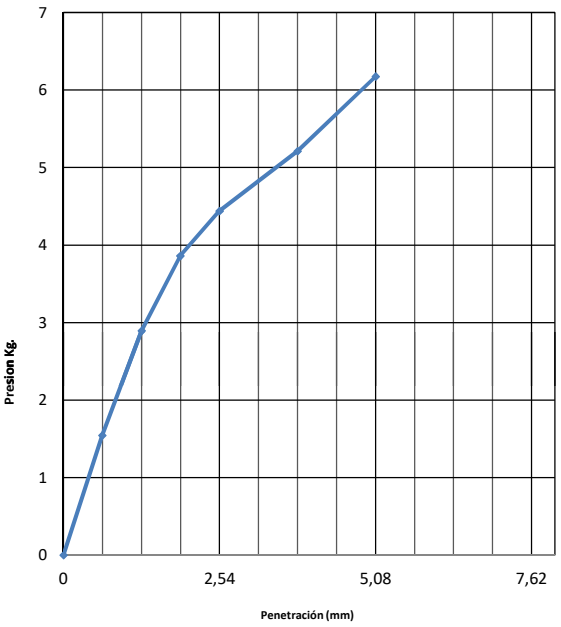
5. Humedad después del ensayo

	Cápsula Nº		6	22
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	69,2	80,5
17	Tara + peso material seco	gr.	62,3	71,7
18	Peso del agua	gr.	6,9	8,8
19	Peso de la tara	gr.	26,3	24,6
20	Peso material seco	gr.	36,0	47,1
21	Humedad	%	19,2	18,7
22	Hum. desp. del ensayo	%		18,9

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	17,9	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	18,9	
25	Hum. Absorbida	%	1,0	
26	Densidad seca	gr./cm³	1707,325	
	Expansión final	%	0,42	
	C.B.R.	%	**6,3**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 14/04/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: **A-4**
Progresiva: 25 + 000 L.D
Método de compact.: T-99
Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: 3 x 12 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1908	gr./cm³
H. Optima	12,9	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	14
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9420
2	**Peso de la tara**	gr.	5335
3	**Volumen Molde**	cm³	2,128
4	**Peso material húmedo**	gr.	4085
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1919,643

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	7	
6	Tara + peso material húmedo	gr.	93,6	
7	Tara + peso material seco	gr.	86,4	
8	Peso del agua	gr.	7,2	
9	Peso de la tara	gr.	30	
10	Peso material seco	gr.	56,4	
11	Humedad	%	12,8	
12	Humedad de moldeo	%	12,8	
13	Densidad material seco	gr./cm³	1702,325	
14	Diferencia de Humedad	%	-0,1	
15	Compactación	%	89,2	

2. Expansión

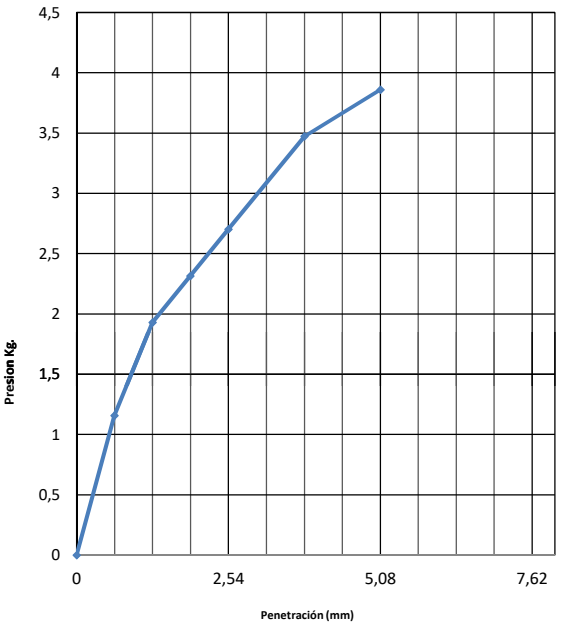
Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
14/4/18		0,00	0,00	
15/4/18				
16/4/18				
17/4/18				
18/4/18		0,19	0,16	

Altura cil. mm. 116,8
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**6**	**1,2**		
1	**1,27**	**10**	**1,9**		
1,5	**1,9**	**12**	**2,3**		
2	**2,54**	**14**	**2,7**		3,9
3	**3,81**	**18**	**3,5**		
4	**5,08**	**20**	**3,9**		3,7
6	**7,62**	**25**	**4,8**		
8	**10,16**	**18**	**3,5**		
10	**12,7**				

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



5. Humedad después del ensayo

			7	21
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	81,7	98,3
17	Tara + peso material seco	gr.	74,7	88,0
18	Peso del agua	gr.	7	10,3
19	Peso de la tara	gr.	30	25,8
20	Peso material seco	gr.	44,7	62,2
21	Humedad	%	15,7	16,6
22	Hum. desp. del ensayo	%		16,1

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	12,8	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	16,1	
25	Hum. Absorbida	%	3,3	
26	Densidad seca	gr./cm³	1702,325	
	Expansión final	%	0,16	
	C.B.R.	%	**3,9**	

Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 14/04/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: **A-4**
Progresiva: 25 + 000 L.D
Método de compact.: T-99
Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: 3 x 25 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1908	gr./cm³
H. Optima	12,9	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	15
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9830
2	**Peso de la tara**	gr.	5495
3	**Volumen Molde**	cm³	2,123
4	**Peso material húmedo**	gr.	4335
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2041,922

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	8	
6	Tara + peso material húmedo	gr.	81,1	
7	Tara + peso material seco	gr.	74,8	
8	Peso del agua	gr.	6,3	
9	Peso de la tara	gr.	26	
10	Peso material seco	gr.	48,8	
11	Humedad	%	12,9	
12	Humedad de moldeo	%	12,9	
13	Densidad material seco	gr./cm³	1808,453	
14	Diferencia de Humedad	%	0,0	
15	Compactación	%	94,8	

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
14/4/18		0,00	0,00	
15/4/18				
16/4/18				
17/4/18				
18/4/18		2,69	2,31	

Altura cil. mm. 116,7
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**8**	**1,5**		
1	**1,27**	**13**	**2,5**		
1,5	**1,9**	**16**	**3,1**		
2	**2,54**	**21**	**4,1**		5,8
3	**3,81**	**28**	**5,4**		
4	**5,08**	**34**	**6,6**		6,2
6	**7,62**	**45**	**8,7**		
8	**10,16**	**30**	**5,8**		
10	**12,7**				

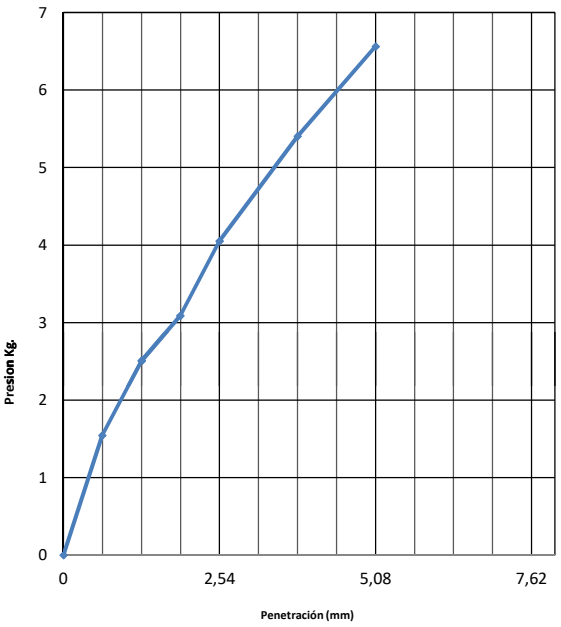
5. Humedad después del ensayo

			8	22
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	76,3	97,0
17	Tara + peso material seco	gr.	70,1	87,2
18	Peso del agua	gr.	6,2	9,8
19	Peso de la tara	gr.	26	24,6
20	Peso material seco	gr.	44,1	62,6
21	Humedad	%	14,1	15,7
22	Hum. desp. del ensayo	%		14,9

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	12,9	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	14,9	
25	Hum. Absorbida	%	1,9	
26	Densidad seca	gr./cm³	1808,453	
	Expansión final	%	2,31	
	C.B.R.	%	**6,2**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 14/04/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: **A-4**
Progresiva: 25 + 000 L.D
Método de compact.: T-99

Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: 3 x 56 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1908	gr./cm³
H. Optima	12,9	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	16
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	10050
2	**Peso de la tara**	gr.	5495
3	**Volumen Molde**	cm³	2,128
4	**Peso material húmedo**	gr.	4555
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2140,508

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	9	
6	Tara + peso material húmedo	gr.	78,1	
7	Tara + peso material seco	gr.	72,1	
8	Peso del agua	gr.	6,0	
9	Peso de la tara	gr.	25,8	
10	Peso material seco	gr.	46,3	
11	Humedad	%	13,0	
12	Humedad de moldeo	%	13,0	
13	Densidad material seco	gr./cm³	1894,943	
14	Diferencia de Humedad	%	0,1	
15	Compactación	%	99,3	

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
14/4/18		0,00	0,00	
15/4/18				
16/4/18				
17/4/18				
18/4/18		0,20	0,17	

Altura cil. mm. 116,9
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**10**	**1,9**		
1	**1,27**	**14**	**2,7**		
1,5	**1,9**	**18**	**3,5**		
2	**2,54**	**25**	**4,8**		6,9
3	**3,81**	**30**	**5,8**		
4	**5,08**	**38**	**7,3**		7,0
6	**7,62**	**50**	**9,6**		
8	**10,16**	**30**	**5,8**		
10	**12,7**				

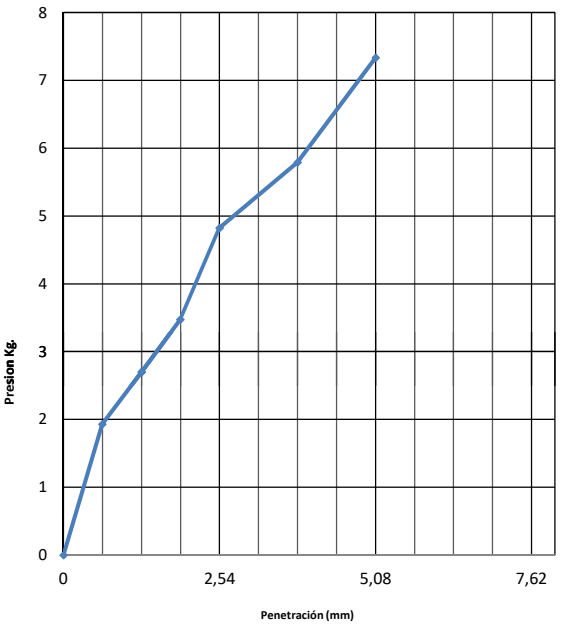
5. Humedad después del ensayo

			9	23
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	79,1	100,3
17	Tara + peso material seco	gr.	72,0	90,0
18	Peso del agua	gr.	7,1	10,3
19	Peso de la tara	gr.	25,8	27,5
20	Peso material seco	gr.	46,2	62,5
21	Humedad	%	15,4	16,5
22	Hum. desp. del ensayo	%		15,9

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	13,0	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	15,9	
25	Hum. Absorbida	%	3,0	
26	Densidad seca	gr./cm³	1894,943	
	Expansión final	%	0,17	
	C.B.R.	%	**7,0**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 14/04/2018

Proyecto: Camino de la Leche Trazado Principal
Clasificación: A-6
Progresiva: 26 + 000 L.I
Método de compact.: T-99
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 12 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1779	gr./cm³
H. Optima	16,8	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	17
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9550
2	**Peso de la tara**	gr.	5560
3	**Volumen Molde**	cm³	2,134
4	**Peso material húmedo**	gr.	3990
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1869,728

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
14/4/18		0,00	0,00	
15/4/18				
16/4/18				
17/4/18				
18/4/18		2,50	2,13	

Altura cil. mm. 117,3
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**1**	**0,2**		
1	**1,27**	**2**	**0,4**		
1,5	**1,9**	**3**	**0,6**		
2	**2,54**	**4**	**0,8**		1,1
3	**3,81**				
4	**5,08**				0,0
6	**7,62**				
8	**10,16**				
10	**12,7**				

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	10
6	Tara + peso material húmedo	gr.	77,9
7	Tara + peso material seco	gr.	70,4
8	Peso del agua	gr.	7,5
9	Peso de la tara	gr.	25,8
10	Peso material seco	gr.	44,6
11	Humedad	%	16,8
12	Humedad de moldeo	%	16,8
13	Densidad material seco	gr./cm³	1600,573
14	Diferencia de Humedad	%	0,0
15	Compactación	%	90,0

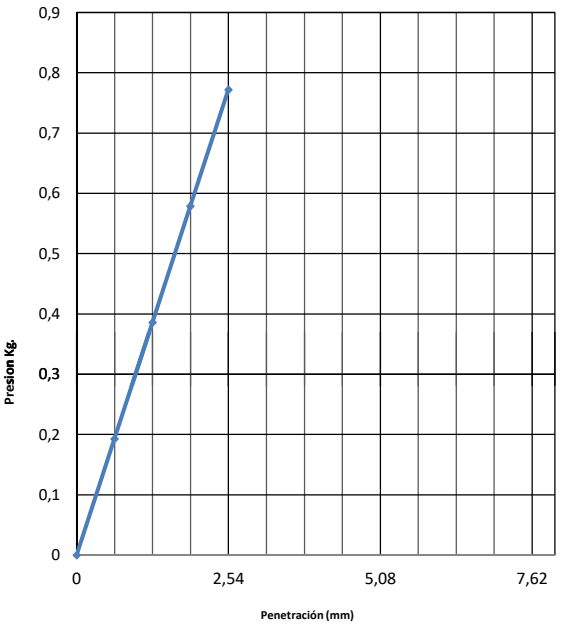
5. Humedad después del ensayo

	Cápsula Nº		10	24
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	86,7	99,8
17	Tara + peso material seco	gr.	73,5	84,0
18	Peso del agua	gr.	13,2	15,8
19	Peso de la tara	gr.	25,8	25
20	Peso material seco	gr.	47,7	59,0
21	Humedad	%	27,7	26,8
22	Hum. desp. del ensayo	%		27,2

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	16,8	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	27,2	
25	Hum. Absorbida	%	10,4	
26	Densidad seca	gr./cm³	1600,573	
	Expansión final	%	2,13	
	C.B.R.	%	**1,1**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 14/04/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: **A-6**
Progresiva: 26 + 000 L.I
Método de compact.: T-99

Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: 3 x 25 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1779	gr./cm³
H. Optima	16,8	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	18
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9815
2	**Peso de la tara**	gr.	5595
3	**Volumen Molde**	cm³	2,131
4	**Peso material húmedo**	gr.	4220
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1980,291

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	11	
6	Tara + peso material húmedo	gr.	84,8	
7	Tara + peso material seco	gr.	76,4	
8	Peso del agua	gr.	8,4	
9	Peso de la tara	gr.	26,4	
10	Peso material seco	gr.	50	
11	Humedad	%	16,8	
12	Humedad de moldeo	%	16,8	
13	Densidad material seco	gr./cm³	1695,455	
14	Diferencia de Humedad	%	0,0	
15	Compactación	%	95,3	

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
14/4/18		0,00	0,00	
15/4/18				
16/4/18				
17/4/18				
18/4/18		1,50	1,28	

Altura cil. mm. 117
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**3**	**0,6**		
1	**1,27**	**4**	**0,8**		
1,5	**1,9**	**5**	**1,0**		
2	**2,54**	**6**	**1,2**		1,7
3	**3,81**	**7**	**1,4**		
4	**5,08**	**8**	**1,5**		1,5
6	**7,62**	**9**	**1,7**		
8	**10,16**	**6**	**1,2**		
10	**12,7**				

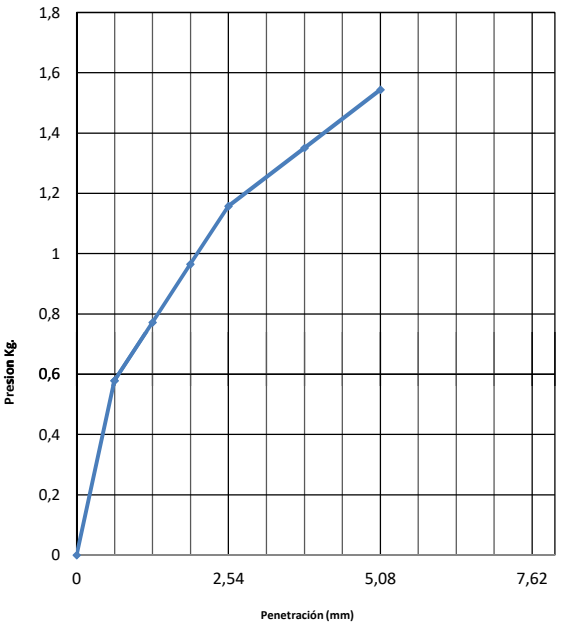
5. Humedad después del ensayo

			11	24
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	75,9	100,0
17	Tara + peso material seco	gr.	66,4	86,4
18	Peso del agua	gr.	9,5	13,6
19	Peso de la tara	gr.	26,4	25
20	Peso material seco	gr.	40,0	61,4
21	Humedad	%	23,8	22,1
22	Hum. desp. del ensayo	%		22,9

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	16,8	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	22,9	
25	Hum. Absorbida	%	6,1	
26	Densidad seca	gr./cm³	1695,455	
	Expansión final	%	1,28	
	C.B.R.	%	**1,7**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 14/04/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: **A-6**
Progresiva: 26 + 000 L.I
Método de compact.: T-99

Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: 3 x 56 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1779	gr./cm³
H. Optima	16,8	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	19
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9760
2	**Peso de la tara**	gr.	5530
3	**Volumen Molde**	cm³	2,036
4	**Peso material húmedo**	gr.	4230
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2077,603

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	12	
6	Tara + peso material húmedo	gr.	77,1	
7	Tara + peso material seco	gr.	70,1	
8	Peso del agua	gr.	7,0	
9	Peso de la tara	gr.	28,4	
10	Peso material seco	gr.	41,7	
11	Humedad	%	16,8	
12	Humedad de moldeo	%	16,8	
13	Densidad material seco	gr./cm³	1778,974	
14	Diferencia de Humedad	%	0,0	
15	Compactación	%	100,0	

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
14/4/18		0,00	0,00	
15/4/18				
16/4/18				
17/4/18				
18/4/18		0,20	0,18	

Altura cil. mm. 111,9
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**5**	**1,0**		
1	**1,27**	**12**	**2,3**		
1,5	**1,9**	**16**	**3,1**		
2	**2,54**	**20**	**3,9**		5,5
3	**3,81**	**24**	**4,6**		
4	**5,08**	**27**	**5,2**		5,0
6	**7,62**	**35**	**6,8**		
8	**10,16**	**25**	**4,8**		
10	**12,7**				

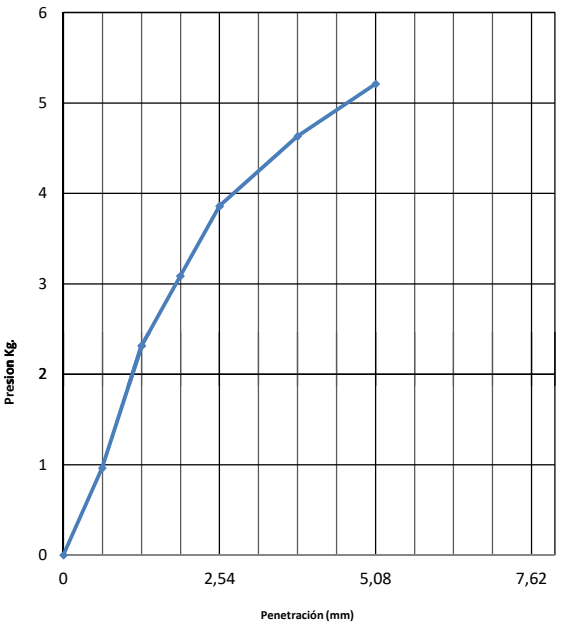
5. Humedad después del ensayo

			12	24
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	80,4	101,3
17	Tara + peso material seco	gr.	72,0	89,4
18	Peso del agua	gr.	8,4	11,9
19	Peso de la tara	gr.	28,4	25
20	Peso material seco	gr.	43,6	64,4
21	Humedad	%	19,3	18,5
22	Hum. desp. del ensayo	%		18,9

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	16,8	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	18,9	
25	Hum. Absorbida	%	2,1	
26	Densidad seca	gr./cm³	1778,974	
	Expansión final	%	0,18	
	C.B.R.	%	**5,5**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 20/04/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: **A-2-4**
Progresiva: 27 + 000 L.D
Método de compact.: T-180

Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: 5 x 12 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1958	gr./cm³
H. Optima	10,6	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	7
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9667
2	**Peso de la tara**	gr.	5520
3	**Volumen Molde**	cm³	2,128
4	**Peso material húmedo**	gr.	4147
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1948,778

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	1	
6	Tara + peso material húmedo	gr.	75,6	
7	Tara + peso material seco	gr.	70,8	
8	Peso del agua	gr.	4,8	
9	Peso de la tara	gr.	25,7	
10	Peso material seco	gr.	45,1	
11	Humedad	%	10,6	
12	Humedad de moldeo	%	10,6	
13	Densidad material seco	gr./cm³	1761,321	
14	Diferencia de Humedad	%	0,0	
15	Compactación	%	90,0	

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
20/4/18		0,00	0,00	
21/4/18				
22/4/18				
23/4/18				
24/4/18		0,15	0,13	

Altura cil. mm. 117,1
Calibración Nº
Aro Nº K 5000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 2,109 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**24**	**2,6**		
1	**1,27**	**40**	**4,4**		
1,5	**1,9**	**55**	**6,0**		
2	**2,54**	**70**	**7,6**		10,9
3	**3,81**	**81**	**8,8**		
4	**5,08**	**100**	**10,9**		10,4
6	**7,62**	**111**	**12,1**		
8	**10,16**	**100**	**10,9**		
10	**12,7**				

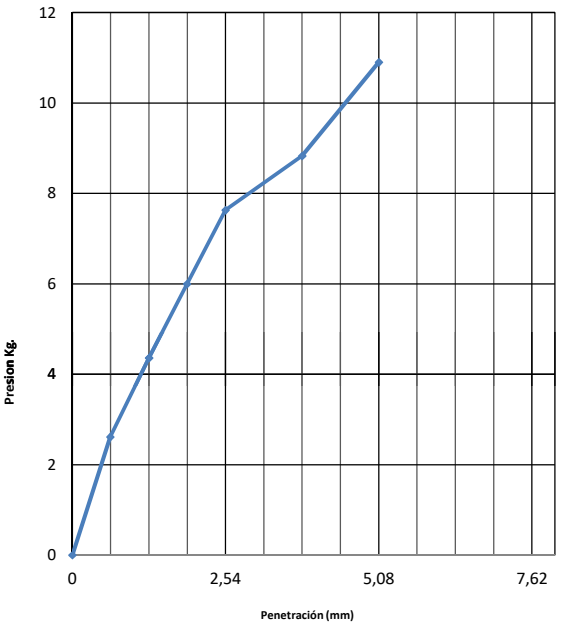
5. Humedad después del ensayo

			1	2
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	117,0	109,0
17	Tara + peso material seco	gr.	104,4	97,9
18	Peso del agua	gr.	12,6	11,1
19	Peso de la tara	gr.	25,7	26,8
20	Peso material seco	gr.	78,7	71,1
21	Humedad	%	16,0	15,6
22	Hum. desp. del ensayo	%		15,8

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	10,6	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	15,8	
25	Hum. Absorbida	%	5,2	
26	Densidad seca	gr./cm³	1761,321	
	Expansión final	%	0,13	
	C.B.R.	%	**10,9**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 20/04/2018

Proyecto: Camino de la Leche Trazado Principal
Clasificación: A-2-4
Progresiva: 27 + 000 L.D
Método de compact.: T-180
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 5 x 25 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1958	gr./cm³
H. Optima	10,6	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	8
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9892
2	**Peso de la tara**	gr.	5515
3	**Volumen Molde**	cm³	2,123
4	**Peso material húmedo**	gr.	4377
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2061,705

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	2
6	Tara + peso material húmedo	gr.	69,7
7	Tara + peso material seco	gr.	65,6
8	Peso del agua	gr.	4,1
9	Peso de la tara	gr.	26,8
10	Peso material seco	gr.	38,8
11	Humedad	%	10,6
12	Humedad de moldeo	%	10,6
13	Densidad material seco	gr./cm³	1864,666
14	Diferencia de Humedad	%	0,0
15	Compactación	%	95,2

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
20/4/18		0,00	0,00	
21/4/18				
22/4/18				
23/4/18				
24/4/18		0,12	0,10	

Altura cil. mm. 117
Calibración Nº
Aro Nº K 5000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 2,109 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**24**	**2,6**		
1	**1,27**	**60**	**6,5**		
1,5	**1,9**	**95**	**10,4**		
2	**2,54**	**125**	**13,6**		19,5
3	**3,81**	**170**	**18,5**		
4	**5,08**	**190**	**20,7**		19,7
6	**7,62**	**195**	**21,3**		
8	**10,16**	**160**	**17,4**		
10	**12,7**				

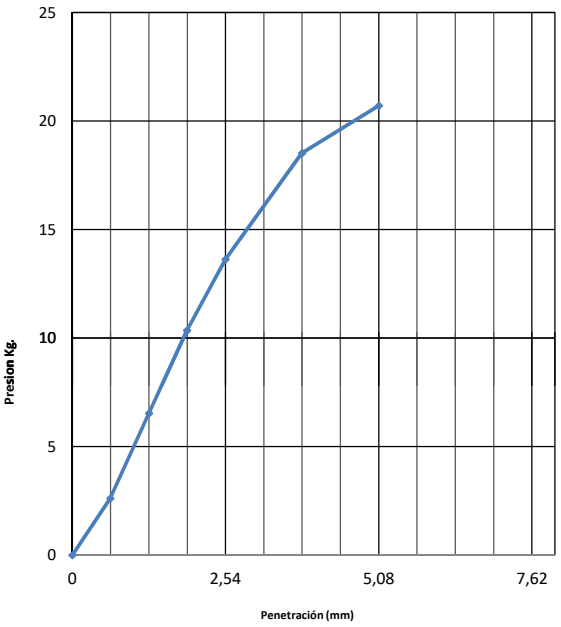
5. Humedad después del ensayo

			3	4
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	112,7	133,2
17	Tara + peso material seco	gr.	103,1	120,4
18	Peso del agua	gr.	9,6	12,8
19	Peso de la tara	gr.	26,7	27,4
20	Peso material seco	gr.	76,4	93,0
21	Humedad	%	12,6	13,8
22	Hum. desp. del ensayo	%		13,2

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	10,6	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	13,2	
25	Hum. Absorbida	%	2,6	
26	Densidad seca	gr./cm³	1864,666	
	Expansión final	%	0,10	
	C.B.R.	%	**19,7**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 20/04/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: **A-2-4**
Progresiva: 27 + 000 L.D
Método de compact.: T-180

Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: **5 x 56 Golpes**

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1958	gr./cm³
H. Optima	10,6	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	9
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9890
2	**Peso de la tara**	gr.	5390
3	**Volumen Molde**	cm³	2,13
4	**Peso material húmedo**	gr.	4500
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2112,676

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	3
6	Tara + peso material húmedo	gr.	87,7
7	Tara + peso material seco	gr.	81,9
8	Peso del agua	gr.	5,8
9	Peso de la tara	gr.	26,7
10	Peso material seco	gr.	55,2
11	Humedad	%	10,5
12	Humedad de moldeo	%	10,5
13	Densidad material seco	gr./cm³	1911,799
14	Diferencia de Humedad	%	-0,1
15	Compactación	%	97,6

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
20/4/18		0,00	0,00	
21/4/18				
22/4/18				
23/4/18				
24/4/18		0,00	0,00	

Altura cil. mm.	117,1	
Calibración Nº		
Aro Nº	K 5000	
Reloj Comparador Nº		
SECCION PIST.	19,35	cm2
Factor	2,109	K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**30**	**3,3**		
1	**1,27**	**100**	**10,9**		
1,5	**1,9**	**215**	**23,4**		
2	**2,54**	**330**	**36,0**		51,4
3	**3,81**	**670**	**73,0**		
4	**5,08**	**820**	**89,4**		85,1
6	**7,62**	**825**	**89,9**		
8	**10,16**	**700**	**76,3**		
10	**12,7**				

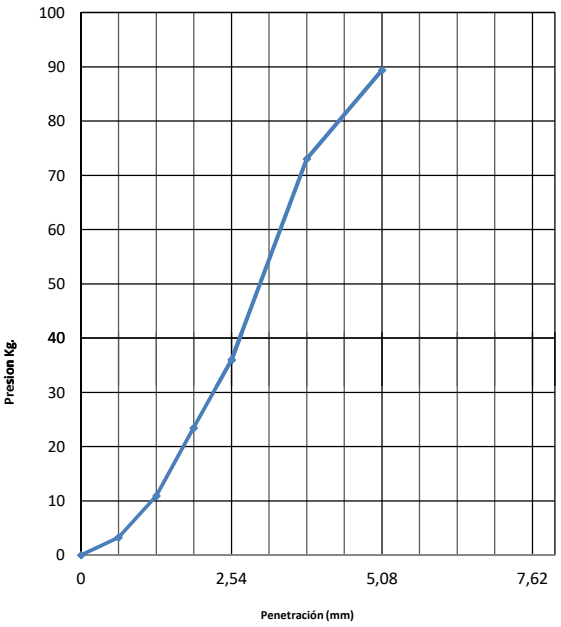
5. Humedad después del ensayo

	Cápsula Nº		5	6
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	119,1	139,2
17	Tara + peso material seco	gr.	110,6	127,8
18	Peso del agua	gr.	8,5	11,4
19	Peso de la tara	gr.	30	26,3
20	Peso material seco	gr.	80,6	101,5
21	Humedad	%	10,5	11,2
22	Hum. desp. del ensayo	%		10,9

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	10,5	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	10,9	
25	Hum. Absorbida	%	0,4	
26	Densidad seca	gr./cm³	1911,799	
	Expansión final	%	0,00	
	C.B.R.	%	**85,1**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 20/04/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: **A-4**
Progresiva: 29 + 000 L.D
Método de compact.: T-99

Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: **3 x 12 Golpes**

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1930	gr./cm³
H. Optima	10,8	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	10
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9608
2	**Peso de la tara**	gr.	5495
3	**Volumen Molde**	cm³	2,13
4	**Peso material húmedo**	gr.	4113
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1930,986

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	4	
6	Tara + peso material húmedo	gr.	88,8	
7	Tara + peso material seco	gr.	82,8	
8	Peso del agua	gr.	6,0	
9	Peso de la tara	gr.	27,4	
10	Peso material seco	gr.	55,4	
11	Humedad	%	10,8	
12	Humedad de moldeo	%	10,8	
13	Densidad material seco	gr./cm³	1742,290	
14	Diferencia de Humedad	%	0,0	
15	Compactación	%	90,3	

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
20/4/18		0,00	0,00	
21/4/18				
22/4/18				
23/4/18				
24/4/18		0,40	0,34	

Altura cil. mm. 117,1
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**2**	**0,4**		
1	**1,27**	**5**	**1,0**		
1,5	**1,9**	**6**	**1,2**		
2	**2,54**	**7**	**1,4**		1,9
3	**3,81**	**8**	**1,5**		
4	**5,08**	**9**	**1,7**		1,7
6	**7,62**	**10**	**1,9**		
8	**10,16**	**5**	**1,0**		
10	**12,7**				

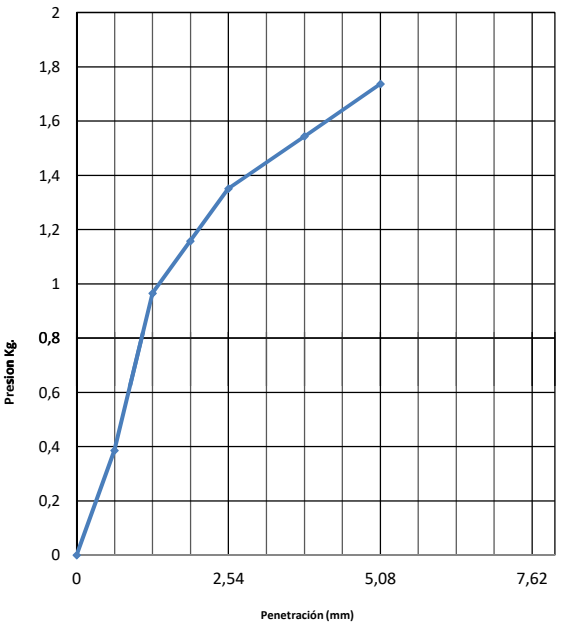
5. Humedad después del ensayo

			7	8
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	139,4	134,2
17	Tara + peso material seco	gr.	123,8	117,6
18	Peso del agua	gr.	15,6	16,6
19	Peso de la tara	gr.	30	26
20	Peso material seco	gr.	93,8	91,6
21	Humedad	%	16,6	18,1
22	Hum. desp. del ensayo	%		17,4

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	10,8	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	17,4	
25	Hum. Absorbida	%	6,5	
26	Densidad seca	gr./cm³	1742,290	
	Expansión final	%	0,34	
	C.B.R.	%	**1,9**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 20/04/2018

Proyecto: Camino de la Leche Trazado Principal
Clasificación: A-4
Progresiva: 29 + 000 L.D
Método de compact.: T-99
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 25 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1930	gr./cm³
H. Optima	10,8	%

1. Moldeo			
	Molde Nº	Un	11
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9798
2	**Peso de la tara**	gr.	5515
3	**Volumen Molde**	cm³	2,129
4	**Peso material húmedo**	gr.	4283
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2011,743

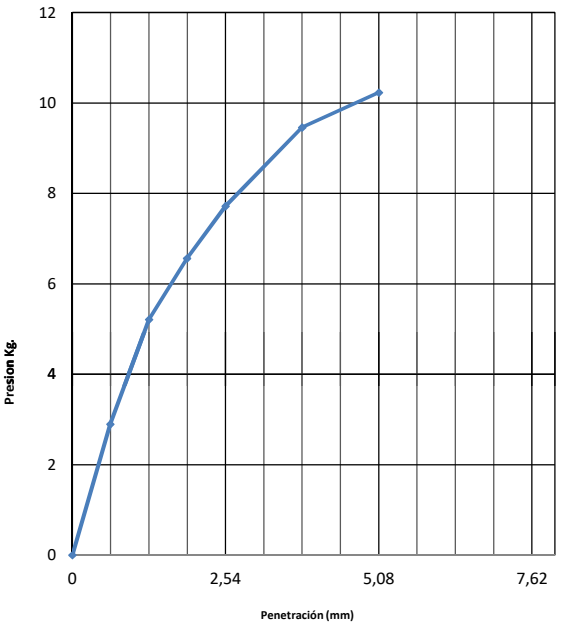
2. Humedad de Moldeo			
	Cápsula Nº	Un	5
6	Tara + peso material húmedo	gr.	81,2
7	Tara + peso material seco	gr.	76,2
8	Peso del agua	gr.	5,0
9	Peso de la tara	gr.	30
10	Peso material seco	gr.	46,2
11	Humedad	%	10,8
12	Humedad de moldeo	%	10,8
13	Densidad material seco	gr./cm³	1815,283
14	Diferencia de Humedad	%	0,0
15	Compactación	%	94,1

2. Expansión					
Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.	
20/4/18		0,00	0,00		
21/4/18					
22/4/18					
23/4/18					
24/4/18		0,15	0,13		

Altura cil. mm.	117		
Calibración Nº			
Aro Nº	K	1000	
Reloj Comparador Nº			
SECCION PIST.	19,35	cm2	
Factor	3,734	K/div.	

3. Penetración					
Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**15**	**2,9**		
1	**1,27**	**27**	**5,2**		
1,5	**1,9**	**34**	**6,6**		
2	**2,54**	**40**	**7,7**		11,0
3	**3,81**	**49**	**9,5**		
4	**5,08**	**53**	**10,2**		9,7
6	**7,62**	**60**	**11,6**		
8	**10,16**	**70**	**13,5**		
10	**12,7**				

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



5. Humedad después del ensayo				
	Cápsula Nº		9	10
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	127,1	129,4
17	Tara + peso material seco	gr.	114,7	117,2
18	Peso del agua	gr.	12,4	12,2
19	Peso de la tara	gr.	25,8	25,8
20	Peso material seco	gr.	88,9	91,4
21	Humedad	%	13,9	13,3
22	Hum. desp. del ensayo	%		13,6

6. Resumen del ensayo				
			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	10,8	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	13,6	
25	Hum. Absorbida	%	2,8	
26	Densidad seca	gr./cm³	1815,283	
	Expansión final	%	0,13	
	C.B.R.	%	**11,0**	

Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 20/04/2018

Proyecto: Camino de la Leche Trazado Principal
Clasificación: A-4
Progresiva: 29 + 000 L.D
Método de compact.: T-99

Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 56 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1930	gr./cm³
H. Optima	10,8	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	12
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9945
2	**Peso de la tara**	gr.	5440
3	**Volumen Molde**	cm³	2,13
4	**Peso material húmedo**	gr.	4505
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2115,023

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	6	
6	Tara + peso material húmedo	gr.	87,3	
7	Tara + peso material seco	gr.	81,4	
8	Peso del agua	gr.	5,9	
9	Peso de la tara	gr.	26,3	
10	Peso material seco	gr.	55,1	
11	Humedad	%	10,7	
12	Humedad de moldeo	%	10,7	
13	Densidad material seco	gr./cm³	1910,456	
14	Diferencia de Humedad	%	-0,1	
15	Compactación	%	99,0	

5. Humedad después del ensayo

	Cápsula Nº		11	12
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	127,0	125,3
17	Tara + peso material seco	gr.	115,9	115,5
18	Peso del agua	gr.	11,1	9,8
19	Peso de la tara	gr.	26,4	28,4
20	Peso material seco	gr.	89,5	87,1
21	Humedad	%	12,4	11,3
22	Hum. desp. del ensayo	%		11,8

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	10,7	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	11,8	
25	Hum. Absorbida	%	1,1	
26	Densidad seca	gr./cm³	1910,456	
	Expansión final	%	0,18	
	C.B.R.	%	**38,6**	

2. Expansión

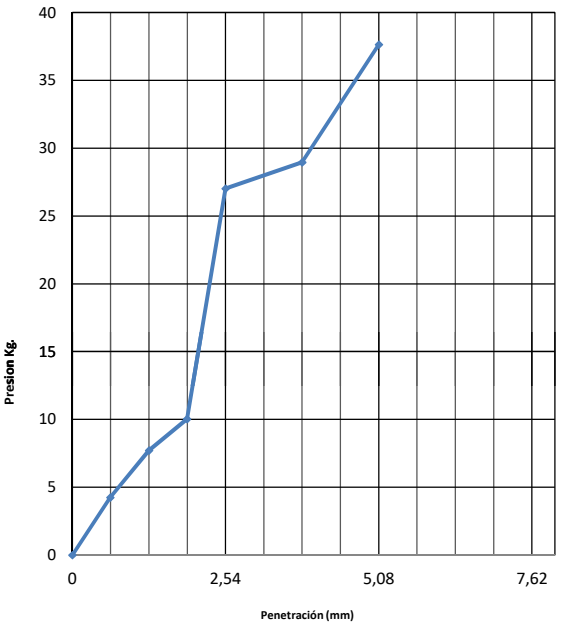
Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
20/4/18		0,00	0,00	
21/4/18				
22/4/18				
23/4/18				
24/4/18		0,21	0,18	

Altura cil. mm. 117,1
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**22**	**4,2**		
1	**1,27**	**40**	**7,7**		
1,5	**1,9**	**52**	**10,0**		
2	**2,54**	**140**	**27,0**		38,6
3	**3,81**	**150**	**28,9**		
4	**5,08**	**195**	**37,6**		35,8
6	**7,62**	**255**	**49,2**		
8	**10,16**	**385**	**74,3**		
10	**12,7**				

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 20/04/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: **A-6**
Progresiva: 31 + 000 L.D
Método de compact.: T-99
Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: 3 x 12 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1769	gr./cm³
H. Optima	12,6	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	13
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9200
2	**Peso de la tara**	gr.	5370
3	**Volumen Molde**	cm³	2,12
4	**Peso material húmedo**	gr.	3830
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1806,604

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	7	
6	Tara + peso material húmedo	gr.	73,0	
7	Tara + peso material seco	gr.	68,2	
8	Peso del agua	gr.	4,8	
9	Peso de la tara	gr.	30	
10	Peso material seco	gr.	38,2	
11	Humedad	%	12,6	
12	Humedad de moldeo	%	12,6	
13	Densidad material seco	gr./cm³	1604,936	
14	Diferencia de Humedad	%	0,0	
15	Compactación	%	90,7	

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
20/4/18		0,00	0,00	
21/4/18				
22/4/18				
23/4/18				
24/4/18		2,76	2,37	

Altura cil. mm. 116,7
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**2**	**0,4**		
1	**1,27**	**3**	**0,6**		
1,5	**1,9**	**3**	**0,6**		
2	**2,54**	**0**	**0,0**		0,0
3	**3,81**	**0**	**0,0**		
4	**5,08**	**0**	**0,0**		0,0
6	**7,62**	**0**	**0,0**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**				

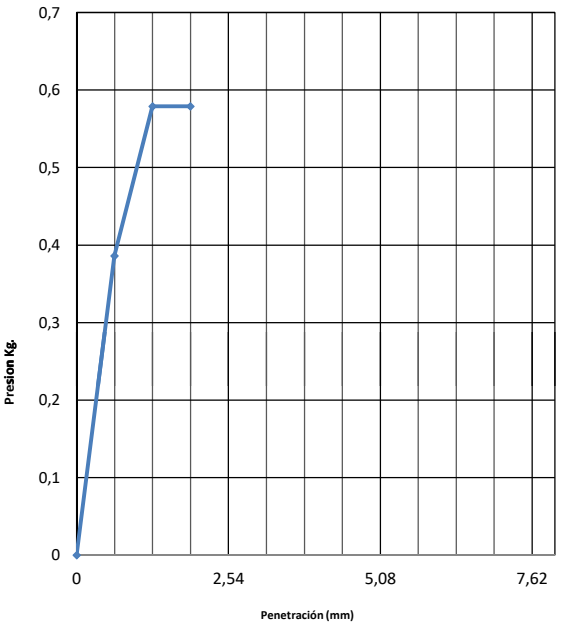
5. Humedad después del ensayo

			13	14
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	119,9	104,2
17	Tara + peso material seco	gr.	100,5	88,1
18	Peso del agua	gr.	19,4	16,1
19	Peso de la tara	gr.	27,7	25
20	Peso material seco	gr.	72,8	63,1
21	Humedad	%	26,6	25,5
22	Hum. desp. del ensayo	%		26,1

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	12,6	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	26,1	
25	Hum. Absorbida	%	13,5	
26	Densidad seca	gr./cm³	1604,936	
	Expansión final	%	2,37	
	C.B.R.	%	**0,0**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 20/04/2018

Proyecto: Camino de la Leche Trazado Principal
Clasificación: A-6
Progresiva: 31 + 000 L.D
Método de compact.: T-99
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 25 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1769	gr./cm³
H. Optima	12,6	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	14
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9425
2	**Peso de la tara**	gr.	5335
3	**Volumen Molde**	cm³	2,128
4	**Peso material húmedo**	gr.	4090
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1921,992

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	8
6	Tara + peso material húmedo	gr.	87,7
7	Tara + peso material seco	gr.	80,8
8	Peso del agua	gr.	6,9
9	Peso de la tara	gr.	26
10	Peso material seco	gr.	54,8
11	Humedad	%	12,6
12	Humedad de moldeo	%	12,6
13	Densidad material seco	gr./cm³	1707,053
14	Diferencia de Humedad	%	0,0
15	Compactación	%	96,5

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
20/4/18		0,00	0,00	
21/4/18				
22/4/18				
23/4/18				
24/4/18		1,74	1,49	

Altura cil. mm. 116,8
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**3**	**0,6**		
1	**1,27**	**4**	**0,8**		
1,5	**1,9**	**5**	**1,0**		
2	**2,54**	**8**	**1,5**		2,2
3	**3,81**	**9**	**1,7**		
4	**5,08**				0,0
6	**7,62**				
8	**10,16**				
10	**12,7**				

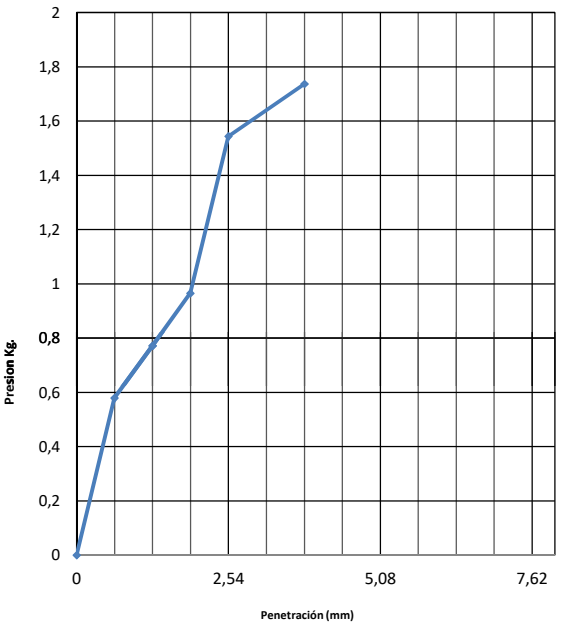
5. Humedad después del ensayo

		Un	15 Arriba	16 Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	103,2	130,6
17	Tara + peso material seco	gr.	88,1	109,8
18	Peso del agua	gr.	15,1	20,8
19	Peso de la tara	gr.	27,1	27,8
20	Peso material seco	gr.	61,0	82,0
21	Humedad	%	24,8	25,4
22	Hum. desp. del ensayo	%		25,1

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	12,6	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	25,1	
25	Hum. Absorbida	%	12,5	
26	Densidad seca	gr./cm³	1707,053	
	Expansión final	%	1,49	
	C.B.R.	%	**2,2**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 20/04/2018

Proyecto: Camino de la Leche Trazado Principal
Clasificación: A-6
Progresiva: 31 + 000 L.D
Método de compact.: T-99
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 56 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1769	gr./cm³
H. Optima	12,6	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	15
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9732
2	**Peso de la tara**	gr.	5495
3	**Volumen Molde**	cm³	2,123
4	**Peso material húmedo**	gr.	4237
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1995,761

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	9	
6	Tara + peso material húmedo	gr.	79,5	
7	Tara + peso material seco	gr.	73,5	
8	Peso del agua	gr.	6,0	
9	Peso de la tara	gr.	25,8	
10	Peso material seco	gr.	47,7	
11	Humedad	%	12,6	
12	Humedad de moldeo	%	12,6	
13	Densidad material seco	gr./cm³	1772,771	
14	Diferencia de Humedad	%	0,0	
15	Compactación	%	100,2	

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
20/4/18		0,00	0,00	
21/4/18				
22/4/18				
23/4/18				
24/4/18		1,72	1,47	

Altura cil. mm. 116,7
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**2**	**0,4**		
1	**1,27**	**4**	**0,8**		
1,5	**1,9**	**9**	**1,7**		
2	**2,54**	**12**	**2,3**		3,3
3	**3,81**	**16**	**3,1**		
4	**5,08**	**18**	**3,5**		3,3
6	**7,62**	**20**	**3,9**		
8	**10,16**	**10**	**1,9**		
10	**12,7**				

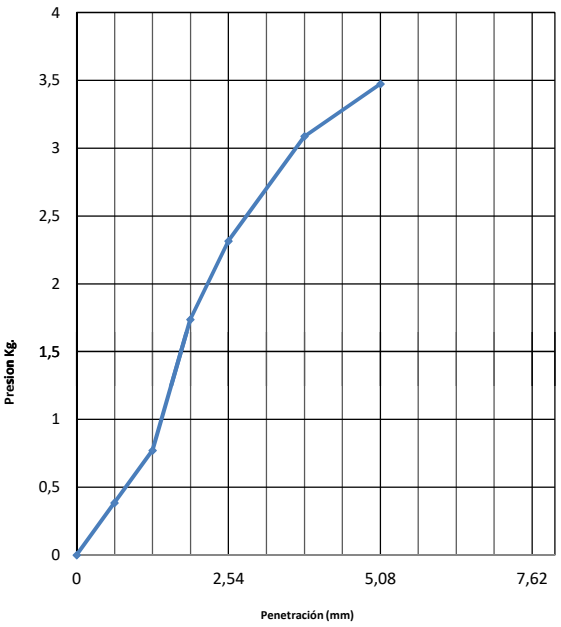
5. Humedad después del ensayo

			17	18
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	117,9	88,7
17	Tara + peso material seco	gr.	102,6	80,2
18	Peso del agua	gr.	15,3	8,5
19	Peso de la tara	gr.	29,5	28
20	Peso material seco	gr.	73,1	52,2
21	Humedad	%	20,9	16,3
22	Hum. desp. del ensayo	%		18,6

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	12,6	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	18,6	
25	Hum. Absorbida	%	6,0	
26	Densidad seca	gr./cm³	1772,771	
	Expansión final	%	1,47	
	C.B.R.	%	**3,3**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 20/04/2018

Proyecto: Camino de la Leche Trazado Principal
Clasificación: A-7-6
Progresiva: 34 + 000 L.I
Método de compact.: T-99
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 12 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)		
D.M.S.	1697	gr./cm³
H. Optima	17,8	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	16
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9300
2	**Peso de la tara**	gr.	5495
3	**Volumen Molde**	cm³	2,128
4	**Peso material húmedo**	gr.	3805
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1788,064

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
20/4/18		0,00	0,00	
21/4/18				
22/4/18				
23/4/18				
24/4/18		2,94	2,51	

Altura cil. mm. 116,9
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**1**	**0,2**		
1	**1,27**	**1**	**0,2**		
1,5	**1,9**				
2	**2,54**				0,0
3	**3,81**				
4	**5,08**				0,0
6	**7,62**				
8	**10,16**				
10	**12,7**				

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	10
6	Tara + peso material húmedo	gr.	98,7
7	Tara + peso material seco	gr.	87,8
8	Peso del agua	gr.	10,9
9	Peso de la tara	gr.	25,8
10	Peso material seco	gr.	62
11	Humedad	%	17,6
12	Humedad de moldeo	%	17,6
13	Densidad material seco	gr./cm³	1520,713
14	Diferencia de Humedad	%	-0,2
15	Compactación	%	89,6

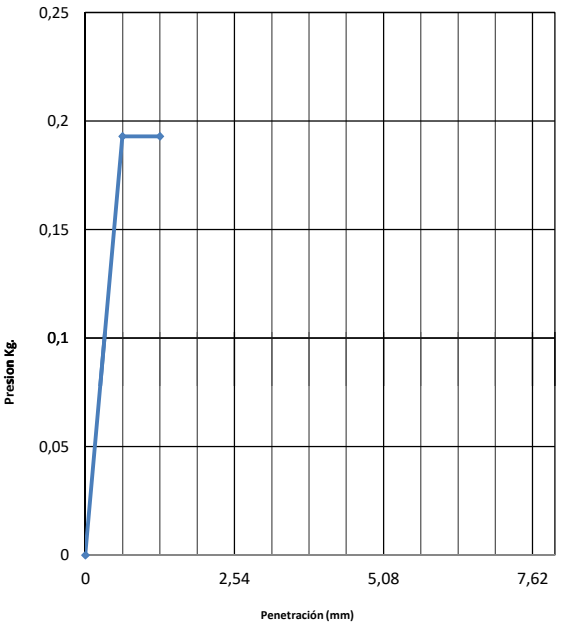
5. Humedad después del ensayo

			Arriba	Abajo
	Cápsula Nº		19	20
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	110,1	127,9
17	Tara + peso material seco	gr.	89,7	103,2
18	Peso del agua	gr.	20,4	24,7
19	Peso de la tara	gr.	26,3	25,8
20	Peso material seco	gr.	63,4	77,4
21	Humedad	%	32,2	31,9
22	Hum. desp. del ensayo	%		32,0

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	17,6	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	32,0	
25	Hum. Absorbida	%	14,5	
26	Densidad seca	gr./cm³	1520,713	
	Expansión final	%	2,51	
	C.B.R.	%	**0,0**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 20/04/2018

Proyecto: Camino de la Leche Trazado Principal
Clasificación: A-7-6
Progresiva: 34 + 000 L.I
Método de compact.: T-99
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 25 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1697	gr./cm³
H. Optima	17,8	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	17
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9476
2	**Peso de la tara**	gr.	5560
3	**Volumen Molde**	cm³	2,134
4	**Peso material húmedo**	gr.	3916
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1835,052

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	11
6	Tara + peso material húmedo	gr.	90,7
7	Tara + peso material seco	gr.	81,0
8	Peso del agua	gr.	9,7
9	Peso de la tara	gr.	26,4
10	Peso material seco	gr.	54,6
11	Humedad	%	17,8
12	Humedad de moldeo	%	17,8
13	Densidad material seco	gr./cm³	1558,224
14	Diferencia de Humedad	%	0,0
15	Compactación	%	91,8

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
20/4/18		0,00	0,00	
21/4/18				
22/4/18				
23/4/18				
24/4/18		2,36	2,01	

Altura cil. mm. 117,3
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**3**	**0,6**		
1	**1,27**	**5**	**1,0**		
1,5	**1,9**	**8**	**1,5**		
2	**2,54**	**10**	**1,9**		2,8
3	**3,81**	**12**	**2,3**		
4	**5,08**	**15**	**2,9**		2,8
6	**7,62**	**10**	**1,9**		
8	**10,16**	**5**	**1,0**		
10	**12,7**				

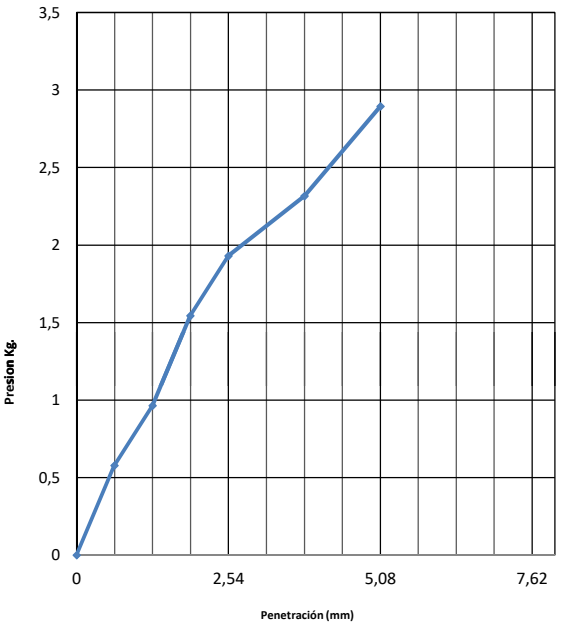
5. Humedad después del ensayo

		Un	21 Arriba	22 Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	109,9	113,9
17	Tara + peso material seco	gr.	92,6	96,3
18	Peso del agua	gr.	17,3	17,6
19	Peso de la tara	gr.	25,8	24,6
20	Peso material seco	gr.	66,8	71,7
21	Humedad	%	25,9	24,5
22	Hum. desp. del ensayo	%		25,2

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	17,8	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	25,2	
25	Hum. Absorbida	%	7,5	
26	Densidad seca	gr./cm³	1558,224	
	Expansión final	%	2,01	
	C.B.R.	%	**2,8**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 20/04/2018

Proyecto: Camino de la Leche Trazado Principal
Clasificación: A-7-6
Progresiva: 34 + 000 L.I
Método de compact.: T-99
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 56 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1697	gr./cm³
H. Optima	17,8	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	18
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9890
2	**Peso de la tara**	gr.	5595
3	**Volumen Molde**	cm³	2,131
4	**Peso material húmedo**	gr.	4295
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2015,486

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
20/4/18		0,00	0,00	
21/4/18				
22/4/18				
23/4/18				
24/4/18		1,00	0,85	

Altura cil. mm. 117
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**5**	**1,0**		
1	**1,27**	**10**	**1,9**		
1,5	**1,9**	**20**	**3,9**		
2	**2,54**	**26**	**5,0**		7,2
3	**3,81**	**33**	**6,4**		
4	**5,08**	**37**	**7,1**		6,8
6	**7,62**	**42**	**8,1**		
8	**10,16**	**30**	**5,8**		
10	**12,7**				

2. Humedad de Moldeo

		Un		
	Cápsula Nº	Un	12	
6	Tara + peso material húmedo	gr.	82,9	
7	Tara + peso material seco	gr.	74,7	
8	Peso del agua	gr.	8,2	
9	Peso de la tara	gr.	28,4	
10	Peso material seco	gr.	46,3	
11	Humedad	%	17,7	
12	Humedad de moldeo	%	17,7	
13	Densidad material seco	gr./cm³	1712,238	
14	Diferencia de Humedad	%	-0,1	
15	Compactación	%	100,9	

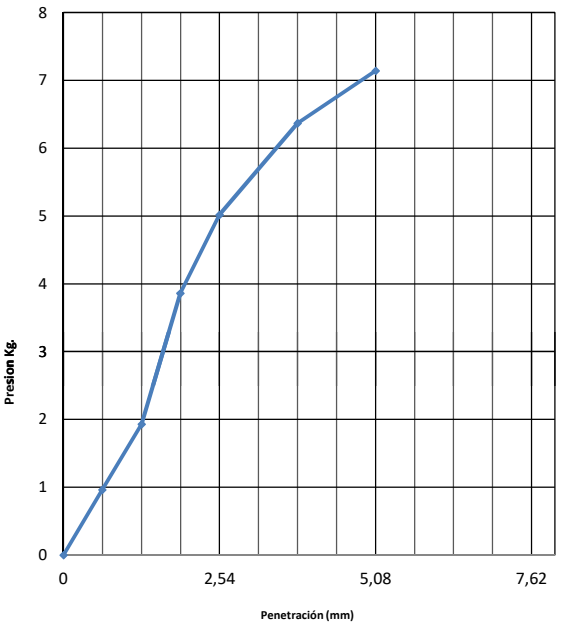
5. Humedad después del ensayo

		Un	23 Arriba	24 Abajo
	Cápsula Nº			
16	Tara + peso material húmedo	gr.	108,6	95,8
17	Tara + peso material seco	gr.	93,4	83,3
18	Peso del agua	gr.	15,2	12,5
19	Peso de la tara	gr.	27,5	25
20	Peso material seco	gr.	65,9	58,3
21	Humedad	%	23,1	21,4
22	Hum. desp. del ensayo	%		22,3

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	17,7	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	22,3	
25	Hum. Absorbida	%	4,5	
26	Densidad seca	gr./cm³	1712,238	
	Expansión final	%	0,85	
	C.B.R.	%	**7,2**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 20/04/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: **A-2-4**
Progresiva: 36 + 000 L.I
Método de compact.: T-180
Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: 5 x 12 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1938	gr./cm³
H. Optima	9,6	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	19
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9475
2	**Peso de la tara**	gr.	5530
3	**Volumen Molde**	cm³	2,036
4	**Peso material húmedo**	gr.	3945
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1937,623

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	13	
6	Tara + peso material húmedo	gr.	78,4	
7	Tara + peso material seco	gr.	74,0	
8	Peso del agua	gr.	4,4	
9	Peso de la tara	gr.	27,7	
10	Peso material seco	gr.	46,3	
11	Humedad	%	9,5	
12	Humedad de moldeo	%	9,5	
13	Densidad material seco	gr./cm³	1769,466	
14	Diferencia de Humedad	%	-0,1	
15	Compactación	%	91,3	

5. Humedad después del ensayo

	Cápsula Nº		25	26
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	117,7	156,6
17	Tara + peso material seco	gr.	107,1	141,3
18	Peso del agua	gr.	10,6	15,3
19	Peso de la tara	gr.	31,1	26,4
20	Peso material seco	gr.	76,0	114,9
21	Humedad	%	13,9	13,3
22	Hum. desp. del ensayo	%		13,6

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	9,5	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	13,6	
25	Hum. Absorbida	%	4,1	
26	Densidad seca	gr./cm³	1769,466	
	Expansión final	%	0,45	
	C.B.R.	%	**7,6**	

2. Expansión

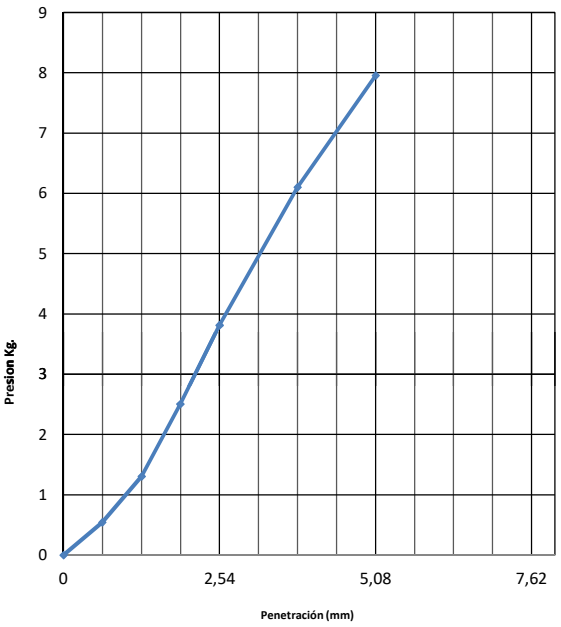
Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
20/4/18		0,00	0,00	
21/4/18				
22/4/18				
23/4/18				
24/4/18		0,50	0,45	

Altura cil. mm.	111,9	
Calibración Nº		
Aro Nº	K 5000	
Reloj Comparador Nº		
SECCION PIST.	19,35	cm2
Factor	2,109	K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**5**	**0,5**		
1	**1,27**	**12**	**1,3**		
1,5	**1,9**	**23**	**2,5**		
2	**2,54**	**35**	**3,8**		5,4
3	**3,81**	**56**	**6,1**		
4	**5,08**	**73**	**8,0**		7,6
6	**7,62**	**50**	**5,4**		
8	**10,16**	**30**	**3,3**		
10	**12,7**				

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 20/04/2018

Proyecto: Camino de la Leche Trazado Principal
Clasificación: A-2-4
Progresiva: 36 + 000 L.I
Método de compact.: T-180
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 5 x 25 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1938	gr./cm³
H. Optima	9,6	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	20
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9920
2	**Peso de la tara**	gr.	5600
3	**Volumen Molde**	cm³	2,138
4	**Peso material húmedo**	gr.	4320
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2020,580

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	14	
6	Tara + peso material húmedo	gr.	84,4	
7	Tara + peso material seco	gr.	79,2	
8	Peso del agua	gr.	5,2	
9	Peso de la tara	gr.	25	
10	Peso material seco	gr.	54,2	
11	Humedad	%	9,6	
12	Humedad de moldeo	%	9,6	
13	Densidad material seco	gr./cm³	1843,694	
14	Diferencia de Humedad	%	0,0	
15	Compactación	%	95,1	

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
20/4/18		0,00	0,00	
21/4/18				
22/4/18				
23/4/18				
24/4/18		0,00	0,00	

Altura cil. mm. 117,5
Calibración Nº
Aro Nº K 5000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 2,109 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**5**	**0,5**		
1	**1,27**	**20**	**2,2**		
1,5	**1,9**	**48**	**5,2**		
2	**2,54**	**85**	**9,3**		13,2
3	**3,81**	**157**	**17,1**		
4	**5,08**	**210**	**22,9**		21,8
6	**7,62**	**190**	**20,7**		
8	**10,16**	**160**	**17,4**		
10	**12,7**				

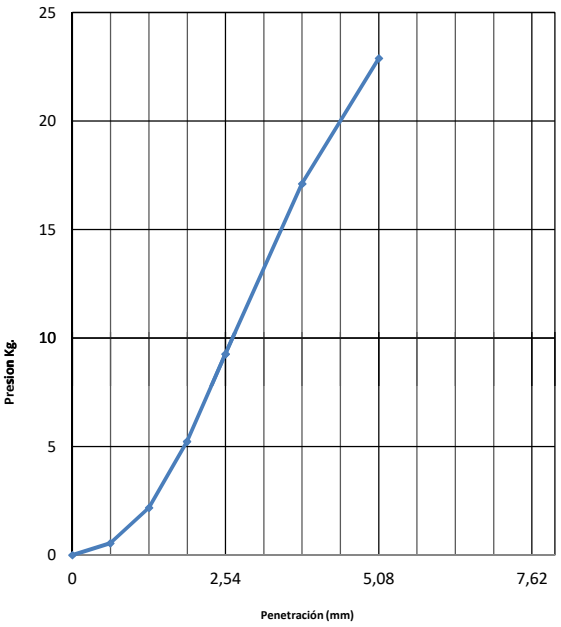
5. Humedad después del ensayo

			27	28
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	112,9	128,7
17	Tara + peso material seco	gr.	104,0	117,2
18	Peso del agua	gr.	8,9	11,5
19	Peso de la tara	gr.	24,7	28,2
20	Peso material seco	gr.	79,3	89,0
21	Humedad	%	11,2	12,9
22	Hum. desp. del ensayo	%		12,1

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	9,6	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	12,1	
25	Hum. Absorbida	%	2,5	
26	Densidad seca	gr./cm³	1843,694	
	Expansión final	%	0,00	
	C.B.R.	%	**21,8**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 20/04/2018

Proyecto: Camino de la Leche Trazado Principal
Clasificación: A-2-4
Progresiva: 36 + 000 L.I
Método de compact.: T-180
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 5 x 56 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1938	gr./cm³
H. Optima	9,6	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	1
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	8246
2	**Peso de la tara**	gr.	4110
3	**Volumen Molde**	cm³	1,959
4	**Peso material húmedo**	gr.	4136
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2111,281

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	15
6	Tara + peso material húmedo	gr.	79,5
7	Tara + peso material seco	gr.	74,9
8	Peso del agua	gr.	4,6
9	Peso de la tara	gr.	27,1
10	Peso material seco	gr.	47,8
11	Humedad	%	9,6
12	Humedad de moldeo	%	9,6
13	Densidad material seco	gr./cm³	1925,940
14	Diferencia de Humedad	%	0,0
15	Compactación	%	99,4

2. Expansión

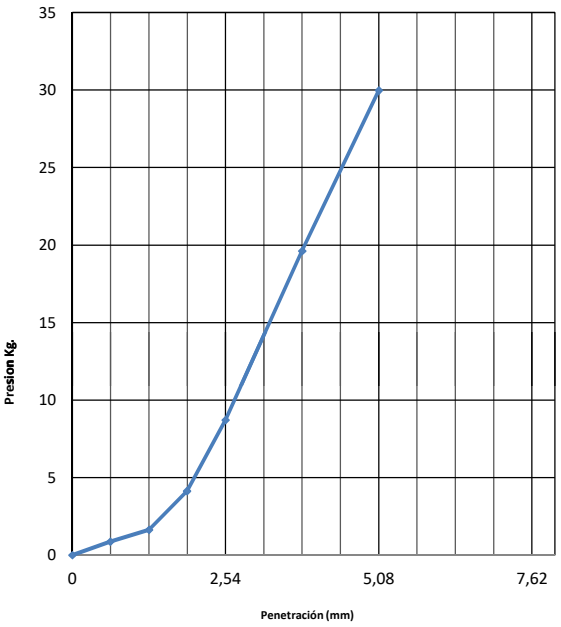
Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
20/4/18		0,00	0,00	
21/4/18				
22/4/18				
23/4/18				
24/4/18		0,19	0,18	

Altura cil. mm.	108,4	
Calibración Nº		
Aro Nº	K 5000	
Reloj Comparador Nº		
SECCION PIST.	19,35	cm2
Factor	2,109	K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**8**	**0,9**		
1	**1,27**	**15**	**1,6**		
1,5	**1,9**	**38**	**4,1**		
2	**2,54**	**80**	**8,7**		12,5
3	**3,81**	**180**	**19,6**		
4	**5,08**	**275**	**30,0**		28,5
6	**7,62**	**190**	**20,7**		
8	**10,16**	**160**	**17,4**		
10	**12,7**				

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



5. Humedad después del ensayo

	Cápsula Nº		29	30
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	134,9	132,9
17	Tara + peso material seco	gr.	125,0	123,8
18	Peso del agua	gr.	9,9	9,1
19	Peso de la tara	gr.	26,2	28
20	Peso material seco	gr.	98,8	95,8
21	Humedad	%	10,0	9,5
22	Hum. desp. del ensayo	%		9,8

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	9,6	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	9,8	
25	Hum. Absorbida	%	0,1	
26	Densidad seca	gr./cm³	1925,940	
	Expansión final	%	0,18	
	C.B.R.	%	**28,5**	

Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 20/04/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: **A-6**
Progresiva: 37 + 000 L.D
Método de compact.: T-99

Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: 3 x 12 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1869	gr./cm³
H. Optima	13,8	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	2
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	7935
2	**Peso de la tara**	gr.	4090
3	**Volumen Molde**	cm³	1,967
4	**Peso material húmedo**	gr.	3845
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1954,753

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	16	
6	Tara + peso material húmedo	gr.	82,1	
7	Tara + peso material seco	gr.	75,5	
8	Peso del agua	gr.	6,6	
9	Peso de la tara	gr.	27,8	
10	Peso material seco	gr.	47,7	
11	Humedad	%	13,8	
12	Humedad de moldeo	%	13,8	
13	Densidad material seco	gr./cm³	1717,159	
14	Diferencia de Humedad	%	0,0	
15	Compactación	%	91,9	

2. Expansión

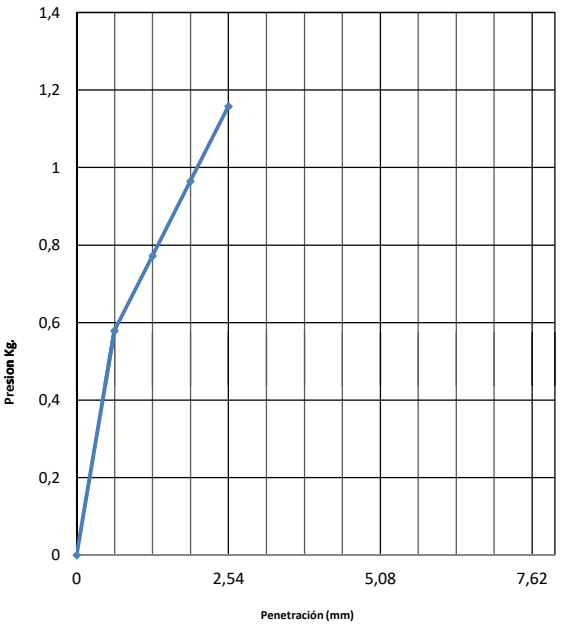
Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
20/4/18		0,00	0,00	
21/4/18				
22/4/18				
23/4/18				
24/4/18		0,31	0,28	

Altura cil. mm. 109,1
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**3**	**0,6**		
1	**1,27**	**4**	**0,8**		
1,5	**1,9**	**5**	**1,0**		
2	**2,54**	**6**	**1,2**		1,7
3	**3,81**	**0**	**0,0**		
4	**5,08**	**0**	**0,0**		0,0
6	**7,62**	**0**	**0,0**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**	**0**	**0,0**		

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



5. Humedad después del ensayo

		Un	33 Arriba	34 Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	113,2	140,4
17	Tara + peso material seco	gr.	100,2	124,8
18	Peso del agua	gr.	13	15,6
19	Peso de la tara	gr.	28,3	28,6
20	Peso material seco	gr.	71,9	96,2
21	Humedad	%	18,1	16,2
22	Hum. desp. del ensayo	%		17,1

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	13,8	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	17,1	
25	Hum. Absorbida	%	3,3	
26	Densidad seca	gr./cm³	1717,159	
	Expansión final	%	0,28	
	C.B.R.	%	**1,7**	

Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 20/04/2018

Proyecto: Camino de la Leche Trazado Principal
Clasificación: A-6
Progresiva: 37 + 000 L.D
Método de compact.: T-99
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 25 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1869	gr./cm³
H. Optima	13,8	%

1. Moldeo			
	Molde Nº	Un	4
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	8710
2	**Peso de la tara**	gr.	4575
3	**Volumen Molde**	cm³	2,024
4	**Peso material húmedo**	gr.	4135
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2042,984

2. Expansión				
Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
20/4/18		0,00	0,00	
21/4/18				
22/4/18				
23/4/18				
24/4/18		0,00	0,00	

Altura cil. mm. 108,5
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

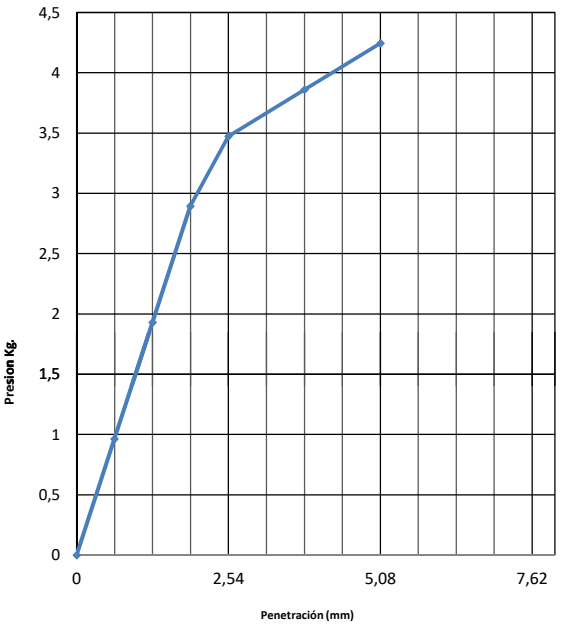
3. Penetración					
Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**5**	**1,0**		
1	**1,27**	**10**	**1,9**		
1,5	**1,9**	**15**	**2,9**		
2	**2,54**	**18**	**3,5**		5,0
3	**3,81**	**20**	**3,9**		
4	**5,08**	**22**	**4,2**		4,0
6	**7,62**	**27**	**5,2**		
8	**10,16**	**20**	**3,9**		
10	**12,7**	**0**	**0,0**		

2. Humedad de Moldeo			
	Cápsula Nº	Un	17
6	Tara + peso material húmedo	gr.	96,2
7	Tara + peso material seco	gr.	88,2
8	Peso del agua	gr.	8,0
9	Peso de la tara	gr.	29,5
10	Peso material seco	gr.	58,7
11	Humedad	%	13,6
12	Humedad de moldeo	%	13,6
13	Densidad material seco	gr./cm³	1797,949
14	Diferencia de Humedad	%	-0,2
15	Compactación	%	96,2

5. Humedad después del ensayo			
	Cápsula Nº	35	37
	Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo gr.	106,0	101,3
17	Tara + peso material seco gr.	95,2	91,7
18	Peso del agua gr.	10,8	9,6
19	Peso de la tara gr.	29,1	27,3
20	Peso material seco gr.	66,1	64,4
21	Humedad %	16,3	14,9
22	Hum. desp. del ensayo %		15,6

6. Resumen del ensayo			
		Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo %	13,6	
24	Hum. Desp. Ensayo %	15,6	
25	Hum. Absorbida %	2,0	
26	Densidad seca gr./cm³	1797,949	
	Expansión final %	0,00	
	C.B.R. %	**5,0**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 20/04/2018

Proyecto: Camino de la Leche Trazado Principal
Clasificación: A-6
Progresiva: 37 + 000 L.D
Método de compact.: T-99
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 56 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1869	gr./cm³
H. Optima	13,8	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	6
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	8845
2	**Peso de la tara**	gr.	4580
3	**Volumen Molde**	cm³	2,009
4	**Peso material húmedo**	gr.	4265
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2122,947

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	18
6	Tara + peso material húmedo	gr.	83,6
7	Tara + peso material seco	gr.	77,0
8	Peso del agua	gr.	6,6
9	Peso de la tara	gr.	28
10	Peso material seco	gr.	49
11	Humedad	%	13,5
12	Humedad de moldeo	%	13,5
13	Densidad material seco	gr./cm³	1870,942
14	Diferencia de Humedad	%	-0,3
15	Compactación	%	100,1

2. Expansión

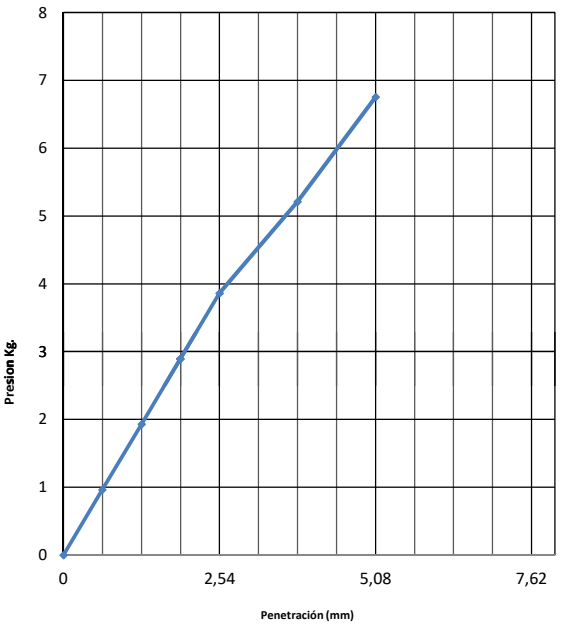
Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
20/4/18		0,00	0,00	
21/4/18				
22/4/18				
23/4/18				
24/4/18		0,12	0,11	

Altura cil. mm. 107,3
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**5**	**1,0**		
1	**1,27**	**10**	**1,9**		
1,5	**1,9**	**15**	**2,9**		
2	**2,54**	**20**	**3,9**		5,5
3	**3,81**	**27**	**5,2**		
4	**5,08**	**35**	**6,8**		6,4
6	**7,62**	**25**	**4,8**		
8	**10,16**	**20**	**3,9**		
10	**12,7**	**0**	**0,0**		

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



5. Humedad después del ensayo

	Cápsula Nº		38	39
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	67,6	94,1
17	Tara + peso material seco	gr.	63,0	86,4
18	Peso del agua	gr.	4,6	7,7
19	Peso de la tara	gr.	30	28,1
20	Peso material seco	gr.	33,0	58,3
21	Humedad	%	13,9	13,2
22	Hum. desp. del ensayo	%		13,6

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	13,5	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	13,6	
25	Hum. Absorbida	%	0,1	
26	Densidad seca	gr./cm³	1870,942	
	Expansión final	%	0,11	
	C.B.R.	%	**6,4**	

Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 26/04/2018

Proyecto: Camino de la Leche Trazado Principal
Clasificación: A-4
Progresiva: 38 + 000 L.D
Método de compact.: T-99
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 12 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1920	gr./cm³
H. Optima	10,2	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	1
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9515
2	**Peso de la tara**	gr.	5420
3	**Volumen Molde**	cm³	2,131
4	**Peso material húmedo**	gr.	4095
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1921,633

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	1	
6	Tara + peso material húmedo	gr.	78,8	
7	Tara + peso material seco	gr.	73,9	
8	Peso del agua	gr.	4,9	
9	Peso de la tara	gr.	25,7	
10	Peso material seco	gr.	48,2	
11	Humedad	%	10,2	
12	Humedad de moldeo	%	10,2	
13	Densidad material seco	gr./cm³	1744,307	
14	Diferencia de Humedad	%	0,0	
15	Compactación	%	90,8	

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
26/4/18		0,00	0,00	
27/4/18				
28/4/18				
29/4/18				
30/4/18		0,70	0,60	

Altura cil. mm. 117
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**6**	**1,2**		
1	**1,27**	**9**	**1,7**		
1,5	**1,9**	**11**	**2,1**		
2	**2,54**	**13**	**2,5**		3,6
3	**3,81**	**15**	**2,9**		
4	**5,08**	**17**	**3,3**		3,1
6	**7,62**	**17**	**3,3**		
8	**10,16**	**10**	**1,9**		
10	**12,7**	**0**	**0,0**		

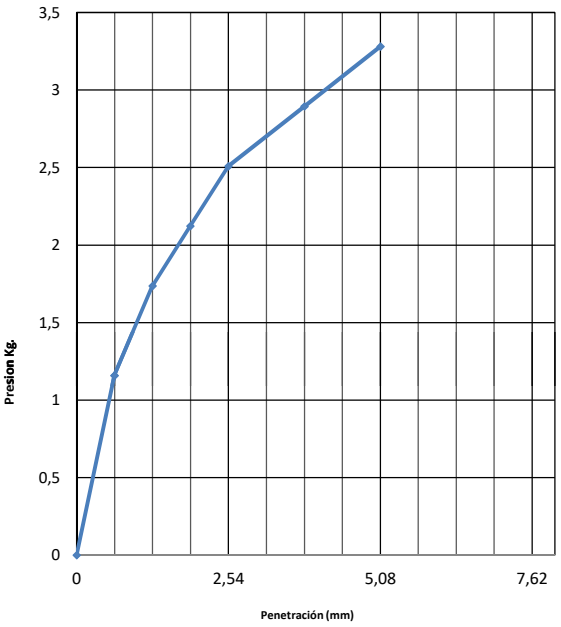
5. Humedad después del ensayo

		Un	1 Arriba	2 Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	87,1	95,5
17	Tara + peso material seco	gr.	79,1	86,8
18	Peso del agua	gr.	8	8,7
19	Peso de la tara	gr.	25,7	26,8
20	Peso material seco	gr.	53,4	60,0
21	Humedad	%	15,0	14,5
22	Hum. desp. del ensayo	%		14,7

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	10,2	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	14,7	
25	Hum. Absorbida	%	4,6	
26	Densidad seca	gr./cm³	1744,307	
	Expansión final	%	0,60	
	C.B.R.	%	**3,6**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 173

FECHA 26/04/2018

Proyecto: Camino de la Leche Trazado Principal
Clasificación: A-4
Progresiva: 38 + 000 L.D
Método de compact.: T-99
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 25 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1920	gr./cm³
H. Optima	10,2	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	2
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9756
2	**Peso de la tara**	gr.	5510
3	**Volumen Molde**	cm³	2,106
4	**Peso material húmedo**	gr.	4246
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2016,144

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	2
6	Tara + peso material húmedo	gr.	72,3
7	Tara + peso material seco	gr.	68,1
8	Peso del agua	gr.	4,2
9	Peso de la tara	gr.	26,8
10	Peso material seco	gr.	41,3
11	Humedad	%	10,2
12	Humedad de moldeo	%	10,2
13	Densidad material seco	gr./cm³	1830,039
14	Diferencia de Humedad	%	0,0
15	Compactación	%	95,3

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
26/4/18		0,00	0,00	
27/4/18				
28/4/18				
29/4/18				
30/4/18		0,80	0,69	

Altura cil. mm. 116,5
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**8**	**1,5**		
1	**1,27**	**19**	**3,7**		
1,5	**1,9**	**30**	**5,8**		
2	**2,54**	**40**	**7,7**		11,0
3	**3,81**	**50**	**9,6**		
4	**5,08**	**57**	**11,0**		10,5
6	**7,62**	**62**	**12,0**		
8	**10,16**	**30**	**5,8**		
10	**12,7**	**0**	**0,0**		

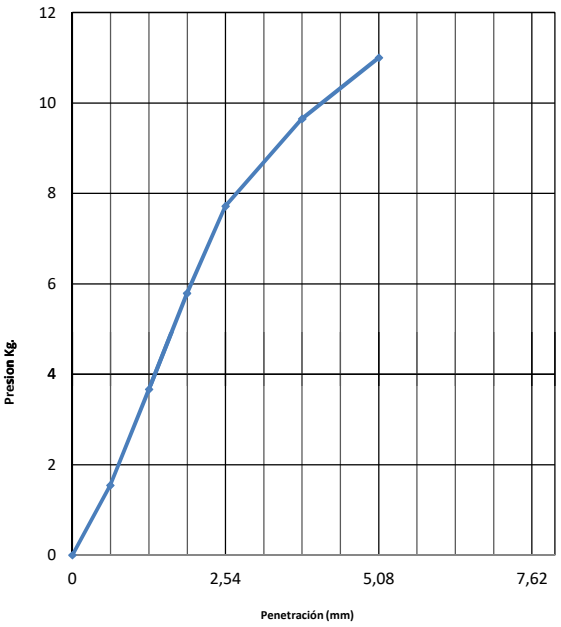
5. Humedad después del ensayo

			3	4
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	82,7	85,5
17	Tara + peso material seco	gr.	76,0	78,8
18	Peso del agua	gr.	6,7	6,7
19	Peso de la tara	gr.	26,7	27,4
20	Peso material seco	gr.	49,3	51,4
21	Humedad	%	13,6	13,0
22	Hum. desp. del ensayo	%		13,3

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	10,2	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	13,3	
25	Hum. Absorbida	%	3,1	
26	Densidad seca	gr./cm³	1830,039	
	Expansión final	%	0,69	
	C.B.R.	%	**11,0**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 173

FECHA 26/04/2018

Proyecto: Camino de la Leche Trazado Principal
Clasificación: A-4
Progresiva: 38 + 000 L.D
Método de compact.: T-99
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 56 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1920	gr./cm³
H. Optima	10,2	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	3
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	10005
2	**Peso de la tara**	gr.	5500
3	**Volumen Molde**	cm³	2,127
4	**Peso material húmedo**	gr.	4505
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2118,007

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	3
6	Tara + peso material húmedo	gr.	85,2
7	Tara + peso material seco	gr.	79,8
8	Peso del agua	gr.	5,4
9	Peso de la tara	gr.	26,7
10	Peso material seco	gr.	53,1
11	Humedad	%	10,2
12	Humedad de moldeo	%	10,2
13	Densidad material seco	gr./cm³	1922,498
14	Diferencia de Humedad	%	0,0
15	Compactación	%	100,1

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
26/4/18		0,00	0,00	
27/4/18				
28/4/18				
29/4/18				
30/4/18		0,11	0,09	

Altura cil. mm. 117,1
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**17**	**3,3**		
1	**1,27**	**41**	**7,9**		
1,5	**1,9**	**57**	**11,0**		
2	**2,54**	**102**	**19,7**		28,1
3	**3,81**	**121**	**23,4**		
4	**5,08**	**137**	**26,4**		25,2
6	**7,62**	**145**	**28,0**		
8	**10,16**	**100**	**19,3**		
10	**12,7**	**0**	**0,0**		

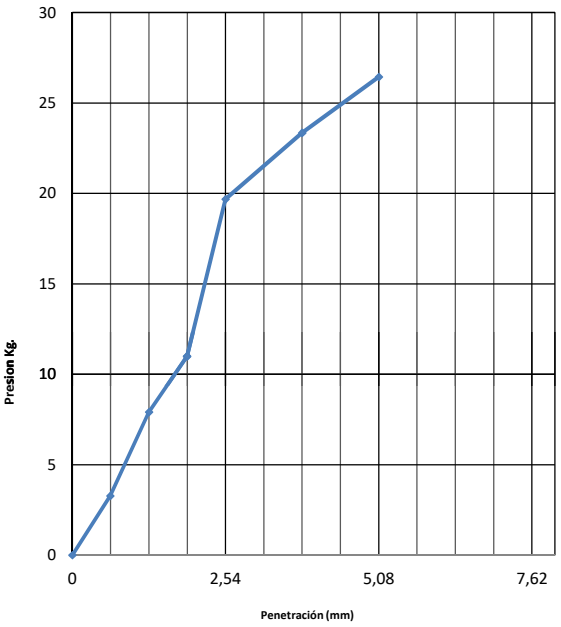
5. Humedad después del ensayo

			5	6
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	89,9	78,3
17	Tara + peso material seco	gr.	83,2	73,0
18	Peso del agua	gr.	6,7	5,3
19	Peso de la tara	gr.	30	26,3
20	Peso material seco	gr.	53,2	46,7
21	Humedad	%	12,6	11,3
22	Hum. desp. del ensayo	%		12,0

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	10,2	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	12,0	
25	Hum. Absorbida	%	1,8	
26	Densidad seca	gr./cm³	1922,498	
	Expansión final	%	0,09	
	C.B.R.	%	**28,1**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 26/04/2018

Proyecto: Camino de la Leche Trazado Principal
Clasificación: A-4
Progresiva: 41 + 000 L.D
Método de compact.: T-99
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 12 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1880	gr./cm³
H. Optima	9,9	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	4
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9565
2	**Peso de la tara**	gr.	5560
3	**Volumen Molde**	cm³	2,132
4	**Peso material húmedo**	gr.	4005
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1878,518

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	4	
6	Tara + peso material húmedo	gr.	80,4	
7	Tara + peso material seco	gr.	75,6	
8	Peso del agua	gr.	4,8	
9	Peso de la tara	gr.	27,4	
10	Peso material seco	gr.	48,2	
11	Humedad	%	10,0	
12	Humedad de moldeo	%	10,0	
13	Densidad material seco	gr./cm³	1708,388	
14	Diferencia de Humedad	%	0,1	
15	Compactación	%	90,9	

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
26/4/18		0,00	0,00	
27/4/18				
28/4/18				
29/4/18				
30/4/18		0,90	0,77	

Altura cil. mm. 117,2
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**4**	**0,8**		
1	**1,27**	**18**	**3,5**		
1,5	**1,9**	**20**	**3,9**		
2	**2,54**	**30**	**5,8**		8,3
3	**3,81**	**40**	**7,7**		
4	**5,08**	**52**	**10,0**		9,6
6	**7,62**	**60**	**11,6**		
8	**10,16**	**33**	**6,4**		
10	**12,7**	**0**	**0,0**		

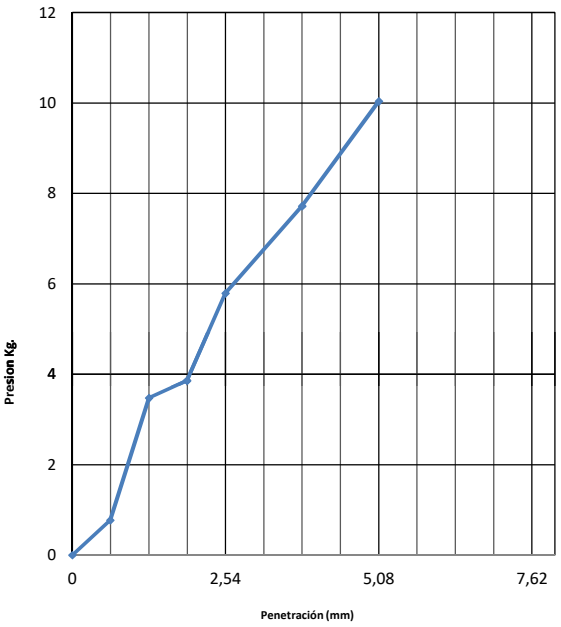
5. Humedad después del ensayo

			7	8
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	92,7	121,2
17	Tara + peso material seco	gr.	83,7	107,7
18	Peso del agua	gr.	9	13,5
19	Peso de la tara	gr.	30	26
20	Peso material seco	gr.	53,7	81,7
21	Humedad	%	16,8	16,5
22	Hum. desp. del ensayo	%		16,6

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	10,0	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	16,6	
25	Hum. Absorbida	%	6,7	
26	Densidad seca	gr./cm³	1708,388	
	Expansión final	%	0,77	
	C.B.R.	%	**9,6**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 26/04/2018

Proyecto: Camino de la Leche Trazado Principal
Clasificación: A-4
Progresiva: 41 + 000 L.D
Método de compact.: T-99
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 25 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1880	gr./cm³
H. Optima	9,9	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	5
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9655
2	**Peso de la tara**	gr.	5455
3	**Volumen Molde**	cm³	2,129
4	**Peso material húmedo**	gr.	4200
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1972,757

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	5
6	Tara + peso material húmedo	gr.	95,5
7	Tara + peso material seco	gr.	89,6
8	Peso del agua	gr.	5,9
9	Peso de la tara	gr.	30
10	Peso material seco	gr.	59,6
11	Humedad	%	9,9
12	Humedad de moldeo	%	9,9
13	Densidad material seco	gr./cm³	1795,058
14	Diferencia de Humedad	%	0,0
15	Compactación	%	95,5

2. Expansión

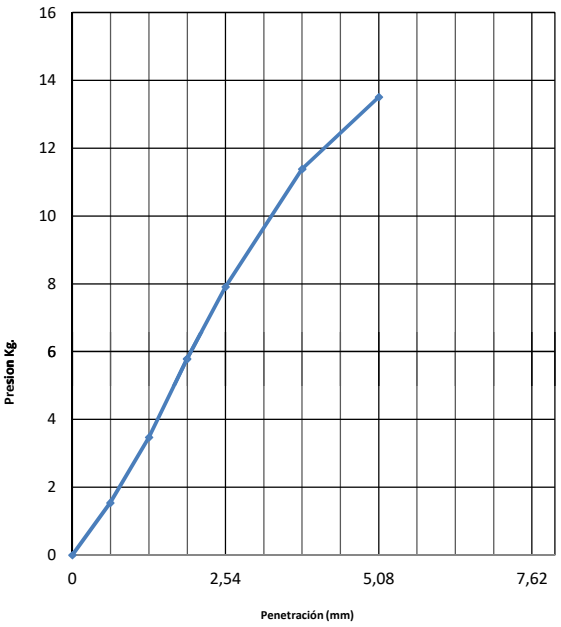
Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
26/4/18		0,00	0,00	
27/4/18				
28/4/18				
29/4/18				
30/4/18		0,60	0,51	

Altura cil. mm.	117		
Calibración Nº			
Aro Nº	K 1000		
Reloj Comparador Nº			
SECCION PIST.	19,35	cm2	
Factor	3,734	K/div.	

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**8**	**1,5**		
1	**1,27**	**18**	**3,5**		
1,5	**1,9**	**30**	**5,8**		
2	**2,54**	**41**	**7,9**		11,3
3	**3,81**	**59**	**11,4**		
4	**5,08**	**70**	**13,5**		12,9
6	**7,62**	**80**	**15,4**		
8	**10,16**	**46**	**8,9**		
10	**12,7**	**0**	**0,0**		

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



5. Humedad después del ensayo

		Un	9 Arriba	10 Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	76,5	77,9
17	Tara + peso material seco	gr.	69,8	71,5
18	Peso del agua	gr.	6,7	6,4
19	Peso de la tara	gr.	25,8	25,8
20	Peso material seco	gr.	44,0	45,7
21	Humedad	%	15,2	14,0
22	Hum. desp. del ensayo	%		14,6

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	9,9	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	14,6	
25	Hum. Absorbida	%	4,7	
26	Densidad seca	gr./cm³	1795,058	
	Expansión final	%	0,51	
	C.B.R.	%	**12,9**	

Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 26/04/2018

Proyecto: Camino de la Leche Trazado Principal
Clasificación: A-4
Progresiva: 41 + 000 L.D
Método de compact.: T-99

Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 56 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1880	gr./cm³
H. Optima	9,9	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	6
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9830
2	**Peso de la tara**	gr.	5530
3	**Volumen Molde**	cm³	2,115
4	**Peso material húmedo**	gr.	4300
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2033,097

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	6	
6	Tara + peso material húmedo	gr.	80,7	
7	Tara + peso material seco	gr.	75,8	
8	Peso del agua	gr.	4,9	
9	Peso de la tara	gr.	26,3	
10	Peso material seco	gr.	49,5	
11	Humedad	%	9,9	
12	Humedad de moldeo	%	9,9	
13	Densidad material seco	gr./cm³	1849,969	
14	Diferencia de Humedad	%	0,0	
15	Compactación	%	98,4	

2. Expansión

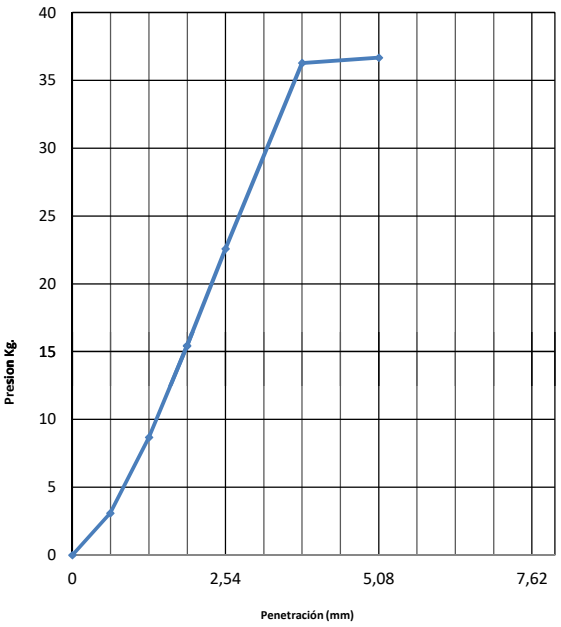
Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
26/4/18		0,00	0,00	
27/4/18				
28/4/18				
29/4/18				
30/4/18		0,40	0,34	

Altura cil. mm. 116,7
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**16**	**3,1**		
1	**1,27**	**45**	**8,7**		
1,5	**1,9**	**80**	**15,4**		
2	**2,54**	**117**	**22,6**		32,3
3	**3,81**	**188**	**36,3**		
4	**5,08**	**190**	**36,7**		34,9
6	**7,62**	**160**	**30,9**		
8	**10,16**	**123**	**23,7**		
10	**12,7**	**0**	**0,0**		

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



5. Humedad después del ensayo

			11	12
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	82,5	98,5
17	Tara + peso material seco	gr.	75,9	90,7
18	Peso del agua	gr.	6,6	7,8
19	Peso de la tara	gr.	26,4	28,4
20	Peso material seco	gr.	49,5	62,3
21	Humedad	%	13,3	12,5
22	Hum. desp. del ensayo	%		12,9

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	9,9	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	12,9	
25	Hum. Absorbida	%	3,0	
26	Densidad seca	gr./cm³	1849,969	
	Expansión final	%	0,34	
	C.B.R.	%	**34,9**	

Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 26/04/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: **A-6**
Progresiva: 43 + 000 L.D
Método de compact.: T-99

Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: 3 x 12 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1850	gr./cm³
H. Optima	14,5	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	7
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9595
2	**Peso de la tara**	gr.	5520
3	**Volumen Molde**	cm³	2,128
4	**Peso material húmedo**	gr.	4075
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1914,944

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	7
6	Tara + peso material húmedo	gr.	87,8
7	Tara + peso material seco	gr.	80,7
8	Peso del agua	gr.	7,1
9	Peso de la tara	gr.	30
10	Peso material seco	gr.	50,7
11	Humedad	%	14,0
12	Humedad de moldeo	%	14,0
13	Densidad material seco	gr./cm³	1679,717
14	Diferencia de Humedad	%	-0,5
15	Compactación	%	90,8

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
26/4/18		0,00	0,00	
27/4/18				
28/4/18				
29/4/18				
30/4/18		0,11	0,09	

Altura cil. mm. 117,1
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**1**	**0,2**		
1	**1,27**	**0**	**0,0**		
1,5	**1,9**	**0**	**0,0**		
2	**2,54**	**0**	**0,0**		0,0
3	**3,81**	**0**	**0,0**		
4	**5,08**	**0**	**0,0**		0,0
6	**7,62**	**0**	**0,0**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**	**0**	**0,0**		

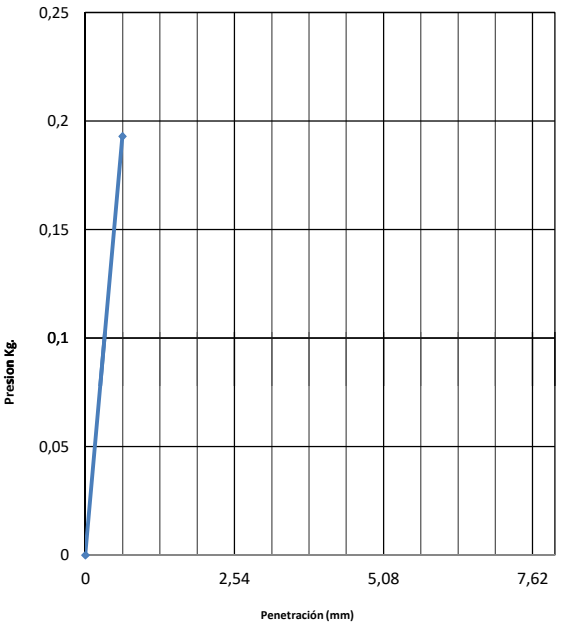
5. Humedad después del ensayo

			13	14
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	97,4	84,4
17	Tara + peso material seco	gr.	82,1	74,0
18	Peso del agua	gr.	15,3	10,4
19	Peso de la tara	gr.	27,7	25
20	Peso material seco	gr.	54,4	49,0
21	Humedad	%	28,1	21,2
22	Hum. desp. del ensayo	%		24,7

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	14,0	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	24,7	
25	Hum. Absorbida	%	10,7	
26	Densidad seca	gr./cm³	1679,717	
	Expansión final	%	0,09	
	C.B.R.	%	**0,0**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 26/04/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: **A-6**
Progresiva: 43 + 000 L.D
Método de compact.: T-99

Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: 3 x 25 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1850	gr./cm³
H. Optima	14,5	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	8
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9790
2	**Peso de la tara**	gr.	5515
3	**Volumen Molde**	cm³	2,123
4	**Peso material húmedo**	gr.	4275
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2013,660

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	8	
6	Tara + peso material húmedo	gr.	96,5	
7	Tara + peso material seco	gr.	87,7	
8	Peso del agua	gr.	8,8	
9	Peso de la tara	gr.	26	
10	Peso material seco	gr.	61,7	
11	Humedad	%	14,3	
12	Humedad de moldeo	%	14,3	
13	Densidad material seco	gr./cm³	1762,309	
14	Diferencia de Humedad	%	-0,2	
15	Compactación	%	95,3	

2. Expansión

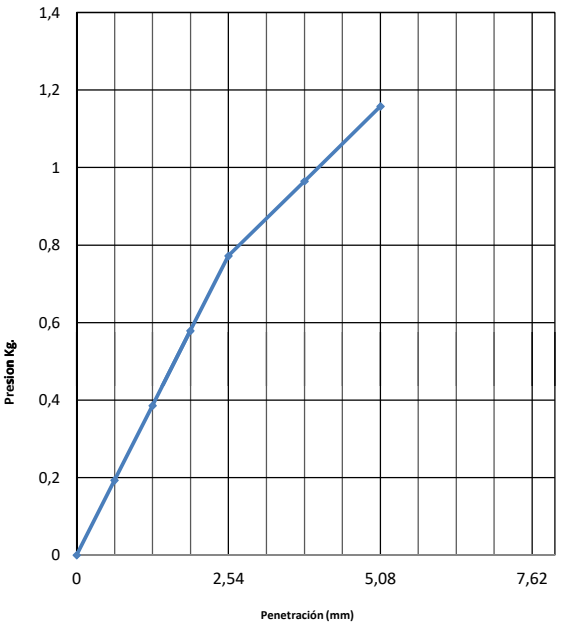
Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
26/4/18		0,00	0,00	
27/4/18				
28/4/18				
29/4/18				
30/4/18		2,33	1,99	

Altura cil. mm. 117
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**1**	**0,2**		
1	**1,27**	**2**	**0,4**		
1,5	**1,9**	**3**	**0,6**		
2	**2,54**	**4**	**0,8**		1,1
3	**3,81**	**5**	**1,0**		
4	**5,08**	**6**	**1,2**		1,1
6	**7,62**	**0**	**0,0**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**	**0**	**0,0**		

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



5. Humedad después del ensayo

		Un	15 Arriba	16 Abajo
	Cápsula Nº			
16	Tara + peso material húmedo	gr.	82,2	79,9
17	Tara + peso material seco	gr.	71,3	69,8
18	Peso del agua	gr.	10,9	10,1
19	Peso de la tara	gr.	27,1	27,8
20	Peso material seco	gr.	44,2	42,0
21	Humedad	%	24,7	24,0
22	Hum. desp. del ensayo	%		24,4

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	14,3	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	24,4	
25	Hum. Absorbida	%	10,1	
26	Densidad seca	gr./cm³	1762,309	
	Expansión final	%	1,99	
	C.B.R.	%	**1,1**	

Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 173

FECHA 26/04/2018

Proyecto: Camino de la Leche Trazado Principal
Clasificación: A-6
Progresiva: 43 + 000 L.D
Método de compact.: T-99
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 56 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)		
D.M.S.	1850	gr./cm³
H. Optima	14,5	%

1. Moldeo			
	Molde Nº	Un	9
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9888
2	**Peso de la tara**	gr.	5390
3	**Volumen Molde**	cm³	2,13
4	**Peso material húmedo**	gr.	4498
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2111,737

2. Expansión				
Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
26/4/18		0,00	0,00	
27/4/18				
28/4/18				
29/4/18				
30/4/18		2,71	2,31	

Altura cil. mm. 117,1
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

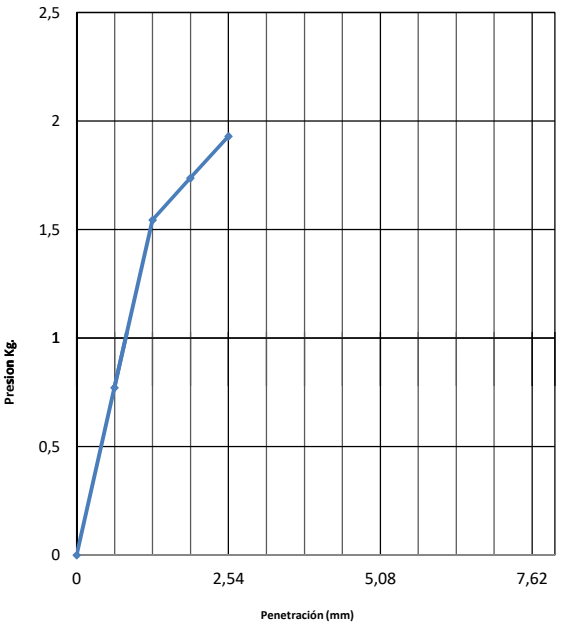
3. Penetración					
Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**4**	**0,8**		
1	**1,27**	**8**	**1,5**		
1,5	**1,9**	**9**	**1,7**		
2	**2,54**	**10**	**1,9**		2,8
3	**3,81**	**0**	**0,0**		
4	**5,08**	**0**	**0,0**		0,0
6	**7,62**	**0**	**0,0**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**	**0**	**0,0**		

2. Humedad de Moldeo			
	Cápsula Nº	Un	9
6	Tara + peso material húmedo	gr.	97,9
7	Tara + peso material seco	gr.	88,8
8	Peso del agua	gr.	9,1
9	Peso de la tara	gr.	25,8
10	Peso material seco	gr.	63
11	Humedad	%	14,4
12	Humedad de moldeo	%	14,4
13	Densidad material seco	gr./cm³	1845,207
14	Diferencia de Humedad	%	-0,1
15	Compactación	%	99,7

5. Humedad después del ensayo			
	Cápsula Nº	17	18
	Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	76,1	78,3
17	Tara + peso material seco	gr.	67,9	71,1
18	Peso del agua	gr.	8,2	7,2
19	Peso de la tara	gr.	29,5	28
20	Peso material seco	gr.	38,4	43,1
21	Humedad	%	21,4	16,7
22	Hum. desp. del ensayo	%		19,0

6. Resumen del ensayo			
		Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	14,4	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	19,0	
25	Hum. Absorbida	%	4,6	
26	Densidad seca	gr./cm³	1845,207	
	Expansión final	%	2,31	
	C.B.R.	%	**2,8**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 26/04/2018

Proyecto: Camino de la Leche Trazado Principal
Clasificación: A-7-6
Progresiva: 44 + 000 L.I
Método de compact.: T-99
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 12 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1690	gr./cm³
H. Optima	16,6	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	10
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9285
2	**Peso de la tara**	gr.	5495
3	**Volumen Molde**	cm³	2,13
4	**Peso material húmedo**	gr.	3790
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1779,343

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	10
6	Tara + peso material húmedo	gr.	107,9
7	Tara + peso material seco	gr.	96,2
8	Peso del agua	gr.	11,7
9	Peso de la tara	gr.	25,8
10	Peso material seco	gr.	70,4
11	Humedad	%	16,6
12	Humedad de moldeo	%	16,6
13	Densidad material seco	gr./cm³	1525,770
14	Diferencia de Humedad	%	0,0
15	Compactación	%	90,3

2. Expansión

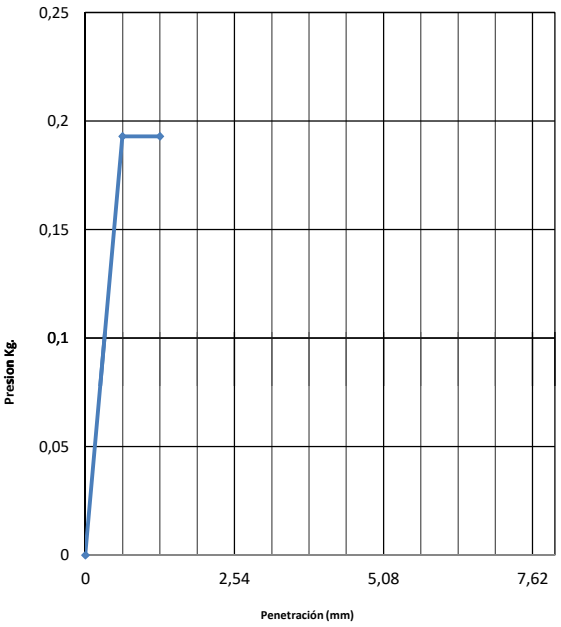
Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
26/4/18		0,00	0,00	
27/4/18				
28/4/18				
29/4/18				
30/4/18		2,40	2,05	

Altura cil. mm.	117,1	
Calibración Nº		
Aro Nº	K 1000	
Reloj Comparador Nº		
SECCION PIST.	19,35	cm2
Factor	3,734	K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**1**	**0,2**		
1	**1,27**	**1**	**0,2**		
1,5	**1,9**	**0**	**0,0**		
2	**2,54**	**0**	**0,0**		0,0
3	**3,81**	**0**	**0,0**		
4	**5,08**	**0**	**0,0**		0,0
6	**7,62**	**0**	**0,0**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**	**0**	**0,0**		

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



5. Humedad después del ensayo

	Cápsula Nº		33	34
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	77,0	79,3
17	Tara + peso material seco	gr.	68,3	71,1
18	Peso del agua	gr.	8,7	8,2
19	Peso de la tara	gr.	28,3	28,6
20	Peso material seco	gr.	40,0	42,5
21	Humedad	%	21,8	19,3
22	Hum. desp. del ensayo	%		20,5

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	16,6	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	20,5	
25	Hum. Absorbida	%	3,9	
26	Densidad seca	gr./cm³	1525,770	
	Expansión final	%	2,05	
	C.B.R.	%	**0,0**	

Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 26/04/2018

Proyecto: Camino de la Leche Trazado Principal
Clasificación: A-7-6
Progresiva: 44 + 000 L.I
Método de compact.: T-99
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 25 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1690	gr./cm³
H. Optima	16,6	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	11
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9525
2	**Peso de la tara**	gr.	5515
3	**Volumen Molde**	cm³	2,129
4	**Peso material húmedo**	gr.	4010
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1883,513

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	11	
6	Tara + peso material húmedo	gr.	120,4	
7	Tara + peso material seco	gr.	107,0	
8	Peso del agua	gr.	13,4	
9	Peso de la tara	gr.	26,4	
10	Peso material seco	gr.	80,6	
11	Humedad	%	16,6	
12	Humedad de moldeo	%	16,6	
13	Densidad material seco	gr./cm³	1615,013	
14	Diferencia de Humedad	%	0,0	
15	Compactación	%	95,6	

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
26/4/18		0,00	0,00	
27/4/18				
28/4/18				
29/4/18				
30/4/18		2,35	2,01	

Altura cil. mm. 117
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**3**	**0,6**		
1	**1,27**	**4**	**0,8**		
1,5	**1,9**	**7**	**1,4**		
2	**2,54**	**11**	**2,1**		3,0
3	**3,81**	**13**	**2,5**		
4	**5,08**	**16**	**3,1**		2,9
6	**7,62**	**10**	**1,9**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**	**0**	**0,0**		

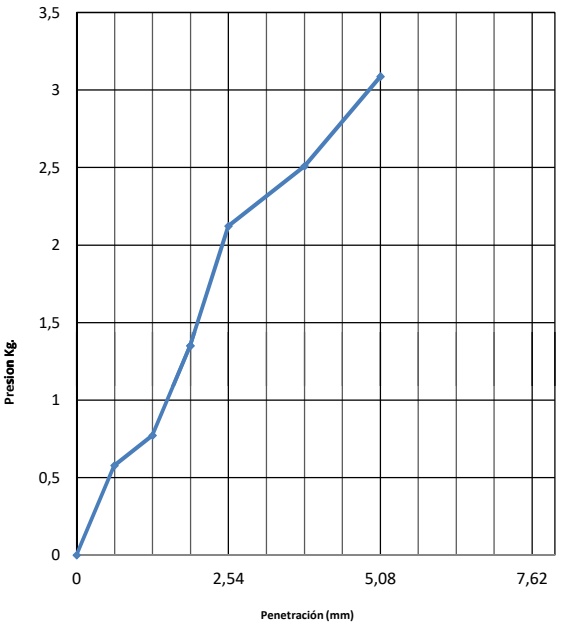
5. Humedad después del ensayo

			35	37
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	101,0	97,8
17	Tara + peso material seco	gr.	88,0	86,0
18	Peso del agua	gr.	13	11,8
19	Peso de la tara	gr.	29,1	27,3
20	Peso material seco	gr.	58,9	58,7
21	Humedad	%	22,1	20,1
22	Hum. desp. del ensayo	%		21,1

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	16,6	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	21,1	
25	Hum. Absorbida	%	4,5	
26	Densidad seca	gr./cm³	1615,013	
	Expansión final	%	2,01	
	C.B.R.	%	**3,0**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 173

FECHA 26/04/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: **A-7-6**
Progresiva: **44** + 000 L.I
Método de compact.: **T-99**
Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: **3 x 56 Golpes**

Ensayo de compactación (PROCTOR)		
D.M.S.	1690	gr./cm³
H. Optima	16,6	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	12
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9630
2	**Peso de la tara**	gr.	5440
3	**Volumen Molde**	cm³	2,13
4	**Peso material húmedo**	gr.	4190
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1967,136

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	12
6	Tara + peso material húmedo	gr.	128,2
7	Tara + peso material seco	gr.	114,0
8	Peso del agua	gr.	14,2
9	Peso de la tara	gr.	28,4
10	Peso material seco	gr.	85,6
11	Humedad	%	16,6
12	Humedad de moldeo	%	16,6
13	Densidad material seco	gr./cm³	1687,243
14	Diferencia de Humedad	%	0,0
15	Compactación	%	99,8

2. Expansión

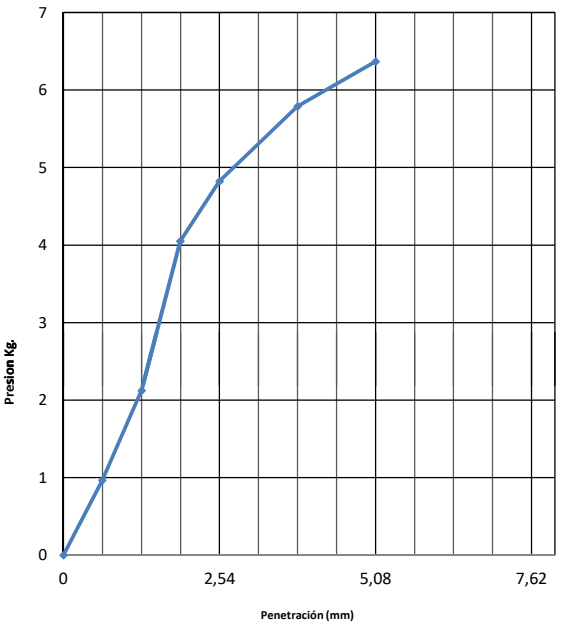
Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
26/4/18		0,00	0,00	
27/4/18				
28/4/18				
29/4/18				
30/4/18		2,50	2,13	

Altura cil. mm.	117,1	
Calibración Nº		
Aro Nº	K 1000	
Reloj Comparador Nº		
SECCION PIST.	19,35	cm2
Factor	3,734	K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**5**	**1,0**		
1	**1,27**	**11**	**2,1**		
1,5	**1,9**	**21**	**4,1**		
2	**2,54**	**25**	**4,8**		6,9
3	**3,81**	**30**	**5,8**		
4	**5,08**	**33**	**6,4**		6,1
6	**7,62**	**39**	**7,5**		
8	**10,16**	**20**	**3,9**		
10	**12,7**	**0**	**0,0**		

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



5. Humedad después del ensayo

	Cápsula Nº		38	39
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	120,3	115,3
17	Tara + peso material seco	gr.	103,5	99,8
18	Peso del agua	gr.	16,8	15,5
19	Peso de la tara	gr.	30	28,1
20	Peso material seco	gr.	73,5	71,7
21	Humedad	%	22,9	21,6
22	Hum. desp. del ensayo	%		22,2

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	16,6	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	22,2	
25	Hum. Absorbida	%	5,6	
26	Densidad seca	gr./cm³	1687,243	
	Expansión final	%	2,13	
	C.B.R.	%	**6,9**	

Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 26/04/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: A-6
Progresiva: 45 + 000 L.D
Método de compact.: T-99

Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: **3 x 12 Golpes**

Ensayo de compactación (PROCTOR)		
D.M.S.	1750	gr./cm³
H. Optima	16,4	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	13
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9291
2	**Peso de la tara**	gr.	5370
3	**Volumen Molde**	cm³	2,12
4	**Peso material húmedo**	gr.	3921
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1849,528

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	13
6	Tara + peso material húmedo	gr.	87,9
7	Tara + peso material seco	gr.	79,4
8	Peso del agua	gr.	8,5
9	Peso de la tara	gr.	27,7
10	Peso material seco	gr.	51,7
11	Humedad	%	16,4
12	Humedad de moldeo	%	16,4
13	Densidad material seco	gr./cm³	1588,382
14	Diferencia de Humedad	%	0,0
15	Compactación	%	90,8

5. Humedad después del ensayo

	Cápsula Nº		19	20
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	81,4	84,4
17	Tara + peso material seco	gr.	71,2	74,0
18	Peso del agua	gr.	10,2	10,4
19	Peso de la tara	gr.	26,3	25,8
20	Peso material seco	gr.	44,9	48,2
21	Humedad	%	22,7	21,6
22	Hum. desp. del ensayo	%		22,1

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	16,4	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	22,1	
25	Hum. Absorbida	%	5,7	
26	Densidad seca	gr./cm³	1588,382	
	Expansión final	%	2,57	
	C.B.R.	%	**1,1**	

2. Expansión

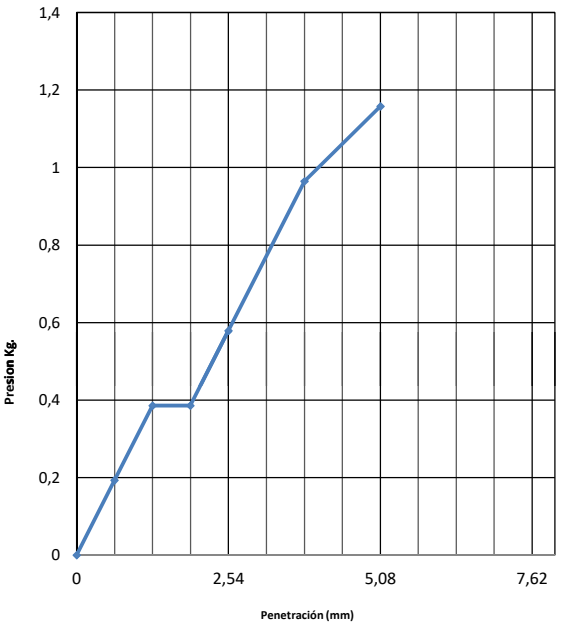
Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
26/4/18		0,00	0,00	
27/4/18				
28/4/18				
29/4/18				
30/4/18		3,00	2,57	

Altura cil. mm. 116,7
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**1**	**0,2**		
1	**1,27**	**2**	**0,4**		
1,5	**1,9**	**2**	**0,4**		
2	**2,54**	**3**	**0,6**		0,8
3	**3,81**	**5**	**1,0**		
4	**5,08**	**6**	**1,2**		1,1
6	**7,62**	**7**	**1,4**		
8	**10,16**	**3**	**0,6**		
10	**12,7**	**0**	**0,0**		

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 26/04/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: A-6
Progresiva: 45 + 000 L.D
Método de compact.: T-99
Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: 3 x 25 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1750	gr./cm³
H. Optima	16,4	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	14
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9485
2	**Peso de la tara**	gr.	5335
3	**Volumen Molde**	cm³	2,128
4	**Peso material húmedo**	gr.	4150
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1950,188

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	14	
6	Tara + peso material húmedo	gr.	105,5	
7	Tara + peso material seco	gr.	94,2	
8	Peso del agua	gr.	11,3	
9	Peso de la tara	gr.	25	
10	Peso material seco	gr.	69,2	
11	Humedad	%	16,3	
12	Humedad de moldeo	%	16,3	
13	Densidad material seco	gr./cm³	1676,435	
14	Diferencia de Humedad	%	-0,1	
15	Compactación	%	95,8	

2. Expansión

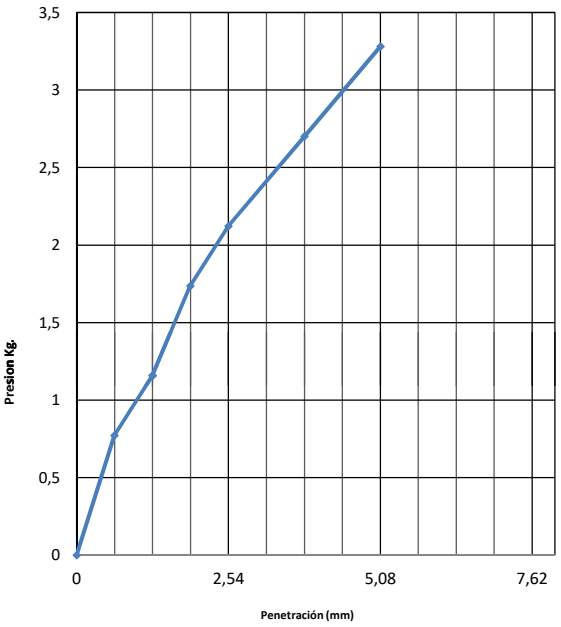
Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
26/4/18		0,00	0,00	
27/4/18				
28/4/18				
29/4/18				
30/4/18		1,22	1,04	

Altura cil. mm.	116,8		
Calibración Nº			
Aro Nº	K	1000	
Reloj Comparador Nº			
SECCION PIST.	19,35	cm2	
Factor	3,734	K/div.	

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**4**	**0,8**		
1	**1,27**	**6**	**1,2**		
1,5	**1,9**	**9**	**1,7**		
2	**2,54**	**11**	**2,1**		3,0
3	**3,81**	**14**	**2,7**		
4	**5,08**	**17**	**3,3**		3,1
6	**7,62**	**18**	**3,5**		
8	**10,16**	**9**	**1,7**		
10	**12,7**	**0**	**0,0**		

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



5. Humedad después del ensayo

		Un	21 Arriba	22 Abajo
	Cápsula Nº			
16	Tara + peso material húmedo	gr.	81,9	62,4
17	Tara + peso material seco	gr.	70,7	56,0
18	Peso del agua	gr.	11,2	6,4
19	Peso de la tara	gr.	25,8	24,6
20	Peso material seco	gr.	44,9	31,4
21	Humedad	%	24,9	20,4
22	Hum. desp. del ensayo	%		22,7

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	16,3	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	22,7	
25	Hum. Absorbida	%	6,3	
26	Densidad seca	gr./cm³	1676,435	
	Expansión final	%	1,04	
	C.B.R.	%	**3,1**	

Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 26/04/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: A-6
Progresiva: 45 + 000 L.D
Método de compact.: T-99
Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: 3 x 25 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1750	gr./cm³
H. Optima	16,4	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	15
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9810
2	**Peso de la tara**	gr.	5495
3	**Volumen Molde**	cm³	2,123
4	**Peso material húmedo**	gr.	4315
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2032,501

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	15
6	Tara + peso material húmedo	gr.	107,3
7	Tara + peso material seco	gr.	96,0
8	Peso del agua	gr.	11,3
9	Peso de la tara	gr.	27,1
10	Peso material seco	gr.	68,9
11	Humedad	%	16,4
12	Humedad de moldeo	%	16,4
13	Densidad material seco	gr./cm³	1746,126
14	Diferencia de Humedad	%	0,0
15	Compactación	%	99,8

2. Expansión

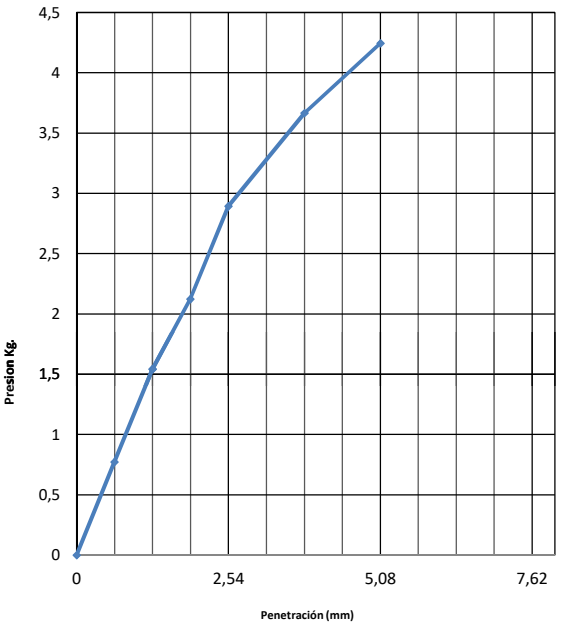
Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
26/4/18		0,00	0,00	
27/4/18				
28/4/18				
29/4/18				
30/4/18		2,00	1,71	

Altura cil. mm.	116,7	
Calibración Nº		
Aro Nº	K 1000	
Reloj Comparador Nº		
SECCION PIST.	19,35	cm2
Factor	3,734	K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**4**	**0,8**		
1	**1,27**	**8**	**1,5**		
1,5	**1,9**	**11**	**2,1**		
2	**2,54**	**15**	**2,9**		4,1
3	**3,81**	**19**	**3,7**		
4	**5,08**	**22**	**4,2**		4,0
6	**7,62**	**24**	**4,6**		
8	**10,16**	**10**	**1,9**		
10	**12,7**	**0**	**0,0**		

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



5. Humedad después del ensayo

	Cápsula Nº		23	24
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	105,0	103,9
17	Tara + peso material seco	gr.	90,1	89,4
18	Peso del agua	gr.	14,9	14,5
19	Peso de la tara	gr.	27,5	25
20	Peso material seco	gr.	62,6	64,4
21	Humedad	%	23,8	22,5
22	Hum. desp. del ensayo	%		23,2

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	16,4	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	23,2	
25	Hum. Absorbida	%	6,8	
26	Densidad seca	gr./cm³	1746,126	
	Expansión final	%	1,71	
	C.B.R.	%	**4,1**	

Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 26/04/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: A-6
Progresiva: 47 + 000 L.D
Método de compact.: T-99

Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: 3 x 12 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)		
D.M.S.	1834	gr./cm³
H. Optima	14,6	%

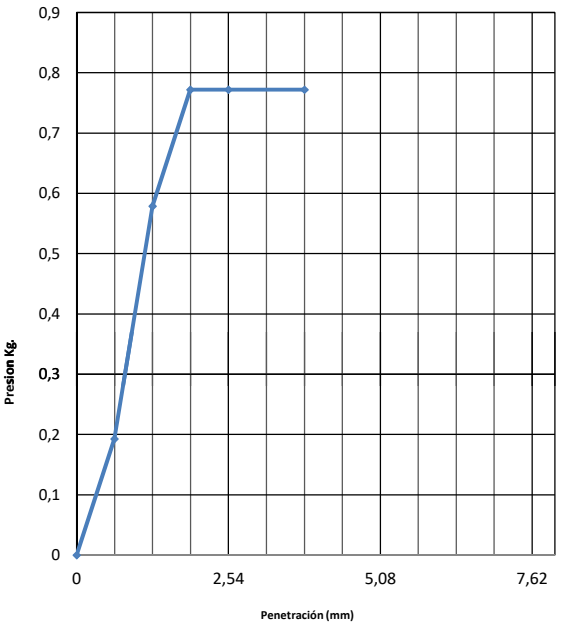
1. Moldeo				2. Expansión					3. Penetración					
												Presión Kg.		
	Molde Nº	Un	18	Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.	Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Calc.	corr.	ISC %
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9635	26/4/18		0,00	0,00		**0,5**	**0,63**	**1**	**0,2**		
2	**Peso de la tara**	gr.	5595	27/4/18					**1**	**1,27**	**3**	**0,6**		
3	**Volumen Molde**	cm³	2,131	28/4/18					**1,5**	**1,9**	**4**	**0,8**		
4	**Peso material húmedo**	gr.	4040	29/4/18					**2**	**2,54**	**4**	**0,8**		1,1
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1895,824	30/4/18		3,12	2,67		**3**	**3,81**	**4**	**0,8**		
				Altura cil. mm.		117			**4**	**5,08**				0,0
				Calibración Nº					**6**	**7,62**				
				Aro Nº		K 1000			**8**	**10,16**				
				SECCION PIST.		19,35		cm2	**10**	**12,7**				
				Factor		3,734		K/div.						

2. Humedad de Moldeo			
	Cápsula Nº	Un	18
6	Tara + peso material húmedo	gr.	108,6
7	Tara + peso material seco	gr.	98,3
8	Peso del agua	gr.	10,3
9	Peso de la tara	gr.	28
10	Peso material seco	gr.	70,3
11	Humedad	%	14,7
12	Humedad de moldeo	%	14,7
13	Densidad material seco	gr./cm³	1653,553
14	Diferencia de Humedad	%	0,1
15	Compactación	%	90,2

5. Humedad después del ensayo			
	Cápsula Nº	25	26
	Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	88,9	82,7
17	Tara + peso material seco	gr.	75,4	70,2
18	Peso del agua	gr.	13,5	12,5
19	Peso de la tara	gr.	31,1	26,4
20	Peso material seco	gr.	44,3	43,8
21	Humedad	%	30,5	28,5
22	Hum. desp. del ensayo	%		29,5

6. Resumen del ensayo			
		Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	14,7	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	29,5	
25	Hum. Absorbida	%	14,9	
26	Densidad seca	gr./cm³	1653,553	
Expansión final		%	2,67	
C.B.R.		%	**1,1**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 26/04/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: A-6
Progresiva: 47 + 000 L.D
Método de compact.: T-99

Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: 3 x 25 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)		
D.M.S.	1834	gr./cm³
H. Optima	14,6	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	17
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9850
2	**Peso de la tara**	gr.	5560
3	**Volumen Molde**	cm³	2,134
4	**Peso material húmedo**	gr.	4290
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2010,309

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	17	
6	Tara + peso material húmedo	gr.	100,2	
7	Tara + peso material seco	gr.	91,2	
8	Peso del agua	gr.	9,0	
9	Peso de la tara	gr.	29,5	
10	Peso material seco	gr.	61,7	
11	Humedad	%	14,6	
12	Humedad de moldeo	%	14,6	
13	Densidad material seco	gr./cm³	1754,400	
14	Diferencia de Humedad	%	0,0	
15	Compactación	%	95,7	

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
26/4/18		0,00	0,00	
27/4/18				
28/4/18				
29/4/18				
30/4/18		3,49	2,98	

Altura cil. mm. 117,3
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**4**	**0,8**		
1	**1,27**	**5**	**1,0**		
1,5	**1,9**	**7**	**1,4**		
2	**2,54**	**7**	**1,4**		1,9
3	**3,81**	**7**	**1,4**		
4	**5,08**				0,0
6	**7,62**				
8	**10,16**				
10	**12,7**				

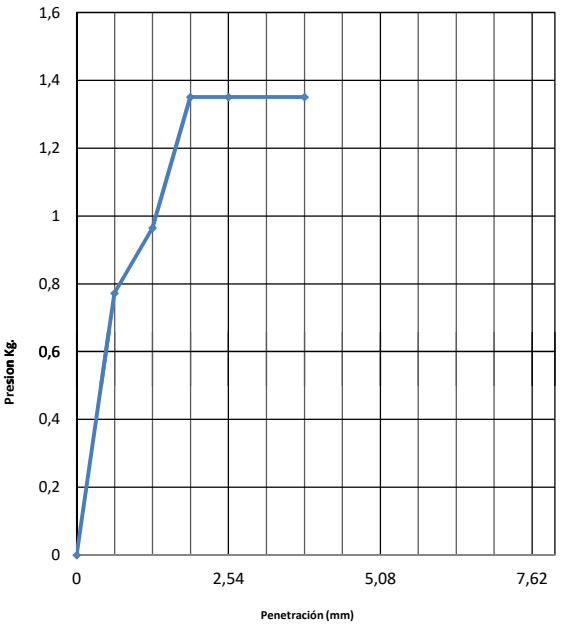
5. Humedad después del ensayo

			27	28
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	80,7	91,9
17	Tara + peso material seco	gr.	70,8	80,7
18	Peso del agua	gr.	9,9	11,2
19	Peso de la tara	gr.	24,7	28,2
20	Peso material seco	gr.	46,1	52,5
21	Humedad	%	21,5	21,3
22	Hum. desp. del ensayo	%		21,4

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	14,6	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	21,4	
25	Hum. Absorbida	%	6,8	
26	Densidad seca	gr./cm³	1754,400	
	Expansión final	%	2,98	
	C.B.R.	%	**1,9**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 173

FECHA 26/04/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: A-6
Progresiva: 47 + 000 L.D
Método de compact.: T-99
Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: 3 x 56 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1834	gr./cm³
H. Optima	14,6	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	16
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9960
2	**Peso de la tara**	gr.	5495
3	**Volumen Molde**	cm³	2,128
4	**Peso material húmedo**	gr.	4465
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2098,214

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	16	
6	Tara + peso material húmedo	gr.	103,8	
7	Tara + peso material seco	gr.	94,1	
8	Peso del agua	gr.	9,7	
9	Peso de la tara	gr.	27,8	
10	Peso material seco	gr.	66,3	
11	Humedad	%	14,6	
12	Humedad de moldeo	%	14,6	
13	Densidad material seco	gr./cm³	1830,416	
14	Diferencia de Humedad	%	0,0	
15	Compactación	%	99,8	

2. Expansión

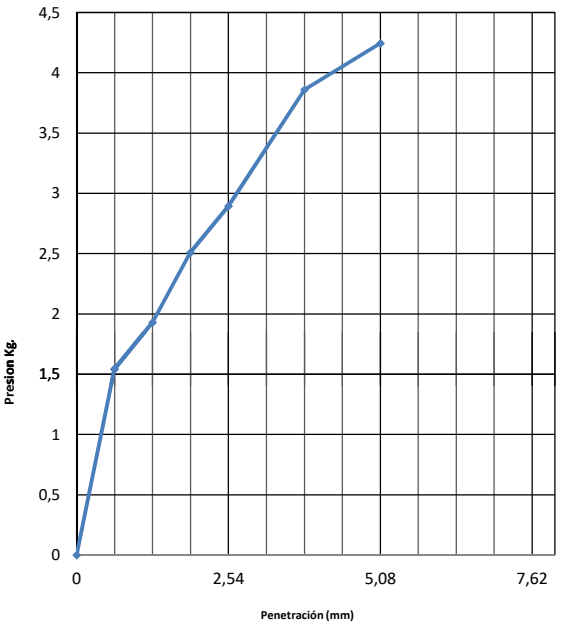
Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
26/4/18		0,00	0,00	
27/4/18				
28/4/18				
29/4/18				
30/4/18		2,47	2,11	

Altura cil. mm. 116,9
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**8**	**1,5**		
1	**1,27**	**10**	**1,9**		
1,5	**1,9**	**13**	**2,5**		
2	**2,54**	**15**	**2,9**		4,1
3	**3,81**	**20**	**3,9**		
4	**5,08**	**22**	**4,2**		4,0
6	**7,62**	**25**	**4,8**		
8	**10,16**	**10**	**1,9**		
10	**12,7**				

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



5. Humedad después del ensayo

	Cápsula Nº		29	30
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	82,9	81,1
17	Tara + peso material seco	gr.	73,1	72,2
18	Peso del agua	gr.	9,8	8,9
19	Peso de la tara	gr.	26,2	28
20	Peso material seco	gr.	46,9	44,2
21	Humedad	%	20,9	20,1
22	Hum. desp. del ensayo	%		20,5

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	14,6	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	20,5	
25	Hum. Absorbida	%	5,9	
26	Densidad seca	gr./cm³	1830,416	
	Expansión final	%	2,11	
	C.B.R.	%	**4,1**	

Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 26/04/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: A-7-6
Progresiva: 50 + 000 L.D
Método de compact.: T-99

Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: 3 x 12 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1687	gr./cm³
H. Optima	18,0	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	19
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9210
2	**Peso de la tara**	gr.	5530
3	**Volumen Molde**	cm³	2,036
4	**Peso material húmedo**	gr.	3680
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1807,466

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	19
6	Tara + peso material húmedo	gr.	114,8
7	Tara + peso material seco	gr.	101,3
8	Peso del agua	gr.	13,5
9	Peso de la tara	gr.	26,3
10	Peso material seco	gr.	75
11	Humedad	%	18,0
12	Humedad de moldeo	%	18,0
13	Densidad material seco	gr./cm³	1531,751
14	Diferencia de Humedad	%	0,0
15	Compactación	%	90,8

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
26/4/18		0,00	0,00	
27/4/18				
28/4/18				
29/4/18				
30/4/18		2,37	2,12	

Altura cil. mm. 111,9
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**1**	**0,2**		
1	**1,27**	**1**	**0,2**		
1,5	**1,9**	**1**	**0,2**		
2	**2,54**				0,0
3	**3,81**				
4	**5,08**				0,0
6	**7,62**				
8	**10,16**				
10	**12,7**				

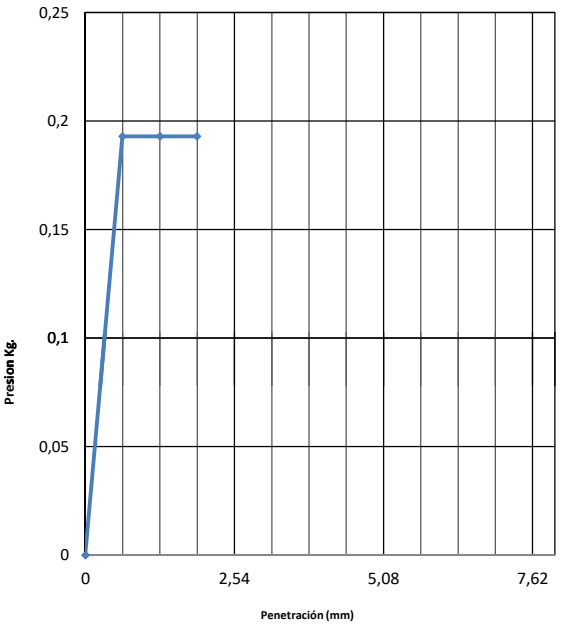
5. Humedad después del ensayo

			1	2
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	83,6	82,9
17	Tara + peso material seco	gr.	72,7	73,0
18	Peso del agua	gr.	10,9	9,9
19	Peso de la tara	gr.	25,7	26,8
20	Peso material seco	gr.	47,0	46,2
21	Humedad	%	23,2	21,4
22	Hum. desp. del ensayo	%		22,3

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	18,0	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	22,3	
25	Hum. Absorbida	%	4,3	
26	Densidad seca	gr./cm³	1531,751	
	Expansión final	%	2,12	
	C.B.R.	%	**0,0**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 26/04/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: A-7-6
Progresiva: 50 + 000 L.D
Método de compact.: T-99

Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: 3 x 25 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1687	gr./cm³
H. Optima	18,0	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	20
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9670
2	**Peso de la tara**	gr.	5600
3	**Volumen Molde**	cm³	2,138
4	**Peso material húmedo**	gr.	4070
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1903,648

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	20	
6	Tara + peso material húmedo	gr.	120,7	
7	Tara + peso material seco	gr.	106,2	
8	Peso del agua	gr.	14,5	
9	Peso de la tara	gr.	25,8	
10	Peso material seco	gr.	80,4	
11	Humedad	%	18,0	
12	Humedad de moldeo	%	18,0	
13	Densidad material seco	gr./cm³	1612,785	
14	Diferencia de Humedad	%	0,0	
15	Compactación	%	95,6	

2. Expansión

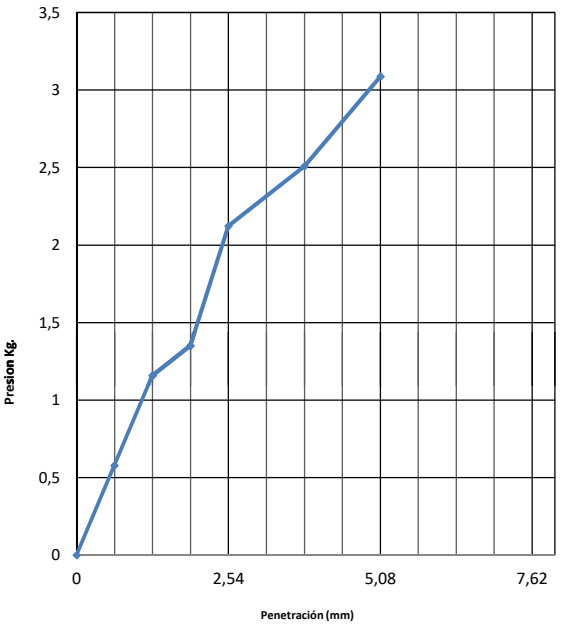
Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
26/4/18		0,00	0,00	
27/4/18				
28/4/18				
29/4/18				
30/4/18		2,52	2,14	

Altura cil. mm.	117,5		
Calibración Nº			
Aro Nº	K 1000		
Reloj Comparador Nº			
SECCION PIST.	19,35	cm2	
Factor	3,734	K/div.	

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**3**	**0,6**		
1	**1,27**	**6**	**1,2**		
1,5	**1,9**	**7**	**1,4**		
2	**2,54**	**11**	**2,1**		3,0
3	**3,81**	**13**	**2,5**		
4	**5,08**	**16**	**3,1**		2,9
6	**7,62**	**13**	**2,5**		
8	**10,16**	**8**	**1,5**		
10	**12,7**				

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



5. Humedad después del ensayo

			3	4
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	84,3	83,8
17	Tara + peso material seco	gr.	73,2	73,6
18	Peso del agua	gr.	11,1	10,2
19	Peso de la tara	gr.	26,7	27,4
20	Peso material seco	gr.	46,5	46,2
21	Humedad	%	23,9	22,1
22	Hum. desp. del ensayo	%		23,0

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	18,0	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	23,0	
25	Hum. Absorbida	%	4,9	
26	Densidad seca	gr./cm³	1612,785	
	Expansión final	%	2,14	
	C.B.R.	%	**3,0**	

Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 26/04/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: A-7-6
Progresiva: 50 + 000 L.D
Método de compact.: T-99

Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: 3 x 56 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1687	gr./cm³
H. Optima	18,0	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	1
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	7985
2	**Peso de la tara**	gr.	4110
3	**Volumen Molde**	cm³	1,959
4	**Peso material húmedo**	gr.	3875
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1978,050

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	21
6	Tara + peso material húmedo	gr.	130,5
7	Tara + peso material seco	gr.	114,5
8	Peso del agua	gr.	16,0
9	Peso de la tara	gr.	25,8
10	Peso material seco	gr.	88,7
11	Humedad	%	18,0
12	Humedad de moldeo	%	18,0
13	Densidad material seco	gr./cm³	1675,769
14	Diferencia de Humedad	%	0,0
15	Compactación	%	99,3

2. Expansión

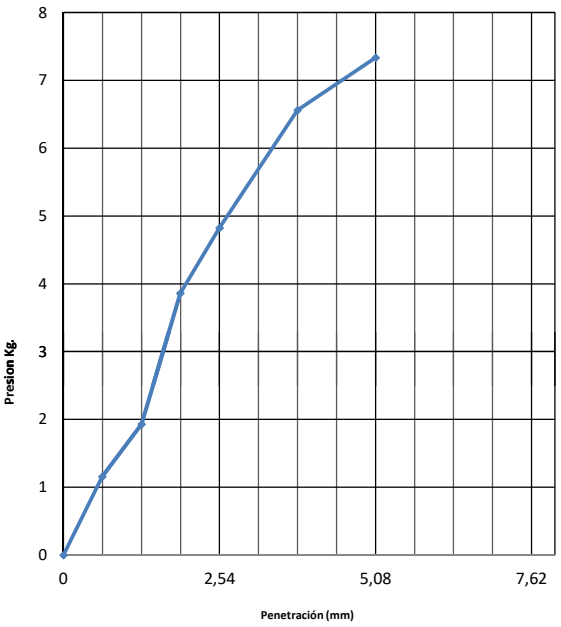
Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
26/4/18		0,00	0,00	
27/4/18				
28/4/18				
29/4/18				
30/4/18		2,45	2,26	

Altura cil. mm. 108,4
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**6**	**1,2**		
1	**1,27**	**10**	**1,9**		
1,5	**1,9**	**20**	**3,9**		
2	**2,54**	**25**	**4,8**		6,9
3	**3,81**	**34**	**6,6**		
4	**5,08**	**38**	**7,3**		7,0
6	**7,62**	**43**	**8,3**		
8	**10,16**	**30**	**5,8**		
10	**12,7**				

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



5. Humedad después del ensayo

			5	6
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	86,0	89,5
17	Tara + peso material seco	gr.	75,4	78,0
18	Peso del agua	gr.	10,6	11,5
19	Peso de la tara	gr.	30	26,3
20	Peso material seco	gr.	45,4	51,7
21	Humedad	%	23,3	22,2
22	Hum. desp. del ensayo	%		22,8

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	18,0	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	22,8	
25	Hum. Absorbida	%	4,8	
26	Densidad seca	gr./cm³	1675,769	
	Expansión final	%	2,26	
	C.B.R.	%	**7,0**	

Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 02/05/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: A-6
Progresiva: 54 + 000 L.D
Método de compact.: T-99

Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: 3 x 12 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1842	gr./cm³
H. Optima	14,6	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	1
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9500
2	**Peso de la tara**	gr.	5420
3	**Volumen Molde**	cm³	2,131
4	**Peso material húmedo**	gr.	4080
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1914,594

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	1
6	Tara + peso material húmedo	gr.	88,7
7	Tara + peso material seco	gr.	80,7
8	Peso del agua	gr.	8,0
9	Peso de la tara	gr.	25,7
10	Peso material seco	gr.	55
11	Humedad	%	14,5
12	Humedad de moldeo	%	14,5
13	Densidad material seco	gr./cm³	1671,471
14	Diferencia de Humedad	%	-0,1
15	Compactación	%	90,7

2. Expansión

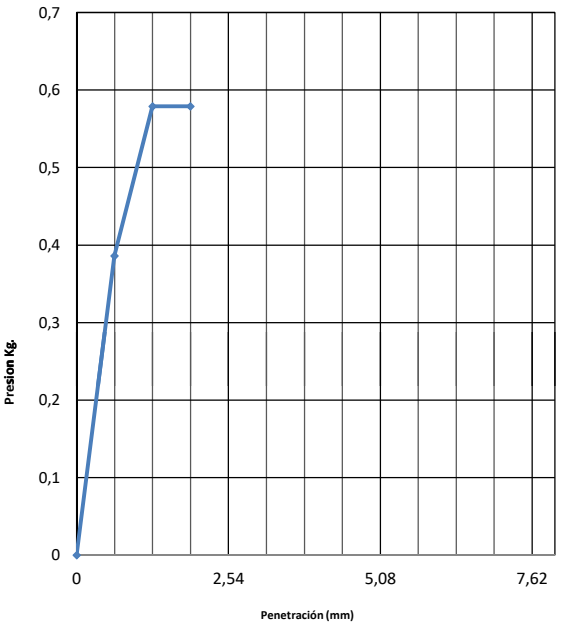
Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
2/5/18		0,00	0,00	
3/5/18				
4/5/18				
5/5/18				
6/5/18		1,78	1,52	

Altura cil. mm. 117
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**2**	**0,4**		
1	**1,27**	**3**	**0,6**		
1,5	**1,9**	**3**	**0,6**		
2	**2,54**	**0**	**0,0**		0,0
3	**3,81**	**0**	**0,0**		
4	**5,08**	**0**	**0,0**		0,0
6	**7,62**	**0**	**0,0**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**	**0**	**0,0**		

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



5. Humedad después del ensayo

			1	2
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	85,3	90,5
17	Tara + peso material seco	gr.	75,4	80,4
18	Peso del agua	gr.	9,9	10,1
19	Peso de la tara	gr.	25,7	26,8
20	Peso material seco	gr.	49,7	53,6
21	Humedad	%	19,9	18,8
22	Hum. desp. del ensayo	%		19,4

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	14,5	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	19,4	
25	Hum. Absorbida	%	4,8	
26	Densidad seca	gr./cm³	1671,471	
	Expansión final	%	1,52	
	C.B.R.	%	**0,0**	

Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 02/05/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: A-6
Progresiva: 54 + 000 L.D
Método de compact.: T-99

Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: 3 x 25 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1842	gr./cm³
H. Optima	14,6	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	2
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9740
2	**Peso de la tara**	gr.	5510
3	**Volumen Molde**	cm³	2,106
4	**Peso material húmedo**	gr.	4230
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2008,547

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	2
6	Tara + peso material húmedo	gr.	118,6
7	Tara + peso material seco	gr.	106,9
8	Peso del agua	gr.	11,7
9	Peso de la tara	gr.	26,8
10	Peso material seco	gr.	80,1
11	Humedad	%	14,6
12	Humedad de moldeo	%	14,6
13	Densidad material seco	gr./cm³	1752,556
14	Diferencia de Humedad	%	0,0
15	Compactación	%	95,1

2. Expansión

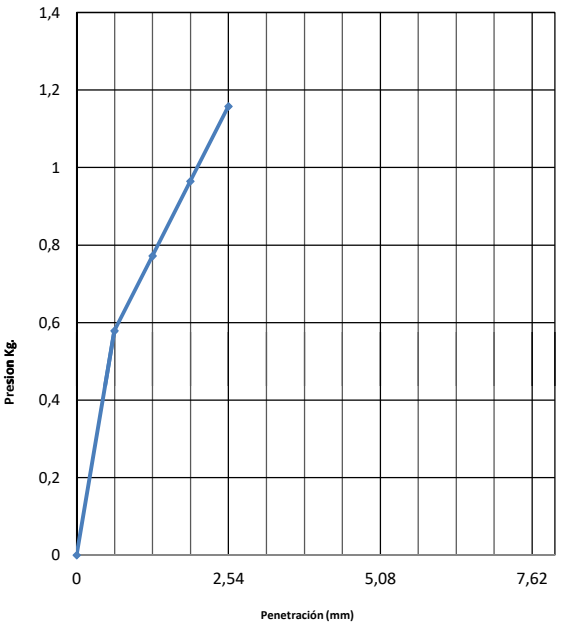
Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
2/5/18		0,00	0,00	
3/5/18				
4/5/18				
5/5/18				
6/5/18		1,74	1,49	

Altura cil. mm. 116,5
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**3**	**0,6**		
1	**1,27**	**4**	**0,8**		
1,5	**1,9**	**5**	**1,0**		
2	**2,54**	**6**	**1,2**		1,7
3	**3,81**	**0**	**0,0**		
4	**5,08**	**0**	**0,0**		0,0
6	**7,62**	**0**	**0,0**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**	**0**	**0,0**		

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



5. Humedad después del ensayo

		Un	3 Arriba	4 Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	86,4	93,0
17	Tara + peso material seco	gr.	76,3	82,5
18	Peso del agua	gr.	10,1	10,5
19	Peso de la tara	gr.	26,7	27,4
20	Peso material seco	gr.	49,6	55,1
21	Humedad	%	20,4	19,1
22	Hum. desp. del ensayo	%		19,7

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	14,6	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	19,7	
25	Hum. Absorbida	%	5,1	
26	Densidad seca	gr./cm³	1752,556	
	Expansión final	%	1,49	
	C.B.R.	%	**1,7**	

Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 02/05/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: A-6
Progresiva: 54 + 000 L.D
Método de compact.: T-99

Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: **3 x 56 Golpes**

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1842	gr./cm³
H. Optima	14,6	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	3
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	10000
2	**Peso de la tara**	gr.	5500
3	**Volumen Molde**	cm³	2,127
4	**Peso material húmedo**	gr.	4500
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2115,656

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	3
6	Tara + peso material húmedo	gr.	97,7
7	Tara + peso material seco	gr.	88,7
8	Peso del agua	gr.	9,0
9	Peso de la tara	gr.	26,7
10	Peso material seco	gr.	62
11	Humedad	%	14,5
12	Humedad de moldeo	%	14,5
13	Densidad material seco	gr./cm³	1847,474
14	Diferencia de Humedad	%	-0,1
15	Compactación	%	100,3

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
2/5/18		0,00	0,00	
3/5/18				
4/5/18				
5/5/18				
6/5/18		1,74	1,49	

Altura cil. mm. 117,1
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**4**	**0,8**		
1	**1,27**	**5**	**1,0**		
1,5	**1,9**	**9**	**1,7**		
2	**2,54**	**12**	**2,3**		3,3
3	**3,81**	**16**	**3,1**		
4	**5,08**	**18**	**3,5**		3,3
6	**7,62**	**20**	**3,9**		
8	**10,16**	**10**	**1,9**		
10	**12,7**	**0**	**0,0**		

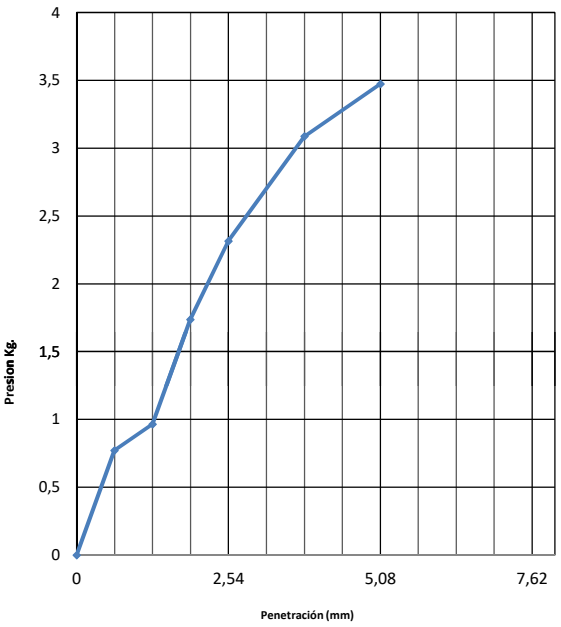
5. Humedad después del ensayo

			5	6
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	87,2	94,6
17	Tara + peso material seco	gr.	77,1	82,8
18	Peso del agua	gr.	10,1	11,8
19	Peso de la tara	gr.	30	26,3
20	Peso material seco	gr.	47,1	56,5
21	Humedad	%	21,4	20,9
22	Hum. desp. del ensayo	%		21,2

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	14,5	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	21,2	
25	Hum. Absorbida	%	6,6	
26	Densidad seca	gr./cm³	1847,474	
	Expansión final	%	1,49	
	C.B.R.	%	**3,3**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 02/05/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: A-7-6
Progresiva: 64 + 000 L.D
Método de compact.: T-99

Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: 3 x 12 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1682	gr./cm³
H. Optima	17,8	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	4
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9390
2	**Peso de la tara**	gr.	5560
3	**Volumen Molde**	cm³	2,132
4	**Peso material húmedo**	gr.	3830
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1796,435

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
2/5/18		0,00	0,00	
3/5/18				
4/5/18				
5/5/18				
6/5/18		2,46	2,10	

Altura cil. mm. 117,2
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**1**	**0,2**		
1	**1,27**	**1**	**0,2**		
1,5	**1,9**	**1**	**0,2**		
2	**2,54**				0,0
3	**3,81**				
4	**5,08**				0,0
6	**7,62**				
8	**10,16**				
10	**12,7**				

2. Humedad de Moldeo

		Un		
	Cápsula Nº	Un	4	
6	Tara + peso material húmedo	gr.	99,4	
7	Tara + peso material seco	gr.	88,5	
8	Peso del agua	gr.	10,9	
9	Peso de la tara	gr.	27,4	
10	Peso material seco	gr.	61,1	
11	Humedad	%	17,8	
12	Humedad de moldeo	%	17,8	
13	Densidad material seco	gr./cm³	1524,475	
14	Diferencia de Humedad	%	0,0	
15	Compactación	%	90,6	

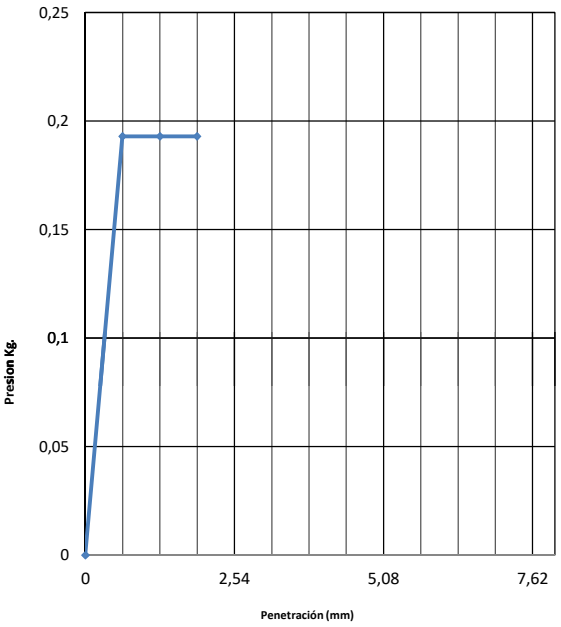
5. Humedad después del ensayo

		Un	7 Arriba	8 Abajo
	Cápsula Nº			
16	Tara + peso material húmedo	gr.	88,2	95,4
17	Tara + peso material seco	gr.	78,0	83,6
18	Peso del agua	gr.	10,2	11,8
19	Peso de la tara	gr.	30	26
20	Peso material seco	gr.	48,0	57,6
21	Humedad	%	21,3	20,5
22	Hum. desp. del ensayo	%		20,9

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	17,8	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	20,9	
25	Hum. Absorbida	%	3,0	
26	Densidad seca	gr./cm³	1524,475	
	Expansión final	%	2,10	
	C.B.R.	%	**0,0**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 02/05/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: A-7-6
Progresiva: 64 + 000 L.D
Método de compact.: T-99

Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: 3 x 25 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1682	gr./cm³
H. Optima	17,8	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	5
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9495
2	**Peso de la tara**	gr.	5455
3	**Volumen Molde**	cm³	2,129
4	**Peso material húmedo**	gr.	4040
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1897,605

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	5	
6	Tara + peso material húmedo	gr.	143,3	
7	Tara + peso material seco	gr.	126,2	
8	Peso del agua	gr.	17,1	
9	Peso de la tara	gr.	30	
10	Peso material seco	gr.	96,2	
11	Humedad	%	17,8	
12	Humedad de moldeo	%	17,8	
13	Densidad material seco	gr./cm³	1611,205	
14	Diferencia de Humedad	%	0,0	
15	Compactación	%	95,8	

2. Expansión

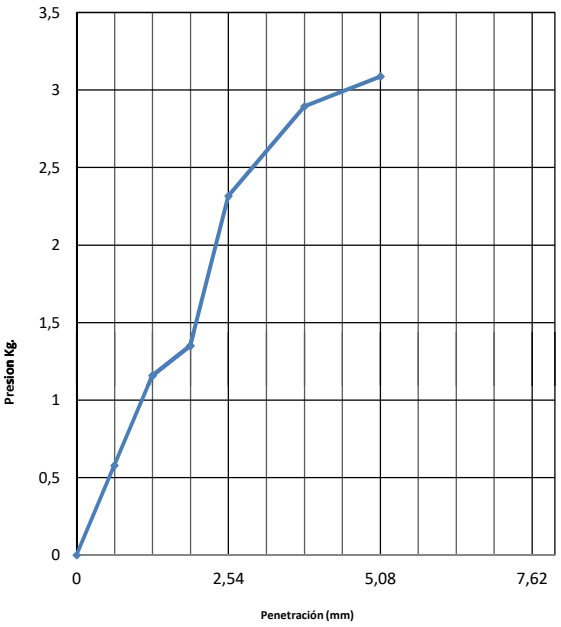
Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
2/5/18		0,00	0,00	
3/5/18				
4/5/18				
5/5/18				
6/5/18		2,45	2,09	

Altura cil. mm.	117		
Calibración Nº			
Aro Nº	K 1000		
Reloj Comparador Nº			
SECCION PIST.	19,35	cm2	
Factor	3,734	K/div.	

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**3**	**0,6**		
1	**1,27**	**6**	**1,2**		
1,5	**1,9**	**7**	**1,4**		
2	**2,54**	**12**	**2,3**		3,3
3	**3,81**	**15**	**2,9**		
4	**5,08**	**16**	**3,1**		2,9
6	**7,62**	**5**	**1,0**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**	**0**	**0,0**		

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



5. Humedad después del ensayo

			9	10
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	93,4	98,5
17	Tara + peso material seco	gr.	80,3	85,3
18	Peso del agua	gr.	13,1	13,2
19	Peso de la tara	gr.	25,8	25,8
20	Peso material seco	gr.	54,5	59,5
21	Humedad	%	24,0	22,2
22	Hum. desp. del ensayo	%		23,1

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	17,8	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	23,1	
25	Hum. Absorbida	%	5,3	
26	Densidad seca	gr./cm³	1611,205	
	Expansión final	%	2,09	
	C.B.R.	%	**3,3**	

Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 02/05/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: A-7-6
Progresiva: 64 + 000 L.D
Método de compact.: T-99

Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: 3 x 56 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1682	gr./cm³
H. Optima	17,8	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	6
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9725
2	**Peso de la tara**	gr.	5530
3	**Volumen Molde**	cm³	2,115
4	**Peso material húmedo**	gr.	4195
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1983,452

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	6	
6	Tara + peso material húmedo	gr.	145,5	
7	Tara + peso material seco	gr.	127,5	
8	Peso del agua	gr.	18,0	
9	Peso de la tara	gr.	26,3	
10	Peso material seco	gr.	101,2	
11	Humedad	%	17,8	
12	Humedad de moldeo	%	17,8	
13	Densidad material seco	gr./cm³	1683,937	
14	Diferencia de Humedad	%	0,0	
15	Compactación	%	100,1	

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
2/5/18		0,00	0,00	
3/5/18				
4/5/18				
5/5/18				
6/5/18		2,45	2,10	

Altura cil. mm. 116,7
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**6**	**1,2**		
1	**1,27**	**11**	**2,1**		
1,5	**1,9**	**21**	**4,1**		
2	**2,54**	**26**	**5,0**		7,2
3	**3,81**	**35**	**6,8**		
4	**5,08**	**39**	**7,5**		7,2
6	**7,62**	**44**	**8,5**		
8	**10,16**	**10**	**1,9**		
10	**12,7**	**0**	**0,0**		

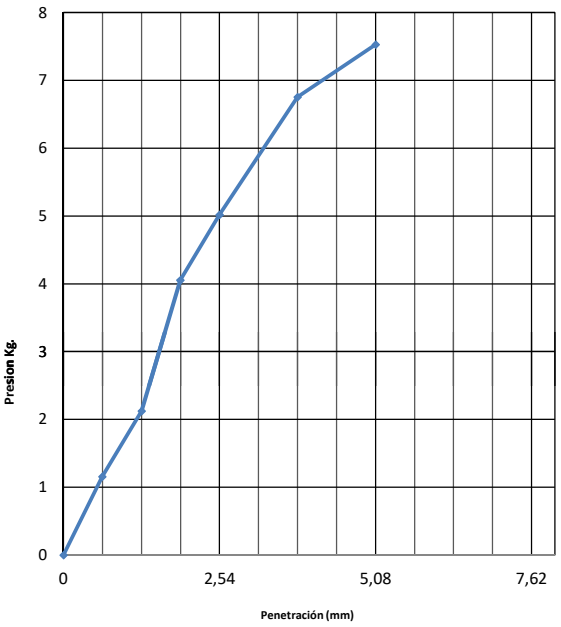
5. Humedad después del ensayo

			11	12
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	95,6	103,3
17	Tara + peso material seco	gr.	82,7	90,5
18	Peso del agua	gr.	12,9	12,8
19	Peso de la tara	gr.	26,4	28,4
20	Peso material seco	gr.	56,3	62,1
21	Humedad	%	22,9	20,6
22	Hum. desp. del ensayo	%		21,8

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	17,8	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	21,8	
25	Hum. Absorbida	%	4,0	
26	Densidad seca	gr./cm³	1683,937	
	Expansión final	%	2,10	
	C.B.R.	%	**7,2**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 02/05/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: A-6
Progresiva: 66 + 000 L.D
Método de compact.: T-99

Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: 3 x 12 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)		
D.M.S.	1900	gr./cm³
H. Optima	17,8	%

1. Moldeo			
	Molde Nº	Un	7
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9845
2	**Peso de la tara**	gr.	5520
3	**Volumen Molde**	cm³	2,128
4	**Peso material húmedo**	gr.	4325
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2032,425

2. Expansión				
Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
2/5/18		0,00	0,00	
3/5/18				
4/5/18				
5/5/18				
6/5/18		1,75	1,49	

3. Penetración					
Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**2**	**0,4**		
1	**1,27**	**3**	**0,6**		
1,5	**1,9**	**4**	**0,8**		
2	**2,54**	**5**	**1,0**		1,4
3	**3,81**	**6**	**1,2**		
4	**5,08**	**7**	**1,4**		1,3
6	**7,62**	**8**	**1,5**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**	**0**	**0,0**		

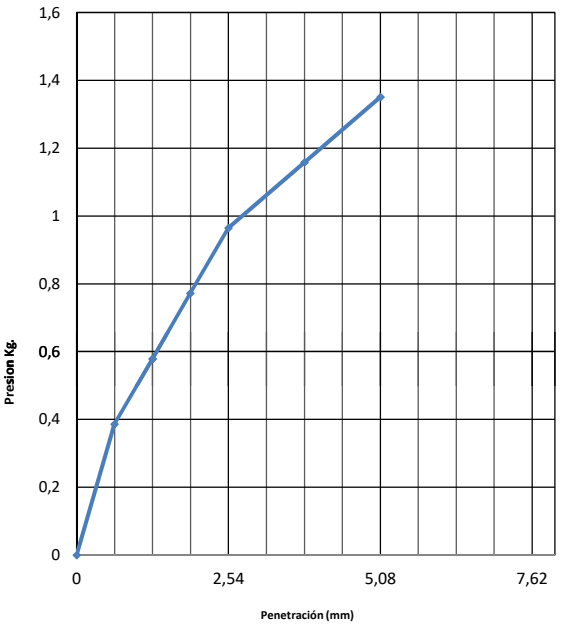
2. Humedad de Moldeo			
	Cápsula Nº	Un	7
6	Tara + peso material húmedo	gr.	154,3
7	Tara + peso material seco	gr.	135,5
8	Peso del agua	gr.	18,8
9	Peso de la tara	gr.	30
10	Peso material seco	gr.	105,5
11	Humedad	%	17,8
12	Humedad de moldeo	%	17,8
13	Densidad material seco	gr./cm³	1725,027
14	Diferencia de Humedad	%	0,0
15	Compactación	%	90,8

Altura cil. mm.	117,1
Calibración Nº	
Aro Nº	K 1000
Reloj Comparador Nº	
SECCION PIST.	19,35 cm2
Factor	3,734 K/div.

5. Humedad después del ensayo			
	Cápsula Nº	13	14
	Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo gr.	90,4	97,6
17	Tara + peso material seco gr.	80,3	86,7
18	Peso del agua gr.	10,1	10,9
19	Peso de la tara gr.	27,7	25
20	Peso material seco gr.	52,6	61,7
21	Humedad %	19,2	17,7
22	Hum. desp. del ensayo %		18,4

6. Resumen del ensayo			
		Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo %	17,8	
24	Hum. Desp. Ensayo %	18,4	
25	Hum. Absorbida %	0,6	
26	Densidad seca gr./cm³	1725,027	
	Expansión final %	1,49	
	C.B.R. %	**1,4**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 02/05/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: A-6
Progresiva: 66 + 000 L.D
Método de compact.: T-99

Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: 3 x 25 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1900	gr./cm³
H. Optima	17,8	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	8
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	10050
2	**Peso de la tara**	gr.	5515
3	**Volumen Molde**	cm³	2,123
4	**Peso material húmedo**	gr.	4535
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2136,128

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	8
6	Tara + peso material húmedo	gr.	131,0
7	Tara + peso material seco	gr.	115,1
8	Peso del agua	gr.	15,9
9	Peso de la tara	gr.	26
10	Peso material seco	gr.	89,1
11	Humedad	%	17,8
12	Humedad de moldeo	%	17,8
13	Densidad material seco	gr./cm³	1812,657
14	Diferencia de Humedad	%	0,0
15	Compactación	%	95,4

2. Expansión

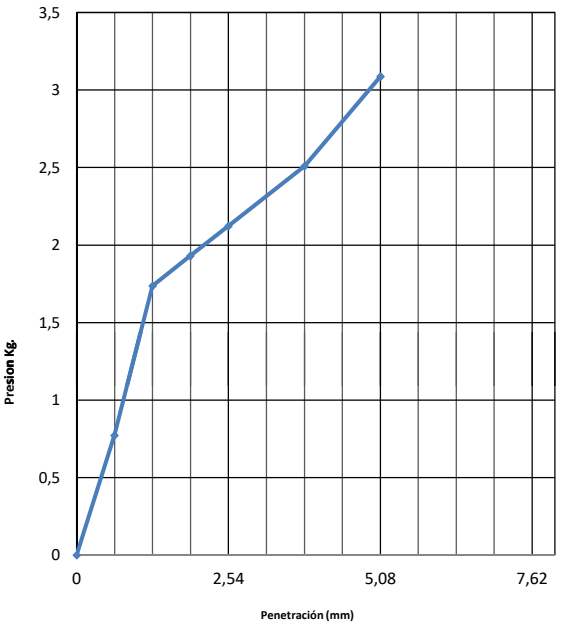
Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
2/5/18		0,00	0,00	
3/5/18				
4/5/18				
5/5/18				
6/5/18		1,77	1,51	

Altura cil. mm. 117
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**4**	**0,8**		
1	**1,27**	**9**	**1,7**		
1,5	**1,9**	**10**	**1,9**		
2	**2,54**	**11**	**2,1**		3,0
3	**3,81**	**13**	**2,5**		
4	**5,08**	**16**	**3,1**		2,9
6	**7,62**	**18**	**3,5**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**	**0**	**0,0**		

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



5. Humedad después del ensayo

			15	16
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	93,7	98,7
17	Tara + peso material seco	gr.	83,3	88,3
18	Peso del agua	gr.	10,4	10,4
19	Peso de la tara	gr.	27,1	27,8
20	Peso material seco	gr.	56,2	60,5
21	Humedad	%	18,5	17,2
22	Hum. desp. del ensayo	%		17,8

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	17,8	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	17,8	
25	Hum. Absorbida	%	0,0	
26	Densidad seca	gr./cm³	1812,657	
	Expansión final	%	1,51	
	C.B.R.	%	**3,0**	

Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 02/05/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: A-6
Progresiva: 66 + 000 L.D
Método de compact.: T-99

Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: 3 x 56 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1900	gr./cm³
H. Optima	17,8	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	9
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	10160
2	**Peso de la tara**	gr.	5390
3	**Volumen Molde**	cm³	2,13
4	**Peso material húmedo**	gr.	4770
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2239,437

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	9
6	Tara + peso material húmedo	gr.	116,3
7	Tara + peso material seco	gr.	102,6
8	Peso del agua	gr.	13,7
9	Peso de la tara	gr.	25,8
10	Peso material seco	gr.	76,8
11	Humedad	%	17,8
12	Humedad de moldeo	%	17,8
13	Densidad material seco	gr./cm³	1900,428
14	Diferencia de Humedad	%	0,0
15	Compactación	%	100,0

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
2/5/18		0,00	0,00	
3/5/18				
4/5/18				
5/5/18				
6/5/18		1,73	1,48	

Altura cil. mm. 117,1
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**8**	**1,5**		
1	**1,27**	**16**	**3,1**		
1,5	**1,9**	**21**	**4,1**		
2	**2,54**	**24**	**4,6**		6,6
3	**3,81**	**28**	**5,4**		
4	**5,08**	**33**	**6,4**		6,1
6	**7,62**	**36**	**6,9**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**	**0**	**0,0**		

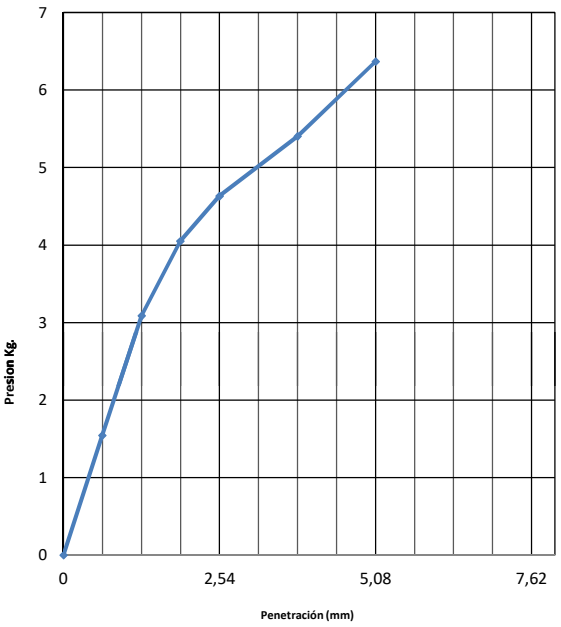
5. Humedad después del ensayo

			17	18
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	100,2	102,2
17	Tara + peso material seco	gr.	89,0	91,4
18	Peso del agua	gr.	11,2	10,8
19	Peso de la tara	gr.	29,5	28
20	Peso material seco	gr.	59,5	63,4
21	Humedad	%	18,8	17,0
22	Hum. desp. del ensayo	%		17,9

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	17,8	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	17,9	
25	Hum. Absorbida	%	0,1	
26	Densidad seca	gr./cm³	1900,428	
	Expansión final	%	1,48	
	C.B.R.	%	**6,6**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 18/05/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: A-6
Progresiva: 68 + 000 L.I
Método de compact.: T-99
Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: 3 x 12 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1844	gr./cm³
H. Optima	15,1	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	19
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9450
2	**Peso de la tara**	gr.	5530
3	**Volumen Molde**	cm³	2,036
4	**Peso material húmedo**	gr.	3920
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1925,344

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	19
6	Tara + peso material húmedo	gr.	145,3
7	Tara + peso material seco	gr.	129,7
8	Peso del agua	gr.	15,6
9	Peso de la tara	gr.	26,3
10	Peso material seco	gr.	103,4
11	Humedad	%	15,1
12	Humedad de moldeo	%	15,1
13	Densidad material seco	gr./cm³	1672,946
14	Diferencia de Humedad	%	0,0
15	Compactación	%	90,7

2. Expansión

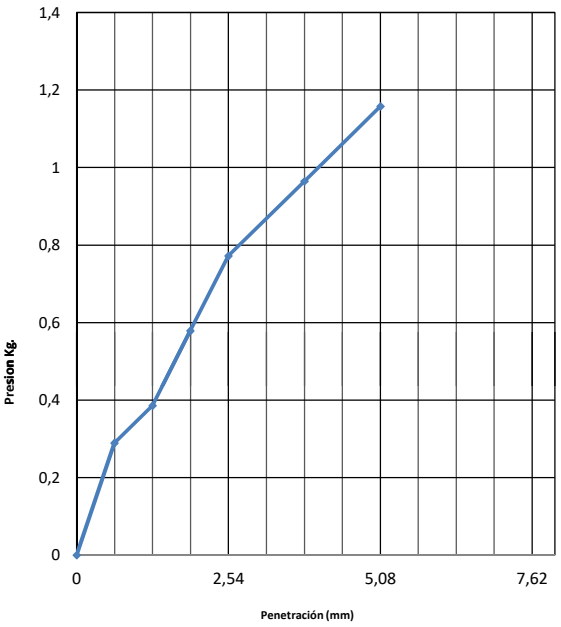
Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
18/5/18		0,00	0,00	
19/5/18				
20/5/18				
21/5/18				
22/5/18		1,68	1,50	

Altura cil. mm. 111,9
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**1,5**	**0,3**		
1	**1,27**	**2**	**0,4**		
1,5	**1,9**	**3**	**0,6**		
2	**2,54**	**4**	**0,8**		1,1
3	**3,81**	**5**	**1,0**		
4	**5,08**	**6**	**1,2**		1,1
6	**7,62**	**7**	**1,4**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**	**0**	**0,0**		

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



5. Humedad después del ensayo

	Cápsula Nº		10	11
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	133,0	137,0
17	Tara + peso material seco	gr.	117,0	121,0
18	Peso del agua	gr.	16	16
19	Peso de la tara	gr.	25,8	26,4
20	Peso material seco	gr.	91,2	94,6
21	Humedad	%	17,5	16,9
22	Hum. desp. del ensayo	%		17,2

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	15,1	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	17,2	
25	Hum. Absorbida	%	2,1	
26	Densidad seca	gr./cm³	1672,946	
	Expansión final	%	1,50	
	C.B.R.	%	**1,1**	

Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 18/05/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: A-6
Progresiva: 68 + 000 L.I
Método de compact.: T-99

Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: 3 x 25 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1844	gr./cm³
H. Optima	15,1	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	20
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9935
2	**Peso de la tara**	gr.	5600
3	**Volumen Molde**	cm³	2,138
4	**Peso material húmedo**	gr.	4335
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2027,596

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	20
6	Tara + peso material húmedo	gr.	143,2
7	Tara + peso material seco	gr.	127,8
8	Peso del agua	gr.	15,4
9	Peso de la tara	gr.	25,8
10	Peso material seco	gr.	102
11	Humedad	%	15,1
12	Humedad de moldeo	%	15,1
13	Densidad material seco	gr./cm³	1761,625
14	Diferencia de Humedad	%	0,0
15	Compactación	%	95,5

2. Expansión

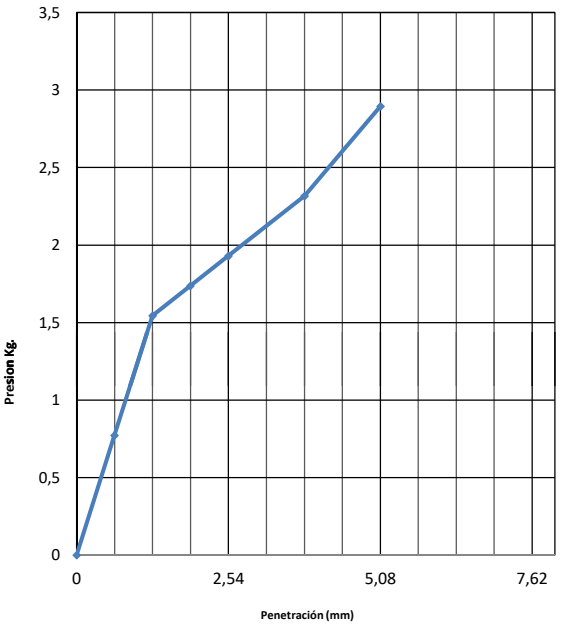
Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
18/5/18		0,00	0,00	
19/5/18				
20/5/18				
21/5/18				
22/5/18		1,63	1,39	

Altura cil. mm. 117,5
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**4**	**0,8**		
1	**1,27**	**8**	**1,5**		
1,5	**1,9**	**9**	**1,7**		
2	**2,54**	**10**	**1,9**		2,8
3	**3,81**	**12**	**2,3**		
4	**5,08**	**15**	**2,9**		2,8
6	**7,62**	**17**	**3,3**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**	**0**	**0,0**		

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



5. Humedad después del ensayo

	Cápsula Nº		12	13
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	133,2	135,7
17	Tara + peso material seco	gr.	117,8	120,3
18	Peso del agua	gr.	15,4	15,4
19	Peso de la tara	gr.	28,4	27,7
20	Peso material seco	gr.	89,4	92,6
21	Humedad	%	17,2	16,6
22	Hum. desp. del ensayo	%		16,9

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	15,1	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	16,9	
25	Hum. Absorbida	%	1,8	
26	Densidad seca	gr./cm³	1761,625	
	Expansión final	%	1,39	
	C.B.R.	%	**2,8**	

Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 18/05/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: A-6
Progresiva: 68 + 000 L.I
Método de compact.: T-99

Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: 3 x 56 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1844	gr./cm³
H. Optima	15,1	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	1
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9950
2	**Peso de la tara**	gr.	5420
3	**Volumen Molde**	cm³	2,131
4	**Peso material húmedo**	gr.	4530
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2125,763

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	1
6	Tara + peso material húmedo	gr.	144,4
7	Tara + peso material seco	gr.	128,8
8	Peso del agua	gr.	15,6
9	Peso de la tara	gr.	25,7
10	Peso material seco	gr.	103,1
11	Humedad	%	15,1
12	Humedad de moldeo	%	15,1
13	Densidad material seco	gr./cm³	1846,387
14	Diferencia de Humedad	%	0,0
15	Compactación	%	100,1

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
18/5/18		0,00	0,00	
19/5/18				
20/5/18				
21/5/18				
22/5/18		1,70	1,45	

Altura cil. mm. 117
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**7**	**1,4**		
1	**1,27**	**15**	**2,9**		
1,5	**1,9**	**20**	**3,9**		
2	**2,54**	**23**	**4,4**		6,3
3	**3,81**	**27**	**5,2**		
4	**5,08**	**32**	**6,2**		5,9
6	**7,62**	**35**	**6,8**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**	**0**	**0,0**		

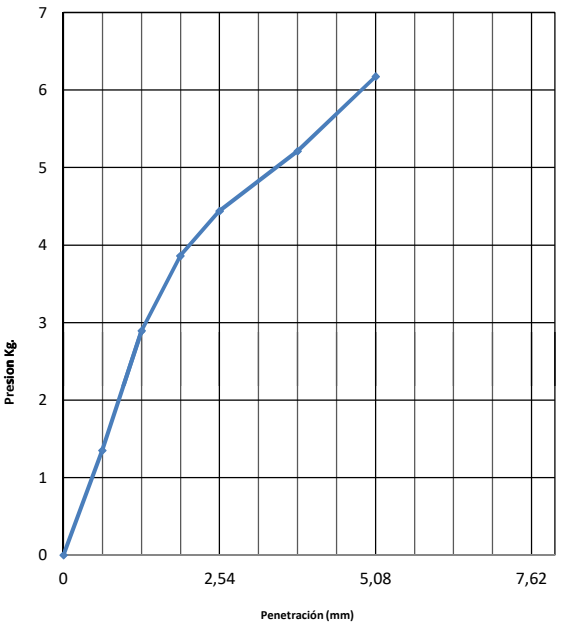
5. Humedad después del ensayo

			15	16
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	133,7	135,6
17	Tara + peso material seco	gr.	118,0	120,0
18	Peso del agua	gr.	15,7	15,6
19	Peso de la tara	gr.	27,1	27,8
20	Peso material seco	gr.	90,9	92,2
21	Humedad	%	17,3	16,9
22	Hum. desp. del ensayo	%		17,1

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	15,1	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	17,1	
25	Hum. Absorbida	%	2,0	
26	Densidad seca	gr./cm³	1846,387	
	Expansión final	%	1,45	
	C.B.R.	%	**6,3**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 02/05/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: A-4
Progresiva: 72 + 000 L.I
Método de compact.: T-99

Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: 3 x 12 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1904	gr./cm³
H. Optima	9,9	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	10
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9535
2	**Peso de la tara**	gr.	5495
3	**Volumen Molde**	cm³	2,13
4	**Peso material húmedo**	gr.	4040
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1896,714

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	10	
6	Tara + peso material húmedo	gr.	116,0	
7	Tara + peso material seco	gr.	107,9	
8	Peso del agua	gr.	8,1	
9	Peso de la tara	gr.	25,8	
10	Peso material seco	gr.	82,1	
11	Humedad	%	9,9	
12	Humedad de moldeo	%	9,9	
13	Densidad material seco	gr./cm³	1726,388	
14	Diferencia de Humedad	%	0,0	
15	Compactación	%	90,7	

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
2/5/18		0,00	0,00	
3/5/18				
4/5/18				
5/5/18				
6/5/18		0,50	0,43	

Altura cil. mm. 117,1
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**4**	**0,8**		
1	**1,27**	**18**	**3,5**		
1,5	**1,9**	**20**	**3,9**		
2	**2,54**	**30**	**5,8**		8,3
3	**3,81**	**40**	**7,7**		
4	**5,08**	**52**	**10,0**		9,6
6	**7,62**	**60**	**11,6**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**	**0**	**0,0**		

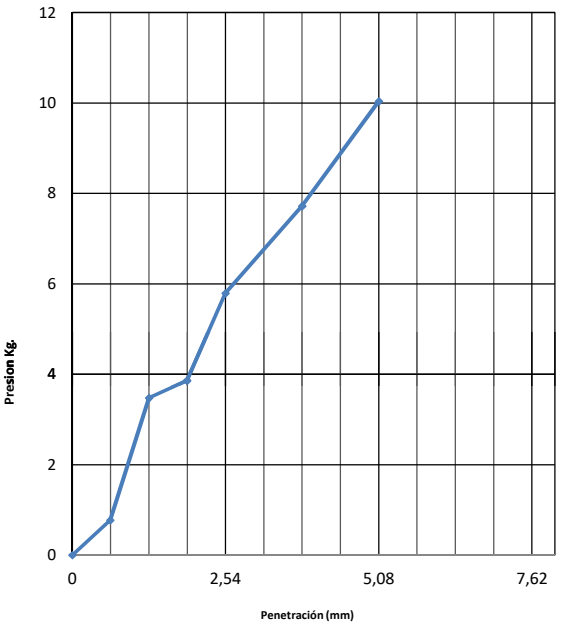
5. Humedad después del ensayo

	Cápsula Nº		19	20
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	103,3	102,8
17	Tara + peso material seco	gr.	95,0	95,2
18	Peso del agua	gr.	8,3	7,6
19	Peso de la tara	gr.	26,3	25,8
20	Peso material seco	gr.	68,7	69,4
21	Humedad	%	12,1	11,0
22	Hum. desp. del ensayo	%		11,5

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	9,9	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	11,5	
25	Hum. Absorbida	%	1,7	
26	Densidad seca	gr./cm³	1726,388	
	Expansión final	%	0,43	
	C.B.R.	%	**9,6**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 02/05/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: A-2-4
Progresiva: 72 + 000 L.I
Método de compact.: T-99

Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: 3 x 25 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1904	gr./cm³
H. Optima	9,9	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	11
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9770
2	**Peso de la tara**	gr.	5515
3	**Volumen Molde**	cm³	2,129
4	**Peso material húmedo**	gr.	4255
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1998,591

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	11	
6	Tara + peso material húmedo	gr.	125,8	
7	Tara + peso material seco	gr.	116,8	
8	Peso del agua	gr.	9,0	
9	Peso de la tara	gr.	26,4	
10	Peso material seco	gr.	90,4	
11	Humedad	%	10,0	
12	Humedad de moldeo	%	10,0	
13	Densidad material seco	gr./cm³	1817,632	
14	Diferencia de Humedad	%	0,1	
15	Compactación	%	95,5	

2. Expansión

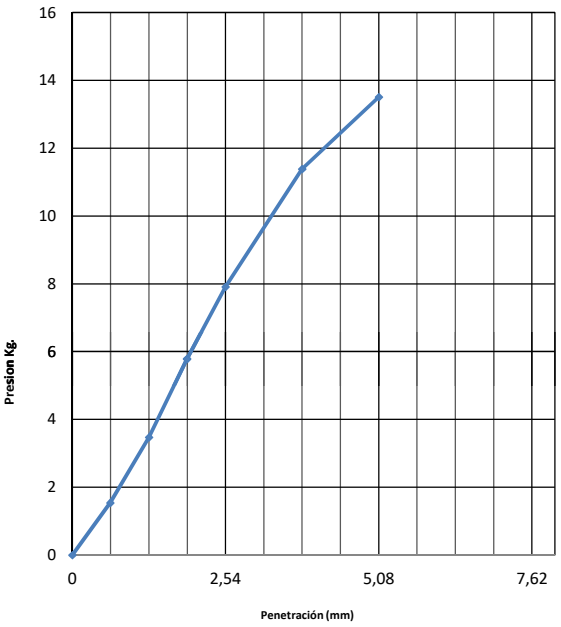
Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
2/5/18		0,00	0,00	
3/5/18				
4/5/18				
5/5/18				
6/5/18		0,40	0,34	

Altura cil. mm. 117
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**8**	**1,5**		
1	**1,27**	**18**	**3,5**		
1,5	**1,9**	**30**	**5,8**		
2	**2,54**	**41**	**7,9**		11,3
3	**3,81**	**59**	**11,4**		
4	**5,08**	**70**	**13,5**		12,9
6	**7,62**	**80**	**15,4**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**	**0**	**0,0**		

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



5. Humedad después del ensayo

			Cápsula Nº	21	22
		Un		Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.		97,6	100,0
17	Tara + peso material seco	gr.		89,5	92,0
18	Peso del agua	gr.		8,1	8
19	Peso de la tara	gr.		25,8	24,6
20	Peso material seco	gr.		63,7	67,4
21	Humedad	%		12,7	11,9
22	Hum. desp. del ensayo	%			12,3

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	10,0	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	12,3	
25	Hum. Absorbida	%	2,3	
26	Densidad seca	gr./cm³	1817,632	
	Expansión final	%	0,34	
	C.B.R.	%	**12,9**	

Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 02/05/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: A-2-4
Progresiva: 72 + 000 L.I
Método de compact.: T-99

Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: 3 x 56 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1904	gr./cm³
H. Optima	9,9	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	12
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9925
2	**Peso de la tara**	gr.	5440
3	**Volumen Molde**	cm³	2,13
4	**Peso material húmedo**	gr.	4485
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2105,634

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	12	
6	Tara + peso material húmedo	gr.	138,3	
7	Tara + peso material seco	gr.	128,4	
8	Peso del agua	gr.	9,9	
9	Peso de la tara	gr.	28,4	
10	Peso material seco	gr.	100	
11	Humedad	%	9,9	
12	Humedad de moldeo	%	9,9	
13	Densidad material seco	gr./cm³	1915,954	
14	Diferencia de Humedad	%	0,0	
15	Compactación	%	100,6	

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
2/5/18		0,00	0,00	
3/5/18				
4/5/18				
5/5/18				
6/5/18		0,60	0,51	

Altura cil. mm. 117,1
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**16**	**3,1**		
1	**1,27**	**45**	**8,7**		
1,5	**1,9**	**80**	**15,4**		
2	**2,54**	**117**	**22,6**		32,3
3	**3,81**	**188**	**36,3**		
4	**5,08**	**197**	**38,0**		36,2
6	**7,62**	**200**	**38,6**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**	**0**	**0,0**		

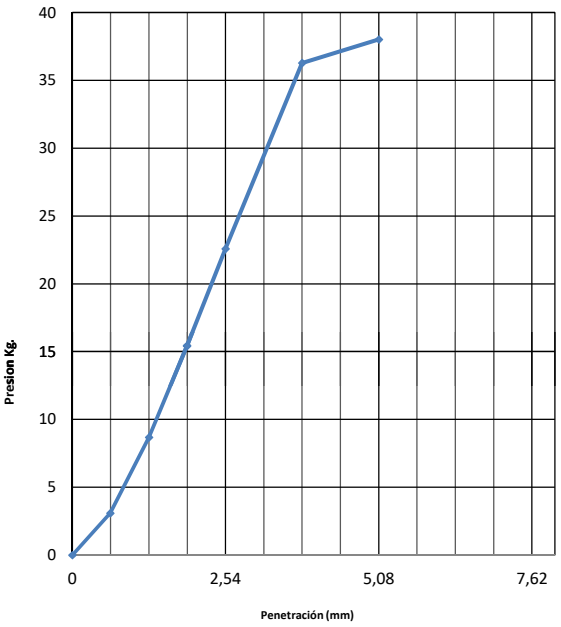
5. Humedad después del ensayo

			23	24
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	99,3	101,0
17	Tara + peso material seco	gr.	91,6	93,2
18	Peso del agua	gr.	7,7	7,8
19	Peso de la tara	gr.	27,5	25
20	Peso material seco	gr.	64,1	68,2
21	Humedad	%	12,0	11,4
22	Hum. desp. del ensayo	%		11,7

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	9,9	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	11,7	
25	Hum. Absorbida	%	1,8	
26	Densidad seca	gr./cm³	1915,954	
	Expansión final	%	0,51	
	C.B.R.	%	**36,2**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 173

FECHA 18/05/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: A-6
Progresiva: 74 + 000 L.D
Método de compact.: T-99

Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: **3 x 12 Golpes**

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1870	gr./cm³
H. Optima	15,6	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	2
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9700
2	**Peso de la tara**	gr.	5510
3	**Volumen Molde**	cm³	2,106
4	**Peso material húmedo**	gr.	4190
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1989,554

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	2	
6	Tara + peso material húmedo	gr.	127,7	
7	Tara + peso material seco	gr.	114,1	
8	Peso del agua	gr.	13,6	
9	Peso de la tara	gr.	26,8	
10	Peso material seco	gr.	87,3	
11	Humedad	%	15,6	
12	Humedad de moldeo	%	15,6	
13	Densidad material seco	gr./cm³	1721,388	
14	Diferencia de Humedad	%	0,0	
15	Compactación	%	92,1	

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
18/5/18		0,00	0,00	
19/5/18				
20/5/18				
21/5/18				
22/5/18		1,65	1,42	

Altura cil. mm. 116,5
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**2**	**0,4**		
1	**1,27**	**3**	**0,6**		
1,5	**1,9**	**4**	**0,8**		
2	**2,54**	**5**	**1,0**		1,4
3	**3,81**	**6**	**1,2**		
4	**5,08**	**7**	**1,4**		1,3
6	**7,62**	**8**	**1,5**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**	**0**	**0,0**		

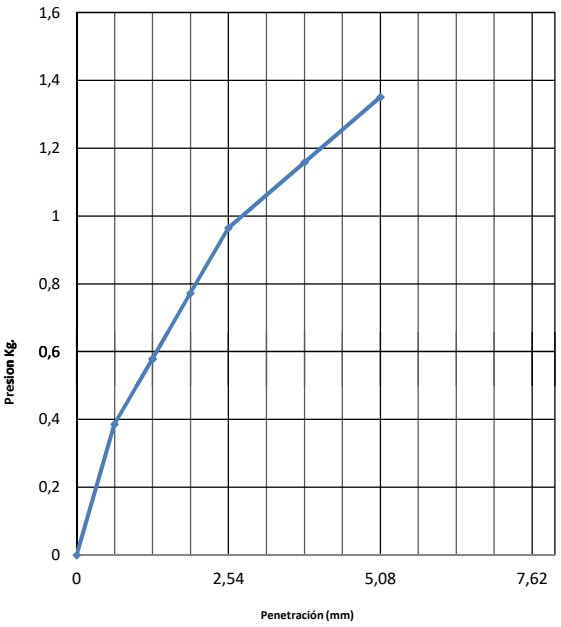
5. Humedad después del ensayo

			20	21
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	133,4	137,2
17	Tara + peso material seco	gr.	117,4	121,5
18	Peso del agua	gr.	16	15,7
19	Peso de la tara	gr.	25,8	25,8
20	Peso material seco	gr.	91,6	95,7
21	Humedad	%	17,5	16,4
22	Hum. desp. del ensayo	%		16,9

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	15,6	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	16,9	
25	Hum. Absorbida	%	1,4	
26	Densidad seca	gr./cm³	1721,388	
	Expansión final	%	1,42	
	C.B.R.	%	**1,4**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 18/05/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: A-6
Progresiva: 74 + 000 L.D
Método de compact.: T-99

Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: 3 x 25 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1870	gr./cm³
H. Optima	15,6	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	3
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9910
2	**Peso de la tara**	gr.	5500
3	**Volumen Molde**	cm³	2,127
4	**Peso material húmedo**	gr.	4410
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2073,343

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	3
6	Tara + peso material húmedo	gr.	144,3
7	Tara + peso material seco	gr.	128,4
8	Peso del agua	gr.	15,9
9	Peso de la tara	gr.	26,7
10	Peso material seco	gr.	101,7
11	Humedad	%	15,6
12	Humedad de moldeo	%	15,6
13	Densidad material seco	gr./cm³	1793,018
14	Diferencia de Humedad	%	0,0
15	Compactación	%	95,9

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
18/5/18		0,00	0,00	
19/5/18				
20/5/18				
21/5/18				
22/5/18		1,65	1,41	

Altura cil. mm. 117,1
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**4**	**0,8**		
1	**1,27**	**9**	**1,7**		
1,5	**1,9**	**10**	**1,9**		
2	**2,54**	**13**	**2,5**		3,6
3	**3,81**	**15**	**2,9**		
4	**5,08**	**18**	**3,5**		3,3
6	**7,62**	**20**	**3,9**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**	**0**	**0,0**		

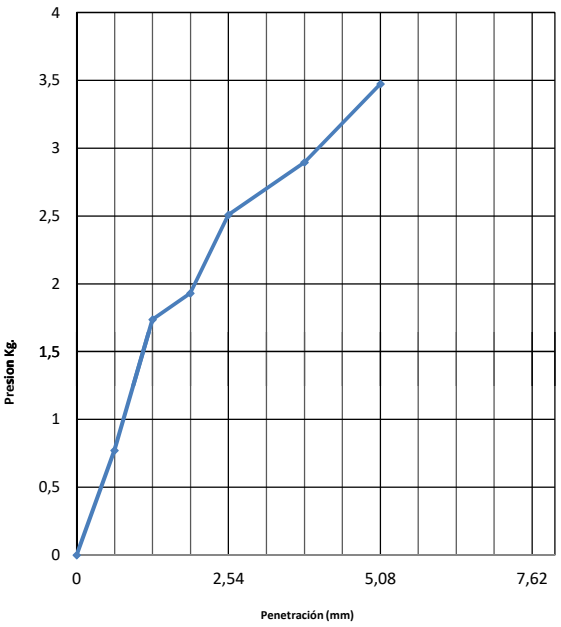
5. Humedad después del ensayo

			5	6
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	132,0	134,6
17	Tara + peso material seco	gr.	116,1	118,4
18	Peso del agua	gr.	15,9	16,2
19	Peso de la tara	gr.	30	26,3
20	Peso material seco	gr.	86,1	92,1
21	Humedad	%	18,5	17,6
22	Hum. desp. del ensayo	%		18,0

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	15,6	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	18,0	
25	Hum. Absorbida	%	2,4	
26	Densidad seca	gr./cm³	1793,018	
	Expansión final	%	1,41	
	C.B.R.	%	**3,6**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 18/05/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: A-6
Progresiva: 74 + 000 L.D
Método de compact.: T-99

Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: 3 x 56 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1870	gr./cm³
H. Optima	15,6	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	4
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	10190
2	**Peso de la tara**	gr.	5560
3	**Volumen Molde**	cm³	2,132
4	**Peso material húmedo**	gr.	4630
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2171,670

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	4
6	Tara + peso material húmedo	gr.	143,0
7	Tara + peso material seco	gr.	127,5
8	Peso del agua	gr.	15,5
9	Peso de la tara	gr.	27,4
10	Peso material seco	gr.	100,1
11	Humedad	%	15,5
12	Humedad de moldeo	%	15,5
13	Densidad material seco	gr./cm³	1880,486
14	Diferencia de Humedad	%	-0,1
15	Compactación	%	100,6

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
18/5/18		0,00	0,00	
19/5/18				
20/5/18				
21/5/18				
22/5/18		1,66	1,42	

Altura cil. mm. 117,2
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**8**	**1,5**		
1	**1,27**	**16**	**3,1**		
1,5	**1,9**	**21**	**4,1**		
2	**2,54**	**25**	**4,8**		6,9
3	**3,81**	**29**	**5,6**		
4	**5,08**	**34**	**6,6**		6,2
6	**7,62**	**39**	**7,5**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**	**0**	**0,0**		

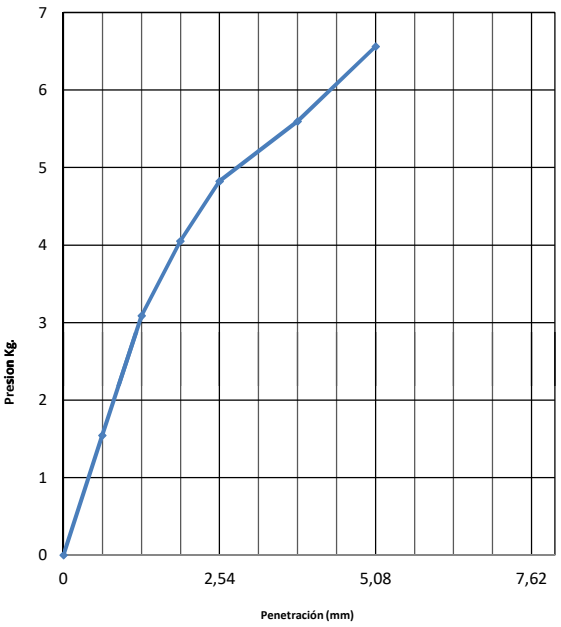
5. Humedad después del ensayo

			25	26
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	133,0	135,1
17	Tara + peso material seco	gr.	117,2	118,5
18	Peso del agua	gr.	15,8	16,6
19	Peso de la tara	gr.	31,1	26,4
20	Peso material seco	gr.	86,1	92,1
21	Humedad	%	18,4	18,0
22	Hum. desp. del ensayo	%		18,2

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	15,5	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	18,2	
25	Hum. Absorbida	%	2,7	
26	Densidad seca	gr./cm³	1880,486	
	Expansión final	%	1,42	
	C.B.R.	%	**6,9**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 02/05/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: A-6
Progresiva: 76 + 000 L.D
Método de compact.: T-99

Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: 3 x 12 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1880	gr./cm³
H. Optima	11,5	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	13
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9405
2	**Peso de la tara**	gr.	5370
3	**Volumen Molde**	cm³	2,12
4	**Peso material húmedo**	gr.	4035
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1903,302

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	13
6	Tara + peso material húmedo	gr.	100,5
7	Tara + peso material seco	gr.	93,0
8	Peso del agua	gr.	7,5
9	Peso de la tara	gr.	27,7
10	Peso material seco	gr.	65,3
11	Humedad	%	11,5
12	Humedad de moldeo	%	11,5
13	Densidad material seco	gr./cm³	1707,220
14	Diferencia de Humedad	%	0,0
15	Compactación	%	90,8

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
2/5/18		0,00	0,00	
3/5/18				
4/5/18				
5/5/18				
6/5/18		1,70	1,46	

Altura cil. mm. 116,7
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**1,5**	**0,3**		
1	**1,27**	**2**	**0,4**		
1,5	**1,9**	**3**	**0,6**		
2	**2,54**	**4**	**0,8**		1,1
3	**3,81**	**5**	**1,0**		
4	**5,08**	**6**	**1,2**		1,1
6	**7,62**	**7**	**1,4**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**	**0**	**0,0**		

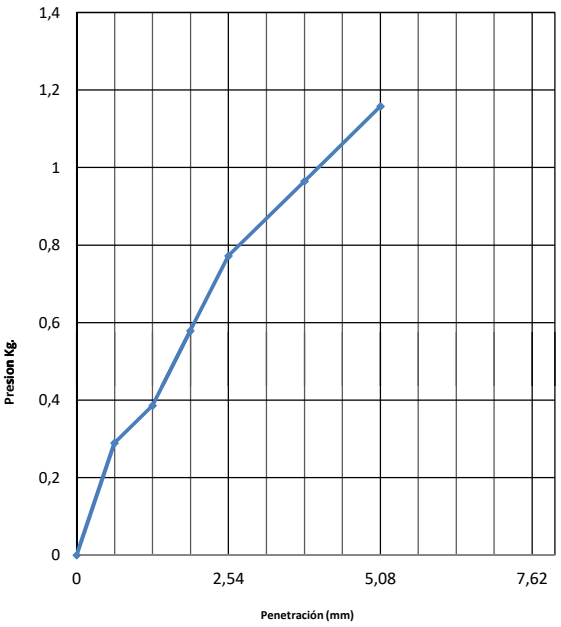
5. Humedad después del ensayo

	Cápsula Nº		25	26
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	121,2	123,0
17	Tara + peso material seco	gr.	110,0	111,4
18	Peso del agua	gr.	11,2	11,6
19	Peso de la tara	gr.	31,1	26,4
20	Peso material seco	gr.	78,9	85,0
21	Humedad	%	14,2	13,6
22	Hum. desp. del ensayo	%		13,9

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	11,5	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	13,9	
25	Hum. Absorbida	%	2,4	
26	Densidad seca	gr./cm³	1707,220	
	Expansión final	%	1,46	
	C.B.R.	%	**1,1**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 02/05/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: A-6
Progresiva: 76 + 000 L.D
Método de compact.: T-99

Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: 3 x 25 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1880	gr./cm³
H. Optima	11,5	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	14
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9575
2	**Peso de la tara**	gr.	5335
3	**Volumen Molde**	cm³	2,128
4	**Peso material húmedo**	gr.	4240
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1992,481

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	14
6	Tara + peso material húmedo	gr.	127,8
7	Tara + peso material seco	gr.	117,2
8	Peso del agua	gr.	10,6
9	Peso de la tara	gr.	25
10	Peso material seco	gr.	92,2
11	Humedad	%	11,5
12	Humedad de moldeo	%	11,5
13	Densidad material seco	gr./cm³	1787,031
14	Diferencia de Humedad	%	0,0
15	Compactación	%	95,1

2. Expansión

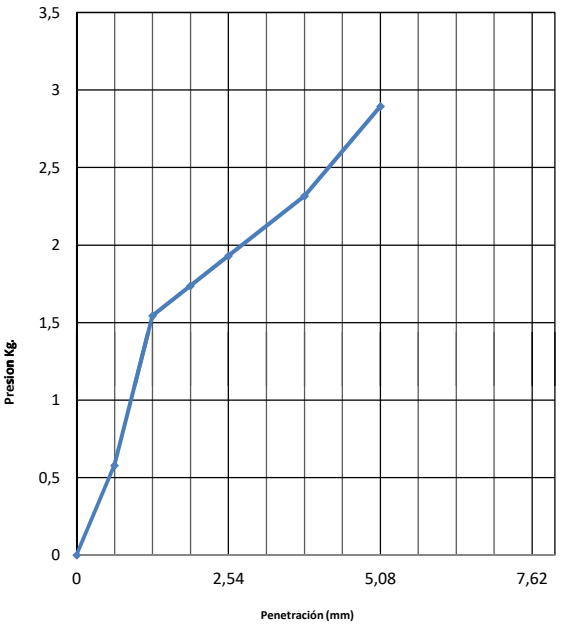
Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
2/5/18		0,00	0,00	
3/5/18				
4/5/18				
5/5/18				
6/5/18		1,66	1,42	

Altura cil. mm. 116,8
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**3**	**0,6**		
1	**1,27**	**8**	**1,5**		
1,5	**1,9**	**9**	**1,7**		
2	**2,54**	**10**	**1,9**		2,8
3	**3,81**	**12**	**2,3**		
4	**5,08**	**15**	**2,9**		2,8
6	**7,62**	**17**	**3,3**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**	**0**	**0,0**		

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



5. Humedad después del ensayo

	Cápsula Nº		27	28
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	122,3	123,8
17	Tara + peso material seco	gr.	110,9	112,9
18	Peso del agua	gr.	11,4	10,9
19	Peso de la tara	gr.	24,7	28,2
20	Peso material seco	gr.	86,2	84,7
21	Humedad	%	13,2	12,9
22	Hum. desp. del ensayo	%		13,0

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	11,5	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	13,0	
25	Hum. Absorbida	%	1,6	
26	Densidad seca	gr./cm³	1787,031	
	Expansión final	%	1,42	
	C.B.R.	%	**2,8**	

Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 02/05/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: A-6
Progresiva: 76 + 000 L.D
Método de compact.: T-99

Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: 3 x 56 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1880	gr./cm³
H. Optima	11,5	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	15
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9980
2	**Peso de la tara**	gr.	5495
3	**Volumen Molde**	cm³	2,123
4	**Peso material húmedo**	gr.	4485
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2112,577

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	15
6	Tara + peso material húmedo	gr.	112,5
7	Tara + peso material seco	gr.	103,7
8	Peso del agua	gr.	8,8
9	Peso de la tara	gr.	27,1
10	Peso material seco	gr.	76,6
11	Humedad	%	11,5
12	Humedad de moldeo	%	11,5
13	Densidad material seco	gr./cm³	1894,887
14	Diferencia de Humedad	%	0,0
15	Compactación	%	100,8

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
2/5/18		0,00	0,00	
3/5/18				
4/5/18				
5/5/18				
6/5/18		1,67	1,43	

Altura cil. mm. 116,7
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**7**	**1,4**		
1	**1,27**	**15**	**2,9**		
1,5	**1,9**	**20**	**3,9**		
2	**2,54**	**23**	**4,4**		6,3
3	**3,81**	**27**	**5,2**		
4	**5,08**	**32**	**6,2**		5,9
6	**7,62**	**35**	**6,8**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**	**0**	**0,0**		

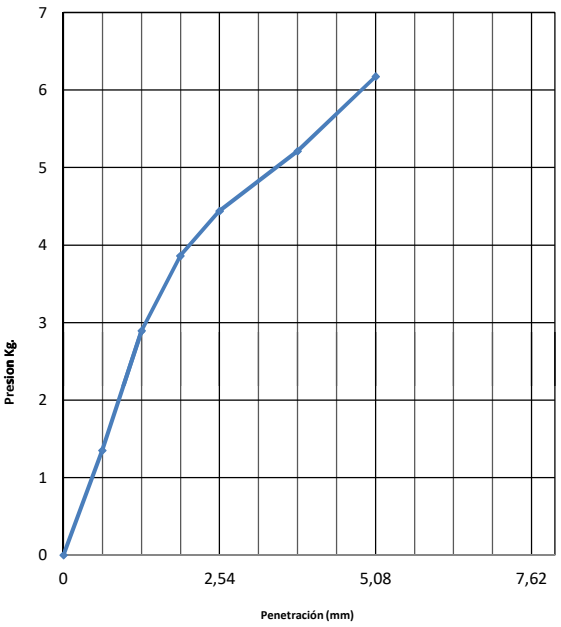
5. Humedad después del ensayo

	Cápsula Nº		29	30
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	120,5	124,1
17	Tara + peso material seco	gr.	109,9	113,6
18	Peso del agua	gr.	10,6	10,5
19	Peso de la tara	gr.	26,2	28
20	Peso material seco	gr.	83,7	85,6
21	Humedad	%	12,7	12,3
22	Hum. desp. del ensayo	%		12,5

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	11,5	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	12,5	
25	Hum. Absorbida	%	1,0	
26	Densidad seca	gr./cm³	1894,887	
	Expansión final	%	1,43	
	C.B.R.	%	**6,3**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 02/05/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: A-6
Progresiva: 78 + 000 L.D
Método de compact.: T-99

Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: 3 x 12 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1894	gr./cm³
H. Optima	16,0	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	16
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9715
2	**Peso de la tara**	gr.	5495
3	**Volumen Molde**	cm³	2,128
4	**Peso material húmedo**	gr.	4220
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1983,083

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
2/5/18		0,00	0,00	
3/5/18				
4/5/18				
5/5/18				
6/5/18		1,60	1,37	

Altura cil. mm. 116,9
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**2**	**0,4**		
1	**1,27**	**3**	**0,6**		
1,5	**1,9**	**4**	**0,8**		
2	**2,54**	**5**	**1,0**		1,4
3	**3,81**	**6**	**1,2**		
4	**5,08**	**7**	**1,4**		1,3
6	**7,62**	**8**	**1,5**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**	**0**	**0,0**		

2. Humedad de Moldeo

		Un		
	Cápsula Nº	Un	16	
6	Tara + peso material húmedo	gr.	115,4	
7	Tara + peso material seco	gr.	103,3	
8	Peso del agua	gr.	12,1	
9	Peso de la tara	gr.	27,8	
10	Peso material seco	gr.	75,5	
11	Humedad	%	16,0	
12	Humedad de moldeo	%	16,0	
13	Densidad material seco	gr./cm³	1709,164	
14	Diferencia de Humedad	%	0,0	
15	Compactación	%	90,2	

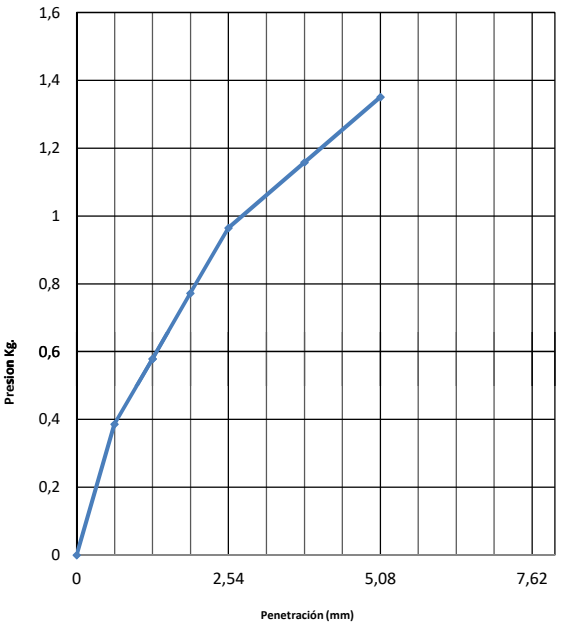
5. Humedad después del ensayo

		Un	1 Arriba	2 Abajo
	Cápsula Nº			
16	Tara + peso material húmedo	gr.	123,6	125,3
17	Tara + peso material seco	gr.	109,0	111,0
18	Peso del agua	gr.	14,6	14,3
19	Peso de la tara	gr.	25,7	26,8
20	Peso material seco	gr.	83,3	84,2
21	Humedad	%	17,5	17,0
22	Hum. desp. del ensayo	%		17,3

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	16,0	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	17,3	
25	Hum. Absorbida	%	1,2	
26	Densidad seca	gr./cm³	1709,164	
	Expansión final	%	1,37	
	C.B.R.	%	**1,4**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 02/05/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: A-6
Progresiva: 78 + 000 L.D
Método de compact.: T-99

Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: 3 x 25 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1894	gr./cm³
H. Optima	16,0	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	17
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	10030
2	**Peso de la tara**	gr.	5560
3	**Volumen Molde**	cm³	2,134
4	**Peso material húmedo**	gr.	4470
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2094,658

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	17
6	Tara + peso material húmedo	gr.	136,3
7	Tara + peso material seco	gr.	121,6
8	Peso del agua	gr.	14,7
9	Peso de la tara	gr.	29,5
10	Peso material seco	gr.	92,1
11	Humedad	%	16,0
12	Humedad de moldeo	%	16,0
13	Densidad material seco	gr./cm³	1806,348
14	Diferencia de Humedad	%	0,0
15	Compactación	%	95,4

2. Expansión

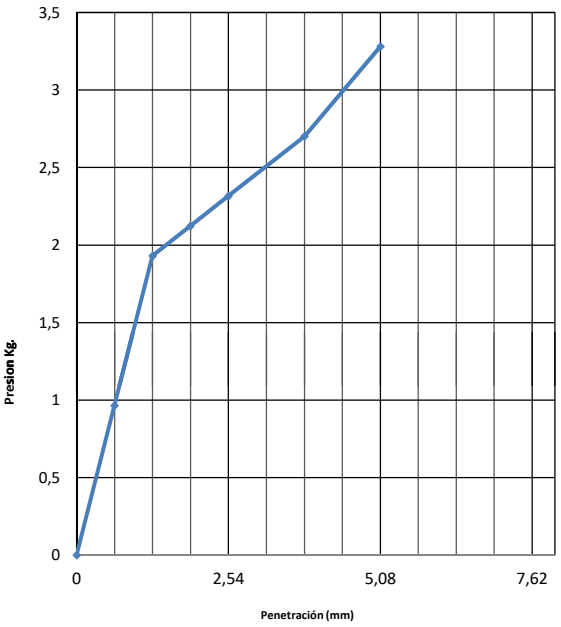
Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
2/5/18		0,00	0,00	
3/5/18				
4/5/18				
5/5/18				
6/5/18		1,59	1,36	

Altura cil. mm. 117,3
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**5**	**1,0**		
1	**1,27**	**10**	**1,9**		
1,5	**1,9**	**11**	**2,1**		
2	**2,54**	**12**	**2,3**		3,3
3	**3,81**	**14**	**2,7**		
4	**5,08**	**17**	**3,3**		3,1
6	**7,62**	**19**	**3,7**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**	**0**	**0,0**		

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



5. Humedad después del ensayo

	Cápsula Nº		3	4
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	124,2	127,3
17	Tara + peso material seco	gr.	109,2	112,5
18	Peso del agua	gr.	15	14,8
19	Peso de la tara	gr.	26,7	27,4
20	Peso material seco	gr.	82,5	85,1
21	Humedad	%	18,2	17,4
22	Hum. desp. del ensayo	%		17,8

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	16,0	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	17,8	
25	Hum. Absorbida	%	1,8	
26	Densidad seca	gr./cm³	1806,348	
	Expansión final	%	1,36	
	C.B.R.	%	**3,3**	

Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 02/05/2018

Proyecto: **Camino de la Leche Trazado Principal**
Clasificación: A-6
Progresiva: 78 + 000 L.D
Método de compact.: T-99

Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: 3 x 56 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1894	gr./cm³
H. Optima	16,0	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	18
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	10315
2	**Peso de la tara**	gr.	5595
3	**Volumen Molde**	cm³	2,131
4	**Peso material húmedo**	gr.	4720
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2214,923

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	18
6	Tara + peso material húmedo	gr.	142,0
7	Tara + peso material seco	gr.	126,3
8	Peso del agua	gr.	15,7
9	Peso de la tara	gr.	28
10	Peso material seco	gr.	98,3
11	Humedad	%	16,0
12	Humedad de moldeo	%	16,0
13	Densidad material seco	gr./cm³	1909,885
14	Diferencia de Humedad	%	0,0
15	Compactación	%	100,8

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
2/5/18		0,00	0,00	
3/5/18				
4/5/18				
5/5/18				
6/5/18		1,71	1,46	

Altura cil. mm. 117
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**9**	**1,7**		
1	**1,27**	**17**	**3,3**		
1,5	**1,9**	**22**	**4,2**		
2	**2,54**	**25**	**4,8**		6,9
3	**3,81**	**29**	**5,6**		
4	**5,08**	**34**	**6,6**		6,2
6	**7,62**	**37**	**7,1**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**	**0**	**0,0**		

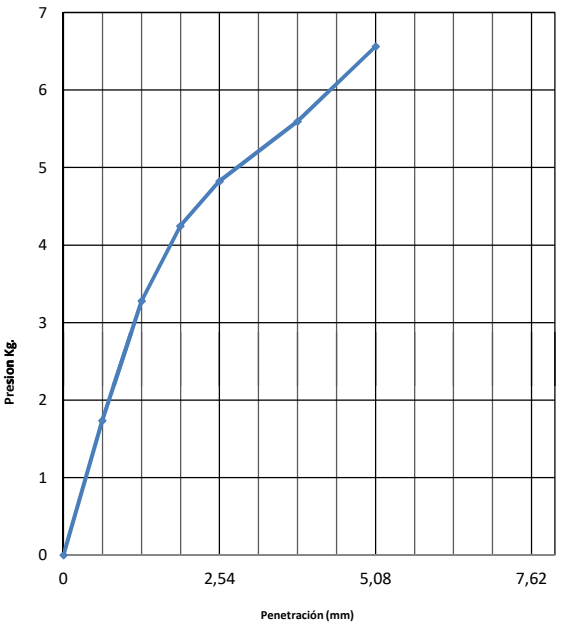
5. Humedad después del ensayo

	Cápsula Nº		5	6
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	132,0	134,6
17	Tara + peso material seco	gr.	116,1	118,4
18	Peso del agua	gr.	15,9	16,2
19	Peso de la tara	gr.	30	26,3
20	Peso material seco	gr.	86,1	92,1
21	Humedad	%	18,5	17,6
22	Hum. desp. del ensayo	%		18,0

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	16,0	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	18,0	
25	Hum. Absorbida	%	2,1	
26	Densidad seca	gr./cm³	1909,885	
	Expansión final	%	1,46	
	C.B.R.	%	**6,9**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

Santa Cecila

MÉTRICA
INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: Camino de la Leche	**FECHA**
Progresiva: 02+000 L.D	**17/04/2018**
Clasificación: A-4	
Muestra: Desvio Santa Cecilia	

LIMITE LIQUIDO

	Cápsula Nº:		1	2				
1	Número de Golpes		20	26				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	30,1	32,9				
3	Tara + Peso material seco	gr.	27,2	29,8				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	2,9	3,1				
5	Peso de la Tara	gr.	13,5	13,3				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	13,7	16,5				
7	Humedad (4/6)	%	21,2	18,8				
8	Factor corrección		1,029	0,994				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	20,6	18,9				
10	Humedad Promedio	%	**19,7**					

LIMITE PLÁSTICO

	Cápsula Nº		3	4				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	18,5	18,1				
12	Tara + Peso material seco	gr.	18	17,6				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,5	0,5				
14	Peso de la Tara	gr.	14,1	13,7				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	3,9	3,9				
16	Humedad (14/16)	%	12,8	12,8				
17	Humedad Promedio	%	**12,8**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1	
	Pas.	199,0	99,5
200	Ret.	98,8	
	Pas.	100,2	50,1

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**19,7**	
L.P.:	**12,8**	
I.P.:	**6,9**	
I.G.:	**3**	
Clas.:	**A-4**	

Observaciones:

MÉTRICA
INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: Camino de la Leche
Progresiva: 02+000 L.D

FECHA
16/04/2018

Clasificación: A-6
Muestra: Desvio Santa Cecilia

LIMITE LIQUIDO

	Cápsula Nº:		1	2				
1	Número de Golpes		20	28				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	28,4	31,9				
3	Tara + Peso material seco	gr.	25,4	28,5				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	3,0	3,4				
5	Peso de la Tara	gr.	13,5	13,3				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	11,9	15,2				
7	Humedad (4/6)	%	25,2	22,4				
8	Factor corrección		1,029	0,985				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	24,5	22,7				
10	Humedad Promedio	%	**23,6**					

LIMITE PLÁSTICO

	Cápsula Nº		3	4				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	19,6	19				
12	Tara + Peso material seco	gr.	18,8	18,2				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,8	0,8				
14	Peso de la Tara	gr.	14,1	13,7				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	4,7	4,5				
16	Humedad (14/16)	%	17,0	17,8				
17	Humedad Promedio	%	**17,4**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0,5	
	Pas.	199,5	99,8
200	Ret.	75,1	
	Pas.	124,4	62,2

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**23,6**	
L.P.:	**17,4**	
I.P.:	**6,2**	
I.G.:	**1**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA
INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: Camino de la Leche	**FECHA**
Progresiva: 3+950 L.I	**17/04/2018**
Clasificación: A-2-4	
Muestra: Desvio Santa Cecilia	

LIMITE LIQUIDO

	Cápsula Nº:							
1	Número de Golpes							
2	Tara + Peso material húmedo	gr.						
3	Tara + Peso material seco	gr.						
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.						
5	Peso de la Tara	gr.		NP				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.						
7	Humedad (4/6)	%						
8	Factor corrección							
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%						
10	Humedad Promedio	%						

LIMITE PLÁSTICO

	Cápsula Nº							
11	Tara + Peso material húmedo	gr.						
12	Tara + Peso material seco	gr.						
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.		NP				
14	Peso de la Tara	gr.						
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.						
16	Humedad (14/16)	%						
17	Humedad Promedio	%						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0	
	Pas.	200,0	100,0
200	Ret.	160,2	
	Pas.	39,8	19,9

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**0,0**	
L.P.:	**0,0**	
I.P.:	**0,0**	
I.G.:	**0**	
Clas.:	**A-2-4**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: Camino de la Leche	**FECHA**
Progresiva: 3+950 L.I	**16/04/2018**
Clasificación: A-2-4	
Muestra: Desvio Santa Cecilia	

LIMITE LIQUIDO

	Cápsula Nº:							
1	Número de Golpes							
2	Tara + Peso material húmedo	gr.						
3	Tara + Peso material seco	gr.						
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.						
5	Peso de la Tara	gr.		NP				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.						
7	Humedad (4/6)	%						
8	Factor corrección							
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%						
10	Humedad Promedio	%						

LIMITE PLÁSTICO

	Cápsula Nº							
11	Tara + Peso material húmedo	gr.						
12	Tara + Peso material seco	gr.						
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.		NP				
14	Peso de la Tara	gr.						
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.						
16	Humedad (14/16)	%						
17	Humedad Promedio	%						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0,4	
	Pas.	199,6	99,8
200	Ret.	155,7	
	Pas.	43,9	22,0

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**0,0**	
L.P.:	**0,0**	
I.P.:	**0,0**	
I.G.:	**0**	
Clas.:	**A-2-4**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: Camino de la Leche	**FECHA**
Progresiva: 06+000 L.D	**17/04/2018**
Clasificación: A-7-6	
Muestra: Desvio Santa Cecilia	

LIMITE LIQUIDO

	Cápsula Nº:		7	8				
1	Número de Golpes		20	30				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	33,4	32,4				
3	Tara + Peso material seco	gr.	29,6	29,2				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	3,8	3,2				
5	Peso de la Tara	gr.	13,4	15,2				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	16,2	14				
7	Humedad (4/6)	%	23,5	22,9				
8	Factor corrección		1,029	0,976				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	22,8	23,4				
10	Humedad Promedio	%	**23,1**					

LIMITE PLÁSTICO

	Cápsula Nº		12	13				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	17	17,1				
12	Tara + Peso material seco	gr.	16,5	16,6				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,5	0,5				
14	Peso de la Tara	gr.	13,5	13,6				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	3	3				
16	Humedad (14/16)	%	16,7	16,7				
17	Humedad Promedio	%	**16,7**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1,1	
	Pas.	198,9	99,5
200	Ret.	33,5	
	Pas.	165,4	82,7

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**23,1**	
L.P.:	**16,7**	
I.P.:	**6,4**	
I.G.:	**3**	
Clas.:	**A-7-6**	

Observaciones:

MÉTRICA
INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: Camino de la Leche	**FECHA**
Progresiva: 06+000 L.D	**16/04/2018**
Clasificación: A-6	
Muestra: Desvio Santa Cecilia	

LIMITE LIQUIDO

	Cápsula Nº:		7	8				
1	Número de Golpes		28	23				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	31,1	32,6				
3	Tara + Peso material seco	gr.	27,3	28,8				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	3,8	3,8				
5	Peso de la Tara	gr.	13,4	15,2				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	13,9	13,6				
7	Humedad (4/6)	%	27,3	27,9				
8	Factor corrección		0,985	1,010				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	27,8	27,7				
10	Humedad Promedio	%	**27,7**					

LIMITE PLÁSTICO

	Cápsula Nº		12	13				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	18,9	18,5				
12	Tara + Peso material seco	gr.	18,1	17,8				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,8	0,7				
14	Peso de la Tara	gr.	13,5	13,6				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	4,6	4,2				
16	Humedad (14/16)	%	17,4	16,7				
17	Humedad Promedio	%	**17,0**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0,4	
	Pas.	199,6	99,8
200	Ret.	53,9	
	Pas.	145,7	72,9

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**27,7**	
L.P.:	**17,0**	
I.P.:	**10,7**	
I.G.:	**6**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: Camino de la Leche	**FECHA**
Progresiva: 08+000 L.I	**17/04/2018**
Clasificación: A-2-4	
Muestra: Desvio Santa Cecilia	

LIMITE LIQUIDO

	Cápsula Nº:							
1	Número de Golpes							
2	Tara + Peso material húmedo	gr.						
3	Tara + Peso material seco	gr.						
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.						
5	Peso de la Tara	gr.		NP				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.						
7	Humedad (4/6)	%						
8	Factor corrección							
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%						
10	Humedad Promedio	%						

LIMITE PLÁSTICO

	Cápsula Nº							
11	Tara + Peso material húmedo	gr.						
12	Tara + Peso material seco	gr.						
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.		NP				
14	Peso de la Tara	gr.						
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.						
16	Humedad (14/16)	%						
17	Humedad Promedio	%						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0	
	Pas.	200,0	100,0
200	Ret.	158,3	
	Pas.	41,7	20,9

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**0,0**	
L.P.:	**0,0**	
I.P.:	**0,0**	
I.G.:	**0**	
Clas.:	**A-2-4**	

Observaciones:

MÉTRICA
INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: Camino de la Leche
Progresiva: 08+000 L.I

FECHA
16/04/2018

Clasificación: A-4
Muestra: Desvio Santa Cecilia

LIMITE LIQUIDO

	Cápsula Nº:		21	22				
1	Número de Golpes		26	20				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	32	37				
3	Tara + Peso material seco	gr.	29,5	33,7				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	2,5	3,3				
5	Peso de la Tara	gr.	13,8	14,1				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	15,7	19,6				
7	Humedad (4/6)	%	15,9	16,8				
8	Factor corrección		0,994	1,029				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	16,0	16,4				
10	Humedad Promedio	%	**16,2**					

LIMITE PLÁSTICO

	Cápsula Nº							
11	Tara + Peso material húmedo	gr.						
12	Tara + Peso material seco	gr.						
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.		NP				
14	Peso de la Tara	gr.						
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.						
16	Humedad (14/16)	%						
17	Humedad Promedio	%						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0	
	Pas.	200,0	100,0
200	Ret.	97,2	
	Pas.	102,8	51,4

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**16,2**	
L.P.:	**0,0**	
I.P.:	**16,2**	
I.G.:	**4**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: Camino de la Leche	**FECHA**
Progresiva: 10+000 L.I	**17/04/2018**
Clasificación: A-2-4	
Muestra: Desvio Santa Cecilia	

LIMITE LIQUIDO

	Cápsula Nº:							
1	Número de Golpes							
2	Tara + Peso material húmedo	gr.						
3	Tara + Peso material seco	gr.						
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.						
5	Peso de la Tara	gr.		NP				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.						
7	Humedad (4/6)	%						
8	Factor corrección							
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%						
10	Humedad Promedio	%						

LIMITE PLÁSTICO

	Cápsula Nº							
11	Tara + Peso material húmedo	gr.						
12	Tara + Peso material seco	gr.						
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.		NP				
14	Peso de la Tara	gr.						
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.						
16	Humedad (14/16)	%						
17	Humedad Promedio	%						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0	
	Pas.	200,0	100,0
200	Ret.	159,5	
	Pas.	40,5	20,3

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**0,0**	
L.P.:	**0,0**	
I.P.:	**0,0**	
I.G.:	**0**	
Clas.:	**A-2-4**	

Observaciones:

MÉTRICA INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: Camino de la Leche **Progresiva:** 10+000 L.I								**FECHA** **16/04/2018**
Clasificación: A-2-4 **Muestra:** Desvio Santa Cecilia								
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:							
1	Número de Golpes							
2	Tara + Peso material húmedo	gr.						
3	Tara + Peso material seco	gr.						
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.						
5	Peso de la Tara	gr.		NP				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.						
7	Humedad (4/6)	%						
8	Factor corrección							
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%						
10	Humedad Promedio	%						
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº							
11	Tara + Peso material húmedo	gr.						
12	Tara + Peso material seco	gr.						
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.		NP				
14	Peso de la Tara	gr.						
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.						
16	Humedad (14/16)	%						
17	Humedad Promedio	%						

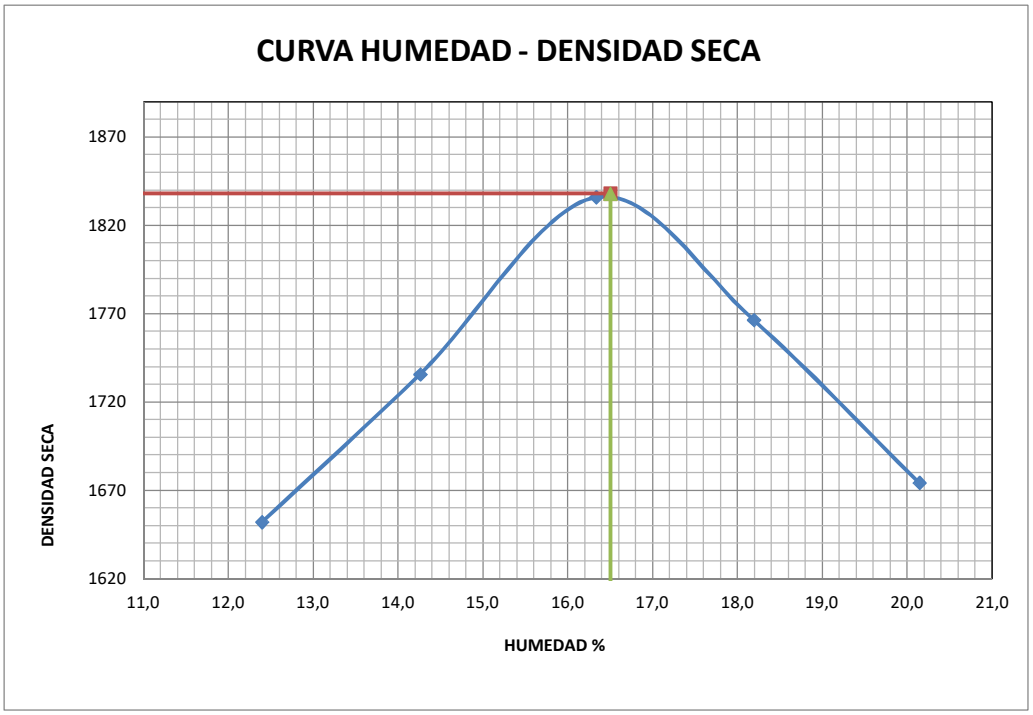
GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0	
	Pas.	200,0	100,0
200	Ret.	150,3	
	Pas.	49,7	24,9

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**0,0**	
L.P.:	**0,0**	
I.P.:	**0,0**	
I.G.:	**0**	
Clas.:	**A-2-4**	

Observaciones:

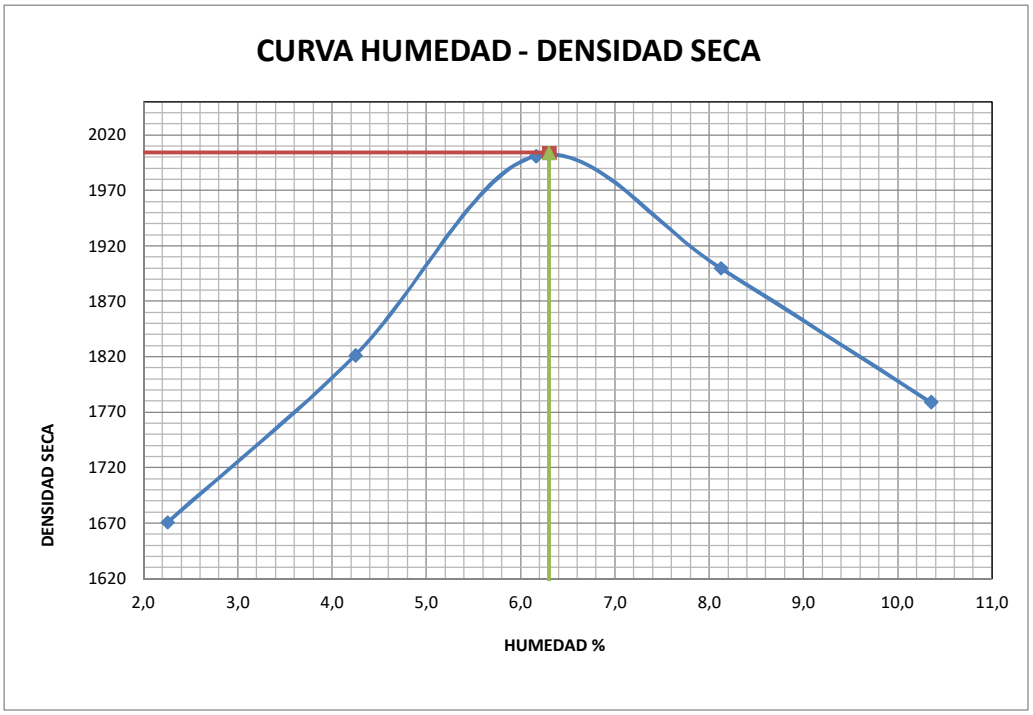
ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR) Metodo: AASHTO T- 180/99 A-B-C-D						FECHA:	25/04/2018	
Clasificación: A-6								
PROGRESIVA: 02 + 000 L.D					**Método**:	**T-99**		
	Puntos		1	2	3	4	5	
	Molde nº		1	1	1	1	1	
1	**Tara + Peso Mat. Hum.**	gr.	4132	4253	4399	4353	4280	
2	**Tara**	gr.	2355	2355	2355	2355	2355	
3	**Peso Material Húmedo**	gr.	1777	1898	2044	1998	1925	
4	**Volumen del molde**	cm3	957	957	957	957	957	
5	**Densidad Húmeda**	gr./cm3	1,857	1,983	2,136	2,088	2,011	
Capsula Nº			16	17	18	19	20	
6	**Tara + Peso material húmedo**	gr.	82,20	96,80	115,6	127,0	126,00	
7	**Tara + Peso material seco**	gr.	76,20	88,40	103,3	111,5	109,20	
8	**Peso del Agua**	gr.	6,00	8,40	12,30	15,5	16,80	
9	**Peso de la Tara**	gr.	27,8	29,5	28	26,3	25,8	
10	**Peso material seco**	gr.	48,40	58,9	75,3	85,20	83,40	
11	**Húmedad**	%	**12,4**	**14,3**	**16,3**	**18,2**	**20,1**	
12	**Densidad Seca**	gr./cm3	**1652**	**1736**	**1836**	**1766**	**1674**	



DENSIDAD MAXIMA SECA:	**1838**	**gr./cm3**	**HUMEDAD OPTIMA:**	**16,5**	**%**

Observaciones: _____

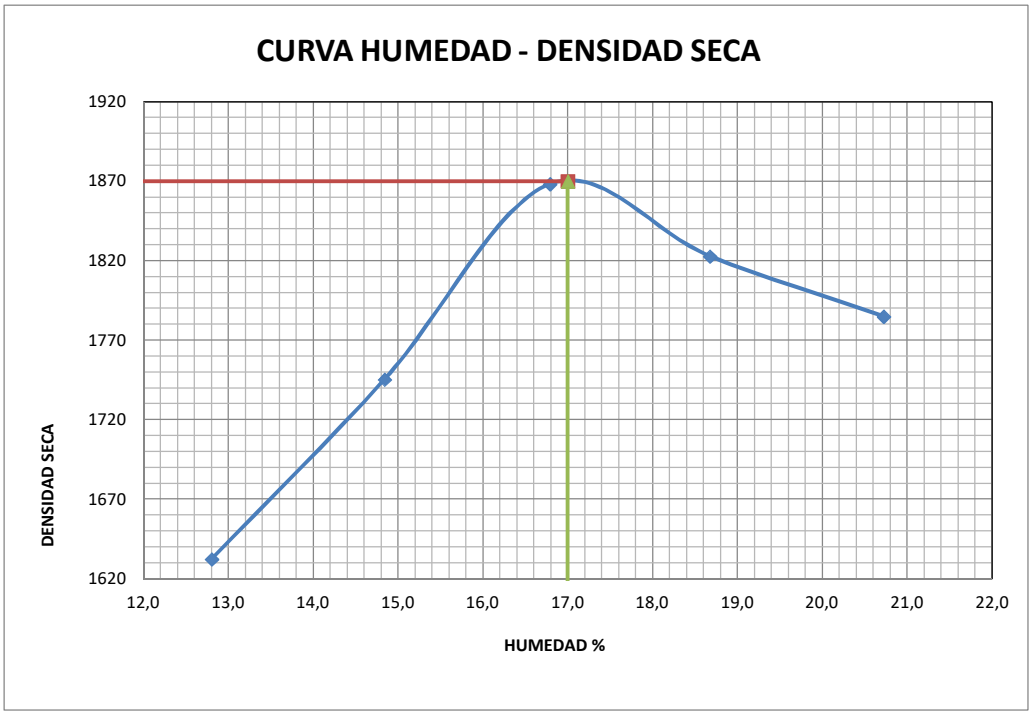
ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR) Metodo: AASHTO T- 180/99 A-B-C-D						FECHA:	25/04/2018	
Clasificación: A-2-4								
PROGRESIVA: 3 + 950 L.I						**Método**:	**T-180**	
	Puntos		1	2	3	4	5	
	Molde nº		1	1	1	1	1	
1	**Tara + Peso Mat. Hum.**	gr.	3990	4172	4388	4321	4234	
2	**Tara**	gr.	2355	2355	2355	2355	2355	
3	**Peso Material Húmedo**	gr.	1635	1817	2033	1966	1879	
4	**Volumen del molde**	cm3	957	957	957	957	957	
5	**Densidad Húmeda**	gr./cm3	1,708	1,899	2,124	2,054	1,963	
Capsula Nº			21	22	23	24	25	
6	**Tara + Peso material húmedo**	gr.	75,70	78,60	94,7	106,2	137,70	
7	**Tara + Peso material seco**	gr.	74,60	76,40	90,8	100,1	127,70	
8	**Peso del Agua**	gr.	1,10	2,20	3,90	6,1	10,00	
9	**Peso de la Tara**	gr.	25,8	24,6	27,5	25	31,1	
10	**Peso material seco**	gr.	48,80	51,8	63,3	75,10	96,60	
11	**Húmedad**	%	**2,3**	**4,2**	**6,2**	**8,1**	**10,4**	
12	**Densidad Seca**	gr./cm3	**1671**	**1821**	**2001**	**1900**	**1779**	



DENSIDAD MAXIMA SECA:	**2004**	**gr./cm3**	**HUMEDAD OPTIMA:**	**6,3**	**%**

Observaciones: _____

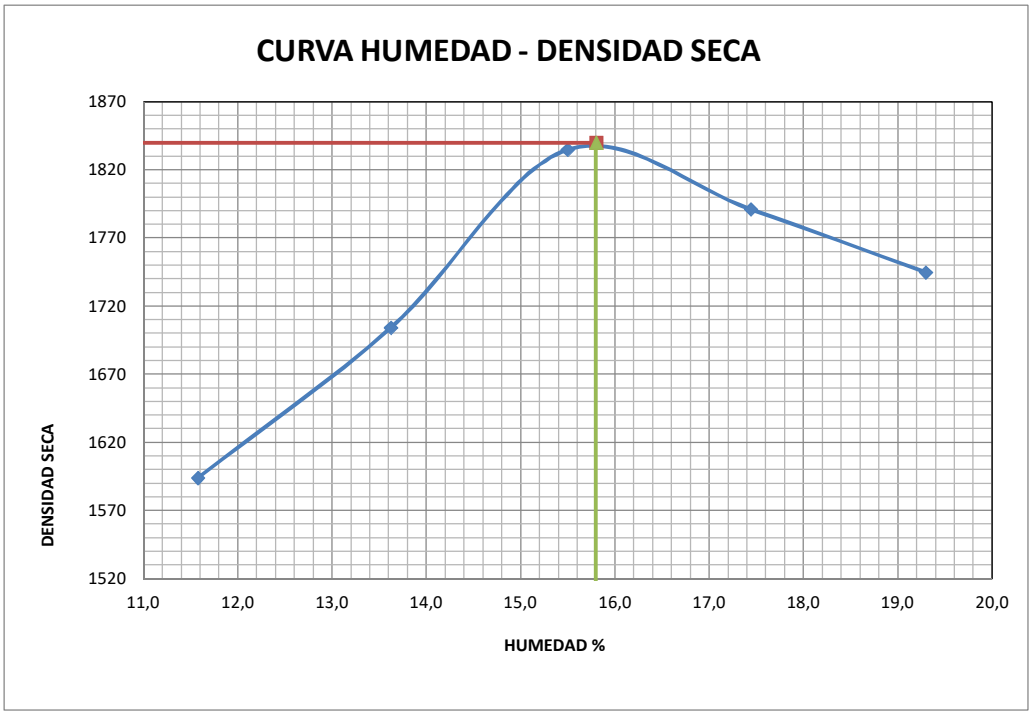
ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR) Metodo: AASHTO T- 180/99 A-B-C-D						FECHA:	25/04/2018	
Clasificación: A-6								
PROGRESIVA: 06 + 000 L.D					**Método**:	**T-99**		
	Puntos		1	2	3	4	5	
	Molde nº		1	1	1	1	1	
1	**Tara + Peso Mat. Hum.**	gr.	4117	4273	4443	4425	4417	
2	**Tara**	gr.	2355	2355	2355	2355	2355	
3	**Peso Material Húmedo**	gr.	1762	1918	2088	2070	2062	
4	**Volumen del molde**	cm3	957	957	957	957	957	
5	**Densidad Húmeda**	gr./cm3	1,841	2,004	2,182	2,163	2,155	
Capsula Nº			26	27	28	29	30	
6	**Tara + Peso material húmedo**	gr.	114,50	119,10	139,5	144,4	151,50	
7	**Tara + Peso material seco**	gr.	104,50	106,90	123,5	125,8	130,30	
8	**Peso del Agua**	gr.	10,00	12,20	16,00	18,6	21,20	
9	**Peso de la Tara**	gr.	26,4	24,7	28,2	26,2	28	
10	**Peso material seco**	gr.	78,10	82,2	95,3	99,60	102,30	
11	**Húmedad**	%	**12,8**	**14,8**	**16,8**	**18,7**	**20,7**	
12	**Densidad Seca**	gr./cm3	**1632**	**1745**	**1868**	**1823**	**1785**	



DENSIDAD MAXIMA SECA:	**1870**	**gr./cm3**	**HUMEDAD OPTIMA:**	**17,0**	**%**

Observaciones: _____

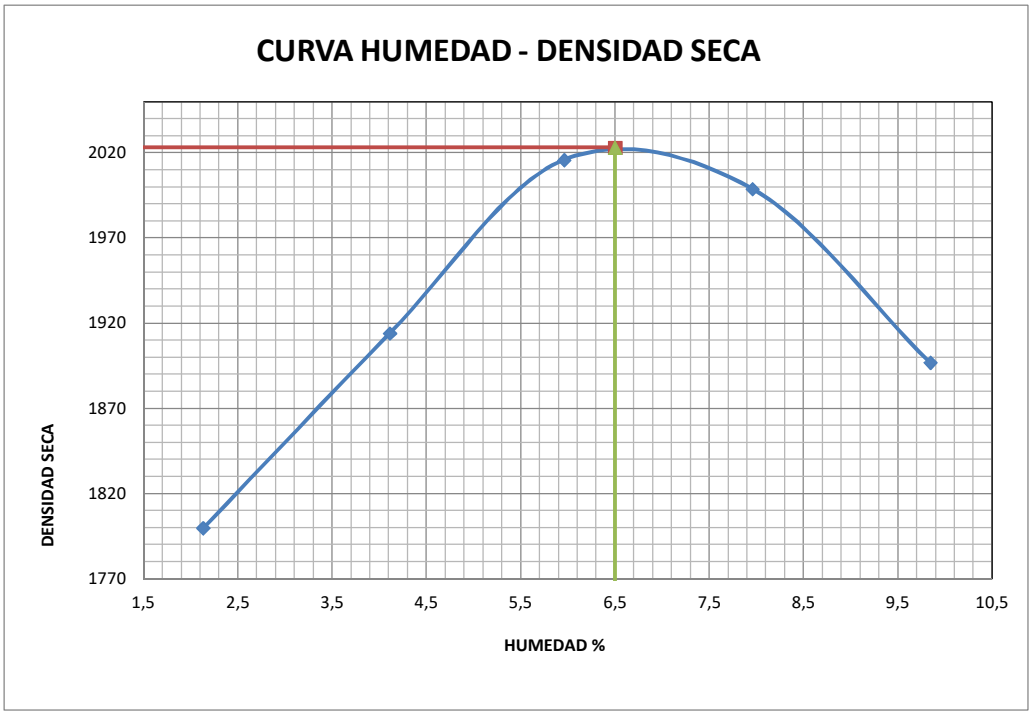
ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR) Metodo: AASHTO T- 180/99 A-B-C-D						FECHA:	25/04/2018	
Clasificación: A-6								
PROGRESIVA: 08 + 000 L.I					**Método**:	**T-99**		
	Puntos		1	2	3	4	5	
	Molde nº		1	1	1	1	1	
1	**Tara + Peso Mat. Hum.**	gr.	4057	4208	4383	4368	4347	
2	**Tara**	gr.	2355	2355	2355	2355	2355	
3	**Peso Material Húmedo**	gr.	1702	1853	2028	2013	1992	
4	**Volumen del molde**	cm3	957	957	957	957	957	
5	**Densidad Húmeda**	gr./cm3	1,778	1,936	2,119	2,103	2,082	
Capsula Nº			1	2	3	4	5	
6	**Tara + Peso material húmedo**	gr.	137,50	141,90	145,2	151,3	158,60	
7	**Tara + Peso material seco**	gr.	125,90	128,10	129,3	132,9	137,80	
8	**Peso del Agua**	gr.	11,60	13,80	15,90	18,4	20,80	
9	**Peso de la Tara**	gr.	25,7	26,8	26,7	27,4	30	
10	**Peso material seco**	gr.	100,20	101,3	102,6	105,50	107,80	
11	**Húmedad**	%	**11,6**	**13,6**	**15,5**	**17,4**	**19,3**	
12	**Densidad Seca**	gr./cm3	**1594**	**1704**	**1835**	**1791**	**1745**	



DENSIDAD MAXIMA SECA:	**1840**	**gr./cm3**	**HUMEDAD OPTIMA:**	**15,8**	**%**

Observaciones: _____

ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR) Metodo: AASHTO T- 180/99 A-B-C-D						FECHA:	26/04/2018	
Clasificación: A-2-4								
PROGRESIVA: 10 + 000 L.I					**Método**:	**T-180**		
	Puntos		1	2	3	4	5	
	Molde nº		1	1	1	1	1	
1	**Tara + Peso Mat. Hum.**	gr.	4114	4262	4399	4420	4349	
2	**Tara**	gr.	2355	2355	2355	2355	2355	
3	**Peso Material Húmedo**	gr.	1759	1907	2044	2065	1994	
4	**Volumen del molde**	cm3	957	957	957	957	957	
5	**Densidad Húmeda**	gr./cm3	1,838	1,993	2,136	2,158	2,084	
Capsula Nº			6	7	8	9	10	
6	**Tara + Peso material húmedo**	gr.	69,40	93,30	106,0	116,7	131,80	
7	**Tara + Peso material seco**	gr.	68,50	90,80	101,5	110,0	122,30	
8	**Peso del Agua**	gr.	0,90	2,50	4,50	6,7	9,50	
9	**Peso de la Tara**	gr.	26,3	30	26	25,8	25,8	
10	**Peso material seco**	gr.	42,20	60,8	75,5	84,20	96,50	
11	**Húmedad**	%	**2,1**	**4,1**	**6,0**	**8,0**	**9,8**	
12	**Densidad Seca**	gr./cm3	**1800**	**1914**	**2016**	**1999**	**1897**	



DENSIDAD MAXIMA SECA:	**2023**	**gr./cm3**	**HUMEDAD OPTIMA:**	**6,5**	**%**

Observaciones: _____

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 07/05/2018

Proyecto: Camino de la Leche
Clasificación: A-6
Progresiva: 2+000 l.D
Método de compact.: T99

Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 12 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1838	gr./cm³
H. Optima	16,5	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	4
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9705
2	**Peso de la tara**	gr.	5560
3	**Volumen Molde**	cm³	2,132
4	**Peso material húmedo**	gr.	4145
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1944,184

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	4
6	**Tara + peso material húmedo**	gr.	145,2
7	**Tara + peso material seco**	gr.	128,5
8	**Peso del agua**	gr.	16,7
9	**Peso de la tara**	gr.	27,4
10	**Peso material seco**	gr.	101,1
11	**Humedad**	%	16,5
12	**Humedad de moldeo**	%	16,5
13	**Densidad material seco**	gr./cm³	1668,565
14	**Diferencia de Humedad**	%	0,0
15	**Compactación**	%	90,8

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
7/5/18		0,00	0,00	
8/5/18				
9/5/18				
10/5/18				
11/5/18		1,72	1,47	

Altura cil. mm. 117,2
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

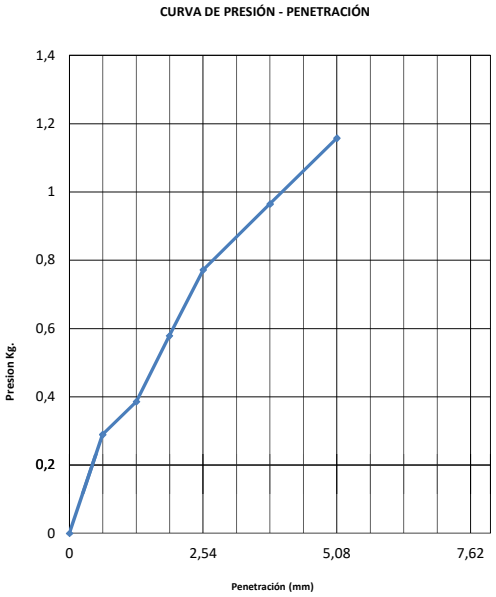
Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**1,5**	**0,3**		
1	**1,27**	**2**	**0,4**		
1,5	**1,9**	**3**	**0,6**		
2	**2,54**	**4**	**0,8**		1,1
3	**3,81**	**5**	**1,0**		
4	**5,08**	**6**	**1,2**		1,1
6	**7,62**	**0**	**0,0**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**				

5. Humedad después del ensayo

	Cápsula Nº		10	11
		Un	Arriba	Abajo
16	**Tara + peso material húmedo**	gr.	123,4	135,0
17	**Tara + peso material seco**	gr.	107,0	117,0
18	**Peso del agua**	gr.	16,4	18
19	**Peso de la tara**	gr.	25,8	26,4
20	**Peso material seco**	gr.	81,2	90,6
21	**Humedad**	%	20,2	19,9
22	**Hum. desp. del ensayo**	%		20,0

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	16,5	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	20,0	
25	Hum. Absorbida	%	3,5	
26	Densidad seca	gr./cm³	1668,565	
	Expansión final	%	1,47	
	C.B.R.	%	**1,1**	



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 07/05/2018

Proyecto: Camino de la Leche
Clasificación: A-6
Progresiva: 2+000 l.D
Método de compact.: T99

Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 25 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1838	gr./cm³
H. Optima	16,5	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	5
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9825
2	**Peso de la tara**	gr.	5455
3	**Volumen Molde**	cm³	2,129
4	**Peso material húmedo**	gr.	4370
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2052,607

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	5
6	**Tara + peso material húmedo**	gr.	142,1
7	**Tara + peso material seco**	gr.	126,2
8	**Peso del agua**	gr.	15,9
9	**Peso de la tara**	gr.	30
10	**Peso material seco**	gr.	96,2
11	**Humedad**	%	16,5
12	**Humedad de moldeo**	%	16,5
13	**Densidad material seco**	gr./cm³	1761,470
14	**Diferencia de Humedad**	%	0,0
15	**Compactación**	%	95,8

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
7/5/18		0,00	0,00	
8/5/18				
9/5/18				
10/5/18				
11/5/18		1,73	1,48	

Altura cil. mm. 117
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**5**	**1,0**		
1	**1,27**	**8**	**1,5**		
1,5	**1,9**	**9**	**1,7**		
2	**2,54**	**10**	**1,9**		2,8
3	**3,81**	**11**	**2,1**		
4	**5,08**	**13**	**2,5**		2,4
6	**7,62**	**16**	**3,1**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**				

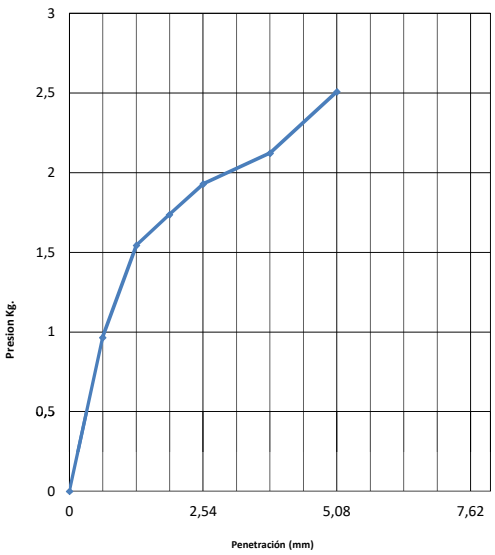
5. Humedad después del ensayo

		Un	12 Arriba	13 Abajo
16	**Tara + peso material húmedo**	gr.	124,3	134,3
17	**Tara + peso material seco**	gr.	108,0	117,0
18	**Peso del agua**	gr.	16,3	17,3
19	**Peso de la tara**	gr.	28,4	27,7
20	**Peso material seco**	gr.	79,6	89,3
21	**Humedad**	%	20,5	19,4
22	**Hum. desp. del ensayo**	%		19,9

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	16,5	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	19,9	
25	Hum. Absorbida	%	3,4	
26	Densidad seca	gr./cm³	1761,470	
	Expansión final	%	1,48	
	C.B.R.	%	**2,8**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 07/05/2018

Proyecto: Camino de la Leche
Clasificación: A-6
Progresiva: 2+000 l.D
Método de compact.: T99

Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 56 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1838	gr./cm³
H. Optima	16,5	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	6
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	10060
2	**Peso de la tara**	gr.	5530
3	**Volumen Molde**	cm³	2,115
4	**Peso material húmedo**	gr.	4530
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2141,844

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	6
6	**Tara + peso material húmedo**	gr.	103,9
7	**Tara + peso material seco**	gr.	92,9
8	**Peso del agua**	gr.	11,0
9	**Peso de la tara**	gr.	26,3
10	**Peso material seco**	gr.	66,6
11	**Humedad**	%	16,5
12	**Humedad de moldeo**	%	16,5
13	**Densidad material seco**	gr./cm³	1838,232
14	**Diferencia de Humedad**	%	0,0
15	**Compactación**	%	100,0

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
7/5/18		0,00	0,00	
8/5/18				
9/5/18				
10/5/18				
11/5/18		1,73	1,48	

Altura cil. mm. 116,7
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**8**	**1,5**		
1	**1,27**	**15**	**2,9**		
1,5	**1,9**	**20**	**3,9**		
2	**2,54**	**23**	**4,4**		6,3
3	**3,81**	**27**	**5,2**		
4	**5,08**	**32**	**6,2**		5,9
6	**7,62**	**36**	**6,9**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**				

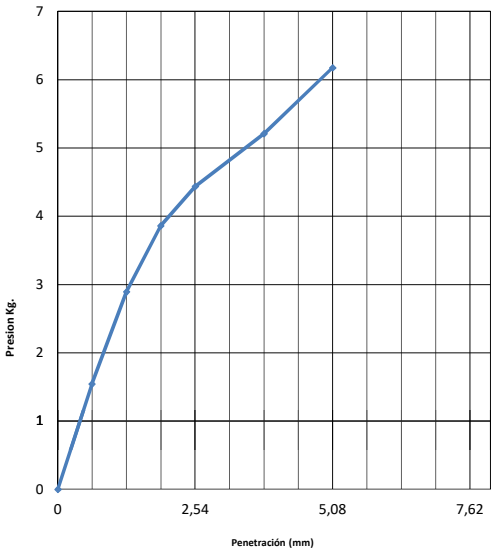
5. Humedad después del ensayo

	Cápsula Nº		14	15
		Un	Arriba	Abajo
16	**Tara + peso material húmedo**	gr.	126,0	135,0
17	**Tara + peso material seco**	gr.	109,0	117,5
18	**Peso del agua**	gr.	17	17,5
19	**Peso de la tara**	gr.	25	27,1
20	**Peso material seco**	gr.	84,0	90,4
21	**Humedad**	%	20,2	19,4
22	**Hum. desp. del ensayo**	%		19,8

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	16,5	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	19,8	
25	Hum. Absorbida	%	3,3	
26	Densidad seca	gr./cm³	1838,232	
	Expansión final	%	1,48	
	C.B.R.	%	**6,3**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 07/05/2018

Proyecto: Camino de la Leche
Clasificación: A-2-4
Progresiva: 3+950 l.D
Método de compact.: T-180
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 5 x 12 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	2004	gr./cm³
H. Optima	6,3	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	7
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9590
2	**Peso de la tara**	gr.	5520
3	**Volumen Molde**	cm³	2,128
4	**Peso material húmedo**	gr.	4070
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1912,594

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	**Un**	7	
6	**Tara + peso material húmedo**	**gr.**	97,2	
7	**Tara + peso material seco**	**gr.**	93,2	
8	**Peso del agua**	**gr.**	4,0	
9	**Peso de la tara**	**gr.**	30	
10	**Peso material seco**	**gr.**	63,2	
11	**Humedad**	**%**	6,3	
12	**Humedad de moldeo**	**%**	6,3	
13	**Densidad material seco**	**gr./cm³**	1798,749	
14	**Diferencia de Humedad**	**%**	0,0	
15	**Compactación**	**%**	89,8	

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
7/5/18		0,00	0,00	
8/5/18				
9/5/18				
10/5/18				
11/5/18		0,20	0,17	

Altura cil. mm. 117,1
Calibración Nº
Aro Nº K 5000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 2,109 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**15**	**1,6**		
1	**1,27**	**28**	**3,1**		
1,5	**1,9**	**40**	**4,4**		
2	**2,54**	**53**	**5,8**		8,3
3	**3,81**	**76**	**8,3**		
4	**5,08**	**95**	**10,4**		9,9
6	**7,62**	**120**	**13,1**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**				

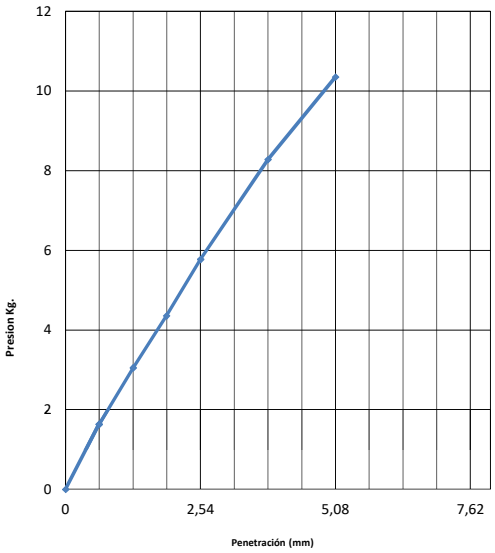
5. Humedad después del ensayo

			Cápsula Nº	15	16
			Un	Arriba	Abajo
16	**Tara + peso material húmedo**	**gr.**		130,0	140,0
17	**Tara + peso material seco**	**gr.**		123,4	133,0
18	**Peso del agua**	**gr.**		6,6	7
19	**Peso de la tara**	**gr.**		27,1	27,8
20	**Peso material seco**	**gr.**		96,3	105,2
21	**Humedad**	**%**		6,9	6,7
22	**Hum. desp. del ensayo**	**%**			6,8

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	6,3	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	6,8	
25	Hum. Absorbida	%	0,4	
26	Densidad seca	gr./cm³	1798,749	
	Expansión final	%	0,17	
	C.B.R.	%	**9,9**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 07/05/2018

Proyecto: Camino de la Leche
Clasificación: A-2-4
Progresiva: 3+950 l.D
Método de compact.: T-180

Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 5 x 25 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	2004	gr./cm³
H. Optima	6,3	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	8
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9805
2	**Peso de la tara**	gr.	5515
3	**Volumen Molde**	cm³	2,123
4	**Peso material húmedo**	gr.	4290
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2020,725

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	8
6	**Tara + peso material húmedo**	gr.	84,7
7	**Tara + peso material seco**	gr.	81,2
8	**Peso del agua**	gr.	3,5
9	**Peso de la tara**	gr.	26
10	**Peso material seco**	gr.	55,2
11	**Humedad**	%	6,3
12	**Humedad de moldeo**	%	6,3
13	**Densidad material seco**	gr./cm³	1900,239
14	**Diferencia de Humedad**	%	0,0
15	**Compactación**	%	94,8

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
7/5/18		0,00	0,00	
8/5/18				
9/5/18				
10/5/18				
11/5/18		0,20	0,17	

Altura cil. mm. 117
Calibración Nº
Aro Nº K 5000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 2,109 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**10**	**1,1**		
1	**1,27**	**38**	**4,1**		
1,5	**1,9**	**58**	**6,3**		
2	**2,54**	**90**	**9,8**		14,0
3	**3,81**	**138**	**15,0**		
4	**5,08**	**170**	**18,5**		17,6
6	**7,62**	**200**	**21,8**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**				

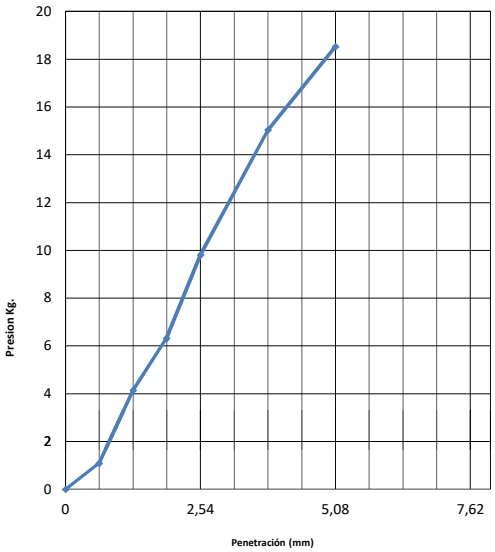
5. Humedad después del ensayo

		Un	18 Arriba	19 Abajo
16	**Tara + peso material húmedo**	gr.	126,0	137,0
17	**Tara + peso material seco**	gr.	119,5	130,0
18	**Peso del agua**	gr.	6,5	7
19	**Peso de la tara**	gr.	28	26,3
20	**Peso material seco**	gr.	91,5	103,7
21	**Humedad**	%	7,1	6,8
22	**Hum. desp. del ensayo**	%		6,9

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	6,3	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	6,9	
25	Hum. Absorbida	%	0,6	
26	Densidad seca	gr./cm³	1900,239	
	Expansión final	%	0,17	
	C.B.R.	%	**17,6**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 07/05/2018

Proyecto: Camino de la Leche
Clasificación: A-2-4
Progresiva: 3+950 l.D
Método de compact.: T-180

Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 5 x 56 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	2004	gr./cm³
H. Optima	6,3	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	9
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9875
2	**Peso de la tara**	gr.	5390
3	**Volumen Molde**	cm³	2,13
4	**Peso material húmedo**	gr.	4485
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2105,634

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	9
6	**Tara + peso material húmedo**	gr.	89,7
7	**Tara + peso material seco**	gr.	85,9
8	**Peso del agua**	gr.	3,8
9	**Peso de la tara**	gr.	25,8
10	**Peso material seco**	gr.	60,1
11	**Humedad**	%	6,3
12	**Humedad de moldeo**	%	6,3
13	**Densidad material seco**	gr./cm³	1980,416
14	**Diferencia de Humedad**	%	0,0
15	**Compactación**	%	98,8

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
7/5/18		0,00	0,00	
8/5/18				
9/5/18				
10/5/18				
11/5/18		0,20	0,17	

Altura cil. mm. 117,1
Calibración Nº
Aro Nº K 5000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 2,109 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**26**	**2,8**		
1	**1,27**	**46**	**5,0**		
1,5	**1,9**	**69**	**7,5**		
2	**2,54**	**98**	**10,7**		15,3
3	**3,81**	**140**	**15,3**		
4	**5,08**	**178**	**19,4**		18,5
6	**7,62**	**260**	**28,3**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**				

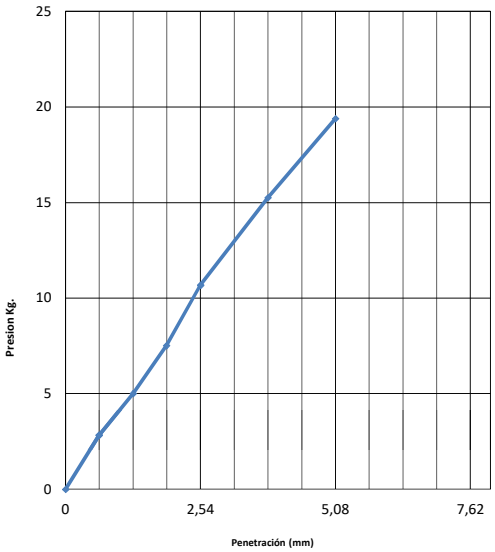
5. Humedad después del ensayo

	Cápsula Nº		19	20
		Un	Arriba	Abajo
16	**Tara + peso material húmedo**	gr.	126,3	135,3
17	**Tara + peso material seco**	gr.	119,6	128,2
18	**Peso del agua**	gr.	6,7	7,1
19	**Peso de la tara**	gr.	26,3	25,8
20	**Peso material seco**	gr.	93,3	102,4
21	**Humedad**	%	7,2	6,9
22	**Hum. desp. del ensayo**	%		7,1

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	6,3	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	7,1	
25	Hum. Absorbida	%	0,7	
26	Densidad seca	gr./cm³	1980,416	
	Expansión final	%	0,17	
	C.B.R.	%	**18,5**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 07/05/2018

Proyecto: Camino de la Leche
Clasificación: A-6
Progresiva: 6+000 L.D
Método de compact.: T-99
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 12 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1870	gr./cm³
H. Optima	17,0	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	10
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9700
2	**Peso de la tara**	gr.	5495
3	**Volumen Molde**	cm³	2,13
4	**Peso material húmedo**	gr.	4205
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1974,178

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	**Un**	10	
6	**Tara + peso material húmedo**	**gr.**	76,1	
7	**Tara + peso material seco**	**gr.**	68,8	
8	**Peso del agua**	**gr.**	7,3	
9	**Peso de la tara**	**gr.**	25,8	
10	**Peso material seco**	**gr.**	43	
11	**Humedad**	**%**	17,0	
12	**Humedad de moldeo**	**%**	17,0	
13	**Densidad material seco**	**gr./cm³**	1687,667	
14	**Diferencia de Humedad**	**%**	0,0	
15	**Compactación**	**%**	90,2	

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
7/5/18		0,00	0,00	
8/5/18				
9/5/18				
10/5/18				
11/5/18		1,80	1,54	

Altura cil. mm. 117,1
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**2**	**0,4**		
1	**1,27**	**3**	**0,6**		
1,5	**1,9**	**4**	**0,8**		
2	**2,54**	**5**	**1,0**		1,4
3	**3,81**	**6**	**1,2**		
4	**5,08**	**7**	**1,4**		1,3
6	**7,62**	**8**	**1,5**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**				

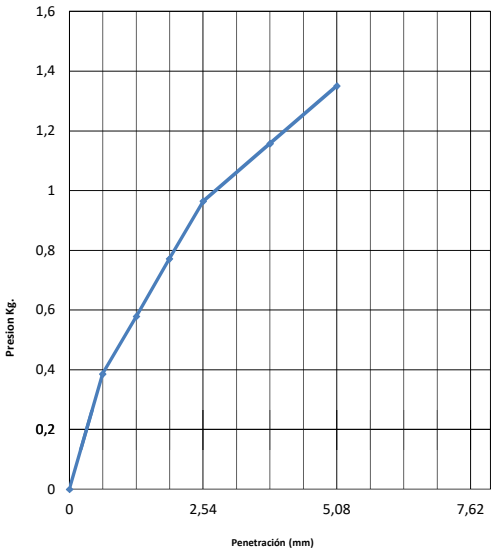
5. Humedad después del ensayo

			Cápsula Nº	21	22
		Un		Arriba	Abajo
16	**Tara + peso material húmedo**	**gr.**		134,3	140,3
17	**Tara + peso material seco**	**gr.**		112,7	120,0
18	**Peso del agua**	**gr.**		21,6	20,3
19	**Peso de la tara**	**gr.**		25,8	24,6
20	**Peso material seco**	**gr.**		86,9	95,4
21	**Humedad**	**%**		24,9	21,3
22	**Hum. desp. del ensayo**	**%**			23,1

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	17,0	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	23,1	
25	Hum. Absorbida	%	6,1	
26	Densidad seca	gr./cm³	1687,667	
	Expansión final	%	1,54	
	C.B.R.	%	**1,4**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 07/05/2018

Proyecto: Camino de la Leche
Clasificación: A-6
Progresiva: 6+000 L.D
Método de compact.: T-99

Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 25 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1870	gr./cm³
H. Optima	17,0	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	11
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9985
2	**Peso de la tara**	gr.	5515
3	**Volumen Molde**	cm³	2,129
4	**Peso material húmedo**	gr.	4470
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2099,577

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	**Un**	11	
6	**Tara + peso material húmedo**	**gr.**	128,4	
7	**Tara + peso material seco**	**gr.**	113,6	
8	**Peso del agua**	**gr.**	14,8	
9	**Peso de la tara**	**gr.**	26,4	
10	**Peso material seco**	**gr.**	87,2	
11	**Humedad**	**%**	17,0	
12	**Humedad de moldeo**	**%**	17,0	
13	**Densidad material seco**	**gr./cm³**	1794,933	
14	**Diferencia de Humedad**	**%**	0,0	
15	**Compactación**	**%**	96,0	

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
7/5/18		0,00	0,00	
8/5/18				
9/5/18				
10/5/18				
11/5/18		1,77	1,51	

Altura cil. mm. 117
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

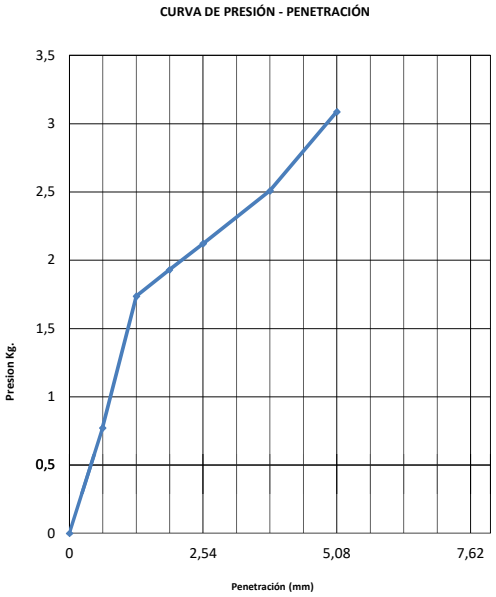
Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**4**	**0,8**		
1	**1,27**	**9**	**1,7**		
1,5	**1,9**	**10**	**1,9**		
2	**2,54**	**11**	**2,1**		3,0
3	**3,81**	**13**	**2,5**		
4	**5,08**	**16**	**3,1**		2,9
6	**7,62**	**18**	**3,5**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**				

5. Humedad después del ensayo

			Cápsula Nº	23	24
			Un	Arriba	Abajo
16	**Tara + peso material húmedo**	**gr.**		143,4	141,9
17	**Tara + peso material seco**	**gr.**		122,0	121,0
18	**Peso del agua**	**gr.**		21,4	20,9
19	**Peso de la tara**	**gr.**		27,5	25
20	**Peso material seco**	**gr.**		94,5	96,0
21	**Humedad**	**%**		22,6	21,8
22	**Hum. desp. del ensayo**	**%**			22,2

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	17,0	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	22,2	
25	Hum. Absorbida	%	5,2	
26	Densidad seca	gr./cm³	1794,933	
	Expansión final	%	1,51	
	C.B.R.	%	**3,0**	



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 07/05/2018

Proyecto: Camino de la Leche
Clasificación: A-6
Progresiva: 6+000 L.D
Método de compact.: T-99

Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 56 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1870	gr./cm³
H. Optima	17,0	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	12
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	10095
2	**Peso de la tara**	gr.	5440
3	**Volumen Molde**	cm³	2,13
4	**Peso material húmedo**	gr.	4655
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2185,446

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	**Un**	12	
6	**Tara + peso material húmedo**	**gr.**	141,1	
7	**Tara + peso material seco**	**gr.**	124,7	
8	**Peso del agua**	**gr.**	16,4	
9	**Peso de la tara**	**gr.**	28,4	
10	**Peso material seco**	**gr.**	96,3	
11	**Humedad**	**%**	17,0	
12	**Humedad de moldeo**	**%**	17,0	
13	**Densidad material seco**	**gr./cm³**	1867,422	
14	**Diferencia de Humedad**	**%**	0,0	
15	**Compactación**	**%**	99,9	

5. Humedad después del ensayo

	Cápsula Nº		25	26
		Un	Arriba	Abajo
16	**Tara + peso material húmedo**	**gr.**	135,0	136,0
17	**Tara + peso material seco**	**gr.**	117,3	118,3
18	**Peso del agua**	**gr.**	17,7	17,7
19	**Peso de la tara**	**gr.**	31,1	26,4
20	**Peso material seco**	**gr.**	86,2	91,9
21	**Humedad**	**%**	20,5	19,3
22	**Hum. desp. del ensayo**	**%**		19,9

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	17,0	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	19,9	
25	Hum. Absorbida	%	2,9	
26	Densidad seca	gr./cm³	1867,422	
	Expansión final	%	1,51	
	C.B.R.	%	**6,6**	

2. Expansión

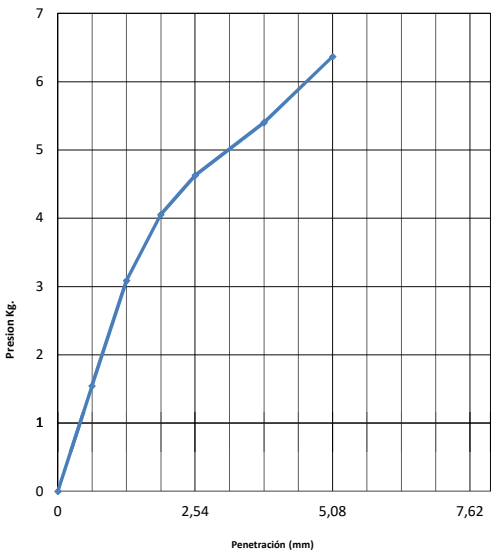
Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
7/5/18		0,00	0,00	
8/5/18				
9/5/18				
10/5/18				
11/5/18		1,77	1,51	

Altura cil. mm. 117,1
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**8**	**1,5**		
1	**1,27**	**16**	**3,1**		
1,5	**1,9**	**21**	**4,1**		
2	**2,54**	**24**	**4,6**		6,6
3	**3,81**	**28**	**5,4**		
4	**5,08**	**33**	**6,4**		6,1
6	**7,62**	**36**	**6,9**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**				

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 07/05/2018

Proyecto: Camino de la Leche
Clasificación: A-6
Progresiva: 8+000 L.I
Método de compact.: T-99

Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 12 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1840	gr./cm³
H. Optima	15,8	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	17
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9700
2	**Peso de la tara**	gr.	5560
3	**Volumen Molde**	cm³	2,134
4	**Peso material húmedo**	gr.	4140
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1940,019

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	17
6	**Tara + peso material húmedo**	gr.	129,7
7	**Tara + peso material seco**	gr.	116,0
8	**Peso del agua**	gr.	13,7
9	**Peso de la tara**	gr.	29,5
10	**Peso material seco**	gr.	86,5
11	**Humedad**	%	15,8
12	**Humedad de moldeo**	%	15,8
13	**Densidad material seco**	gr./cm³	1674,767
14	**Diferencia de Humedad**	%	0,0
15	**Compactación**	%	91,0

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
7/5/18		0,00	0,00	
8/5/18				
9/5/18				
10/5/18				
11/5/18		1,74	1,48	

Altura cil. mm. 117,3
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,7344 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**1,7**	**0,3**		
1	**1,27**	**3**	**0,6**		
1,5	**1,9**	**4**	**0,8**		
2	**2,54**	**5**	**1,0**		1,4
3	**3,81**	**6**	**1,2**		
4	**5,08**	**7**	**1,4**		1,3
6	**7,62**	**0**	**0,0**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**				

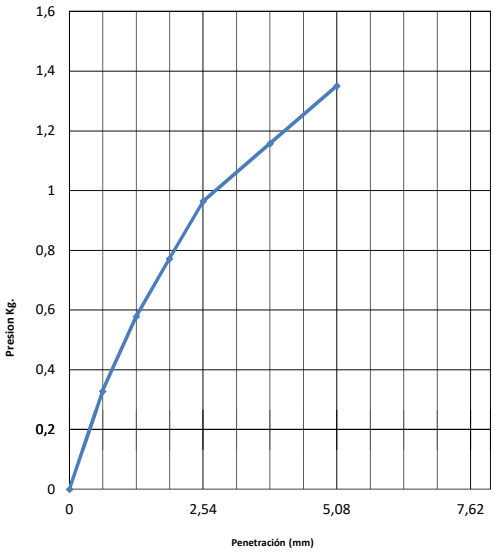
5. Humedad después del ensayo

	Cápsula Nº		27	28
		Un	Arriba	Abajo
16	**Tara + peso material húmedo**	gr.	145,3	143,0
17	**Tara + peso material seco**	gr.	124,5	124,0
18	**Peso del agua**	gr.	20,8	19
19	**Peso de la tara**	gr.	24,7	28,2
20	**Peso material seco**	gr.	99,8	95,8
21	**Humedad**	%	20,8	19,8
22	**Hum. desp. del ensayo**	%		20,3

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	15,8	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	20,3	
25	Hum. Absorbida	%	4,5	
26	Densidad seca	gr./cm³	1674,767	
	Expansión final	%	1,48	
	C.B.R.	%	**1,4**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 07/05/2018

Proyecto: Camino de la Leche
Clasificación: A-6
Progresiva: 8+000 L.I
Método de compact.: T-99

Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 25 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1840	gr./cm³
H. Optima	15,8	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	18
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9950
2	**Peso de la tara**	gr.	5595
3	**Volumen Molde**	cm³	2,131
4	**Peso material húmedo**	gr.	4355
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2043,641

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	18
6	**Tara + peso material húmedo**	gr.	125,4
7	**Tara + peso material seco**	gr.	112,1
8	**Peso del agua**	gr.	13,3
9	**Peso de la tara**	gr.	28
10	**Peso material seco**	gr.	84,1
11	**Humedad**	%	15,8
12	**Humedad de moldeo**	%	15,8
13	**Densidad material seco**	gr./cm³	1764,582
14	**Diferencia de Humedad**	%	0,0
15	**Compactación**	%	95,9

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
7/5/18		0,00	0,00	
8/5/18				
9/5/18				
10/5/18				
11/5/18		1,79	1,53	

Altura cil. mm. 117
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,7344 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**6**	**1,2**		
1	**1,27**	**9**	**1,7**		
1,5	**1,9**	**10**	**1,9**		
2	**2,54**	**12**	**2,3**		3,3
3	**3,81**	**13**	**2,5**		
4	**5,08**	**15**	**2,9**		2,8
6	**7,62**	**18**	**3,5**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**				

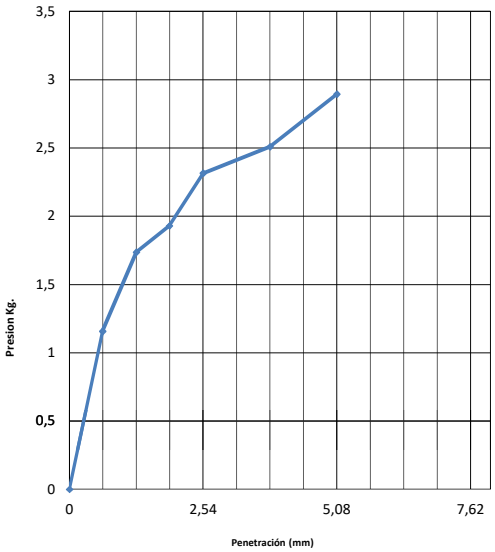
5. Humedad después del ensayo

	Cápsula Nº		29	30
		Un	Arriba	Abajo
16	**Tara + peso material húmedo**	gr.	146,7	149,5
17	**Tara + peso material seco**	gr.	125,1	129,0
18	**Peso del agua**	gr.	21,6	20,5
19	**Peso de la tara**	gr.	26,2	28
20	**Peso material seco**	gr.	98,9	101,0
21	**Humedad**	%	21,8	20,3
22	**Hum. desp. del ensayo**	%		21,1

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	15,8	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	21,1	
25	Hum. Absorbida	%	5,3	
26	Densidad seca	gr./cm³	1764,582	
	Expansión final	%	1,53	
	C.B.R.	%	**3,3**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 07/05/2018

Proyecto: Camino de la Leche
Clasificación: A-6
Progresiva: 8+000 L.I
Método de compact.: T-99

Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 25 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1840	gr./cm³
H. Optima	15,8	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	19
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9905
2	**Peso de la tara**	gr.	5530
3	**Volumen Molde**	cm³	2,036
4	**Peso material húmedo**	gr.	4375
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2148,821

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	**Un**	19	
6	**Tara + peso material húmedo**	**gr.**	111,5	
7	**Tara + peso material seco**	**gr.**	99,9	
8	**Peso del agua**	**gr.**	11,6	
9	**Peso de la tara**	**gr.**	26,3	
10	**Peso material seco**	**gr.**	73,6	
11	**Humedad**	**%**	15,8	
12	**Humedad de moldeo**	**%**	15,8	
13	**Densidad material seco**	**gr./cm³**	1856,259	
14	**Diferencia de Humedad**	**%**	0,0	
15	**Compactación**	**%**	100,9	

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
7/5/18		0,00	0,00	
8/5/18				
9/5/18				
10/5/18				
11/5/18		1,75	1,56	

Altura cil. mm. 111,9
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,7344 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**10**	**1,9**		
1	**1,27**	**17**	**3,3**		
1,5	**1,9**	**22**	**4,2**		
2	**2,54**	**25**	**4,8**		6,9
3	**3,81**	**29**	**5,6**		
4	**5,08**	**34**	**6,6**		6,2
6	**7,62**	**36**	**6,9**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**				

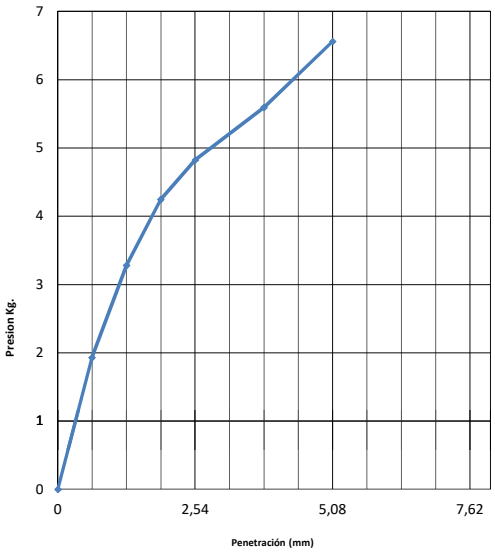
5. Humedad después del ensayo

			1	2
	Cápsula Nº	Un	Arriba	Abajo
16	**Tara + peso material húmedo**	**gr.**	150,5	153,7
17	**Tara + peso material seco**	**gr.**	128,7	133,2
18	**Peso del agua**	**gr.**	21,8	20,5
19	**Peso de la tara**	**gr.**	25,7	26,8
20	**Peso material seco**	**gr.**	103,0	106,4
21	**Humedad**	**%**	21,2	19,3
22	**Hum. desp. del ensayo**	**%**		20,2

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	15,8	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	20,2	
25	Hum. Absorbida	%	4,5	
26	Densidad seca	gr./cm³	1856,259	
	Expansión final	%	1,56	
	C.B.R.	%	**6,9**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 07/05/2018

Proyecto: Camino de la Leche
Clasificación: A-2-4
Progresiva: 10+000 L.I
Método de compact.: T-180
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 5 x 12 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	2023	gr./cm³
H. Optima	6,5	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	14
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9460
2	**Peso de la tara**	gr.	5335
3	**Volumen Molde**	cm³	2,128
4	**Peso material húmedo**	gr.	4125
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1938,440

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	14
6	**Tara + peso material húmedo**	gr.	85,4
7	**Tara + peso material seco**	gr.	81,7
8	**Peso del agua**	gr.	3,7
9	**Peso de la tara**	gr.	25
10	**Peso material seco**	gr.	56,7
11	**Humedad**	%	6,5
12	**Humedad de moldeo**	%	6,5
13	**Densidad material seco**	gr./cm³	1819,694
14	**Diferencia de Humedad**	%	0,0
15	**Compactación**	%	90,0

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
7/5/18		0,00	0,00	
8/5/18				
9/5/18				
10/5/18				
11/5/18		0,21	0,18	

Altura cil. mm. 116,8
Calibración Nº
Aro Nº K 5000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 2,109 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**15**	**1,6**		
1	**1,27**	**28**	**3,1**		
1,5	**1,9**	**40**	**4,4**		
2	**2,54**	**53**	**5,8**		8,3
3	**3,81**	**76**	**8,3**		
4	**5,08**	**95**	**10,4**		9,9
6	**7,62**	**120**	**13,1**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**				

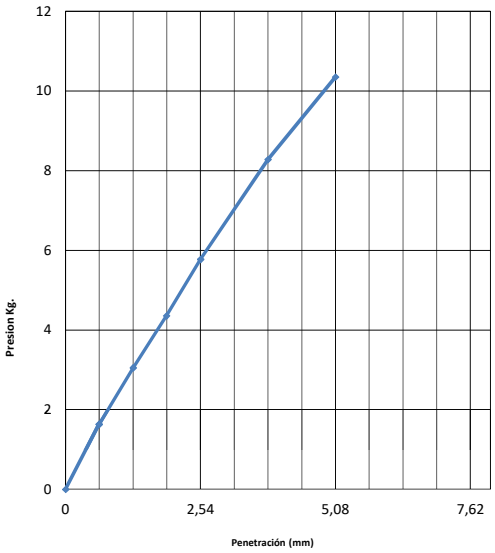
5. Humedad después del ensayo

	Cápsula Nº		3	4
		Un	Arriba	Abajo
16	**Tara + peso material húmedo**	gr.	122,0	123,6
17	**Tara + peso material seco**	gr.	115,0	117,6
18	**Peso del agua**	gr.	7	6
19	**Peso de la tara**	gr.	26,7	27,4
20	**Peso material seco**	gr.	88,3	90,2
21	**Humedad**	%	7,9	6,7
22	**Hum. desp. del ensayo**	%		7,3

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	6,5	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	7,3	
25	Hum. Absorbida	%	0,8	
26	Densidad seca	gr./cm³	1819,694	
	Expansión final	%	0,18	
	C.B.R.	%	**9,9**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 07/05/2018

Proyecto: Camino de la Leche
Clasificación: A-2-4
Progresiva: 10+000 L.I
Método de compact.: T-180

Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 5 x 25 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	2023	gr./cm³
H. Optima	6,5	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	15
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9870
2	**Peso de la tara**	gr.	5495
3	**Volumen Molde**	cm³	2,123
4	**Peso material húmedo**	gr.	4375
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2060,763

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	15
6	**Tara + peso material húmedo**	gr.	102,0
7	**Tara + peso material seco**	gr.	97,4
8	**Peso del agua**	gr.	4,6
9	**Peso de la tara**	gr.	27,1
10	**Peso material seco**	gr.	70,3
11	**Humedad**	%	6,5
12	**Humedad de moldeo**	%	6,5
13	**Densidad material seco**	gr./cm³	1934,201
14	**Diferencia de Humedad**	%	0,0
15	**Compactación**	%	95,6

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
7/5/18		0,00	0,00	
8/5/18				
9/5/18				
10/5/18				
11/5/18		0,18	0,15	

Altura cil. mm. 116,7
Calibración Nº
Aro Nº K 5000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 2,109 K/div.

3. Penetración

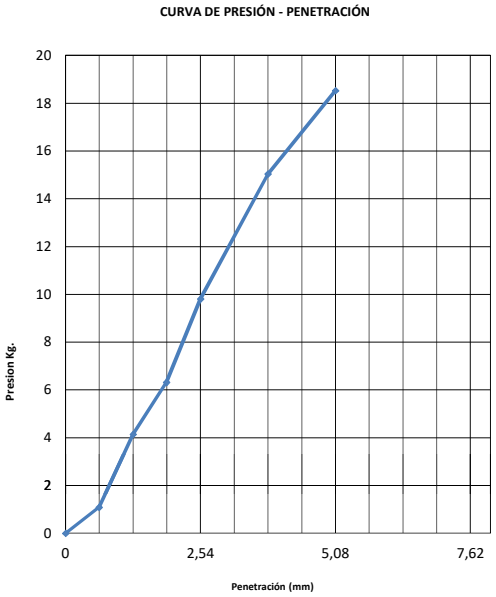
Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**10**	**1,1**		
1	**1,27**	**38**	**4,1**		
1,5	**1,9**	**58**	**6,3**		
2	**2,54**	**90**	**9,8**		14,0
3	**3,81**	**138**	**15,0**		
4	**5,08**	**170**	**18,5**		17,6
6	**7,62**	**200**	**21,8**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**				

5. Humedad después del ensayo

	Cápsula Nº		5	6
		Un	Arriba	Abajo
16	**Tara + peso material húmedo**	gr.	124,8	121,9
17	**Tara + peso material seco**	gr.	116,7	114,6
18	**Peso del agua**	gr.	8,1	7,3
19	**Peso de la tara**	gr.	30	26,3
20	**Peso material seco**	gr.	86,7	88,3
21	**Humedad**	%	9,3	8,3
22	**Hum. desp. del ensayo**	%		8,8

6. Resumen del ensayo

				Valores Especif.
			Result.	
23	Hum. De Moldeo	%	6,5	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	8,8	
25	Hum. Absorbida	%	2,3	
26	Densidad seca	gr./cm³	1934,201	
	Expansión final	%	0,15	
	C.B.R.	%	**17,6**	



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 07/05/2018

Proyecto: Camino de la Leche
Clasificación: A-2-4
Progresiva: 10+000 L.I
Método de compact.: T-180
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 5 x 56 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	2023	gr./cm³
H. Optima	6,5	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	16
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	10025
2	**Peso de la tara**	gr.	5495
3	**Volumen Molde**	cm³	2,128
4	**Peso material húmedo**	gr.	4530
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2128,759

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	16
6	**Tara + peso material húmedo**	gr.	97,0
7	**Tara + peso material seco**	gr.	92,9
8	**Peso del agua**	gr.	4,1
9	**Peso de la tara**	gr.	27,8
10	**Peso material seco**	gr.	65,1
11	**Humedad**	%	6,3
12	**Humedad de moldeo**	%	6,3
13	**Densidad material seco**	gr./cm³	2002,633
14	**Diferencia de Humedad**	%	-0,2
15	**Compactación**	%	99,0

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
7/5/18		0,00	0,00	
8/5/18				
9/5/18				
10/5/18				
11/5/18		0,21	0,18	

Altura cil. mm. 116,9
Calibración Nº
Aro Nº K 5000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 2,109 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**28**	**3,1**		
1	**1,27**	**48**	**5,2**		
1,5	**1,9**	**71**	**7,7**		
2	**2,54**	**100**	**10,9**		15,6
3	**3,81**	**142**	**15,5**		
4	**5,08**	**180**	**19,6**		18,7
6	**7,62**	**260**	**28,3**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**				

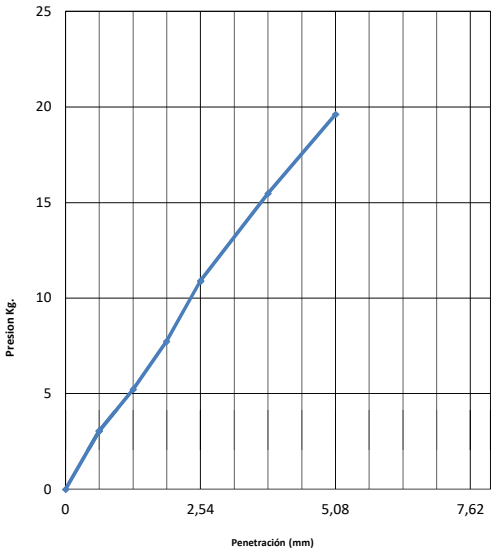
5. Humedad después del ensayo

	Cápsula Nº		7	8
		Un	Arriba	Abajo
16	**Tara + peso material húmedo**	gr.	134,5	125,4
17	**Tara + peso material seco**	gr.	127,6	119,0
18	**Peso del agua**	gr.	6,9	6,4
19	**Peso de la tara**	gr.	30	26
20	**Peso material seco**	gr.	97,6	93,0
21	**Humedad**	%	7,1	6,9
22	**Hum. desp. del ensayo**	%		7,0

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	6,3	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	7,0	
25	Hum. Absorbida	%	0,7	
26	Densidad seca	gr./cm³	2002,633	
	Expansión final	%	0,18	
	C.B.R.	%	**18,7**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

Lolita

MÉTRICA
INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: Camino de la Leche
Progresiva: 02+000 L.I

FECHA
16/04/2018

Clasificación: A-6
Muestra: Desvío Lolita

LIMITE LIQUIDO

	Cápsula Nº:		23	24				
1	Número de Golpes		20	27				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	26,2	28,4				
3	Tara + Peso material seco	gr.	21,9	24,3				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	4,3	4,1				
5	Peso de la Tara	gr.	11,3	13				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	10,6	11,3				
7	Humedad (4/6)	%	40,6	36,3				
8	Factor corrección		1,029	0,990				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	39,4	36,6				
10	Humedad Promedio	%	**38,0**					

LIMITE PLÁSTICO

	Cápsula Nº		25	26				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	15,9	15,8				
12	Tara + Peso material seco	gr.	15,2	15,1				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,7	0,7				
14	Peso de la Tara	gr.	11,5	11,8				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	3,7	3,3				
16	Humedad (14/16)	%	18,9	21,2				
17	Humedad Promedio	%	**20,1**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,5	
	Pas.	199,5	99,8
40	Ret.	1,1	
	Pas.	198,4	99,2
200	Ret.	7,3	
	Pas.	191,1	95,6

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**38,0**	
L.P.:	**20,1**	
I.P.:	**18,0**	
I.G.:	**18**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA
INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: Camino de la Leche							**FECHA**	
Progresiva: 02+000 L.I							**22/03/2018**	
Clasificación: A-6								
Muestra: Desvío Lolita								
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:		39	40				
1	Número de Golpes		20	30				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	31,1	26,1				
3	Tara + Peso material seco	gr.	26,7	21,9				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	4,4	4,2				
5	Peso de la Tara	gr.	14,9	10				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	11,8	11,9				
7	Humedad (4/6)	%	37,3	35,3				
8	Factor corrección		1,029	0,976				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	36,2	36,2				
10	Humedad Promedio	%	**36,2**					
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº		41	42				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	15,7	18,7				
12	Tara + Peso material seco	gr.	14,9	17,8				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,8	0,9				
14	Peso de la Tara	gr.	11,5	14,2				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	3,4	3,6				
16	Humedad (14/16)	%	23,5	25,0				
17	Humedad Promedio	%	**24,3**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	199,0	99,5
40	Ret.	1,2	
	Pas.	197,8	98,9
200	Ret.	16	
	Pas.	181,8	90,9

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**36,2**	
L.P.:	**24,3**	
I.P.:	**11,9**	
I.G.:	**12**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA
INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: Camino de la Leche
Progresiva: 00+400 L.D

FECHA
15/03/2018

Clasificación: A-2-4
Muestra: Doble Avenida Lolita

LIMITE LIQUIDO

	Cápsula Nº:							
1	Número de Golpes							
2	Tara + Peso material húmedo	gr.						
3	Tara + Peso material seco	gr.						
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.						
5	Peso de la Tara	gr.		NP				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.						
7	Humedad (4/6)	%						
8	Factor corrección							
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%						
10	Humedad Promedio	%						

LIMITE PLÁSTICO

	Cápsula Nº							
11	Tara + Peso material húmedo	gr.						
12	Tara + Peso material seco	gr.						
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.		NP				
14	Peso de la Tara	gr.						
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.						
16	Humedad (14/16)	%						
17	Humedad Promedio	%						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	3	
	Pas.	197,0	98,5
200	Ret.	138	
	Pas.	59,0	29,5

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**0,0**	
L.P.:	**0,0**	
I.P.:	**0,0**	
I.G.:	**0**	
Clas.:	**A-2-4**	

Observaciones:

MÉTRICA
INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: Camino de la Leche
Progresiva: 00+400 L.I

FECHA
15/03/2018

Clasificación: A-2-4
Muestra: Doble Avenida Lolita

LIMITE LIQUIDO

	Cápsula Nº:							
1	Número de Golpes							
2	Tara + Peso material húmedo	gr.						
3	Tara + Peso material seco	gr.						
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.						
5	Peso de la Tara	gr.		NP				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.						
7	Humedad (4/6)	%						
8	Factor corrección							
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%						
10	Humedad Promedio	%						

LIMITE PLÁSTICO

	Cápsula Nº							
11	Tara + Peso material húmedo	gr.						
12	Tara + Peso material seco	gr.						
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.		NP				
14	Peso de la Tara	gr.						
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.						
16	Humedad (14/16)	%						
17	Humedad Promedio	%						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0	
	Pas.	200,0	100,0
200	Ret.	162	
	Pas.	38,0	19,0

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**0,0**	
L.P.:	**0,0**	
I.P.:	**0,0**	
I.G.:	**0**	
Clas.:	**A-2-4**	

Observaciones:

MÉTRICA
INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: Camino de la Leche
Progresiva: 00+800 L.D

FECHA
15/03/2018

Clasificación: A-2-4
Muestra: Doble Avenida Lolita

LIMITE LIQUIDO

	Cápsula Nº:							
1	Número de Golpes							
2	Tara + Peso material húmedo	gr.						
3	Tara + Peso material seco	gr.						
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.						
5	Peso de la Tara	gr.		NP				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.						
7	Humedad (4/6)	%						
8	Factor corrección							
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%						
10	Humedad Promedio	%						

LIMITE PLÁSTICO

	Cápsula Nº							
11	Tara + Peso material húmedo	gr.						
12	Tara + Peso material seco	gr.						
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.		NP				
14	Peso de la Tara	gr.						
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.						
16	Humedad (14/16)	%						
17	Humedad Promedio	%						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0	
	Pas.	200,0	100,0
200	Ret.	161	
	Pas.	39,0	19,5

	RESULTADOS	VALORES ESPECIF.
L.L.:	**0,0**	
L.P.:	**0,0**	
I.P.:	**0,0**	
I.G.:	**0**	
Clas.:	**A-2-4**	

Observaciones:

MÉTRICA
INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: Camino de la Leche	**FECHA**
Progresiva: 00+800 L.I	**15/03/2018**
Clasificación: A-4	
Muestra: Doble Avenida Lolita	

LIMITE LIQUIDO

	Cápsula Nº:		2	3				
1	Número de Golpes		25	25				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	38,7	36,79				
3	Tara + Peso material seco	gr.	34,6	33,1				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	4,1	3,69				
5	Peso de la Tara	gr.	13,3	14,1				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	21,3	19				
7	Humedad (4/6)	%	19,2	19,4				
8	Factor corrección		1,000	1,000				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	19,2	19,4				
10	Humedad Promedio	%	**19,3**					

LIMITE PLÁSTICO

	Cápsula Nº		4	7				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	21,4	20,54				
12	Tara + Peso material seco	gr.	20,5	19,7				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,9	0,84				
14	Peso de la Tara	gr.	13,7	13,4				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	6,8	6,3				
16	Humedad (14/16)	%	13,2	13,3				
17	Humedad Promedio	%	**13,3**					

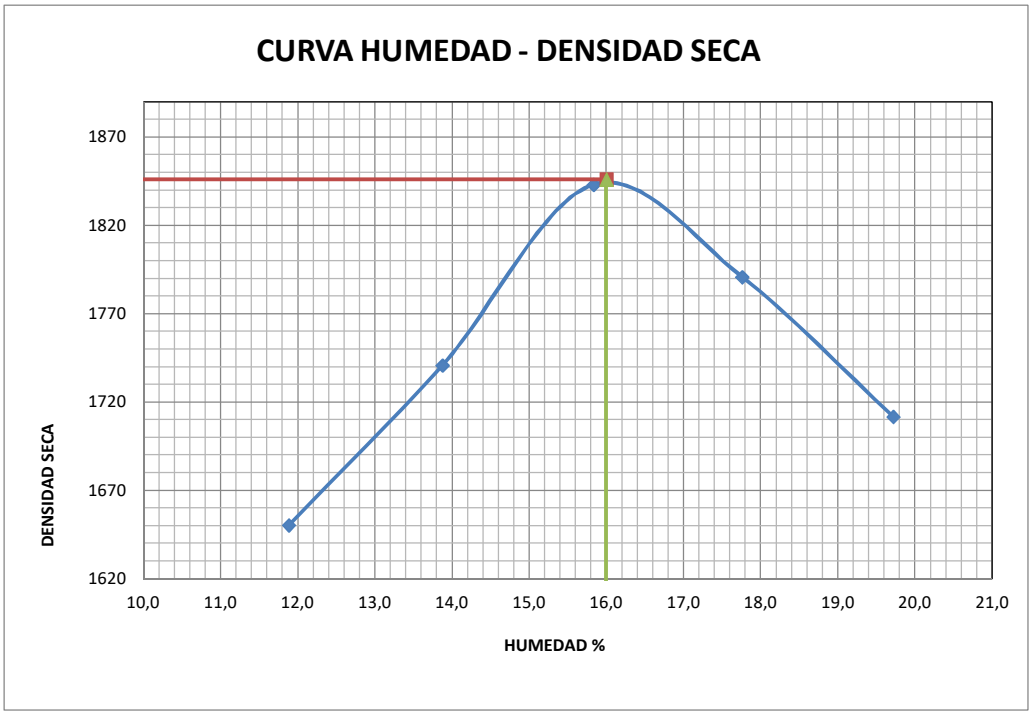
GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	1,0	
	Pas.	199,0	99,5
40	Ret.	2	
	Pas.	197,0	98,5
200	Ret.	119	
	Pas.	78,0	39,0

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**19,3**	
L.P.:	**13,3**	
I.P.:	**6,1**	
I.G.:	**3**	
Clas.:	**A-4**	

Observaciones:

ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR) Metodo: AASHTO T- 180/99 A-B-C-D						FECHA:	25/04/2018	
Clasificación: A-6								
PROGRESIVA: 02 + 000 L.I					**Método**:	**T-99**		
	Puntos		1	2	3	4	5	
	Molde nº		1	1	1	1	1	
1	Tara + Peso Mat. Hum.	gr.	4122	4252	4398	4373	4316	
2	Tara	gr.	2355	2355	2355	2355	2355	
3	Peso Material Húmedo	gr.	1767	1897	2043	2018	1961	
4	Volumen del molde	cm3	957	957	957	957	957	
5	Densidad Húmeda	gr./cm3	1,846	1,982	2,135	2,109	2,049	
Capsula Nº			11	12	13	14	15	
6	Tara + Peso material húmedo	gr.	76,30	91,60	111,10	93,30	104,20	
7	Tara + Peso material seco	gr.	71,00	83,90	99,70	83,00	91,50	
8	Peso del Agua	gr.	5,30	7,70	11,40	10,30	12,70	
9	Peso de la Tara	gr.	26,4	28,4	27,7	25	27,1	
10	Peso material seco	gr.	44,60	55,50	72,00	58,00	64,40	
11	Húmedad	%	**11,9**	**13,9**	**15,8**	**17,8**	**19,7**	
12	Densidad Seca	gr./cm3	**1650**	**1741**	**1843**	**1791**	**1712**	



DENSIDAD MAXIMA SECA:	**1846**	**gr./cm3**	**HUMEDAD OPTIMA:**	**16,0**	**%**

Observaciones: _____

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 07/05/2018

Proyecto: Camino de la Leche
Clasificación: A-6
Progresiva: 2+000 L.I
Método de compact.: T99

Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: 3 x 12 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1846	gr./cm³
H. Optima	16,0	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	1
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9540
2	**Peso de la tara**	gr.	5420
3	**Volumen Molde**	cm³	2,131
4	**Peso material húmedo**	gr.	4120
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1933,365

2. Humedad de Moldeo

		Un		
	Cápsula Nº	Un	1	
6	Tara + peso material húmedo	gr.	113,3	
7	Tara + peso material seco	gr.	101,2	
8	Peso del agua	gr.	12,1	
9	Peso de la tara	gr.	25,7	
10	Peso material seco	gr.	75,5	
11	Humedad	%	16,0	
12	Humedad de moldeo	%	16,0	
13	Densidad material seco	gr./cm³	1666,313	
14	Diferencia de Humedad	%	0,0	
15	Compactación	%	90,3	

5. Humedad después del ensayo

			1	2
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	110,1	112,3
17	Tara + peso material seco	gr.	95,6	98,5
18	Peso del agua	gr.	14,5	13,8
19	Peso de la tara	gr.	25,7	26,8
20	Peso material seco	gr.	69,9	71,7
21	Humedad	%	20,7	19,2
22	Hum. desp. del ensayo	%		20,0

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	16,0	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	20,0	
25	Hum. Absorbida	%	4,0	
26	Densidad seca	gr./cm³	1666,313	
	Expansión final	%	1,54	
	C.B.R.	%	**0,0**	

2. Expansión

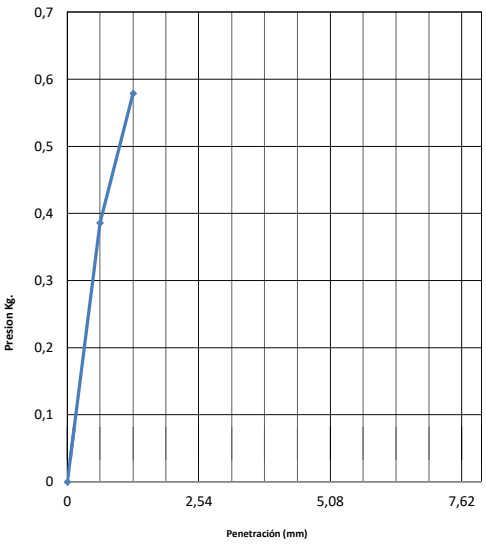
Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
7/5/18		0,00	0,00	
8/5/18				
9/5/18				
10/5/18				
11/5/18		1,80	1,54	

Altura cil. mm. 117
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,4 cm2
Factor 3,73 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**2**	**0,4**		
1	**1,27**	**3**	**0,6**		
1,5	**1,9**	**0**	**0,0**		
2	**2,54**	**0**	**0,0**		0,0
3	**3,81**	**0**	**0,0**		
4	**5,08**	**0**	**0,0**		0,0
6	**7,62**	**0**	**0,0**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**	**0**			

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 07/05/2018

Proyecto: Camino de la Leche
Clasificación: A-6
Progresiva: 2+000 L.I
Método de compact.: T99

Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 25 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1846	gr./cm³
H. Optima	16,0	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	2
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9825
2	**Peso de la tara**	gr.	5510
3	**Volumen Molde**	cm³	2,106
4	**Peso material húmedo**	gr.	4315
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2048,908

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	2	
6	Tara + peso material húmedo	gr.	146,3	
7	Tara + peso material seco	gr.	129,8	
8	Peso del agua	gr.	16,5	
9	Peso de la tara	gr.	26,8	
10	Peso material seco	gr.	103	
11	Humedad	%	16,0	
12	Humedad de moldeo	%	16,0	
13	Densidad material seco	gr./cm³	1766,004	
14	Diferencia de Humedad	%	0,0	
15	Compactación	%	95,7	

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
7/5/18		0,00	0,00	
8/5/18				
9/5/18				
10/5/18				
11/5/18		1,75	1,50	

Altura cil. mm. 116,5
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,4 cm2
Factor 3,73 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**3**	**0,6**		
1	**1,27**	**4**	**0,8**		
1,5	**1,9**	**5**	**1,0**		
2	**2,54**	**6**	**1,2**		1,7
3	**3,81**	**0**	**0,0**		
4	**5,08**	**0**	**0,0**		0,0
6	**7,62**	**0**	**0,0**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**	**0**			

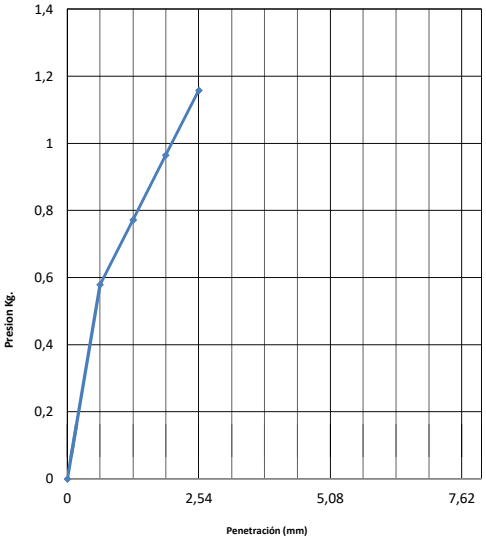
5. Humedad después del ensayo

	Cápsula Nº		3	4
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	109,0	110,0
17	Tara + peso material seco	gr.	94,5	96,5
18	Peso del agua	gr.	14,5	13,5
19	Peso de la tara	gr.	26,7	27,4
20	Peso material seco	gr.	67,8	69,1
21	Humedad	%	21,4	19,5
22	Hum. desp. del ensayo	%		20,5

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	16,0	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	20,5	
25	Hum. Absorbida	%	4,4	
26	Densidad seca	gr./cm³	1766,004	
	Expansión final	%	1,50	
	C.B.R.	%	**1,7**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 07/05/2018

Proyecto: Camino de la Leche
Clasificación: A-6
Progresiva: 2+000 L.I
Método de compact.: T99
Sección Pist.: 19,35
Nº de golpes por capa: 3 x 56 Golpes

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1846	gr./cm³
H. Optima	16,0	%

1. Moldeo

		Un	3
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	10095
2	**Peso de la tara**	gr.	5500
3	**Volumen Molde**	cm³	2,127
4	**Peso material húmedo**	gr.	4595
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2160,320

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	3	
6	Tara + peso material húmedo	gr.	79,6	
7	Tara + peso material seco	gr.	72,3	
8	Peso del agua	gr.	7,3	
9	Peso de la tara	gr.	26,7	
10	Peso material seco	gr.	45,6	
11	Humedad	%	16,0	
12	Humedad de moldeo	%	16,0	
13	Densidad material seco	gr./cm³	1862,204	
14	Diferencia de Humedad	%	0,0	
15	Compactación	%	100,9	

5. Humedad después del ensayo

	Cápsula Nº		5	6
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	123,0	124,0
17	Tara + peso material seco	gr.	107,2	108,0
18	Peso del agua	gr.	15,8	16
19	Peso de la tara	gr.	30	26,3
20	Peso material seco	gr.	77,2	81,7
21	Humedad	%	20,5	19,6
22	Hum. desp. del ensayo	%		20,0

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	16,0	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	20,0	
25	Hum. Absorbida	%	4,0	
26	Densidad seca	gr./cm³	1862,204	
	Expansión final	%	1,48	
	C.B.R.	%	**3,3**	

2. Expansión

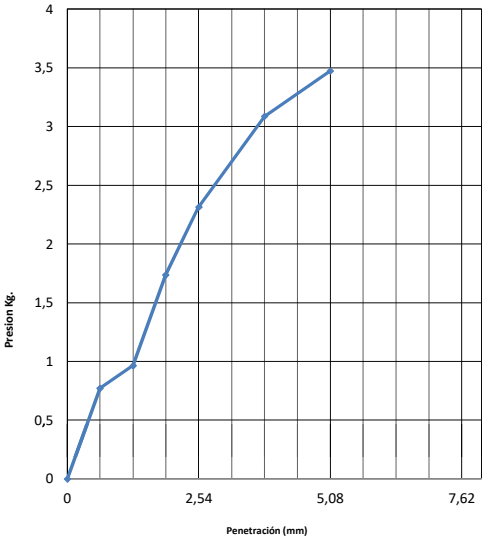
Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
7/5/18		0,00	0,00	
8/5/18				
9/5/18				
10/5/18				
11/5/18		1,73	1,48	

Altura cil. mm. 117,1
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,4 cm2
Factor 3,73 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**4**	**0,8**		
1	**1,27**	**5**	**1,0**		
1,5	**1,9**	**9**	**1,7**		
2	**2,54**	**12**	**2,3**		3,3
3	**3,81**	**16**	**3,1**		
4	**5,08**	**18**	**3,5**		3,3
6	**7,62**	**20**	**3,9**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**	**0**			

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

Campo Aceval

MÉTRICA
INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: Camino de la Leche								**FECHA**
Progresiva: 00+2000 L.D								**15/03/2018**
Clasificación: A-2-4								
Muestra: Desvio Campo Aceval								
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:							
1	Número de Golpes							
2	Tara + Peso material húmedo	gr.						
3	Tara + Peso material seco	gr.						
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.						
5	Peso de la Tara	gr.		NP				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.						
7	Humedad (4/6)	%						
8	Factor corrección							
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%						
10	Humedad Promedio	%						
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº							
11	Tara + Peso material húmedo	gr.						
12	Tara + Peso material seco	gr.						
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.		NP				
14	Peso de la Tara	gr.						
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.						
16	Humedad (14/16)	%						
17	Humedad Promedio	%						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	2	
	Pas.	198,0	99,0
200	Ret.	148	
	Pas.	50,0	25,0

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**0,0**	
L.P.:	**0,0**	
I.P.:	**0,0**	
I.G.:	**0**	
Clas.:	**A-2-4**	

Observaciones:

MÉTRICA
INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: Camino de la Leche
Progresiva: 02+000 L.D

FECHA
19/03/2018

Clasificación: A-4

Muestra: Desvio Campo Aceval

LIMITE LIQUIDO

	Cápsula Nº:		20	34				
1	Número de Golpes		33	29				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	25,2	28,6				
3	Tara + Peso material seco	gr.	22,7	26,3				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	2,5	2,3				
5	Peso de la Tara	gr.	10,6	15,7				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	12,1	10,6				
7	Humedad (4/6)	%	20,7	18,9				
8	Factor corrección		1,029	0,980				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	20,1	19,3				
10	Humedad Promedio	%	**19,7**					

LIMITE PLÁSTICO

	Cápsula Nº							
11	Tara + Peso material húmedo	gr.						
12	Tara + Peso material seco	gr.						
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.		NP				
14	Peso de la Tara	gr.						
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.						
16	Humedad (14/16)	%						
17	Humedad Promedio	%						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0	
	Pas.	200,0	100,0
200	Ret.	76,4	
	Pas.	123,6	61,8

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**19,7**	
L.P.:	**0,0**	
I.P.:	**19,7**	
I.G.:	**0**	
Clas.:	**A-4**	

Observaciones:

MÉTRICA
INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: Camino de la Leche
Progresiva: 04+000 L.I

FECHA
15/03/2018

Clasificación: A-2-4
Muestra: Desvio Campo Aceval

LIMITE LIQUIDO

	Cápsula Nº:							
1	Número de Golpes							
2	Tara + Peso material húmedo	gr.						
3	Tara + Peso material seco	gr.						
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.						
5	Peso de la Tara	gr.		NP				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.						
7	Humedad (4/6)	%						
8	Factor corrección							
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%						
10	Humedad Promedio	%						

LIMITE PLÁSTICO

	Cápsula Nº							
11	Tara + Peso material húmedo	gr.						
12	Tara + Peso material seco	gr.						
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.		NP				
14	Peso de la Tara	gr.						
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.						
16	Humedad (14/16)	%						
17	Humedad Promedio	%						

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0	
	Pas.	200,0	100,0
200	Ret.	153	
	Pas.	47,0	23,5

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**0,0**	
L.P.:	**0,0**	
I.P.:	**0,0**	
I.G.:	**0**	
Clas.:	**A-2-4**	

Observaciones:

MÉTRICA
INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: Camino de la Leche								**FECHA**
Progresiva: 04+000 L.I								**19/03/2018**
Clasificación: A-6								
Muestra: Desvio Campo Aceval								
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:		35	36				
1	Número de Golpes		21	30				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	33,2	36				
3	Tara + Peso material seco	gr.	30,1	29,0				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	3,2	2,3				
5	Peso de la Tara	gr.	14,7	13,8				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	15,35	12,9				
7	Humedad (4/6)	%	20,5	17,8				
8	Factor corrección		1,023	0,976				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	20,0	18,2				
10	Humedad Promedio	%	**19,1**					
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº		37	38				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	18,9	18,3				
12	Tara + Peso material seco	gr.	18,5	17,9				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,4	0,4				
14	Peso de la Tara	gr.	13,6	13				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	4,9	4,9				
16	Humedad (14/16)	%	8,2	8,2				
17	Humedad Promedio	%	**8,2**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1	
	Pas.	199,0	99,5
200	Ret.	101,2	
	Pas.	97,8	48,9

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**19,1**	
L.P.:	**8,2**	
I.P.:	**10,9**	
I.G.:	**2**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA
INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: Camino de la Leche								**FECHA**
Progresiva: 06+000 L.D								**15/03/2018**
Clasificación: A-2-4								
Muestra: Desvio Campo Aceval								
LIMITE LIQUIDO								
	Cápsula Nº:							
1	Número de Golpes							
2	Tara + Peso material húmedo	gr.						
3	Tara + Peso material seco	gr.						
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.						
5	Peso de la Tara	gr.		NP				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.						
7	Humedad (4/6)	%						
8	Factor corrección							
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%						
10	Humedad Promedio	%						
LIMITE PLÁSTICO								
	Cápsula Nº							
11	Tara + Peso material húmedo	gr.						
12	Tara + Peso material seco	gr.						
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.		NP				
14	Peso de la Tara	gr.						
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.						
16	Humedad (14/16)	%						
17	Humedad Promedio	%						

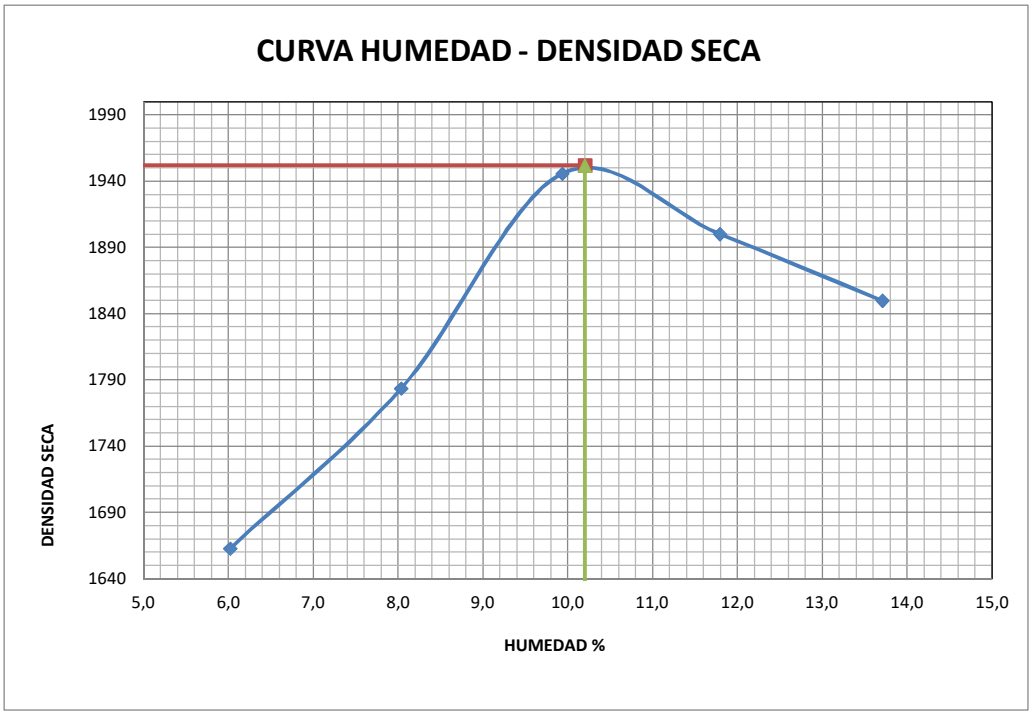
GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	0	
	Pas.	200,0	100,0
200	Ret.	151	
	Pas.	49,0	24,5

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**0,0**	
L.P.:	**0,0**	
I.P.:	**0,0**	
I.G.:	**0**	
Clas.:	**A-2-4**	

Observaciones:

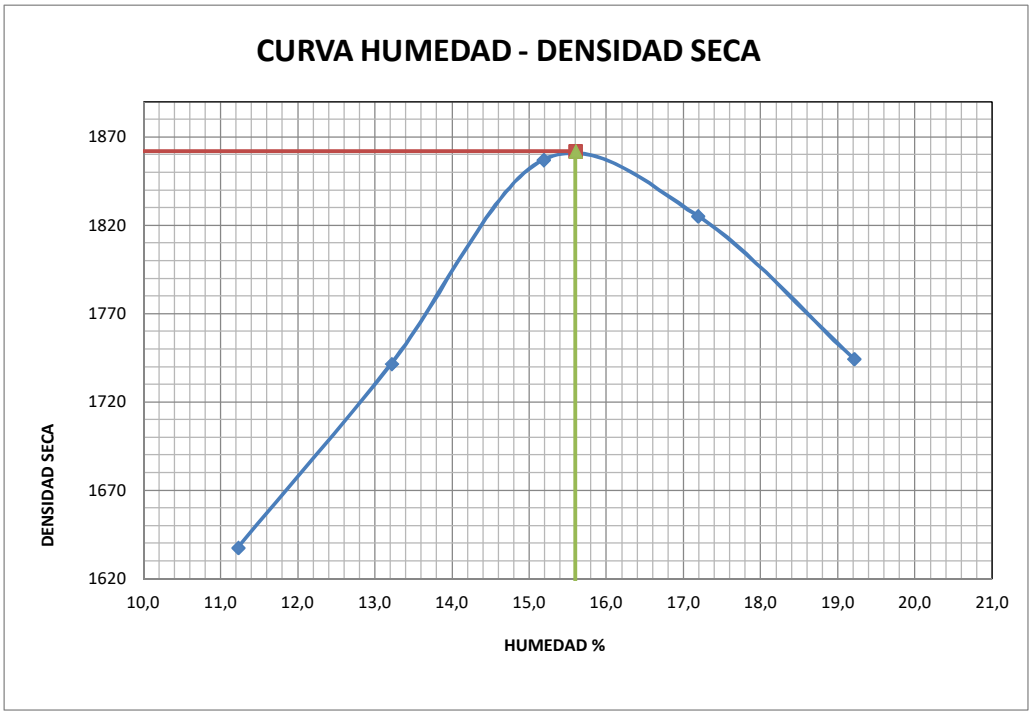
ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR) Metodo: AASHTO T- 180/99 A-B-C-D						FECHA:	24/04/2018	
Clasificación: A-6								
PROGRESIVA: 02 + 000 L.D					**Método**:	**T-99**		
	Puntos		1	2	3	4	5	
	Molde nº		1	1	1	1	1	
1	Tara + Peso Mat. Hum.	gr.	4042	4199	4402	4388	4368	
2	Tara	gr.	2355	2355	2355	2355	2355	
3	Peso Material Húmedo	gr.	1687	1844	2047	2033	2013	
4	Volumen del molde	cm3	957	957	957	957	957	
5	Densidad Húmeda	gr./cm3	1,763	1,927	2,139	2,124	2,103	
Capsula Nº			1	2	3	4	5	
6	Tara + Peso material húmedo	gr.	129,60	135,70	126,30	122,20	119,60	
7	Tara + Peso material seco	gr.	123,70	127,60	117,30	112,20	108,80	
8	Peso del Agua	gr.	5,90	8,10	9,00	10,00	10,80	
9	Peso de la Tara	gr.	25,7	26,8	26,7	27,4	30	
10	Peso material seco	gr.	98,00	100,80	90,60	84,80	78,80	
11	Húmedad	%	**6,0**	**8,0**	**9,9**	**11,8**	**13,7**	
12	Densidad Seca	gr./cm3	**1663**	**1784**	**1946**	**1900**	**1850**	



DENSIDAD MAXIMA SECA:	**1952**	**gr./cm3**	**HUMEDAD OPTIMA:**	**10,2**	**%**

Observaciones: _____

ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR) Metodo: AASHTO T- 180/99 A-B-C-D					FECHA:	24/04/2018		
Clasificación: A-6								
PROGRESIVA: 04 + 000 L.I					**Método**:	**T-99**		
	Puntos		1	2	3	4	5	
	Molde nº		1	1	1	1	1	
1	Tara + Peso Mat. Hum.	gr.	4098	4242	4402	4402	4345	
2	Tara	gr.	2355	2355	2355	2355	2355	
3	Peso Material Húmedo	gr.	1743	1887	2047	2047	1990	
4	Volumen del molde	cm3	957	957	957	957	957	
5	Densidad Húmeda	gr./cm3	1,821	1,972	2,139	2,139	2,079	
Capsula Nº			6	7	8	9	10	
6	Tara + Peso material húmedo	gr.	111,50	120,80	128,40	145,80	140,60	
7	Tara + Peso material seco	gr.	102,90	110,20	114,90	128,20	122,10	
8	Peso del Agua	gr.	8,60	10,60	13,50	17,60	18,50	
9	Peso de la Tara	gr.	26,3	30	26	25,8	25,8	
10	Peso material seco	gr.	76,60	80,20	88,90	102,40	96,30	
11	Húmedad	%	**11,2**	**13,2**	**15,2**	**17,2**	**19,2**	
12	Densidad Seca	gr./cm3	**1637**	**1742**	**1857**	**1825**	**1744**	



DENSIDAD MAXIMA SECA:	**1862**	**gr./cm3**	**HUMEDAD OPTIMA:**	**15,6**	**%**

Observaciones: _____

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 02/05/2018

Proyecto: **Camino de la leche**
Clasificación: A-4
Progresiva: 2+000 L.D
Método de compact.: T99
Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: **3 x 12 Golpes**

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1952	gr./cm³
H. Optima	10,2	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	19
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9530
2	**Peso de la tara**	gr.	5530
3	**Volumen Molde**	cm³	2,036
4	**Peso material húmedo**	gr.	4000
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1964,637

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
2/5/18		0,00	0,00	
3/5/18				
4/5/18				
5/5/18				
6/5/18		0,19	0,17	

Altura cil. mm. 111,9
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**6**	**1,2**		
1	**1,27**	**10**	**1,9**		
1,5	**1,9**	**12**	**2,3**		
2	**2,54**	**14**	**2,7**		3,9
3	**3,81**	**18**	**3,5**		
4	**5,08**	**20**	**3,9**		3,7
6	**7,62**	**25**	**4,8**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**				

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	19
6	Tara + peso material húmedo	gr.	123,4
7	Tara + peso material seco	gr.	114,4
8	Peso del agua	gr.	9,0
9	Peso de la tara	gr.	26,3
10	Peso material seco	gr.	88,1
11	Humedad	%	10,2
12	Humedad de moldeo	%	10,2
13	Densidad material seco	gr./cm³	1782,538
14	Diferencia de Humedad	%	0,0
15	Compactación	%	91,3

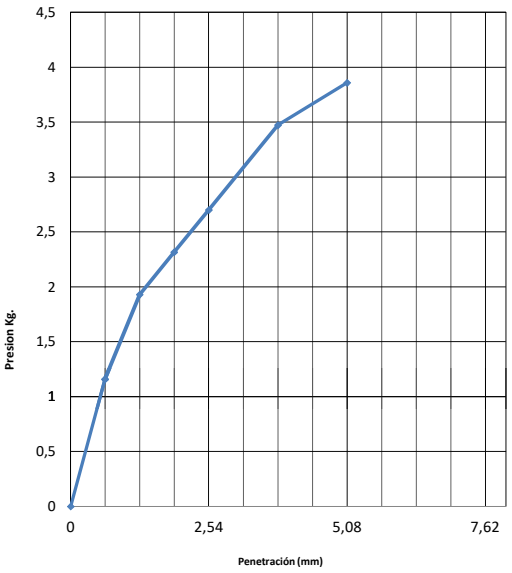
5. Humedad después del ensayo

			10	11
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	105,9	108,4
17	Tara + peso material seco	gr.	97,0	99,6
18	Peso del agua	gr.	8,9	8,8
19	Peso de la tara	gr.	25,8	26,4
20	Peso material seco	gr.	71,2	73,2
21	Humedad	%	12,5	12,0
22	Hum. desp. del ensayo	%		12,3

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	10,2	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	12,3	
25	Hum. Absorbida	%	2,0	
26	Densidad seca	gr./cm³	1782,538	
	Expansión final	%	0,17	
	C.B.R.	%	**3,9**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 02/05/2018

Proyecto: **Camino de la leche**
Clasificación: A-4
Progresiva: 2+000 L.D
Método de compact.: **T99**
Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: **3 x 25 Golpes**

Ensayo de compactación (PROCTOR)		
D.M.S.	1952	gr./cm³
H. Optima	10,2	%

1. Moldeo			
	Molde Nº	Un	20
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	10010
2	**Peso de la tara**	gr.	5600
3	**Volumen Molde**	cm³	2,138
4	**Peso material húmedo**	gr.	4410
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2062,675

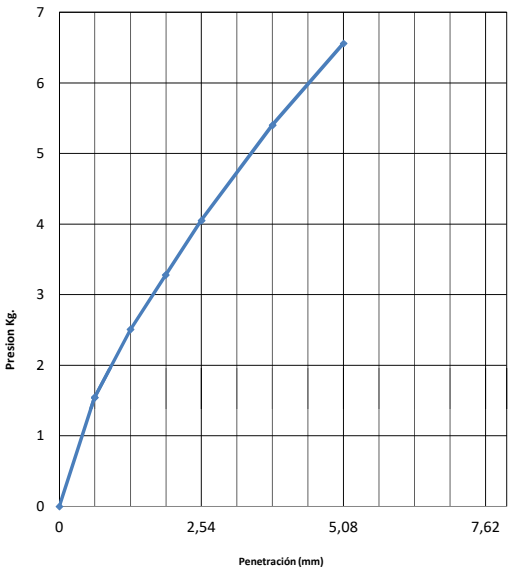
2. Humedad de Moldeo			
	Cápsula Nº	Un	20
6	Tara + peso material húmedo	gr.	103,2
7	Tara + peso material seco	gr.	96,0
8	Peso del agua	gr.	7,2
9	Peso de la tara	gr.	25,8
10	Peso material seco	gr.	70,2
11	Humedad	%	10,3
12	Humedad de moldeo	%	10,3
13	Densidad material seco	gr./cm³	1870,799
14	Diferencia de Humedad	%	0,1
15	Compactación	%	95,8

2. Expansión					
Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.	
2/5/18		0,00	0,00		
3/5/18					
4/5/18					
5/5/18					
6/5/18		0,20	0,17		

Altura cil. mm. 117,5
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración					
Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**8**	**1,5**		
1	**1,27**	**13**	**2,5**		
1,5	**1,9**	**17**	**3,3**		
2	**2,54**	**21**	**4,1**		5,8
3	**3,81**	**28**	**5,4**		
4	**5,08**	**34**	**6,6**		6,2
6	**7,62**	**45**	**8,7**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**				

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



5. Humedad después del ensayo				
	Cápsula Nº		12	13
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	106,4	107,5
17	Tara + peso material seco	gr.	97,7	99,0
18	Peso del agua	gr.	8,7	8,5
19	Peso de la tara	gr.	28,4	27,7
20	Peso material seco	gr.	69,3	71,3
21	Humedad	%	12,6	11,9
22	Hum. desp. del ensayo	%		12,2

6. Resumen del ensayo				
			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	10,3	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	12,2	
25	Hum. Absorbida	%	2,0	
26	Densidad seca	gr./cm³	1870,799	
	Expansión final	%	0,17	
	C.B.R.	%	**6,2**	

Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 02/05/2018

Proyecto: **Camino de la leche**
Clasificación: A-4
Progresiva: 2+000 L.D
Método de compact.: **T99**
Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: **3 x 56 Golpes**

Ensayo de compactación (PROCTOR)		
D.M.S.	1952	gr./cm³
H. Optima	10,2	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	1
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	8350
2	**Peso de la tara**	gr.	4110
3	**Volumen Molde**	cm³	1,959
4	**Peso material húmedo**	gr.	4240
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2164,370

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	21
6	Tara + peso material húmedo	gr.	114,1
7	Tara + peso material seco	gr.	105,9
8	Peso del agua	gr.	8,2
9	Peso de la tara	gr.	25,8
10	Peso material seco	gr.	80,1
11	Humedad	%	10,2
12	Humedad de moldeo	%	10,2
13	Densidad material seco	gr./cm³	1963,375
14	Diferencia de Humedad	%	0,0
15	Compactación	%	100,6

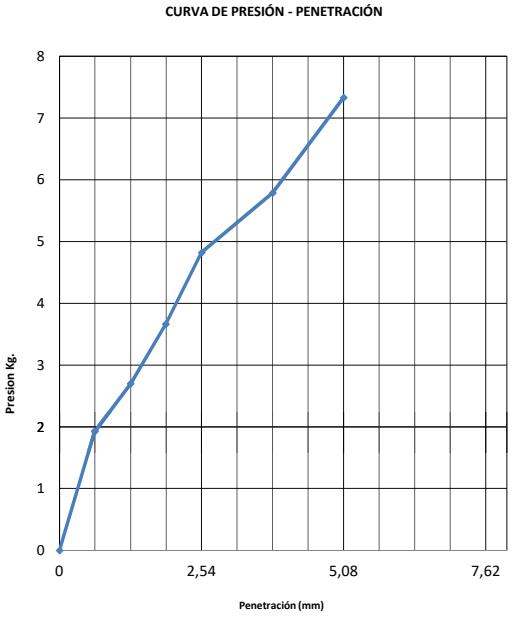
2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
2/5/18		0,00	0,00	
3/5/18				
4/5/18				
5/5/18				
6/5/18		0,18	0,17	

Altura cil. mm. 108,4
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**10**	**1,9**		
1	**1,27**	**14**	**2,7**		
1,5	**1,9**	**19**	**3,7**		
2	**2,54**	**25**	**4,8**		6,9
3	**3,81**	**30**	**5,8**		
4	**5,08**	**38**	**7,3**		7,0
6	**7,62**	**50**	**9,6**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**				



5. Humedad después del ensayo

	Cápsula Nº		14	15
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	120,3	123,0
17	Tara + peso material seco	gr.	110,0	113,0
18	Peso del agua	gr.	10,3	10
19	Peso de la tara	gr.	25	27,1
20	Peso material seco	gr.	85,0	85,9
21	Humedad	%	12,1	11,6
22	Hum. desp. del ensayo	%		11,9

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	10,2	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	11,9	
25	Hum. Absorbida	%	1,6	
26	Densidad seca	gr./cm³	1963,375	
	Expansión final	%	0,17	
	C.B.R.	%	**7,0**	

Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 02/05/2018

Proyecto: **Camino de la leche**
Clasificación: A-6
Progresiva: 4+000 L.I
Método de compact.: T99
Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: **3 x 12 Golpes**

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1862	gr./cm³
H. Optima	15,6	%

1. Moldeo

		Un	
	Molde Nº	Un	2
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	7915
2	**Peso de la tara**	gr.	4090
3	**Volumen Molde**	cm³	1,967
4	**Peso material húmedo**	gr.	3825
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	1944,586

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	22
6	Tara + peso material húmedo	gr.	92,1
7	Tara + peso material seco	gr.	83,0
8	Peso del agua	gr.	9,1
9	Peso de la tara	gr.	24,6
10	Peso material seco	gr.	58,4
11	Humedad	%	15,6
12	Humedad de moldeo	%	15,6
13	Densidad material seco	gr./cm³	1682,427
14	Diferencia de Humedad	%	0,0
15	Compactación	%	90,4

2. Expansión

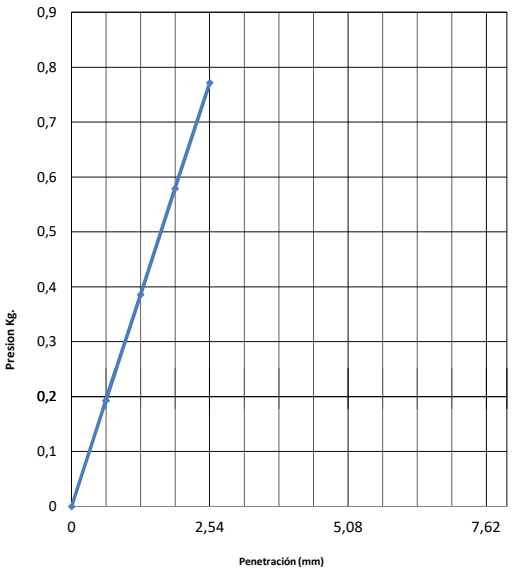
Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
2/5/18		0,00	0,00	
3/5/18				
4/5/18				
5/5/18				
6/5/18		1,66	1,52	

Altura cil. mm. 109,1
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**1**	**0,2**		
1	**1,27**	**2**	**0,4**		
1,5	**1,9**	**3**	**0,6**		
2	**2,54**	**4**	**0,8**		1,1
3	**3,81**	**0**	**0,0**		
4	**5,08**	**0**	**0,0**		0,0
6	**7,62**	**0**	**0,0**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**				

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



5. Humedad después del ensayo

			Arriba	Abajo
	Cápsula Nº		16	17
		Un		
16	Tara + peso material húmedo	gr.	121,3	126,0
17	Tara + peso material seco	gr.	107,0	112,0
18	Peso del agua	gr.	14,3	14
19	Peso de la tara	gr.	27,8	29,5
20	Peso material seco	gr.	79,2	82,5
21	Humedad	%	18,1	17,0
22	Hum. desp. del ensayo	%		17,5

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	15,6	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	17,5	
25	Hum. Absorbida	%	1,9	
26	Densidad seca	gr./cm³	1682,427	
	Expansión final	%	1,52	
	C.B.R.	%	**1,1**	

Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 02/05/2018

Proyecto: **Camino de la leche**
Clasificación: A-6
Progresiva: 4+000 L.I
Método de compact.: T99
Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: **3 x 12 Golpes**

Ensayo de compactación (PROCTOR)

D.M.S.	1862	gr./cm³
H. Optima	15,6	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	4
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	9680
2	**Peso de la tara**	gr.	5540
3	**Volumen Molde**	cm³	2,023
4	**Peso material húmedo**	gr.	4140
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2046,466

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	23
6	Tara + peso material húmedo	gr.	118,4
7	Tara + peso material seco	gr.	106,1
8	Peso del agua	gr.	12,3
9	Peso de la tara	gr.	27,5
10	Peso material seco	gr.	78,6
11	Humedad	%	15,6
12	Humedad de moldeo	%	15,6
13	Densidad material seco	gr./cm³	1769,551
14	Diferencia de Humedad	%	0,0
15	Compactación	%	95,0

2. Expansión

Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
2/5/18		0,00	0,00	
3/5/18				
4/5/18				
5/5/18				
6/5/18		1,73	1,48	

Altura cil. mm. 117,2
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**3**	**0,6**		
1	**1,27**	**4**	**0,8**		
1,5	**1,9**	**5**	**1,0**		
2	**2,54**	**6**	**1,2**		1,7
3	**3,81**	**0**	**0,0**		
4	**5,08**	**0**	**0,0**		0,0
6	**7,62**	**0**	**0,0**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**				

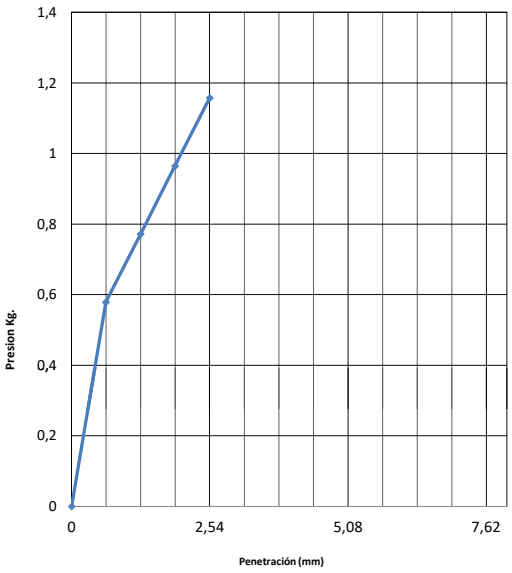
5. Humedad después del ensayo

	Cápsula Nº		18	19
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	122,0	127,0
17	Tara + peso material seco	gr.	107,3	113,0
18	Peso del agua	gr.	14,7	14
19	Peso de la tara	gr.	28	26,3
20	Peso material seco	gr.	79,3	86,7
21	Humedad	%	18,5	16,1
22	Hum. desp. del ensayo	%		17,3

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	15,6	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	17,3	
25	Hum. Absorbida	%	1,7	
26	Densidad seca	gr./cm³	1769,551	
	Expansión final	%	1,48	
	C.B.R.	%	**1,7**	

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



Observaciones:

ENSAYO: INDICE DE SOPORTE CALIFORNIA
Método: AASHTO T - 193

FECHA 02/05/2018

Proyecto: **Camino de la leche**
Clasificación: A-6
Progresiva: 4+000 L.I
Método de compact.: **T99**
Sección Pist.: **19,35**
Nº de golpes por capa: **3 x 12 Golpes**

Ensayo de compactación (PROCTOR)		
D.M.S.	1862	gr./cm³
H. Optima	15,6	%

1. Moldeo

	Molde Nº	Un	4
1	**Tara + peso material húmedo**	gr.	8955
2	**Peso de la tara**	gr.	4575
3	**Volumen Molde**	cm³	2,024
4	**Peso material húmedo**	gr.	4380
5	**Densidad material húmedo**	gr./cm³	2164,032

2. Humedad de Moldeo

	Cápsula Nº	Un	24
6	Tara + peso material húmedo	gr.	87,8
7	Tara + peso material seco	gr.	79,3
8	Peso del agua	gr.	8,5
9	Peso de la tara	gr.	25
10	Peso material seco	gr.	54,3
11	Humedad	%	15,7
12	Humedad de moldeo	%	15,7
13	Densidad material seco	gr./cm³	1871,129
14	Diferencia de Humedad	%	0,1
15	Compactación	%	100,5

2. Expansión

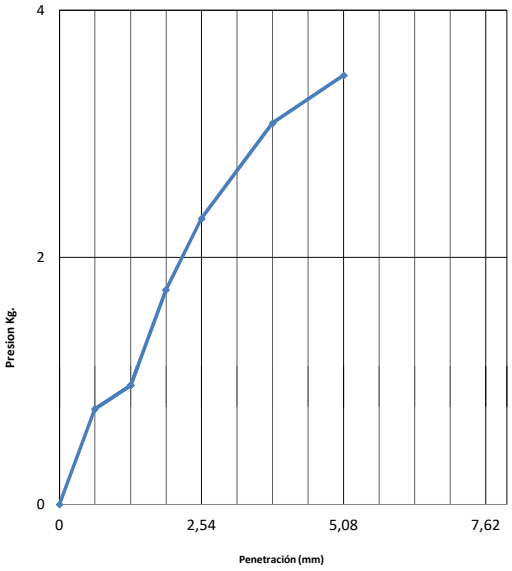
Fecha	Hora	Lect.	Expan.	Difer.
2/5/18		0,00	0,00	
3/5/18				
4/5/18				
5/5/18				
6/5/18		1,75	1,61	

Altura cil. mm. 108,5
Calibración Nº
Aro Nº K 1000
Reloj Comparador Nº
SECCION PIST. 19,35 cm2
Factor 3,734 K/div.

3. Penetración

Tiem. En min.	Penet. En mm.	Lect. Defle.	Presión Kg. Calc.	Presión Kg. corr.	ISC %
0,5	**0,63**	**4**	**0,8**		
1	**1,27**	**5**	**1,0**		
1,5	**1,9**	**9**	**1,7**		
2	**2,54**	**12**	**2,3**		3,3
3	**3,81**	**16**	**3,1**		
4	**5,08**	**18**	**3,5**		3,3
6	**7,62**	**20**	**3,9**		
8	**10,16**	**0**	**0,0**		
10	**12,7**				

CURVA DE PRESIÓN - PENETRACIÓN



5. Humedad después del ensayo

	Cápsula Nº		20	21
		Un	Arriba	Abajo
16	Tara + peso material húmedo	gr.	126,3	128,0
17	Tara + peso material seco	gr.	109,3	111,6
18	Peso del agua	gr.	17	16,4
19	Peso de la tara	gr.	25,8	25,8
20	Peso material seco	gr.	83,5	85,8
21	Humedad	%	20,4	19,1
22	Hum. desp. del ensayo	%		19,7

6. Resumen del ensayo

			Result.	Valores Especif.
23	Hum. De Moldeo	%	15,7	
24	Hum. Desp. Ensayo	%	19,7	
25	Hum. Absorbida	%	4,1	
26	Densidad seca	gr./cm³	1871,129	
	Expansión final	%	1,61	
	C.B.R.	%	**3,3**	

Observaciones:

Paratodo

MÉTRICA
INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: Camino de la Leche	**FECHA**
Progresiva: 00+300 L.D	**15/03/2018**
Clasificación: A-4	
Muestra: Doble Avenida Paratodo	

LIMITE LIQUIDO

	Cápsula Nº:		18	21				
1	Número de Golpes		27	21				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	43,7	43,6				
3	Tara + Peso material seco	gr.	39,1	38,4				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	4,6	5,2				
5	Peso de la Tara	gr.	15,1	13,8				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	24	24,6				
7	Humedad (4/6)	%	19,2	21,1				
8	Factor corrección		0,99	1,022				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	19,4	20,7				
10	Humedad Promedio	%	**20,0**					

LIMITE PLÁSTICO

	Cápsula Nº		22	23				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	19,7	16,77				
12	Tara + Peso material seco	gr.	19	16,1				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,7	0,67				
14	Peso de la Tara	gr.	14,1	11,3				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	4,9	4,8				
16	Humedad (14/16)	%	14,3	14,0				
17	Humedad Promedio	%	**14,1**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	1,0	
	Pas.	199,0	99,5
40	Ret.	2	
	Pas.	197,0	98,5
200	Ret.	119	
	Pas.	78,0	39,0

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**20,0**	
L.P.:	**14,1**	
I.P.:	**5,9**	
I.G.:	**0**	
Clas.:	**A-4**	

Observaciones:

MÉTRICA
INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: Camino de la Leche
Progresiva: 00+300 L.I

FECHA
15/03/2018

Clasificación: A-4
Muestra: Doble Avenida Paratodo

LIMITE LIQUIDO

	Cápsula Nº:		2	3				
1	Número de Golpes		29	20				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	37,8	39,8				
3	Tara + Peso material seco	gr.	32,8	34,3				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	5,0	5,5				
5	Peso de la Tara	gr.	13,3	14,1				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	19,5	20,2				
7	Humedad (4/6)	%	25,6	27,2				
8	Factor corrección		0,98	1,029				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	26,2	26,5				
10	Humedad Promedio	%	**26,3**					

LIMITE PLÁSTICO

	Cápsula Nº		4	7				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	20,1	19,7				
12	Tara + Peso material seco	gr.	19,2	18,8				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	0,9	0,9				
14	Peso de la Tara	gr.	13,7	13,4				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	5,5	5,4				
16	Humedad (14/16)	%	16,4	16,7				
17	Humedad Promedio	%	**16,5**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	2	
	Pas.	198,0	99,0
200	Ret.	84	
	Pas.	114,0	57,0

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**26,3**	
L.P.:	**16,5**	
I.P.:	**9,8**	
I.G.:	**3**	
Clas.:	**A-4**	

Observaciones:

MÉTRICA
INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: Camino de la Leche
Progresiva: 00+800 L.D

FECHA
15/03/2018

Clasificación: A-6
Muestra: Doble Avenida Paratodo

LIMITE LIQUIDO

	Cápsula Nº:		9	11				
1	Número de Golpes		27	23				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	42,1	42,98				
3	Tara + Peso material seco	gr.	35,7	35,5				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	6,4	7,48				
5	Peso de la Tara	gr.	14,7	12,7				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	21	22,8				
7	Humedad (4/6)	%	30,5	32,8				
8	Factor corrección		0,99	1,010				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	30,8	32,5				
10	Humedad Promedio	%	**31,6**					

LIMITE PLÁSTICO

	Cápsula Nº		12	13				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	20,9	19,17				
12	Tara + Peso material seco	gr.	19,8	18,3				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	1,1	0,87				
14	Peso de la Tara	gr.	13,5	13,6				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	6,3	4,7				
16	Humedad (14/16)	%	17,5	18,5				
17	Humedad Promedio	%	**18,0**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	2	
	Pas.	198,0	99,0
200	Ret.	48	
	Pas.	150,0	75,0

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**31,6**	
L.P.:	**18,0**	
I.P.:	**13,6**	
I.G.:	**9**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

MÉTRICA
INGENIERÍA
www.metrica.com.py

ENSAYO: LIMITES DE ATTERBERG

Método: AASHTO T-89-02

Proyecto: Camino de la Leche	**FECHA**
Progresiva: 00+800 L.I	**15/03/2018**
Clasificación: A-6	
Muestra: Doble Avenida Paratodo	

LIMITE LIQUIDO

	Cápsula Nº:		1	2				
1	Número de Golpes		28	21				
2	Tara + Peso material húmedo	gr.	35,63	38,28				
3	Tara + Peso material seco	gr.	30,5	32,2				
4	Peso del Agua (2 - 3)	gr.	5,1	6,08				
5	Peso de la Tara	gr.	13,5	13,3				
6	Peso material seco (3 - 5)	gr.	17	18,9				
7	Humedad (4/6)	%	30,2	32,2				
8	Factor corrección		0,985	1,022				
9	Humedad Corregida (7 x 8)	%	30,6	31,5				
10	Humedad Promedio	%	**31,1**					

LIMITE PLÁSTICO

	Cápsula Nº		3	4				
11	Tara + Peso material húmedo	gr.	21,14	20,61				
12	Tara + Peso material seco	gr.	20,1	19,6				
13	Peso del Agua (11 - 12)	gr.	1,04	1,01				
14	Peso de la Tara	gr.	14,1	13,7				
15	Peso material seco (12 - 14)	gr.	6	5,9				
16	Humedad (14/16)	%	17,3	17,1				
17	Humedad Promedio	%	**17,2**					

GRANULOMETRÍA

		Peso Gr.	%
TAMIZ	Total	**200**	
10	Ret.	0,0	
	Pas.	200,0	100,0
40	Ret.	1	
	Pas.	199,0	99,5
200	Ret.	29	
	Pas.	170,0	85,0

	RESULTADOS	**VALORES ESPECIF.**
L.L.:	**31,1**	
L.P.:	**17,2**	
I.P.:	**13,8**	
I.G.:	**10**	
Clas.:	**A-6**	

Observaciones:

Ensayo de Agua

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA
DIRECCIÓN DE DEPARTAMENTOS

DIRECCION DE DEPARTAMENTOS
INFORME DE ENSAYO

DD-DMA-002/2017

Datos del Solicitante:

Empresa: METRICA INGENIERIA S.A.
Ensayo: Determinación de sales solubles, pH y sulfatos en muestra de agua
Ensayo realizado en: Laboratorio de Química y Saneamiento
Fecha del Informe: 18/12/2017

.....
Prof. Dra. Margarita Pereira Pessoa
Encargada de Despacho
Director de Departamentos

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE

DETALLE Y RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

Fecha	Muestra	Ensayo	Resultado
18/12/2017	Agua del Chaco	Determinación de pH	7.67
18/12/2017	Agua del Chaco	Determinación de sales solubles	43000 ppm
18/12/2017	Agua del Chaco	Determinación de sulfatos	11.88 ppm

Observación: Los resultados obtenidos corresponden exclusivamente a las muestras suministradas por la firma interesada.

INFORME HIDROLOGÍA E HIDRÁULICA

RUTA DE LA LECHE

TRAMO: CRUCE DE LOS PIONEROS – PARATODO

ESTUDIOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS



INFORME TÉCNICO (VERSIÓN 01)

Ing. María del Carmen Álvarez Enciso

Agosto 2017. Asunción, Paraguay

CONTENIDO

1. RESUMEN 5

2. ANTECEDENTES 6

3. OBJETIVO 6

4. CARACTERÍSTICAS GENERALES 7

4.1 CLIMA 7
4.2 GEOMORFOLOGÍA 7
4.3 GEOLOGÍA 9
4.4 HIDROGEOLOGÍA 10
4.5 TIPO DE SUELOS 11
4.6 HIDROGRAFÍA 12
4.7 RIESGO DE INUNDACIÓN 13

5. HIDROLOGÍA 15

5.1 DELIMITACIÓN DE CUENCAS 15
5.2 PRECIPITACIÓN EN EL CHACO 18
5.2.1 Precipitación anual en Lolita 18
5.2.2 Curva IDF de Mariscal Estigarribia 18
5.3 PARÁMETROS 19
5.3.1 Tiempo de concentración 19
5.3.2 Coeficiente de escorrentía 20
5.3.3 Número de curva 22
5.3.4 Rugosidades 23
5.3.5 Periodo de retorno 24
5.3.6 Vida útil 25
5.3.7 Riesgo de falla 25
5.4 MÉTODOS DE CÁLCULO 26
5.4.1 Método Racional 26
5.4.2 Hidrograma Unitario 27
5.4.3 Tránsito de Crecidas por Muskingum 29
5.5 CAUDALES DE DISEÑO 33

6. HIDRÁULICA 35

6.1 METODOLOGÍA 35
6.1.1 Manning 35
6.1.2 Flujo crítico 36

7. OBRAS DE ARTE PROPUESTAS 38

7.1 TRONCAL CRUCE PIONEROS – PARATODO 38
7.2 LOLITA 45
7.3 SANTA CECILIA 46
7.4 BENJAMÍN ACEVAL 47

8. RECOMENDACIONES 49

ANEXO 1. MODELO DIGITAL DEL TERRENO SUBCUENCAS 50

ANEXO 2. PERIODO DE CONCENTRACIÓN 54

ANEXO 3. HIDROGRAMA TRIANGULARES UNITARIOS 64

ANEXO 4. TRÁNSITO DE CRECIDA 76

BIBLIOGRAFÍA **84**

LISTA DE TABLAS

TABLA 1. CAUDALES DE DISEÑO TR=100 AÑOS 5
TABLA 2. PARÁMETROS MORFOLÓGICOS E HIDRÁULICOS DEL RÌO PILCOMAYO 9
TABLA 3. PARÁMETROS MORFOLÓGICOS DE LAS CUENCAS 17
TABLA 4. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN (HORAS) POR BRANSBY 20
TABLA 5. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA SEGÚN APARICIO 1999 20
TABLA 6.COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA SEGÚN BENITEZ ET AL. 1980 21
TABLA 7. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA SEGÚN VELASCO & MOLINA 1991 21
TABLA 8. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA SEGÚN CHOW ET AL 1988 22
TABLA 9. COEFICIENTE DE RUGOSIDAD PARA LA ZONA 22
TABLA 10. VALORES DE CN – NÚMERO DE CURVA 23
TABLA 11. COEFICIENTE DE RUGOSIDAD SEGÚN EL USO DE SUELO 24
TABLA 12. VIDA ÚTIL DE LAS OBRAS 25
TABLA 13. RIESGO DE FALLA SEGÚN LA VIDA ÚTIL Y EL PERIODO DE RETORNO 25
TABLA 14. CAUDALES REFERENCIALES POR EL MÉTODO RACIONAL 26
TABLA 15. CÁLCULO DE LOS FACTORES K Y X PARA LA CUENCA 01 32
TABLA 16. CAUDALES TR=50 AÑOS 33
TABLA 17. CAUDALES TR=100 AÑOS 33
TABLA 18. COEFICIENTE DE MANNING PARA LAS ALCANTARILLAS 36
TABLA 19.CAUDAL CRÍTICO PARA ALCANTARILLAS CELULARES 37
TABLA 20. FÓRMULAS DE TIEMPOS DE CONCENTRACIÓN 54
TABLA 21. COMENTARIOS A LAS FÓRMULAS DE LOS TIEMPOS DE CONCENTRACIÓN 59
TABLA 22. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN POR 19 ECUACIONES SELECCIONADAS DE 23 RECOPILADAS 61
TABLA 23. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN POR ONCE ECUACIONES SELECCIONADAS 62
TABLA 24. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN POR OCHO ECUACIONES SELECCIONADAS 63
TABLA 25. HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR SUBCUENCA C1 64
TABLA 26. HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR SUBCUENCA C2 65
TABLA 27. HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR SUBCUENCA C3 66
TABLA 28. HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR SUBCUENCA C4 67
TABLA 29. HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR SUBCUENCA C5 68
TABLA 30. HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR SUBCUENCA C6 69
TABLA 31. HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR SUBCUENCA C7 70
TABLA 32. HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR SUBCUENCA C8 71
TABLA 33. HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR SUBCUENCA C9 72
TABLA 34. HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR SUBCUENCA C10 73
TABLA 35. HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR SUBCUENCA YACARÉ NORTE 74
TABLA 36. HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR SUBCUENCA GONZÁLEZ NORTE 75
TABLA 37. CÁLCULO DE LOS FACTORES K Y X PARA LA CUENCA 02 76
TABLA 38. CÁLCULO DE LOS FACTORES K Y X PARA LA CUENCA 03 77
TABLA 39. CÁLCULO DE LOS FACTORES K Y X PARA LA CUENCA 04 78
TABLA 40. CÁLCULO DE LOS FACTORES K Y X PARA LA CUENCA 05 79
TABLA 41. CÁLCULO DE LOS FACTORES K Y X PARA LA CUENCA 06 80
TABLA 42. CÁLCULO DE LOS FACTORES K Y X PARA LA CUENCA 08 81
TABLA 43. CÁLCULO DE LOS FACTORES K Y X PARA LA CUENCA 09 82
TABLA 44. CÁLCULO DE LOS FACTORES K Y X PARA LA CUENCA 10 83

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. DELIMITACIÓN Y DENOMINACIÓN DE LAS SUBCUENCAS PRINCIPALES DE LA RUTA DE LA LECHE 5
FIGURA 2. GEOMOFORLOGÍA DE LA ZONA DE LA RUTA 8
FIGURA 3. UBICACIÓN DE LOS ÁPICES DE DESBORDE DEL PILCOMAYO 8
FIGURA 4. TRAMO ANASTOMOSADO DEL RÍO PILCOMAYO. 8
FIGURA 5. TAJAMARES DESDE LA RUTA. 9
FIGURA 6. MAPA DE GEOLOGÍA DE LA ZONA DE PROYECTO 10
FIGURA 7. MAPA DE UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS DE LA ZONA DE PROYECTO 10
FIGURA 8. MAPA DE UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS DE LA ZONA DE PROYECTO 11
FIGURA 9. MAPA DE SUELOS DE LA ZONA DE PROYECTO 12
FIGURA 10.UBICACIÓN DEL TRAMO EN LAS SUBCUENCCAS DELIMITADAS EN EL ESTUDIO UNESCO –DINAC 12
FIGURA 11. CUENCAS DEL CHACO PARAGUAYO Y LA RUTA CAMINO DE LA LECHE 13
FIGURA 12. UBICACIÓN DEL TRAMO SOBRE EL MAPA DE RIESGO DE INUNDACIÓN DEL PILCOMAYO 13
FIGURA 13. UBICACIÓN DEL TRAMO SOBRE EL MAPA DE RIESGO DE INUNDACIÓN DEL CHACO 14
FIGURA 14. ACERCAMIENTO DEL TRAMO SOBRE EL MAPA DE RIESGO DE INUNDACIÓN DEL PILCOMAYO 14
FIGURA 15. DELIMITACIÓN DE CUENCAS EN GLOBAL MAPPER 15
FIGURA 16. DELIMITACIÓN DE LAS CUENCAS DEL CAMINO DE LA LECHE 16
FIGURA 17. CUENCAS MENORES C02, C03, C 04 Y C 05 16
FIGURA 18. CUENCAS MENORES C07, C08 Y C09 16
FIGURA 19. MAPA DE ISOHIETAS 18
FIGURA 20. PRECIPITACIÓN ANUAL EN LOLITA 1954 - 20004 18
FIGURA 21. CURVA IDF DE MARISCAL ESTIGARRIBIA 19
FIGURA 22. HIDROGRAMA TRIANGULAR UNITARIO 27
FIGURA 23. CUENCAS GRANDES (C01 Y C 06) Y MEDIANA C03 Y C10) DE LA ZONA DE PROYECTO 31
FIGURA 24. HIDROGRAMA TRIANGULAR UNITARIO TRANSITADO DE LA CUENCA 01 33
FIGURA 25. DELIMITACIÓN DE LAS SUBCUENCAS PRINCIPALES Y LA RUTA DE LA LECHE, CON GLOBAL MAPPER 50
FIGURA 26. DETALLE 0+000 A 20+000 51
FIGURA 27. DETALLE 20+000 A 46+300 52
FIGURA 28. DETALLE 46+300 A 76+800 53
FIGURA 29. HIDROGRAMA TRIANGULAR UNITARIO TRANSITADO DE LA CUENCA 02 76
FIGURA 30. HIDROGRAMA TRIANGULAR UNITARIO TRANSITADO DE LA CUENCA 03 77
FIGURA 31. HIDROGRAMA TRIANGULAR UNITARIO TRANSITADO DE LA CUENCA 04 78
FIGURA 32. HIDROGRAMA TRIANGULAR UNITARIO TRANSITADO DE LA CUENCA 05 79
FIGURA 33. HIDROGRAMA TRIANGULAR UNITARIO TRANSITADO DE LA CUENCA 06 80
FIGURA 35. HIDROGRAMA TRIANGULAR UNITARIO TRANSITADO DE LA CUENCA 08 81
FIGURA 36. HIDROGRAMA TRIANGULAR UNITARIO TRANSITADO DE LA CUENCA 09 82
FIGURA 37. HIDROGRAMA TRIANGULAR UNITARIO TRANSITADO DE LA CUENCA 10 83
FIGURA39. AMANECER EN EL CAMINO A LOLITA 86

RUTA DE LA LECHE

ESTUDIOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS

1. RESUMEN

El tramo de estudio tiene aproximadamente 100 km, la troncal tiene un poco menos de 80 km y los ramales cerca de 20 km. Los objetivos de los estudios hidrológicos es definir las áreas de drenaje y acorde con el régimen de precipitación y la fluviomorfología determinar los caudales de diseño. Para ello se tuvo en cuenta la particular fluviomorfología de la zona y el efecto de amortiguamiento de las crecidas por dichas características: cuencas grandes y alargadas, con zonas bajas, donde hay acumulación o retención de parte de las aguas de la crecida, así como la baja pendiente.



Figura 1. Delimitación y denominación de las subcuencas principales de la Ruta de la Leche

Tabla 1. Caudales de diseño TR=100 años

Nombre	De Progresiva	A Progresiva	Área (km2)	Tc (horas)	Q=CIA	Qhtu	Qhtu-Musk
C1	000+000	004+375	6.570	162,22	283,03	233,90	180,19
C2	004+375	010+413	53	9,89	58,01	75,19	55,09
C3	010+413	014+950	528	49,79	92,64	103,30	75,03
C4	014+950	030+635	239	21,25	109,57	136,56	97,62
C5	030+635	041+850	300	26,20	108,55	132,14	94,70
C6	041+850	049+400	5.699	182,92	215,95	177,66	126,21
C7	049+400	054+150	34	7,33	51,16	8,62	7,49
C8	054+150	058+700	10	3,77	29,46	35,72	28,29
C9	058+700	063+250	16	3,89	46,11	55,23	43,54
C10	063+250	077+800	1.252	55,72	188,11	196,04	141,83
Yacaré	-021+300	-003+800	8.587	185,26	315,68	330,67	232,35
González	-003+800	-001+800	1.300	78,01	134,36	173,45	123,30

Los estudios hidráulicos tienen como objetivo definir las obras de drenaje para mantener alejadas las aguas del terraplén y de esta manera la funcionalidad de la ruta y garantizar la vida útil.

En el capítulo correspondiente se encuentran las obras propuestas acorde a los escurrimientos identificados con la topografía satelital y con los datos de campo: el recorrido y los videos. Lo que se debe destacar son dos aspectos: i) obras rectangulares para minimizar la tapada, y con ello evitar sobrecostos por un terraplén elevado, ii) obras

no muy distanciadas para minimizar el efecto terraplén y en algunos casos evitarlo, iii) cunetas laterales que actúan como vasos comunicantes y cuerpos de agua de retención que minimizan los hidrogramas o amortiguan las riadas y con ello disminuye el pico de las crecidas, para el mismo volumen de agua.

2. ANTECEDENTES

"El presidente de la Cooperativa Chortitzer, Gustav Sawatzky, señaló que toda la población productora de la zona chaqueña anhela con suma urgencia el asfaltado de la "Ruta de la leche". El tramo de 113 kilómetros se inicia en Cruce Pioneros, pasa por las comunidades Quebracho, Lolita Paratodo, y llega a Campo Aceval. La entidad cooperativa incluso emprendió un estudio de factibilidad para la construcción.

La cooperativa Chortitzer tiene 126 aldeas y en cada una hay 30 productores de leche que viven muy distantes de la fábrica. Si bien cuentan con tanques de fríos, las familias necesitan una vía rápida para la entrega del líquido en tiempo y forma.

La cooperativa ayudó para la extensión del tendido eléctrico para evitar que la cadena de frío se corte y los camiones recolectores puedan llegar a las familias trabajadoras en el rubro lácteo. Sin embargo, el mejoramiento trayecto vial es una prioridad.

El presidente de la cooperativa, Gustav Sawatzky, señaló que debido a las inundaciones sufridas en los primeros meses de este año se invirtió un millón de dólares para el arreglo de caminos en el Chaco. Pese a la inversión igualmente dos millones de litros fueron derramados por la falta caminos en buenas condiciones. El desperdicio del lácteo significó dos millones de dólares perdidos, expresó.

"Nosotros los chaqueños no perdemos la esperanza de que el Gobierno reconstruya la Ruta Transchaco que es la única alternativa terrestre para llevar nuestros productos al mercado de Asunción. El camino de todo tiempo es un factor fundamental para combatir la pobreza que aún existe en esta región del país. Anhelamos el asfaltado de la Ruta Carmelo Peralta-Loma Plata y del tramo Cruce Pioneros-Campo Aceval", indicó Sawatzky". (abc color, 5 de junio de 2018).

3. OBJETIVO

Los estudios hidrológicos e hidráulicos tienen como objetivo diseñar las obras de arte o de drenaje que permitan mantener el agua superficial y sub-superficial lejos del paquete estructural de la ruta, para preservarla de daños y garantizar la vida útil de la misma.

Una ruta con un drenaje inadecuado corre el riesgo de perder su cometido principal de comunicación por un corte a raíz de una inundación o destrucción de parte del camino.

Los estudios hidrológicos, en particular, tienen como objetivo identificar el comportamiento del escurrimiento de las aguas y definir los caudales de diseño de las obras de arte.

Los estudios hidráulicos tienen como finalidad definir la sección de las obras que permitan el paso del caudal de diseño.

4. CARACTERÍSTICAS GENERALES

A los efectos del presente estudio es importante conocer el comportamiento del clima y las características geomorfológicas.

4.1 CLIMA

El clima del Chaco se clasifica como Tropical Húmedo, con primaveras y veranos calurosos, otoños templados e inviernos fríos y secos. La ausencia de barreras montañosas permite tanto la llegada de masas de aire calurosa desde la región ecuatorial, como de aire frío desde las regiones australes. La temperatura media es de 24,5ºC y el máximo absoluto es de 44ºC.

El Chaco es una región con importante variación en el régimen de lluvias dependiendo de la ubicación. Los rangos van desde los 400 mm en la región más al oeste hasta los 1.300 mm en las zonas más al este del país, concentrado en los meses de más calor (Octubre-Marzo) provocando un gran crecimiento de las pasturas.

El Chaco paraguayo es un ecosistema muy delicado, caracterizándose por extremos calores en verano e inviernos templados, esto da lugar a una amplitud térmica anual muy importante, se registran temperaturas máximas extremas de hasta 45 °C durante la primavera y el verano, y temperaturas mínimas extremas de hasta -7 °C durante los meses del invierno, especialmente julio. Esta amplitud de temperaturas extremas supera los 50 °C. (Pasten, M. 2017).

Uno de los factores que definen el clima del Chaco paraguayo es el ingreso de frentes fríos de origen polar, que llegan con frecuencia en el invierno trayendo consigo aire frio y seco.

Durante los meses de verano se observa una corriente de viento denominada corriente en chorro en capas bajas (*Low Level Jet,* LLJ por sus siglas en Inglés), este viento se sitúa entre 1000 y 1500 metros de altitud, de dirección noroeste, que debido a la posición de la cordillera de los Andes desde Perú y Bolivia transportan aire húmedo y caliente sobre el Chaco paraguayo. El "*Low Level Jet*" juega un papel muy importante en el mecanismo de generación de precipitación en el Chaco paraguayo, especialmente en verano, época más lluviosa de dicha región (Pasten, M. 2017).

4.2 GEOMORFOLOGÍA

El Gran Chaco Americano se caracteriza por la formación de cinco abanicos aluviales[1], entre los cuales destaca el abanico del Pilcomayo que es el abanico aluvial o delta continental más grande del mundo (Wilkinson). Los abanicos se caracterizan por una zona de cabecera, donde se encuentra el ápice del cono o muy cerca del mismo, asociada normalmente a conglomerados; una segunda zona de cuerpo, que presentan alternancia de conglomerados con areniscas; y una zona de pie del abanico, que corresponde a las zonas distales.

La zona de la ruta se encuentra dentro del mega-abanico aluvial del río Pilcomayo. La ruta se encuentra en la
Pilcomayo.

[1] *Los abanicos aluviales (alluvial fan, en inglés) o conos de deyección (cône de dêjection, en francés), son geomorfologías que se forman cuando una corriente de agua que fluye rápidamente, entra en una zona más tendida y la velocidad disminuye, extendiendo el cauce en un abanico. En este caso al pasar de la zona andina y subandina e ingresar en la planicie chaqueña.*

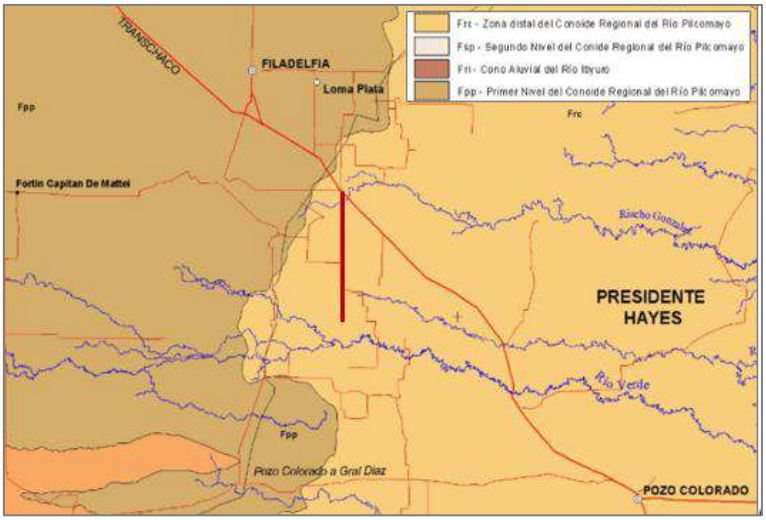


Figura 2. Geomoforlogía de la zona de la Ruta

El abanico Pilcomayo se caracteriza por formar dos conos de deyección: uno más pequeño en las cercanías de la zona subandina y otra más extenso en el límite con Argentina.

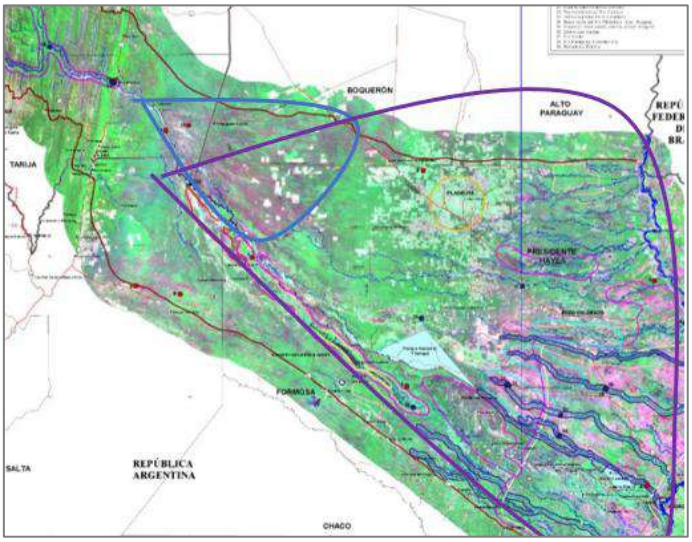


Figura 3. Ubicación de los ápices de desborde del Pilcomayo

El paisaje asociado a este ambiente de mega-abanicos y abanicos aluviales menores con ápices, o vértices del abanico, ubicados en el piedemonte de sierras subandinas, es un paisaje de paleocauces, con tramos anastomosados o trenzados en la zona próxima al vértice del abanico, que luego se vuelven meandriformes.



Figura 4. Tramo anastomosado del río Pilcomayo

El cambio está acompañado por la reducción del ancho de los cauces y no es abrupto, sino que existe un tramo de transición de longitud variada, donde el patrón es una mixtura de cauce meandriforme con bancos centrales (i.e., wandering, sensu Schumm, 2005).

En general, el material sedimentario que compone los cauces son arenas, las cuales representan la minoría de la carga sedimentaria, ya que lo más importante son limos y arcillas.

Dado que los cauces actuales no alcanzan las partes distales de sus abanicos, la morfología típica que generan en tales zonas son derrames, seguidos de lagunas y pantanos alargados que ocupan fajas aluviales antiguas abandonadas. A las cuales se suman los tajamares construidos.



Figura 5. Tajamares desde la ruta

En la zona se tienen ríos efímeros (propio de los climas áridos a semi-áridos), que se activan con las precipitaciones, son pocos los ríos perennes, en el tramo de la ruta hay **derrames**,, cauces aluviales que discurren por material sedimentario en el caso de las llanuras de inundación.

Tabla 2. Parámetros morfológicos e hidráulicos del rìo Pilcomayo

Río	S_{cauce} (m /m)	Ancho medio (m)	Patrón de cauce	Sinuosidad (eje del cauce)	Potencia específica	Potencia de la corriente
Pilcomayo	0,00057	1.440	Entrelazado	1,04	0,081	116
	0,00052	640	Wandering	1,51	0,166	106
	0,00044	320	Meandiforme	1,71	0,282	90

Fuente. Cafaro *et all*.

Considerando la geomorfología de la zona, se propone colocar obras de comunicación entre los dos lados de la ruta, a una distancia máxima de 500 metros, para evitar la retención de los flujos de escurrimiento difuso y que permita el paso del agua de derrames.

4.3 GEOLOGÍA

La llanura chaqueña, está ubicada entre la faja andina al oeste y la roca de basamento cratónico o escudo brasileño en el este. Esta llanura se rellenó con sedimentos del terciario y cuaternario. Durante el Mioceno, hace nueve millones de años, formaban un mar poco profundo, posteriormente se rellenó con detritos continentales y sedimentos aluviales, origen la salinidad en los suelos y aguas.

Se caracteriza por un relieve con ondulaciones muy suaves y una ligera pendiente de la cordillera al río Paraguay - Paraná.

La alternancia de periodos de sequía y humedad, ha generado un mosaico de suelos arenosos y arcillosos, con predominio de loes, abundancia de carbonatos de calcio, hasta salinos.

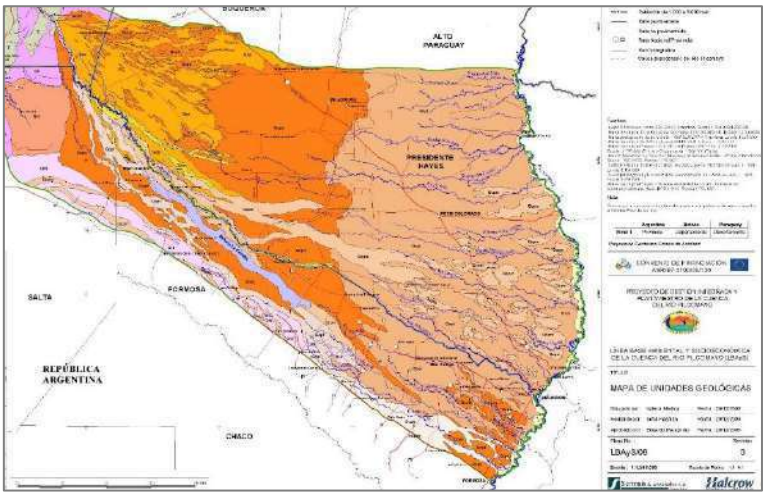


Figura 6. Mapa de Geología de la zona de proyecto

La zona de proyecto, del abanico está formada por depósitos cuaternarios del Holoceno y Pleistoceno.

4.4 HIDROGEOLOGÍA

La zona se encuentra ubicada en la unidad identificada como Qcc; que responde a acuíferos en sedimentos someros colmatados de arena fina en paleocauces sobre estratos poco permeables en profundidad; principalmente que según el mapa de recarga y descarga corresponde a zona de descarga, lo cual significa que la alimentación subsuperfical del abanico aluvial por desbordes, al llegar a esta zona comienza a aflorar, por ello comienzan a formarse cauces que antes eran solamente paleocuaces que se reactivan con las lluvias.

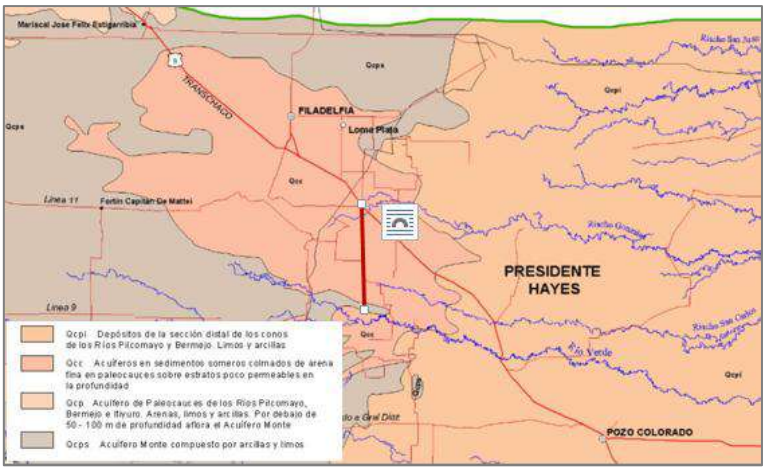


Figura 7. Mapa de Unidades Hidrogeológicas de la zona de proyecto

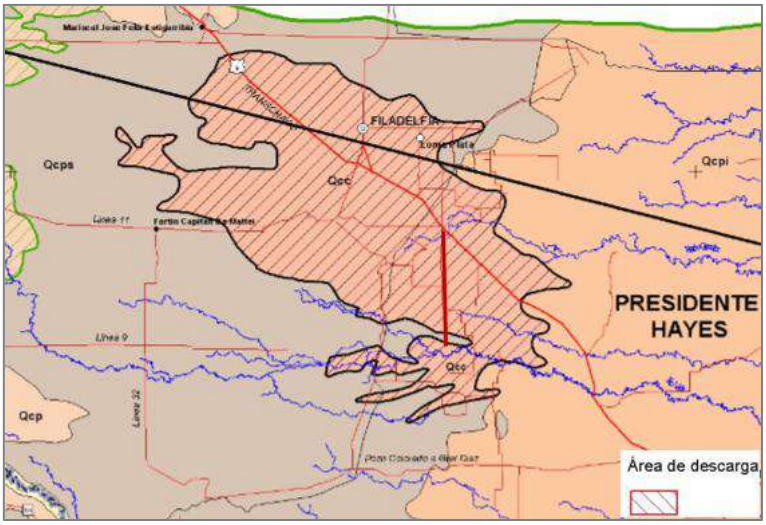


Figura 8. Mapa de Unidades Hidrogeológicas de la zona de proyecto

4.5 TIPO DE SUELOS

Los suelos del Chaco se caracterizan por presentar una amplia variedad de texturas aún en cortas distancias así como una rica cantidad de nutrientes debido a su juventud geológica. Los más comunes en la zona de proyecto son los Solonetz y los Gelysoles, los suelos del abanico son:

Luvisoles: Son los más frecuentes en el chaco. Están asociados a los suelos de "monte alto". La principal característica es la presencia de un horizonte enriquecido en arcilla en profundidad de entre 30 cm y 70 cm. Generalmente son suelos ricos en nutrientes, especialmente en fósforo, magnesio y potasio.

Solonetz: Se distinguen de los Luvisoles por presentar un contenido mayor de sodio que origina cierta alcalinidad y salinidad. Están asociados a zonas con inundaciones de corta duración. Generalmente son más arcillosos que los Luvisoles.

Cambisol: Son suelos con escaso contenido de arcilla (menor al 30%) y con una fracción limosa alta. Presentan texturas tanto gruesas (suelos de monte alto) como finas (suelos de campo alto). Disponen de una estructura frágil y en ausencia de cobertura vegetal tienden a formar una capa dura superficial.

Arenoso: Presentan más de un 80% de arena y menos de un 5% de arcilla. Se los encuentra en las dunas del noroeste del Chaco y en algunas zonas del Chaco Central. Son suelos pobres en cuanto al contenido de nutrientes y de materia orgánica.

Regosol: La porción arenosa supera en 50% y la arcilla alcanza niveles de hasta un 15%. Son más ricos en nutrientes que los Arenosoles posibilitando su uso en agricultura. Son suelos con alto riesgo de erosión.

Gleysol: Son los suelos de montes bajos y campos bajos. Permanecen mucho tiempo inundado por lo cual no son viables para agricultura.

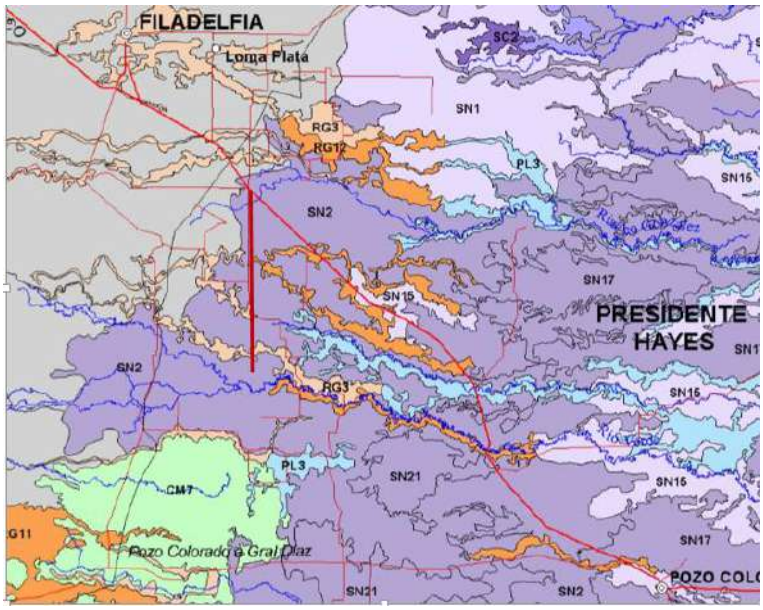


Figura 9. Mapa de Suelos de la zona de proyecto

Básicamente la ruta se encuentra en zona de solonetz (SN, en lila y morado), con algunas lenguas de regosoles (RG, en naranja y beige) en la cercanía, con presencia de cambisoles CM, en verde) y fluvisoles (FL, en celeste) hacia el sur.

Esto permite estimar la permeabilidad y coeficiente de escorrentía del suelo.

La zona se caracteriza por suelos ligeros, que son fácilmente arrastrados por las aguas.

4.6 HIDROGRAFÍA

Se ubicó la ruta en el plano general de cuencas del Chaco Paraguayo, del estudio realizado por la UNESCO y la DHM de la DINAC, del Balance Hídrico del Paraguay.

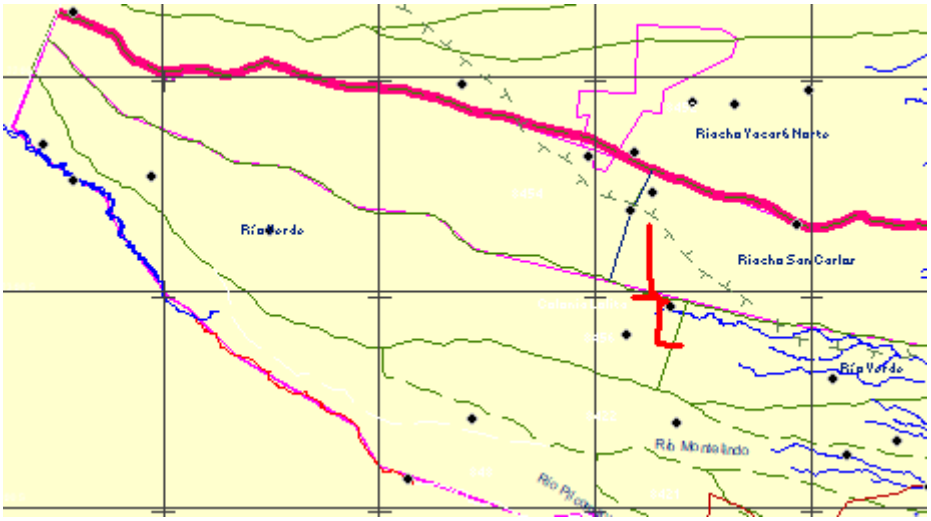


Figura 10.Ubicación del tramo en las subcuenccas delimitadas en el estudio UNESCO –DINAC

La ruta está ubicada en las subcuencas denominadas 8454 y 8456, que corresponden a la cuenca del Riacho San Carlos y el Rio Verde.

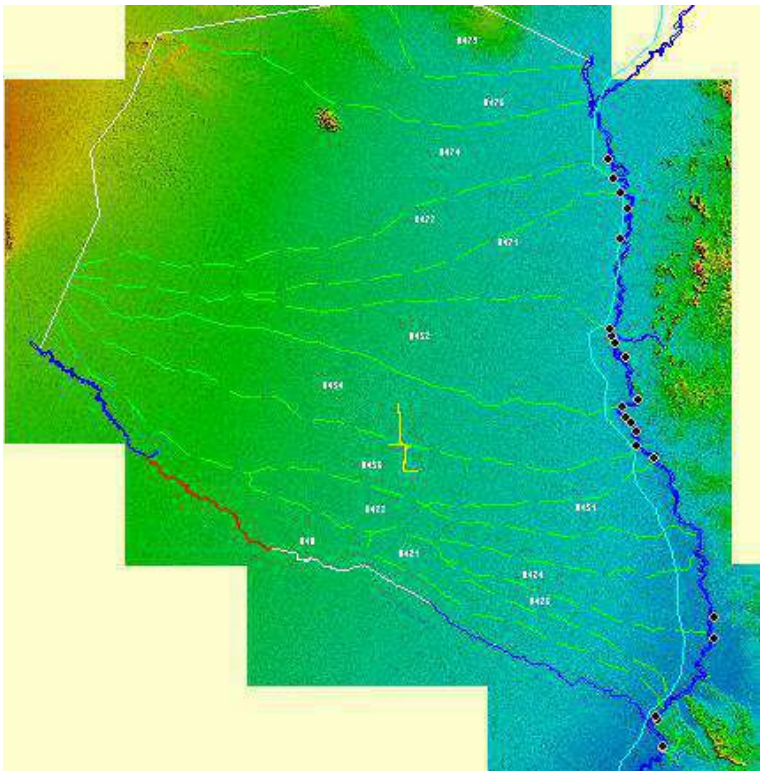


Figura 11. Cuencas del Chaco Paraguayo y la Ruta Camino de la Leche

4.7 RIESGO DE INUNDACIÓN

A continuación se presenta el riesgo de inundación de la ruta, según dos fuentes diferentes: en los mapas de riesgo de la Comisión Trinacional del río Pilcomayo, se tiene un zona de riesgo Alto, con una franja al sur del camino con riesgo muy alto.

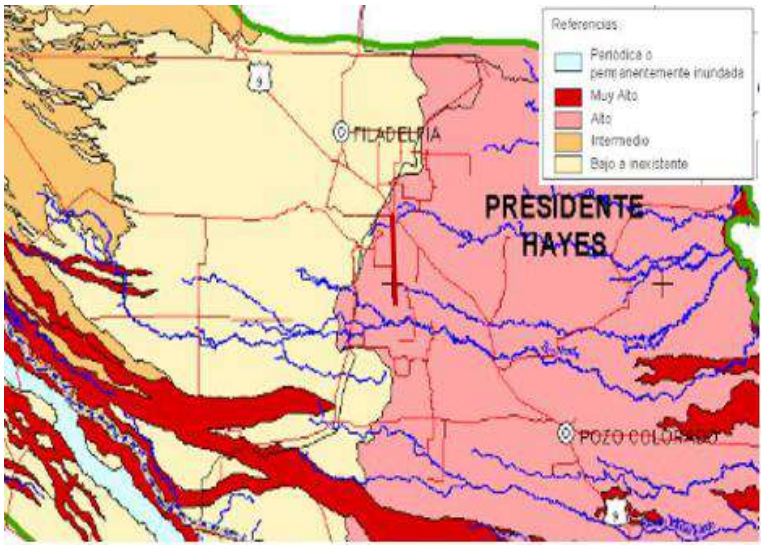


Figura 12. Ubicación del tramo sobre el mapa de riesgo de inundación del Pilcomayo
Fuente. Comisión Trinacional del río Pilcomayo

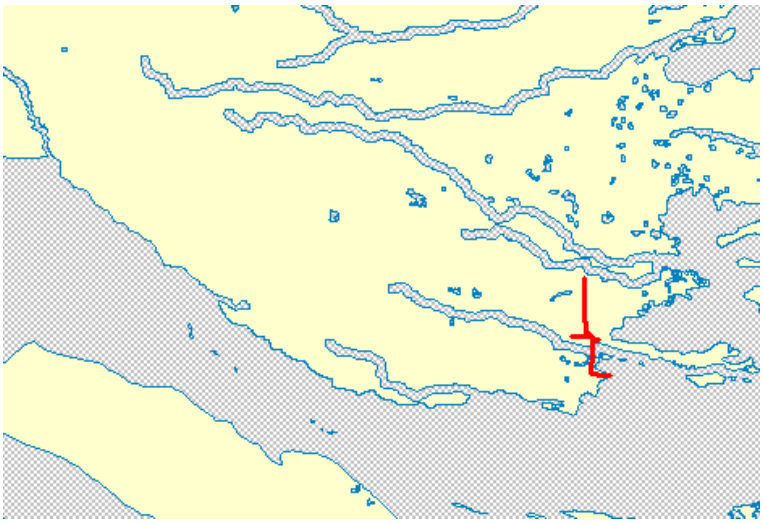


Figura 13. Ubicación del tramo sobre el mapa de riesgo de inundación del Chaco Fuente. Shape proporcionados por Guyra Paraguay

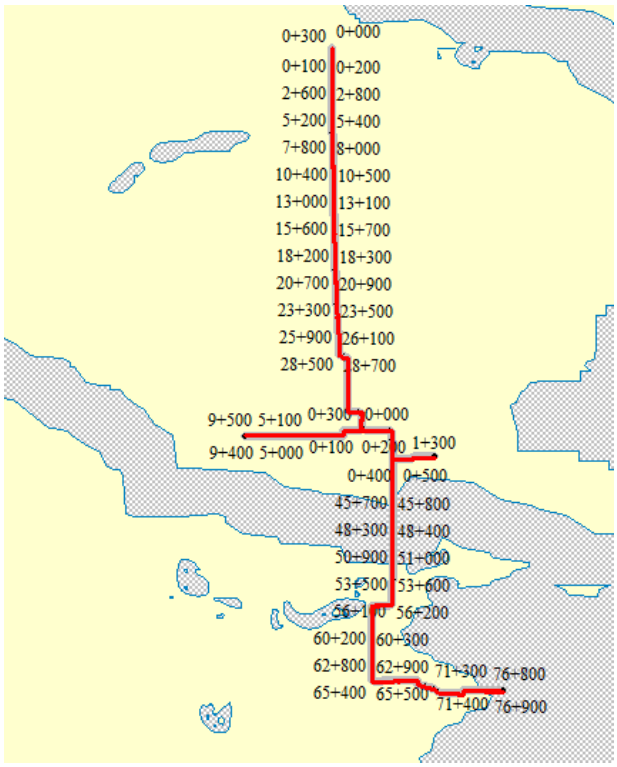


Figura 14. Acercamiento del tramo sobre el mapa de riesgo de inundación del Pilcomayo

La zona de inundación demarcada para el gran Chaco americano, en las progresivas de la ruta corresponde a un tramo de 8.5 km, del brazo norte del río Verde, entre las progresivas 44+600 a 53+100.

Durante la recorrida de campo de julio de 2017, el Ing. Silva y el Top. Mereles, indicaron las siguientes zonas de inundación: entre las progresivas: de 19+000 a 27+000 con una crecida máxima de 0.80 m de altura, de 30+500 a 35+400 con una crecida máxima de 0.60 m de altura, de 41+000 a 42+000 con una crecida máxima de 0.80 m de altura, de 43+000 a 54+000 (coincide con el mapa de inundaciones), pero es la de menor altura, de 0.50m.

5. HIDROLOGÍA

Como se mencionó anteriormente, las características particulares del mega-abanico aluvial del Pilcomayo, requiere que la hidrología sea considerada con las particularidades propias de la zona. Para ello se debe considerar que el escurrimiento ocurre en gran parte por derrames.

La hidrología de llanura en estos conos aluviales crea acumulación remporal del agua en zonas bajas, con suelos impermeables en gran extensión de la misma, por lo cual se realiza un tránsito de la crecida.

1. Delimitación de las cuencas
2. Definición de la curva IDF
3. Determinación de los parámetros hidrológicos
4. Métodos de cálculo
5. Caudales de diseño

5.1 DELIMITACIÓN DE CUENCAS

Con las imágenes satelitales de la SRTM se trazaron las subcuencas de la zona de interés. Esta delimitación varía según la resolución que se defina para las cuencas y los cauces, las cuales se superponen para definir los lugares donde hay discrepancias.

Se observa la forma alargada de las cuencas delimitadas que corresponden a la forma de los abanicos aluviales que se forman a partir del ápice principal.

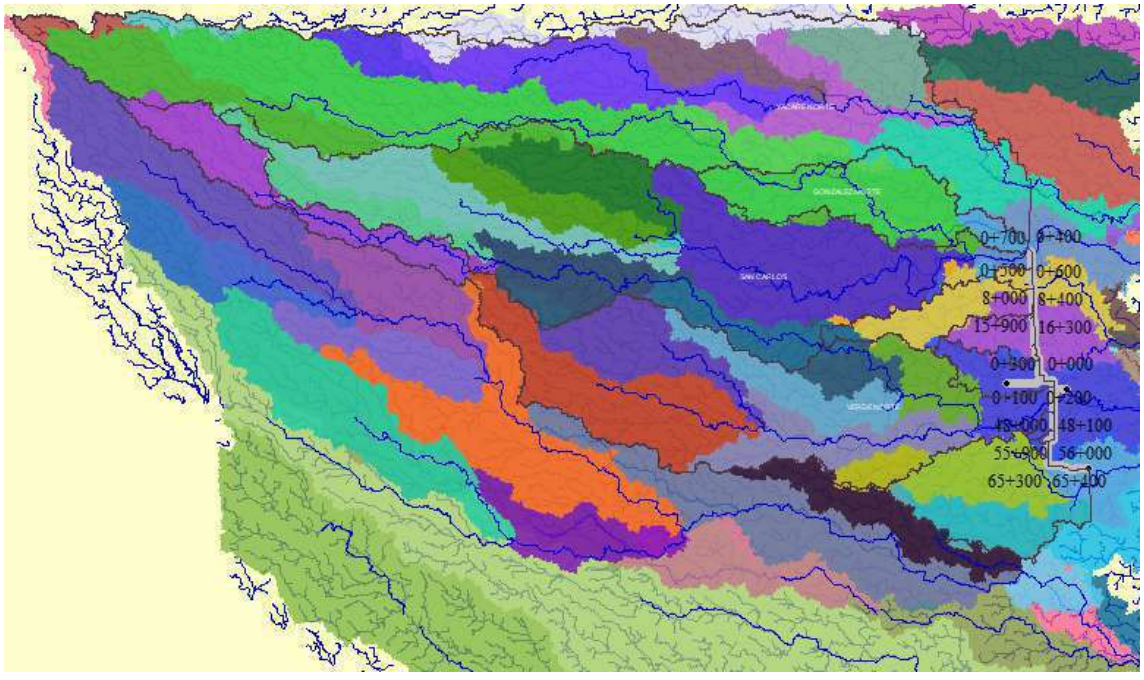


Figura 15. Delimitación de cuencas en Global Mapper

La dificultad radica en la poca pendiente y el cambio de cauce de una cuenca a otra por el proceso descrito de derrames, el modelo digital del terreno no refleja las descargas de las aguas sub-superficiales o subterráneas.

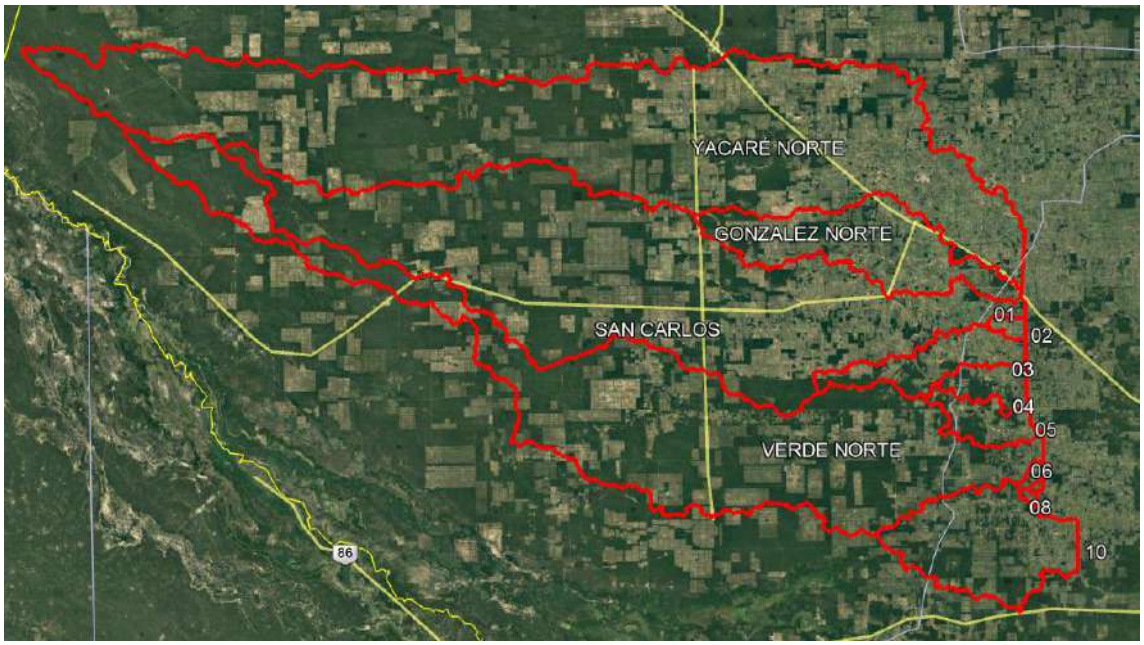


Figura 16. Delimitación de las cuencas del Camino de la Leche

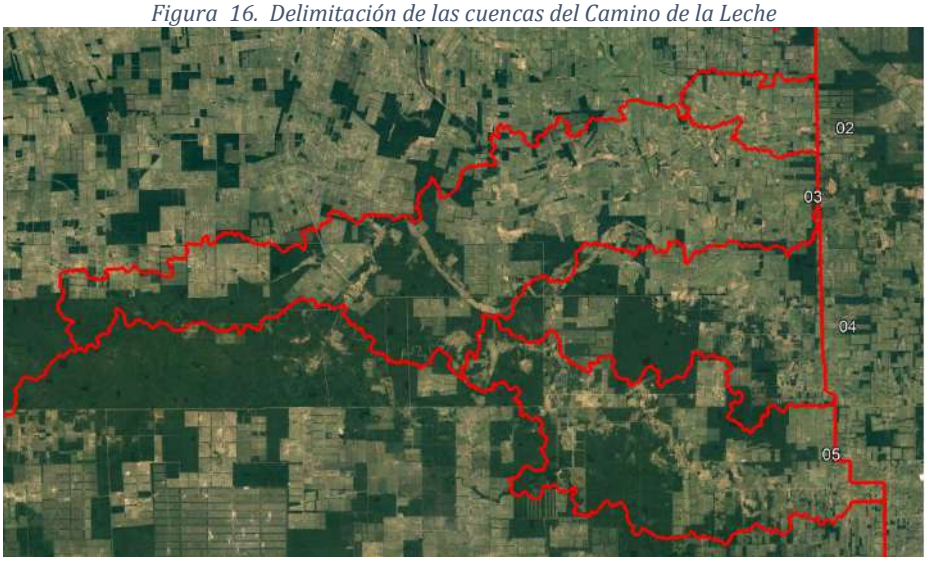


Figura 17. Cuencas menores C02, C03, C 04 y C 05

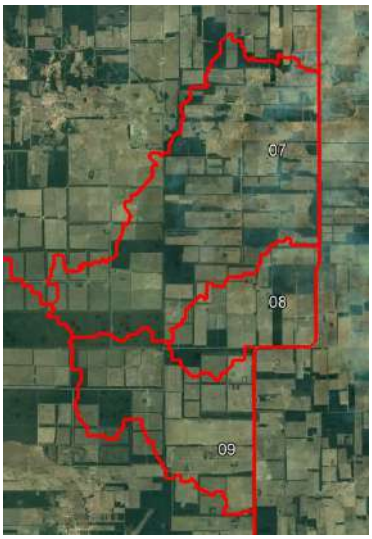


Figura 18. Cuencas menores C07, C08 y C09

Tabla 3. Parámetros morfológicos de las cuencas

SUBCUENCA	De Prog.	A Prog.	Longitud	Descripción	Área (km2)	Cota Superior (msnm)	Cota Inferior (msnm)	Dh (m)	Long (km)	S
										m/km
C1	000+000	004+375	4.375	San Carlos o González *	6.570	235,00	121,00	114,00	327,32	0,348
C2	004+375	010+413	6.038	afluentes San Carlos	53	130,00	121,00	9,00	13,94	0,645
C3	010+413	014+950	4.537	afluentes San Carlos	528	170,00	122,00	48,00	85,83	0,559
C4	014+950	030+635	15.685	afluentes San Carlos	239	138,00	119,00	19,00	33,87	0,561
C5	030+635	041+850	11.215	afluentes San Carlos	300	140,00	120,00	20,00	41,44	0,483
C6	041+850	049+400	7.550	Rio Verde Norte	5.699	253,00	120,00	133,00	366,81	0,363
C7	049+400	054+150	4.750	afluentes Verde	34	128,00	119,00	9,00	10,47	0,859
C8	054+150	058+700	4.550	afluentes Verde	10	128,00	119,00	9,00	5,42	1,660
C9	058+700	063+250	4.550	afluentes Verde	16	128,00	119,00	9,00	5,80	1,551
C10	063+250	077+800	14.550	Rio Verde brazo Sur	1.252	142,00	119,00	23,00	89,62	0,257
YAC	-021+300	-003+800	17.500	Yacaré	8.587	274,00	120,00	154,00	393,09	0,392
GON	-003+800	-001+800	2.000	González Norte	1.300	168,00	120,00	48,00	134,50	0,357

*Según la cartografía la cuenca C01 corresponde a aportes del riacho González o San Carlos, por ello se decide dejar las denominaciones numéricas, sin nombre, solo con número. De igual manera la cuenca C06 aparentemente es el afluente norte del río Verde, o es el San Carlos.

Se anexan los valores de las dos cuencas delimitadas arriba de la ruta, porque deben cruzar la Ruta Nº 9 o Ruta Transcacho para evitar un remanso que podría dirigirse al inicio del Camino de la Leche, cerca del Cruce Pioneros.

5.2 PRECIPITACIÓN EN EL CHACO

La ruta se encuentra entre las isohietas 700 y 900 mm/años, más cercano a 800 mm.

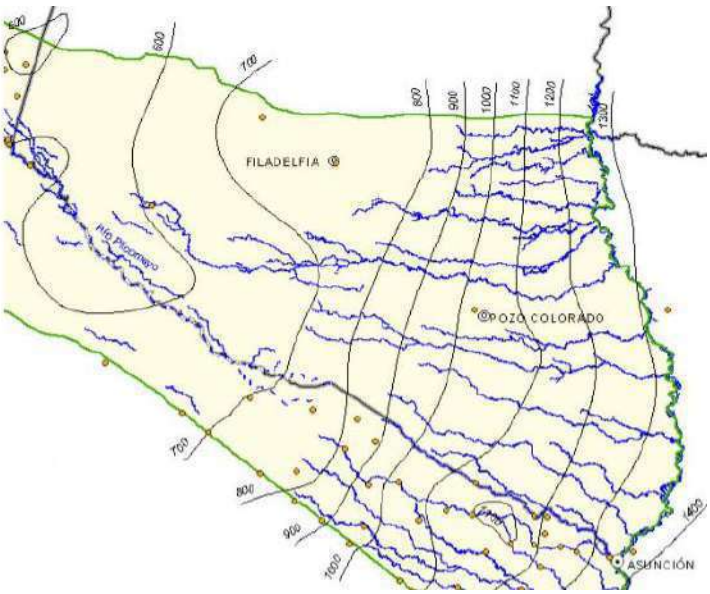


Figura 19. Mapa de isohietas

5.2.1 PRECIPITACIÓN ANUAL EN LOLITA

Durante el recorrido a la zona de proyecto, se anotaron los datos de precipitación registrados en la localidad de Lolita, los cuales están expuestos en el monumento de conmemoración de los 50 años en la zona, de 1954 a 2004.

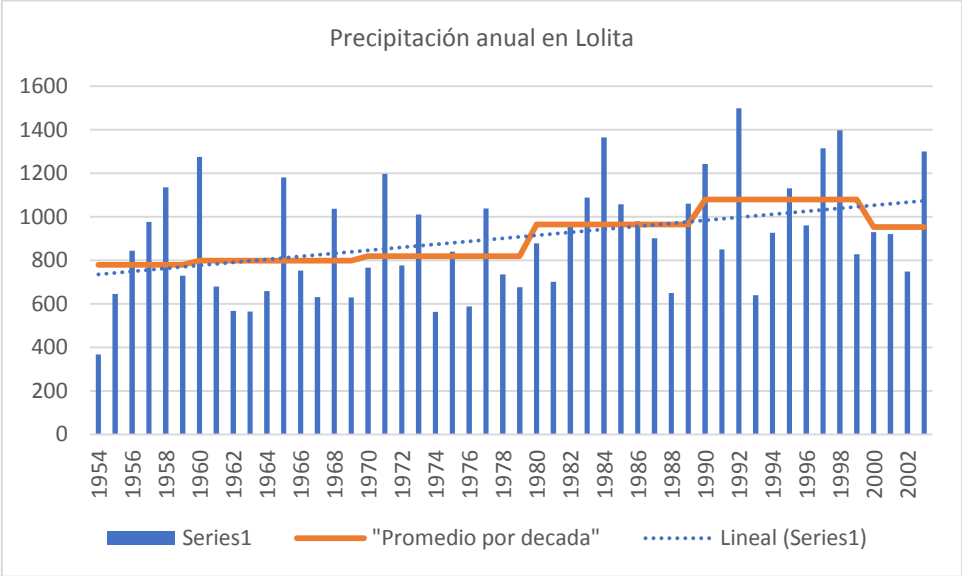


Figura 20. Precipitación anual en Lolita 1954 - 20004

5.2.2 CURVA IDF DE MARISCAL ESTIGARRIBIA

Para la curva de Intensidad Duración Frecuencia (IDF), se utilizan los parámetros calculados en la tesis de grado de Cuevas y Rolón, 2010, “Actualización de las curvas IDF”,

los cuales son: C = 6926.24; n = 0.23371; d = 43; m = 1.11948, con lo cual la curva IDF queda expresada mediante la siguiente ecuación:

IDF de Mariscal Estigarribia

$$i\ (mm/h) = \frac{(6.926{,}24)(T_r)^{0{,}23371}}{(t+43)^{1{,}11948}}$$

Donde I es la intensidad en mm/h, Tr es el tiempo de retorno en años y t es la duración de la precipitación calculada como el tiempo de concentración.

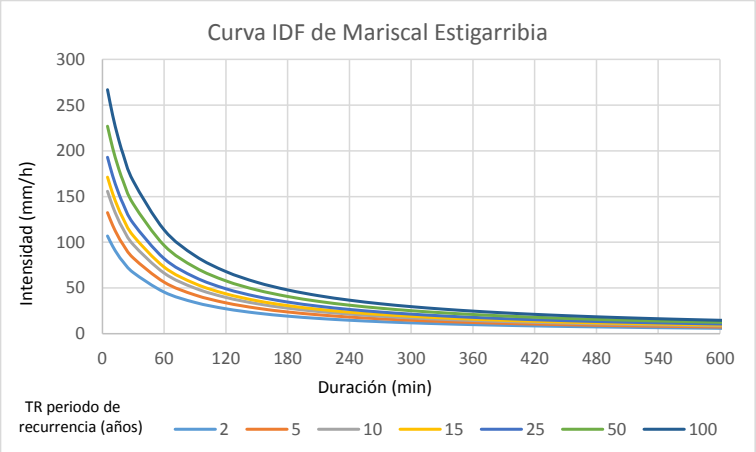


Figura 21. Curva IDF de Mariscal Estigarribia
Fuente. Cuevas y Rolon, 2010

5.3 PARÁMETROS

Los parámetros necesarios para el cálculo de caudales dependen del método a utilizar. Además de los parámetros morfológicos de las cuencas definidos con anterioridad, y de la curva de intensidad duración frecuencia, se requieren otros parámetros que se presentan a continuación.

5.3.1 TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

El tiempo de concentración (Tc) está definido como el tiempo que toma el agua de lluvia del punto más distante de la cuenca, para llegar a una sección determinada. Por lo tanto mide el tiempo que se necesita para que toda la cuenca contribuya con la escorrentía superficial en un punto determinado.

La experiencia en otros países, ha demostrado que es difícil obtener estimaciones acertadas de Tc, con los métodos empíricos, por la dependencia del Tc con las condiciones del flujo, las condiciones de humedad del terreno antes del evento, el tipo y uso de suelo, las características geomorfológicas de la cuenca y la falta de estudios locales.

En el Anexo 2, se presenta una recopilación de diversas fórmulas de tiempos de concentración, con una breve descripción de cada una, debido a la discusión que genera la elección de esta fórmula y el impacto directo sobre la intensidad de la precipitación y por lo tanto, sobre los caudales.

Del análisis, se recomienda la utilización de la fórmula de Bransby, que arroja resultados muy cercanos al SCS modificado y a la DNOS de Brasil. (ver anexo).

Tabla 4. Tiempo de concentración (horas) por Bransby

Nombre	De Prog.	A Prog.	Área (km2)	Tc (horas)
C1	000+000	004+375	6.570	162,22
C2	004+375	010+413	53	9,89
C3	010+413	014+950	528	49,79
C4	014+950	030+635	239	21,25
C5	030+635	041+850	300	26,20
C6	041+850	049+400	5.699	182,92
C7	049+400	054+150	34	7,33
C8	054+150	058+700	10	3,77
C9	058+700	063+250	16	3,89
C10	063+250	077+800	1.252	55,72
YAC	-021+300	-003+800	8.587	185,26
GON	-003+800	-001+800	1.300	78,01

5.3.2 COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía se utiliza para el método racional, existe una variedad de tablas que recomiendan el factor a utilizar en función al uso de suelo y tipo de suelo.

Tabla 5. Coeficiente de escorrentía según Aparicio 1999

Tipo de superficie	Coeficiente de escorrentia	
	Mínimo	Máximo
Zona comercial	0,70	0,95
Vecindarios, zonas de edificios, edificaciones densas	0,50	0,70
Zonas residenciales unifamiliares	0,30	0,50
Zonas residenciales multifamiliares espaciadas	0,40	0,60
Zonas residenciales multifamiliares densas	0,60	0,75
Zonas residenciales semiurbanas	0,25	0,40
Zonas industriales espaciadas	0,50	0,80
Zonas industriales densas	0,60	0,90
Parques	0,10	0,25
Zonas deportivas	0,20	0,35
Estaciones e infraestructuras viarias del ferrocarril	0,20	0,40
Zonas suburbanas	0,10	0,30
Calles asfaltadas	0,70	0,95
Calles hormigonadas	0,70	0,95
Calles adoquinadas	0,70	0,85
Aparcamientos	0,75	0,85
Techados	0,75	0,95
Praderas (suelos arenosos con pendientes inferiores al 2%)	0,05	0,10
Praderas (suelos arenosos con pendientes intermedias)	0,10	0,15
Praderas (suelos arenosos con pendientes superiores al 7%)	0,15	0,20
Praderas (suelos arcillosos con pendientes inferiores al 2%)	0,13	0,17
Praderas (suelos arcillosos con pendientes intermedias)	0,18	0,22
Praderas (suelos arcillosos con pendientes superiores al 7%)	0,25	0,35

Según esta tabla el coeficiente para la zona estaría entre 0.13 y 0.17 correspondiente a praderas en suelos arcillosos con pendientes inferiores a 2 %. Y en algunos pocos tramos de arena sería entre 0.05 y 0.10. Valores relativamente bajos.

Tabla 6.Coeficiente de escorrentía según Benitez et al. 1980

COBERTURA DEL SUELO	TIPO DE SUELO	PENDIENTE (%)				
		> 50	20-50	5-20	1-5	0-1
Sin vegetación	Impermeable	0,80	0,75	0,70	0,65	0,60
	Semipermeable	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50
	Permeable	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30
Cultivos	Impermeable	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50
	Semipermeable	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40
	Permeable	0,40	0,35	0,30	0,25	0,20
Pastos, vegetación ligera	Impermeable	0,65	0,60	0,55	0,50	0,45
	Semipermeable	0,55	0,50	0,45	0,40	0,35
	Permeable	0,35	0,30	0,25	0,20	0,15
Hierba	Impermeable	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40
	Semipermeable	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30
	Permeable	0,30	0,25	0,20	0,15	0,10
Bosque, vegetación densa	Impermeable	0,55	0,50	0,45	0,40	0,35
	Semipermeable	0,45	0,40	0,35	0,30	0,25
	Permeable	0,25	0,20	0,15	0,10	0,05

La zona tiene pendientes inferiores al 1 %, con un promedio entre 26 cm a 65 cm por km, lo cual coincide con la descripción de Cafaro (S=0.00044, 0.00052 y 0.00057), a excepción de las tres cuencas pequeñas del sur, con mayor pendiente relativa. Según esta tabla, el uso de suelo ha cambiado de bosque bajo a pastos, la mayor parte del suelo es impermeable, el coeficiente de escorrentía varia de 0.35 a 0.45.

Tabla 7. Coeficiente de escorrentía según Velasco & Molina 1991

VEGETACIÓN	PENDIENTE (%)	TEXTURA DEL SUELO		
		Arenosa	Arcillosa y limosa	Arcilla
Bosques	0-5	0,10	0,30	0,40
	5-10	0,25	0,35	0,50
	10-30	0,30	0,50	0,60
Pastizales	0-5	0,10	0,30	0,40
	5-10	0,16	0,36	0,55
	10-30	0,22	0,42	0,60
Terrenos de cultivo	0-5	0,30	0,50	0,60
	5-10	0,40	0,60	0,70
	10-30	0,52	0,72	0,82

La pendiente es inferior al 1%, los suelos son principalmente arcilloso y limoso, el uso de suelo cambio de bosques a pastizales (aunque es el mismo valor), el coeficiente varía de 0.30 a 0.40, según Velasco & Molina.

Tabla 8. Coeficiente de escorrentía según Chow et al 1988

Tipo de superficie	Periodo de retorno (años)						
	2	5	10	25	50	100	500
Zonas urbanas							
Asfalto	0,73	0,77	0,81	0,86	0,90	0,95	1,00
Cemento, tejados	0,75	0,80	0,83	0,88	0,92	0,97	1,00
Zonas verdes (céspedes, parques, etc.)							
Condición pobre (cobertura vegetal inferior al 50% de la superficie)							
Pendiente baja (0-2%)	0,32	0,34	0,37	0,40	0,44	0,47	0,58
Pendiente media (2-7%)	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,53	0,61
Pendiente alta (> 7%)	0,40	0,43	0,45	0,49	0,52	0,55	0,62
Condición media (cobertura vegetal entre el 50% y el 75% del área)							
Pendiente baja (0-2%)	0,25	0,28	0,30	0,34	0,37	0,41	0,53
Pendiente media (2-7%)	0,33	0,36	0,38	0,42	0,45	0,49	0,58
Pendiente alta (> 7%)	0,37	0,40	0,42	0,46	0,49	0,53	0,60
Condición buena (cobertura vegetal superior al 75%)							
Pendiente baja (0-2%)	0,21	0,23	0,25	0,29	0,32	0,36	0,49
Pendiente media (2-7%)	0,29	0,32	0,35	0,39	0,42	0,46	0,56
Pendiente alta (> 7%)	0,34	0,37	0,40	0,44	0,47	0,51	0,58
Zonas rurales							
Campos de cultivo							
Pendiente baja (0-2%)	0,31	0,34	0,36	0,40	0,43	0,47	0,57
Pendiente media (2-7%)	0,35	0,38	0,41	0,44	0,48	0,51	0,60
Pendiente alta (> 7%)	0,39	0,42	0,44	0,48	0,51	0,54	0,61
Pastizales, prados, dehesas							
Pendiente baja (0-2%)	0,25	0,28	0,30	0,34	0,37	0,41	0,53
Pendiente media (2-7%)	0,33	0,36	0,38	0,42	0,45	0,49	0,58
Pendiente alta (> 7%)	0,37	0,40	0,42	0,46	0,49	0,53	0,60
Bosques, montes arbolados							
Pendiente baja (0-2%)	0,22	0,25	0,28	0,31	0,35	0,39	0,48
Pendiente media (2-7%)	0,31	0,34	0,36	0,40	0,43	0,47	0,56
Pendiente alta (> 7%)	0,35	0,39	0,41	0,45	0,48	0,52	0,58
Nota: Los valores de esta tabla son los utilizados en la ciudad de Austin (Texas, USA) para determinar caudales punta por el método racional en su término municipal.							

Las obras se calculan para 50 años de periodo de retorno y verifican para 100 años, es decir que bajo condiciones de flujo a presión las obras permitan el paso del agua, sin incidir sobre la ruta. El uso de suelo cambia de bosques a pastizales, con lo cual se tiene una variación del coeficiente de 0.35 a 0.37 (TR=50) y de 0.39 a 0.41 (TR=100).

Según estas fuentes, el coeficiente de escorrentía varía así

Tabla 9. Coeficiente de rugosidad para la zona

Método	Valor inferior	Valor superior
Acevedo	0.13	0.17
Benitez	0.35	0.45
Velasco et all	0.30	0.40
Ven Te Chow	0.35	0.41
Promedio	0.28	0.36

Según los datos anteriores, se decide tomar un valor de 0.30 como coeficiente de escurrimiento.

Como referencia, se menciona que del Balance Hídrico Superficial del Paraguay, realizado por la DINAC DMH, UNESCO y PHI, en 1992, el coeficiente de escorrentía para la región oriental se calcula en 0.31 y para la región occidental es de 0.18.

5.3.3 NÚMERO DE CURVA

Este valor se obtiene de Tablas que relacionan el tipo y uso de suelo, se utiliza para determinar la precipitación efectiva por el Método del U.S. Soil Conservation Service

(S.C.S.), básicamente representa que cantidad de lluvia precipitada es la que efectivamente escurre y llega hasta los cauces hídricos.

En la siguiente tabla se muestran los distintos valores de CN en función del uso (o cobertura) del suelo, los cuales se muestran en las filas, y del tipo de suelo, los cuales se representan en columnas. Esta tabla fue elaborada a partir de los datos del libro Hidrología Aplicada del Ven Te Chow. Otra variable que incide sobre el CN es la condición antecedente de humedad (AMC); es decir, la cantidad de agua presente en el suelo antes del evento de lluvia. Como a menudo no se cuenta con este tipo de datos, en la práctica de la ingeniería se utiliza comúnmente la AMC II, que representa una condición antecedente promedio de humedad.

Tabla 10. Valores de CN – Número de Curva

Aprovechamiento del suelo y su cubierta	Método de cultivo	Infiltración	Grupo hidrológico del suelo			
			A	B	C	D
Barbecho	H	-	77	86	91	94
Cultivo en hilera	H	Buena	67	78	85	89
Cultivo en hilera	N	Mala	70	79	84	88
Cultivo en hilera	N	Buena	65	75	82	86
Cereales	H	Mala	65	76	84	88
Cereales	H	Buena	63	75	83	87
Legumbres tupidas	H	Mala	66	77	85	89
Legumbres tupidas	H	Buena	58	72	81	85
Pradera o pastizal	N	Regular	25	59	75	83
Pradera o pastizal	N	Buena	6	35	70	79
Bosques	-	Mala	45	66	77	83
Bosques	-	Buena	25	55	70	77
Caminos revestidos	-	-	72	82	87	89
Caminos pavimentados	-	-	72	84	90	92

Fuente: Hidrología Aplicada, V.T. Chow

El grupo hidrológico tipo C, donde está ubicada la ruta, corresponde a suelos de poco espesor, poco profundos, con una filtración menor que la media, una vez saturados, con gran cantidad de arcillas y coloides.

El grupo hidrológico tipo B, de la zona media de las cuencas, corresponde a suelos con loess, y en la parte más distal o alta se trata de suelos del grupo A, de arenas, con sedimentos aluviales más gruesos.

Por lo tanto, para los hidrogramas se utilizará un valor de CN = 65, que corresponde a un promedio del tipo de suelo.

5.3.4 RUGOSIDADES

Para la estimación de los tiempos de concentración se requiere el parámetro de rugosidad de la cuenca y del cauce, se adopta el uso de un coeficiente de 0.035, que es indicado para prados y vegetación escasa o no densa. .

Tabla 11. Coeficiente de rugosidad según el uso de suelo

Categorías de vegetación	Coeficiente de rugosidad de Manning
Hierba y prados (incluye también zonas con vegetación escasa)	0.035
Cultivos (ej: cereales, huerta, vid)	0.040
Explotación forestal (árboles alineados)	0.060
Arbustos, bosquines, vegetación de ribera	0.075
Bosque natural	0.085

5.3.5 PERIODO DE RETORNO

En hidrología, la elección de la frecuencia o probabilidad de excedencia de un evento, es denominada periodos de retorno, y por lo general varía entre 10 a 100 años, depende de muchos factores, como el tamaño de la cuenca, la importancia de la infraestructura y el grado de seguridad deseado.

La descarga pico está relacionada con la intensidad de la lluvia, la cual a su vez, depende del tiempo de concentración, y la descarga final está en relación al área de la cuenca.

Para obras de drenaje urbano se suelen utilizar periodos de retorno pequeños, porque los tiempos de concentración son cortos, con lo cual la intensidad es elevada produciendo descargas elevadas por unidad de área. Por ello no es económico utilizar periodos de retorno largos.

En el caso de las obras viales, los periodos de retorno varían tradicionalmente entre 25 y 100 años.

Una de las formas de definir el periodo de retorno es en función al área de drenaje, para áreas menores 2,5 km^2 el periodo no es superior a 25 años, para áreas mayores a 100 km^2 se justifican y utilizan periodo de 100 años o más. En este caso 6 de las 10 subcuencas delimitadas superan los 100 km2, se recomienda entonces el uso de TR=100 años, y las otras 4 subcuencas más pequeñas, también superan los 2,5 km^2 por lo cual para estas se adopta TR=50 años.

Con respecto a los efectos del cambio climático (CC), los análisis de los modelos indican una tendencia a un aumento significativo de la temperatura y variaciones menos marcadas en la precipitación promedio. Sin embargo, para el diseño de obras de drenaje, los factores relevantes son los eventos extremos, no los promedios. Los análisis del CC también indican un incremento a los eventos extremos en intensidad y frecuencia.

Por ello, se optó por incrementar los periodos de retorno y analizar cuanto influye en el caudal de diseño. Se presenta además el significado de esto en la disminución del riesgo. Se debe tener en cuenta además que, la tendencia actual, debido a la incertidumbre con la intensificación de los eventos extremos por la variabilidad y el cambio climático, se busca ser conservadores.

5.3.6 VIDA ÚTIL

La vida útil de las obras varía según el diseño y la obra en sí.

Tabla 12. Vida útil de las obras

Tipo de estructura	Vida útil nominal
Estructuras de carácter temporal (2)	Entre 3 y 10 años
Elementos reemplazables que no forman parte de la estructura principal (por ejemplo, barandillas, apoyos de tuberías)	Entre 10 y 25 años
Edificios (o instalaciones) agrícolas o industriales y obras marítimas	Entre 15 y 50 años
Edificios de viviendas u oficinas, puentes u obras de paso de longitud total inferior a 10 metros y estructuras de ingeniería civil (excepto obras marítimas) de repercusión económica baja o media	50 años
Edificios de carácter monumental o de importancia especial	100 años
Puentes de longitud total igual o superior a 10 metros y otras estructuras de ingeniería civil de repercusión económica alta	100 años

Como está obra no prevé la utilización de puentes, para las obras de drenaje se propone el uso de alcantarillas celulares simples, dobles y triples, por la facilidad de construcción, y la poca altura, se considera una vida útil de 25 a 50 años.

5.3.7 RIESGO DE FALLA

La probabilidad de falla o riesgo (r) durante el periodo de vida útil de una obra (n), se determina en función al periodo de retorno, de la siguiente manera:

$$r = 1 - \left(1 - \frac{1}{T}\right)^n$$

El riesgo de falla aceptable depende de factores de seguridad, económicos, sociales, ambientales, técnicos y otros. Según la vida útil y el periodo de retorno, se tiene que las obras tienen un riesgo de falla de 22 % a 39 %.

Tabla 13. Riesgo de falla según la vida útil y el periodo de retorno

Periodo de Retorno (años)	Vida útil (años)				
	10	20	25	50	100
10	65%	88%	93%	99%	100%
25	34%	56%	64%	87%	98%
50	18%	33%	40%	64%	87%
100	10%	18%	22%	39%	63%
150	6%	13%	15%	28%	49%
200	5%	10%	12%	22%	39%
1000	1%	2%	2%	5%	10%

Por lo tanto, por ejemplo, para una alcantarilla de 25 años de vida útil, al aumentar el periodo de retorno de 25 años a 50 años, el riesgo disminuye de 64 % a 40% y al aumentarla a 200 años, el riesgo disminuye a 12 %.

En este caso se propone que las obras sean estimadas con 25 años de vida útil y periodos de retorno de 50 tendrían un riesgo de 40% y al verificar para 100 años de periodo de retorno, el riesgo disminuye a 22 %.

5.4 MÉTODOS DE CÁLCULO

Existen diversos métodos para calcular el caudal de aporte de una cuenca, sin embargo, lo ideal sería contar con registros históricos que permitan la calibración de los parámetros de la cuenca y la lluvia. Sin embargo a falta de información existen diversos métodos empíricos.

En este caso, se aplica el método racional solo como referencia, pero se usa el método del Hidrograma triangular unitario, posteriormente se transita por el método de Muskingum, debido a las características fluviomorfológicas anteriormente

5.4.1 MÉTODO RACIONAL

A continuación, se describe el método racional, que se recomienda, por varios autores, aplicar a cuencas menores a 2 km² o hasta 10 km², o máximo 20 km2, sin embargo sirve como aproximación y por lo general para cuencas de mayor tamaño arroja valores superiores porque considera una precipitación uniforme en toda la cuenca, por lo tanto puede utilizarse como límite superior y afectarlo además por un factor de reducción que está en función al área.

$$Q_c = \frac{CIA}{360}$$

Donde :
Q = caudal (m3/s)
C = coeficiente de escorrentía (adimensional)
i = intensidad de precipitación (mm/hora)
A = área de la cuenca contribuyente (ha)

Con los parámetros de las subcuencas y el régimen de precipitación definido, así como el coeficiente de escorrentía, se obtienen los caudales de diseño, para diferentes periodos de retorno.

Para cuencas grandes se aplica un factor de reducción en función al área (K), donde A es el área en Km².

$$K = 1 - (\log A)/15$$

Los caudales obtenidos por este método son referenciales, para tener un orden de magnitud, pero debido al tamaño de la cuenca se debe utilizar otro método.

Tabla 14. Caudales referenciales por el método racional

Nombre Subcuenca	Área (km2)	Q=CIA TR = 25 años	Q=CIA TR = 50 años	Q=CIA TR = 100 años
YAC	8.587	228,32	268,47	315,68
GON	1.300	97,18	114,27	134,36
C1	6.570	204,70	240,70	283,03
C2	53	41,96	49,33	58,01
C3	528	67,00	78,78	92,64

Nombre Subcuenca	Área (km2)	Q=CIA TR = 25 años	Q=CIA TR = 50 años	Q=CIA TR = 100 años
C4	239	79,25	93,18	109,57
C5	300	78,51	92,31	108,55
C6	5.699	156,19	183,65	215,95
C7	34	37,00	43,51	51,16
C8	10	21,30	25,05	29,46
C9	16	33,35	39,21	46,11
C10	1.252	136,05	159,98	188,11

5.4.2 HIDROGRAMA UNITARIO

Para estimar los caudales en cuencas con un área superior a 25 km², sin contar con registros ni controles fluviométricos, se deben utilizar métodos indirectos. En primer lugar se determinar la parte de la lluvia que se convierte en efectiva, para transformarla en escorrentía directa, a la cual se le suma la escorrentía subterránea o caudal base, para obtener un hidrograma total.

Uno de estos métodos, es el Hidrograma Triangular Unitario (HTU), este método fue desarrollado por el U.S. Soil Conservation Service (S.C.S.), y será utilizado para todas las cuencas, particularmente aquellas superiores a 25 km².

Este hidrograma representa la comparación gráfica de los gastos de escurrimiento contra el tiempo necesario para que estos se presenten. La teoría del Hidrograma Unitario Triangular se sustenta en las siguientes propiedades:

La precipitación efectiva se distribuye uniformemente en el tiempo o periodo de duración específica. La precipitación efectiva se distribuye uniformemente en toda el área de la cuenca de drenaje.

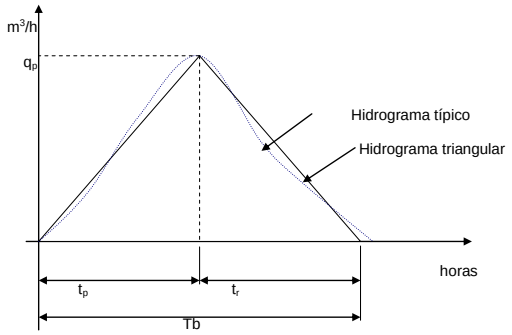


Figura 22. Hidrograma Triangular Unitario

Procedimiento de cálculo para la determinación del caudal máximo

$$q_p = 2{,}08 . \frac{A}{t_p}$$

qp caudal pico del hidrograma unitario, en m³/ seg - mm.
A área de la cuenca, en Km².
tp tiempo de ocurrencia del caudal pico, en horas.

$$t_p = 0{,}5 . \Delta t + t_l$$

Siendo

$$t_l = 0{,}6 \,.\, t_c \qquad t_r = 1{,}67 \,.\, t_p \qquad \Delta t = 0{,}2 \,.\, t_c$$

$$t_b = t_p + t_r$$

Δt: tiempo de duración de la precipitación efectiva, en horas.
tc tiempo de concentración, en horas.
tl tiempo de retardo, medido desde el centro de gravedad del hietograma de precipitación efectiva hasta el pico del hidrograma de escurrimiento, en horas.

tr tiempo de recesión, medido desde el pico del hidrograma hasta su finalización, en horas.
tp tiempo al pico, en horas.
tb tiempo base del hidrograma triangular, en hora

Precipitación efectiva

Es la parte de la lluvia total resultante de descontar las pérdidas por escorrentía superficial, percolación profunda y evaporación de la lluvia interceptada por el follaje o que puede aprovechar la vegetación para suplir sus demandas. Se obtiene la lluvia neta o precipitación efectiva a partir de:

$$Pe = \frac{(P' - 0{,}2 \,.\, S)^2}{P' + 0{,}8 \,.\, S} \qquad P' = P \,.\, (1 - 0{,}1 \,.\, \log\frac{A}{25})$$

Donde:

P’ precipitación total corregida, en cm.
P precipitación real total, en cm. Obtenida de las curvas IDF.
A área de la cuenca hidrográfica en Km2.
S máxima retención potencial.

Máxima Retención Potencial S

La máxima retención potencia, está expresada por la variable S, dependiente de la retención e infiltración de la cuenca.

$$S = \frac{1000}{CN} - 10$$

Donde:

S = variable dependiente de la retención e infiltración de la cuenca.

CN = número de la curva representativa del complejo suelo – vegetación – utilización de las áreas de las cuencas.

Cabe puntualizar que esta corrección se realiza solo para cuencas con áreas de aporte superior a 25 Km^2. Para áreas menores a 25 Km^2 se asume P = P’.

El valor de S se deduce del número de la curva de escurrimiento (CN – curve number), calculado en función del manejo del cultivo, de las propiedades y condiciones hidrológicas de infiltración del suelo. El valor de CN puede variar entre 0 y 100, siendo CN = 0 cuando

no hay escurrimiento (S adopta valores muy grandes o infinito), y CN = 100 (cuando el volumen del escurrimiento es igual al de la precipitación, luego S toma el valor cero). En la siguiente tabla se presentan los valores típicos de CN para diferentes tipos de suelo. *Ref. Ven.T. Chow*

Hidrograma de Proyecto

Conocidas las precipitaciones efectivas, para cada intervalo Δt, se procede al cálculo de los caudales de proyecto mediante el "algebra de los hidrogramas", o sea, multiplicando las precipitaciones efectivas por las ordenadas del hidrograma unitario, reiteradas a intervalos de tiempo iguales al intervalo unitario considerado.

Los valores de las descargas del hidrograma de proyecto, por lo tanto, serán dados por:

$Q_i = Pe_i.q_1 + Pe_{i-1}.q_2 + Pe_{i-2}.q_3 + ... + Pe_1.q_i$

Actualmente existen varios programas que permiten realizar estos cálculos, sin embargo, la ventaja de realizar los cálculos a partir de una planilla Excel consiste en la facilidad de observar las anomalías y no tener ninguna variable que venga por defecto en el programa.

Por ello se presenta en el anexo los hidrogramas de las subcuencas delimitadas.

5.4.3 TRÁNSITO DE CRECIDAS POR MUSKINGUM

El tránsito de crecidas se utiliza generalmente para conocer la variación en el pico de los hidrogramas, o el movimiento de la onda de creciente en un cauce y su llanura de inundación. Generalmente se analiza el tránsito en embalses, pero la geomorfología de la llanura chaqueña, hace que cuando ocurre una crecida, las lluvias y los desbordes de los paleocauces y cauces intermitentes generen una lámina de agua que produce el mismo efecto de variación sobre el hidrograma. El tránsito de crecidas puede realizarse a través de embalses o cauces. En los dos casos se utilizan hidrogramas ya sea a la entrada o a la salida del sistema o sea por medición directa o por cálculo empírico.

En el caso de tránsito de crecidas a través de vasos, hace uso de la ecuación de continuidad, que está expresada en los siguientes términos:

$$I - O = \frac{S_i - S_{i-1}}{\Delta t}$$

En donde

I = caudal medio al entrada al sistema (durante el intervalo $\triangle$t)

O = caudal medio a la salida del sistema (durante el intervalo $\triangle$t)

S_i = volumen almacenado en el comienzo del tiempo $\triangle$t (tiempo ti)

S_{i-1} = volumen almacenado en el comienzo del tiempo $\triangle$t (tiempo ti)

$\triangle$t = intervalo de tiempo entre los tiempos t_{i-1} y t_i

También puede ser expresado por diferencias finitas, considerando que el caudal de entrada y salida no sea constante a lo largo del periodo $\triangle$t, de la siguiente forma

$$\frac{I_{i-1}+I_i}{2}-\frac{O_{i-1}+O_i}{2}=\frac{S_i-S_{i-1}}{\Delta t}$$

Durante el tránsito de crecidas, el caudal de salida es menor que el caudal de entrada porque aumenta el volumen almacenado y el nivel de las aguas en el vaso o estero, en este caso en la llanura chaqueña, en los meandros y tajamares, y lugares bajos.

El área que se forma entre los dos hidrogramas responde al volumen almacenado y se expresa de la siguiente manera.

$$S=\int_{to}^{t1}(I-O)dt$$

El almacenamiento en un tramo se puede descomponer en dos partes: en el prisma Sp en función al caudal de salida y en la cuña Sc que está en función a la diferencia entre el caudal de entrada y salida.

Sp = K*O

Sc = b * (I-O)

Donde:

S = almacenamiento en el tramo considerado del cauce

I = caudal de entrada en ese tramo

O = caudal de salida del tramo

K = constante para ese tramo de cauce referente al almacenamiento en prisma

b = constante para ese tramo de cauce referente al almacenamiento en cuña

Sumando las dos expresiones

S = Sp + Sc = K*O + b * (I-O) = bI + (O* (K-b)

$$S=K\left[\frac{b}{K}I+\frac{(K-b)}{K}O\right]=K\left[\frac{b}{K}I+\left(1+-\frac{b}{K}\right)*O\right]$$

A la relación entre b/K se le denomina X, con ello la ecuación se resume en

$$S=K[XI+(1-X)*O]$$

$S_{i-1}=K[\mathrm{XI_{i-1}}+(1\text{-}\mathrm{X})*\mathrm{O_{i-1}}]$

$Si=K[XI_i+(1-X)*O_i]$

$$\frac{I_{i-1}+I_i}{2}-\frac{O_{i-1}+O_i}{2}=\frac{\mathrm{K[XI_{i-1}+(1\text{-}X)*O_{i-1}]-K[XI_i+(1\text{-}X)*O_i]}}{\Delta t}$$

Al despejar el caudal de salida, se tiene la siguiente ecuación

$$O_i = I_i \frac{-KX + \Delta t/2}{K(1-X) + \Delta t/2} + I_{i-1} \frac{KX + \Delta t/2}{K(1-X) + \Delta t/2} + O_{i-1} \frac{K(1-X) - \Delta t/2}{K(1-X) + \Delta t/2}$$

$O_i = C_o I_i + C_1 I_{i-1} + C_2 O_{i-1}$

Se aplicó el método de Muskingum y los parámetros C1, C2 y C3 obtenidos para este caso de estudio son los siguientes.

$$C_0 = \frac{-KX + \Delta t/2}{K(1-X) + \Delta t/2} \qquad C_1 = \frac{KX + \Delta t/2}{K(1-X) + \Delta t/2} \qquad C_3 = \frac{K(1-X) - \Delta t/2}{K(1-X) + \Delta t/2}$$

Donde K es una constante llamada constante de almacenamiento, que tiene unidades de tiempo y X es un factor de peso que expresa la influencia relativa de las entradas y las salidas en el tramo. (X=b/K, relación entre el almacenamiento en la cuña y el prisma).

De esta manera realizamos una tabla que está en función a K y x y se grafican los valores de Almacenamiento Si contra la expresión K(XI+(1-X)O), para diversos valores de K, de esta manera se obtiene el valor de X de la curva que mejor se asemeje a una recta y al obtenerse la pendiente de la recta, se obtiene K. Este procedimiento se realizó para las diez subcuencas delimitadas.

Actualmente casi todos los modelos de hidrología permiten realizar el cálculo del tránsito de hidrogramas, para ello se requiere conocer los factores de la cuenca K o almacenamiento en el prisma y b o almacenamiento en la cuña. Por ello surge como alternativa poder realizar el cálculo de manera "manual", con planillas y no con programas predeterminado, a fin de graficar las variaciones y de esta manera determinar los factores K y X que define b.

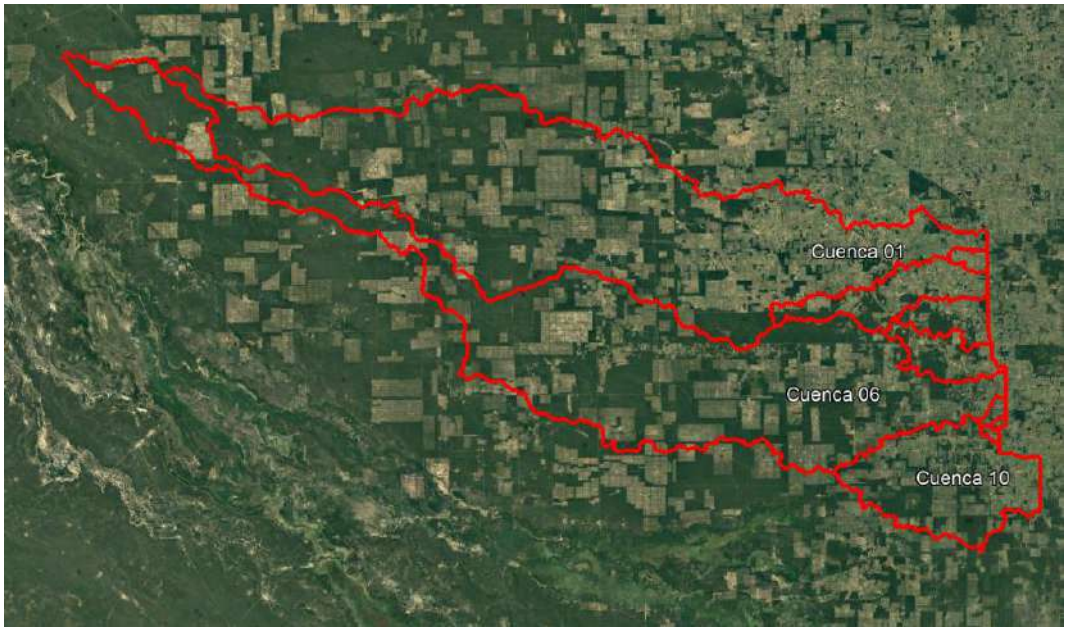
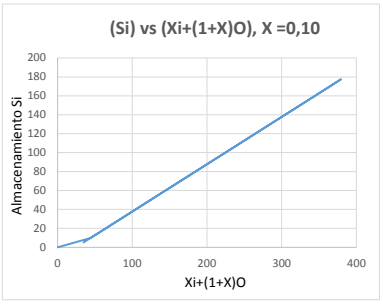
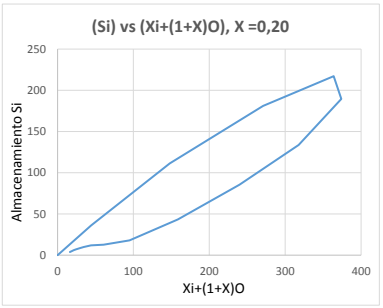


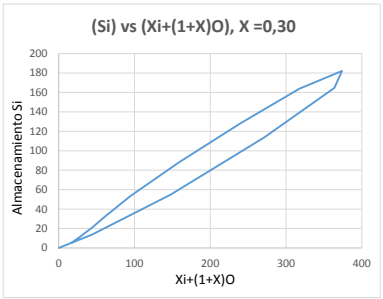
Figura 23. Cuencas grandes (C01 y C 06) y mediana C03 y C10) de la zona de proyecto

Tabla 15. Cálculo de los factores K y X para la Cuenca 01

Dt	Q ent	Q sal	(Ii+I)/2	(Oi+O)/2	Si	XI+(1-X)*O		
(hora)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	X=0,1	X=0,2	X=0,3
0,00	0	0	0	0	0	0	0	0
32,40	89,47	1,00	44,73	0,50	44,23	9,85	35,99	13,77
64,80	165,50	49,38	127,48	25,19	146,53	60,99	111,86	55,88
97,20	233,90	108,79	199,70	79,08	267,14	121,30	181,51	115,27
129,60	225,59	162,10	229,74	135,44	361,44	168,45	216,21	163,73
162,00	152,63	180,19	189,11	171,14	379,40	177,43	187,32	176,53
194,40	96,51	160,88	124,57	170,53	333,43	154,45	131,83	156,74
226,80	50,64	126,91	73,57	143,90	263,11	119,28	84,24	122,80
259,20	12,01	88,71	31,33	107,81	186,62	81,04	42,80	84,87
291,60	6,01	54,58	9,01	71,65	123,99	49,72	18,12	52,85
324,00	10,00	33,98	8,00	44,28	87,71	31,58	13,20	33,40
356,40	9,00	23,42	9,50	28,70	68,50	21,98	12,28	22,94
388,80	8,00	17,02	8,50	20,22	56,78	16,12	10,20	16,71
421,20	7,00	12,97	7,50	15,00	49,29	12,37	8,59	12,75
453,60	6,00	10,24	6,50	11,61	44,18	9,82	7,25	10,07
486,00	5,00	8,27	5,50	9,26	40,42	7,94	6,05	8,13
518,40	4,00	6,72	4,50	7,49	37,43	6,45	4,94	6,59
550,80	3,00	5,41	3,50	6,06	34,87	5,16	3,88	5,29







Como se observa, el gráfico que mejor se ajusta a una recta es con x= 0.10, lo cual muestra el mayor grado de acumulación propio de la planicie chaqueña, y la pendiente de la recta da un valor que varía de 2.03 a 2.23, el cual se redondea en 2,0, (para X=0.10), con lo cual se obtiene que K= 64.80 horas. En el Anexo 4 se incluyen los tránsitos de crecida para las demás cuencas.

Dt	Q ent	Q sal
0,00	89,47	1,00
32,40	165,50	49,38
64,80	233,90	108,79
97,20	225,59	162,10
129,60	152,63	180,19
162,00	96,51	160,88
194,40	50,64	126,91
226,80	12,01	88,71
259,20	6,01	54,58
291,60	10,00	33,98
324,00	9,00	23,42
356,40	8,00	17,02
388,80	7,00	12,97
421,20	6,00	10,24

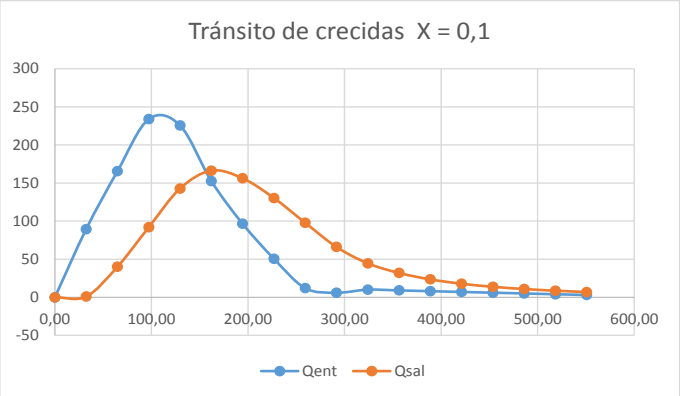


Figura 24. Hidrograma Triangular Unitario transitado de la Cuenca 01

5.5 CAUDALES DE DISEÑO

A continuación se presentan los caudales para un periodo de retorno de 50 años, por el método racional, por el hidrograma unitario y transitados por el método de Muskingum.

Caudales de diseño para la Troncal Cruce Pioneros – Paratodo

Tabla 16. Caudales TR=50 años

Nombre	De Progresiva	A Progresiva	Área (km2)	Tc (horas)	Q=CIA	Qhtu	Qhtu-Musk
C1	000+000	004+375	6.570	162,22	240,70	157,14	120,12
C2	004+375	010+413	53	9,89	49,33	54,50	39,97
C3	010+413	014+950	528	49,79	78,78	73,03	52,91
C4	014+950	030+635	239	21,25	93,18	97,68	69,75
C5	030+635	041+850	300	26,20	92,31	94,17	67,60
C6	041+850	049+400	5.699	182,92	183,65	119,22	84,18
C7	049+400	054+150	34	7,33	43,51	48.35	38.39
C8	054+150	058+700	10	3,77	25,05	26,09	20,73
C9	058+700	063+250	16	3,89	39,21	40,08	31,81
C10	063+250	077+800	1.252	55,72	159,98	137,26	98,96
Yacaré	-021+300	-003+800	8.587	185,26	268,47	330,67	232,35
González	-003+800	-001+800	1.300	78,01	114,27	173,45	123,30

Tabla 17. Caudales TR=100 años

Nombre	De Progresiva	A Progresiva	Área (km2)	Tc (horas)	Q=CIA	Qhtu	Qhtu-Musk
C1	000+000	004+375	6.570	162,22	283,03	233,90	180,19
C2	004+375	010+413	53	9,89	58,01	75,19	55,09
C3	010+413	014+950	528	49,79	92,64	103,30	75,03
C4	014+950	030+635	239	21,25	109,57	136,56	97,62
C5	030+635	041+850	300	26,20	108,55	132,14	94,70
C6	041+850	049+400	5.699	182,92	215,95	177,66	126,21
C7	049+400	054+150	34	7,33	51,16	66.62	52.76
C8	054+150	058+700	10	3,77	29,46	35,72	28,29
C9	058+700	063+250	16	3,89	46,11	55,23	43,54
C10	063+250	077+800	1.252	55,72	188,11	196,04	141,83
Yacaré	-021+300	-003+800	8.587	185,26	315,68	330,67	232,35
González	-003+800	-001+800	1.300	78,01	134,36	173,45	123,30

Al considerar la relación entre los caudales nos encontramos que entre los caudales por el método racional son relativamente cercanos, aunque era un marco de referencia solamente.

La relación entre los picos de los caudales transitados con los caudales directos del hidrograma, es en promedio 75 %, con un mínimo de 71 % y un máximo de 87%.

6. HIDRÁULICA

Las rutas en general, y particularmente en la llanura como la chaqueña producen lo que se denomina el efecto de represa o de terraplén que significa frenar el escurrimiento superficial de la misma creando una barrera que retiene el paso normal del flujo.

Es por ello, que además de diseñar obras en los escurrimientos definidos, es necesario colocar alcantarillas que permitan el paso de dicho escurrimiento superficial y sub-superficial.

6.1 METODOLOGÍA

Los cálculos hidráulicos para cauces definidos requieren las secciones aguas arriba y aguas debajo de la ruta, con la pendiente hidráulica y por medio de modelos hidráulicos como el HEC-RAS se dimensionan las obras de drenaje.

En este caso sin embargo no hay ni cauces definidos, así como las pendientes son muy pequeñas para calcular con métodos como el de Manning. Sin embargo se tomará una pendiente promedio de 0.0005 similar a la calculada para las cuencas y la mencionada por Cafaro et all.

Las obras de arte generan un cambio en los perfiles hidráulicos que transitan de flujo subcrítico a supercrítico o viceversas, y se debe evitar que se mantenga el flujo crítico por tratarse de condiciones de flujo muy inestable. Debido a esta transiión y como se usa en obras de control o medición, una manera preliminar de estimar las secciones es calcular el flujo crítico.

Se presentan las capacidades de las secciones por los dos métodos.

6.1.1 MANNING

El flujo uniforme permanente es el tipo de flujo fundamental que se considera en la hidráulica de canales abiertos. La profundidad del flujo no cambia durante el intervalo de tiempo bajo consideración. En el caso especial de flujo uniforme y permanente, la línea de alturas totales, la línea de altura piezométricas y la solera del canal son todas paralelas, es decir, son todas iguales sus pendientes.

La característica principal de un flujo permanente y uniforme en canales abiertos es que la superficie del fluido es paralela a la pendiente del canal, es decir, dy/dx = 0 o la profundidad del canal es constante, cuando la pendiente final (Sf) es igual a la pendiente inicial (So) del canal. Estas condiciones se dan comúnmente en canales largos y rectos con una pendiente, sección transversal y un revestimiento de las superficies del canal homogéneo, caso tipito en regadíos. En el diseño de canales es muy deseable tener este tipo de flujo ya que significa tener un canal con altura constante lo cual hace más fácil diseñar y construir. Las condiciones de flujo permanente y uniforme solo se pueden dar en canales de sección transversal prismáticas, es decir, cuadrada, triangular, trapezoidal, circular, etc. Si el área no es uniforme tampoco lo será el flujo. La aproximación de flujo uniforme implica que la velocidad es uniforme es igual a la velocidad media del flujo y que la distribución de esfuerzos de corte en las paredes del canal es constante.

Bajo las condiciones anteriores se pueden obtener las siguientes relaciones, denominadas relaciones de Chezy–Manning, para la velocidad V y el caudal Q:

$$V = \frac{k}{n} R_H^{2/3} S_0^{1/2},$$

$$Q = \frac{k}{n} A R_H^{2/3} S_0^{1/2},$$

Donde:

K: Valor constante según las unidades a utilizar.
Ac: Área de la sección del Canal.
Rh: Radio hidráulico de la sección.
So: Pendiente del Fondo del Canal.
n: Coeficiente de Mannig

De los parámetros de las cuencas y de la bibliografía consultada, se tiene que el desnivel en el Chaco va de 20 o 30 cm por km, es decir S = 0.00020 a 0.0003 m/m y según Cafaro en el abanico Pilcomayo el promedio es de 0.00050 m/m un valor favorable y promedio, considerando los pocos caso con pendiente del uno por mil S=0.001 m/m.

Según estos datos, los caudales para las anteriores obras de arte son:

Tabla 18. Coeficiente de Manning para las alcantarillas

MANNING									
B	**H**	**hn**	**A**	**P**	**Rh**	**n**	**S**	**Q**	**Vel**
1,00	0,60	0,45	0,45	1,90	0,24	0,015	0,0050	0,81	1,80
1,00	0,80	0,60	0,60	2,20	0,27	0,015	0,0050	1,19	1,98
1,00	1,00	0,75	0,75	2,50	0,30	0,015	0,0050	1,58	2,11
1,50	1,00	0,75	1,13	3,00	0,38	0,015	0,0050	2,76	2,45
1,50	1,50	1,13	1,69	3,75	0,45	0,015	0,0050	4,67	2,77
2,00	1,50	1,13	2,25	4,25	0,53	0,015	0,0050	6,94	3,09
2,00	2,00	1,50	3,00	5,00	0,60	0,015	0,0050	10,06	3,35
2,50	2,50	1,88	4,69	6,25	0,75	0,015	0,0050	18,24	3,89
3,00	3,00	2,25	6,75	7,50	0,90	0,015	0,0050	29,66	4,39

6.1.2 FLUJO CRÍTICO

El mecanismo principal que sostiene flujo en un canal abierto es la fuerza de gravitación. El parámetro que representa este efecto gravitacional es el Número de Froude, puede expresarse de forma adimensional. Este es útil en los cálculos del resalto hidráulico, en el diseño de estructuras hidráulicas y en el diseño de barcos.

$$Fr^2 = \frac{v^2}{gL}$$

L - parámetro de longitud [m]
v - parámetro de velocidad [m/s]
g - aceleración de la gravedad [m/s²]

El flujo se clasifica como:

Fr<1, Flujo subcrítico o tranquilo, tiene una velocidad relativa baja y la profundidad es relativamente grande, prevalece la energía potencial. Corresponde a un régimen de llanura.

Fr=1, Flujo crítico, es un estado teórico en corrientes naturales y representa el punto de transición entre los regímenes subcrítico y supercrítico.

Fr>1, Flujo supercrítico o rápido, tiene una velocidad relativamente alta y poca profundidad prevalece la energía cinética. Propios de cauces de gran pendiente, ríos de montaña.

Tabla 19.Caudal crítico para alcantarillas celulares

Tipo	Sección	Cantidad	H	B	A (m2)	Caudal Crítico
ALCANTARILLAS CELULARES SIMPLES						
ACS	0,60x1,00	1,00	0,60	1,00	0,60	0,79
ACS	0,80x1,00	1,00	0,80	1,00	0,80	1,22
ACS	1,00 x 1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,71
ACS	1,00 x 1,00	1,00	1,00	1,50	1,50	2,56
ACS	1,50 x 1,50	1,00	1,50	1,50	2,25	4,70
ACS	1,50 x 2,00	1,00	1,50	2,00	3,00	6,26
ACS	2,00 x 2,00	1,00	2,00	2,00	4,00	9,64
ACS	2,50 x 2,50	1,00	2,50	2,50	6,25	16,85
ACS	3,00 x 3,00	1,00	3,00	3,00	9,00	26,58
ALCANTARILLAS CELULARES DOBLES						
ACD	0,60x1,00	2,00	0,60	1,00	1,20	1,58
ACD	0,80x1,00	2,00	0,80	1,00	1,60	2,44
ACD	1,00 x 1,00	2,00	1,00	1,00	2,00	3,41
ACD	1,50 x 1,50	2,00	1,50	1,50	4,50	9,40
ACD	1,50 x 2,00	2,00	1,50	2,00	6,00	12,53
ACD	2,00 x 2,00	2,00	2,00	2,00	8,00	19,29
ACD	2,50 x 2,50	2,00	2,50	2,50	12,50	33,70
ACD	3,00 x 3,00	2,00	3,00	3,00	18,00	53,16
ALCANTARILLAS CELULARES TRIPLES						
ACT	0,60x1,00	3,00	0,60	1,00	1,80	2,38
ACT	0,80x1,00	3,00	0,80	1,00	2,40	3,66
ACT	1,00 x 1,00	3,00	1,00	1,00	3,00	5,12
ACT	1,50 x 1,50	3,00	1,50	1,50	6,75	14,10
ACT	1,50 x 2,00	2,00	1,50	2,00	6,00	12,53
ACT	2,00 x 2,00	3,00	2,00	2,00	12,00	28,93
ACT	2,50 x 2,50	3,00	2,50	2,50	18,75	50,55
ACT	3,00 x 3,00	3,00	3,00	3,00	27,00	79,73

A alcantarilla
S simple
D doble
T triple
C celular

7. OBRAS DE ARTE PROPUESTAS

Conforme lo descrito en el tipo de flujo por derrame, prevalece mantener la comunicación a los dos lados de la ruta, para ello el terraplén debe tener suficientes obras que comuniquen los dos lados.

Por otro lado, el terraplén no se puede sobre elevar tanto, por ser un terreno plano, por los volúmenes de obra que eso representa y desde el punto de vista de vasos comunicantes, es muy lenta la respuesta de igualar los niveles si las obras están muy distantes.

Los modelos hidráulicos como el HEC RAS muestran que en muchos casos la elevación de obras o alcantarillas o puentes de mayor altura no producen el efecto deseado, de permitir el paso de un mayor caudal, por el contrario se crea un remanso; por ello es más importante el ancho, de otra manera se produce una acumulación y remanso del agua.

Por ello se colocan obras como máximo cada 500 m, y de baja altura, las cuales trabajando de manera conjunta deben tener la capacidad de evacuar el caudal de diseño de los abanicos o cuencas delimitadas.

Una primera aproximación de la cantidad de obras por tramo o subcuenca (abanico) se tiene a partir de dividir el caudal total de derrame entre la capacidad de las obras, tratando de elegir las obras de menor altura, otra segunda aproximación es de dividir la longitud del tramo donde está demarcada la cuenca entre 500 que es la máxima distancia definida entre las obras, (eventualmente se tienen unos pocos metros más, pero es la excepción).

Posteriormente se observa en los modelos delimitados en el Global Mapper y las redes de drenaje simuladas con las imágenes topográficas satelitales para identificar sitios de cruce, así como el apoyo de las imágenes de Google Earth.

7.1 TRONCAL CRUCE PIONEROS – PARATODO

Progresiva Proyectada	OBRA	Obra	Tipo	Cantidad	Sección
000+060	ACT 1.5 x 1.5	AC	T	3	1.5 x 1.5
000+070	2 ACT 1.5 x 1.5	AC	2 T	6	1.5 x 1.5
000+080	2 ACT 1.5 x 1.5	AC	2 T	6	1.5 x 1.5
000+090	2 ACT 1.5 x 1.5	AC	2 T	6	1.5 x 1.5
000+100	2 ACT 1.5 x 1.5	AC	2 T	6	1.5 x 1.5
000+120	2 ACT 1.5 x 1.5	AC	2 T	6	1.5 x 1.5
000+150	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
000+200	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
000+231	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
000+450	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
000+750	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
001+050	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
001+300	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
001+400	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
001+550	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1

Progresiva Proyectada	OBRA	Obra	Tipo	Cantidad	Sección
001+800	ACD 1 x 1	AC	D	2	1 x 1
001+900	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
001+950	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
002+150	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
002+300	ACD 1 x 1	AC	D	2	1 x 1
002+550	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
002+700	ACD 1 x 1	AC	D	2	1 x 1
002+850	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
003+000	ACT 1 x 1 + ACD 1 x 1	AC	T + D	5	1 x 1
003+200	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
003+400	ACT 1 x 1 + ACD 1 x 1	AC	T + D	5	1 x 1
003+950	2 ACD 0.8 x 1	AC		4	0.8 x 1
004+500	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
004+750	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
005+000	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
005+250	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
005+450	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
005+550	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
005+950	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
006+450	ACT 1 x 1 + ACD 1 x 1	AC	T + D	5	1 x 1
006+850	ACT 1 x 1 + ACD 1 x 1	AC	T + D	5	1 x 1
007+050	2 ACD 0.8 x 1	AC	2 D	4	0.8 x 1
007+400	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
007+850	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
008+050	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
008+550	2 ACT 1 x 1	AC	2 T	6	1 x 1
008+850	2 ACT 1 x 1	AC	2 T	6	1 x 1
009+400	2 ACT 1 x 1	AC	2 T	6	1 x 1
009+550	2 ACT 1 x 1	AC	2 T	6	1 x 1
009+900	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
010+050	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
010+150	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
010+450	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
010+660	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
011+020	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
011+400	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
011+700	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
011+950	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
012+250	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
012+500	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
012+900	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
013+200	ACD 1 x 1	AC	D	2	1 x 1

Progresiva Proyectada	OBRA	Obra	Tipo	Cantidad	Sección
013+550	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
013+800	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
014+200	ACD 1 x 1	AC	D	2	1 x 1
014+450	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
014+700	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
014+950	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
015+350	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
015+750	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
015+850	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
016+050	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
016+400	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
016+800	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
017+100	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
017+250	ACD 1 x 1	AC	D	2	1 x 1
017+500	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
017+650	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
018+050	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
018+350	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
018+560	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
018+900	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
019+130	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
019+450	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
019+630	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
019+850	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
020+150	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
020+350	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
020+570	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
020+800	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
021+120	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
021+300	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
021+550	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
021+750	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
022+140	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
022+520	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
022+850	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
023+100	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
023+550	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
023+900	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
024+200	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
024+500	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
024+850	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
025+250	ACD 1 x 1	AC	D	2	1 x 1

Progresiva Proyectada	OBRA	Obra	Tipo	Cantidad	Sección
025+600	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
025+800	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
026+150	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
026+400	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
026+700	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
027+000	2 ACT 1 x 1	AC	2 T	6	1 x 1
027+196	2 ACT 1 x 1	AC	2 T	6	1 x 1
027+594	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
027+994	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
028+194	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
028+594	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
028+894	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
029+133	2 ACD 1.5 x 1.5	AC		4	1.5 x 1.5
029+228	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
029+305	2 ACD 1.5 x 1.5	AC		4	1.5 x 1.5
029+561	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
029+854	ACT 1 x 1 + ACD 1 x 1	AC	T + D	5	1 x 1
029+952	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
030+033	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
030+477	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
030+727	2 ACT 1 x 1	AC	2 T	6	1 x 1
031+077	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
031+427	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
031+907	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
032+477	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
032+827	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
033+327	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
033+707	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
034+007	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
034+377	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
034+707	ACD 1 x 1	AC	D	2	1 x 1
034+906	ACT 1.5 x 1.5	AC	T	3	1.5 x 1.5
035+138	ACT 1.5 x 1.5	AC	T	3	1.5 x 1.5
035+491	ACD 1 x 1	AC	D	2	1 x 1
035+908	ACT 1.5 x 1.5	AC	T	3	1.5 x 1.5
036+135	ACT 1.5 x 1.5	AC	T	3	1.5 x 1.5
036+422	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
036+722	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
037+072	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
037+372	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
037+437	ACD 1 x 1	AC	D	2	1 x 1
037+572	ACD 1 x 1	AC	D	2	1 x 1

Progresiva Proyectada	OBRA	Obra	Tipo	Cantidad	Sección
037+672	ACT 1.5 x 1.5	AC	T	3	1.5 x 1.5
037+972	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
038+142	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
038+422	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
038+572	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
038+832	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
039+122	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
039+332	ACD 1 x 1	AC	D	2	1 x 1
039+522	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
039+672	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
039+971	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
040+308	ACT 1 x 1 + ACD 1 x 1	AC	T + D	5	1 x 1
040+397	ACT 1.5 x 1.5	AC	T	3	1.5 x 1.5
040+777	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
041+347	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
041+997	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
042+297	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
042+767	ACT 1 x 1 + ACD 1 x 1	AC	T + D	5	1 x 1
042+832	ACT 1 x 1 + ACD 1 x 1	AC	T + D	5	1 x 1
042+872	ACT 1 x 1 + ACD 1 x 1	AC	T + D	5	1 x 1
043+247	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
043+422	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
043+767	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
044+147	ACD 1 x 1	AC	D	2	1 x 1
044+547	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
045+047	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
045+297	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
045+697	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
045+847	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
046+327	ACT 1.5 x 1.5	AC	T	3	1.5 x 1.5
046+622	ACT 1.5 x 1.5	AC	T	3	1.5 x 1.5
046+947	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
047+347	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
047+647	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
048+067	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
048+547	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
048+842	2 ACT 1.5 x 1.5	AC	2 T	6	1.5 x 1.5
049+097	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
049+267	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
049+547	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
049+747	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
050+197	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1

Progresiva Proyectada	OBRA	Obra	Tipo	Cantidad	Sección
050+397	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
050+897	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
050+997	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
051+297	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
051+647	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
051+847	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
052+087	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
052+567	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
052+867	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
053+267	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
053+467	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
053+722	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
054+047	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
054+431	2 ACT 1 x 1	AC	2 T	6	1 x 1
054+646	2 ACT 1 x 1	AC	2 T	6	1 x 1
054+756	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
055+126	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
055+496	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
055+746	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
056+246	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
056+575	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
056+800	ACT 1.5 x 1.5	AC	T	3	1.5 x 1.5
057+191	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
057+491	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
057+771	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
058+161	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
058+389	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
058+647	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
059+107	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
059+347	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
059+647	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
059+967	ACT 0.8 x 1	AC	T	3	0.8 x 1
060+237	ACT 0.8 x 1	AC	T	3	0.8 x 1
060+597	ACT 0.8 x 1	AC	T	3	0.8 x 1
060+897	ACT 0.8 x 1	AC	T	3	0.8 x 1
061+097	ACT 0.8 x 1	AC	T	3	0.8 x 1
061+347	ACT 0.8 x 1	AC	T	3	0.8 x 1
061+647	ACT 0.8 x 1	AC	T	3	0.8 x 1
061+897	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
062+197	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
062+497	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
062+847	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1

Progresiva Proyectada	OBRA	Obra	Tipo	Cantidad	Sección
063+197	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
063+397	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
063+647	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
063+947	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
064+247	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
064+547	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
065+247	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
065+537	2 ACD 1.5 x 1.5	AC	2 D	4	1.5 x 1.5
065+907	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
066+247	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
066+597	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
066+897	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
067+297	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
067+567	ACT 1.5 x 1.5	AC	T	3	1.5 x 1.5
067+997	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
068+547	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
068+747	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
069+097	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
069+267	ACT 1 x 1 + ACD 1 x 1	AC	T + D	5	1 x 1
069+377	ACT 1 x 1 + ACD 1 x 1	AC	T + D	5	1 x 1
069+632	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
069+707	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
069+997	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
070+497	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
070+847	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
071+265	ACT 1 x 1 + ACD 1 x 1	AC	T + D	5	1 x 1
071+339	ACT 1 x 1 + ACD 1 x 1	AC	T + D	5	1 x 1
071+519	ACT 1 x 1 + ACD 1 x 1	AC	T + D	5	1 x 1
071+873	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
072+337	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
072+737	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
072+937	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
073+087	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
073+437	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
073+777	ACT 1 x 1 + ACD 1 x 1	AC	T + D	5	1 x 1
073+887	ACT 1 x 1 + ACD 1 x 1	AC	T + D	5	1 x 1
074+017	ACT 1 x 1 + ACD 1 x 1	AC	T + D	5	1 x 1
074+127	ACT 1 x 1 + ACD 1 x 1	AC	T + D	5	1 x 1
074+637	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
074+937	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
075+187	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
075+387	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1

Progresiva Proyectada	OBRA	Obra	Tipo	Cantidad	Sección
075+737	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
076+037	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
076+387	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
076+557	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
076+737	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
076+967	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
077+337	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
077+457	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1

7.2 LOLITA

Progresiva Proyectada	OBRA	Obra	Tipo	Cantidad	Sección
000+000	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
000+025	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
000+340	ACT 0.8 x 1	AC	T	3	0.8 x 1
000+600	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
000+800	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
001+050	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
001+300	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
001+570	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
001+685	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
001+990	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
002+380	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
002+700	2 ACD 1.5 x 1.5	AC	2 D	4	1.5 x 1.5
002+750	2 ACD 1.5 x 1.5	AC	2 D	4	1.5 x 1.5
002+775	2 ACD 1.5 x 1.5	AC	2 D	4	1.5 x 1.5
002+800	2 ACD 1.5 x 1.5	AC	2 D	4	1.5 x 1.5
002+850	2 ACD 1.5 x 1.5	AC	2 D	4	1.5 x 1.5
003+060	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
003+300	2 ACD 1.5 x 1.5	AC	2 D	4	1.5 x 1.5
003+325	2 ACD 1.5 x 1.5	AC	2 D	4	1.5 x 1.5
003+350	2 ACD 1.5 x 1.5	AC	2 D	4	1.5 x 1.5
003+375	2 ACD 1.5 x 1.5	AC	2 D	4	1.5 x 1.5
003+400	2 ACD 1.5 x 1.5	AC	2 D	4	1.5 x 1.5
003+460	2 ACD 1.5 x 1.5	AC	2 D	4	1.5 x 1.5
003+600	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
003+700	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1

7.3 SANTA CECILIA

Progresiva Proyectada	OBRA	Obra	TIPO	Cantidad	Sección
000+150	ACC 1.5 x 1.5		2 D	4	1.5 x 1.5
000+300	ACC 1.5 x 1.5	AC	2 D	4	1.5 x 1.5
000+400	ACC 1.5 x 1.5	AC	2 D	4	1.5 x 1.5
000+660	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
000+720	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
000+840	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
001+115	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
001+460	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
001+540	ACD 1 x 1	AC	D	2	1 x 1
001+680	ACD 1 x 1	AC	D	2	1 x 1
001+850	ACD 1 x 1	AC	D	2	1 x 1
002+100	ACD 1 x 1	AC	D	2	1 x 1
002+350	ACD 1 x 1	AC	D	2	1 x 1
002+720	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
002+770	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
002+875	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
002+910	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
002+970	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
003+010	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
003+060	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
003+170	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
003+215	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
003+310	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
003+660	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
003+690	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
003+860	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
004+080	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
004+400	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
004+520	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
004+730	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
004+910	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
005+200	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
005+370	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
005+600	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
005+770	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
005+860	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
006+120	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
006+300	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
006+540	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1

Progresiva Proyectada	OBRA	Obra	TIPO	Cantidad	Sección
006+680	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
006+850	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
007+100	ACSex 1 x 1	AC	2 T	6	1 x 1
007+200	ACSex 1 x 1	AC	2 T	6	1 x 1
007+260	ACSex 1 x 1	AC	2 T	6	1 x 1
007+300	ACSex 1 x 1	AC	2 T	6	1 x 1
007+350	ACSex 1 x 1	AC	2 T	6	1 x 1
007+400	ACSex 1 x 1	AC	2 T	6	1 x 1
007+750	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
008+080	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
008+220	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
008+360	ACD 1 x 1	AC	D	2	1 x 1
008+650	ACD 1 x 1	AC	D	2	1 x 1
008+920	ACD 1 x 1	AC	D	2	1 x 1
009+150	ACT 1.5 x 1.5	AC	T	3	1.5 x 1.5
009+200	ACT 1.5 x 1.5	AC	T	3	1.5 x 1.5
009+600	ACT 1.5 x 1.5	AC	T	3	1.5 x 1.5
009+700	ACT 1.5 x 1.5	AC	T	3	1.5 x 1.5
009+900	ACSex 1 x 1	AC	2 T	6	1 x 1
010+210	ACD 1 x 1	AC	D	2	1 x 1
010+450	ACC 0.8 x 1	AC	T	4	0.8 x 1

7.4 BENJAMÍN ACEVAL

Progresiva Proyectada	OBRA	Obra	Tipo	Cantidad	Sección
000+040	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
000+060	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
000+235	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
000+300	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
000+400	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
000+550	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
000+800	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
001+100	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
001+300	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
001+720	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
001+750	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
002+100	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
002+320	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
002+340	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
002+580	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1
002+830	ACS 0.8 x 1	AC	S	1	0.8 x 1

Progresiva Proyectada	OBRA	Obra	Tipo	Cantidad	Sección
003+200	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
003+700	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
004+040	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
004+200	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
004+250	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
004+300	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
004+400	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
004+500	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
004+600	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
004+800	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
004+900	ACT 1 x 1	AC	T	3	1 x 1
005+010	ACSex 1 x 1	AC	2 T	6	1 x 1
005+065	ACSex 1 x 1	AC	2 T	6	1 x 1
005+180	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
005+280	ACT 0.8 x 1	AC	T	3	0.8 x 1
005+350	ACT 0.8 x 1	AC	T	3	0.8 x 1
005+550	ACT 0.8 x 1	AC	T	3	0.8 x 1
005+850	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
006+200	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1
006+250	ACD 0.8 x 1	AC	D	2	0.8 x 1

8. RECOMENDACIONES

El principal riesgo identificado de la zona es la inundación por un escurrimiento difuso por derrames, lo cual se puede manejar con obras de paso no muy distantes para evitar la acumulación de agua o el efecto terraplén de la ruta.

Por otro lado las obras no presentan riesgo de socavación pero si de colmatación o sedimentación por el arrastre de sedimentos durante las crecidas, lo cual disminuye y tapona las obras de drenajes.

La sedimentación es una característica que responde al tipo de suelos, fácilmente erosionables o removibles; a la fluviomorfología de los cauces, que tienen capacidad insuficiente para los caudales picos y producen desbordes, donde se puede velocidad y se produce la depositación de sedimentos; y, entre otros, al régimen hidrológico de los cauces intermitentes o no perennes, que se activan durante la época de lluvias, los suelos se erosionan y son arrastrados con las crecidas; posteriormente cuando los caudales bajos o nulos en épocas de sequía, se produce el depósito de los sedimentos en las zonas de desbordes y en las márgenes donde pierden velocidad inicialmente, por la vegetación de borde, y finalmente en el cauce mismo.

El otro riesgo identificado, en las obras de drenaje existentes, es el crecimiento de la vegetación, como consecuencia de una falta de mantenimiento y la proliferación de especies de rápido crecimiento, cuyas semillas son probablemente arrastradas con los sedimentos.

Entre las recomendaciones aplicadas al diseño, se encuentra el uso de obras rectangulares de poca altura y más ancho, a fin de evitar elevar el terraplén y aumentar costos.



Figura 25. Muro de ala con escalones

Se recomienda el uso de escalones en los muros de alas, para acceder más cómoda y fácilmente al pie del talud y facilitar las tareas de mantenimiento.

También se debe realizar un buen mantenimiento de las cunetas, las cuales sirven como cuerpos de agua para almacenar temporalmente las aguas y amortiguar los picos de crecida, así como para comunicar los dos lados de la ruta y mantener condiciones de humedad aguas abajo en periodos de poco caudal.

ANEXO 1. MODELO DIGITAL DEL TERRENO SUBCUENCAS

En la zona de la ruta se identificaron 10 subcuencas y dos más al norte, que son Yacaré Norte y González. Como se mencionó la denominación varía según la fuente, por lo tanto se dejan numeradas para evitar controversias o confusiones.



Figura 26. Delimitación de las subcuencas principales y la Ruta de la Leche, con Global Mapper

En la parte superior en rojo, según alguna cartografía es el arroyo González, la celeste o *cyan* incluye la anterior con la del río San Carlos, en mosaico de colores la del río Verde (norte) , en turquesa al sur el río Verde (sur).

La diferencia entre cuencas y subcuencas depende de la resolución con la cual se realiza la delimitación, tanto en área de las subcuencas como en longitud de los cauces.

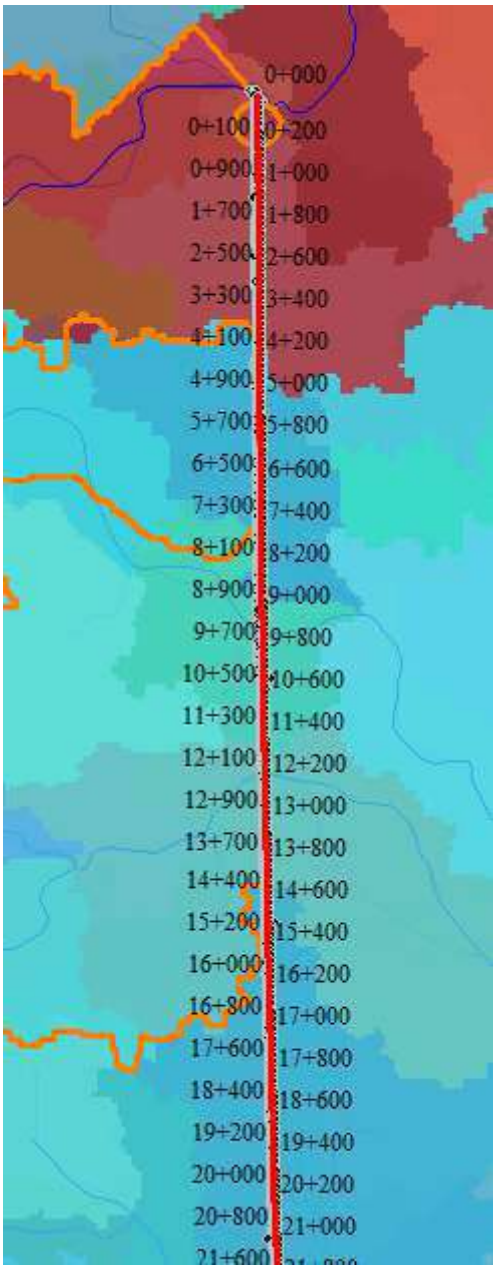


Figura 27. Detalle 0+000 a 20+000

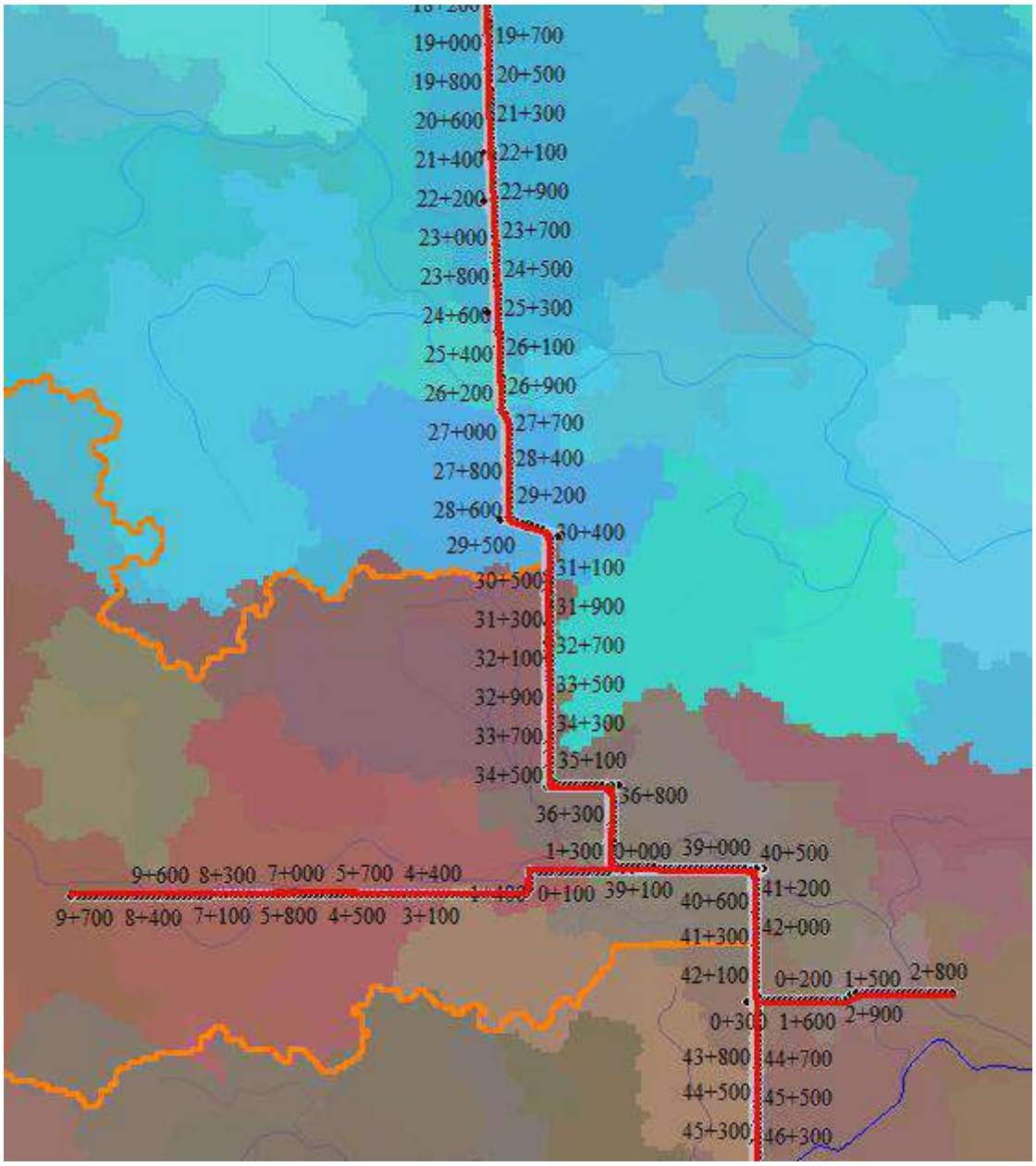


Figura 28. Detalle 20+000 a 46+300

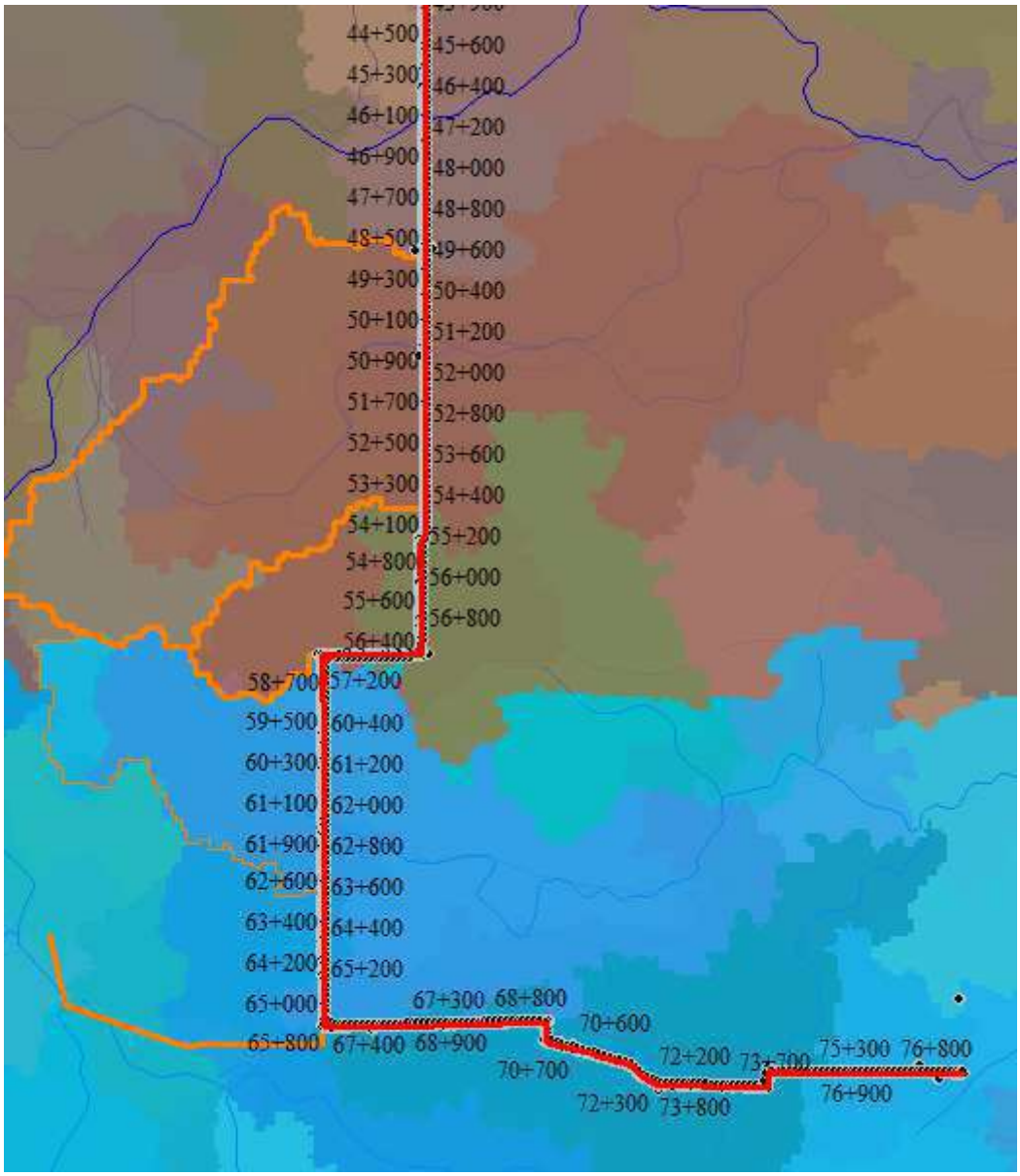


Figura 29. Detalle 46+300 a 76+800

ANEXO 2. PERIODO DE CONCENTRACIÓN

A continuación se presenta un análisis de la fórmula seleccionada para el cálculo del tiempo de concentración. Se recopilaron 23 fórmulas (hay más), las cuales se analizaron conforme se aplican o no a la zona y se calcularon los valores, ara cada subcuenca delimitada.

Tabla 20. Fórmulas de tiempos de concentración

N°	Denominación	Descripción	Fórmula	Parámetros
1.	Bransby Williams	Sugerida por *The Institution of Engineers*, Australia, en reemplazo de la fórmula de Kirpich, al arrojar ésta valores muy bajos (Yen, 1992).	$tc = \frac{58 \times L}{(A^{0,1} \times Sc^{0,2})}$	L: longitud cauce principal [km]; A: área cuenca [km2]; Sc: pendiente del cauce principal [m/km].
2.	Kirpich (1940)	Origen: EEUU. Desarrollada a partir de información del SCS, de siete cuencas rurales de Tennessee, con canales bien definidos y pendientes empinadas, 3 % < Sa < 10 %, y pequeñas cuencas (A < 80 ha).	$tc = \frac{0{,}0078 \times L^{0,77}}{(Sa^{0,385})}$	L: longitud cauce principal [pies]; Sa: pendiente cuenca [pies/pies]
3	Soil Conservation Service modificada	Similar a la anterior, modificada	$tc = 0.066 * \left(\frac{L}{(dH / Le * 1000)^{0.55}} \right)^{0,0.77}$	L : longitud del curso de agua más largo [Km] dH : diferencia de nivel de la cuenca [m]
4	Ramser-Kerby	El 1º término fue definido en 1927 por Ramser para cauces definidos. El 2º término fue propuesto en 1959 por Kerby para el escurrimiento sobre el terreno ("*overland flow*") (Hugging et al., 1982); Sa: pendiente de la cuenca [m/m].	$tc = 0{,}02 \times L^{0,77} \times Sc^{0,385} + \left(\frac{2 \times n \times Lo}{Sa^{0,5}} \right)^{0,467}$	L : longitud del cauce principal [m]; Sc: pendiente del cauce principal [m/m]; n: coeficiente de Manning. L_0: longitud "overland flow" [m];

N°	Denominación	Descripción	Fórmula	Parámetros
5	Método Racional Generalizado	Origen EEUU, adoptado por la Ingeniería Vial en Argentina. (ASCE,1992)	$tc = \frac{60 \times k \times L}{H^{0,3}}$	L: Longitud cauce principal [km]; H: diferencia de nivel de la cuenca [m] k: rugosidad relativa del cauce, se sugiere adoptar k=1
6.	Federal Aviation Administration (1970)	Origen: pequeñas cuencas con escurrimiento sobre el terreno. Aplicada muy a menudo en áreas urbanas (Chow et al., 1988). *Tc*	$tc = \frac{1,8 \times (1,1 - C) \times L^{0,5}}{Sa^{0,33}}$	L: longitud del cauce principal [pies]; Sa: pendiente de la cuenca [%]; C: Coeficiente de escorrentía del Método Racional.
7.	Ecuación de Retardo SCS (1973)	Originada en áreas rurales. Basada en la relación Tc = 1.67 Tlag. SCS recomienda su uso en áreas < 800 ha. Dos gráficos permiten reducir Tc para áreas urbanas.	$tc = 100 \times L^{0,8} \frac{(\frac{1000}{CN} - 9)^{0,7}}{1900 Sa^{0,5}}$	L: longitud cauce principal [pies]; Sa: pendiente de la cuenca [%]; CN: Número de curva SCS.
8.	Pilgrim	Desarrollada para cuencas rurales de Australia (Pilgrim & Cordery, 1993).	$tc = 10,76 \times A^{0,38}$	A: área cuenca [km2]
9.	Velocidad Media SCS (1975, 1986)	V fue estimado en función de Sa, según V = α * (Sa) $^{0.5}$ con valores de α según compilaciones realizadas por Bertoni (1997).	$tc = \frac{1}{60} \times \sum \frac{L}{V} = \frac{L}{60}$	L: longitud cauce principal [m]; V: veloc. media [m/s]; Sa: pendiente de la cuenca [%]. Se toma Vel media = 1 m/s, para pendientes entre 0 y 3 %.
10.	Hathaway	Originada en pequeñas cuencas con predominio de "overland flow". Calibrada para áreas<4 ha, Sa <1% y n<0.800; (McCuen et al. 1984).	$tc = \frac{0,606 \times (L \times n)^{0,467}}{Sa^{0,234}}$	L: longitud cauce principal [km]; Sa: pendiente de la cuenca [m/m]; n: coeficiente Manning.
11.	Carter	Origen: Washington, D.C. Combina áreas con canales naturales y con sistemas de drenaje pluvial urbano. Calibrada para A < 1800 ha; L <11 km; Sc < 0.5 %; (McCuen et al.,1984).	$tc = \frac{1,7 \times L^{0,60}}{Sc^{0,30}}$	L: longitud del cauce principal [mi]; Sa: pendiente del cauce principal [pies/mi]

N°	Denominación	Descripción	Fórmula	Parámetros
12	Eagleson	Calibrada para áreas < 2000 ha. Contempla: L, Sc y n del conducto principal del sistema de drenaje urbano; R corresponde al canal principal; (McCuen et al. ,1984).	$tc = \frac{0{,}0001852 \times L \times n}{R^{2/3} \times Sc^{1/2}}$	L: longitud del cauce principal [pies]; n: coeficiente de Manning; R: radio hidráulico [pies]; Sc: pendiente del cauce principal [pies/pies]
13	Espey Winslow	Origen: Houston, en 6 cuencas rurales y 11 urbanizaciones con áreas entre 260-9000 ha. El factor Φ comprende: (i) cantidad de vegetación en el canal y (ii) estado de adecuación; (McCuen et al., 1984).	$tc = \frac{0{,}52 \times \Phi \times L^{0{,}29}}{Sc^{0{,}145} \times I^{0{,}6}}$	L: longitud del cauce principal [pies]; Sc: pendiente cauce principal [pies/pies]; I: % de impermeabilización; Φ: factor de la efic. hidráulica de la red de drenaje
14.	Van Sickle	Origen: Houston en áreas inferiores a 9500 ha. Lt considera todos los conductos del sistema de drenaje superior a 90 cm.; (McCuen et al. , 1984).	$tc = \frac{0{,}009167 \times L_t^{\,0{,}13} \times L^{0{,}13}}{Sc^{0{,}65}}$	L: longitud del cauce principal [mi] Lt: longitud camino de drenaje [mi]; Sc: pendiente del cauce principal [pies/pies]
15.	Dooge	Calibrada para 10 cuencas rurales con áreas de 140 a 930 km2 (Tucci, 1998).	$tc = 21{,}88 \frac{A^{0{,}41}}{Sc^{-0{,}17}}$	A: área de la cuenca [km2] Sc: pendiente del cauce principal [m/m]
16.	Onda Cinemática (1965 y 1973)	Es una ecuación iterativa, válida en áreas pequeñas. Admite lluvia neta uniforme y flujo turbulento sobre la superficie. L no debería sobrepasar 35 m (Stephenson & Meadows, 1986);	$tc = 0{,}94 \frac{n^{0{,}6} L^{0{,}6}}{i^{0{,}4} S^{0{,}3}}$	n: coeficiente de Manning; L: longitud cauce principal [m]; Sa: pendiente de la cuenca [m/m]; i: intensidad de la lluvia [mm/h].
17.	Izzard (iterativa, 1946)	Desarrollada para flujo superficial en áreas con césped; indicada para áreas muy pequeñas. Exige que el producto L * i < 500 ; (Chow et al., 1988). Tc	$tc = \frac{41{,}025(0{,}007 \times i + c) \times L^{0{,}33}}{Sc^{0{,}333} \times i^{0{,}667}}$	Sc: pendiente cauce principal [pies/pies]; c: coeficiente de retardo, varia entre 0.012 (pavimentos) a 0.06 (pasto). L: Longitud del cauce principal [pies]; i: intensidad de lluvia [pulg/h]

N°	Denominación	Descripción	Fórmula	Parámetros
18.	USDA SCS TR-55:	Considera 3 términos. Tc: Tc_1 escurrimiento superficial Tc_2 flujo pequeño tirante Tc_3 flujo en canal.	$tc_1 = \frac{0{,}007nL^{0,8}}{S^{0,4}P_2^{0,5}}$ $tc_2 = 16{,}1345S^{0,50}$ (superficies revestidas) $tc_2 = 20{,}3282S^{0,50}$ (superficies permeables) $tc_3 = \frac{L}{3600V}\ V = \frac{1.49 \times R^{2/3}S^{1/2}}{n}$	P_2: lluvia de 2 años; 24 h [pulg]; S: pendiente del tramo [pies/pies]; n: coeficiente Manning; L: longitud escurrimiento no encauzado [pies]. (SCS, 1986)
19.	Guaire		$tc = 60 \times 0{,}355\left(\frac{A}{S^{0,5}}\right)^{0,595}$	A: área (km^2) S: pendiente media de la cuenca (m/m)
20.	Temez	Origen: España. Generalizado por Heras. Adoptado por la Instrucción de Drenaje de la Dirección Nacional del Carreteras de España. Para cuencas de cabecera.	$tc = 18\left(\frac{L}{S^{0,5}}\right)^{0,76}$	L: longitud del cauce principal (km); S: pendiente m/m
21.	George Riveros		$tc = \frac{16 \times L}{(1{,}05 - 0{,}2 \times p) \times (100 \times S)^{0,04}}$	L: longitud del cauce principal (km) p: relación entre el área cubierta de vegetación y el área total (adimensional) S: pendiente media del cauce principal (adimensional)
22.	Giandotti	Cuencas menores de 200 ha, con red de cauces y secciones definidas	$tc = 60\frac{4\sqrt{A} + 1{,}5 \times L}{0{,}8\sqrt{H}}$	A: área (km^2) L: longitud del cauce principal (km) H: desnivel en metros desde la cota media al punto de salida (m)

N°	Denominación	Descripción	Fórmula	Parámetros
23.	DNOS	Origen: Departamento Nacional de Obras Sanitarias de Brasil	$tc = \frac{10}{k}\left(\frac{A^{0,3} \times L^{0,2}}{S^{0,4}}\right)$	A: área de la cuenca (ha) L: longitud del cauce (m) S: pendiente (%) K: factor que depende de cada cuenca y varía de 2 a 5 , se toma 3.

Tabla 21. Comentarios a las fórmulas de los tiempos de concentración

N°	Denominación	Descripción	Comentario
1.	Bransby Williams	Sugerida por *The Institution of Engineers*, Australia, en reemplazo de la fórmula de Kirpich, al arrojar ésta valores muy bajos (Yen, 1992).	Se asemeja a la zona de estudio
2.	Kirpich	Origen: EEUU. Desarrollada a partir de información del SCS, de siete cuencas rurales de Tennessee, con canales bien definidos y pendientes empinadas, 3 % < Sa < 10 %, y pequeñas cuencas (A < 80 ha).	Es para canales bien definidos, acá es zona de desbordes,
3	SCS modificada	Adaptación de Kirpich	
4	Ramser-Kerby	El 1º término fue definido en 1927 por Ramser para cauces definidos. El 2º término fue propuesto en 1959 por Kerby para el escurrimiento sobre el terreno ("*overland flow*") (Hugging et al., 1982); Sa : pendiente de la cuenca [m/m].	No son cauces definidos
5	Método Racional Generalizado	Origen EEUU, adoptado por la Ingeniería Vial en Argentina. (ASCE,1992)	
6.	Federal Aviation Administration	Origen: pequeñas cuencas con escurrimiento sobre el terreno. Aplicada muy a menudo en áreas urbanas (Chow et al., 1988). *Tc*	
7.	Ecuación de Retardo SCS	Originada en áreas rurales. Basada en la relación Tc = 1.67 Tlag. SCS recomienda su uso en áreas < 800 ha. Dos gráficos permiten reducir Tc para áreas urbanas.	
8.	Pilgrim	Desarrollada para cuencas rurales de Australia (Pilgrim & Cordery, 1993).	
9.	Velocidad Media	V fue estimado en función de Sa, según $V = \alpha * (Sa)^{0.5}$ con valores de α según compilaciones realizadas por Bertoni (1997).	
10.	Hathaway	Originada en pequeñas cuencas con predominio de "overland flow". Calibrada para áreas<4 ha, Sa <1% y n<0.800; (McCuen et al. 1984).	
11.	Carter	Origen: Washington, D.C. Combina áreas con canales naturales y con sistemas de drenaje pluvial urbano. Calibrada para A < 1800 ha; L <11 km; Sc < 0.5 %; (McCuen et al., 1984).	
12	Eagleson	Calibrada para áreas < 2000 ha. Contempla: L, Sc y n del conducto principal del sistema de drenaje urbano; R corresponde al canal principal; (McCuen et al. ,1984).	Son cuencas con superficies mayores

N°	Denominación	Descripción	Comentario
13	Espey Winslow	Origen: Houston, en 6 cuencas rurales y 11 urbanizaciones con áreas entre 260-9000 ha. El factor Φ comprende: (i) cantidad de vegetación en el canal y (ii) estado de adecuación; (McCuen et al., 1984).	Son cuencas con superficies mayores
14.	Van Sickle	Origen: Houston en áreas inferiores a 9500 ha. Lt considera todos los conductos del sistema de drenaje superior a 90 cm.; (McCuen et al. , 1984).	Son cuencas con superficies mayores
15.	Dooge	Calibrada para 10 cuencas rurales con áreas de 140 a 930 km2 (Tucci, 1998).	
16.	Onda Cinemática	Es una ecuación iterativa, válida en áreas pequeñas. Admite lluvia neta uniforme y flujo turbulento sobre la superficie. L no debería sobrepasar 35 m (Stephenson & Meadows, 1986);	
17.	Izzard (iterativa)	Desarrollada para flujo superficial en áreas con césped; indicada para áreas muy pequeñas. Exige que el producto L * i < 500 ; (Chow et al., 1988). Tc	
18.	USDA SCS TR-55:	Considera 3 términos. Tc: Tc_1 escurrimiento superficial Tc_2 flujo pequeño tirante Tc_3 flujo en canal.	Requiere muchos datos o muchas hipótesis
19.	Guaire		
20.	Temez	Origen: España. Generalizado por Heras. Adoptado por la Instrucción de Drenaje de la Dirección Nacional del Carreteras de España. Para cuencas de cabecera.	
21.	George Riveros		
22.	Giandotti	Cuencas menores de 200 ha, con red de cauces y secciones definidas	
23.	DNOS	Origen: Departamento Nacional de Obras Sanitarias de Brasil	No hay bibliografía sobre el valor de k

Se aplicaron 19 de las 23 fórmulas para las cuencas identificadas, y se marcaron los resultados que ingresaban en el rango con los siguientes resultados:

Tabla 22. Tiempo de concentración por 19 ecuaciones seleccionadas de 23 recopiladas

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	15	16	17	19	20	21	22	23
SUBCUENCA	Bransby Williams	Kirpich	SCS modificado	Ramser - Kerby	Met. Rac, Gral.	FAA	Ec. Retardo SCS	Pilgrim	Vel. Media (1.0)	Hathaway	Carter	Dooge	Onda cinemát.	Izzard	Guaire	Temez	George Rivero	Giandotti	DNOS k= 3
YAC	185,3	135,1	182,0	12,3	86,7	80,2	1099,1	23,8	109,2	12,9	37,0	3,9	22,2	36,1	102,8	554,1	157,7	96,7	160,9
GON	78,0	61,3	82,9	7,6	42,1	48,4	488,3	11,6	37,4	8,0	20,0	1,8	11,4	24,7	34,4	254,1	54,1	62,4	76,5
C1	162,2	122,8	166,2	11,6	79,1	76,1	1006,9	21,5	90,9	12,2	34,4	3,5	24,3	44,5	90,8	504,2	131,9	95,4	150,0
C2	9,9	8,5	11,3	2,3	7,2	12,8	59,2	3,4	3,9	2,4	4,3	0,5	2,7	11,1	4,3	36,2	5,5	20,9	14,7
C3	49,8	36,5	48,5	5,6	26,9	33,3	272,3	8,2	23,8	5,8	13,4	1,3	8,8	22,3	17,6	152,3	33,9	39,8	44,6
C4	21,3	17,8	23,7	3,6	14,0	20,9	129,2	6,1	9,4	3,8	7,6	1,0	6,4	20,5	11,0	75,0	13,4	32,3	29,2
C5	26,2	22,0	29,5	4,1	16,9	24,3	163,7	6,6	11,5	4,3	9,0	1,0	6,7	19,6	13,1	92,6	16,5	36,7	34,5
C6	182,9	132,0	178,3	12,1	84,6	79,4	1081,0	20,3	101,9	12,7	36,4	3,3	23,6	39,7	82,4	541,4	147,6	92,4	144,7
C7	7,3	6,1	8,0	1,9	5,4	10,1	40,8	2,9	2,9	2,0	3,3	0,5	2,0	8,7	3,0	26,1	4,1	16,3	10,8
C8	3,8	2,9	3,6	1,2	2,8	5,8	17,4	1,8	1,5	1,2	1,8	0,3	1,2	5,7	1,2	12,3	2,1	8,6	5,0
C9	3,9	3,1	4,0	1,2	3,0	6,2	18,9	2,2	1,6	1,3	2,0	0,4	1,2	6,0	1,6	13,3	2,2	10,3	6,1
C10	55,7	50,9	69,7	6,8	35,0	44,1	416,1	11,4	24,9	7,2	17,3	1,7	11,0	26,9	37,1	211,5	36,6	71,9	79,6

Media	Desv St.	-5% min	5% max	-20% Desv. St.	20% Desv. St.
163,1	257,8	150,2	175,9	111,5	214,6
73,9	114,7	68,2	79,7	51,0	96,9
148,9	235,5	137,1	160,6	101,8	196,0
11,6	14,2	10,9	12,4	8,8	14,5
44,5	64,2	41,3	47,7	31,6	57,3
23,5	30,4	22,0	25,0	17,4	29,6
28,4	38,5	26,4	30,3	20,7	36,1
157,7	253,6	145,0	170,4	107,0	208,4
8,5	9,9	8,0	9,0	6,6	10,5
4,2	4,4	4,0	4,4	3,4	5,1
4,7	4,8	4,4	4,9	3,7	5,6
64,0	97,2	59,1	68,8	44,5	83,4

Al aplicar las 19 ecuaciones de las 23 recopiladas, se tiene que por ejemplo la (7) Ecuación del retardo SCS, da valores muy superiores lejanos al promedio, y el caso de la ecuación (4) Ramser-Kerby era para cauces definidos, arroja también resultados muy bajos o tiempos de concentración muy cortos, al igual que (10) Hataway y (8) Pilgrim, (15) y (16).

En verde están marcadas las ecuaciones cuyo valor está en el rango de la media +/- 20% de la desviación estándar.

Se seleccionan nuevamente unas ecuaciones y se tiene el siguiente resultado.

Tabla 23. Tiempo de concentración por once ecuaciones seleccionadas

	1	2	3	5	6	9	19	20	21	22	23
SUBCUENCA	Bransby Williams	Kirpich	SCS modificado	Met. Rac, Gral.	FAA	Vel. Media (1.0)	Guaire	Temez	George Rivero	Giandotti	DNOS k= 3
YAC	185,3	135,1	182,0	86,7	80,2	109,2	102,8	554,1	157,7	96,7	185,7
GON	78,0	61,3	82,9	42,1	48,4	37,4	34,4	254,1	54,1	62,4	88,3
C1	162,2	122,8	166,2	79,1	76,1	90,9	90,8	504,2	131,9	95,4	173,1
C2	9,9	8,5	11,3	7,2	12,8	3,9	4,3	36,2	5,5	20,9	17,0
C3	49,8	36,5	48,5	26,9	33,3	23,8	17,6	152,3	33,9	39,8	51,4
C4	21,3	17,8	23,7	14,0	20,9	9,4	11,0	75,0	13,4	32,3	33,6
C5	26,2	22,0	29,5	16,9	24,3	11,5	13,1	92,6	16,5	36,7	39,8
C6	182,9	132,0	178,3	84,6	79,4	101,9	82,4	541,4	147,6	92,4	167,0
C7	7,3	6,1	8,0	5,4	10,1	2,9	3,0	26,1	4,1	16,3	12,5
C8	3,8	2,9	3,6	2,8	5,8	1,5	1,2	12,3	2,1	8,6	5,8
C9	3,9	3,1	4,0	3,0	6,2	1,6	1,6	13,3	2,2	10,3	7,0
C10	55,7	50,9	69,7	35,0	44,1	24,9	37,1	211,5	36,6	71,9	91,8

Al hacer una nueva selección, encontramos que las ecuaciones que mejor se ajustan son la (1), (3) y (23), siguiendo el proceso de eliminar los valores extremos muy bajos como 5 y 6, esta última que además responde a cuencas muy pequeñas, así como los valores muy altos como Temez, se tiene la siguiente selección.

La fórmula 23, en la mayoría de las selecciones tiene varios datos en el rango, sin embargo tiene un factor k de ajuste, que según los resultados para estas condiciones debería estar en el orden de 2 y no de 3, 2recomendado por lo general", con el factor 2, estaría fuera de rango.

Tabla 24. Tiempo de concentración por ocho ecuaciones seleccionadas

	1	2	3	9	19	21	22	23
SUBCUENCA	Bransby Williams	Kirpich	SCS modificado	Vel. Media (1.0)	Guaire	George Rivero	Giandotti	DNOS k= 3
YAC	185,3	135,1	182,0	109,2	102,8	157,7	96,7	185,7
GON	78,0	61,3	82,9	37,4	34,4	54,1	62,4	88,3
C1	162,2	122,8	166,2	90,9	90,8	131,9	95,4	173,1
C2	9,9	8,5	11,3	3,9	4,3	5,5	20,9	17,0
C3	49,8	36,5	48,5	23,8	17,6	33,9	39,8	51,4
C4	21,3	17,8	23,7	9,4	11,0	13,4	32,3	33,6
C5	26,2	22,0	29,5	11,5	13,1	16,5	36,7	39,8
C6	182,9	132,0	178,3	101,9	82,4	147,6	92,4	167,0
C7	7,3	6,1	8,0	2,9	3,0	4,1	16,3	12,5
C8	3,8	2,9	3,6	1,5	1,2	2,1	8,6	5,8
C9	3,9	3,1	4,0	1,6	1,6	2,2	10,3	7,0
C10	55,7	50,9	69,7	24,9	37,1	36,6	71,9	91,8

Media	Desv St.	-20% Desv. St.	20% Desv. St.
144,3	38,3	136,6	152,0
62,3	20,1	58,3	66,4
129,2	34,9	122,2	136,1
10,1	6,1	8,9	11,4
37,7	12,4	35,2	40,1
20,3	9,2	18,5	22,1
24,4	10,6	22,3	26,5
135,6	39,7	127,6	143,5
7,5	4,7	6,6	8,5
3,7	2,5	3,2	4,2
4,2	3,0	3,6	4,8
54,8	22,2	50,4	59,3

Se observa que las tres primeras ecuaciones tienen valores cercanos y para esta última selección, la (1) es la que tiene más datos en el rango definido previamente del promedio +/- el 20 % de la desviación estándar. La fórmula de Bransby y Williams parte de las fórmulas del SCS adaptada a Australia, un clima semiárido similar al Chaco, con pocas pendientes. Es una ecuación que incluye tres parámetros morfológicos de las cuencas y no tiene factores adicionales.

ANEXO 3. HIDROGRAMA TRIANGULARES UNITARIOS

Tabla 25. Hidrograma Unitario Triangular Subcuenca C1

HIDROGRAMA TRIANGULAR UNITARIO

					Tc =	162,22	h (Bransby)
Area	6.570	Km2	CN =	**65**	Tc =	162,00	h (redondeado
Long	327	km	S =	5,4	Δt	32,40	h
Cota Sup	235	m	Tr =	100 años	tp	113,40	h
Cota Inf	121	m	**Curva IDF de Mariscal Estigarribia**		tb	302,78	h
Δ H	114	m	i = 6926*TR ^0.234/(t+43)^1.11948		S%	0,0003	m/m

	Δt	Δt	I	p	P´	P´	E	E	Pe
	h	min	(mm/h)	(mm)	(mm)	(plg)	(plg)	(cm)	(cm)
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	32,40	1944,00	4,13	133,71	101,36	3,99	1,02	2,60	2,60
2	64,80	3888,00	1,92	124,59	94,45	3,72	0,87	2,21	-0,39
3	97,20	5832,00	1,23	119,19	90,35	3,56	0,78	1,99	-0,22
4	129,60	7776,00	0,89	115,40	87,48	3,44	0,72	1,84	-0,15
5	162,00	9720,00	0,69	112,50	85,28	3,36	0,68	1,72	-0,11
6	194,40	11664,00	0,57	110,17	83,51	3,29	0,64	1,63	
7	226,80	13608,00	0,48	108,22	82,03	3,23	0,61	1,56	
8	259,20	15552,00	0,41	106,55	80,77	3,18	0,59	1,50	
9	291,60	17496,00	0,36	105,10	79,67	3,14	0,57	1,45	
10	324,00	19440,00	0,32	103,81	78,70	3,10	0,55	1,40	
11	356,40	21384,00	0,29	102,66	77,82	3,06	0,54	1,36	
12	388,80	23328,00	0,26	101,62	77,03	3,03	0,52	1,32	
13	421,20	25272,00	0,24	100,67	76,31	3,00	0,51	1,29	
14	453,60	27216,00	0,22	99,79	75,65	2,98	0,50	1,26	
15	486,00	29160,00	0,20	98,99	75,04	2,95	0,49	1,23	
16	518,40	31104,00	0,19	98,24	74,47	2,93	0,48	1,21	
17	550,80	33048,00	0,18	97,54	73,94	2,91	0,47	1,18	

Δt	Pe	qi	Qhut
(h)	(mm)	(m3/s)	(m3/s)
0,00	0,00	0,00	0,00
32,40	25,98	34,43	89,47
64,80	-3,90	68,86	165,50
97,20	-2,22	103,29	233,90
129,60	-1,51	110,20	225,59
162,00	-1,12	89,58	152,63
194,40	0,00	68,97	96,51
226,80	0,00	48,35	50,64
259,20	0,00	27,73	12,01
291,60	0,00	7,11	-23,52
324,00	0,00	0,00	-23,96
356,40	0,00	0,00	-11,19
388,80	0,00	0,00	-4,19
421,20	0,00	0,00	-0,80
453,60	0,00	0,00	0,00
486,00	0,00	0,00	0,00
518,40	0,00	0,00	0,00
550,80	0,00	0,00	0,00

qp = 120,51

Caudal Máximo (m3/s)		
Tr =	**100**	**233,9**

HIDROGRAMA DE PROYECTO

Precipitación Efectiva

Pe	2,60	-0,39	-0,22	-0,15	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00		
	dt	qi									
0	0,00	0,00									0,00
1	32,40	34,43	89,47								89,47
2	64,80	68,86	178,94	-13,44							165,50
3	97,20	103,29	268,40	-26,88	-7,63						233,90
4	129,60	110,20	286,35	-40,32	-15,26	-5,19					225,59
5	162,00	89,58	232,78	-43,02	-22,89	-10,38	-3,87				152,63
6	194,40	68,97	179,20	-34,97	-24,42	-15,57	-7,74	0,00			96,51
7	226,80	48,35	125,63	-26,92	-19,85	-16,61	-11,62	0,00	0,00		50,64
8	259,20	27,73	72,06	-18,87	-15,28	-13,50	-12,39	0,00	0,00	0,00	12,01
9	291,60	7,11	18,48	-10,82	-10,71	-10,39	-10,07	0,00	0,00	0,00	-23,52
10	324,00			-2,78	-6,14	-7,29	-7,76	0,00	0,00	0,00	-23,96

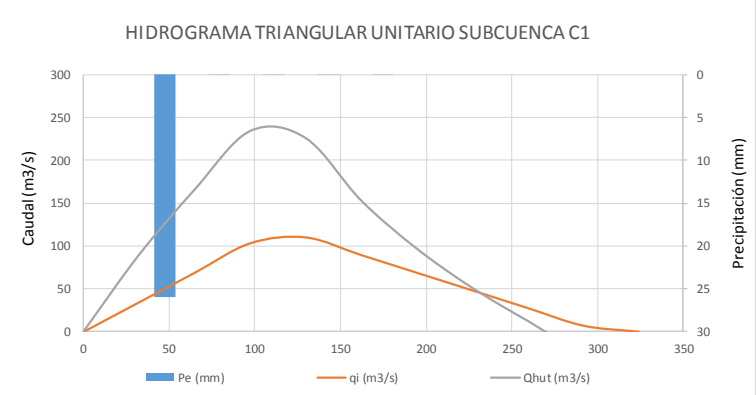


Tabla 26. Hidrograma Unitario Triangular Subcuenca C2

					Tc =	9,89	h (Bransby)
Area	53	Km2	CN =	**65**	Tc =	10,00	h (redondeado
Long	14	km	S =	5,4	Δt	2,00	h
Cota Sup	130	m	Tr =	100 años	tp	7,00	h
Cota Inf	121	m	**Curva IDF de Mariscal Estigarribia**		tb	18,69	h
Δ H	9	m	i = 6926*TR ^0.234/(t+43)^1.11948		S%	0,0006	m/m

	Δt	Δt	I	p	P´	P´	E	E	Pe
	h	min	(mm/h)	(mm)	(mm)	(plg)	(plg)	(cm)	(cm)
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	2,00	120,00	67,83	135,65	131,20	5,17	1,76	4,48	4,48
2	4,00	240,00	36,57	146,30	141,49	5,57	2,04	5,19	0,71
3	6,00	360,00	24,62	147,73	142,88	5,63	2,08	5,29	0,10
4	8,00	480,00	18,39	147,12	142,29	5,60	2,07	5,25	-0,04
5	10,00	600,00	14,59	145,94	141,14	5,56	2,03	5,17	-0,08
6	12,00	720,00	12,05	144,59	139,84	5,51	2,00	5,08	
7	14,00	840,00	10,23	143,25	138,54	5,45	1,96	4,99	
8	16,00	960,00	8,87	141,95	137,28	5,40	1,93	4,90	
9	18,00	1080,00	7,82	140,71	136,09	5,36	1,90	4,82	
10	20,00	1200,00	6,98	139,55	134,97	5,31	1,87	4,74	
11	22,00	1320,00	6,29	138,46	133,91	5,27	1,84	4,67	
12	24,00	1440,00	5,73	137,43	132,92	5,23	1,81	4,60	
13	26,00	1560,00	5,25	136,46	131,98	5,20	1,79	4,53	
14	28,00	1680,00	4,84	135,55	131,10	5,16	1,76	4,47	
15	30,00	1800,00	4,49	134,69	130,26	5,13	1,74	4,42	
16	32,00	1920,00	4,18	133,87	129,47	5,10	1,72	4,37	
17	34,00	2040,00	3,91	133,10	128,73	5,07	1,70	4,32	

Δt	Pe	qi	Qhut
(h)	(mm)	(m3/s)	(m3/s)
0,00	0,00	0,00	0,00
2,00	44,82	4,52	20,26
4,00	7,10	9,04	43,74
6,00	0,98	13,56	67,66
8,00	-0,41	14,47	75,19
10,00	-0,81	11,76	63,59
12,00	0,00	9,06	49,07
14,00	0,00	6,35	34,34
16,00	0,00	3,64	20,06
18,00	0,00	0,93	6,07
20,00	0,00	0,00	0,03
22,00	0,00	0,00	-0,57
24,00	0,00	0,00	-0,33
26,00	0,00	0,00	-0,08
28,00	0,00	0,00	0,00
30,00	0,00	0,00	0,00
32,00	0,00	0,00	0,00
34,00	0,00	0,00	0,00

qp = 15,83

Caudal Máximo (m3/s)		
Tr =	**100**	**75,2**

HIDROGRAMA DE PROYECTO

Precipitación Efectiva

Pe	4,48	0,71	0,10	-0,04	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00		
dt	qi										
0	0,00	0,00									0,00
1	2,00	4,52	20,26								20,26
2	4,00	9,04	40,53	3,21							43,74
3	6,00	13,56	60,79	6,42	0,44						67,66
4	8,00	14,47	64,86	9,64	0,88	-0,19					75,19
5	10,00	11,76	52,72	10,28	1,32	-0,37	-0,37				63,59
6	12,00	9,06	40,59	8,36	1,41	-0,56	-0,73	0,00			49,07
7	14,00	6,35	28,45	6,43	1,15	-0,60	-1,10	0,00	0,00		34,34
8	16,00	3,64	16,32	4,51	0,88	-0,49	-1,17	0,00	0,00	0,00	20,06
9	18,00	0,93	4,19	2,59	0,62	-0,37	-0,95	0,00	0,00	0,00	6,07
10	20,00			0,66	0,36	-0,26	-0,73	0,00	0,00	0,00	0,03

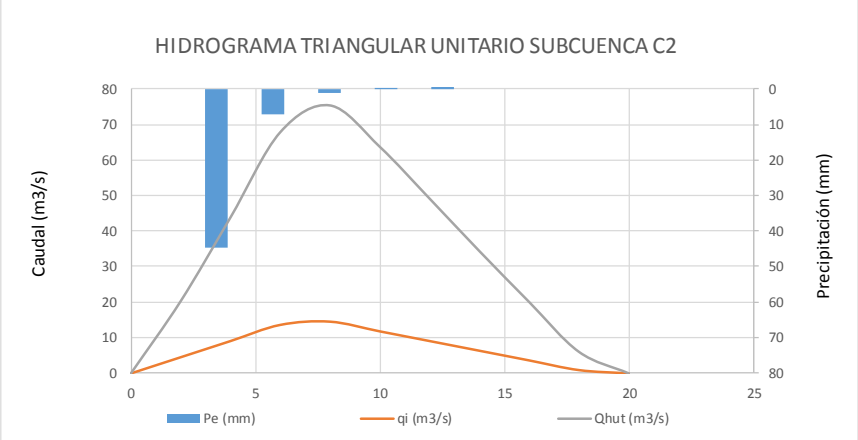


Tabla 27. Hidrograma Unitario Triangular Subcuenca C3

					Tc =	49,79	h (Bransby)
Area	528	Km2	CN =	**65**	Tc =	50,00	h (redondeado
Long	86	km	S =	5,4	Δt	10,00	h
Cota Sup	170	m	Tr =	100 años	tp	35,00	h
Cota Inf	122	m	**Curva IDF de Mariscal Estigarribia**		tb	93,45	h
Δ H	48	m	i = 6926*TR ^0.234/(t+43)^1.11948		S%	0,0006	m/m

	Δt	Δt	I	p	P´	P´	E	E	Pe
	h	min	(mm/h)	(mm)	(mm)	(plg)	(plg)	(cm)	(cm)
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	10,00	600,00	14,59	145,94	126,61	4,98	1,64	4,17	4,17
2	20,00	1200,00	6,98	139,55	121,07	4,77	1,50	3,81	-0,36
3	30,00	1800,00	4,49	134,69	116,85	4,60	1,39	3,54	-0,27
4	40,00	2400,00	3,27	130,99	113,64	4,47	1,31	3,34	-0,20
5	50,00	3000,00	2,56	128,05	111,09	4,37	1,25	3,18	-0,16
6	60,00	3600,00	2,09	125,62	108,98	4,29	1,20	3,05	
7	70,00	4200,00	1,77	123,56	107,20	4,22	1,16	2,94	
8	80,00	4800,00	1,52	121,78	105,65	4,16	1,12	2,85	
9	90,00	5400,00	1,34	120,21	104,29	4,11	1,09	2,77	
10	100,00	6000,00	1,19	118,81	103,07	4,06	1,06	2,70	
11	110,00	6600,00	1,07	117,55	101,98	4,02	1,04	2,63	
12	120,00	7200,00	0,97	116,41	100,99	3,98	1,01	2,58	
13	130,00	7800,00	0,89	115,36	100,08	3,94	0,99	2,52	
14	140,00	8400,00	0,82	114,39	99,24	3,91	0,98	2,48	
15	150,00	9000,00	0,76	113,49	98,46	3,88	0,96	2,43	
16	160,00	9600,00	0,70	112,66	97,74	3,85	0,94	2,39	
17	170,00	10200,00	0,66	111,88	97,06	3,82	0,93	2,35	

Δt	Pe	qi	Qhut
(h)	(mm)	(m3/s)	(m3/s)
0,00	0,00	0,00	0,00
10,00	41,74	8,96	37,41
20,00	-3,64	17,93	71,56
30,00	-2,70	26,89	103,29
40,00	-2,02	28,69	103,30
50,00	-1,58	23,32	74,59
60,00	0,00	17,95	50,43
70,00	0,00	12,59	29,65
80,00	0,00	7,22	11,46
90,00	0,00	1,85	-5,61
100,00	0,00	0,00	-8,00
110,00	0,00	0,00	-3,95
120,00	0,00	0,00	-1,52
130,00	0,00	0,00	-0,29
140,00	0,00	0,00	0,00
150,00	0,00	0,00	0,00
160,00	0,00	0,00	0,00
170,00	0,00	0,00	0,00

qp = 31,37

Caudal Máximo (m3/s)		
Tr =	**100**	**103,3**

HIDROGRAMA DE PROYECTO

Precipitación Efectiva

Pe	4,17	-0,36	-0,27	-0,20	-0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	

	dt	qi									
0	0,00	0,00									0,00
1	10,00	8,96	37,41								37,41
2	20,00	17,93	74,82	-3,26							71,56
3	30,00	26,89	112,23	-6,52	-2,42						103,29
4	40,00	28,69	119,73	-9,77	-4,85	-1,81					103,30
5	50,00	23,32	97,33	-10,43	-7,27	-3,62	-1,42				74,59
6	60,00	17,95	74,93	-8,48	-7,76	-5,43	-2,83	0,00			50,43
7	70,00	12,59	52,53	-6,53	-6,31	-5,79	-4,25	0,00	0,00		29,65
8	80,00	7,22	30,13	-4,57	-4,86	-4,71	-4,54	0,00	0,00	0,00	11,46
9	90,00	1,85	7,73	-2,62	-3,40	-3,62	-3,69	0,00	0,00	0,00	-5,61
10	100,00			-0,67	-1,95	-2,54	-2,84	0,00	0,00	0,00	-8,00

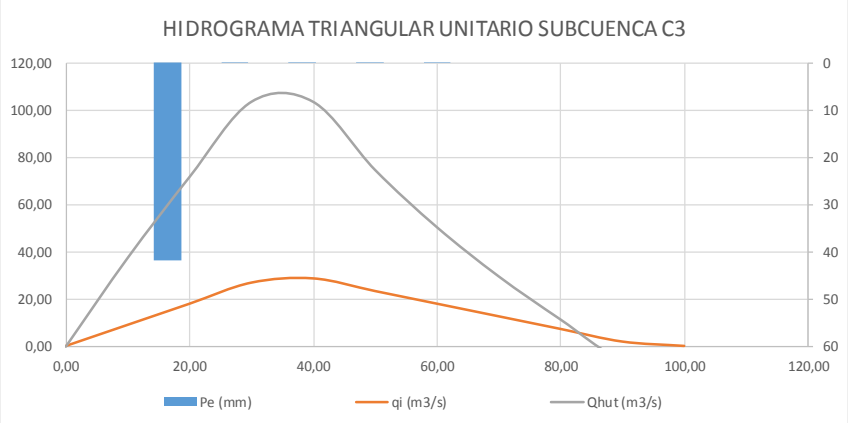


Tabla 28. Hidrograma Unitario Triangular Subcuenca C4

					Tc =	21,25	h (Bransby)
Area	239	Km2	CN =	**65**	Tc =	21,00	h (redondeado
Long	34	km	S =	5,4	Δt	4,20	h
Cota Sup	138	m	Tr =	100 años	tp	14,70	h
Cota Inf	119	m	**Curva IDF de Mariscal Estigarribia**		tb	39,25	h
Δ H	19	m	i = 6926*TR ^0.234/(t+43)^1.11948		S%	0,0006	m/m

	Δt	Δt	I	p	P´	P´	E	E	Pe
	h	min	(mm/h)	(mm)	(mm)	(plg)	(plg)	(cm)	(cm)
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	4,20	252,00	34,91	146,63	132,25	5,21	1,79	4,55	4,55
2	8,40	504,00	17,49	146,91	132,50	5,22	1,80	4,57	0,02
3	12,60	756,00	11,44	144,19	130,05	5,12	1,73	4,40	-0,17
4	16,80	1008,00	8,42	141,44	127,57	5,02	1,67	4,24	-0,17
5	21,00	1260,00	6,62	138,99	125,36	4,94	1,61	4,09	-0,15
6	25,20	1512,00	5,43	136,84	123,42	4,86	1,56	3,96	
7	29,40	1764,00	4,59	134,94	121,71	4,79	1,52	3,85	
8	33,60	2016,00	3,97	133,25	120,18	4,73	1,48	3,75	
9	37,80	2268,00	3,48	131,73	118,81	4,68	1,44	3,66	
10	42,00	2520,00	3,10	130,35	117,57	4,63	1,41	3,59	
11	46,20	2772,00	2,79	129,10	116,44	4,58	1,38	3,51	
12	50,40	3024,00	2,54	127,94	115,40	4,54	1,36	3,45	
13	54,60	3276,00	2,32	126,88	114,44	4,51	1,33	3,39	
14	58,80	3528,00	2,14	125,89	113,55	4,47	1,31	3,33	
15	63,00	3780,00	1,98	124,97	112,71	4,44	1,29	3,28	
16	67,20	4032,00	1,85	124,11	111,94	4,41	1,27	3,23	
17	71,40	4284,00	1,73	123,30	111,21	4,38	1,25	3,19	

Δt	Pe	qi	Qhut
(h)	(mm)	(m3/s)	(m3/s)
0,00	0,00	0,00	0,00
4,20	45,53	9,67	44,02
8,40	0,17	19,33	88,20
12,60	-1,66	29,00	130,77
16,80	-1,66	30,94	136,56
21,00	-1,47	25,15	105,60
25,20	0,00	19,36	75,80
29,40	0,00	13,57	48,57
33,60	0,00	7,79	23,75
37,80	0,00	2,00	0,07
42,00	0,00	0,00	-6,35
46,20	0,00	0,00	-3,61
50,40	0,00	0,00	-1,47
54,60	0,00	0,00	-0,29
58,80	0,00	0,00	0,00
63,00	0,00	0,00	0,00
67,20	0,00	0,00	0,00
71,40	0,00	0,00	0,00

qp = 33,84

Caudal Máximo (m3/s)		
Tr =	**100**	**136,6**

HIDROGRAMA DE PROYECTO

Precipitación Efectiva

	Pe	4,55	0,02	-0,17	-0,17	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	
	dt	qi									
0	0,00	0,00									0,00
1	4,20	9,67	44,02								44,02
2	8,40	19,33	88,04	0,17							88,20
3	12,60	29,00	132,05	0,33	-1,61						130,77
4	16,80	30,94	140,88	0,50	-3,22	-1,60					136,56
5	21,00	25,15	114,52	0,53	-4,83	-3,21	-1,42				105,60
6	25,20	19,36	88,17	0,43	-5,15	-4,81	-2,83	0,00			75,80
7	29,40	13,57	61,81	0,33	-4,18	-5,13	-4,25	0,00	0,00		48,57
8	33,60	7,79	35,45	0,23	-3,22	-4,17	-4,54	0,00	0,00	0,00	23,75
9	37,80	2,00	9,09	0,13	-2,26	-3,21	-3,69	0,00	0,00	0,00	0,07
10	42,00			0,03	-1,30	-2,25	-2,84	0,00	0,00	0,00	-6,35

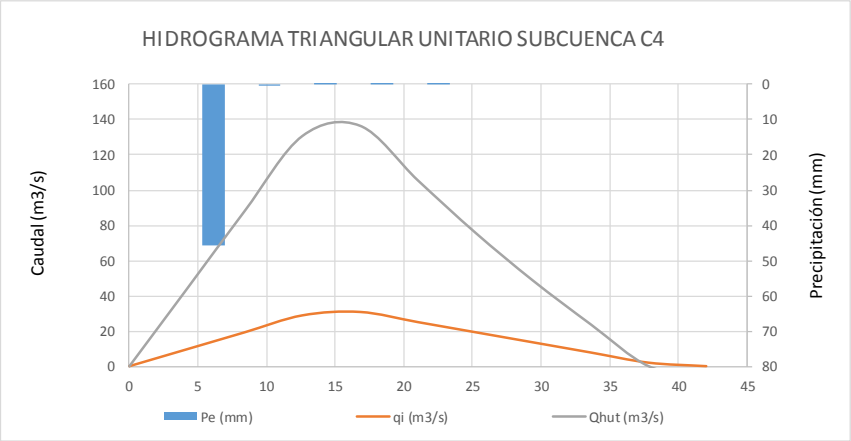


Tabla 29. Hidrograma Unitario Triangular Subcuenca C5

					Tc =	26,20	h (Bransby)
Area	300	Km2	CN =	**65**	Tc =	26,00	h (redondeado
Long	41	km	S =	5,4	Δt	5,20	h
Cota Sup	140	m	Tr =	100 años	tp	18,20	h
Cota Inf	120	m	**Curva IDF de Mariscal Estigarribia**		tb	48,59	h
Δ H	20	m	i = 6926*TR ^0.234/(t+43)^1.11948		S%	0,0005	m/m

	Δt	**Δt**	**I**	p	P´	P´	E	E	Pe
	h	min	(mm/h)	(mm)	(mm)	(plg)	(plg)	(cm)	(cm)
0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	5,20	312	28,38	147,56	131,64	5,18	1,78	4,51	4,51
2	10,40	624	14,01	145,67	129,96	5,12	1,73	4,40	-0,11
3	15,60	936	9,12	142,20	126,86	4,99	1,65	4,19	-0,21
4	20,80	1248	6,69	139,10	124,10	4,89	1,58	4,01	-0,18
5	26,00	1560	5,25	136,46	121,74	4,79	1,52	3,85	-0,15
6	31,20	1872	4,30	134,19	119,72	4,71	1,47	3,72	
7	36,40	2184	3,63	132,22	117,96	4,64	1,42	3,61	
8	41,60	2496	3,14	130,48	116,40	4,58	1,38	3,51	
9	46,80	2808	2,75	128,93	115,02	4,53	1,35	3,42	
10	52,00	3120	2,45	127,53	113,77	4,48	1,32	3,35	
11	57,20	3432	2,21	126,26	112,64	4,43	1,29	3,28	
12	62,40	3744	2,00	125,10	111,60	4,39	1,26	3,21	
13	67,60	4056	1,83	124,03	110,65	4,36	1,24	3,15	
14	72,80	4368	1,69	123,04	109,77	4,32	1,22	3,10	
15	78,00	4680	1,57	122,12	108,94	4,29	1,20	3,05	
16	83,20	4992	1,46	121,26	108,18	4,26	1,18	3,00	
17	88,40	5304	1,36	120,45	107,46	4,23	1,16	2,96	

Δt	Pe	qi	Qhut
(h)	(mm)	(m3/s)	(m3/s)
0,00	0,00	0,00	0,00
5,20	45,12	9,79	44,16
10,40	-1,14	19,57	87,20
15,60	-2,07	29,36	128,22
20,80	-1,83	31,32	132,14
26,00	-1,54	25,46	100,15
31,20	0,00	19,60	70,68
36,40	0,00	13,74	44,25
41,60	0,00	7,88	20,46
46,80	0,00	2,02	-2,13
52,00	0,00	0,00	-7,39
57,20	0,00	0,00	-3,98
62,40	0,00	0,00	-1,58
67,60	0,00	0,00	-0,31
72,80	0,00	0,00	0,00
78,00	0,00	0,00	0,00
83,20	0,00	0,00	0,00
88,40	0,00	0,00	0,00

qp = 34,25

Caudal Máximo (m3/s)		
Tr =	**100**	**132,1**

HIDROGRAMA DE PROYECTO

Precipitación Efectiva

	Pe	4,51	-0,11	-0,21	-0,18	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	

	dt	qi									
0	0,00	0,00									0,00
1	5,20	9,79	44,16								44,16
2	10,40	19,57	88,32	-1,11							87,20
3	15,60	29,36	132,47	-2,23	-2,03						128,22
4	20,80	31,32	141,33	-3,34	-4,06	-1,79					132,14
5	26,00	25,46	114,89	-3,57	-6,09	-3,57	-1,51				100,15
6	31,20	19,60	88,45	-2,90	-6,49	-5,36	-3,02	0,00			70,68
7	36,40	13,74	62,01	-2,23	-5,28	-5,72	-4,52	0,00	0,00		44,25
8	41,60	7,88	35,56	-1,56	-4,06	-4,65	-4,83	0,00	0,00	0,00	20,46
9	46,80	2,02	9,12	-0,90	-2,85	-3,58	-3,92	0,00	0,00	0,00	-2,13
10	52,00			-0,23	-1,63	-2,51	-3,02	0,00	0,00	0,00	-7,39

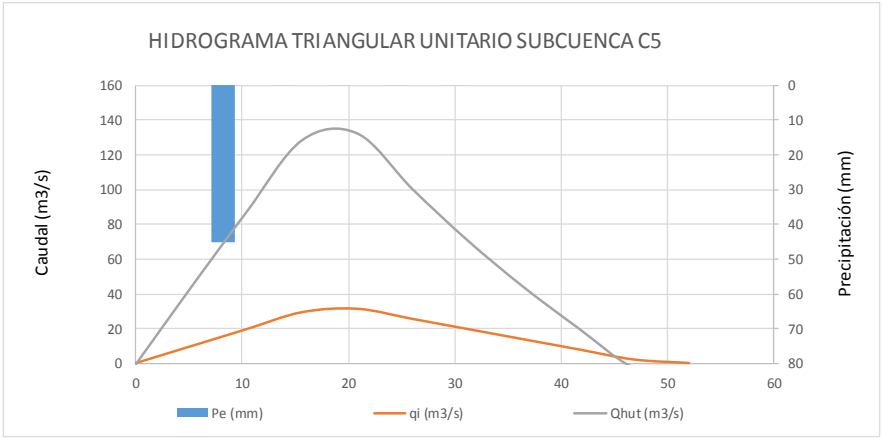


Tabla 30. Hidrograma Unitario Triangular Subcuenca C6

					Tc =	182,92	h (Bransby)
Area	5.699	Km2	CN =	**65**	Tc =	183,00	h (redondeado
Long	367	km	S =	5,4	Δt	36,60	h
Cota Sup	253	m	Tr =	100 años	tp	128,10	h
Cota Inf	120	m	**Curva IDF de Mariscal Estigarribia**		tb	342,03	h
Δ H	133	m	i = 6926*TR ^0.234/(t+43)^1.11948		S%	0,0004	m/m

	Δt	Δt	I	p	P´	P´	E	E	Pe
	h	min	(mm/h)	(mm)	(mm)	(plg)	(plg)	(cm)	(cm)
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	36,60	2196,00	3,61	132,15	100,99	3,98	1,01	2,58	2,58
2	73,20	4392,00	1,68	122,97	93,97	3,70	0,86	2,18	-0,39
3	109,80	6588,00	1,07	117,58	89,85	3,54	0,77	1,96	-0,22
4	146,40	8784,00	0,78	113,81	86,97	3,42	0,71	1,81	-0,15
5	183,00	10980,00	0,61	110,94	84,78	3,34	0,67	1,70	-0,11
6	219,60	13176,00	0,49	108,63	83,01	3,27	0,63	1,61	
7	256,20	15372,00	0,42	106,70	81,54	3,21	0,61	1,54	
8	292,80	17568,00	0,36	105,05	80,28	3,16	0,58	1,48	
9	329,40	19764,00	0,31	103,61	79,18	3,12	0,56	1,42	
10	366,00	21960,00	0,28	102,34	78,21	3,08	0,54	1,38	
11	402,60	24156,00	0,25	101,20	77,34	3,04	0,53	1,34	
12	439,20	26352,00	0,23	100,17	76,55	3,01	0,51	1,30	
13	475,80	28548,00	0,21	99,23	75,84	2,99	0,50	1,27	
14	512,40	30744,00	0,19	98,37	75,18	2,96	0,49	1,24	
15	549,00	32940,00	0,18	97,57	74,57	2,94	0,48	1,21	
16	585,60	35136,00	0,17	96,83	74,00	2,91	0,47	1,19	
17	622,20	37332,00	0,15	96,14	73,47	2,89	0,46	1,16	

Δt	Pe	qi	Qhut
(h)	(mm)	(m3/s)	(m3/s)
0,00	0,00	0,00	0,00
36,60	25,77	26,44	68,14
73,20	-3,95	52,88	125,83
109,80	-2,22	79,32	177,66
146,40	-1,50	84,63	171,05
183,00	-1,12	68,79	115,36
219,60	0,00	52,96	72,71
256,20	0,00	37,13	37,91
292,80	0,00	21,30	8,66
329,40	0,00	5,46	-18,22
366,00	0,00	0,00	-18,38
402,60	0,00	0,00	-8,56
439,20	0,00	0,00	-3,20
475,80	0,00	0,00	-0,61
512,40	0,00	0,00	0,00
549,00	0,00	0,00	0,00
585,60	0,00	0,00	0,00
622,20	0,00	0,00	0,00

qp = 92,54

Caudal Máximo (m3/s)		
Tr =	**100**	**177,7**

HIDROGRAMA DE PROYECTO

Precipitación Efectiva

Pe	2,58	-0,39	-0,22	-0,15	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	

	dt	qi									
0	0,00	0,00									0,00
1	36,60	26,44	68,14								68,14
2	73,20	52,88	136,28	-10,44							125,83
3	109,80	79,32	204,41	-20,89	-5,86						177,66
4	146,40	84,63	218,08	-31,33	-11,73	-3,97					171,05
5	183,00	68,79	177,28	-33,43	-17,59	-7,95	-2,96				115,36
6	219,60	52,96	136,48	-27,17	-18,77	-11,92	-5,92	0,00			72,71
7	256,20	37,13	95,68	-20,92	-15,26	-12,71	-8,87	0,00	0,00		37,91
8	292,80	21,30	54,88	-14,66	-11,75	-10,34	-9,47	0,00	0,00	0,00	8,66
9	329,40	5,46	14,08	-8,41	-8,23	-7,96	-7,70	0,00	0,00	0,00	-18,22
10	366,00			-2,16	-4,72	-5,58	-5,93	0,00	0,00	0,00	-18,38

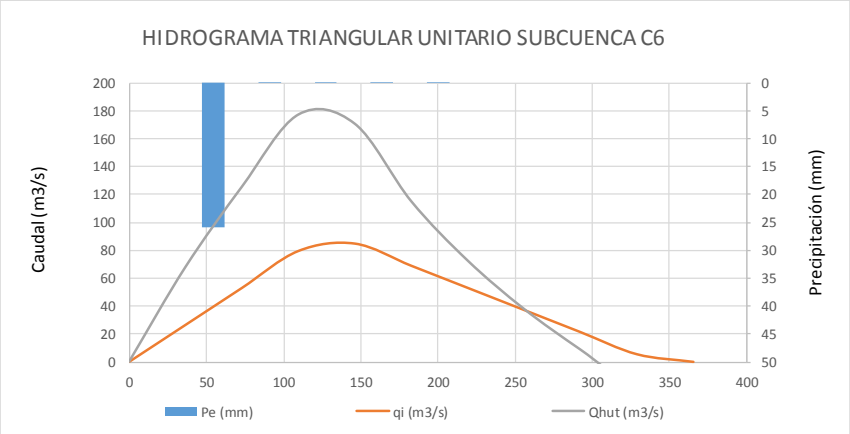


Tabla 31. Hidrograma Unitario Triangular Subcuenca C7

					Tc =	7,33	h (Bransby)
Area	34	Km2	CN =	**65**	Tc =	7,33	h (redondeado
Long	10	km	S =	5,4	Δt	1,47	h
Cota Sup	128	m	Tr =	100 años	tp	5,13	h
Cota Inf	119	m	**Curva IDF de Mariscal Estigarribia**		tb	13,70	h
Δ H	9	m	i = 6926*TR ^0.234/(t+43)^1.11948		S%	0,0009	m/m

	Δt	**Δt**	**I**	p	P´	P´	E	E	Pe
	h	min	(mm/h)	(mm)	(mm)	(plg)	(plg)	(cm)	(cm)
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	1,47	87,96	86,66	127,04	125,34	4,93	1,61	4,09	4,09
2	2,93	175,92	48,75	142,94	141,03	5,55	2,03	5,16	1,07
3	4,40	263,88	33,40	146,91	144,94	5,71	2,14	5,44	0,28
4	5,86	351,84	25,19	147,72	145,75	5,74	2,16	5,49	0,06
5	7,33	439,80	20,11	147,43	145,46	5,73	2,15	5,47	-0,02
6	8,80	527,76	16,68	146,69	144,72	5,70	2,13	5,42	
7	10,26	615,72	14,20	145,76	143,81	5,66	2,11	5,36	
8	11,73	703,68	12,34	144,78	142,84	5,62	2,08	5,29	
9	13,19	791,64	10,90	143,79	141,86	5,59	2,05	5,22	
10	14,66	879,60	9,74	142,81	140,90	5,55	2,03	5,15	
11	16,13	967,56	8,80	141,87	139,97	5,51	2,00	5,09	
12	17,59	1055,52	8,01	140,96	139,07	5,48	1,98	5,02	
13	19,06	1143,48	7,35	140,09	138,21	5,44	1,95	4,96	
14	20,52	1231,44	6,79	139,26	137,39	5,41	1,93	4,91	
15	21,99	1319,40	6,30	138,46	136,61	5,38	1,91	4,85	
16	23,46	1407,36	5,87	137,70	135,86	5,35	1,89	4,80	
17	24,92	1495,32	5,50	136,98	135,14	5,32	1,87	4,75	

Δt	Pe	qi	Qhut
(h)	(mm)	(m3/s)	(m3/s)
0,00	0,00	0,00	0,00
1,47	40,90	3,94	16,11
2,93	10,70	7,88	36,44
4,40	2,76	11,82	57,86
5,86	0,57	12,61	66,62
7,33	-0,21	10,25	59,05
8,80	0,00	7,89	47,24
10,26	0,00	5,53	34,38
11,73	0,00	3,17	21,40
13,19	0,00	0,81	8,49
14,66	0,00	0,00	1,90
16,13	0,00	0,00	0,29
17,59	0,00	0,00	-0,02
19,06	0,00	0,00	-0,02
20,52	0,00	0,00	0,00
21,99	0,00	0,00	0,00
23,46	0,00	0,00	0,00
24,92	0,00	0,00	0,00

qp = 13,79

Caudal Máximo (m3/s)		
Tr =	**100**	**66,6**

HIDROGRAMA DE PROYECTO

Precipitación Efectiva

Pe	4,09	1,07	0,28	0,06	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00		
	dt	qi									
0	0,00	0,00									0,00
1	1,47	3,94	16,11								16,11
2	2,93	7,88	32,23	4,21							36,44
3	4,40	11,82	48,34	8,43	1,09						57,86
4	5,86	12,61	51,57	12,64	2,18	0,23					66,62
5	7,33	10,25	41,92	13,49	3,27	0,45	-0,08				59,05
6	8,80	7,89	32,27	10,97	3,48	0,68	-0,16	0,00			47,24
7	10,26	5,53	22,63	8,44	2,83	0,72	-0,25	0,00	0,00		34,38
8	11,73	3,17	12,98	5,92	2,18	0,59	-0,26	0,00	0,00	0,00	21,40
9	13,19	0,81	3,33	3,39	1,53	0,45	-0,21	0,00	0,00	0,00	8,49
10	14,66			0,87	0,88	0,32	-0,16	0,00	0,00	0,00	1,90

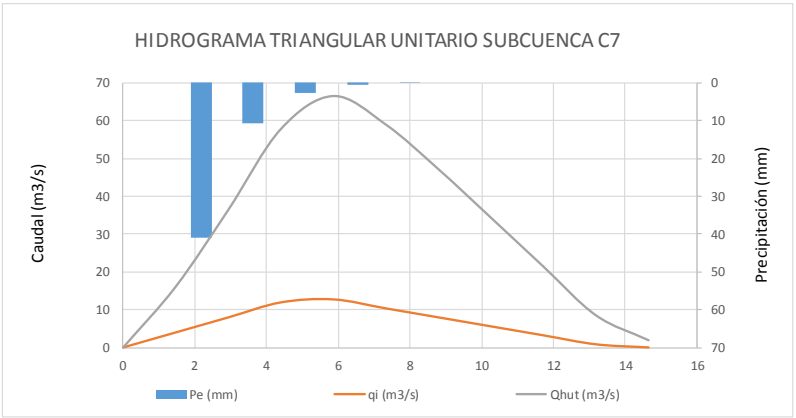


Tabla 32. Hidrograma Unitario Triangular Subcuenca C8

					Tc =	3,77	h (Bransby)
Area	10	Km2	CN =	**65**	Tc =	3,80	h (redondeado
Long	5	km	S =	5,4	Δt	0,76	h
Cota Sup	128	m	Tr =	100 años	tp	2,66	h
Cota Inf	119	m	**Curva IDF de Mariscal Estigarribia**		tb	7,10	h
Δ H	9	m	i = 6926*TR ^0.234/(t+43)^1.11948		S%	0,0017	m/m

	Δt	Δt	I	p	P´	P´	E	E	Pe
	h	min	(mm/h)	(mm)	(mm)	(plg)	(plg)	(cm)	(cm)
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	0,76	45,60	134,21	102,00	106,15	4,18	1,13	2,88	2,88
2	1,52	91,20	84,32	128,16	133,38	5,25	1,82	4,63	1,75
3	2,28	136,80	60,77	138,56	144,20	5,68	2,12	5,38	0,75
4	3,04	182,40	47,19	143,45	149,29	5,88	2,26	5,75	0,36
5	3,80	228,00	38,39	145,89	151,83	5,98	2,34	5,93	0,18
6	4,56	273,60	32,26	147,09	153,08	6,03	2,37	6,02	
7	5,32	319,20	27,75	147,61	153,62	6,05	2,39	6,06	
8	6,08	364,80	24,30	147,73	153,74	6,05	2,39	6,07	
9	6,84	410,40	21,58	147,60	153,61	6,05	2,39	6,06	
10	7,60	456,00	19,38	147,31	153,31	6,04	2,38	6,04	
11	8,36	501,60	17,58	146,93	152,92	6,02	2,37	6,01	
12	9,12	547,20	16,06	146,49	152,46	6,00	2,35	5,98	
13	9,88	592,80	14,78	146,01	151,96	5,98	2,34	5,94	
14	10,64	638,40	13,68	145,51	151,44	5,96	2,32	5,90	
15	11,40	684,00	12,72	145,00	150,91	5,94	2,31	5,86	
16	12,16	729,60	11,88	144,49	150,37	5,92	2,29	5,83	
17	12,92	775,20	11,14	143,97	149,83	5,90	2,28	5,79	

Δt	Pe	qi	Qhut
(h)	(mm)	(m3/s)	(m3/s)
0,00	0,00	0,00	0,00
0,76	28,81	2,19	6,30
1,52	17,50	4,37	16,42
2,28	7,53	6,56	28,19
3,04	3,63	7,00	35,72
3,80	1,84	5,69	35,56
4,56	0,00	4,38	31,03
5,32	0,00	3,07	24,54
6,08	0,00	1,76	17,10
6,84	0,00	0,45	9,33
7,60	0,00	0,00	4,04
8,36	0,00	0,00	1,54
9,12	0,00	0,00	0,49
9,88	0,00	0,00	0,08
10,64	0,00	0,00	0,00
11,40	0,00	0,00	0,00
12,16	0,00	0,00	0,00
12,92	0,00	0,00	0,00

qp = 7,65

Caudal Máximo (m3/s)		
Tr =	**100**	**35,7**

HIDROGRAMA DE PROYECTO

			Precipitación Efectiva								
			Pe	2,88	1,75	0,75	0,36	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	
	dt	qi											
0	0,00	0,00											0,00
1	0,76	2,19	6,30										6,30
2	1,52	4,37	12,60	3,83									16,42
3	2,28	6,56	18,89	7,65	1,65								28,19
4	3,04	7,00	20,16	11,48	3,29	0,79							35,72
5	3,80	5,69	16,39	12,25	4,94	1,59	0,40						35,56
6	4,56	4,38	12,61	9,95	5,27	2,38	0,80	0,00					31,03
7	5,32	3,07	8,84	7,66	4,29	2,54	1,21	0,00	0,00				24,54
8	6,08	1,76	5,07	5,37	3,30	2,07	1,29	0,00	0,00	0,00			17,10
9	6,84	0,45	1,30	3,08	2,31	1,59	1,05	0,00	0,00	0,00	0,00		9,33
10	7,60			0,79	1,33	1,12	0,81	0,00	0,00	0,00	0,00		4,04

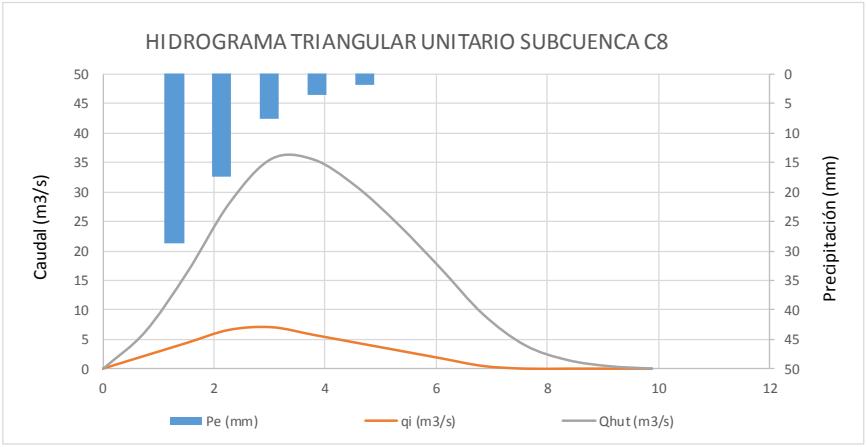


Tabla 33. Hidrograma Unitario Triangular Subcuenca C9

					Tc =	3,89	h (Bransby)
Area	16	Km2	CN =	**65**	Tc =	3,90	h (redondeado
Long	6	km	S =	5,4	Δt	0,78	h
Cota Sup	128	m	Tr =	100 años	tp	2,73	h
Cota Inf	119	m	**Curva IDF de Mariscal Estigarribia**		tb	7,29	h
Δ H	9	m	i = 6926*TR ^0.234/(t+43)^1.11948		S%	0,0016	m/m

	Δt	Δt	I	p	P´	P´	E	E	Pe
	h	min	(mm/h)	(mm)	(mm)	(plg)	(plg)	(cm)	(cm)
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	0,78	46,80	132,20	103,12	105,11	4,14	1,11	2,82	2,82
2	1,56	93,60	82,66	128,95	131,44	5,17	1,77	4,50	1,68
3	2,34	140,40	59,44	139,09	141,77	5,58	2,05	5,21	0,71
4	3,12	187,20	46,09	143,79	146,56	5,77	2,19	5,55	0,34
5	3,90	234,00	37,46	146,10	148,92	5,86	2,25	5,72	0,17
6	4,68	280,80	31,46	147,21	150,05	5,91	2,28	5,80	
7	5,46	327,60	27,04	147,66	150,51	5,93	2,30	5,84	
8	6,24	374,40	23,67	147,72	150,57	5,93	2,30	5,84	
9	7,02	421,20	21,02	147,54	150,39	5,92	2,29	5,83	
10	7,80	468,00	18,87	147,22	150,06	5,91	2,28	5,80	
11	8,58	514,80	17,11	146,81	149,64	5,89	2,27	5,77	
12	9,36	561,60	15,64	146,34	149,17	5,87	2,26	5,74	
13	10,14	608,40	14,38	145,84	148,66	5,85	2,24	5,70	
14	10,92	655,20	13,31	145,33	148,13	5,83	2,23	5,66	
15	11,70	702,00	12,38	144,80	147,59	5,81	2,21	5,63	
16	12,48	748,80	11,56	144,27	147,05	5,79	2,20	5,59	
17	13,26	795,60	10,84	143,74	146,52	5,77	2,18	5,55	

Δt	Pe	qi	Qhut
(h)	(mm)	(m3/s)	(m3/s)
0,00	0,00	0,00	0,00
0,78	28,18	3,49	9,83
1,56	16,80	6,98	25,53
2,34	7,14	10,47	43,72
3,12	3,40	11,17	55,23
3,90	1,69	9,08	54,78
4,68	0,00	6,99	47,66
5,46	0,00	4,90	37,60
6,24	0,00	2,81	26,11
7,02	0,00	0,72	14,16
7,80	0,00	0,00	6,06
8,58	0,00	0,00	2,30
9,36	0,00	0,00	0,72
10,14	0,00	0,00	0,12
10,92	0,00	0,00	0,00
11,70	0,00	0,00	0,00
12,48	0,00	0,00	0,00
13,26	0,00	0,00	0,00

qp = 12,21

Caudal Máximo (m3/s)		
Tr =	**100**	**55,2**

HIDROGRAMA DE PROYECTO

			Precipitación Efectiva								
			Pe	2,82	1,68	0,71	0,34	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	
	dt	qi											
0	0,00	0,00											0,00
1	0,78	3,49	9,83										9,83
2	1,56	6,98	19,67	5,86									25,53
3	2,34	10,47	29,50	11,72	2,49								43,72
4	3,12	11,17	31,48	17,59	4,98	1,19							55,23
5	3,90	9,08	25,59	18,76	7,47	2,37	0,59						54,78
6	4,68	6,99	19,70	15,25	7,97	3,56	1,18	0,00					47,66
7	5,46	4,90	13,81	11,74	6,48	3,80	1,77	0,00	0,00				37,60
8	6,24	2,81	7,92	8,23	4,99	3,09	1,89	0,00	0,00	0,00			26,11
9	7,02	0,72	2,03	4,72	3,50	2,38	1,54	0,00	0,00	0,00	0,00		14,16
10	7,80			1,21	2,01	1,67	1,18	0,00	0,00	0,00	0,00		6,06

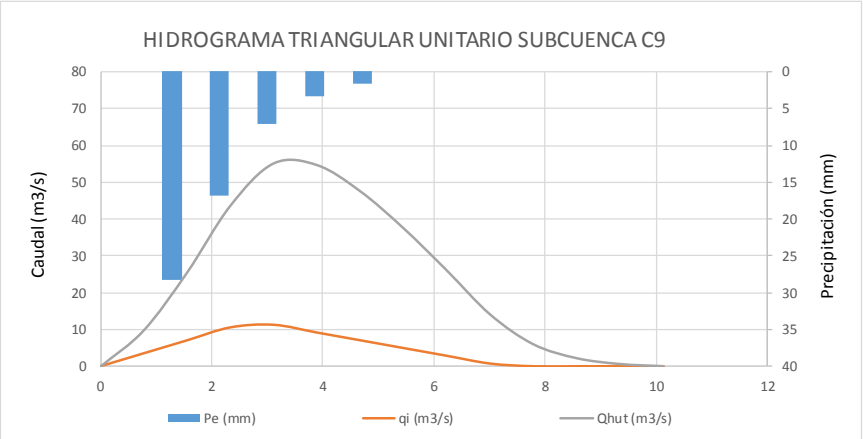


Tabla 34. Hidrograma Unitario Triangular Subcuenca C10

					Tc =	55,72	h (Bransby)
Area	1.252	Km2	CN =	**65**	Tc =	56,00	h (redondeado
Long	90	km	S =	5,4	Δt	11,20	h
Cota Sup	142	m	Tr =	100 años	tp	39,20	h
Cota Inf	119	m	**Curva IDF de Mariscal Estigarribia**		tb	104,66	h
Δ H	23	m	i = 6926*TR ^0.234/(t+43)^1.11948		S%	0,0003	m/m

	Δt	Δt	I	p	P´	P´	E	E	Pe
	h	min	(mm/h)	(mm)	(mm)	(plg)	(plg)	(cm)	(cm)
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	11,20	672,00	12,96	145,14	120,47	4,74	1,48	3,77	3,77
2	22,40	1344,00	6,17	138,25	114,75	4,52	1,34	3,41	-0,36
3	33,60	2016,00	3,97	133,25	110,60	4,35	1,24	3,15	-0,26
4	44,80	2688,00	2,89	129,50	107,49	4,23	1,17	2,96	-0,19
5	56,00	3360,00	2,26	126,54	105,03	4,14	1,11	2,81	-0,15
6	67,20	4032,00	1,85	124,11	103,01	4,06	1,06	2,69	
7	78,40	4704,00	1,56	122,05	101,31	3,99	1,02	2,60	
8	89,60	5376,00	1,34	120,27	99,83	3,93	0,99	2,51	
9	100,80	6048,00	1,18	118,71	98,53	3,88	0,96	2,44	
10	112,00	6720,00	1,05	117,31	97,37	3,83	0,93	2,37	
11	123,20	7392,00	0,94	116,06	96,33	3,79	0,91	2,31	
12	134,40	8064,00	0,86	114,92	95,39	3,76	0,89	2,26	
13	145,60	8736,00	0,78	113,88	94,53	3,72	0,87	2,21	
14	156,80	9408,00	0,72	112,92	93,73	3,69	0,85	2,17	
15	168,00	10080,00	0,67	112,03	92,99	3,66	0,84	2,13	
16	179,20	10752,00	0,62	111,20	92,30	3,63	0,82	2,09	
17	190,40	11424,00	0,58	110,43	91,66	3,61	0,81	2,06	

Δt	Pe	qi	Qhut
(h)	(mm)	(m3/s)	(m3/s)
0,00	0,00	0,00	0,00
11,20	37,72	18,98	71,59
22,40	-3,64	37,96	136,26
33,60	-2,57	56,94	196,04
44,80	-1,89	60,75	195,01
56,00	-1,47	49,38	139,50
67,20	0,00	38,02	93,41
78,40	0,00	26,65	54,11
89,60	0,00	15,29	19,90
100,80	0,00	3,92	-12,09
112,00	0,00	0,00	-15,99
123,20	0,00	0,00	-7,82
134,40	0,00	0,00	-2,99
145,60	0,00	0,00	-0,58
156,80	0,00	0,00	0,00
168,00	0,00	0,00	0,00
179,20	0,00	0,00	0,00
190,40	0,00	0,00	0,00

qp = 66,43

Caudal Máximo (m3/s)		
Tr =	**100**	**196,0**

HIDROGRAMA DE PROYECTO

Precipitación Efectiva

Pe	3,77	-0,36	-0,26	-0,19	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	

	dt	qi									
0	0,00	0,00									0,00
1	11,20	18,98	71,59								71,59
2	22,40	37,96	143,17	-6,91							136,26
3	33,60	56,94	214,76	-13,83	-4,89						196,04
4	44,80	60,75	229,12	-20,74	-9,77	-3,59					195,01
5	56,00	49,38	186,25	-22,13	-14,66	-7,18	-2,79				139,50
6	67,20	38,02	143,39	-17,99	-15,64	-10,76	-5,58	0,00			93,41
7	78,40	26,65	100,52	-13,85	-12,71	-11,48	-8,37	0,00	0,00		54,11
8	89,60	15,29	57,65	-9,71	-9,79	-9,34	-8,93	0,00	0,00	0,00	19,90
9	100,80	3,92	14,79	-5,57	-6,86	-7,19	-7,26	0,00	0,00	0,00	0,00	-12,09
10	112,00			-1,43	-3,94	-5,04	-5,59	0,00	0,00	0,00	0,00	-15,99

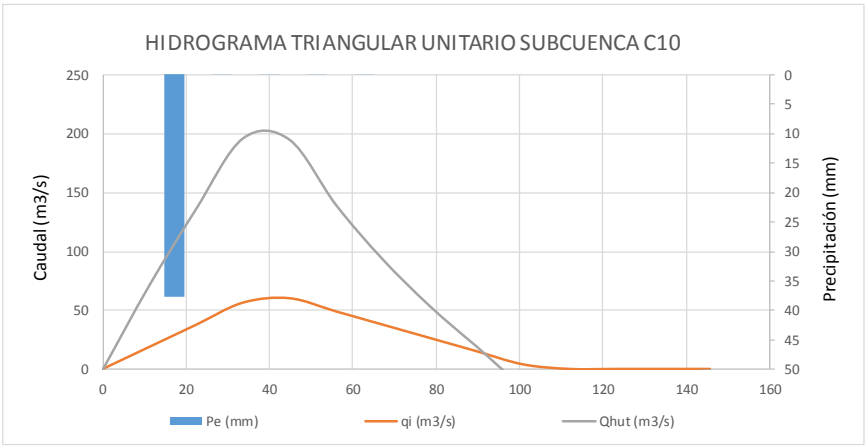


Tabla 35. Hidrograma Unitario Triangular Subcuenca Yacaré Norte

					Tc =	185,26	h (Bransby)
Area	8.587	Km2	CN =	**70**	Tc =	185,00	h (redondeado
Long	393	km	S =	4,3	Δt	37,00	h
Cota Sup	274	m	Tr =	100 años	tp	129,50	h
Cota Inf	120	m	**Curva IDF de Mariscal Estigarribia**		tb	345,77	h
Δ H	154	m	i = 6926*TR ^0.234/(t+43)^1.11948		S%	0,0004	m/m

	Δt	Δt	I	p	P´	P´	E	E	Pe
	h	min	(mm/h)	(mm)	(mm)	(plg)	(plg)	(cm)	(cm)
0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	37,00	2.220	3,57	132,01	98,53	3,88	1,25	3,17	3,17
2	74,00	4.440	1,66	122,82	91,67	3,61	1,08	2,73	-0,44
3	111,00	6.660	1,06	117,43	87,65	3,45	0,98	2,48	-0,25
4	148,00	8.880	0,77	113,67	84,84	3,34	0,91	2,31	-0,17
5	185,00	11.100	0,60	110,80	82,70	3,26	0,86	2,19	-0,13
6	222,00	13.320	0,49	108,49	80,98	3,19	0,82	2,09	
7	259,00	15.540	0,41	106,56	79,54	3,13	0,79	2,00	
8	296,00	17.760	0,35	104,92	78,31	3,08	0,76	1,93	
9	333,00	19.980	0,31	103,48	77,24	3,04	0,74	1,87	
10	370,00	22.200	0,28	102,21	76,29	3,00	0,72	1,82	
11	407,00	24.420	0,25	101,07	75,44	2,97	0,70	1,77	
12	444,00	26.640	0,23	100,05	74,68	2,94	0,68	1,73	
13	481,00	28.860	0,21	99,11	73,97	2,91	0,67	1,69	
14	518,00	31.080	0,19	98,25	73,33	2,89	0,65	1,66	
15	555,00	33.300	0,18	97,45	72,74	2,86	0,64	1,63	
16	592,00	35.520	0,16	96,71	72,18	2,84	0,63	1,60	
17	629,00	37.740	0,15	96,02	71,67	2,82	0,62	1,57	

Δt	Pe	qi	Qhut
(h)	(mm)	(m3/s)	(m3/s)
0,00	0,00	0,00	0,00
37,00	31,74	39,40	125,08
74,00	-4,41	78,81	232,80
111,00	-2,50	118,21	330,67
148,00	-1,70	126,12	321,86
185,00	-1,27	102,52	221,92
222,00	0,00	78,93	143,73
259,00	0,00	55,33	78,75
296,00	0,00	31,74	23,15
333,00	0,00	8,14	-28,44
370,00	0,00	0,00	-30,97
407,00	0,00	0,00	-14,47
444,00	0,00	0,00	-5,42
481,00	0,00	0,00	-1,04
518,00	0,00	0,00	0,00
555,00	0,00	0,00	0,00
592,00	0,00	0,00	0,00
629,00	0,00	0,00	0,00

qp = 137,92

Caudal Máximo (m3/s)		
Tr =	**100**	**331**

HIDROGRAMA DE PROYECTO

Precipitación Efectiva

	Pe	3,17	-0,44	-0,25	-0,17	-0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	
	dt	qi									
0	0,00	0,00									0,00
1	37,00	39,40	125,08								125,08
2	74,00	78,81	250,17	-17,37							232,80
3	111,00	118,21	375,25	-34,74	-9,84						330,67
4	148,00	126,12	400,34	-52,11	-19,67	-6,70					321,86
5	185,00	102,52	325,44	-55,59	-29,51	-13,41	-5,02				221,92
6	222,00	78,93	250,54	-45,19	-31,48	-20,11	-10,03	0,00			143,73
7	259,00	55,33	175,64	-34,79	-25,59	-21,46	-15,05	0,00	0,00		78,75
8	296,00	31,74	100,74	-24,39	-19,70	-17,44	-16,06	0,00	0,00	0,00	23,15
9	333,00	8,14	25,84	-13,99	-13,81	-13,43	-13,05	0,00	0,00	0,00	-28,44
10	370,00			-3,59	-7,92	-9,41	-10,05	0,00	0,00	0,00	-30,97

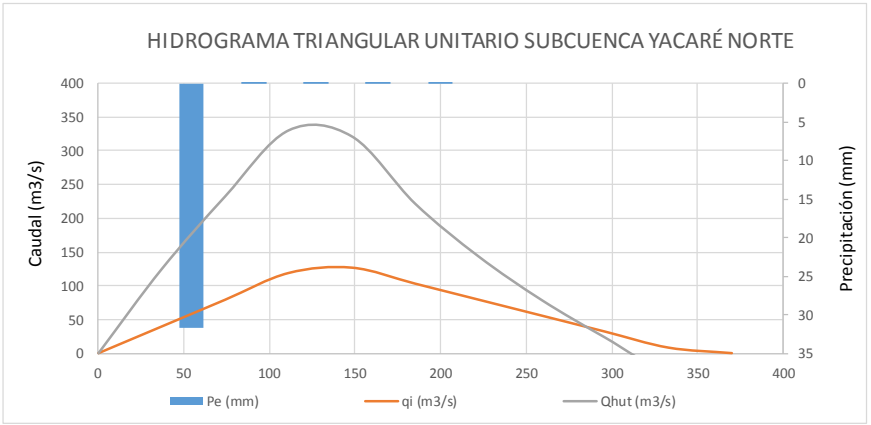


Tabla 36. Hidrograma Unitario Triangular Subcuenca González Norte

					Tc =	78,01	h (Bransby)
Area	1.300	Km2	CN =	**70**	Tc =	78,00	h (redondeado
Long	135	km	S =	4,3	Δt	15,60	h
Cota Sup	168	m	Tr =	100 años	tp	54,60	h
Cota Inf	120	m	**Curva IDF de Mariscal Estigarribia**		tb	145,78	h
Δ H	48	m	i = 6926*TR ^0.234/(t+43)^1.11948		S%	0,0004	m/m

	Δt	Δt	I	p	P´	P´	E	E	Pe
	h	min	(mm/h)	(mm)	(mm)	(plg)	(plg)	(cm)	(cm)
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	15,60	936,00	9,12	142,20	117,80	4,64	1,77	4,50	4,50
2	31,20	1872,00	4,30	134,19	111,17	4,38	1,59	4,03	-0,47
3	46,80	2808,00	2,75	128,93	106,80	4,20	1,47	3,73	-0,30
4	62,40	3744,00	2,00	125,10	103,63	4,08	1,38	3,51	-0,22
5	78,00	4680,00	1,57	122,12	101,16	3,98	1,32	3,35	-0,17
6	93,60	5616,00	1,28	119,69	99,15	3,90	1,27	3,22	
7	109,20	6552,00	1,08	117,65	97,46	3,84	1,22	3,10	
8	124,80	7488,00	0,93	115,89	96,01	3,78	1,18	3,01	
9	140,40	8424,00	0,81	114,35	94,73	3,73	1,15	2,93	
10	156,00	9360,00	0,72	112,99	93,60	3,69	1,12	2,86	
11	171,60	10296,00	0,65	111,76	92,58	3,65	1,10	2,79	
12	187,20	11232,00	0,59	110,65	91,66	3,61	1,08	2,73	
13	202,80	12168,00	0,54	109,63	90,82	3,58	1,06	2,68	
14	218,40	13104,00	0,50	108,69	90,04	3,55	1,04	2,63	
15	234,00	14040,00	0,46	107,83	89,33	3,52	1,02	2,59	
16	249,60	14976,00	0,43	107,02	88,66	3,49	1,00	2,55	
17	265,20	15912,00	0,40	106,27	88,04	3,47	0,99	2,51	

Δt	Pe	qi	Qhut
(h)	(mm)	(m3/s)	(m3/s)
0,00	0,00	0,00	0,00
15,60	45,01	14,15	63,67
31,20	-4,70	28,29	120,69
46,80	-3,02	42,44	173,45
62,40	-2,16	45,28	172,25
78,00	-1,65	36,81	123,14
93,60	0,00	28,33	82,75
109,20	0,00	19,86	48,21
124,80	0,00	11,39	17,97
140,40	0,00	2,92	-10,39
156,00	0,00	0,00	-13,78
171,60	0,00	0,00	-6,62
187,20	0,00	0,00	-2,51
202,80	0,00	0,00	-0,48
218,40	0,00	0,00	0,00
234,00	0,00	0,00	0,00
249,60	0,00	0,00	0,00
265,20	0,00	0,00	0,00

qp = 49,51

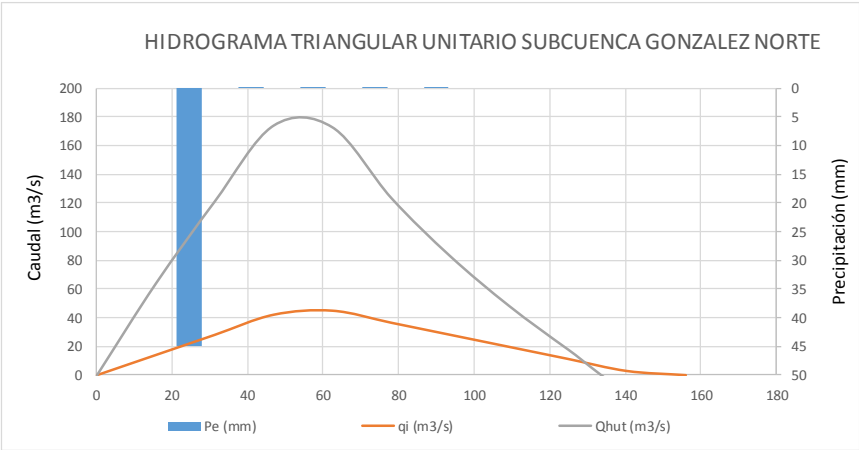
Caudal Máximo (m3/s)		
Tr =	**100**	**173**

HIDROGRAMA DE PROYECTO

Precipitación Efectiva

Pe	4,50	-0,47	-0,30	-0,22	-0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	

	dt	qi									
0	0,00	0,00									0,00
1	15,60	14,15	63,67								63,67
2	31,20	28,29	127,34	-6,65							120,69
3	46,80	42,44	191,01	-13,29	-4,27						173,45
4	62,40	45,28	203,78	-19,94	-8,54	-3,05					172,25
5	78,00	36,81	165,65	-21,27	-12,81	-6,10	-2,34				123,14
6	93,60	28,33	127,53	-17,29	-13,66	-9,15	-4,68	0,00			82,75
7	109,20	19,86	89,40	-13,31	-11,11	-9,76	-7,02	0,00	0,00		48,21
8	124,80	11,39	51,28	-9,33	-8,55	-7,93	-7,49	0,00	0,00	0,00	17,97
9	140,40	2,92	13,15	-5,35	-5,99	-6,11	-6,09	0,00	0,00	0,00	-10,39
10	156,00			-1,37	-3,44	-4,28	-4,69	0,00	0,00	0,00	-13,78
11	171,60				-0,88	-2,46	-3,29	0,00	0,00	0,00	-6,62
12	187,20					-0,63	-1,88	0,00	0,00	0,00	-2,51
13	202,80						-0,48	0,00	0,00	0,00	-0,48
14	218,40							0,00	0,00	0,00	0,00



ANEXO 4. TRÁNSITO DE CRECIDA

Tabla 37. Cálculo de los factores K y X para la Cuenca 02

Dt	Q ent	Q sal	(Ii+I)/2	(Oi+O)/2	Si	XI+(1-X)*O		
(hora)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	X=0,1	X=0,2	X=0,3
2,00	20,26	1,00	10,13	0,50	9,63	2,93	8,31	3,39
4,00	43,74	10,14	32,00	5,57	36,06	13,50	27,63	13,50
6,00	67,66	24,53	55,70	17,34	74,43	28,84	49,47	28,84
8,00	75,19	40,90	71,42	32,72	113,14	44,33	65,32	44,33
10,00	63,59	52,31	69,39	46,61	135,92	53,44	65,97	53,44
12,00	49,07	55,09	56,33	53,70	138,54	54,49	56,08	54,49
14,00	34,34	51,56	41,71	53,33	126,92	49,84	43,68	49,84
16,00	20,06	44,00	27,20	47,78	106,34	41,61	30,56	41,61
18,00	13,00	34,66	16,53	39,33	83,54	32,49	20,16	32,49
20,00	10,00	26,51	11,50	30,58	64,46	24,86	14,50	24,86
22,00	9,00	20,41	9,50	23,46	50,50	19,27	11,68	19,27
24,00	8,00	16,17	8,50	18,29	40,70	15,36	10,03	15,36
26,00	7,00	13,11	7,50	14,64	33,56	12,50	8,62	12,50
28,00	6,00	10,80	6,50	11,95	28,11	10,32	7,36	10,32
30,00	5,00	8,96	5,50	9,88	23,73	8,57	6,19	8,57
32,00	4,00	7,43	4,50	8,20	20,03	7,09	5,09	7,09
34,00	3,00	6,09	3,50	6,76	16,77	5,78	4,02	5,78
18,00	13,00	34,66	16,53	39,33	83,54	32,49	20,16	32,49

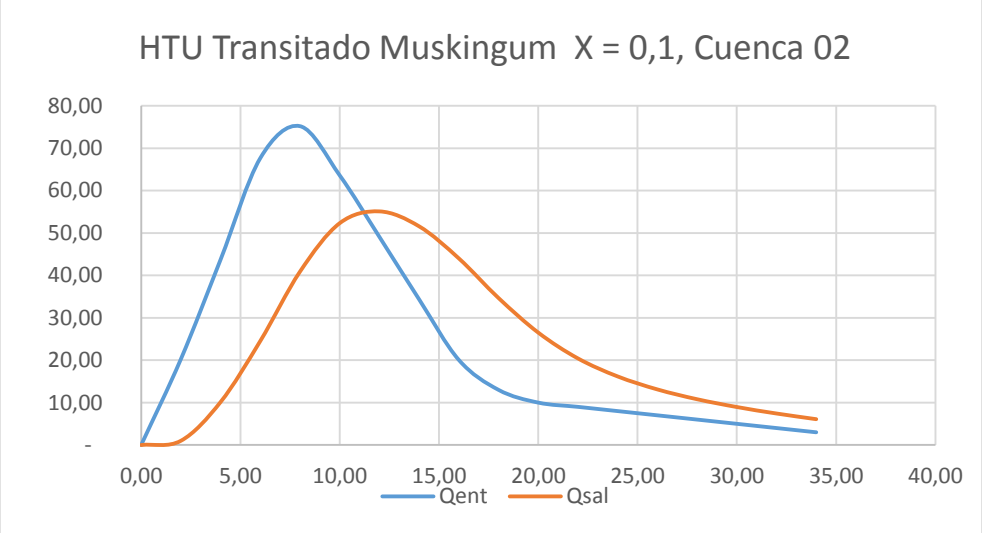
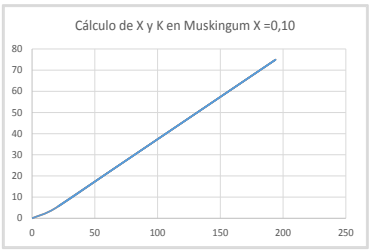
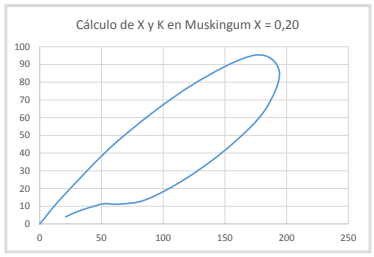


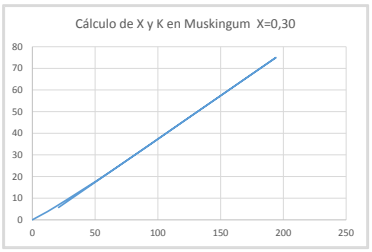
Figura 30. Hidrograma Triangular Unitario transitado de la Cuenca 02

Tabla 38. Cálculo de los factores K y X para la Cuenca 03

Dt	Q ent	Q sal	(Ii+I)/2	(Oi+O)/2	Si	XI+(1-X)*O		
(hora)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	X=0,1	X=0,2	X=0,3
0,00	0	0	0	0	0	0	0	0
10,00	37,41	1,00	18,70	0,50	18,20	4,64	15,16	5,96
20,00	71,56	17,34	54,48	9,17	63,52	22,77	47,06	22,77
30,00	103,29	39,94	87,42	28,64	122,30	46,28	77,93	46,28
40,00	103,30	62,98	103,29	51,46	174,13	67,01	95,23	67,01
50,00	74,59	75,03	88,95	69,00	194,07	74,99	86,16	74,99
60,00	50,43	72,68	62,51	73,85	182,73	70,45	64,55	70,45
70,00	29,65	62,70	40,04	67,69	155,09	59,39	44,57	59,39
80,00	15,00	49,35	22,33	56,02	121,39	45,92	27,73	45,92
90,00	11,00	36,50	13,00	42,92	91,47	33,95	17,70	33,95
100,00	9,00	27,04	10,00	31,77	69,70	25,24	13,41	25,24
110,00	8,00	20,39	8,50	23,72	54,48	19,15	10,88	19,15
120,00	7,00	15,79	7,50	18,09	43,89	14,91	9,16	14,91
130,00	6,00	12,51	6,50	14,15	36,24	11,85	7,70	11,85
140,00	5,00	10,05	5,50	11,28	30,46	9,54	6,41	9,54
150,00	4,00	8,12	4,50	9,09	25,88	7,71	5,22	7,71
160,00	3,00	6,53	3,50	7,33	22,05	6,18	4,11	6,18
170,00	3,00	5,25	3,00	5,89	19,16	5,02	3,45	5,02







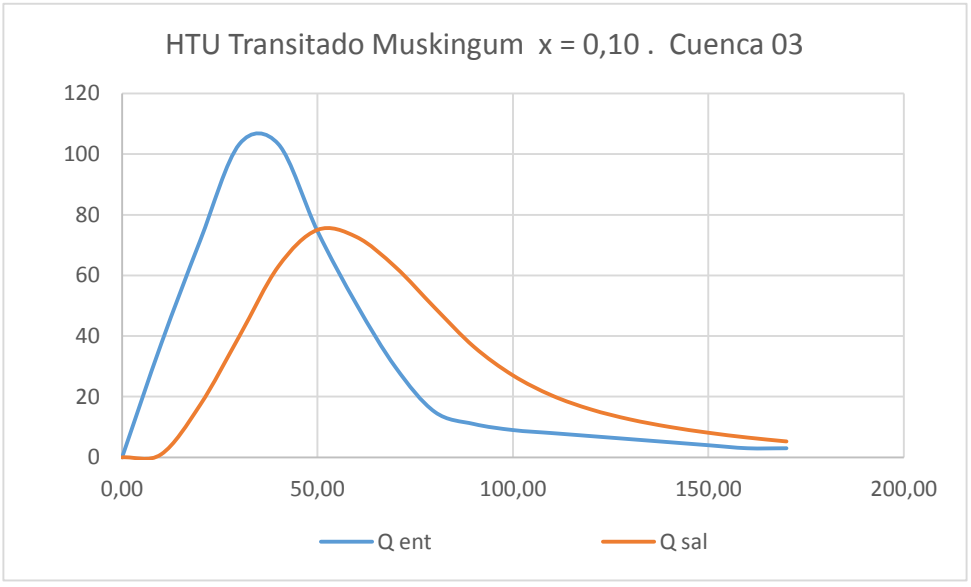


Figura 31. Hidrograma Triangular Unitario transitado de la Cuenca 03

Tabla 39. Cálculo de los factores K y X para la Cuenca 04

Dt	Q ent	Q sal	(Ii+I)/2	(Oi+O)/2	Si	XI+(1-X)*O		
(hora)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	X=0,1	X=0,2	X=0,3
0,00	-	-	0	0	0	0	0	0
4,20	44,02	1,00	22,01	0,50	21,51	5,30	17,81	6,95
8,40	88,20	20,66	66,11	10,83	76,79	27,41	57,02	27,41
12,60	130,77	49,09	109,49	34,87	151,40	57,26	97,41	57,26
16,80	136,56	79,32	133,67	64,20	220,86	85,04	122,80	85,04
21,00	105,60	97,32	121,08	88,32	253,62	98,15	116,33	98,15
25,20	75,80	97,62	90,70	97,47	246,86	95,44	92,09	95,44
29,40	48,57	87,21	62,19	92,42	216,63	83,35	67,19	83,35
33,60	23,75	70,91	36,16	79,06	173,73	66,19	43,11	66,19
37,80	11,88	52,68	17,82	61,79	129,75	48,60	24,79	48,60
42,00	10,00	37,67	10,94	45,18	95,52	34,90	16,29	34,90
46,20	9,00	27,52	9,50	32,59	72,42	25,67	13,10	25,67
50,40	8,00	20,69	8,50	24,11	56,81	19,42	10,94	19,42
54,60	7,00	15,99	7,50	18,34	45,97	15,09	9,20	15,09
58,80	6,00	12,63	6,50	14,31	38,17	11,97	7,73	11,97
63,00	5,00	10,13	5,50	11,38	32,29	9,61	6,43	9,61
67,20	4,00	8,17	4,50	9,15	27,64	7,75	5,23	7,75
71,40	3,00	6,56	3,50	7,37	23,77	6,21	4,11	6,21

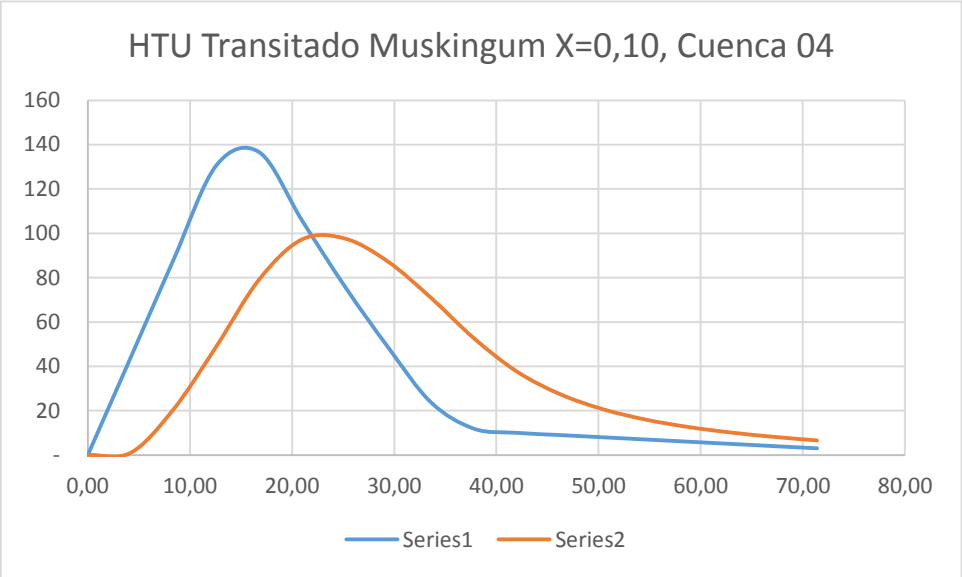


Figura 32. Hidrograma Triangular Unitario transitado de la Cuenca 04

Tabla 40. Cálculo de los factores K y X para la Cuenca 05

Dt	Q ent	Q sal	(Ii+I)/2	(Oi+O)/2	Si	XI+(1-X)*O		
(hora)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	X=0,1	X=0,2	X=0,3
0,00	-	-	0	0	0	0	0	0
5,20	44,16	1,00	22,08	0,50	21,58	5,32	17,86	6,97
10,40	87,20	20,61	65,68	10,80	76,45	27,27	56,66	27,27
15,60	128,22	48,55	107,71	34,58	149,58	56,52	95,88	56,52
20,80	132,14	77,88	130,18	63,21	216,55	83,30	119,72	83,30
26,00	100,15	94,70	116,15	86,29	246,41	95,25	111,86	95,25
31,20	70,68	94,01	85,42	94,35	237,47	91,67	87,13	91,67
36,40	44,25	83,12	57,47	88,56	206,37	79,23	62,60	79,23
41,60	20,46	66,82	32,36	74,97	163,76	62,19	39,25	62,19
46,80	15,00	49,47	17,73	58,15	123,34	46,02	24,08	46,02
52,00	12,00	36,66	13,50	43,07	93,78	34,20	18,13	34,20
57,20	10,00	27,51	11,00	32,09	72,69	25,76	14,30	25,76
62,40	8,00	20,96	9,00	24,24	57,45	19,67	11,39	19,67
67,60	7,00	16,16	7,50	18,56	46,39	15,24	9,23	15,24
72,80	6,00	12,74	6,50	14,45	38,45	12,06	7,75	12,06
78,00	5,00	10,20	5,50	11,47	32,48	9,68	6,44	9,68
83,20	4,00	8,22	4,50	9,21	27,77	7,79	5,24	7,79
88,40	3,00	6,59	3,50	7,40	23,87	6,23	4,12	6,23

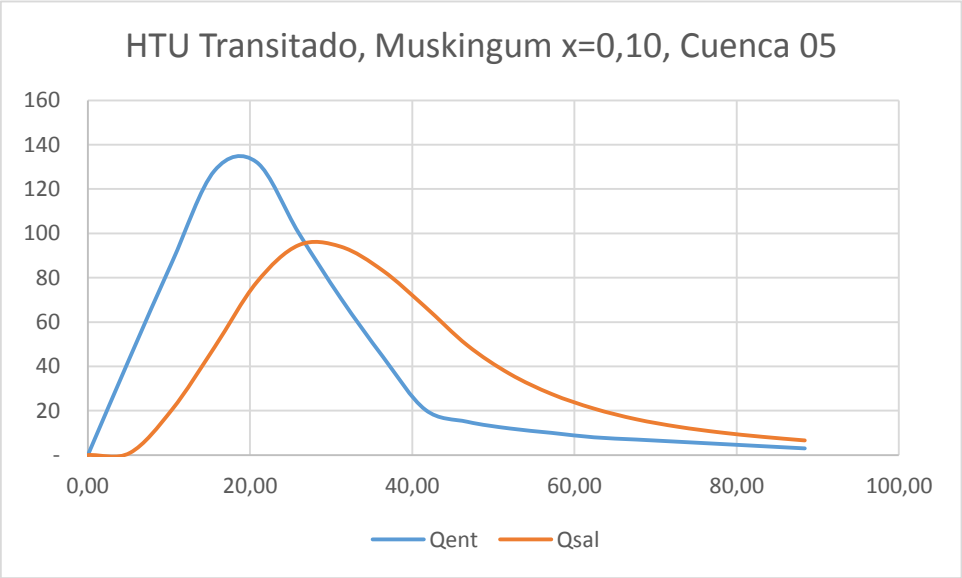


Figura 33. Hidrograma Triangular Unitario transitado de la Cuenca 05

Tabla 41. Cálculo de los factores K y X para la Cuenca 06

Dt	Q ent	Q sal	(Ii+I)/2	(Oi+O)/2	Si	XI+(1-X)*O		
(hora)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	X=0,1	X=0,2	X=0,3
0,00	0	0	0	0	0	0	0	0
36,60	68,1	1,0	34,1	0,5	33,6	7,7	27,5	10,6
73,20	125,8	30,7	97,0	15,8	114,7	40,2	83,7	40,2
109,80	177,7	70,0	151,7	50,3	216,2	80,7	135,4	80,7
146,40	171,1	108,5	174,4	89,3	301,3	114,8	161,2	114,8
183,00	115,4	126,2	143,2	117,4	327,1	125,1	139,8	125,1
219,60	72,7	118,4	94,0	122,3	298,8	113,8	98,9	113,8
256,20	37,9	98,6	55,3	108,5	245,6	92,5	64,0	92,5
292,80	8,7	73,9	23,3	86,2	182,7	67,4	33,4	67,4
329,40	4,3	49,8	6,5	61,8	127,4	45,2	15,2	45,2
366,00	10,0	33,8	7,2	41,8	92,8	31,4	12,5	31,4
402,60	9,0	25,0	9,5	29,4	72,9	23,4	12,6	23,4
439,20	8,0	19,1	8,5	22,1	59,3	18,0	10,6	18,0
475,80	7,0	15,0	7,5	17,0	49,7	14,2	9,0	14,2
512,40	6,0	12,0	6,5	13,5	42,8	11,4	7,6	11,4
549,00	5,0	9,7	5,5	10,9	37,4	9,2	6,3	9,2
585,60	4,0	7,9	4,5	8,8	33,1	7,5	5,2	7,5
622,20	3,0	6,4	3,5	7,2	29,4	6,1	4,1	6,1

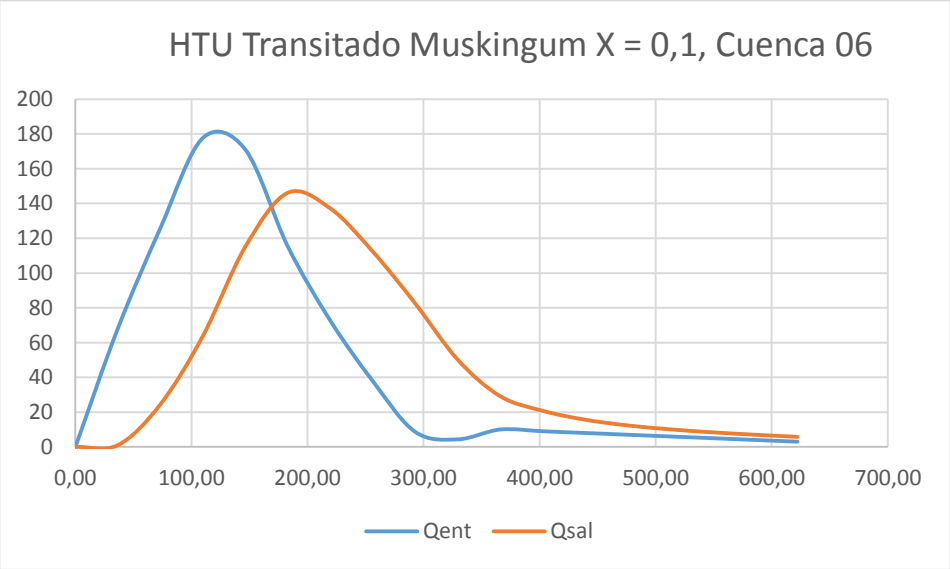


Figura 34. Hidrograma Triangular Unitario transitado de la Cuenca 06

Tabla 42. Cálculo de los factores K y X para la Cuenca 08

Dt	Q ent	Q sal	(Ii+I)/2	(Oi+O)/2	Si	XI+(1-X)*O		
(hora)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	X=0,1	X=0,2	X=0,3
0,00	-	-	0	0	0	0	0	0
0,76	6,30	1,00	3,15	0,50	2,65	1,53	2,72	1,29
1,52	16,42	3,85	11,36	2,42	11,59	5,10	9,86	5,10
2,28	28,19	9,49	22,31	6,67	27,22	11,36	19,74	11,36
3,04	35,72	16,98	31,96	13,23	45,95	18,85	28,96	18,85
3,80	35,56	23,78	35,64	20,38	61,22	24,96	33,27	24,96
4,56	31,03	27,65	33,30	25,72	68,80	27,99	32,17	27,99
5,32	24,54	28,29	27,79	27,97	68,61	27,92	27,89	27,92
6,08	17,10	26,25	20,82	27,27	62,16	25,34	21,91	25,34
6,84	12,00	22,46	14,55	24,35	52,36	21,41	16,13	21,41
7,60	9,00	18,38	10,50	20,42	42,44	17,44	12,08	17,44
8,36	8,00	14,88	8,50	16,63	34,30	14,19	9,78	14,19
9,12	7,00	12,29	7,50	13,58	28,22	11,76	8,46	11,76
9,88	6,00	10,27	6,50	11,28	23,44	9,85	7,25	9,85
10,64	5,00	8,63	5,50	9,45	19,49	8,27	6,13	8,27
11,40	4,00	7,22	4,50	7,92	16,07	6,90	5,04	6,90
12,16	3,00	5,96	3,50	6,59	12,98	5,66	3,99	5,66
12,92	3,00	4,88	3,00	5,42	10,56	4,69	3,38	4,69

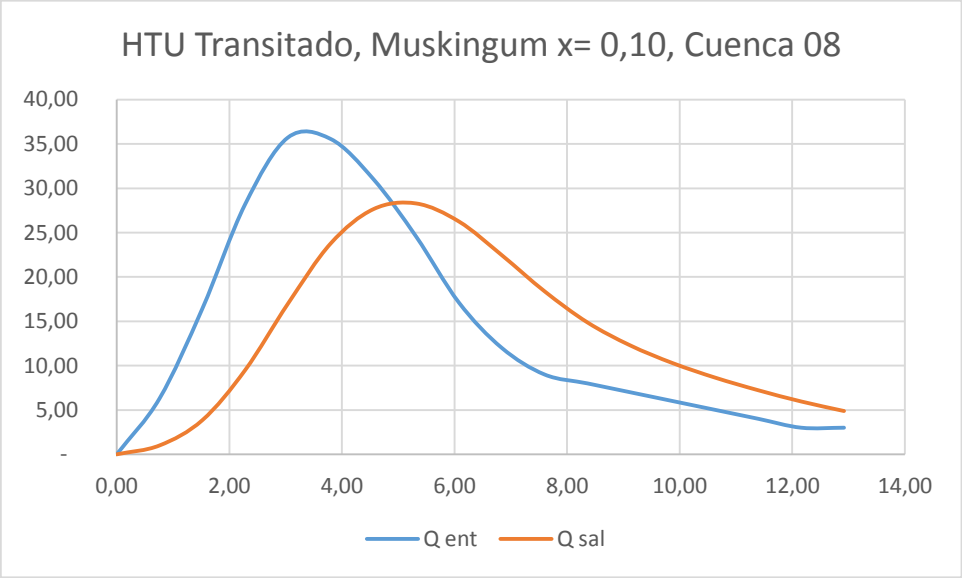


Figura 35. Hidrograma Triangular Unitario transitado de la Cuenca 08

Tabla 43. Cálculo de los factores K y X para la Cuenca 09

Dt	Q ent	Q sal	(Ii+I)/2	(Oi+O)/2	Si	XI+(1-X)*O		
(hora)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	X=0,1	X=0,2	X=0,3
0,78	9,83	1,00	4,92	0,50	4,42	1,88	4,13	1,83
1,56	25,53	5,64	17,68	3,32	18,78	7,63	15,27	7,63
2,34	43,72	14,53	34,62	10,08	43,32	17,44	30,60	17,44
3,12	55,23	26,19	49,47	20,36	72,44	29,09	44,82	29,09
3,90	54,78	36,71	55,00	31,45	95,99	38,51	51,34	38,51
4,68	47,66	42,63	51,22	39,67	107,54	43,13	49,50	43,13
5,46	37,60	43,54	42,63	43,09	107,08	42,95	42,81	42,95
6,24	26,11	40,34	31,85	41,94	97,00	38,91	33,55	38,91
7,02	13,06	33,98	19,59	37,16	79,42	31,89	22,46	31,89
7,80	10,00	26,09	11,53	30,04	60,92	24,48	14,44	24,48
8,58	9,00	20,15	9,50	23,12	47,30	19,03	11,63	19,03
9,36	8,00	16,00	8,50	18,08	37,72	15,20	10,00	15,20
10,14	7,00	13,00	7,50	14,50	30,71	12,40	8,60	12,40
10,92	6,00	10,73	6,50	11,87	25,35	10,26	7,35	10,26
11,70	5,00	8,92	5,50	9,82	21,03	8,53	6,18	8,53
12,48	4,00	7,40	4,50	8,16	17,36	7,06	5,08	7,06
13,26	3,00	6,07	3,50	6,74	14,13	5,77	4,01	5,77
0,78	9,83	1,00	4,92	0,50	4,42	1,88	4,13	1,83

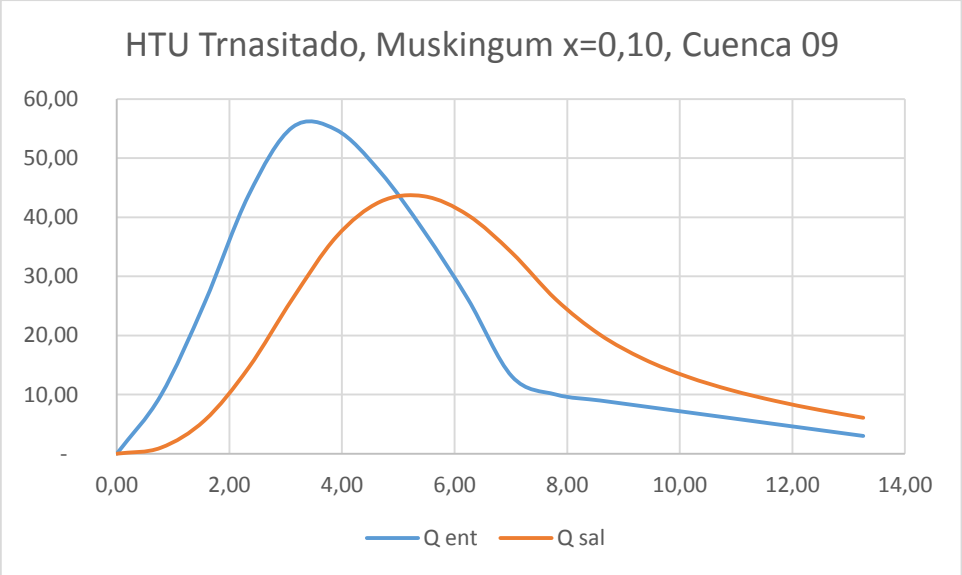


Figura 36. Hidrograma Triangular Unitario transitado de la Cuenca 09

Tabla 44. Cálculo de los factores K y X para la Cuenca 10

Dt	Q ent	Q sal	(Ii+I)/2	(Oi+O)/2	Si	XI+(1-X)*O		
(hora)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	X=0,1	X=0,2	X=0,3
0,00	0	0	0	0	-		0	0
11,20	71,59	1,00	35,79	0,50	14,00	98,82	35,29	8,06
22,40	136,26	32,55	103,92	16,77	469,66	244,02	122,44	42,92
33,60	196,04	75,70	166,15	54,12	1.515,39	313,68	234,47	87,73
44,80	195,01	119,36	195,53	97,53	2.730,83	274,40	332,47	126,93
56,00	139,50	141,83	167,25	130,60	3.656,66	102,65	369,13	141,59
67,20	93,41	136,79	116,46	139,31	3.900,62	-63,99	346,28	132,45
78,40	54,11	117,44	73,76	127,12	3.559,26	-149,40	292,92	111,11
89,60	19,90	91,30	37,00	104,37	2.922,42	-188,64	225,55	84,16
100,80	9,95	64,43	14,92	77,87	2.180,25	-176,25	162,60	58,98
112,00	10,00	44,62	9,97	54,53	1.526,77	-124,75	118,05	41,16
123,20	9,00	31,94	9,50	38,28	1.071,93	-80,59	89,27	29,65
134,40	8,00	23,51	8,50	27,73	776,32	-53,83	70,04	21,96
145,60	7,00	17,78	7,50	20,64	578,02	-36,80	56,90	16,70
156,80	6,00	13,77	6,50	15,77	441,65	-25,96	47,62	12,99
168,00	5,00	10,85	5,50	12,31	344,69	-19,07	40,81	10,27
179,20	4,00	8,63	4,50	9,74	272,80	-14,68	35,57	8,17
190,40	3,00	6,86	3,50	7,75	216,87	-11,89	31,33	6,47

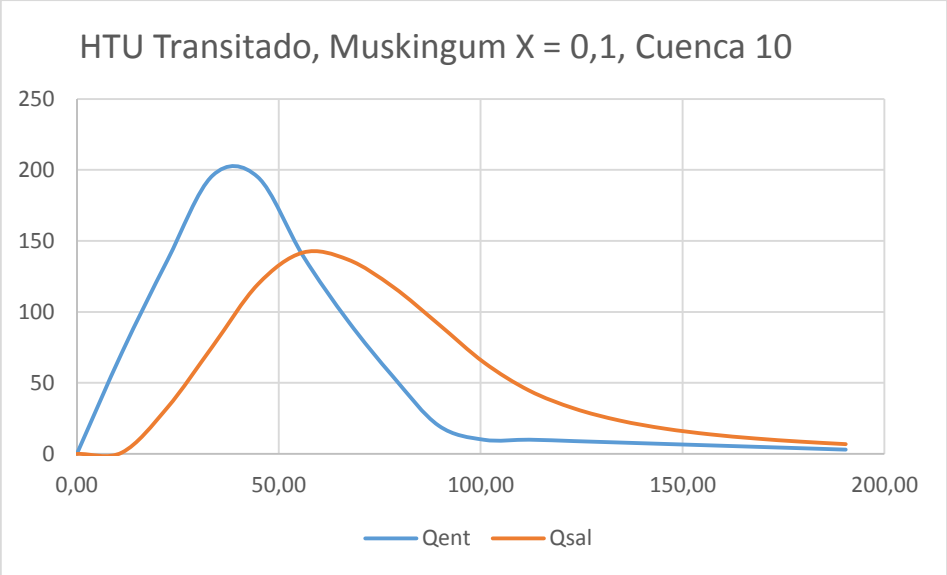


Figura 37. Hidrograma Triangular Unitario transitado de la Cuenca 10

BIBLIOGRAFÍA

(1) Actualización de las Curvas Intensidad-Duración-Frecuencia de Precipitación en el Paraguay, Trabajo Final de Grado, 2010. Cuevas, L. y Rolón A. Universidad Nacional de Asunción (UNA). 2010.

(2) Atlas Climático del Chaco Paraguayo. (2005). Fundación para el Desarrollo Sustentable del Chaco. Recuperado de http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/Pnadr177.pdf.

(3) Atlas de Políticas Públicas del Paraguay: tendencias y retos de intervención. (2013). Ministerio de Hacienda, Paraguay. Recuperado de http://www.hacienda.gov.py/web-hacienda/pub021.pdf.

(4) Atlas Geográfico del Chaco Paraguayo. (2009). Informe y 12 mapas temáticos. Red de Inversiones y Exportaciones, Ministerio de Industria y Comercio. Recuperado de http://www.rediex.gov.py/userfiles/file/Atlas%20Geografico%20Chaco.pdf

(5) Atlas del Gran Chaco Americano, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Argentina y la Cooperación Técnica Alemana (GTZ), en el marco del Proyecto "Manejo Sostenible de los Recursos Naturales en el Chaco Sudamericano".

(6) Bertoni, Juan Carlos; Chevallier, Pierre; Bouvier, Chirstophe & Desbordes, Michel. "Análisis relativo a la estimación del tiempo de concentración". FCEFyN Córdoba, Argentina & Maison des Sciences de lÉau, Montpellier, France. XIX Congreso Latinoamericano de Agua, Córdoba. 2000.

(7) Bras, Rafael. "Hydrology, An Introduction to Hydrologic Science". Addison-Wesley Publishing Company. United Status of America. 1990.

(8) Bureau of Reclamation. "Design of Small Dams". 1983.

(9) Cafaro E.D., Latrubesse E. M., Ramonell C. G. y Montagnini M.D., 2009. Cuarto Simposio Regional sobre Hidráulica de Ríos. Salta, Argentina. Distribución Espacial de Patrones de cauce en abanicos Aluviales Chaqueños. Obtenido de:

(10) https://www.researchgate.net/publication/267555767_DISTRIBUCION_ESPACIAL_DE_PATRONES_DE_CAUCE_EN_ABANICOS_ALUVIALES_CHAQUENOS

(11) Comisión Trinacional del Pilcomayo. Recuperado de http://www.pilcomayo.net/

(12) Centro de Estudios para América Latina (CEPAL), 2009. "Estudio de Economía del Cambio Climático en Sudamérica, Análisis Sectorial, Informe Final de Recursos Hídricos del Paraguay".

(13) Estudio de Vulnerabilidad e Impacto del Cambio Climático en el Gran Chaco Americano, 2013. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), Universidad Nacional de Formosa (Argentina), Universidad de la Cordillera – Fundación la Cordillera (Bolivia), Desarrollo, Participación y Ciudadanía (Paraguay).

(14) Grassi B. 2005, “Un análisis del comportamiento de la precipitación en el Paraguay”.

(15) Halcrow y Serman & Asociados. Línea Ambiental y Socioeconómica de la Cuenca del río Pilcomayo (LBAyS) 2007. Proyecto de Gestión Integrada y Plan Maestro de la Cuenca del ío Pilcomayo. Convenio de Financiación.

(16) Heras, Rafael. “Recursos Hidráulicos, Síntesis, Metodología y Normas”, Cooperativa de Publicaciones del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid. 1983. (pág. 159 y 160).

(17) Materón Muñoz, Hernán. “Hidrología Básica Tomo II”. Facultad de Ingeniería, Universidad del Valle. Cali, Colombia. 1985.

(18) Monsalve Saenz, Germán. “Hidrología en la Ingeniería”. Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería. Colombia. 1995. (pág. 234 y 235).

(19) Ponce, Víctor. Sobre el periodo de retorno a ser usado para Diseño. Recuperado de http://ponce.sdsu.edu/periodos_de_retorno_articulo.html.

(20) UNESCO, PHI Paraguay. 1992. DHM–DINAC – “Balance Hídrico Superficial del Paraguay”, Memoria Descriptiva, Asunción.

(21) Ven Te Chow, Maidment, David & Mays W. Larry.“Hidrología aplicada”. McGraw-Hill Interamericana S.A. Impreso en Colombia. 1996. (pág. 513 y 514).

(22) Volumen I, Especificaciones Técnicas Generales para el Diseño de Puentes y Drenajes, Módulo III-B, Diseño de Obras Viales, MOPC.

WEBGRAFÍA

http://www.abc.com.py/edicion-impresa/suplementos/comercial/leche-en-polvo-trebol/la-ruta-de-la-leche-1709376.html



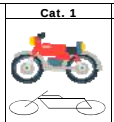
Figura 38. Amanecer en el camino a Lolita

CONTEOS DE TRÁNSITO

Tramo Principal

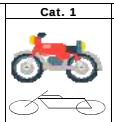
CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 1 **Sentido: DE CRUCE DE LOS PIONEROS A PARATODO** **Hoja N°: 1**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	1	86	14	2	1	1	0	0	7	0	0	0	0	0		Despejado
7:00	1	79	16	2	1	2	0	10	7	0	0	0	0	0		Despejado
8:00	1	63	13	2	1	3	0	7	6	1	0	0	0	0		Despejado
9:00	0	65	17	2	1	1	0	0	7	1	0	0	0	0		Despejado
10:00	1	65	13	2	1	1	0	5	11	0	0	0	0	0		Despejado
11:00	1	43	4	1	0	1	0	17	2	0	0	0	0	0		Despejado
12:00	1	64	16	2	2	4	0	2	2	0	0	0	0	0		Despejado
13:00	1	83	13	2	1	1	0	0	2	1	0	0	0	0		Despejado
14:00	1	66	13	2	2	2	0	2	9	0	0	0	0	0		Despejado
15:00	1	67	11	2	2	0	0	2	17	0	0	0	0	0		Despejado
16:00	1	66	14	2	1	1	0	5	2	0	0	0	0	0		Despejado
17:00	1	74	14	2	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0		Despejado
18:00	1	66	14	2	1	1	0	7	0	0	0	0	0	0		Nublado
19:00	1	52	9	1	1	0	0	5	6	0	0	0	0	0		Nublado
20:00	0	55	7	1	0	1	0	5	2	1	0	0	0	0		Despejado
21:00	1	45	7	1	0	0	0	2	4	0	0	0	0	0		Despejado
22:00																
23:00																
	11	1040	195	27	17	22	0	74	83	4	0	0	0	0		

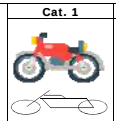
CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 1 **Sentido: DE PARATODO A CRUCE DE LOS PIONEROS** **Hoja N°: 2**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	1	61	7	1	2	1	0	0	7	0	0	0	0	0		Despejado
7:00	0	62	6	2	2	2	0	0	9	1	0	0	0	0		Despejado
8:00	0	76	8	2	3	1	0	0	6	0	0	0	0	0		Soleado
9:00	0	72	8	2	3	2	0	0	9	1	0	0	0	0		Soleado
10:00	1	72	7	2	2	1	0	0	7	0	0	0	0	0		Soleado
11:00	1	78	8	2	2	1	0	0	6	1	0	0	0	0		Soleado
12:00	1	88	8	2	2	1	0	0	9	1	0	0	0	0		Soleado
13:00	1	79	6	2	3	1	0	0	6	0	0	0	0	0		Soleado
14:00	1	73	6	2	2	1	0	0	4	0	0	0	0	0		Nublado /Despejado
15:00	1	70	6	1	1	2	0	0	6	1	0	0	0	0		Nublado /Despejado
16:00	1	83	7	2	2	1	0	0	2	0	0	0	0	0		Nublado /Despejado
17:00	1	84	7	1	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0		Nublado /Despejado
18:00	1	82	5	2	1	0	0	0	7	0	0	0	0	0		Nublado /Despejado
19:00	1	83	3	1	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0		Nublado /Despejado
20:00	1	62	3	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0		Nublado /Despejado
21:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado /Despejado
22:00																
0:00																
	10	1125	93	24	28	16	0	0	85	6	0	0	0	0		

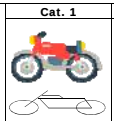
CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 1 **Sentido: DE CRUCE DE LOS PIONEROS A PARATODO** **Hoja N°: 3**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	1	68	4	2	1	2	0	0	2	0	0	0	0	0		nublado / llovizna
7:00	1	89	7	2	2	1	0	0	9	1	0	0	0	0		nublado / llovizna
8:00	1	74	6	2	1	2	0	0	7	0	0	0	0	3		nublado / llovizna
9:00	1	78	8	2	2	2	0	0	6	0	0	0	0	0		nublado / llovizna
10:00	1	68	5	2	2	1	0	0	6	0	0	0	0	0		nublado / llovizna
11:00	0	60	5	1	2	1	0	0	4	1	0	0	0	0		nublado / llovizna
12:00	0	54	4	2	1	1	0	0	11	0	0	0	0	0		nublado / llovizna
13:00	1	61	3	2	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0		nublado / llovizna
14:00	1	79	9	2	1	0	0	2	2	0	0	0	0	0		nublado / llovizna
15:00	1	74	9	2	1	1	0	2	6	0	0	0	0	6		nublado / llovizna
16:00	1	83	8	2	1	1	0	0	6	0	0	0	0	0		nublado / llovizna
17:00	1	80	14	2	1	1	0	2	2	0	0	0	0	0		nublado / llovizna
18:00	1	61	11	1	1	0	0	2	4	0	0	0	0	3		nublado / llovizna
19:00	0	48	7	1	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0		nublado / llovizna
20:00	0	59	8	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0		nublado / llovizna
21:00	0	48	5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		nublado / llovizna
22:00																
23:00																
	10	1082	114	24	18	14	0	10	72	4	0	0	0	12		

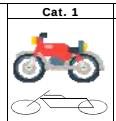
CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 1 **Sentido: DE PARATODO A CRUCE DE LOS PIONEROS** **Hoja N°: 4**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	1	42	8	2	1	1	0	5	0	0	0	0	0	0		nublado / llovizna
7:00	1	53	10	2	2	1	0	2	0	1	0	0	0	3		nublado / llovizna
8:00	1	65	12	2	1	0	0	2	2	0	0	0	0	0		nublado / llovizna
9:00	1	74	14	2	2	0	0	0	6	0	0	0	0	3		nublado / llovizna
10:00	1	85	15	2	2	1	0	2	0	1	0	0	0	6		nublado / llovizna
11:00	1	86	14	2	2	1	0	5	2	0	0	0	0	0		nublado / llovizna
12:00	2	108	16	2	1	3	0	0	6	0	0	0	0	0		nublado / llovizna
13:00	2	100	13	2	1	1	0	2	6	1	0	0	0	0		nublado / llovizna
14:00	2	110	15	2	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0		nublado / llovizna
15:00	1	103	14	2	1	1	0	0	4	0	0	0	0	3		nublado / llovizna
16:00	2	133	20	2	1	1	0	0	6	0	0	0	0	6		nublado / llovizna
17:00	1	107	14	2	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0		nublado / llovizna
18:00	1	95	13	2	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0		nublado / llovizna
19:00	1	84	9	2	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0		nublado / llovizna
20:00	1	80	8	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0		nublado / llovizna
21:00	1	68	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		nublado / llovizna
22:00																
23:00																
	17	1393	202	27	18	12	0	20	44	4	0	0	0	21		

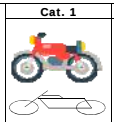
CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 1 **Sentido: DE CRUCE DE LOS PIONEROS A PARATODO** **Hoja N°: 5**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	1	31	5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		nublado
7:00	1	47	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		nublado
8:00	1	51	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		despejado
9:00	1	75	9	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		despejado
10:00	1	81	13	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		nublado
11:00	1	78	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		despejado
12:00	1	67	11	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		nublado
13:00	1	55	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		despejado
14:00	1	77	11	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		nublado
15:00	1	105	14	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		nublado
16:00	1	103	14	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		despejado
17:00	1	123	19	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		nublado
18:00	1	115	21	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		nublado
19:00	0	65	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		despejado
20:00	0	55	8	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		despejado
21:00	0	41	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		despejado
22:00																
23:00																
	10	1172	183	20	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0		

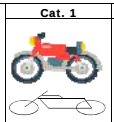
CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 1 **Sentido: DE PARATODO A CRUCE DE LOS PIONEROS** **Hoja N°: 6**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	0	42	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3		nublado
7:00	0	53	5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		nublado
8:00	0	65	6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		despejado
9:00	1	73	8	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0		despejado
10:00	1	86	7	1	2	0	0	2	0	0	0	0	0	3		nublado
11:00	1	76	7	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0		despejado
12:00	0	55	5	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	3		nublado
13:00	1	54	6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3		despejado
14:00	1	66	11	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		nublado
15:00	1	70	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		nublado
16:00	1	66	9	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		despejado
17:00	1	72	10	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		nublado
18:00	1	66	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		nublado
19:00	0	65	6	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0		despejado
20:00	0	44	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		despejado
21:00	0	42	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		despejado
22:00																
23:00																
	8	997	111	18	9	3	0	2	4	3	0	0	0	12		

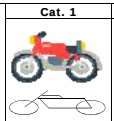
CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 1 **Sentido: DE CRUCE DE LOS PIONEROS A PARATODO** **Hoja N°: 7**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	3	192	36	7	4	16	1	0	13	0	0	0	0	0		Nublado
7:00	2	112	25	5	3	20	3	0	4	7	0	0	0	0		Nublado
8:00	1	95	15	4	4	6	1	0	0	7	0	0	0	0		Nublado
9:00	1	60	15	3	3	5	0	2	4	2	0	0	0	0		Soleado
10:00	1	60	13	3	3	5	0	0	2	2	0	0	0	0		Soleado
11:00	1	58	15	3	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0		Soleado
12:00	1	66	13	3	2	4	0	2	4	1	0	0	0	0		Soleado
13:00	1	82	19	3	2	7	0	5	2	2	0	0	0	0		Soleado
14:00	1	69	17	3	4	4	0	5	0	2	0	0	0	0		Soleado
15:00	1	58	14	3	2	5	0	0	2	3	0	0	0	0		Soleado
16:00	1	82	13	2	3	3	0	2	0	1	0	0	0	0		Nublado /Soleado
17:00	1	80	16	3	2	3	0	2	0	2	0	0	0	0		Nublado /Soleado
18:00	1	64	15	3	2	4	0	15	0	1	0	0	0	0		Nublado /Soleado
19:00	0	45	10	2	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0		Nublado
20:00	0	41	6	1	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0		Nublado
21:00	0	34	6	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0		Nublado
22:00																
23:00																
	15	1198	249	49	38	85	5	37	30	33	0	0	0	0		

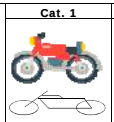
CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 1 **Sentido: DE PARATODO A CRUCE DE LOS PIONEROS** **Hoja N°: 8**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	0	57	9	2	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0		Nublado
7:00	1	72	19	6	4	3	0	2	0	1	0	0	0	3		Nublado
8:00	1	58	14	4	3	1	0	0	2	2	0	0	0	0		Nublado
9:00	0	57	13	4	3	2	0	0	0	2	0	0	0	0		Nublado
10:00	1	64	13	4	1	3	0	2	0	1	0	0	0	3		Nublado
11:00	0	52	10	3	2	1	0	0	2	1	0	0	0	0		Nublado
12:00	0	66	13	4	1	1	0	0	4	3	0	0	0	0		Nublado
13:00	1	61	10	3	2	8	0	0	0	1	0	0	0	0		Nublado
14:00	1	84	8	2	2	1	0	0	2	1	0	0	0	0		Nublado
15:00	1	73	9	2	2	2	0	0	9	1	0	0	0	3		Nublado
16:00	1	87	8	2	1	2	0	0	7	1	0	0	0	0		Nublado
17:00	2	89	7	2	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0		Nublado
18:00	1	81	7	2	1	1	0	0	6	0	0	0	0	0		Nublado
19:00	0	57	5	2	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0		Nublado
20:00	0	61	4	2	0	1	0	2	11	1	0	0	0	0		Nublado
21:00	0	47	4	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0		Nublado
22:00																
23:00																
	10	1066	154	45	26	28	0	7	48	16	0	0	0	9		

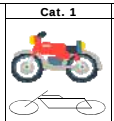
CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 1 **Sentido: DE CRUCE DE LOS PIONEROS A PARATODO** **Hoja N°: 9**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	3	114	12	2	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
7:00	1	100	14	3	1	1	0	0	7	1	0	0	0	3		Soleado
8:00	1	66	16	2	1	4	0	0	2	0	0	0	0	3		Soleado
9:00	0	56	11	2	1	1	0	2	9	1	0	0	0	0		Nublado
10:00	1	51	11	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
11:00	1	57	11	2	1	1	0	0	2	0	0	0	0	3		Soleado
12:00	1	54	11	2	1	2	0	2	4	0	0	0	0	3		Soleado
13:00	1	64	10	2	2	2	0	10	2	1	0	0	0	0		Soleado
14:00	1	66	8	2	1	0	0	0	11	1	0	0	0	0		Nublado /Soleado
15:00	1	64	7	2	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0		Nublado /Soleado
16:00	1	68	8	2	1	2	0	5	7	0	0	0	0	0		Nublado /Soleado
17:00	1	77	8	2	1	1	0	5	6	1	0	0	0	0		Nublado
18:00	1	64	6	1	1	1	0	0	7	0	0	0	0	0		Nublado
19:00	0	48	4	1	1	0	0	2	2	0	0	0	0	0		Nublado
20:00	0	38	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
21:00	0	25	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0		Nublado
22:00																
23:00																
	12	1013	140	27	16	21	1	27	61	6	0	0	0	12		

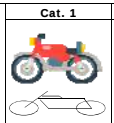
CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 1 **Sentido: DE PARATODO A CRUCE DE LOS PIONEROS** **Hoja N°: 10**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	1	58	13	2	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
7:00	1	54	15	2	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0		Nublado
8:00	0	41	12	2	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0		Nublado
9:00	1	51	13	2	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0		Soleado
10:00	0	38	11	2	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0		Soleado
11:00	1	63	12	2	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0		Soleado
12:00	1	69	18	2	1	3	0	0	2	1	0	0	0	0		Soleado
13:00	0	49	10	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0		Soleado
14:00	1	73	6	2	2	1	0	0	4	0	0	0	0	0		Soleado
15:00	1	76	6	2	2	1	0	0	7	0	0	0	0	0		Soleado
16:00	1	85	7	2	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0		Nublado /Soleado
17:00	2	102	14	2	4	1	0	0	4	0	0	0	0	3		Nublado /Soleado
18:00	1	88	10	3	2	1	0	0	2	1	0	0	0	0		Nublado /Soleado
19:00	1	83	4	2	1	0	0	0	11	0	0	0	0	0		Nublado
20:00	1	76	4	2	1	0	0	0	6	0	0	0	0	0		Nublado
21:00	1	55	2	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0		Nublado
22:00																
23:00																
	12	1061	157	32	27	21	0	2	41	8	0	0	0	3		

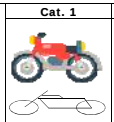
CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 1 **Sentido: DE CRUCE DE LOS PIONEROS A PARATODO** **Hoja N°: 11**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	2	97	13	2	2	1	0	0	2	0	0	0	0	0		Soleado
7:00	1	78	14	2	1	2	0	0	11	0	0	0	0	0		Soleado
8:00	1	60	10	2	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0		Soleado
9:00	1	54	13	2	1	3	0	7	0	1	0	0	0	0		Soleado
10:00	1	52	11	2	1	2	0	0	0	2	0	0	0	0		Soleado
11:00	1	51	12	2	1	2	0	12	0	1	0	0	0	0		Soleado
12:00	1	56	13	3	2	2	0	0	6	3	0	0	0	0		Soleado
13:00	1	51	10	2	1	2	0	2	2	1	0	0	0	0		Soleado
14:00	1	53	13	2	2	1	0	0	2	1	0	0	0	0		Soleado
15:00	1	54	13	2	2	1	0	0	9	3	0	0	0	0		Soleado
16:00	1	50	12	2	2	1	0	2	13	1	0	0	0	0		Soleado
17:00	1	73	16	2	2	3	0	0	11	0	0	0	0	0		Soleado
18:00	1	77	11	2	1	1	0	2	11	0	0	0	0	0		Despejado
19:00	0	43	8	1	0	1	0	2	2	0	0	0	0	0		Despejado
20:00	0	33	8	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0		Despejado
21:00	0	43	8	1	0	1	0	0	6	0	0	0	0	0		Despejado
22:00																
23:00																
	12	928	184	29	21	26	1	29	74	14	0	0	0	0		

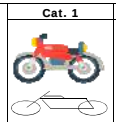
CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 1 **Sentido: DE PARATODO A CRUCE DE LOS PIONEROS** **Hoja N°: 12**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	0	51	11	3	1	0	0	0	4	1	0	0	0	0		Soleado
7:00	1	52	11	2	2	1	0	2	0	1	0	0	0	0		Soleado
8:00	1	43	9	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
9:00	0	55	13	2	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0		Soleado
10:00	1	44	12	4	2	1	0	0	2	1	0	0	0	0		Soleado
11:00	0	65	14	3	2	2	0	5	2	1	0	0	0	0		Soleado
12:00	1	50	12	3	1	2	0	0	4	2	0	0	0	0		Soleado
13:00	1	58	10	2	3	1	0	22	0	1	0	0	0	0		Soleado
14:00	1	63	6	2	2	3	0	0	6	0	0	0	0	0		Soleado
15:00	1	71	7	2	3	2	0	0	4	0	0	0	0	0		Soleado
16:00	1	73	7	2	2	1	0	0	15	0	0	0	0	0		Soleado
17:00	2	94	10	2	2	2	0	0	11	0	0	0	0	0		Soleado
18:00	1	90	10	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
19:00	1	71	6	2	1	1	0	0	7	0	0	0	0	0		Despejado
20:00	0	59	2	2	0	1	0	0	11	0	0	0	0	0		Despejado
21:00	0	41	3	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0		Despejado
22:00																
23:00																
	12	982	143	37	26	20	1	29	67	8	0	0	0	0		

CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 1 **Sentido: DE CRUCE DE LOS PIONEROS A PARATODO** **Hoja N°: 13**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00	0	14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		nublado / lluvia
1:00	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		nublado / lluvia
2:00	0	5	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0		nublado / lluvia
3:00	0	18	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		nublado / lluvia
4:00	0	19	5	1	0	1	0	0	17	0	0	0	0	0		nublado / lluvia
5:00	1	38	13	1	1	1	0	0	4	0	0	0	0	0		nublado / lluvia
6:00	1	86	14	2	1	1	0	0	7	0	0	0	0	0		nublado
7:00	1	79	16	2	1	2	0	10	7	0	0	0	0	0		nublado
8:00	1	63	13	2	1	3	0	7	6	1	0	0	0	0		nublado
9:00	0	65	17	2	1	1	0	0	7	1	0	0	0	0		nublado
10:00	1	65	13	2	1	1	0	5	11	0	0	0	0	0		nublado
11:00	1	43	4	1	0	1	0	17	2	0	0	0	0	0		nublado
12:00	1	64	16	2	2	4	0	2	2	0	0	0	0	0		nublado
13:00	1	83	13	2	1	1	0	0	2	1	0	0	0	0		nublado
14:00	1	66	13	2	2	2	0	2	9	0	0	0	0	0		nublado
15:00	1	67	11	2	2	0	0	2	17	0	0	0	0	0		nublado
16:00	1	66	14	2	1	1	0	5	2	0	0	0	0	0		nublado
17:00	1	74	14	2	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0		nublado
18:00	1	66	14	2	1	1	0	7	0	0	0	0	0	0		nublado
19:00	1	52	9	1	1	0	0	5	6	0	0	0	0	0		nublado
20:00	0	55	7	1	0	1	0	5	2	1	0	0	0	0		nublado
21:00	1	45	7	1	0	0	0	2	4	0	0	0	0	0		nublado
22:00	0	36	1	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0		nublado
23:00	0	19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		nublado
	13	1196	220	30	19	23	0	76	109	4	0	0	0	0		

CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

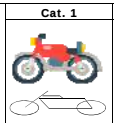
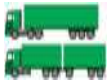
Puesto 1 **Sentido: DE PARATODO A CRUCE DE LOS PIONEROS** **Hoja N°: 14**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		nublado / lluvia
1:00	0	19	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		nublado / lluvia
2:00	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		nublado / lluvia
3:00	0	17	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		nublado / lluvia
4:00	0	36	3	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0		nublado / lluvia
5:00	0	79	5	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3		nublado / lluvia
6:00	1	59	7	1	2	1	0	0	7	0	0	0	0	0		nublado
7:00	1	61	7	1	2	1	0	0	7	0	0	0	0	0		nublado
8:00	0	62	6	2	2	2	0	0	9	1	0	0	0	0		nublado
9:00	0	76	8	2	3	1	0	0	6	0	0	0	0	0		nublado
10:00	0	72	8	2	3	2	0	0	9	1	0	0	0	0		nublado
11:00	1	72	7	2	2	1	0	0	7	0	0	0	0	0		nublado
12:00	1	78	8	2	2	1	0	0	6	1	0	0	0	0		nublado
13:00	1	88	8	2	2	1	0	0	9	1	0	0	0	0		nublado
14:00	1	79	6	2	3	1	0	0	6	0	0	0	0	0		nublado
15:00	1	73	6	2	2	1	0	0	4	0	0	0	0	0		nublado
16:00	1	70	6	1	1	2	0	0	6	1	0	0	0	0		nublado
17:00	1	83	7	2	2	1	0	0	2	0	0	0	0	0		nublado
18:00	1	84	7	1	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0		nublado
19:00	1	82	5	2	1	0	0	0	7	0	0	0	0	0		nublado
20:00	1	83	3	1	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0		nublado
21:00	1	62	3	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0		nublado
22:00	0	28	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		nublado
23:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		nublado
	12	1392	111	30	31	18	1	0	95	8	0	0	0	3		

Santa Cecila

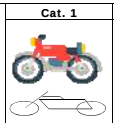
CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 2 **Sentido: DE SANTA CECILIA A CAMINO DE LA LECHE** **Hoja N°: 1**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Soleado
7:00	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		Soleado
8:00	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
9:00	0	5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		Soleado
10:00	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
11:00	1	0	2	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0		Soleado
12:00	0	6	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
13:00	0	9	1	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0		Soleado
14:00	0	8	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Soleado
15:00	0	3	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0		Soleado
16:00	0	3	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
17:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
19:00	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
20:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
21:00	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Despejado
22:00																
23:00																
	1	47	9	3	2	2	0	6	7	0	0	0	0	0		

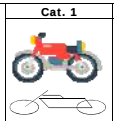
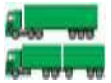
CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 2 **Sentido: DE CAMINO DE LA LECHE A SANTA CECILIA** **Hoja N°: 2**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Soleado
7:00	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
8:00	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
9:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
10:00	0	9	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Soleado
11:00	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
12:00	0	8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Soleado
13:00	0	4	2	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Soleado
14:00	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
15:00	0	3	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0		Soleado
16:00	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
17:00	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Despejado
19:00	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
20:00	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
21:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
22:00																
0:00																
	0	51	4	3	3	1	0	0	7	0	0	0	0	0		

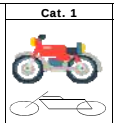
CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 2 **Sentido: DE SANTA CECILIA A CAMINO DE LA LECHE** **Hoja N°: 3**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Nublado
7:00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
8:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
9:00	0	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Nublado
10:00	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
11:00	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
12:00	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
13:00	0	13	2	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0		Nublado
14:00	0	9	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1		Nublado
15:00	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
16:00	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Nublado
17:00	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
18:00	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
19:00	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
20:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
21:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
22:00																
23:00																
	0	49	5	3	2	1	0	1	6	0	0	0	0	1		

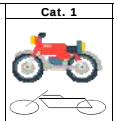
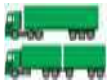
CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 2 **Sentido: DE CAMINO DE LA LECHE A SANTA CECILIA** **Hoja N°: 4**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	0	2	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		Nublado
7:00	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
8:00	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Nublado
9:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
10:00	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
11:00	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1		Nublado
12:00	0	15	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Nublado
13:00	0	11	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
14:00	0	13	2	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1		Nublado
15:00	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
16:00	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
17:00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		Nublado
18:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
19:00	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
20:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
21:00	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Nublado
22:00																
23:00																
	1	63	9	3	2	1	0	2	4	0	0	0	0	2		

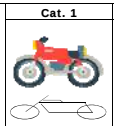
CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 2 **Sentido: DE SANTA CECILIA A CAMINO DE LA LECHE** **Hoja N°: 5**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
7:00	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
8:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
9:00	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
10:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
11:00	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
12:00	0	13	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
13:00	0	12	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
14:00	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
15:00	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Lluvia
16:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Lluvia
17:00	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
19:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
20:00	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
21:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
22:00																
23:00																
	0	53	8	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

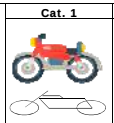
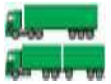
CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 2 **Sentido: DE CAMINO DE LA LECHE A SANTA CECILIA** **Hoja N°: 6**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
7:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
8:00	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
9:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
10:00	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
11:00	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		Nublado
12:00	0	10	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
13:00	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
14:00	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
15:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Lluvia
16:00	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Lluvia
17:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
19:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
20:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
21:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
22:00																
23:00																
	0	45	5	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1		

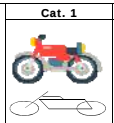
CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 2 **Sentido: DE SANTA CECILIA A CAMINO DE LA LECHE** **Hoja N°: 7**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	0	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
7:00	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
8:00	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
9:00	0	10	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		Soleado
10:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
11:00	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
12:00	0	13	3	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0		Soleado
13:00	0	9	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
14:00	0	5	1	2	2	1	0	1	1	1	0	0	0	0		Soleado
15:00	1	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
16:00	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
17:00	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0		Despejado
18:00	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
19:00	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
20:00	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
21:00	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
22:00																
23:00																
	1	54	11	6	5	7	0	3	2	3	0	0	0	0		

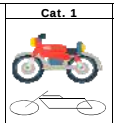
CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 2 **Sentido: DE CAMINO DE LA LECHE A SANTA CECILIA** **Hoja N°: 8**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
7:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
8:00	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
9:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
10:00	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		Soleado
11:00	0	1	3	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0		Soleado
12:00	0	9	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Soleado
13:00	0	12	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
14:00	0	6	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Soleado
15:00	0	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
16:00	0	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0		Despejado
17:00	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Despejado
18:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
19:00	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
20:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
21:00	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Despejado
22:00																
23:00																
	0	48	7	5	3	2	0	1	4	1	0	0	0	1		

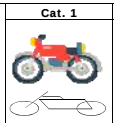
CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 2 **Sentido: DE SANTA CECILIA A CAMINO DE LA LECHE** **Hoja N°: 9**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	0	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		Soleado
7:00	0	6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Soleado
8:00	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
9:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
10:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
11:00	0	9	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0		Soleado
12:00	1	8	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		Soleado
13:00	0	10	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Soleado
14:00	0	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0		Soleado
15:00	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
16:00	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
17:00	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
19:00	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
20:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
21:00	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Nublado
22:00																
23:00																
	1	46	6	3	2	2	0	2	5	0	0	0	0	1		

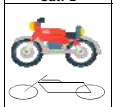
CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 2 **Sentido: DE CAMINO DE LA LECHE A SANTA CECILIA** **Hoja N°: 10**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
7:00	0	6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
8:00	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
9:00	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Soleado
10:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
11:00	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
12:00	0	3	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Soleado
13:00	0	9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
14:00	0	13	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
15:00	0	5	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Soleado
16:00	0	7	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
17:00	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
18:00	0		0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		Nublado
19:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
20:00	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
21:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
22:00																
23:00																
	1	48	7	4	3	2	0	0	3	1	0	0	0	0		

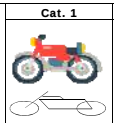
CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 2 **Sentido: DE SANTA CECILIA A CAMINO DE LA LECHE** **Hoja N°: 11**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0		Lluvia
7:00	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Lluvia
8:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Lluvia
9:00	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Lluvia
10:00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		Lluvia
11:00	1	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
12:00	0	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
13:00	0	13	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		Nublado
14:00	0	6	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
0:00	0	2	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Nublado
16:00	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Nublado
17:00	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
18:00	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Nublado
19:00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		Nublado
20:00	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Nublado
21:00	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
22:00																
23:00																
	1	42	8	4	3	2	0	2	6	1	0	0	0	0		

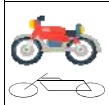
CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 2 **Sentido: DE CAMINO DE LA LECHE A SANTA CECILIA** **Hoja N°: 12**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		Lluvia
7:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Lluvia
8:00	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Lluvia
9:00	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Lluvia
10:00	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Lluvia
11:00	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0		Nublado
12:00	0	9	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0		Nublado
13:00	0	15	3	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0		Nublado
14:00	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
15:00	0	3	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Nublado
16:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
17:00	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Nublado
18:00	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
19:00	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Nublado
20:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
21:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
22:00																
23:00																
	1	44	6	4	3	2	0	2	5	1	0	0	0	0		

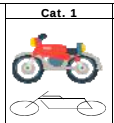
CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 2 **Sentido: DE SANTA CECILIA A CAMINO DE LA LECHE** **Hoja N°: 13**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
1:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
2:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
3:00	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Soleado
4:00	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
5:00	0	5	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		Soleado
6:00	0	4	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Soleado
7:00	1	6	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		Soleado
8:00	0	9	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0		Soleado
9:00	0	5	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0		Soleado
10:00	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
11:00	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
12:00	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0		Despejado
13:00	0	7	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Despejado
14:00	0	4	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0		Despejado
15:00	0	6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Despejado
16:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
17:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
18:00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
19:00	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
20:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
21:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
22:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
23:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
	1	54	10	4	2	2	0	6	9	0	0	0	0	0		

CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

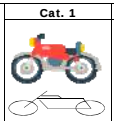
Puesto 2 **Sentido: DE CAMINO DE LA LECHE A SANTA CECILIA** **Hoja N°: 14**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
1:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
2:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
3:00	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
4:00	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0		Soleado
5:00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
6:00	0	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
7:00	0	11	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
8:00	0	16	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Soleado
9:00	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0		Soleado
10:00	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
11:00	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
12:00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
13:00	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
14:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
15:00	0	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0		Despejado
16:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
17:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Soleado
19:00	0	2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Soleado
20:00	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
21:00	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Despejado
22:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
23:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
	1	63	5	4	4	1	0	0	8	1	0	0	0	0		

Lolita

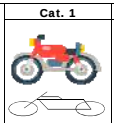
CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 3 **Sentido: DE LOLITA A CAMINO DE LA LECHE** **Hoja N°: 1**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	1	3	1	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
7:00	0	11	2	1	1	0	0	4	1	0	0	0	0	0		Soleado
8:00	0	8	0	1	0	1	0	3	1	0	0	0	0	0		Soleado
9:00	0	4	2	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0		Soleado
10:00	0	7	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Soleado
11:00	0	8	1	2	1	1	0	0	3	0	0	0	0	0		Soleado
12:00	0	16	9	1	2	0	0	5	0	0	0	0	0	0		Soleado
13:00	1	23	7	6	1	1	0	3	0	1	0	0	0	0		Soleado
14:00	0	19	4	4	1	0	0	2	4	0	0	0	0	0		Soleado
15:00	0	23	2	1	3	0	0	1	5	0	0	0	0	0		Soleado
16:00	0	8	1	1	1	1	0	0	5	0	0	0	0	0		Soleado
17:00	0	7	0	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0		Despejado
18:00	0	11	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0		Despejado
19:00	0	10	1	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0		Despejado
20:00	0	9	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
21:00	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
22:00																
23:00																
	2	170	32	25	15	7	0	22	25	1	0	0	0	0		

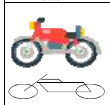
CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 3 **Sentido: DE CAMINO DE LA LECHE A LOLITA** **Hoja N°: 2**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	0	2	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Soleado
7:00	0	7	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
8:00	0	11	0	1	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0		Soleado
9:00	0	13	3	1	2	0	0	0	5	0	0	0	0	0		Soleado
10:00	0	20	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
11:00	1	23	5	1	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0		Soleado
12:00	0	12	3	3	1	1	0	0	6	1	0	0	0	0		Soleado
13:00	0	13	1	1	5	0	0	0	4	0	0	0	0	0		Soleado
14:00	0	12	0	4	4	0	0	0	3	0	0	0	0	0		Soleado
15:00	0	15	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0		Soleado
16:00	0	10	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
17:00	0	20	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
18:00	1	11	0	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Despejado
19:00	0	9	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
20:00	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
21:00	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
22:00																
0:00																
	2	183	15	22	25	5	0	0	26	2	0	0	0	0		

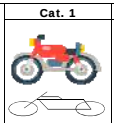
CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 3 **Sentido: DE LOLITA A CAMINO DE LA LECHE** **Hoja N°: 3**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Nublado
7:00	0	3	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0		Nublado
8:00	0	15	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Nublado /llovisna
9:00	0	13	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1		Nublado /llovisna
10:00	0	17	1	1	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0		Nublado /llovisna
11:00	1	20	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado /llovisna
12:00	0	19	1	4	1	1	0	0	4	0	0	0	0	0		Nublado /llovisna
13:00	0	20	4	1	2	0	0	1	3	0	0	0	0	2		Nublado
14:00	0	17	2	5	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0		Nublado
15:00	0	14	3	1	2	0	0	1	4	0	0	0	0	0		Nublado
16:00	0	10	1	2	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0		Nublado
17:00	0	9	0	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0		Nublado
18:00	0	6	2	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1		Nublado
19:00	0	9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
20:00	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
21:00	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Nublado
22:00																
23:00																
	2	176	19	22	16	4	0	3	22	1	0	0	0	4		

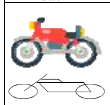
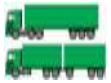
CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 3 **Sentido: DE CAMINO DE LA LECHE A LOLITA** **Hoja N°: 4**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	0	9	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		Nublado
7:00	0	9	2	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0		Nublado
8:00	0	13	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0		Nublado /llovisna
9:00	0	10	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado /llovisna
10:00	0	13	1	1	3	0	0	1	1	0	0	0	0	1		Nublado /llovisna
11:00	0	20	5	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Nublado /llovisna
12:00	1	11	7	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2		Nublado /llovisna
13:00	2	16	4	6	1	1	0	1	4	0	0	0	0	1		Nublado
14:00	0	15	3	3	4	2	0	1	3	0	0	0	0	0		Nublado
15:00	0	24	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
16:00	0	15	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
17:00	0	19	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1		Nublado
18:00	0	12	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
19:00	0	17	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1		Nublado
20:00	0	15	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Nublado
21:00	0	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
22:00																
23:00																
	3	227	33	25	16	3	0	6	13	1	0	0	0	6		

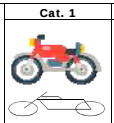
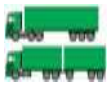
CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 3 **Sentido: DE LOLITA A CAMINO DE LA LECHE** **Hoja N°: 5**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	0	10	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
7:00	0	9	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
8:00	0	9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
9:00	0	16	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
10:00	0	14	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
11:00	0	23	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
12:00	0	20	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
13:00	0	16	8	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
14:00	0	9	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
15:00	0	7	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
16:00	0	11	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
17:00	0	8	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
18:00	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
19:00	1	9	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
20:00	0	11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
21:00	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
22:00																
23:00																
	2	191	30	18	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0		

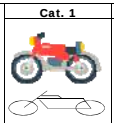
CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 3 **Sentido: DE CAMINO DE LA LECHE A LOLITA** **Hoja N°: 6**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
7:00	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
8:00	0	8	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
9:00	0	6	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
10:00	0	8	2	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1		Soleado
11:00	0	9	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
12:00	0	16	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
13:00	0	27	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		Soleado
14:00	0	23	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
15:00	0	9	1	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
16:00	0	14	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		Soleado
17:00	0	6	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		Soleado
18:00	1	9	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
19:00	0	10	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1		Nublado
20:00	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
21:00	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
22:00																
23:00																
	1	163	18	16	8	1	0	1	1	1	0	0	0	4		

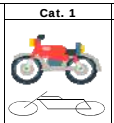
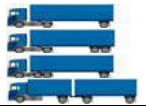
CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 3 **Sentido: DE LOLITA A CAMINO DE LA LECHE** **Hoja N°: 7**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	0	13	4	5	3	1	1	0	1	0	0	0	0	0		Nublado
7:00	0	21	3	3	2	0	0	0	3	1	0	0	0	0		Nublado
8:00	0	15	2	3	3	1	1	0	1	0	0	0	0	0		Nublado
9:00	0	11	1	2	4	0	0	1	0	1	0	0	0	0		Soleado
10:00	0	9	9	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Soleado
11:00	0	15	5	2	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0		Soleado
12:00	0	10	1	2	6	5	0	2	0	1	0	0	0	0		Soleado
13:00	1	16	5	6	5	4	0	1	1	0	0	0	0	0		Soleado
14:00	0	14	2	8	3	6	0	1	0	3	0	0	0	0		Soleado
15:00	0	20	3	2	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0		Soleado
16:00	0	19	1	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado /Soleado
17:00	1	8	2	3	1	4	0	2	0	2	0	0	0	0		Nublado /Soleado
18:00	0	9	1	2	1	3	0	3	0	0	0	0	0	0		Nublado /Soleado
19:00	0	6	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
20:00	0	4	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		Nublado
21:00	0	5	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0		Nublado
22:00																
23:00																
	2	195	41	44	35	26	2	11	9	10	0	0	0	0		

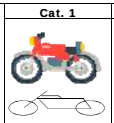
CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 3 **Sentido: DE CAMINO DE LA LECHE A LOLITA** **Hoja N°: 8**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	0	3	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
7:00	0	4	2	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1		Nublado
8:00	0	12	2	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Nublado
9:00	0	6	1	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Soleado
10:00	0	7	1	3	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1		Soleado
11:00	1	15	2	2	1	0	0	1	2	1	0	0	0	0		Soleado
12:00	0	20	3	7	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
13:00	1	23	5	4	4	1	0	0	3	2	0	0	0	0		Soleado
14:00	0	18	6	1	2	0	0	0	4	1	0	0	0	0		Soleado
15:00	0	9	0	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
16:00	0	14	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado /Soleado
17:00	0	9	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0		Nublado /Soleado
18:00	0	19	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado /Soleado
19:00	0	4	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
20:00	0	9	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1		Nublado
21:00	0	2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Nublado
22:00																
23:00																
	2	174	25	40	24	8	0	2	14	5	0	0	0	3		

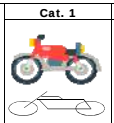
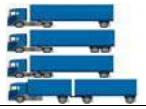
CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 3 **Sentido: DE LOLITA A CAMINO DE LA LECHE** **Hoja N°: 9**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	0	13	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1		Nublado
7:00	0	15	2	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1		Soleado
8:00	0	10	3	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1		Soleado
9:00	0	7	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		Nublado
10:00	1	8	4	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0		Nublado
11:00	0	13	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0		Soleado
12:00	1	23	1	3	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0		Soleado
13:00	0	19	3	6	4	0	0	0	5	0	0	0	0	0		Soleado
14:00	0	9	2	3	3	0	0	3	4	0	0	0	0	1		Nublado /Soleado
15:00	0	6	1	2	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0		Nublado /Soleado
16:00	0	9	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0		Nublado /Soleado
17:00	0	8	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0		Nublado
18:00	0	10	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0		Nublado
19:00	0	7	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0		Nublado
20:00	0	6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
21:00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
22:00																
23:00																
	2	165	23	25	15	6	0	8	18	2	0	0	0	4		

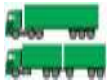
CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 3 **Sentido: DE CAMINO DE LA LECHE A LOLITA** **Hoja N°: 10**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	0	7	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
7:00	0	9	2	3	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0		Soleado
8:00	0	7	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
9:00	0	5	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0		Nublado
10:00	0	9	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0		Nublado
11:00	1	7	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
12:00	0	23	4	4	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0		Soleado
13:00	0	29	6	1	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Soleado
14:00	0	11	3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado /Soleado
15:00	0	13	2	6	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado /Soleado
16:00	0	10	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0		Nublado /Soleado
17:00	0	9	2	1	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1		Nublado
18:00	0	11	1	2	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0		Nublado
19:00	1	9	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
20:00	0	8	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
21:00	0	6	0	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0		Nublado
22:00																
23:00																
	2	173	26	29	24	6	0	1	12	2	0	0	0	1		

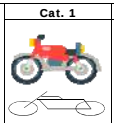
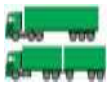
CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 3 **Sentido: DE LOLITA A CAMINO DE LA LECHE** **Hoja N°: 11**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	0	13	2	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0		Soleado
7:00	0	9	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
8:00	0	9	1	2	1	0	0	1	3	0	0	0	0	0		Soleado
9:00	0	7	1	1	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0		Soleado
10:00	0	9	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0		Soleado
11:00	0	11	1	1	1	0	0	3	2	0	0	0	0	0		Soleado
12:00	1	6	3	4	1	0	0	1	1	2	0	0	0	0		Soleado
13:00	0	24	6	3	3	2	0	2	1	1	0	0	0	0		Soleado
14:00	0	16	5	2	2	1	0	1	4	1	0	0	0	0		Soleado
0:00	1	7	1	4	4	0	0	0	5	0	0	0	0	0		Soleado
16:00	0	8	2	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0		Soleado
17:00	0	8	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
18:00	0	7	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
19:00	0	6	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Despejado
20:00	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
21:00	0	6	1	1	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0		Despejado
22:00																
23:00																
	2	151	30	27	19	8	0	9	22	4	0	0	0	0		

CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 3 **Sentido: DE CAMINO DE LA LECHE A LOLITA** **Hoja N°: 12**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	0	6	1	2	1	1	0	0	3	0	0	0	0	0		Soleado
7:00	0	8	3	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0		Soleado
8:00	0	4	2	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Soleado
9:00	0	6	1	3	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0		Soleado
10:00	0	5	1	4	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Soleado
11:00	1	12	2	7	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Soleado
12:00	0	19	3	2	5	1	0	1	1	1	0	0	0	0		Soleado
13:00	0	6	4	6	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Soleado
14:00	0	22	1	1	1	1	0	5	2	0	0	0	0	0		Soleado
15:00	0	13	1	1	3	0	0	0	5	0	0	0	0	0		Soleado
16:00	0	27	0	1	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0		Soleado
17:00	0	9	2	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0		Soleado
18:00	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
19:00	1	8	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Despejado
20:00	0	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
21:00	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
22:00																
23:00																
	2	160	23	33	23	6	0	9	20	2	0	0	0	0		

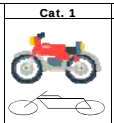
CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 3 **Sentido: DE LOLITA A CAMINO DE LA LECHE** **Hoja N°: 13**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
1:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
2:00	0	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0		Lluvia
3:00	0	2	2	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0		Lluvia
4:00	0	5	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Lluvia
5:00	0	7	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0		Lluvia
6:00	1	11	2	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0		Nublado
7:00	0	16	4	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0		Nublado /llovizna
8:00	0	7	2	1	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0		Nublado /llovizna
9:00	0	23	0	1	0	1	0	3	1	0	0	0	0	0		Nublado /llovizna
10:00	1	20	4	1	1	0	0	2	6	0	0	0	0	0		Nublado
11:00	0	8	1	4	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0		Nublado
12:00	0	7	2	1	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0		Nublado /despejado
13:00	0	19	3	2	1	1	0	2	1	0	0	0	0	0		Nublado
14:00	0	8	6	6	0	1	0	2	2	0	0	0	0	0		Nublado /llovizna
15:00	0	7	1	2	2	0	0	1	5	0	0	0	0	0		Nublado
16:00	0	8	1	1	1	0	0	2	6	0	0	0	0	0		Nublado
17:00	0	11	4	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
18:00	0	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
19:00	0	8	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
20:00	0	7	1	2	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0		Nublado
21:00	0	5	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0		Nublado
22:00	0	4	0	1	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0		Nublado
23:00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
	2	195	36	27	17	7	0	23	33	1	0	0	0	0		

CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

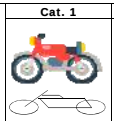
Puesto 3 **Sentido: DE CAMINO DE LA LECHE A LOLITA** **Hoja N°: 14**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
1:00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		Nublado
2:00	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Lluvia
3:00	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Lluvia
4:00	0	6	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0		Lluvia
5:00	0	8	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Lluvia
6:00	0	11	1	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0		Nublado
7:00	0	9	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado /llovizna
8:00	0	7	2	2	2	1	0	0	4	0	0	0	0	1		Nublado /llovizna
9:00	0	8	0	5	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0		Nublado /llovizna
10:00	0	19	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0		Nublado
11:00	1	30	6	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0		Nublado
12:00	0	15	0	2	4	0	0	0	2	0	0	0	0	0		Nublado /despejado
13:00	0	11	3	1	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0		Nublado
14:00	0	8	0	0	6	0	0	0	2	0	0	0	0	0		Nublado /llovizna
15:00	1	16	1	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
16:00	0	12	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Nublado
17:00	0	17	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
18:00	0	11	0	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0		Nublado
19:00	0	7	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
20:00	0	9	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Nublado
21:00	0	7	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0		Nublado
22:00	0	6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
23:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
	2	227	18	27	28	5	0	0	28	2	0	0	0	1		

Campo Aceval

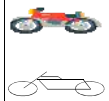
CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 4 **Sentido: DE CAMPO ACEVAL A CAMINO DE LA LECHE** **Hoja N°: 1**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	1	3	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Soleado
7:00	0	6	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		Soleado
8:00	0	9	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0		Soleado
9:00	0	10	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0		Soleado
10:00	0	11	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0		Soleado
11:00	0	8	1	0	0	2	0	2	3	0	0	0	0	0		Soleado
12:00	0	11	3	0	0	1	0	4	2	0	0	0	0	0		Soleado
13:00	1	17	3	0	0	1	0	3	3	1	0	0	0	0		Soleado
14:00	0	15	2	1	0	0	0	2	6	0	0	0	0	0		Soleado
15:00	0	8	1	0	0	1	0	2	5	0	0	0	0	0		Soleado
16:00	0	8	1	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0		Soleado
17:00	0	7	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0		Despejado
18:00	0	9	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Despejado
19:00	0	8	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0		Despejado
20:00	0	6	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0		Despejado
21:00	0	4	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
22:00																
23:00																
	2	140	26	3	2	7	0	24	28	1	0	0	0	0		

CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 4 **Sentido: DE CAMINO DE LA LECHE A CAMPO ACEVAL** **Hoja N°: 2**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	0	2	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Soleado
7:00	0	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
8:00	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
9:00	0	7	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0		Soleado
10:00	0	6	1	1	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0		Soleado
11:00	0	8	3	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0		Soleado
12:00	0	17	1	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0		Soleado
13:00	0	11	1	0	1	0	0	0	5	0	0	0	0	0		Soleado
14:00	0	10	0	0	0	1	0	0	6	0	0	0	0	0		Soleado
15:00	0	17	0	1	0	2	0	0	3	0	0	0	0	0		Soleado
16:00	0	15	1	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0		Soleado
17:00	0	19	1	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0		Despejado
18:00	1	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
19:00	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
20:00	0	5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Despejado
21:00	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
22:00																
0:00																
	1	152	13	3	3	5	0	0	28	2	0	0	0	0		

CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 4 **Sentido: DE CAMPO ACEVAL A CAMINO DE LA LECHE** **Hoja N°: 3**

HORAS	Cat. 1	Cat. 2	Cat. 3	Cat. 4	Cat. 5	Cat. 6	Cat. 7	Cat. 8	Cat. 9	Cat. 10	Cat. 11	Cat. 12	Cat. 13	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	1	8	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Nublado
7:00	0	10	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0		Nublado
8:00	0	8	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1		Nublado /llovisna
9:00	0	9	1	0	1	1	0	0	3	0	0	0	0	0		Nublado /llovisna
10:00	0	8	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado /llovisna
11:00	0	9	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado /llovisna
12:00	0	12	1	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0		Nublado /llovisna
13:00	0	13	1	1	0	1	0	1	3	0	0	0	0	0		Nublado
14:00	0	11	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2		Nublado
15:00	0	15	1	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0	1		Nublado
16:00	0	10	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0		Nublado
17:00	0	9	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0		Nublado
18:00	0	7	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Nublado
19:00	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
20:00	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
21:00	0	5	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Nublado
22:00																
23:00																
	1	146	15	3	2	5	0	3	24	1	0	0	0	4		

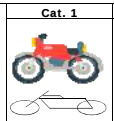
CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 4 **Sentido: DE CAMINO DE LA LECHE A CAMPO ACEVAL** **Hoja N°: 4**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	0	8	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		Nublado
7:00	0	6	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0		Nublado
8:00	0	8	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Nublado /llovisna
9:00	0	9	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado /llovisna
10:00	0	10	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado /llovisna
11:00	0	13	2	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0		Nublado /llovisna
12:00	1	15	2	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0		Nublado /llovisna
13:00	1	21	1	1	0	1	0	1	3	0	0	0	0	2		Nublado
14:00	0	18	4	0	1	0	0	1	4	0	0	0	0	1		Nublado
15:00	0	17	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		Nublado
16:00	0	15	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	3		Nublado
17:00	0	12	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0		Nublado
18:00	0	11	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
19:00	0	9	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
20:00	0	9	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Nublado
21:00	0	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
22:00																
23:00																
	2	188	27	3	2	4	0	6	15	1	0	0	0	7		

CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 4 **Sentido: DE CAMPO ACEVAL A CAMINO DE LA LECHE** **Hoja N°: 5**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
7:00	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
8:00	0	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
9:00	0	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
10:00	0	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
11:00	0	13	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
12:00	1	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
13:00	0	15	4	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
14:00	0	11	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
15:00	0	13	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
16:00	0	12	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
17:00	0	14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
18:00	0	12	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
19:00	0	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
20:00	0	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
21:00	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
22:00																
23:00																
	1	158	25	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0		

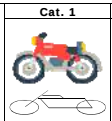
CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 4 **Sentido: DE CAMINO DE LA LECHE A CAMPO ACEVAL** **Hoja N°: 6**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
7:00	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
8:00	0	8	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
9:00	0	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
10:00	0	13	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1		Soleado
11:00	0	9	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
12:00	0	11	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1		Soleado
13:00	1	12	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2		Soleado
14:00	0	8	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
15:00	0	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
16:00	0	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
17:00	0	6	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		Soleado
18:00	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
19:00	0	7	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Nublado
20:00	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
21:00	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
22:00																
23:00																
	1	135	15	2	1	1	0	1	1	1	0	0	0	4		

CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 4 **Sentido: DE CAMPO ACEVAL A CAMINO DE LA LECHE** **Hoja N°: 7**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	0	17	4	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
7:00	0	15	3	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0		Nublado
8:00	0	13	2	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0		Nublado
9:00	0	11	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0		Soleado
10:00	0	9	2	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0		Soleado
11:00	0	8	2	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
12:00	0	8	4	0	1	1	0	0	3	0	0	0	0	0		Soleado
13:00	1	15	3	2	1	5	0	2	1	3	0	0	0	0		Soleado
14:00	0	14	2	1	2	4	0	4	1	2	0	0	0	0		Soleado
15:00	0	12	3	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
16:00	0	9	1	0	0	3	0	3	0	1	0	0	0	0		Nublado /Soleado
17:00	1	8	2	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0		Nublado /Soleado
18:00	0	7	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		Nublado /Soleado
19:00	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
20:00	0	6	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0		Nublado
21:00	0	5	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		Nublado
22:00																
23:00																
	2	162	34	6	5	28	2	12	10	11	0	0	0	0		

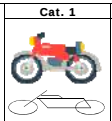
CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 4 **Sentido: DE CAMINO DE LA LECHE A CAMPO ACEVAL** **Hoja N°: 8**

HORAS	Cat. 1	Cat. 2	Cat. 3	Cat. 4	Cat. 5	Cat. 6	Cat. 7	Cat. 8	Cat. 9	Cat. 10	Cat. 11	Cat. 12	Cat. 13	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	0	7	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0		Nublado
7:00	0	8	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1		Nublado
8:00	0	7	2	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0		Nublado
9:00	0	8	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Soleado
10:00	0	7	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1		Soleado
11:00	1	9	2	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0		Soleado
12:00	0	10	3	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0		Soleado
13:00	0	15	2	1	1	2	0	0	2	0	0	0	0	1		Soleado
14:00	0	11	2	0	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0		Soleado
15:00	0	12	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
16:00	0	14	1	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0		Nublado /Soleado
17:00	0	9	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Nublado /Soleado
18:00	0	9	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado /Soleado
19:00	0	8	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0		Nublado
20:00	0	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
21:00	0	4	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Nublado
22:00																
23:00																
	1	144	21	5	3	9	0	2	16	5	0	0	0	3		

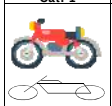
CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 4 **Sentido: DE CAMPO ACEVAL A CAMINO DE LA LECHE** **Hoja N°: 9**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	0	13	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		Nublado
7:00	0	11	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1		Soleado
8:00	0	9	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1		Soleado
9:00	0	7	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0		Nublado
10:00	1	7	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Nublado
11:00	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
12:00	1	15	1	1	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0		Soleado
13:00	0	12	2	0	0	2	0	3	5	1	0	0	0	0		Soleado
14:00	0	9	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1		Nublado / Soleado
15:00	0	6	1	0	0	0	0	1	6	0	0	0	0	0		Nublado / Soleado
16:00	0	9	1	1	0	1	0	2	2	0	0	0	0	0		Nublado / Soleado
17:00	0	8	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		Nublado
18:00	0	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
19:00	0	7	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		Nublado
20:00	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
21:00	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Nublado
22:00																
23:00																
	2	137	19	3	2	7	0	9	20	2	0	0	0	4		

CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 4 **Sentido: DE CAMINO DE LA LECHE A CAMPO ACEVAL** **Hoja N°: 10**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	0	7	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
7:00	0	9	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
8:00	0	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
9:00	0	5	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
10:00	0	9	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Nublado
11:00	1	7	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
12:00	0	13	5	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0		Soleado
13:00	0	8	3	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0		Soleado
14:00	0	11	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado / Soleado
15:00	0	14	1	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0		Nublado / Soleado
16:00	0	10	0	1	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0		Nublado / Soleado
17:00	0	9	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1		Nublado
18:00	0	11	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0		Nublado
19:00	1	9	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0		Nublado
20:00	0	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
21:00	0	6	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0		Nublado
22:00																
23:00																
	2	143	21	4	3	7	0	1	13	3	0	0	0	1		

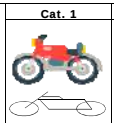
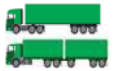
CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 4 **Sentido: DE CAMPO ACEVAL A CAMINO DE LA LECHE** **Hoja N°: 11**

HORAS	Cat. 1	Cat. 2	Cat. 3	Cat. 4	Cat. 5	Cat. 6	Cat. 7	Cat. 8	Cat. 9	Cat. 10	Cat. 11	Cat. 12	Cat. 13	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	0	13	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0		Soleado
7:00	0	9	2	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0		Soleado
8:00	0	9	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0		Soleado
9:00	0	7	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Soleado
10:00	0	7	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0		Soleado
11:00	0	5	1	1	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0		Soleado
12:00	1	6	3	0	1	1	0	2	2	1	0	0	0	0		Soleado
13:00	0	13	2	1	0	3	0	3	2	1	0	0	0	0		Soleado
14:00	0	10	4	0	0	0	0	1	4	1	0	0	0	0		Soleado
0:00	1	7	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0		Soleado
16:00	0	7	2	1	1	0	0	1	4	0	0	0	0	0		Soleado
17:00	0	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
18:00	0	7	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0		Despejado
19:00	0	6	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		Despejado
20:00	0	5	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0		Despejado
21:00	0	6	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
22:00																
23:00																
	2	125	25	4	3	9	0	10	24	5	0	0	0	0		

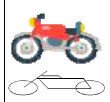
CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 4 **Sentido: DE CAMINO DE LA LECHE A CAMPO ACEVAL** **Hoja N°: 12**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00																
1:00																
2:00																
3:00																
4:00																
5:00																
6:00	0	6	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0		Soleado
7:00	0	8	3	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0		Soleado
8:00	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
9:00	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
10:00	0	5	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Soleado
11:00	1	13	2	0	1	1	0	1	3	0	0	0	0	0		Soleado
12:00	0	9	3	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0		Soleado
13:00	0	7	1	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0		Soleado
14:00	0	11	1	0	0	1	0	3	3	0	0	0	0	0		Soleado
15:00	0	14	1	1	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0		Soleado
16:00	0	8	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0		Soleado
17:00	0	9	2	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0		Soleado
18:00	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Soleado
19:00	1	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
20:00	0	7	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0		Despejado
21:00	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Despejado
22:00																
23:00																
	2	133	19	4	3	7	0	10	22	3	0	0	0	0		

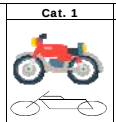
CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 4 **Sentido: DE CAMPO ACEVAL A CAMINO DE LA LECHE** **Hoja N°: 13**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
1:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
2:00	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Lluvia
3:00	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		Lluvia
4:00	0	3	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Lluvia
5:00	0	5	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0		Lluvia
6:00	1	9	2	0	0	1	0	2	3	0	0	0	0	0		Nublado
7:00	0	8	3	0	0	1	0	1	4	0	0	0	0	0		Nublado /llovizna
8:00	0	7	2	1	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0		Nublado /llovizna
9:00	0	15	0	0	0	1	0	2	1	1	0	0	0	0		Nublado /llovizna
10:00	1	17	4	0	1	2	0	4	3	0	0	0	0	0		Nublado
11:00	0	9	1	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0		Nublado
12:00	0	7	2	1	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0		Nublado /despejado
13:00	0	11	3	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0		Nublado
14:00	0	8	5	0	0	0	0	3	4	0	0	0	0	0		Nublado /llovizna
15:00	0	7	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0		Nublado
16:00	0	8	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0		Nublado
17:00	0	9	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Nublado
18:00	0	5	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0		Nublado
19:00	0	8	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0		Nublado
20:00	0	7	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Nublado
21:00	0	5	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0		Nublado
22:00	0	4	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0		Nublado
23:00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
	2	161	30	4	2	8	0	25	36	1	0	0	0	0		

CENSO VOLUMÉTRICO DE CLASIFICACIÓN

Puesto 4 **Sentido: DE CAMINO DE LA LECHE A CAMPO ACEVAL** **Hoja N°: 14**

HORAS	Cat. 1 	Cat. 2 	Cat. 3 	Cat. 4 	Cat. 5 	Cat. 6 	Cat. 7 	Cat. 8 	Cat. 9 	Cat. 10 	Cat. 11 	Cat. 12 	Cat. 13 	Cat. 14 OTROS	Obs.	Condición Climática
0:00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
1:00	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		Nublado
2:00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Lluvia
3:00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Lluvia
4:00	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Lluvia
5:00	0	8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		Lluvia
6:00	0	7	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0		Nublado
7:00	0	9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado /llovizna
8:00	0	7	2	0	1	1	0	0	3	0	0	0	0	1		Nublado /llovizna
9:00	0	8	0	1	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0		Nublado /llovizna
10:00	0	15	1	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0		Nublado
11:00	1	13	4	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0		Nublado
12:00	0	11	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Nublado /despejado
13:00	0	5	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0		Nublado
14:00	0	8	0	0	1	1	0	0	4	0	0	0	0	0		Nublado /llovizna
15:00	1	16	1	0	0	1	0	0	3	1	0	0	0	0		Nublado
16:00	0	12	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0		Nublado
17:00	0	17	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
18:00	0	9	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0		Nublado
19:00	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
20:00	0	9	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		Nublado
21:00	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
22:00	0	6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
23:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Nublado
	2	188	15	4	4	6	0	0	31	3	0	0	0	1		

CÁLCULO EJES EQUIVALENTES

CÁLCULO EJES EQUIVALENTES

HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO: CRUCE PIONEROS – PARATODO, Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA Y CAMPO ACEVAL.

LONGITUD : 103.6 Km.

Ejes equivalentes = 365. Fc . Fd . FEC . TMDA

Cruce los Pioneros - Paratodo (Traza Principal)

Año	Buses	Camiones	Buses	Camiones
2018	75	344	27.466	125.437
2019	78	357	28.433	130.329
2020	81	371	29.434	135.412
2021	83	385	30.470	140.693
2022 (*)	86	400	31.543	146.180
2023	89	416	32.653	151.881
2024	95	445	34.816	162.538
2025	102	477	37.123	173.943
2026	108	510	39.583	186.149
2027	116	546	42.205	199.211
2028	123	584	45.002	213.190
2029	128	607	46.586	221.504
2030	132	631	48.226	230.143
2031	137	655	49.923	239.118
2032	142	681	51.681	248.444
2033	147	707	53.500	258.133
2034	152	735	55.383	268.201
2035	157	763	57.332	278.660
2036	163	793	59.350	289.528
2037	168	824	61.440	300.820
2038	174	856	63.602	312.552
2039	180	890	65.841	324.741
2040	187	924	68.159	337.406
2041	193	960	70.558	350.565
2042	200	998	73.042	364.237
2043	207	1.037	75.613	378.442
2044	214	1.077	78.274	393.201
2045	222	1.119	81.029	408.536
2046	230	1.163	83.882	424.469

Total TMDA acumulado a 15 años	684.906	3.266.824
Factor Vehículo	2,29	3,91
Totales E.E	1.571.315	12.777.214
Factor de Dirección	0,505	
Factor de Carril	1,0	
	793.643	6.453.541
Ejes Equivalentes de Diseño para 15 años		7.247.185

Accesos a Lolita

Año	Buses	Camiones	Buses	Camiones
2018	68	135	24.644	49.175
2019	70	140	25.511	51.093
2020	72	145	26.409	53.086
2021	75	151	27.339	55.156
2022 (*)	78	157	28.301	57.307
2023	80	163	29.297	59.542
2024	86	175	31.239	63.720
2025	91	187	33.308	68.191
2026	97	200	35.515	72.976
2027	104	214	37.868	78.097
2028	111	229	40.377	83.577
2029	115	238	41.799	86.837
2030	119	247	43.270	90.223
2031	123	257	44.793	93.742
2032	127	267	46.370	97.398
2033	132	277	48.002	101.197
2034	136	288	49.692	105.143
2035	141	299	51.441	109.244
2036	146	311	53.251	113.504
2037	151	323	55.126	117.931
2038	156	336	57.066	122.530
2039	162	349	59.075	127.309
2040	168	362	61.154	132.274
2041	173	377	63.307	137.433
2042	180	391	65.535	142.793
2043	186	406	67.842	148.362
2044	192	422	70.230	154.148
2045	199	439	72.702	160.159
2046	206	456	75.262	166.406

Total TMDA acumulado a 15 años	614.523	1.280.701
Factor Vehículo	2,29	3,52
Totales E.E	1.409.840	4.505.468
Factor de Dirección	0,507	
Factor de Carril	1,0	
	715.207	2.285.609
Ejes Equivalentes de Diseño para 15 años		3.000.816

(*) Año de hablitación de las mejoras

Tasas de crecimiento tránsito normal:

Buses	3,52%
Camiones	3,90%

Tasas extraídas de *"Estudio de Prefactibilidad Avanzada de la Ruta Nº9 y Accesos a las Colonias Menonitas- 2017"*

Efecto del Tránsito Generado, debido a la implementación del proy 3,00%

CÁLCULO EJES EQUIVALENTES

HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO: CRUCE PIONEROS – PARATODO, Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA Y CAMPO ACEVAL.

LONGITUD : 103.6 Km.

Ejes equivalentes = 365. Fc . Fd . FEC . TMDA

Accesos a Santa Cecilia

Año	Buses	Camiones	Buses	Camiones
2018	9	31	3.405	11.405
2019	10	32	3.524	11.850
2020	10	34	3.648	12.312
2021	10	35	3.777	12.792
2022 (*)	11	36	3.910	13.291
2023	11	38	4.047	13.809
2024	12	40	4.316	14.778
2025	13	43	4.602	15.815
2026	13	46	4.906	16.925
2027	14	50	5.231	18.113
2028	15	53	5.578	19.384
2029	16	55	5.774	20.140
2030	16	57	5.978	20.925
2031	17	60	6.188	21.741
2032	18	62	6.406	22.589
2033	18	64	6.631	23.470
2034	19	67	6.865	24.385
2035	19	69	7.107	25.336
2036	20	72	7.357	26.325
2037	21	75	7.616	27.351
2038	22	78	7.884	28.418
2039	22	81	8.161	29.526
2040	23	84	8.448	30.678
2041	24	87	8.746	31.874
2042	25	91	9.054	33.117
2043	26	94	9.372	34.409
2044	27	98	9.702	35.751
2045	28	102	10.044	37.145
2046	28	106	10.397	38.594

Total TMDA acumulado a 15 años	84.896	297.027
Factor Vehículo	2,29	3,75
Totales E.E	194.769	1.113.154
Factor de Dirección	0,509	
Factor de Carril	1,0	
	99.189	566.888
Ejes Equivalentes de Diseño para 15 años		666.076

Acceso a Campo Aceval

Año	Buses	Camiones	Buses	Camiones
2018	9	103	3.292	37.414
2019	9	107	3.408	38.874
2020	10	111	3.528	40.390
2021	10	115	3.652	41.965
2022 (*)	10	119	3.780	43.601
2023	11	124	3.913	45.302
2024	11	133	4.173	48.481
2025	12	142	4.449	51.883
2026	13	152	4.744	55.523
2027	14	163	5.058	59.419
2028	15	174	5.393	63.589
2029	15	181	5.583	66.069
2030	16	188	5.780	68.645
2031	16	195	5.983	71.323
2032	17	203	6.194	74.104
2033	18	211	6.412	76.994
2034	18	219	6.637	79.997
2035	19	228	6.871	83.117
2036	19	237	7.113	86.358
2037	20	246	7.363	89.726
2038	21	255	7.622	93.226
2039	22	265	7.891	96.862
2040	22	276	8.168	100.639
2041	23	286	8.456	104.564
2042	24	298	8.754	108.642
2043	25	309	9.062	112.879
2044	26	321	9.381	117.281
2045	27	334	9.711	121.855
2046	28	347	10.053	126.608

Total TMDA acumulado a 15 años	82.082	974.406
Factor Vehículo	2,29	4,06
Totales E.E	188.314	3.958.958
Factor de Dirección	0,515	
Factor de Carril	1,0	
	96.949	2.038.179
Ejes Equivalentes de Diseño para 15 años		2.135.128

(*) Año de hablitación de las mejoras

Tasas de crecimiento tránsito normal:

Buses	3,52%
Camiones	3,90%

Tasas extraídas de *"Estudio de Prefactibilidad Avanzada de la Ruta Nº9 y Accesos a las Colonias Menonitas- 2017"*

Efecto del Tránsito Generado, debido a la implementación del proyecto. Tasa : 3,00%

DETALLE GEOMETRÍA DEL PROYECTO

Tramo Principal

Detalle Planimetría de Eje- Tramo Principal

	Segmento	N°	Tipo	Longitud	Radio	A	Progresiva de Inicio	Progresiva Fin	Delta ángulo	Progresiva Vértice	Coordenadas Vértice (x,y)	Coordenadas Inicio (x,y)	Coordenadas Fin (x,y)
TRONCAL	1	1	Recta	1930.507m			0+000.00m	1+930.51m				(217190.7382m,7490052.8498m)	(217236.1555m,7488122.8772m)
	2	2	Recta	576.012m			1+930.51m	2+506.52m				(217236.1555m,7488122.8772m)	(217251.0853m,7487547.0592m)
	3	3	Recta	1082.100m			2+506.52m	3+588.62m				(217251.0853m,7487547.0592m)	(217280.0582m,7486465.3476m)
	4	4	Recta	1476.892m			3+588.62m	5+065.51m				(217280.0582m,7486465.3476m)	(217316.2222m,7484988.8989m)
	5	5	Recta	652.387m			5+065.51m	5+717.90m				(217316.2222m,7484988.8989m)	(217332.9015m,7484336.7249m)
	6	6	Recta	856.065m			5+717.90m	6+573.96m				(217332.9015m,7484336.7249m)	(217356.6786m,7483480.9904m)
	7	7	Recta	2232.150m			6+573.96m	8+806.11m				(217356.6786m,7483480.9904m)	(217417.4686m,7481249.6680m)
	8	8	Recta	1947.993m			8+806.11m	10+754.11m				(217417.4686m,7481249.6680m)	(217480.7009m,7479302.7014m)
	9	9	Recta	849.845m			10+754.11m	11+603.95m				(217480.7009m,7479302.7014m)	(217506.2043m,7478453.2394m)
	10	10	Recta	78.346m			11+603.95m	11+682.30m				(217506.2043m,7478453.2394m)	(217508.7861m,7478374.9363m)
	11	11	Recta	1420.466m			11+682.30m	13+102.76m				(217508.7861m,7478374.9363m)	(217563.3483m,7476955.5186m)
	12	12	Recta	299.952m			13+102.76m	13+402.71m				(217563.3483m,7476955.5186m)	(217573.5604m,7476655.7400m)
	13	13	Recta	1749.994m			13+402.71m	15+152.71m				(217573.5604m,7476655.7400m)	(217641.4179m,7474907.0626m)
	14	14	Recta	500.000m			15+152.71m	15+652.71m				(217641.4179m,7474907.0626m)	(217662.1840m,7474407.4940m)
	15	15	Recta	1333.894m			15+652.71m	16+986.60m				(217662.1840m,7474407.4940m)	(217714.0604m,7473074.6093m)
	16	16	Recta	2966.106m			16+986.60m	19+952.71m				(217714.0604m,7473074.6093m)	(217836.4312m,7470111.0283m)
	17	17	Recta	496.049m			19+952.71m	20+448.76m				(217836.4312m,7470111.0283m)	(217858.5161m,7469615.4709m)
	18	18	Recta	1007.163m			20+448.76m	21+455.92m				(217858.5161m,7469615.4709m)	(217905.1183m,7468609.3870m)
	19	19	Recta	1392.335m			21+455.92m	22+848.25m				(217905.1183m,7468609.3870m)	(217983.6652m,7467219.2696m)
	20	20	Recta	1661.524m			22+848.25m	24+509.78m				(217983.6652m,7467219.2696m)	(218080.0589m,7465560.5441m)
	21	21	Recta	1414.273m			24+509.78m	25+924.05m				(218080.0589m,7465560.5441m)	(218156.6826m,7464148.3487m)
	22	22	Recta	902.215m			25+924.05m	26+826.27m				(218156.6826m,7464148.3487m)	(218206.8272m,7463247.5284m)
	23,1	23	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	26+826.27m	26+882.27m	3°46'29"			(218206.8272m,7463247.5284m)	(218211.1658m,7463191.7075m)
	23,2	23	Espiral-Curva-Espiral	138.419m	425.000m		26+882.27m	27+020.68m	18°39'39"	26+952.09m	(218633.0331m,7463243.2141m)	(218211.1658m,7463191.7075m)	(218249.8238m,7463059.4328m)
	23,3	23	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	27+020.68m	27+076.68m	3°46'29"			(218249.8238m,7463059.4328m)	(218276.2283m,7463010.0608m)
	24	24	Recta	9.078m			27+076.68m	27+085.76m				(218276.2283m,7463010.0608m)	(218280.6844m,7463002.1513m)
	25,1	25	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	27+085.76m	27+141.76m	3°46'29"			(218280.6844m,7463002.1513m)	(218307.0889m,7462952.7793m)
	25,2	25	Espiral-Curva-Espiral	153.318m	425.000m		27+141.76m	27+295.08m	20°40'10"	27+219.26m	(217923.8795m,7462768.9980m)	(218307.0889m,7462952.7793m)	(218347.2930m,7462805.6865m)
	25,3	25	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	27+295.08m	27+351.08m	3°46'29"			(218347.2930m,7462805.6865m)	(218349.6724m,7462749.7479m)
	26	26	Recta	1574.052m			27+351.08m	28+925.13m				(218349.6724m,7462749.7479m)	(218382.0184m,7461176.0282m)
	27,1	27	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	28+925.13m	28+981.13m	3°46'29"			(218382.0184m,7461176.0282m)	(218384.3979m,7461120.0896m)
	27,2	27	Espiral-Curva-Espiral	474.277m	425.000m		28+981.13m	29+455.41m	63°56'20"	29+246.39m	(218807.8113m,7461156.7780m)	(218384.3979m,7461120.0896m)	(218654.7518m,7460760.2963m)
	27,3	27	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	29+455.41m	29+511.41m	3°46'29"			(218654.7518m,7460760.2963m)	(218707.8190m,7460742.4452m)
	28	28	Recta	141.172m			29+511.41m	29+652.58m				(218707.8190m,7460742.4452m)	(218842.5797m,7460700.3841m)
	29,1	29	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	29+652.58m	29+708.58m	3°46'29"			(218842.5797m,7460700.3841m)	(218895.6469m,7460682.5331m)
	29,2	29	Espiral-Curva-Espiral	474.950m	425.000m		29+708.58m	30+183.53m	64°01'47"	29+974.30m	(218742.5873m,7460286.0513m)	(218895.6469m,7460682.5331m)	(219166.0584m,7460322.0689m)
	29,3	29	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	30+183.53m	30+239.53m	3°46'29"			(219166.0584m,7460322.0689m)	(219168.3492m,7460266.1266m)
	30	30	Recta	348.296m			30+239.53m	30+587.83m				(219168.3492m,7460266.1266m)	(219174.9548m,7459917.8932m)
	31,1	31	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		374.166m	30+587.83m	30+643.83m	0°38'30"			(219174.9548m,7459917.8932m)	(219175.8079m,7459861.9000m)
	31,2	31	Espiral-Curva-Espiral	63.538m	2500.000m		30+643.83m	30+707.37m	1°27'22"	30+675.60m	(216675.8833m,7459842.4834m)	(219175.8079m,7459861.9000m)	(219175.4940m,7459798.3649m)
	31,3	31	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		374.166m	30+707.37m	30+763.37m	0°38'30"			(219175.4940m,7459798.3649m)	(219174.0877m,7459742.3829m)
	32	32	Recta	9.096m			30+763.37m	30+772.46m				(219174.0877m,7459742.3829m)	(219173.8253m,7459733.2903m)
	33,1	33	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		374.166m	30+772.46m	30+828.46m	0°38'30"			(219173.8253m,7459733.2903m)	(219172.4190m,7459677.3083m)
	33,2	33	Espiral-Curva-Espiral	68.191m	2500.000m		30+828.46m	30+896.65m	1°33'46"	30+862.56m	(221672.0297m,7459633.1898m)	(219172.4190m,7459677.3083m)	(219172.1456m,7459609.1197m)
	33,3	33	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		374.166m	30+896.65m	30+952.65m	0°38'30"			(219172.1456m,7459609.1197m)	(219173.1028m,7459553.1282m)
	34	34	Recta	1429.245m			30+952.65m	32+381.90m				(219173.1028m,7459553.1282m)	(219202.8692m,7458124.1934m)
	35	35	Recta	1383.686m			32+381.90m	33+765.58m				(219202.8692m,7458124.1934m)	(219232.6158m,7456740.8276m)
	36	36	Recta	203.117m			33+765.58m	33+968.70m				(219232.6158m,7456740.8276m)	(219236.5402m,7456537.7488m)
	37	37	Recta	685.867m			33+968.70m	34+654.57m				(219236.5402m,7456537.7488m)	(219250.6113m,7455852.0265m)
	38,1	38	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	34+654.57m	34+710.57m	3°46'29"			(219250.6113m,7455852.0265m)	(219252.9888m,7455796.0878m)
	38,2	38	Espiral-Curva-Espiral	613.629m	425.000m		34+710.57m	35+324.20m	82°43'32"	35+084.76m	(219676.4035m,7455832.7620m)	(219252.9888m,7455796.0878m)	(219659.1691m,7455408.1116m)
	38,3	38	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	35+324.20m	35+380.20m	3°46'29"			(219659.1691m,7455408.1116m)	(219715.1580m,7455408.2997m)
	39	39	Recta	285.717m			35+380.20m	35+665.91m				(219715.1580m,7455408.2997m)	(220000.7829m,7455415.5331m)
	40,1	40	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	35+665.91m	35+721.91m	3°46'29"			(220000.7829m,7455415.5331m)	(220056.7718m,7455415.7212m)
	40,2	40	Espiral-Curva-Espiral	620.170m	425.000m		35+721.91m	36+342.08m	83°36'27"	36+101.96m	(220039.5373m,7454991.0708m)	(220056.7718m,7455415.7212m)	(220463.4663m,7455021.2243m)
	40,3	40	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	36+342.08m	36+398.08m	3°46'29"			(220463.4663m,7455021.2243m)	(220464.9827m,7454965.2557m)
	41	41	Recta	964.200m			36+398.08m	37+362.28m				(220464.9827m,7454965.2557m)	(220469.9259m,7454001.0682m)
	42,1	42	Espiral-Curva-Espiral	50.000m		111.803m	37+362.28m	37+412.28m	5°43'46"			(220469.9259m,7454001.0682m)	(220471.8474m,7453951.1274m)
	42,2	42	Espiral-Curva-Espiral	344.469m	250.000m		37+412.28m	37+756.75m	78°56'47"	37+618.17m	(220720.4673m,7453977.3607m)	(220471.8474m,7453951.1274m)	(220698.5470m,7453728.3236m)
	42,3	42	Espiral-Curva-Espiral	50.000m		111.803m	37+756.75m	37+806.75m	5°43'46"			(220698.5470m,7453728.3236m)	(220748.5137m,7453727.2679m)
	43	43	Recta	521.191m			37+806.75m	38+327.94m				(220748.5137m,7453727.2679m)	(221269.6663m,7453733.6296m)
	44,1	44	Espiral-Curva-Espiral	50.000m		353.553m	38+327.94m	38+377.94m	0°34'23"			(221269.6663m,7453733.6296m)	(221319.6641m,7453734.0733m)
	44,2	44	Espiral-Curva-Espiral	92.449m	2500.000m		38+377.94m	38+470.39m	2°07'08"	38+424.17m	(221325.1801m,7451234.0794m)	(221319.6641m,7453734.0733m)	(221412.0956m,7453732.5680m)

Detalle Planimetría de Eje- Tramo Principal

	Segmento	N°	Tipo	Longitud	Radio	A	Progresiva de Inicio	Progresiva Fin	Delta ángulo	Progresiva Vértice	Coordenadas Vértice (x,y)	Coordenadas Inicio (x,y)	Coordenadas Fin (x,y)
TRONCAL	44,3	44	Espiral-Curva-Espiral	50.000m		353.553m	38+470.39m	38+520.39m	0°34'23"			(221412.0956m,7453732.5680m)	(221462.0524m,7453730.4966m)
	45	45	Recta	15.192m			38+520.39m	38+535.59m				(221462.0524m,7453730.4966m)	(221477.2294m,7453729.8167m)
	46,1	46	Espiral-Curva-Espiral	50.000m		353.553m	38+535.59m	38+585.59m	0°34'23"			(221477.2294m,7453729.8167m)	(221527.1862m,7453727.7453m)
	46,2	46	Espiral-Curva-Espiral	124.344m	2500.000m		38+585.59m	38+709.93m	2°50'59"	38+647.77m	(221614.1017m,7456226.2340m)	(221527.1862m,7453727.7453m)	(221651.5113m,7453726.5139m)
	46,3	46	Espiral-Curva-Espiral	50.000m		353.553m	38+709.93m	38+759.93m	0°34'23"			(221651.5113m,7453726.5139m)	(221701.4993m,7453727.5953m)
	47	47	Recta	1055.609m			38+759.93m	39+815.54m				(221701.4993m,7453727.5953m)	(222756.7798m,7453753.9453m)
	48,1	48	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	39+815.54m	39+871.54m	3°46'29"			(222756.7798m,7453753.9453m)	(222812.7687m,7453754.1135m)
	48,2	48	Espiral-Curva-Espiral	611.239m	425.000m		39+871.54m	40+482.78m	82°24'12"	40+243.62m	(222795.3835m,7453329.4692m)	(222812.7687m,7453754.1135m)	(223218.5991m,7453368.3737m)
	48,3	48	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	40+482.78m	40+538.78m	3°46'29"			(223218.5991m,7453368.3737m)	(223221.2713m,7453312.4483m)
	49	49	Recta	1457.436m			40+538.78m	41+996.21m				(223221.2713m,7453312.4483m)	(223258.8485m,7451855.4967m)
	50	50	Recta	590.625m			41+996.21m	42+586.84m				(223258.8485m,7451855.4967m)	(223271.5431m,7451265.0079m)
	51	51	Curva	152.091m	2500.000m		42+586.84m	42+738.93m	3°29'08"	42+662.91m	(225770.9655m,7451318.7413m)	(223271.5431m,7451265.0079m)	(223279.4339m,7451113.1449m)
	52	52	Recta	183.528m			42+738.93m	42+922.46m				(223279.4339m,7451113.1449m)	(223294.5270m,7450930.2382m)
	53	53	Curva	129.830m	2000.000m		42+922.46m	43+052.29m	3°43'10"	42+987.40m	(221301.3016m,7450765.7611m)	(223294.5270m,7450930.2382m)	(223300.9983m,7450800.5919m)
	54	54	Recta	2120.767m			43+052.29m	45+173.06m				(223300.9983m,7450800.5919m)	(223337.9323m,7448680.1467m)
	55	55	Recta	742.275m			45+173.06m	45+915.33m				(223337.9323m,7448680.1467m)	(223350.1189m,7447937.9719m)
	56	56	Recta	820.499m			45+915.33m	46+735.83m				(223350.1189m,7447937.9719m)	(223365.1188m,7447117.6103m)
	57	57	Recta	100.000m			46+735.83m	46+835.83m				(223365.1188m,7447117.6103m)	(223365.9494m,7447017.6138m)
	58	58	Recta	197.074m			46+835.83m	47+032.90m				(223365.9494m,7447017.6138m)	(223369.2980m,7446820.5683m)
	59	59	Curva	39.110m	7500.000m		47+032.90m	47+072.01m	0°17'56"	47+052.46m	(230868.2153m,7446948.0034m)	(223369.2980m,7446820.5683m)	(223370.0645m,7446781.4654m)
	60	60	Recta	175.715m			47+072.01m	47+247.73m				(223370.0645m,7446781.4654m)	(223373.9662m,7446605.7938m)
	61	61	Curva	43.244m	7500.000m		47+247.73m	47+290.97m	0°19'49"	47+269.35m	(215875.8155m,7446439.2558m)	(223373.9662m,7446605.7938m)	(223374.8018m,7446562.5582m)
	62	62	Recta	1394.676m			47+290.97m	48+685.65m				(223374.8018m,7446562.5582m)	(223397.7308m,7445168.0704m)
	63	63	Recta	2039.047m			48+685.65m	50+724.70m				(223397.7308m,7445168.0704m)	(223438.8478m,7443129.4377m)
	64	64	Curva	153.789m	5000.000m		50+724.70m	50+878.49m	1°45'44"	50+801.60m	(228437.8311m,7443230.2618m)	(223438.8478m,7443129.4377m)	(223444.3129m,7442975.7518m)
	65	65	Recta	145.610m			50+878.49m	51+024.10m				(223444.3129m,7442975.7518m)	(223451.7247m,7442830.3307m)
	66	66	Curva	168.822m	5000.000m		51+024.10m	51+192.92m	1°56'04"	51+108.51m	(218458.2065m,7442575.8206m)	(223451.7247m,7442830.3307m)	(223457.4703m,7442661.6146m)
	67	67	Recta	1074.611m			51+192.92m	52+267.53m				(223457.4703m,7442661.6146m)	(223475.9094m,7441587.1617m)
	68	68	Recta	2023.748m			52+267.53m	54+291.28m				(223475.9094m,7441587.1617m)	(223513.6661m,7439563.7657m)
	69,1	69	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	54+291.28m	54+347.28m	3°46'29"			(223513.6661m,7439563.7657m)	(223513.4813m,7439507.7769m)
	69,2	69	Espiral-Curva-Espiral	115.682m	425.000m		54+347.28m	54+462.96m	15°35'44"	54+405.48m	(223088.9551m,7439527.8398m)	(223513.4813m,7439507.7769m)	(223492.4579m,7439394.3838m)
	69,3	69	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	54+462.96m	54+518.96m	3°46'29"			(223492.4579m,7439394.3838m)	(223472.5594m,7439342.0498m)
	70	70	Recta	9.095m			54+518.96m	54+528.05m				(223472.5594m,7439342.0498m)	(223469.1413m,7439333.6220m)
	71,1	71	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	54+528.05m	54+584.05m	3°46'29"			(223469.1413m,7439333.6220m)	(223449.2428m,7439281.2881m)
	71,2	71	Espiral-Curva-Espiral	118.134m	425.000m		54+584.05m	54+702.19m	15°55'34"	54+643.50m	(223852.7456m,7439147.8321m)	(223449.2428m,7439281.2881m)	(223428.1108m,7439165.4460m)
	71,3	71	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	54+702.19m	54+758.19m	3°46'29"			(223428.1108m,7439165.4460m)	(223428.2488m,7439109.4570m)
	72	72	Recta	866.728m			54+758.19m	55+624.91m				(223428.2488m,7439109.4570m)	(223449.4173m,7438242.9877m)
	73	73	Recta	708.170m			55+624.91m	56+333.09m				(223449.4173m,7438242.9877m)	(223463.2553m,7437534.9526m)
	74,1	74	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	56+333.09m	56+389.09m	3°46'29"			(223463.2553m,7437534.9526m)	(223463.1199m,7437478.9635m)
	74,2	74	Espiral-Curva-Espiral	609.835m	425.000m		56+389.09m	56+998.92m	82°12'51"	56+759.93m	(223038.5761m,7437498.6513m)	(223463.1199m,7437478.9635m)	(223076.5839m,7437075.3542m)
	74,3	74	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	56+998.92m	57+054.92m	3°46'29"			(223076.5839m,7437075.3542m)	(223020.6530m,7437072.8005m)
	75	75	Recta	758.190m			57+054.92m	57+813.11m				(223020.6530m,7437072.8005m)	(222262.6756m,7437054.8578m)
	76	76	Recta	108.721m			57+813.11m	57+921.83m				(222262.6756m,7437054.8578m)	(222154.0169m,7437051.1790m)
	77,1	77	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	57+921.83m	57+977.83m	3°46'29"			(222154.0169m,7437051.1790m)	(222098.1149m,7437048.0562m)
	77,2	77	Espiral-Curva-Espiral	609.630m	425.000m		57+977.83m	58+587.46m	82°11'11"	58+348.49m	(222140.4283m,7436625.1678m)	(222098.1149m,7437048.0562m)	(221715.7136m,7436640.7389m)
	77,3	77	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	58+587.46m	58+643.46m	3°46'29"			(221715.7136m,7436640.7389m)	(221716.1210m,7436584.7512m)
	78	78	Recta	996.802m			58+643.46m	59+640.26m				(221716.1210m,7436584.7512m)	(221745.2597m,7435588.3756m)
	79	79	Recta	952.578m			59+640.26m	60+592.84m				(221745.2597m,7435588.3756m)	(221767.2815m,7434636.0517m)
	80	80	Recta	250.054m			60+592.84m	60+842.89m				(221767.2815m,7434636.0517m)	(221770.7465m,7434386.0222m)
	81	81	Recta	1149.994m			60+842.89m	61+992.89m				(221770.7465m,7434386.0222m)	(221792.0170m,7433236.2254m)
	82	82	Recta	200.010m			61+992.89m	62+192.90m				(221792.0170m,7433236.2254m)	(221795.0332m,7433036.2383m)
	83	83	Recta	2044.214m			62+192.90m	64+237.11m				(221795.0332m,7433036.2383m)	(221837.4589m,7430992.4646m)
	84	84	Recta	939.155m			64+237.11m	65+176.27m				(221837.4589m,7430992.4646m)	(221853.6491m,7430053.4495m)
	85,1	85	Espiral-Curva-Espiral	50.000m		111.803m	65+176.27m	65+226.27m	5°43'46"			(221853.6491m,7430053.4495m)	(221856.1754m,7430003.5356m)
	85,2	85	Espiral-Curva-Espiral	349.152m	250.000m		65+226.27m	65+575.42m	80°01'11"	65+436.12m	(222104.4592m,7430032.7785m)	(221856.1754m,7430003.5356m)	(222090.2303m,7429783.1838m)
	85,3	85	Espiral-Curva-Espiral	50.000m		111.803m	65+575.42m	65+625.42m	5°43'46"			(222090.2303m,7429783.1838m)	(222140.2057m,7429783.6697m)
	86	86	Recta	74.58m			65+625.42m	65+700.00m				(222140.2057m,7429783.6697m)	(222214.7173m,7429786.8797m)

Detalle Peralte- Tramo Principal

		Progresiva de inicio	Progresiva de fin	Longitud	Banquina izquierda	Carril Izquierdo	Carril Derecho	Banquina Derecha
Curva 23	Transición de Peralte (BN-BAR)	26+810.27m	26+826.27m	16.000m				
	Bombeo Normal (BN)	26+810.27m			-3,00%	-2,00%	-2,00%	-3,00%
	Bombeo adverso removido (BAR)	26+826.27m			-3,00%	-2,00%	0,00%	-3,00%
	Transición de Peralte (BAR-PC)	26+826.27m	26+882.27m	56.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	26+826.27m			-3,00%	-2,00%	0,00%	-3,00%
	Inicio Peralte Completo (PC)	26+882.27m			-8,00%	-8,00%	8,00%	-1,00%
	Inicio Curva	26+882.27m						
	Fin Peralte Completo (PC)	27+020.68m			-8,00%	-8,00%	8,00%	-1,00%
	Fin Curva	27+020.68m						
Curva 25	Inicio Peralte Completo (PC)	27+141.76m			-1,00%	8,00%	-8,00%	-8,00%
	Inicio Curva	27+141.76m						
	Transición de Peralte (PC-BAR)	27+295.08m	27+351.08m	56.000m				
	Fin Peralte Completo (PC)	27+295.08m			-1,00%	8,00%	-8,00%	-8,00%
	Fin Curva	27+295.08m						
	Bombeo adverso removido (BAR)	27+351.08m			-3,00%	0,00%	-2,00%	-3,00%
	Transición de Peralte (BAR-BN)	27+351.08m	27+367.08m	16.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	27+351.08m			-3,00%	0,00%	-2,00%	-3,00%
	Bombeo Normal (BN)	27+367.08m			-3,00%	-2,00%	-2,00%	-3,00%
Curva 27	Transición de Peralte (BN-BAR)	28+909.13m	28+925.13m	16.000m				
	Bombeo Normal (BN)	28+909.13m			-3,00%	-2,00%	-2,00%	-3,00%
	Bombeo adverso removido (BAR)	28+925.13m			-3,00%	-2,00%	0,00%	-3,00%
	Transición de Peralte (BAR-PC)	28+925.13m	28+981.13m	56.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	28+925.13m			-3,00%	-2,00%	0,00%	-3,00%
	Inicio Peralte Completo (PC)	28+981.13m			-8,00%	-8,00%	8,00%	-1,00%
	Inicio Curva	28+981.13m						
	Transición de Peralte (PC-BAR)	29+455.41m	29+511.41m	56.000m				
	Fin Peralte Completo (PC)	29+455.41m			-8,00%	-8,00%	8,00%	-1,00%
	Fin Curva	29+455.41m						
	Bombeo adverso removido (BAR)	29+511.41m			-3,00%	-2,00%	0,00%	-3,00%
	Transición de Peralte (BAR-BN)	29+511.41m	29+527.41m	16.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	29+511.41m			-3,00%	-2,00%	0,00%	-3,00%
	Bombeo Normal (BN)	29+527.41m			-3,00%	-2,00%	-2,00%	-3,00%
Curva 29	Transición de Peralte (BN-BAR)	29+636.58m	29+652.58m	16.000m				
	Bombeo Normal (BN)	29+636.58m			-3,00%	-2,00%	-2,00%	-3,00%
	Bombeo adverso removido (BAR)	29+652.58m			-3,00%	0,00%	-2,00%	-3,00%
	Transición de Peralte (BAR-PC)	29+652.58m	29+708.58m	56.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	29+652.58m			-3,00%	0,00%	-2,00%	-3,00%
	Inicio Peralte Completo (PC)	29+708.58m			-1,00%	8,00%	-8,00%	-8,00%
	Inicio Curva	29+708.58m						
	Transición de Peralte (PC-BAR)	30+183.53m	30+239.53m	56.000m				
	Fin Peralte Completo (PC)	30+183.53m			-1,00%	8,00%	-8,00%	-8,00%
	Fin Curva	30+183.53m						
	Bombeo adverso removido (BAR)	30+239.53m			-3,00%	0,00%	-2,00%	-3,00%
	Transición de Peralte (BAR-BN)	30+239.53m	30+255.53m	16.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	30+239.53m			-3,00%	0,00%	-2,00%	-3,00%
	Bombeo Normal (BN)	30+255.53m			-3,00%	-2,00%	-2,00%	-3,00%

Detalle Peralte- Tramo Principal

		Progresiva de inicio	Progresiva de fin	Longitud	Banquina izquierda	Carril Izquierdo	Carril Derecho	Banquina Derecha
Curva 31	Transición de Peralte (BN-BAR)	30+571.83m	30+587.83m	16.000m				
	Bombeo Normal (BN)	30+571.83m			-3,00%	-2,00%	-2,00%	-3,00%
	Bombeo adverso removido (BAR)	30+587.83m			-3,00%	0,00%	-2,00%	-3,00%
	Transición de Peralte (BAR-PC)	30+587.83m	30+643.83m	56.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	30+587.83m			-3,00%	0,00%	-2,00%	-3,00%
	Inicio Peralte Completo (PC)	30+643.83m			-3,00%	3,20%	-3,20%	-3,00%
	Inicio Curva	30+643.83m						
	Fin Peralte Completo (PC)	30+707.37m			-3,00%	3,20%	-3,20%	-3,00%
	Fin Curva	30+707.37m						
Curva 33	Inicio Peralte Completo (PC)	30+828.46m			-3,00%	-3,20%	3,20%	-3,00%
	Inicio Curva	30+828.46m						
	Transición de Peralte (PC-BAR)	30+896.65m	30+952.65m	56.000m				
	Fin Peralte Completo (PC)	30+896.65m			-3,00%	-3,20%	3,20%	-3,00%
	Fin Curva	30+896.65m						
	Bombeo adverso removido (BAR)	30+952.65m			-3,00%	-2,00%	0,00%	-3,00%
	Transición de Peralte (BAR-BN)	30+952.65m	30+968.65m	16.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	30+952.65m			-3,00%	-2,00%	0,00%	-3,00%
	Bombeo Normal (BN)	30+968.65m			-3,00%	-2,00%	-2,00%	-3,00%
Curva 38	Transición de Peralte (BN-BAR)	34+638.57m	34+654.57m	16.000m				
	Bombeo Normal (BN)	34+638.57m			-3,00%	-2,00%	-2,00%	-3,00%
	Bombeo adverso removido (BAR)	34+654.57m			-3,00%	-2,00%	0,00%	-3,00%
	Transición de Peralte (BAR-PC)	34+654.57m	34+710.57m	56.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	34+654.57m			-3,00%	-2,00%	0,00%	-3,00%
	Inicio Peralte Completo (PC)	34+710.57m			-8,00%	-8,00%	8,00%	-1,00%
	Inicio Curva	34+710.57m						
	Transición de Peralte (PC-BAR)	35+324.20m	35+380.20m	56.000m				
	Fin Peralte Completo (PC)	35+324.20m			-8,00%	-8,00%	8,00%	-1,00%
	Fin Curva	35+324.20m						
	Bombeo adverso removido (BAR)	35+380.20m			-3,00%	-2,00%	0,00%	-3,00%
	Transición de Peralte (BAR-BN)	35+380.20m	35+396.20m	16.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	35+380.20m			-3,00%	-2,00%	0,00%	-3,00%
	Bombeo Normal (BN)	35+396.20m			-3,00%	-2,00%	-2,00%	-3,00%
Curva 40	Transición de Peralte (BN-BAR)	35+649.91m	35+665.91m	16.000m				
	Bombeo Normal (BN)	35+649.91m			-3,00%	-2,00%	-2,00%	-3,00%
	Bombeo adverso removido (BAR)	35+665.91m			-3,00%	0,00%	-2,00%	-3,00%
	Transición de Peralte (BAR-PC)	35+665.91m	35+721.91m	56.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	35+665.91m			-3,00%	0,00%	-2,00%	-3,00%
	Inicio Peralte Completo (PC)	35+721.91m			-1,00%	8,00%	-8,00%	-8,00%
	Inicio Curva	35+721.91m						
	Transición de Peralte (PC-BAR)	36+342.08m	36+398.08m	56.000m				
	Fin Peralte Completo (PC)	36+342.08m			-1,00%	8,00%	-8,00%	-8,00%
	Fin Curva	36+342.08m						
	Bombeo adverso removido (BAR)	36+398.08m			-3,00%	0,00%	-2,00%	-3,00%
	Transición de Peralte (BAR-BN)	36+398.08m	36+414.08m	16.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	36+398.08m			-3,00%	0,00%	-2,00%	-3,00%
	Bombeo Normal (BN)	36+414.08m			-3,00%	-2,00%	-2,00%	-3,00%

Detalle Peralte- Tramo Principal

		Progresiva de inicio	Progresiva de fin	Longitud	Banquina izquierda	Carril Izquierdo	Carril Derecho	Banquina Derecha
Curva 42	Transición de Peralte (BN-BAR)	37+354.28m	37+368.28m	14.000m				
	Bombeo Normal (BN)	37+354.28m			-3,00%	-2,00%	-2,00%	-3,00%
	Bombeo adverso removido (BAR)	37+368.28m			-3,00%	-2,00%	0,00%	-3,00%
	Transición de Peralte (BAR-PC)	37+368.28m	37+412.28m	44.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	37+368.28m			-3,00%	-2,00%	0,00%	-3,00%
	Inicio Peralte Completo (PC)	37+412.28m			-8,00%	-8,00%	8,00%	-1,00%
	Inicio Curva	37+412.28m						
	Transición de Peralte (PC-BAR)	37+756.75m	37+800.75m	44.000m				
	Fin Peralte Completo (PC)	37+756.75m			-8,00%	-8,00%	8,00%	-1,00%
	Fin Curva	37+756.75m						
	Bombeo adverso removido (BAR)	37+800.75m			-3,00%	-2,00%	0,00%	-3,00%
	Transición de Peralte (BAR-BN)	37+800.75m	37+814.75m	14.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	37+800.75m			-3,00%	-2,00%	0,00%	-3,00%
	Bombeo Normal (BN)	37+814.75m			-3,00%	-2,00%	-2,00%	-3,00%
Curva 44	Transición de Peralte (BN-BAR)	38+312.94m	38+327.94m	15.000m				
	Bombeo Normal (BN)	38+312.94m			-3,00%	-2,00%	-2,00%	-3,00%
	Bombeo adverso removido (BAR)	38+327.94m			-3,00%	0,00%	-2,00%	-3,00%
	Transición de Peralte (BAR-PC)	38+327.94m	38+377.94m	50.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	38+327.94m			-3,00%	0,00%	-2,00%	-3,00%
	Inicio Peralte Completo (PC)	38+377.94m			-3,00%	3,20%	-3,20%	-3,00%
	Inicio Curva	38+377.94m						
	Fin Peralte Completo (PC)	38+470.39m			-3,00%	3,20%	-3,20%	-3,00%
	Fin Curva	38+470.39m						
Curva 46	Inicio Peralte Completo (PC)	38+585.59m			-3,00%	-3,20%	3,20%	-3,00%
	Inicio Curva	38+585.59m						
	Transición de Peralte (PC-BAR)	38+709.93m	38+759.93m	50.000m				
	Fin Peralte Completo (PC)	38+709.93m			-3,00%	-3,20%	3,20%	-3,00%
	Fin Curva	38+709.93m						
	Bombeo adverso removido (BAR)	38+759.93m			-3,00%	-2,00%	0,00%	-3,00%
	Transición de Peralte (BAR-BN)	38+759.93m	38+774.93m	15.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	38+759.93m			-3,00%	-2,00%	0,00%	-3,00%
	Bombeo Normal (BN)	38+774.93m			-3,00%	-2,00%	-2,00%	-3,00%
Curva 48	Transición de Peralte (BN-BAR)	39+799.54m	39+815.54m	16.000m				
	Bombeo Normal (BN)	39+799.54m			-3,00%	-2,00%	-2,00%	-3,00%
	Bombeo adverso removido (BAR)	39+815.54m			-3,00%	0,00%	-2,00%	-3,00%
	Transición de Peralte (BAR-PC)	39+815.54m	39+871.54m	56.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	39+815.54m			-3,00%	0,00%	-2,00%	-3,00%
	Inicio Peralte Completo (PC)	39+871.54m			-1,00%	8,00%	-8,00%	-8,00%
	Inicio Curva	39+871.54m						
	Transición de Peralte (PC-BAR)	40+482.78m	40+538.78m	56.000m				
	Fin Peralte Completo (PC)	40+482.78m			-1,00%	8,00%	-8,00%	-8,00%
	Fin Curva	40+482.78m						
	Bombeo adverso removido (BAR)	40+538.78m			-3,00%	0,00%	-2,00%	-3,00%
	Transición de Peralte (BAR-BN)	40+538.78m	40+554.78m	16.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	40+538.78m			-3,00%	0,00%	-2,00%	-3,00%
	Bombeo Normal (BN)	40+554.78m			-3,00%	-2,00%	-2,00%	-3,00%

Detalle Peralte- Tramo Principal

		Progresiva de inicio	Progresiva de fin	Longitud	Banquina izquierda	Carril Izquierdo	Carril Derecho	Banquina Derecha
Curva 51	Transición de Peralte (BN-PC)	42+631.41m	42+668.41m	37.000m				
	Bombeo Normal (BN)	42+631.41m			-3,00%	-2,00%	-2,00%	-3,00%
	Inicio Peralte Completo (PC)	42+668.41m			-3,00%	-3,20%	3,20%	-3,00%
	Transición de Peralte (PC-BN)	42+731.26m	42+768.26m	37.000m				
	Fin Peralte Completo (PC)	42+731.26m			-3,00%	-3,20%	3,20%	-3,00%
	Fin Curva	42+738.93m						
	Bombeo Normal (BN)	42+768.26m			-3,00%	-2,00%	-2,00%	-3,00%
Curva 53	Transición de Peralte (BN-PC)	42+956.53m	42+993.53m	37.000m				
	Bombeo Normal (BN)	42+956.53m			-3,00%	-2,00%	-2,00%	-3,00%
	Inicio Peralte Completo (PC)	42+993.53m			-3,00%	3,20%	-3,20%	-3,00%
	Transición de Peralte (PC-BN)	43+042.42m	43+079.42m	37.000m				
	Fin Peralte Completo (PC)	43+042.42m			-3,00%	3,20%	-3,20%	-3,00%
	Fin Curva	43+052.29m						
	Bombeo Normal (BN)	43+079.42m			-3,00%	-2,00%	-2,00%	-3,00%
Curva 59	Transición de Peralte (BN-PC)	47+000.65m	47+032.65m	32.000m				
	Bombeo Normal (BN)	47+000.65m			-3,00%	-2,00%	-2,00%	-3,00%
	Inicio Peralte Completo (PC)	47+032.65m			-3,00%	-2,00%	2,00%	-3,00%
	Inicio Curva	47+032.90m						
	Transición de Peralte (PC-BN)	47+066.68m	47+098.68m	32.000m				
	Fin Peralte Completo (PC)	47+066.68m			-3,00%	-2,00%	2,00%	-3,00%
	Fin Curva	47+072.01m						
	Bombeo Normal (BN)	47+098.68m			-3,00%	-2,00%	-2,00%	-3,00%
Curva 61	Transición de Peralte (BN-PC)	47+214.88m	47+246.88m	32.000m				
	Bombeo Normal (BN)	47+214.88m			-3,00%	-2,00%	-2,00%	-3,00%
	Inicio Peralte Completo (PC)	47+246.88m			-3,00%	2,00%	-2,00%	-3,00%
	Inicio Curva	47+247.73m						
	Transición de Peralte (PC-BN)	47+285.64m	47+317.64m	32.000m				
	Fin Peralte Completo (PC)	47+285.64m			-3,00%	2,00%	-2,00%	-3,00%
	Fin Curva	47+290.97m						
	Bombeo Normal (BN)	47+317.64m			-3,00%	-2,00%	-2,00%	-3,00%
Curva 64	Transición de Peralte (BN-PC)	50+676.06m	50+708.06m	32.000m				
	Bombeo Normal (BN)	50+676.06m			-3,00%	-2,00%	-2,00%	-3,00%
	Inicio Peralte Completo (PC)	50+708.06m			-3,00%	-2,00%	2,00%	-3,00%
	Inicio Curva	50+724.70m						
	Transición de Peralte (PC-BN)	50+873.15m	50+905.15m	32.000m				
	Fin Peralte Completo (PC)	50+873.15m			-3,00%	-2,00%	2,00%	-3,00%
	Fin Curva	50+878.49m						
	Bombeo Normal (BN)	50+905.15m			-3,00%	-2,00%	-2,00%	-3,00%
Curva 66	Transición de Peralte (BN-PC)	50+973.31m	51+005.31m	32.000m				
	Bombeo Normal (BN)	50+973.31m			-3,00%	-2,00%	-2,00%	-3,00%
	Inicio Peralte Completo (PC)	51+005.31m			-3,00%	2,00%	-2,00%	-3,00%
	Inicio Curva	51+024.10m						
	Transición de Peralte (PC-BN)	51+187.58m	51+219.58m	32.000m				
	Fin Peralte Completo (PC)	51+187.58m			-3,00%	2,00%	-2,00%	-3,00%
	Fin Curva	51+192.92m						
	Bombeo Normal (BN)	51+219.58m			-3,00%	-2,00%	-2,00%	-3,00%

Detalle Peralte- Tramo Principal

		Progresiva de inicio	Progresiva de fin	Longitud	Banquina izquierda	Carril Izquierdo	Carril Derecho	Banquina Derecha
Curva 69	Transición de Peralte (BN-BAR)	54+275.28m	54+291.28m	16.000m				
	Bombeo Normal (BN)	54+275.28m			-3,00%	-2,00%	-2,00%	-3,00%
	Bombeo adverso removido (BAR)	54+291.28m			-3,00%	0,00%	-2,00%	-3,00%
	Transición de Peralte (BAR-PC)	54+291.28m	54+347.28m	56.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	54+291.28m			-3,00%	0,00%	-2,00%	-3,00%
	Inicio Peralte Completo (PC)	54+347.28m			-1,00%	8,00%	-8,00%	-8,00%
	Inicio Curva	54+347.28m						
	Fin Peralte Completo (PC)	54+462.96m			-1,00%	8,00%	-8,00%	-8,00%
	Fin Curva	54+462.96m						
Curva 71	Inicio Peralte Completo (PC)	54+584.05m			-8,00%	-8,00%	8,00%	-1,00%
	Inicio Curva	54+584.05m						
	Transición de Peralte (PC-BAR)	54+702.19m	54+758.19m	56.000m				
	Fin Peralte Completo (PC)	54+702.19m			-8,00%	-8,00%	8,00%	-1,00%
	Fin Curva	54+702.19m						
	Bombeo adverso removido (BAR)	54+758.19m			-3,00%	-2,00%	0,00%	-3,00%
	Transición de Peralte (BAR-BN)	54+758.19m	54+774.19m	16.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	54+758.19m			-3,00%	-2,00%	0,00%	-3,00%
	Bombeo Normal (BN)	54+774.19m			-3,00%	-2,00%	-2,00%	-3,00%
Curva 74	Transición de Peralte (BN-BAR)	56+317.09m	56+333.09m	16.000m				
	Bombeo Normal (BN)	56+317.09m			-3,00%	-2,00%	-2,00%	-3,00%
	Bombeo adverso removido (BAR)	56+333.09m			-3,00%	0,00%	-2,00%	-3,00%
	Transición de Peralte (BAR-PC)	56+333.09m	56+389.09m	56.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	56+333.09m			-3,00%	0,00%	-2,00%	-3,00%
	Inicio Peralte Completo (PC)	56+389.09m			-1,00%	8,00%	-8,00%	-8,00%
	Inicio Curva	56+389.09m						
	Transición de Peralte (PC-BAR)	56+998.92m	57+054.92m	56.000m				
	Fin Peralte Completo (PC)	56+998.92m			-1,00%	8,00%	-8,00%	-8,00%
	Fin Curva	56+998.92m						
	Bombeo adverso removido (BAR)	57+054.92m			-3,00%	0,00%	-2,00%	-3,00%
	Transición de Peralte (BAR-BN)	57+054.92m	57+070.92m	16.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	57+054.92m			-3,00%	0,00%	-2,00%	-3,00%
	Bombeo Normal (BN)	57+070.92m			-3,00%	-2,00%	-2,00%	-3,00%
Curva 77	Transición de Peralte (BN-BAR)	57+905.83m	57+921.83m	16.000m				
	Bombeo Normal (BN)	57+905.83m			-3,00%	-2,00%	-2,00%	-3,00%
	Bombeo adverso removido (BAR)	57+921.83m			-3,00%	-2,00%	0,00%	-3,00%
	Transición de Peralte (BAR-PC)	57+921.83m	57+977.83m	56.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	57+921.83m			-3,00%	-2,00%	0,00%	-3,00%
	Inicio Peralte Completo (PC)	57+977.83m			-8,00%	-8,00%	8,00%	-1,00%
	Inicio Curva	57+977.83m						
	Transición de Peralte (PC-BAR)	58+587.46m	58+643.46m	56.000m				
	Fin Peralte Completo (PC)	58+587.46m			-8,00%	-8,00%	8,00%	-1,00%
	Fin Curva	58+587.46m						
	Bombeo adverso removido (BAR)	58+643.46m			-3,00%	-2,00%	0,00%	-3,00%
	Transición de Peralte (BAR-BN)	58+643.46m	58+659.46m	16.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	58+643.46m			-3,00%	-2,00%	0,00%	-3,00%
	Bombeo Normal (BN)	58+659.46m			-3,00%	-2,00%	-2,00%	-3,00%

Detalle Peralte- Tramo Principal

		Progresiva de inicio	Progresiva de fin	Longitud	Banquina izquierda	Carril Izquierdo	Carril Derecho	Banquina Derecha
Curva 85	Transición de Peralte (BN-BAR)	65+168.27m	65+182.27m	14.000m				
	Bombeo Normal (BN)	65+168.27m			-3,00%	-2,00%	-2,00%	-3,00%
	Bombeo adverso removido (BAR)	65+182.27m			-3,00%	-2,00%	0,00%	-3,00%
	Transición de Peralte (BAR-PC)	65+182.27m	65+226.27m	44.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	65+182.27m			-3,00%	-2,00%	0,00%	-3,00%
	Inicio Peralte Completo (PC)	65+226.27m			-8,00%	-8,00%	8,00%	-1,00%
	Inicio Curva	65+226.27m						
	Transición de Peralte (PC-BAR)	65+575.42m	65+619.42m	44.000m				
	Fin Peralte Completo (PC)	65+575.42m			-8,00%	-8,00%	8,00%	-1,00%
	Fin Curva	65+575.42m						
	Bombeo adverso removido (BAR)	65+619.42m			-3,00%	-2,00%	0,00%	-3,00%
	Transición de Peralte (BAR-BN)	65+619.42m	65+633.42m	14.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	65+619.42m			-3,00%	-2,00%	0,00%	-3,00%
	Bombeo Normal (BN)	65+633.42m			-3,00%	-2,00%	-2,00%	-3,00%

Detalle Altimetría de Eje- Tramo Principal

Número	Progresiva Vértice	Elevación Vértice	Pendiente de Entrada	Pendiente de Salida	Delta Pendientes	Tipo de Curva	Longitud	K
1	0+000.00m	Intersección Cruce de Los Pioneros - Proyecto Transchaco						
2	0+100.00m							
3	2+600.00m	125.359m	0.03%	0.18%	0.14%	Cóncava	50.000m	345237
4	3+600.00m	127.129m	0.18%	-0.19%	0.37%	Convexa	50.000m	136644
5	4+550.00m	125.333m	-0.19%	-0.03%	0.16%	Cóncava	50.000m	312001
6	6+850.00m	124.672m	-0.03%	0.07%	0.10%	Cóncava	50.000m	493598
7	8+050.00m	125.543m	0.07%	-0.03%	0.10%	Convexa	50.000m	476699
8	10+250.00m	124.832m	-0.03%	-0.16%	0.13%	Convexa	50.000m	390188
9	10+650.00m	124.190m	-0.16%	0.27%	0.43%	Cóncava	50.000m	116161
10	11+050.00m	125.270m	0.27%	-0.01%	0.28%	Convexa	50.000m	179638
11	15+500.00m	124.898m	-0.01%	0.34%	0.35%	Cóncava	50.000m	142360
12	15+650.00m	125.412m	0.34%	-0.31%	0.65%	Convexa	50.000m	76560
13	15+800.00m	124.947m	-0.31%	0.01%	0.32%	Cóncava	50.000m	154713
14	17+600.00m	125.180m	0.01%	-0.17%	0.18%	Convexa	50.000m	271830
15	18+050.00m	124.410m	-0.17%	-0.01%	0.16%	Cóncava	50.000m	316150
16	22+750.00m	123.807m	-0.01%	0.14%	0.16%	Cóncava	50.000m	317682
17	22+850.00m	123.952m	0.14%	-0.43%	0.57%	Convexa	50.000m	87398
18	22+950.00m	123.524m	-0.43%	0.00%	0.43%	Cóncava	50.000m	115889
19	26+950.00m	123.681m	0.00%	0.09%	0.09%	Cóncava	50.000m	579824
20	27+200.00m	123.906m	0.09%	-0.57%	0.66%	Convexa	50.000m	75676
21	27+300.00m	123.336m	-0.57%	0.06%	0.63%	Cóncava	50.000m	79260
22	29+150.00m	124.451m	0.06%	-0.52%	0.58%	Convexa	50.000m	85510
23	29+300.00m	123.664m	-0.52%	-0.03%	0.49%	Cóncava	50.000m	102039
24	30+700.00m	123.182m	-0.03%	-0.34%	0.31%	Convexa	50.000m	162251
25	30+875.00m	122.582m	-0.34%	0.03%	0.37%	Cóncava	50.000m	135308
26	35+125.00m	123.726m	0.03%	-0.22%	0.25%	Convexa	50.000m	202455
27	35+550.00m	122.791m	-0.22%	0.28%	0.50%	Cóncava	50.000m	99290
28	35+900.00m	123.784m	0.28%	-0.01%	0.29%	Convexa	50.000m	169795
29	37+320.00m	Intersección Santa Cecilia						
30	37+590.00m							
31	38+025.00m	122.959m	0.08%	-0.19%	0.26%	Convexa	50.000m	190840
32	38+525.00m	122.025m	-0.19%	0.16%	0.34%	Cóncava	50.000m	145037
33	38+825.00m	122.500m	0.16%	-0.07%	0.23%	Convexa	50.000m	221196
34	40+025.00m	121.685m	-0.07%	0.52%	0.59%	Cóncava	50.000m	85128
35	40+225.00m	122.724m	0.52%	-0.62%	1.14%	Convexa	50.000m	43942
36	40+400.00m	121.642m	-0.62%	-0.15%	0.47%	Cóncava	50.000m	105809
37	40+850.00m	120.985m	-0.15%	0.85%	0.99%	Cóncava	50.000m	50373
38	41+075.00m	122.890m	0.85%	-0.05%	0.90%	Convexa	50.000m	55732
39	42+300.00m	122.272m	-0.05%	-0.14%	0.09%	Convexa	50.000m	543192
40	42+800.00m	Intersección Lolita						
41	43+450.00m	121.721m	0.02%	-0.08%	0.11%	Convexa	50.000m	464865
42	43+750.00m	121.472m	-0.08%	0.00%	0.09%	Cóncava	50.000m	588144
43	46+250.00m	121.526m	0.00%	0.43%	0.43%	Cóncava	50.000m	117004
44	46+350.00m	121.956m	0.43%	-0.25%	0.68%	Convexa	50.000m	73748
45	46+450.00m	121.707m	-0.25%	0.02%	0.26%	Cóncava	50.000m	188790
46	48+850.00m	122.100m	0.02%	-0.26%	0.28%	Convexa	50.000m	181706
47	49+175.00m	121.259m	-0.26%	0.03%	0.29%	Cóncava	50.000m	170503
48	50+900.00m	121.853m	0.03%	-0.44%	0.48%	Convexa	50.000m	104840
49	51+000.00m	121.411m	-0.44%	0.00%	0.44%	Cóncava	50.000m	112954
50	54+225.00m	121.416m	0.00%	0.13%	0.13%	Cóncava	50.000m	395689
51	54+650.00m	121.954m	0.13%	-0.26%	0.38%	Convexa	50.000m	130102
52	54+950.00m	121.181m	-0.26%	0.09%	0.35%	Cóncava	50.000m	144645
53	56+800.00m	122.807m	0.09%	-0.83%	0.92%	Convexa	50.000m	54437
54	56+950.00m	121.561m	-0.83%	0.08%	0.91%	Cóncava	50.000m	54752
55	58+375.00m	122.739m	0.08%	-0.09%	0.18%	Convexa	50.000m	285156
56	59+400.00m	121.788m	-0.09%	0.09%	0.18%	Cóncava	50.000m	274629

Detalle Altimetría de Eje- Tramo Principal

Número	Progresiva Vértice	Elevación Vértice	Pendiente de Entrada	Pendiente de Salida	Delta Pendientes	Tipo de Curva	Longitud	K
57	60+600.00m	122.861m	0.09%	-0.14%	0.23%	Convexa	50.000m	218719
58	60+750.00m	122.652m	-0.14%	-0.01%	0.13%	Cóncava	50.000m	379963
59	64+450.00m	122.369m	-0.01%	0.14%	0.15%	Cóncava	50.000m	330183
60	65+550.00m	Intersección Campo Aceval						

Paratodo

Detalle Planimetría de Eje- Acceso Paratodo

Segmento	N°	Tipo	Longitud	Radio	A	Progresiva de Inicio	Progresiva Fin	Delta ángulo	Progresiva Vértice	Coordenadas Vértice (x,y)	Coordenadas Inicio (x,y)	Coordenadas Fin (x,y)
87	87	Recta	2209.220m			65+700.00m	67+909.22m				(222214.7173m,7429786.8797m)	(224421.7709m,7429884.6381m)
88	88	Recta	1305.795m			2+209.22m	3+515.01m				(224421.7709m,7429884.6381m)	(225725.9688m,7429949.2043m)
89,1	89	Espiral-Curva-Espiral	33.000m		62.929m	3+515.01m	3+548.01m	7°52'41"			(225725.9688m,7429949.2043m)	(225758.9408m,7429949.3243m)
89,2	89	Espiral-Curva-Espiral	156.269m	120.000m		3+548.01m	3+704.28m	74°36'47"	3+639.45m	(225748.3904m,7429829.7890m)	(225758.9408m,7429949.3243m)	(225866.4405m,7429851.3336m)
89,3	89	Espiral-Curva-Espiral	33.000m		62.929m	3+704.28m	3+737.28m	7°52'41"			(225866.4405m,7429851.3336m)	(225869.3660m,7429818.4914m)
90	90	Recta	149.005m			3+737.28m	3+886.29m				(225869.3660m,7429818.4914m)	(225875.7738m,7429669.6242m)
91,1	91	Espiral-Curva-Espiral	33.000m		62.929m	3+886.29m	3+919.29m	7°52'41"			(225875.7738m,7429669.6242m)	(225878.6993m,7429636.7820m)
91,2	91	Espiral-Curva-Espiral	118.962m	120.000m		3+919.29m	4+038.25m	56°48'00"	3+984.17m	(225996.7494m,7429658.3266m)	(225878.6993m,7429636.7820m)	(225950.1374m,7429547.7493m)
91,3	91	Espiral-Curva-Espiral	33.000m		62.929m	4+038.25m	4+071.25m	7°52'41"			(225950.1374m,7429547.7493m)	(225981.5655m,7429537.7771m)
92	92	Recta	331.268m			4+071.25m	4+402.52m				(225981.5655m,7429537.7771m)	(226301.5777m,7429452.1565m)
93	93	Recta	413.164m			4+402.52m	4+815.68m				(226301.5777m,7429452.1565m)	(226699.7899m,7429342.0127m)
94	94	Curva	153.137m	7500.000m		4+815.68m	4+968.82m	1°10'12"	4+892.25m	(224700.3939m,7422113.4295m)	(226699.7899m,7429342.0127m)	(226846.9580m,7429299.6846m)
95	95	Recta	429.806m			4+968.82m	5+398.63m				(226846.9580m,7429299.6846m)	(227258.7842m,7429176.6704m)
96,1	96	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	5+398.63m	5+454.63m	3°46'29"			(227258.7842m,7429176.6704m)	(227312.0664m,7429159.4717m)
96,2	96	Espiral-Curva-Espiral	179.644m	425.000m		5+454.63m	5+634.27m	24°13'06"	5+545.81m	(227163.8824m,7428761.1420m)	(227312.0664m,7429159.4717m)	(227462.4256m,7429063.6267m)
96,3	96	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	5+634.27m	5+690.27m	3°46'29"			(227462.4256m,7429063.6267m)	(227500.5094m,7429022.5850m)
97	97	Recta	9.071m			5+690.27m	5+699.34m				(227500.5094m,7429022.5850m)	(227506.5321m,7429015.8017m)
98,1	98	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	5+699.34m	5+755.34m	3°46'29"			(227506.5321m,7429015.8017m)	(227544.6159m,7428974.7601m)
98,2	98	Espiral-Curva-Espiral	102.130m	425.000m		5+755.34m	5+857.47m	13°46'07"	5+806.65m	(227843.1591m,7429277.2447m)	(227544.6159m,7428974.7601m)	(227625.1859m,7428912.3986m)
98,3	98	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	5+857.47m	5+913.47m	3°46'29"			(227625.1859m,7428912.3986m)	(227674.4650m,7428885.8211m)
99	99	Recta	138.209m			5+913.47m	6+051.68m				(227674.4650m,7428885.8211m)	(227797.5209m,7428822.9018m)
100,1	100	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	6+051.68m	6+107.68m	3°46'29"			(227797.5209m,7428822.9018m)	(227847.9194m,7428798.5135m)
100,2	100	Espiral-Curva-Espiral	140.882m	425.000m		6+107.68m	6+248.56m	18°59'34"	6+178.77m	(228016.0683m,7429188.8351m)	(227847.9194m,7428798.5135m)	(227984.1038m,7428765.0389m)
100,3	100	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	6+248.56m	6+304.56m	3°46'29"			(227984.1038m,7428765.0389m)	(228040.0654m,7428763.2834m)
101	101	Recta	1396.642m			6+304.56m	7+701.20m				(228040.0654m,7428763.2834m)	(229436.6457m,7428750.1561m)
102	102	Recta	323.079m			7+701.20m	8+024.28m				(229436.6457m,7428750.1561m)	(229759.7214m,7428748.6704m)
103,1	103	Espiral-Curva-Espiral	33.000m		62.929m	8+024.28m	8+057.28m	7°52'41"			(229759.7214m,7428748.6704m)	(229792.6657m,7428750.0293m)
103,2	103	Espiral-Curva-Espiral	157.229m	120.000m		8+057.28m	8+214.51m	75°04'17"	8+149.48m	(229776.7644m,7428868.9711m)	(229792.6657m,7428750.0293m)	(229895.7880m,7428853.6942m)
103,3	103	Espiral-Curva-Espiral	33.000m		62.929m	8+214.51m	8+247.51m	7°52'41"			(229895.7880m,7428853.6942m)	(229896.9741m,7428886.6452m)
104	104	Recta	18.808m			8+247.51m	8+266.32m				(229896.9741m,7428886.6452m)	(229896.7889m,7428905.4522m)
105,1	105	Espiral-Curva-Espiral	33.000m		62.929m	8+266.32m	8+299.32m	7°52'41"			(229896.7889m,7428905.4522m)	(229897.9750m,7428938.4032m)
105,2	105	Espiral-Curva-Espiral	154.867m	120.000m		8+299.32m	8+454.19m	73°56'36"	8+389.65m	(230016.9986m,7428923.1263m)	(229897.9750m,7428938.4032m)	(229998.7592m,7429041.7320m)
105,3	105	Espiral-Curva-Espiral	33.000m		62.929m	8+454.19m	8+487.19m	7°52'41"			(229998.7592m,7429041.7320m)	(230031.6704m,7429043.7392m)
106	106	Recta	486.899m			8+487.19m	8+974.09m				(230031.6704m,7429043.7392m)	(230518.5136m,7429051.0843m)
107	107	Recta	996.313m			8+974.09m	9+970.40m				(230518.5136m,7429051.0843m)	(231514.7794m,7429060.7398m)
108	108	Recta	762.371m			9+970.40m	10+732.77m				(231514.7794m,7429060.7398m)	(232277.0660m,7429072.1015m)
109	109	Recta	200.000m			10+732.77m	10+932.77m				(232277.0660m,7429072.1015m)	(232477.0573m,7429073.9598m)
110	110	Recta	628.916m			10+932.77m	11+561.68m				(232477.0573m,7429073.9598m)	(233105.8807m,7429084.7428m)
111,1	111	Espiral-Curva-Espiral	44.000m		104.881m	11+561.68m	11+605.68m	5°02'31"			(233105.8807m,7429084.7428m)	(233149.8181m,7429086.7863m)
111,2	111	Espiral-Curva-Espiral	11.554m	250.000m		11+605.68m	11+617.24m	2°38'53"	11+611.46m	(233123.5800m,7429335.4056m)	(233149.8181m,7429086.7863m)	(233161.2760m,7429088.2640m)
111,3	111	Espiral-Curva-Espiral	44.000m		104.881m	11+617.24m	11+661.24m	5°02'31"			(233161.2760m,7429088.2640m)	(233204.2943m,7429097.4343m)
112	112	Recta	0.603m			11+661.24m	11+661.84m				(233204.2943m,7429097.4343m)	(233204.8800m,7429097.5773m)
113,1	113	Espiral-Curva-Espiral	33.000m		72.664m	11+661.84m	11+694.84m	5°54'31"			(233204.8800m,7429097.5773m)	(233237.1738m,7429104.2915m)
113,2	113	Espiral-Curva-Espiral	55.257m	160.000m		11+694.84m	11+750.10m	19°47'14"	11+722.75m	(233258.9043m,7428945.7740m)	(233237.1738m,7429104.2915m)	(233292.1198m,7429102.2883m)
113,3	113	Espiral-Curva-Espiral	33.000m		72.664m	11+750.10m	11+783.10m	5°54'31"			(233292.1198m,7429102.2883m)	(233323.8390m,7429093.2404m)
114	114	Recta	6.498m			11+783.10m	11+789.60m				(233323.8390m,7429093.2404m)	(233330.0226m,7429091.2443m)
115,1	115	Espiral-Curva-Espiral	33.000m		62.929m	11+789.60m	11+822.60m	7°52'41"			(233330.0226m,7429091.2443m)	(233361.8316m,7429082.5635m)
115,2	115	Espiral-Curva-Espiral	6.125m	120.000m		11+822.60m	11+828.72m	2°55'28"	11+825.66m	(233382.6942m,7429200.7360m)	(233361.8316m,7429082.5635m)	(233367.8876m,7429081.6530m)
115,3	115	Espiral-Curva-Espiral	33.000m		62.929m	11+828.72m	11+861.72m	7°52'41"			(233367.8876m,7429081.6530m)	(233400.8430m,7429080.5971m)
116	116	Recta	308.476m			11+861.72m	12+170.20m				(233400.8430m,7429080.5971m)	(233709.2895m,7429084.8529m)

Detalle Peralte- Acceso Paratodo

		Progresiva de inicio	Progresiva de fin	Longitud	Banquina izquierda	Carril Izquierdo	Carril Derecho	Banquina Derecha
Curva 89	Transición de Peralte (BN-BAR)	69+203.01m	69+215.01m	12.000m				
	Bombeo Normal (BN)	69+203.01m			-4,00%	-2,00%	-2,00%	-4,00%
	Bombeo adverso removido (BAR)	69+215.01m			-4,00%	0,00%	-2,00%	-4,00%
	Transición de Peralte (BAR-PC)	69+215.01m	69+248.01m	33.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	69+215.01m			-4,00%	0,00%	-2,00%	-4,00%
	Inicio Peralte Completo (PC)	69+248.01m			-1,00%	7,00%	-7,00%	-7,00%
	Inicio Curva	69+248.01m						
	Transición de Peralte (PC-BAR)	69+404.28m	69+437.28m	33.000m				
	Fin Peralte Completo (PC)	69+404.28m			-1,00%	7,00%	-7,00%	-7,00%
	Fin Curva	69+404.28m						
	Bombeo adverso removido (BAR)	69+437.28m			-4,00%	0,00%	-2,00%	-4,00%
	Transición de Peralte (BAR-BN)	69+437.28m	69+449.28m	12.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	69+437.28m			-4,00%	0,00%	-2,00%	-4,00%
	Bombeo Normal (BN)	69+449.28m			-4,00%	-2,00%	-2,00%	-4,00%
Curva 91	Transición de Peralte (BN-BAR)	69+574.29m	69+586.29m	12.000m				
	Bombeo Normal (BN)	69+574.29m			-4,00%	-2,00%	-2,00%	-4,00%
	Bombeo adverso removido (BAR)	69+586.29m			-4,00%	-2,00%	0,00%	-4,00%
	Transición de Peralte (BAR-PC)	69+586.29m	69+619.29m	33.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	69+586.29m			-4,00%	-2,00%	0,00%	-4,00%
	Inicio Peralte Completo (PC)	69+619.29m			-7,00%	-7,00%	7,00%	-1,00%
	Inicio Curva	69+619.29m						
	Transición de Peralte (PC-BAR)	69+738.25m	69+771.25m	33.000m				
	Fin Peralte Completo (PC)	69+738.25m			-7,00%	-7,00%	7,00%	-1,00%
	Fin Curva	69+738.25m						
	Bombeo adverso removido (BAR)	69+771.25m			-4,00%	-2,00%	0,00%	-4,00%
	Transición de Peralte (BAR-BN)	69+771.25m	69+783.25m	12.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	69+771.25m			-4,00%	-2,00%	0,00%	-4,00%
	Bombeo Normal (BN)	69+783.25m			-4,00%	-2,00%	-2,00%	-4,00%

Detalle Peralte- Acceso Paratodo

		Progresiva de inicio	Progresiva de fin	Longitud	Banquina izquierda	Carril Izquierdo	Carril Derecho	Banquina Derecha
Curva 94	Transición de Peralte (BN-PC)	70+575.35m	70+607.35m	32.000m				
	Bombeo Normal (BN)	70+575.35m			-4,00%	-2,00%	-2,00%	-4,00%
	Inicio Peralte Completo (PC)	70+607.35m			-4,00%	2,00%	-2,00%	-4,00%
	Transición de Peralte (PC-BN)	70+660.29m	70+692.29m	32.000m				
	Fin Peralte Completo (PC)	70+660.29m			-4,00%	2,00%	-2,00%	-4,00%
	Fin Curva	70+668.82m						
	Bombeo Normal (BN)	70+692.29m			-4,00%	-2,00%	-2,00%	-4,00%
Curva 96	Transición de Peralte (BN-BAR)	71+082.63m	71+098.63m	16.000m				
	Bombeo Normal (BN)	71+082.63m			-4,00%	-2,00%	-2,00%	-4,00%
	Bombeo adverso removido (BAR)	71+098.63m			-4,00%	0,00%	-2,00%	-4,00%
	Transición de Peralte (BAR-PC)	71+098.63m	71+154.63m	56.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	71+098.63m			-4,00%	0,00%	-2,00%	-4,00%
	Inicio Peralte Completo (PC)	71+154.63m			-1,00%	8,00%	-8,00%	-8,00%
	Inicio Curva	71+154.63m						
	Fin Peralte Completo (PC)	71+334.27m			-1,00%	8,00%	-8,00%	-8,00%
	Fin Curva	71+334.27m						
Curva 98	Inicio Peralte Completo (PC)	71+455.34m			-8,00%	-8,00%	8,00%	-1,00%
	Inicio Curva	71+455.34m						
	Transición de Peralte (PC-BAR)	71+557.47m	71+613.47m	56.000m				
	Fin Peralte Completo (PC)	71+557.47m			-8,00%	-8,00%	8,00%	-1,00%
	Fin Curva	71+557.47m						
	Bombeo adverso removido (BAR)	71+613.47m			-4,00%	-2,00%	0,00%	-4,00%
	Transición de Peralte (BAR-BN)	71+613.47m	71+629.47m	16.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	71+613.47m			-4,00%	-2,00%	0,00%	-4,00%
	Bombeo Normal (BN)	71+629.47m			-4,00%	-2,00%	-2,00%	-4,00%
Curva 100	Transición de Peralte (BN-BAR)	71+735.68m	71+751.68m	16.000m				
	Bombeo Normal (BN)	71+735.68m			-4,00%	-2,00%	-2,00%	-4,00%
	Bombeo adverso removido (BAR)	71+751.68m			-4,00%	-2,00%	0,00%	-4,00%
	Transición de Peralte (BAR-PC)	71+751.68m	71+807.68m	56.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	71+751.68m			-4,00%	-2,00%	0,00%	-4,00%
	Inicio Peralte Completo (PC)	71+807.68m			-8,00%	-8,00%	8,00%	-1,00%
	Inicio Curva	71+807.68m						
	Transición de Peralte (PC-BAR)	71+948.56m	72+004.56m	56.000m				
	Fin Peralte Completo (PC)	71+948.56m			-8,00%	-8,00%	8,00%	-1,00%
	Fin Curva	71+948.56m						
	Bombeo adverso removido (BAR)	72+004.56m			-4,00%	-2,00%	0,00%	-4,00%
	Transición de Peralte (BAR-BN)	72+004.56m	72+020.56m	16.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	72+004.56m			-4,00%	-2,00%	0,00%	-4,00%
	Bombeo Normal (BN)	72+020.56m			-4,00%	-2,00%	-2,00%	-4,00%

Detalle Peralte- Acceso Paratodo

		Progresiva de inicio	Progresiva de fin	Longitud	Banquina izquierda	Carril Izquierdo	Carril Derecho	Banquina Derecha
Curva 103	Transición de Peralte (BN-BAR)	73+712.28m	73+724.28m	12.000m				
	Bombeo Normal (BN)	73+712.28m			-4,00%	-2,00%	-2,00%	-4,00%
	Bombeo adverso removido (BAR)	73+724.28m			-4,00%	-2,00%	0,00%	-4,00%
	Transición de Peralte (BAR-PC)	73+724.28m	73+757.28m	33.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	73+724.28m			-4,00%	-2,00%	0,00%	-4,00%
	Inicio Peralte Completo (PC)	73+757.28m			-7,00%	-7,00%	7,00%	-1,00%
	Inicio Curva	73+757.28m						
	Fin Peralte Completo (PC)	73+914.51m			-7,00%	-7,00%	7,00%	-1,00%
	Fin Curva	73+914.51m						
Curva 105	Inicio Peralte Completo (PC)	73+999.32m			-1,00%	7,00%	-7,00%	-7,00%
	Inicio Curva	73+999.32m						
	Transición de Peralte (PC-BAR)	74+154.19m	74+187.19m	33.000m				
	Fin Peralte Completo (PC)	74+154.19m			-1,00%	7,00%	-7,00%	-7,00%
	Fin Curva	74+154.19m						
	Bombeo adverso removido (BAR)	74+187.19m			-4,00%	0,00%	-2,00%	-4,00%
	Transición de Peralte (BAR-BN)	74+187.19m	74+199.19m	12.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	74+187.19m			-4,00%	0,00%	-2,00%	-4,00%
	Bombeo Normal (BN)	74+199.19m			-4,00%	-2,00%	-2,00%	-4,00%
Curva 111	Transición de Peralte (BN-BAR)	77+247.68m	77+261.68m	14.000m				
	Bombeo Normal (BN)	77+247.68m			-4,00%	-2,00%	-2,00%	-4,00%
	Bombeo adverso removido (BAR)	77+261.68m			-4,00%	-2,00%	0,00%	-4,00%
	Transición de Peralte (BAR-PC)							
	Bombeo adverso removido (BAR)	77+261.68m			-4,00%	-2,00%	0,00%	-4,00%
	Inicio Peralte Completo (PC)	77+305.68m			-8,00%	-8,00%	8,00%	-1,00%
	Inicio Curva	77+305.68m						
	Fin Peralte Completo (PC)	77+317.24m			-8,00%	-8,00%	8,00%	-1,00%
	Fin Curva	77+317.24m						
Curva 113	Inicio Peralte Completo (PC)	77+394.84m			-1,00%	7,00%	-7,00%	-7,00%
	Inicio Curva	77+394.84m						
	Fin Peralte Completo (PC)	77+450.10m			-1,00%	7,00%	-7,00%	-7,00%
	Fin Curva	77+450.10m						
Curva 115	Inicio Peralte Completo (PC)	77+522.60m			-7,00%	-7,00%	7,00%	-1,00%
	Inicio Curva	77+522.60m						
	Transición de Peralte (PC-BAR)	77+528.72m	77+561.72m	33.000m				
	Fin Peralte Completo (PC)	77+528.72m			-7,00%	-7,00%	7,00%	-1,00%
	Fin Curva	77+528.72m						
	Bombeo adverso removido (BAR)	77+561.72m			-4,00%	-2,00%	0,00%	-4,00%
	Transición de Peralte (BAR-BN)	77+561.72m	77+573.72m	12.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	77+561.72m			-4,00%	-2,00%	0,00%	-4,00%
	Bombeo Normal (BN)	77+573.72m			-4,00%	-2,00%	-2,00%	-4,00%

Detalle Altimetría de Eje- Acceso Paratodo

Número	Progresiva Vértice	Elevación Vértice	Pendiente de Entrada	Pendiente de Salida	Delta Pendientes	Tipo de Curva	Longitud	K
61	66+150.00m	122.822m	-0.19%	0.03%	0.22%	Cóncava	50.000m	232544
62	66+800.00m	122.999m	0.03%	-0.19%	0.21%	Convexa	50.000m	232916
63	67+300.00m	122.061m	-0.19%	0.05%	0.24%	Cóncava	50.000m	207357
64	68+200.00m	122.543m	0.05%	-0.19%	0.24%	Convexa	50.000m	207548
65	68+700.00m	121.606m	-0.19%	0.01%	0.20%	Cóncava	50.000m	255209
66	69+650.00m	121.687m	0.01%	-0.07%	0.08%	Convexa	50.000m	615066
67	70+450.00m	121.105m	-0.07%	0.11%	0.18%	Cóncava	50.000m	279380
68	70+875.00m	121.557m	0.11%	-0.14%	0.25%	Convexa	50.000m	201744
69	71+250.00m	121.026m	-0.14%	0.15%	0.29%	Cóncava	50.000m	174184
70	71+525.00m	121.426m	0.15%	-0.10%	0.24%	Convexa	50.000m	204517
71	73+150.00m	119.817m	-0.10%	0.20%	0.30%	Cóncava	50.000m	166349
72	73+825.00m	121.177m	0.20%	-0.04%	0.24%	Convexa	50.000m	205435
73	77+300.00m	119.724m	-0.04%	-0.12%	0.08%	Convexa	50.000m	618515
74	77+700.00m	119.233m	-0.12%	-0.50%	0.38%	Convexa	50.000m	131360
75	77+870.20m	118.376m	-0.50%					

Santa Cecila

Detalle Planimetría de Eje- Acceso Santa Cecilia

Segmento	N°	Tipo	Longitud	Radio	A	Progresiva de Inicio	Progresiva Fin	Delta ángulo	Progresiva Vértice	Coordenadas Vértice (x,y)	Coordenadas Inicio (x,y)	Coordenadas Fin (x,y)
1	1	Recta	421.130m			0+000.00m	0+421.13m				(220421.5364m,7453724.0817m)	(220000.4230m,7453720.3760m)
2	2	Recta	150.082m			0+421.13m	0+571.21m				(220000.4230m,7453720.3760m)	(219850.3580m,7453718.1350m)
3	3	Recta	349.874m			0+571.21m	0+921.09m				(219850.3580m,7453718.1350m)	(219500.4990m,7453714.8720m)
4	4	Recta	504.185m			0+921.09m	1+425.27m				(219500.4990m,7453714.8720m)	(218996.3262m,7453711.3899m)
5,1	5	Espiral-Curva-Espiral	28.000m		47.329m	1+425.27m	1+453.27m	10°01'36"			(218996.3262m,7453711.3899m)	(218968.4237m,7453709.5674m)
5,2	5	Espiral-Curva-Espiral	97.661m	80.000m		1+453.27m	1+550.93m	69°56'40"	1+509.23m	(218913.3882m,7453699.4442m)	(218968.4237m,7453709.5674m)	(218904.0242m,7453644.2744m)
5,3	5	Espiral-Curva-Espiral	28.000m		47.329m	1+550.93m	1+578.93m	10°01'36"			(218904.0242m,7453644.2744m)	(218902.5862m,7453616.3494m)
6	6	Recta	295.619m			1+578.93m	1+874.55m				(218902.5862m,7453616.3494m)	(218904.6175m,7453320.7378m)
7,1	7	Espiral-Curva-Espiral	28.000m		47.329m	1+874.55m	1+902.55m	10°01'36"			(218904.6175m,7453320.7378m)	(218903.1796m,7453292.8129m)
7,2	7	Espiral-Curva-Espiral	96.490m	80.000m		1+902.55m	1+999.04m	69°06'21"	1+957.64m	(218893.9607m,7453238.4983m)	(218903.1796m,7453292.8129m)	(218839.9300m,7453227.7401m)
7,3	7	Espiral-Curva-Espiral	28.000m		47.329m	1+999.04m	2+027.04m	10°01'36"			(218839.9300m,7453227.7401m)	(218812.0572m,7453225.5095m)
8	8	Recta	1357.852m			2+027.04m	3+384.89m				(218812.0572m,7453225.5095m)	(217454.5200m,7453196.2610m)
9	9	Recta	1594.594m			3+384.89m	4+979.49m				(217454.5200m,7453196.2610m)	(215860.1890m,7453167.3113m)
10	10	Curva	49.498m	2500.000m		4+979.49m	5+028.98m	1°08'04"	5+004.24m	(215835.4432m,7453166.8620m)	(215860.1890m,7453167.3113m)	(215810.6934m,7453166.9027m)
11	11	Recta	574.736m			5+028.98m	5+603.72m				(215810.6934m,7453166.9027m)	(215235.9586m,7453167.8472m)
12	12	Curva	72.816m	2500.000m		5+603.72m	5+676.54m	1°40'08"	5+640.13m	(215199.5480m,7453167.9070m)	(215235.9586m,7453167.8472m)	(215163.1511m,7453166.9065m)
13	13	Recta	1771.038m			5+676.54m	7+447.57m				(215163.1511m,7453166.9065m)	(213392.7820m,7453118.2390m)
14	14	Recta	1447.951m			7+447.57m	8+895.52m				(213392.7820m,7453118.2390m)	(211945.5060m,7453074.0280m)
15	15	Recta	1731.699m			8+895.52m	10+627.22m				(211945.5060m,7453074.0280m)	(210214.4110m,7453028.2950m)

Detalle Peralte- Acceso Santa Cecilia

		Progresiva de inicio	Progresiva de fin	Longitud	Banquina izquierda	Carril Izquierdo	Carril Derecho	Banquina Derecha
Curva 5	Transición de Peralte (BN-BAR)	1+414.27m	1+425.27m	11.000m				
	Bombeo Normal (BN)	1+414.27m			-4,00%	-2,00%	-2,00%	-4,00%
	Bombeo adverso removido (BAR)	1+425.27m			-4,00%	-2,00%	0,00%	-4,00%
	Transición de Peralte (BAR-PC)	1+425.27m	1+453.27m	28.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	1+425.27m			-4,00%	-2,00%	0,00%	-4,00%
	Inicio Peralte Completo (PC)	1+453.27m			-7,00%	-7,00%	7,00%	-1,00%
	Inicio Curva	1+453.27m						
	Transición de Peralte (PC-BAR)	1+550.93m	1+578.93m	28.000m				
	Fin Peralte Completo (PC)	1+550.93m			-7,00%	-7,00%	7,00%	-1,00%
	Fin Curva	1+550.93m						
	Bombeo adverso removido (BAR)	1+578.93m			-4,00%	-2,00%	0,00%	-4,00%
	Transición de Peralte (BAR-BN)	1+578.93m	1+589.93m	11.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	1+578.93m			-4,00%	-2,00%	0,00%	-4,00%
	Bombeo Normal (BN)	1+589.93m			-4,00%	-2,00%	-2,00%	-4,00%
Curva 7	Transición de Peralte (BN-BAR)	1+863.55m	1+874.55m	11.000m				
	Bombeo Normal (BN)	1+863.55m			-4,00%	-2,00%	-2,00%	-4,00%
	Bombeo adverso removido (BAR)	1+874.55m			-4,00%	0,00%	-2,00%	-4,00%
	Transición de Peralte (BAR-PC)	1+874.55m	1+902.55m	28.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	1+874.55m			-4,00%	0,00%	-2,00%	-4,00%
	Inicio Peralte Completo (PC)	1+902.55m			-1,00%	7,00%	-7,00%	-7,00%
	Inicio Curva	1+902.55m						
	Transición de Peralte (PC-BAR)	1+999.04m	2+027.04m	28.000m				
	Fin Peralte Completo (PC)	1+999.04m			-1,00%	7,00%	-7,00%	-7,00%
	Fin Curva	1+999.04m						
	Bombeo adverso removido (BAR)	2+027.04m			-4,00%	0,00%	-2,00%	-4,00%
	Transición de Peralte (BAR-BN)	2+027.04m	2+038.04m	11.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	2+027.04m			-4,00%	0,00%	-2,00%	-4,00%
	Bombeo Normal (BN)	2+038.04m			-4,00%	-2,00%	-2,00%	-4,00%
Curva 10	Transición de Peralte (BN-PC)	4+956.49m	4+993.49m	37.000m				
	Bombeo Normal (BN)	4+956.49m			-4,00%	-2,00%	-2,00%	-4,00%
	Inicio Curva	4+979.49m						
	Inicio Peralte Completo (PC)	4+993.49m			-4,00%	3,20%	-3,20%	-4,00%
	Transición de Peralte (PC-BN)	5+019.98m	5+056.98m	37.000m				
	Fin Peralte Completo (PC)	5+019.98m			-4,00%	3,20%	-3,20%	-4,00%
	Fin Curva	5+028.98m						
	Bombeo Normal (BN)	5+056.98m			-4,00%	-2,00%	-2,00%	-4,00%
Curva 12	Transición de Peralte (BN-PC)	5+589.72m	5+626.72m	37.000m				
	Bombeo Normal (BN)	5+589.72m			-4,00%	-2,00%	-2,00%	-4,00%
	Inicio Curva	5+603.72m						
	Inicio Peralte Completo (PC)	5+626.72m			-4,00%	-3,20%	3,20%	-4,00%
	Transición de Peralte (PC-BN)	5+653.54m	5+690.54m	37.000m				
	Fin Peralte Completo (PC)	5+653.54m			-4,00%	-3,20%	3,20%	-4,00%
	Fin Curva	5+676.54m						
	Bombeo Normal (BN)	5+690.54m			-4,00%	-2,00%	-2,00%	-4,00%

Detalle Altimetría de Eje- Acceso Santa Cecilia

Número	Progresiva Vértice	Elevación Vértice	Pendiente de Entrada	Pendiente de Salida	Delta Pendientes	Tipo de Curva	Longitud	K
1	0+000.00m	122.726m		0.54%				
2	0+100.00m	123.261m	0.54%	0.14%	0.40%	Convexa	50.000m	125.186
3	0+450.00m	123.736m	0.14%	-0.20%	0.33%	Convexa	50.000m	149.810
4	0+850.00m	122.943m	-0.20%	0.28%	0.48%	Cóncava	50.000m	104.218
5	1+175.00m	123.858m	0.28%	-0.15%	0.43%	Convexa	50.000m	115.365
6	1+550.00m	123.289m	-0.15%	0.04%	0.19%	Cóncava	50.000m	264.849
7	2+600.00m	123.678m	0.04%	0.18%	0.14%	Cóncava	50.000m	351.648
8	2+900.00m	124.215m	0.18%	0.04%	0.14%	Convexa	50.000m	362.713
9	4+100.00m	124.712m	0.04%	-0.14%	0.18%	Convexa	50.000m	277.751
10	4+500.00m	124.157m	-0.14%	0.28%	0.42%	Cóncava	50.000m	120.284
11	4+800.00m	124.988m	0.28%	0.04%	0.24%	Convexa	50.000m	206.941
12	5+400.00m	125.200m	0.04%	-0.35%	0.38%	Convexa	50.000m	129.927
13	5+650.00m	124.327m	-0.35%	0.17%	0.52%	Cóncava	50.000m	95.658
14	6+075.00m	125.063m	0.17%	-0.04%	0.21%	Convexa	50.000m	236.006
15	6+925.00m	124.735m	-0.04%	0.48%	0.52%	Cóncava	50.000m	95.658
16	7+100.00m	125.582m	0.48%	0.04%	0.44%	Convexa	50.000m	113.591
17	7+400.00m	125.714m	0.04%	-0.19%	0.23%	Convexa	50.000m	213.969
18	7+700.00m	125.145m	-0.19%	0.27%	0.46%	Cóncava	50.000m	109.868
19	8+050.00m	126.074m	0.27%	0.09%	0.18%	Convexa	50.000m	284.734
20	9+000.00m	126.926m	0.09%	0.02%	0.07%	Convexa	50.000m	749.955
21	9+850.00m	127.122m	0.02%	-0.03%	0.06%	Convexa	50.000m	866.236
22	10+250.00m	126.983m	-0.03%	-0.33%	0.30%	Convexa	50.000m	167.483
23	10+425.00m	126.400m	-0.33%	-0.74%	0.41%	Convexa	50.000m	123.319
24	10+627.22m	124.907m	-0.74%					

Lolita

Detalle Planimetría de Eje- Acceso Lolita

Segmento	N°	Tipo	Longitud	Radio	A	Progresiva de Inicio	Progresiva Fin	Delta ángulo	Progresiva Vértice	Coordenadas Vértice (x,y)	Coordenadas Inicio (x,y)	Coordenadas Fin (x,y)
1	1	Recta	1595.405m			0+000.00m	1+595.40m				(223296.3159m,7451038.8530m)	(224891.4378m,7451068.8866m)
2,1	2	Espiral-Curva-Espiral	44.000m		104.881m	1+595.40m	1+639.40m	5°02'31"			(224891.4378m,7451068.8866m)	(224935.3717m,7451071.0040m)
2,2	2	Espiral-Curva-Espiral	91.403m	250.000m		1+639.40m	1+730.81m	20°56'53"	1+685.62m	(224981.3258m,7451075.9319m)	(224935.3717m,7451071.0040m)	(225022.4808m,7451096.9637m)
2,3	2	Espiral-Curva-Espiral	44.000m		104.881m	1+730.81m	1+774.81m	5°02'31"			(225022.4808m,7451096.9637m)	(225060.4066m,7451119.2415m)
3	3	Recta	109.958m			1+774.81m	1+884.77m				(225060.4066m,7451119.2415m)	(225153.5438m,7451177.6908m)
4,1	4	Espiral-Curva-Espiral	44.000m		104.881m	1+884.77m	1+928.77m	5°02'31"			(225153.5438m,7451177.6908m)	(225191.4696m,7451199.9687m)
4,2	4	Espiral-Curva-Espiral	91.115m	250.000m		1+928.77m	2+019.88m	20°52'56"	1+974.84m	(225232.4920m,7451220.9327m)	(225191.4696m,7451199.9687m)	(225278.2924m,7451225.8975m)
4,3	4	Espiral-Curva-Espiral	44.000m		104.881m	2+019.88m	2+063.88m	5°02'31"			(225278.2924m,7451225.8975m)	(225322.2238m,7451228.0655m)
5	5	Recta	1286.026m			2+063.88m	3+349.91m				(225322.2238m,7451228.0655m)	(226607.9930m,7451253.7560m)
6	6	Recta	429.408m			3+349.91m	3+779.32m				(226607.9930m,7451253.7560m)	(227037.3430m,7451260.8160m)

Detalle Peralte- Acceso Lolita

		Progresiva de inicio	Progresiva de fin	Longitud	Banquina izquierda	Carril Izquierdo	Carril Derecho	Banquina Derecha
Curva 2	Transición de Peralte (BN-BAR)	1+581.40m	1+595.40m	14.000m				
	Bombeo Normal (BN)	1+581.40m			-4,00%	-2,00%	-2,00%	-4,00%
	Bombeo adverso removido (BAR)	1+595.40m			-4,00%	-2,00%	0,00%	-4,00%
	Transición de Peralte (BAR-PC)	1+595.40m	1+639.40m	44.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	1+595.40m			-4,00%	-2,00%	0,00%	-4,00%
	Inicio Peralte Completo (PC)	1+639.40m			-8,00%	-8,00%	8,00%	-1,00%
	Inicio Curva	1+639.40m						
	Transición de Peralte (PC-BAR)	1+730.81m	1+774.81m	44.000m				
	Fin Peralte Completo (PC)	1+730.81m			-8,00%	-8,00%	8,00%	-1,00%
	Fin Curva	1+730.81m						
	Bombeo adverso removido (BAR)	1+774.81m			-4,00%	-2,00%	0,00%	-4,00%
	Transición de Peralte (BAR-BN)	1+774.81m	1+788.81m	14.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	1+774.81m			-4,00%	-2,00%	0,00%	-4,00%
	Bombeo Normal (BN)	1+788.81m			-4,00%	-2,00%	-2,00%	-4,00%
Curva 4	Transición de Peralte (BN-BAR)	1+870.77m	1+884.77m	14.000m				
	Bombeo Normal (BN)	1+870.77m			-4,00%	-2,00%	-2,00%	-4,00%
	Bombeo adverso removido (BAR)	1+884.77m			-4,00%	0,00%	-2,00%	-4,00%
	Transición de Peralte (BAR-PC)	1+884.77m	1+928.77m	44.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	1+884.77m			-4,00%	0,00%	-2,00%	-4,00%
	Inicio Peralte Completo (PC)	1+928.77m			-1,00%	8,00%	-8,00%	-8,00%
	Inicio Curva	1+928.77m						
	Transición de Peralte (PC-BAR)	2+019.88m	2+063.88m	44.000m				
	Fin Peralte Completo (PC)	2+019.88m			-1,00%	8,00%	-8,00%	-8,00%
	Fin Curva	2+019.88m						
	Bombeo adverso removido (BAR)	2+063.88m			-4,00%	0,00%	-2,00%	-4,00%
	Transición de Peralte (BAR-BN)	2+063.88m	2+077.88m	14.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	2+063.88m			-4,00%	0,00%	-2,00%	-4,00%
	Bombeo Normal (BN)	2+077.88m			-4,00%	-2,00%	-2,00%	-4,00%

Detalle Altimetría de Eje- Acceso Lolita

Número	Progresiva Vértice	Elevación Vértice	Pendiente de Entrada	Pendiente de Salida	Delta Pendientes	Tipo de Curva	Longitud	K
1	0+000.00m	121.426m		-0.09%				
2	0+350.00m	121.123m	-0.09%	0.10%	0.19%	Cóncava	50.000m	263.136
3	0+850.00m	121.640m	0.10%	-0.11%	0.21%	Convexa	50.000m	236.394
4	1+600.00m	120.828m	-0.11%	0.10%	0.21%	Cóncava	50.000m	243.68
5	2+650.00m	121.847m	0.10%	0.04%	0.06%	Convexa	50.000m	810.673
6	3+200.00m	122.042m	0.04%	-0.79%	0.83%	Convexa	50.000m	60.446
7	3+350.00m	120.854m	-0.79%	0.01%	0.80%	Cóncava	50.000m	62.21
8	3+700.00m	120.896m	0.01%	-1.72%	1.73%	Convexa	60.000m	34.611
9	3+779.32m	119.530m	-1.72%					

Campo Aceval

Detalle Planimetría de Eje- Acceso Campo Aceval

Segmento	N°	Tipo	Longitud	Radio	A	Progresiva de Inicio	Progresiva Fin	Delta ángulo	Progresiva Vértice	Coordenadas Vértice (x,y)	Coordenadas Inicio (x,y)	Coordenadas Fin (x,y)
1	1	Recta	191.317m			0+000.00m	0+191.32m				(221842.1040m,7429724.9210m)	(221844.9666m,7429533.6252m)
2,1	2	Espiral-Curva-Espiral	28.000m		47.329m	0+191.32m	0+219.32m	10°01'36"			(221844.9666m,7429533.6252m)	(221843.7547m,7429505.6895m)
2,2	2	Espiral-Curva-Espiral	96.854m	80.000m		0+219.32m	0+316.17m	69°22'00"	0+274.68m	(221834.9328m,7429451.0367m)	(221843.7547m,7429505.6895m)	(221780.6770m,7429440.0339m)
2,3	2	Espiral-Curva-Espiral	28.000m		47.329m	0+316.17m	0+344.17m	10°01'36"			(221780.6770m,7429440.0339m)	(221752.8123m,7429437.7045m)
3	3	Recta	2376.336m			0+344.17m	2+720.51m				(221752.8123m,7429437.7045m)	(219377.2239m,7429378.1067m)
4,1	4	Espiral-Curva-Espiral	44.000m		104.881m	2+720.51m	2+764.51m	5°02'31"			(219377.2239m,7429378.1067m)	(219333.2395m,7429378.2936m)
4,2	4	Espiral-Curva-Espiral	45.502m	250.000m		2+764.51m	2+810.01m	10°25'42"	2+787.32m	(219310.4706m,7429379.7281m)	(219333.2395m,7429378.2936m)	(219288.3375m,7429385.2601m)
4,3	4	Espiral-Curva-Espiral	44.000m		104.881m	2+810.01m	2+854.01m	5°02'31"			(219288.3375m,7429385.2601m)	(219246.3641m,7429398.4095m)
5	5	Recta	883.762m			2+854.01m	3+737.77m				(219246.3641m,7429398.4095m)	(218411.1288m,7429687.2314m)
6	6	Recta	1226.339m			3+737.77m	4+964.11m				(218411.1288m,7429687.2314m)	(217252.8095m,7430089.9780m)
7,1	7	Espiral-Curva-Espiral	33.000m		62.929m	4+964.11m	4+997.11m	7°52'41"			(217252.8095m,7430089.9780m)	(217222.1948m,7430102.2218m)
7,2	7	Espiral-Curva-Espiral	87.727m	120.000m		4+997.11m	5+084.84m	41°53'11"	5+043.04m	(217181.2918m,7430123.1085m)	(217222.1948m,7430102.2218m)	(217164.7859m,7430165.9672m)
7,3	7	Espiral-Curva-Espiral	33.000m		62.929m	5+084.84m	5+117.84m	7°52'41"			(217164.7859m,7430165.9672m)	(217155.8024m,7430197.6921m)
8	8	Recta	339.445m			5+117.84m	5+457.28m				(217155.8024m,7430197.6921m)	(217078.3780m,7430528.1890m)
9	9	Recta	275.044m			5+457.28m	5+732.33m				(217078.3780m,7430528.1890m)	(217020.5170m,7430797.0780m)
10	10	Recta	274.989m			5+732.33m	6+007.32m				(217020.5170m,7430797.0780m)	(216956.4860m,7431064.5080m)
11	11	Recta	199.976m			6+007.32m	6+207.29m				(216956.4860m,7431064.5080m)	(216907.4790m,7431258.3860m)
12	12	Recta	149.845m			6+207.29m	6+357.14m				(216907.4790m,7431258.3860m)	(216874.2366m,7431404.4974m)

Detalle Peralte- Acceso Campo Aceval

		Progresiva de inicio	Progresiva de fin	Longitud	Banquina izquierda	Carril Izquierdo	Carril Derecho	Banquina Derecha
Curva 2	Transición de Peralte (BN-BAR)	0+180.32m	0+191.32m	11.000m				
	Bombeo Normal (BN)	0+180.32m			-4,00%	-2,00%	-2,00%	-4,00%
	Bombeo adverso removido (BAR)	0+191.32m			-4,00%	0,00%	-2,00%	-4,00%
	Transición de Peralte (BAR-PC)	0+191.32m	0+219.32m	28.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	0+191.32m			-4,00%	0,00%	-2,00%	-4,00%
	Inicio Peralte Completo (PC)	0+219.32m			-1,00%	7,00%	-7,00%	-7,00%
	Inicio Curva	0+219.32m						
	Transición de Peralte (PC-BAR)	0+316.17m	0+344.17m	28.000m				
	Fin Peralte Completo (PC)	0+316.17m			-1,00%	7,00%	-7,00%	-7,00%
	Fin Curva	0+316.17m						
	Bombeo adverso removido (BAR)	0+344.17m			-4,00%	0,00%	-2,00%	-4,00%
	Transición de Peralte (BAR-BN)	0+344.17m	0+355.17m	11.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	0+344.17m			-4,00%	0,00%	-2,00%	-4,00%
	Bombeo Normal (BN)	0+355.17m			-4,00%	-2,00%	-2,00%	-4,00%
Curva 4	Transición de Peralte (BN-BAR)	2+706.51m	2+720.51m	14.000m				
	Bombeo Normal (BN)	2+706.51m			-4,00%	-2,00%	-2,00%	-4,00%
	Bombeo adverso removido (BAR)	2+720.51m			-4,00%	0,00%	-2,00%	-4,00%
	Transición de Peralte (BAR-PC)	2+720.51m	2+764.51m	44.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	2+720.51m			-4,00%	0,00%	-2,00%	-4,00%
	Inicio Peralte Completo (PC)	2+764.51m			-1,00%	8,00%	-8,00%	-8,00%
	Inicio Curva	2+764.51m						
	Transición de Peralte (PC-BAR)	2+810.01m	2+854.01m	44.000m				
	Fin Peralte Completo (PC)	2+810.01m			-1,00%	8,00%	-8,00%	-8,00%
	Fin Curva	2+810.01m						
	Bombeo adverso removido (BAR)	2+854.01m			-4,00%	0,00%	-2,00%	-4,00%
	Transición de Peralte (BAR-BN)	2+854.01m	2+868.01m	14.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	2+854.01m			-4,00%	0,00%	-2,00%	-4,00%
	Bombeo Normal (BN)	2+868.01m			-4,00%	-2,00%	-2,00%	-4,00%
Curva 7	Transición de Peralte (BN-BAR)	4+952.11m	4+964.11m	12.000m				
	Bombeo Normal (BN)	4+952.11m			-4,00%	-2,00%	-2,00%	-4,00%
	Bombeo adverso removido (BAR)	4+964.11m			-4,00%	0,00%	-2,00%	-4,00%
	Transición de Peralte (BAR-PC)	4+964.11m	4+997.11m	33.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	4+964.11m			-4,00%	0,00%	-2,00%	-4,00%
	Inicio Peralte Completo (PC)	4+997.11m			-1,00%	7,00%	-7,00%	-7,00%
	Inicio Curva	4+997.11m						
	Transición de Peralte (PC-BAR)	5+084.84m	5+117.84m	33.000m				
	Fin Peralte Completo (PC)	5+084.84m			-1,00%	7,00%	-7,00%	-7,00%
	Fin Curva	5+084.84m						
	Bombeo adverso removido (BAR)	5+117.84m			-4,00%	0,00%	-2,00%	-4,00%
	Transición de Peralte (BAR-BN)	5+117.84m	5+129.84m	12.000m				
	Bombeo adverso removido (BAR)	5+117.84m			-4,00%	0,00%	-2,00%	-4,00%
	Bombeo Normal (BN)	5+129.84m			-4,00%	-2,00%	-2,00%	-4,00%

Detalle Altimetría de Eje- Acceso Campo Aceval

Número	Progresiva Vértice	Elevación Vértice	Pendiente de Entrada	Pendiente de Salida	Delta Pendientes	Tipo de Curva	Longitud	K
1	0+000.00m	123.396m		0.55%				
2	0+075.00m	123.808m	0.55%	-0.02%	0.57%	Convexa	50.000m	87.07
3	1+200.00m	123.535m	-0.02%	0.10%	0.12%	Cóncava	50.000m	416.376
4	1+900.00m	124.206m	0.10%	-0.04%	0.14%	Convexa	50.000m	366.662
5	2+850.00m	123.821m	-0.04%	0.22%	0.26%	Cóncava	50.000m	191.144
6	3+350.00m	124.926m	0.22%	-0.05%	0.27%	Convexa	50.000m	182.083
7	4+050.00m	124.551m	-0.05%	0.23%	0.28%	Cóncava	50.000m	178.123
8	4+300.00m	125.119m	0.23%	-0.05%	0.28%	Convexa	50.000m	177.957
9	4+750.00m	124.877m	-0.05%	-0.22%	0.17%	Convexa	50.000m	295.94
10	5+050.00m	124.208m	-0.22%	0.48%	0.70%	Cóncava	50.000m	71.279
11	5+200.00m	124.926m	0.48%	-0.04%	0.52%	Convexa	50.000m	96.492
12	5+550.00m	124.788m	-0.04%	0.16%	0.20%	Cóncava	50.000m	255.483
13	5+900.00m	125.335m	0.16%	-0.60%	0.75%	Convexa	50.000m	66.283
14	6+050.00m	124.438m	-0.60%	-0.04%	0.55%	Cóncava	50.000m	90.351
15	6+275.00m	124.337m	-0.04%	-1.44%	1.39%	Convexa	60.000m	43.112
16	6+357.14m	123.157m	-1.44%					

INFORME LUMINOTÉCNICO

Fecha:
26/12/2018

CAMINO DE LA LECHE

Índice

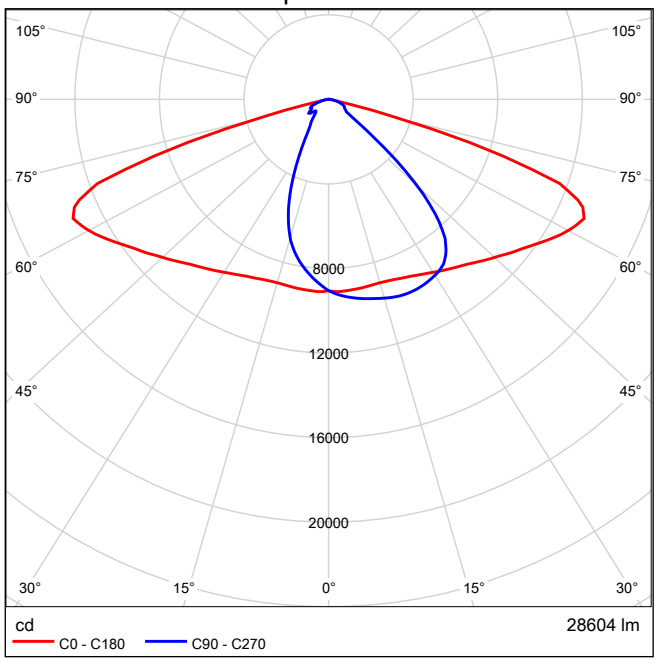
CAMINO DE LA LECHE
CAMINO DE LA LECHE
Philips Lighting - BRP393 LED286/NW 220W 220-240V DM (1xLED) ... 3
BOULEVARD-PARATODO-1: Alternativa 1
Resultados de planificación ... 6
BOULEVARD-PARATODO-2: Alternativa 2
Resultados de planificación ... 8
BOULEVARD-LOLITA-1: Alternativa 3
Resultados de planificación ... 10
BOULEVARD-LOLITA-2: Alternativa 4
Resultados de planificación ... 12
LOLITA-1: Alternativa 5
Resultados de planificación ... 13
LOLITA-2: Alternativa 6
Resultados de planificación ... 14
LOLITA-3: Alternativa 7
Resultados de planificación ... 15
CRUCE DE LOS PIONEROS-ROTONDA: Alternativa 8
Resultados de planificación ... 16
CRUCE DE LOS PIONEROS-2: Alternativa 9
Resultados de planificación ... 17
CRUCE DE LOS PIONEROS-3: Alternativa 10
Resultados de planificación ... 18
SANTA CECILIA-1: Alternativa 12
Resultados de planificación ... 19
SANTA CECILIA-2: Alternativa 13
Resultados de planificación ... 20
SANTA CECILIA-3: Alternativa 14
Resultados de planificación ... 21
SANTA CECILIA-4: Alternativa 15
Resultados de planificación ... 23
SANTA CECILIA-5: Alternativa 16
Resultados de planificación ... 24
CAMPO ACEVAL-1: Alternativa 17
Resultados de planificación ... 25
CAMPO ACEVAL-2: Alternativa 18
Resultados de planificación ... 26
CAMPO ACEVAL-4: Alternativa 20
Resultados de planificación ... 27
CAMPO ACEVAL-5: Alternativa 21
Resultados de planificación ... 28
CAMPO ACEVAL-5: Alternativa 22
Resultados de planificación ... 29
CAMPO ACEVAL-5: Alternativa 23
Resultados de planificación ... 31

Philips Lighting BRP393 LED286/NW 220W 220-240V DM 1xLED

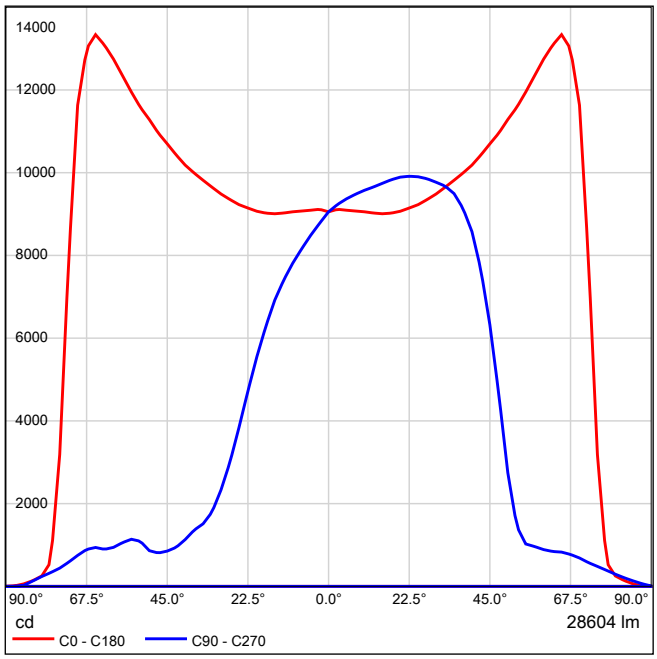
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Fotometría absoluta
Flujo luminoso de las luminarias: 28604 lm
Potencia: 220.0 W
Rendimiento lumínico: 130.0 lm/W

Emisión de luz 1 / CDL polar

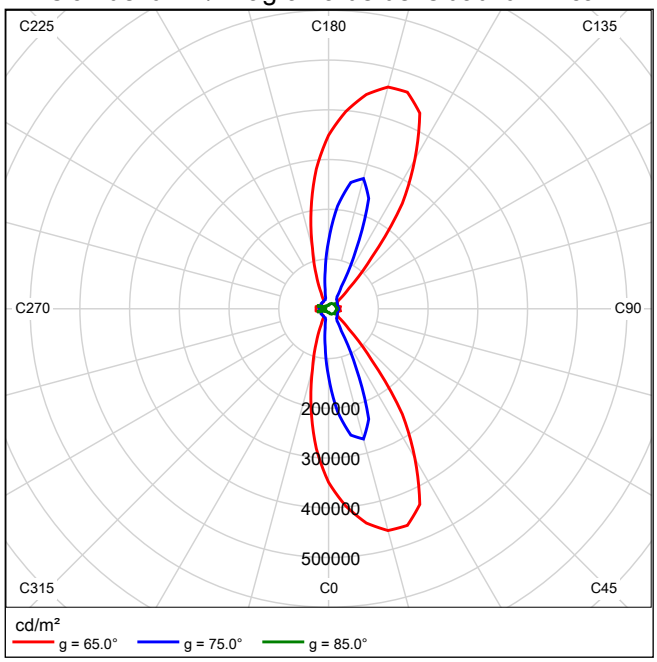


Emisión de luz 1 / CDL lineal



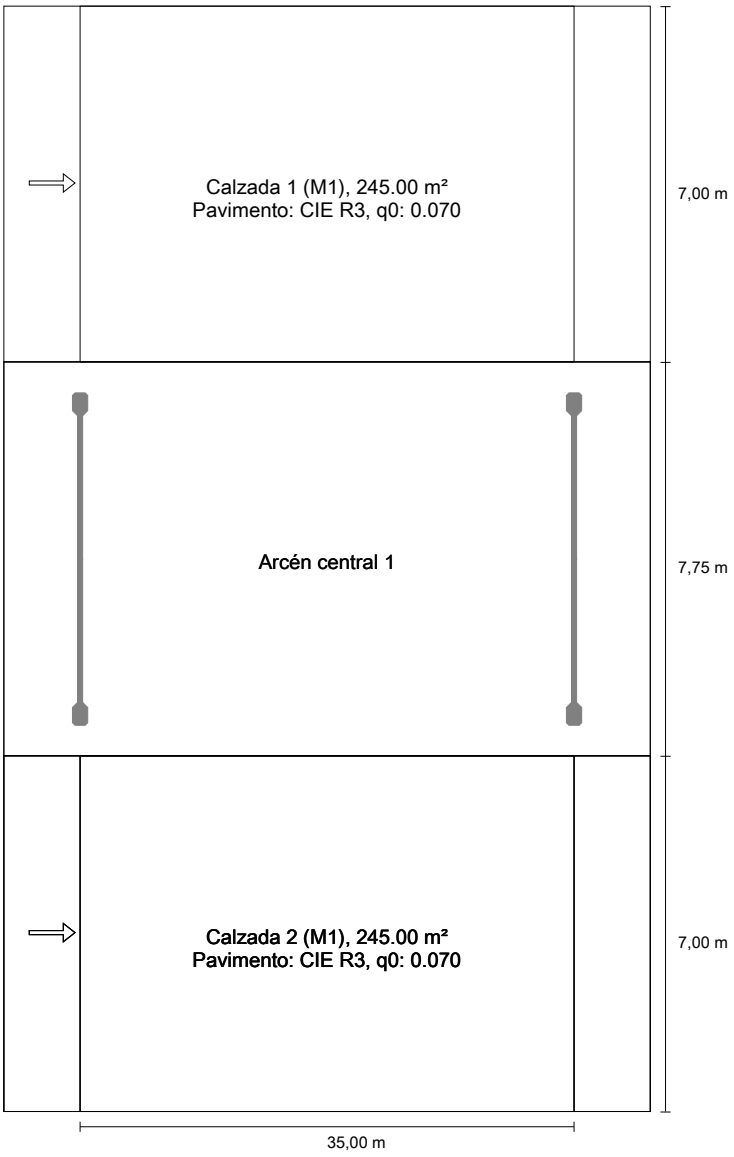
No se puede crear un diagrama de cono porque la distribución luminosa es asimétrica.

Emisión de luz 1 / Diagrama de densidad lumínica

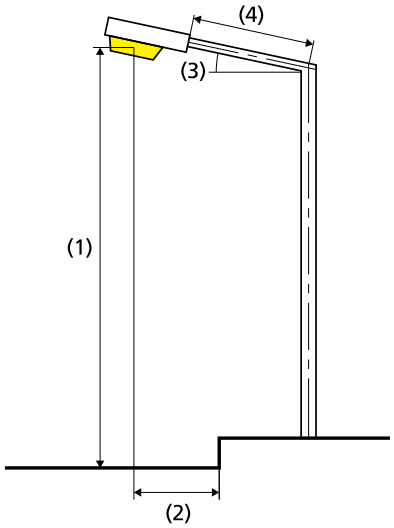


No se puede crear un diagrama UGR porque la distribución luminosa es asimétrica.

BOULEVARD-PARATODO-1 hacia EN 13201:2015



Philips Lighting BRP393 LED286/NW 220W 220-240V DM



Lámpara:	1xLED
Flujo luminoso (luminaria):	28604.08 lm
Flujo luminoso (lámpara):	28604.09 lm
Horas de trabajo	
4000 h:	100.0 %, 220.0 W
W/km:	12760.0
Organización:	Arcén central
Distancia entre mástiles:	35.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0°
Longitud del brazo (4):	3.010 m
Altura del punto de luz (1):	14.000 m
Saliente del punto de luz (2):	-0.865 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Valores máximos de la intensidad lumínica	
a 70°:	585 cd/klm
a 80°:	20.0 cd/klm
a 90°:	0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica:	G*3

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3

Resultados para campos de evaluación
Factor de degradación: 0.67

Calzada 1 (M1)

Lm [cd/m²] ≥ 2.00	Uo ≥ 0.40	Ul ≥ 0.70	TI [%] ≤ 10	EIR ≥ 0.35
✓ 2.01	✓ 0.70	✓ 0.85	✓ 6	✓ 0.35

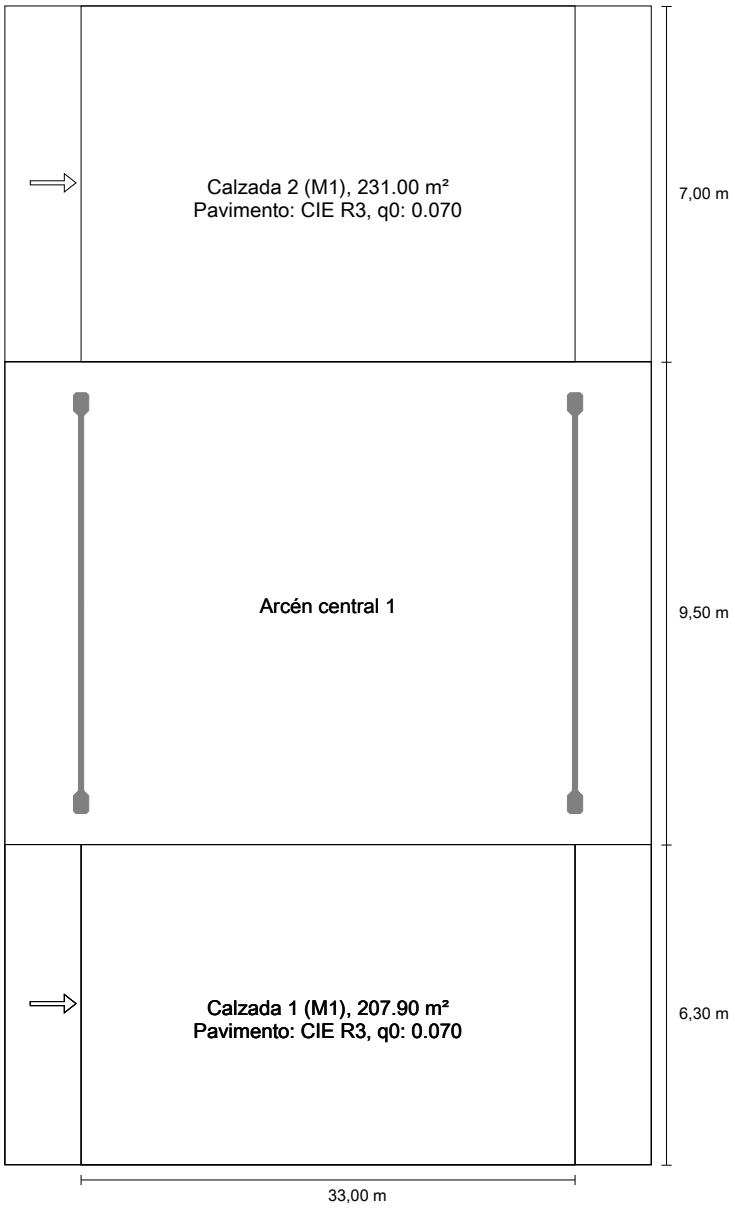
Calzada 2 (M1)

Lm [cd/m²] ≥ 2.00	Uo ≥ 0.40	Ul ≥ 0.70	TI [%] ≤ 10	EIR ≥ 0.35
✓ 2.01	✓ 0.70	✓ 0.85	✓ 6	✓ 0.35

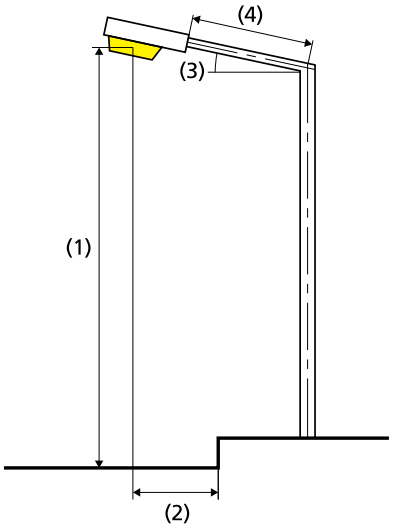
Resultados para indicadores de eficiencia energética

Indicador de la densidad de potencia (Dp)	0.030 W/lxm²
Densidad de consumo de energía	
Organización: BRP393 LED286/NW 220W 220-240V DM (1760.0 kWh/año)	3.6 kWh/m² año

BOULEVARD-PARATODO-2 hacia EN 13201:2015



Philips Lighting BRP393 LED286/NW 220W 220-240V DM



Lámpara:	1xLED
Flujo luminoso (luminaria):	28604.08 lm
Flujo luminoso (lámpara):	28604.09 lm
Horas de trabajo	
4000 h:	100.0 %, 220.0 W
W/km:	13200.0
Organización:	Arcén central
Distancia entre mástiles:	33.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0°
Longitud del brazo (4):	3.885 m
Altura del punto de luz (1):	14.000 m
Saliente del punto de luz (2):	-0.865 m
ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Valores máximos de la intensidad lumínica	
a 70°:	585 cd/klm
a 80°:	20.0 cd/klm
a 90°:	0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica:	G*3

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3

Resultados para campos de evaluación
Factor de degradación: 0.67

Calzada 1 (M1)

Lm [cd/m²] ≥ 2.00	Uo ≥ 0.40	Ul ≥ 0.70	TI [%] ≤ 10	EIR ≥ 0.35
✓ 2.04	✓ 0.72	✓ 0.87	✓ 6	✓ 0.74

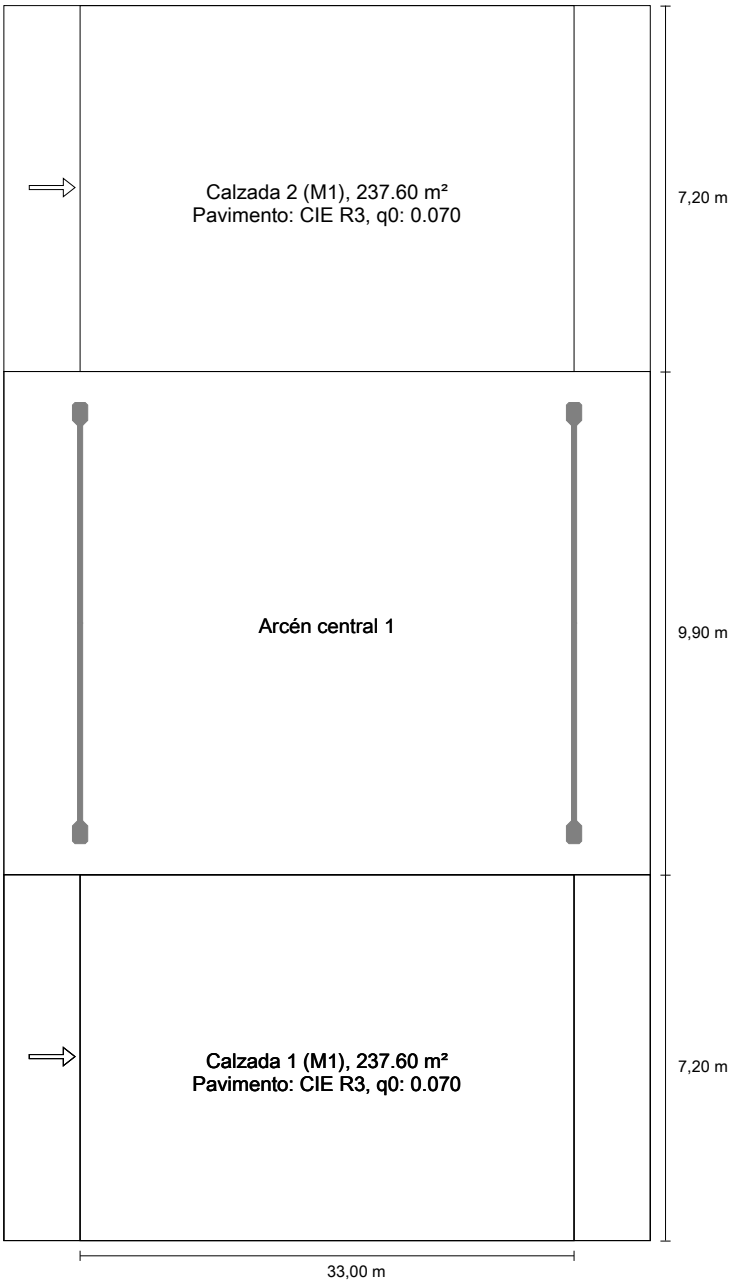
Calzada 2 (M1)

Lm [cd/m²] ≥ 2.00	Uo ≥ 0.40	Ul ≥ 0.70	TI [%] ≤ 10	EIR ≥ 0.35
✓ 2.09	✓ 0.74	✓ 0.86	✓ 6	✓ 0.74

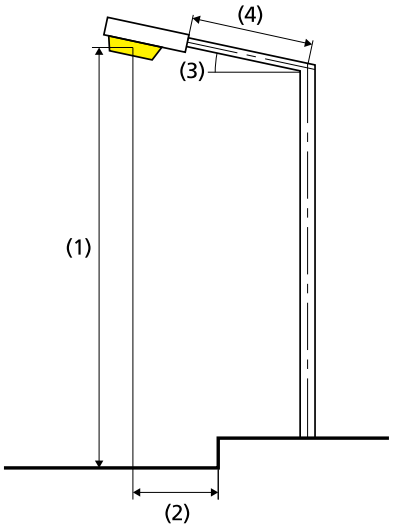
Resultados para indicadores de eficiencia energética

Indicador de la densidad de potencia (Dp)	0.032 W/lxm²
Densidad de consumo de energía	
Organización: BRP393 LED286/NW 220W 220-240V DM (1760.0 kWh/año)	4.0 kWh/m² año

BOULEVARD-LOLITA-1 hacia EN 13201:2015



Philips Lighting BRP393 LED286/NW 220W 220-240V DM



Lámpara:	1xLED
Flujo luminoso (luminaria):	28604.08 lm
Flujo luminoso (lámpara):	28604.09 lm
Horas de trabajo	
4000 h:	100.0 %, 220.0 W
W/km:	13200.0
Organización:	Arcén central
Distancia entre mástiles:	33.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0°
Longitud del brazo (4):	4.085 m
Altura del punto de luz (1):	14.000 m
Saliente del punto de luz (2):	-0.865 m
ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Valores máximos de la intensidad lumínica	
a 70°:	585 cd/klm
a 80°:	20.0 cd/klm
a 90°:	0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica:	G*3

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3

Resultados para campos de evaluación
Factor de degradación: 0.67

Calzada 1 (M1)

Lm [cd/m²] ≥ 2.00	Uo ≥ 0.40	Ul ≥ 0.70	TI [%] ≤ 10	EIR ≥ 0.35
✓ 2.02	✓ 0.72	✓ 0.87	✓ 6	✓ 0.74

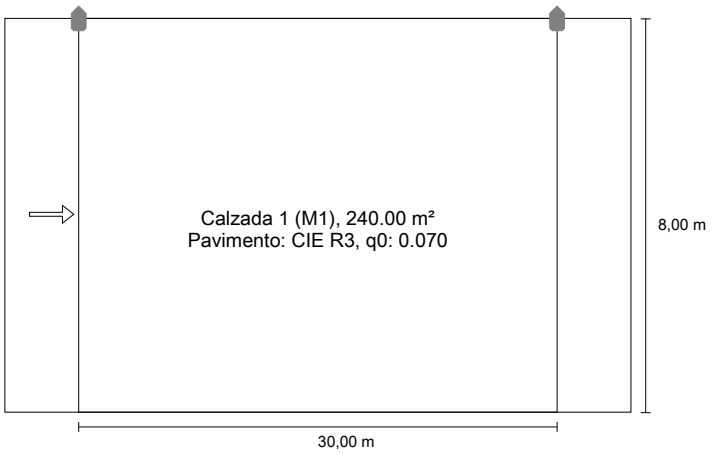
Calzada 2 (M1)

Lm [cd/m²] ≥ 2.00	Uo ≥ 0.40	Ul ≥ 0.70	TI [%] ≤ 10	EIR ≥ 0.35
✓ 2.02	✓ 0.72	✓ 0.87	✓ 6	✓ 0.74

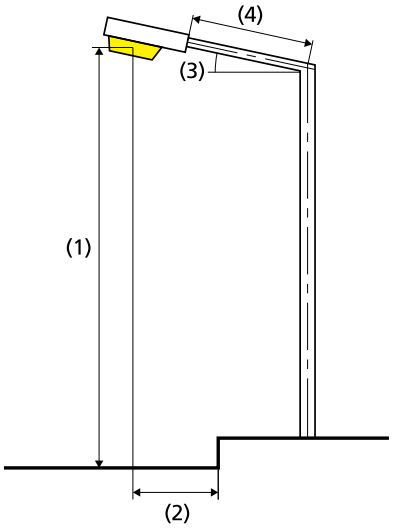
Resultados para indicadores de eficiencia energética

Indicador de la densidad de potencia (Dp)	0.030 W/lxm²
Densidad de consumo de energía	
Organización: BRP393 LED286/NW 220W 220-240V DM (1760.0 kWh/año)	3.7 kWh/m² año

BOULEVARD-LOLITA-2 hacia EN 13201:2015



Philips Lighting BRP393 LED286/NW 220W 220-240V DM



Resultados para campos de evaluación

Factor de degradación: 0.67

Calzada 2 (M1)

Lm [cd/m²] ≥ 2.00	Uo ≥ 0.40	Ul ≥ 0.70	TI [%] ≤ 10	EIR ≥ 0.35
✔ 2.13	✔ 0.74	✔ 0.91	✔ 6	✔ 0.75

Resultados para indicadores de eficiencia energética

Indicador de la densidad de potencia (Dp)	0.029 W/lxm²
Densidad de consumo de energía	
Organización: BRP393 LED286/NW 220W 220-240V DM (880.0 kWh/año)	3.7 kWh/m² año

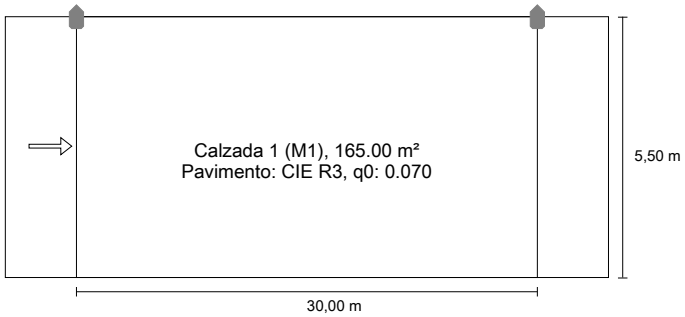
Lámpara:	1xLED
Flujo luminoso (luminaria):	28604.08 lm
Flujo luminoso (lámpara):	28604.09 lm
Horas de trabajo	
4000 h:	100.0 %, 220.0 W
W/km:	7260.0
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	30.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0°
Longitud del brazo (4):	0.000 m
Altura del punto de luz (1):	14.000 m
Saliente del punto de luz (2):	0.000 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Valores máximos de la intensidad lumínica	
a 70°:	585 cd/klm
a 80°:	20.0 cd/klm
a 90°:	0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica:	G*3

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4

LOLITA-1 hacia EN 13201:2015



Resultados para campos de evaluación

Factor de degradación: 0.67

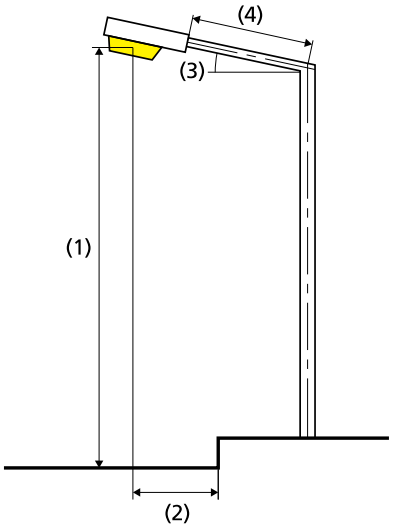
Calzada 2 (M1)

Lm [cd/m²] ≥ 2.00	Uo ≥ 0.40	Ul ≥ 0.70	TI [%] ≤ 10	EIR ≥ 0.35
✔ 2.30	✔ 0.82	✔ 0.91	✔ 5	✔ 0.79

Resultados para indicadores de eficiencia energética

Indicador de la densidad de potencia (Dp)	0.042 W/lxm²
Densidad de consumo de energía	
Organización: BRP393 LED286/NW 220W 220-240V DM (880.0 kWh/año)	5.3 kWh/m² año

Philips Lighting BRP393 LED286/NW 220W 220-240V DM



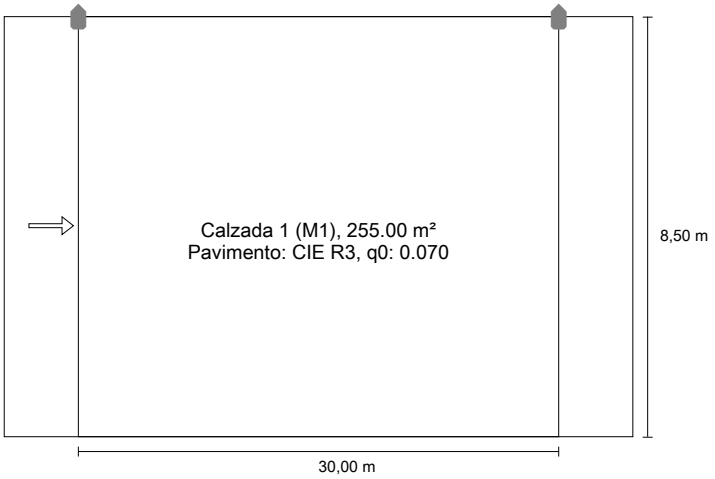
Lámpara:	1xLED
Flujo luminoso (luminaria):	28604.08 lm
Flujo luminoso (lámpara):	28604.09 lm
Horas de trabajo	
4000 h:	100.0 %, 220.0 W
W/km:	7260.0
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	30.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0°
Longitud del brazo (4):	0.000 m
Altura del punto de luz (1):	14.000 m
Saliente del punto de luz (2):	0.000 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Valores máximos de la intensidad lumínica	
a 70°:	585 cd/klm
a 80°:	20.0 cd/klm
a 90°:	0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica:	G*3

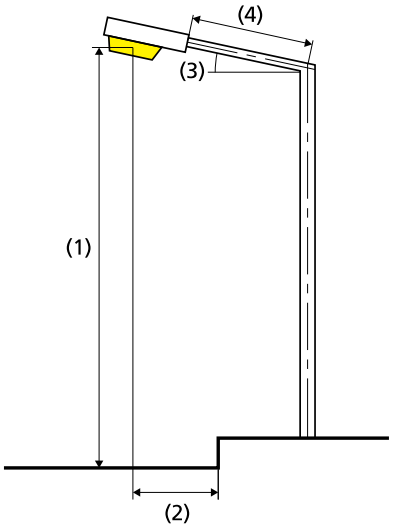
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4

LOLITA-2 hacia EN 13201:2015



Philips Lighting BRP393 LED286/NW 220W 220-240V DM



Resultados para campos de evaluación
Factor de degradación: 0.67

Calzada 2 (M1)

Lm [cd/m²] ≥ 2.00	Uo ≥ 0.40	Ul ≥ 0.70	TI [%] ≤ 10	EIR ≥ 0.35
✔ 2.10	✔ 0.72	✔ 0.91	✔ 6	✔ 0.72

Resultados para indicadores de eficiencia energética

Indicador de la densidad de potencia (Dp)	0.028 W/lxm²
Densidad de consumo de energía	
Organización: BRP393 LED286/NW 220W 220-240V DM (880.0 kWh/año)	3.5 kWh/m² año

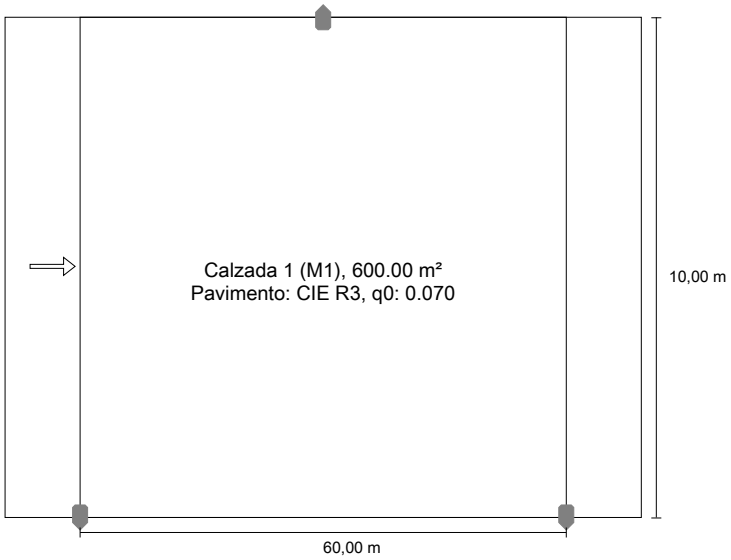
Lámpara:	1xLED
Flujo luminoso (luminaria):	28604.08 lm
Flujo luminoso (lámpara):	28604.09 lm
Horas de trabajo	
4000 h:	100.0 %, 220.0 W
W/km:	7260.0
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	30.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0°
Longitud del brazo (4):	0.000 m
Altura del punto de luz (1):	14.000 m
Saliente del punto de luz (2):	0.000 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Valores máximos de la intensidad lumínica	
a 70°:	585 cd/klm
a 80°:	20.0 cd/klm
a 90°:	0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica:	G*3

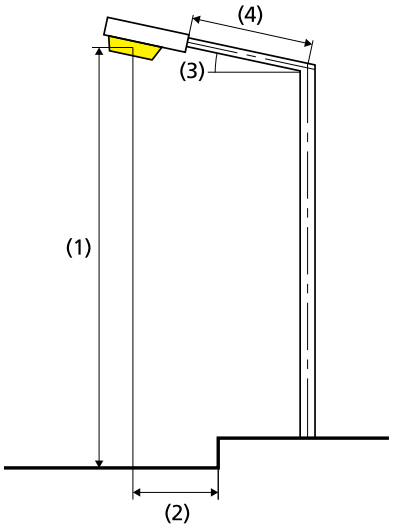
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4

LOLITA-3 hacia EN 13201:2015



Philips Lighting BRP393 LED286/NW 220W 220-240V DM



Resultados para campos de evaluación

Factor de degradación: 0.67

Calzada 2 (M1)

Lm [cd/m²] ≥ 2.00	Uo ≥ 0.40	Ul ≥ 0.70	TI [%] ≤ 10	EIR ≥ 0.35
✔ 2.01	✔ 0.83	✔ 0.93	✔ 6	✔ 0.72

Resultados para indicadores de eficiencia energética

Indicador de la densidad de potencia (Dp)	0.024 W/lxm²
Densidad de consumo de energía	
Organización: BRP393 LED286/NW 220W 220-240V DM (1760.0 kWh/año)	2.9 kWh/m² año

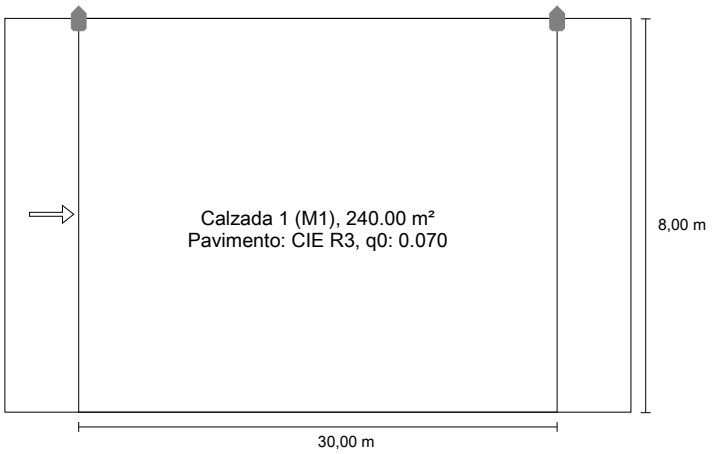
Lámpara:	1xLED
Flujo luminoso (luminaria):	28604.08 lm
Flujo luminoso (lámpara):	28604.09 lm
Horas de trabajo	
4000 h:	100.0 %, 220.0 W
W/km:	7480.0
Organización:	bilateral en alternancia
Distancia entre mástiles:	60.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0°
Longitud del brazo (4):	0.000 m
Altura del punto de luz (1):	14.000 m
Saliente del punto de luz (2):	0.000 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Valores máximos de la intensidad lumínica	
a 70°:	585 cd/klm
a 80°:	20.0 cd/klm
a 90°:	0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica:	G*3

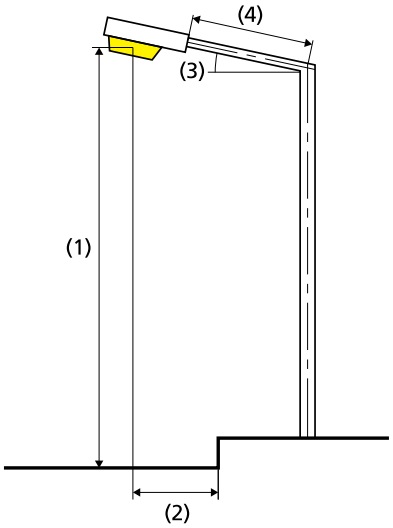
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3

CRUCE DE LOS PIONEROS-ROTONDA hacia EN 13201:2015



Philips Lighting BRP393 LED286/NW 220W 220-240V DM



Resultados para campos de evaluación

Factor de degradación: 0.67

Calzada 2 (M1)

Lm [cd/m²] ≥ 2.00	Uo ≥ 0.40	Ul ≥ 0.70	TI [%] ≤ 10	EIR ≥ 0.35
✔ 2.13	✔ 0.74	✔ 0.91	✔ 6	✔ 0.75

Resultados para indicadores de eficiencia energética

Indicador de la densidad de potencia (Dp)	0.029 W/lxm²
Densidad de consumo de energía	
Organización: BRP393 LED286/NW 220W 220-240V DM (880.0 kWh/año)	3.7 kWh/m² año

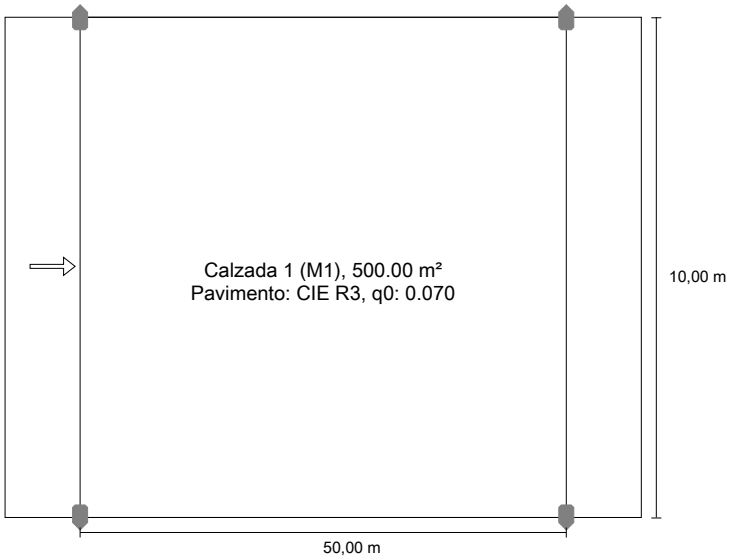
Lámpara:	1xLED
Flujo luminoso (luminaria):	28604.08 lm
Flujo luminoso (lámpara):	28604.09 lm
Horas de trabajo	
4000 h:	100.0 %, 220.0 W
W/km:	7260.0
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	30.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0°
Longitud del brazo (4):	0.000 m
Altura del punto de luz (1):	14.000 m
Saliente del punto de luz (2):	0.000 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Valores máximos de la intensidad lumínica	
a 70°:	585 cd/klm
a 80°:	20.0 cd/klm
a 90°:	0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica:	G*3

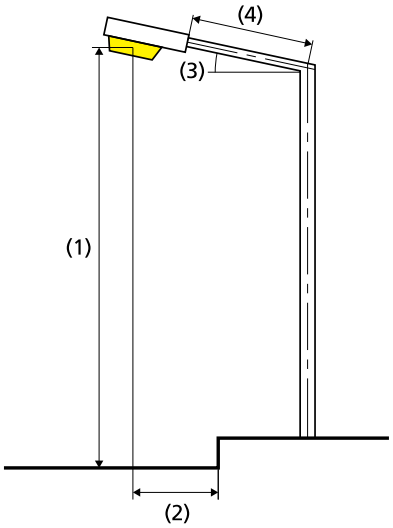
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4

CRUCE DE LOS PIONEROS-2 hacia EN 13201:2015



Philips Lighting BRP393 LED286/NW 220W 220-240V DM



Resultados para campos de evaluación

Factor de degradación: 0.67

Calzada 2 (M1)

Lm [cd/m²] ≥ 2.00	Uo ≥ 0.40	Ul ≥ 0.70	TI [%] ≤ 10	EIR ≥ 0.35
✔ 2.41	✔ 0.85	✔ 0.77	✔ 10	✔ 0.72

Resultados para indicadores de eficiencia energética

Indicador de la densidad de potencia (Dp)	0.024 W/lxm²
Densidad de consumo de energía	
Organización: BRP393 LED286/NW 220W 220-240V DM (1760.0 kWh/año)	3.5 kWh/m² año

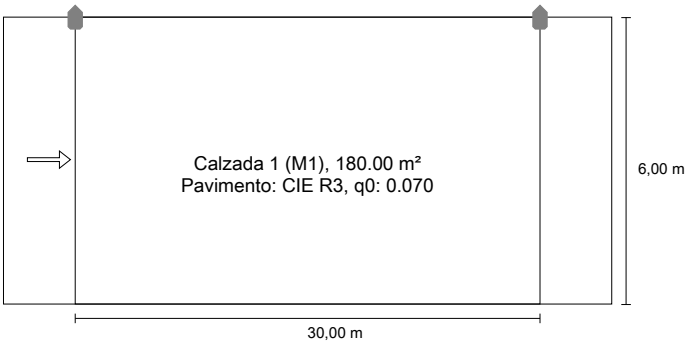
Lámpara:	1xLED
Flujo luminoso (luminaria):	28604.08 lm
Flujo luminoso (lámpara):	28604.09 lm
Horas de trabajo	
4000 h:	100.0 %, 220.0 W
W/km:	8800.0
Organización:	bilateral enfrente
Distancia entre mástiles:	50.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0°
Longitud del brazo (4):	0.000 m
Altura del punto de luz (1):	14.000 m
Saliente del punto de luz (2):	0.000 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Valores máximos de la intensidad lumínica	
a 70°:	585 cd/klm
a 80°:	20.0 cd/klm
a 90°:	0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica:	G*3

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3

CRUCE DE LOS PIONEROS-3 hacia EN 13201:2015



Resultados para campos de evaluación

Factor de degradación: 0.67

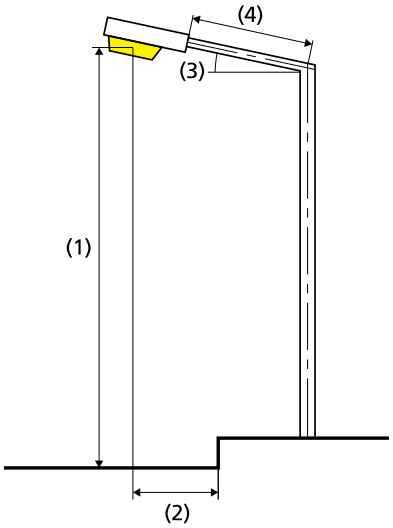
Calzada 2 (M1)

Lm [cd/m²] ≥ 2.00	Uo ≥ 0.40	Ul ≥ 0.70	TI [%] ≤ 10	EIR ≥ 0.35
✓ 2.27	✓ 0.80	✓ 0.91	✓ 5	✓ 0.79

Resultados para indicadores de eficiencia energética

Indicador de la densidad de potencia (Dp)	0.038 W/lxm²
Densidad de consumo de energía	
Organización: BRP393 LED286/NW 220W 220-240V DM (880.0 kWh/año)	4.9 kWh/m² año

Philips Lighting BRP393 LED286/NW 220W 220-240V DM



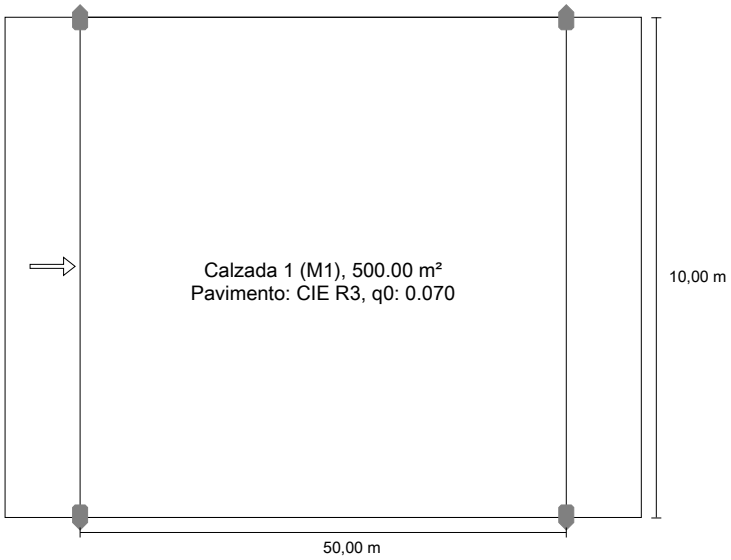
Lámpara:	1xLED
Flujo luminoso (luminaria):	28604.08 lm
Flujo luminoso (lámpara):	28604.09 lm
Horas de trabajo	
4000 h:	100.0 %, 220.0 W
W/km:	7260.0
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	30.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0°
Longitud del brazo (4):	0.000 m
Altura del punto de luz (1):	14.000 m
Saliente del punto de luz (2):	0.000 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Valores máximos de la intensidad lumínica	
a 70°:	585 cd/klm
a 80°:	20.0 cd/klm
a 90°:	0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica:	G*3

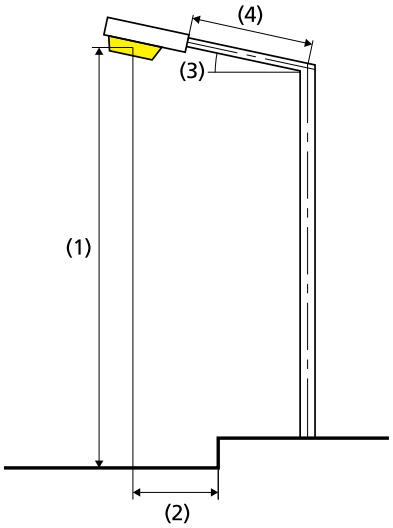
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4

SANTA CECILIA-1 hacia EN 13201:2015



Philips Lighting BRP393 LED286/NW 220W 220-240V DM



Resultados para campos de evaluación

Factor de degradación: 0.67

Calzada 2 (M1)

Lm [cd/m²] ≥ 2.00	Uo ≥ 0.40	Ul ≥ 0.70	TI [%] ≤ 10	EIR ≥ 0.35
✔ 2.41	✔ 0.85	✔ 0.77	✔ 10	✔ 0.72

Resultados para indicadores de eficiencia energética

Indicador de la densidad de potencia (Dp)	0.024 W/lxm²
Densidad de consumo de energía	
Organización: BRP393 LED286/NW 220W 220-240V DM (1760.0 kWh/año)	3.5 kWh/m² año

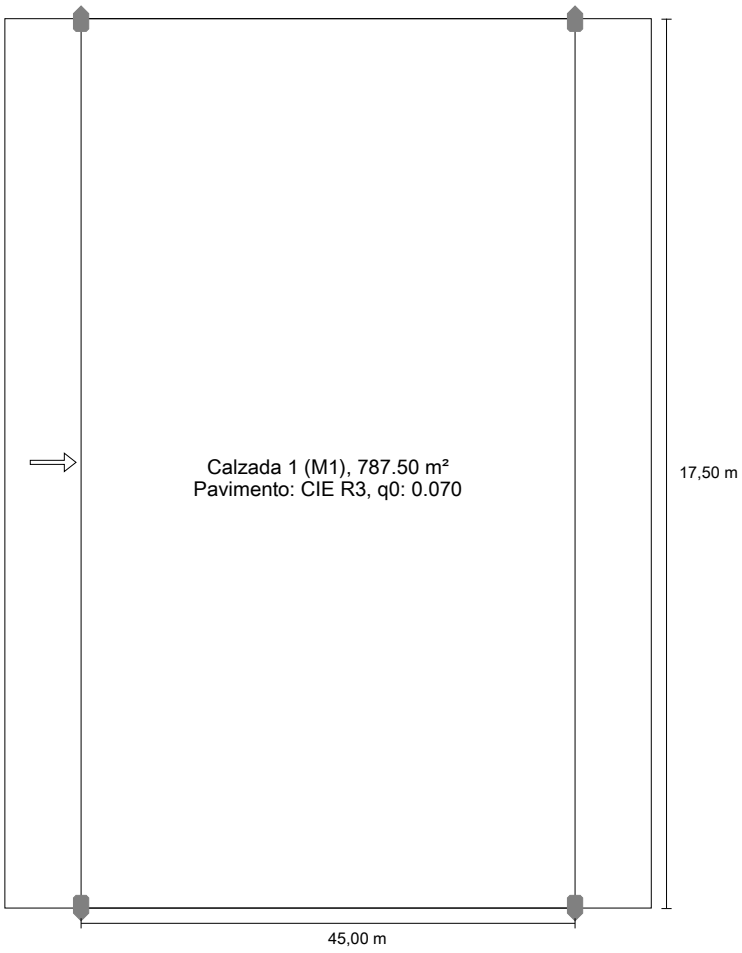
Lámpara:	1xLED
Flujo luminoso (luminaria):	28604.08 lm
Flujo luminoso (lámpara):	28604.09 lm
Horas de trabajo	
4000 h:	100.0 %, 220.0 W
W/km:	8800.0
Organización:	bilateral enfrente
Distancia entre mástiles:	50.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0°
Longitud del brazo (4):	0.000 m
Altura del punto de luz (1):	14.000 m
Saliente del punto de luz (2):	0.000 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Valores máximos de la intensidad lumínica	
a 70°:	585 cd/klm
a 80°:	20.0 cd/klm
a 90°:	0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica:	G*3

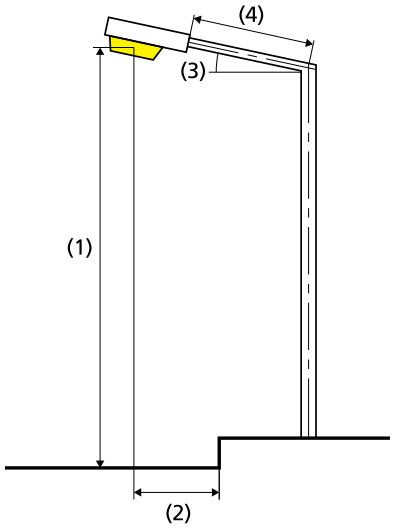
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3

SANTA CECILIA-2 hacia EN 13201:2015



Philips Lighting BRP393 LED286/NW 220W 220-240V DM



Lámpara:	1xLED
Flujo luminoso (luminaria):	28604.08 lm
Flujo luminoso (lámpara):	28604.09 lm
Horas de trabajo	
4000 h:	100.0 %, 220.0 W
W/km:	9680.0
Organización:	bilateral enfrente
Distancia entre mástiles:	45.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0°
Longitud del brazo (4):	0.000 m
Altura del punto de luz (1):	14.000 m
Saliente del punto de luz (2):	0.000 m

Resultados para campos de evaluación
Factor de degradación: 0.67

Calzada 2 (M1)

Lm [cd/m²] ≥ 2.00	Uo ≥ 0.40	Ul ≥ 0.70	TI [%] ≤ 10	EIR ≥ 0.35
✔ 2.09	✔ 0.83	✔ 0.83	✔ 9	✔ 0.64

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Valores máximos de la intensidad lumínica	
a 70°:	585 cd/klm
a 80°:	20.0 cd/klm
a 90°:	0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica:	G*3

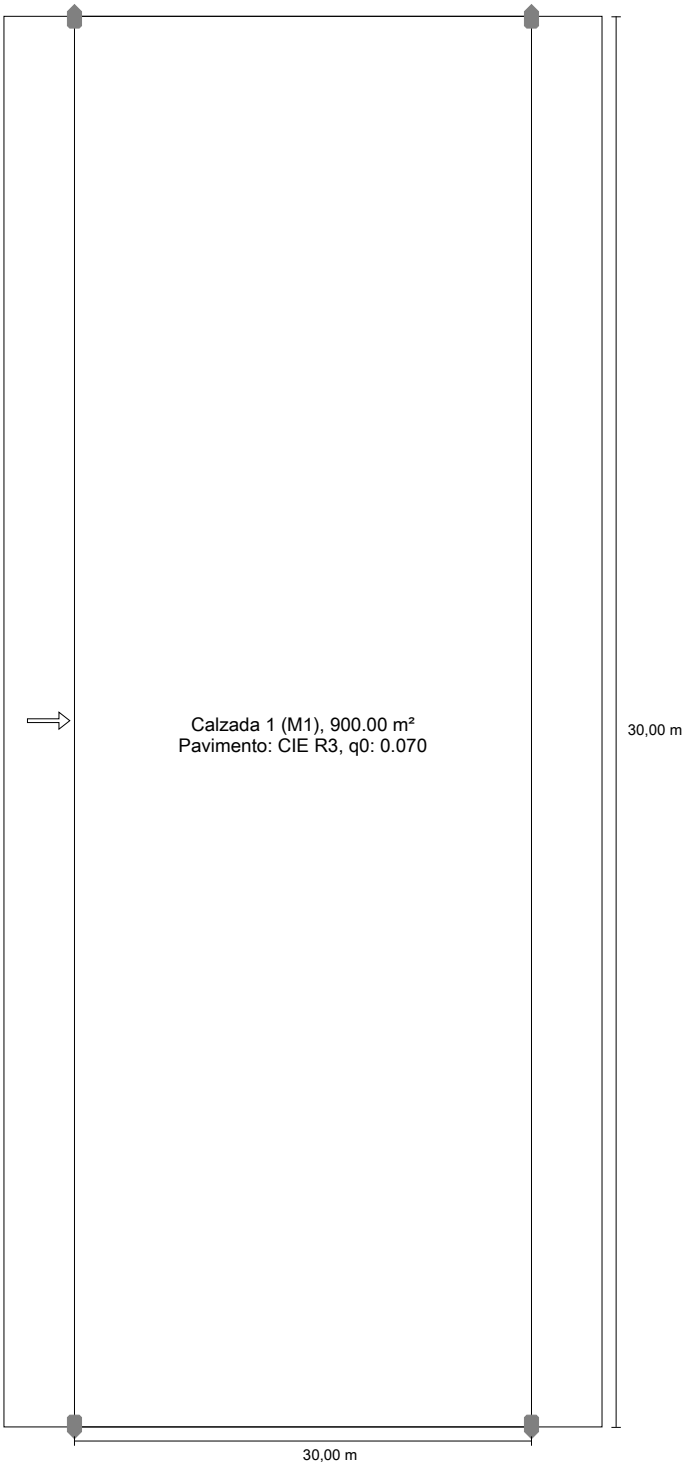
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3

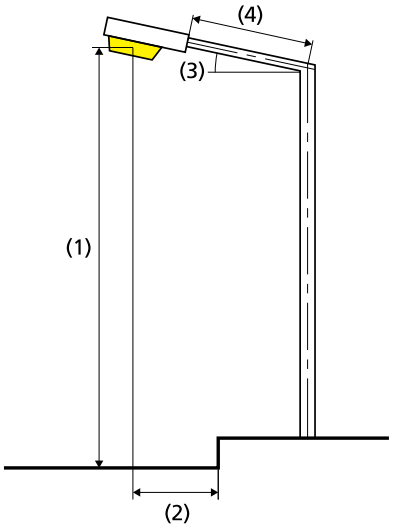
Resultados para indicadores de eficiencia energética

Indicador de la densidad de potencia (Dp)	0.017 W/lxm²
Densidad de consumo de energía	
Organización: BRP393 LED286/NW 220W 220-240V DM (1760.0 kWh/año)	2.2 kWh/m² año

SANTA CECILIA-3 hacia EN 13201:2015



Philips Lighting BRP393 LED286/NW 220W 220-240V DM



Lámpara:	1xLED
Flujo luminoso (luminaria):	28604.08 lm
Flujo luminoso (lámpara):	28604.09 lm
Horas de trabajo	
4000 h:	100.0 %, 220.0 W
W/km:	14520.0
Organización:	bilateral enfrente
Distancia entre mástiles:	30.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0°
Longitud del brazo (4):	0.000 m
Altura del punto de luz (1):	14.000 m
Saliente del punto de luz (2):	0.000 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Valores máximos de la intensidad lumínica	
a 70°:	585 cd/klm
a 80°:	20.0 cd/klm
a 90°:	0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica:	G*3

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3

Resultados para campos de evaluación
Factor de degradación: 0.67

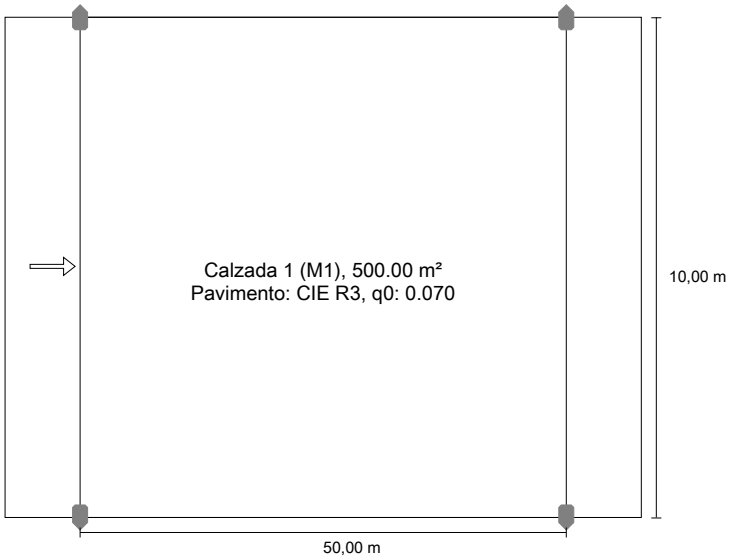
Calzada 2 (M1)

Lm [cd/m²] ≥ 2.00	Uo ≥ 0.40	Ul ≥ 0.70	TI [%] ≤ 10	EIR ≥ 0.35
✔ 2.21	✔ 0.50	✔ 0.94	✔ 4	✔ 0.78

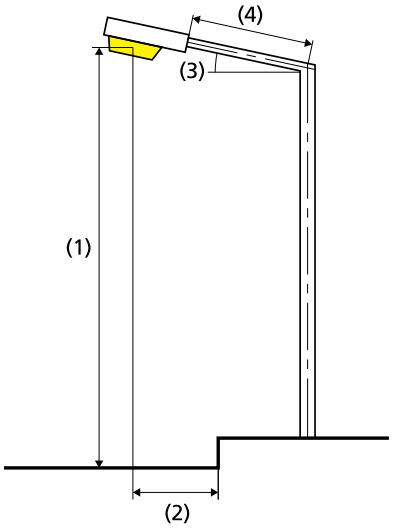
Resultados para indicadores de eficiencia energética

Indicador de la densidad de potencia (Dp)	0.017 W/lxm²
Densidad de consumo de energía	
Organización: BRP393 LED286/NW 220W 220-240V DM (1760.0 kWh/año)	2.0 kWh/m² año

SANTA CECILIA-4 hacia EN 13201:2015



Philips Lighting BRP393 LED286/NW 220W 220-240V DM



Resultados para campos de evaluación

Factor de degradación: 0.67

Calzada 2 (M1)

Lm [cd/m²] ≥ 2.00	Uo ≥ 0.40	Ul ≥ 0.70	TI [%] ≤ 10	EIR ≥ 0.35
✔ 2.41	✔ 0.85	✔ 0.77	✔ 10	✔ 0.72

Resultados para indicadores de eficiencia energética

Indicador de la densidad de potencia (Dp)	0.024 W/lxm²
Densidad de consumo de energía	
Organización: BRP393 LED286/NW 220W 220-240V DM (1760.0 kWh/año)	3.5 kWh/m² año

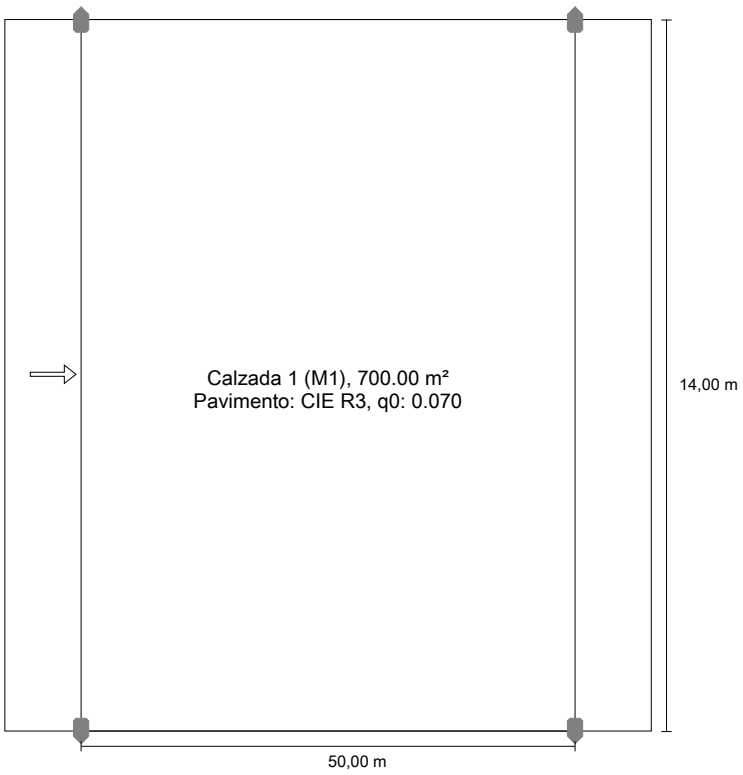
Lámpara:	1xLED
Flujo luminoso (luminaria):	28604.08 lm
Flujo luminoso (lámpara):	28604.09 lm
Horas de trabajo	
4000 h:	100.0 %, 220.0 W
W/km:	8800.0
Organización:	bilateral enfrente
Distancia entre mástiles:	50.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0°
Longitud del brazo (4):	0.000 m
Altura del punto de luz (1):	14.000 m
Saliente del punto de luz (2):	0.000 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Valores máximos de la intensidad lumínica	
a 70°:	585 cd/klm
a 80°:	20.0 cd/klm
a 90°:	0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica:	G*3

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3

SANTA CECILIA-5 hacia EN 13201:2015



Resultados para campos de evaluación

Factor de degradación: 0.67

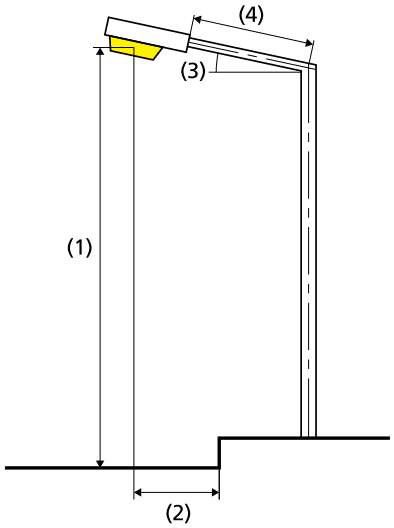
Calzada 2 (M1)

Lm [cd/m²] ≥ 2.00	Uo ≥ 0.40	Ul ≥ 0.70	TI [%] ≤ 10	EIR ≥ 0.35
✔ 2.12	✔ 0.83	✔ 0.79	✔ 10	✔ 0.63

Resultados para indicadores de eficiencia energética

Indicador de la densidad de potencia (Dp)	0.019 W/lxm²
Densidad de consumo de energía	
Organización: BRP393 LED286/NW 220W 220-240V DM (1760.0 kWh/año)	2.5 kWh/m² año

Philips Lighting BRP393 LED286/NW 220W 220-240V DM



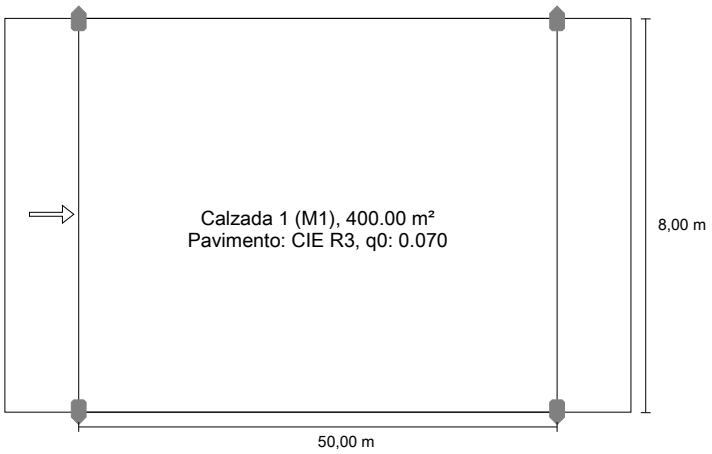
Lámpara:	1xLED
Flujo luminoso (luminaria):	28604.08 lm
Flujo luminoso (lámpara):	28604.09 lm
Horas de trabajo	
4000 h:	100.0 %, 220.0 W
W/km:	8800.0
Organización:	bilateral enfrente
Distancia entre mástiles:	50.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0°
Longitud del brazo (4):	0.000 m
Altura del punto de luz (1):	14.000 m
Saliente del punto de luz (2):	0.000 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Valores máximos de la intensidad lumínica	
a 70°:	585 cd/klm
a 80°:	20.0 cd/klm
a 90°:	0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica:	G*3

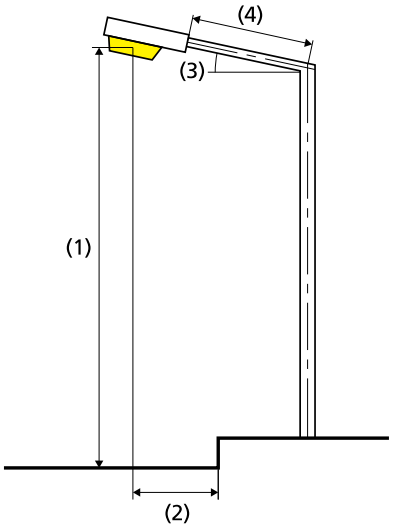
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3

CAMPO ACEVAL-1 hacia EN 13201:2015



Philips Lighting BRP393 LED286/NW 220W 220-240V DM



Resultados para campos de evaluación

Factor de degradación: 0.67

Calzada 2 (M1)

Lm [cd/m²] ≥ 2.00	Uo ≥ 0.40	Ul ≥ 0.70	TI [%] ≤ 10	EIR ≥ 0.35
✔ 2.56	✔ 0.85	✔ 0.76	✔ 10	✔ 0.77

Resultados para indicadores de eficiencia energética

Indicador de la densidad de potencia (Dp)	0.029 W/lxm²
Densidad de consumo de energía	
Organización: BRP393 LED286/NW 220W 220-240V DM (1760.0 kWh/año)	4.4 kWh/m² año

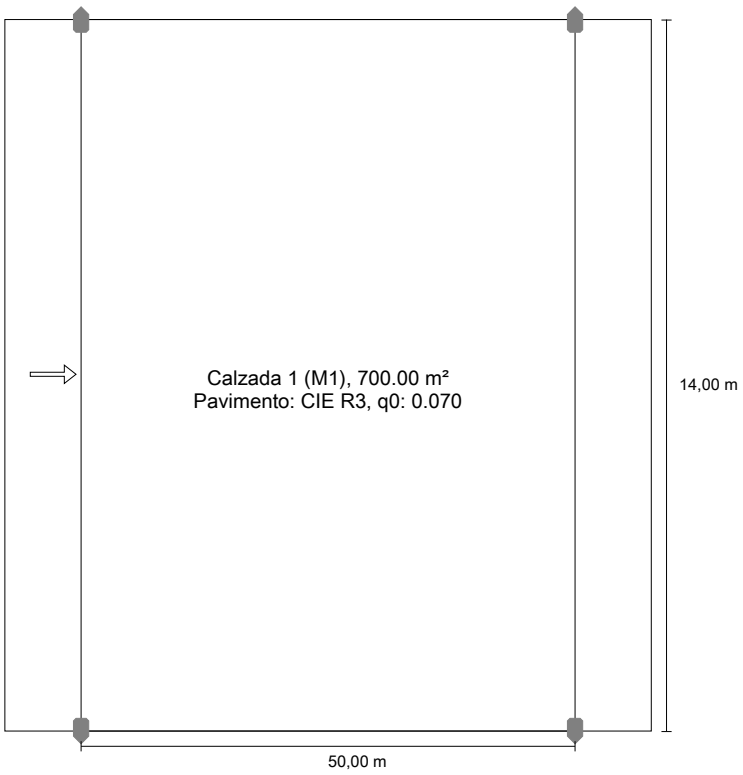
Lámpara:	1xLED
Flujo luminoso (luminaria):	28604.08 lm
Flujo luminoso (lámpara):	28604.09 lm
Horas de trabajo	
4000 h:	100.0 %, 220.0 W
W/km:	8800.0
Organización:	bilateral enfrente
Distancia entre mástiles:	50.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0°
Longitud del brazo (4):	0.000 m
Altura del punto de luz (1):	14.000 m
Saliente del punto de luz (2):	0.000 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Valores máximos de la intensidad lumínica	
a 70°:	585 cd/klm
a 80°:	20.0 cd/klm
a 90°:	0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica:	G*3

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3

CAMPO ACEVAL-2 hacia EN 13201:2015



Resultados para campos de evaluación

Factor de degradación: 0.67

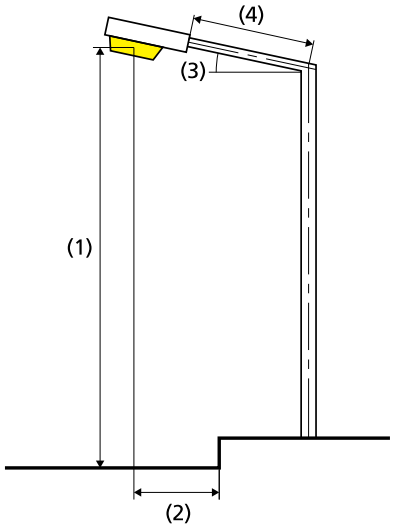
Calzada 2 (M1)

Lm [cd/m²] ≥ 2.00	Uo ≥ 0.40	Ul ≥ 0.70	TI [%] ≤ 10	EIR ≥ 0.35
✔ 2.12	✔ 0.83	✔ 0.79	✔ 10	✔ 0.63

Resultados para indicadores de eficiencia energética

Indicador de la densidad de potencia (Dp)	0.019 W/lxm²
Densidad de consumo de energía	
Organización: BRP393 LED286/NW 220W 220-240V DM (1760.0 kWh/año)	2.5 kWh/m² año

Philips Lighting BRP393 LED286/NW 220W 220-240V DM



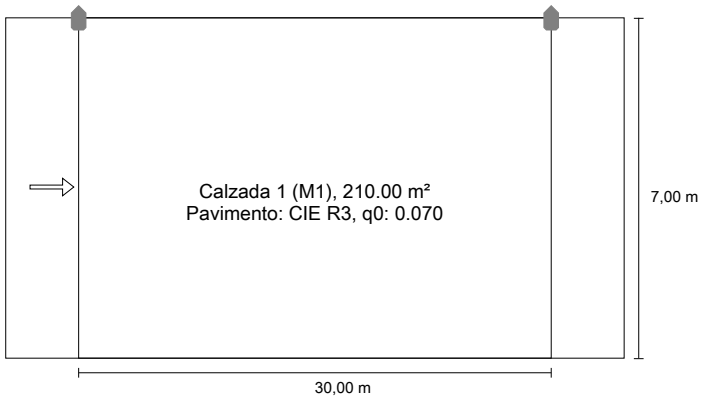
Lámpara:	1xLED
Flujo luminoso (luminaria):	28604.08 lm
Flujo luminoso (lámpara):	28604.09 lm
Horas de trabajo	
4000 h:	100.0 %, 220.0 W
W/km:	8800.0
Organización:	bilateral enfrente
Distancia entre mástiles:	50.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0°
Longitud del brazo (4):	0.000 m
Altura del punto de luz (1):	14.000 m
Saliente del punto de luz (2):	0.000 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Valores máximos de la intensidad lumínica	
a 70°:	585 cd/klm
a 80°:	20.0 cd/klm
a 90°:	0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica:	G*3

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3

CAMPO ACEVAL-4 hacia EN 13201:2015



Resultados para campos de evaluación

Factor de degradación: 0.67

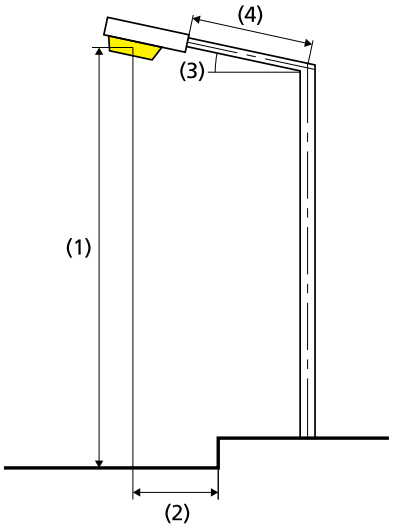
Calzada 2 (M1)

Lm [cd/m²] ≥ 2.00	Uo ≥ 0.40	Ul ≥ 0.70	TI [%] ≤ 10	EIR ≥ 0.35
✔ 2.20	✔ 0.77	✔ 0.91	✔ 6	✔ 0.79

Resultados para indicadores de eficiencia energética

Indicador de la densidad de potencia (Dp)	0.033 W/lxm²
Densidad de consumo de energía	
Organización: BRP393 LED286/NW 220W 220-240V DM (880.0 kWh/año)	4.2 kWh/m² año

Philips Lighting BRP393 LED286/NW 220W 220-240V DM



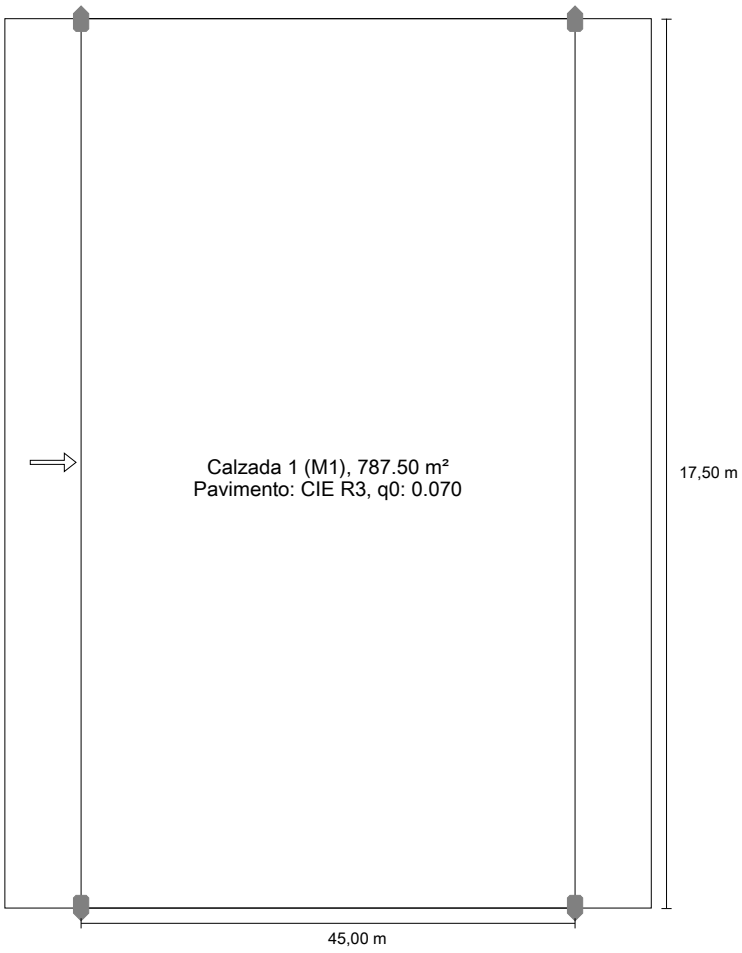
Lámpara:	1xLED
Flujo luminoso (luminaria):	28604.08 lm
Flujo luminoso (lámpara):	28604.09 lm
Horas de trabajo	
4000 h:	100.0 %, 220.0 W
W/km:	7260.0
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	30.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0°
Longitud del brazo (4):	0.000 m
Altura del punto de luz (1):	14.000 m
Saliente del punto de luz (2):	0.000 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Valores máximos de la intensidad lumínica	
a 70°:	585 cd/klm
a 80°:	20.0 cd/klm
a 90°:	0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica:	G*3

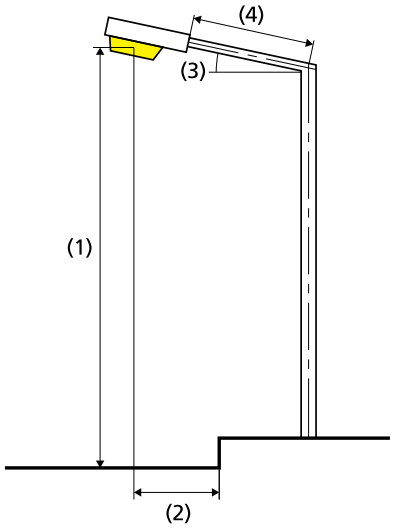
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4

CAMPO ACEVAL-5 hacia EN 13201:2015



Philips Lighting BRP393 LED286/NW 220W 220-240V DM



Lámpara:	1xLED
Flujo luminoso (luminaria):	28604.08 lm
Flujo luminoso (lámpara):	28604.09 lm
Horas de trabajo	
4000 h:	100.0 %, 220.0 W
W/km:	9680.0
Organización:	bilateral enfrente
Distancia entre mástiles:	45.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0°
Longitud del brazo (4):	0.000 m
Altura del punto de luz (1):	14.000 m
Saliente del punto de luz (2):	0.000 m

Resultados para campos de evaluación

Factor de degradación: 0.67

Calzada 2 (M1)

Lm [cd/m²] ≥ 2.00	Uo ≥ 0.40	Ul ≥ 0.70	TI [%] ≤ 10	EIR ≥ 0.35
✔ 2.09	✔ 0.83	✔ 0.83	✔ 9	✔ 0.64

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Valores máximos de la intensidad lumínica	
a 70°:	585 cd/klm
a 80°:	20.0 cd/klm
a 90°:	0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica:	G*3

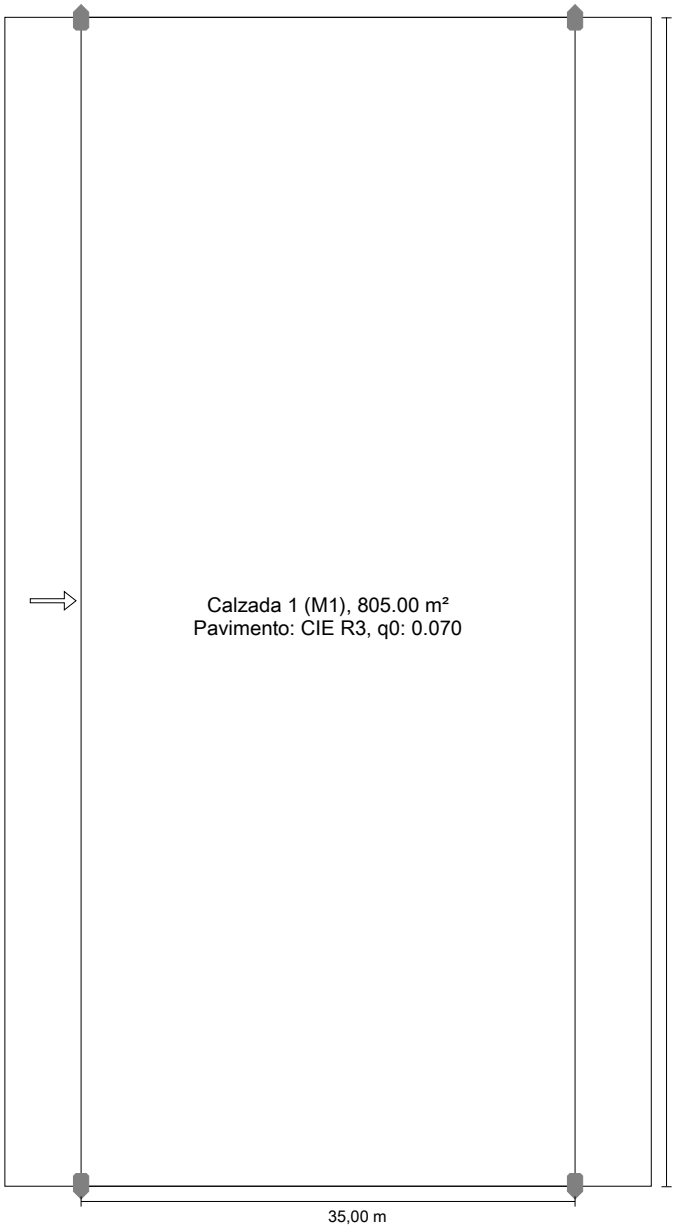
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3

Resultados para indicadores de eficiencia energética

Indicador de la densidad de potencia (Dp)	0.017 W/lxm²
Densidad de consumo de energía	
Organización: BRP393 LED286/NW 220W 220-240V DM (1760.0 kWh/año)	2.2 kWh/m² año

CAMPO ACEVAL-5 hacia EN 13201:2015



Resultados para campos de evaluación

Factor de degradación: 0.67

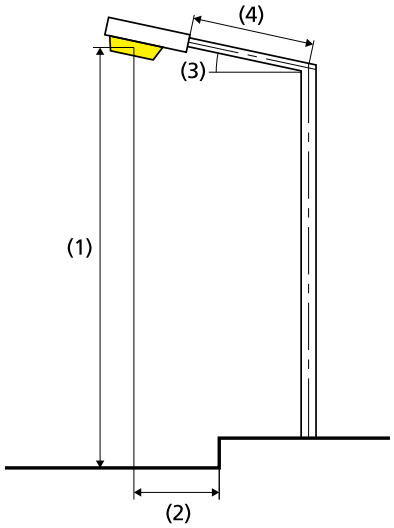
Calzada 2 (M1)

Lm [cd/m²] ≥ 2.00	Uo ≥ 0.40	Ul ≥ 0.70	TI [%] ≤ 10	EIR ≥ 0.35
✓ 2.24	✓ 0.75	✓ 0.90	✓ 6	✓ 0.75

Resultados para indicadores de eficiencia energética

Indicador de la densidad de potencia (Dp)	0.017 W/lx/m²
Densidad de consumo de energía	

Philips Lighting BRP393 LED286/NW 220W 220-240V DM



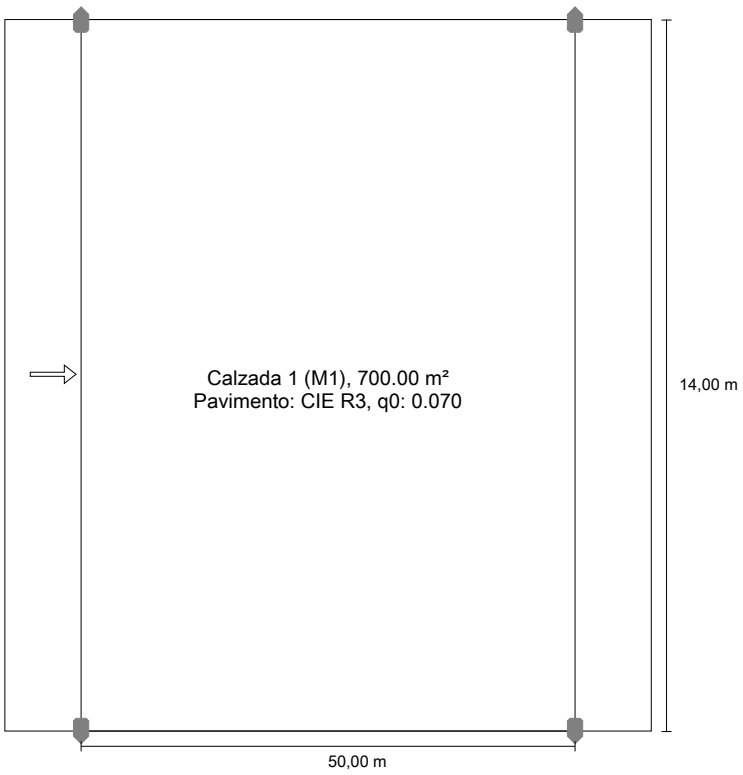
Lámpara:	1xLED
Flujo luminoso (luminaria):	28604.08 lm
Flujo luminoso (lámpara):	28604.09 lm
Horas de trabajo	
4000 h:	100.0 %, 220.0 W
W/km:	12760.0
Organización:	bilateral enfrente
Distancia entre mástiles:	35.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0°
Longitud del brazo (4):	0.000 m
Altura del punto de luz (1):	14.000 m
Saliente del punto de luz (2):	0.000 m
ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Valores máximos de la intensidad lumínica	
a 70°:	585 cd/klm
a 80°:	20.0 cd/klm
a 90°:	0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica:	G*3

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3

Organización: BRP393 LED286/NW 220W 220-240V DM (1760.0 kWh/año) 2.2 kWh/m² año

CAMPO ACEVAL-5 hacia EN 13201:2015



Resultados para campos de evaluación

Factor de degradación: 0.67

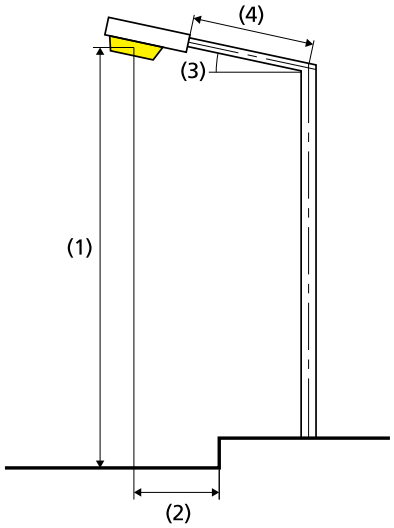
Calzada 2 (M1)

Lm [cd/m²] ≥ 2.00	Uo ≥ 0.40	Ul ≥ 0.70	TI [%] ≤ 10	EIR ≥ 0.35
✔ 2.12	✔ 0.83	✔ 0.79	✔ 10	✔ 0.63

Resultados para indicadores de eficiencia energética

Indicador de la densidad de potencia (Dp)	0.019 W/lxm²
Densidad de consumo de energía	
Organización: BRP393 LED286/NW 220W 220-240V DM (1760.0 kWh/año)	2.5 kWh/m² año

Philips Lighting BRP393 LED286/NW 220W 220-240V DM



Lámpara:	1xLED
Flujo luminoso (luminaria):	28604.08 lm
Flujo luminoso (lámpara):	28604.09 lm
Horas de trabajo	
4000 h:	100.0 %, 220.0 W
W/km:	8800.0
Organización:	bilateral enfrente
Distancia entre mástiles:	50.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0°
Longitud del brazo (4):	0.000 m
Altura del punto de luz (1):	14.000 m
Saliente del punto de luz (2):	0.000 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Valores máximos de la intensidad lumínica	
a 70°:	585 cd/klm
a 80°:	20.0 cd/klm
a 90°:	0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica:	G*3

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3

NOTA DE PRESUPUESTO

Cliente: METRICA INGENIERÍA S.A.
Obra: RUTA DE LA LECHE.
Ref.: Proyecto de iluminación.

Fecha: 27 de diciembre 2018.

Nº	DESCRIPCIÓN	SECTOR	IMAGEN	GARANTÍA	MARCA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO U$D I.V.A. INCL.	TOTAL U$D I.V.A. INCL.
1	ALUMBRADO PÚBLICO LED 220W 28.600 LUMENES 4.000K 120-277V DRIVER DALI SOCKET NEMA7. NORMA ANDE.	ACAD-BOULEVARD LOLITA		10 AÑOS	PHILIPS	66	USD 500,00	USD 33.000,00
2	ALUMBRADO PÚBLICO LED 220W 28.600 LUMENES 4.000K 120-277V DRIVER DALI SOCKET NEMA7. NORMA ANDE.	ACAD-BOULEVARD PARATODO				47	USD 500,00	USD 23.500,00
3	ALUMBRADO PÚBLICO LED 220W 28.600 LUMENES 4.000K 120-277V DRIVER DALI SOCKET NEMA7. NORMA ANDE.	ACAD-PY-RL-INT CRUCE DE LOS PIONEROS-00				45	USD 500,00	USD 22.500,00
4	ALUMBRADO PÚBLICO LED 220W 28.600 LUMENES 4.000K 120-277V DRIVER DALI SOCKET NEMA7. NORMA ANDE.	ACAD-PY-RL-REP-INT2-SANTA CECILIA-00				39	USD 500,00	USD 19.500,00
5	ALUMBRADO PÚBLICO LED 220W 28.600 LUMENES 4.000K 120-277V DRIVER DALI SOCKET NEMA7. NORMA ANDE.	ACAD-PY-RL-REP-INT3-LOLITA-00				55	USD 500,00	USD 27.500,00
6	ALUMBRADO PÚBLICO LED 220W 28.600 LUMENES 4.000K 120-277V DRIVER DALI SOCKET NEMA7. NORMA ANDE.	ACAD-PY-RL-REP-INT4-CAMPO ACEVAL-00				46	USD 500,00	USD 23.000,00
TOTAL DOLARES AMERICANOS IVA INCLUIDO								**USD 149.000,00**

Plazo de entrega: 120 días.
Condición de pago: contado.
Validez de la oferta: 30 días.
Observaciones:

1. Este presupuesto no inlcuye brazos ni fotocelula ni columnas.
2. Este presupuesto no inlcuye instalación.

LUMICORP
Avda. Artigas 988
021.249 2000

Aprobacion del Cliente.:_____

CURVA 1
L=51.55m.
R=1000.00m.
T=25.779m.
E=0.33m.
D=2°57'12"

CURVA 2
L=341.54m.
R=241.25m.
T=206.459m.
E=76.28m.
D=81°06'47"

CURVA 3
L=32.38m.
R=500.50m.
T=16.193m.
E=0.26m.
D=3°42'22"

CURVA 4
L=64.69m.
R=1000.00m.
T=32.354m.
E=0.52m.
D=3°42'22"

CURVA 12
L=41.27m.
R=180.00m.
T=20.725m.
E=1.19m.
D=13°08'10"

CURVA 13
L=25.12m.
R=258.75m.
T=12.570m.
E=0.31m.
D=5°33'44"

CURVA 14
L=56.72m.
R=40.00m.
T=34.310m.
E=12.70m.
D=81°14'36"

CURVA 5
L=60.27m.
R=1000.00m.
T=30.143m.
E=0.45m.
D=3°27'11"

CURVA 6
L=37.19m.
R=200.00m.
T=18.650m.
E=0.87m.
D=10°39'17"

CURVA 7
L=118.24m.
R=258.75m.
T=60.169m.
E=6.90m.
D=26°10'53"

CURVA 8
L=48.78m.
R=36.00m.
T=28.966m.
E=10.21m.
D=77°38'26"

CURVA 9
L=77.03m.
R=100.00m.
T=40.538m.
E=7.90m.
D=44°07'59"

CURVA 10
L=22.32m.
R=90.00m.
T=11.217m.
E=0.70m.
D=14°12'31"

CURVA 11
L=22.52m.
R=90.00m.
T=11.321m.
E=0.71m.
D=14°20'21"

CURVA 15
L=37.90m.
R=16.00m.
T=39.341m.
E=26.47m.
D=135°44'11"

PARATODO

CRUCE DE LOS PIONEROS

CAMPO ACEVAL

5

4

1

2

3

P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7

PC01 PC02 PC03 PC04 PC05 PC06 PC07 PC08 PC09 PC10 PC11 PC12 PC13 PC14 PC15

FC01 FC02 FC03 FC04 FC06 FC07 FC08 FC09 FC10 FC11 FC12 FC13 FC14 FC15

N1 N3 N4 N5 N6 N7 N8 N9

7 7

90.42 104.40 242.16 101.78 37.98 36.38 22.08 50.82 46.87 168.83 181.26

Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A CAMPO ACEVAL

PLANIMETRÍA GENERAL DE INTERSECCIÓN

FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: -

ID PLANO: PY-RL-REP-INT-CA

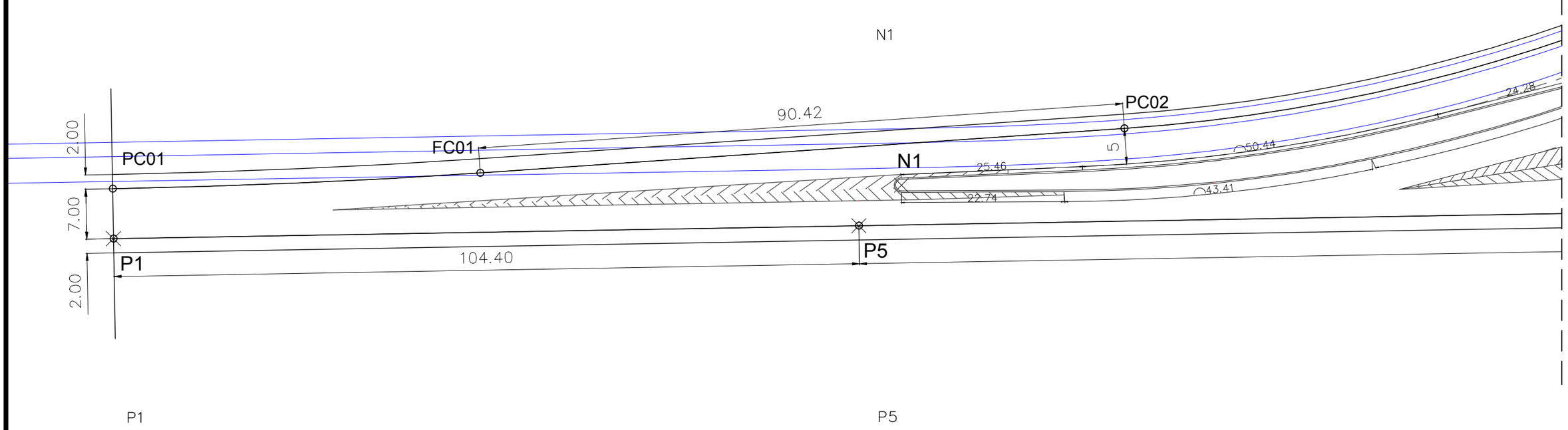
HOJA: 1 DE 6

REVISIÓN: 00

1

PARATODO

CONTINUA EN LAMINA 2



CRUCE DE LOS PIONEROS

CAMPO ACEVAL

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A CAMPO ACEVAL

REPLANTEO DE INTERSECCIÓN

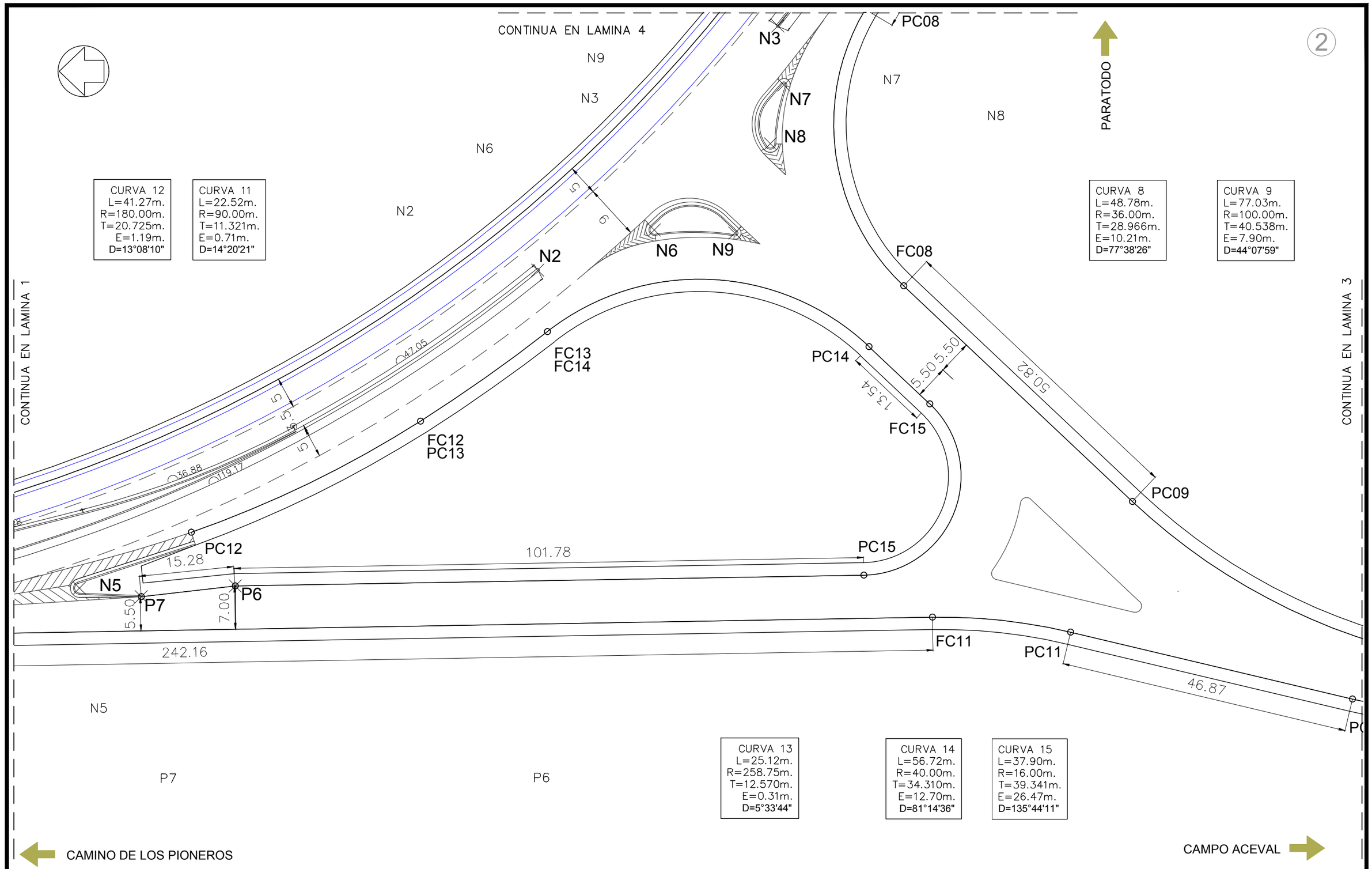
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:500 V: -

ID PLANO: PY-RL-REP-INT-CA

HOJA: 2 DE 6

REVISIÓN: 00



PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A CAMPO ACEVAL

REPLANTEO DE INTERSECCIÓN

FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:500 V: -

ID PLANO: PY-RL-REP-INT-CA

HOJA: 3 DE 6

REVISIÓN: 00

3

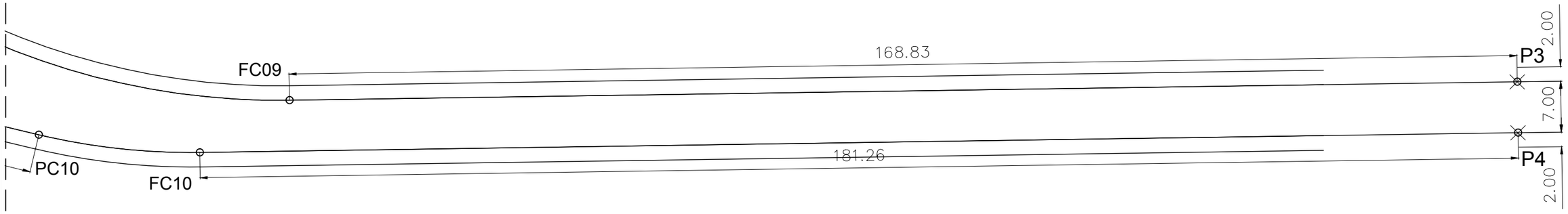
PARATODO

CURVA 9
L=77.03m.
R=100.00m.
T=40.538m.
E=7.90m.
D=44°07'59"

CURVA 10
L=22.32m.
R=90.00m.
T=11.217m.
E=0.70m.
D=14°12'31"

CONTINUA EN LAMINA 2

P3



CAMINO DE LOS PIONEROS

CAMPO ACEVAL

PROYECTISTA:
Cooperativa Chortitzer
MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA
PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL
ACCESO A CAMPO ACEVAL
REPLANTEO DE INTERSECCIÓN

FECHA: JULIO/2019
ESCALAS: H: 1:500 V: -
ID PLANO: PY-RL-REP-INT-CA
HOJA: 4 DE 6 | REVISIÓN: 00

CONTINUA EN LAMINA 5

4

PARATODO

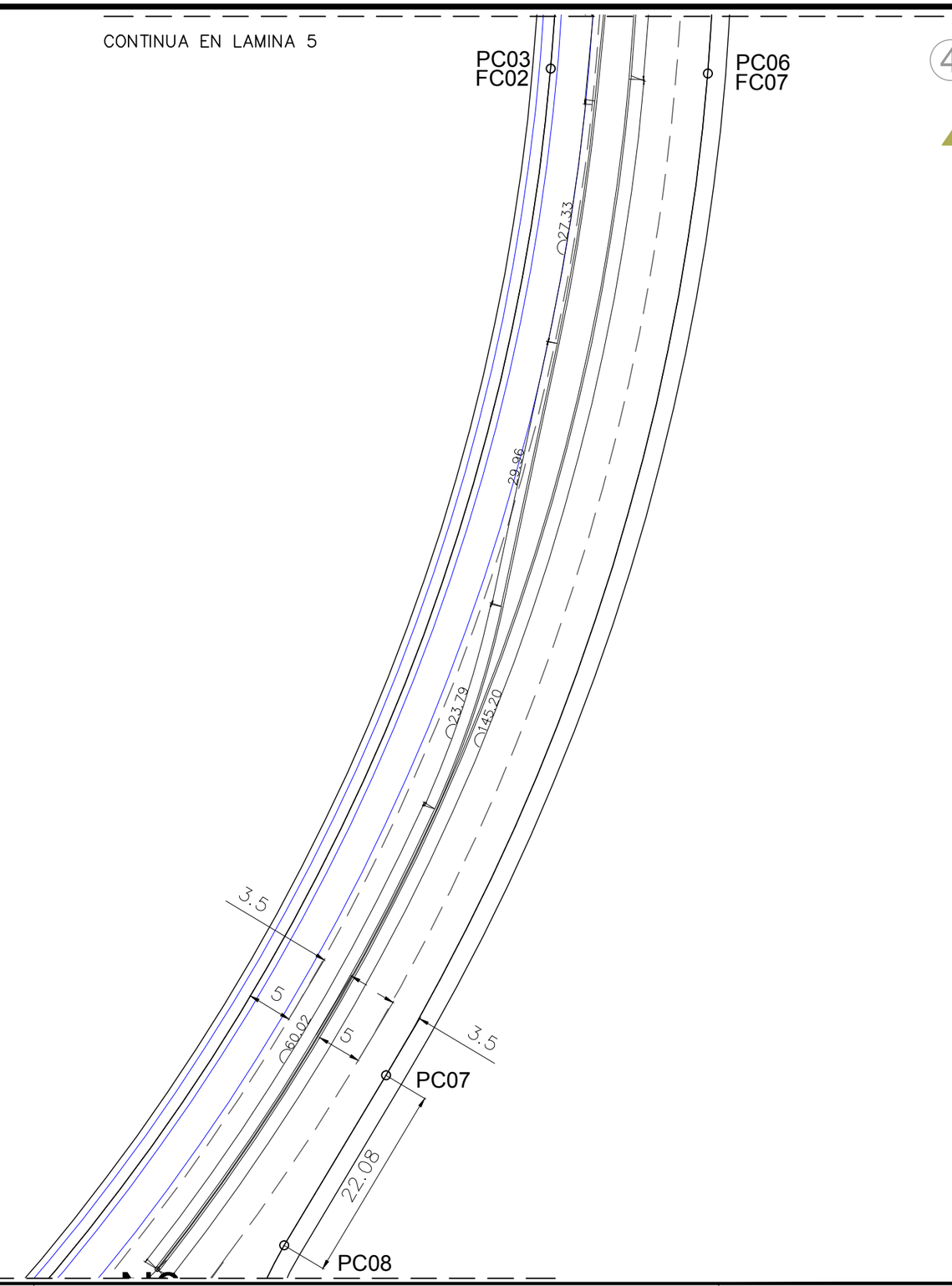
CURVA 2
L=341.54m.
R=241.25m.
T=206.459m.
E=76.28m.
D=81°06'47"

CURVA 3
L=32.38m.
R=500.50m.
T=16.193m.
E=0.26m.
D=3°42'22"

CURVA 6
L=37.19m.
R=200.00m.
T=18.650m.
E=0.87m.
D=10°39'17"

CURVA 7
L=118.24m.
R=258.75m.
T=60.169m.
E=6.90m.
D=26°10'53"

CURVA 8
L=48.78m.
R=36.00m.
T=28.966m.
E=10.21m.
D=77°38'26"



CAMINO DE LOS PIONEROS

CONTINUA EN LAMINA 2

PROYECTISTA:
Cooperativa Chortitzer
MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA
PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL
ACCESO A CAMPO ACEVAL
REPLANTEO DE INTERSECCIÓN

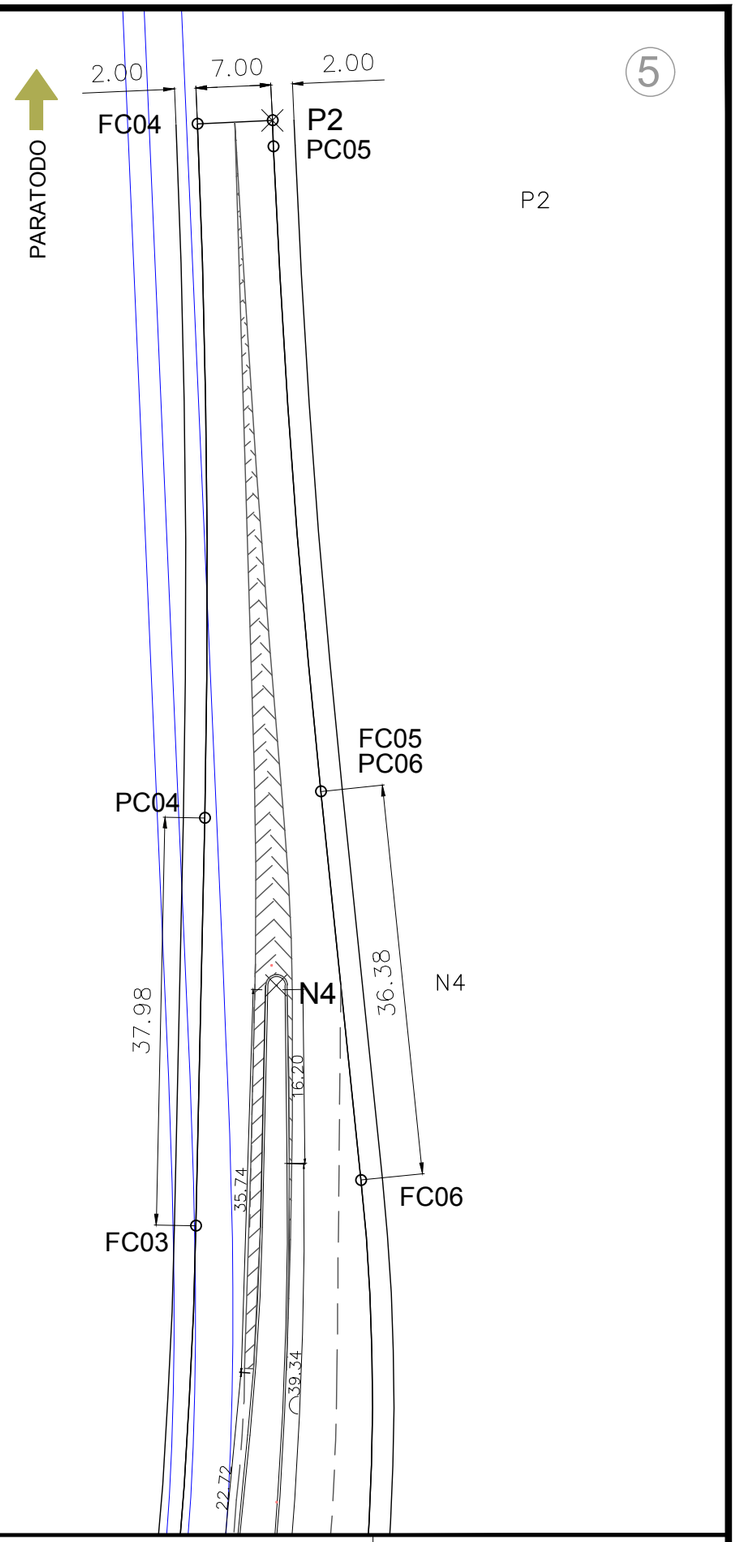
FECHA: JULIO/2019
ESCALAS: H: 1:500
V: -
ID PLANO: PY-RL-REP-INT-CA
HOJA: 5 DE 6
REVISIÓN: 00

CURVA 3
L=32.38m.
R=500.50m.
T=16.193m.
E=0.26m.
D=3°42'22"

CURVA 4
L=64.69m.
R=1000.00m.
T=32.354m.
E=0.52m.
D=3°42'22"

CURVA 6
L=37.19m.
R=200.00m.
T=18.650m.
E=0.87m.
D=10°39'17"

CURVA 5
L=60.27m.
R=1000.00m.
T=30.143m.
E=0.45m.
D=3°27'11"



PROYECTISTA:
Cooperativa Chortitzer
MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA
PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL
ACCESO A CAMPO ACEVAL
REPLANTEO DE INTERSECCIÓN

FECHA: JULIO/2019
ESCALAS: H: 1:500 V: -
ID PLANO: PY-RL-REP-INT-CA
HOJA: 6 DE 6
REVISIÓN: 00

CURVA 1
L=48.66m.
R=1700.00m.
T=24.333m.
E=0.17m.
D=1°38'24"

CURVA 3
L=61.90m.
R=2490.00m.
T=30.954m.
E=0.19m.
D=1°25'28"

CURVA 4
L=24.73m.
R=100.00m.
T=12.427m.
E=0.77m.
D=14°10'03"

CURVA 5
L=34.18m.
R=80.00m.
T=17.352m.
E=1.86m.
D=24°28'35"

CURVA 6
L=46.13m.
R=60.00m.
T=24.271m.
E=4.72m.
D=44°02'55"

CURVA 7
L=46.13m.
R=60.00m.
T=24.271m.
E=4.72m.
D=44°02'55"

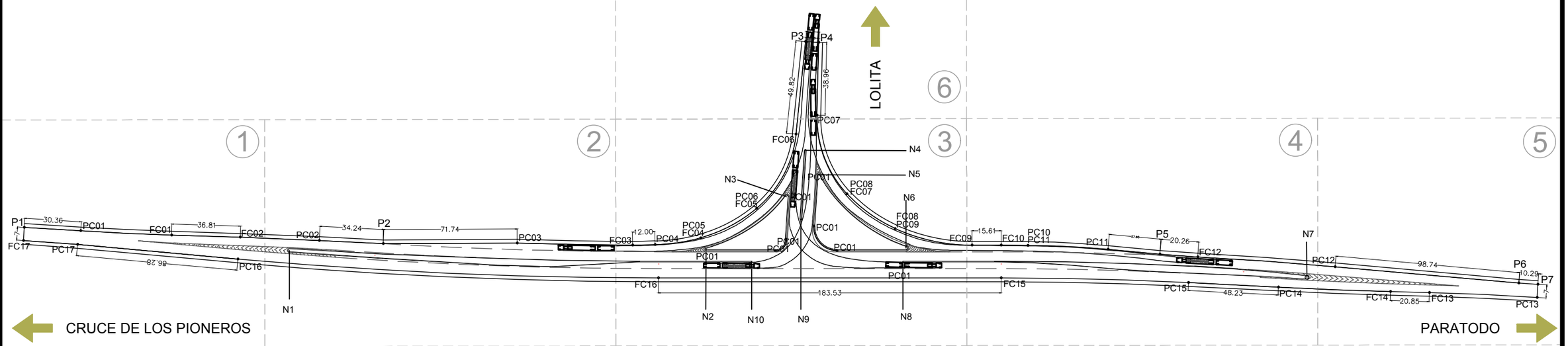
CURVA 8
L=32.06m.
R=80.00m.
T=16.250m.
E=1.63m.
D=22°57'49"

CURVA 9
L=42.59m.
R=100.00m.
T=21.624m.
E=2.31m.
D=24°24'13"

CURVA 10
L=14.39m.
R=2010.00m.
T=7.196m.
E=0.01m.
D=0°24'37"

CURVA 2
L=42.42m.
R=2500.00m.
T=21.212m.
E=0.09m.
D=0°58'20"

CURVA 11
L=42.91m.
R=500.00m.
T=21.468m.
E=0.46m.
D=4°55'01"



CURVA 17
L=29.12m.
R=1000.00m.
T=14.563m.
E=0.11m.
D=1°40'07"

CURVA 15
L=100.38m.
R=1992.50m.
T=50.198m.
E=0.63m.
D=2°53'11"

CURVA 18
L=9.04m.
R=6.00m.
T=5.631m.
E=2.23m.
D=86°21'41"

CURVA 19
L=20.43m.
R=12.50m.
T=13.320m.
E=5.77m.
D=93°38'19"

CURVA 14
L=60.00m.
R=2500.00m.
T=30.002m.
E=0.18m.
D=1°22'30"

CURVA 13
L=57.81m.
R=1500.00m.
T=28.908m.
E=0.28m.
D=2°12'29"

CURVA 12
L=73.86m.
R=2006.50m.
T=36.934m.
E=0.34m.
D=2°06'33"

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A LOLITA

PLANIMETRÍA GENERAL DE INTERSECCIÓN

FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000
V: -

ID PLANO: PY-RL-REP-INT-L

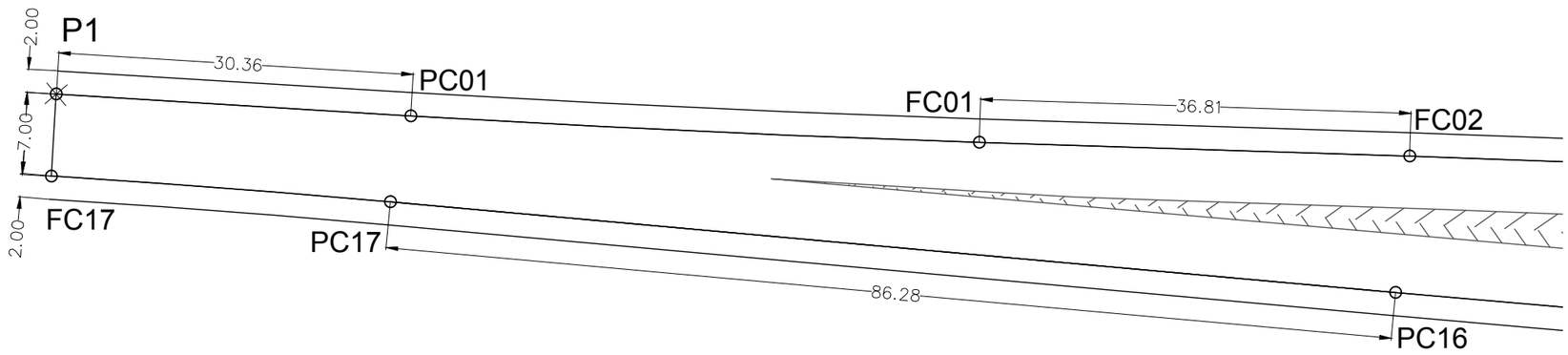
HOJA: 1DE 6

REVISIÓN: 00

CURVA 1
L=48.66m.
R=1700.00m.
T=24.333m.
E=0.17m.
D=1°38'24"

CURVA 2
L=42.42m.
R=2500.00m.
T=21.212m.
E=0.09m.
D=0°58'20"

P1



CONTINUA EN LAMINA 2

CRUCE DE LOS PIONEROS

CURVA 16
L=225.58m.
R=2507.50m.
T=112.864m.
E=2.54m.
D=5°09'16"

CURVA 15
L=100.38m.
R=1992.50m.
T=50.198m.
E=0.63m.
D=2°53'11"

PARATODO

PROYECTISTA:
Cooperativa Chortitzer
MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA
PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL
ACCESO A LOLITA
REPLANTEO DE INTERSECCIÓN

FECHA: JULIO/2019
ESCALAS: H: 1:500 V: -
ID PLANO: PY-RL-REP-INT-L
HOJA: 2DE 6
REVISIÓN: 00

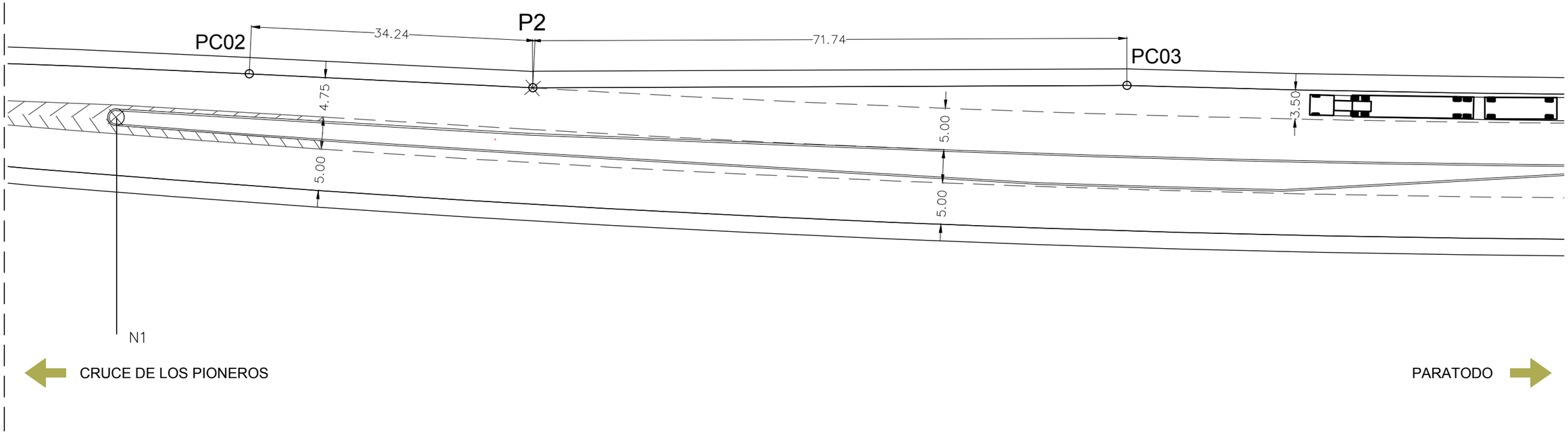
CURVA 2
L=42.42m.
R=2500.00m.
T=21.212m.
E=0.09m.
D=0°58'20"

CURVA 3
L=61.90m.
R=2490.00m.
T=30.954m.
E=0.19m.
D=1°25'28"

CONTINUA EN LAMINA 1

CONTINUA EN LAMINA 3

P2



CRUCE DE LOS PIONEROS

PARATODO

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A LOLITA

REPLANTEO DE INTERSECCIÓN

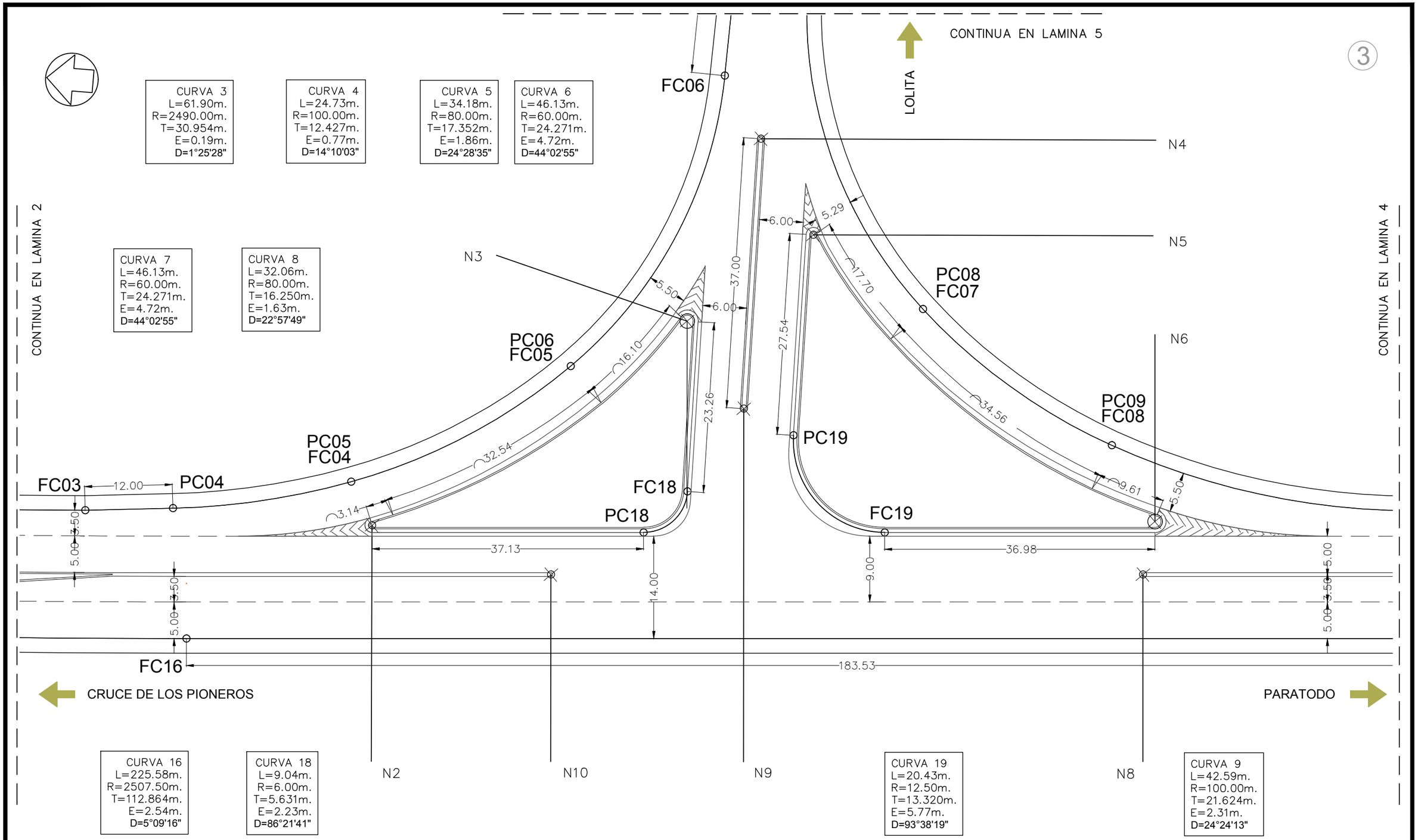
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:500 V: -

ID PLANO: PY-RL-REP-INT-L

HOJA: 3DE 6

REVISIÓN: 00



PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A LOLITA

REPLANTEO DE INTERSECCIÓN

FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:500 V: -

ID PLANO: PY-RL-REP-INT-L

HOJA: 4DE 6

REVISIÓN: 00

CONTINUA EN LAMINA 3

CURVA 9
L=42.59m.
R=100.00m.
T=21.624m.
E=2.31m.
D=24°24'13"

CURVA 10
L=14.39m.
R=2010.00m.
T=7.196m.
E=0.01m.
D=0°24'37"

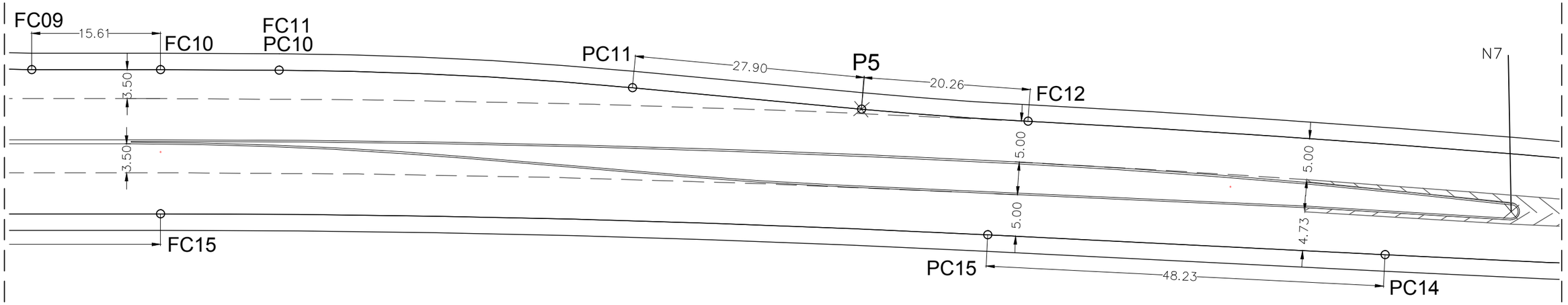
CURVA 11
L=42.91m.
R=500.00m.
T=21.468m.
E=0.46m.
D=4°55'01"

CURVA 12
L=73.86m.
R=2006.50m.
T=36.934m.
E=0.34m.
D=2°06'33"

CURVA 15
L=100.38m.
R=1992.50m.
T=50.198m.
E=0.63m.
D=2°53'11"

CURVA 14
L=60.00m.
R=2500.00m.
T=30.002m.
E=0.18m.
D=1°22'30"

CONTINUA EN LAMINA 5



CRUCE DE LOS PIONEROS

PARATODO

PROYECTISTA:

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA
PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL
ACCESO A LOLITA
REPLANTEO DE INTERSECCIÓN

FECHA: JULIO/2019
ESCALAS: H: 1:500
V: -
ID PLANO: PY-RL-REP-INT-L
HOJA: 5DE 6
REVISIÓN: 00

5

6

CONTINUA EN LAMINA 4

CURVA 12
L=73.86m.
R=2006.50m.
T=36.934m.
E=0.34m.
D=2°06'33"

CURVA 13
L=57.81m.
R=1500.00m.
T=28.908m.
E=0.28m.
D=2°12'29"

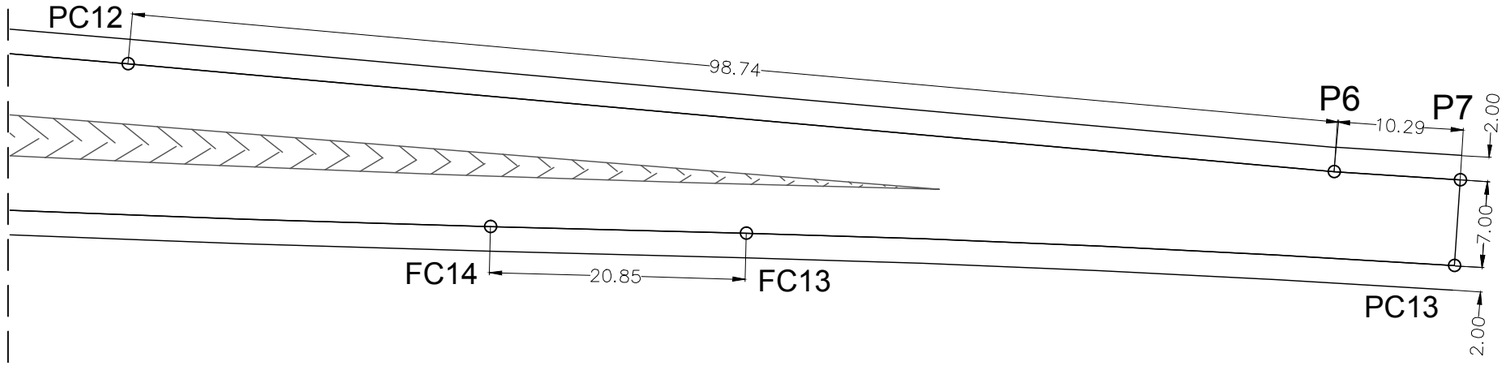
CURVA 14
L=60.00m.
R=2500.00m.
T=30.002m.
E=0.18m.
D=1°22'30"

P6

P7

P6

P7



CRUCE DE LOS PIONEROS

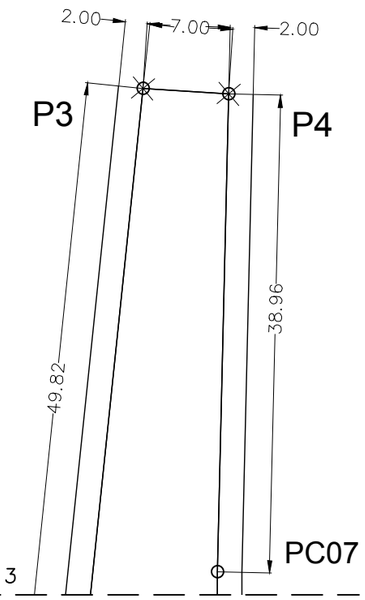
PARATODO

CURVA 7
L=46.13m.
R=60.00m.
T=24.271m.
E=4.72m.
D=44°02'55"

LOLITA

P3

P4



CONTINUA EN LAMINA 3

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A LOLITA

REPLANTEO DE INTERSECCIÓN

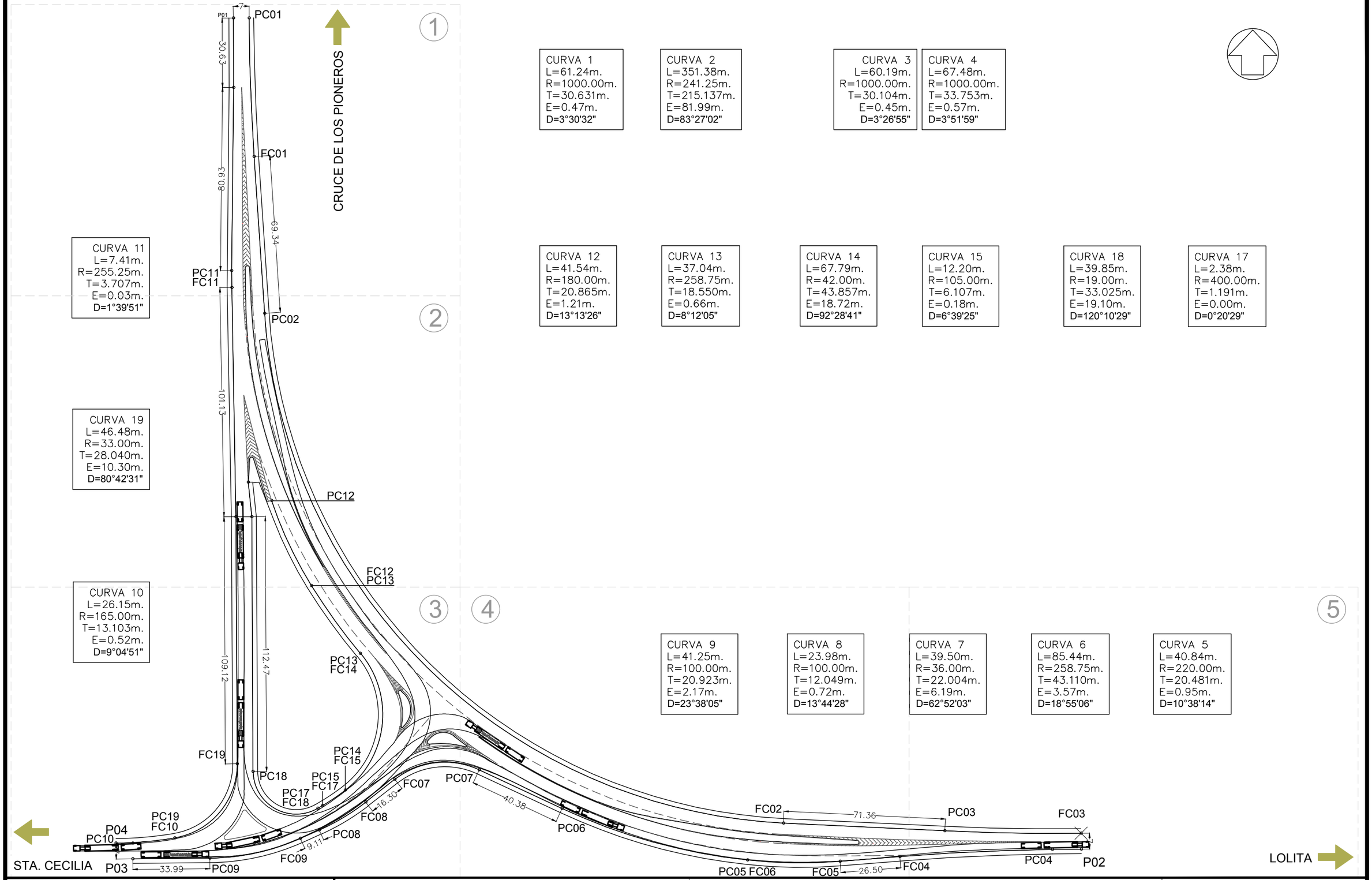
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:500
V: -

ID PLANO: PY-RL-REP-INT-L

HOJA: 6DE 6

REVISIÓN: 00



PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A SANTA CECILIA

PLANIMETRÍA GENERAL DE INTERSECCIÓN

FECHA: JULIO/2019

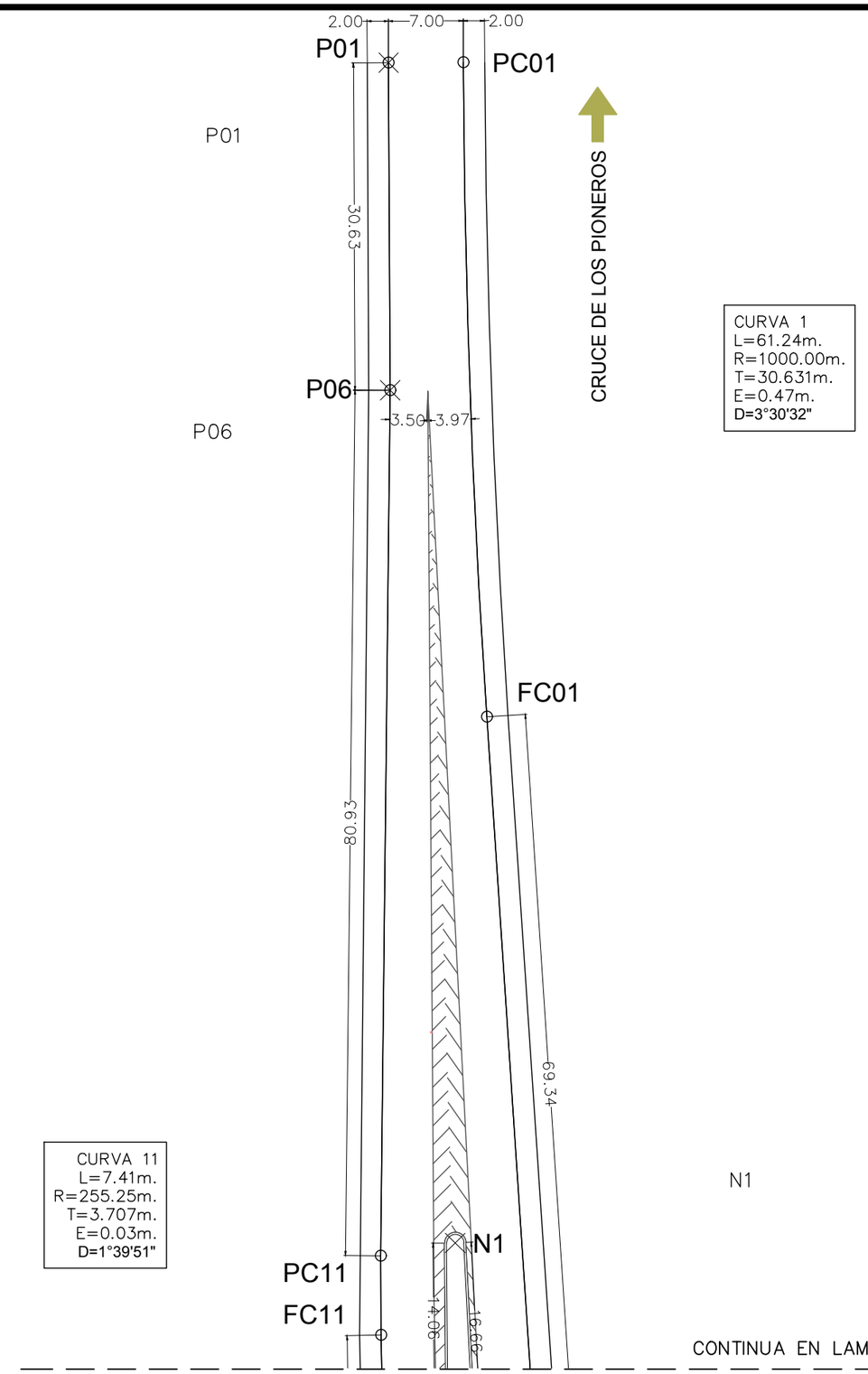
ESCALAS: H: 1:1500 V: -

ID PLANO: PY-RL-REP-INT-SC

HOJA: 1 DE 6

REVISIÓN: 00

1



PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A SANTA CECILIA

REPLANTEO DE INTERSECCIÓN

FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:500 V: -

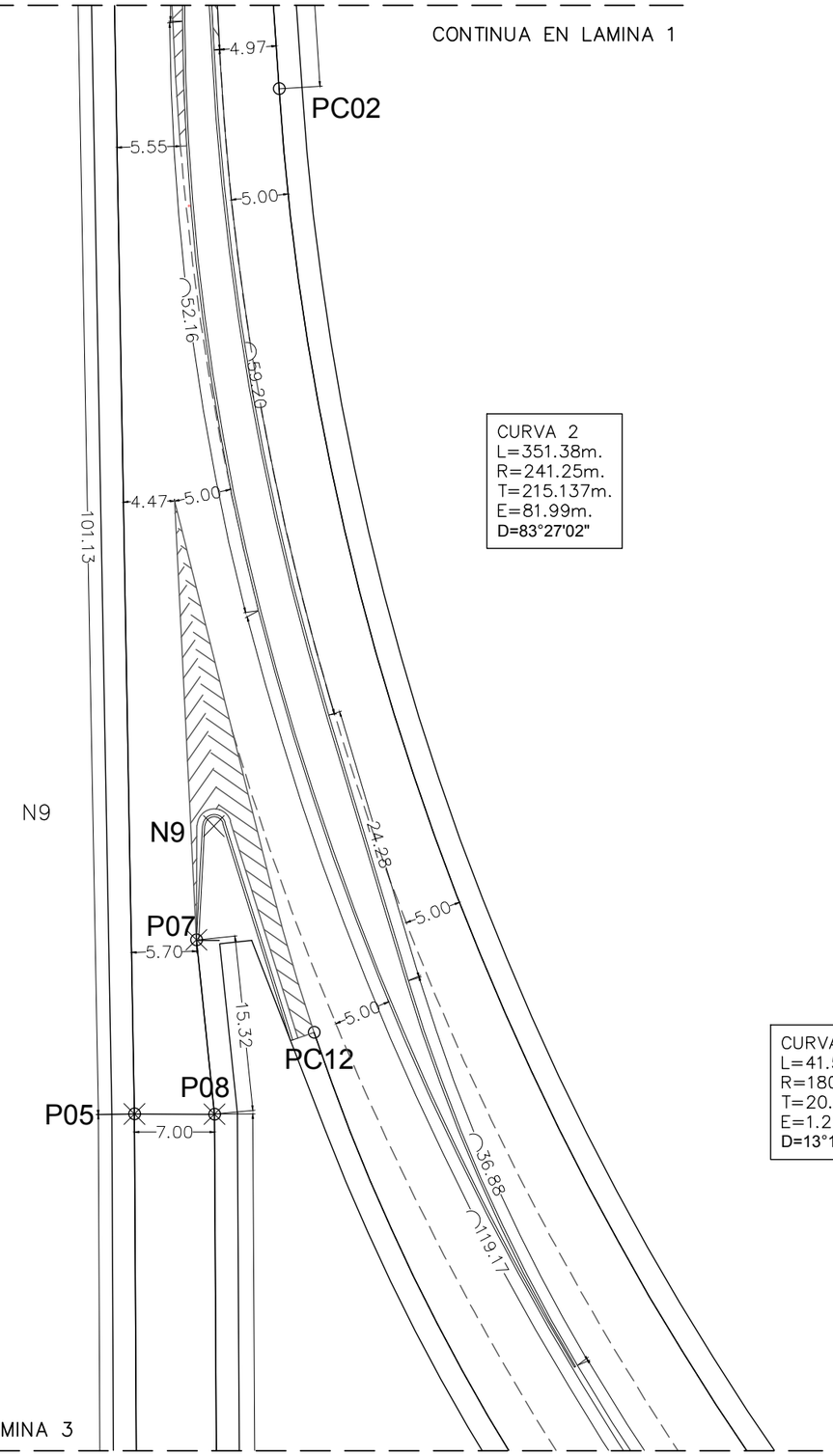
ID PLANO: PY-RL-REP-INT-SC

HOJA: 2 DE 6 | REVISIÓN: 00

2

CRUCE DE LOS PIONEROS

CONTINUA EN LAMINA 1



CURVA 2
L=351.38m.
R=241.25m.
T=215.137m.
E=81.99m.
D=83°27'02"

CURVA 19
L=46.48m.
R=33.00m.
T=28.040m.
E=10.30m.
D=80°42'31"

CURVA 12
L=41.54m.
R=180.00m.
T=20.865m.
E=1.21m.
D=13°13'26"

N9

P07

P08

P05

CONTINUA EN LAMINA 3

LOLITA

PROYECTISTA:

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A SANTA CECILIA

REPLANTEO DE INTERSECCIÓN

FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:500
V: -

ID PLANO: PY-RL-REP-INT-SC

HOJA: 3 DE 6

REVISIÓN: 00

4

CRUCE DE LOS PIONEROS

CONTINUA EN LAMINA 2

CONTINUA EN LAMINA 4

CURVA 12	CURVA 13	CURVA 14	CURVA 15
L=41.54m.	L=37.04m.	L=67.79m.	L=12.20m.
R=180.00m.	R=258.75m.	R=42.00m.	R=105.00m.
T=20.865m.	T=18.550m.	T=43.857m.	T=6.107m.
E=1.21m.	E=0.66m.	E=18.72m.	E=0.18m.
D=13°13'26"	D=8°12'05"	D=92°28'41"	D=6°39'25"

CURVA 19	CURVA 18	CURVA 17
L=46.48m.	L=39.85m.	L=2.38m.
R=33.00m.	R=19.00m.	R=400.00m.
T=28.040m.	T=33.025m.	T=1.191m.
E=10.30m.	E=19.10m.	E=0.00m.
D=80°42'31"	D=120°10'29"	D=0°20'29"

CURVA 10	CURVA 9
L=26.15m.	L=41.25m.
R=165.00m.	R=100.00m.
T=13.103m.	T=20.923m.
E=0.52m.	E=2.17m.
D=9°04'51"	D=23°38'05"

CURVA 8	CURVA 7
L=23.98m.	L=39.50m.
R=100.00m.	R=36.00m.
T=12.049m.	T=22.004m.
E=0.72m.	E=6.19m.
D=13°44'28"	D=62°52'03"

109.12
112.47
47.05
5.00
3.50
5.00
5.00
5.00
5.00
16.30
4.00
9.11
2.00
7.00
2.00
33.99

FC12
PC13
PC13
FC14
N2
N5
N8
N7
FC19
PC18
PC14
FC15
PC15
FC17
PC17
FC18
FC07
FC08
FC09
PC08
PC19
FC10
PC10
P04
P04
P04
P03
P03
P03
PC09

STA. CECILIA

LOLITA

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A SANTA CECILIA

REPLANTEO DE INTERSECCIÓN

FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:500 V: -

ID PLANO: PY-RL-REP-INT-SC

HOJA: 4 DE 6

REVISIÓN: 00

4

CRUCE DE LOS PIONEROS

CURVA 2
L=351.38m.
R=241.25m.
T=215.137m.
E=81.99m.
D=83°27'02"

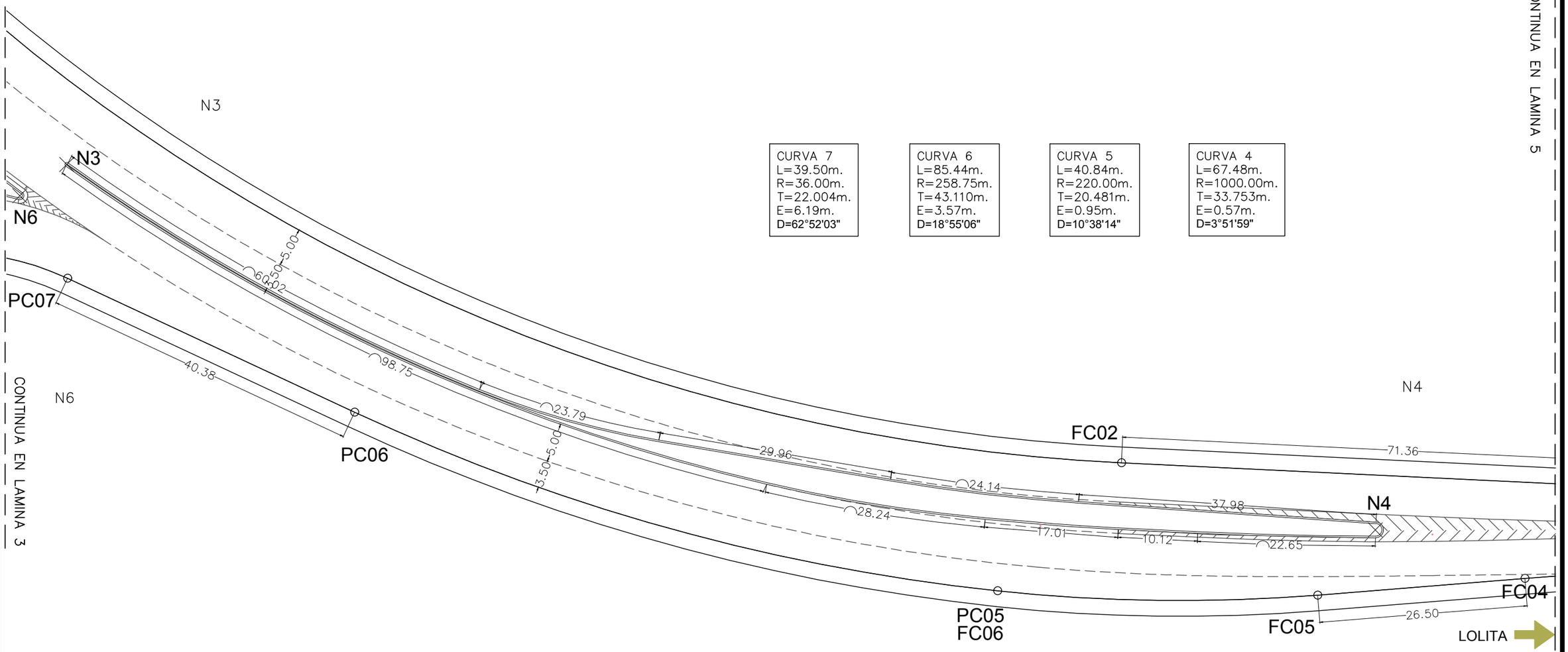
CURVA 7
L=39.50m.
R=36.00m.
T=22.004m.
E=6.19m.
D=62°52'03"

CURVA 6
L=85.44m.
R=258.75m.
T=43.110m.
E=3.57m.
D=18°55'06"

CURVA 5
L=40.84m.
R=220.00m.
T=20.481m.
E=0.95m.
D=10°38'14"

CURVA 4
L=67.48m.
R=1000.00m.
T=33.753m.
E=0.57m.
D=3°51'59"

CONTINUA EN LAMINA 5



CONTINUA EN LAMINA 3

Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:
MÉTRICA III.
INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

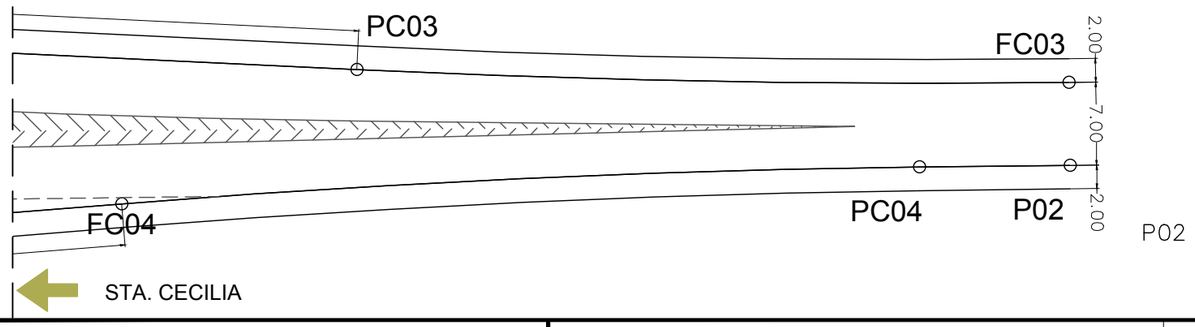
RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA
PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL
ACCESO A SANTA CECILIA
REPLANTEO DE INTERSECCIÓN

FECHA: JULIO/2019
ESCALAS: H: 1:500
V: -
ID PLANO: PY-RL-REP-INT-SC
HOJA: 5 DE 6
REVISIÓN: 00

5

CONTINUA EN LAMINA 4

CURVA 3	CURVA 4
L=60.19m.	L=67.48m.
R=1000.00m.	R=1000.00m.
T=30.104m.	T=33.753m.
E=0.45m.	E=0.57m.
D=3°26'55"	D=3°51'59"



Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A SANTA CECILIA

REPLANTEO DE INTERSECCIÓN

FECHA: JULIO/2019

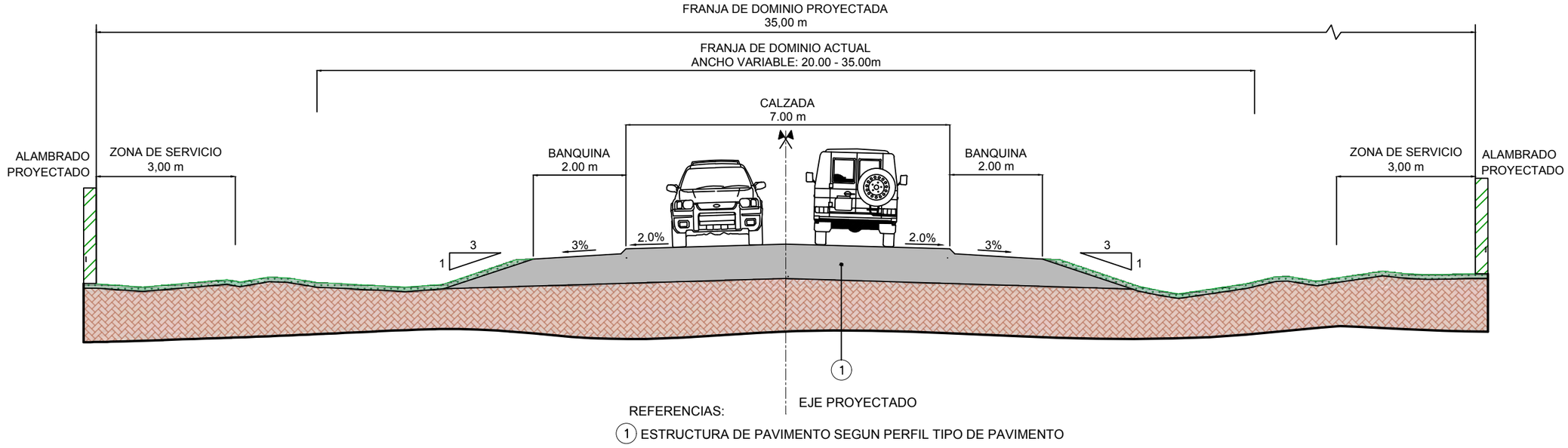
ESCALAS: H: 1:500 V: -

ID PLANO: PY-RL-REP-INT-SC

HOJA: 6 DE 6

REVISIÓN: 00

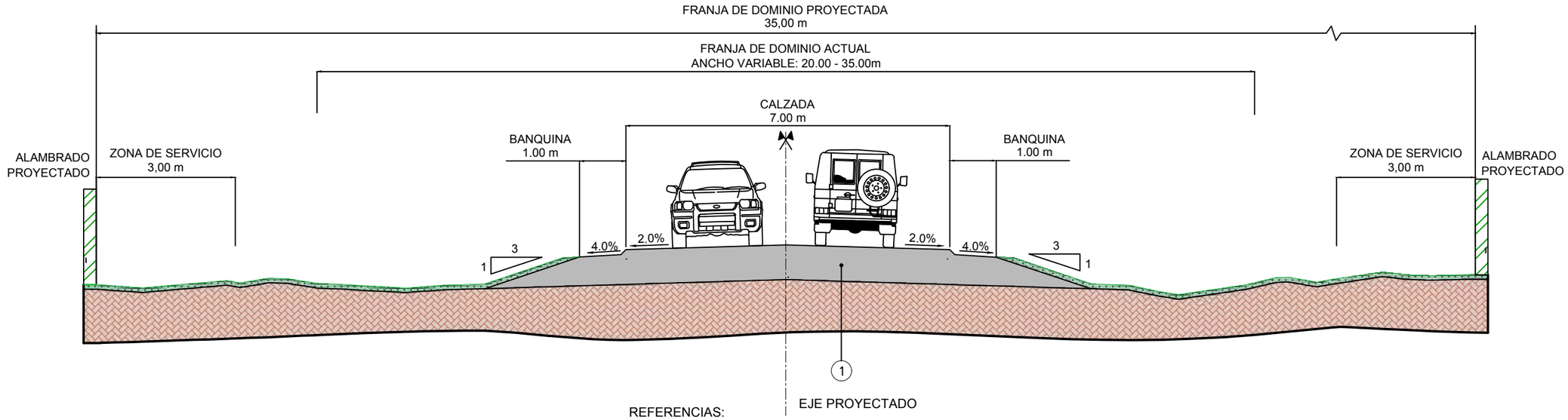
TRAMO TRONCAL: CRUCE PIONEROS - DESVÍO ACCESO CAMPO ACEVAL



REFERENCIAS:

(1) ESTRUCTURA DE PAVIMENTO SEGUN PERFIL TIPO DE PAVIMENTO

ACCESOS SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL Y PARATODO



REFERENCIAS:

(1) ESTRUCTURA DE PAVIMENTO SEGUN PERFIL TIPO DE PAVIMENTO

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

PERFIL TIPO OBRA BÁSICA

FECHA: JULIO/2019

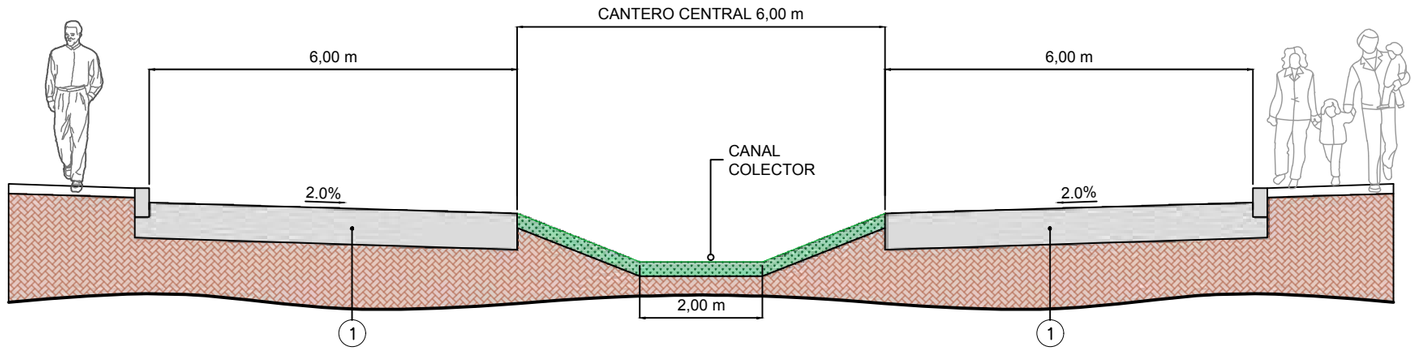
ESCALAS: H: 1:100 V: 1:50

ID PLANO: PY-RL-PTOB

HOJA: 1 DE 2

REVISIÓN: 01

BOULEVARES EN ZONAS URBANAS



REFERENCIAS:

(1) ESTRUCTURA DE PAVIMENTO SEGUN PERFIL TIPO DE PAVIMENTO

PROYECTISTA:

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

PERFIL TIPO OBRA BÁSICA

FECHA: JULIO/2019

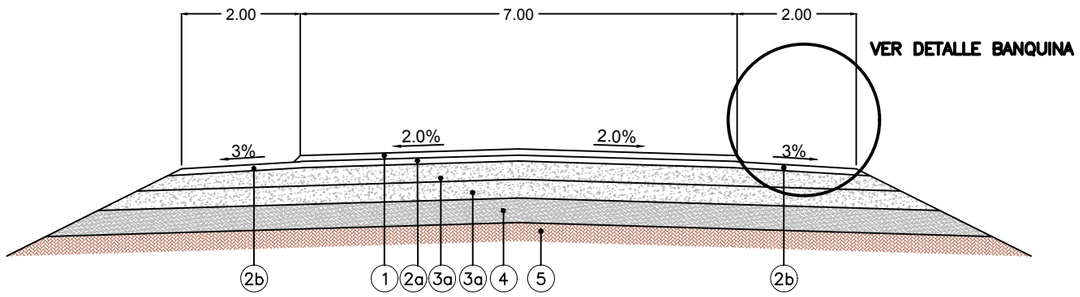
ESCALAS: H: 1:100 V: 1:50

ID PLANO: PY-RL-PTOB

HOJA: 2 DE 2 | REVISIÓN: 01

PERFIL TIPO PAVIMENTO

TRAMO TRONCAL: CRUCE PIONEROS - DESVÍO ACCESO CAMPO ACEVAL



REFERENCIAS:

(1) CARPETA DE CONCRETO ASFÁLTICO CON POLÍMEROS ESP.: 3 cm

(2a) CAPA DE CONCRETO ASFÁLTICO CONVENCIONAL ESP.: 5 cm

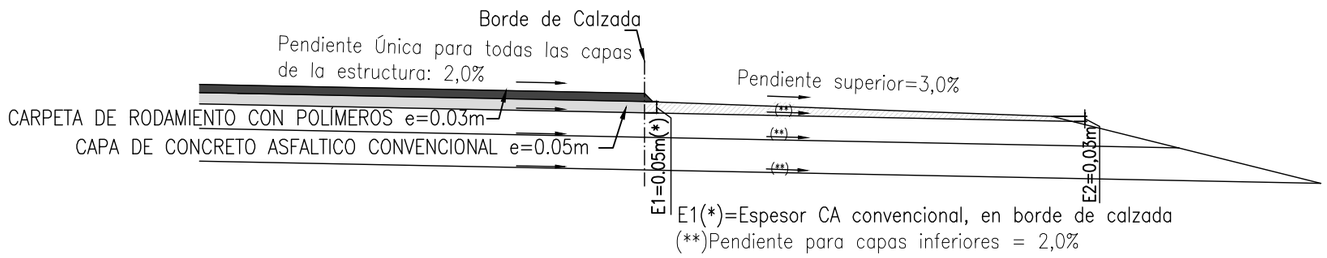
(2b) CAPA DE CONCRETO ASFÁLTICO CONVENCIONAL ESP.: Variable, segùn detalle

(3a) BASE DE SUELO CEMENTO (fck ≥ 30 kg/cm2) ESP.: 15 cm

(4) SUBBASE DE SUELO SELECCIONADO MEJORADO CON CEMENTO 2%, ESP.: 20 cm

(5) SUBRASANTE MEJORADA (CBR >=10%), ESP.:30 cm

DETALLE BANQUINA



Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA: MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

PERFIL TIPO DE PAVIMENTO

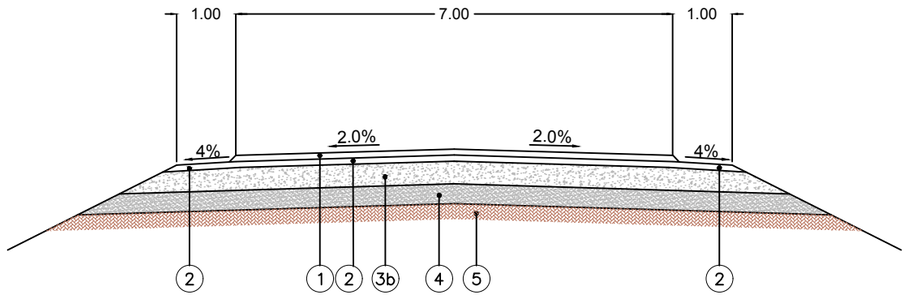
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:100 V: 1:50

ID PLANO: PY-RL-PTP

HOJA: 1 DE 2 | REVISIÓN: 02

PERFIL TIPO PAVIMENTO
ACCESOS Y ZONAS URBANAS A SANTA CECILIA, CAMPO ACEVAL Y PARATODO



REFERENCIAS:

(1) CARPETA DE CONCRETO ASFÁLTICO CON POLÍMEROS ESP.: 3 cm

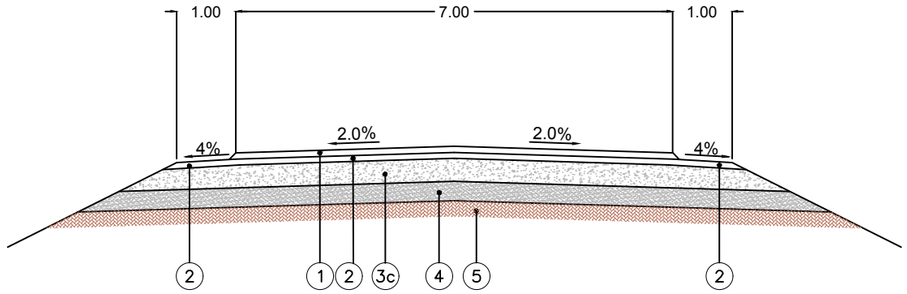
(2) CAPA DE CONCRETO ASFÁLTICO CONVENCIONAL ESP.: 5 cm

(3b) BASE DE SUELO CEMENTO (fck ≥ 30 kg/cm2) ESP.: 20 cm

(4) SUBBASE DE SUELO SELECCIONADO MEJORADO CON CEMENTO 2%, ESP.: 20 cm

(5) SUBRASANTE MEJORADA (CBR >=10%), ESP.:30 cm

PERFIL TIPO PAVIMENTO
LOLITA - ACCESO Y ZONA URBANA



REFERENCIAS:

(1) CARPETA DE CONCRETO ASFÁLTICO CON POLÍMEROS ESP.: 3 cm

(2) CAPA DE CONCRETO ASFÁLTICO CONVENCIONAL ESP.: 5 cm

(3c) BASE DE SUELO CEMENTO (fck ≥ 30 kg/cm2) ESP.: 22 cm

(4) SUBBASE DE SUELO SELECCIONADO MEJORADO CON CEMENTO 2%, ESP.: 20 cm

(5) SUBRASANTE MEJORADA (CBR >=10%), ESP.:30 cm

NOTA GENERAL: LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO PREVISTA EN CADA UNA DE LAS ZONAS URBANAS, SE CORRESPONDE CON LAS CAPAS Y ESPESORES PREVISTOS PARA SU RESPECTIVO ACCESO.

PROYECTISTA:

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

PERFIL TIPO DE PAVIMENTO

FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:100 V: 1:50

ID PLANO: PY-RL-PTP

HOJA: 2 DE 2 | REVISIÓN: 02

RUTA CNEL. FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS – PARATODO, Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA Y CAMPO ACEVAL.

PROYECTO EJECUTIVO

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

TOMO I

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA INGENIERÍA

RUTA CNEL. FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS – PARATODO, Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA Y CAMPO ACEVAL.

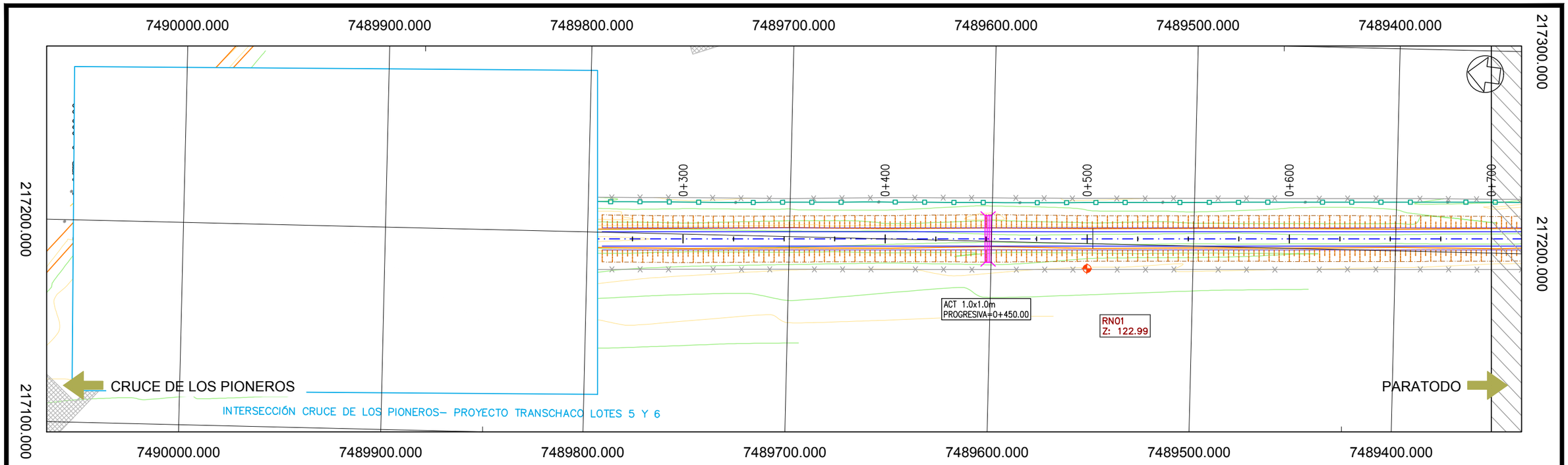
PROYECTO EJECUTIVO

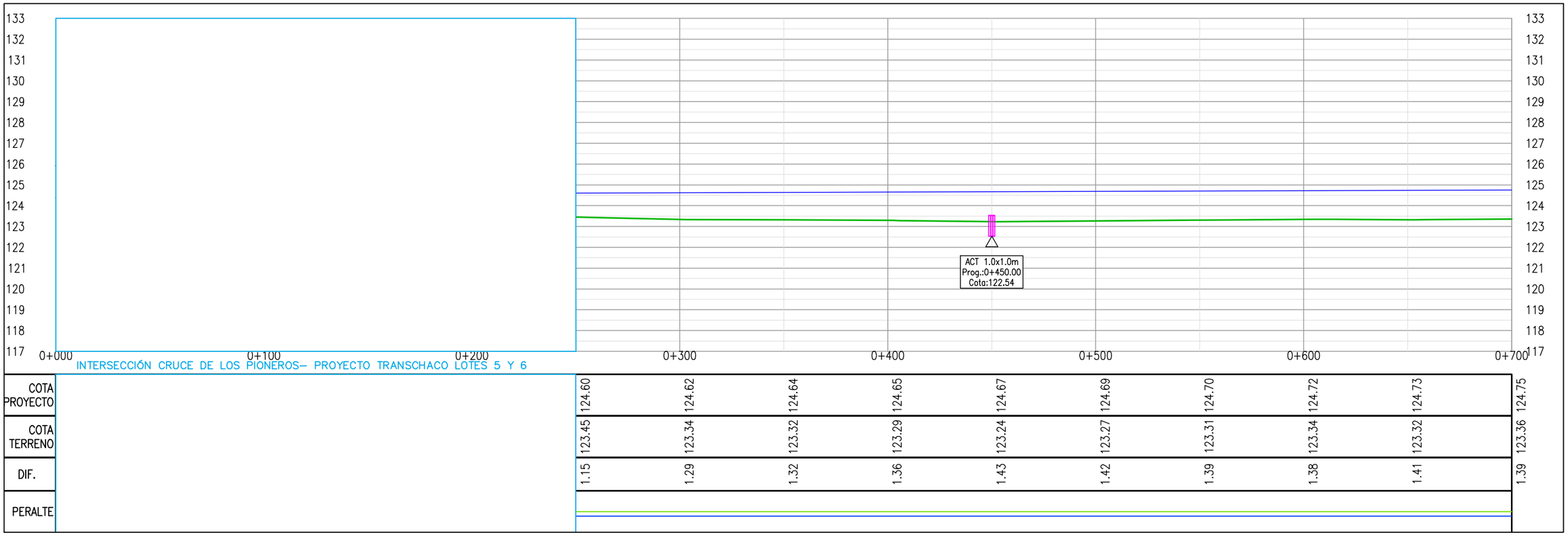
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

PLANIMETRÍA

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA INGENIERÍA





COTA PROYECTO	124.60	124.62	124.64	124.65	124.67	124.69	124.70	124.72	124.73	124.75
COTA TERRENO	123.45	123.34	123.32	123.29	123.24	123.27	123.31	123.34	123.32	123.36
DIF.	1.15	1.29	1.32	1.36	1.43	1.42	1.39	1.38	1.41	1.39
PERALTE										

Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

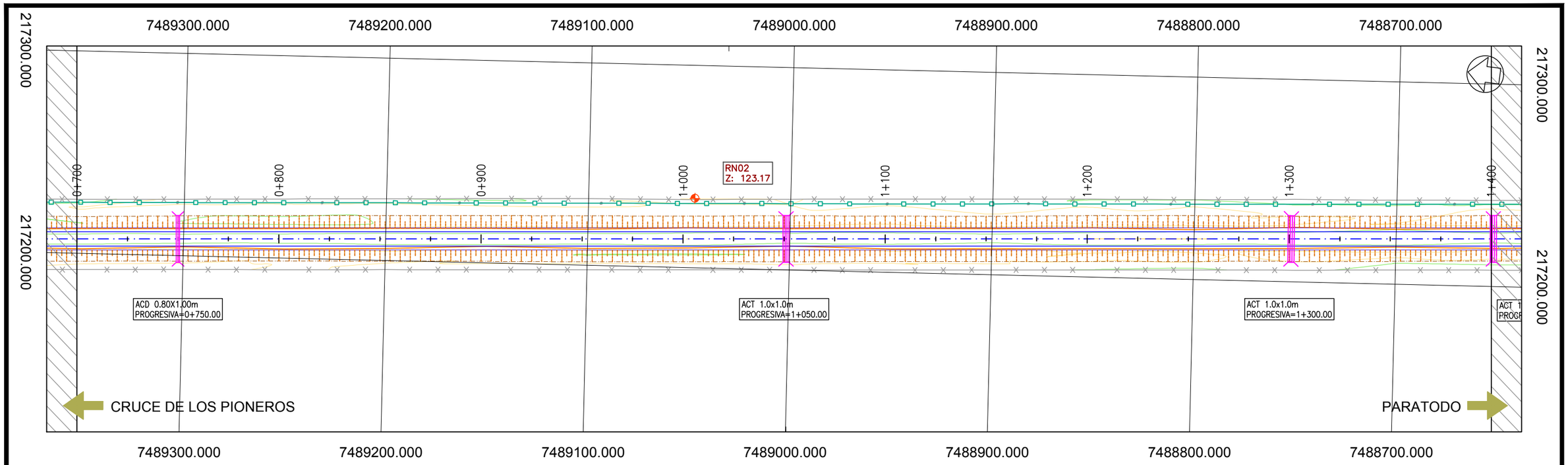
PLANIALTIMETRÍA Pr.0+000.00-Pr.0+700.00

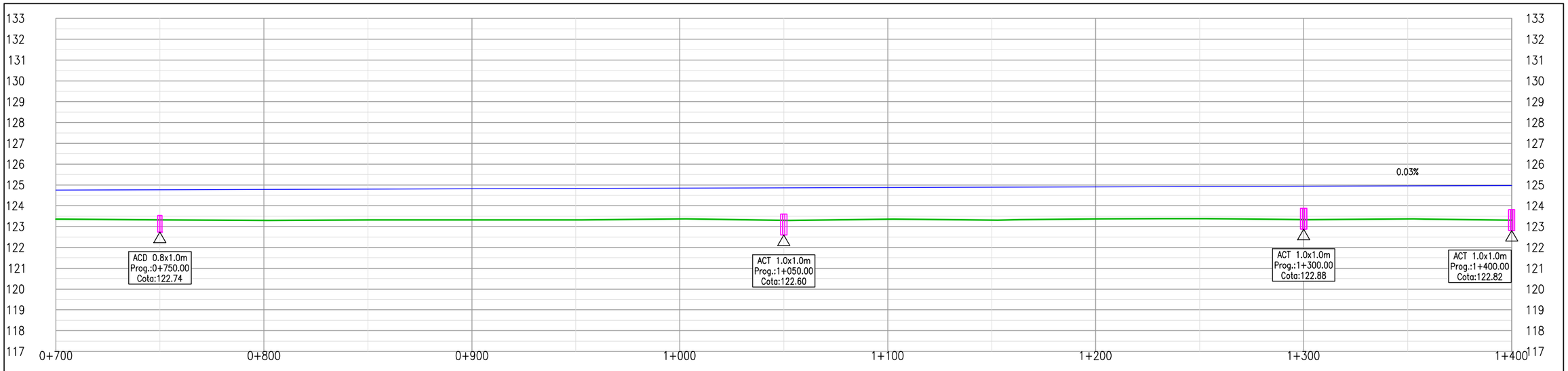
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 1 DE 112 REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	124.75	124.77	124.78	124.80	124.81	124.83	124.85	124.86	124.88	124.89	124.91	124.93	124.94	124.96	124.97
COTA TERRENO	123.36	123.32	123.30	123.32	123.32	123.32	123.37	123.30	123.36	123.31	123.37	123.38	123.33	123.37	123.31
DIF.	1.39	1.44	1.48	1.48	1.49	1.51	1.47	1.57	1.52	1.58	1.54	1.54	1.61	1.59	1.67
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

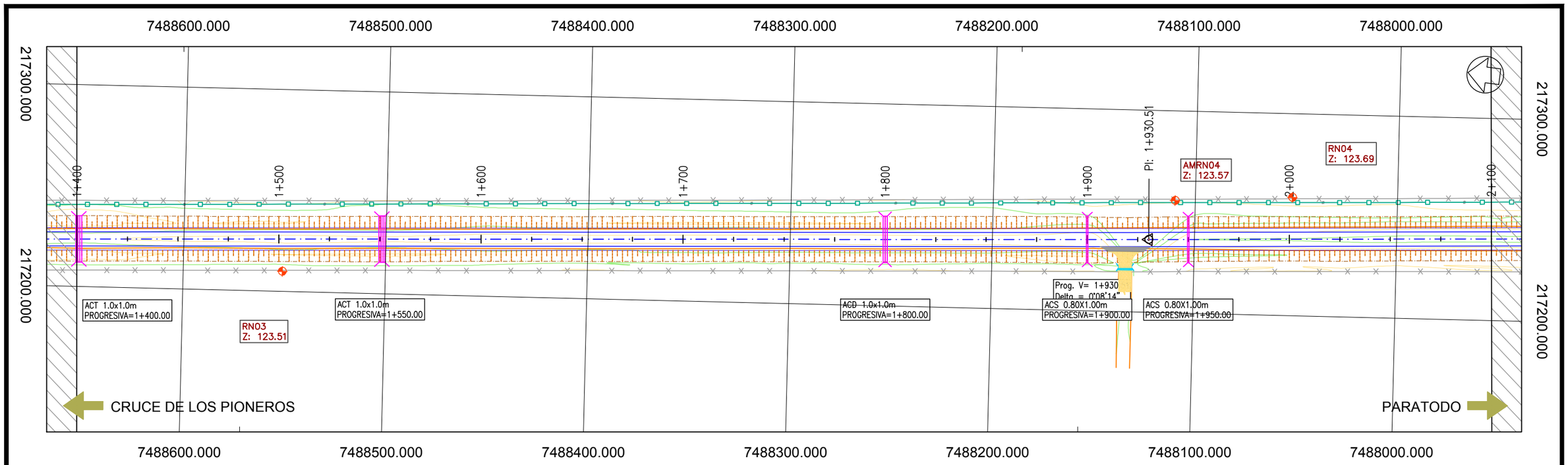
PLANIALTIMETRÍA Pr.0+700.00-Pr.1+400.00

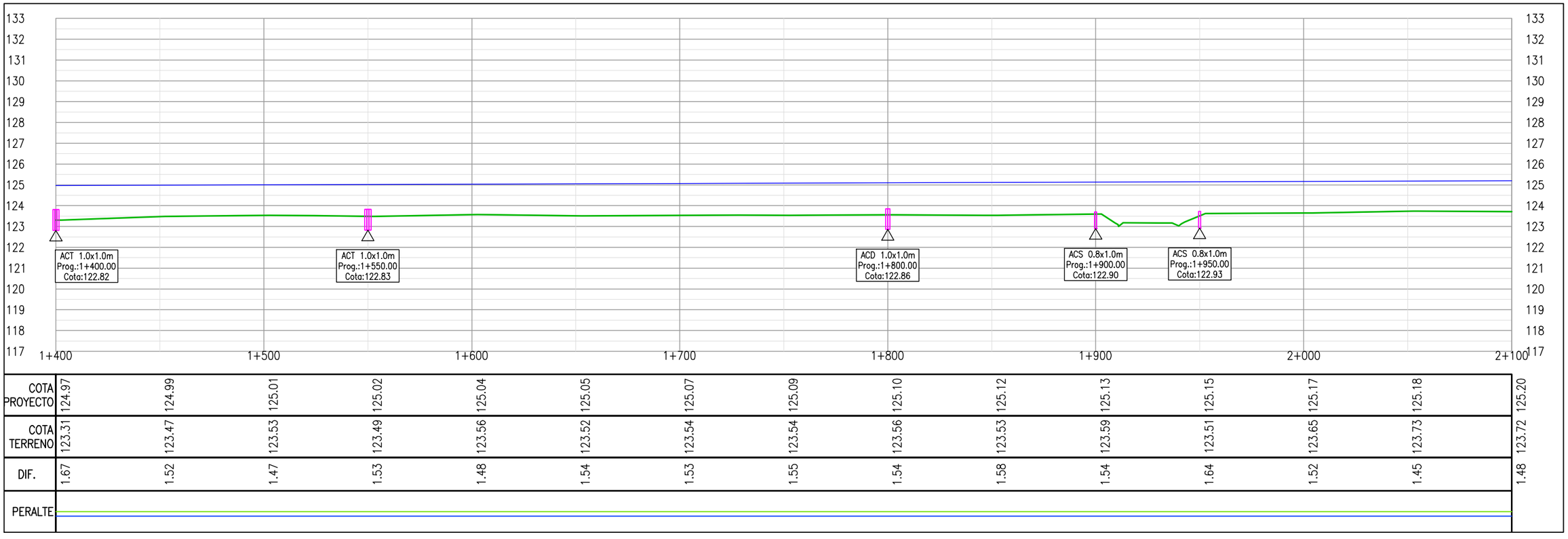
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 2 DE 112 REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	124.97	124.99	125.01	125.02	125.04	125.05	125.07	125.09	125.10	125.12	125.13	125.15	125.17	125.18	125.20
COTA TERRENO	123.31	123.47	123.53	123.49	123.56	123.52	123.54	123.54	123.56	123.53	123.59	123.51	123.65	123.73	123.72
DIF.	1.67	1.52	1.47	1.53	1.48	1.54	1.53	1.55	1.54	1.58	1.54	1.64	1.52	1.45	1.48
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

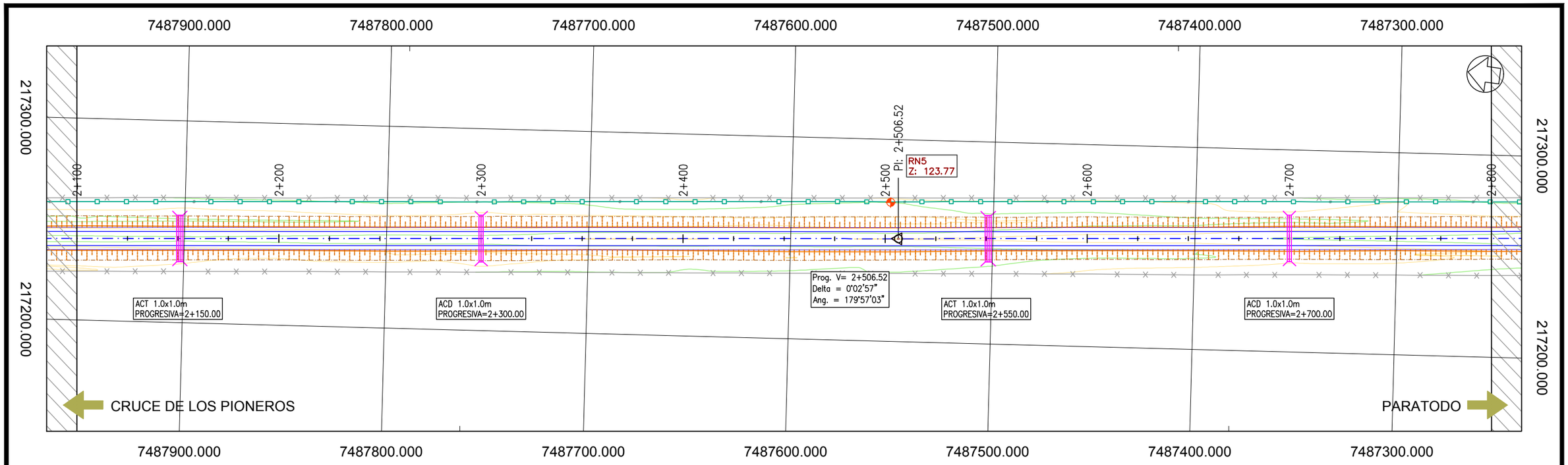
PLANIALTIMETRÍA Pr.1+400.00-Pr.2+100.00

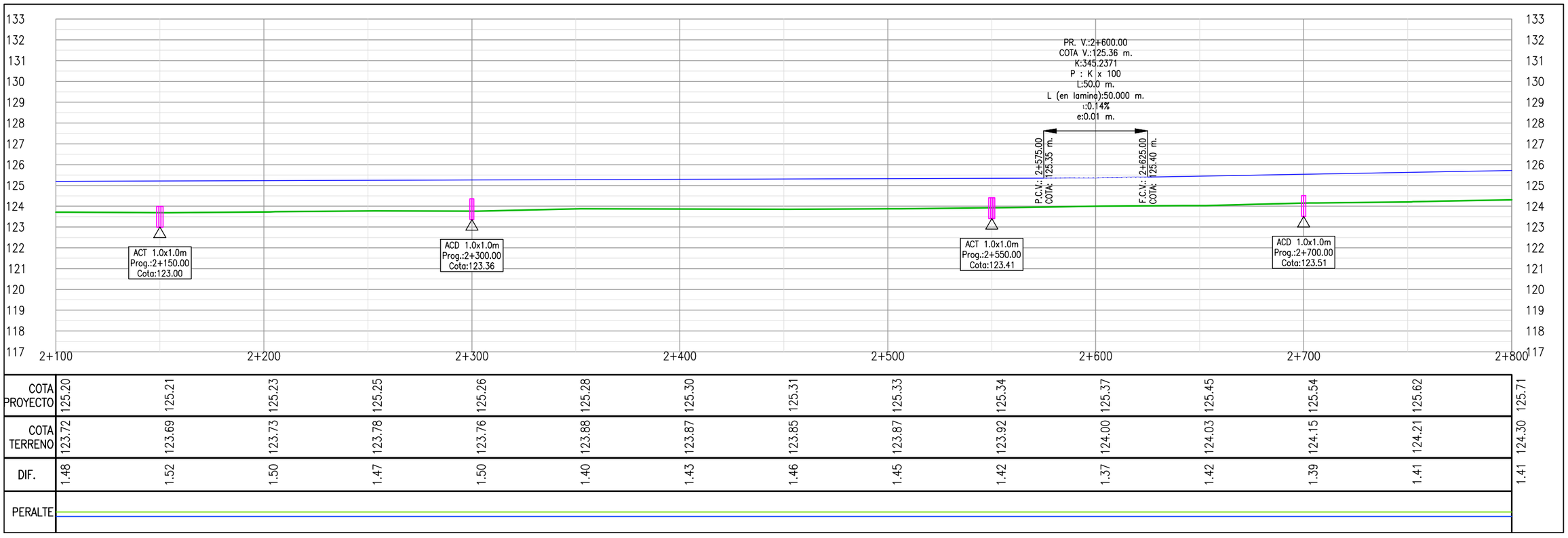
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 3 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	125.20	125.21	125.23	125.25	125.26	125.28	125.30	125.31	125.33	125.34	125.37	125.45	125.54	125.62	125.71
COTA TERRENO	123.72	123.69	123.73	123.78	123.76	123.88	123.87	123.85	123.87	123.92	124.00	124.03	124.15	124.21	124.30
DIF.	1.48	1.52	1.50	1.47	1.50	1.40	1.43	1.46	1.45	1.42	1.37	1.42	1.39	1.41	1.41
PERALTE															

Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

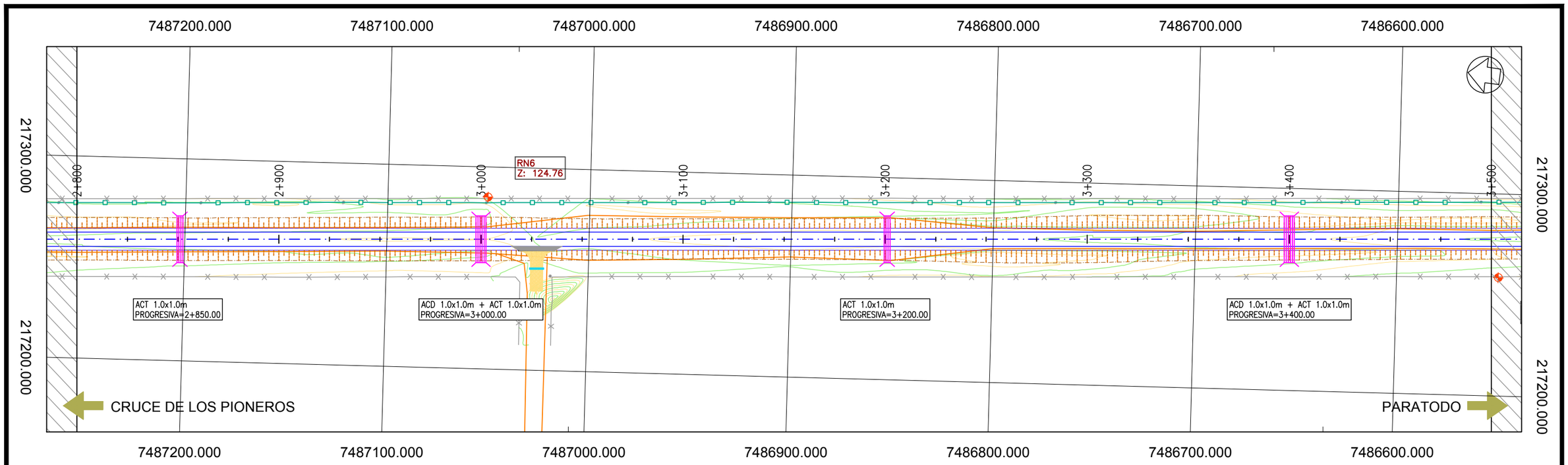
PLANIALTIMETRÍA Pr.2+100.00-Pr.2+800.00

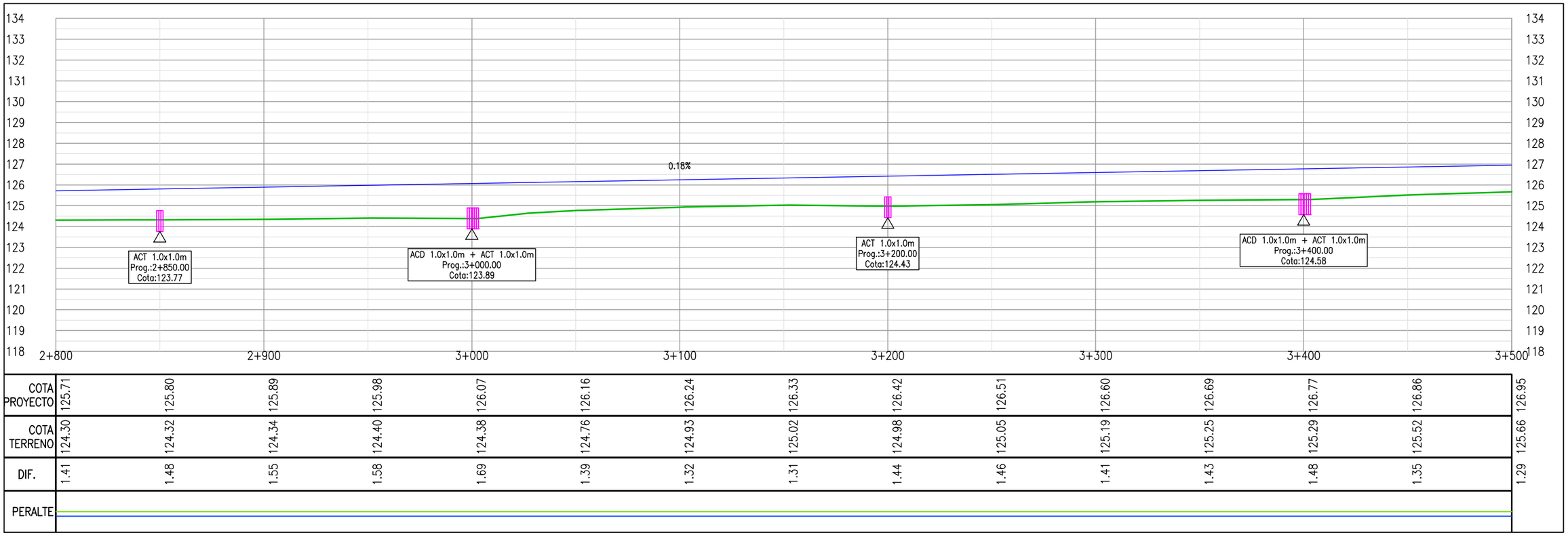
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000
V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 4 DE 112 | REVISIÓN:01





	2+800	2+850	2+900	2+950	3+000	3+050	3+100	3+150	3+200	3+250	3+300	3+350	3+400	3+450	3+500
COTA PROYECTO	125.71	125.80	125.89	125.98	126.07	126.16	126.24	126.33	126.42	126.51	126.60	126.69	126.77	126.86	126.95
COTA TERRENO	124.30	124.32	124.34	124.40	124.38	124.76	124.93	125.02	124.98	125.05	125.19	125.25	125.29	125.52	125.66
DIF.	1.41	1.48	1.55	1.58	1.69	1.39	1.32	1.31	1.44	1.46	1.41	1.43	1.48	1.35	1.29
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

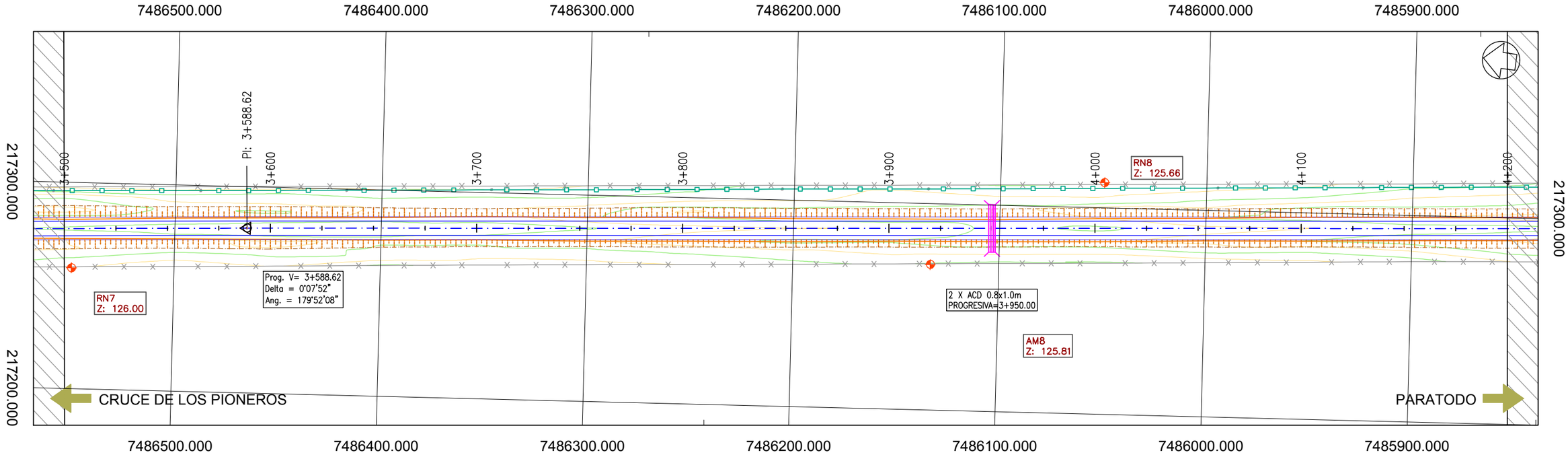
PLANIALTIMETRÍA Pr.2+800.00-Pr.3+500.00

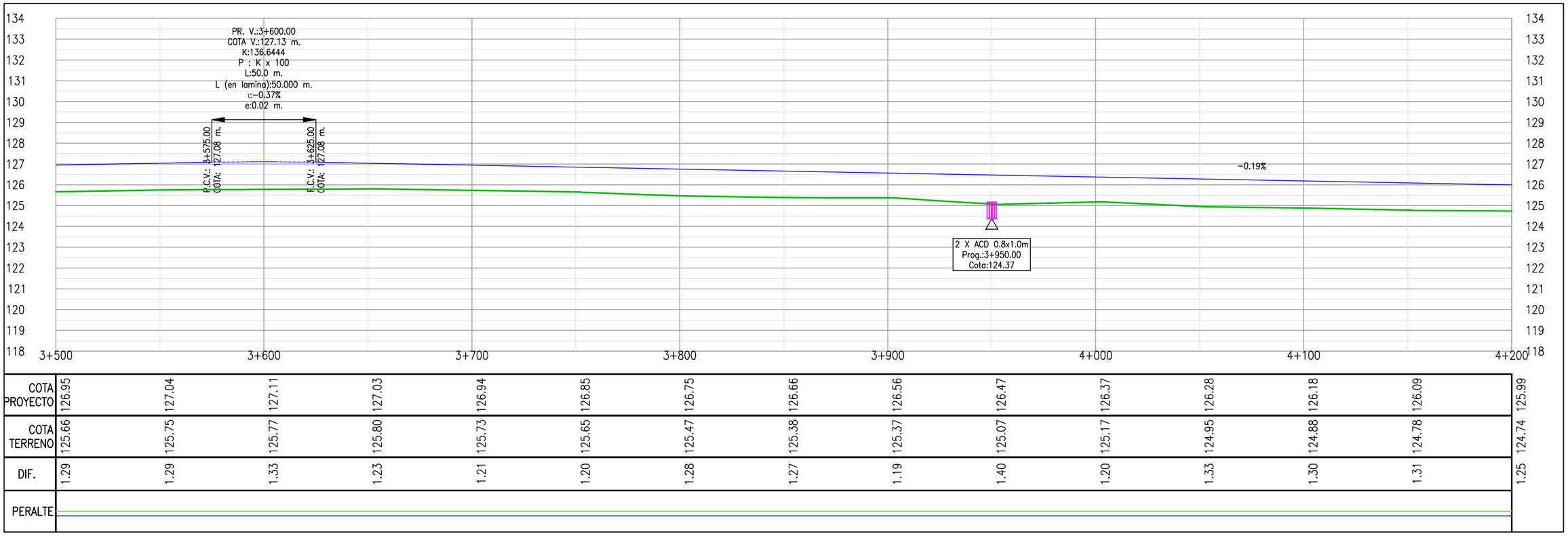
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 5 DE 112 REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	126.95	127.04	127.11	127.03	126.94	126.85	126.75	126.66	126.56	126.47	126.37	126.28	126.18	126.09	125.99
COTA TERRENO	125.66	125.75	125.77	125.80	125.73	125.65	125.47	125.38	125.37	125.07	125.17	124.95	124.88	124.78	124.74
DIF.	1.29	1.29	1.33	1.23	1.21	1.20	1.28	1.27	1.19	1.40	1.20	1.33	1.30	1.31	1.25
PERALTE															

Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

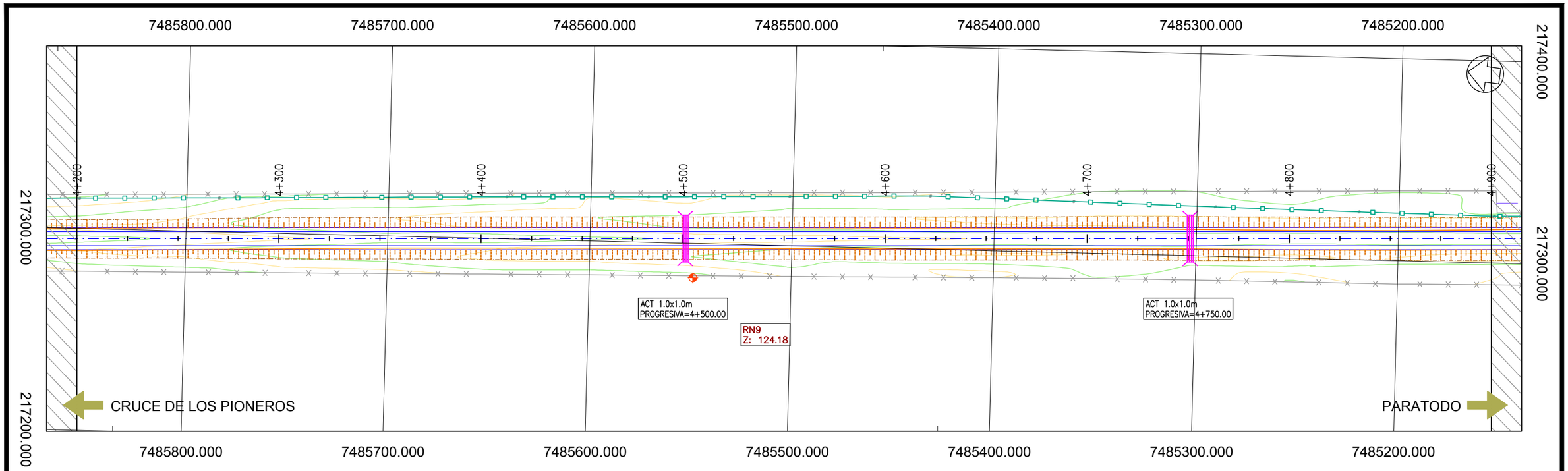
PLANIALTIMETRÍA Pr.3+500.00-Pr.4+200.00

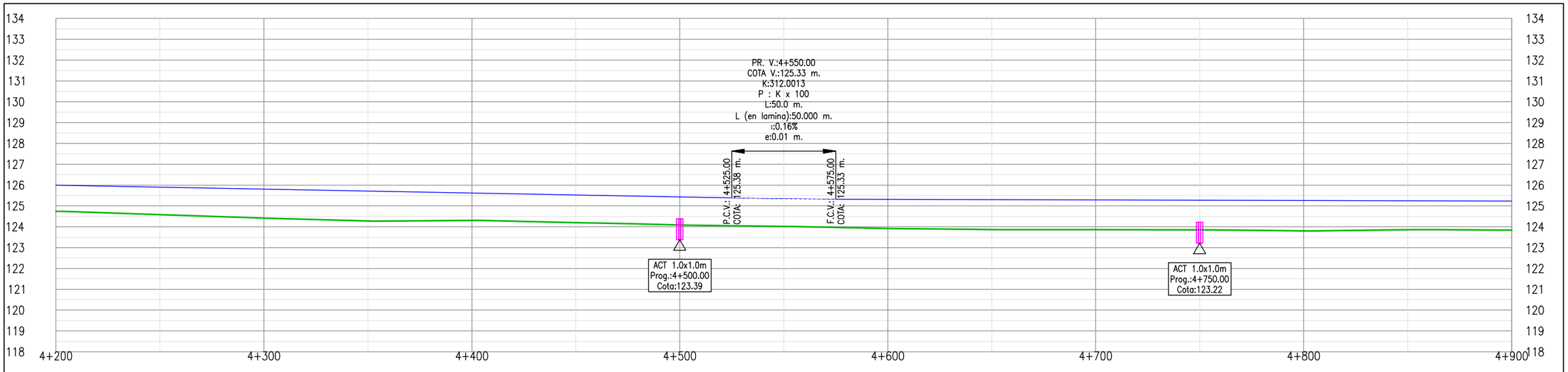
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 6 DE 112 REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	125.99	125.90	125.81	125.71	125.62	125.52	125.43	125.34	125.32	125.30	125.29	125.28	125.26	125.25	125.23
COTA TERRENO	124.74	124.58	124.42	124.28	124.31	124.20	124.09	124.01	123.92	123.86	123.86	123.85	123.81	123.86	123.84
DIF.	1.25	1.32	1.38	1.43	1.31	1.32	1.34	1.33	1.40	1.44	1.43	1.42	1.46	1.39	1.39
PERALTE															

Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

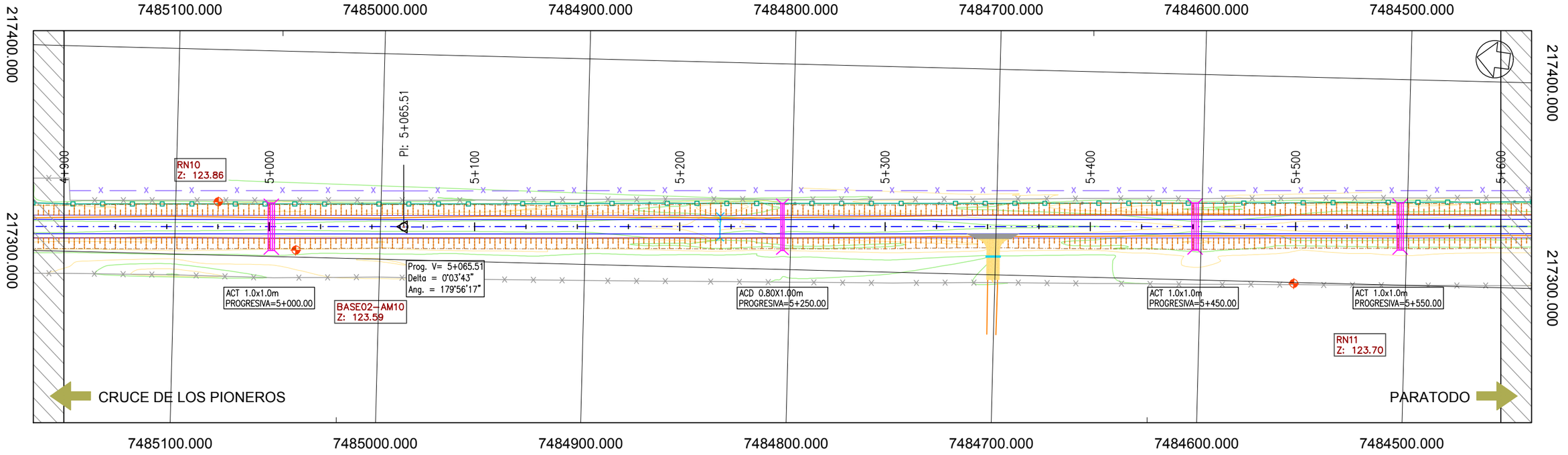
PLANIALTIMETRÍA Pr.4+200.00-Pr.4+900.00

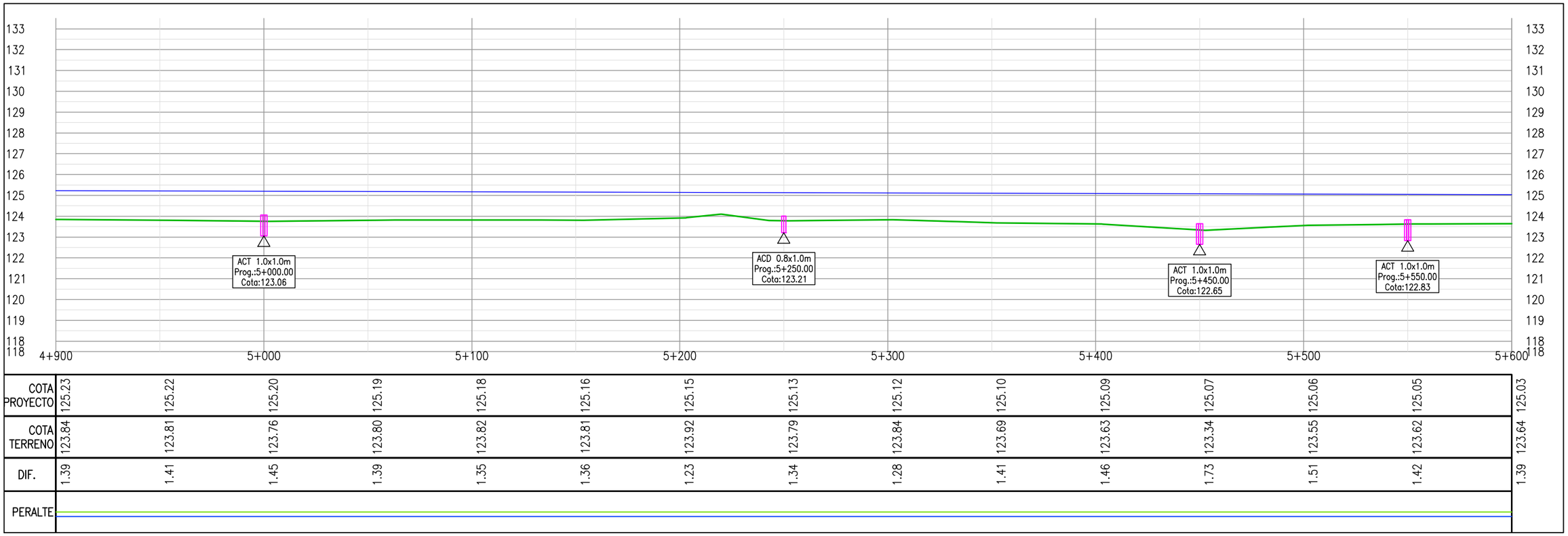
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 7 DE 112 REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	125.23	125.22	125.20	125.19	125.18	125.16	125.15	125.13	125.12	125.10	125.09	125.07	125.06	125.05	125.03
COTA TERRENO	123.84	123.81	123.76	123.80	123.82	123.81	123.92	123.79	123.84	123.69	123.63	123.34	123.55	123.62	123.64
DIF.	1.39	1.41	1.45	1.39	1.35	1.36	1.23	1.34	1.28	1.41	1.46	1.73	1.51	1.42	1.39
PERALTE															

Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:
MÉTRICA
INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

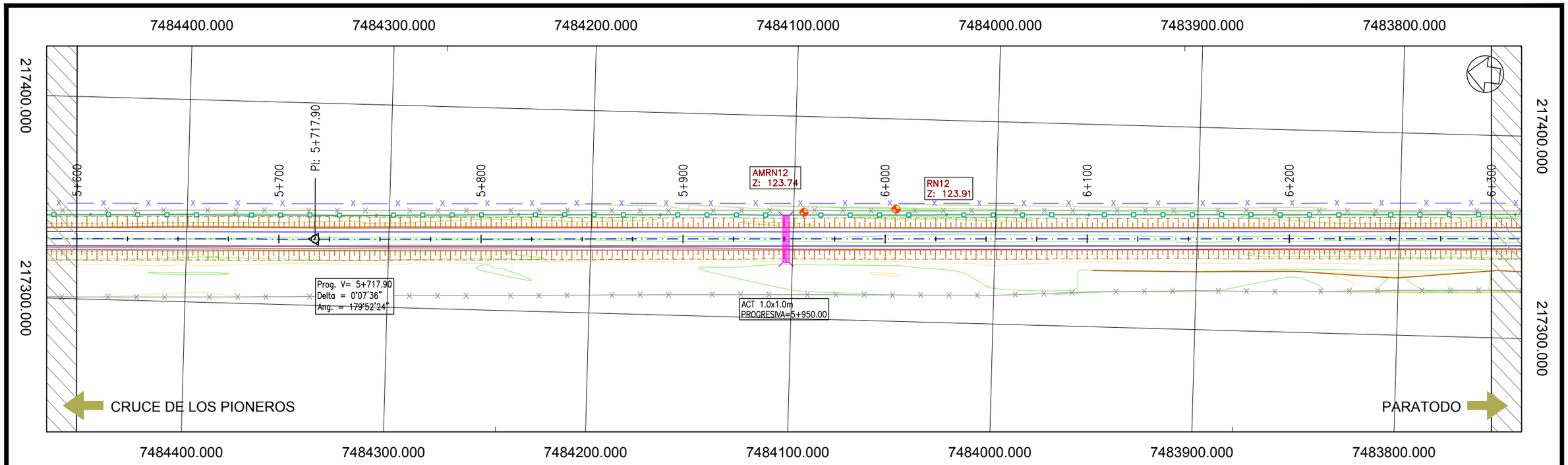
PLANIALTIMETRÍA Pr.4+900.00-Pr.5+600.00

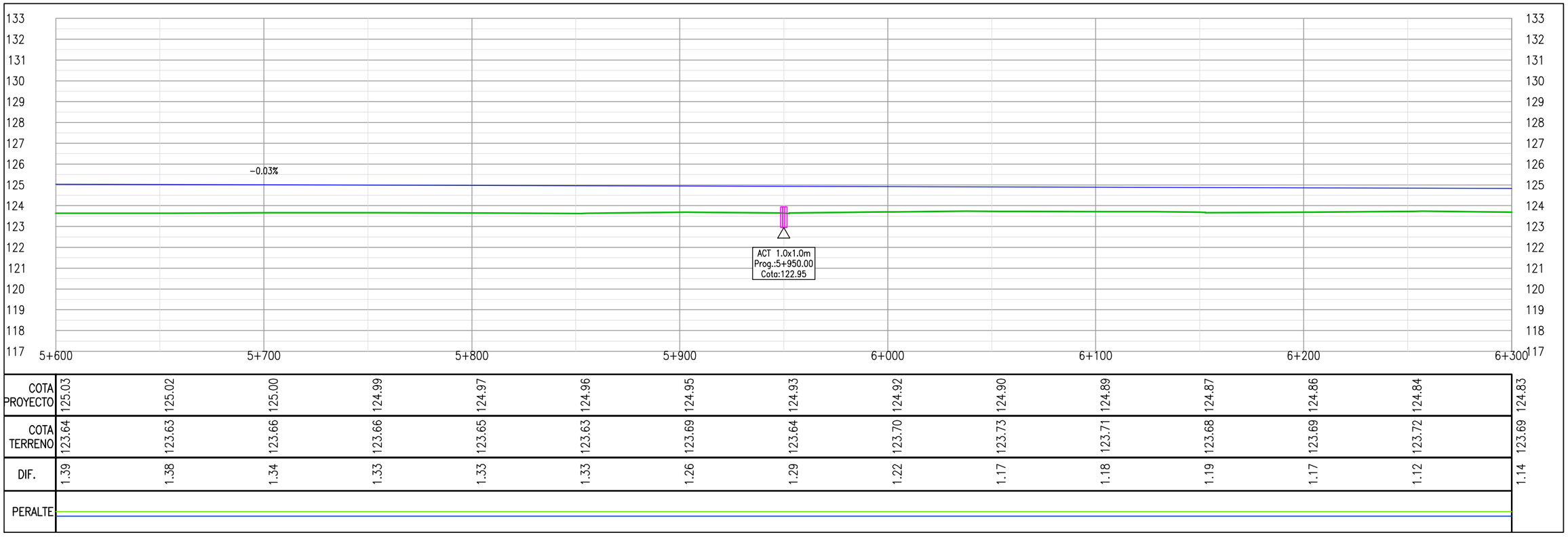
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000
V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 8 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	125.03	125.02	125.00	124.99	124.97	124.96	124.95	124.93	124.92	124.90	124.89	124.87	124.86	124.84	124.83
COTA TERRENO	123.64	123.63	123.66	123.66	123.65	123.63	123.69	123.64	123.70	123.73	123.71	123.68	123.69	123.72	123.69
DIF.	1.39	1.38	1.34	1.33	1.33	1.33	1.26	1.29	1.22	1.17	1.18	1.19	1.17	1.12	1.14
PERALTE															

Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

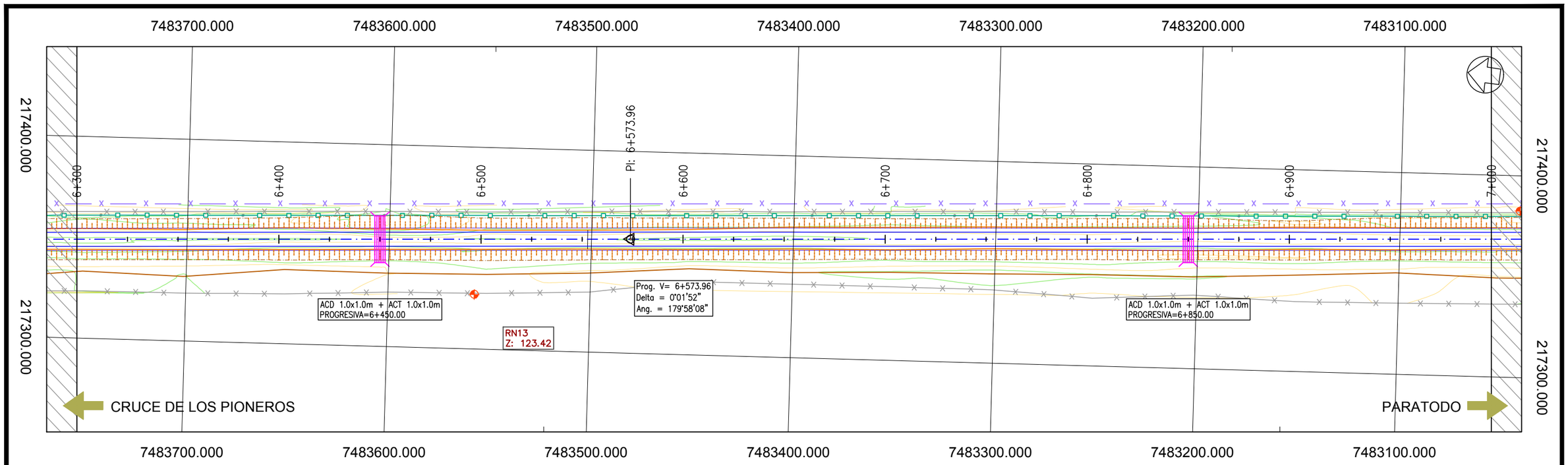
PLANIALTIMETRÍA Pr.5+600.00-Pr.6+300.00

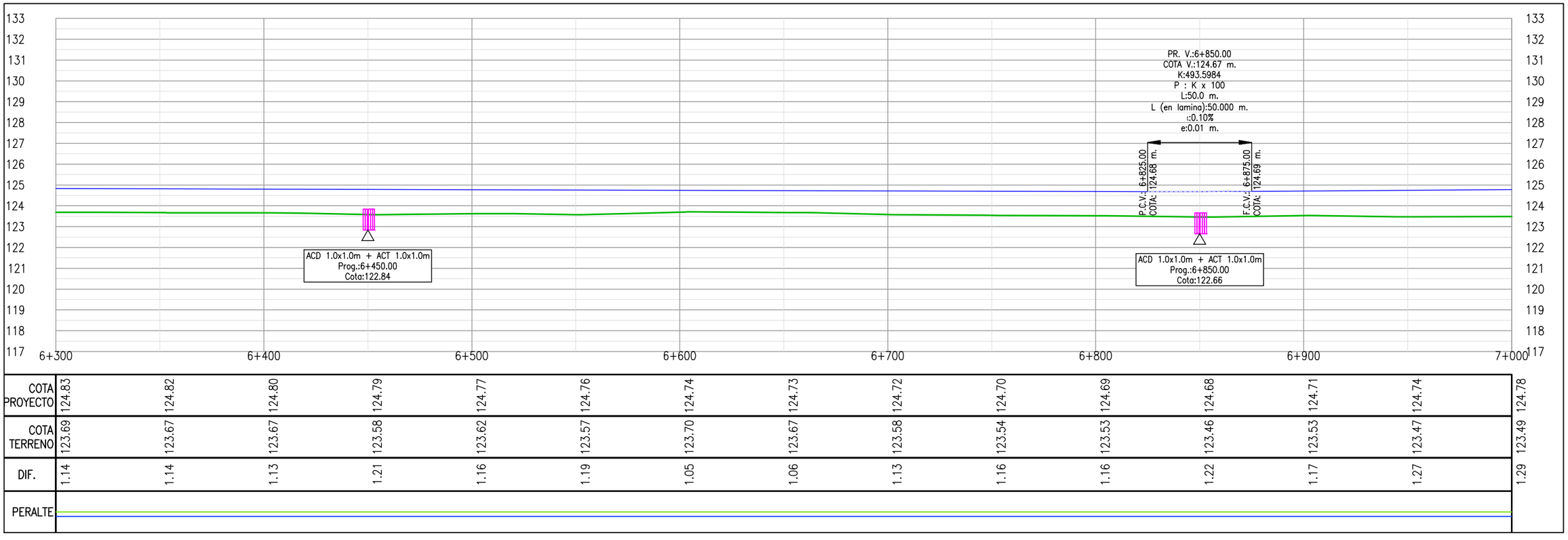
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 9 DE 112 REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	124.83	124.82	124.80	124.79	124.77	124.76	124.74	124.73	124.72	124.70	124.69	124.68	124.71	124.74	124.78
COTA TERRENO	123.69	123.67	123.67	123.58	123.62	123.57	123.70	123.67	123.58	123.54	123.53	123.46	123.53	123.47	123.49
DIF.	1.14	1.14	1.13	1.21	1.16	1.19	1.05	1.06	1.13	1.16	1.16	1.22	1.17	1.27	1.29
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

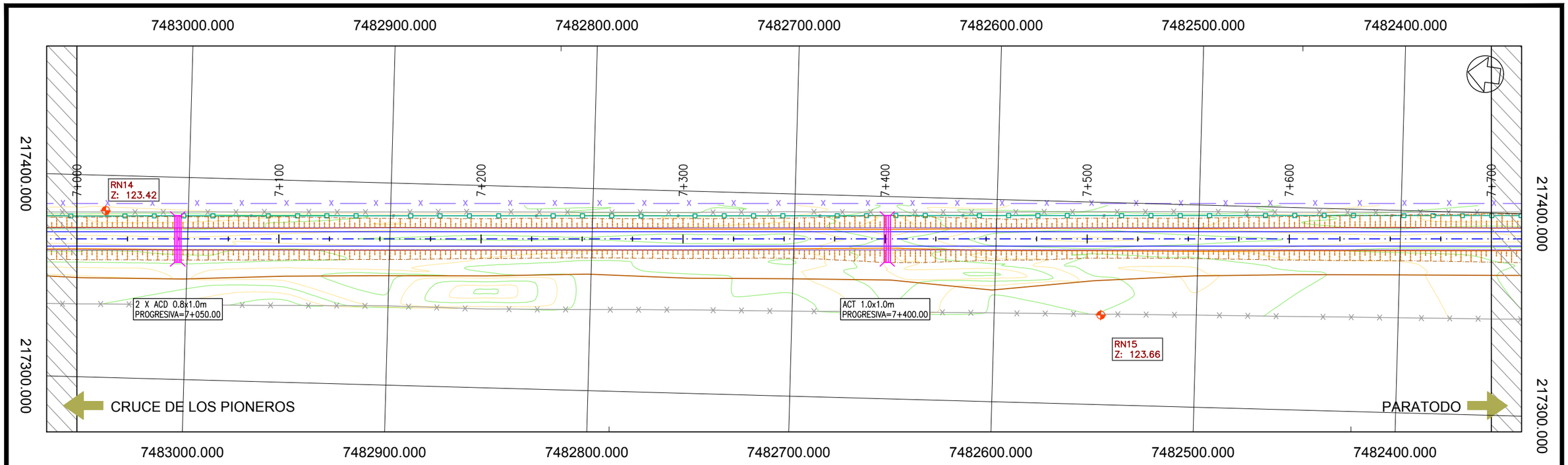
PLANIALTIMETRÍA Pr.6+300.00-Pr.7+000.00

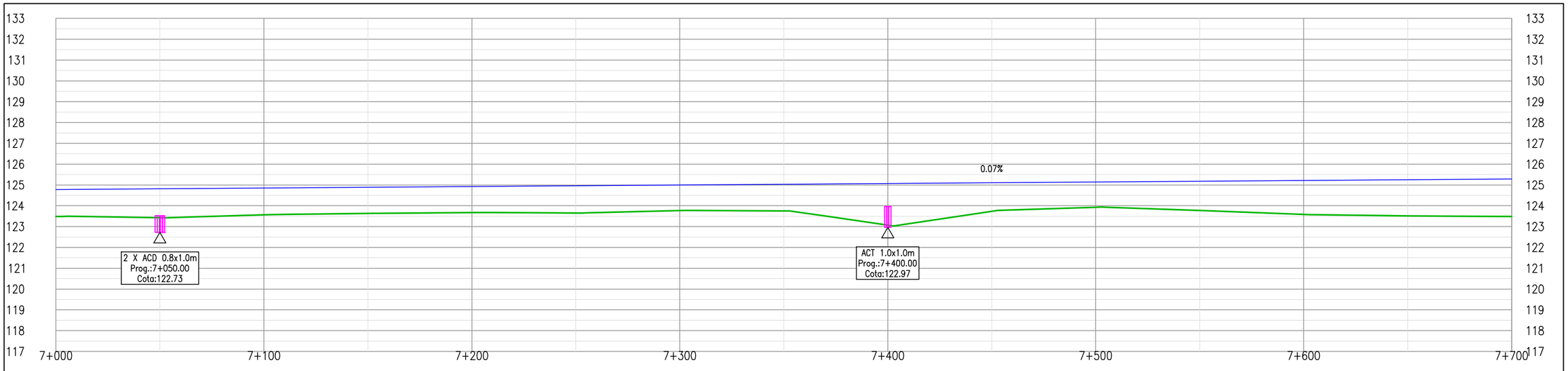
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 10 DE 112 | REVISIÓN:01





	7+000	7+050	7+100	7+150	7+200	7+250	7+300	7+350	7+400	7+450	7+500	7+550	7+600	7+650	7+700
COTA PROYECTO	124.78	124.82	124.85	124.89	124.93	124.96	125.00	125.04	125.07	125.11	125.14	125.18	125.22	125.25	125.29
COTA TERRENO	123.49	123.43	123.56	123.64	123.67	123.65	123.77	123.75	123.07	123.73	123.93	123.77	123.59	123.51	123.48
DIF.	1.29	1.39	1.29	1.25	1.26	1.31	1.22	1.28	2.00	1.38	1.22	1.41	1.63	1.74	1.81
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

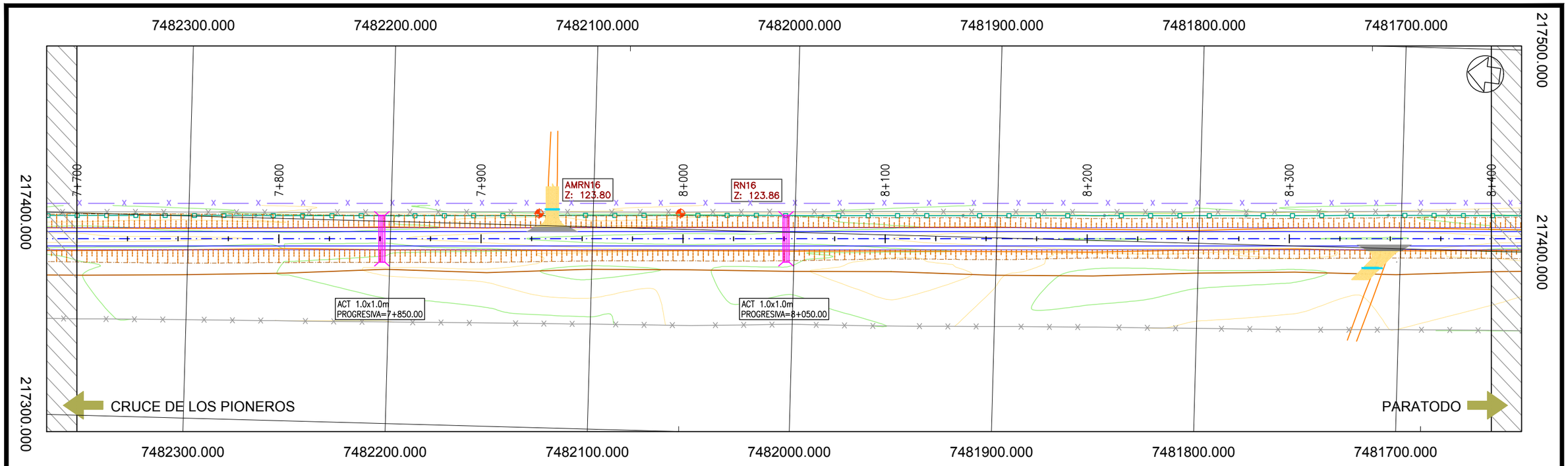
PLANIALTIMETRÍA Pr.7+000.00-Pr.7+700.00

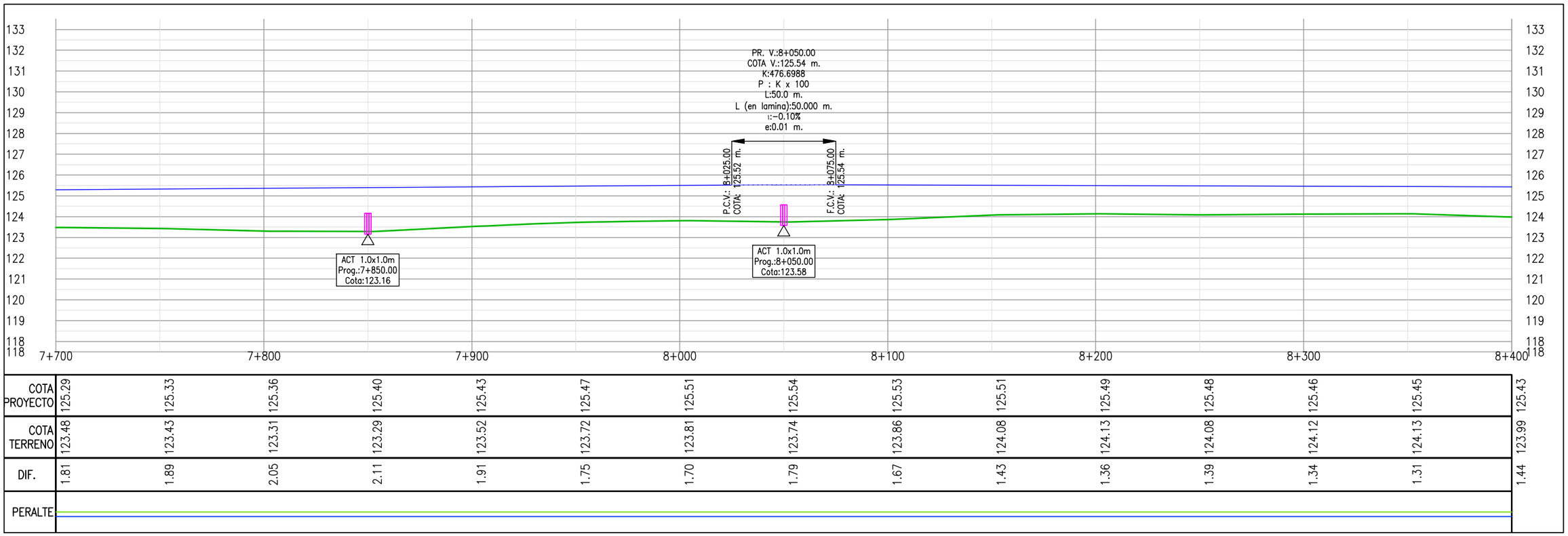
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 11 DE 112 REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	125.29	125.33	125.36	125.40	125.43	125.47	125.51	125.54	125.53	125.51	125.49	125.48	125.46	125.45	125.43
COTA TERRENO	123.48	123.43	123.31	123.29	123.52	123.72	123.81	123.74	123.86	124.08	124.13	124.08	124.12	124.13	123.99
DIF.	1.81	1.89	2.05	2.11	1.91	1.75	1.70	1.79	1.67	1.43	1.36	1.39	1.34	1.31	1.44
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

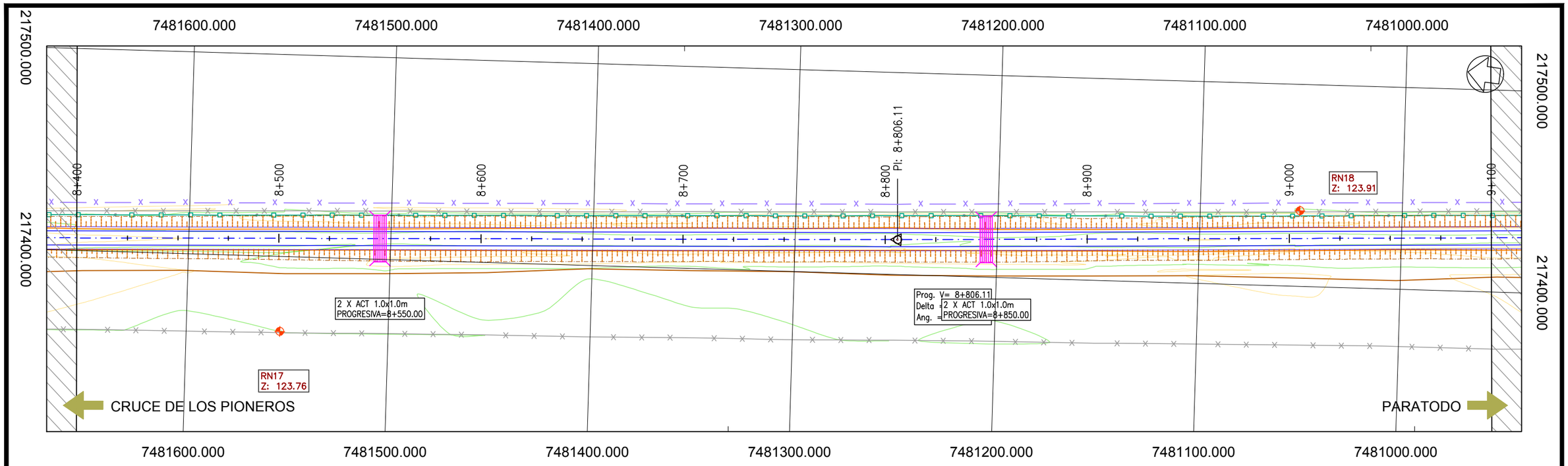
PLANIALTIMETRÍA Pr.7+700.00-Pr.8+400.00

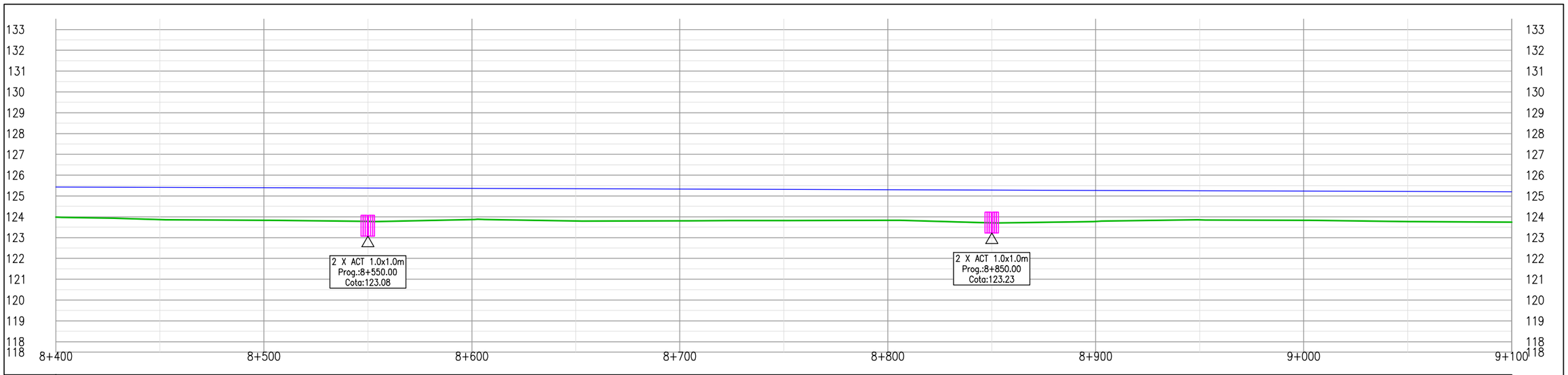
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 12 DE 112 REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	125.43	125.41	125.40	125.38	125.37	125.35	125.33	125.32	125.30	125.28	125.27	125.25	125.24	125.22	125.20
COTA TERRENO	123.99	123.87	123.83	123.78	123.87	123.80	123.80	123.82	123.84	123.71	123.78	123.85	123.83	123.77	123.74
DIF.	1.44	1.54	1.57	1.61	1.49	1.55	1.53	1.50	1.46	1.58	1.49	1.40	1.40	1.45	1.46
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

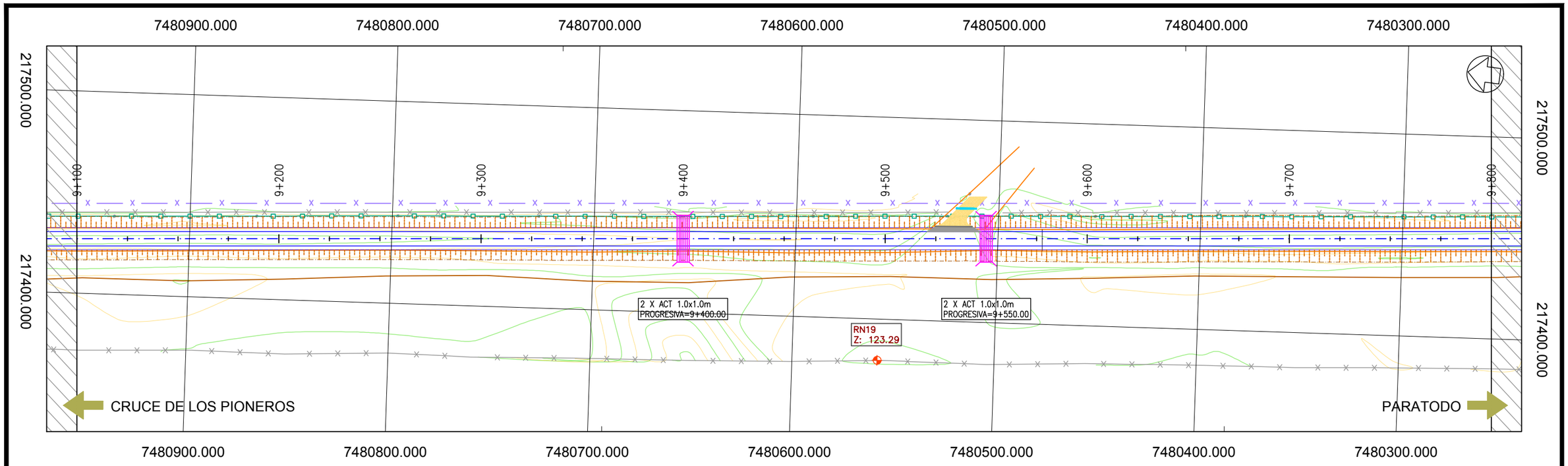
PLANIALTIMETRÍA Pr.8+400.00-Pr.9+100.00

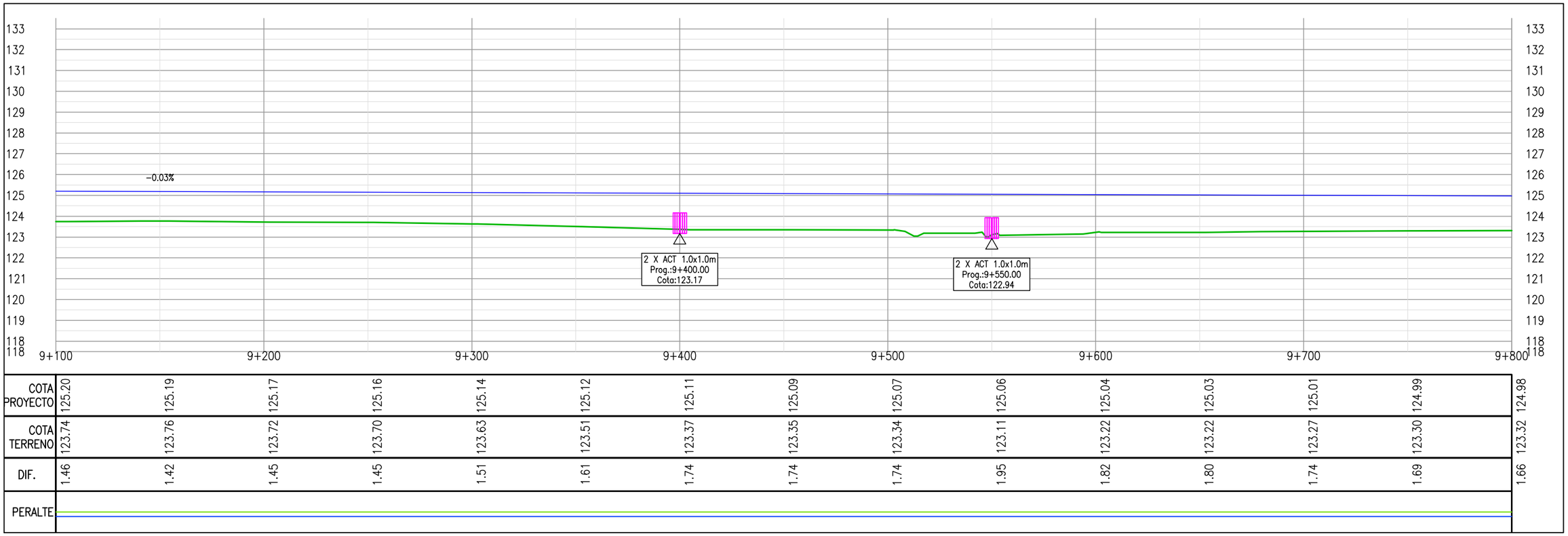
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 13 DE 112 REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	125.20	125.19	125.17	125.16	125.14	125.12	125.11	125.09	125.07	125.06	125.04	125.03	125.01	124.99	124.98
COTA TERRENO	123.74	123.76	123.72	123.70	123.63	123.51	123.37	123.35	123.34	123.11	123.22	123.22	123.27	123.30	123.32
DIF.	1.46	1.42	1.45	1.45	1.51	1.61	1.74	1.74	1.74	1.95	1.82	1.80	1.74	1.69	1.66
PERALTE															

Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:
MÉTRICA III.
INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

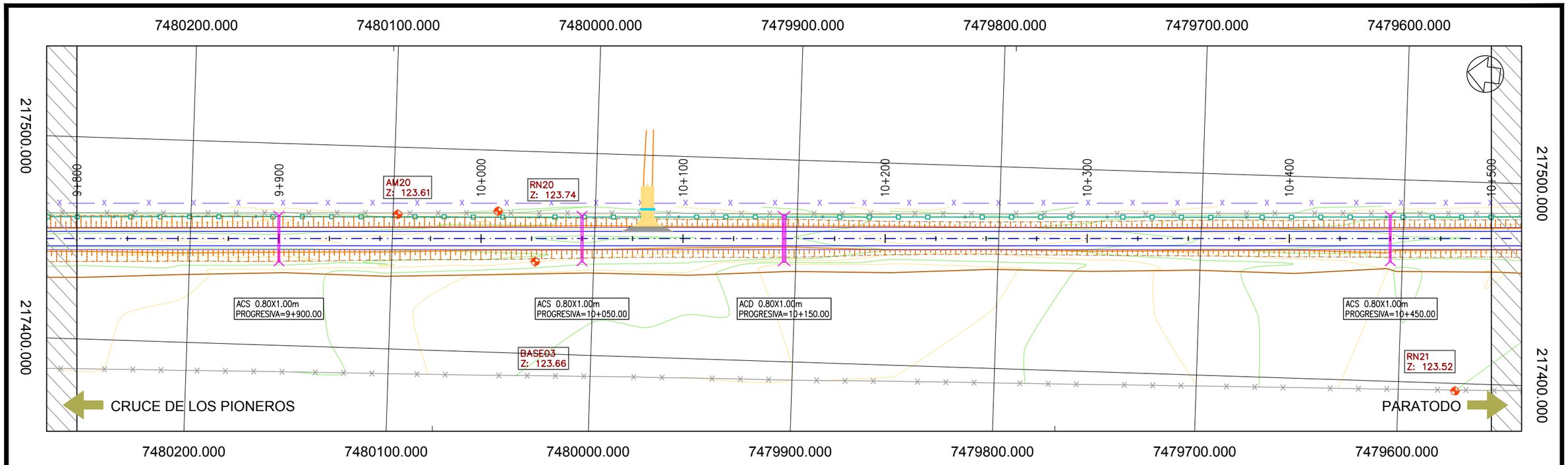
PLANIALTIMETRÍA Pr.9+100.00-Pr.9+800.00

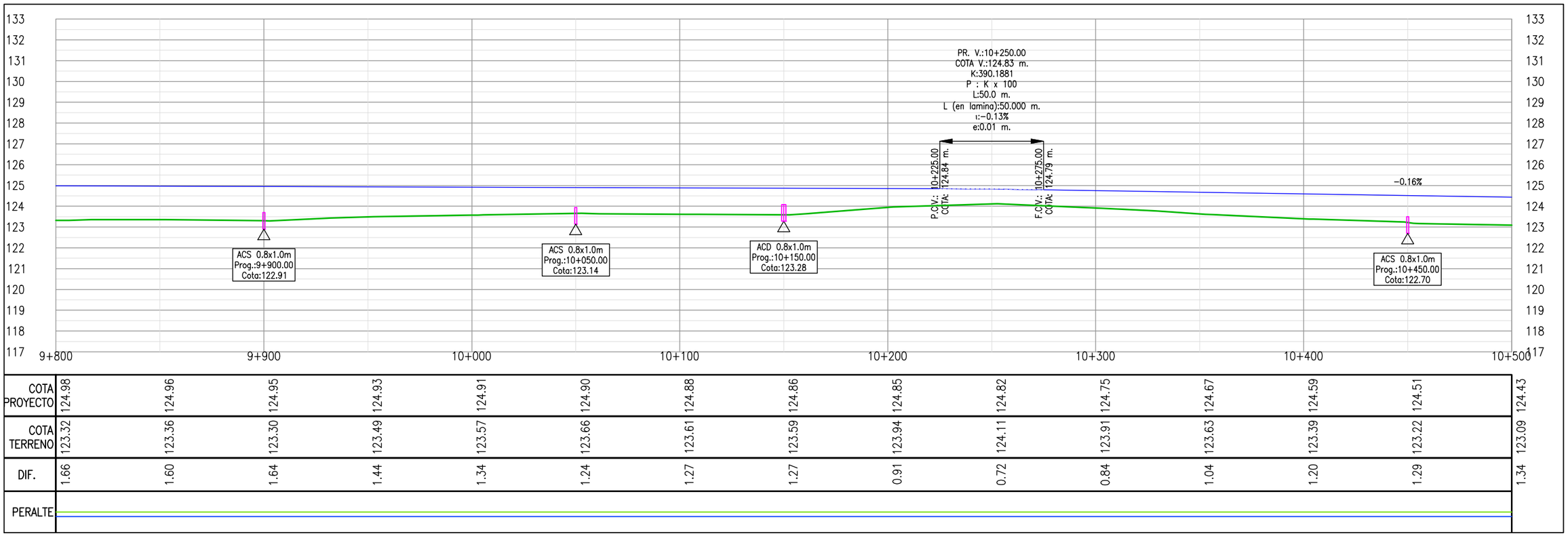
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000
V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 14 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	124.98	124.96	124.95	124.93	124.91	124.90	124.88	124.86	124.85	124.82	124.75	124.67	124.59	124.51	124.43
COTA TERRENO	123.32	123.36	123.30	123.49	123.57	123.66	123.61	123.59	123.94	124.11	123.91	123.63	123.39	123.22	123.09
DIF.	1.66	1.60	1.64	1.44	1.34	1.24	1.27	1.27	0.91	0.72	0.84	1.04	1.20	1.29	1.34
PERALTE															

Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

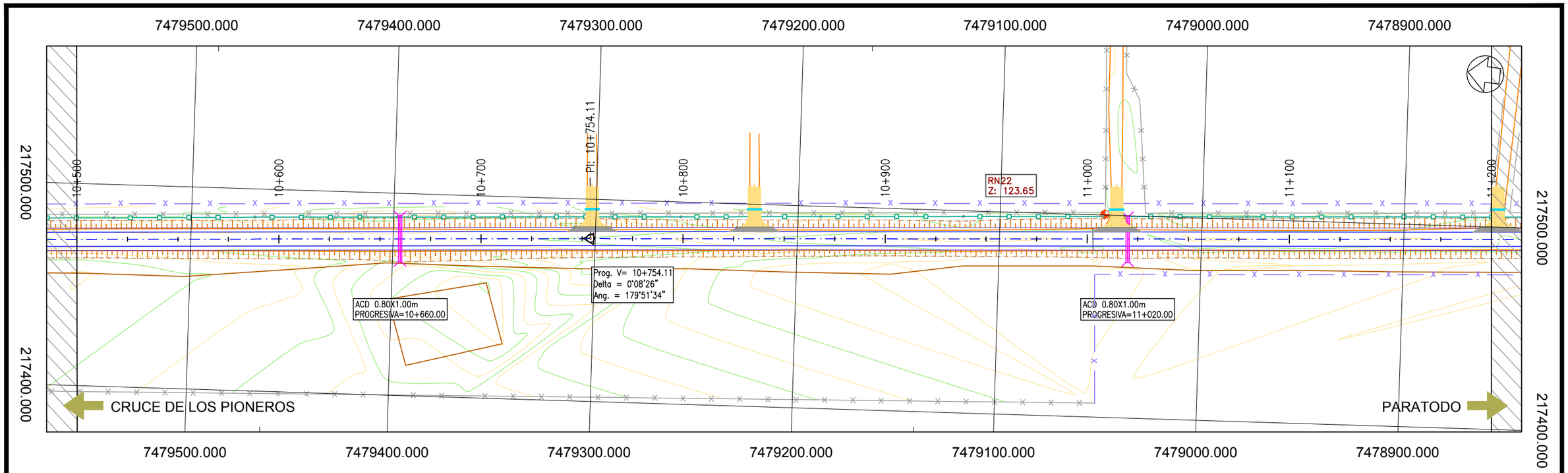
PLANIALTIMETRÍA Pr.9+800.00-Pr.10+500.00

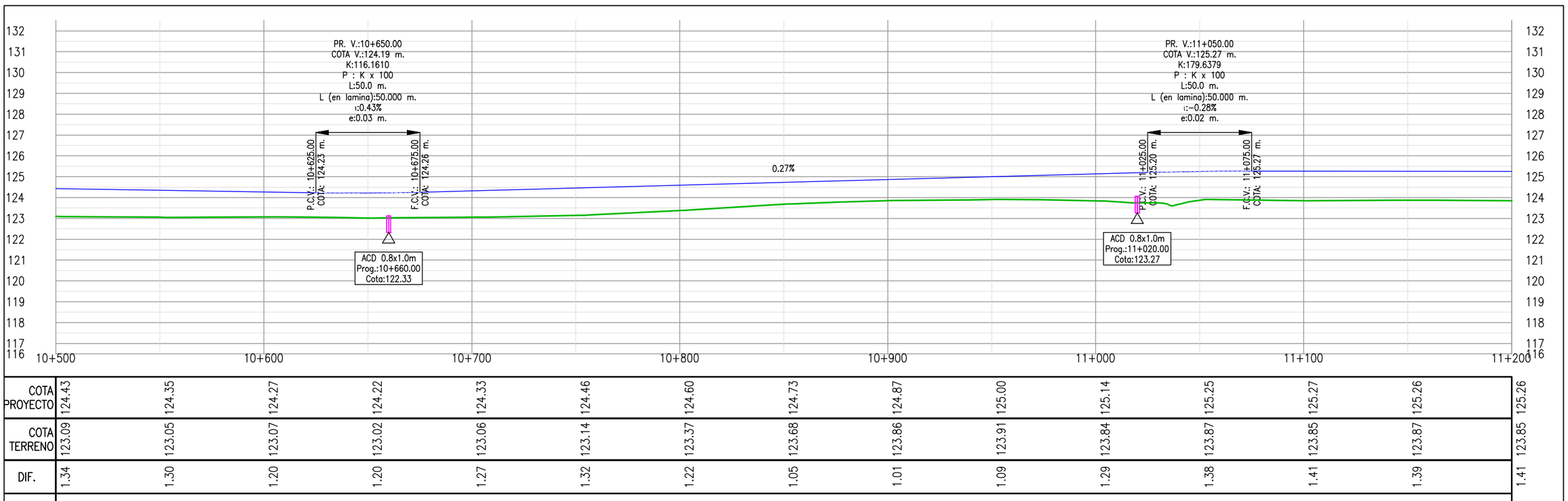
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000
V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 15 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	124.43	124.35	124.27	124.22	124.33	124.46	124.60	124.73	124.87	125.00	125.14	125.25	125.27	125.26
COTA TERRENO	123.09	123.05	123.07	123.02	123.06	123.14	123.37	123.68	123.86	123.91	123.84	123.87	123.85	123.87
DIF.	1.34	1.30	1.20	1.20	1.27	1.32	1.22	1.05	1.01	1.09	1.29	1.38	1.41	1.39
PERALTE														

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

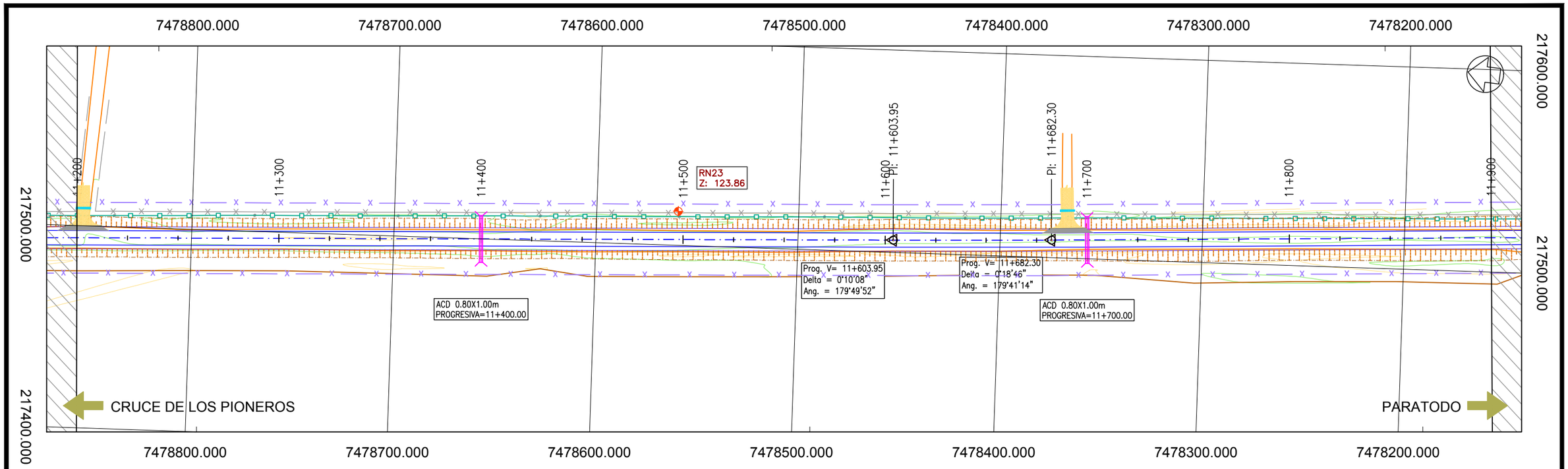
PLANIALTIMETRÍA Pr.10+500.00-Pr.11+200.00

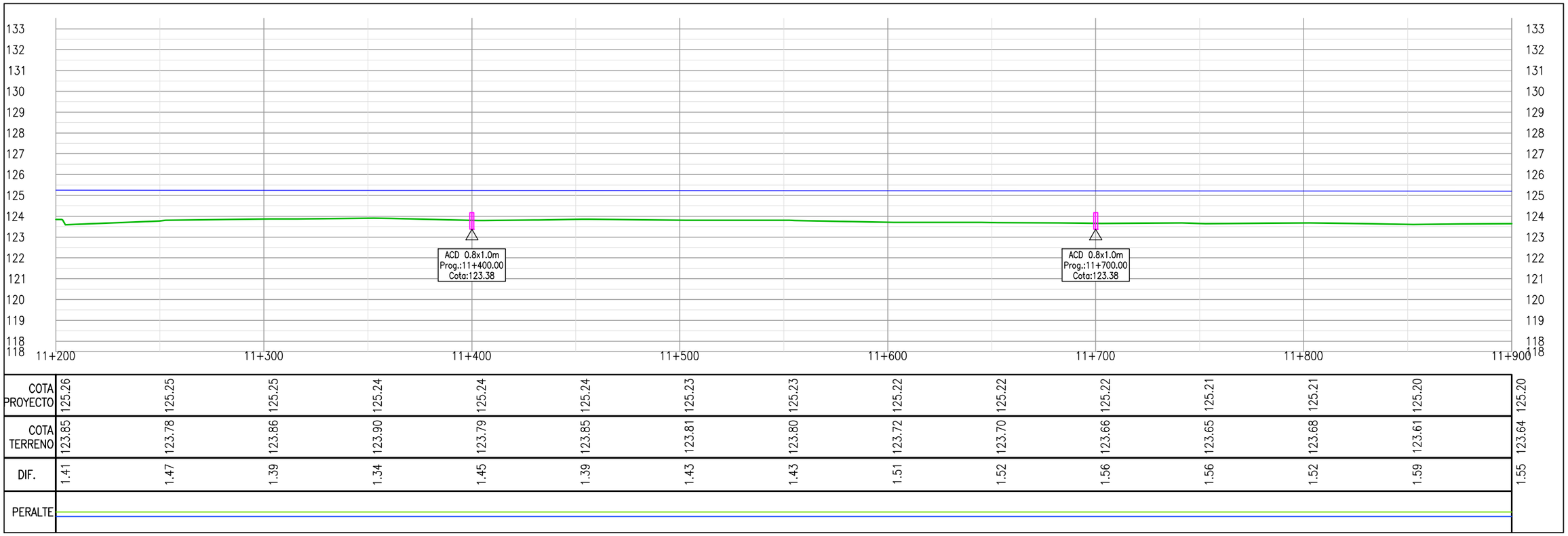
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 16 DE 112 REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	125.26	125.25	125.25	125.24	125.24	125.24	125.23	125.23	125.22	125.22	125.22	125.21	125.21	125.20
COTA TERRENO	123.85	123.78	123.86	123.90	123.79	123.85	123.81	123.80	123.72	123.70	123.66	123.65	123.68	123.61
DIF.	1.41	1.47	1.39	1.34	1.45	1.39	1.43	1.43	1.51	1.52	1.56	1.56	1.52	1.59
PERALTE														

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

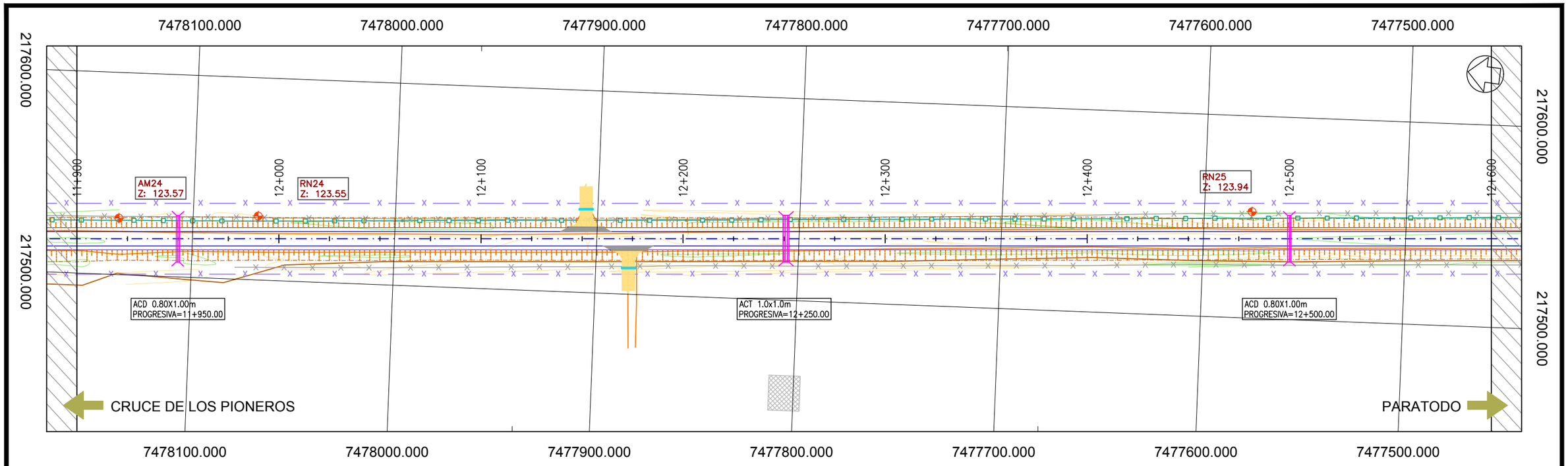
PLANIALTIMETRÍA Pr.11+200.00-Pr.11+900.00

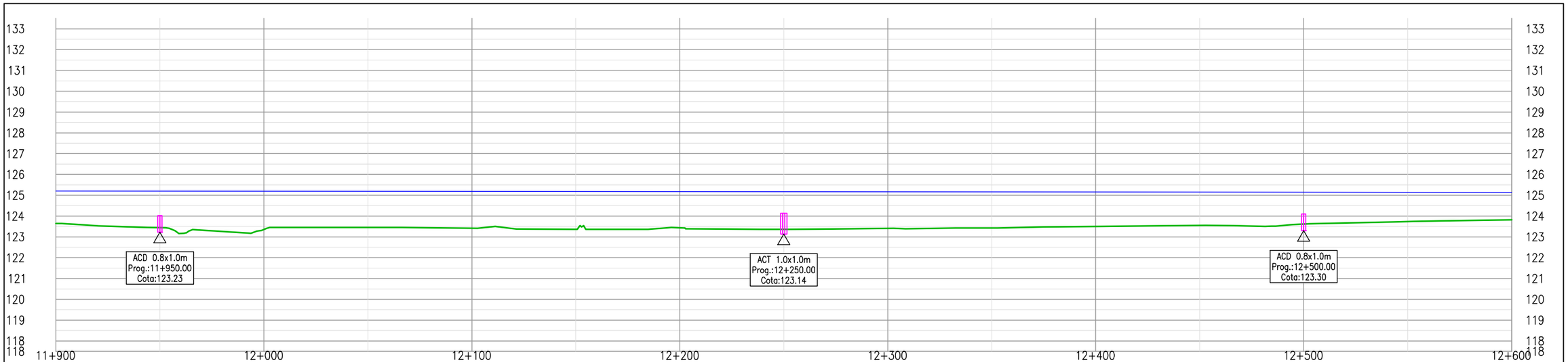
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 17 DE 112 REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	125.20	125.19	125.19	125.19	125.18	125.18	125.17	125.17	125.17	125.16	125.16	125.15	125.15	125.14	125.14
COTA TERRENO	123.64	123.45	123.35	123.45	123.42	123.36	123.44	123.36	123.41	123.43	123.50	123.55	123.61	123.74	123.82
DIF.	1.55	1.75	1.84	1.73	1.76	1.82	1.74	1.81	1.75	1.73	1.66	1.60	1.54	1.41	1.32
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

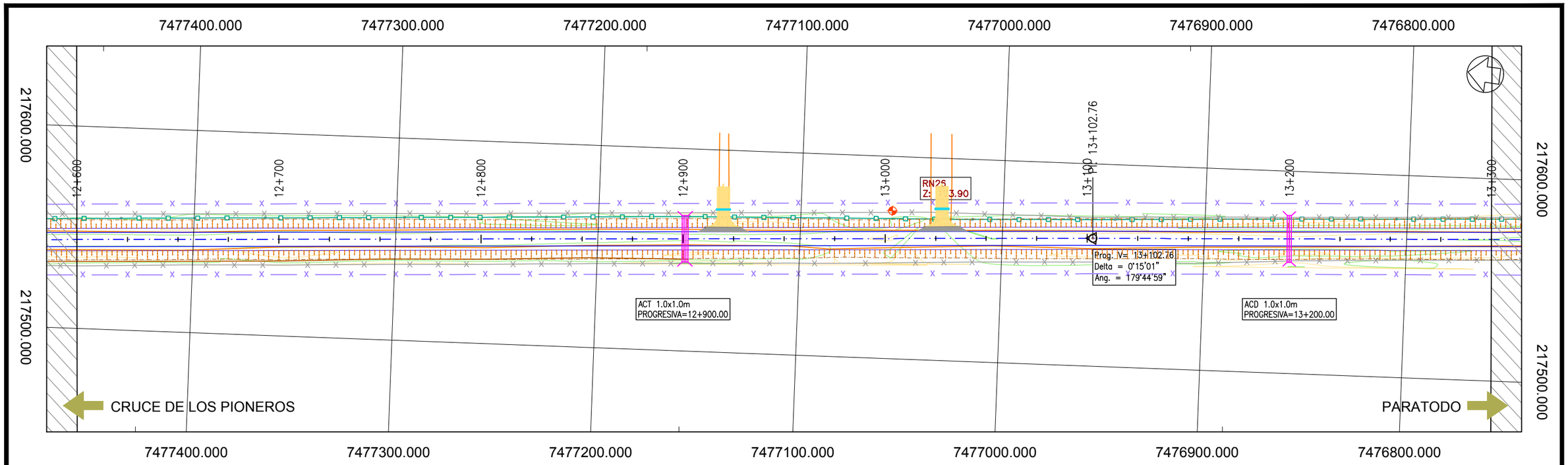
PLANIALTIMETRÍA Pr.11+900.00-Pr.12+600.00

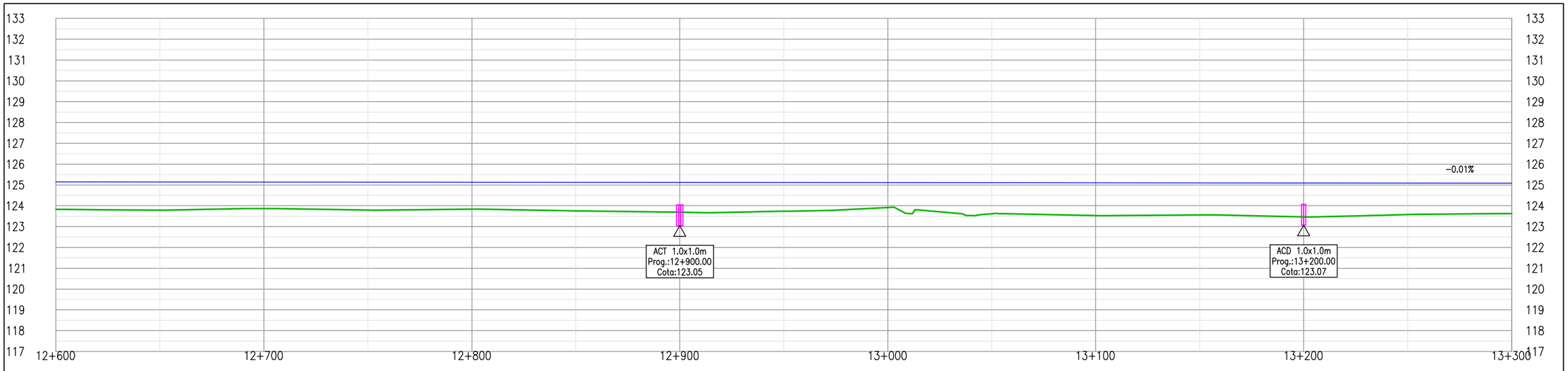
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 18 DE 112 REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	125.14	125.14	125.13	125.13	125.12	125.12	125.12	125.11	125.11	125.10	125.10	125.09	125.09	125.09	125.08
COTA TERRENO	123.82	123.79	123.87	123.80	123.84	123.76	123.69	123.74	123.91	123.61	123.52	123.56	123.47	123.58	123.63
DIF.	1.32	1.35	1.26	1.33	1.29	1.36	1.42	1.37	1.20	1.49	1.57	1.53	1.62	1.51	1.45
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

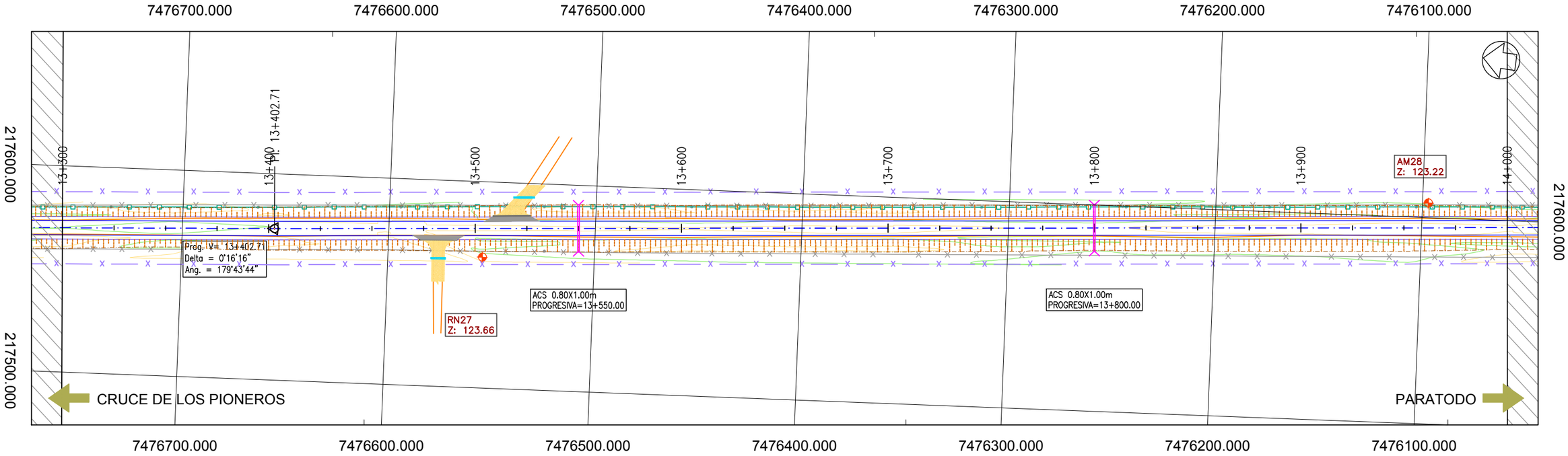
PLANIALTIMETRÍA Pr.12+600.00-Pr.13+300.00

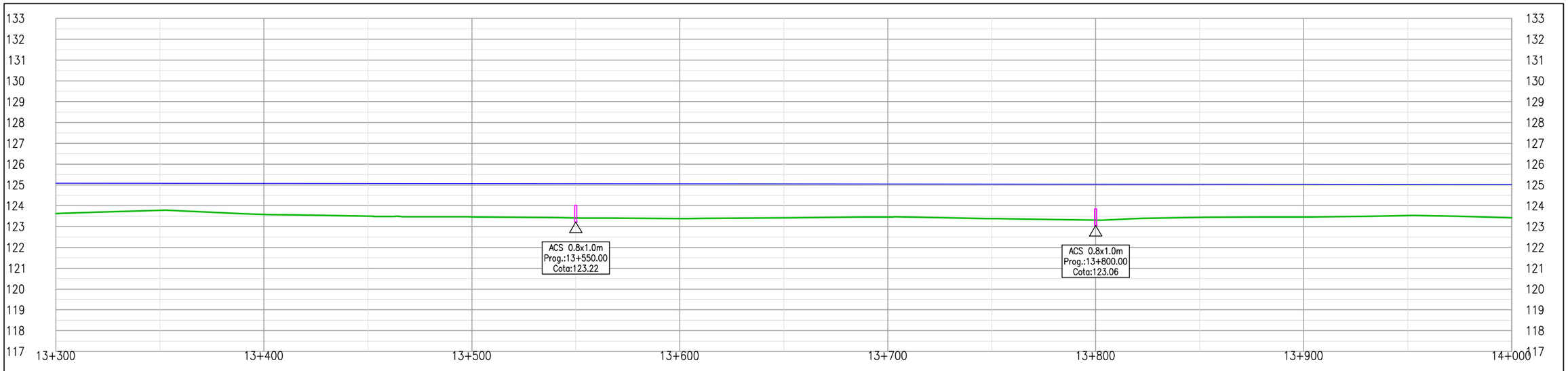
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 19 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	125.08	125.08	125.07	125.07	125.07	125.06	125.06	125.05	125.05	125.04	125.04	125.04	125.03	125.03	125.02
COTA TERRENO	123.63	123.78	123.58	123.50	123.47	123.42	123.39	123.42	123.46	123.38	123.31	123.44	123.46	123.53	123.43
DIF.	1.45	1.30	1.50	1.57	1.60	1.64	1.67	1.63	1.59	1.66	1.73	1.60	1.57	1.50	1.60
PERALTE															

Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

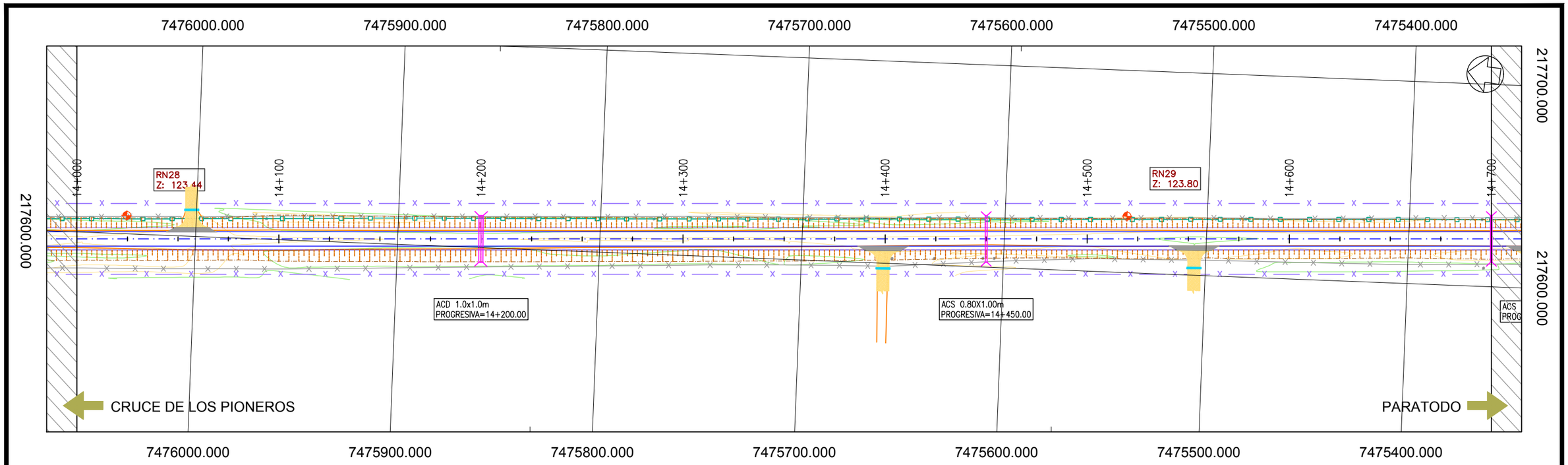
PLANIALTIMETRÍA Pr.13+300.00-Pr.14+000.00

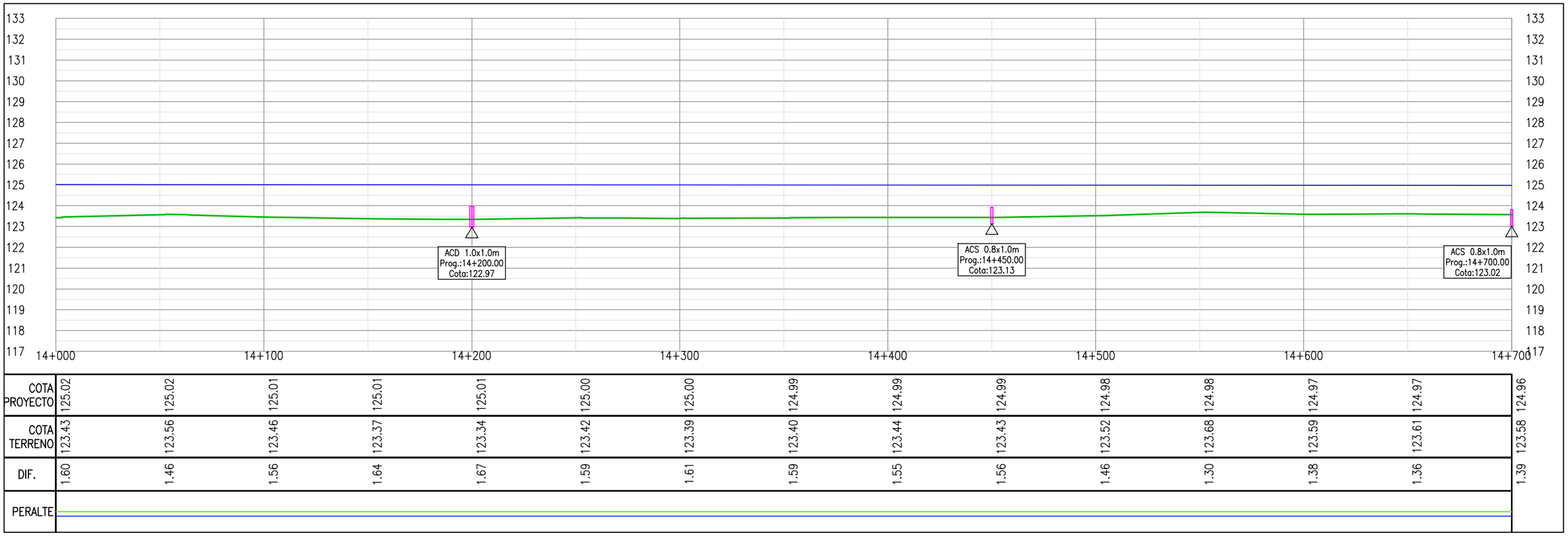
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 20 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	125.02	125.02	125.01	125.01	125.01	125.00	125.00	124.99	124.99	124.99	124.98	124.98	124.97	124.97	124.96
COTA TERRENO	123.43	123.56	123.46	123.37	123.34	123.42	123.39	123.40	123.44	123.43	123.52	123.68	123.59	123.61	123.58
DIF.	1.60	1.46	1.56	1.64	1.67	1.59	1.61	1.59	1.55	1.56	1.46	1.30	1.38	1.36	1.39
PERALTE															

Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

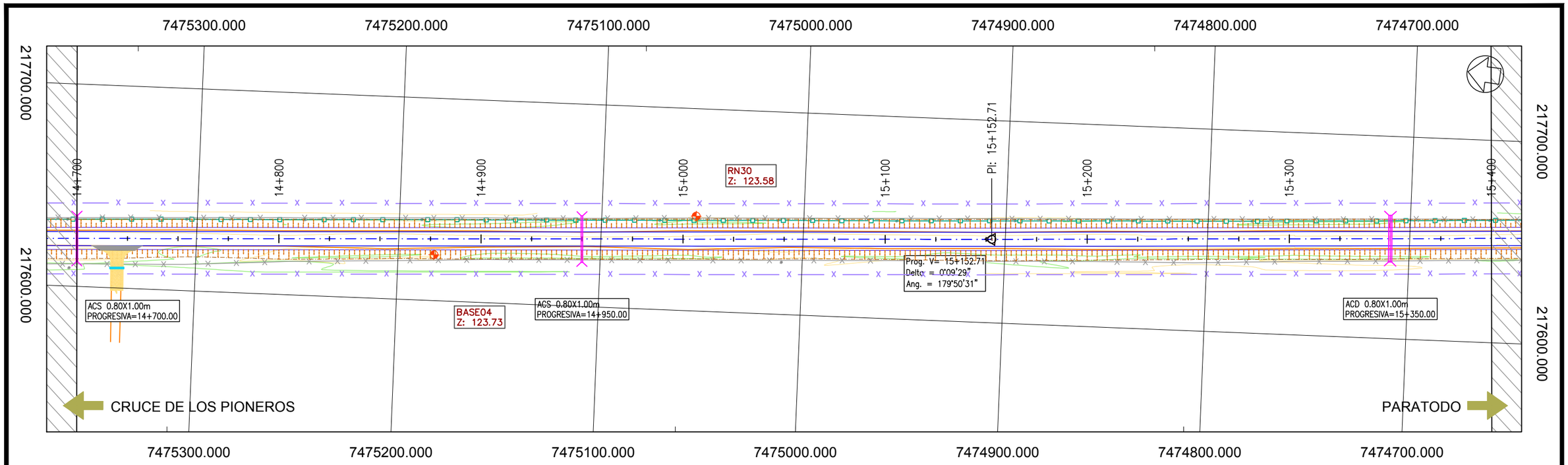
PLANIALTIMETRÍA Pr.14+000.00-Pr.14+700.00

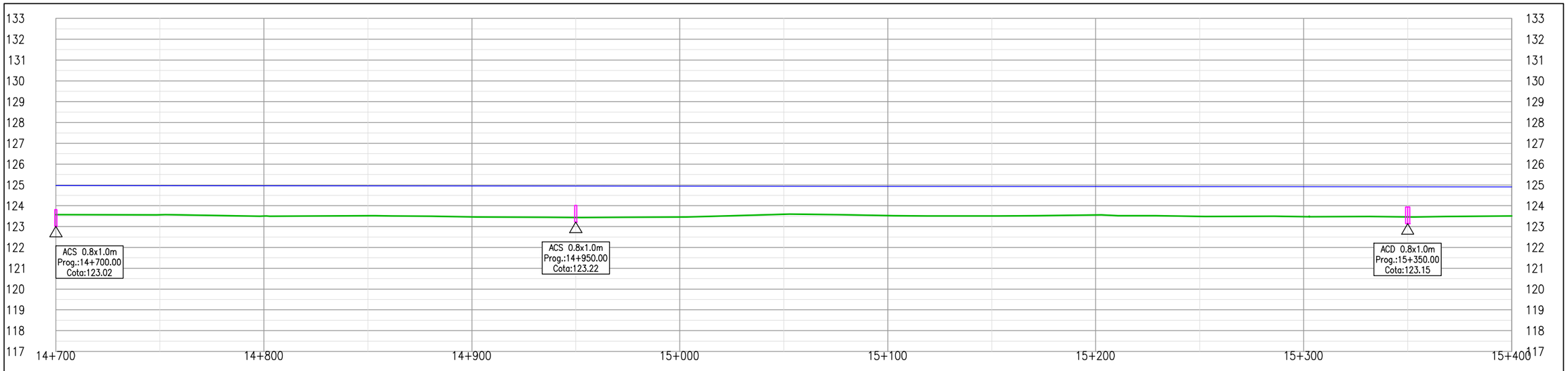
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 21 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	124.96	124.96	124.96	124.95	124.95	124.94	124.94	124.94	124.93	124.93	124.92	124.92	124.91	124.91
COTA TERRENO	123.58	123.57	123.50	123.52	123.46	123.44	123.45	123.59	123.53	123.51	123.56	123.49	123.47	123.46
DIF.	1.39	1.39	1.46	1.44	1.49	1.51	1.49	1.35	1.40	1.42	1.36	1.43	1.44	1.45
PERALTE														

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

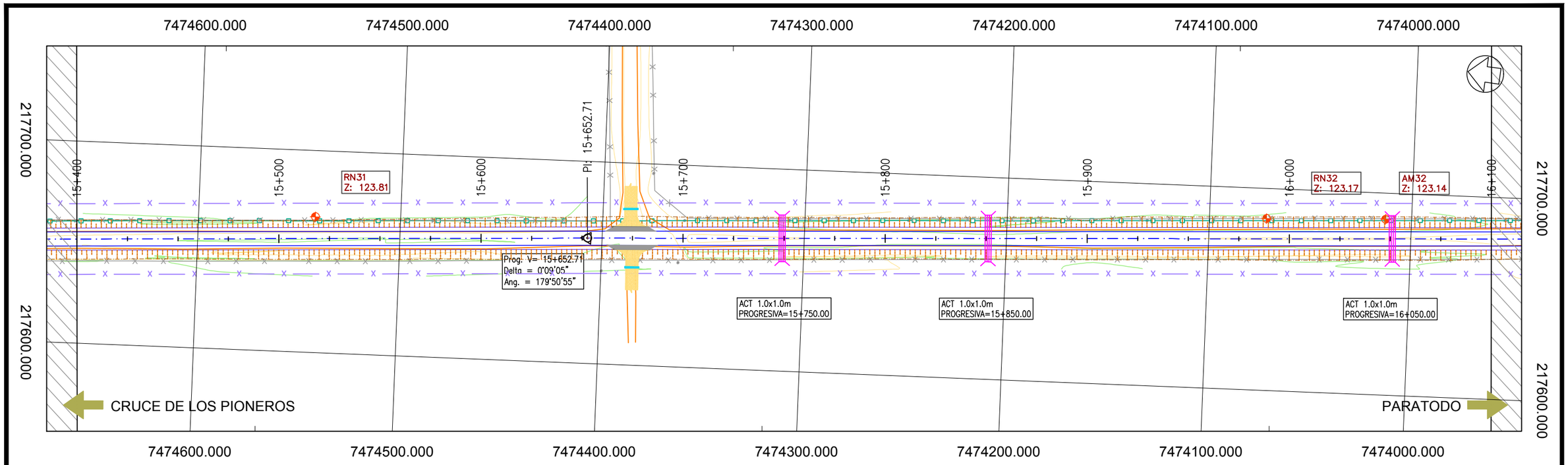
PLANIALTIMETRÍA Pr.14+700.00-Pr.15+400.00

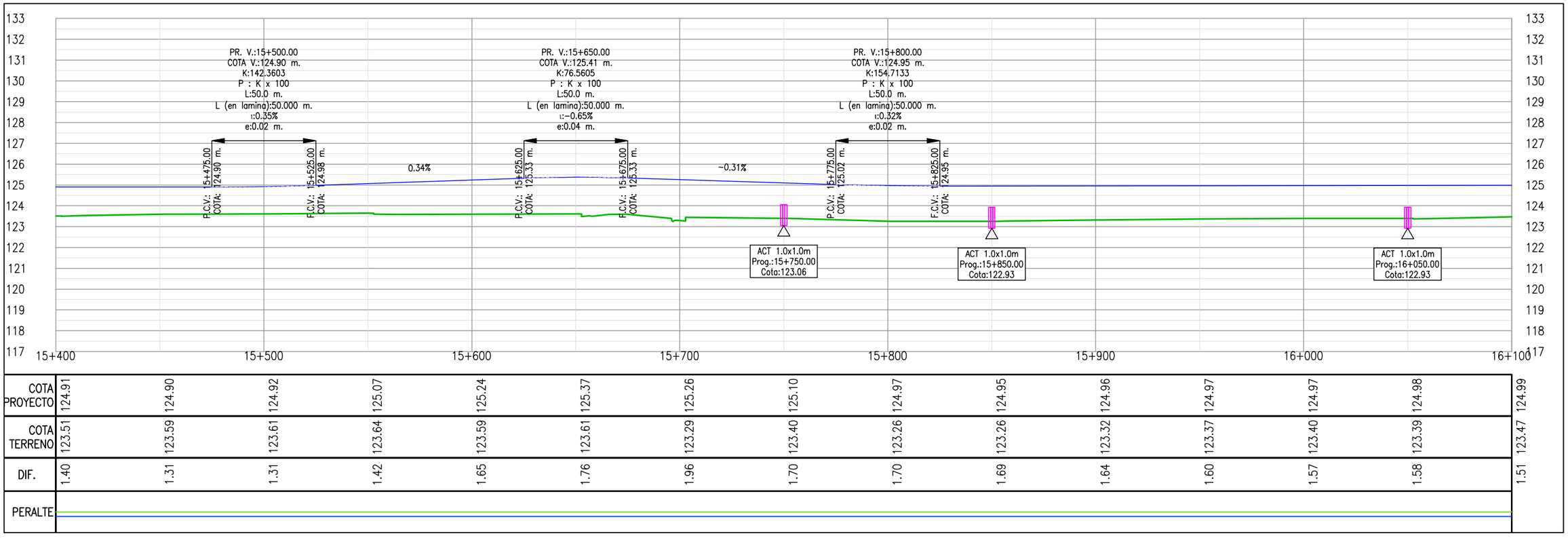
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 22 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	124.91	124.90	124.92	125.07	125.24	125.37	125.26	125.10	124.97	124.95	124.96	124.97	124.97	124.98	124.99
COTA TERRENO	123.51	123.59	123.61	123.64	123.59	123.61	123.29	123.40	123.26	123.26	123.32	123.37	123.40	123.39	123.47
DIF.	1.40	1.31	1.31	1.42	1.65	1.76	1.96	1.70	1.70	1.69	1.64	1.60	1.57	1.58	1.51
PERALTE															

Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

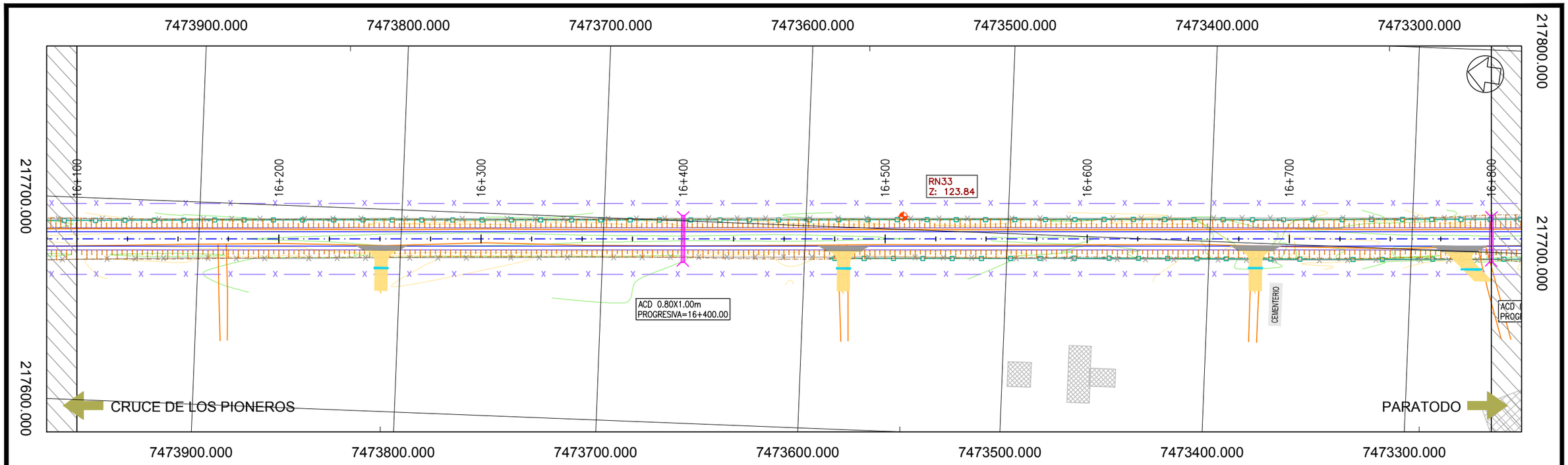
PLANIALTIMETRÍA Pr.15+400.00-Pr.16+100.00

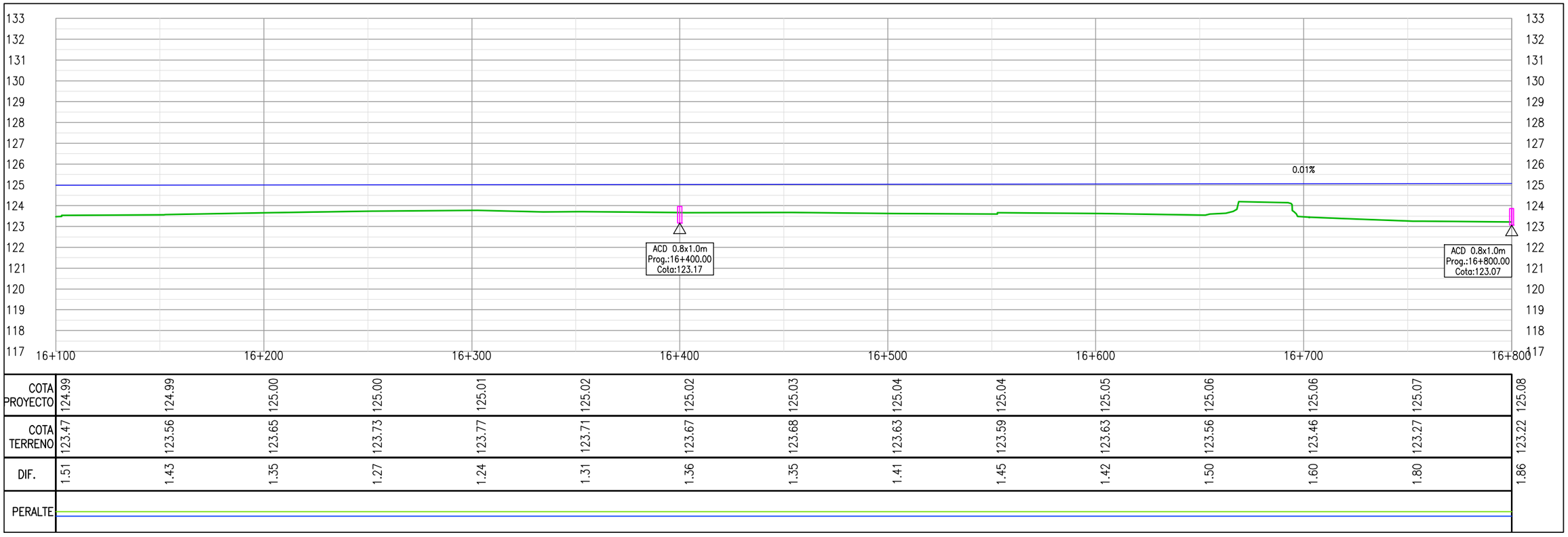
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 23 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	124.99	124.99	125.00	125.00	125.01	125.02	125.02	125.03	125.04	125.04	125.05	125.06	125.06	125.07	125.08
COTA TERRENO	123.47	123.56	123.65	123.73	123.77	123.71	123.67	123.68	123.63	123.59	123.63	123.56	123.46	123.27	123.22
DIF.	1.51	1.43	1.35	1.27	1.24	1.31	1.36	1.35	1.41	1.45	1.42	1.50	1.60	1.80	1.86
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

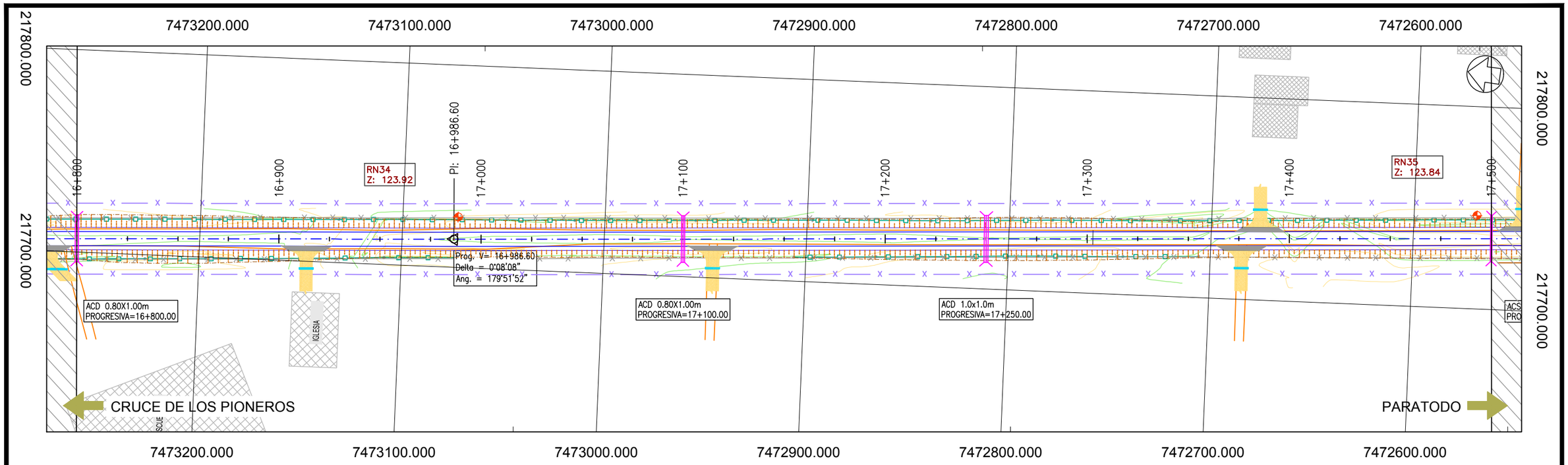
PLANIALTIMETRÍA Pr.16+100.00-Pr.16+800.00

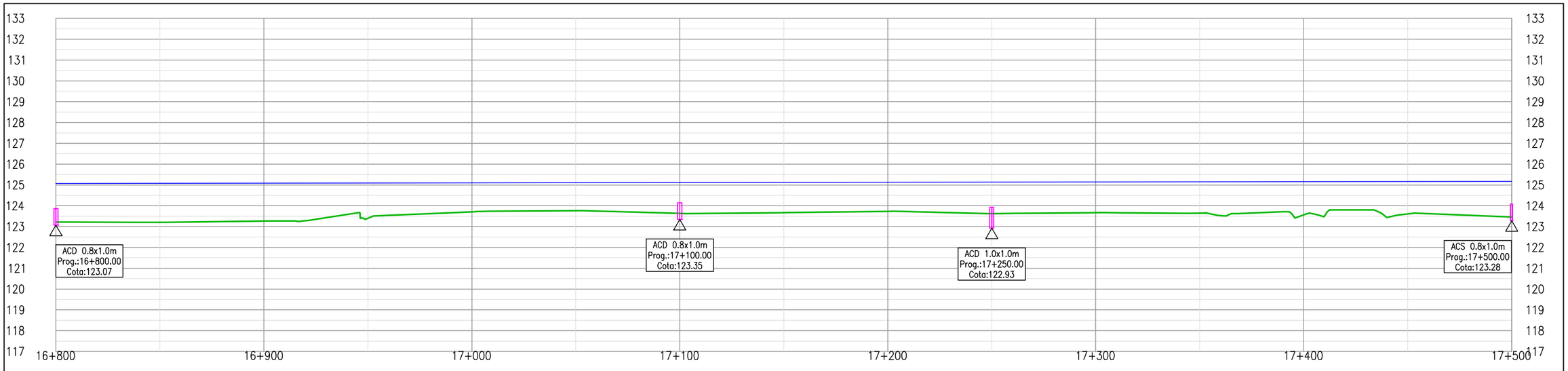
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 24 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	125.08	125.08	125.09	125.10	125.10	125.11	125.12	125.12	125.13	125.13	125.14	125.15	125.15	125.16	125.17
COTA TERRENO	123.22	123.20	123.26	123.40	123.71	123.76	123.63	123.67	123.73	123.62	123.66	123.64	123.56	123.61	123.46
DIF.	1.86	1.88	1.83	1.70	1.39	1.34	1.48	1.45	1.40	1.51	1.48	1.51	1.59	1.55	1.70
PERALTE															

Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

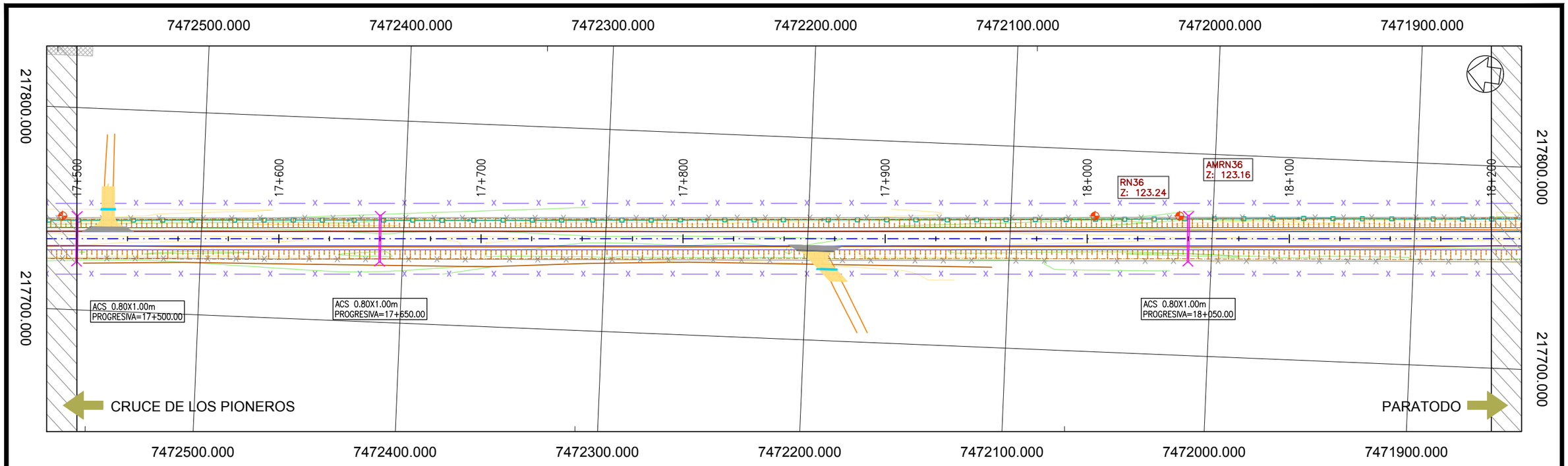
PLANIALTIMETRÍA Pr.16+800.00-Pr.17+500.00

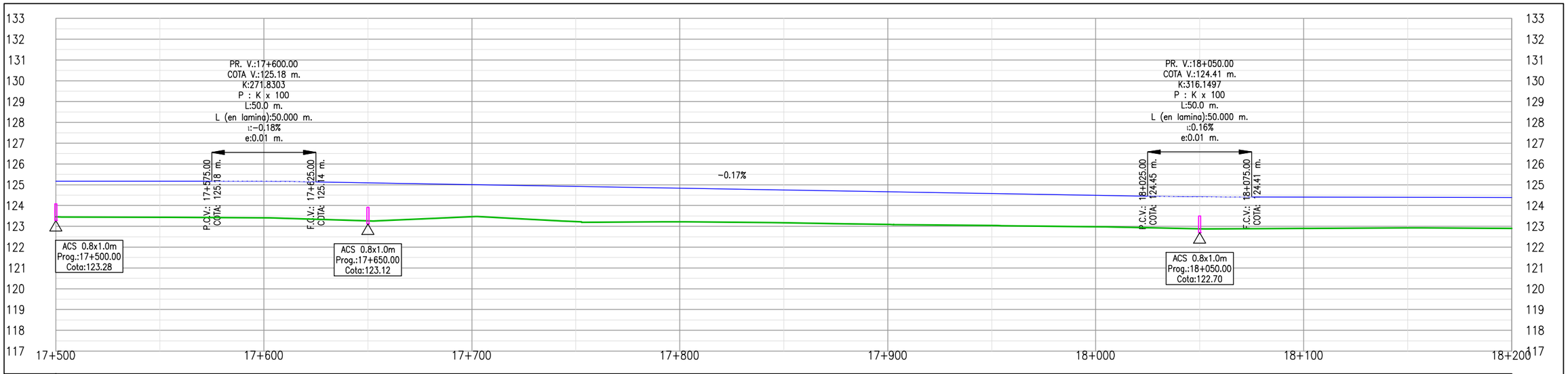
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 25 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	125.17	125.17	125.17	125.09	125.01	124.92	124.84	124.75	124.67	124.58	124.50	124.42	124.40	124.40	124.39
COTA TERRENO	123.46	123.43	123.42	123.26	123.46	123.23	123.22	123.17	123.09	123.04	122.98	122.88	122.90	122.92	122.91
DIF.	1.70	1.74	1.75	1.83	1.55	1.70	1.62	1.59	1.58	1.54	1.52	1.54	1.51	1.48	1.49
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

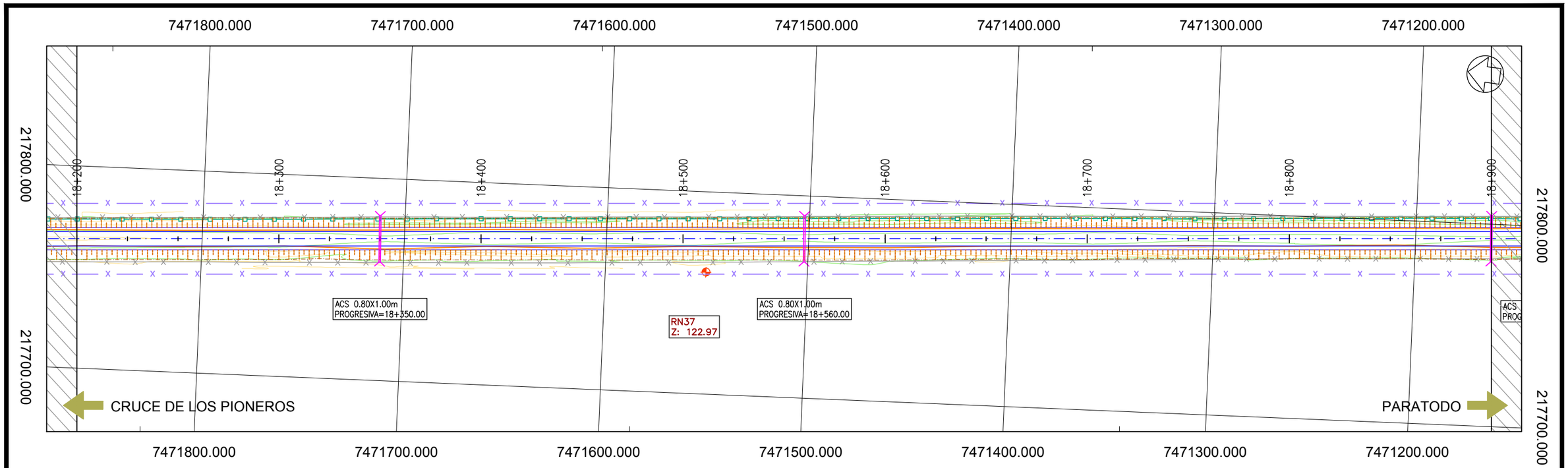
PLANIALTIMETRÍA Pr.17+500.00-Pr.18+200.00

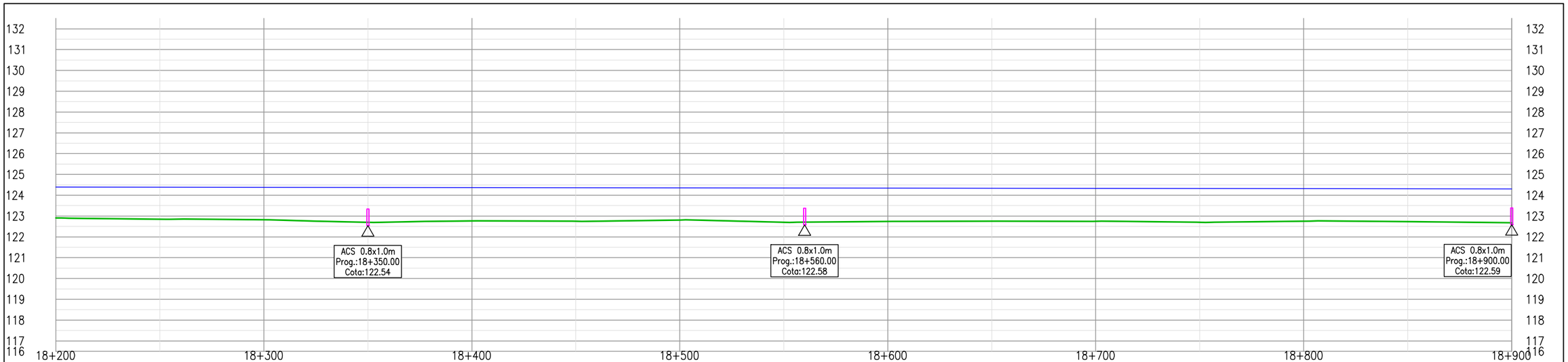
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 26 DE 112 | REVISIÓN:01





	18+200	18+300	18+400	18+500	18+600	18+700	18+800	18+900
COTA PROYECTO	124.39	124.38	124.38	124.37	124.37	124.36	124.35	124.35	124.34	124.33	124.33	124.32	124.31	124.31	124.30
COTA TERRENO	122.91	122.85	122.82	122.70	122.77	122.75	122.81	122.70	122.74	122.75	122.75	122.70	122.76	122.73	122.67
DIF.	1.49	1.53	1.56	1.68	1.60	1.61	1.54	1.64	1.60	1.58	1.58	1.62	1.56	1.58	1.63
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

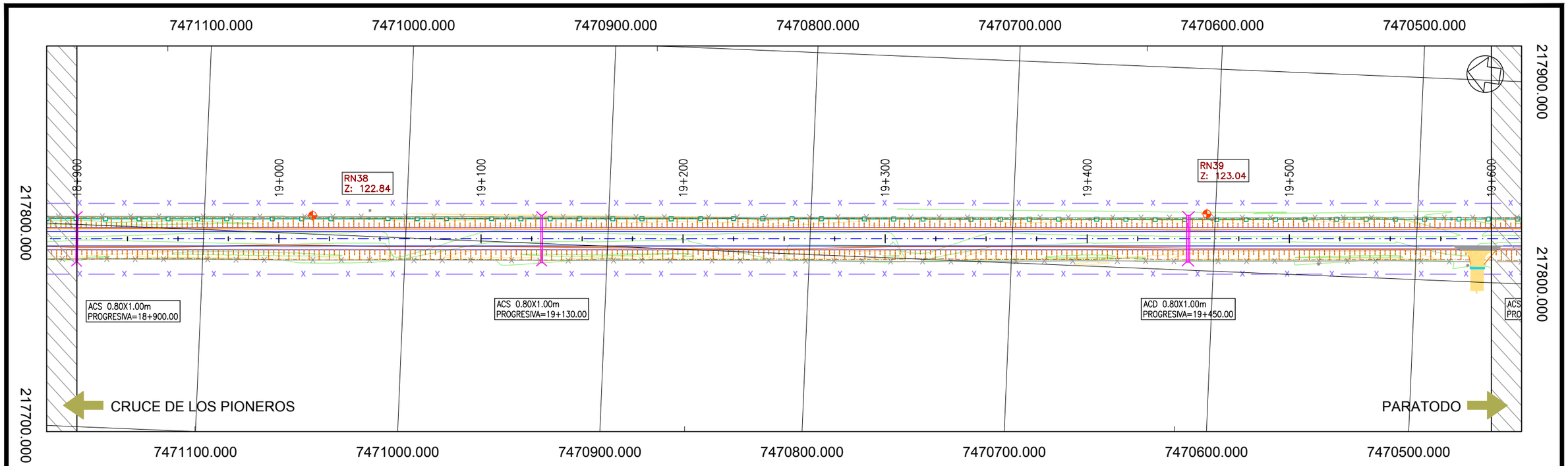
PLANIALTIMETRÍA Pr.18+200.00-Pr.18+900.00

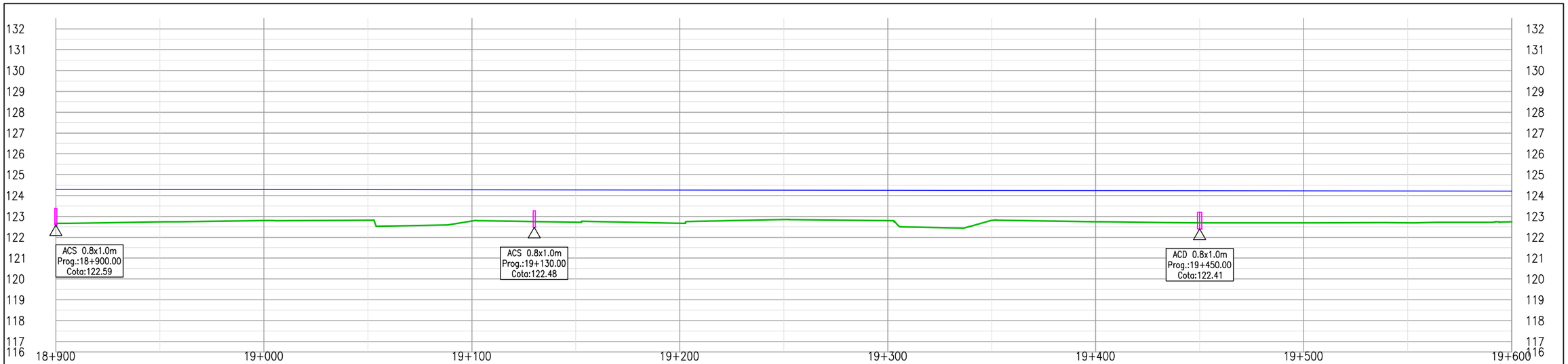
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000
V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 27 DE 112 | REVISIÓN:01





	18+900	19+000	19+100	19+200	19+300	19+400	19+500	19+600
COTA PROYECTO	124.30	124.29	124.29	124.28	124.28	124.27	124.26	124.26	124.25	124.24	124.24	124.23	124.22	124.22	124.21
COTA TERRENO	122.67	122.74	122.80	122.82	122.78	122.72	122.67	122.85	122.80	122.81	122.75	122.69	122.69	122.70	122.75
DIF.	1.63	1.56	1.49	1.46	1.49	1.55	1.59	1.41	1.45	1.43	1.49	1.54	1.54	1.52	1.47
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

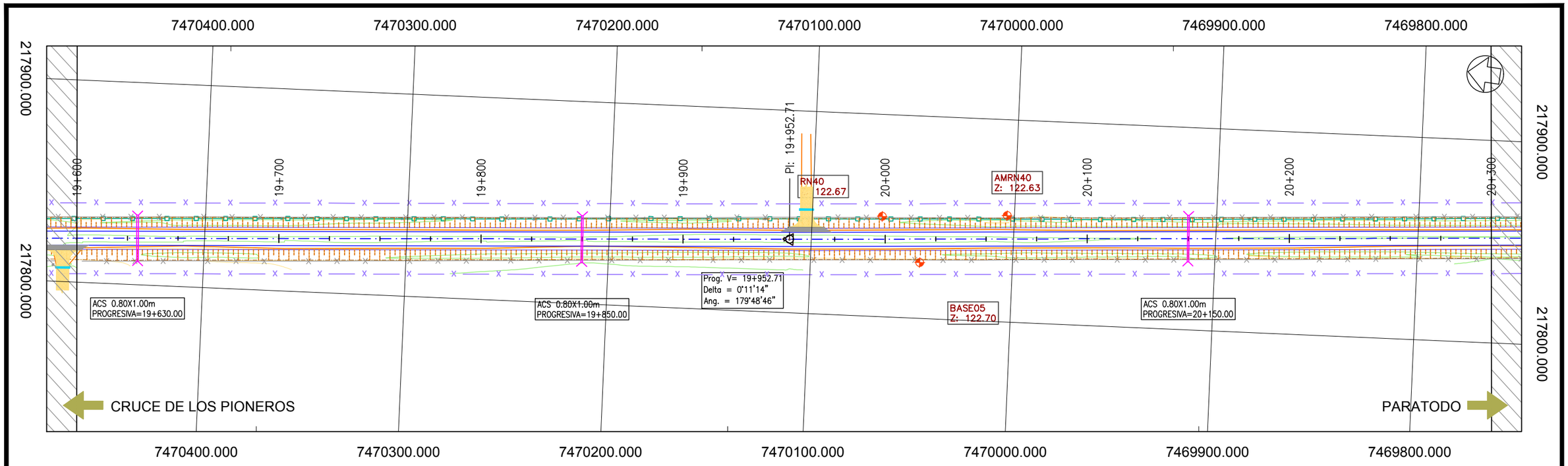
PLANIALTIMETRÍA Pr.18+900.00-Pr.19+600.00

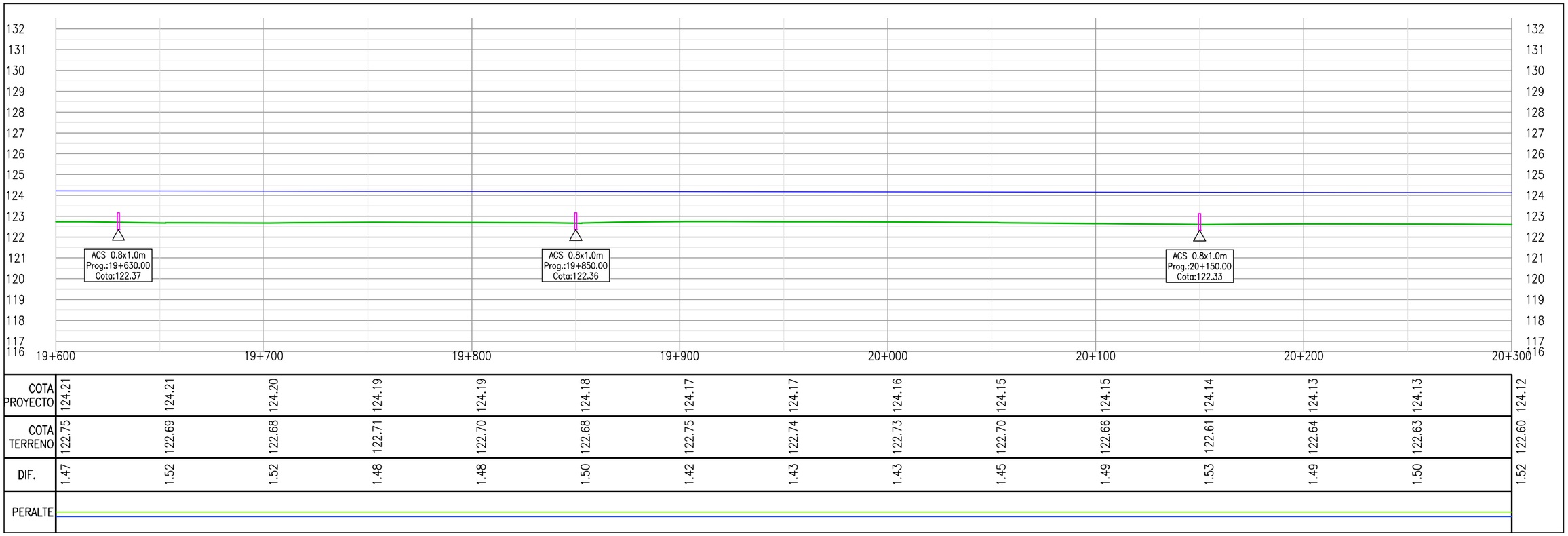
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 28 DE 112 REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	124.21	124.21	124.20	124.19	124.19	124.18	124.17	124.17	124.16	124.15	124.15	124.14	124.13	124.13	124.12
COTA TERRENO	122.75	122.69	122.68	122.71	122.70	122.68	122.75	122.74	122.73	122.70	122.66	122.61	122.64	122.63	122.60
DIF.	1.47	1.52	1.52	1.48	1.48	1.50	1.42	1.43	1.43	1.45	1.49	1.53	1.49	1.50	1.52
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

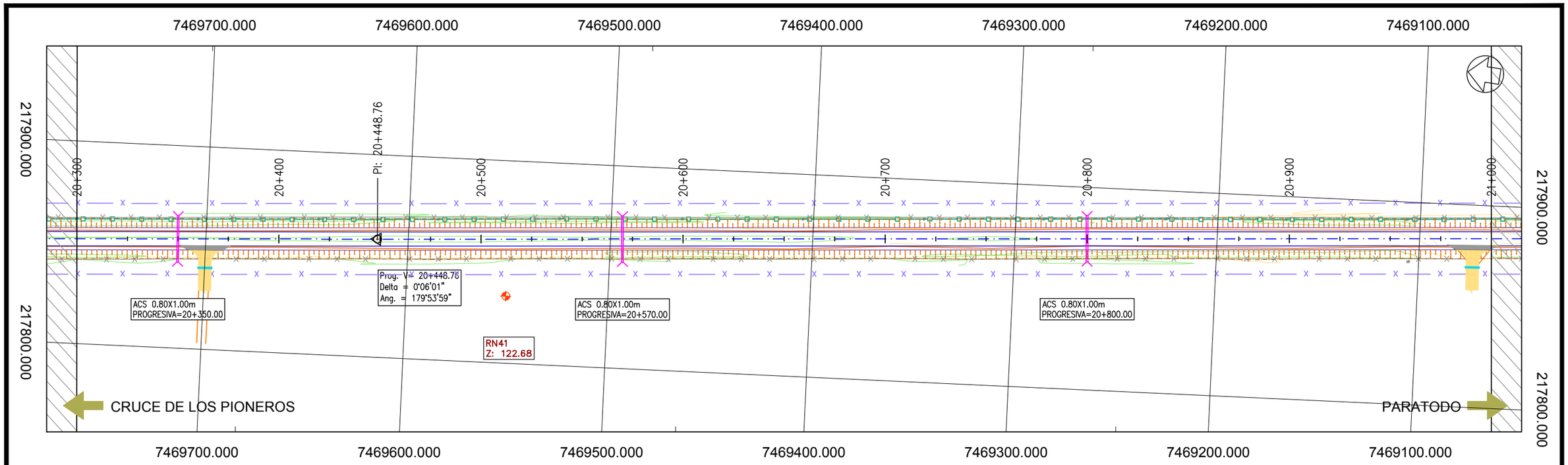
PLANIALTIMETRÍA Pr.19+600.00-Pr.20+300.00

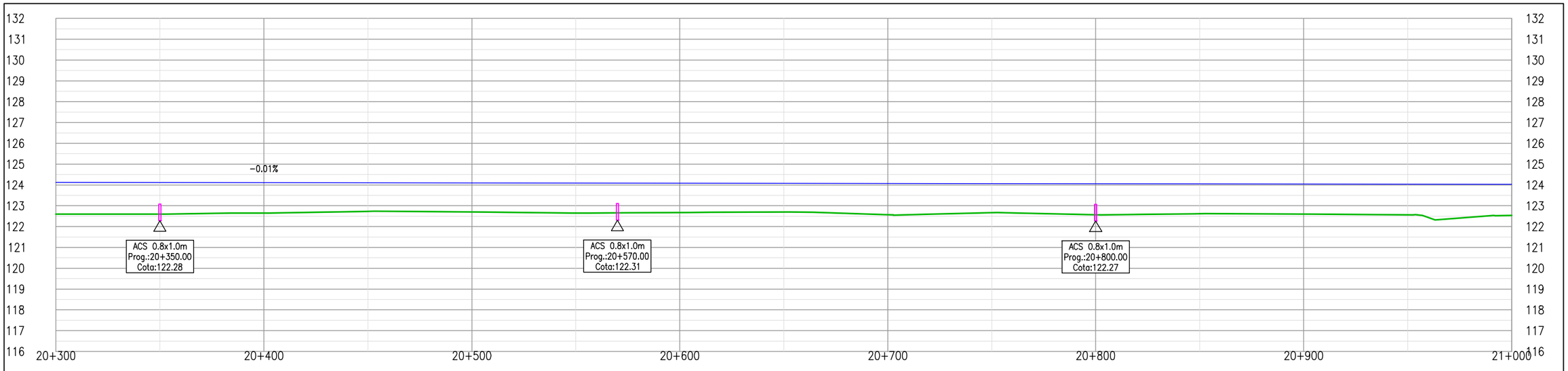
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 29 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	124.12	124.12	124.11	124.10	124.10	124.09	124.08	124.08	124.07	124.06	124.06	124.05	124.04	124.04	124.03
COTA TERRENO	122.60	122.60	122.65	122.73	122.70	122.65	122.68	122.70	122.57	122.67	122.57	122.62	122.60	122.56	122.54
DIF.	1.52	1.52	1.46	1.37	1.40	1.44	1.41	1.38	1.51	1.40	1.49	1.43	1.44	1.48	1.49
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

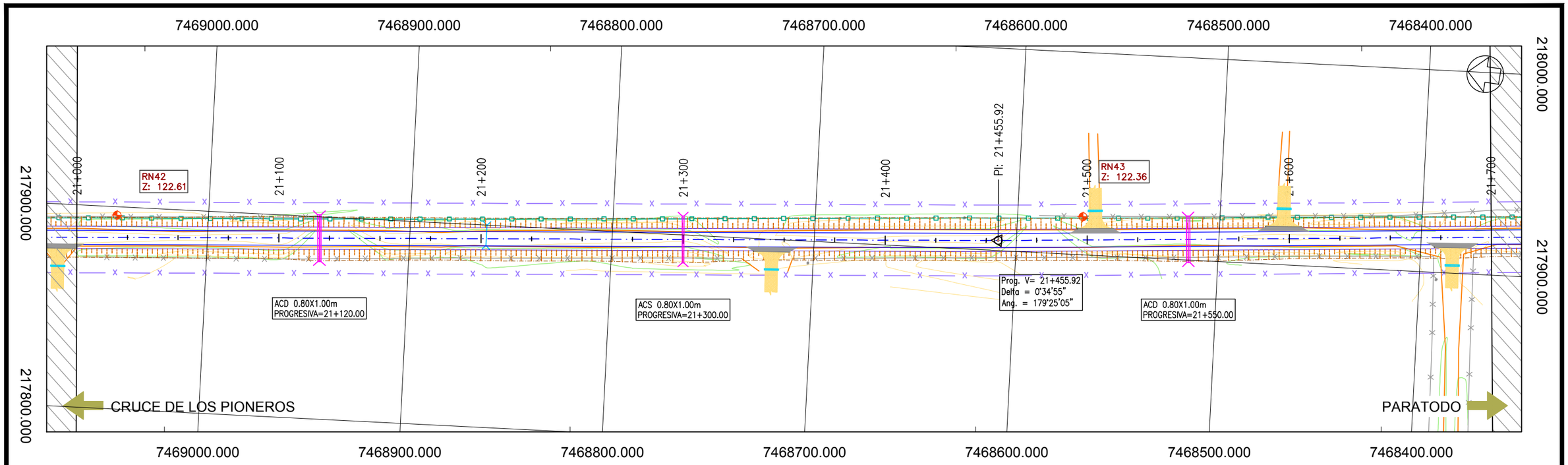
PLANIALTIMETRÍA Pr.20+300.00-Pr.21+000.00

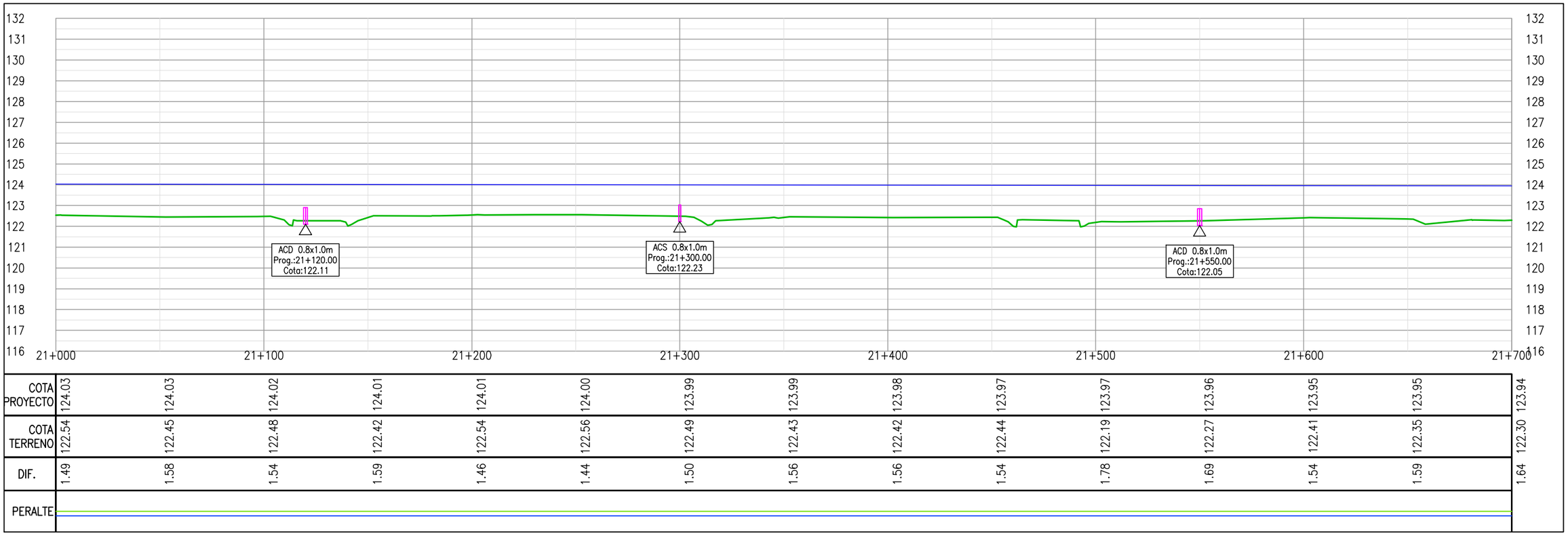
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 30 DE 112 REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	124.03	124.03	124.02	124.01	124.01	124.00	123.99	123.99	123.98	123.97	123.97	123.96	123.95	123.95	123.94
COTA TERRENO	122.54	122.45	122.48	122.42	122.54	122.56	122.49	122.43	122.42	122.44	122.19	122.27	122.41	122.35	122.30
DIF.	1.49	1.58	1.54	1.59	1.46	1.44	1.50	1.56	1.56	1.54	1.78	1.69	1.54	1.59	1.64
PERALTE															

Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

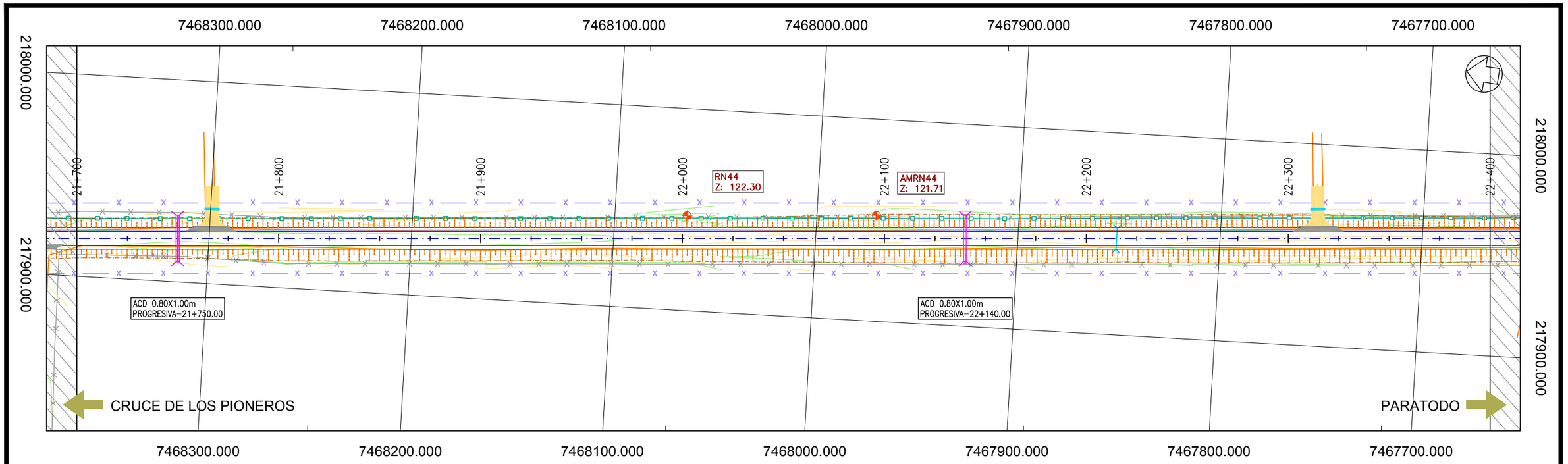
PLANIALTIMETRÍA Pr.21+000.00-Pr.21+700.00

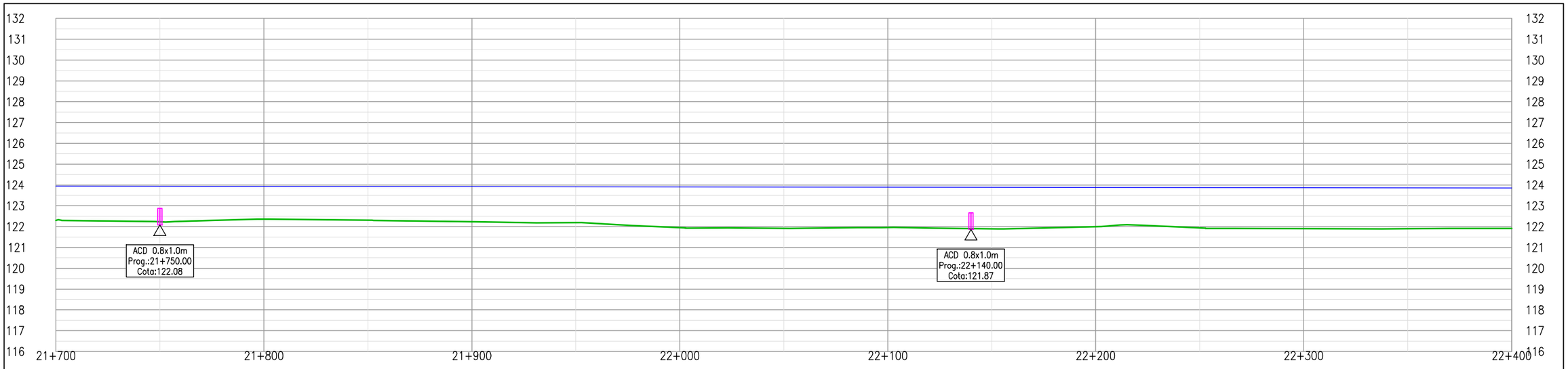
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 31 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	123.94	123.94	123.93	123.92	123.92	123.91	123.90	123.90	123.89	123.88	123.88	123.87	123.87	123.86	123.85
COTA TERRENO	122.30	122.23	122.36	122.30	122.23	122.19	121.95	121.91	121.95	121.89	121.99	121.94	121.91	121.90	121.91
DIF.	1.64	1.70	1.57	1.62	1.68	1.72	1.95	1.98	1.94	1.99	1.88	1.93	1.96	1.96	1.94
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

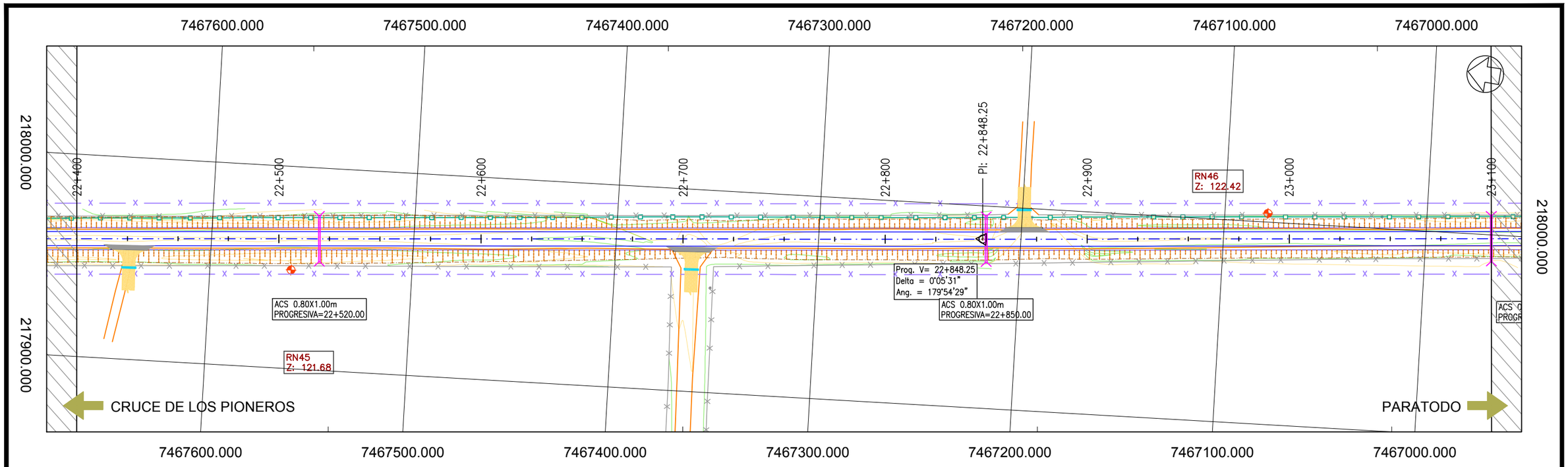
PLANIALTIMETRÍA Pr.21+700.00-Pr.22+400.00

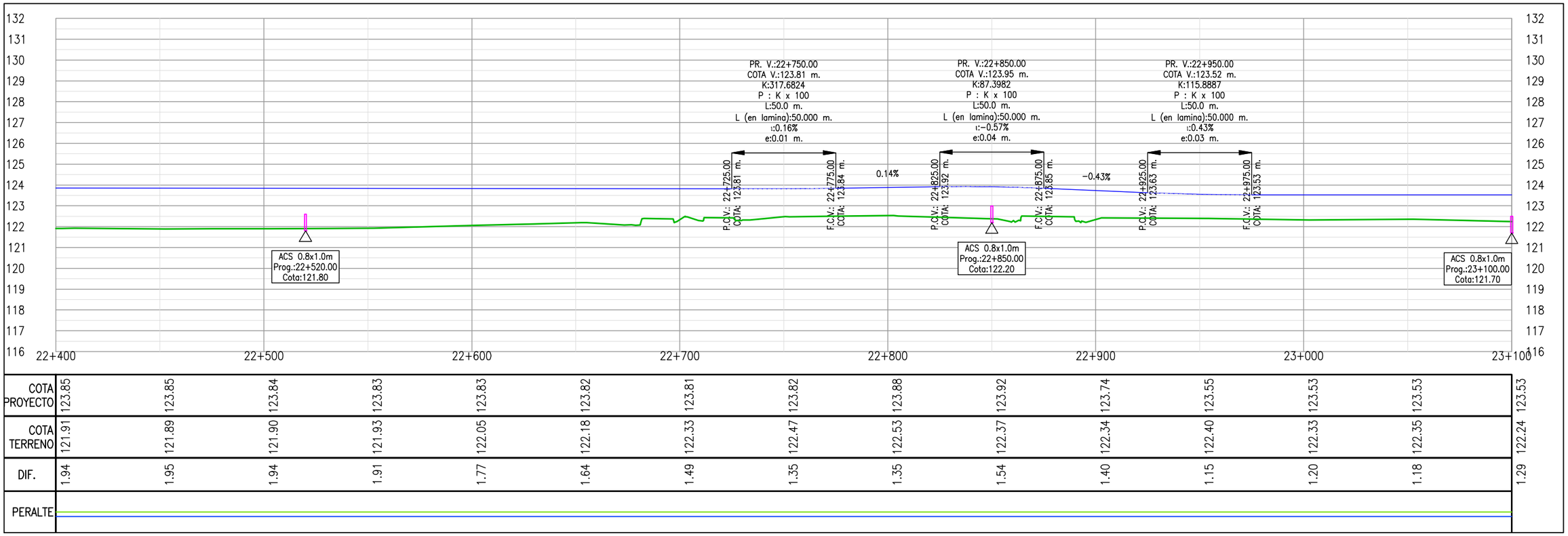
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 32 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	123.85	123.85	123.84	123.83	123.83	123.82	123.81	123.82	123.88	123.92	123.74	123.55	123.53	123.53	123.53
COTA TERRENO	121.91	121.89	121.90	121.93	122.05	122.18	122.33	122.47	122.53	122.37	122.34	122.40	122.33	122.35	122.24
DIF.	1.94	1.95	1.94	1.91	1.77	1.64	1.49	1.35	1.35	1.54	1.40	1.15	1.20	1.18	1.29
PERALTE															

Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

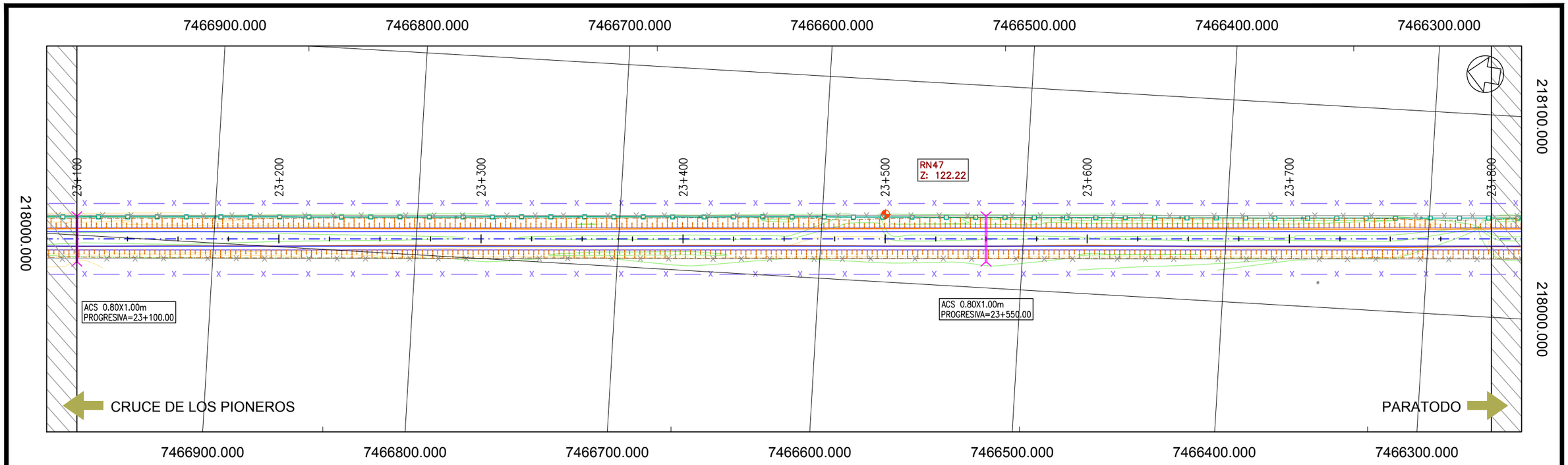
PLANIALTIMETRÍA Pr.22+400.00-Pr.23+100.00

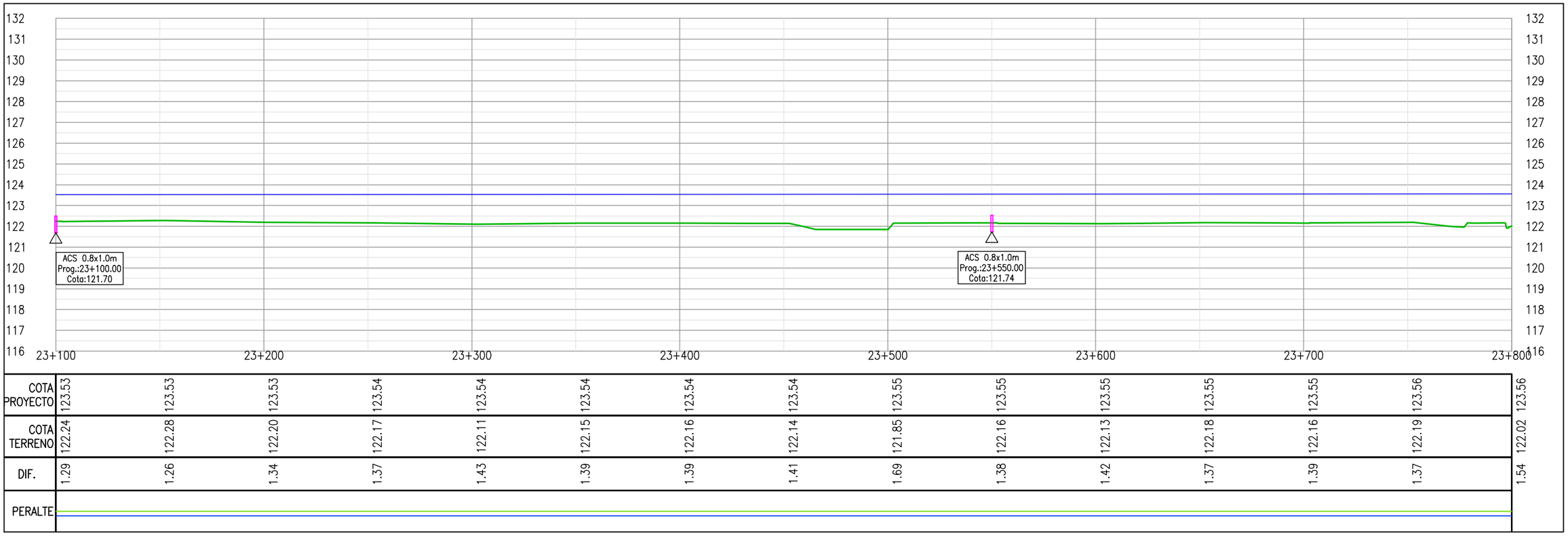
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 33 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	123.53	123.53	123.53	123.54	123.54	123.54	123.54	123.54	123.55	123.55	123.55	123.55	123.55	123.56
COTA TERRENO	122.24	122.28	122.20	122.17	122.11	122.15	122.16	122.14	121.85	122.16	122.13	122.18	122.16	122.19
DIF.	1.29	1.26	1.34	1.37	1.43	1.39	1.39	1.41	1.69	1.38	1.42	1.37	1.39	1.37
PERALTE														

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

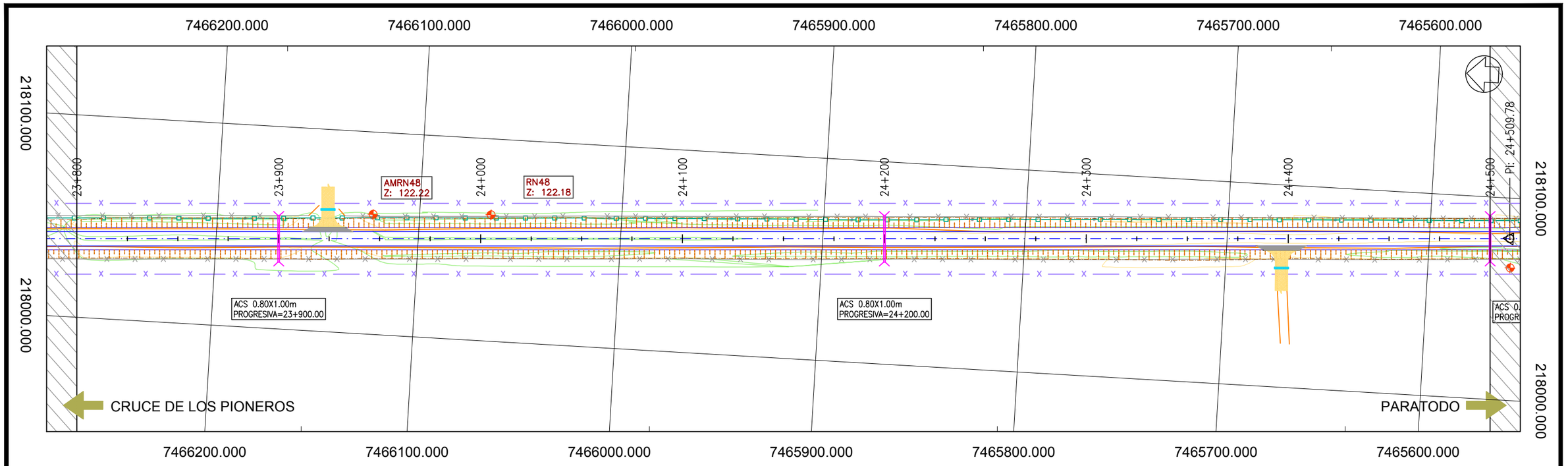
PLANIALTIMETRÍA Pr.23+100.00-Pr.23+800.00

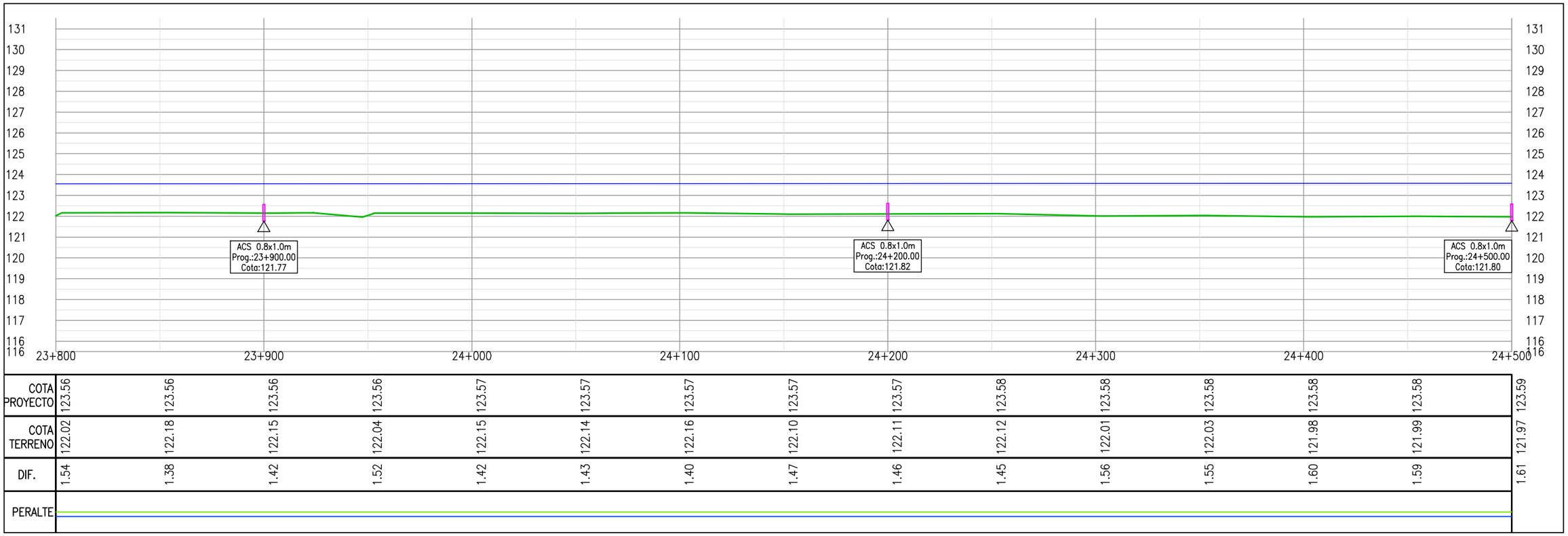
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 34 DE 112 | REVISIÓN:01





	23+800	23+900	24+000	24+100	24+200	24+300	24+400	24+500
COTA PROYECTO	123.56	123.56	123.56	123.57	123.57	123.57	123.58	123.58
COTA TERRENO	122.02	122.18	122.15	122.04	122.15	122.14	122.16	122.10
DIF.	1.54	1.38	1.42	1.52	1.42	1.43	1.40	1.47
PERALTE								

	24+500	24+400	24+300	24+200	24+100	24+000	23+900	23+800
COTA PROYECTO	123.59	123.58	123.58	123.58	123.57	123.57	123.56	123.56
COTA TERRENO	121.97	121.98	122.01	122.03	122.11	122.12	122.01	121.99
DIF.	1.61	1.60	1.56	1.55	1.46	1.45	1.56	1.59
PERALTE								

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

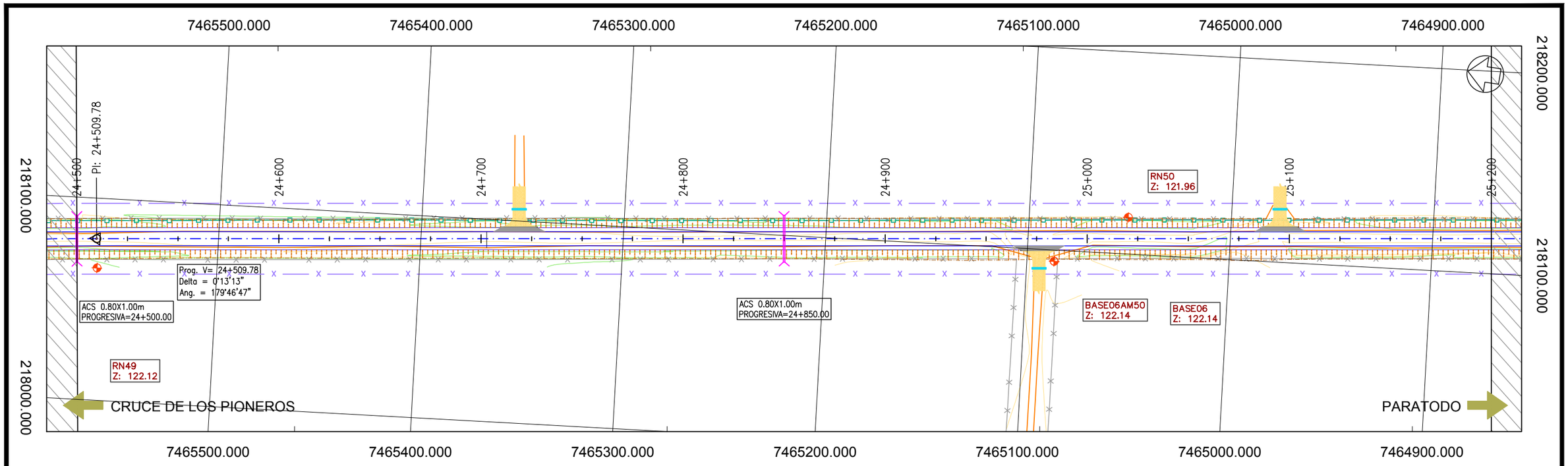
PLANIALTIMETRÍA Pr.23+800.00-Pr.24+500.00

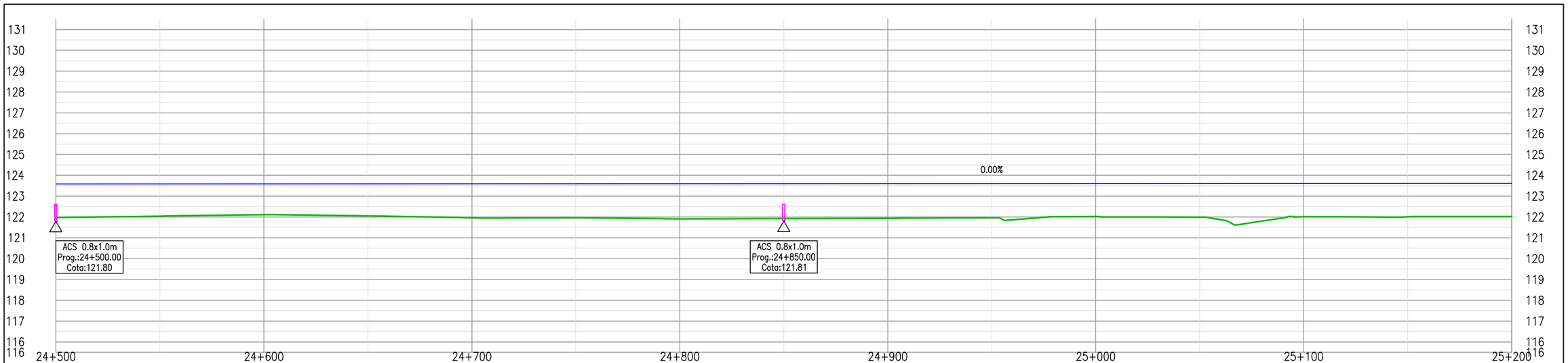
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 35 DE 112 REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	123.59	123.59	123.59	123.59	123.59	123.59	123.60	123.60	123.60	123.60	123.60	123.61	123.61	123.61	123.61
COTA TERRENO	121.97	122.04	122.11	122.05	121.95	121.96	121.91	121.92	121.94	121.96	122.02	121.98	122.01	122.01	122.02
DIF.	1.61	1.55	1.48	1.54	1.64	1.63	1.69	1.68	1.66	1.64	1.58	1.62	1.60	1.60	1.59
PERALTE															

Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:
MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

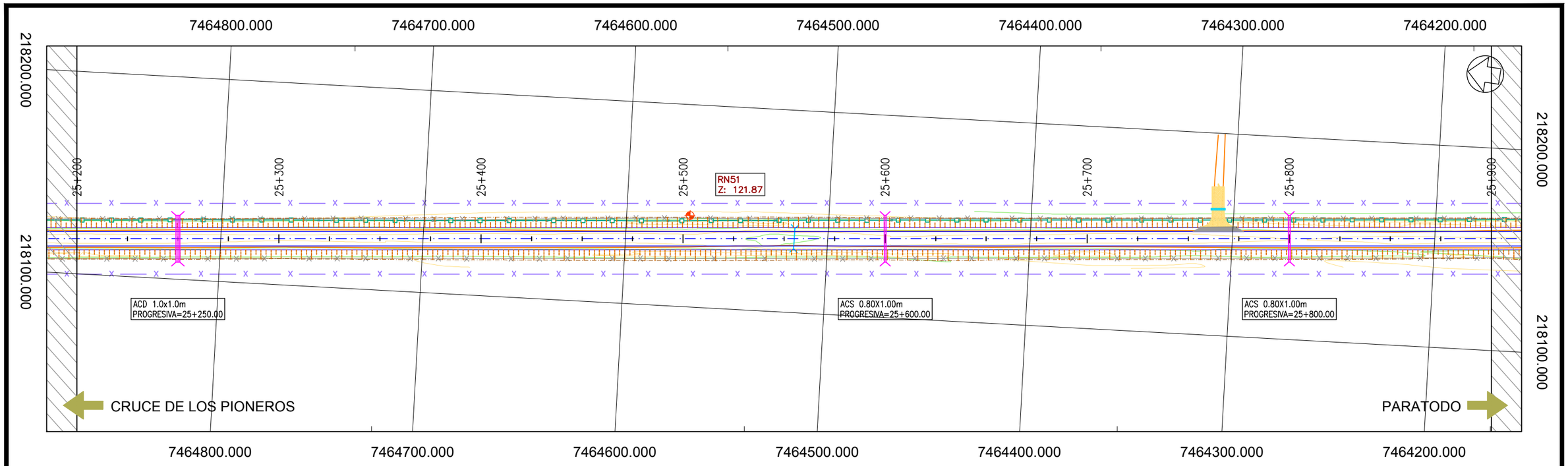
PLANIALTIMETRÍA Pr.24+500.00-Pr.25+200.00

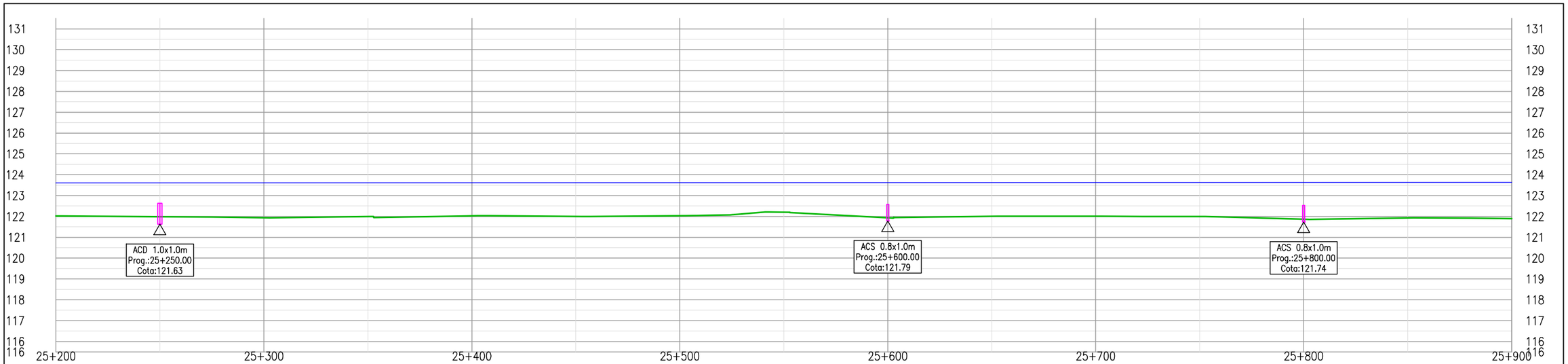
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000
V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 36 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	123.61	123.61	123.62	123.62	123.62	123.62	123.62	123.63	123.63	123.63	123.63	123.63	123.64	123.64
COTA TERRENO	122.02	121.98	121.94	122.00	122.03	122.00	122.03	122.21	121.94	122.01	122.01	122.00	121.86	121.93
DIF.	1.59	1.63	1.68	1.62	1.59	1.62	1.59	1.42	1.69	1.62	1.62	1.64	1.77	1.70
PERALTE														

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

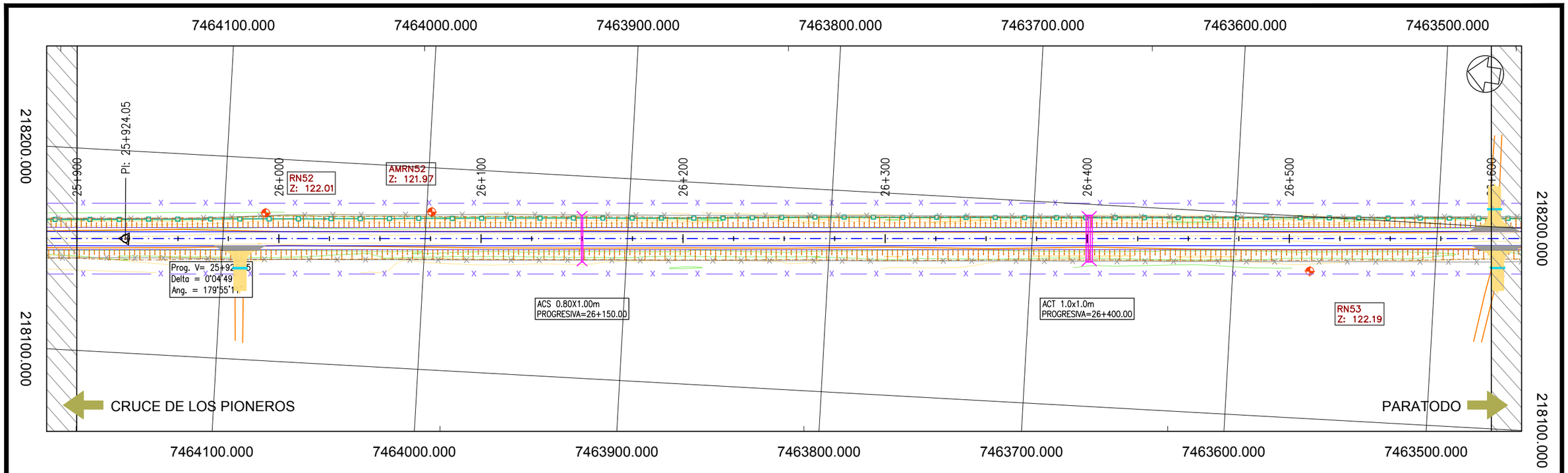
PLANIALTIMETRÍA Pr.25+200.00-Pr.25+900.00

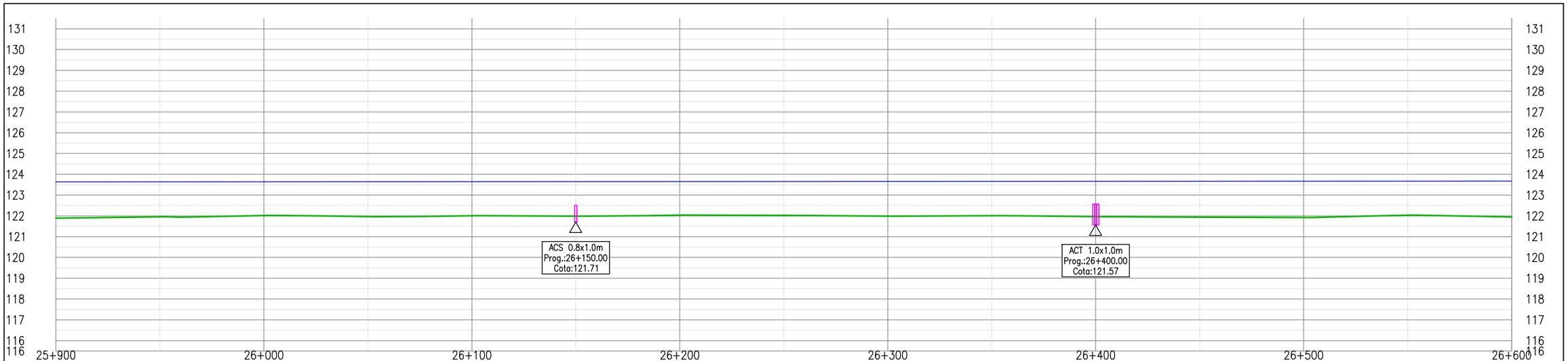
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 37 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	123.64	123.64	123.64	123.65	123.65	123.65	123.65	123.65	123.66	123.66	123.66	123.66	123.66	123.67
COTA TERRENO	121.90	121.96	122.02	121.96	122.01	121.98	122.03	122.02	121.98	122.01	121.97	121.93	121.92	122.04
DIF.	1.74	1.68	1.62	1.69	1.64	1.67	1.62	1.63	1.67	1.65	1.69	1.73	1.75	1.63
PERALTE														

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

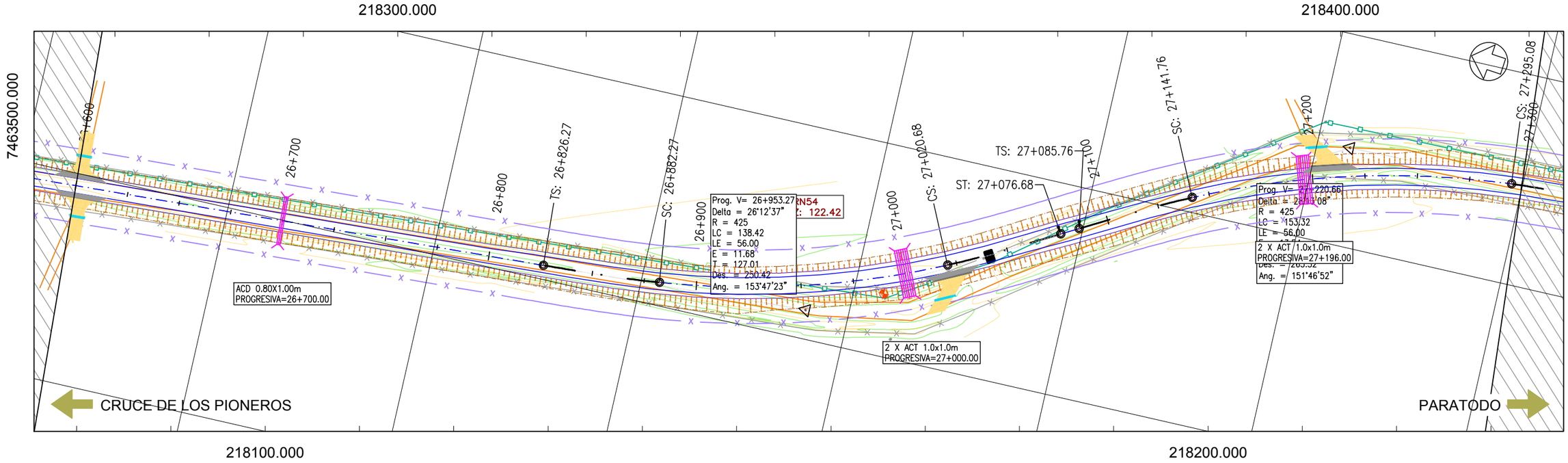
PLANIALTIMETRÍA Pr.25+900.00-Pr.26+600.00

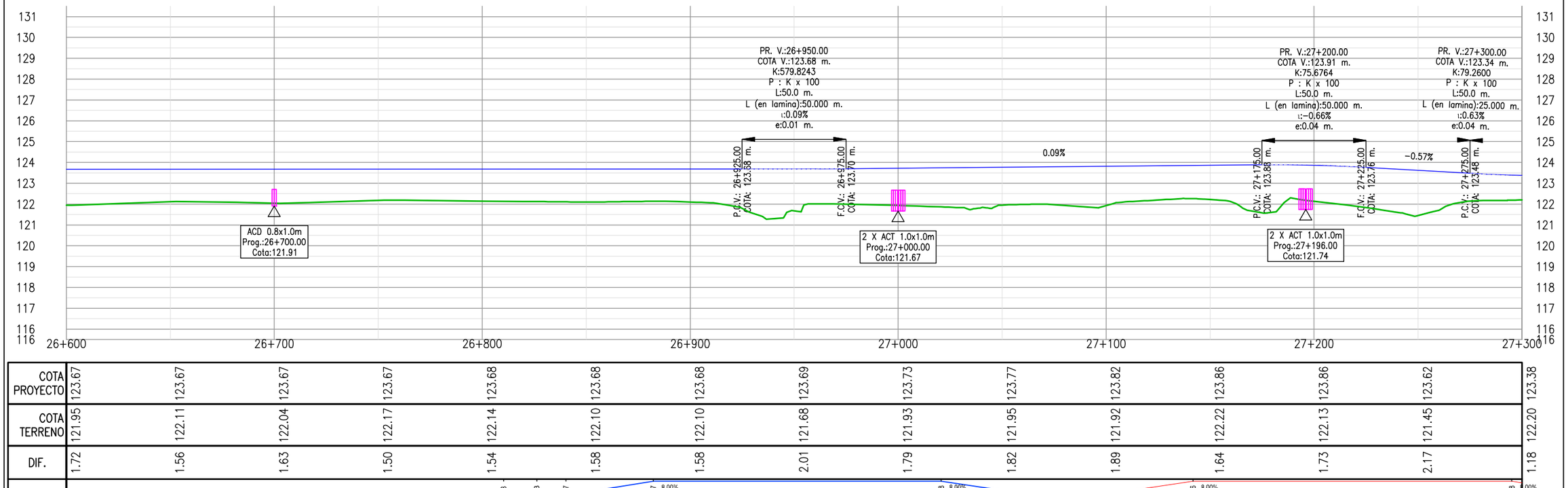
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 38 DE 112 REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	123.67	123.67	123.67	123.67	123.68	123.68	123.68	123.69	123.73	123.77	123.82	123.86	123.86	123.62	123.38
COTA TERRENO	121.95	122.11	122.04	122.17	122.14	122.10	122.10	121.68	121.93	121.95	121.92	122.22	122.13	121.45	122.20
DIF.	1.72	1.56	1.63	1.50	1.54	1.58	1.58	2.01	1.79	1.82	1.89	1.64	1.73	2.17	1.18

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

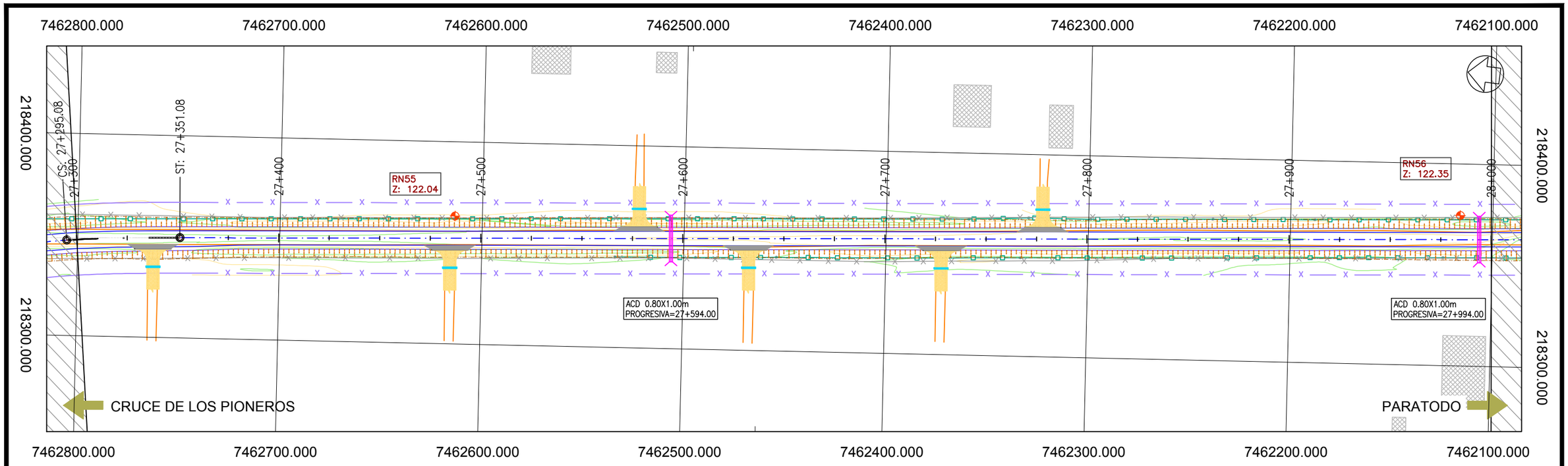
PLANIALTIMETRÍA Pr.26+600.00-Pr.27+300.00

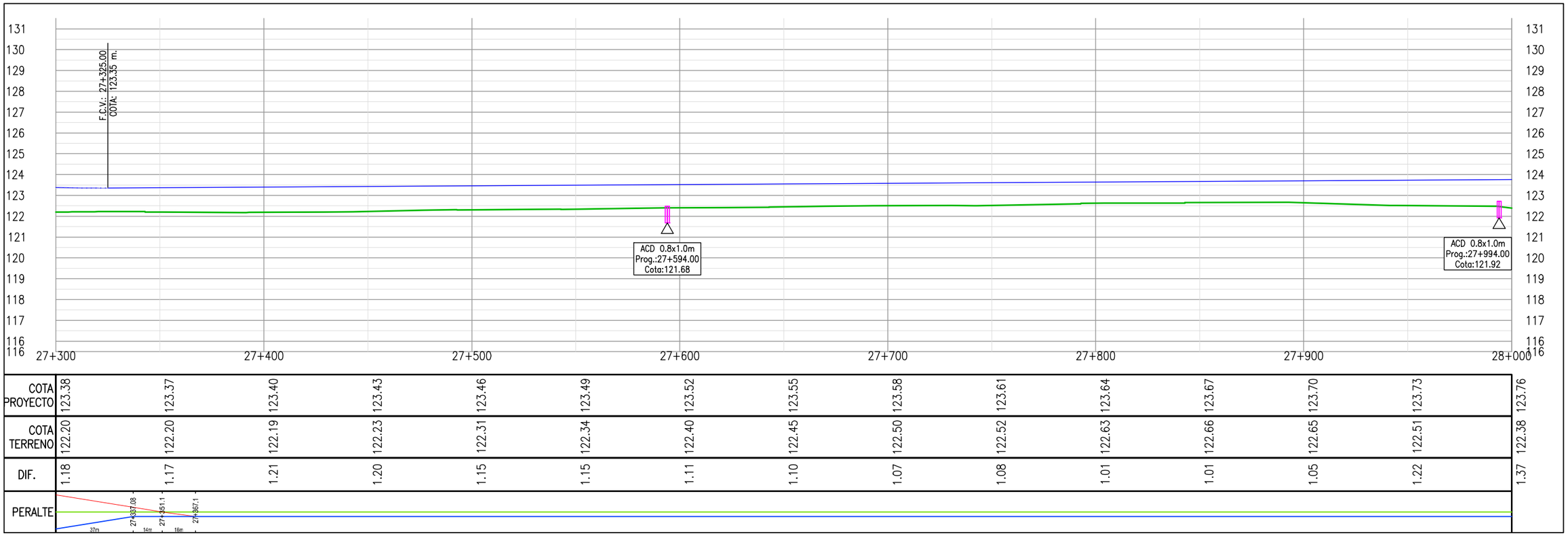
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 39 DE 112 REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	123.38	123.37	123.40	123.43	123.46	123.49	123.52	123.55	123.58	123.61	123.64	123.67	123.70	123.73	123.76
COTA TERRENO	122.20	122.20	122.19	122.23	122.31	122.34	122.40	122.45	122.50	122.52	122.63	122.66	122.65	122.51	122.38
DIF.	1.18	1.17	1.21	1.20	1.15	1.15	1.11	1.10	1.07	1.08	1.01	1.01	1.05	1.22	1.37
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

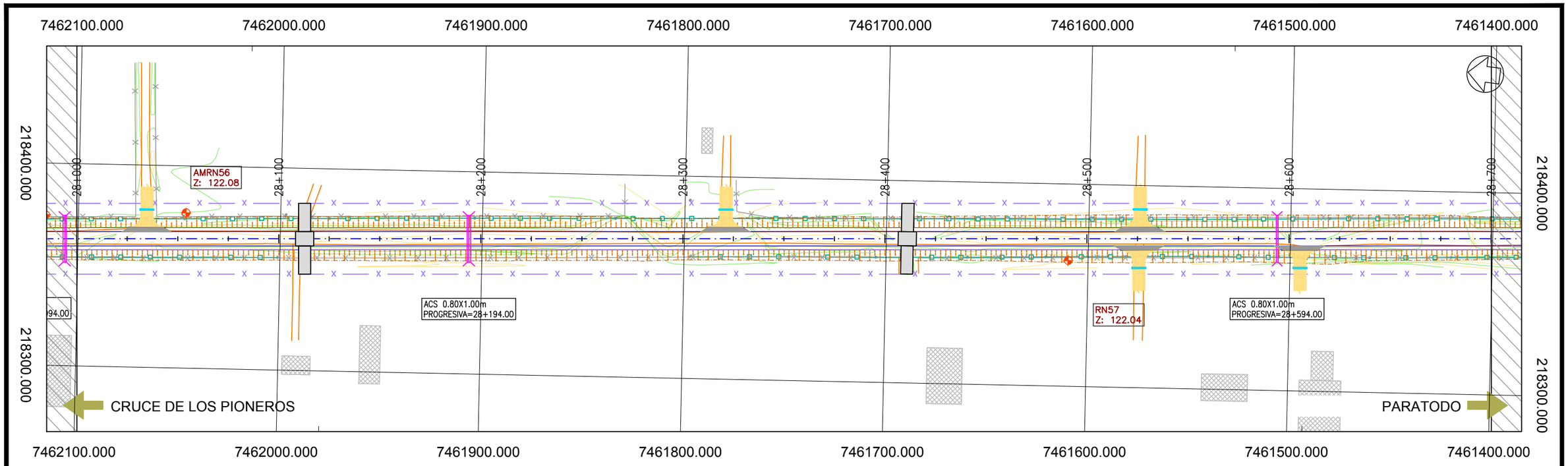
PLANIALTIMETRÍA Pr.27+300.00-Pr.28+000.00

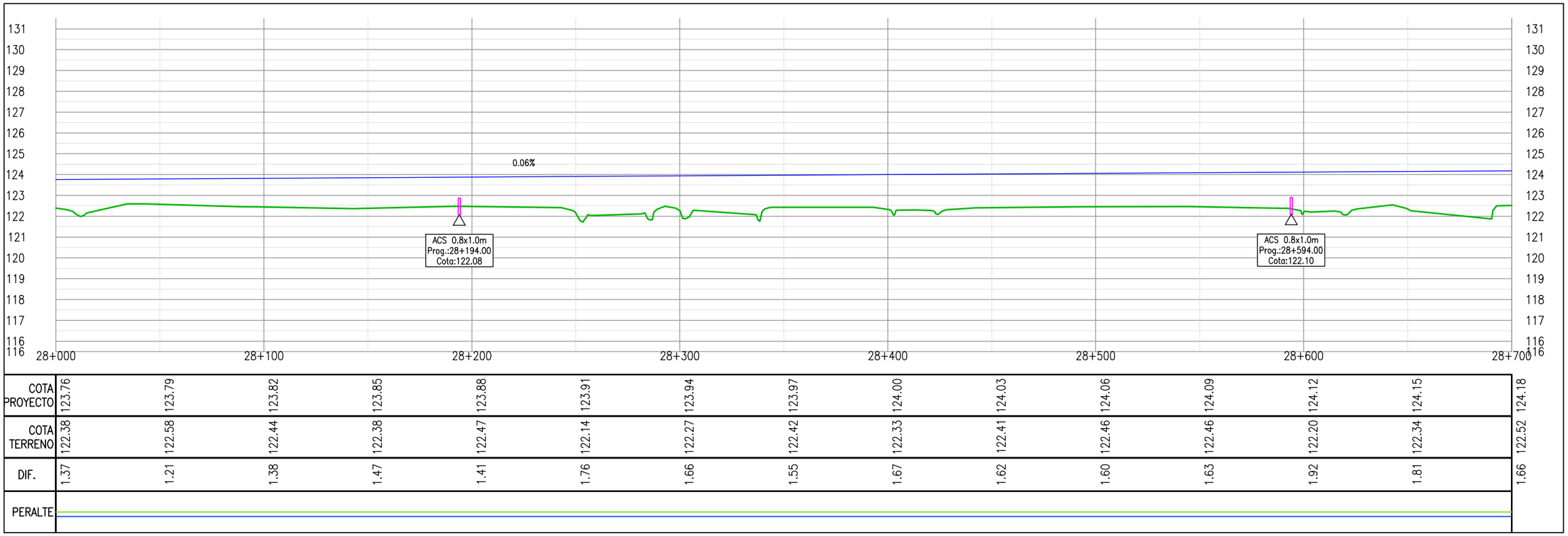
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 40 DE 112 REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	123.76	123.79	123.82	123.85	123.88	123.91	123.94	123.97	124.00	124.03	124.06	124.09	124.12	124.15	124.18
COTA TERRENO	122.38	122.58	122.44	122.38	122.47	122.14	122.27	122.42	122.33	122.41	122.46	122.46	122.20	122.34	122.52
DIF.	1.37	1.21	1.38	1.47	1.41	1.76	1.66	1.55	1.67	1.62	1.60	1.63	1.92	1.81	1.66
PERALTE															

Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:
MÉTRICA III.
INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

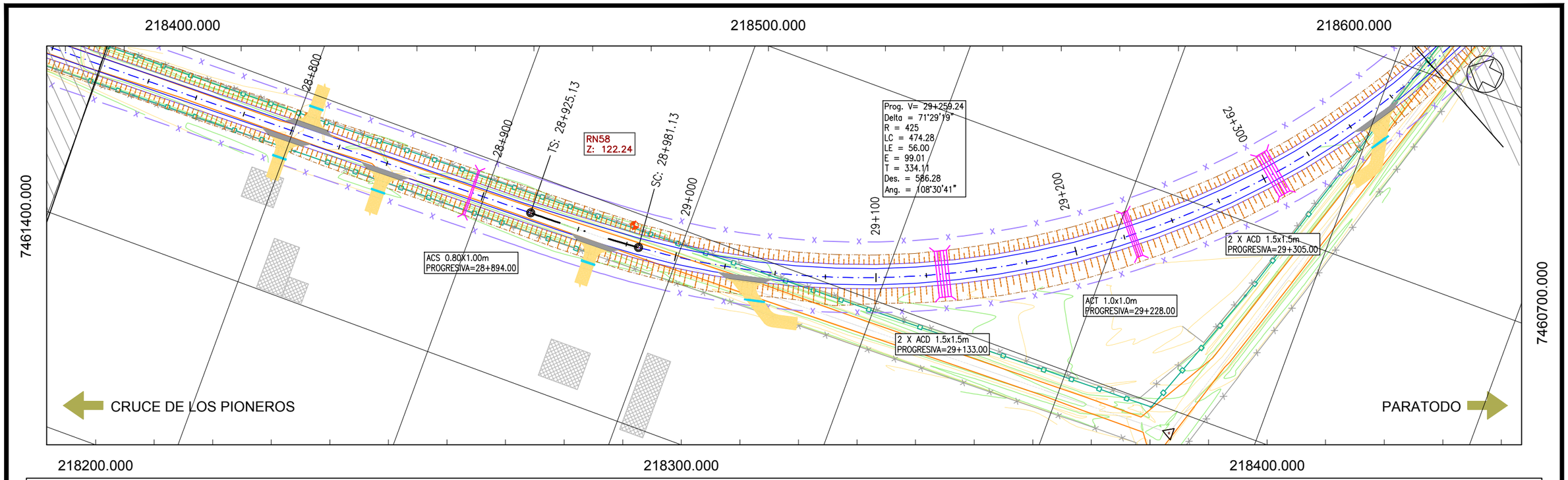
PLANIALTIMETRÍA Pr.28+000.00-Pr.28+700.00

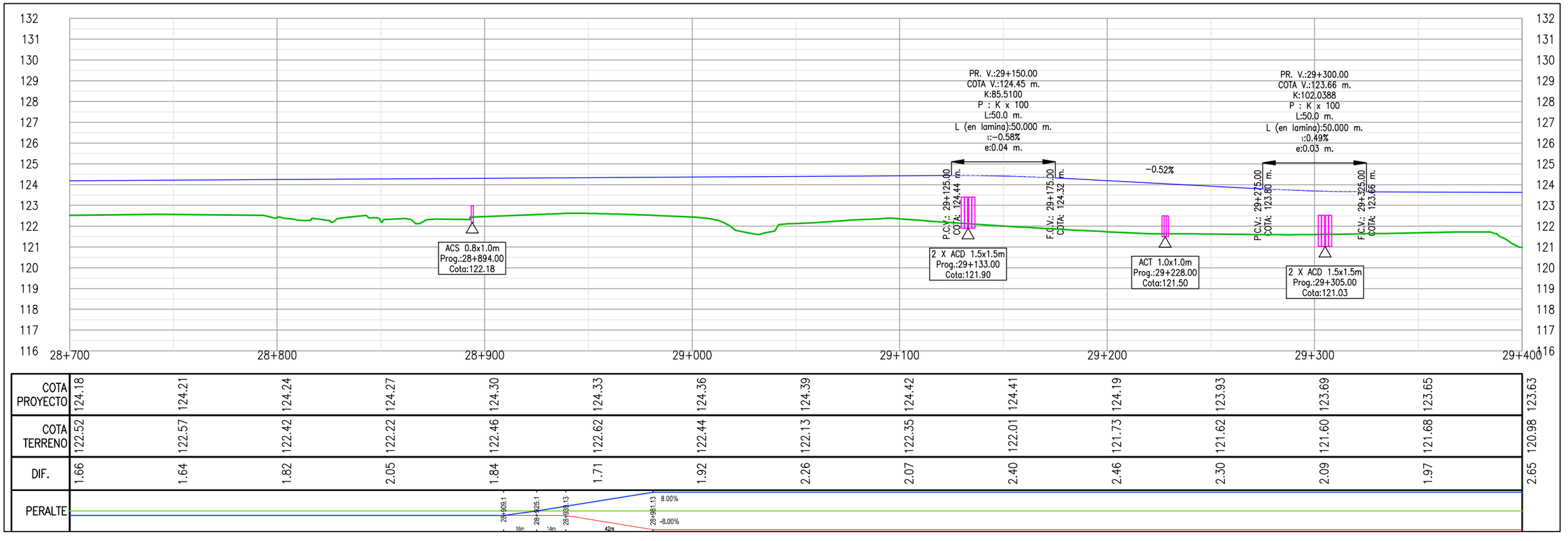
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000
V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 41 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	124.18	124.21	124.24	124.27	124.30	124.33	124.36	124.39	124.42	124.41	124.19	123.93	123.69	123.65	123.63
COTA TERRENO	122.52	122.57	122.42	122.22	122.46	122.62	122.44	122.13	122.35	122.01	121.73	121.62	121.60	121.68	120.98
DIF.	1.66	1.64	1.82	2.05	1.84	1.71	1.92	2.26	2.07	2.40	2.46	2.30	2.09	1.97	2.65
PERALTE					28+908.1	28+925.1	28+933.13	29+981.13	8.00%	-8.00%					
					16m	14m	42m								

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

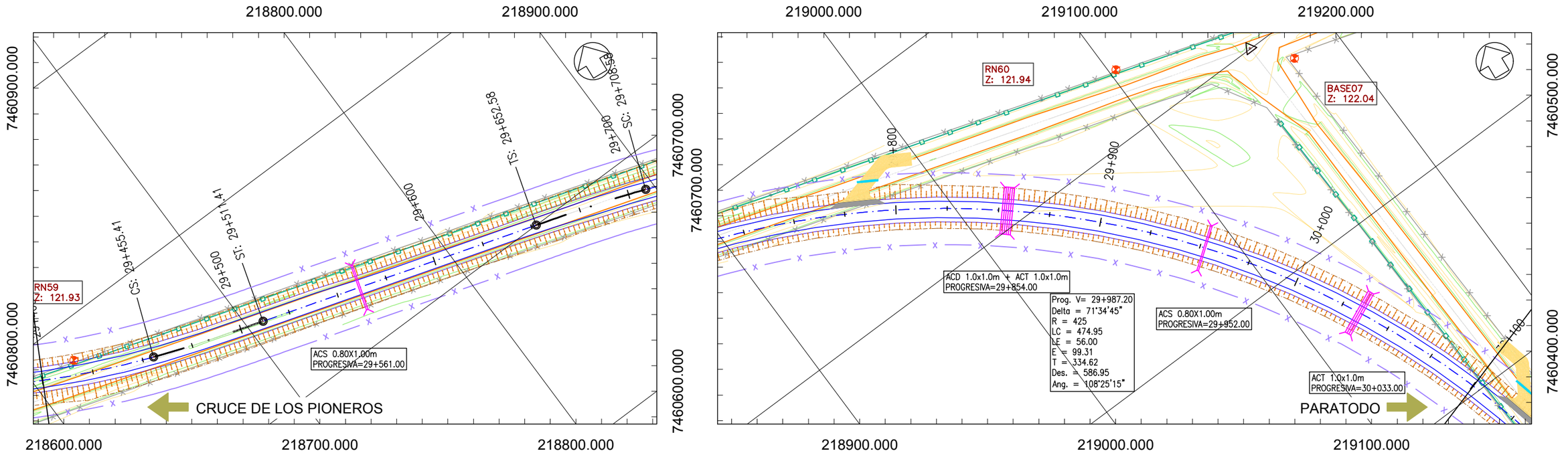
PLANIALTIMETRÍA Pr.28+700.00-Pr.29+400.00

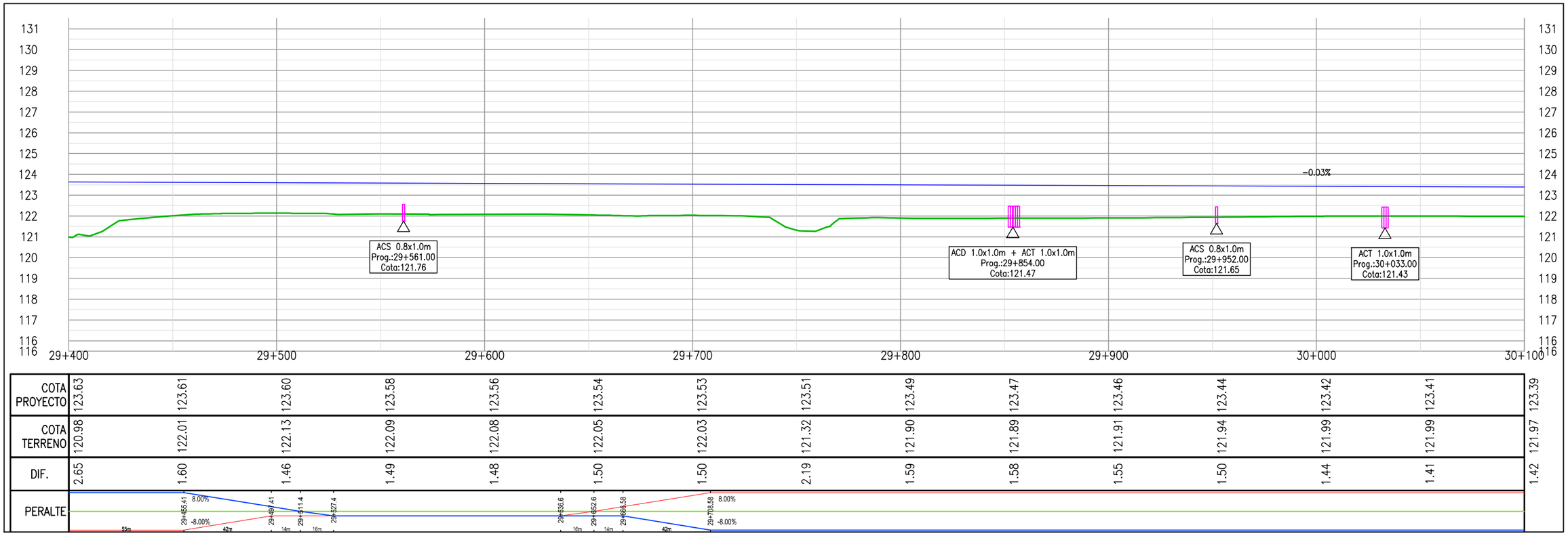
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

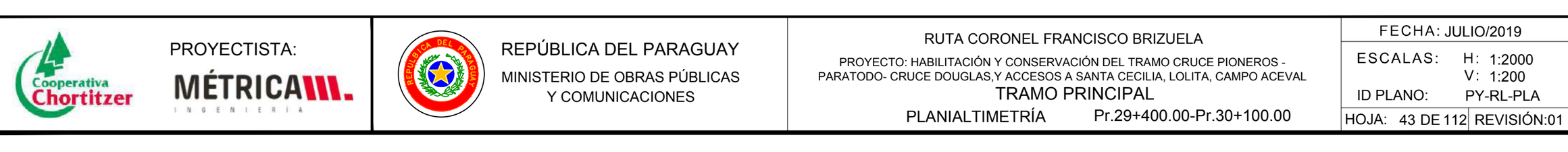
ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 42 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	123.63	123.61	123.60	123.58	123.56	123.54	123.53	123.51	123.49	123.47	123.46	123.44	123.42	123.41	123.39
COTA TERRENO	120.98	122.01	122.13	122.09	122.08	122.05	122.03	121.32	121.90	121.89	121.91	121.94	121.99	121.99	121.97
DIF.	2.65	1.60	1.46	1.49	1.48	1.50	1.50	2.19	1.59	1.58	1.55	1.50	1.44	1.41	1.42



Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

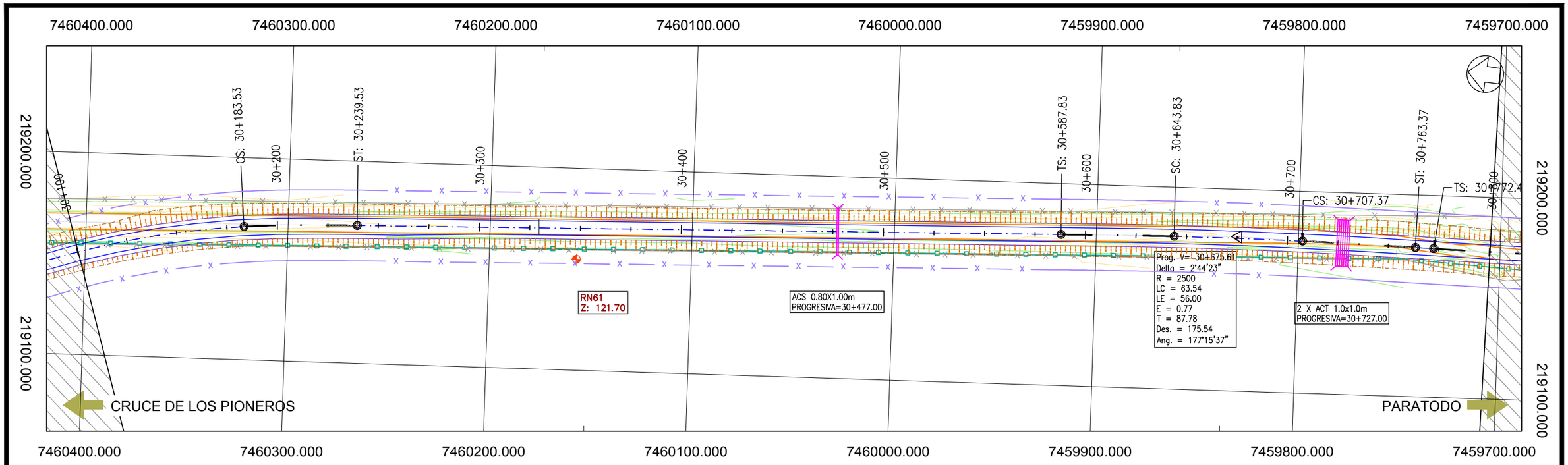
PLANIALTIMETRÍA Pr.29+400.00-Pr.30+100.00

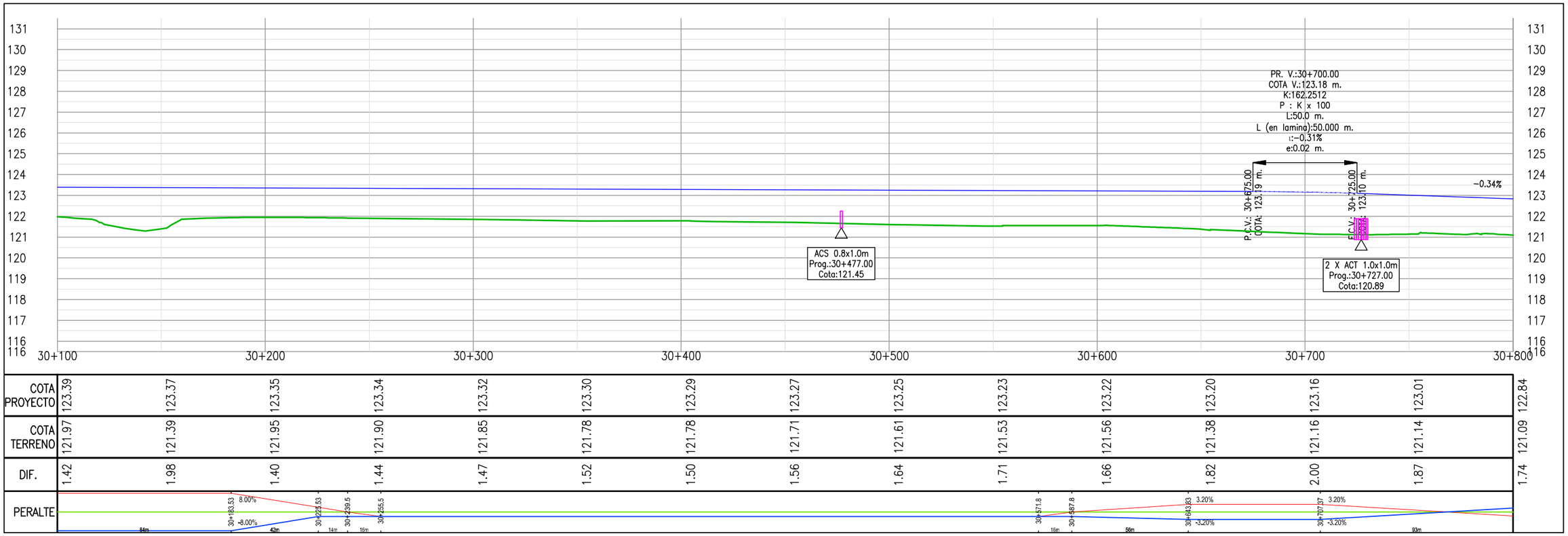
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 43 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	123.39	123.37	123.35	123.34	123.32	123.30	123.29	123.27	123.25	123.23	123.22	123.20	123.16	123.01	122.84
COTA TERRENO	121.97	121.39	121.95	121.90	121.85	121.78	121.78	121.71	121.61	121.53	121.56	121.38	121.16	121.14	121.09
DIF.	1.42	1.98	1.40	1.44	1.47	1.52	1.50	1.56	1.64	1.71	1.66	1.82	2.00	1.87	1.74

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

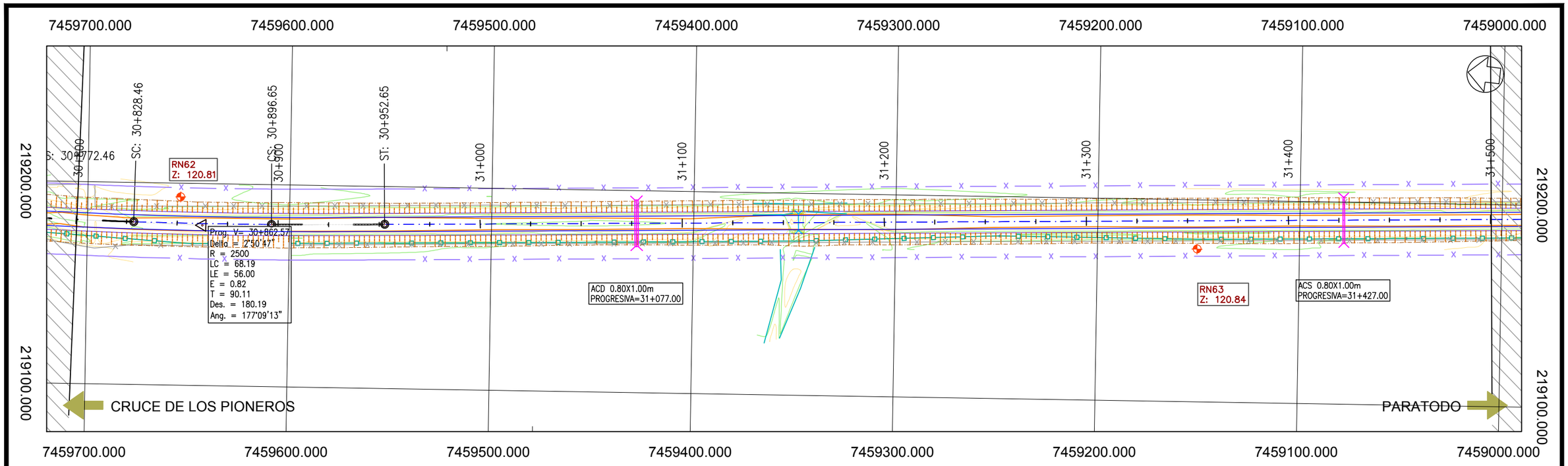
PLANIALTIMETRÍA Pr.30+100.00-Pr.30+800.00

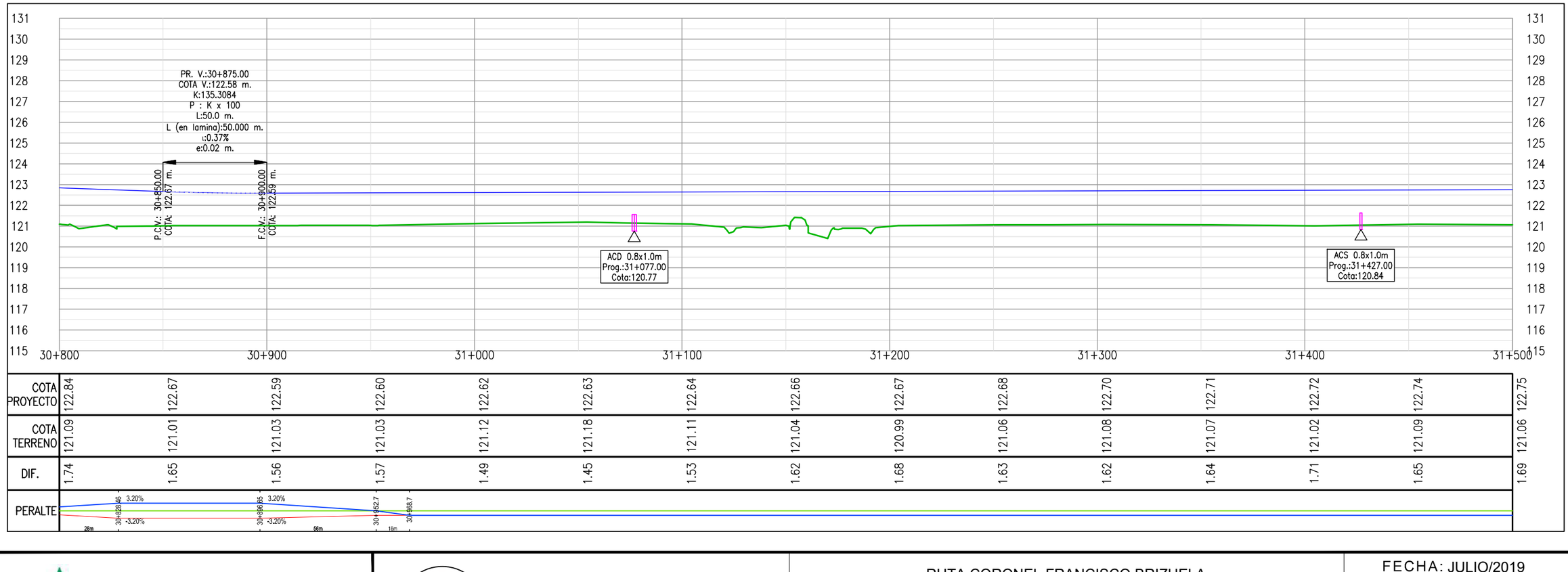
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 44 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	122.84	122.67	122.59	122.60	122.62	122.63	122.64	122.66	122.67	122.68	122.70	122.71	122.72	122.74	122.75
COTA TERRENO	121.09	121.01	121.03	121.03	121.12	121.18	121.11	121.04	120.99	121.06	121.08	121.07	121.02	121.09	121.06
DIF.	1.74	1.65	1.56	1.57	1.49	1.45	1.53	1.62	1.68	1.63	1.62	1.64	1.71	1.65	1.69
PERALTE		3.20%	3.20%												
		-3.20%	-3.20%												
		30+828.46	30+896.65	30+952.7	30+968.7										
		28m	56m	16m											

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

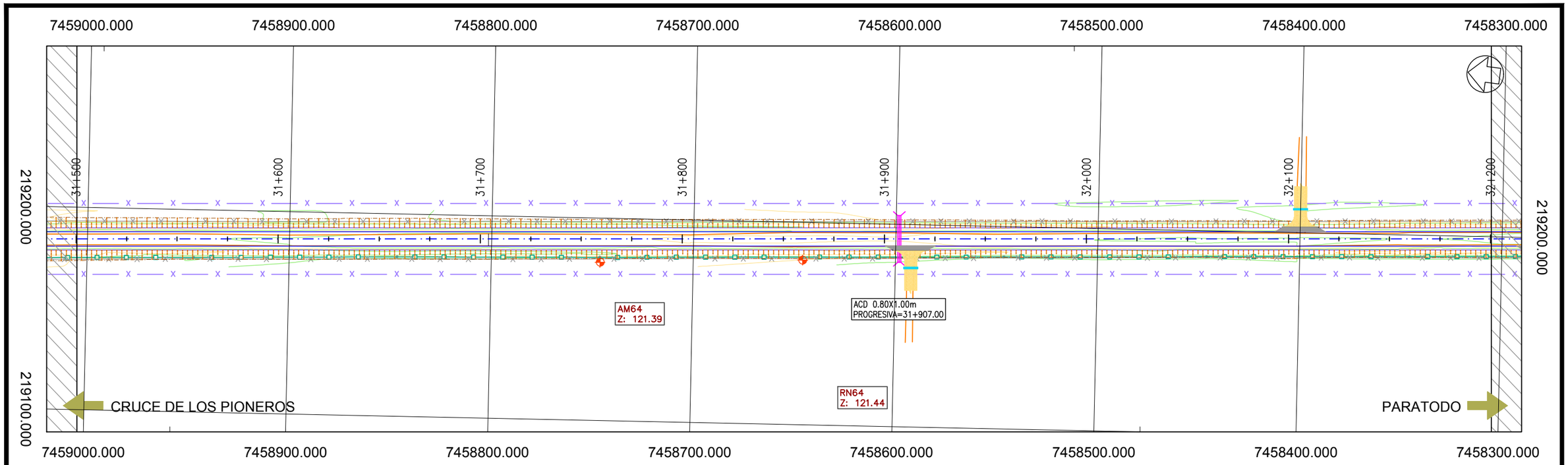
PLANIALTIMETRÍA Pr.30+800.00-Pr.31+500.00

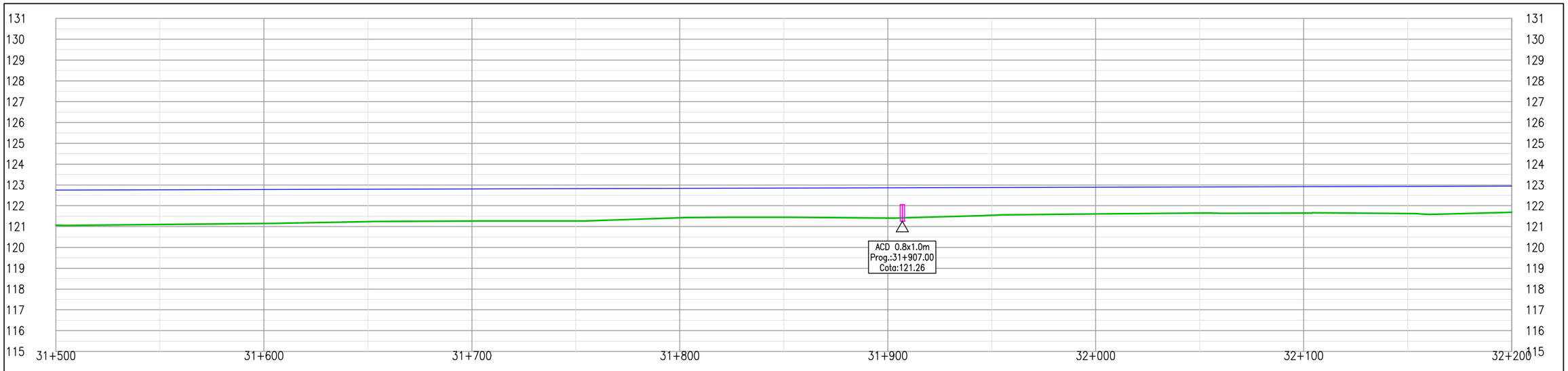
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 45 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	122.75	122.76	122.78	122.79	122.80	122.82	122.83	122.84	122.86	122.87	122.89	122.90	122.91	122.93	122.94
COTA TERRENO	121.06	121.10	121.15	121.24	121.26	121.27	121.43	121.44	121.41	121.54	121.60	121.65	121.65	121.63	121.68
DIF.	1.69	1.67	1.63	1.55	1.54	1.54	1.41	1.40	1.45	1.33	1.28	1.25	1.26	1.30	1.26
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

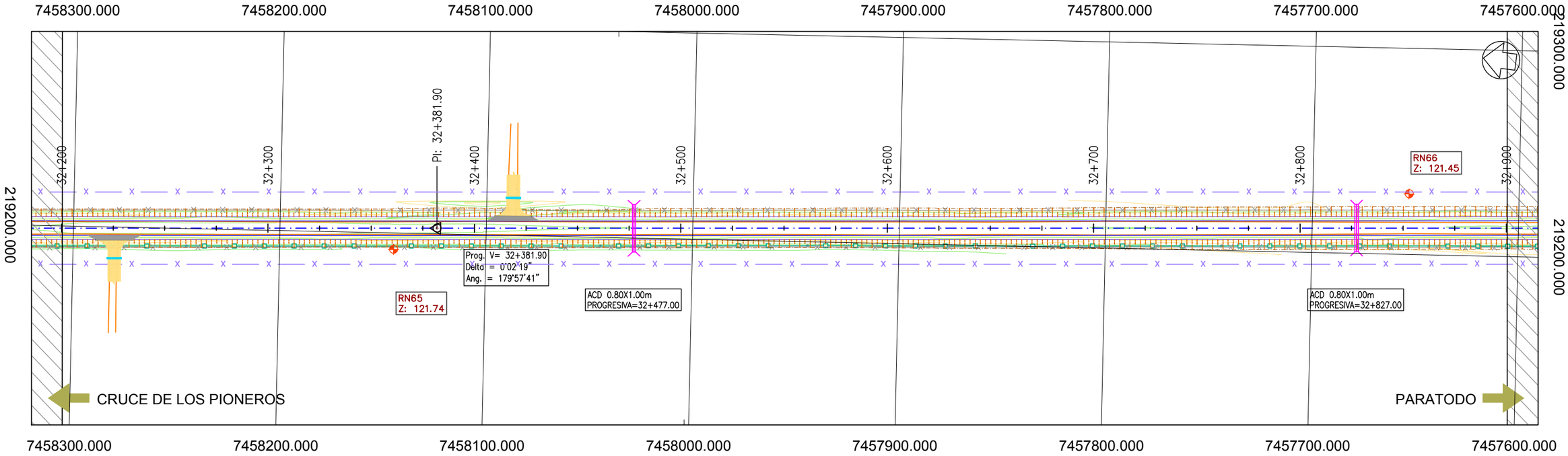
PLANIALTIMETRÍA Pr.31+500.00-Pr.32+200.00

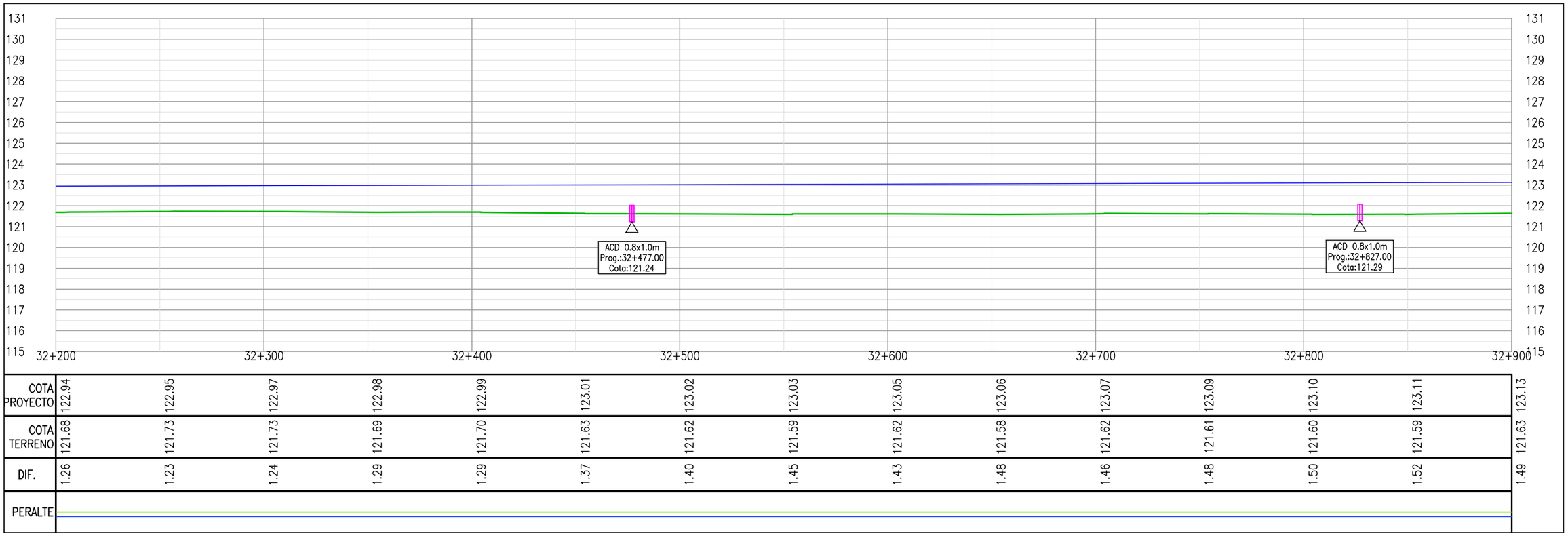
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 46 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	122.94	122.95	122.97	122.98	122.99	123.01	123.02	123.03	123.05	123.06	123.07	123.09	123.10	123.11	123.13
COTA TERRENO	121.68	121.73	121.73	121.69	121.70	121.63	121.62	121.59	121.62	121.58	121.62	121.61	121.60	121.59	121.63
DIF.	1.26	1.23	1.24	1.29	1.29	1.37	1.40	1.45	1.43	1.48	1.46	1.48	1.50	1.52	1.49
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

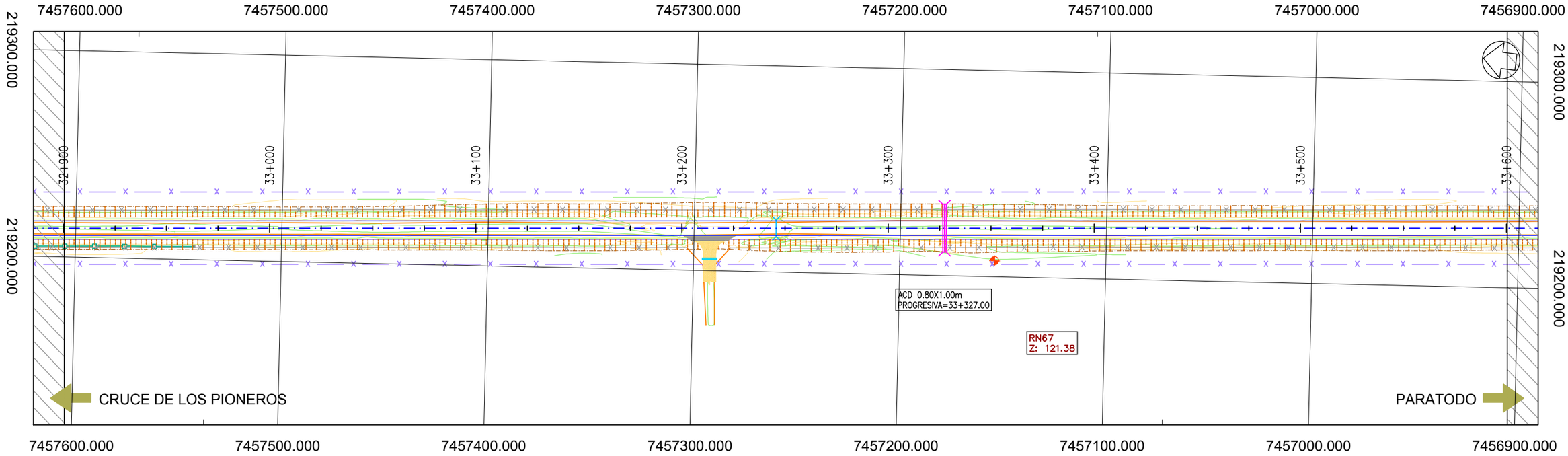
PLANIALTIMETRÍA Pr.32+200.00-Pr.32+900.00

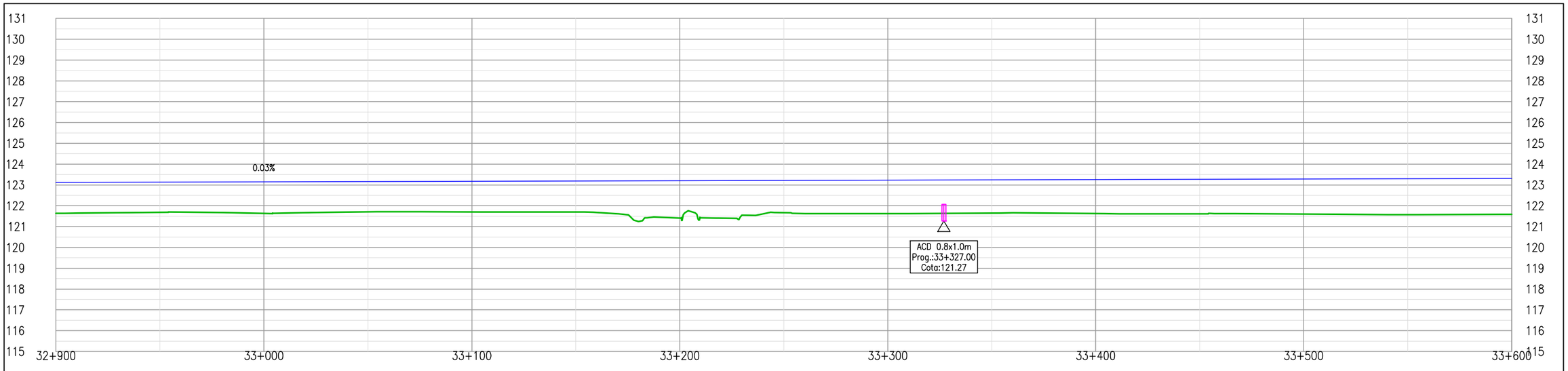
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 47 DE 112 REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	123.13	123.14	123.15	123.17	123.18	123.19	123.21	123.22	123.24	123.25	123.26	123.28	123.29	123.30	123.32
COTA TERRENO	121.63	121.68	121.64	121.70	121.70	121.70	121.41	121.66	121.62	121.65	121.62	121.61	121.61	121.57	121.59
DIF.	1.49	1.46	1.52	1.46	1.48	1.50	1.80	1.56	1.62	1.60	1.64	1.66	1.68	1.73	1.73
PERALTE															

Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

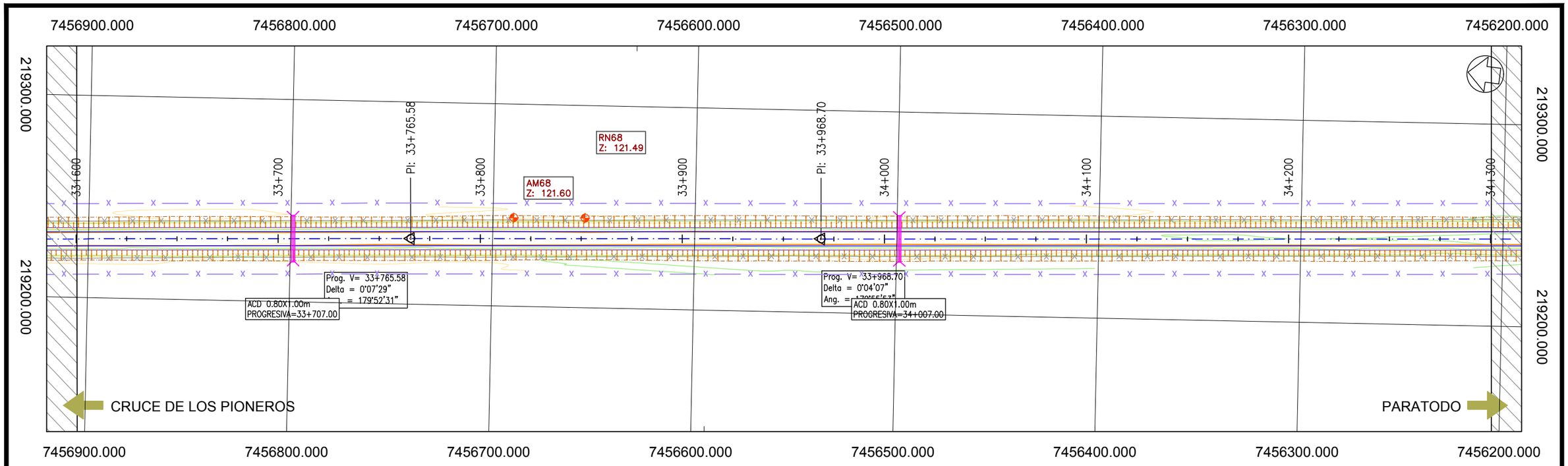
PLANIALTIMETRÍA Pr.32+900.00-Pr.33+600.00

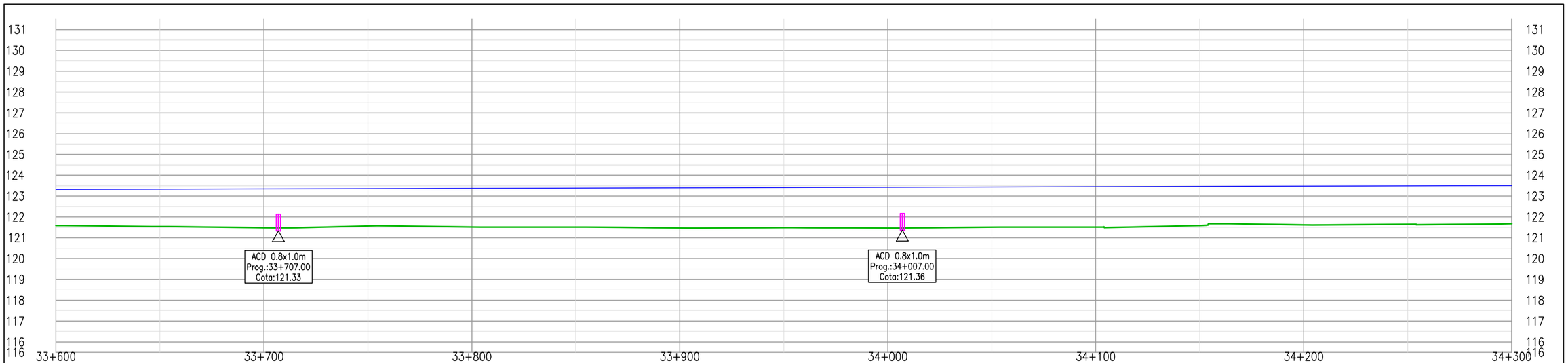
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 48 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	123.32	123.33	123.34	123.36	123.37	123.38	123.40	123.41	123.42	123.44	123.45	123.46	123.48	123.49	123.50
COTA TERRENO	121.59	121.54	121.48	121.56	121.52	121.52	121.47	121.49	121.47	121.51	121.52	121.59	121.62	121.65	121.68
DIF.	1.73	1.79	1.86	1.79	1.85	1.86	1.93	1.92	1.95	1.93	1.93	1.87	1.86	1.84	1.83
PERALTE															

Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

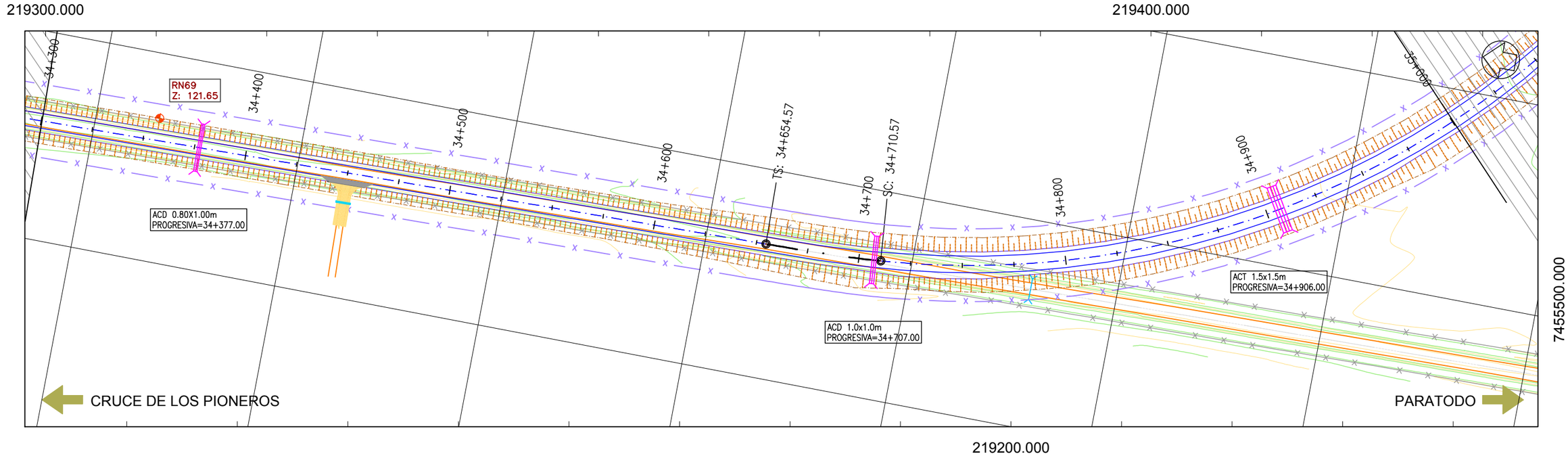
PLANIALTIMETRÍA Pr.33+600.00-Pr.34+300.00

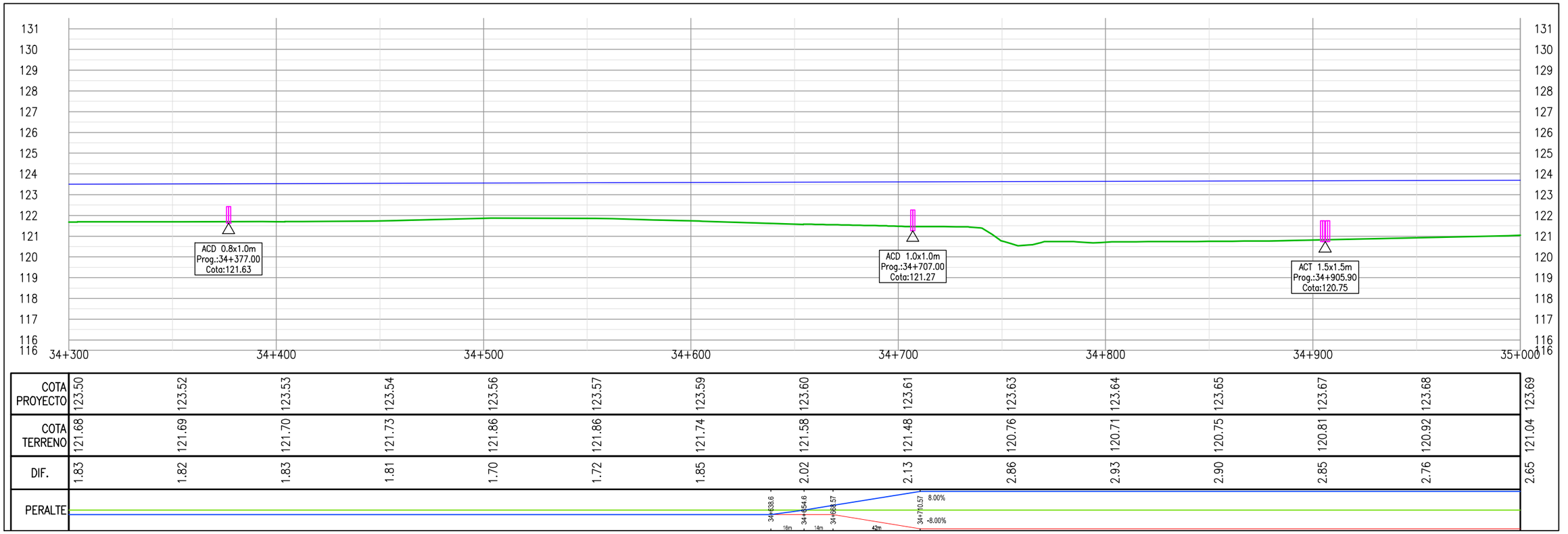
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 49 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	123.50	123.52	123.53	123.54	123.56	123.57	123.59	123.60	123.61	123.63	123.64	123.65	123.67	123.68	123.69
COTA TERRENO	121.68	121.69	121.70	121.73	121.86	121.86	121.74	121.58	121.48	120.76	120.71	120.75	120.81	120.92	121.04
DIF.	1.83	1.82	1.83	1.81	1.70	1.72	1.85	2.02	2.13	2.86	2.93	2.90	2.85	2.76	2.65



PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

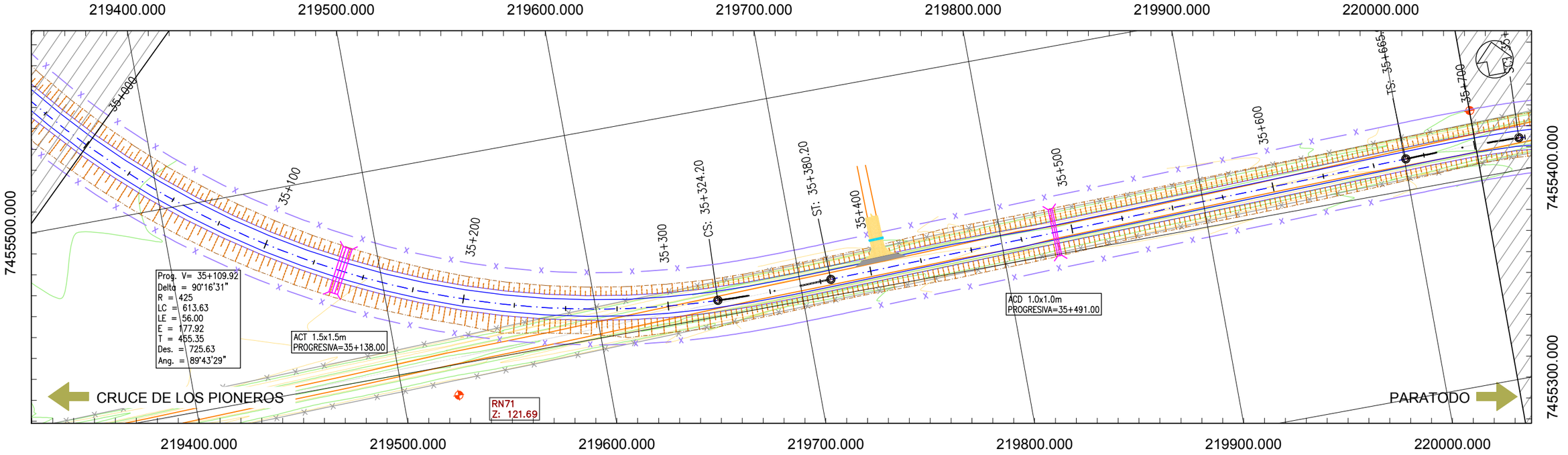
PLANIALTIMETRÍA Pr.34+300.00-Pr.35+000.00

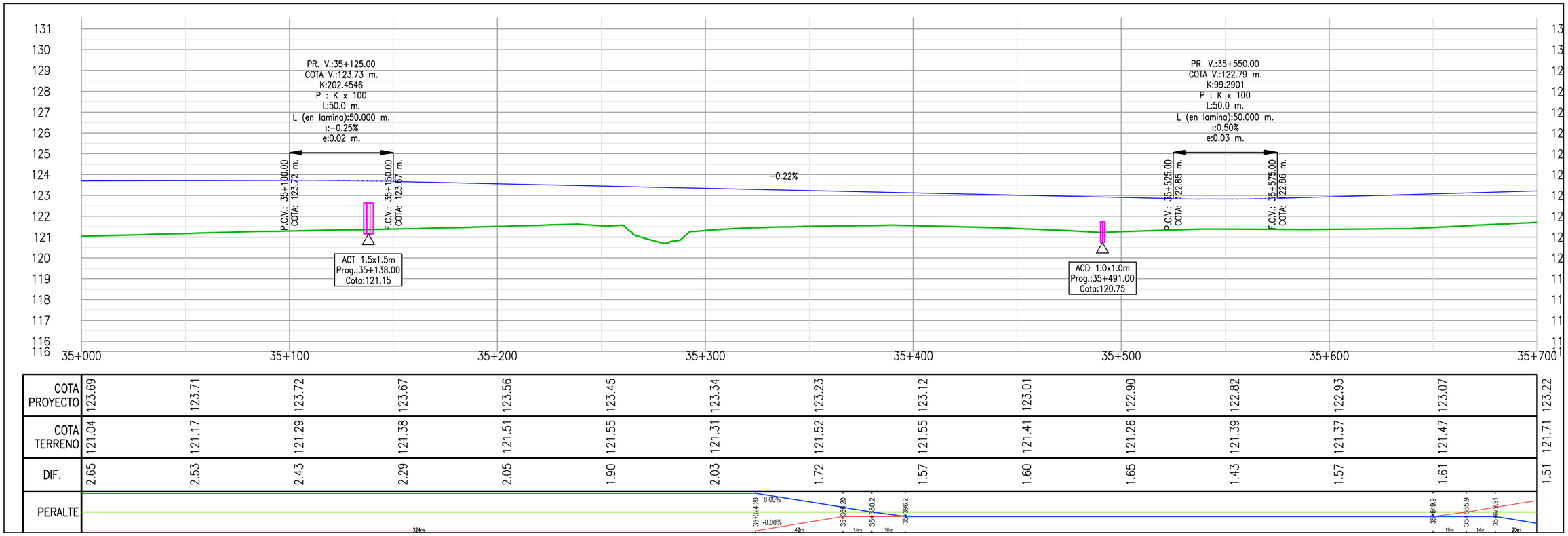
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 50 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	123.69	123.71	123.72	123.67	123.56	123.45	123.34	123.23	123.12	123.01	122.90	122.82	122.93	123.07	123.22
COTA TERRENO	121.04	121.17	121.29	121.38	121.51	121.55	121.31	121.52	121.55	121.41	121.26	121.39	121.37	121.47	121.71
DIF.	2.65	2.53	2.43	2.29	2.05	1.90	2.03	1.72	1.57	1.60	1.65	1.43	1.57	1.61	1.51

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

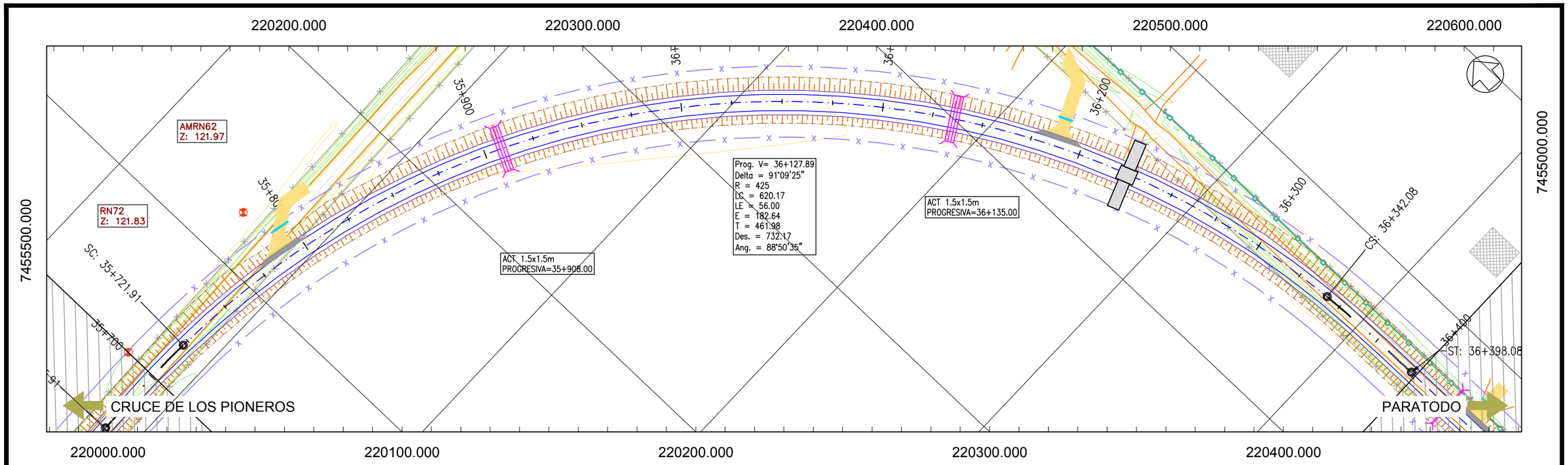
PLANIALTIMETRÍA Pr.35+000.00-Pr.35+700.00

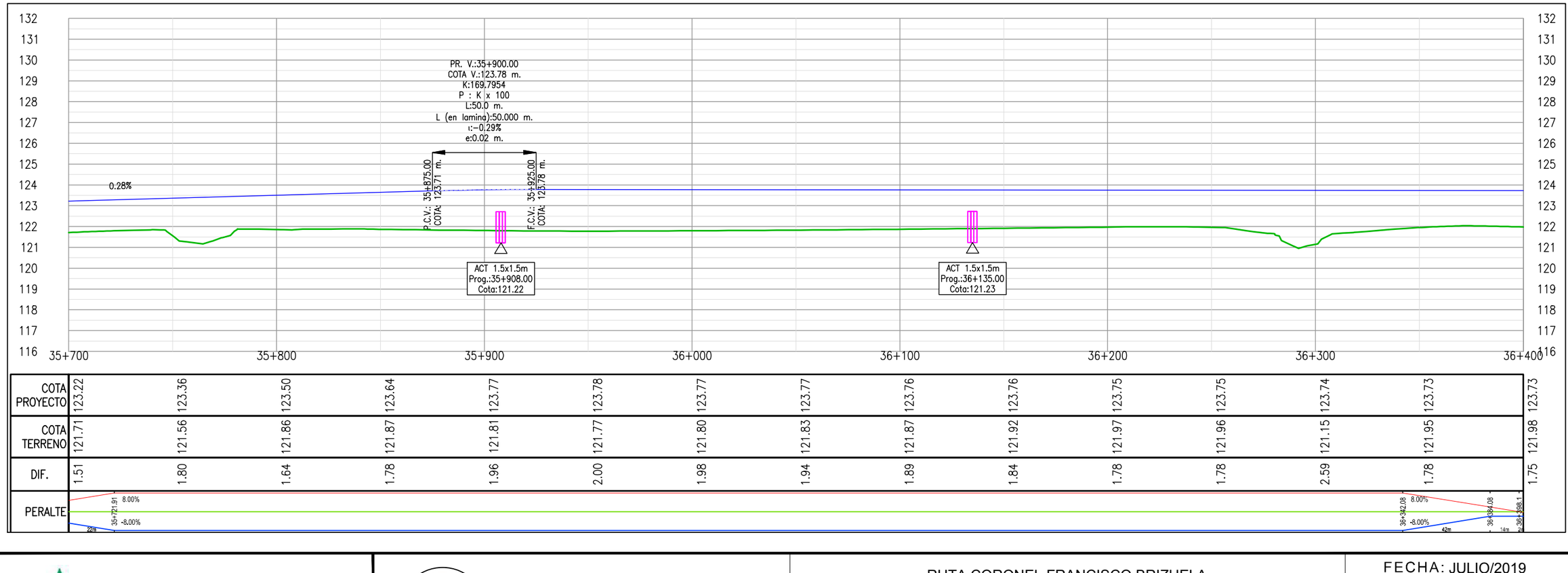
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 51 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	123.22	123.36	123.50	123.64	123.77	123.78	123.77	123.77	123.76	123.76	123.75	123.75	123.74	123.73	123.73
COTA TERRENO	121.71	121.56	121.86	121.87	121.81	121.77	121.80	121.83	121.87	121.92	121.97	121.96	121.15	121.95	121.98
DIF.	1.51	1.80	1.64	1.78	1.96	2.00	1.98	1.94	1.89	1.84	1.78	1.78	2.59	1.78	1.75
PERALTE	35+721.91	8.00%	-8.00%	22m										36+342.08	8.00%	-8.00%	42m	36+384.08	14m	36+398.1

Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

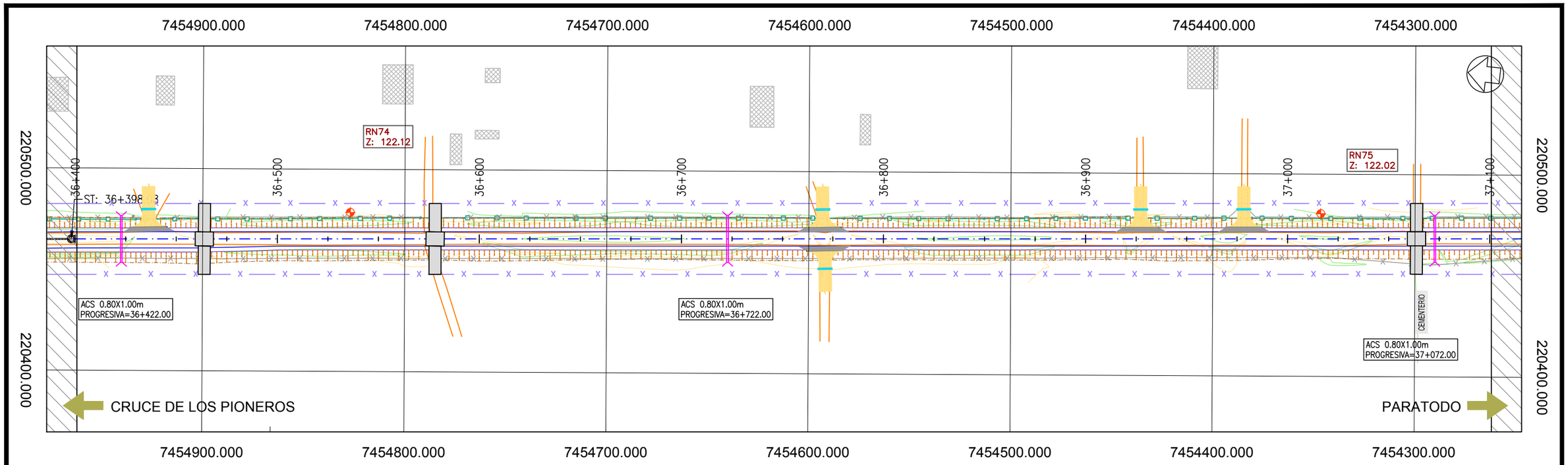
PLANIALTIMETRÍA Pr.35+700.00-Pr.36+400.00

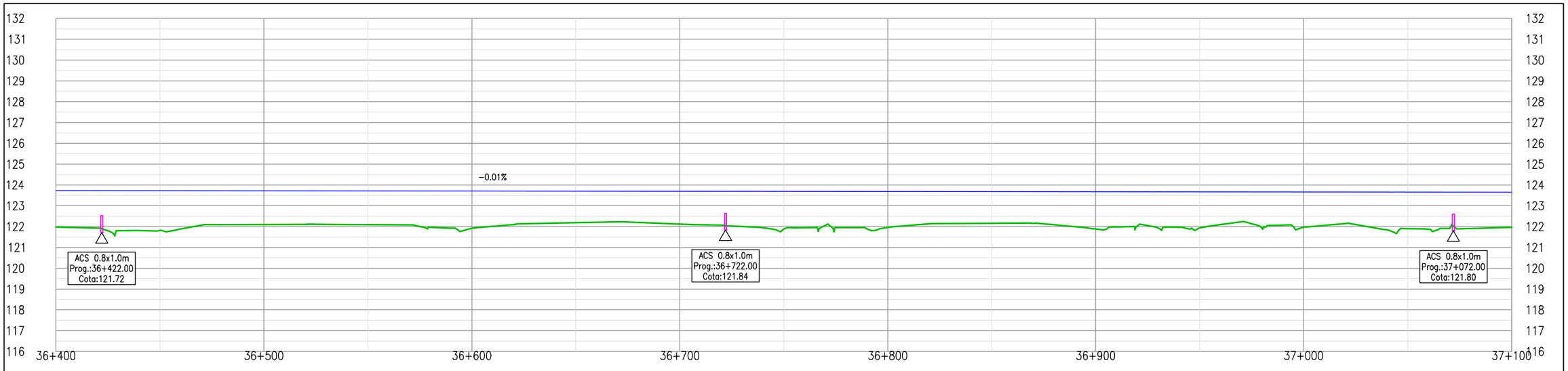
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 52 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	123.73	123.72	123.72	123.71	123.71	123.70	123.70	123.69	123.69	123.68	123.67	123.67	123.66	123.66	123.65
COTA TERRENO	121.98	121.82	122.10	122.09	121.92	122.19	122.12	121.89	121.95	122.16	121.88	121.94	121.97	121.90	121.96
DIF.	1.75	1.91	1.62	1.62	1.79	1.51	1.58	1.80	1.73	1.52	1.79	1.73	1.70	1.76	1.69
PERALTE	36+414.1														

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

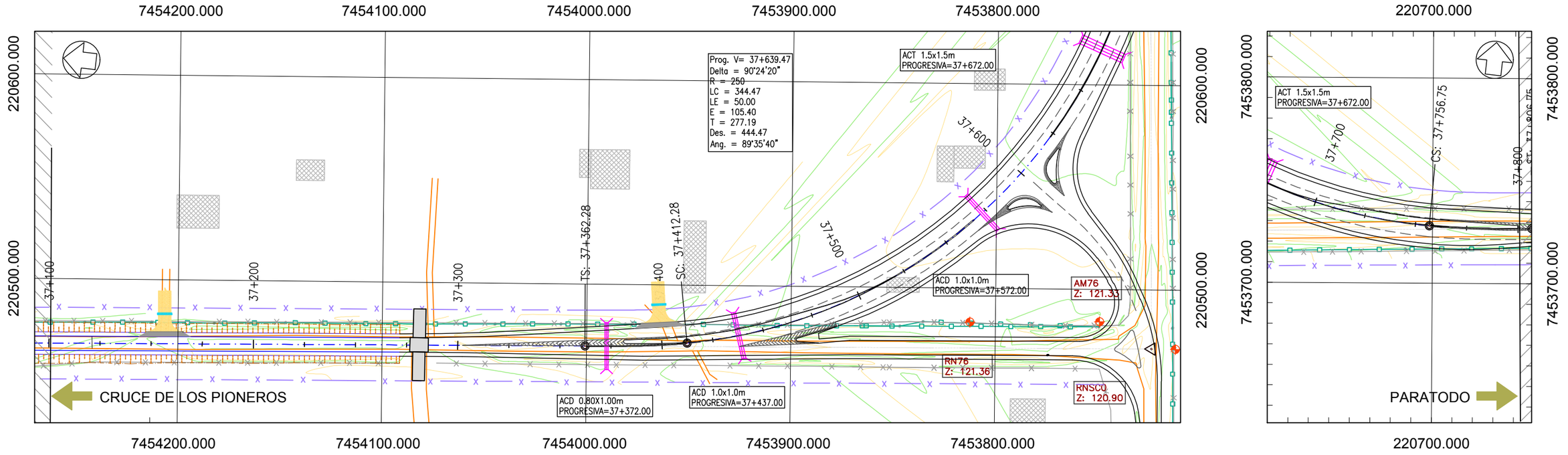
PLANIALTIMETRÍA Pr.36+400.00-Pr.37+100.00

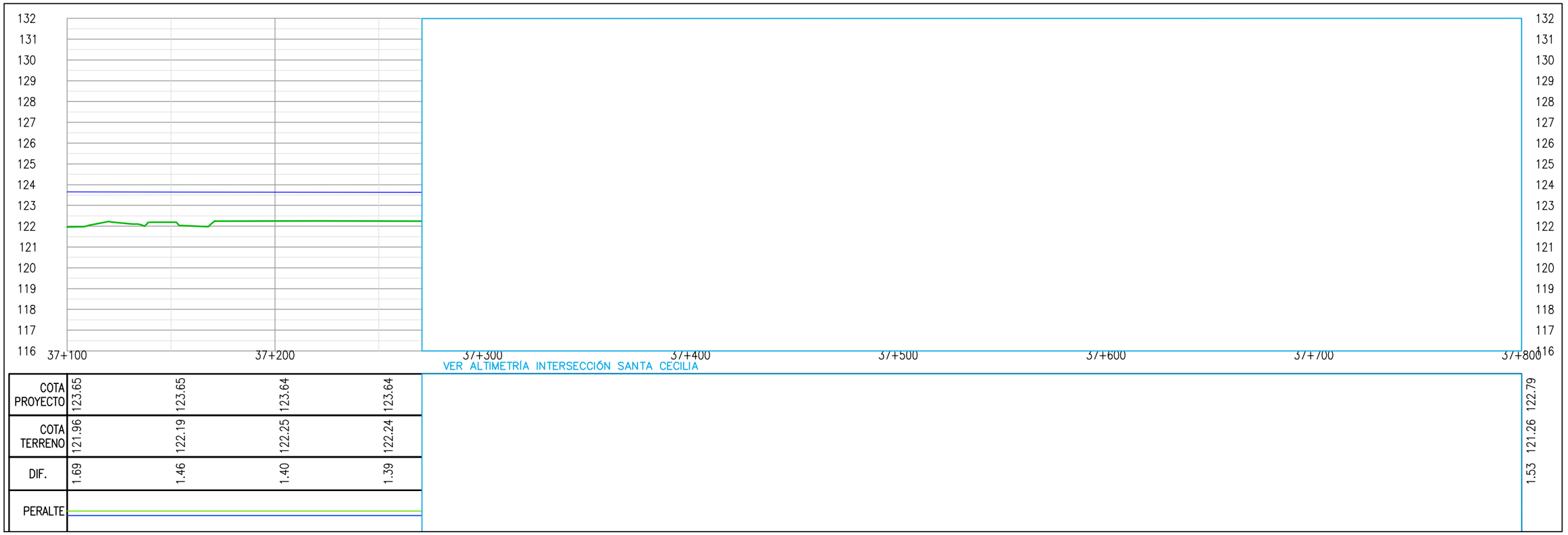
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 53 DE 112 | REVISIÓN:01





PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

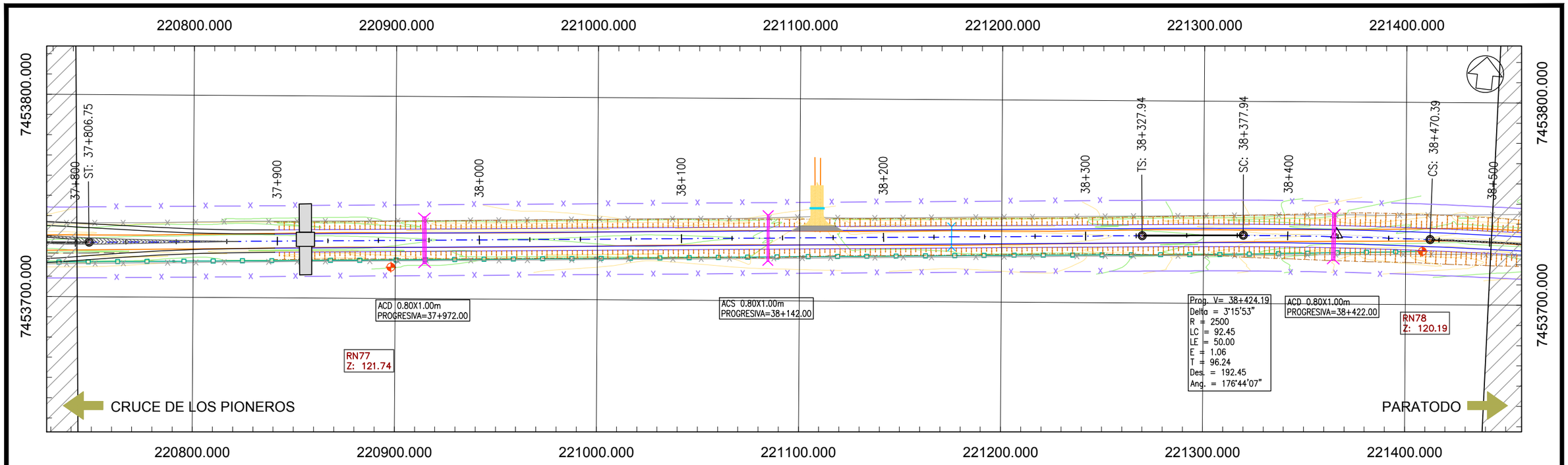
PLANIALTIMETRÍA Pr.37+100.00-Pr.37+800.00

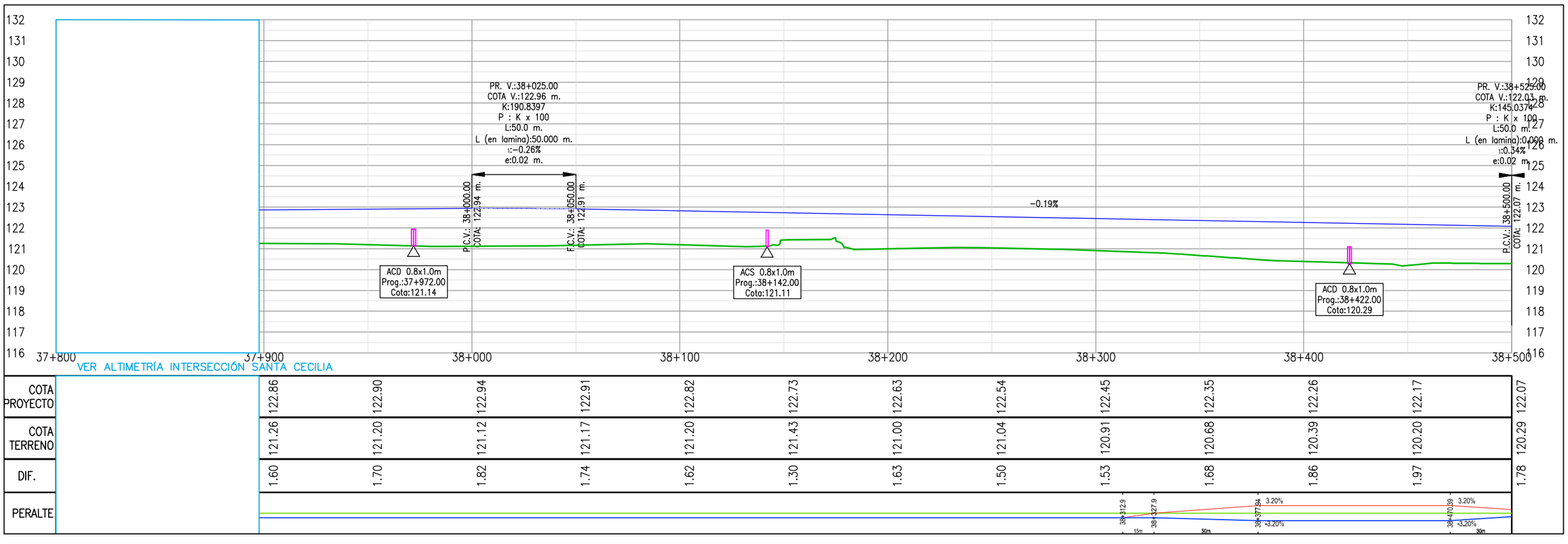
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 54 DE 112 | REVISIÓN:01





PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

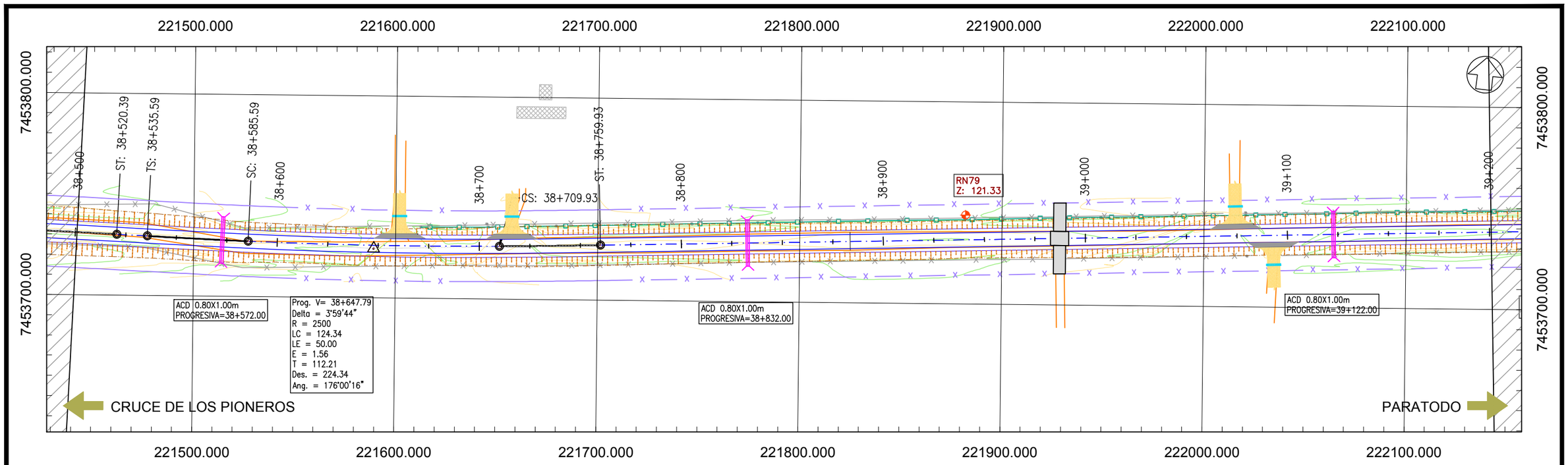
PLANIALTIMETRÍA Pr.37+800.00-Pr.38+500.00

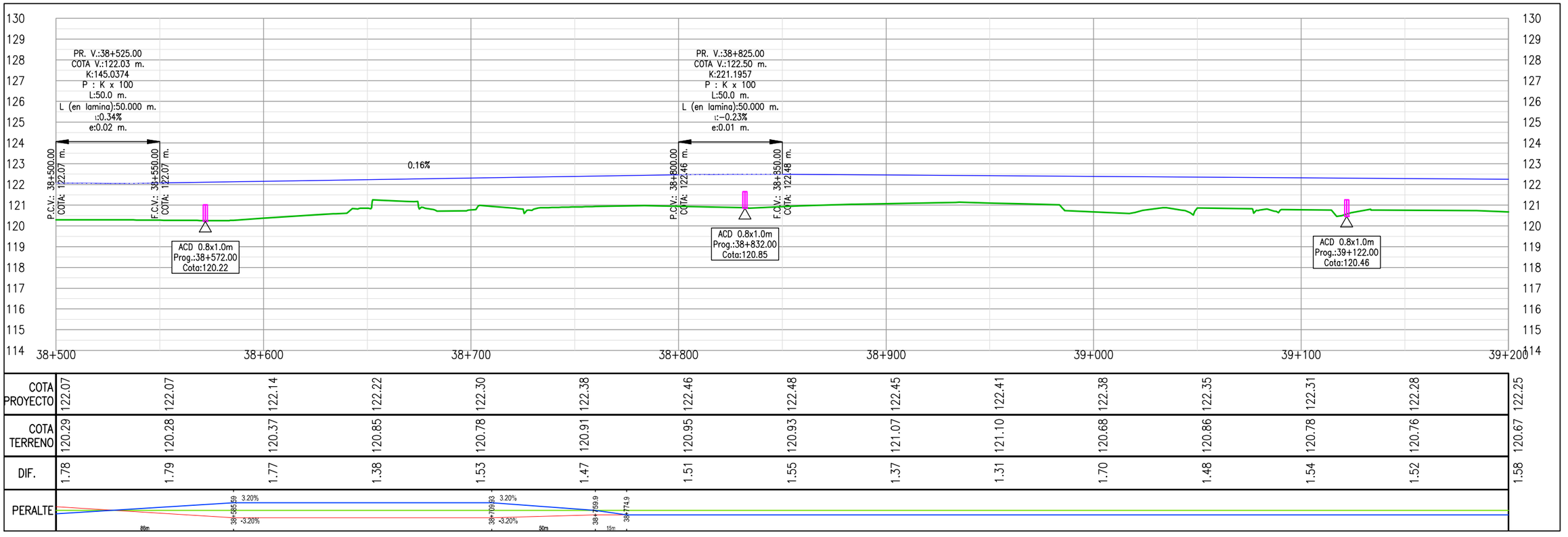
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 55 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	122.07	122.07	122.14	122.22	122.30	122.38	122.46	122.48	122.45	122.41	122.38	122.35	122.31	122.28	122.25
COTA TERRENO	120.29	120.28	120.37	120.85	120.78	120.91	120.95	120.93	121.07	121.10	120.68	120.86	120.78	120.76	120.67
DIF.	1.78	1.79	1.77	1.38	1.53	1.47	1.51	1.55	1.37	1.31	1.70	1.48	1.54	1.52	1.58

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

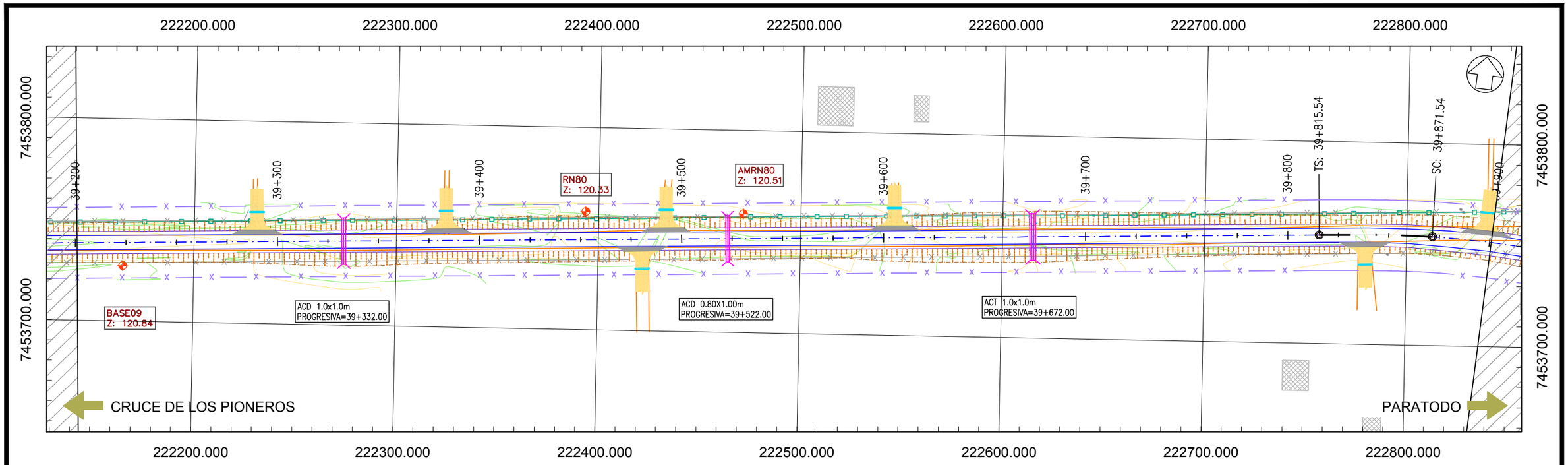
PLANIALTIMETRÍA Pr.38+500.00-Pr.39+200.00

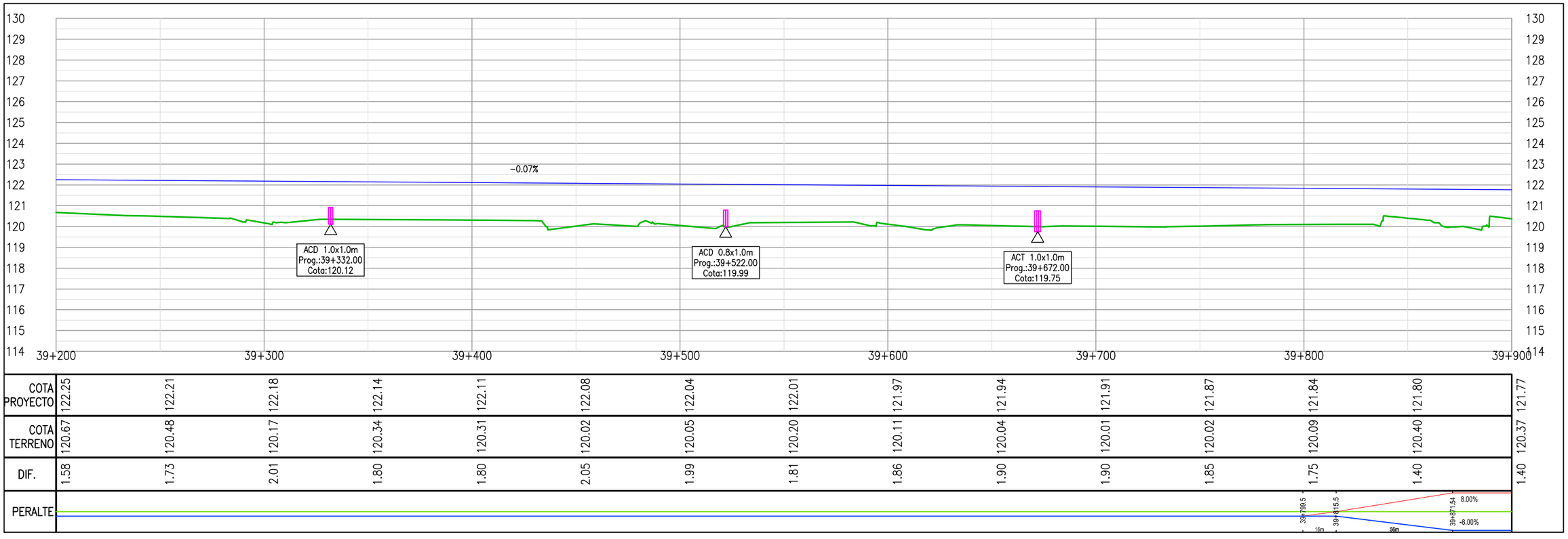
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 56 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	122.25	122.21	122.18	122.14	122.11	122.08	122.04	122.01	121.97	121.94	121.91	121.87	121.84	121.80	121.77
COTA TERRENO	120.67	120.48	120.17	120.34	120.31	120.02	120.05	120.20	120.11	120.04	120.01	120.02	120.09	120.40	120.37
DIF.	1.58	1.73	2.01	1.80	1.80	2.05	1.99	1.81	1.86	1.90	1.90	1.85	1.75	1.40	1.40
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

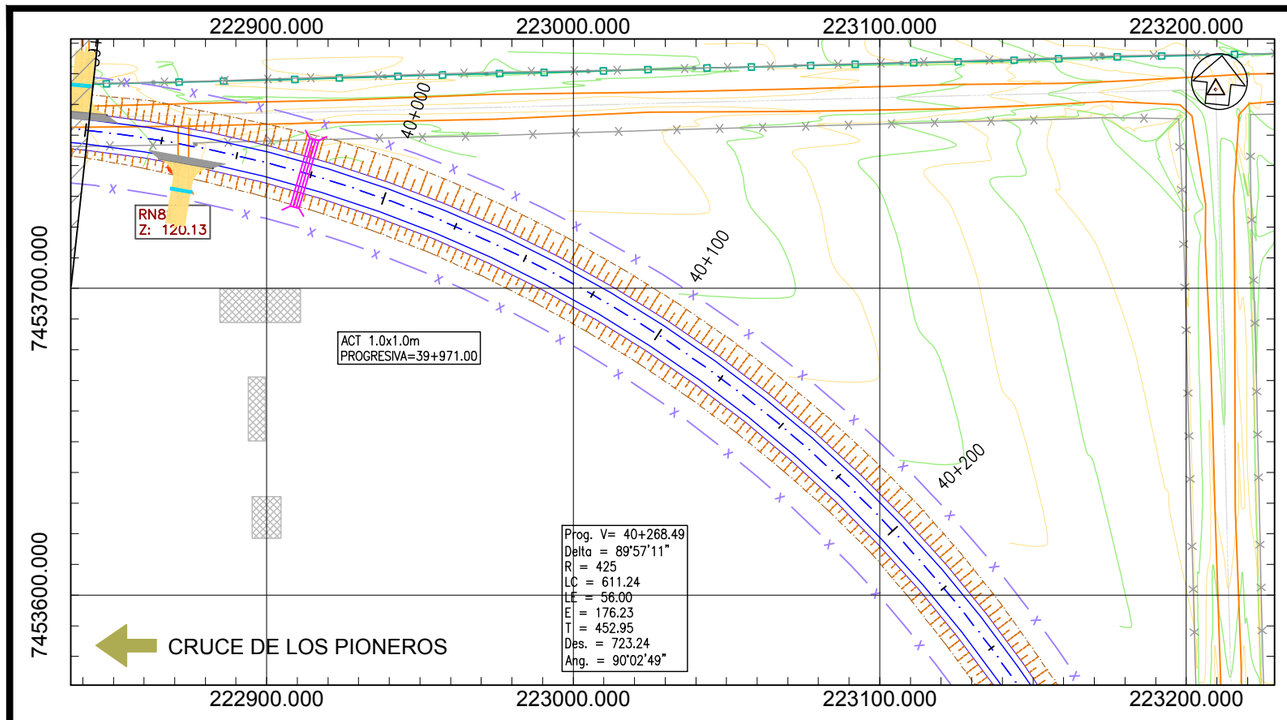
PLANIALTIMETRÍA Pr.39+200.00-Pr.39+900.00

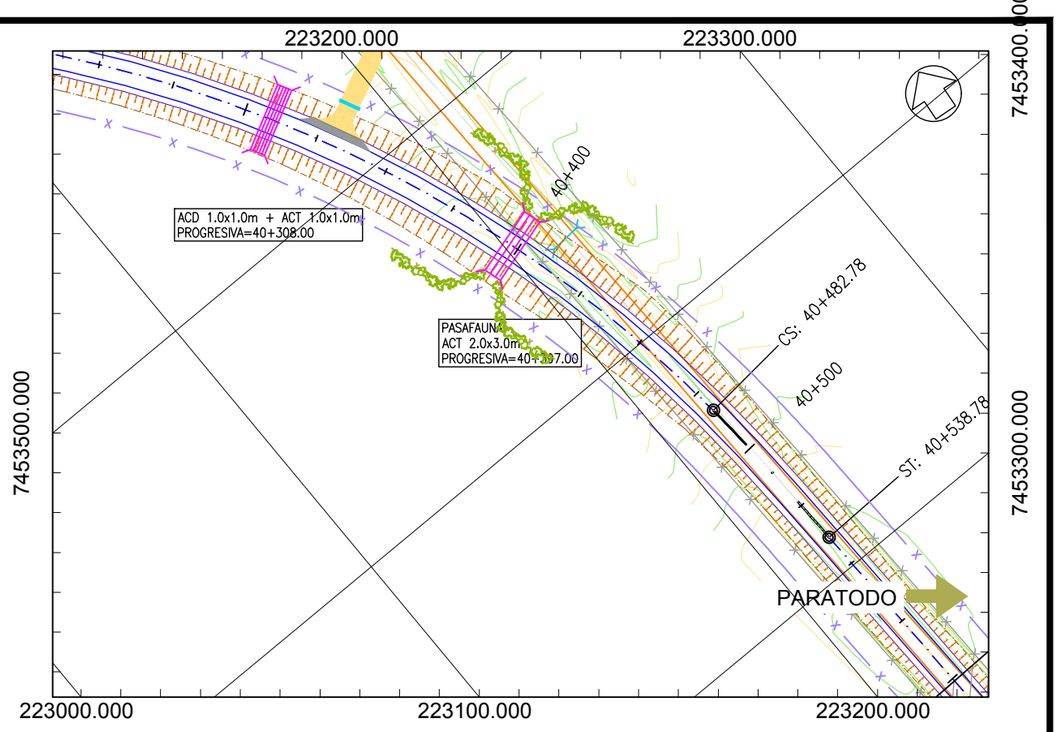
FECHA: JULIO/2019

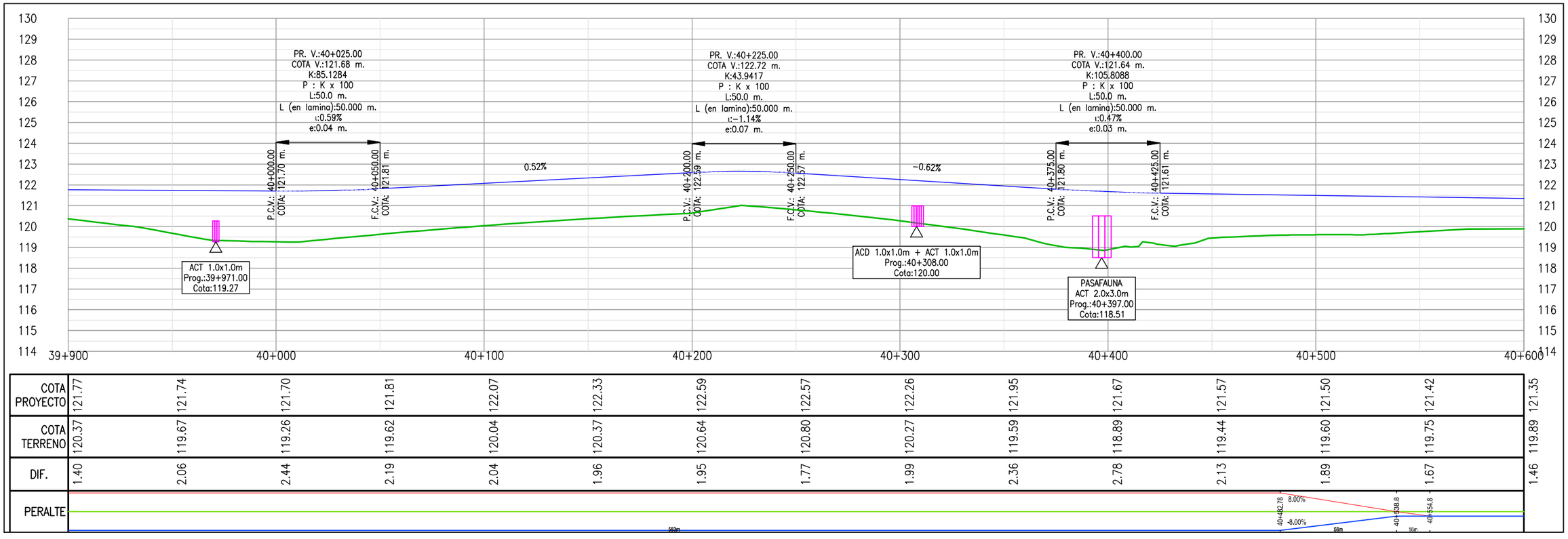
ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 57 DE 112 | REVISIÓN:01







COTA PROYECTO	121.77	121.74	121.70	121.81	122.07	122.33	122.59	122.57	122.26	121.95	121.67	121.57	121.50	121.42	121.35
COTA TERRENO	120.37	119.67	119.26	119.62	120.04	120.37	120.64	120.80	120.27	119.59	118.89	119.44	119.60	119.75	119.89
DIF.	1.40	2.06	2.44	2.19	2.04	1.96	1.95	1.77	1.99	2.36	2.78	2.13	1.89	1.67	1.46

Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

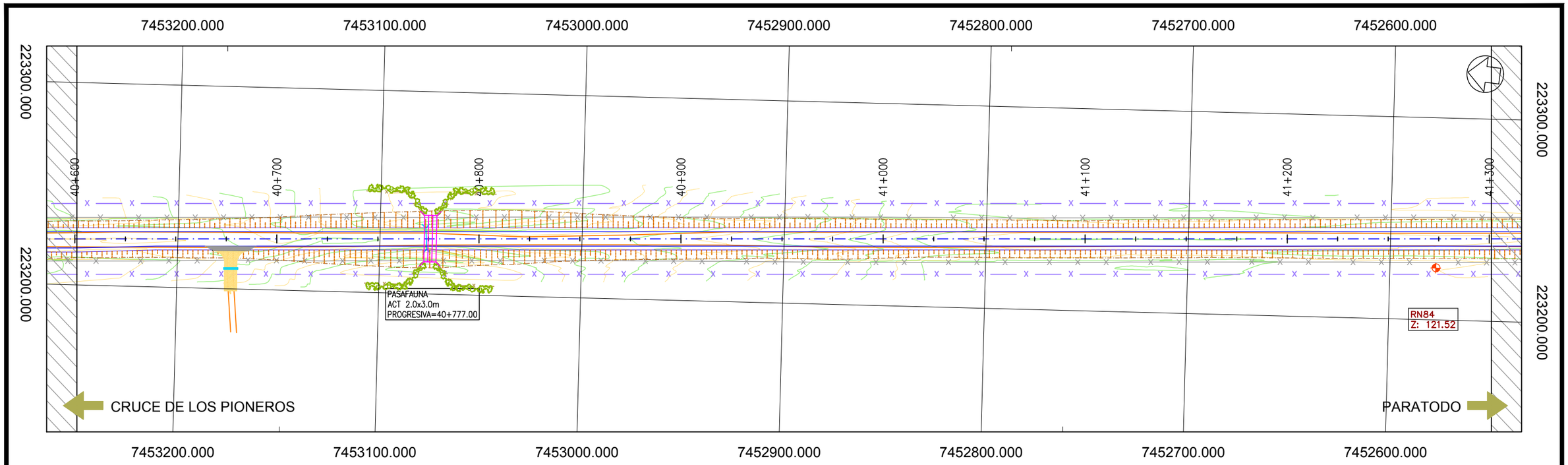
PLANIALTIMETRÍA Pr.39+900.00-Pr.40+600.00

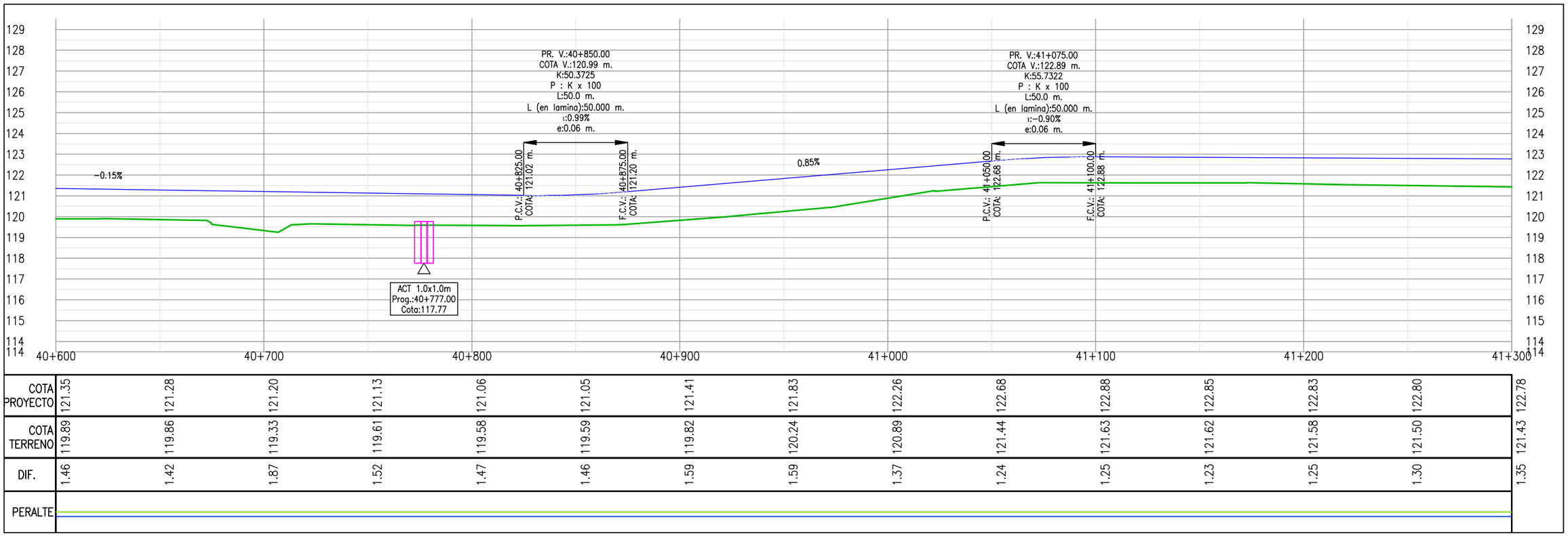
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 58 DE 112 | REVISIÓN:01





	40+600	40+625	40+650	40+675	40+700	40+725	40+750	40+775	40+800	40+825	40+850	40+875	40+900	40+925	40+950	40+975	41+000	41+025	41+050	41+075	41+100	41+125	41+150	41+175	41+200	41+225	41+250	41+275	41+300
COTA PROYECTO	121.35	121.28	121.20	121.13	121.06	121.05	121.41	121.83	122.26	122.68	122.88	122.85	122.83	122.80	122.78														
COTA TERRENO	119.89	119.86	119.33	119.61	119.58	119.59	119.82	120.24	120.89	121.44	121.63	121.62	121.58	121.50	121.43														
DIF.	1.46	1.42	1.87	1.52	1.47	1.46	1.59	1.59	1.37	1.24	1.25	1.23	1.25	1.30	1.35														
PERALTE																													

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

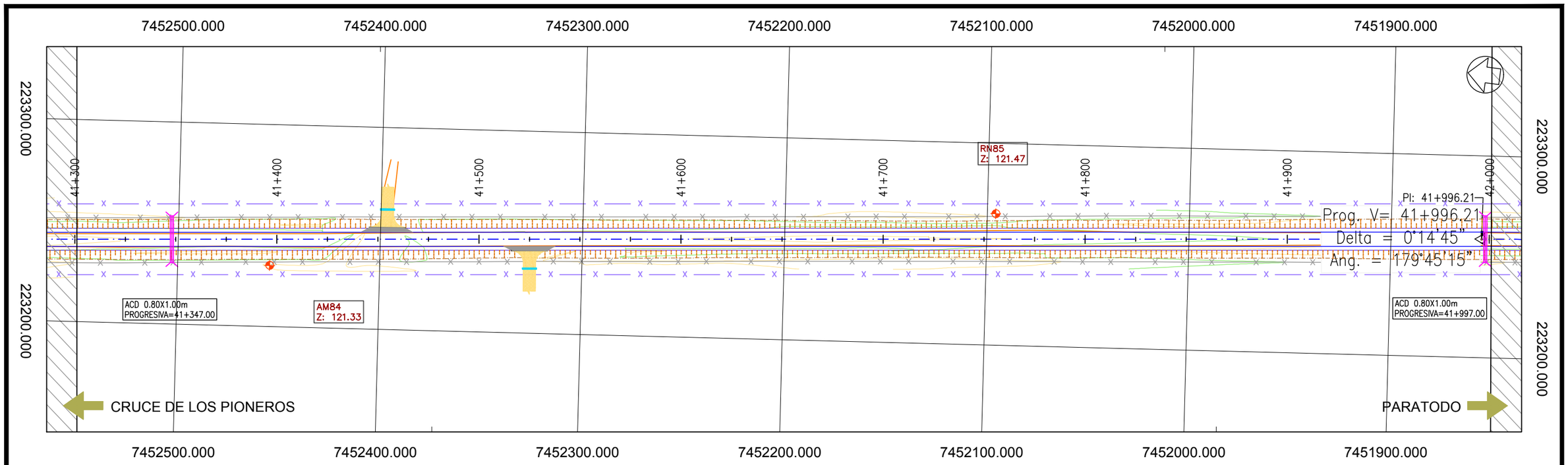
PLANIALTIMETRÍA Pr.40+600.00-Pr.41+300.00

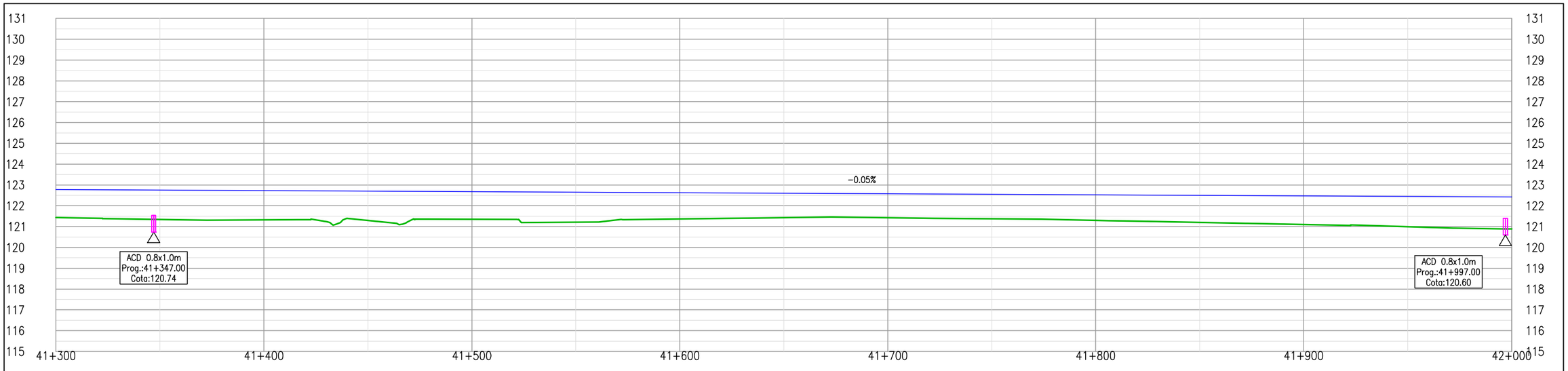
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 59 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	122.78	122.75	122.73	122.70	122.68	122.65	122.63	122.60	122.57	122.55	122.52	122.50	122.47	122.45	122.42
COTA TERRENO	121.43	121.34	121.32	121.29	121.35	121.21	121.37	121.43	121.43	121.38	121.30	121.20	121.10	120.99	120.89
DIF.	1.35	1.41	1.40	1.41	1.33	1.44	1.26	1.17	1.15	1.17	1.23	1.30	1.37	1.46	1.54
PERALTE															

Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

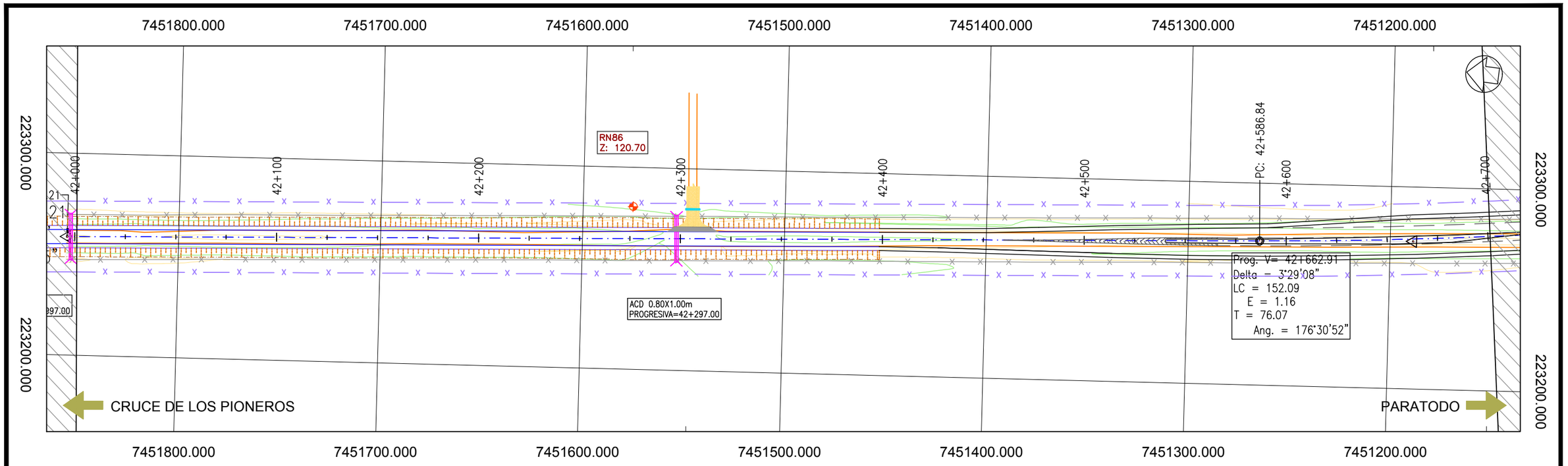
PLANIALTIMETRÍA Pr.41+300.00-Pr.42+000.00

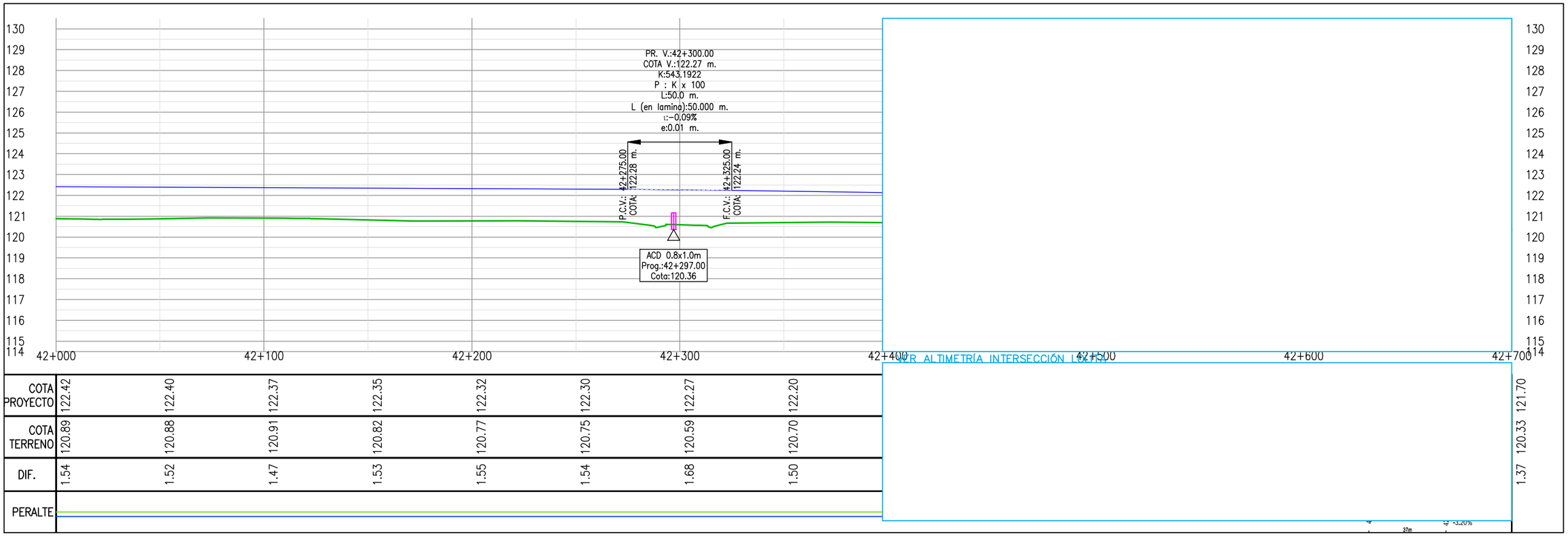
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 60 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	122.42	122.40	122.37	122.35	122.32	122.30	122.27	122.20
COTA TERRENO	120.89	120.88	120.91	120.82	120.77	120.75	120.59	120.70
DIF.	1.54	1.52	1.47	1.53	1.55	1.54	1.68	1.50
PERALTE								

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

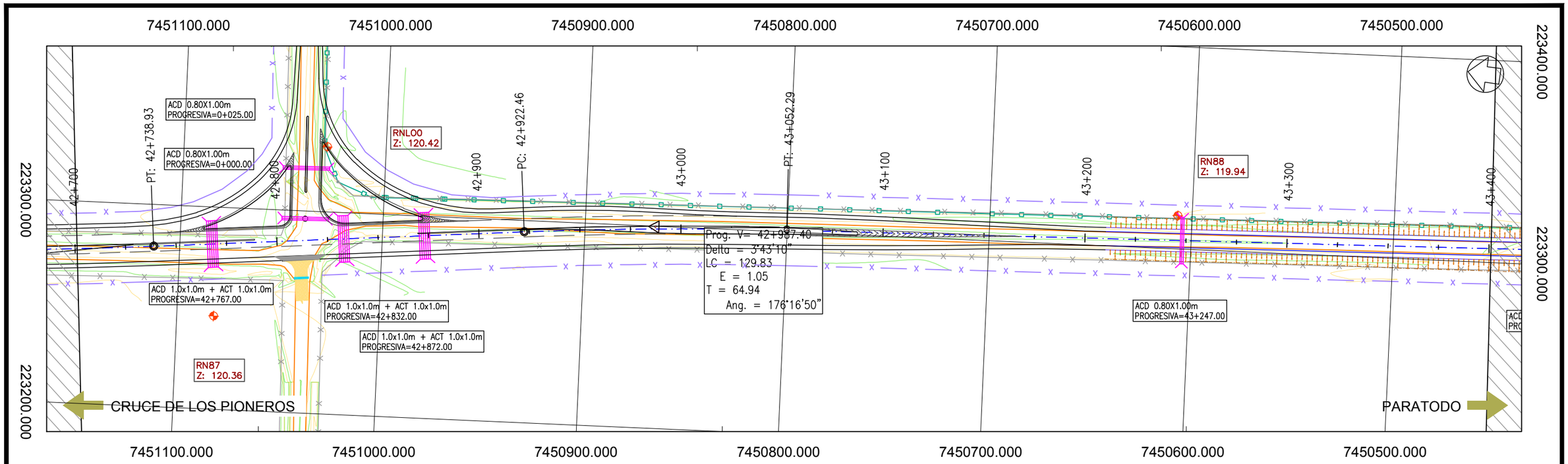
PLANIALTIMETRÍA Pr.42+000.00-Pr.42+700.00

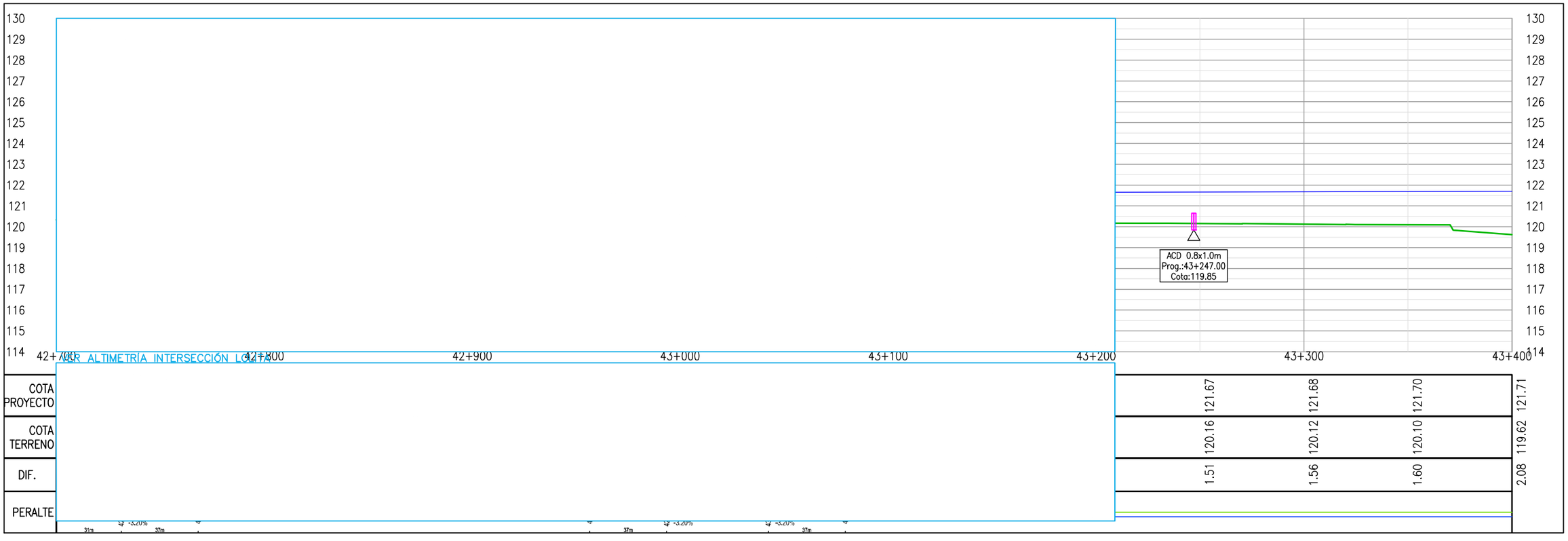
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 61 DE 112 | REVISIÓN:01





PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

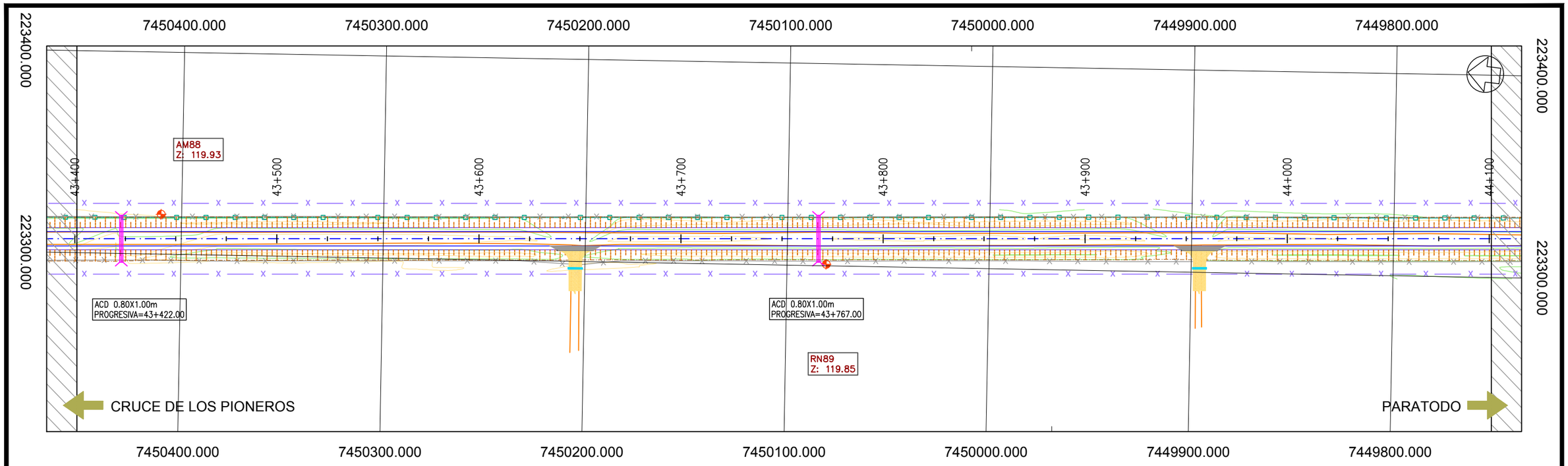
PLANIALTIMETRÍA Pr.42+700.00-Pr.43+400.00

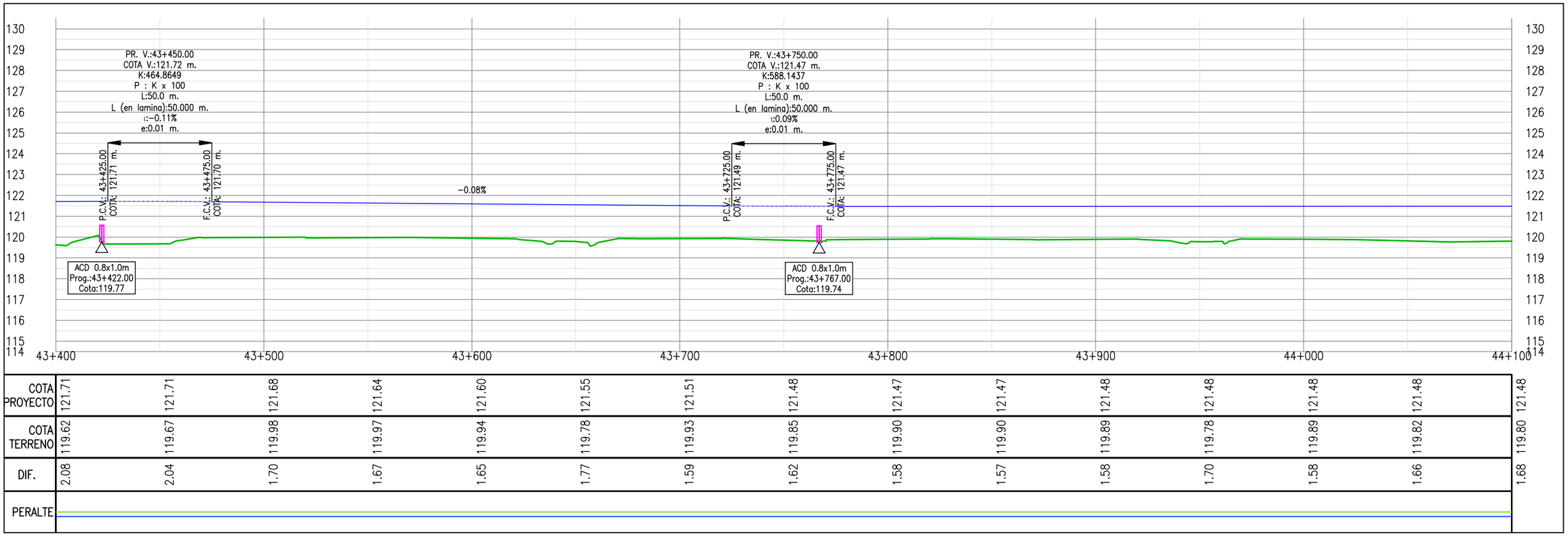
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 62 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	121.71	121.71	121.68	121.64	121.60	121.55	121.51	121.48	121.47	121.47	121.48	121.48	121.48	121.48	121.48
COTA TERRENO	119.62	119.67	119.98	119.97	119.94	119.78	119.93	119.85	119.90	119.90	119.89	119.78	119.89	119.82	119.80
DIF.	2.08	2.04	1.70	1.67	1.65	1.77	1.59	1.62	1.58	1.57	1.58	1.70	1.58	1.66	1.68
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

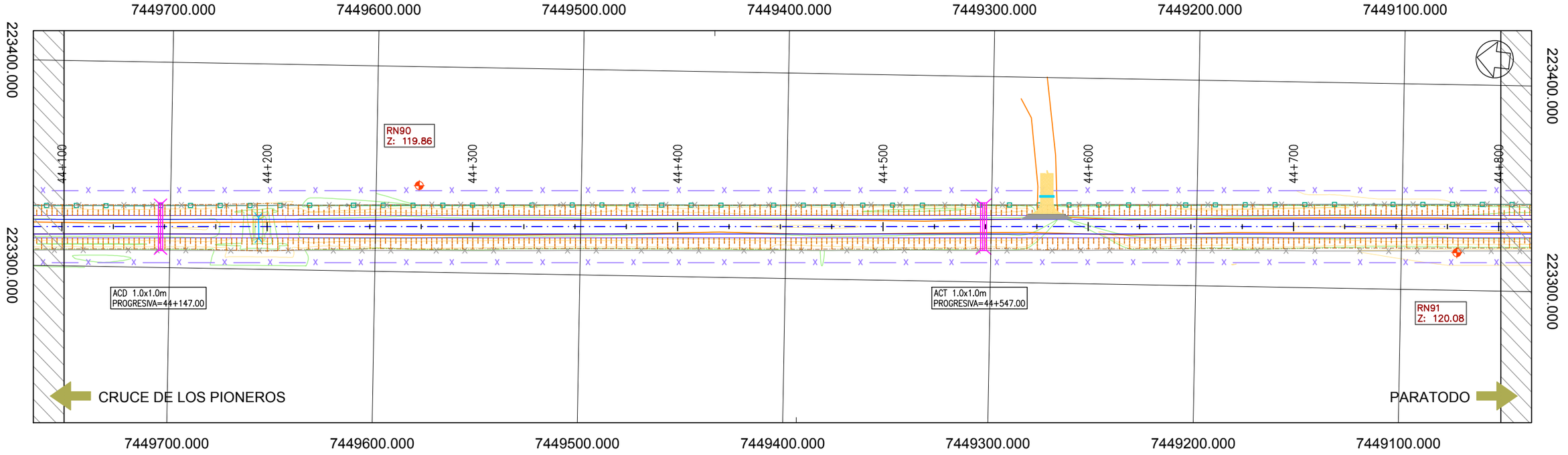
PLANIALTIMETRÍA Pr.43+400.00-Pr.44+100.00

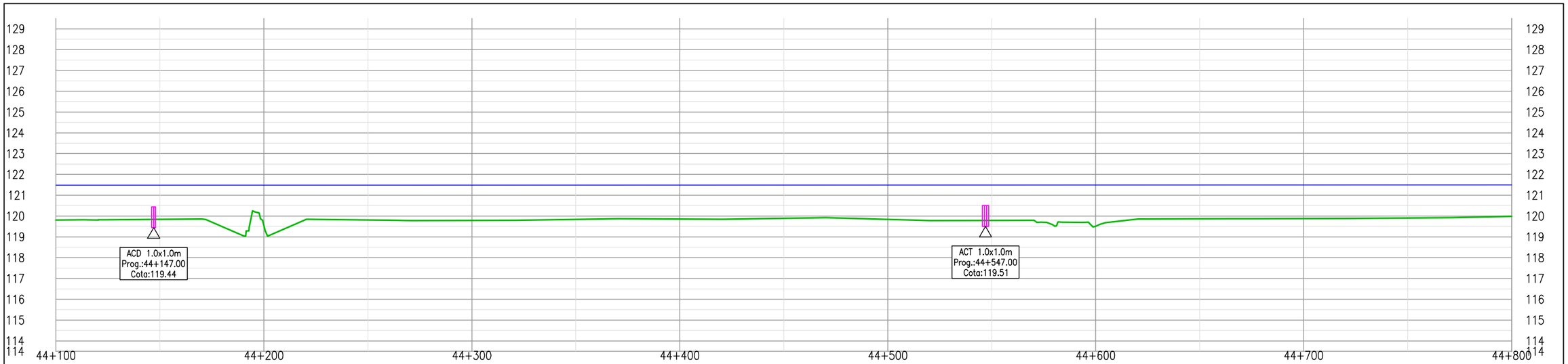
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 63 DE 112 REVISIÓN:01





	44+100	44+200	44+300	44+400	44+500	44+600	44+700	44+800
COTA PROYECTO	121.48	121.48	121.48	121.48	121.49	121.49	121.49	121.49
COTA TERRENO	119.80	119.84	119.54	119.81	119.79	119.84	119.86	119.89
DIF.	1.68	1.64	1.94	1.67	1.69	1.64	1.63	1.60
PERALTE								

	44+800	44+700	44+600	44+500	44+400	44+300	44+200	44+100
COTA PROYECTO	121.49	121.49	121.49	121.49	121.49	121.49	121.49	121.48
COTA TERRENO	119.99	119.91	119.88	119.87	119.51	119.79	119.84	119.79
DIF.	1.51	1.59	1.62	1.63	1.99	1.70	1.65	1.84
PERALTE								

Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:
MÉTRICA III.
INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

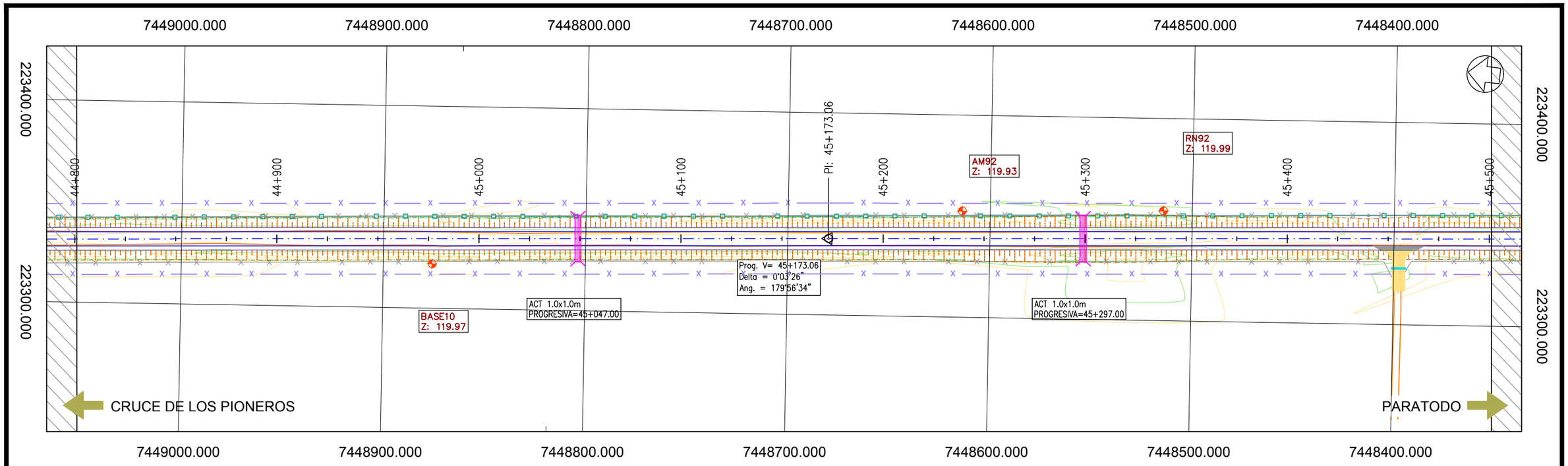
PLANIALTIMETRÍA Pr.44+100.00-Pr.44+800.00

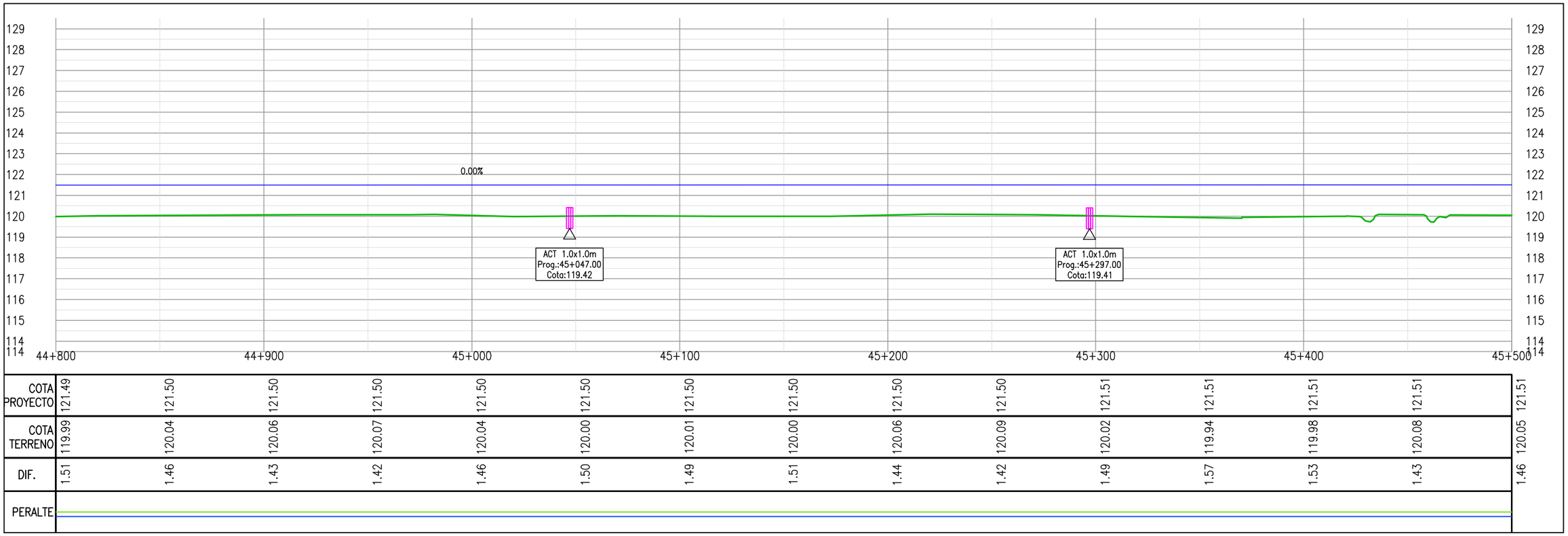
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000
V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 64 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	121.49	121.50	121.50	121.50	121.50	121.50	121.50	121.50	121.50	121.50	121.51	121.51	121.51	121.51
COTA TERRENO	119.99	120.04	120.06	120.07	120.04	120.00	120.01	120.00	120.06	120.09	120.02	119.94	119.98	120.08
DIF.	1.51	1.46	1.43	1.42	1.46	1.50	1.49	1.51	1.44	1.42	1.49	1.57	1.53	1.43
PERALTE														

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

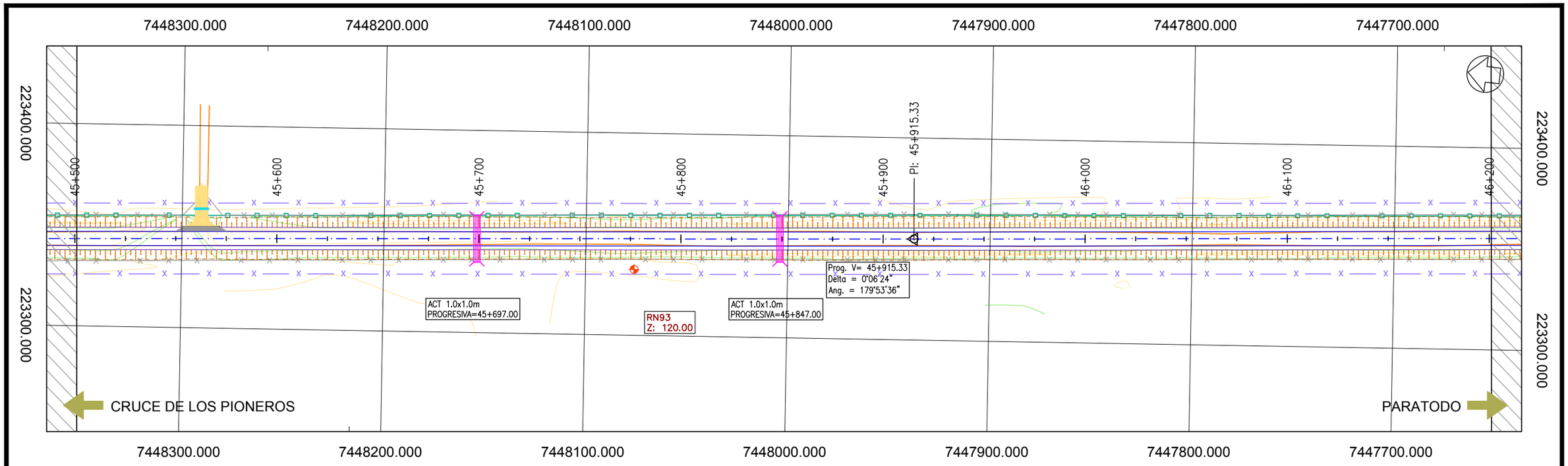
PLANIALTIMETRÍA Pr.44+800.00-Pr.45+500.00

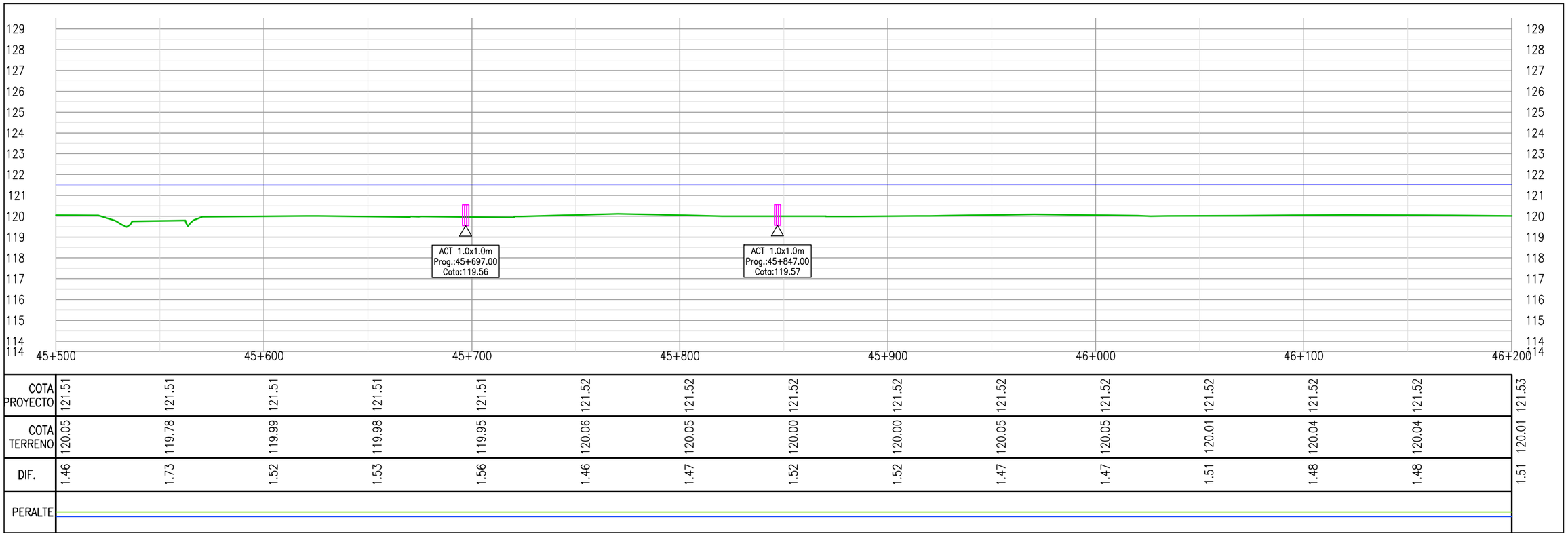
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 65 DE 112 REVISIÓN:01





	45+500	45+600	45+700	45+800	45+900	46+000	46+100	46+200
COTA PROYECTO	121.51	121.51	121.51	121.51	121.51	121.52	121.52	121.52	121.52	121.52	121.52	121.52	121.52	121.53
COTA TERRENO	120.05	119.78	119.99	119.98	119.95	120.06	120.05	120.00	120.00	120.05	120.05	120.01	120.04	120.04	120.01
DIF.	1.46	1.73	1.52	1.53	1.56	1.46	1.47	1.52	1.52	1.47	1.47	1.51	1.48	1.48	1.51
PERALTE															

Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:
MÉTRICA III.
INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

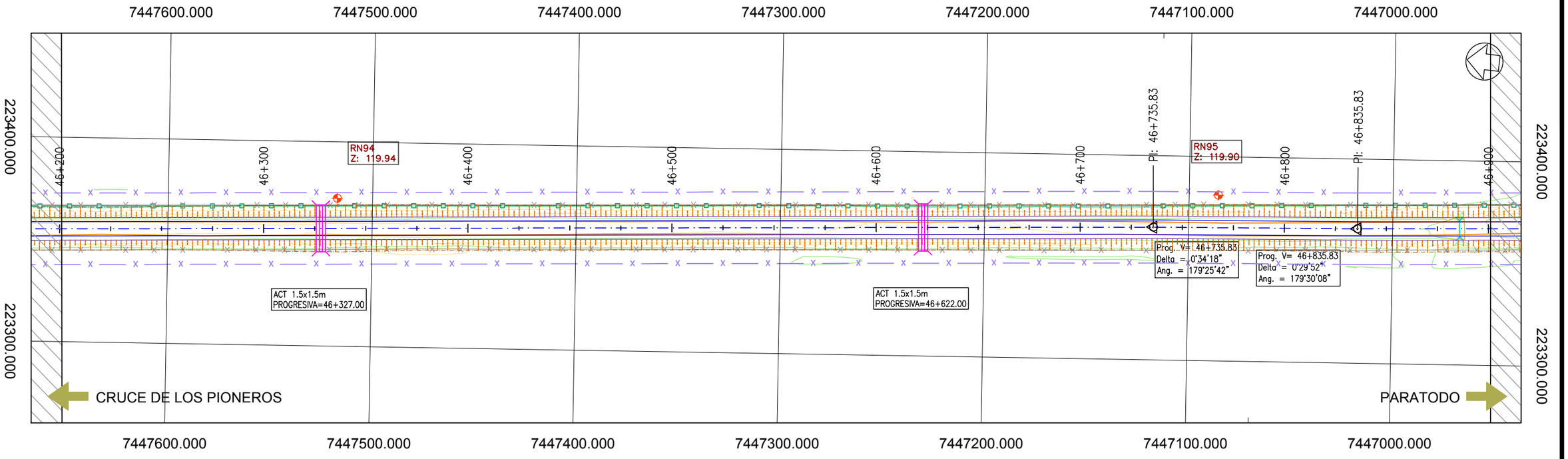
PLANIALTIMETRÍA Pr.45+500.00-Pr.46+200.00

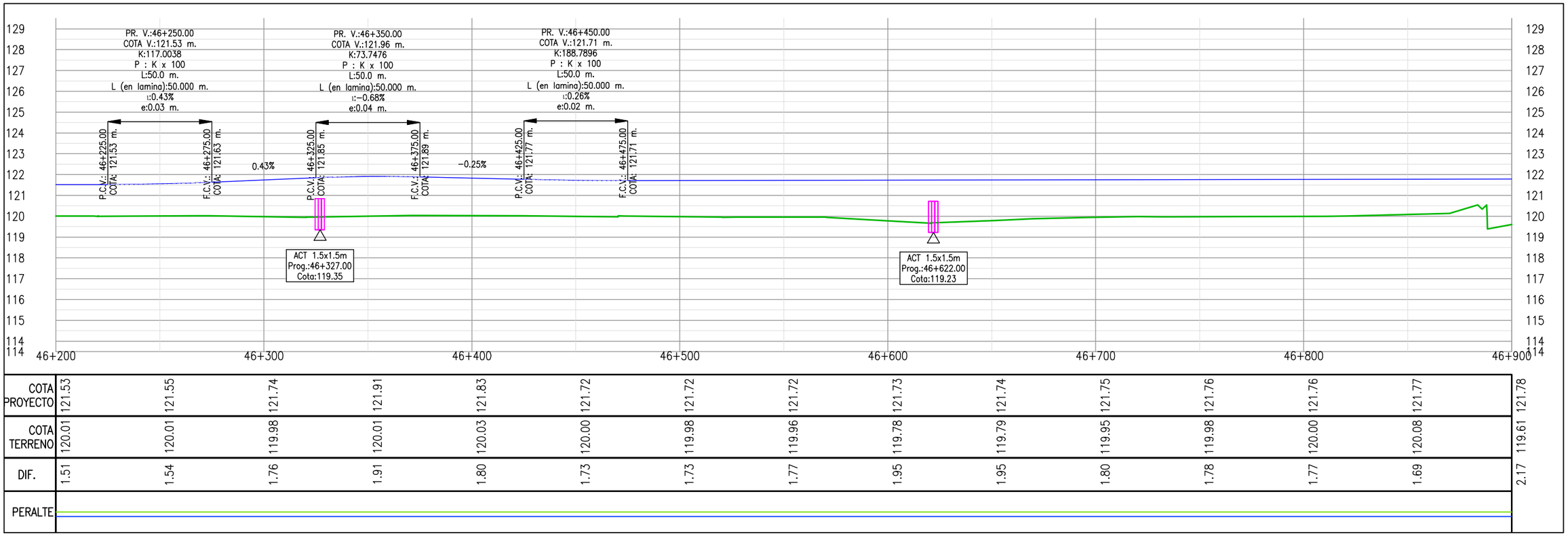
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000
V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 66 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	121.53	121.55	121.74	121.91	121.83	121.72	121.72	121.72	121.73	121.74	121.75	121.76	121.76	121.77	121.78
COTA TERRENO	120.01	120.01	119.98	120.01	120.03	120.00	119.98	119.96	119.78	119.79	119.95	119.98	120.00	120.08	119.61
DIF.	1.51	1.54	1.76	1.91	1.80	1.73	1.73	1.77	1.95	1.95	1.80	1.78	1.77	1.69	2.17
PERALTE															

Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

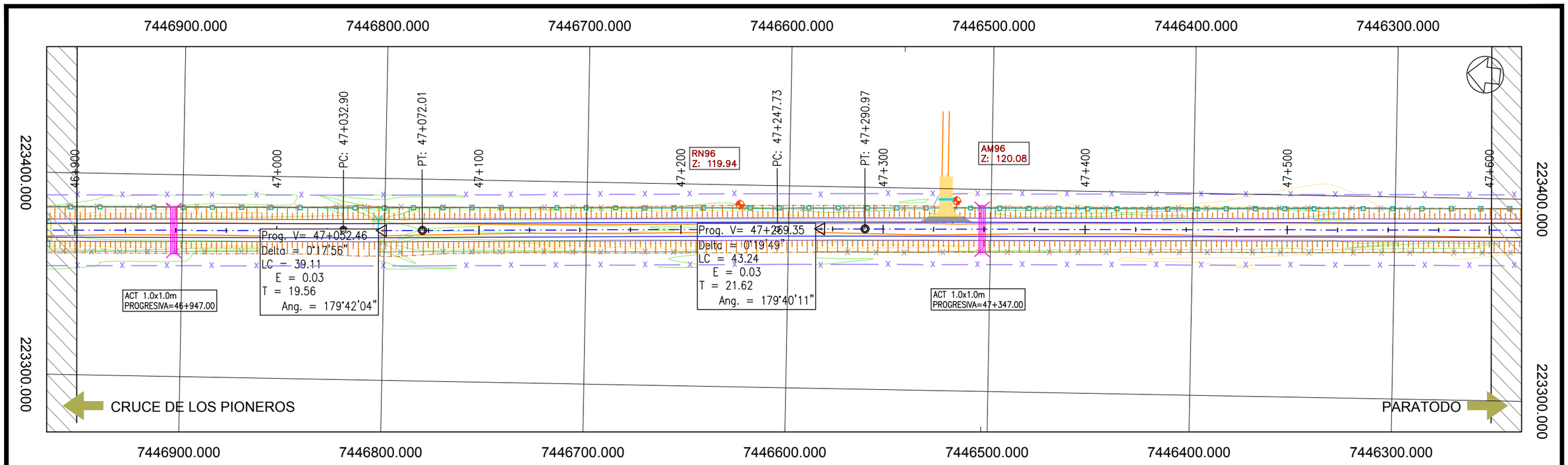
PLANIALTIMETRÍA Pr.46+200.00-Pr.46+900.00

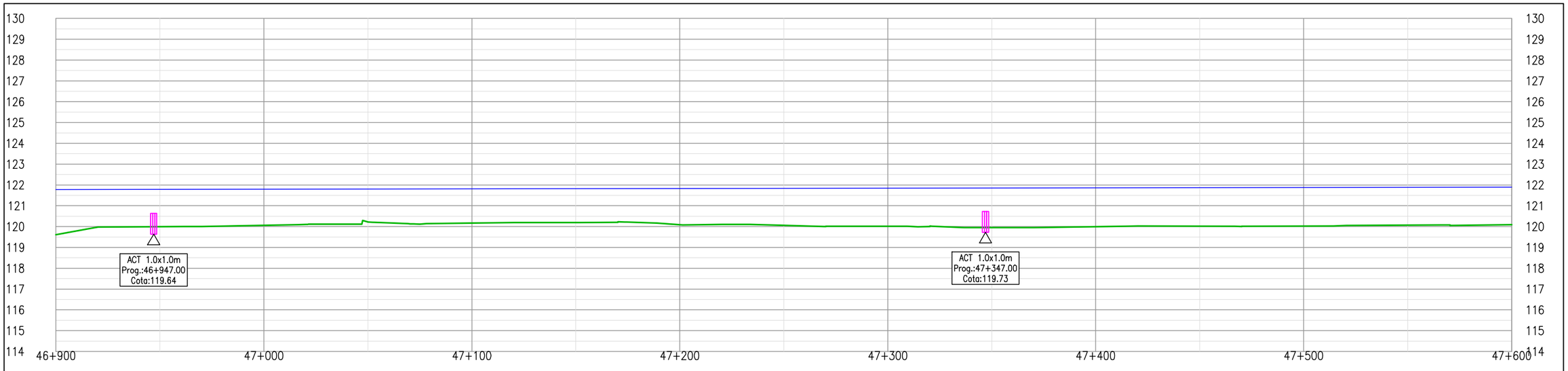
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 67 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	121.78	121.79	121.80	121.81	121.81	121.82	121.83	121.84	121.85	121.85	121.86	121.87	121.88	121.89	121.90
COTA TERRENO	119.61	119.99	120.06	120.22	120.16	120.20	120.09	120.06	120.01	119.95	120.00	120.02	120.02	120.07	120.09
DIF.	2.17	1.80	1.74	1.58	1.65	1.63	1.74	1.78	1.83	1.90	1.87	1.85	1.86	1.82	1.80
PERALTE			47+000.6	2.00% 47+032.65 -2.00% 32m	2.00% 47+058.68 -2.00% 32m	47+098.7			47+214.9	2.00% 47+246.88 -2.00% 32m	2.00% 47+285.64 -2.00% 32m	47+317.6			

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

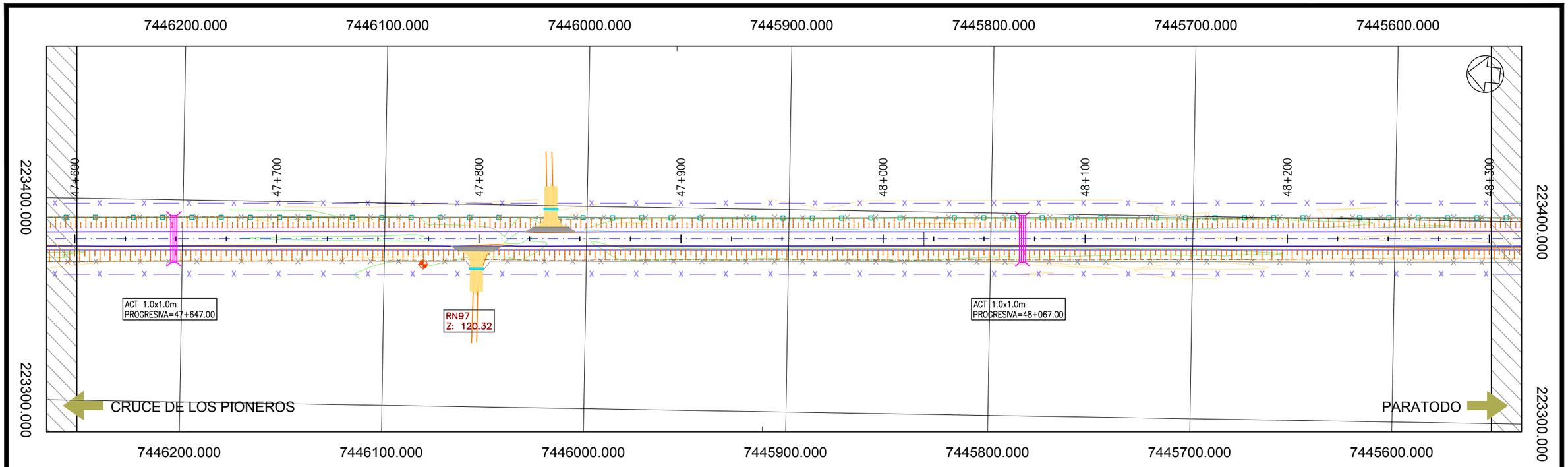
PLANIALTIMETRÍA Pr.46+900.00-Pr.47+600.00

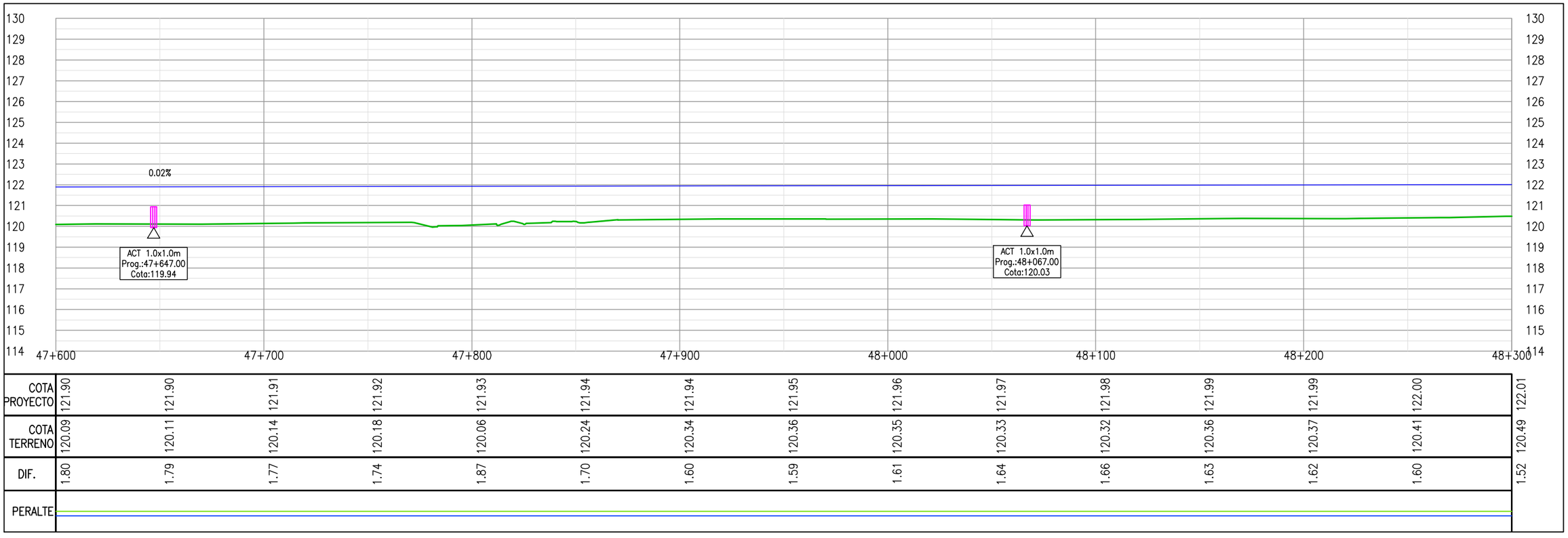
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 68 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	121.90	121.90	121.91	121.92	121.93	121.94	121.94	121.95	121.96	121.97	121.98	121.99	121.99	122.00	122.01
COTA TERRENO	120.09	120.11	120.14	120.18	120.06	120.24	120.34	120.36	120.35	120.33	120.32	120.36	120.37	120.41	120.49
DIF.	1.80	1.79	1.77	1.74	1.87	1.70	1.60	1.59	1.61	1.64	1.66	1.63	1.62	1.60	1.52
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

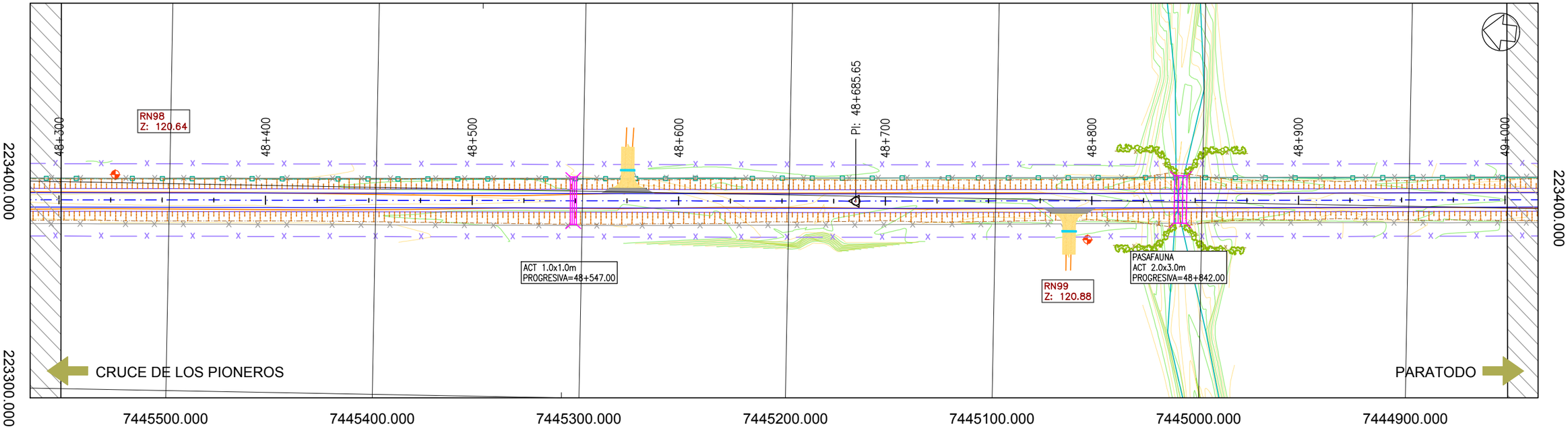
PLANIALTIMETRÍA Pr.47+600.00-Pr.48+300.00

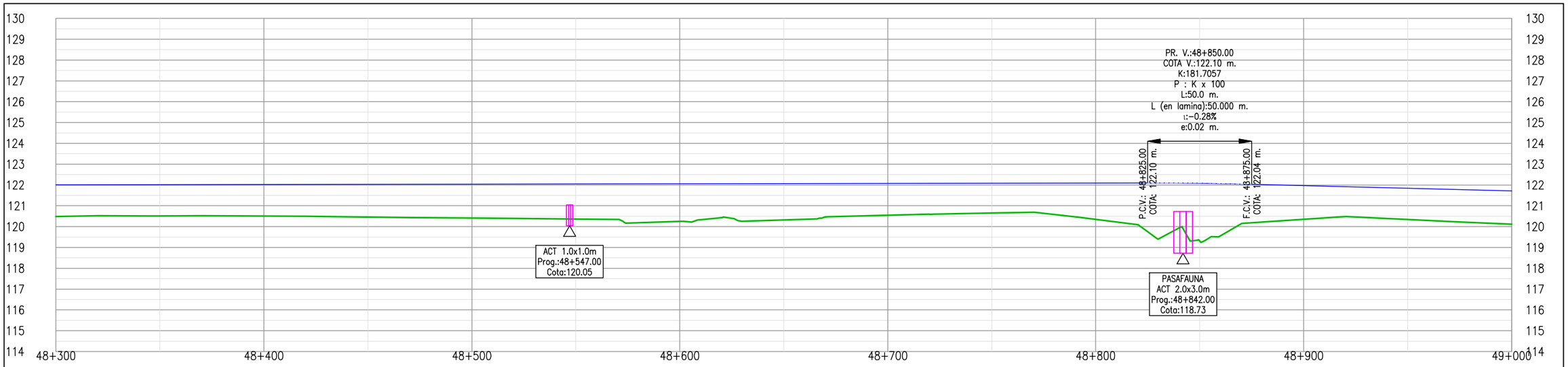
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 69 DE 112 | REVISIÓN:01





	48+300	48+325	48+350	48+375	48+400	48+425	48+450	48+475	48+500	48+525	48+550	48+575	48+600	48+625	48+650	48+675	48+700	48+725	48+750	48+775	48+800	48+825	48+850	48+875	48+900	48+925	48+950	48+975	49+000
COTA PROYECTO	122.01	122.02	122.03	122.03	122.04	122.05	122.06	122.07	122.08	122.08	122.09	122.08	121.97	121.84	121.71														
COTA TERRENO	120.49	120.51	120.51	120.46	120.41	120.37	120.25	120.32	120.55	120.65	120.35	119.30	120.35	120.35	120.12														
DIF.	1.52	1.51	1.52	1.58	1.63	1.69	1.81	1.75	1.53	1.43	1.75	2.78	1.62	1.49	1.59														
PERALTE																													

PROYECTISTA:

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

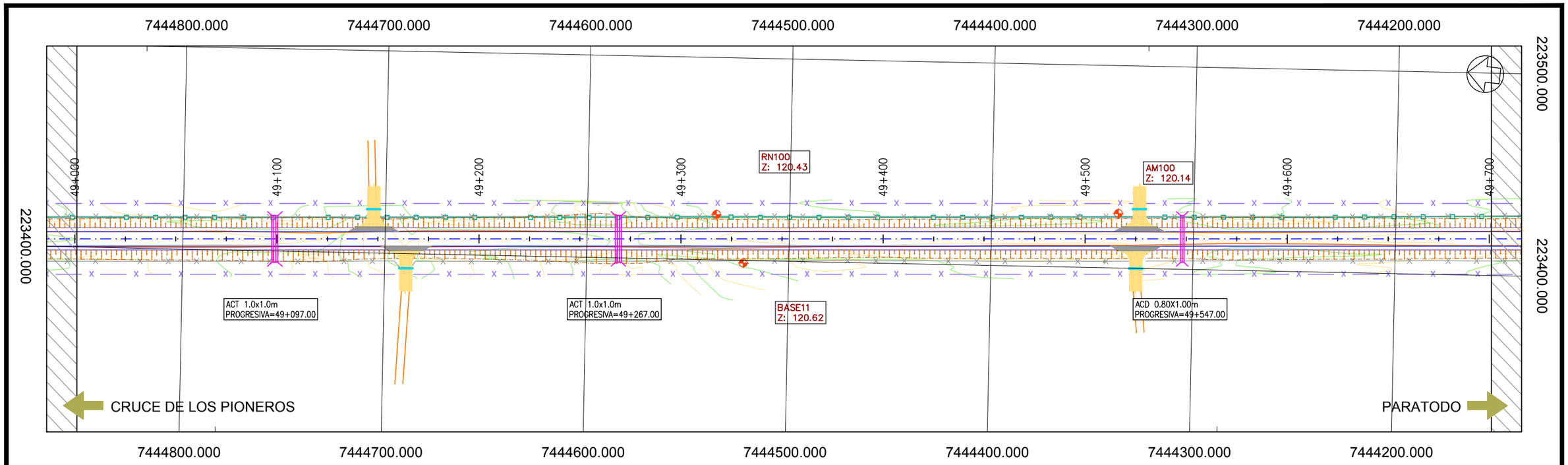
PLANIALTIMETRÍA Pr.48+300.00-Pr.49+000.00

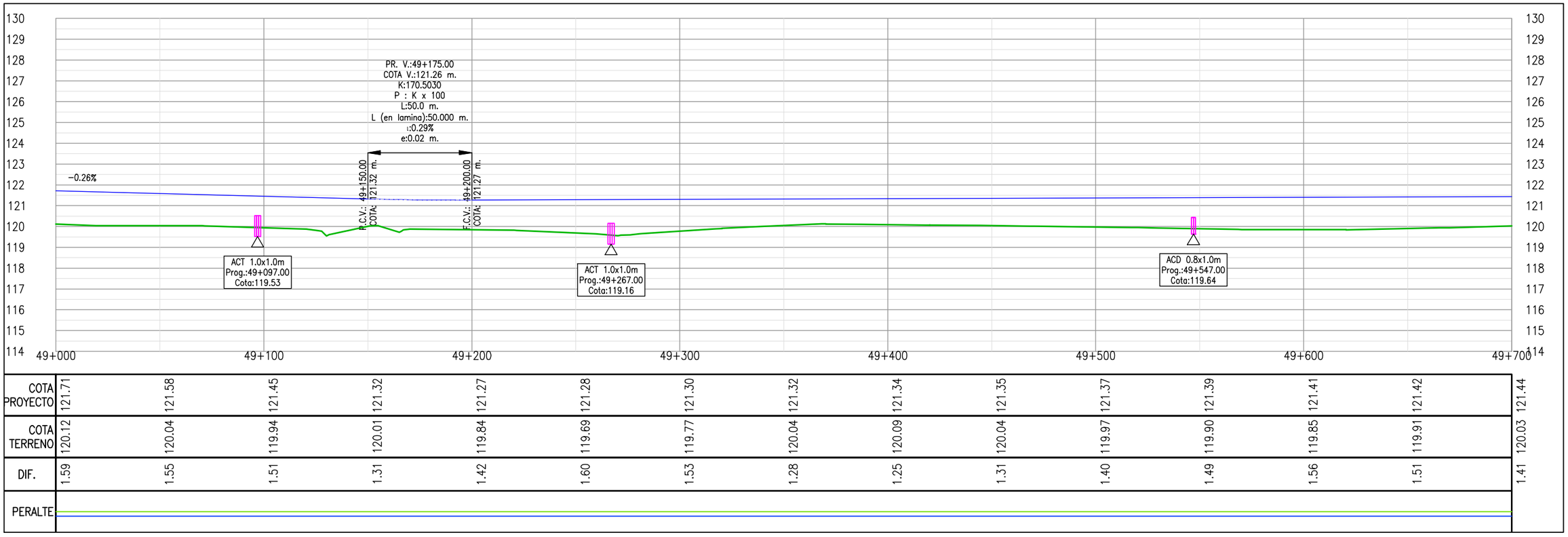
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 70 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	121.71	121.58	121.45	121.32	121.27	121.28	121.30	121.32	121.34	121.35	121.37	121.39	121.41	121.42	121.44
COTA TERRENO	120.12	120.04	119.94	120.01	119.84	119.69	119.77	120.04	120.09	120.04	119.97	119.90	119.85	119.91	120.03
DIF.	1.59	1.55	1.51	1.31	1.42	1.60	1.53	1.28	1.25	1.31	1.40	1.49	1.56	1.51	1.41
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

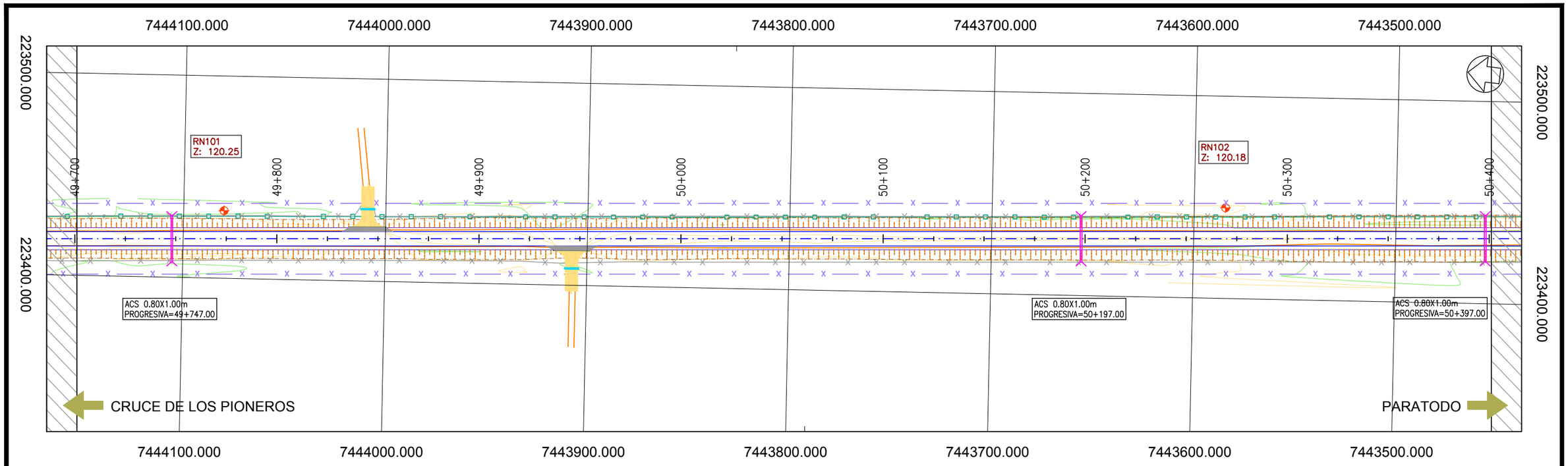
PLANIALTIMETRÍA Pr.49+000.00-Pr.49+700.00

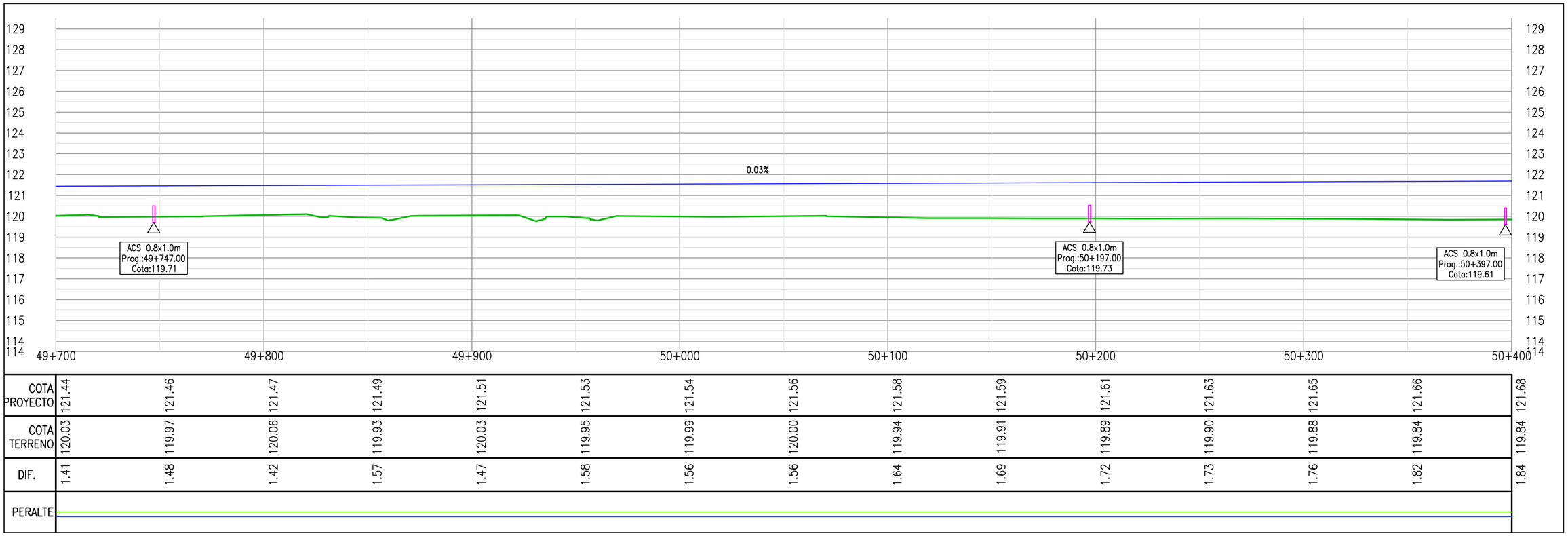
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 71 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	121.44	121.46	121.47	121.49	121.51	121.53	121.54	121.56	121.58	121.59	121.61	121.63	121.65	121.66	121.68
COTA TERRENO	120.03	119.97	120.06	119.93	120.03	119.95	119.99	120.00	119.94	119.91	119.89	119.90	119.88	119.84	119.84
DIF.	1.41	1.48	1.42	1.57	1.47	1.58	1.56	1.56	1.64	1.69	1.72	1.73	1.76	1.82	1.84
PERALTE															

Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

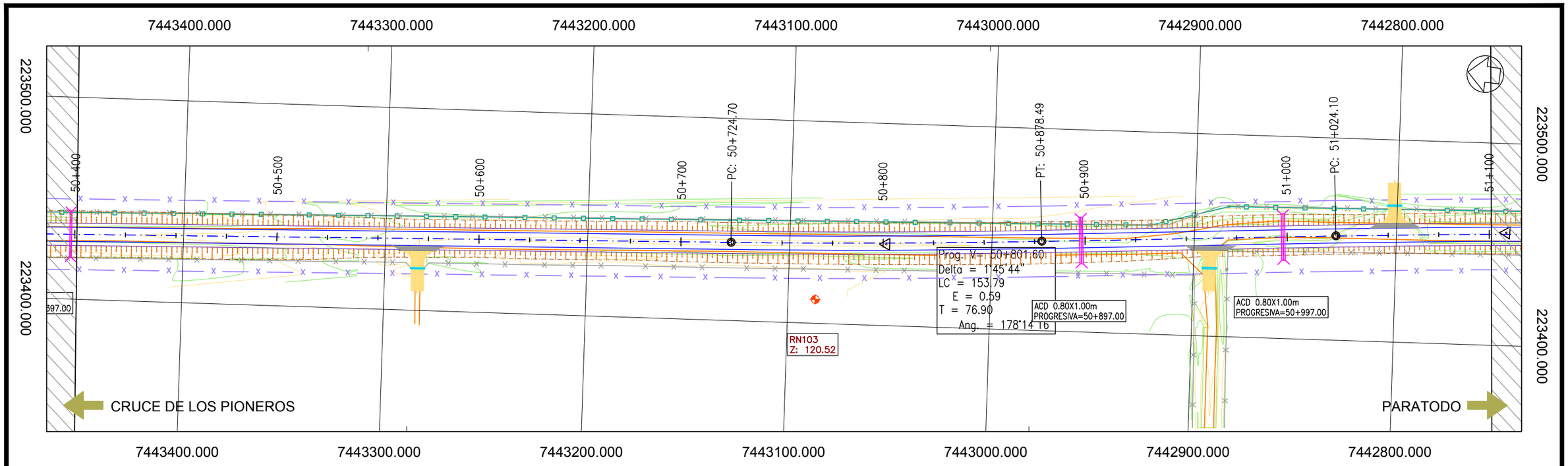
PLANIALTIMETRÍA Pr.49+700.00-Pr.50+400.00

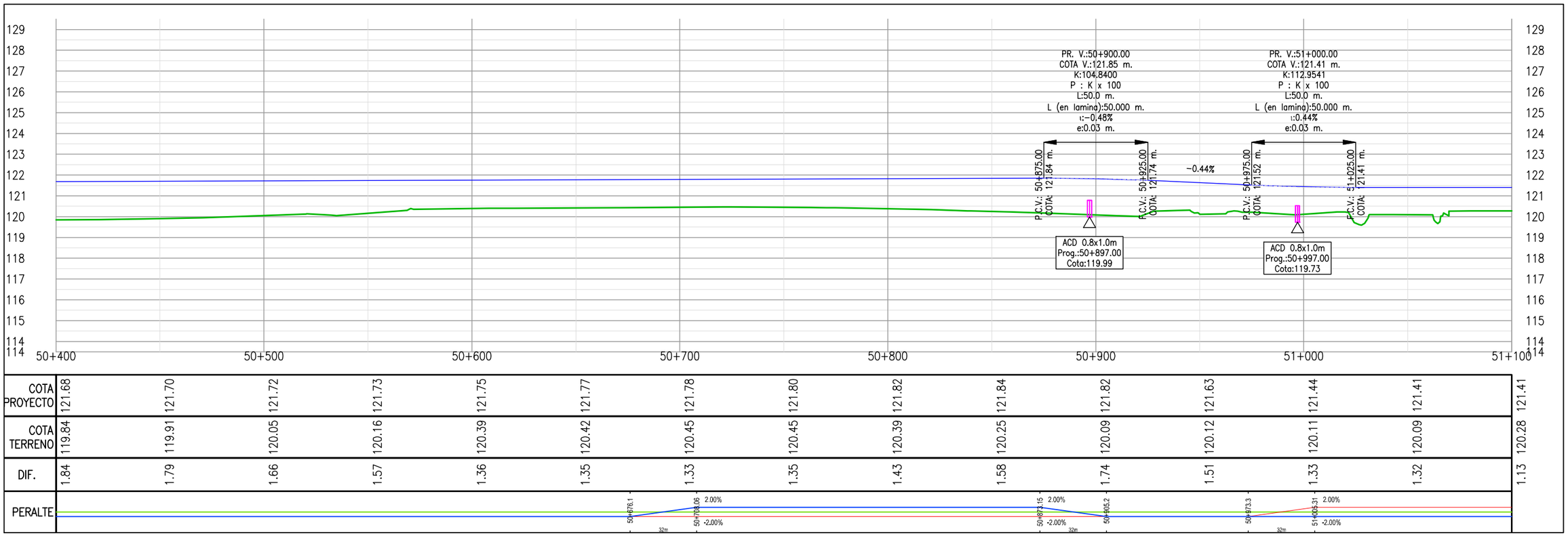
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000
V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 72 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	121.68	121.70	121.72	121.73	121.75	121.77	121.78	121.80	121.82	121.84	121.82	121.63	121.44	121.41	121.41
COTA TERRENO	119.84	119.91	120.05	120.16	120.39	120.42	120.45	120.45	120.39	120.25	120.09	120.12	120.11	120.09	120.28
DIF.	1.84	1.79	1.66	1.57	1.36	1.35	1.33	1.35	1.43	1.58	1.74	1.51	1.33	1.32	1.13
PERALTE							50+676.1 2.00% 50+700.06 -2.00% 32m				50+877.15 2.00% -2.00% 50+965.2 32m			50+973.3 51+009.31 2.00% -2.00% 32m	

Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA: MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

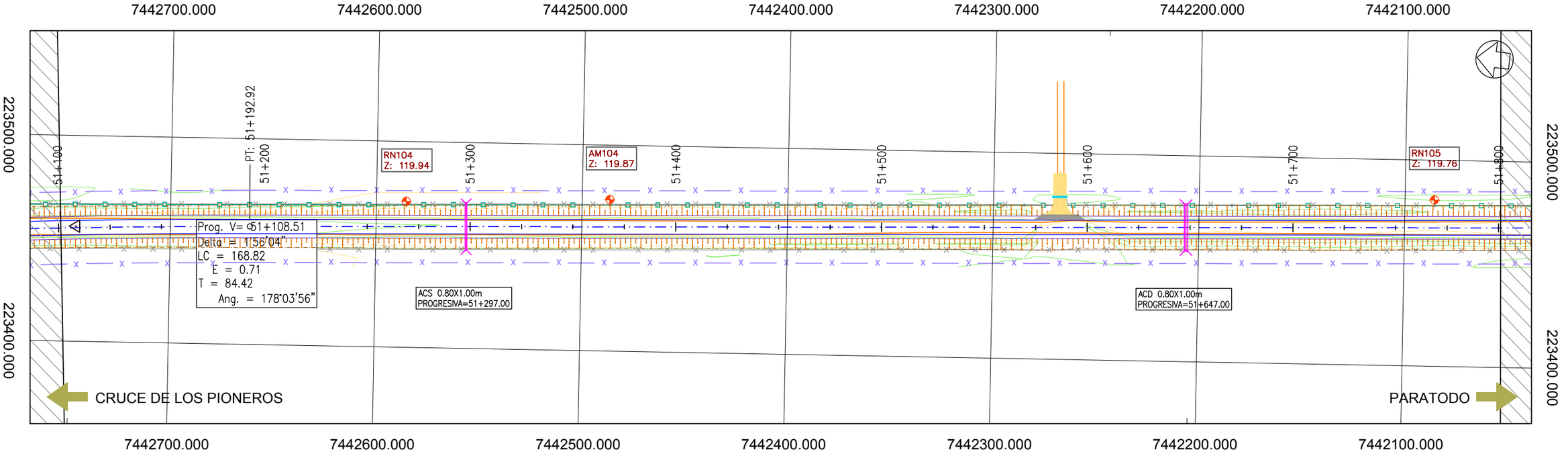
PLANIALTIMETRÍA Pr.50+400.00-Pr.51+100.00

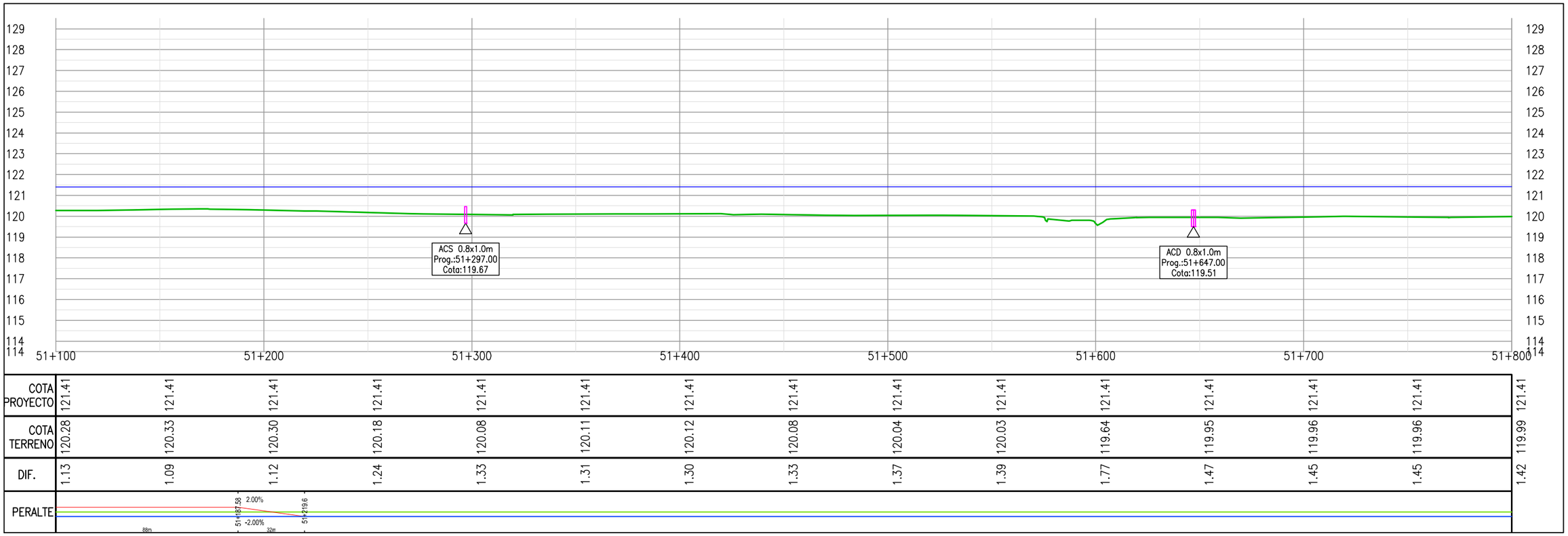
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 73 DE 112 | REVISIÓN:01





	51+100	51+200	51+300	51+400	51+500	51+600	51+700	51+800
COTA PROYECTO	121.41	121.41	121.41	121.41	121.41	121.41	121.41	121.41
COTA TERRENO	120.28	120.33	120.30	120.18	120.08	120.11	120.12	120.08	120.04	120.03	119.64	119.95	119.96	119.96	119.99
DIF.	1.13	1.09	1.12	1.24	1.33	1.31	1.30	1.33	1.37	1.39	1.77	1.47	1.45	1.45	1.42
PERALTE															

PROYECTISTA:
Cooperativa Chortitzer
MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

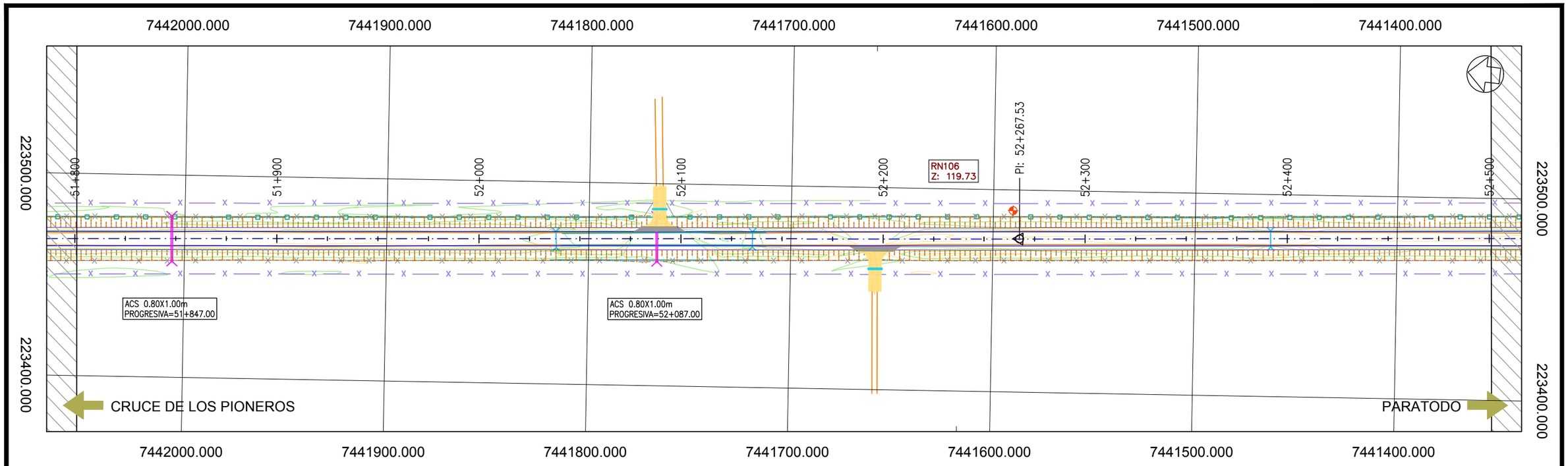
PLANIALTIMETRÍA Pr.51+100.00-Pr.51+800.00

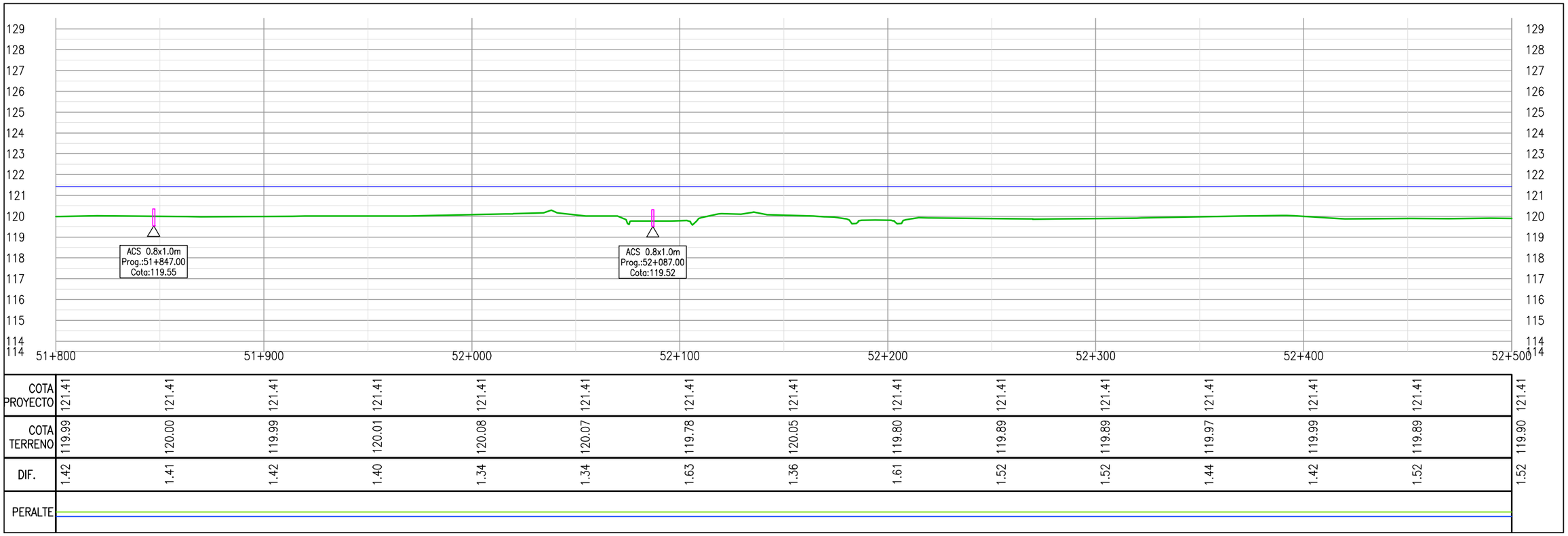
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000
V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 74 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	121.41	121.41	121.41	121.41	121.41	121.41	121.41	121.41	121.41	121.41	121.41	121.41	121.41	121.41	121.41
COTA TERRENO	119.99	120.00	119.99	120.01	120.08	120.07	119.78	120.05	119.80	119.89	119.89	119.97	119.99	119.89	119.90
DIF.	1.42	1.41	1.42	1.40	1.34	1.34	1.63	1.36	1.61	1.52	1.52	1.44	1.42	1.52	1.52
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

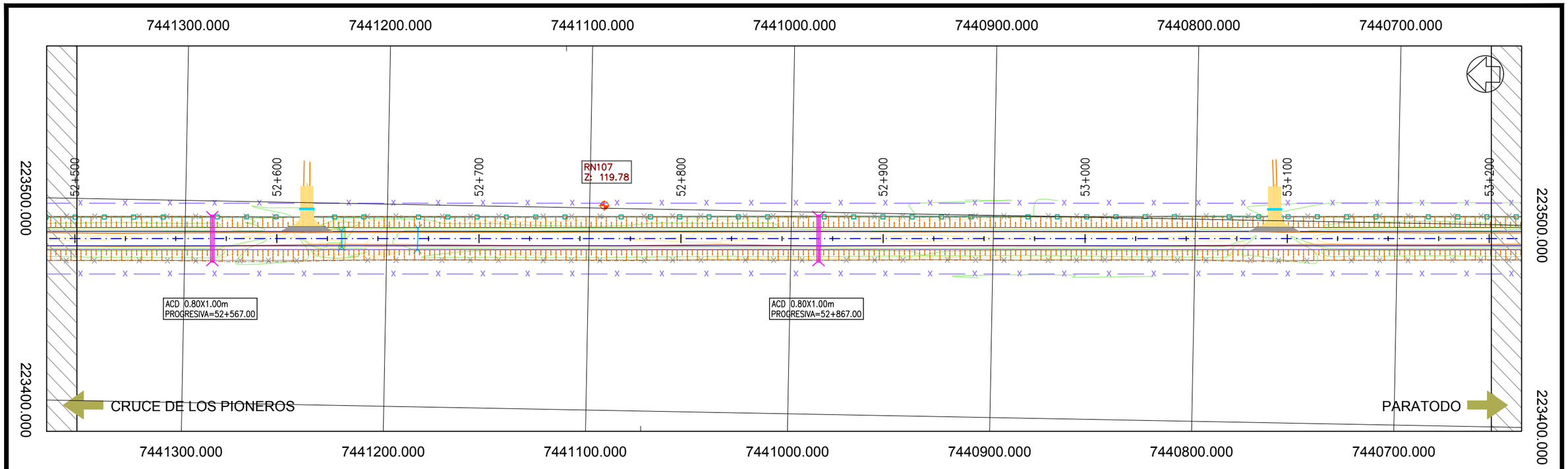
PLANIALTIMETRÍA Pr.51+800.00-Pr.52+500.00

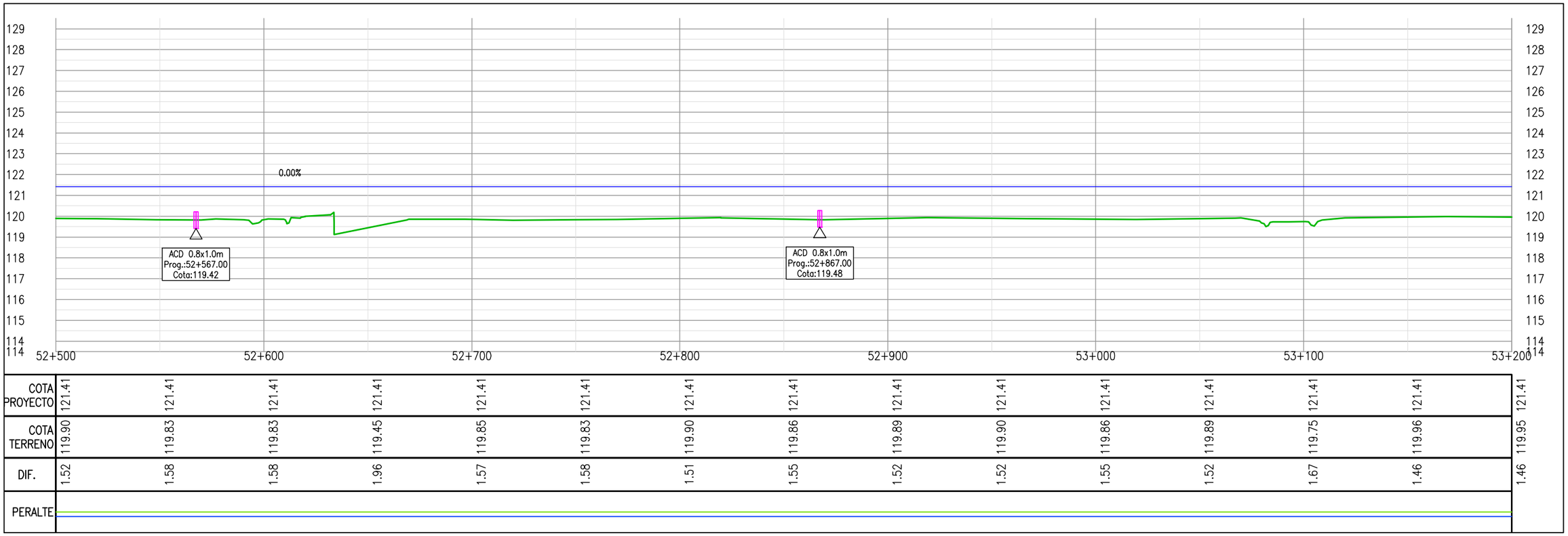
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 75 DE 112 REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	121.41	121.41	121.41	121.41	121.41	121.41	121.41	121.41	121.41	121.41	121.41	121.41	121.41	121.41	121.41
COTA TERRENO	119.90	119.83	119.83	119.45	119.85	119.83	119.90	119.86	119.89	119.90	119.86	119.89	119.75	119.96	119.95
DIF.	1.52	1.58	1.58	1.96	1.57	1.58	1.51	1.55	1.52	1.52	1.55	1.52	1.67	1.46	1.46
PERALTE															

Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:
MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

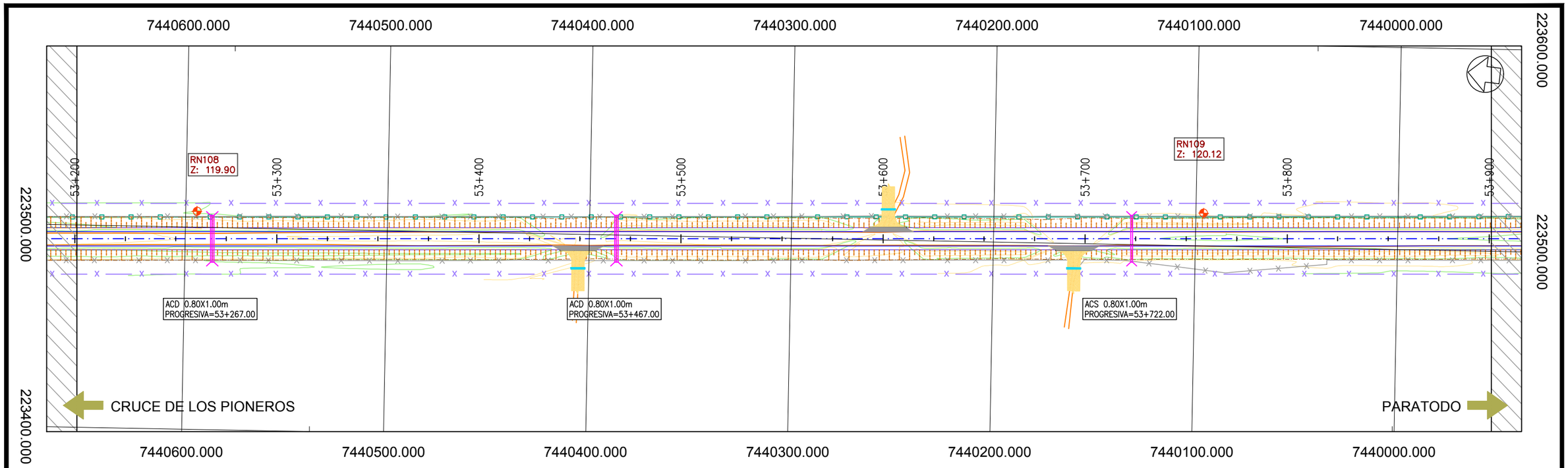
PLANIALTIMETRÍA Pr.52+500.00-Pr.53+200.00

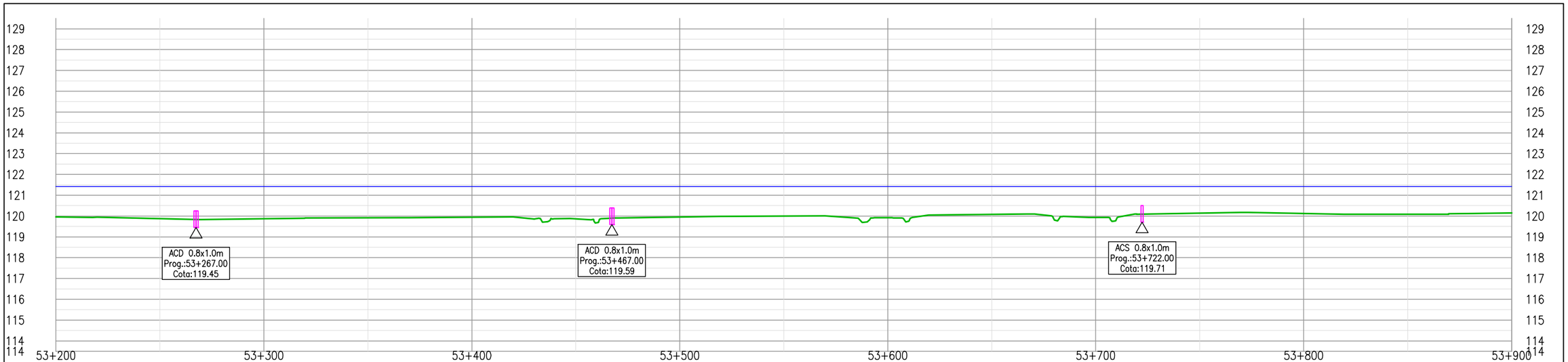
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000
V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 76 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	121.41	121.41	121.41	121.41	121.41	121.41	121.42	121.42	121.42	121.42	121.42	121.42	121.42	121.42
COTA TERRENO	119.95	119.87	119.87	119.92	119.95	119.86	119.96	120.00	119.92	120.08	119.93	120.14	120.12	120.09	120.15
DIF.	1.46	1.54	1.55	1.50	1.47	1.55	1.46	1.42	1.50	1.34	1.49	1.27	1.29	1.32	1.26
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

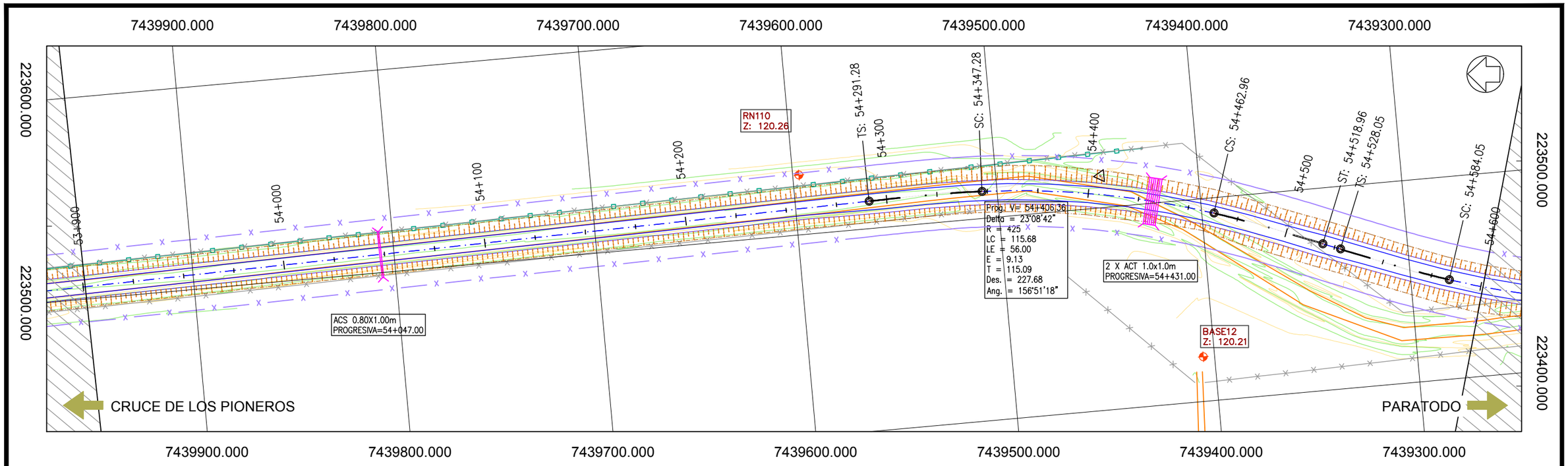
PLANIALTIMETRÍA Pr.53+200.00-Pr.53+900.00

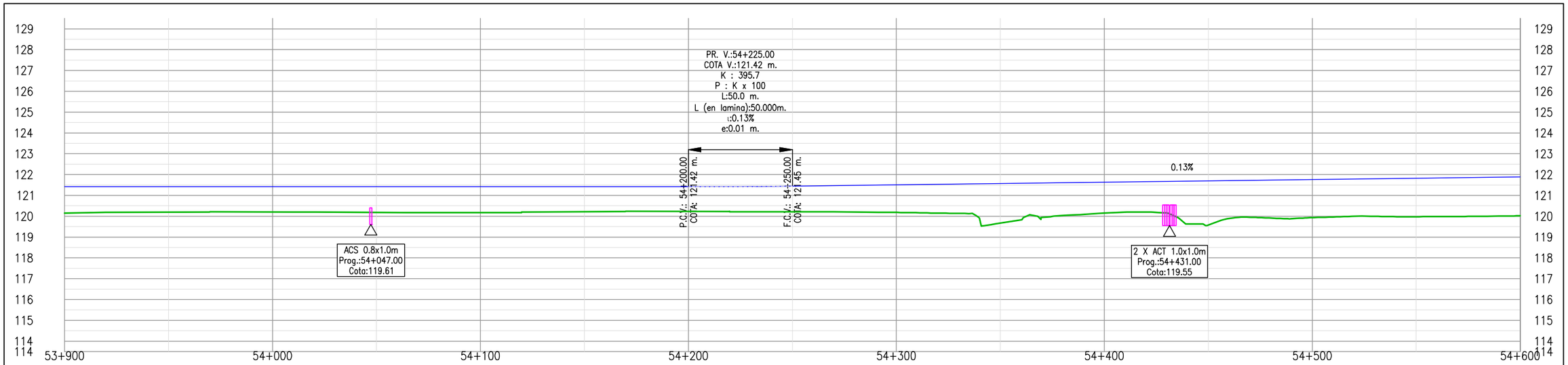
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 77 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	121.42	121.42	121.42	121.42	121.42	121.42	121.42	121.45	121.51	121.57	121.64	121.70	121.76	121.83	121.89
COTA TERRENO	120.15	120.20	120.20	120.18	120.17	120.22	120.23	120.22	120.18	119.67	120.15	119.58	119.93	119.98	120.02
DIF.	1.26	1.22	1.21	1.24	1.25	1.20	1.18	1.23	1.33	1.91	1.49	2.12	1.83	1.85	1.87

PERALTE: 54+275.3 (16m) 54+291.3 (56m) 54+347.28 (8.00% / -8.00%) 54+462.96 (8.00% / -8.00%) (121m) 54+584.05 (8.00% / -8.00%)

Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA: MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

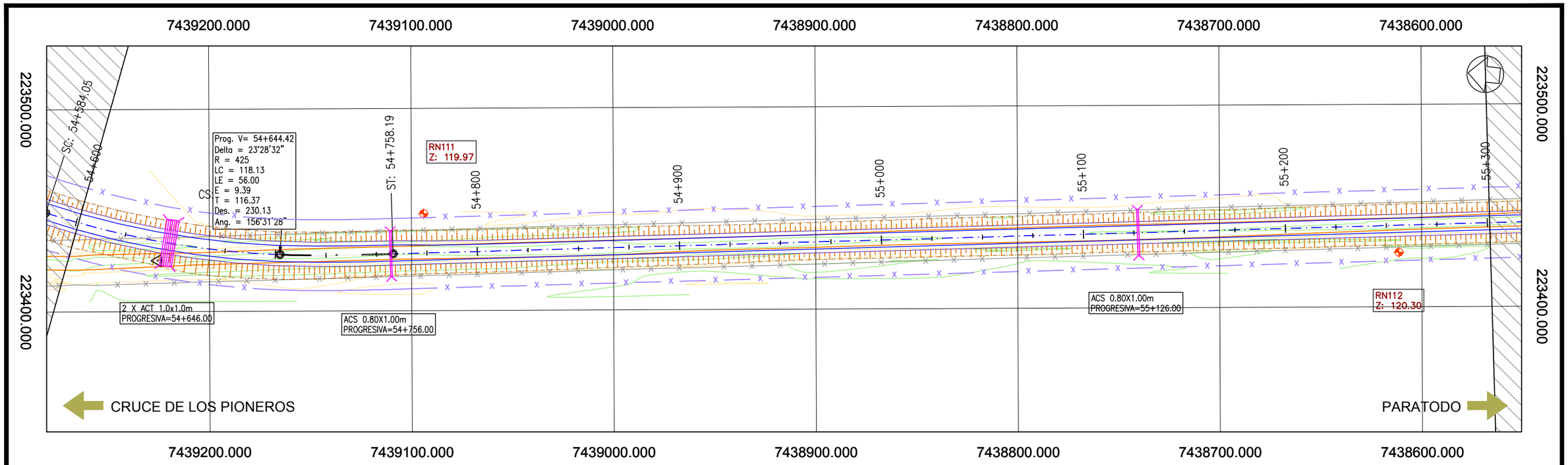
PLANIALTIMETRÍA Pr.53+900.00-Pr.54+600.00

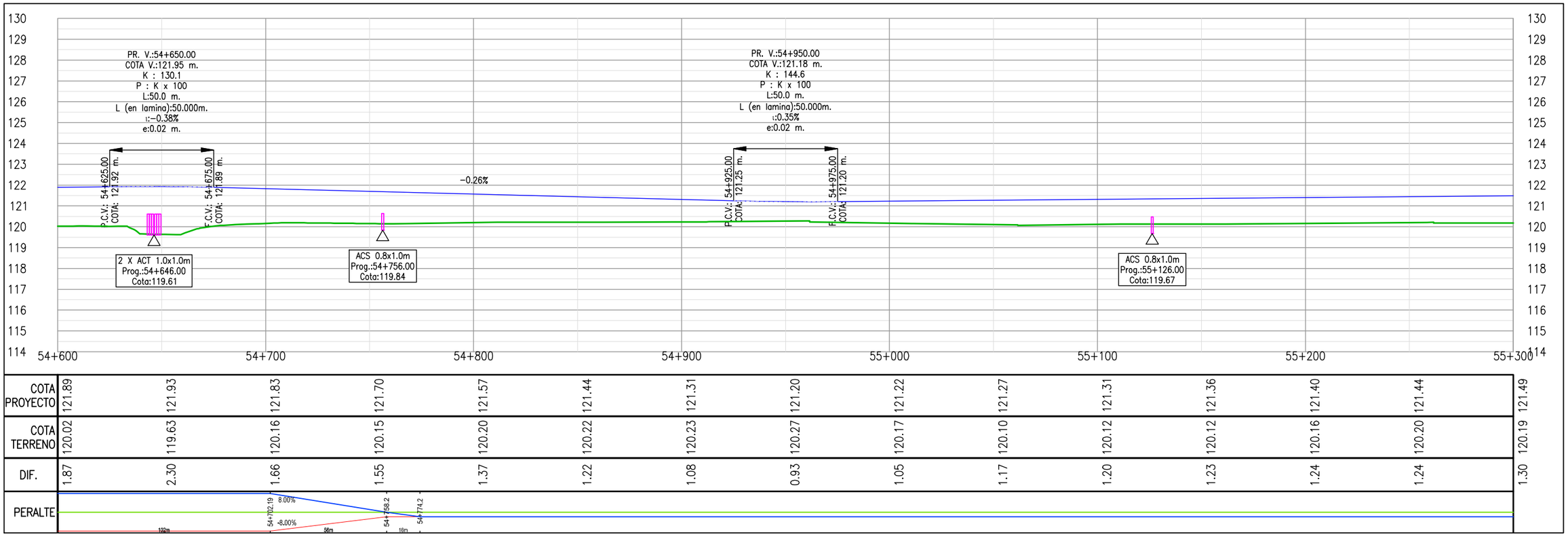
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 78 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	121.89	121.93	121.83	121.70	121.57	121.44	121.31	121.20	121.22	121.27	121.31	121.36	121.40	121.44	121.49
COTA TERRENO	120.02	119.63	120.16	120.15	120.20	120.22	120.23	120.27	120.17	120.10	120.12	120.12	120.16	120.20	120.19
DIF.	1.87	2.30	1.66	1.55	1.37	1.22	1.08	0.93	1.05	1.17	1.20	1.23	1.24	1.24	1.30

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

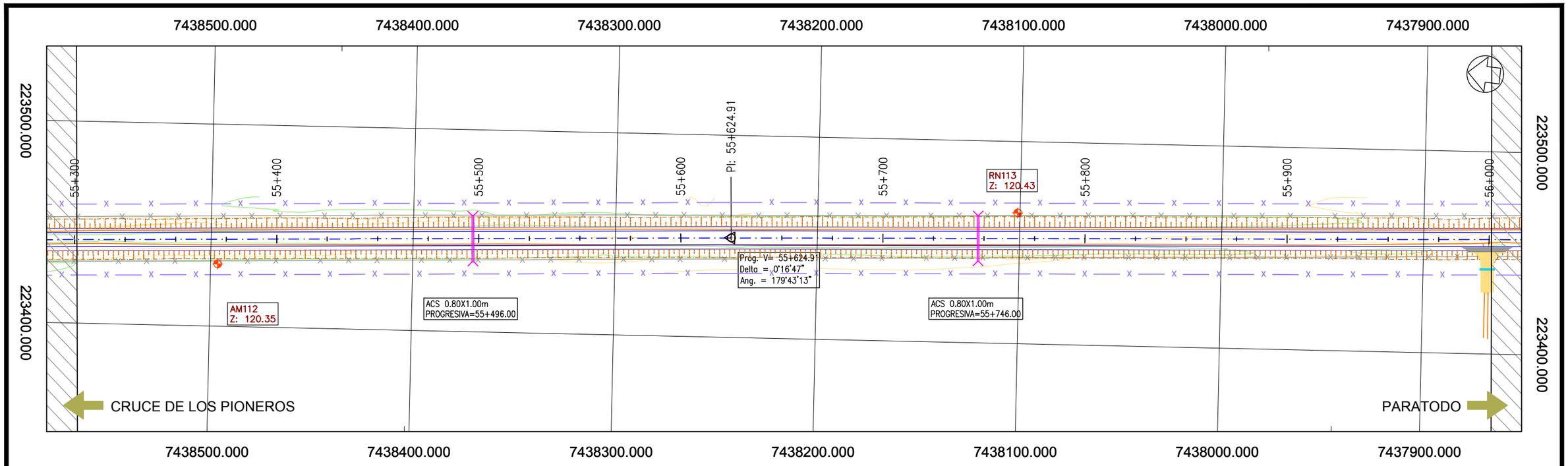
PLANIALTIMETRÍA Pr.54+600.00-Pr.55+300.00

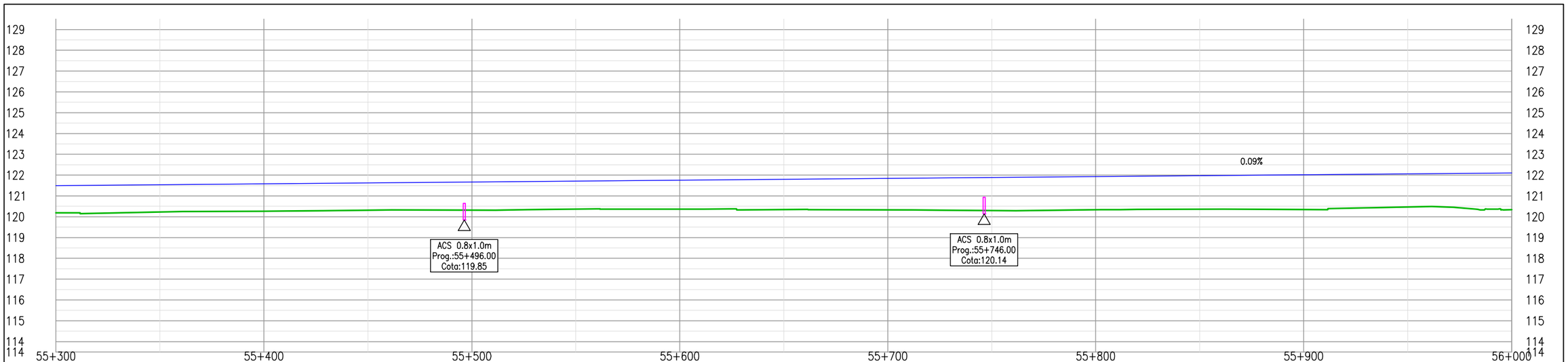
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 79 DE 112 | REVISIÓN:01





	55+300	55+400	55+500	55+600	55+700	55+800	55+900	56+000
COTA PROYECTO	121.49	121.53	121.58	121.62	121.66	121.71	121.75	121.80	121.84	121.88	121.93	121.97	122.02	122.06	122.10
COTA TERRENO	120.19	120.23	120.27	120.31	120.32	120.37	120.36	120.34	120.33	120.30	120.33	120.36	120.35	120.47	120.34
DIF.	1.30	1.30	1.31	1.31	1.34	1.34	1.39	1.46	1.51	1.59	1.60	1.62	1.67	1.59	1.77
PERALTE															

Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

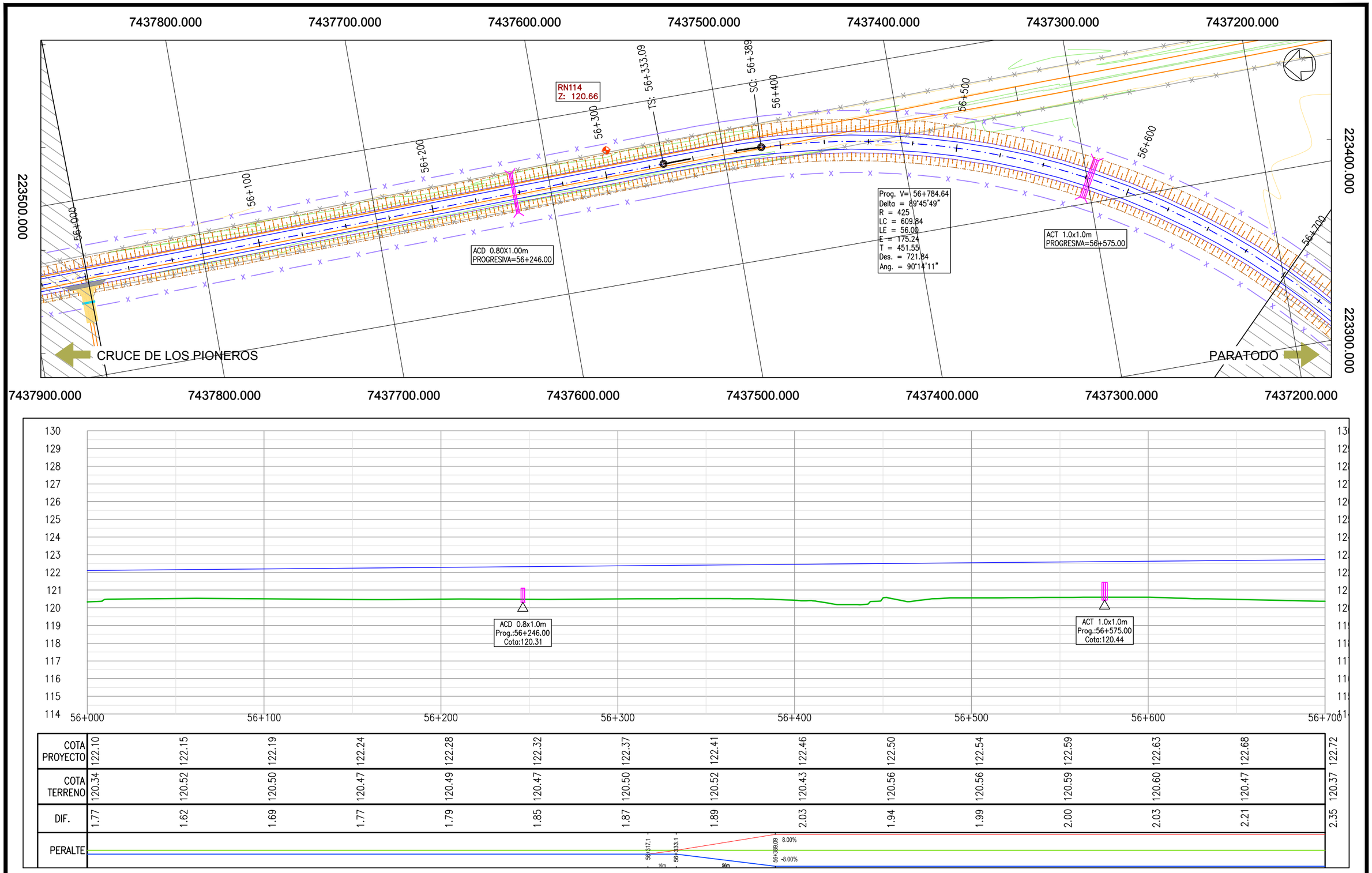
PLANIALTIMETRÍA Pr.55+300.00-Pr.56+000.00

FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 80 DE 112 REVISIÓN:01



COTA PROYECTO	122.10	122.15	122.19	122.24	122.28	122.32	122.37	122.41	122.46	122.50	122.54	122.59	122.63	122.68	122.72
COTA TERRENO	120.34	120.52	120.50	120.47	120.49	120.47	120.50	120.52	120.43	120.56	120.56	120.59	120.60	120.47	120.37
DIF.	1.77	1.62	1.69	1.77	1.79	1.85	1.87	1.89	2.03	1.94	1.99	2.00	2.03	2.21	2.35

PERALTE

PROYECTISTA:

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

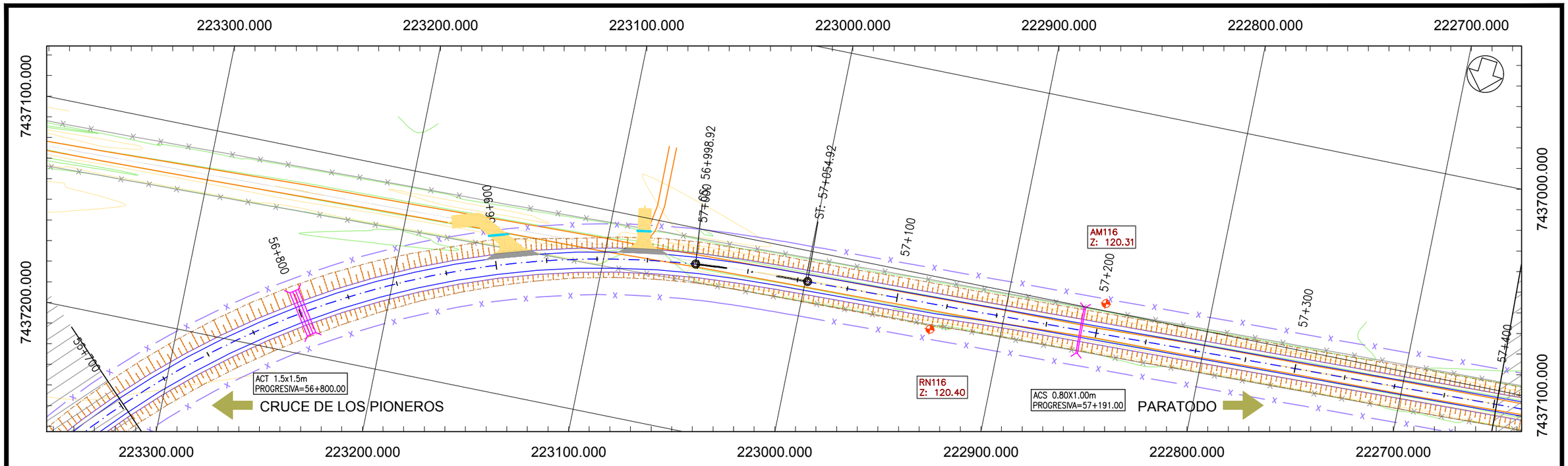
PLANIALTIMETRÍA Pr.56+000.00-Pr.56+700.00

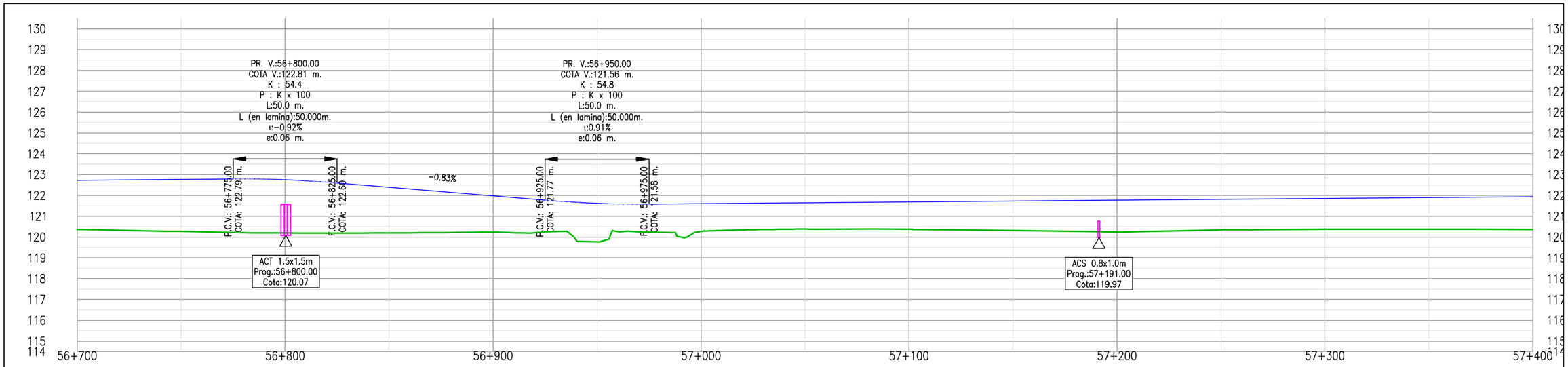
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

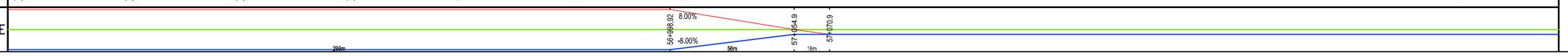
ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 81 DE 112 REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	122.72	122.76	122.75	122.39	121.98	121.62	121.60	121.64	121.69	121.73	121.77	121.81	121.85	121.89	121.93
COTA TERRENO	120.37	120.27	120.19	120.20	120.24	119.77	120.27	120.39	120.37	120.32	120.24	120.34	120.38	120.38	120.37
DIF.	2.35	2.50	2.56	2.20	1.74	1.85	1.33	1.26	1.31	1.41	1.53	1.47	1.47	1.52	1.57
PERALTE															



PROYECTISTA:

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

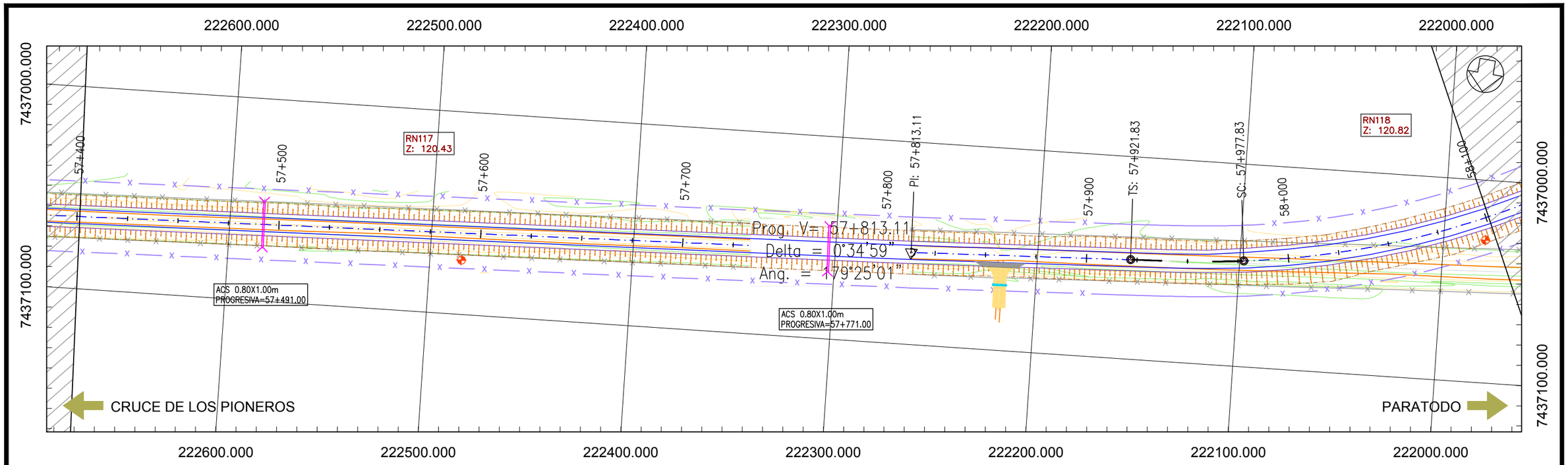
PLANIALTIMETRÍA Pr.56+700.00-Pr.57+400.00

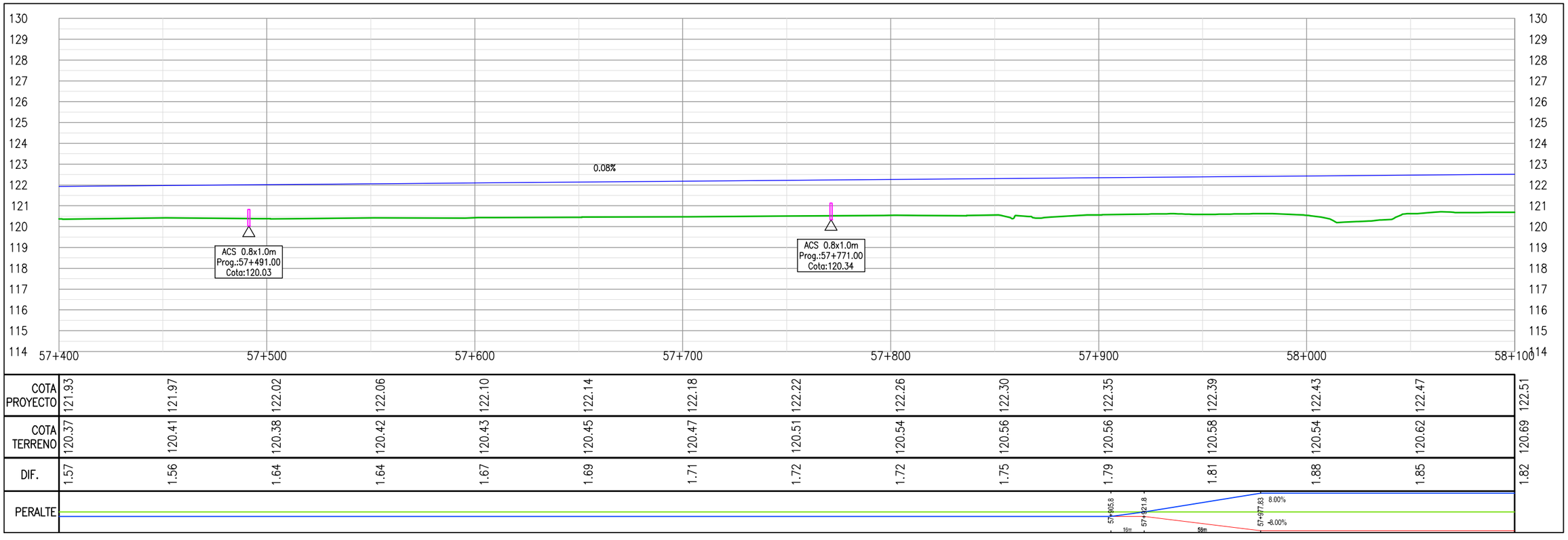
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 82 DE 112 REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	121.93	121.97	122.02	122.06	122.10	122.14	122.18	122.22	122.26	122.30	122.35	122.39	122.43	122.47	122.51
COTA TERRENO	120.37	120.41	120.38	120.42	120.43	120.45	120.47	120.51	120.54	120.56	120.56	120.58	120.54	120.62	120.69
DIF.	1.57	1.56	1.64	1.64	1.67	1.69	1.71	1.72	1.72	1.75	1.79	1.81	1.88	1.85	1.82
PERALTE											57+905.8	57+921.8	57+977.83		

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

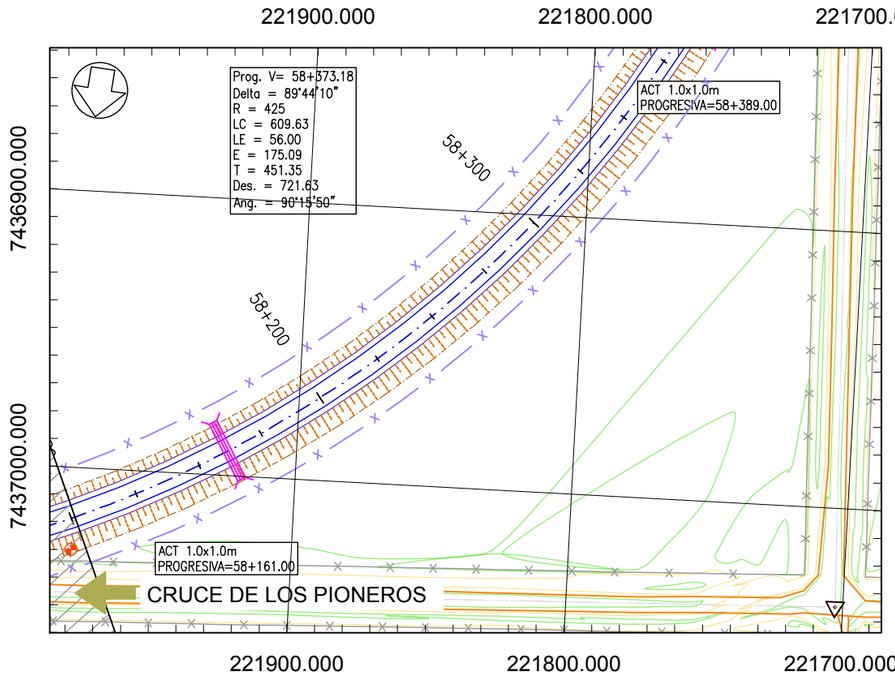
PLANIALTIMETRÍA Pr.57+400.00-Pr.58+100.00

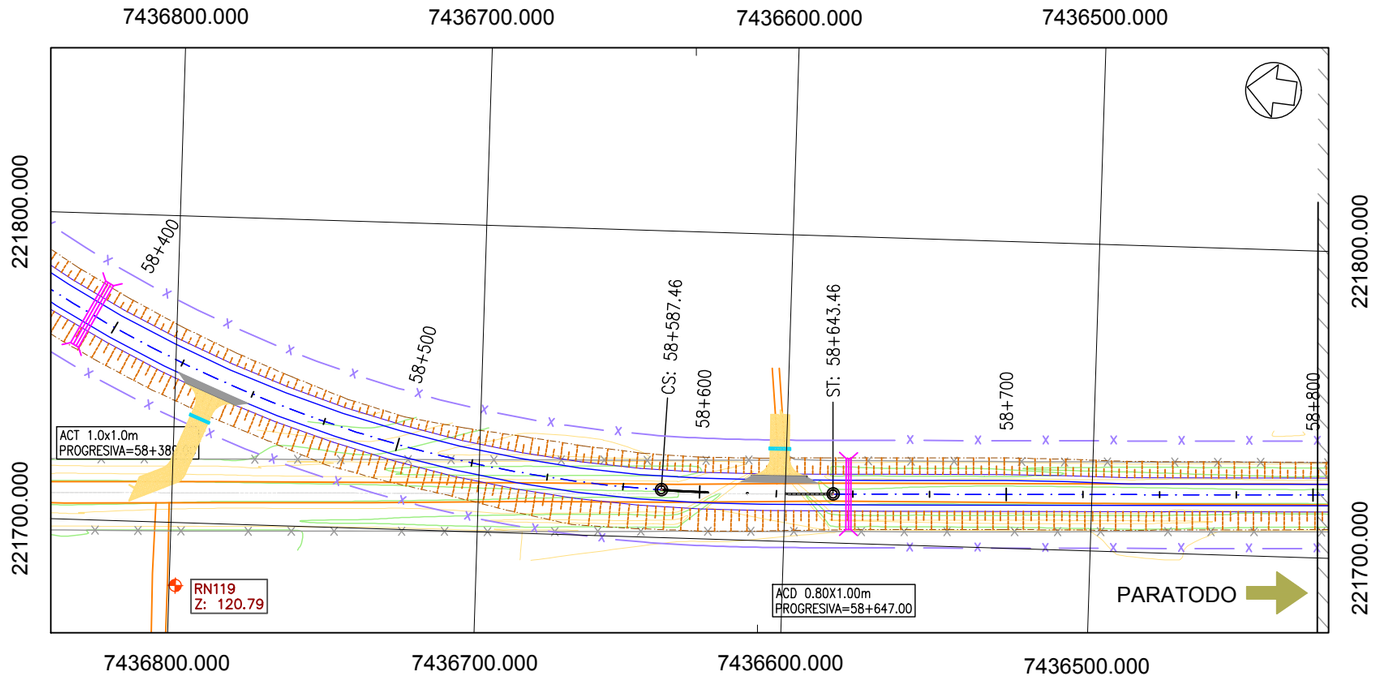
FECHA: JULIO/2019

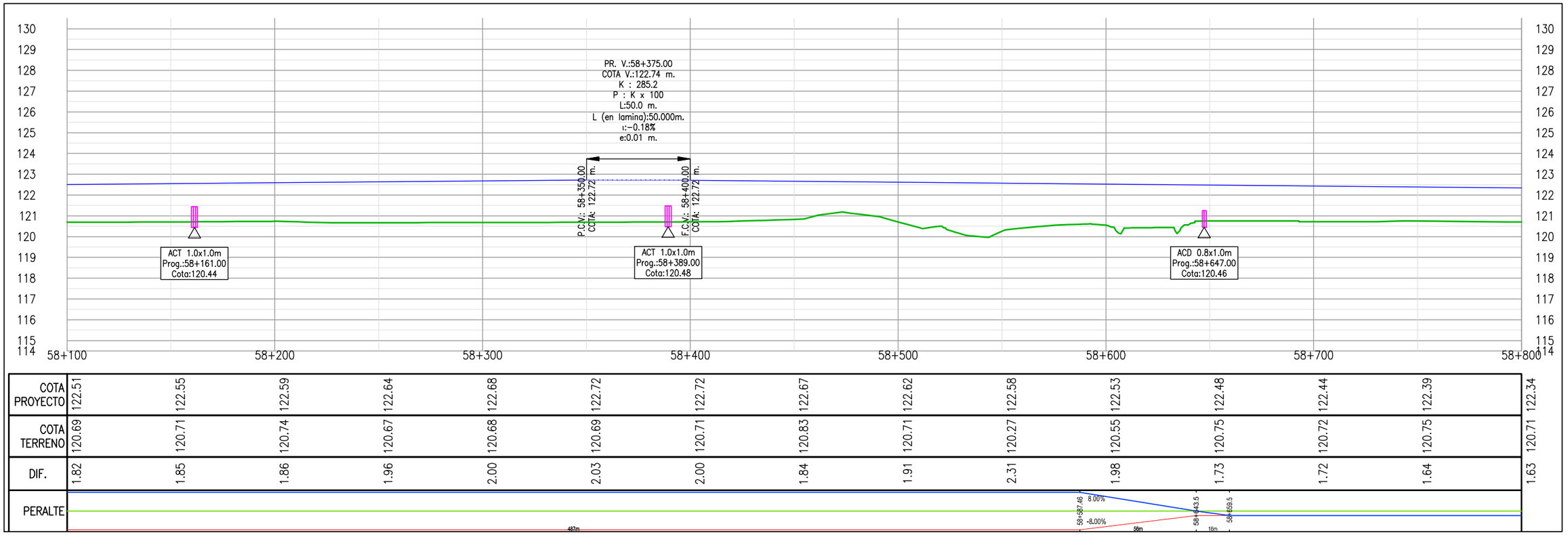
ESCALAS: H: 1:2000
V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 83 DE 112 | REVISIÓN:01







COTA PROYECTO	122.51	122.55	122.59	122.64	122.68	122.72	122.72	122.67	122.62	122.58	122.53	122.48	122.44	122.39	122.34
COTA TERRENO	120.69	120.71	120.74	120.67	120.68	120.69	120.71	120.83	120.71	120.27	120.55	120.75	120.72	120.75	120.71
DIF.	1.82	1.85	1.86	1.96	2.00	2.03	2.00	1.84	1.91	2.31	1.98	1.73	1.72	1.64	1.63

PROYECTISTA:

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

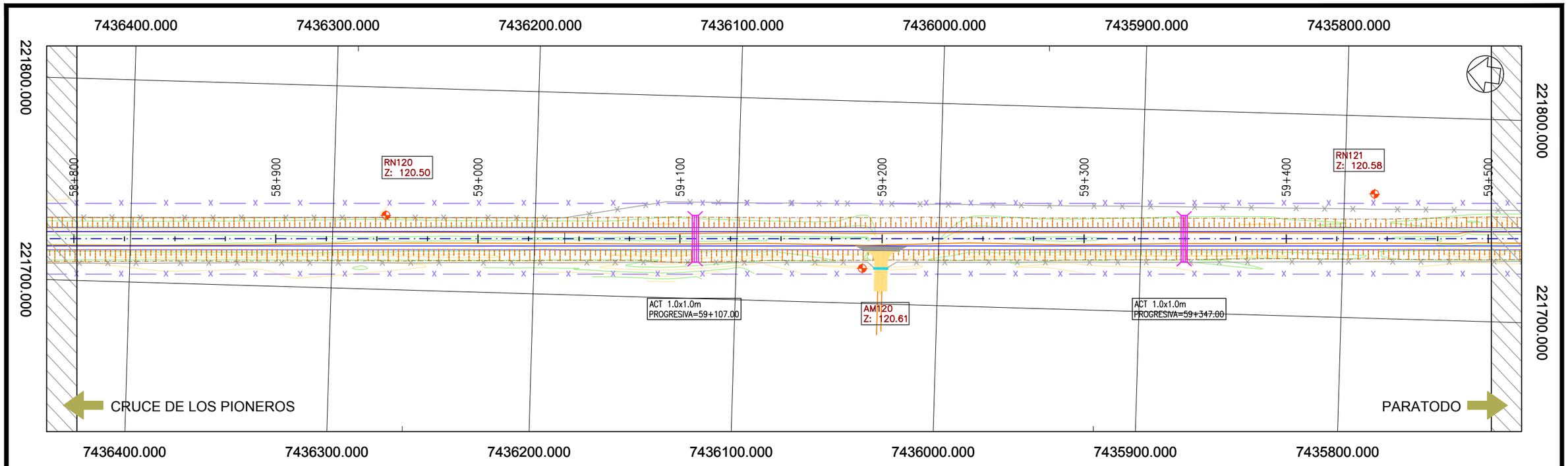
PLANIALTIMETRÍA Pr.58+100.00-Pr.58+800.00

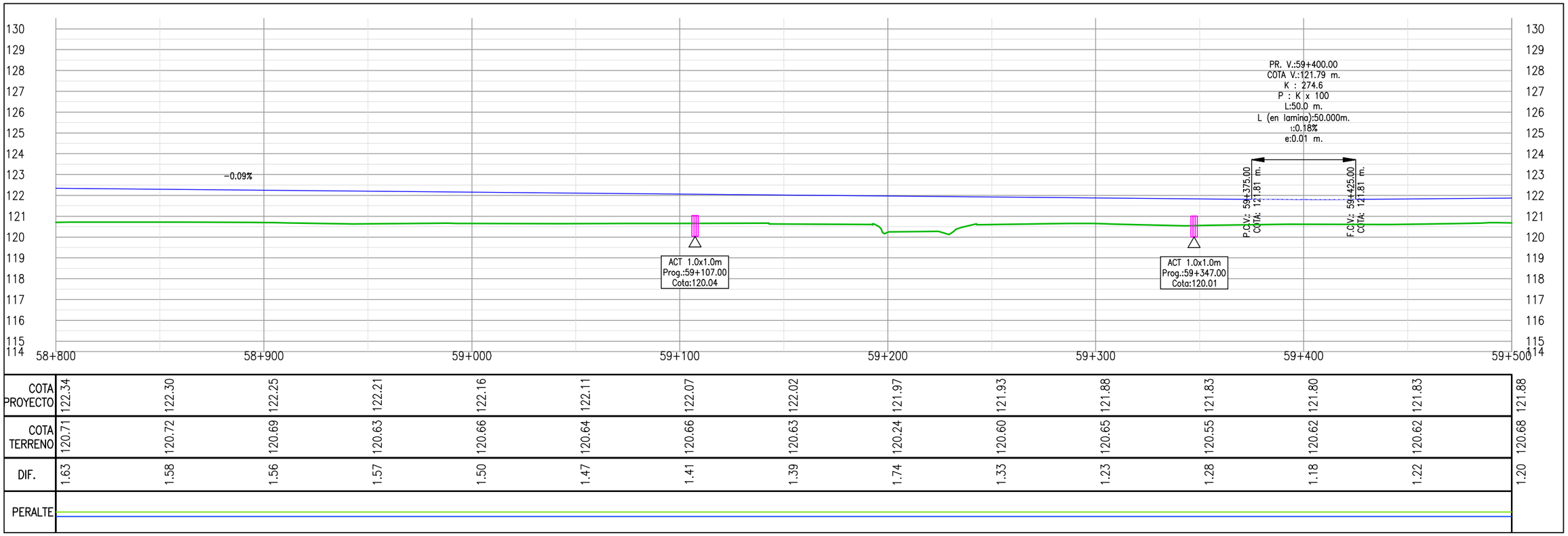
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 84 DE 112 | REVISIÓN:01





	58+800	58+900	59+000	59+100	59+200	59+300	59+400	59+500
COTA PROYECTO	122.34	122.30	122.25	122.21	122.16	122.11	122.07	122.02	121.97	121.93	121.88	121.83	121.80	121.83	121.88
COTA TERRENO	120.71	120.72	120.69	120.63	120.66	120.64	120.66	120.63	120.24	120.60	120.65	120.55	120.62	120.62	120.68
DIF.	1.63	1.58	1.56	1.57	1.50	1.47	1.41	1.39	1.74	1.33	1.23	1.28	1.18	1.22	1.20
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

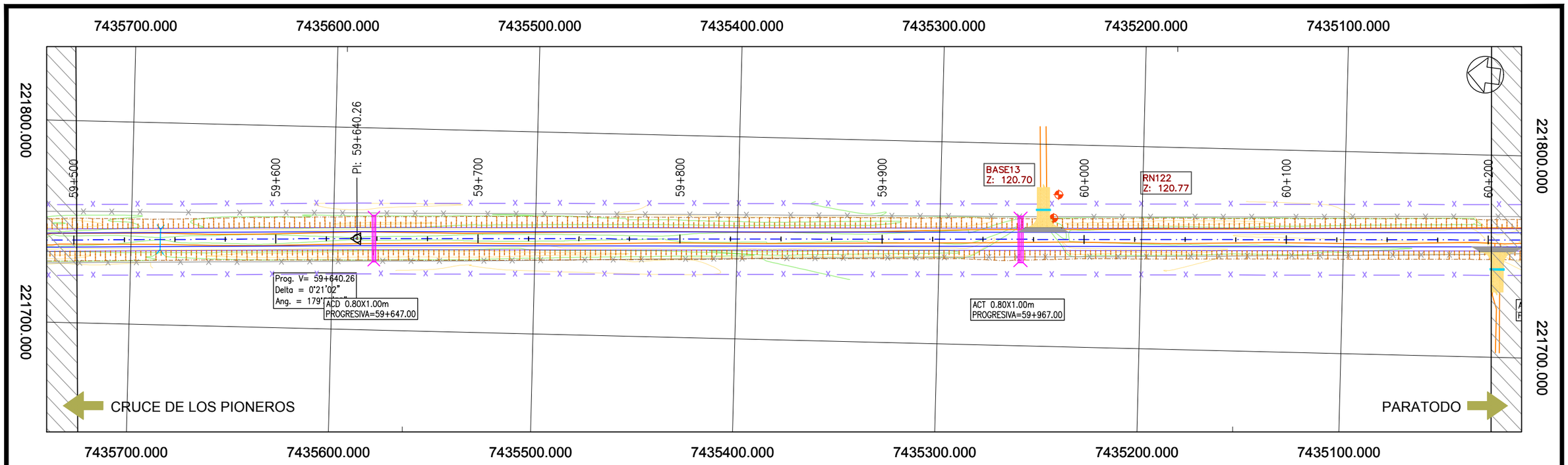
PLANIALTIMETRÍA Pr.58+800.00-Pr.59+500.00

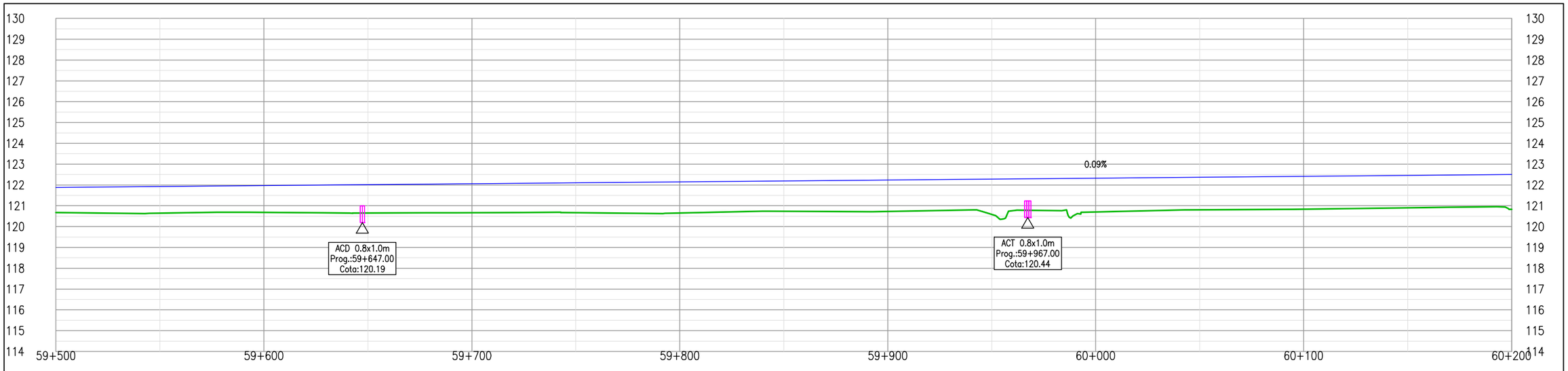
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 85 DE 112 | REVISIÓN:01





	59+500	59+600	59+640.26	59+700	59+800	59+900	60+000	60+100	60+200
COTA PROYECTO	121.88	121.92	121.97	122.01	122.06	122.10	122.15	122.19	122.24	122.28	122.32	122.37	122.41	122.46	122.50
COTA TERRENO	120.68	120.64	120.69	120.65	120.66	120.67	120.65	120.74	120.72	120.58	120.70	120.80	120.84	120.90	120.82
DIF.	1.20	1.28	1.28	1.36	1.39	1.43	1.50	1.45	1.51	1.70	1.63	1.57	1.57	1.56	1.68
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

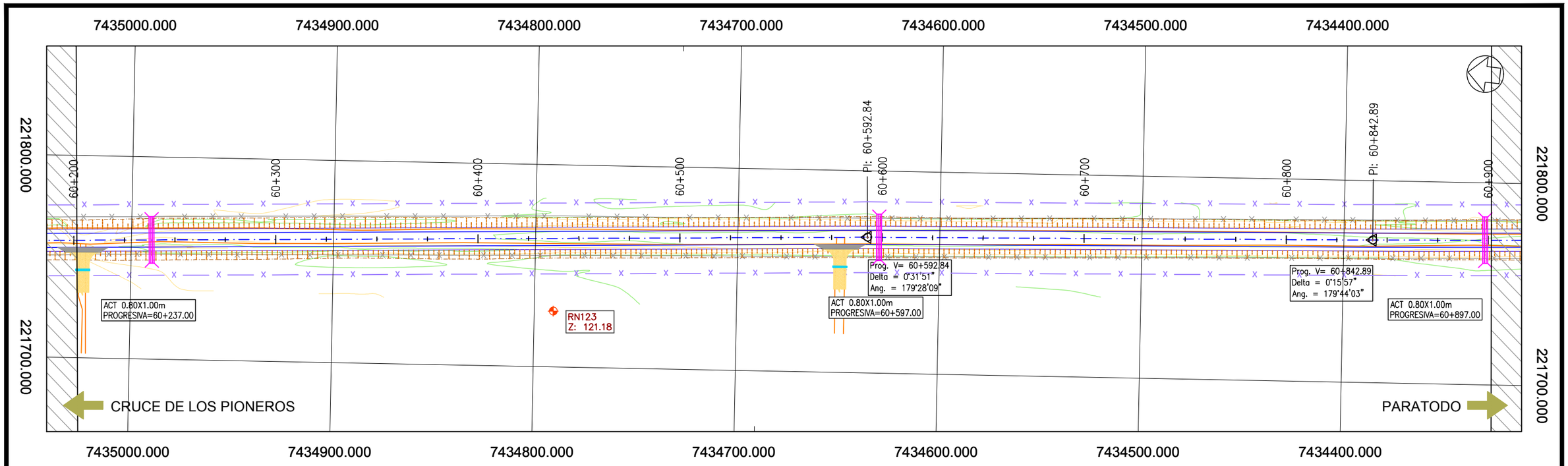
PLANIALTIMETRÍA Pr.59+500.00-Pr.60+200.00

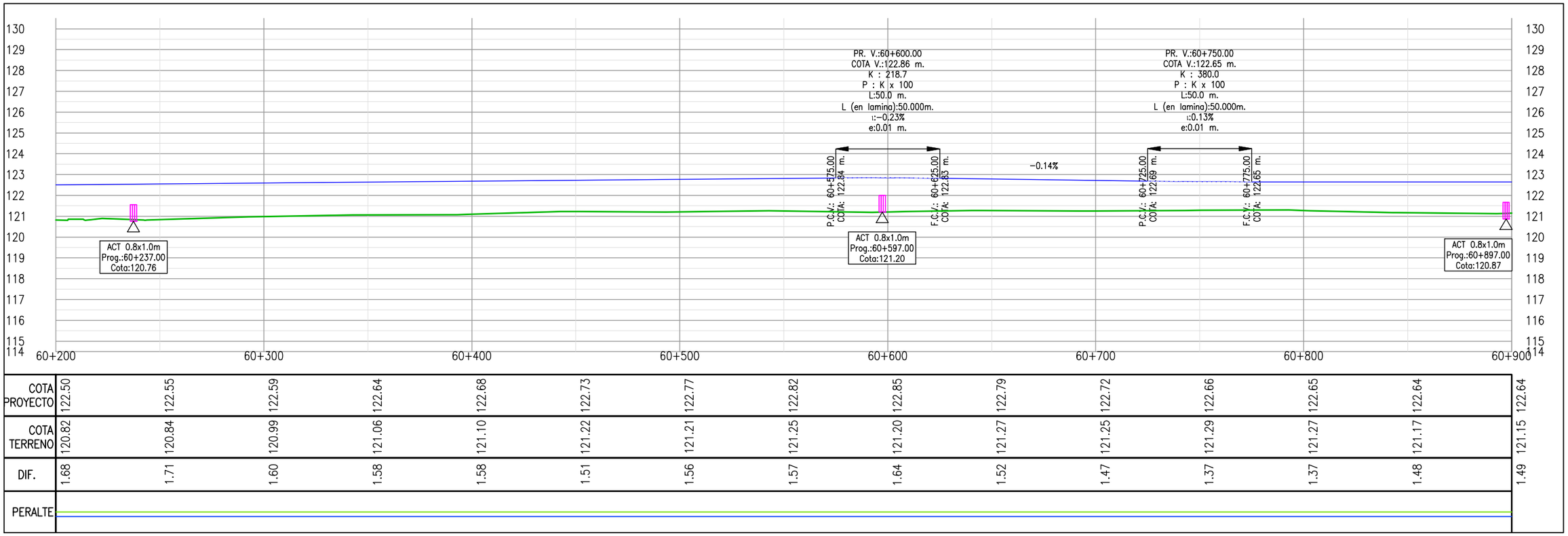
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 86 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	122.50	122.55	122.59	122.64	122.68	122.73	122.77	122.82	122.85	122.79	122.72	122.66	122.65	122.64	122.64
COTA TERRENO	120.82	120.84	120.99	121.06	121.10	121.22	121.21	121.25	121.20	121.27	121.25	121.29	121.27	121.17	121.15
DIF.	1.68	1.71	1.60	1.58	1.58	1.51	1.56	1.57	1.64	1.52	1.47	1.37	1.37	1.48	1.49
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

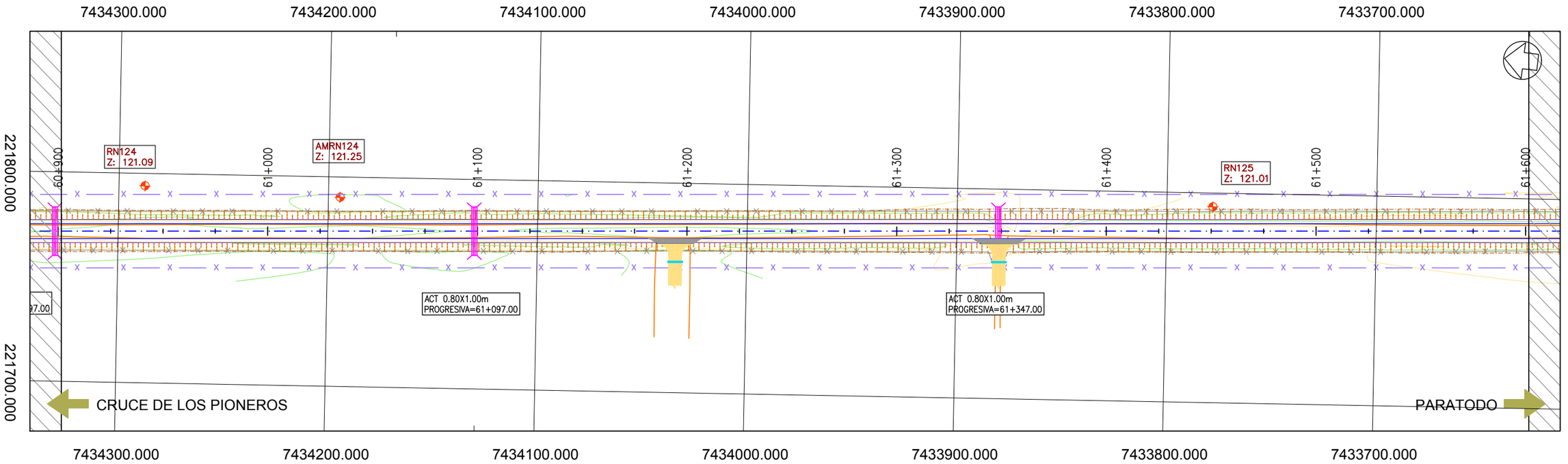
PLANIALTIMETRÍA Pr.60+200.00-Pr.60+900.00

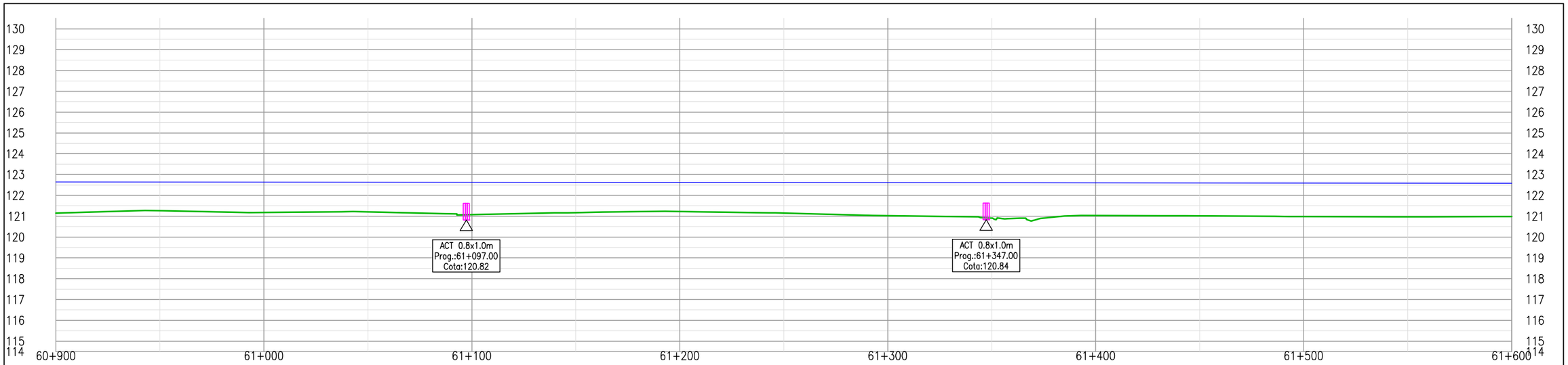
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 87 DE 112 REVISIÓN:01





	60+900	61+000	61+100	61+200	61+300	61+400	61+500	61+600
COTA PROYECTO	122.64	122.64	122.63	122.63	122.63	122.62	122.62	122.61	122.61	122.61	122.60	122.60	122.59	122.59	122.59
COTA TERRENO	121.15	121.26	121.18	121.21	121.08	121.17	121.22	121.15	121.03	120.90	121.04	121.02	120.99	120.97	120.99
DIF.	1.49	1.38	1.45	1.42	1.54	1.45	1.39	1.46	1.58	1.70	1.56	1.58	1.60	1.62	1.60
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

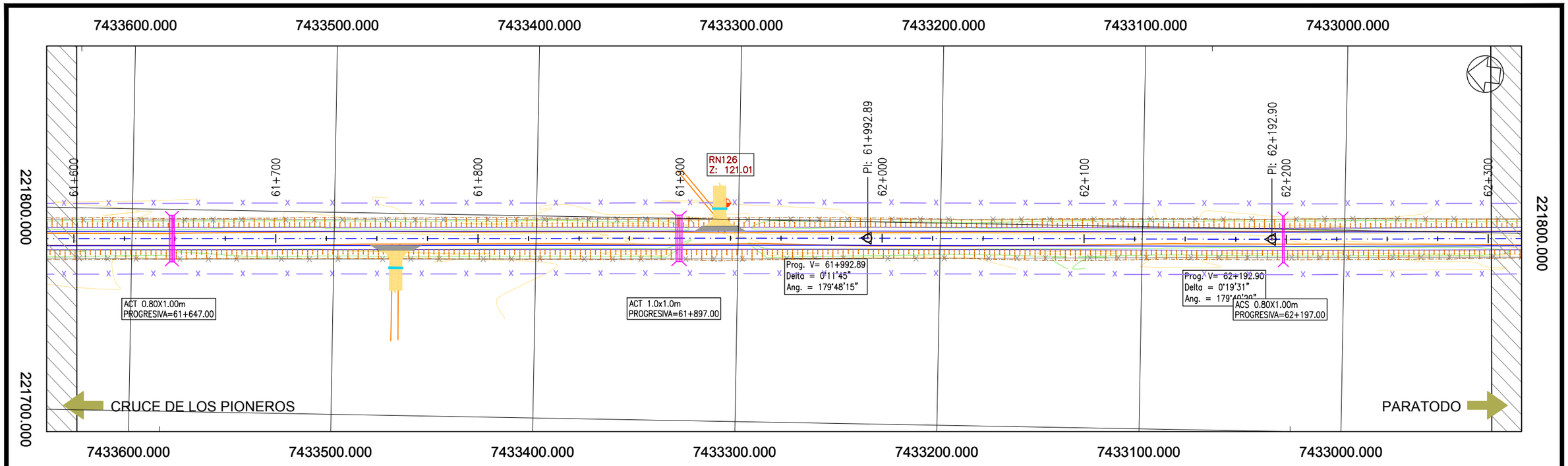
PLANIALTIMETRÍA Pr.60+900.00-Pr.61+600.00

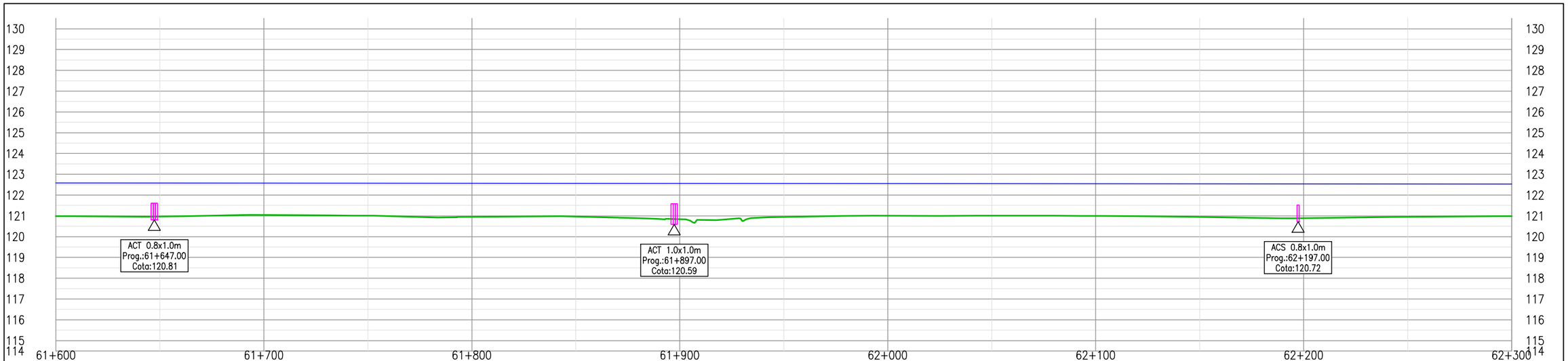
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 88 DE 112 REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	122.59	122.58	122.58	122.58	122.57	122.57	122.56	122.56	122.56	122.55	122.55	122.54	122.54	122.54	122.53
COTA TERRENO	120.99	120.97	121.04	121.01	120.96	120.97	120.84	120.95	121.00	121.01	120.99	120.95	120.89	120.95	120.99
DIF.	1.60	1.61	1.54	1.57	1.61	1.60	1.72	1.61	1.55	1.54	1.55	1.59	1.65	1.59	1.55
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

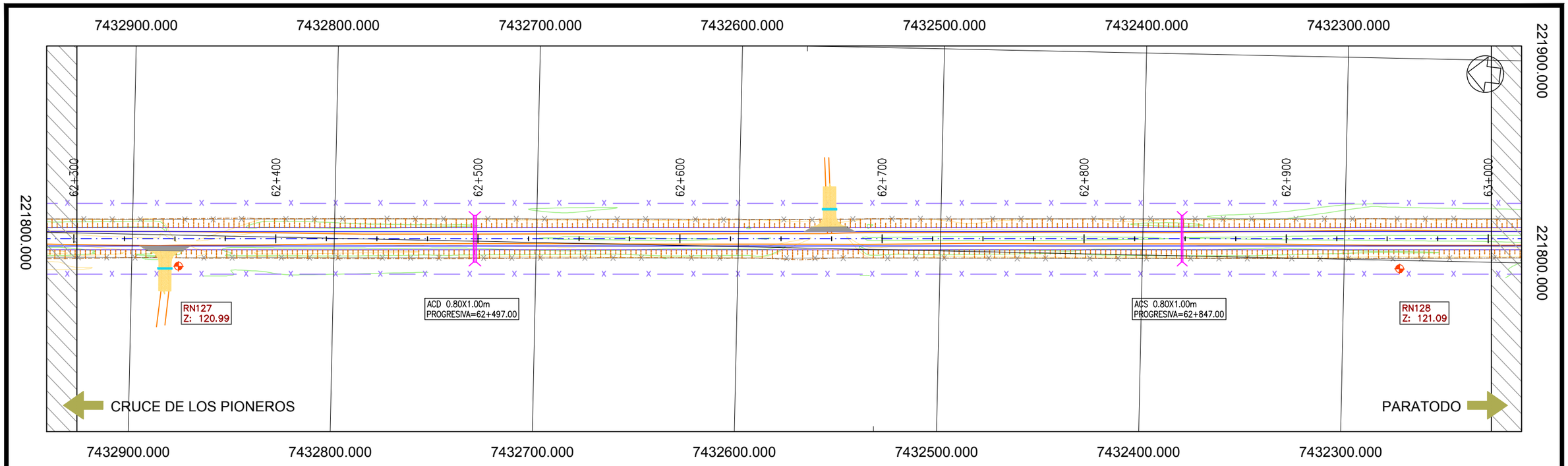
PLANIALTIMETRÍA Pr.61+600.00-Pr.62+300.00

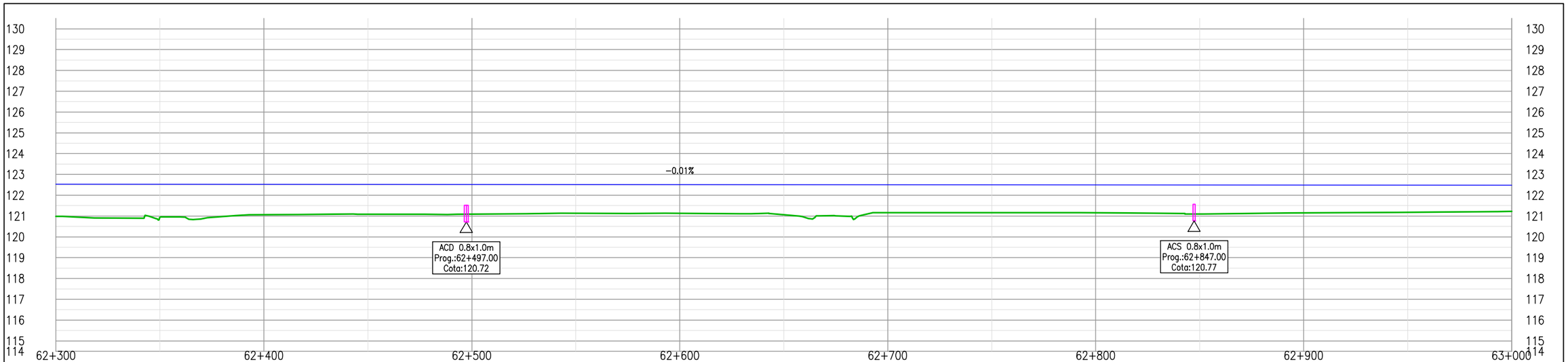
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 89 DE 112 REVISIÓN:01





	62+300	62+325	62+350	62+375	62+400	62+425	62+450	62+475	62+500	62+525	62+550	62+575	62+600	62+625	62+650	62+675	62+700	62+725	62+750	62+775	62+800	62+825	62+850	62+875	62+900	62+925	62+950	62+975	63+000
COTA PROYECTO	122.53	122.53	122.53	122.52	122.52	122.51	122.51	122.51	122.50	122.50	122.49	122.49	122.49	122.48															
COTA TERRENO	120.99	120.95	121.06	121.09	121.09	121.13	121.13	121.07	121.16	121.16	121.16	121.10	121.16	121.18															
DIF.	1.55	1.58	1.46	1.43	1.43	1.38	1.38	1.44	1.35	1.34	1.34	1.40	1.33	1.30															
PERALTE																													

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

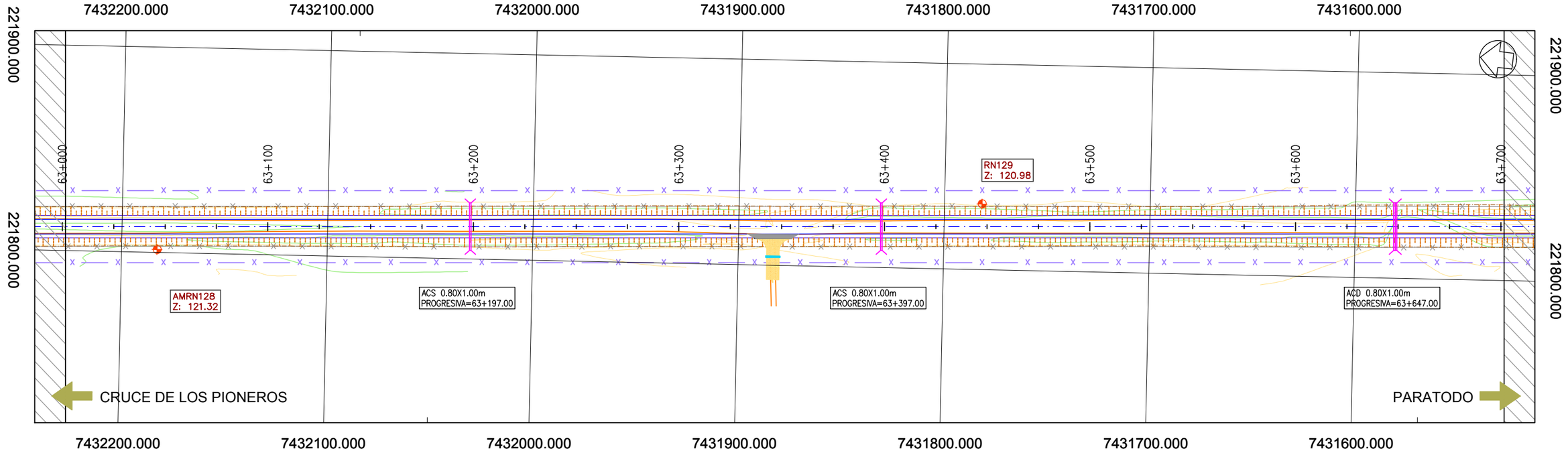
PLANIALTIMETRÍA Pr.62+300.00-Pr.63+000.00

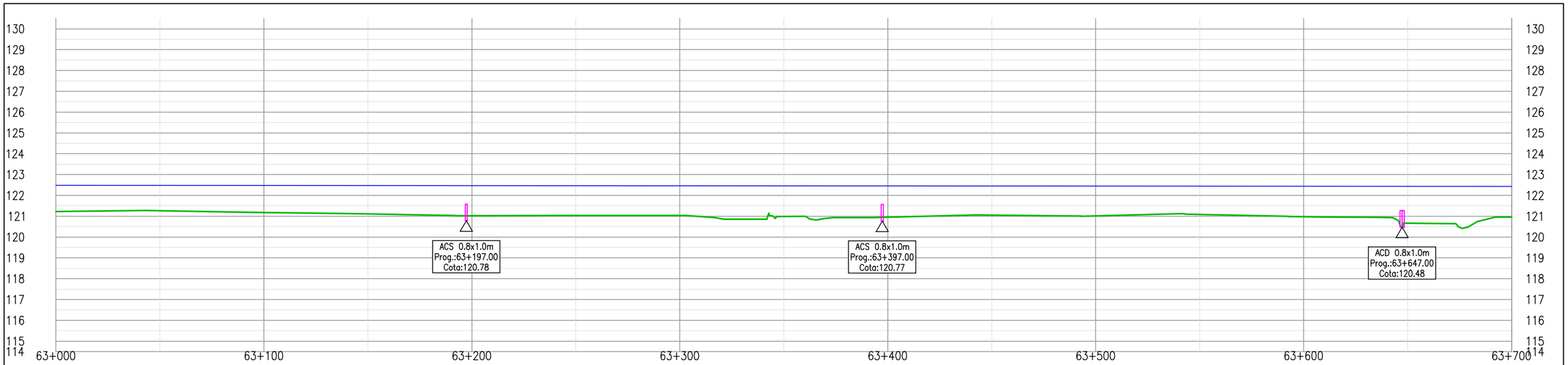
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 90 DE 112 REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	122.48	122.48	122.47	122.47	122.46	122.46	122.46	122.45	122.45	122.45	122.44	122.44	122.43	122.43
COTA TERRENO	121.22	121.26	121.18	121.12	121.03	121.04	121.03	120.98	120.96	121.06	121.02	121.08	120.97	120.67
DIF.	1.26	1.22	1.29	1.35	1.44	1.43	1.42	1.47	1.49	1.39	1.42	1.36	1.46	1.76
PERALTE														

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

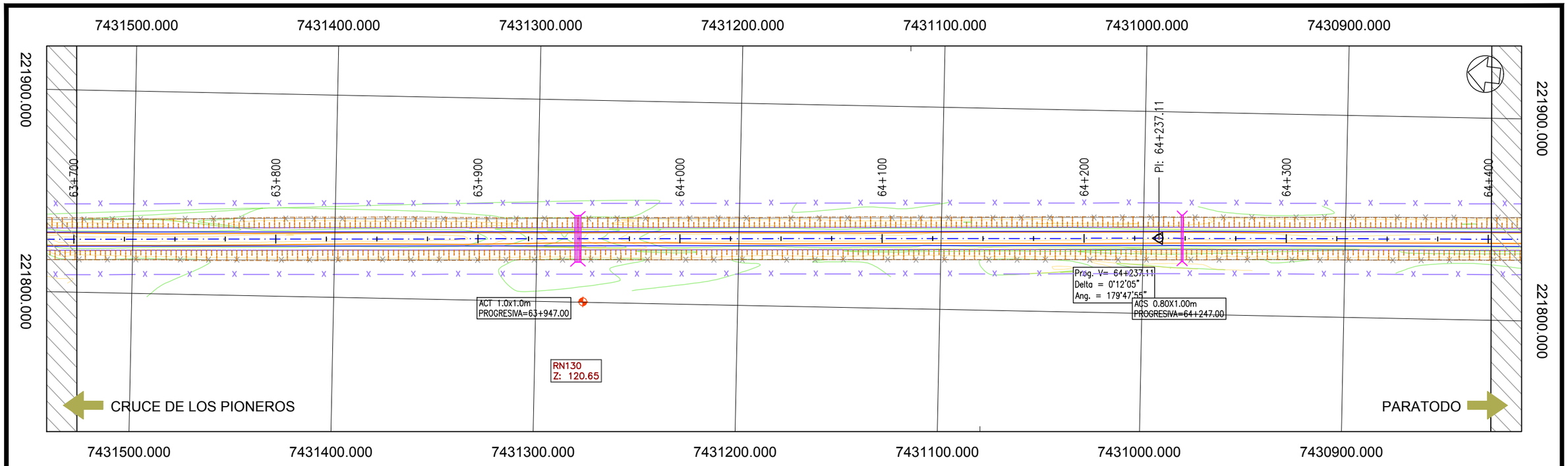
PLANIALTIMETRÍA Pr.63+000.00-Pr.63+700.00

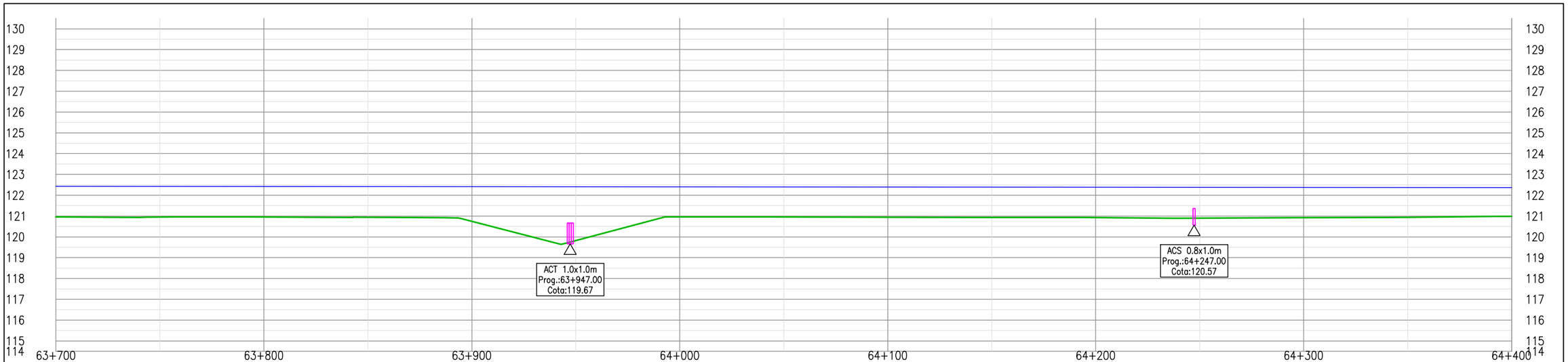
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 91 DE 112 REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	122.43	122.42	122.42	122.41	122.41	122.41	122.40	122.40	122.40	122.39	122.39	122.38	122.38	122.38	122.37
COTA TERRENO	120.96	120.95	120.95	120.94	120.74	119.83	120.96	120.96	120.95	120.93	120.92	120.90	120.92	120.94	120.98
DIF.	1.47	1.47	1.46	1.47	1.67	2.58	1.44	1.44	1.45	1.46	1.46	1.48	1.46	1.44	1.39
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

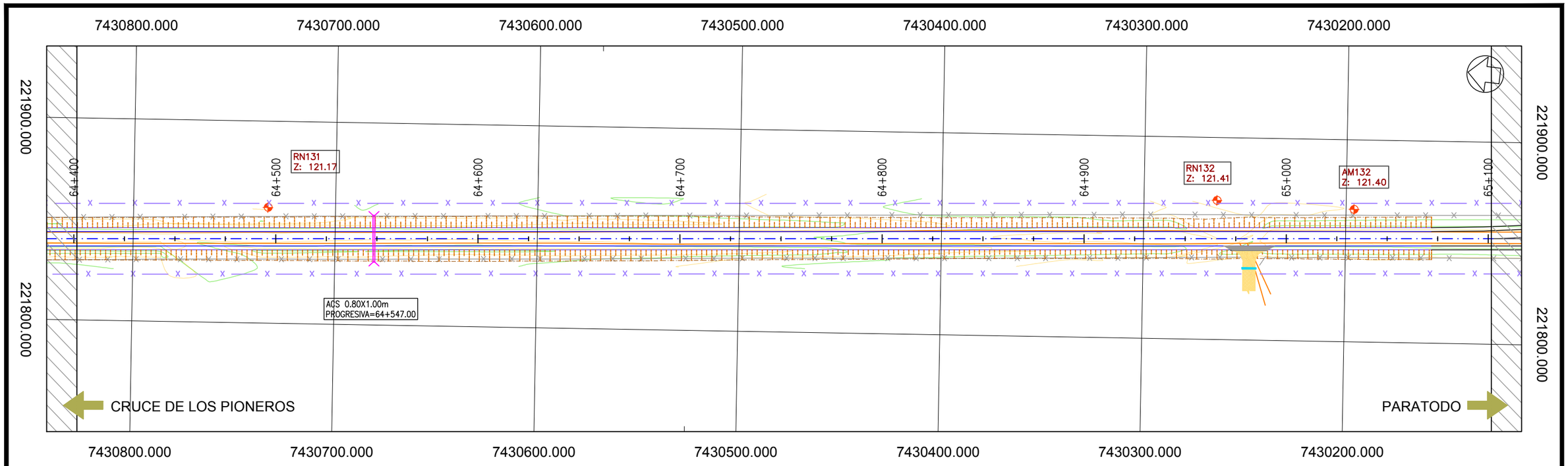
PLANIALTIMETRÍA Pr.63+700.00-Pr.64+400.00

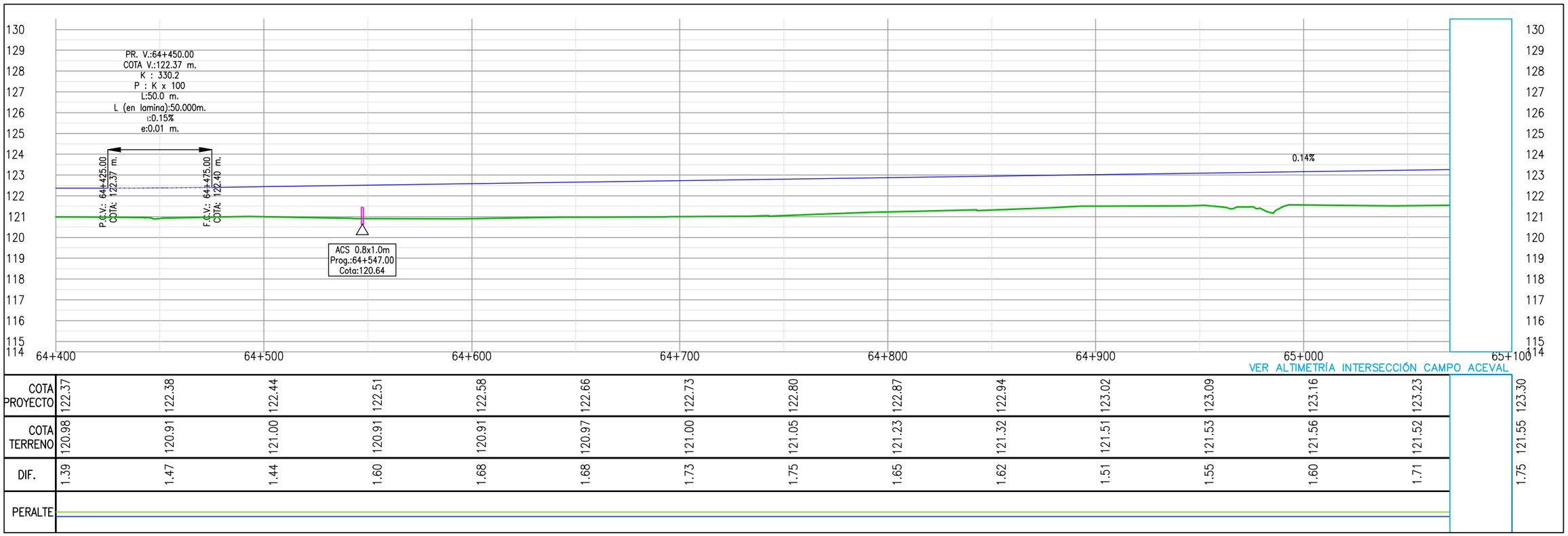
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 92 DE 112 | REVISIÓN:01





	64+400	64+425	64+450	64+475	64+500	64+525	64+550	64+575	64+600	64+625	64+650	64+675	64+700	64+725	64+750	64+775	64+800	64+825	64+850	64+875	64+900	64+925	64+950	64+975	65+000	65+025	65+050	65+075	65+100
COTA PROYECTO	122.37	122.38		122.44	122.51				122.58				122.66				122.73				122.80				122.87				122.94	
COTA TERRENO	120.98	120.91		121.00	120.91				120.91				120.97				121.00				121.05				121.23				121.32	
DIF.	1.39	1.47		1.44	1.60				1.68				1.68				1.73				1.75				1.65				1.62	
PERALTE																													

	65+125	65+150	65+175	65+200	65+225	65+250	65+275	65+300	65+325	65+350	65+375	65+400	65+425	65+450	65+475	65+500	65+525	65+550	65+575	65+600	65+625	65+650	65+675	65+700	65+725	65+750	65+775	65+800	65+825
COTA PROYECTO	123.02		123.09		123.16		123.23		123.30																				
COTA TERRENO	121.51		121.53		121.56		121.52		121.55																				
DIF.	1.51		1.55		1.60		1.71		1.75																				
PERALTE																													

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

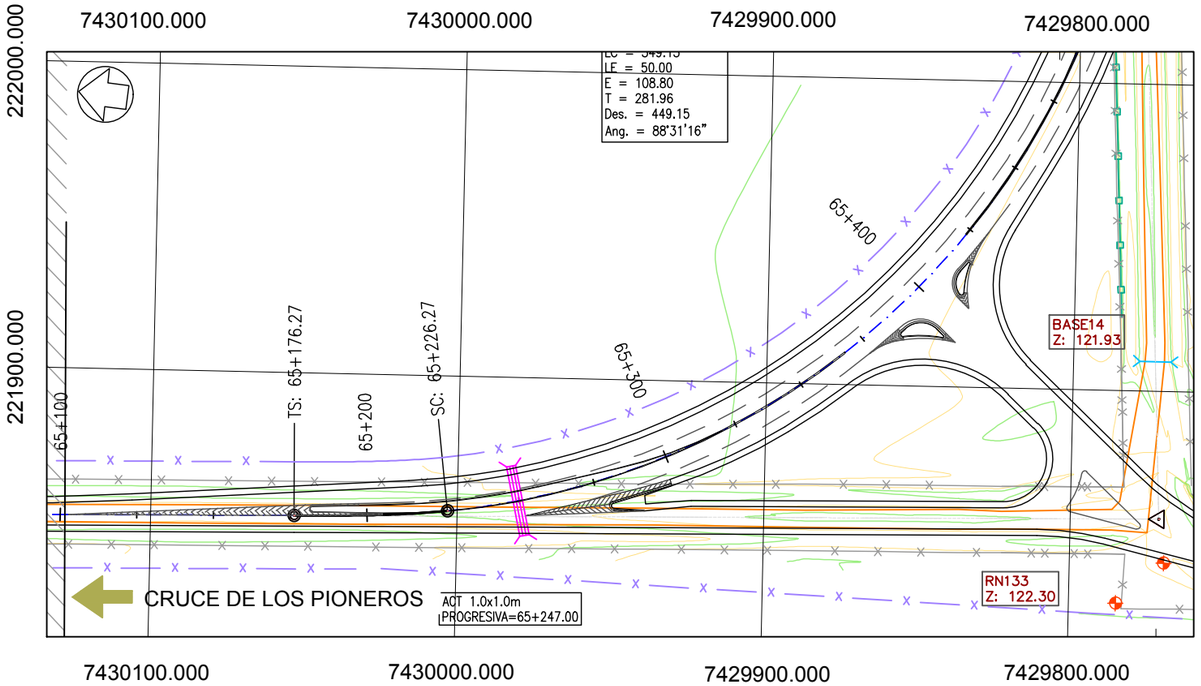
PLANIALTIMETRÍA Pr.64+400.00-Pr.65+100.00

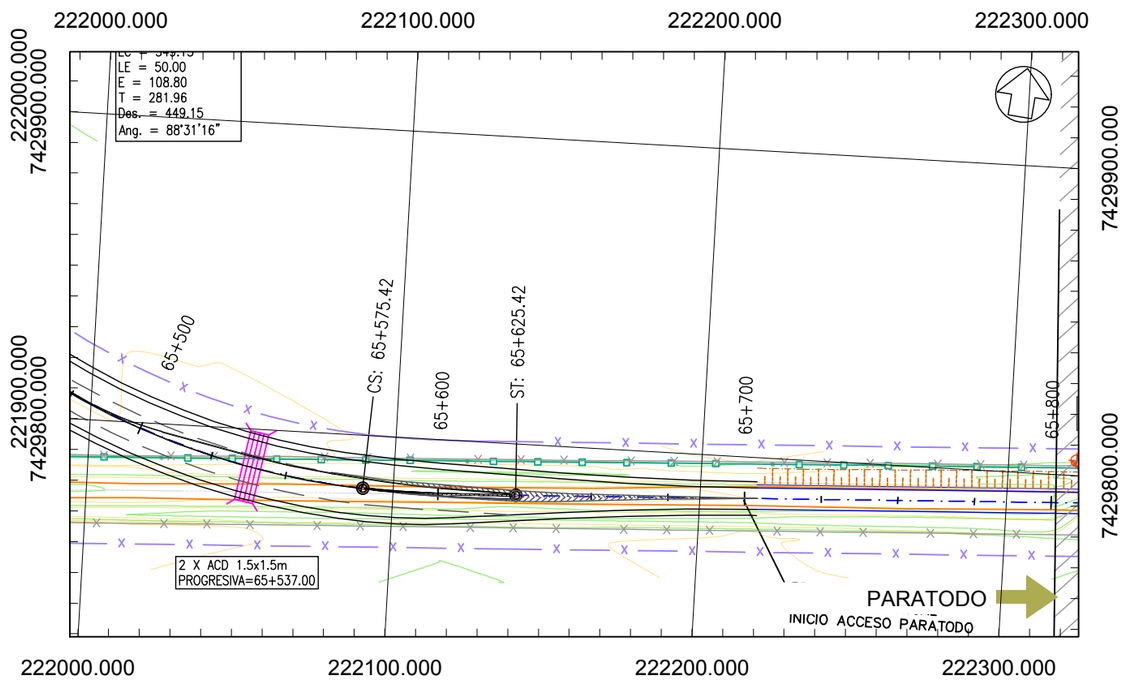
FECHA: JULIO/2019

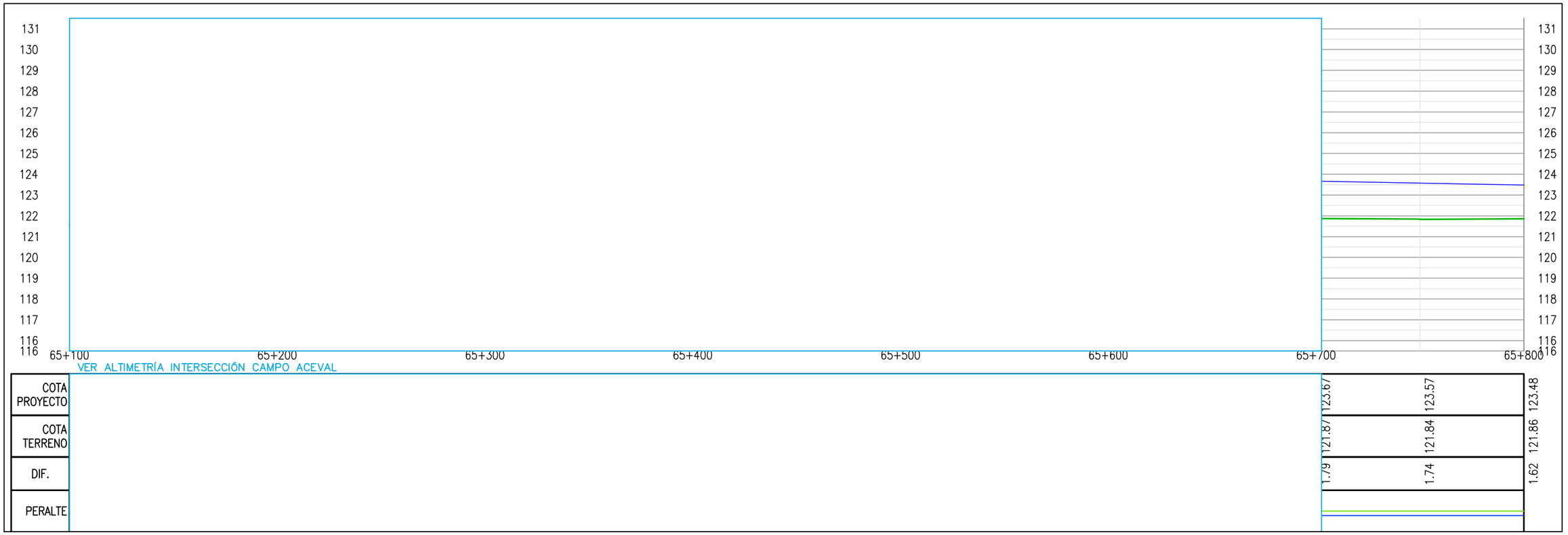
ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 93 DE 112 REVISIÓN:01







PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

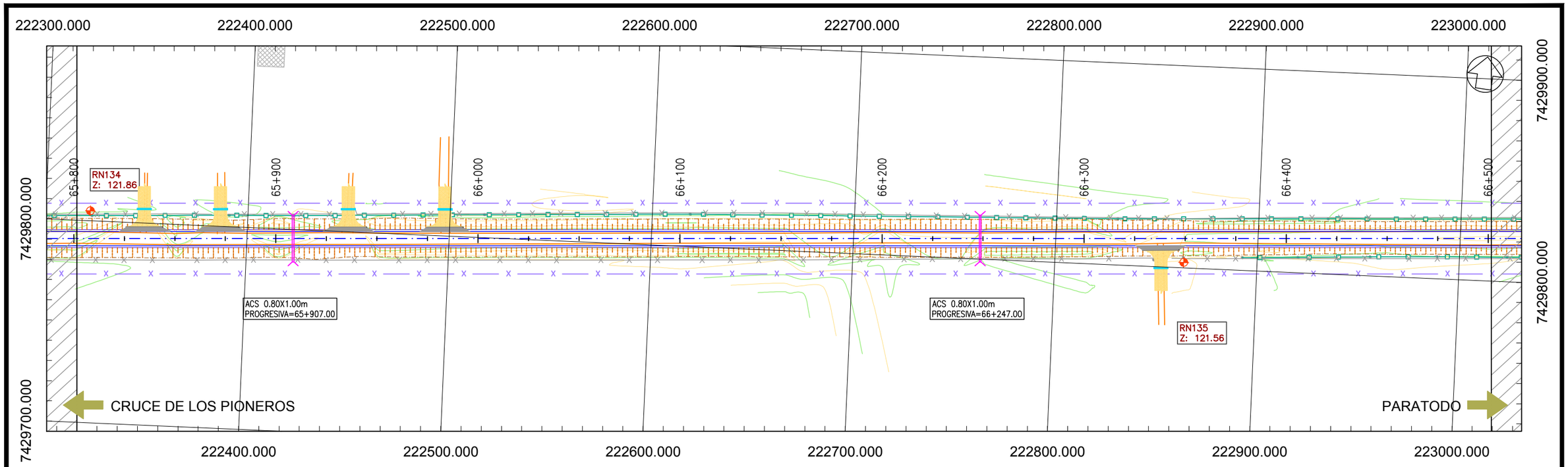
PLANIALTIMETRÍA Pr.65+100.00-Pr.65+800.00

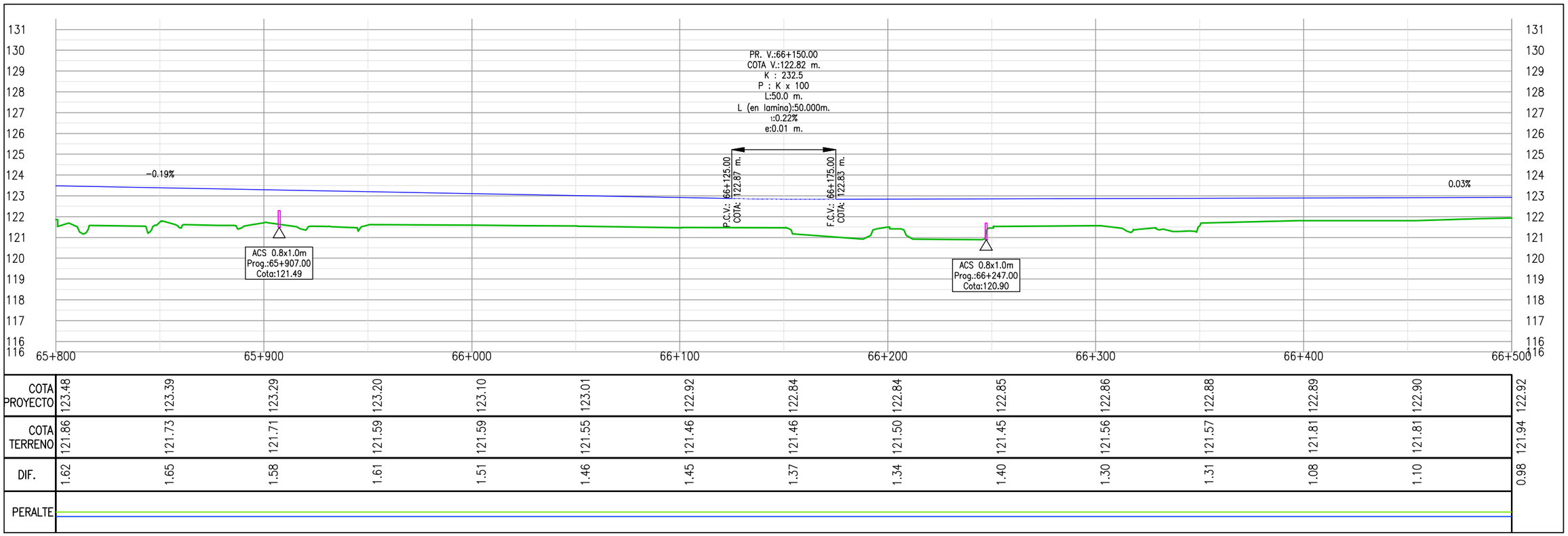
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 94 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	123.48	123.39	123.29	123.20	123.10	123.01	122.92	122.84	122.84	122.85	122.86	122.88	122.89	122.90	122.92
COTA TERRENO	121.86	121.73	121.71	121.59	121.59	121.55	121.46	121.46	121.50	121.45	121.56	121.57	121.81	121.81	121.94
DIF.	1.62	1.65	1.58	1.61	1.51	1.46	1.45	1.37	1.34	1.40	1.30	1.31	1.08	1.10	0.98
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

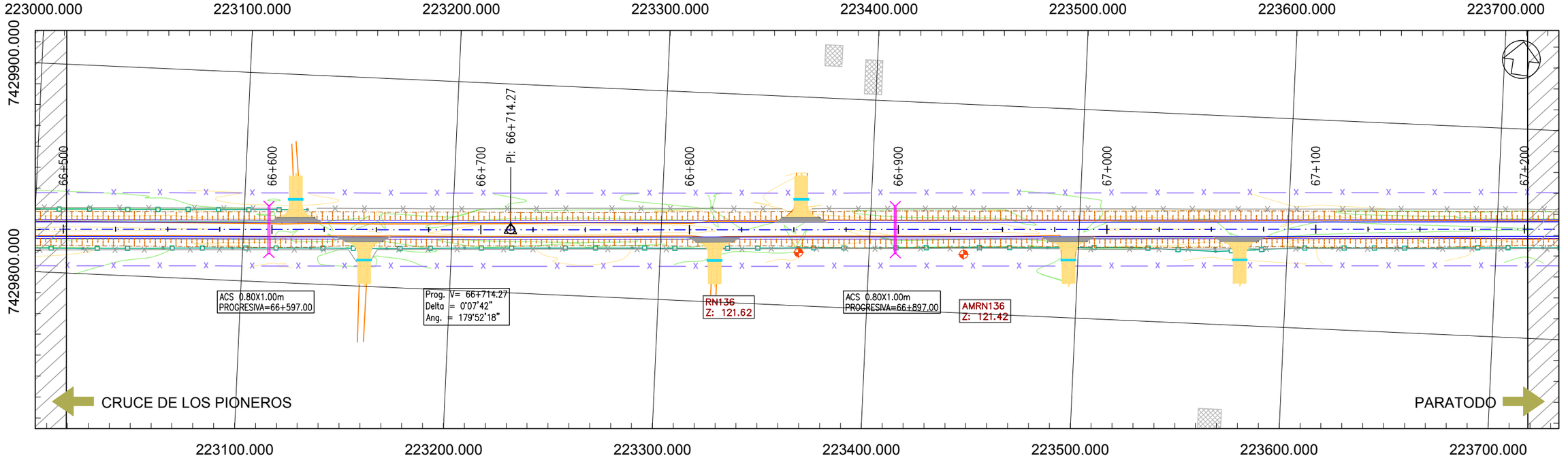
PLANIALTIMETRÍA Pr.65+800.00-Pr.66+500.00

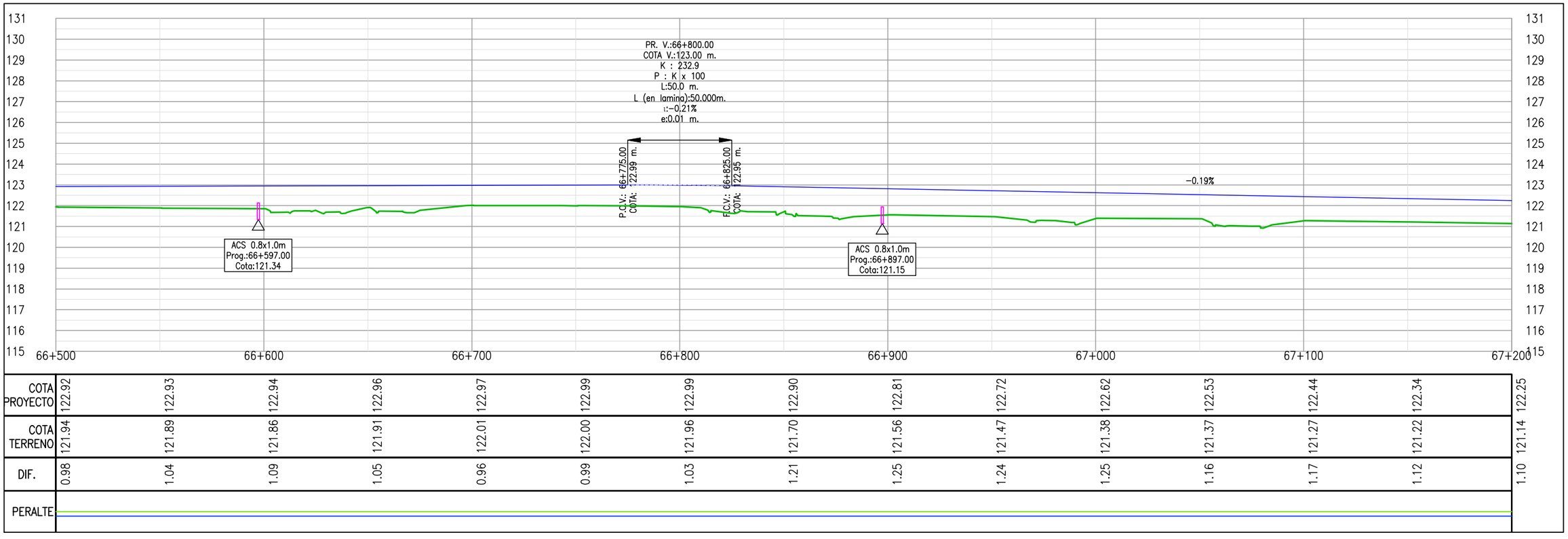
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 95 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	122.92	122.93	122.94	122.96	122.97	122.99	122.99	122.90	122.81	122.72	122.62	122.53	122.44	122.34	122.25
COTA TERRENO	121.94	121.89	121.86	121.91	122.01	122.00	121.96	121.70	121.56	121.47	121.38	121.37	121.27	121.22	121.14
DIF.	0.98	1.04	1.09	1.05	0.96	0.99	1.03	1.21	1.25	1.24	1.25	1.16	1.17	1.12	1.10
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

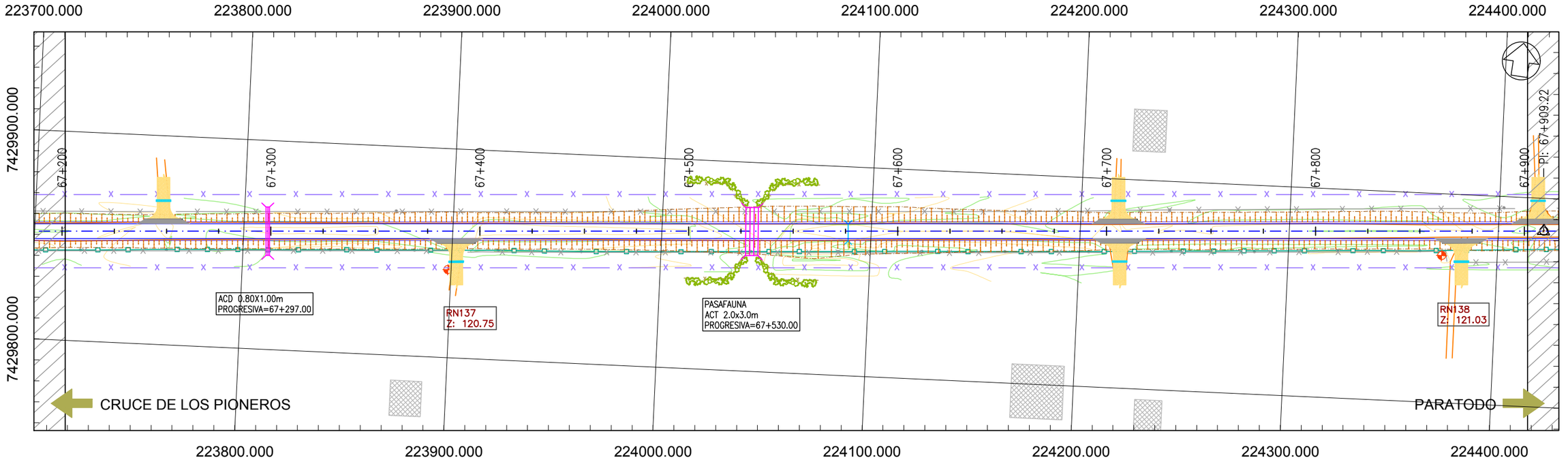
PLANIALTIMETRÍA Pr.66+500.00-Pr.67+200.00

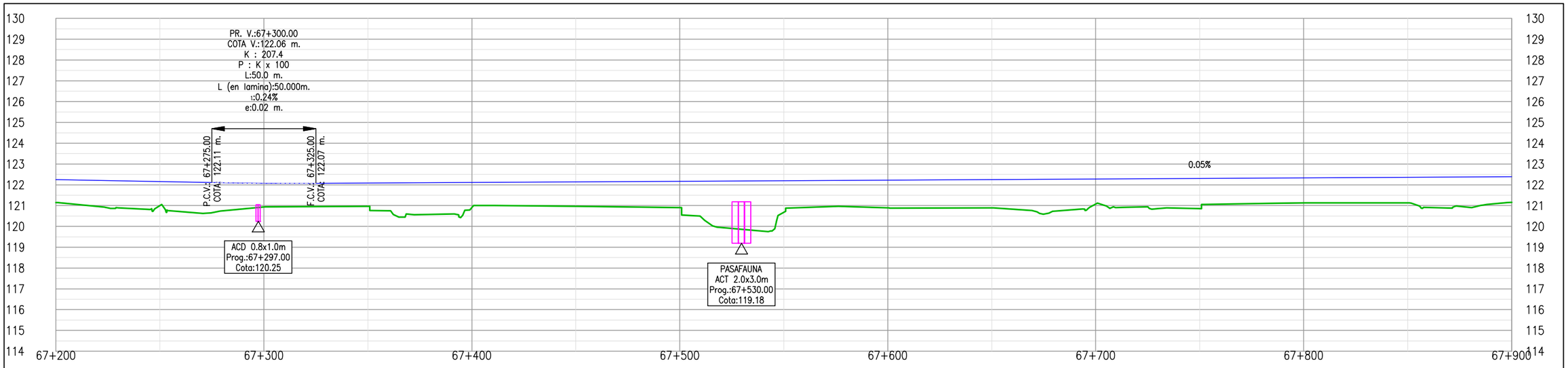
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 96 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	122.25	122.15	122.08	122.09	122.11	122.14	122.17	122.19	122.22	122.25	122.27	122.30	122.33	122.36	122.38
COTA TERRENO	121.14	121.01	120.93	120.97	120.91	120.96	120.90	120.68	120.89	120.89	121.07	120.85	121.13	121.14	121.16
DIF.	1.10	1.15	1.15	1.12	1.20	1.18	1.26	1.51	1.33	1.36	1.20	1.45	1.20	1.22	1.22
PERALTE															

Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

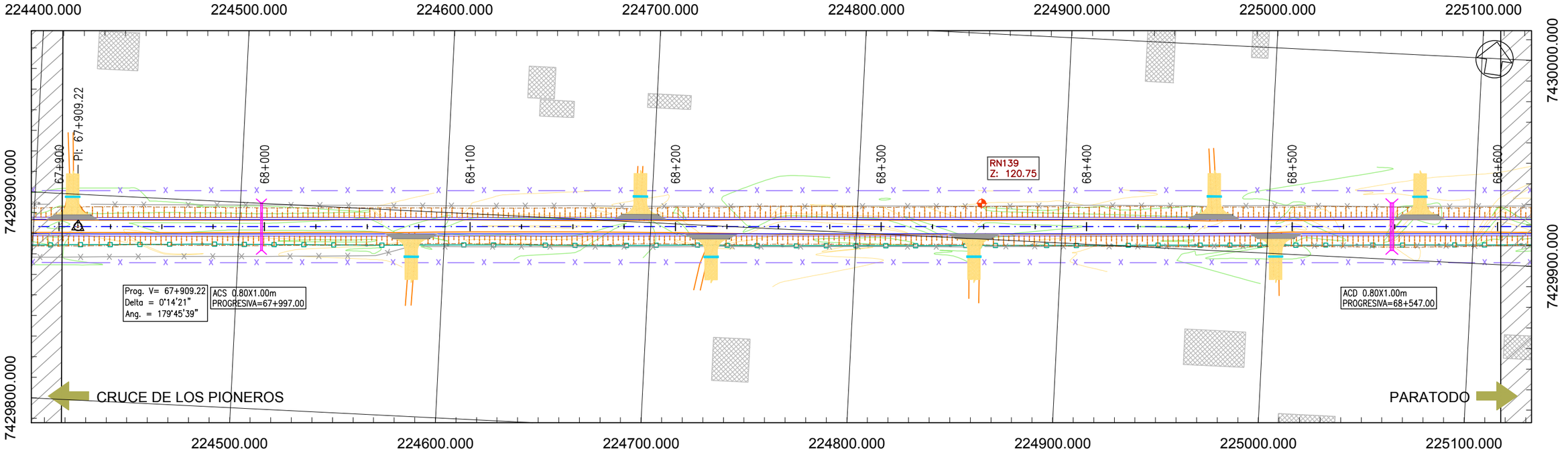
PLANIALTIMETRÍA Pr.67+200.00-Pr.67+900.00

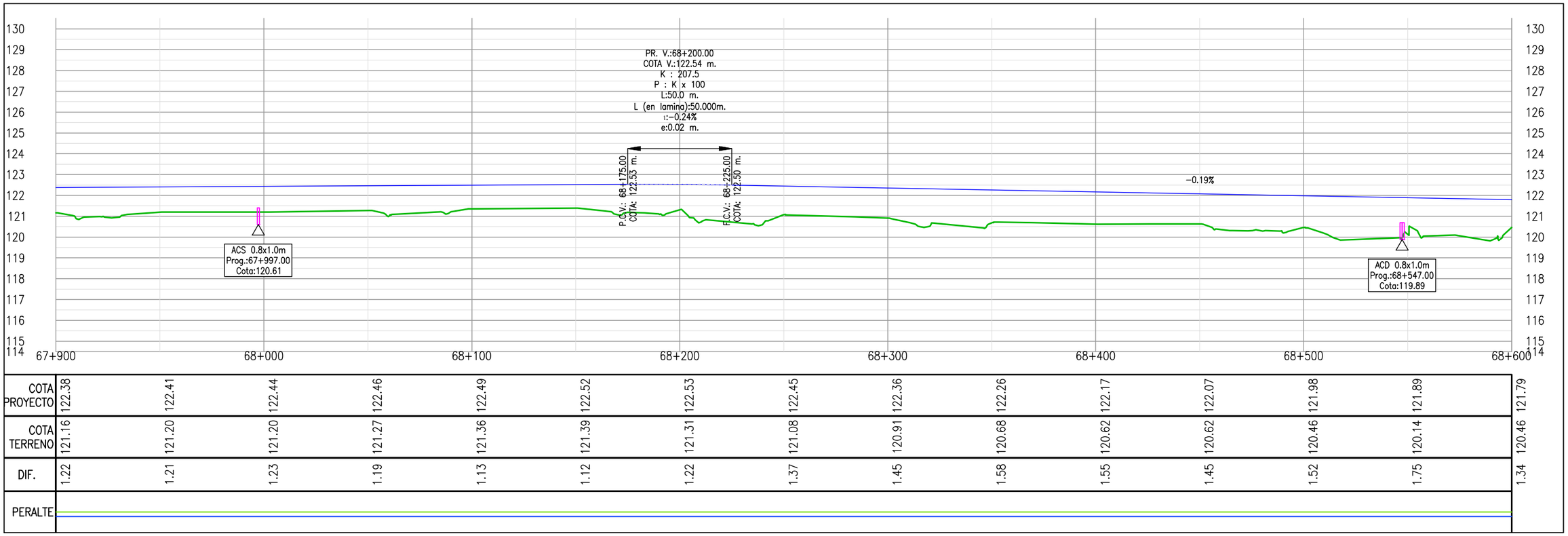
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 97 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	122.38	122.41	122.44	122.46	122.49	122.52	122.53	122.45	122.36	122.26	122.17	122.07	121.98	121.89	121.79
COTA TERRENO	121.16	121.20	121.20	121.27	121.36	121.39	121.31	121.08	120.91	120.68	120.62	120.62	120.46	120.14	120.46
DIF.	1.22	1.21	1.23	1.19	1.13	1.12	1.22	1.37	1.45	1.58	1.55	1.45	1.52	1.75	1.34
PERALTE															

Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

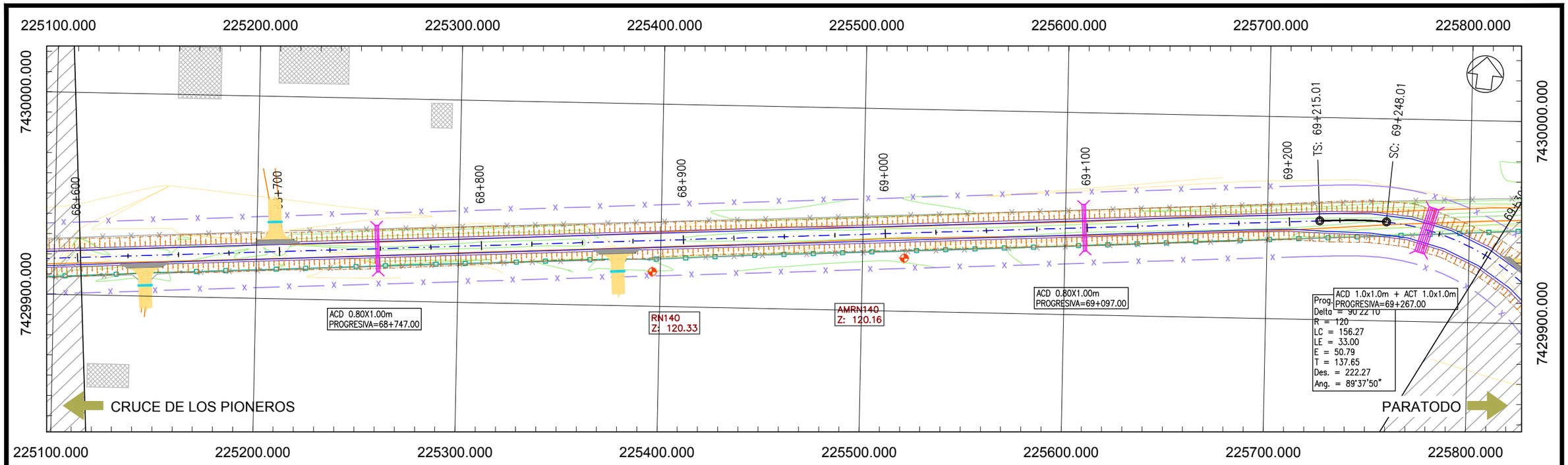
PLANIALTIMETRÍA Pr.67+900.00-Pr.68+600.00

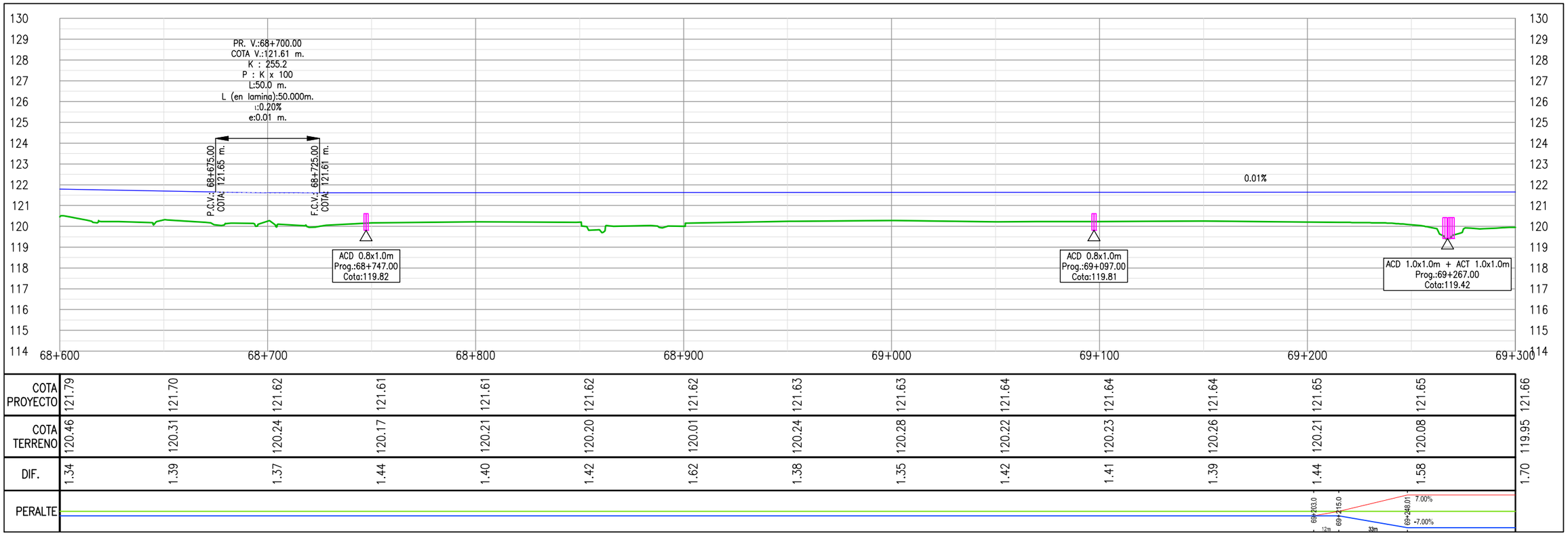
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 98 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	121.79	121.70	121.62	121.61	121.61	121.62	121.62	121.63	121.63	121.64	121.64	121.64	121.65	121.65	121.66
COTA TERRENO	120.46	120.31	120.24	120.17	120.21	120.20	120.01	120.24	120.28	120.22	120.23	120.26	120.21	120.08	119.95
DIF.	1.34	1.39	1.37	1.44	1.40	1.42	1.62	1.38	1.35	1.42	1.41	1.39	1.44	1.58	1.70
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

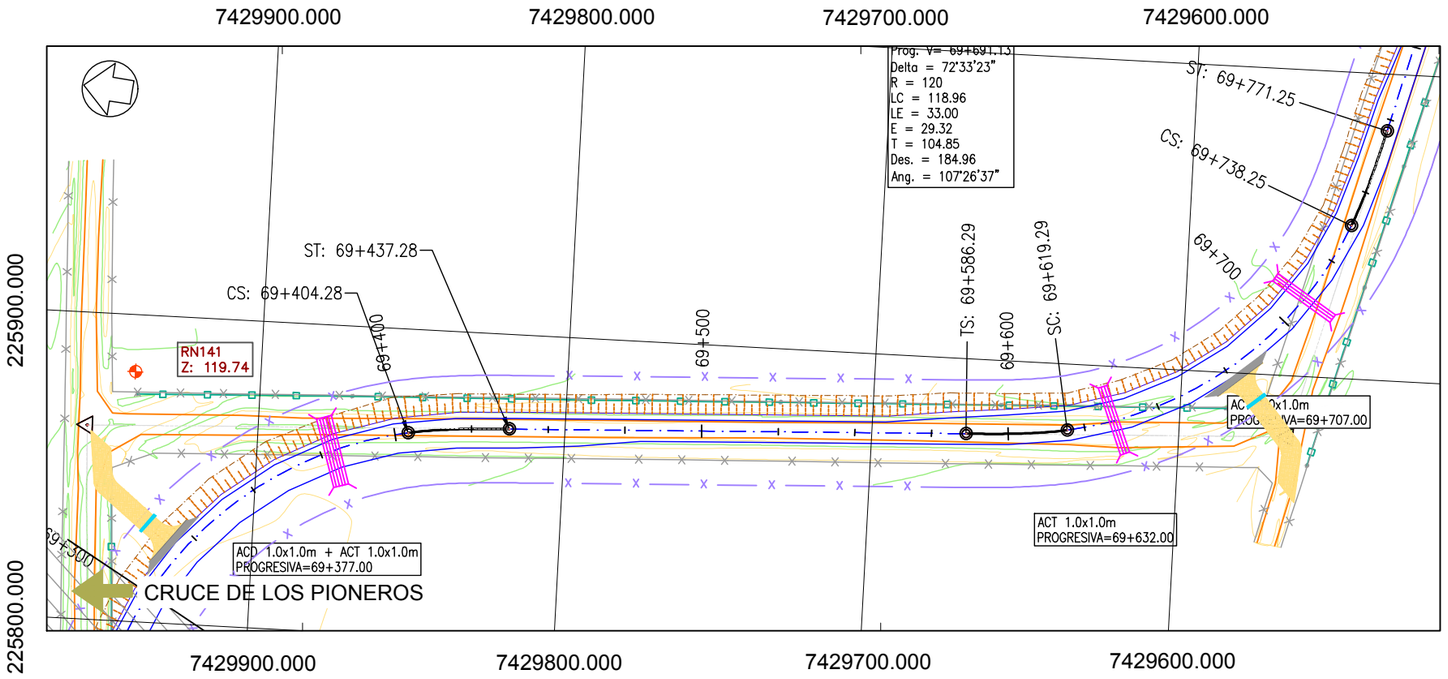
PLANIALTIMETRÍA Pr.68+600.00-Pr.69+300.00

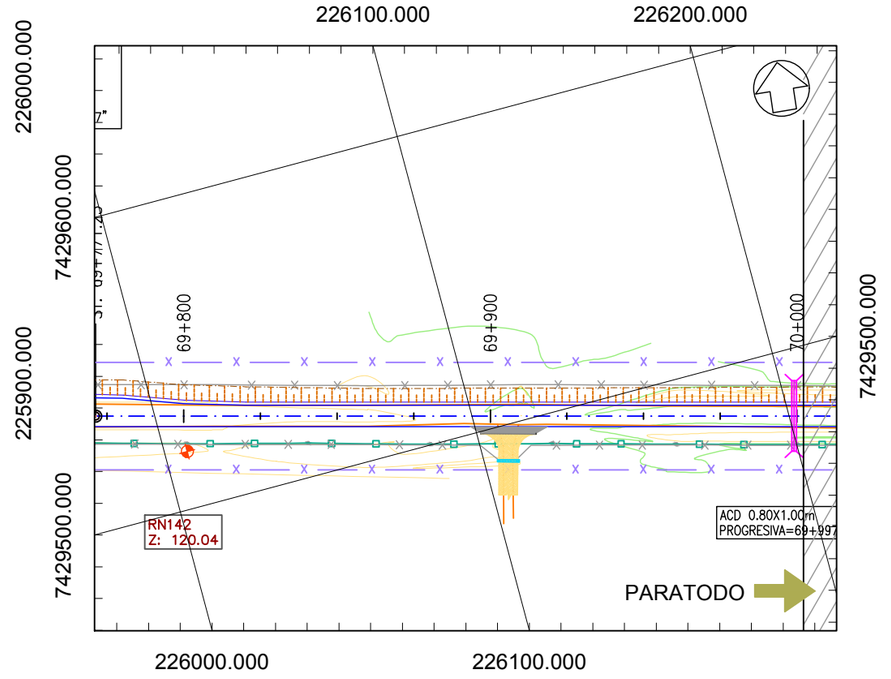
FECHA: JULIO/2019

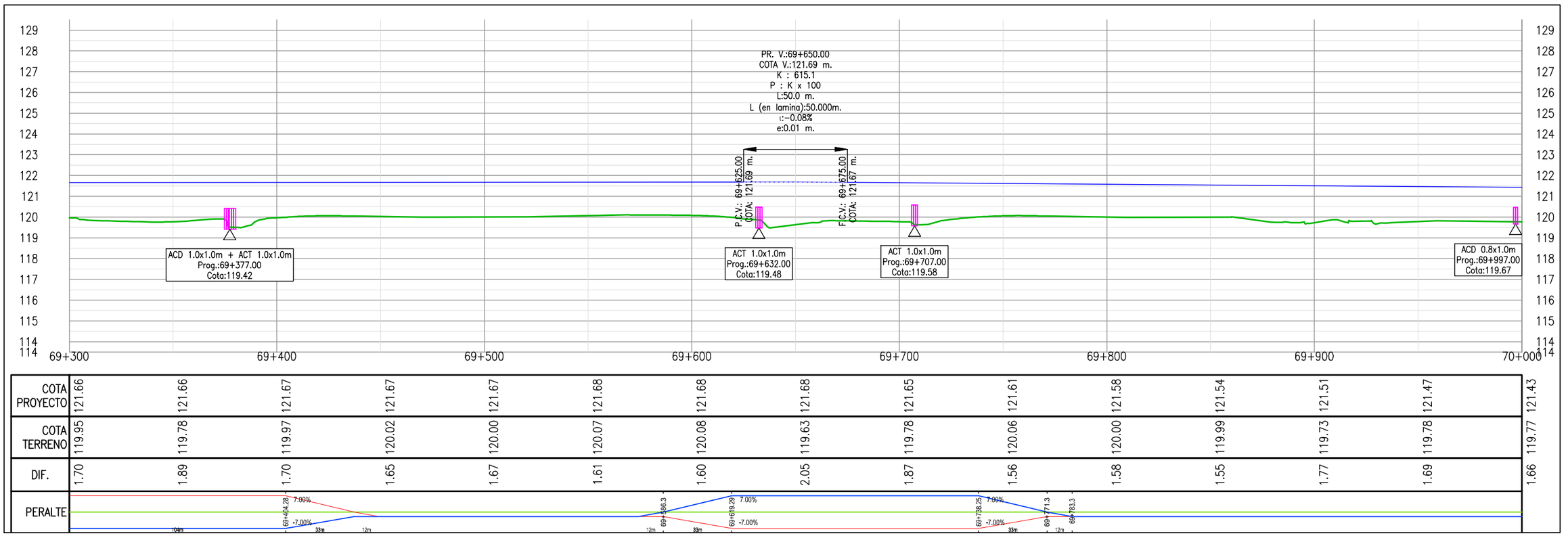
ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 99 DE 112 | REVISIÓN:01







COTA PROYECTO	121.66	121.66	121.67	121.67	121.67	121.68	121.68	121.68	121.65	121.61	121.58	121.54	121.51	121.47	121.43
COTA TERRENO	119.95	119.78	119.97	120.02	120.00	120.07	120.08	119.63	119.78	120.06	120.00	119.99	119.73	119.78	119.77
DIF.	1.70	1.89	1.70	1.65	1.67	1.61	1.60	2.05	1.87	1.56	1.58	1.55	1.77	1.69	1.66
PERALTE	104m		69+404.28 7.00% -7.00% 33m	12m			69+586.3 12m	69+619.29 7.00% -7.00% 33m		69+738.25 7.00% -7.00% 33m	69+771.3 12m	69+783.3			

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

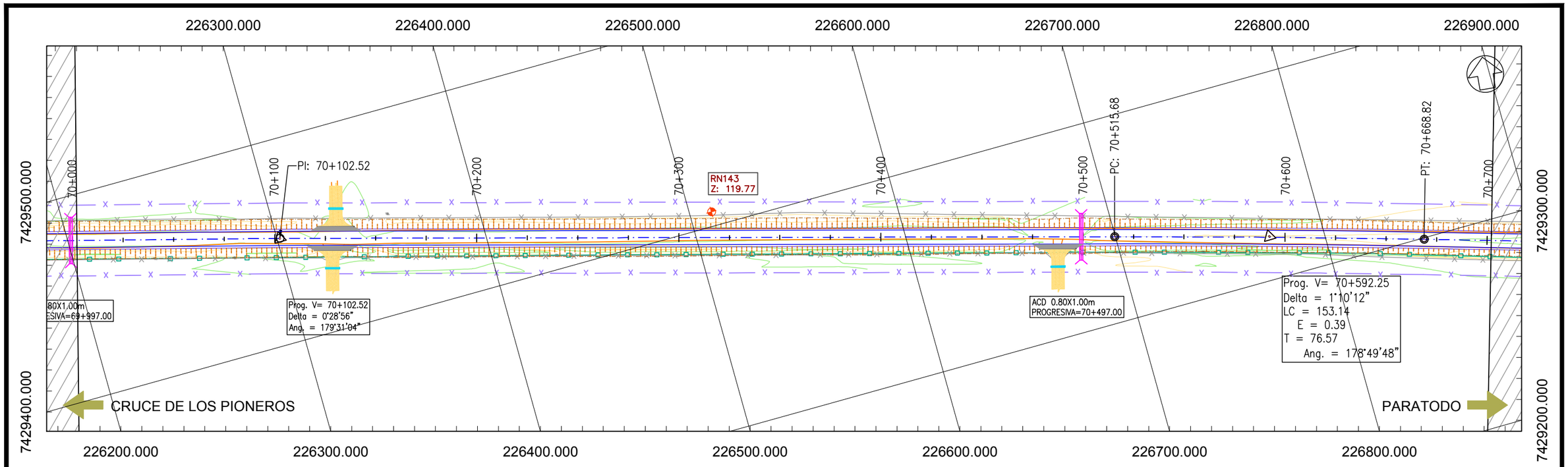
PLANIALTIMETRÍA Pr.69+300.00-Pr.70+000.00

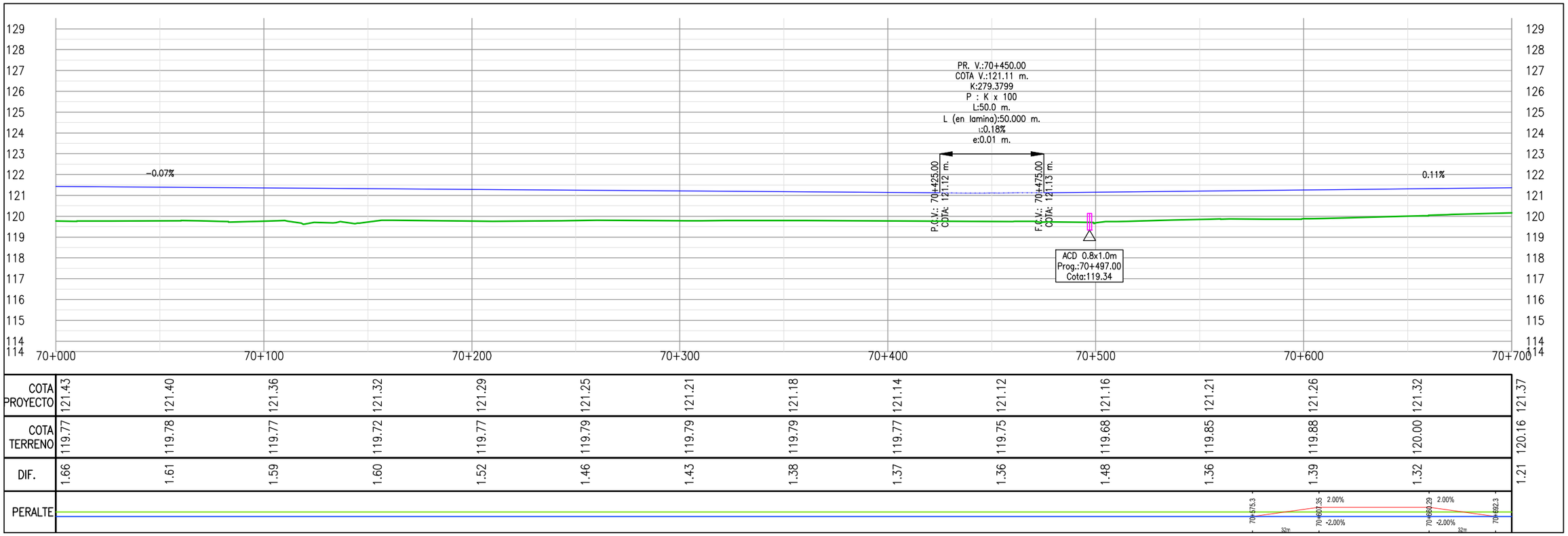
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 100 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	121.43	121.40	121.36	121.32	121.29	121.25	121.21	121.18	121.14	121.12	121.16	121.21	121.26	121.32	121.37
COTA TERRENO	119.77	119.78	119.77	119.72	119.77	119.79	119.79	119.79	119.77	119.75	119.68	119.85	119.88	120.00	120.16
DIF.	1.66	1.61	1.59	1.60	1.52	1.46	1.43	1.38	1.37	1.36	1.48	1.36	1.39	1.32	1.21
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

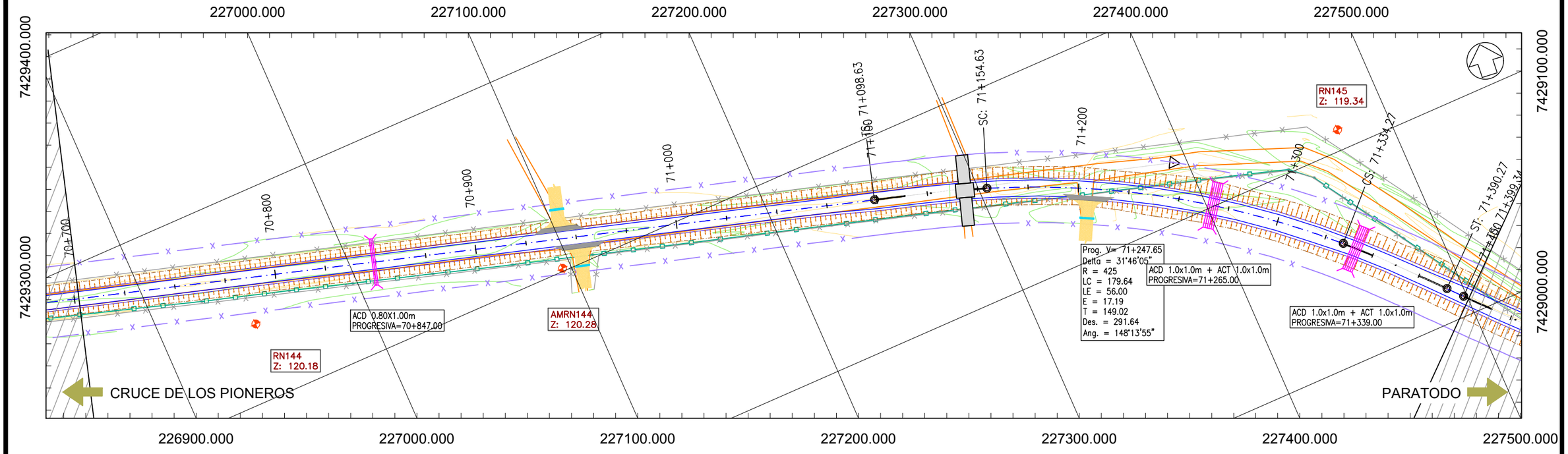
PLANIALTIMETRÍA Pr.70+000.00-Pr.70+700.00

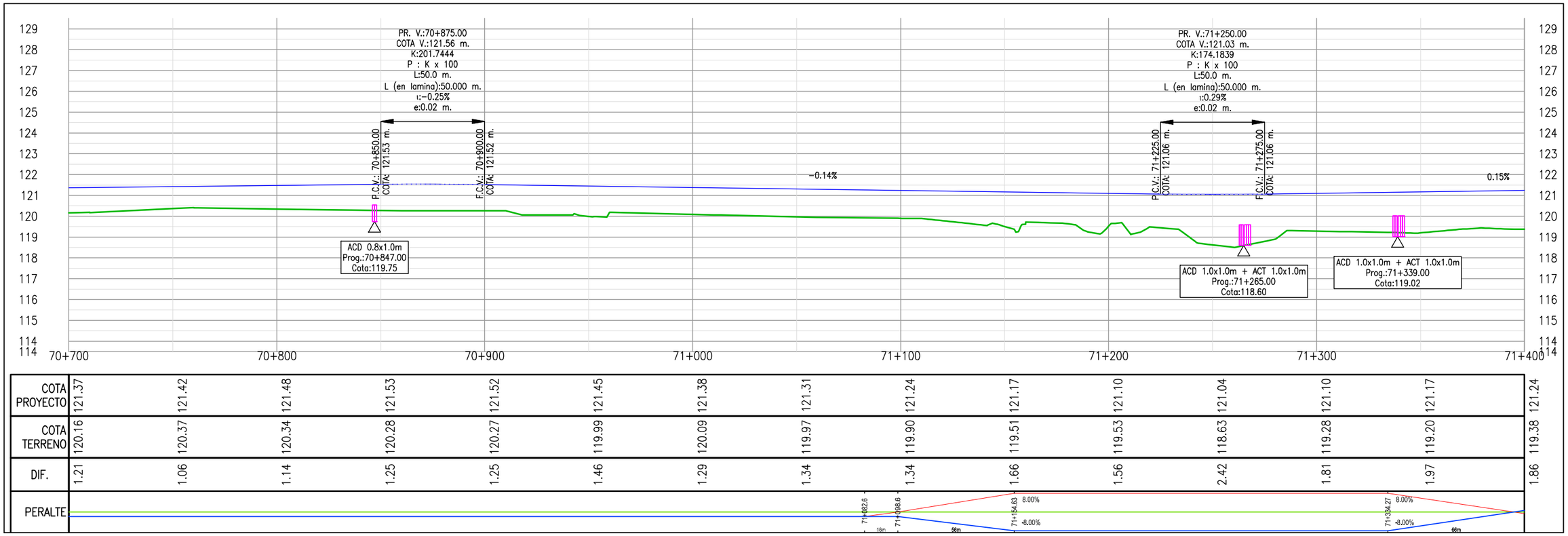
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 101 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	121.37	121.42	121.48	121.53	121.52	121.45	121.38	121.31	121.24	121.17	121.10	121.04	121.10	121.17	121.24
COTA TERRENO	120.16	120.37	120.34	120.28	120.27	119.99	120.09	119.97	119.90	119.51	119.53	118.63	119.28	119.20	119.38
DIF.	1.21	1.06	1.14	1.25	1.25	1.46	1.29	1.34	1.34	1.66	1.56	2.42	1.81	1.97	1.86
PERALTE									71+082.6	71+098.6	71+154.63	71+334.27			
									16m		56m				66m
											8.00%			8.00%	
											-8.00%			-8.00%	

Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

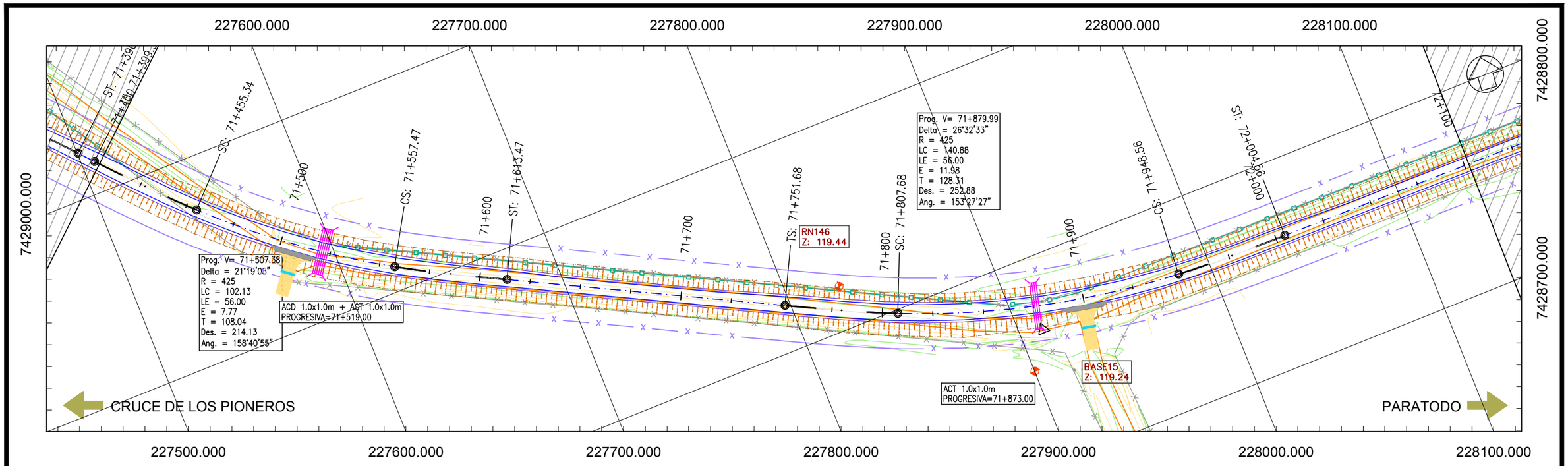
PLANIALTIMETRÍA Pr.70+700.00-Pr.71+400.00

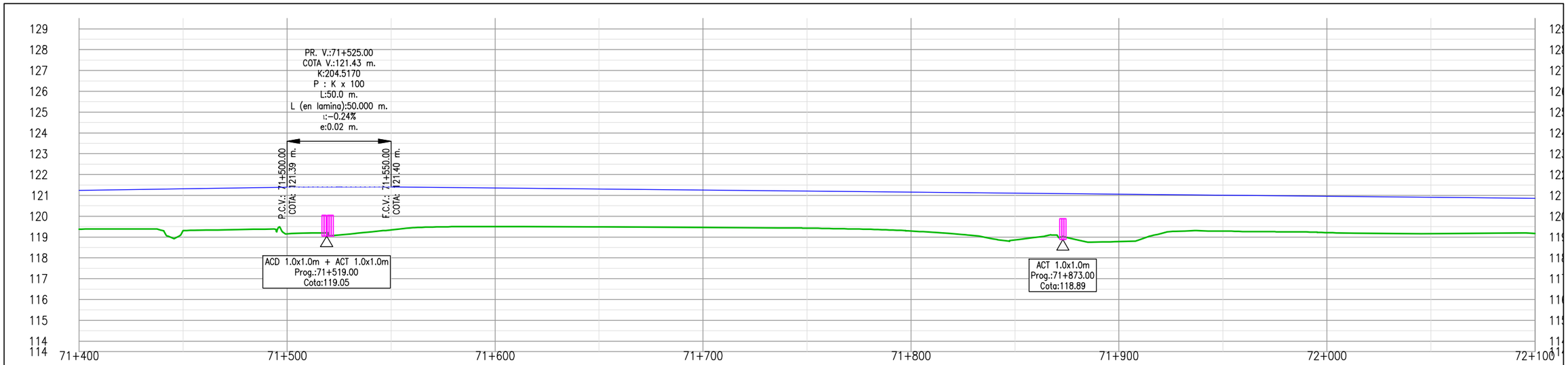
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

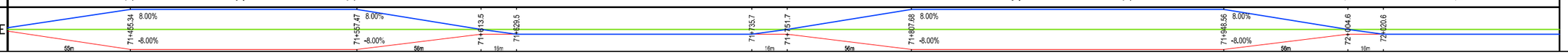
HOJA: 102 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	121.24	121.32	121.39	121.40	121.35	121.30	121.25	121.20	121.15	121.10	121.05	121.01	120.96	120.91	120.86
COTA TERRENO	119.38	119.31	119.15	119.34	119.50	119.49	119.46	119.43	119.29	118.86	118.78	119.29	119.21	119.17	119.17
DIF.	1.86	2.00	2.24	2.06	1.85	1.81	1.80	1.77	1.87	2.24	2.28	1.72	1.74	1.74	1.69

PERALTE



Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

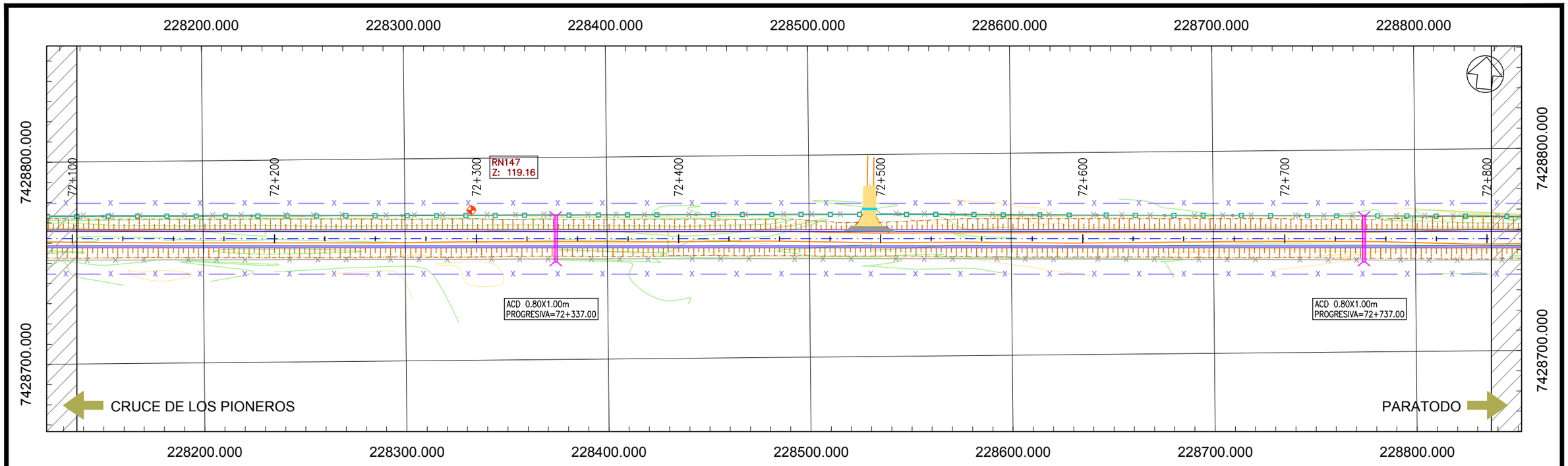
PLANIALTIMETRÍA Pr.71+400.00-Pr.72+100.00

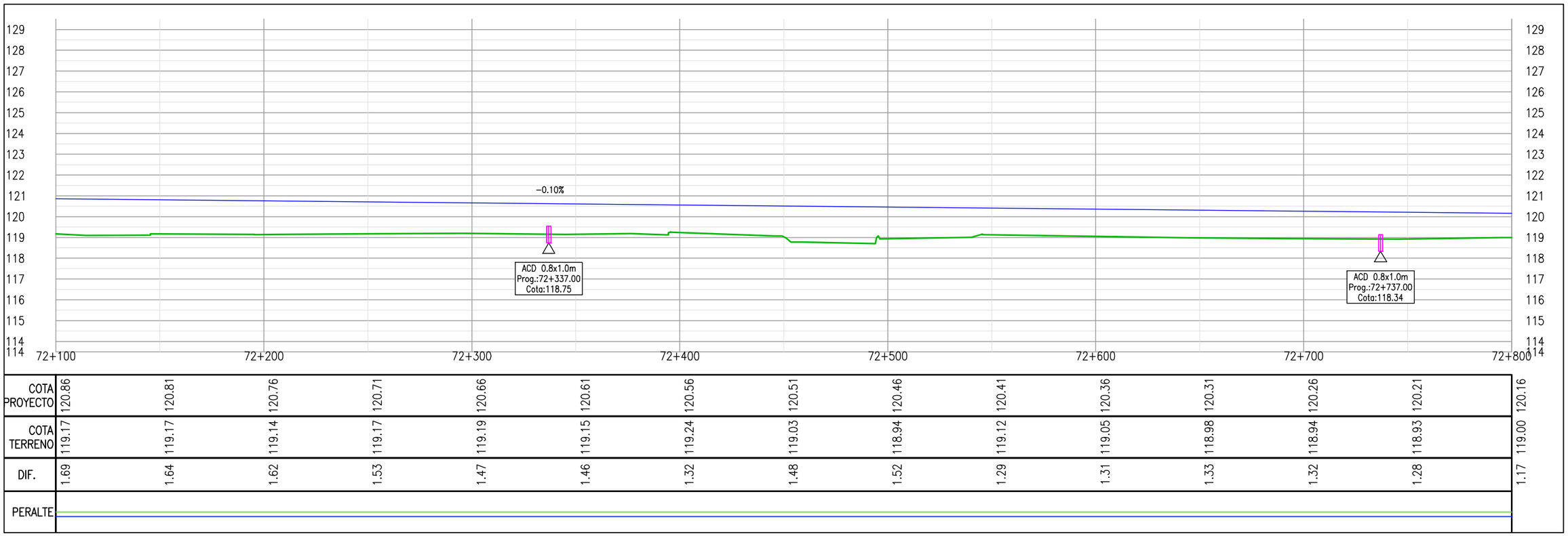
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 103 DE 112 REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	120.86	120.81	120.76	120.71	120.66	120.61	120.56	120.51	120.46	120.41	120.36	120.31	120.26	120.21	120.16
COTA TERRENO	119.17	119.17	119.14	119.17	119.19	119.15	119.24	119.03	118.94	119.12	119.05	118.98	118.94	118.93	119.00
DIF.	1.69	1.64	1.62	1.53	1.47	1.46	1.32	1.48	1.52	1.29	1.31	1.33	1.32	1.28	1.17
PERALTE															

Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

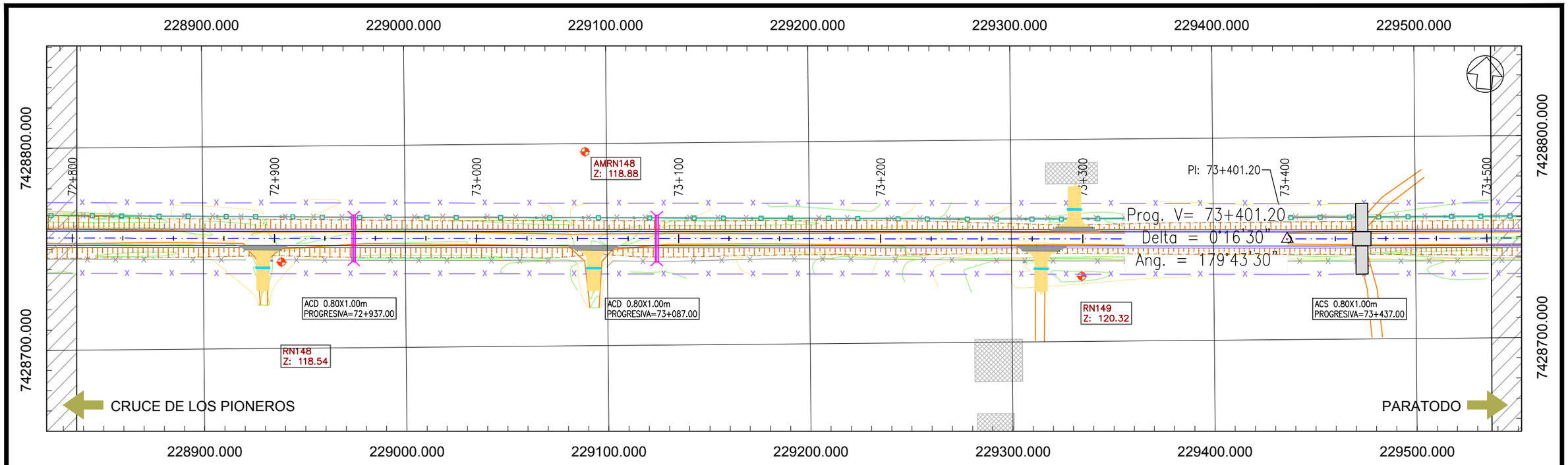
TRAMO PRINCIPAL

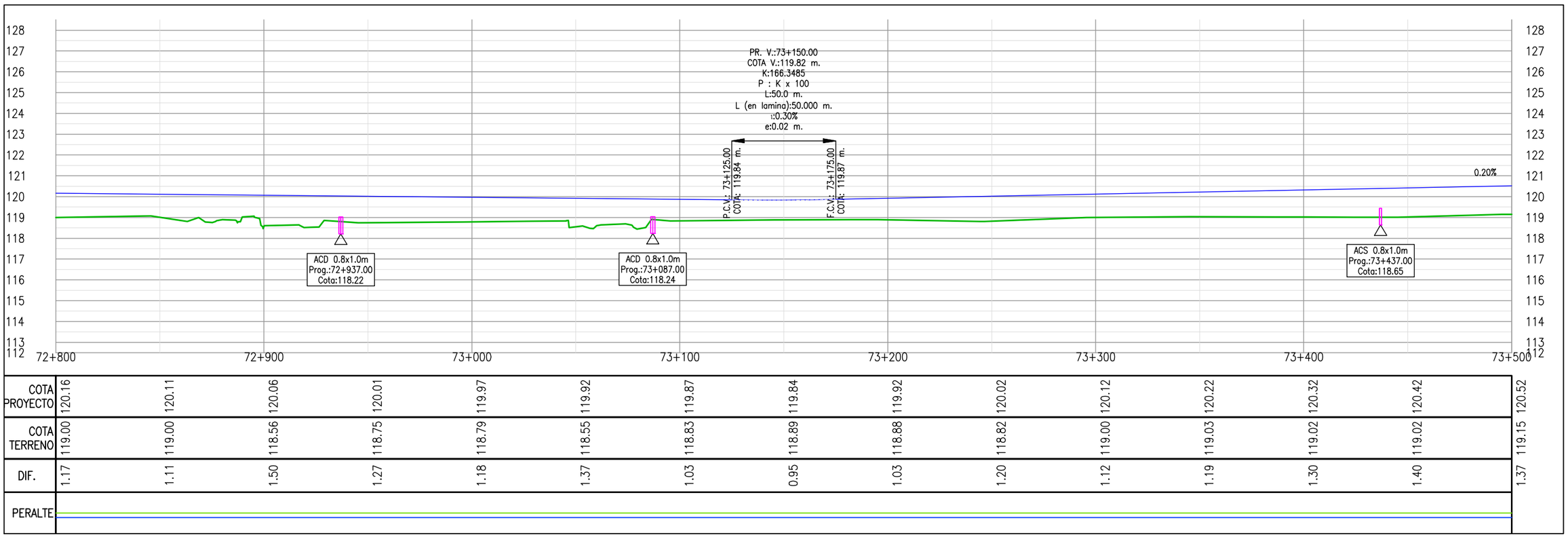
PLANIALTIMETRÍA Pr.72+100.00-Pr.72+800.00

FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA





COTA PROYECTO	120.16	120.11	120.06	120.01	119.97	119.92	119.87	119.84	119.92	120.02	120.12	120.22	120.32	120.42	120.52
COTA TERRENO	119.00	119.00	118.56	118.75	118.79	118.55	118.83	118.89	118.88	118.82	119.00	119.03	119.02	119.02	119.15
DIF.	1.17	1.11	1.50	1.27	1.18	1.37	1.03	0.95	1.03	1.20	1.12	1.19	1.30	1.40	1.37
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

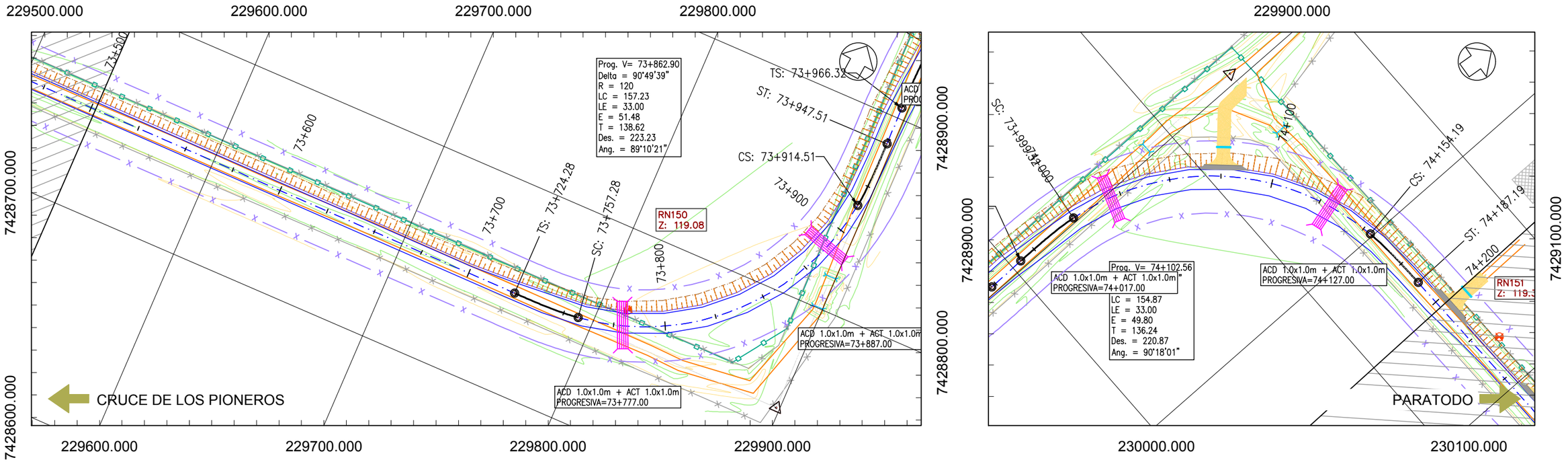
PLANIALTIMETRÍA Pr.72+800.00-Pr.73+500.00

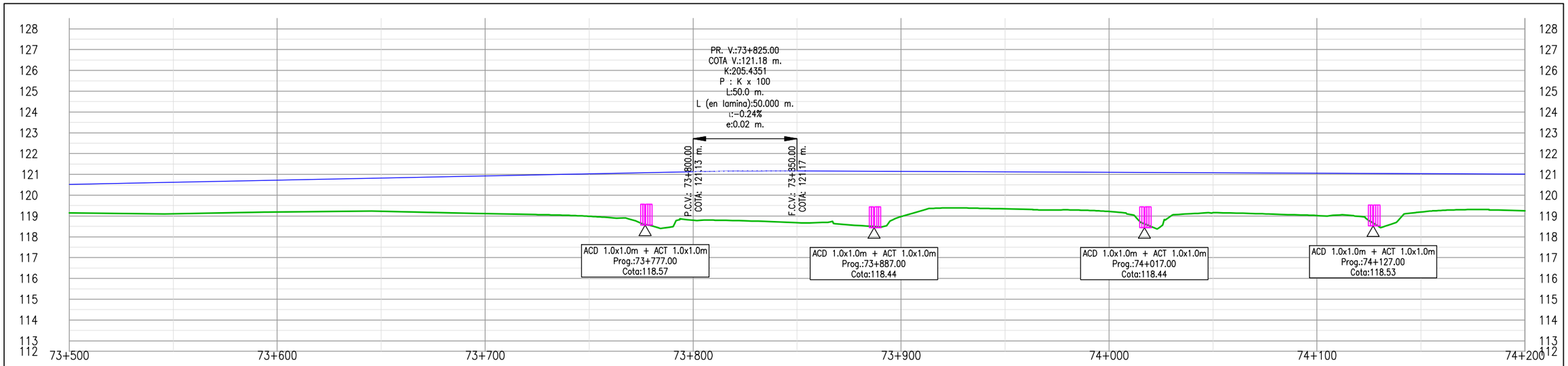
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

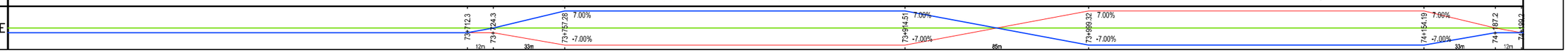
HOJA: 105 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	120.52	120.62	120.72	120.82	120.93	121.03	121.13	121.17	121.15	121.13	121.10	121.08	121.06	121.04	121.02
COTA TERRENO	119.15	119.11	119.19	119.23	119.11	118.99	118.79	118.68	118.97	119.34	119.22	119.16	119.02	119.19	119.25
DIF.	1.37	1.51	1.53	1.60	1.81	2.04	2.33	2.49	2.18	1.78	1.89	1.92	2.04	1.85	1.77

PERALTE



PROYECTISTA:

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

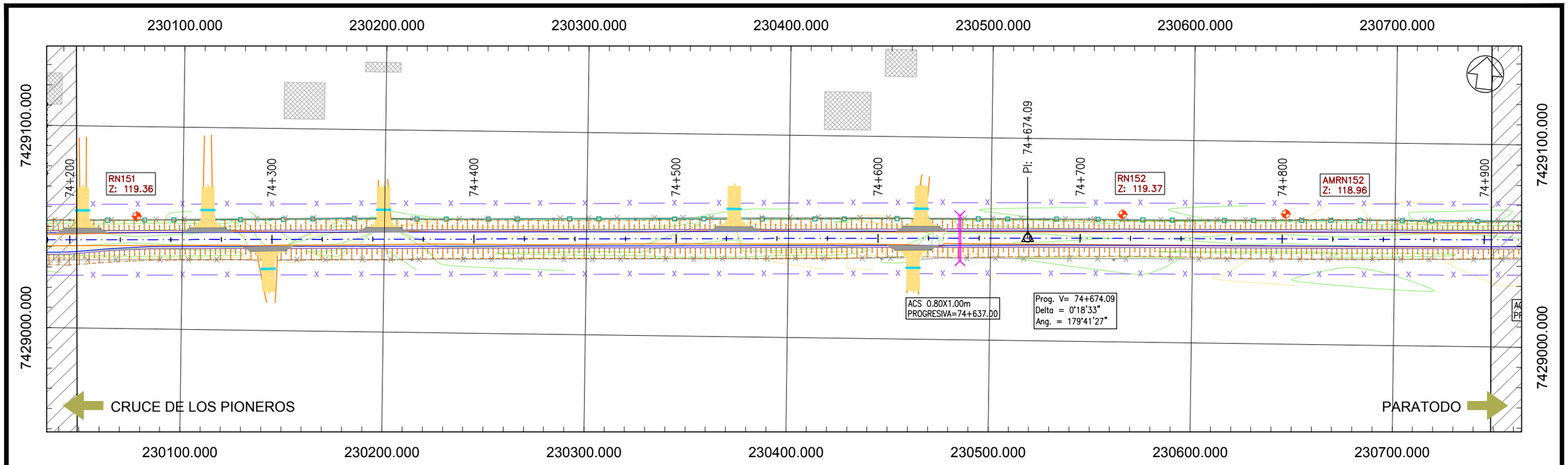
PLANIALTIMETRÍA Pr.73+500.00-Pr.74+200.00

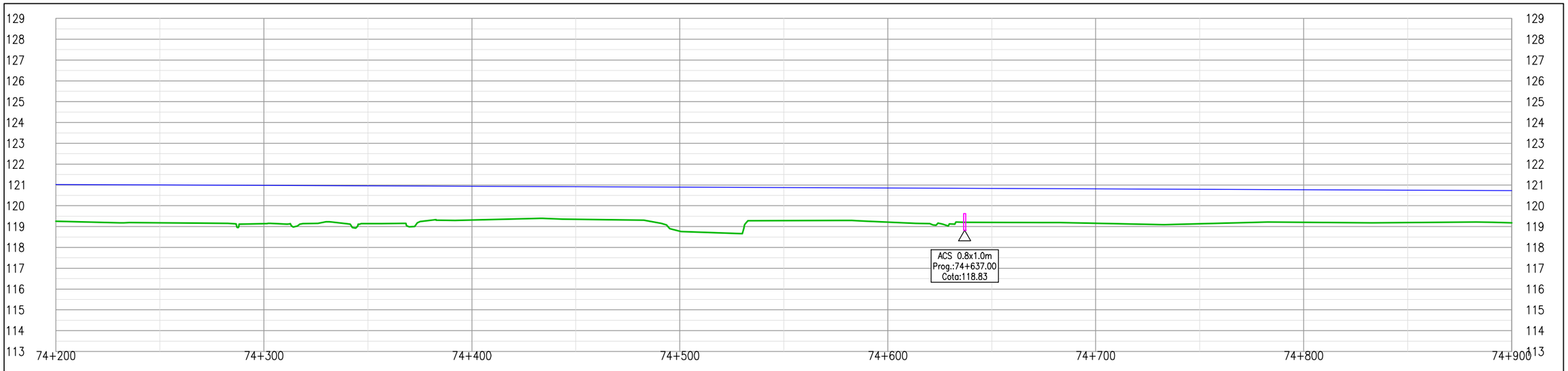
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 106 DE 112 REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	121.02	121.00	120.98	120.96	120.94	120.92	120.89	120.87	120.85	120.83	120.81	120.79	120.77	120.75	120.73
COTA TERRENO	119.25	119.18	119.14	119.14	119.32	119.35	118.78	119.28	119.21	119.20	119.16	119.13	119.20	119.19	119.18
DIF.	1.77	1.82	1.84	1.81	1.62	1.57	2.12	1.59	1.64	1.63	1.66	1.66	1.57	1.56	1.55
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

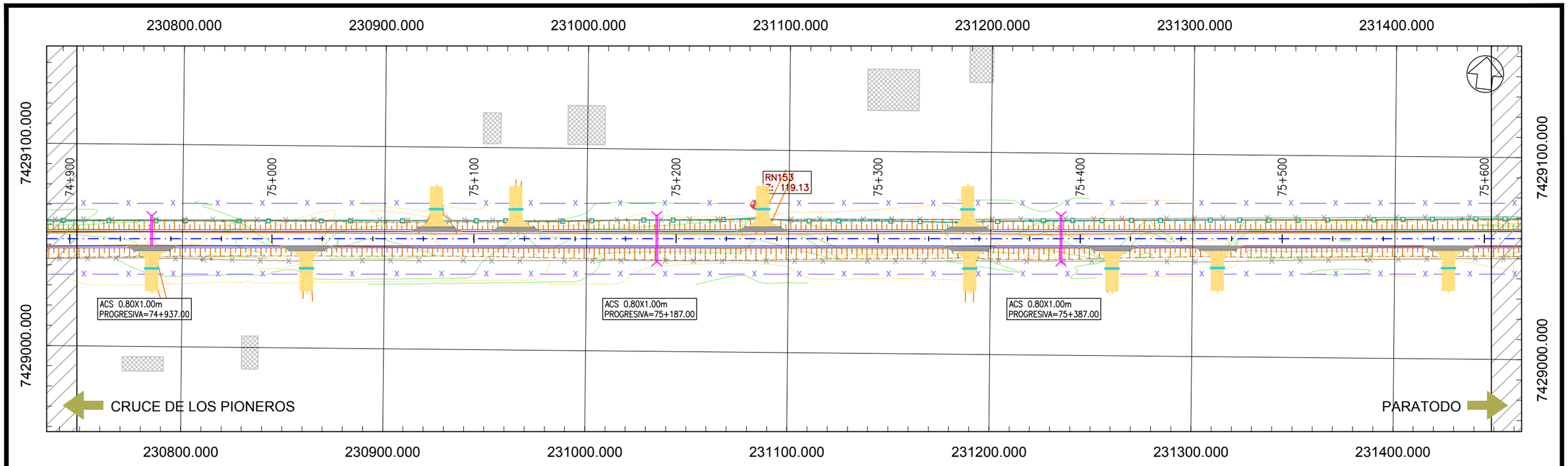
PLANIALTIMETRÍA Pr.74+200.00-Pr.74+900.00

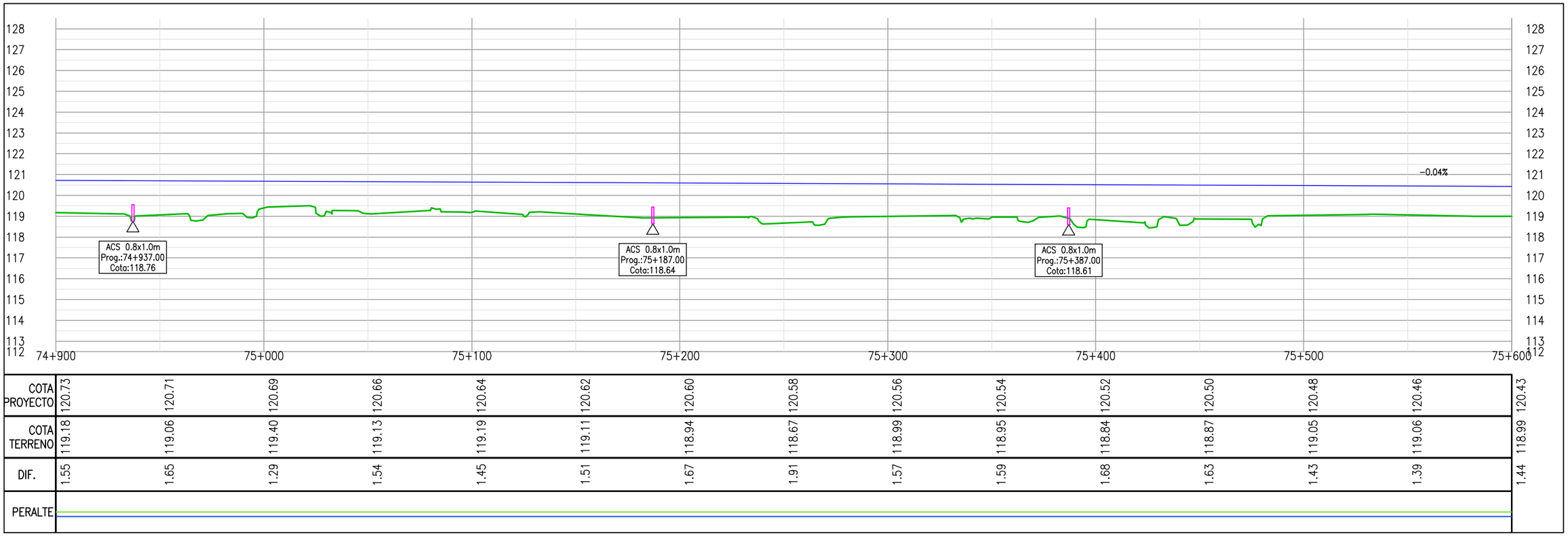
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 107 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	120.73	120.71	120.69	120.66	120.64	120.62	120.60	120.58	120.56	120.54	120.52	120.50	120.48	120.46	120.43
COTA TERRENO	119.18	119.06	119.40	119.13	119.19	119.11	118.94	118.67	118.99	118.95	118.84	118.87	119.05	119.06	118.99
DIF.	1.55	1.65	1.29	1.54	1.45	1.51	1.67	1.91	1.57	1.59	1.68	1.63	1.43	1.39	1.44
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

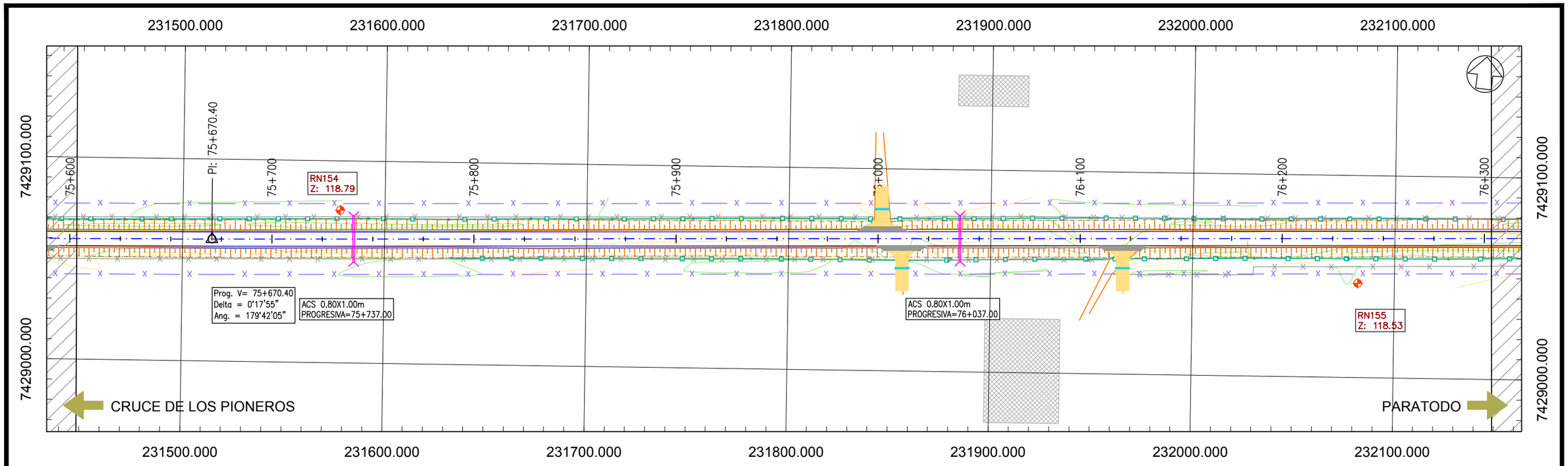
PLANIALTIMETRÍA Pr.74+900.00-Pr.75+600.00

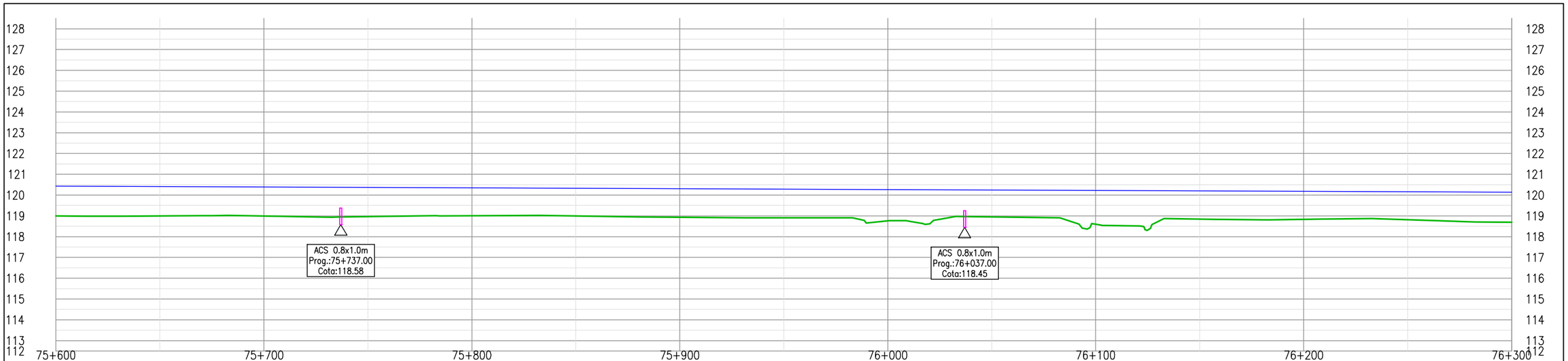
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 108 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	120.43	120.41	120.39	120.37	120.35	120.33	120.31	120.29	120.27	120.25	120.23	120.20	120.18	120.16	120.14
COTA TERRENO	118.99	118.99	118.99	118.96	119.01	119.00	118.93	118.90	118.76	118.95	118.60	118.85	118.83	118.81	118.69
DIF.	1.44	1.42	1.40	1.41	1.34	1.33	1.38	1.38	1.51	1.30	1.63	1.36	1.36	1.35	1.45
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

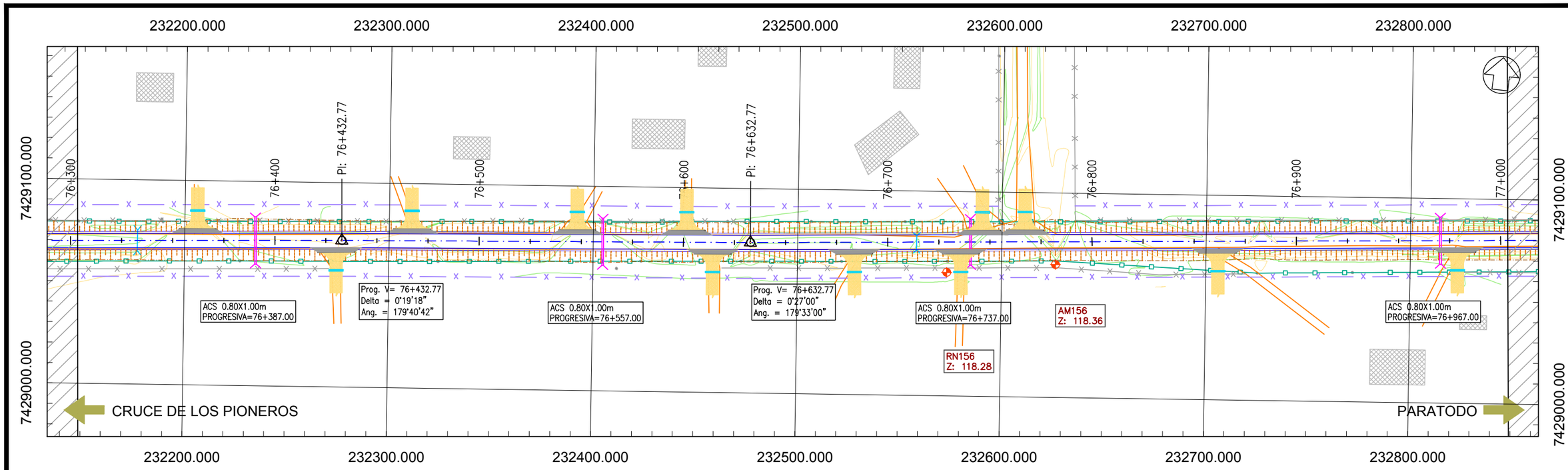
PLANIALTIMETRÍA Pr.75+600.00-Pr.76+300.00

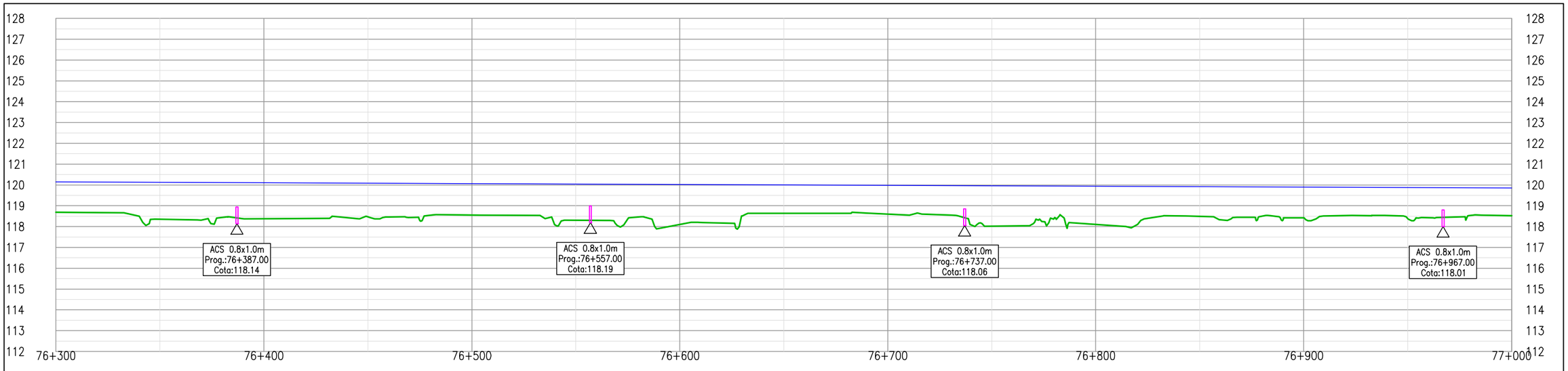
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 109 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	120.14	120.12	120.10	120.08	120.06	120.04	120.02	120.00	119.97	119.95	119.93	119.91	119.89	119.87	119.85
COTA TERRENO	118.69	118.36	118.38	118.47	118.56	118.30	118.10	118.63	118.59	118.02	118.10	118.49	118.42	118.40	118.52
DIF.	1.45	1.77	1.72	1.61	1.50	1.74	1.92	1.36	1.38	1.94	1.83	1.42	1.47	1.47	1.33
PERALTE															

Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

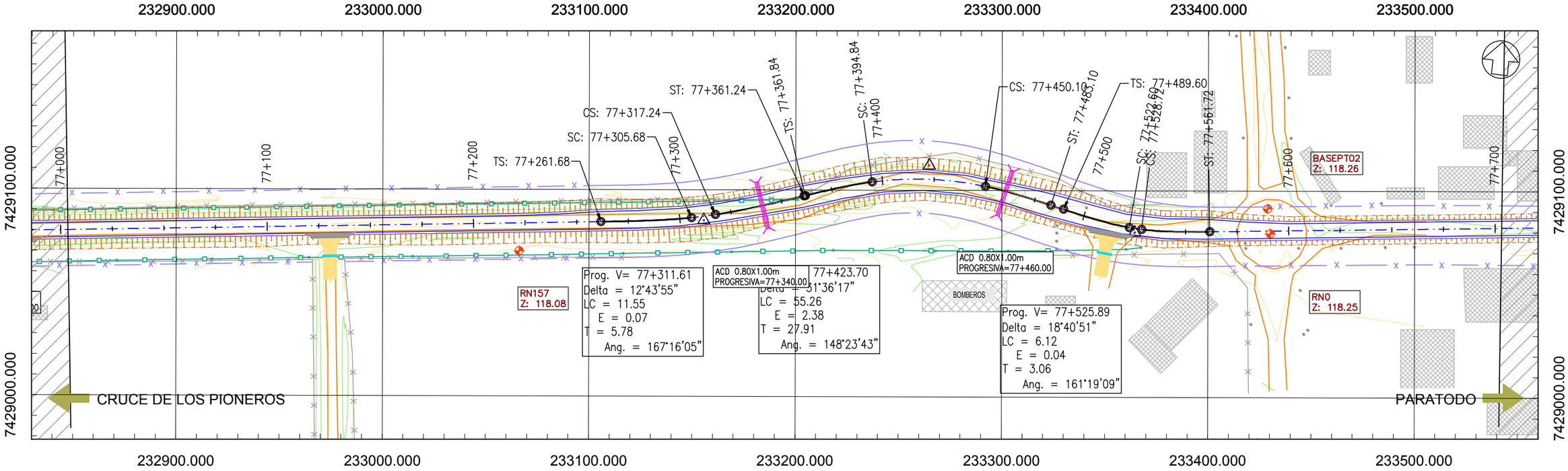
PLANIALTIMETRÍA Pr.76+300.00-Pr.77+000.00

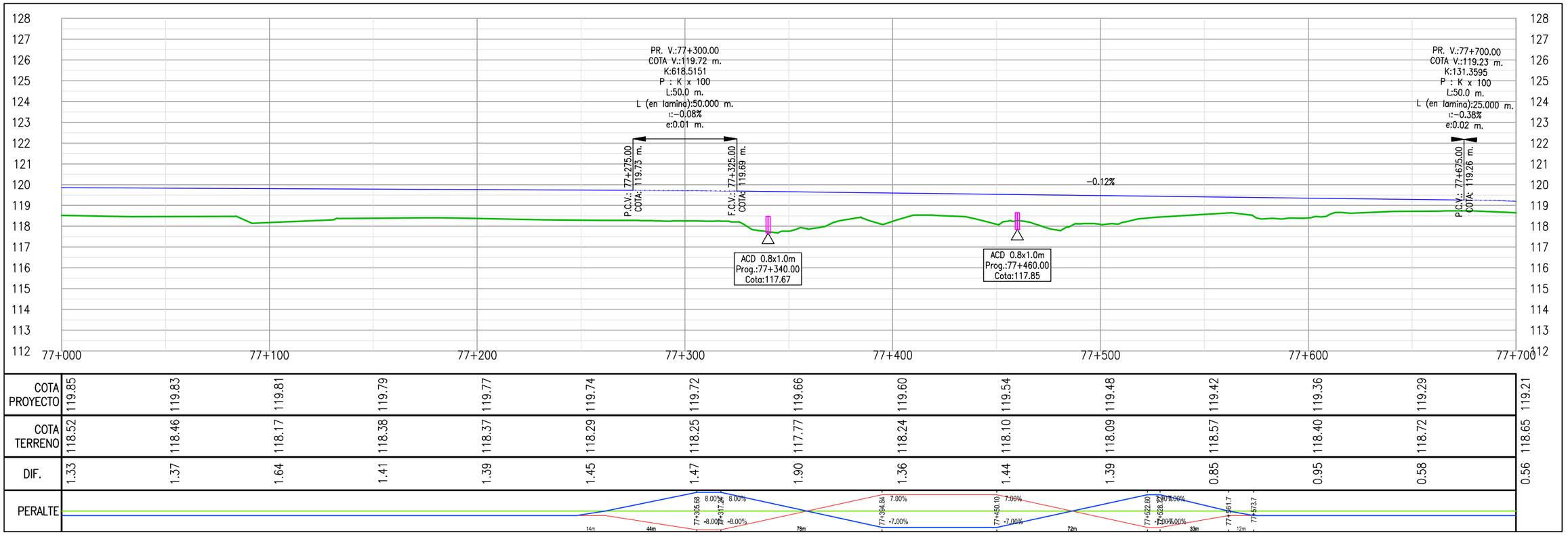
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 110 DE 112 | REVISIÓN:01





PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

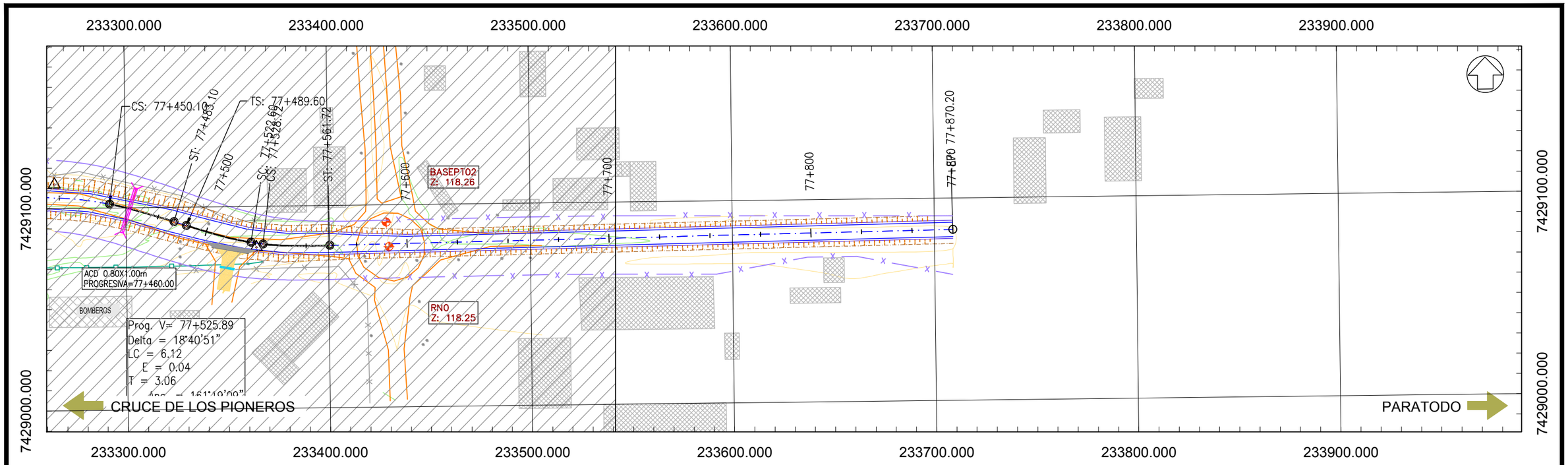
PLANIALTIMETRÍA Pr.77+000.00-Pr.77+700.00

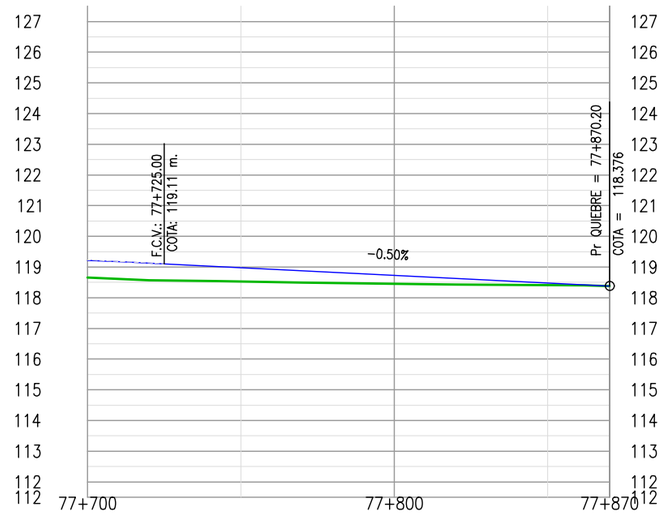
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 111 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	119.21	118.98	118.73	118.48
COTA TERRENO	118.65	118.53	118.46	118.41
DIF.	0.56	0.45	0.27	0.07
PERALTE				

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

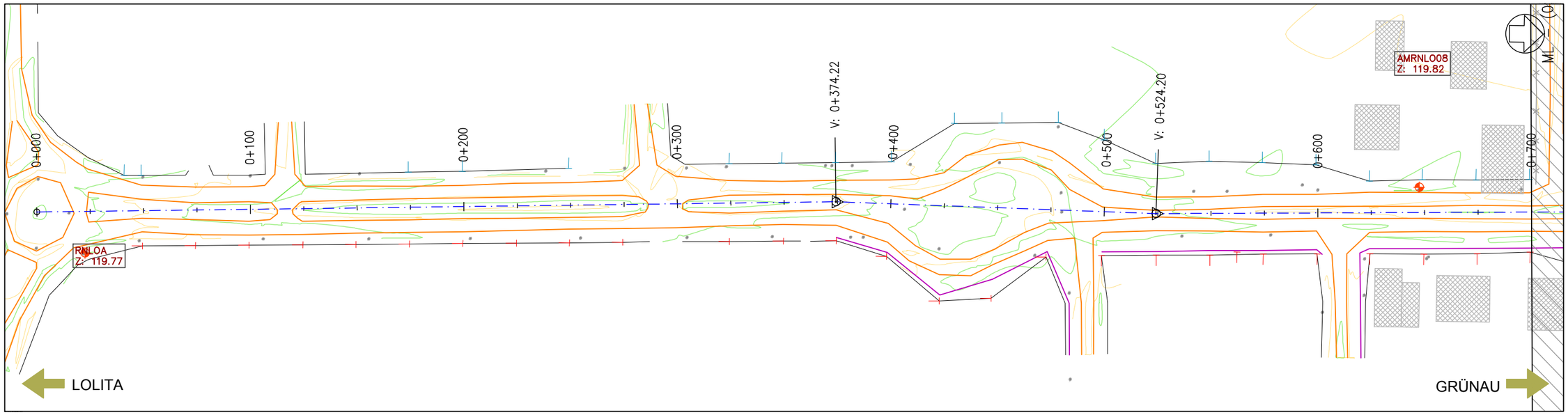
PLANIALTIMETRÍA Pr.77+700.00-Pr.77+870.20

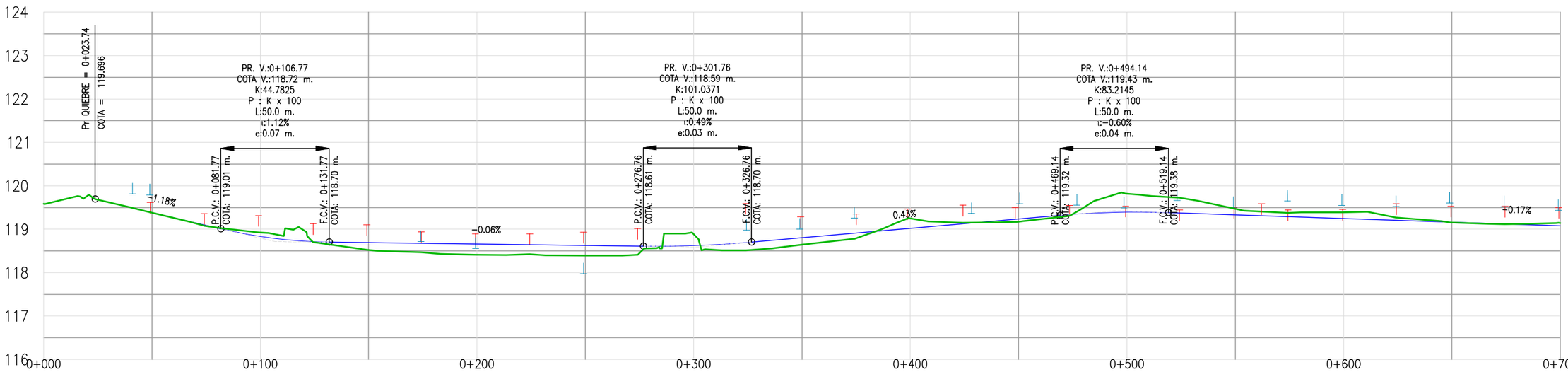
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA

HOJA: 112 DE 112 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO		119.39	118.83	118.69	118.66	118.63	118.62	118.80	119.02	119.23	119.39	119.33	119.25	119.16	119.08
COTA TERRENO	119.58	119.38	118.93	118.52	118.41	118.39	118.88	118.65	119.25	119.17	119.82	119.47	119.39	119.16	119.14
DIF.		0.00	-0.09	0.17	0.25	0.23	-0.26	0.16	-0.23	0.06	-0.43	-0.14	-0.14	0.01	-0.07
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

BOULEVARD LOLITA

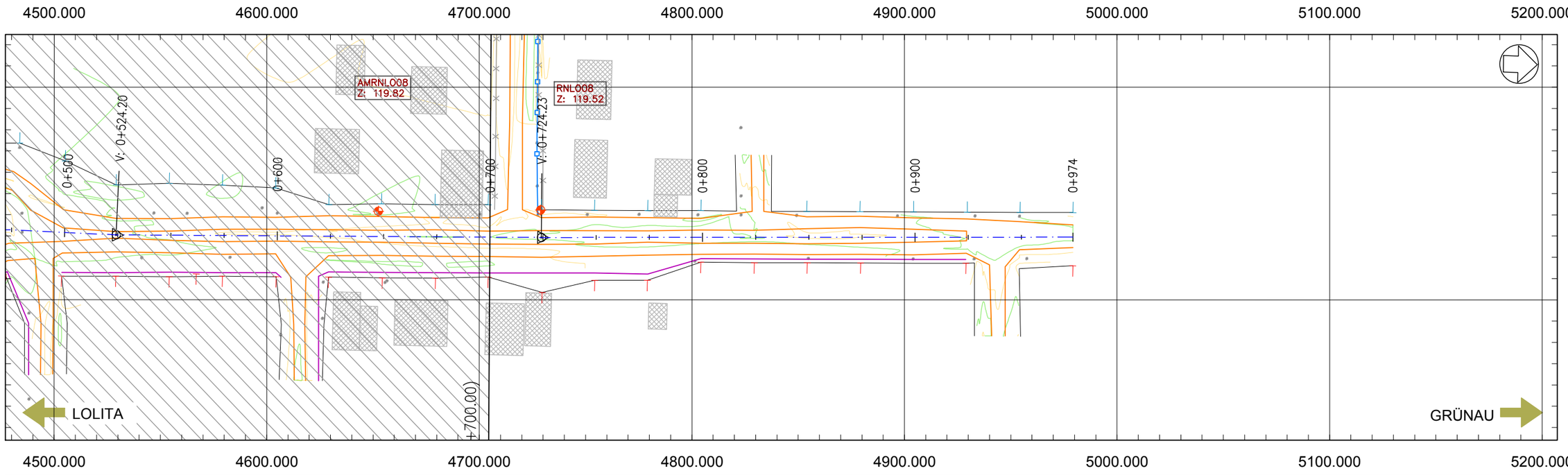
PLANIALTIMETRÍA Pr. 0+000.00 - Pr. 0+700.00

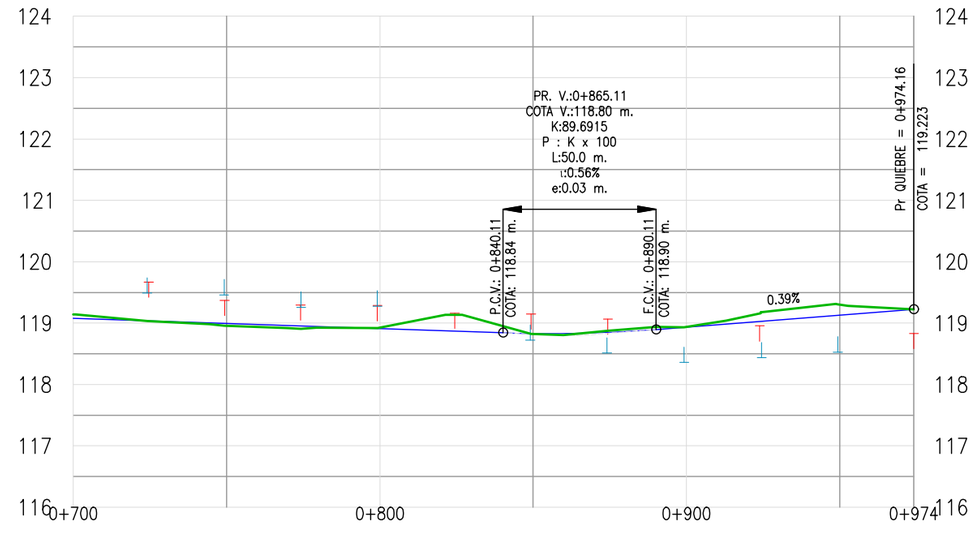
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA-BLVDL

HOJA: 1 DE 2 | REVISIÓN: 01





COTA PROYECTO	119.08	118.99	118.91	118.83	118.93	119.13	119.22
COTA TERRENO	119.14	118.96	118.93	118.82	118.94	119.30	
DIF.	−0.07	0.04	−0.02	0.01	0.00	−0.17	
PERALTE							

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

BOULEVARD LOLITA

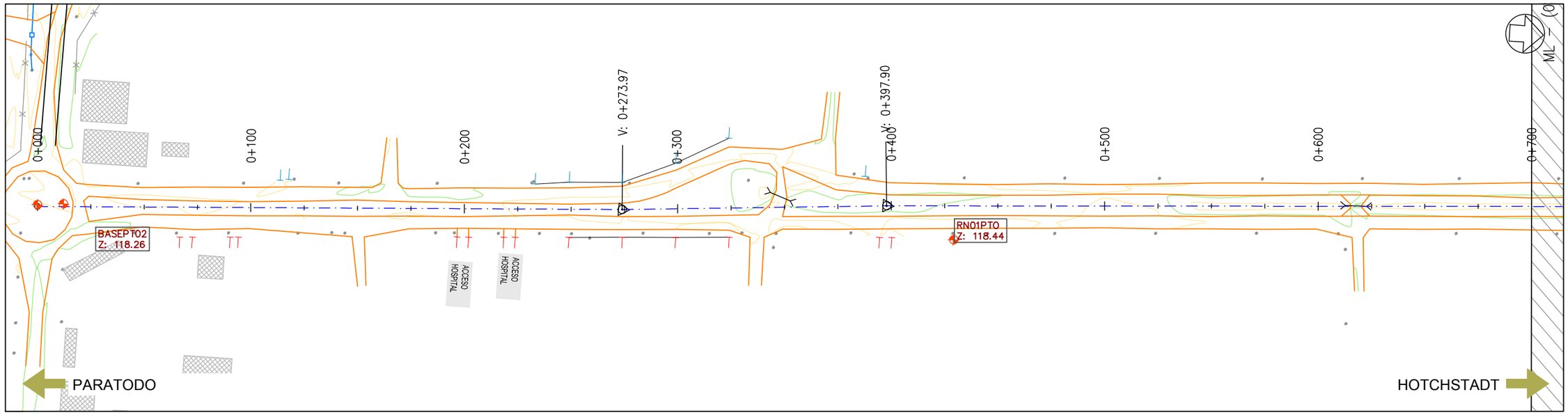
PLANIALTIMETRÍA Pr. 0+700.00 - Pr. 0+974.19

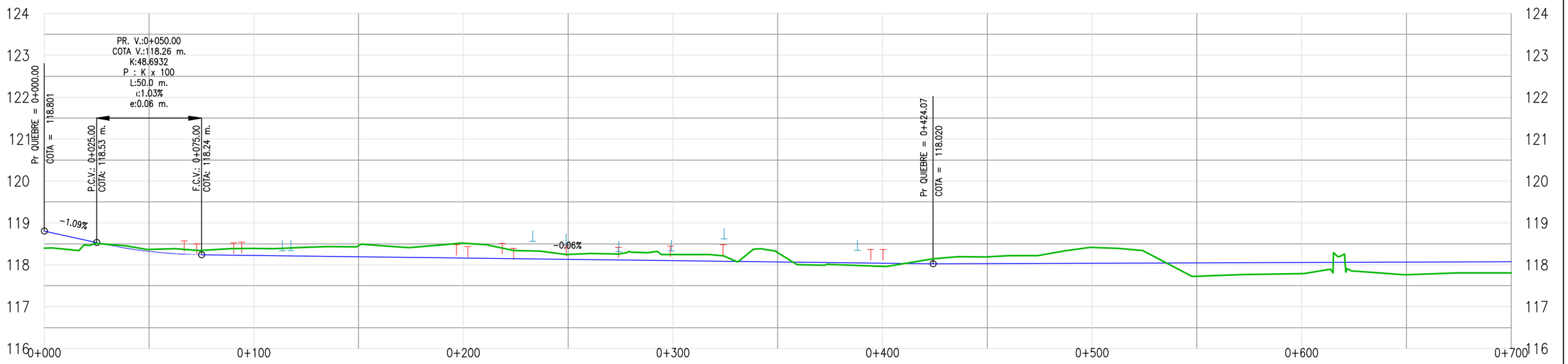
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA-BLVDL

HOJA: 2 DE 2 | REVISIÓN: 01





COTA PROYECTO	118.80	118.32	118.22	118.19	118.16	118.13	118.10	118.07	118.04	118.02	118.03	118.04	118.05	118.06	118.07
COTA TERRENO	118.40	118.36	118.39	118.45	118.52	118.24	118.24	118.29	117.96	118.19	118.42	117.73	117.79	117.76	117.81
DIF.	0.40	-0.04	-0.17	-0.26	-0.36	-0.11	-0.14	-0.22	0.07	-0.17	-0.38	0.31	0.26	0.30	0.26
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

BOULEVARD PARATODO

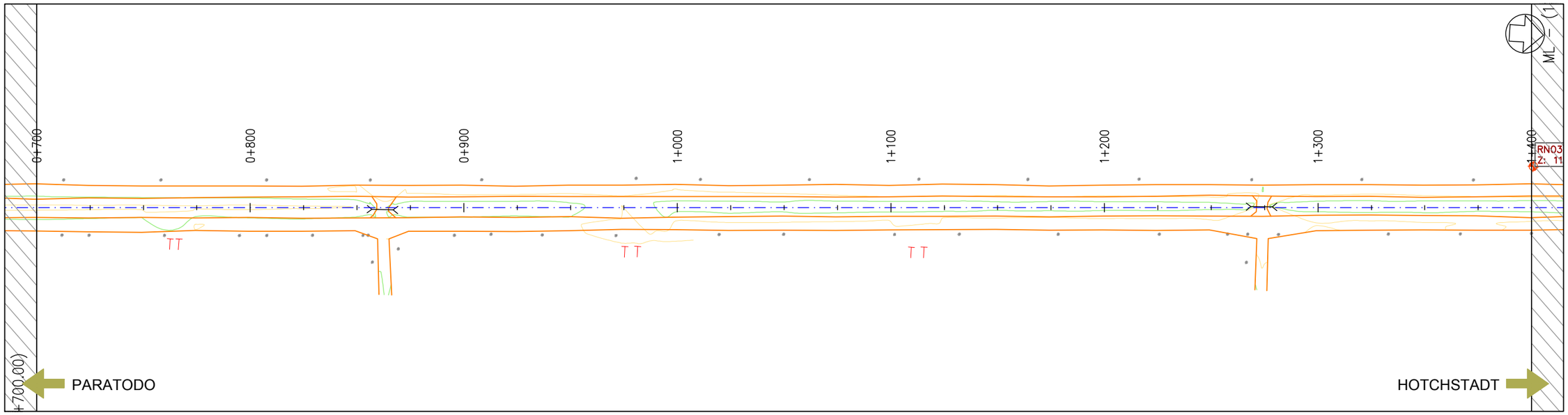
PLANIALTIMETRÍA Pr. 0+000.00 - Pr. 0+700.00

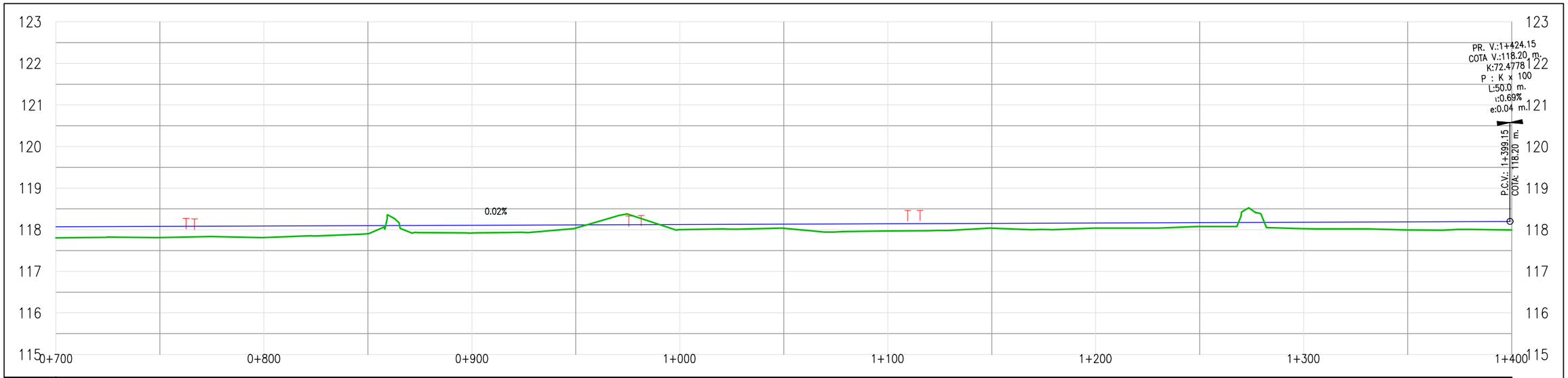
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA-BLVDP

HOJA: 1 DE 3 | REVISIÓN: 01





COTA PROYECTO	118.07	118.08	118.09	118.10	118.11	118.12	118.12	118.13	118.14	118.15	118.16	118.17	118.18	118.19	118.20
COTA TERRENO	117.81	117.81	117.81	117.91	117.92	118.04	118.00	118.03	117.97	118.04	118.04	118.08	118.03	117.99	117.99
DIF.	0.26	0.27	0.27	0.19	0.18	0.08	0.12	0.10	0.17	0.12	0.13	0.10	0.15	0.20	0.21
PERALTE															

Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

BOULEVARD PARATODO

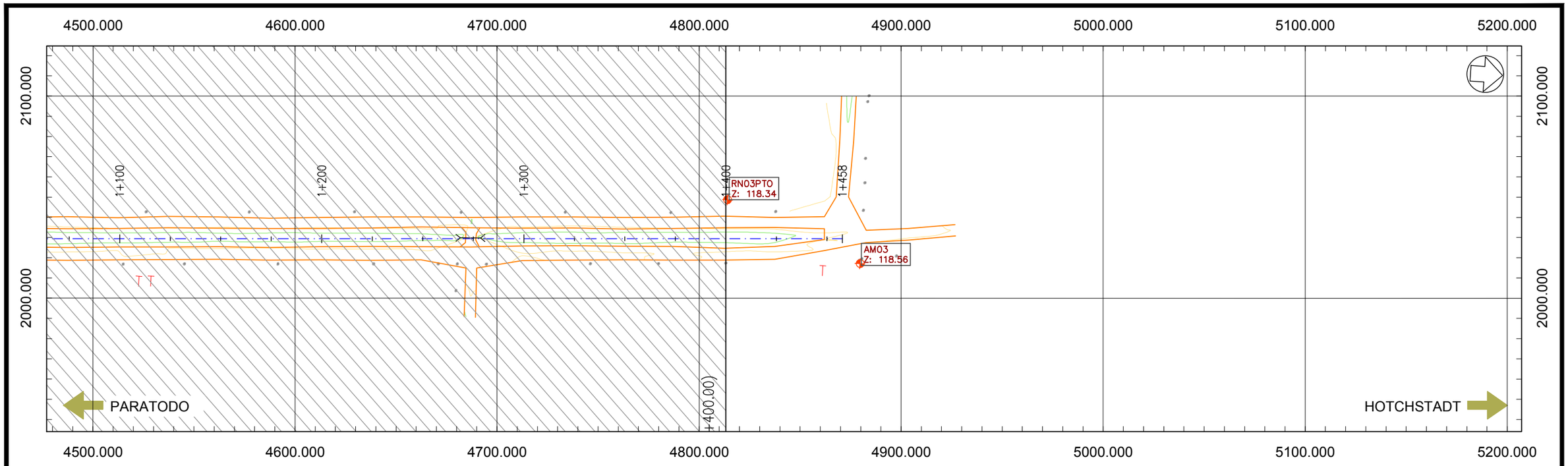
PLANIALTIMETRÍA Pr. 0+700.00 - Pr. 1+400.00

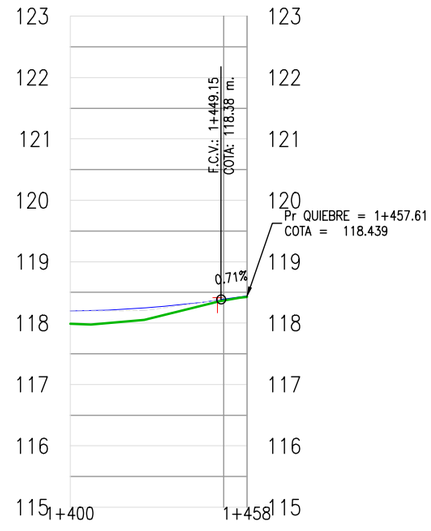
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA-BLVDP

HOJA: 2 DE 3 | REVISIÓN: 01





COTA PROYECTO	118.20					118.39	118.44
COTA TERRENO	117.99					118.37	118.43
DIF.	0.21					0.02	0.01
PERALTE							

Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

BOULEVARD PARATODO

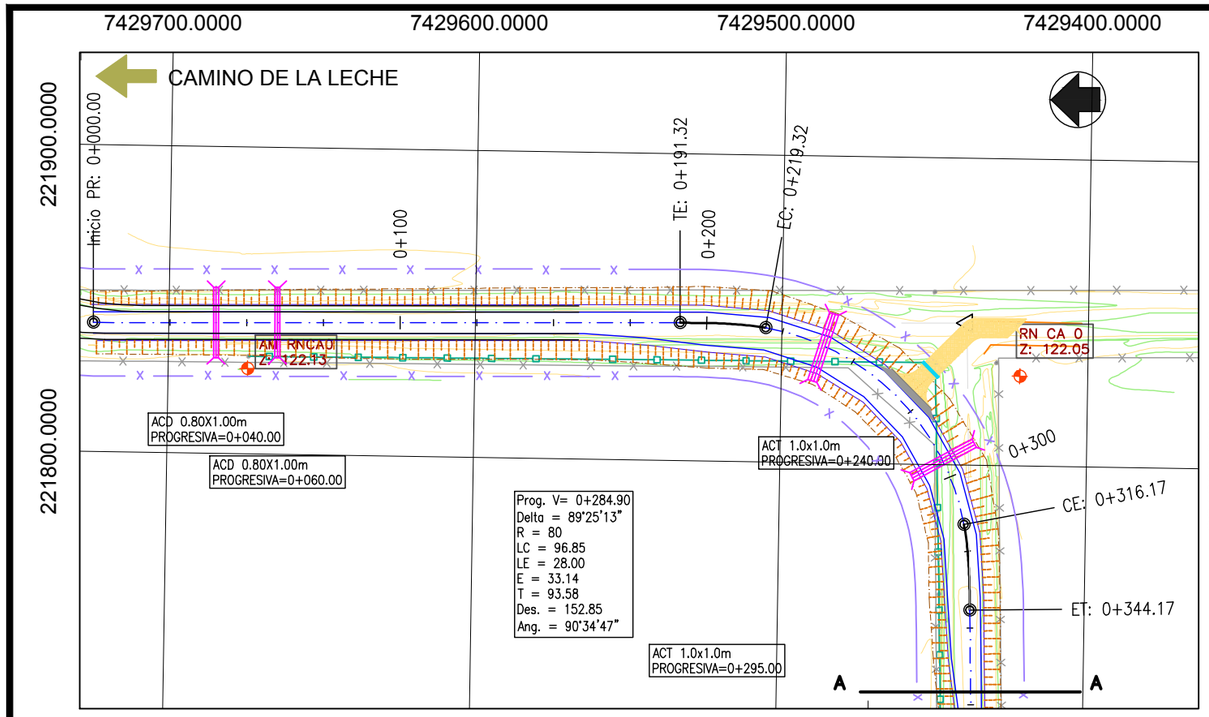
PLANIALTIMETRÍA Pr. 1+400.00 - Pr. 1+457.61

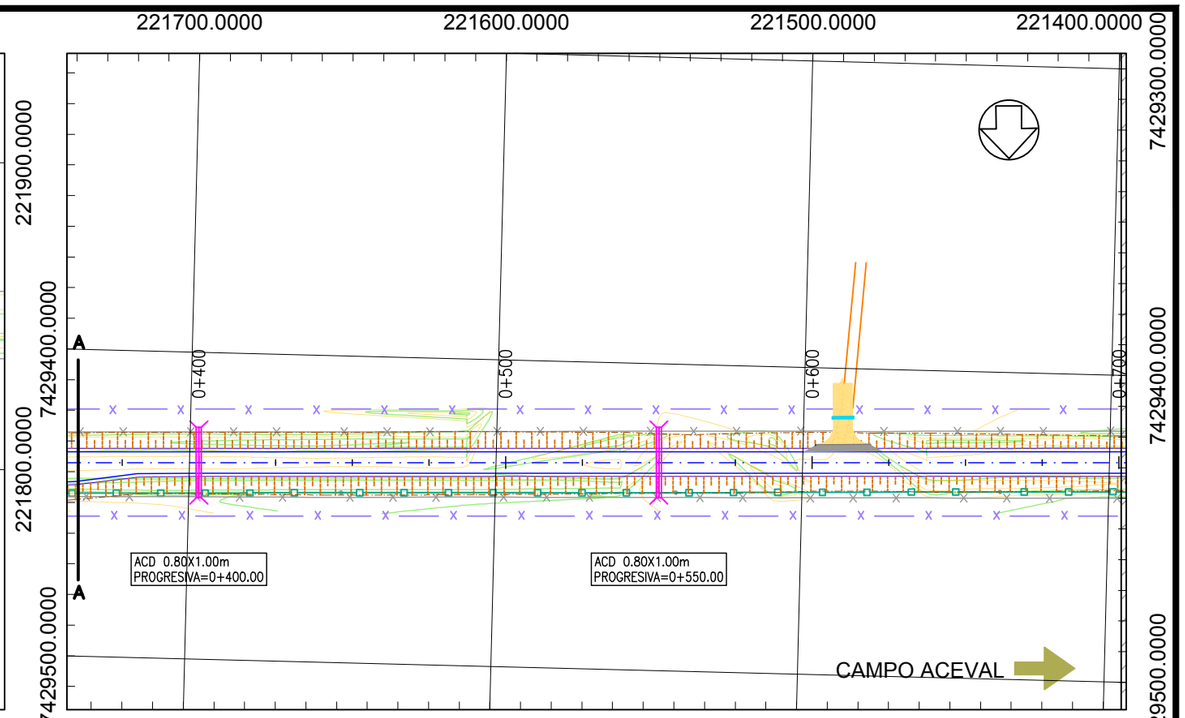
FECHA: JULIO/2019

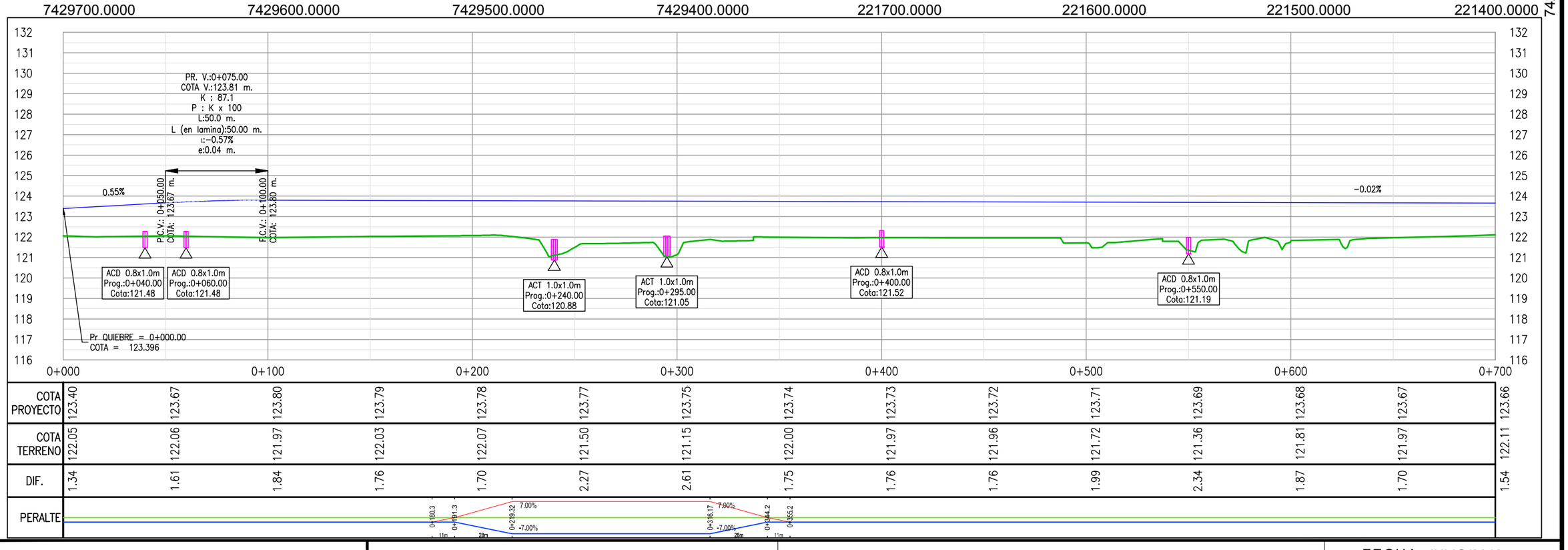
ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA-BLVDP

HOJA: 3 DE 3 | REVISIÓN: 01







COTA PROYECTO	123.40	123.67	123.80	123.79	123.78	123.77	123.75	123.74	123.73	123.72	123.71	123.69	123.68	123.67	123.66
COTA TERRENO	122.05	122.06	121.97	122.03	122.07	121.50	121.15	122.00	121.97	121.96	121.72	121.36	121.81	121.97	122.11
DIF.	1.34	1.61	1.84	1.76	1.70	2.27	2.61	1.75	1.76	1.76	1.99	2.34	1.87	1.70	1.54

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A CAMPO ACEVAL

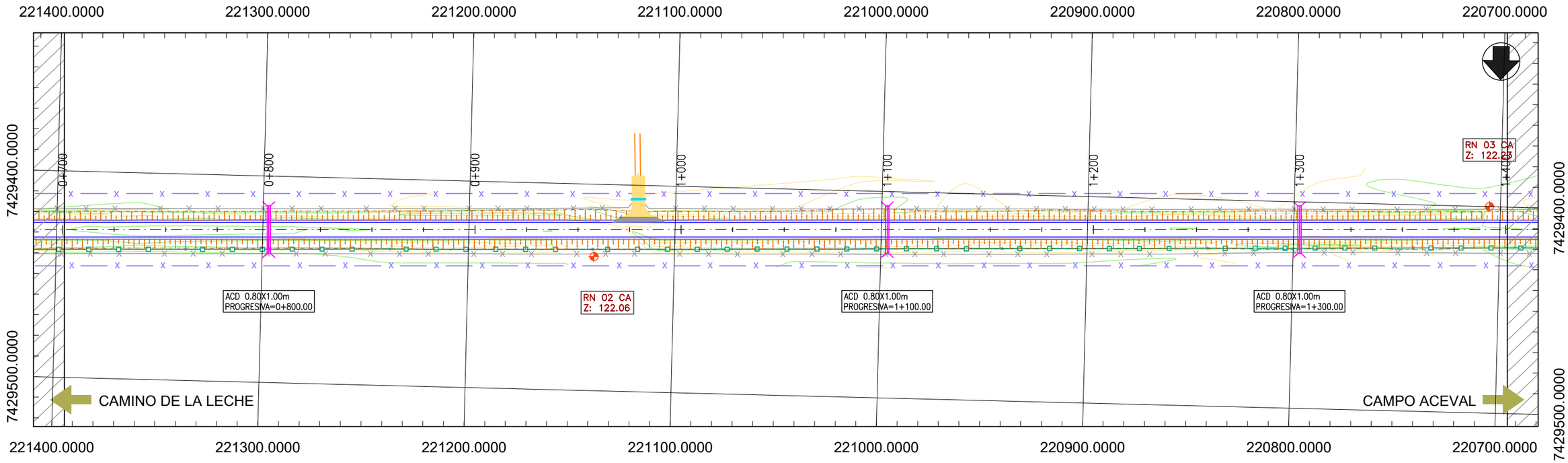
PLANIALTIMETRÍA Pr. 0+000.00 - Pr.0+700.00

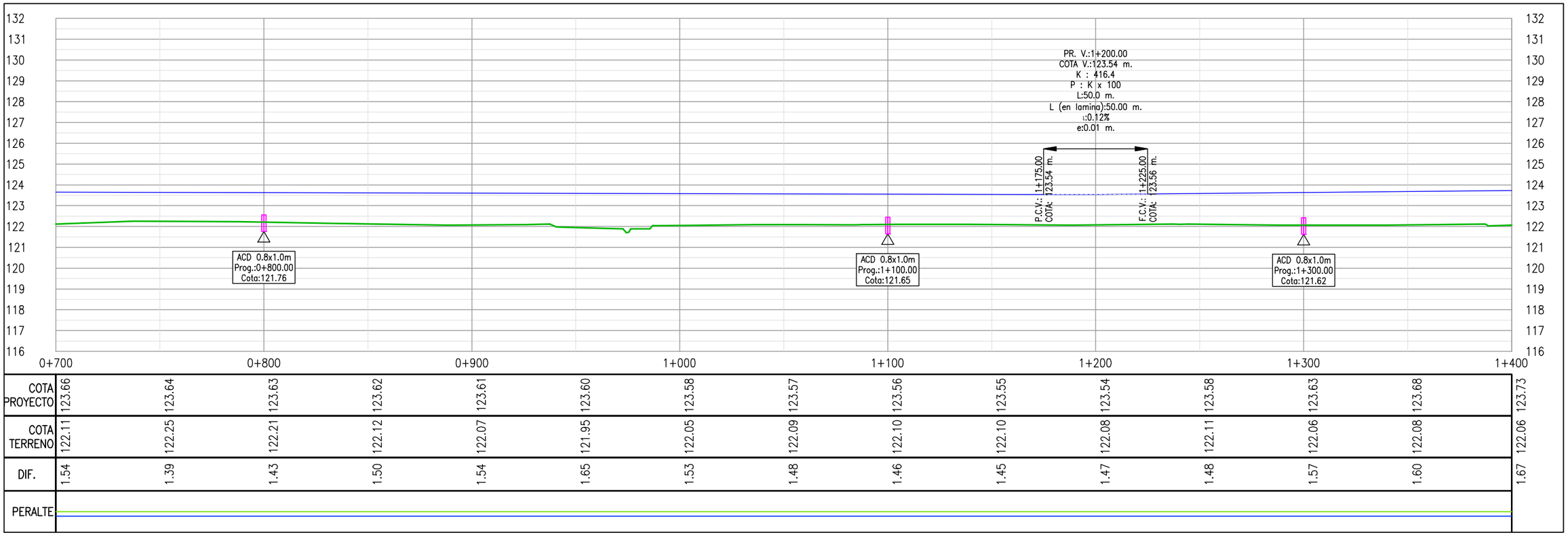
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA-CA

HOJA: 1 DE 10 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	123.66	123.64	123.63	123.62	123.61	123.60	123.58	123.57	123.56	123.55	123.54	123.58	123.63	123.68	123.73
COTA TERRENO	122.11	122.25	122.21	122.12	122.07	121.95	122.05	122.09	122.10	122.10	122.08	122.11	122.06	122.08	122.06
DIF.	1.54	1.39	1.43	1.50	1.54	1.65	1.53	1.48	1.46	1.45	1.47	1.48	1.57	1.60	1.67
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A CAMPO ACEVAL

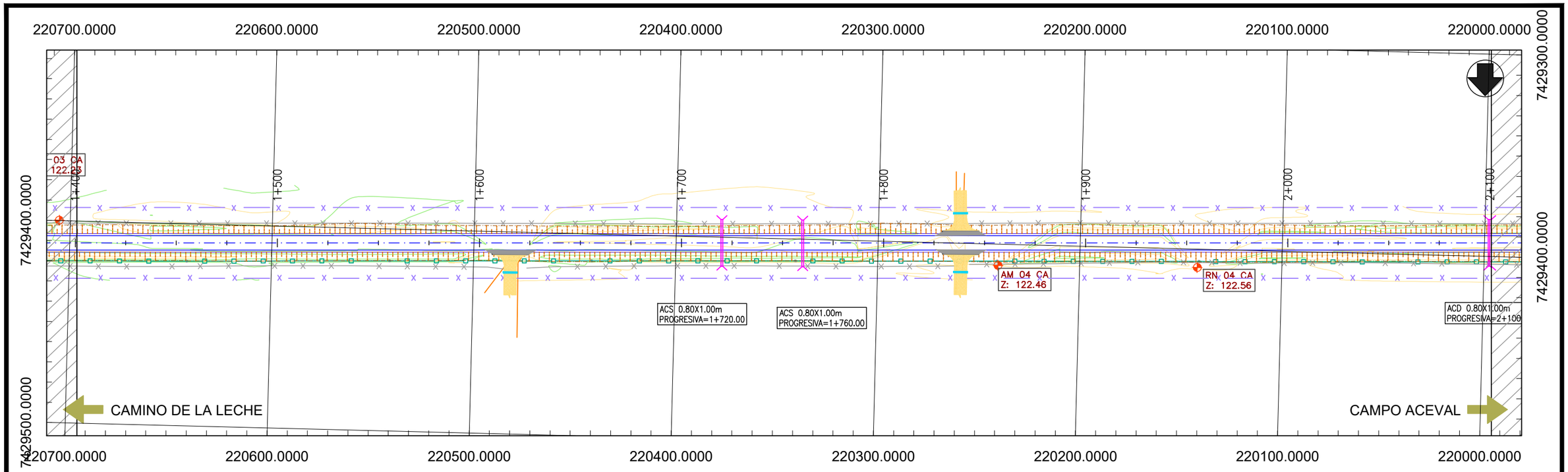
PLANIALTIMETRÍA Pr. 0+700.00 - Pr.1+400.00

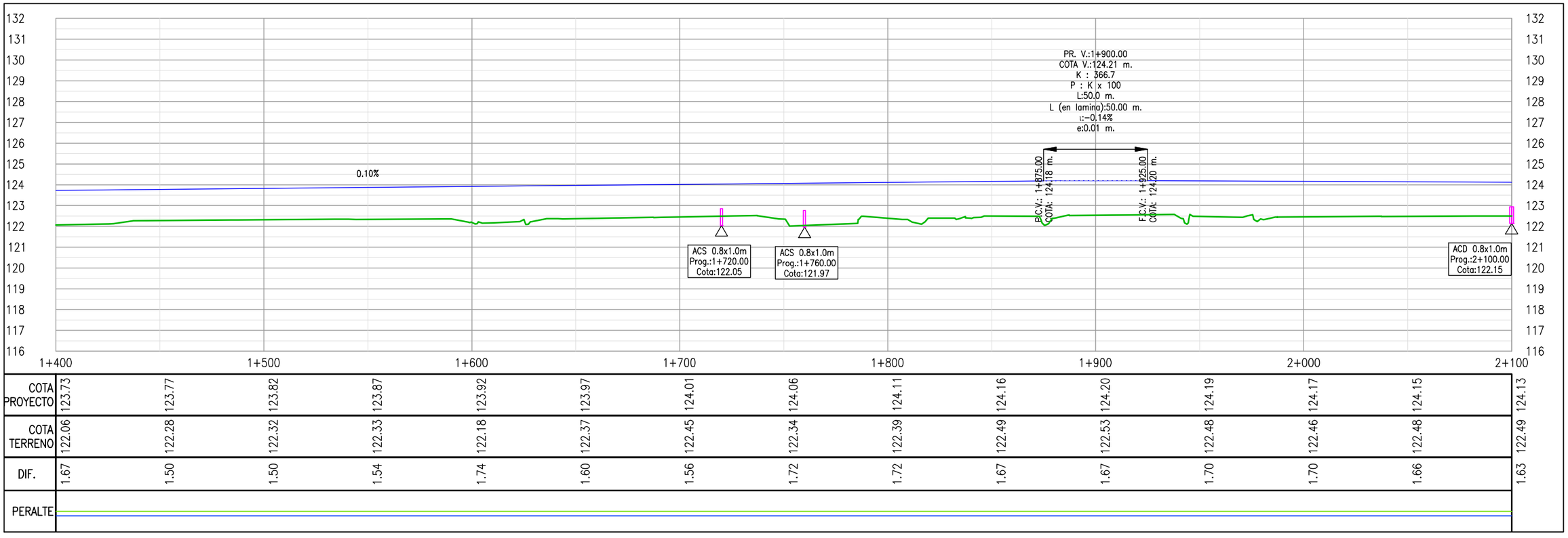
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA-CA

HOJA: 2 DE 10 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	123.73	123.77	123.82	123.87	123.92	123.97	124.01	124.06	124.11	124.16	124.20	124.19	124.17	124.15	124.13
COTA TERRENO	122.06	122.28	122.32	122.33	122.18	122.37	122.45	122.34	122.39	122.49	122.53	122.48	122.46	122.48	122.49
DIF.	1.67	1.50	1.50	1.54	1.74	1.60	1.56	1.72	1.72	1.67	1.67	1.70	1.70	1.66	1.63
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A CAMPO ACEVAL

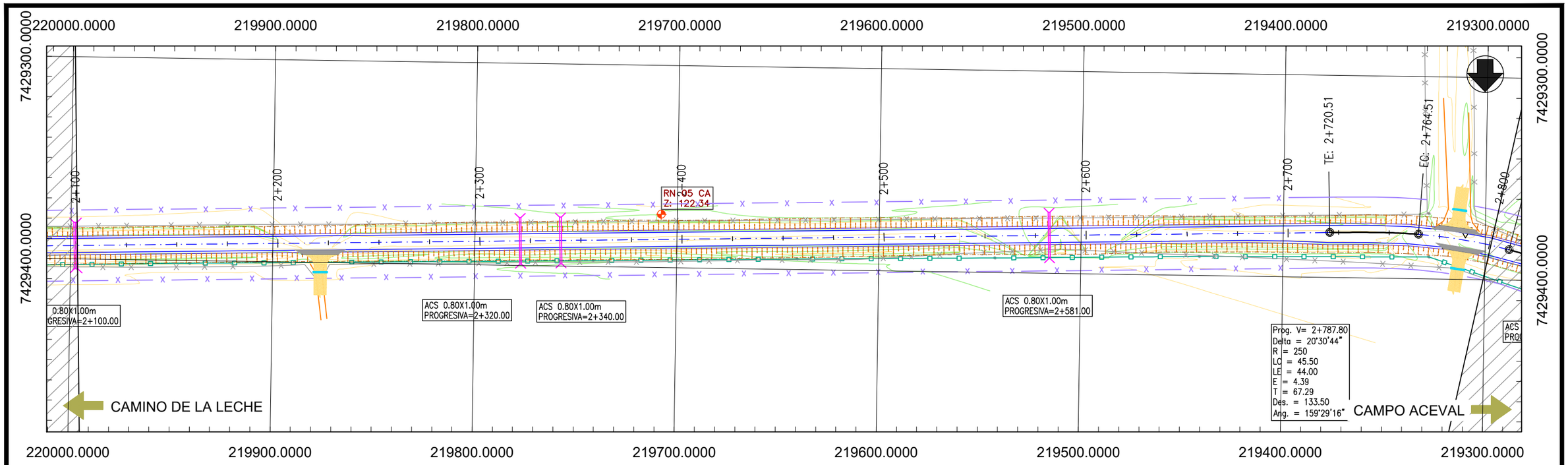
PLANIALTIMETRÍA Pr. 1+400.00 - Pr.2+100.00

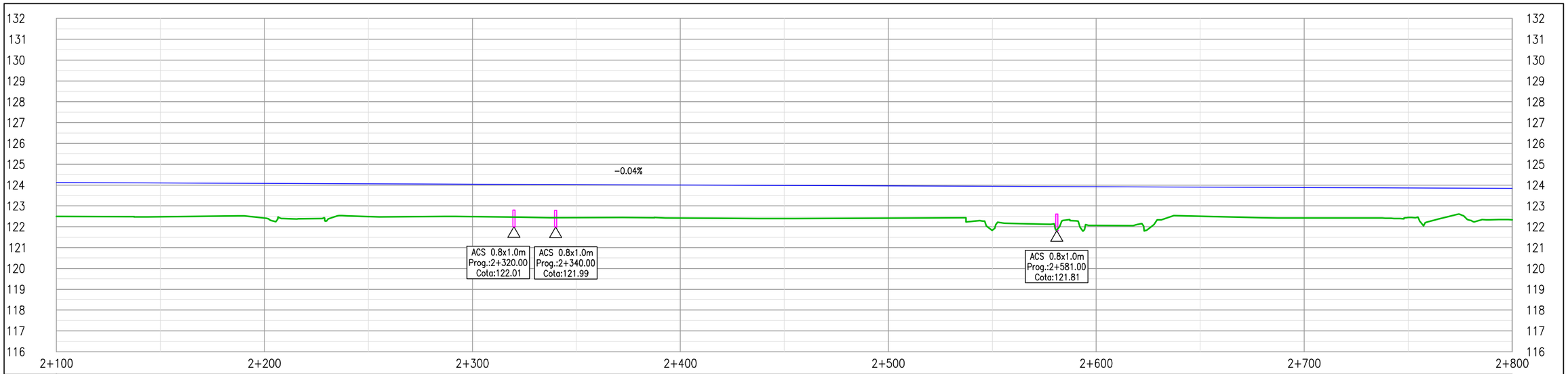
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA-CA

HOJA: 3 DE 10 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	124.13	124.10	124.08	124.06	124.04	124.02	124.00	123.98	123.96	123.94	123.92	123.90	123.88	123.86	123.84
COTA TERRENO	122.49	122.48	122.41	122.49	122.48	122.43	122.41	122.39	122.42	121.83	122.06	122.50	122.42	122.45	122.33
DIF.	1.63	1.62	1.67	1.58	1.56	1.59	1.59	1.59	1.55	2.11	1.86	1.40	1.46	1.41	1.51
PERALTE															



Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A CAMPO ACEVAL

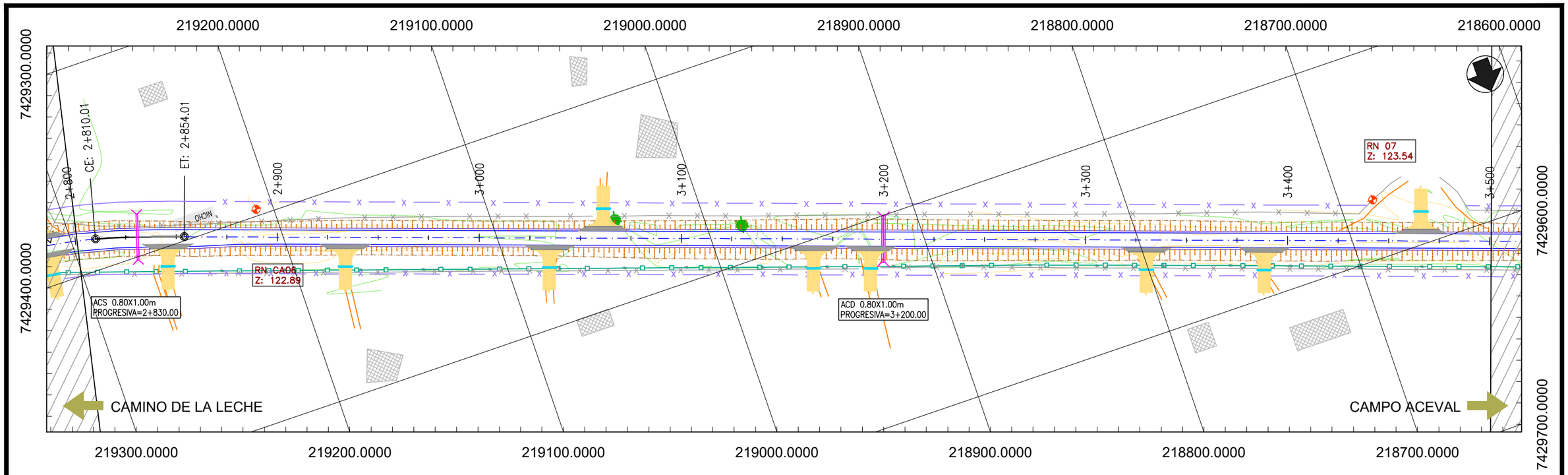
PLANIALTIMETRÍA Pr. 2+100.00 - Pr.2+800.00

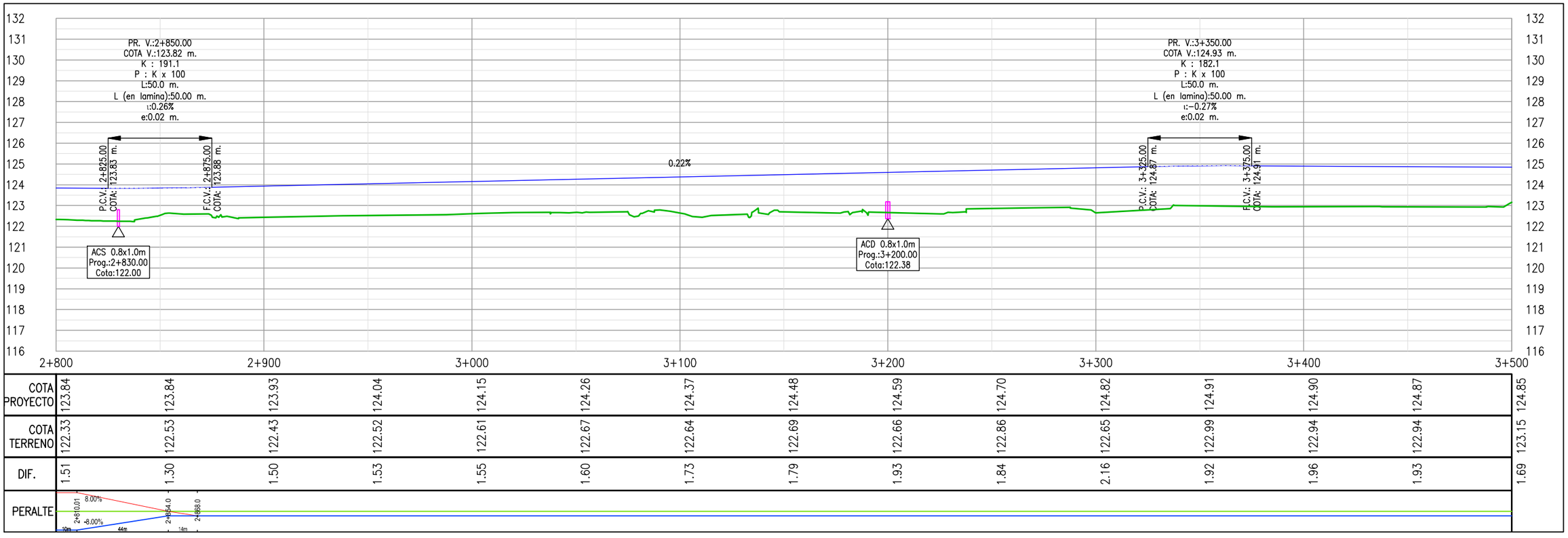
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA-CA

HOJA: 4 DE 10 REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	123.84	123.84	123.93	124.04	124.15	124.26	124.37	124.48	124.59	124.70	124.82	124.91	124.90	124.87	124.85
COTA TERRENO	122.33	122.53	122.43	122.52	122.61	122.67	122.64	122.69	122.66	122.86	122.65	122.99	122.94	122.94	123.15
DIF.	1.51	1.30	1.50	1.53	1.55	1.60	1.73	1.79	1.93	1.84	2.16	1.92	1.96	1.93	1.69
PERALTE	2+810.01	8.00%	-8.00%	2+854.0	2+868.0	10m	44m	14m							

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A CAMPO ACEVAL

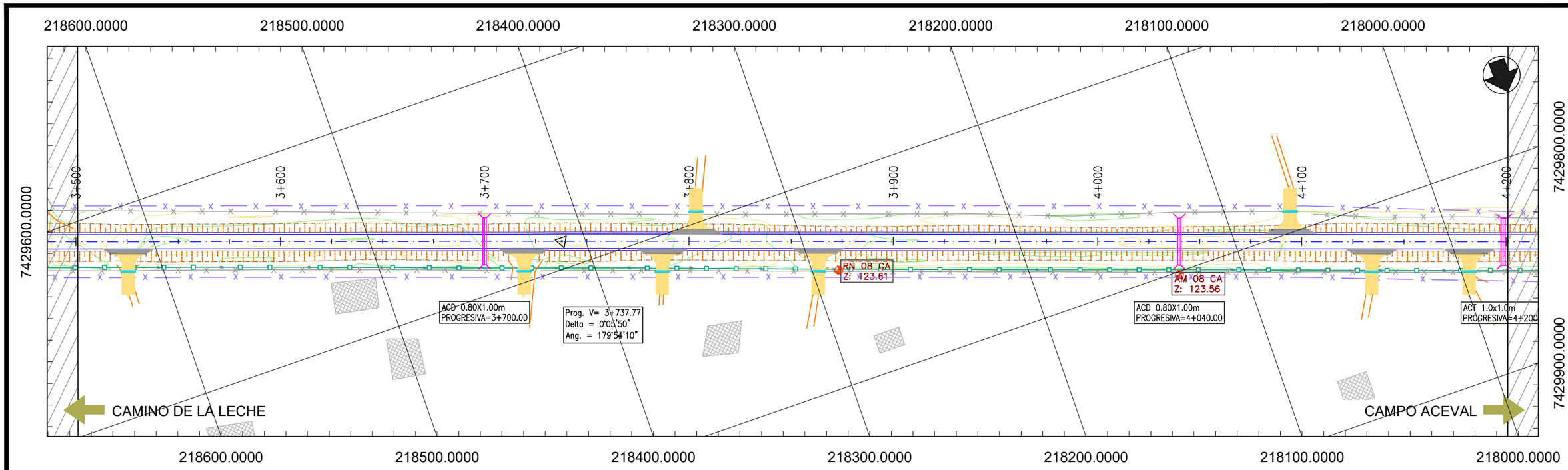
PLANIALTIMETRÍA Pr. 2+800.00 - Pr.3+500.00

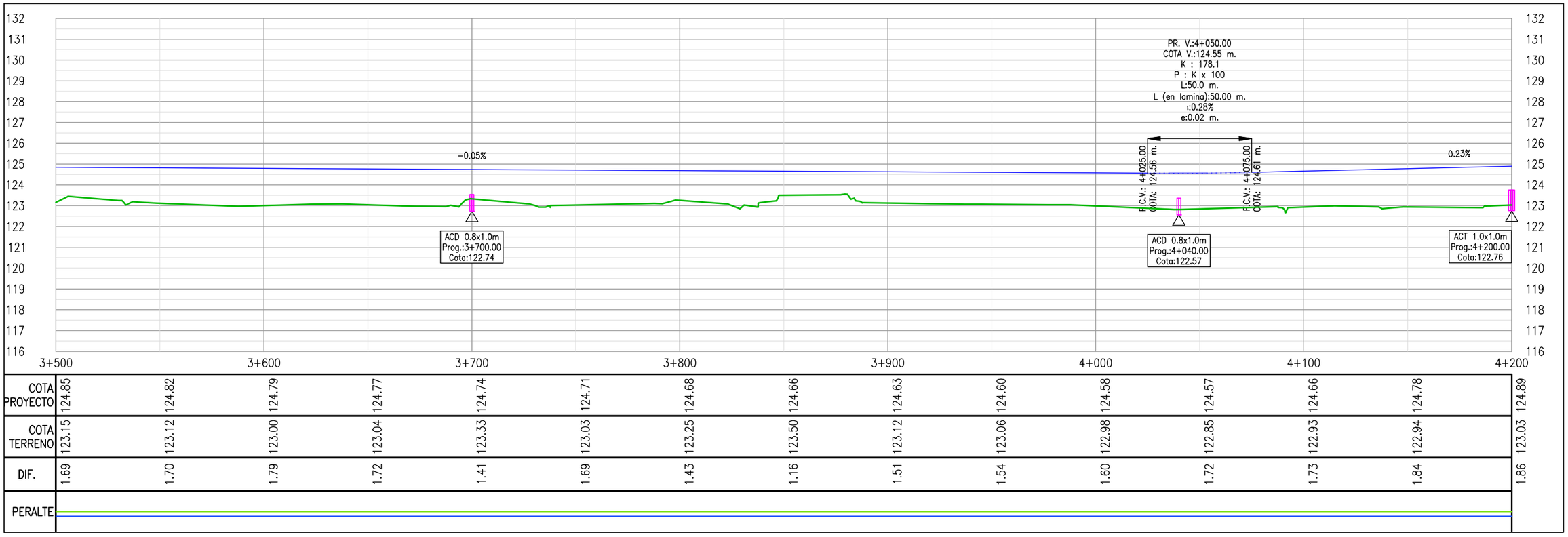
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA-CA

HOJA: 5 DE 10 | REVISIÓN:01





	3+500	3+600	3+700	3+800	3+900	4+000	4+100	4+200
COTA PROYECTO	124.85	124.82	124.79	124.77	124.74	124.71	124.68	124.66	124.63	124.60	124.58	124.57	124.66	124.78	124.89
COTA TERRENO	123.15	123.12	123.00	123.04	123.33	123.03	123.25	123.50	123.12	123.06	122.98	122.85	122.93	122.94	123.03
DIF.	1.69	1.70	1.79	1.72	1.41	1.69	1.43	1.16	1.51	1.54	1.60	1.72	1.73	1.84	1.86
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A CAMPO ACEVAL

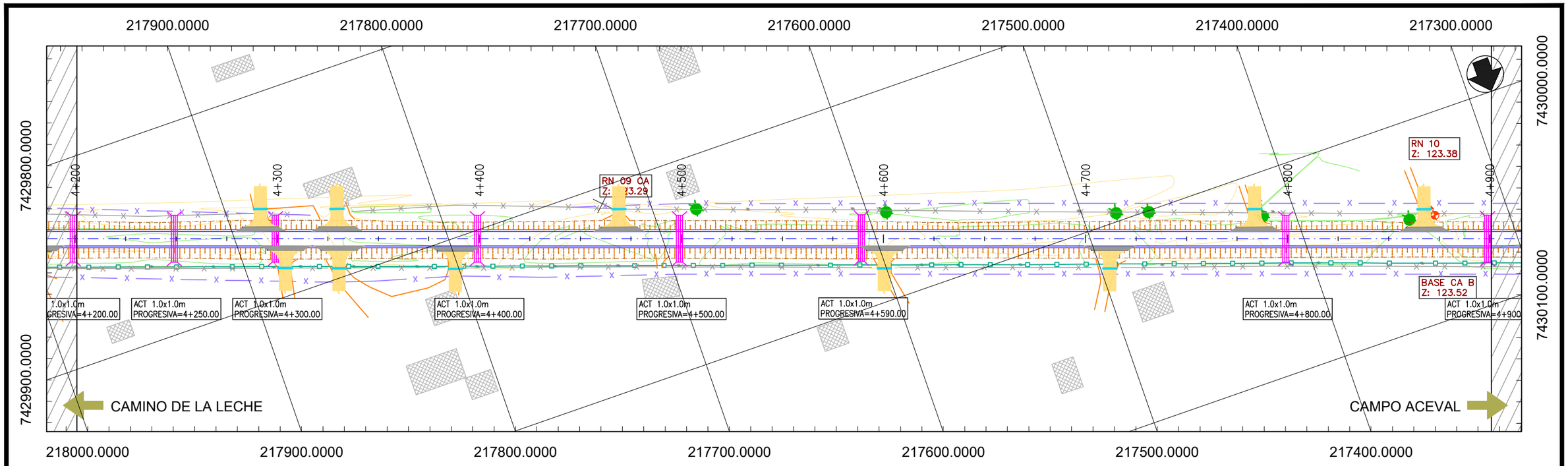
PLANIALTIMETRÍA Pr. 3+500.00 - Pr.4+200.00

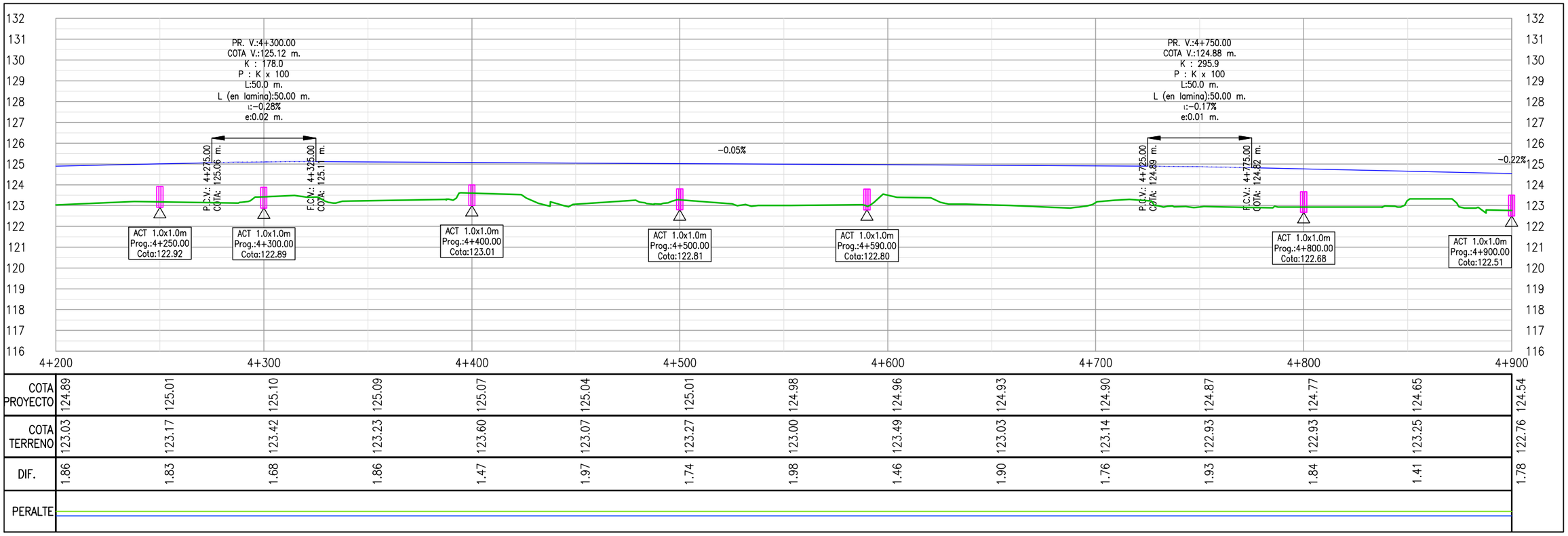
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA-CA

HOJA: 6 DE 10 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	124.89	125.01	125.10	125.09	125.07	125.04	125.01	124.98	124.96	124.93	124.90	124.87	124.77	124.65	124.54
COTA TERRENO	123.03	123.17	123.42	123.23	123.60	123.07	123.27	123.00	123.49	123.03	123.14	122.93	122.93	123.25	122.76
DIF.	1.86	1.83	1.68	1.86	1.47	1.97	1.74	1.98	1.46	1.90	1.76	1.93	1.84	1.41	1.78
PERALTE															

Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A CAMPO ACEVAL

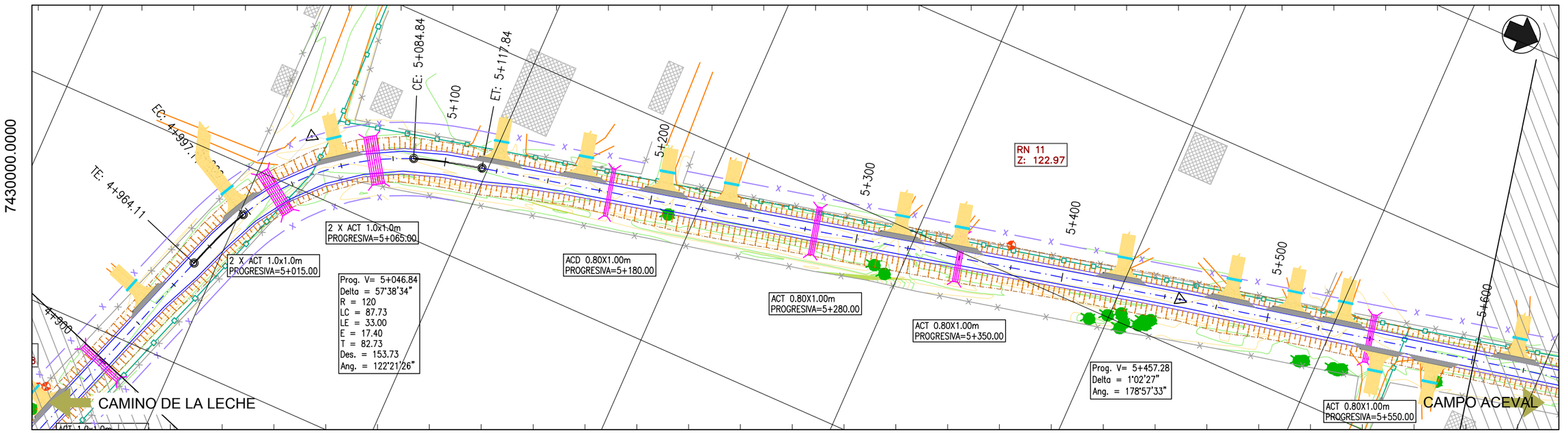
PLANIALTIMETRÍA Pr. 4+200.00 - Pr.4+900.00

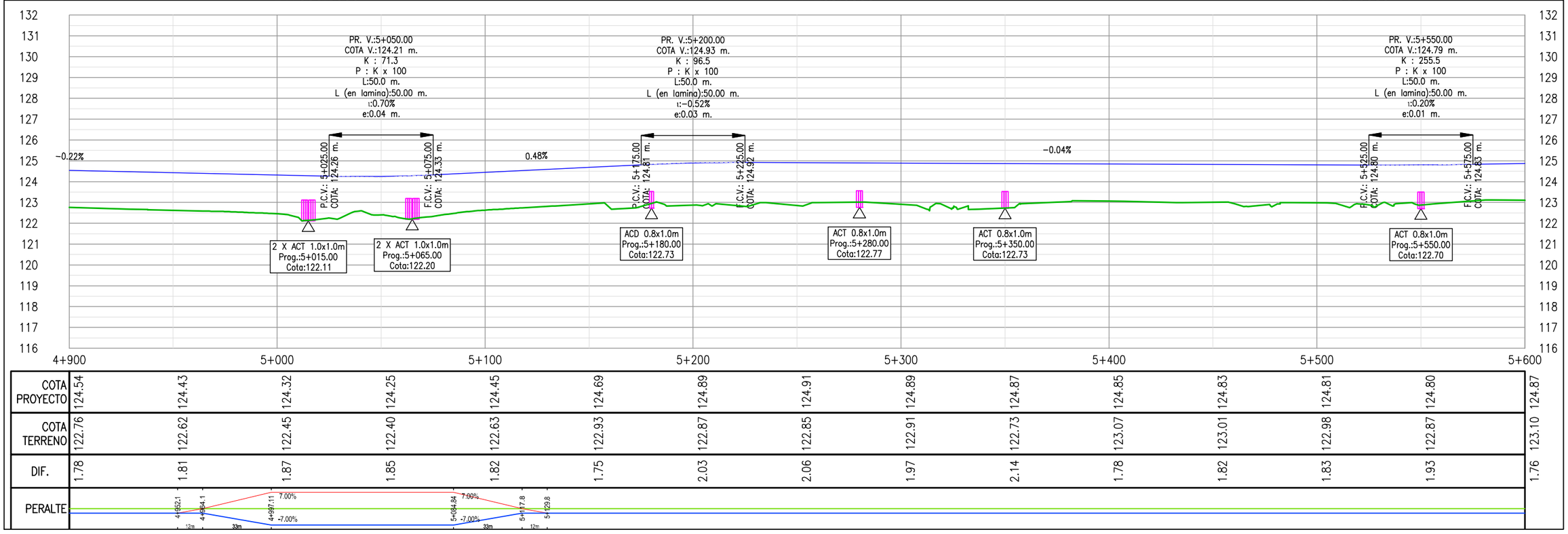
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA-CA

HOJA: 7 DE 10 | REVISIÓN:01





PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A CAMPO ACEVAL

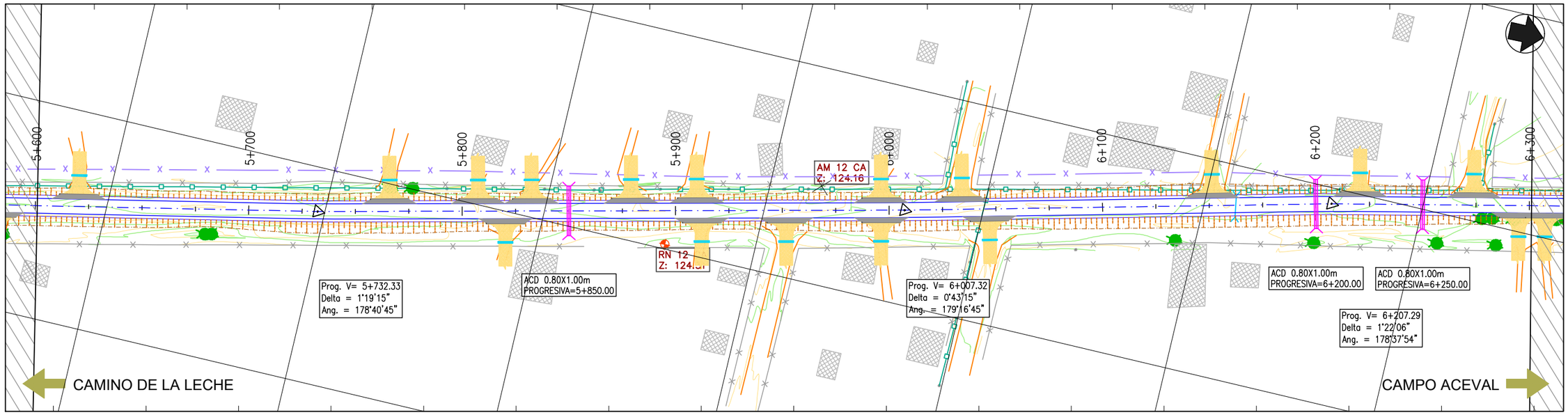
PLANIALTIMETRÍA Pr. 4+900.00 - Pr.5+600.00

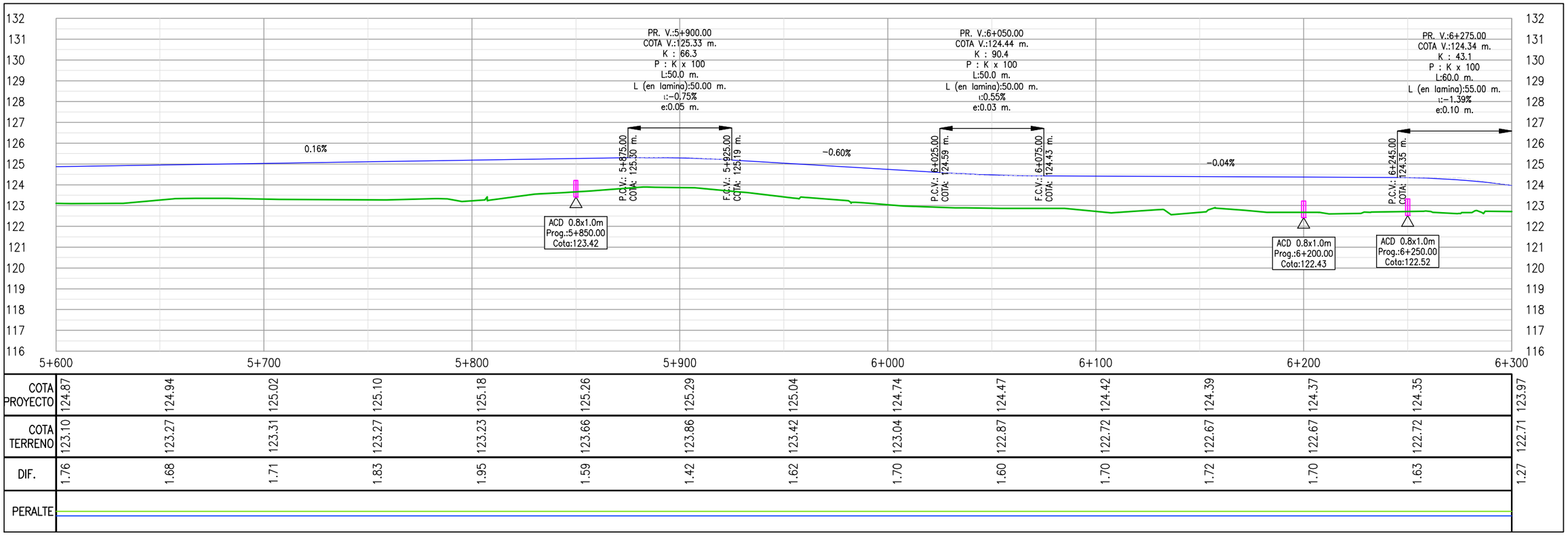
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA-CA

HOJA: 8 DE 10 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	124.87	124.94	125.02	125.10	125.18	125.26	125.29	125.04	124.74	124.47	124.42	124.39	124.37	124.35	123.97
COTA TERRENO	123.10	123.27	123.31	123.27	123.23	123.66	123.86	123.42	123.04	122.87	122.72	122.67	122.67	122.72	122.71
DIF.	1.76	1.68	1.71	1.83	1.95	1.59	1.42	1.62	1.70	1.60	1.70	1.72	1.70	1.63	1.27
PERALTE															

Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A CAMPO ACEVAL

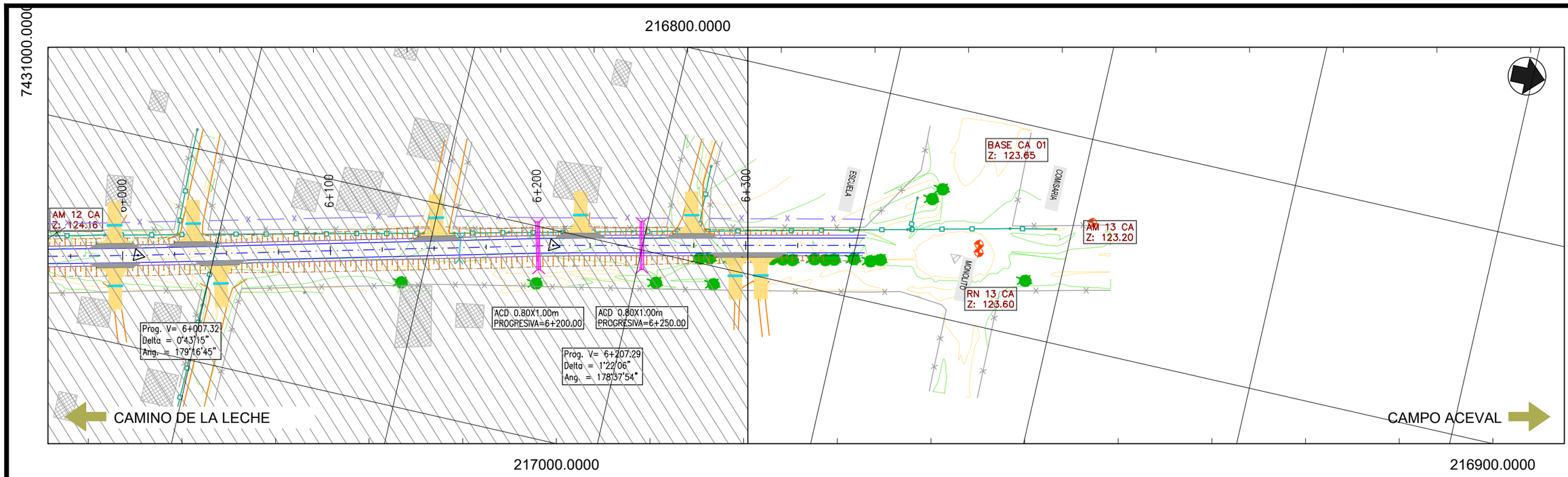
PLANIALTIMETRÍA Pr. 5+600.00 - Pr.6+300.00

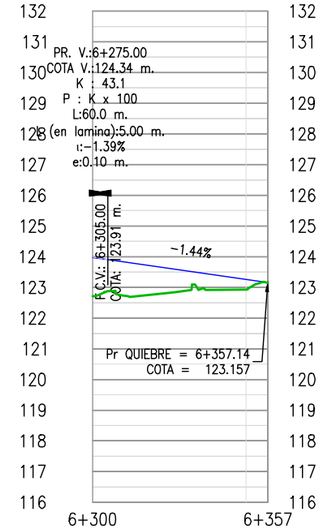
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA-CA

HOJA: 9 DE 10 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	123.97	123.26
COTA TERRENO	122.71	122.92
DIF.	1.27	0.33
PERALTE		

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A CAMPO ACEVAL

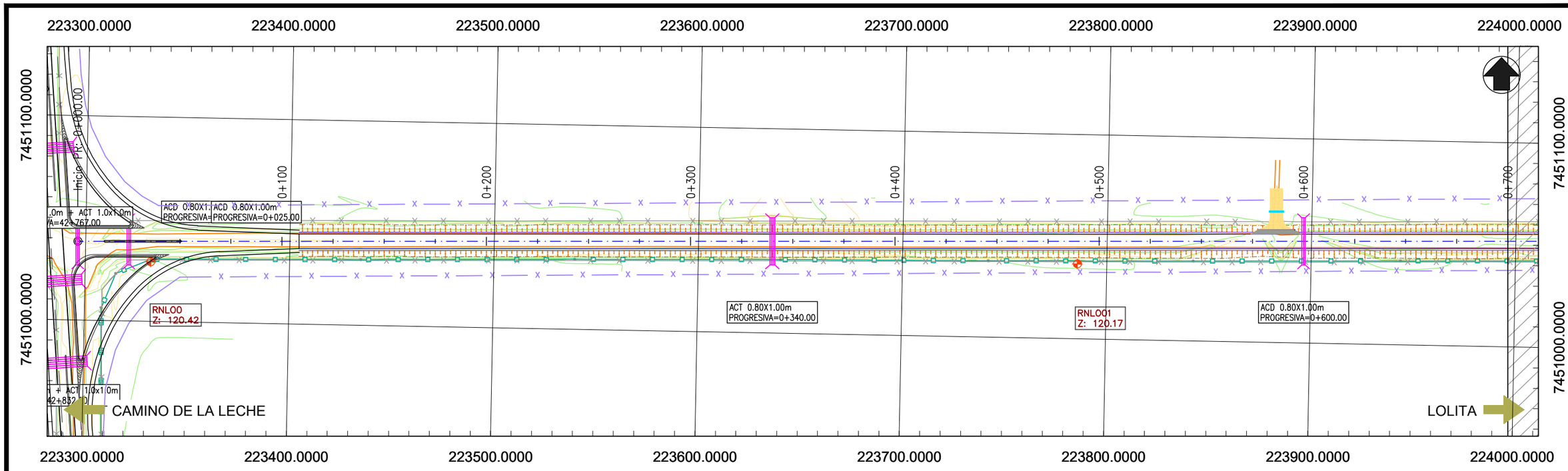
PLANIALTIMETRÍA Pr. 6+300.00 - Pr.6+357.14

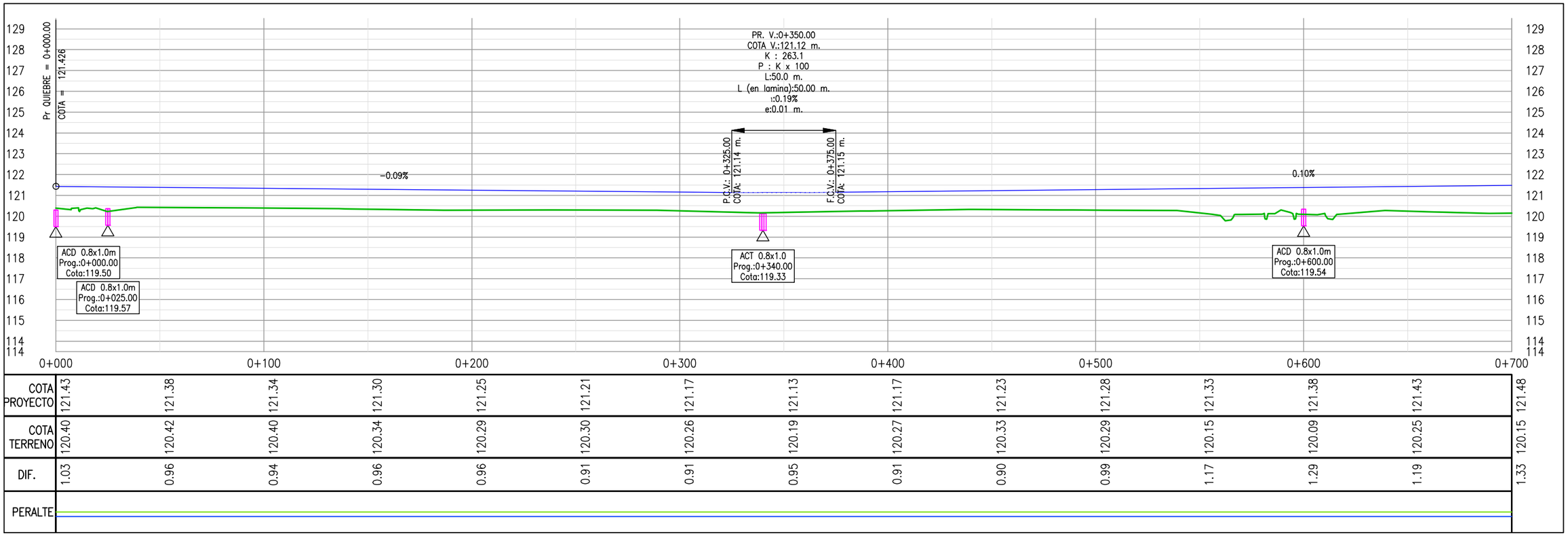
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA-CA

HOJA: 10 DE 10 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	121.43	121.38	121.34	121.30	121.25	121.21	121.17	121.13	121.17	121.23	121.28	121.33	121.38	121.43	121.48
COTA TERRENO	120.40	120.42	120.40	120.34	120.29	120.30	120.26	120.19	120.27	120.33	120.29	120.15	120.09	120.25	120.15
DIF.	1.03	0.96	0.94	0.96	0.96	0.91	0.91	0.95	0.91	0.90	0.99	1.17	1.29	1.19	1.33
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A LOLITA

PLANIALTIMETRÍA Pr. 0+000.00 - Pr. 0+700.00

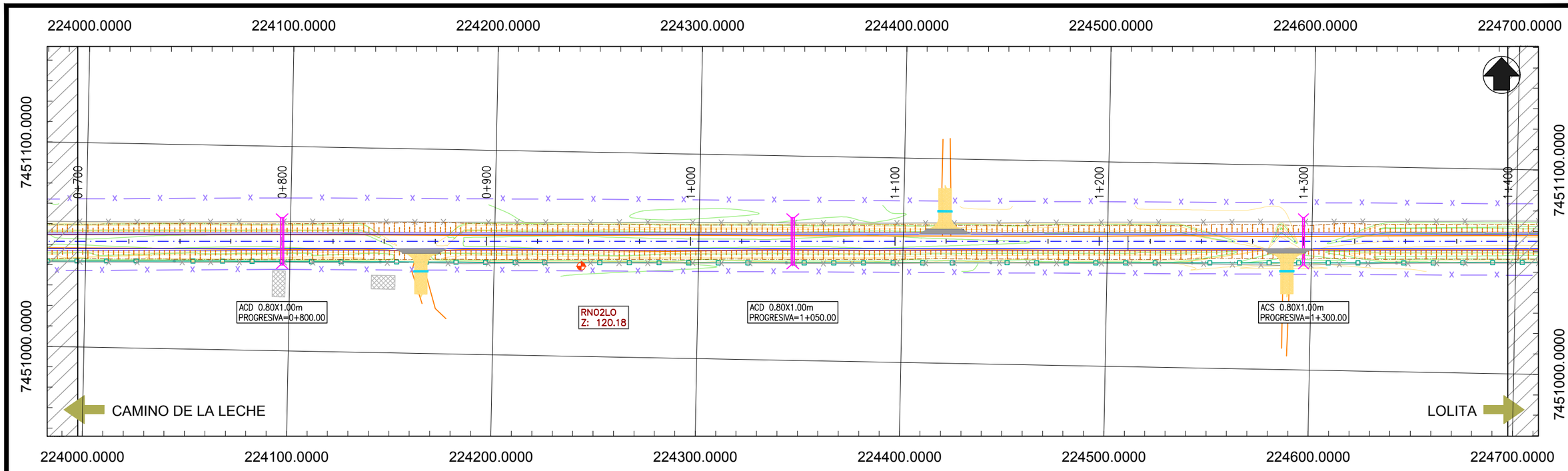
FECHA: JULIO/2019

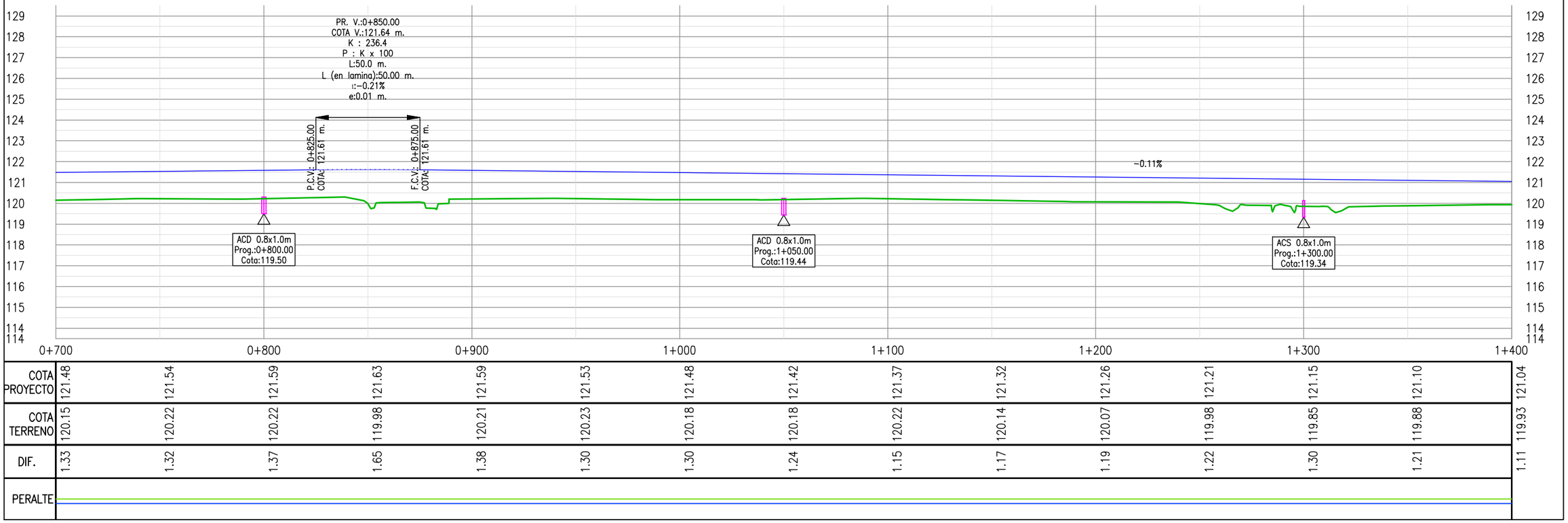
ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA-L

HOJA: 1 DE 6

REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	121.48	121.54	121.59	121.63	121.59	121.53	121.48	121.42	121.37	121.32	121.26	121.21	121.15	121.10	121.04
COTA TERRENO	120.15	120.22	120.22	119.98	120.21	120.23	120.18	120.18	120.22	120.14	120.07	119.98	119.85	119.88	119.93
DIF.	1.33	1.32	1.37	1.65	1.38	1.30	1.30	1.24	1.15	1.17	1.19	1.22	1.30	1.21	1.11
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A LOLITA

PLANIALTIMETRÍA Pr. 0+700.00 - Pr. 1+400.00

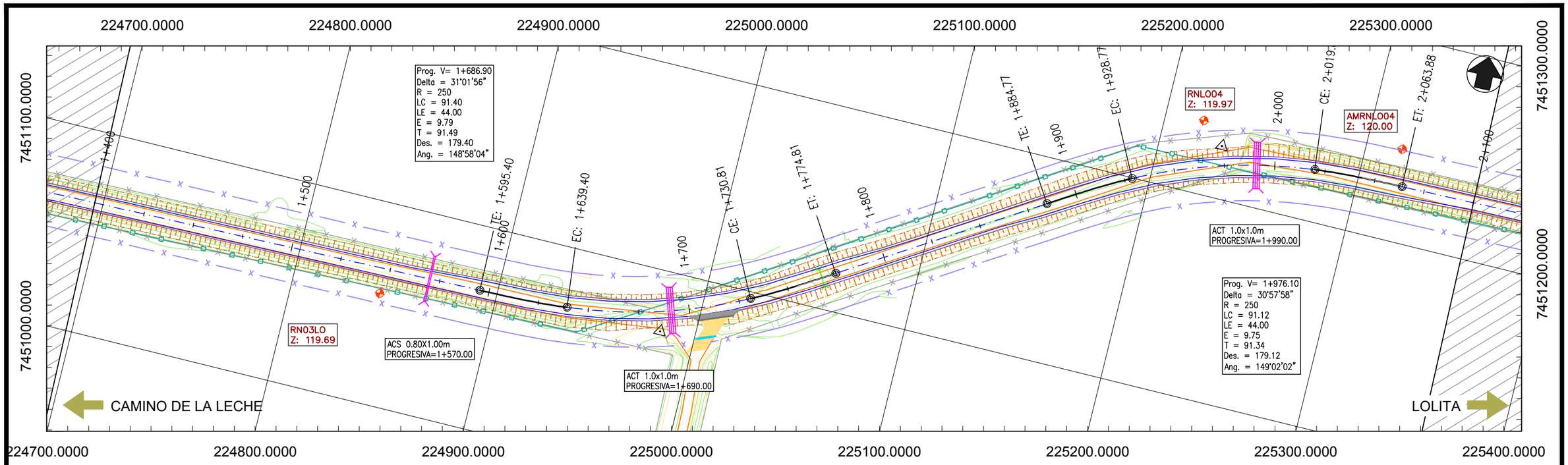
FECHA: JULIO/2019

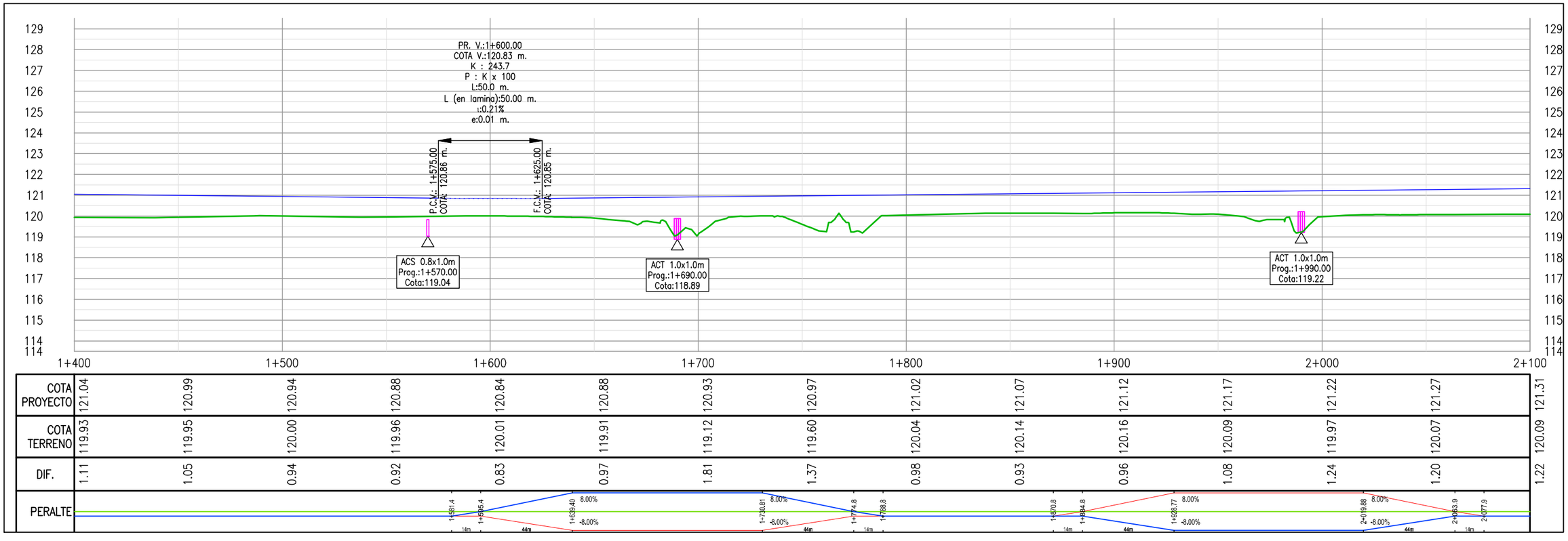
ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA-L

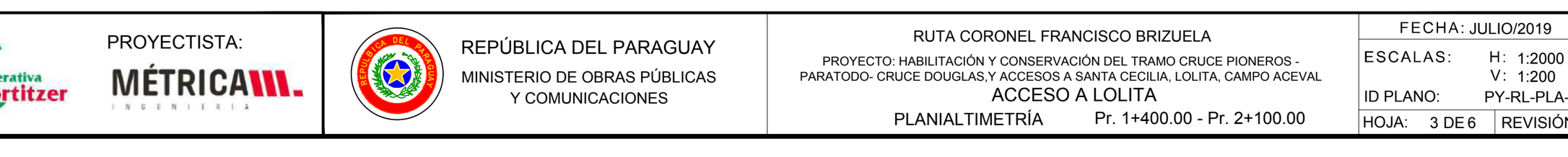
HOJA: 2 DE 6

REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	121.04	120.99	120.94	120.88	120.84	120.88	120.93	120.97	121.02	121.07	121.12	121.17	121.22	121.27	121.31
COTA TERRENO	119.93	119.95	120.00	119.96	120.01	119.91	119.12	119.60	120.04	120.14	120.16	120.09	119.97	120.07	120.09
DIF.	1.11	1.05	0.94	0.92	0.83	0.97	1.81	1.37	0.98	0.93	0.96	1.08	1.24	1.20	1.22
PERALTE															



PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A LOLITA

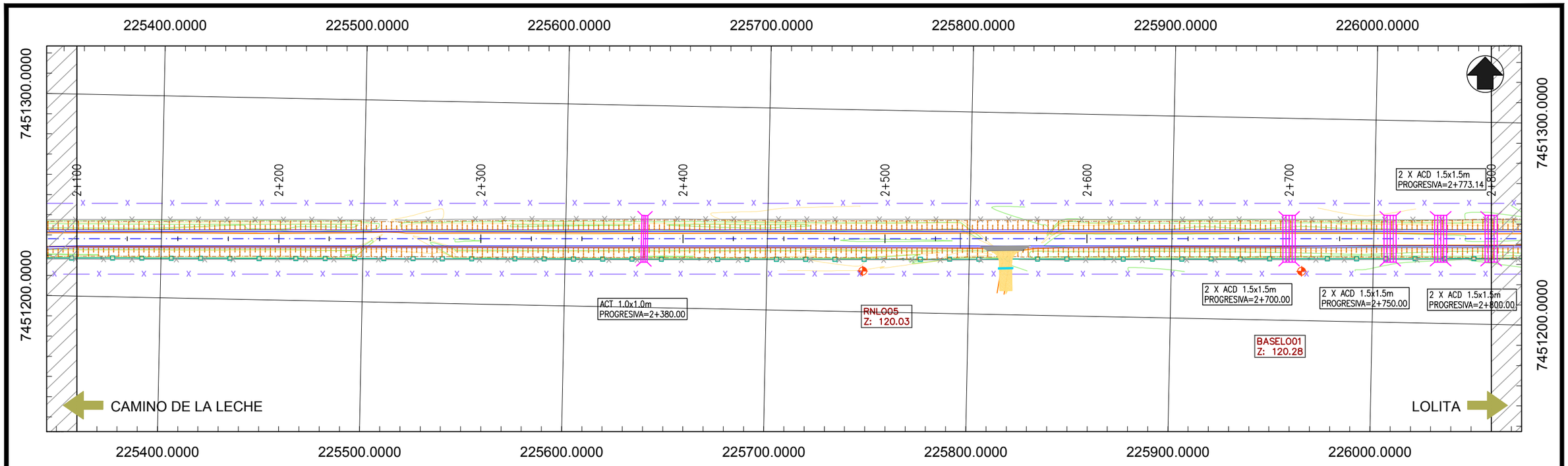
PLANIALTIMETRÍA Pr. 1+400.00 - Pr. 2+100.00

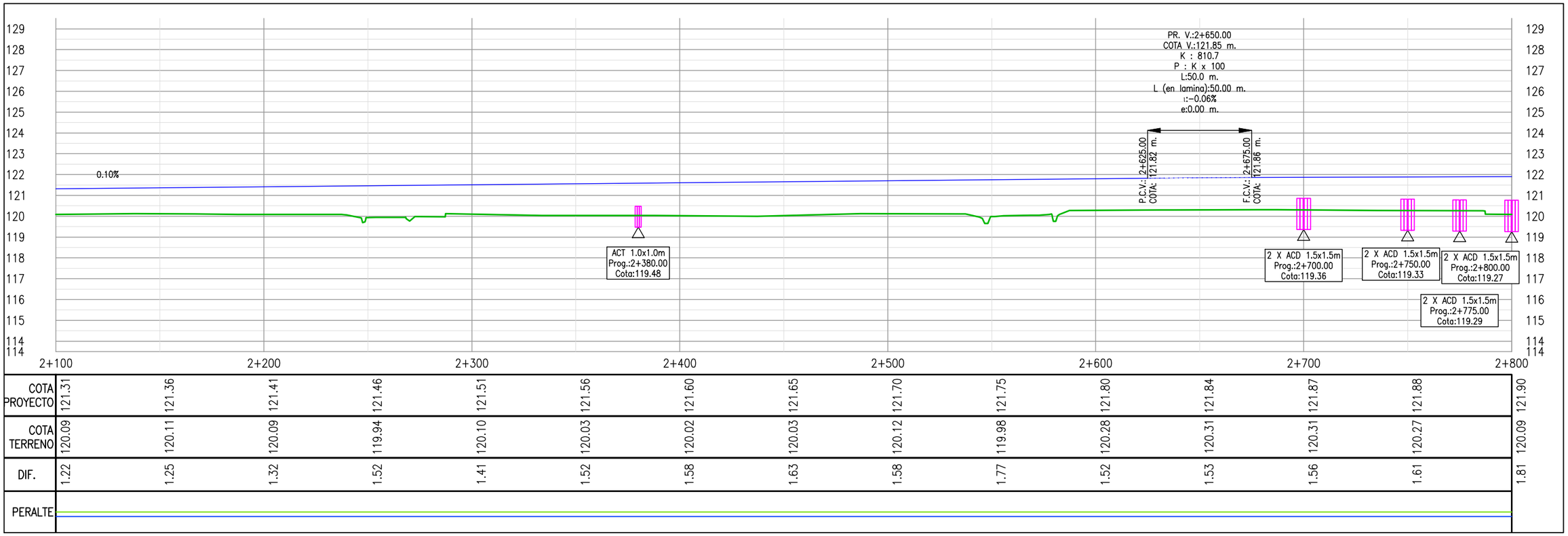
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA-L

HOJA: 3 DE 6 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	121.31	121.36	121.41	121.46	121.51	121.56	121.60	121.65	121.70	121.75	121.80	121.84	121.87	121.88	121.90
COTA TERRENO	120.09	120.11	120.09	119.94	120.10	120.03	120.02	120.03	120.12	119.98	120.28	120.31	120.31	120.27	120.09
DIF.	1.22	1.25	1.32	1.52	1.41	1.52	1.58	1.63	1.58	1.77	1.52	1.53	1.56	1.61	1.81
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A LOLITA

PLANIALTIMETRÍA Pr. 2+100.00 - Pr. 2+800.00

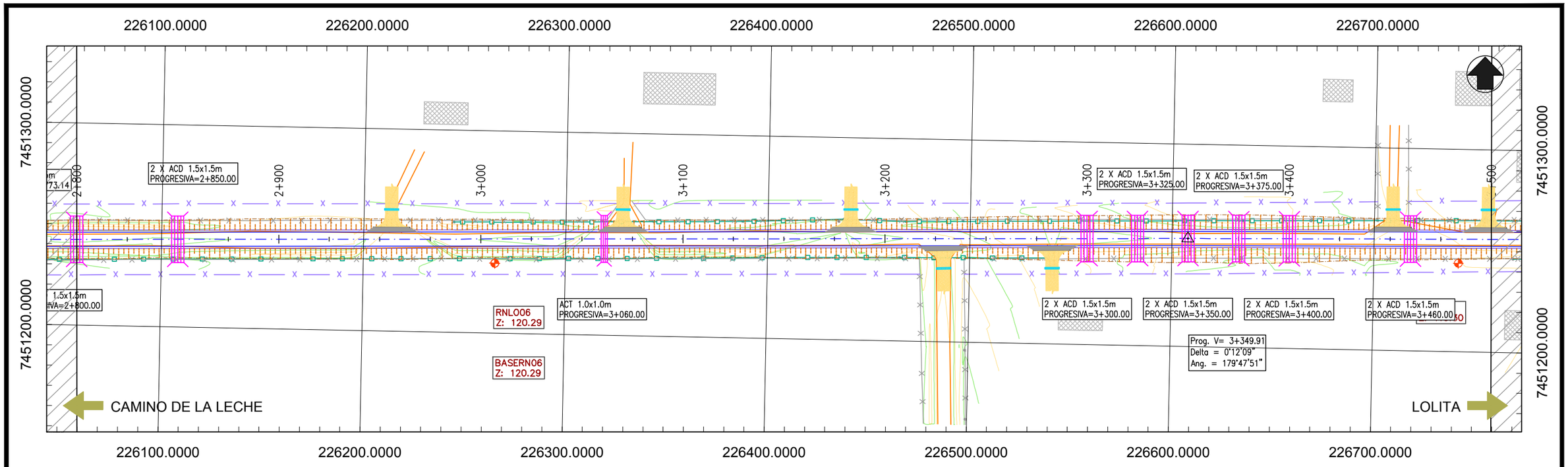
FECHA: JULIO/2019

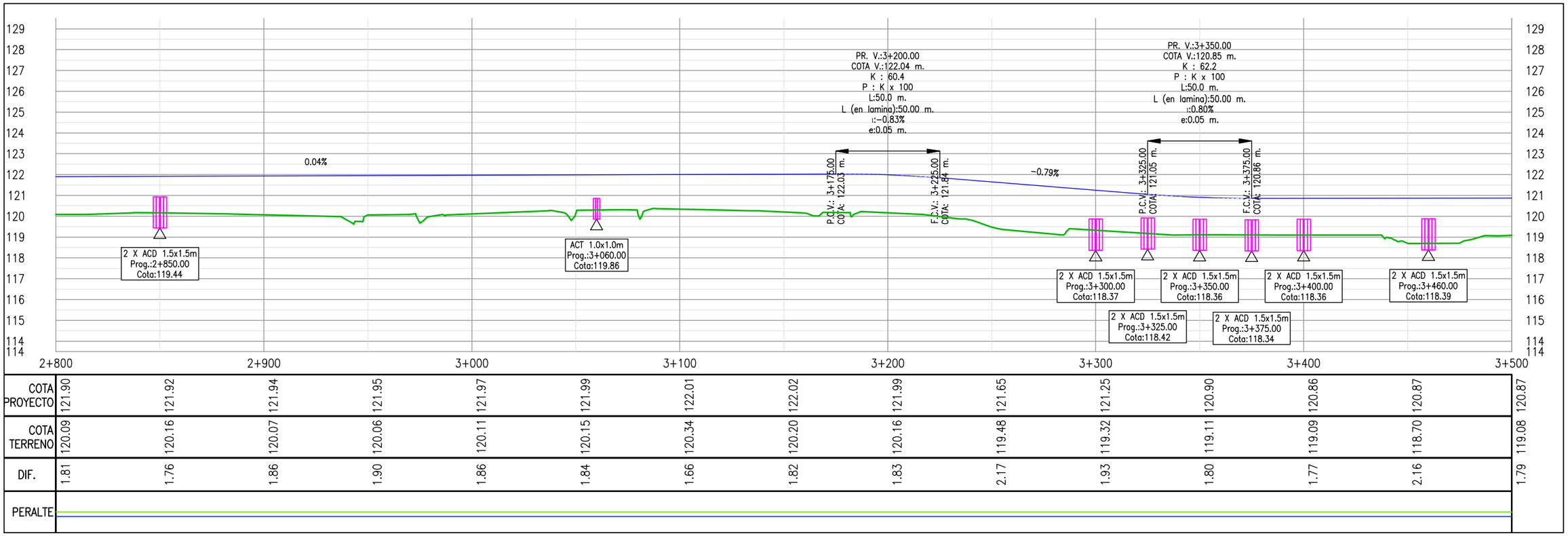
ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA-L

HOJA: 4 DE 6

REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	121.90	121.92	121.94	121.95	121.97	121.99	122.01	122.02	121.99	121.65	121.25	120.90	120.86	120.87
COTA TERRENO	120.09	120.16	120.07	120.06	120.11	120.15	120.34	120.20	120.16	119.48	119.32	119.11	119.09	118.70
DIF.	1.81	1.76	1.86	1.90	1.86	1.84	1.66	1.82	1.83	2.17	1.93	1.80	1.77	2.16
PERALTE														

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A LOLITA

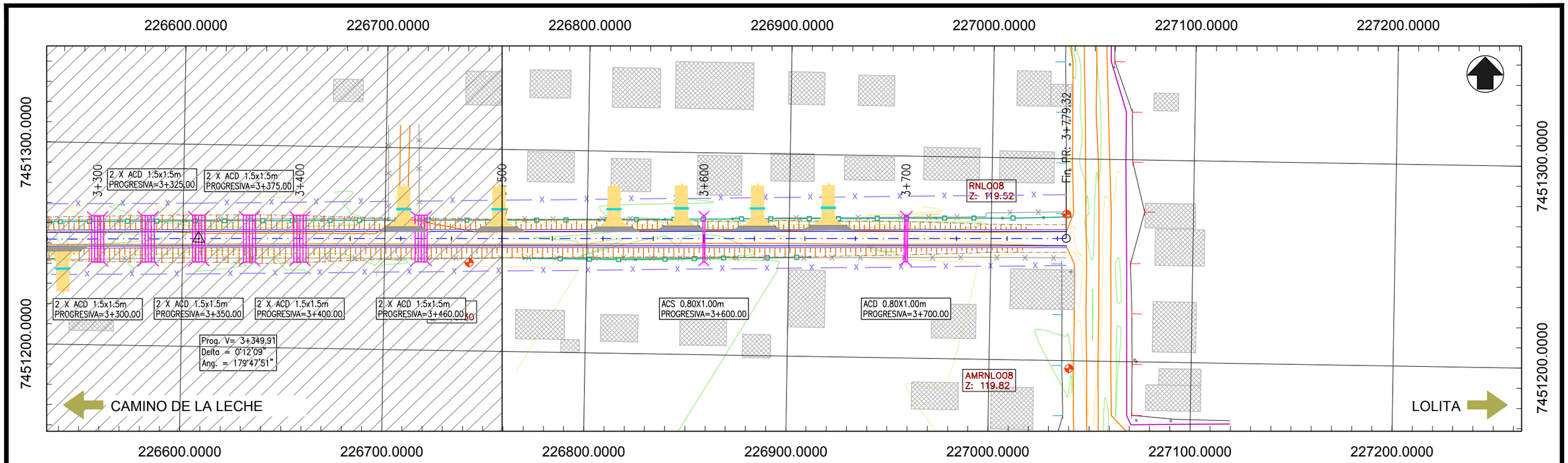
PLANIALTIMETRÍA Pr. 2+800.00 - Pr. 3+500.00

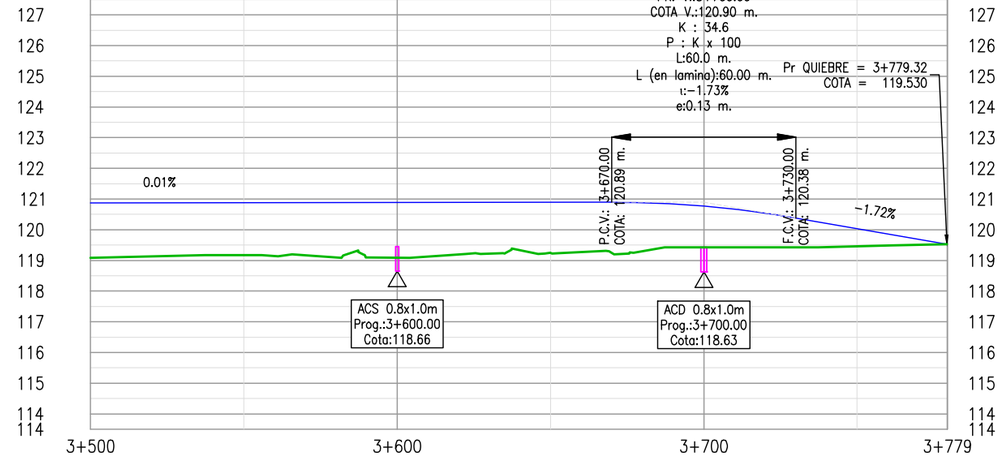
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA-L

HOJA: 5 DE 6 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	120.87	120.88	120.88	120.89	120.77	120.04
COTA TERRENO	119.08	119.17	119.09	119.24	119.43	119.46
DIF.	1.79	1.70	1.80	1.65	1.34	0.58
PERALTE						

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A LOLITA

PLANIALTIMETRÍA Pr. 3+500.00 - Pr. 3+779.32

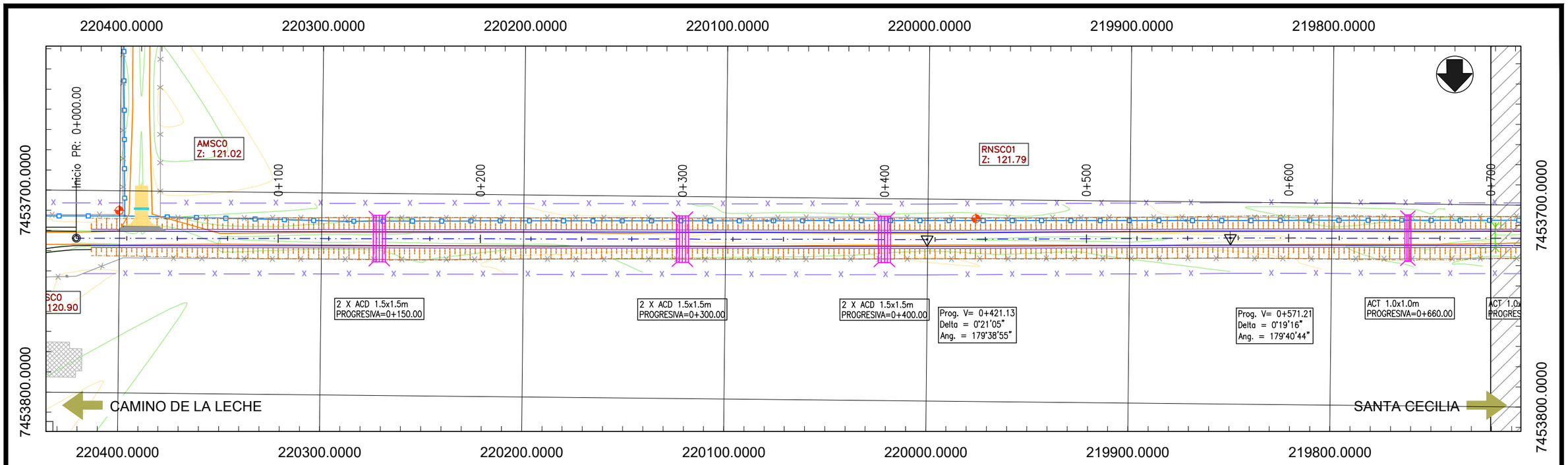
FECHA: JULIO/2019

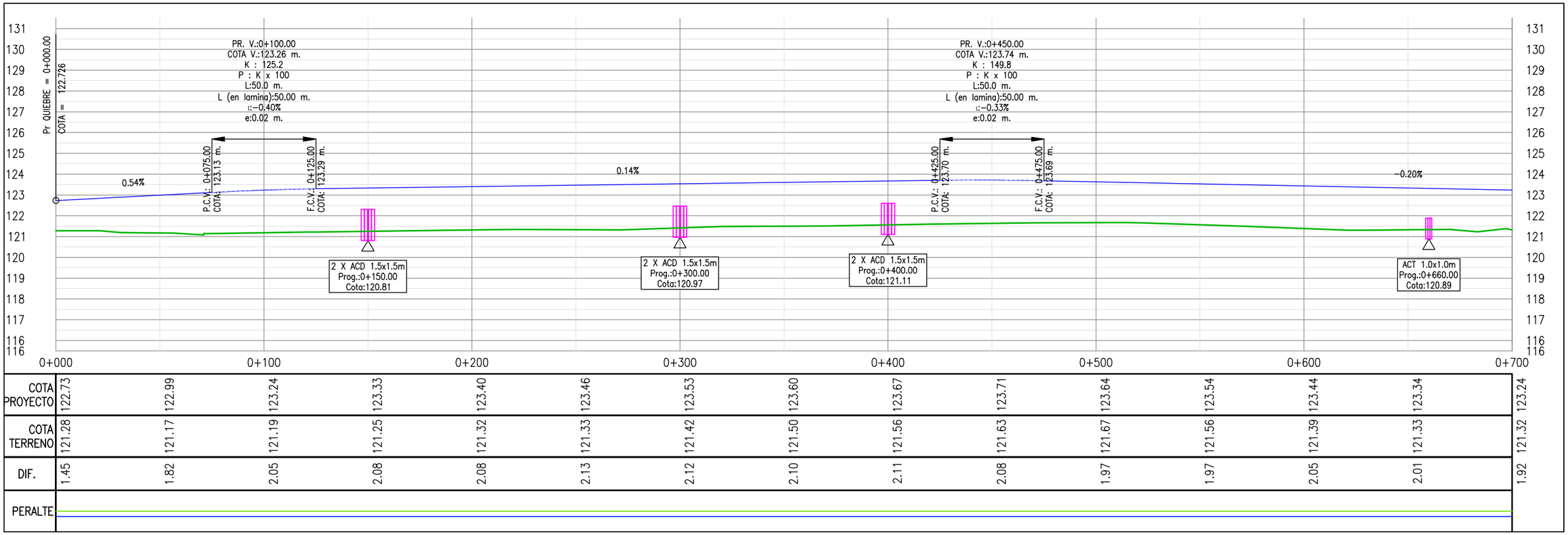
ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA-L

HOJA: 6 DE 6

REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	122.73	122.99	123.24	123.33	123.40	123.46	123.53	123.60	123.67	123.71	123.64	123.54	123.44	123.34	123.24
COTA TERRENO	121.28	121.17	121.19	121.25	121.32	121.33	121.42	121.50	121.56	121.63	121.67	121.56	121.39	121.33	121.32
DIF.	1.45	1.82	2.05	2.08	2.08	2.13	2.12	2.10	2.11	2.08	1.97	1.97	2.05	2.01	1.92
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A SANTA CECILIA

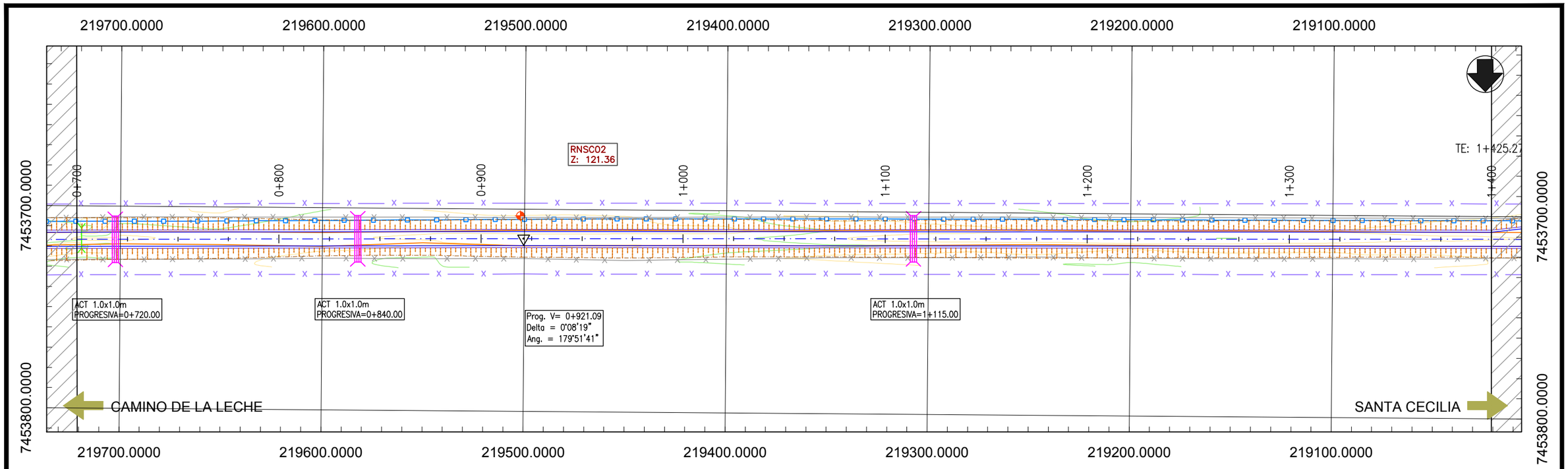
PLANIALTIMETRÍA Pr. 0+000.00 - Pr. 0+700.00

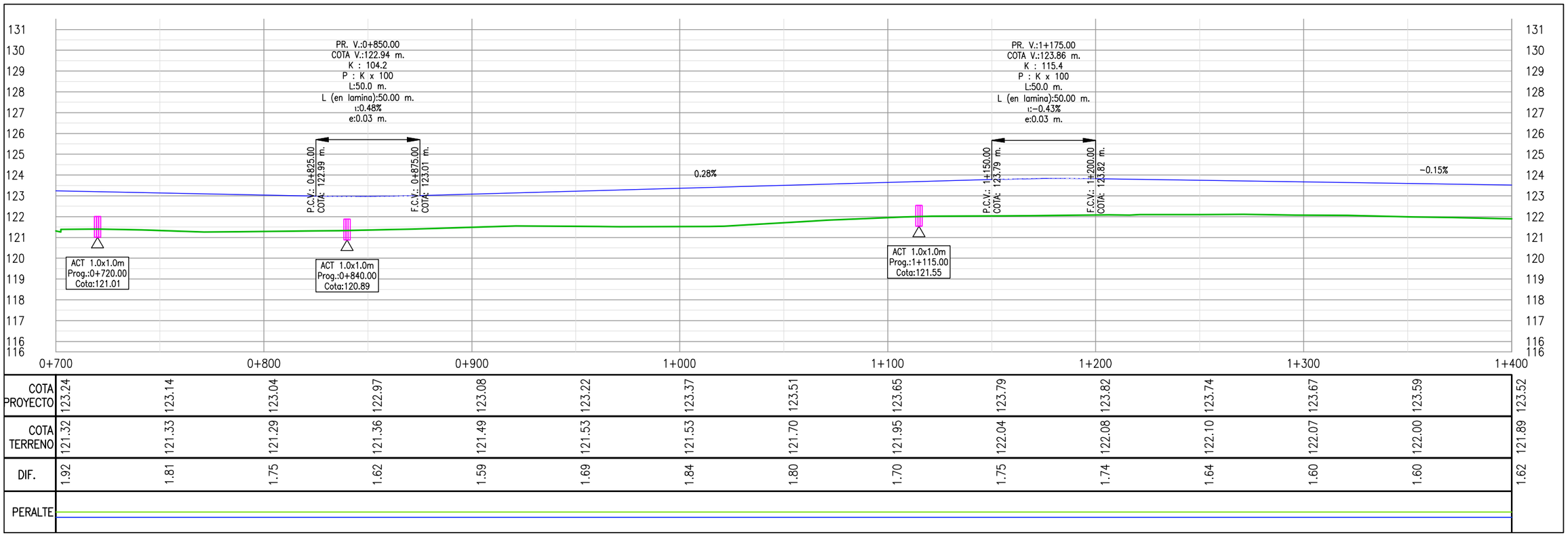
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA-SC

HOJA: 1 DE 16 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	123.24	123.14	123.04	122.97	123.08	123.22	123.37	123.51	123.65	123.79	123.82	123.74	123.67	123.59	123.52
COTA TERRENO	121.32	121.33	121.29	121.36	121.49	121.53	121.53	121.70	121.95	122.04	122.08	122.10	122.07	122.00	121.89
DIF.	1.92	1.81	1.75	1.62	1.59	1.69	1.84	1.80	1.70	1.75	1.74	1.64	1.60	1.60	1.62
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A SANTA CECILIA

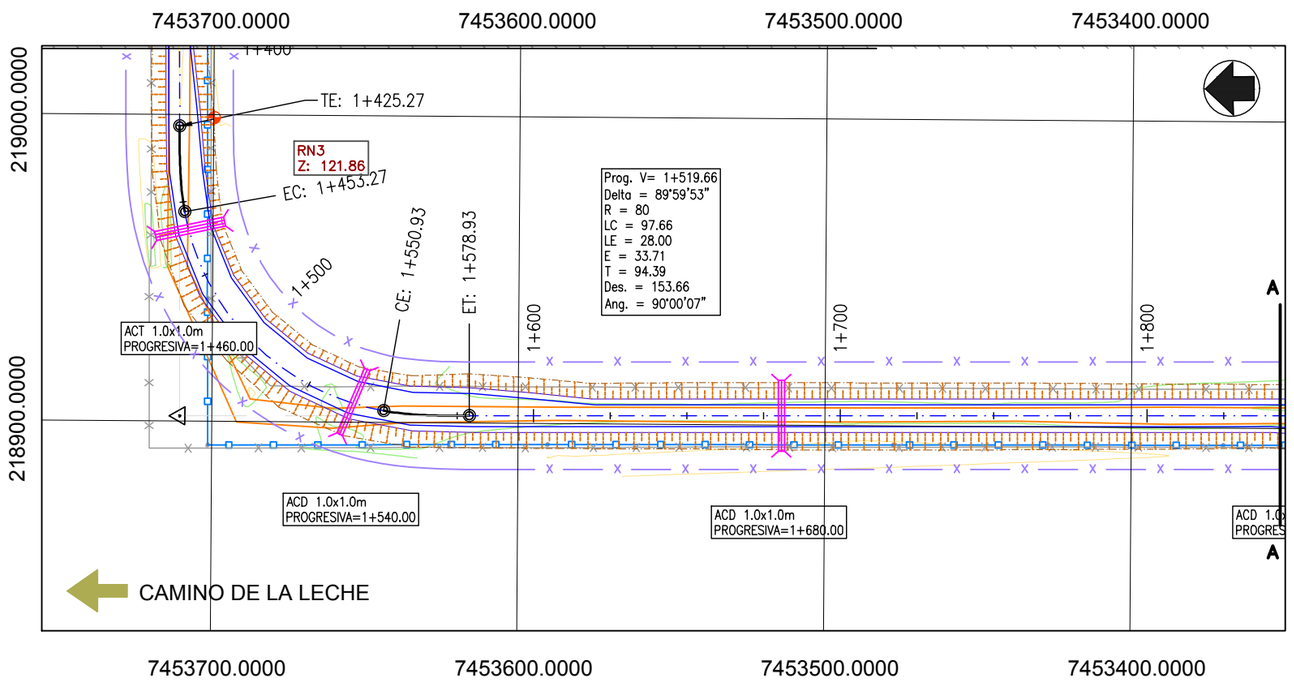
PLANIALTIMETRÍA Pr. 0+700.00 - Pr. 1+400.00

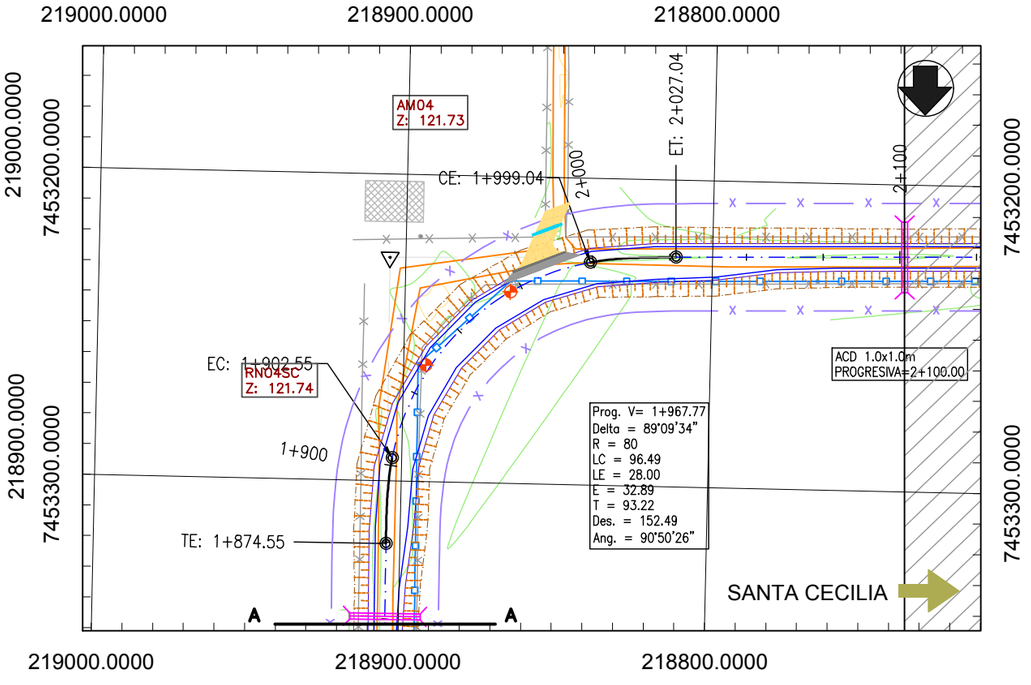
FECHA: JULIO/2019

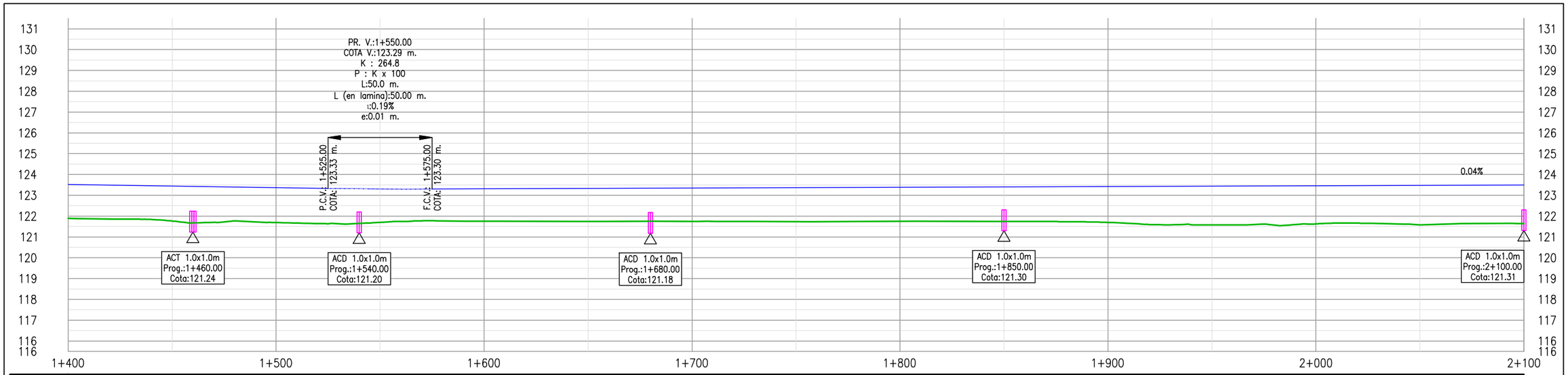
ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA-SC

HOJA: 2 DE 16 | REVISIÓN:01







COTA PROYECTO	123.52	123.44	123.37	123.30	123.31	123.33	123.34	123.36	123.38	123.40	123.42	123.44	123.46	123.47	123.49
COTA TERRENO	121.89	121.77	121.69	121.70	121.76	121.75	121.75	121.74	121.75	121.74	121.70	121.58	121.63	121.58	121.64
DIF.	1.62	1.68	1.68	1.60	1.55	1.58	1.60	1.63	1.63	1.66	1.72	1.86	1.83	1.89	1.86

PERALTE



PROYECTISTA:

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A SANTA CECILIA

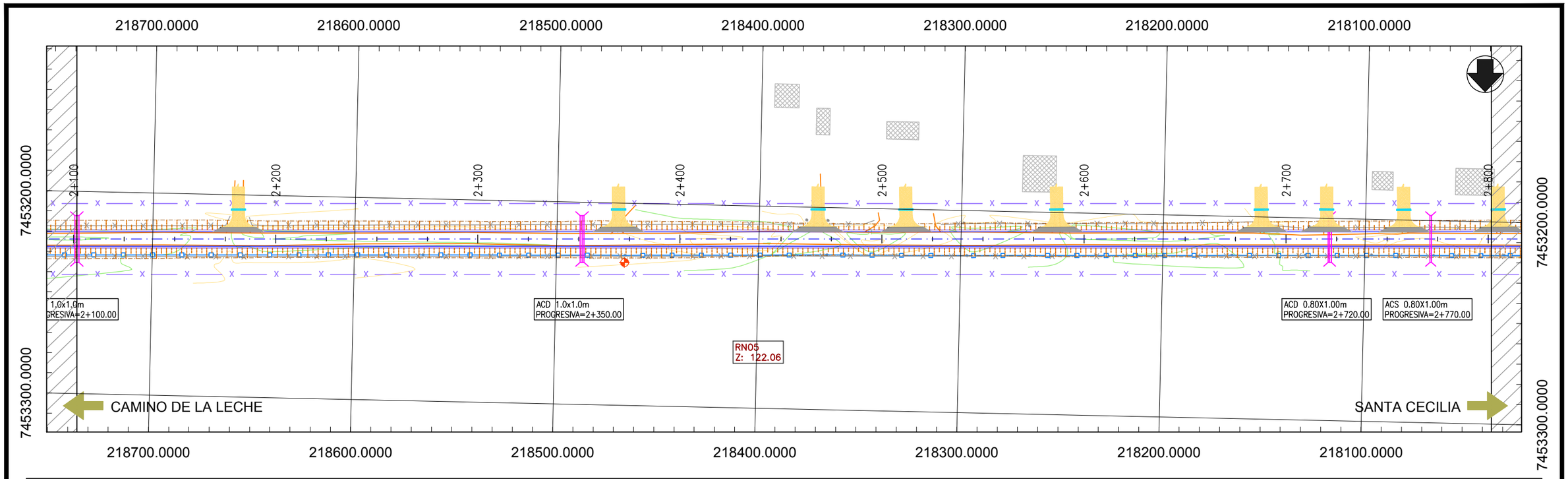
PLANIALTIMETRÍA Pr. 1+400.00 - Pr. 2+100.00

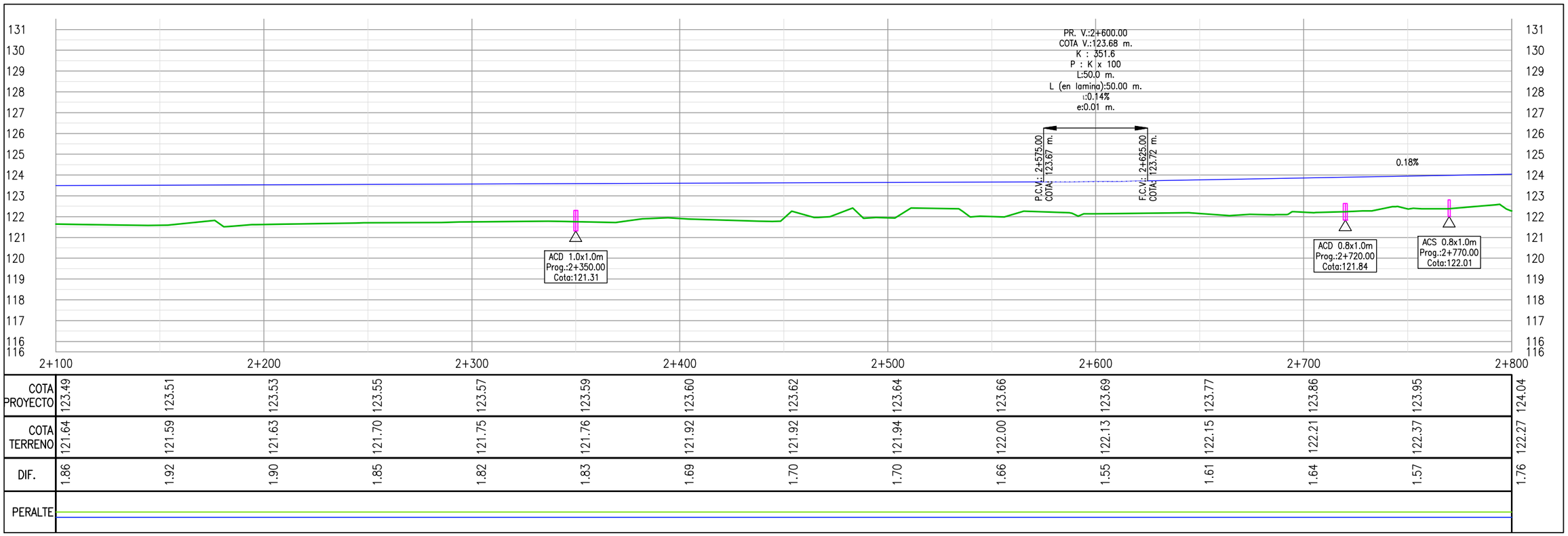
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA-SC

HOJA: 3 DE 16 REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	123.49	123.51	123.53	123.55	123.57	123.59	123.60	123.62	123.64	123.66	123.69	123.77	123.86	123.95	124.04
COTA TERRENO	121.64	121.59	121.63	121.70	121.75	121.76	121.92	121.92	121.94	122.00	122.13	122.15	122.21	122.37	122.27
DIF.	1.86	1.92	1.90	1.85	1.82	1.83	1.69	1.70	1.70	1.66	1.55	1.61	1.64	1.57	1.76
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A SANTA CECILIA

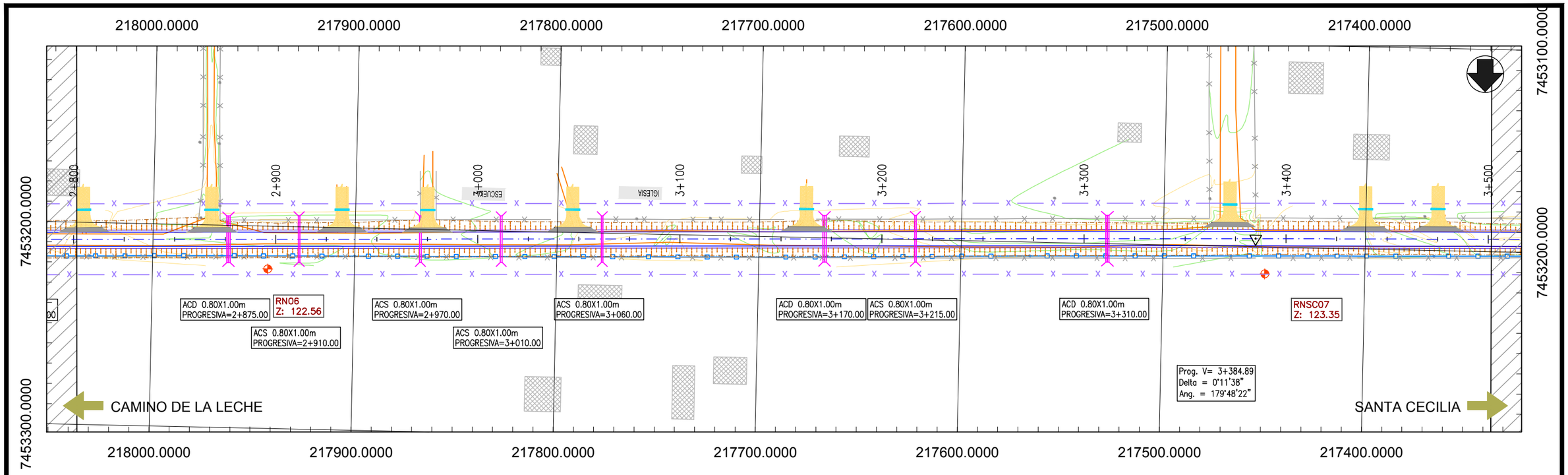
PLANIALTIMETRÍA Pr. 2+100.00 - Pr. 2+800.00

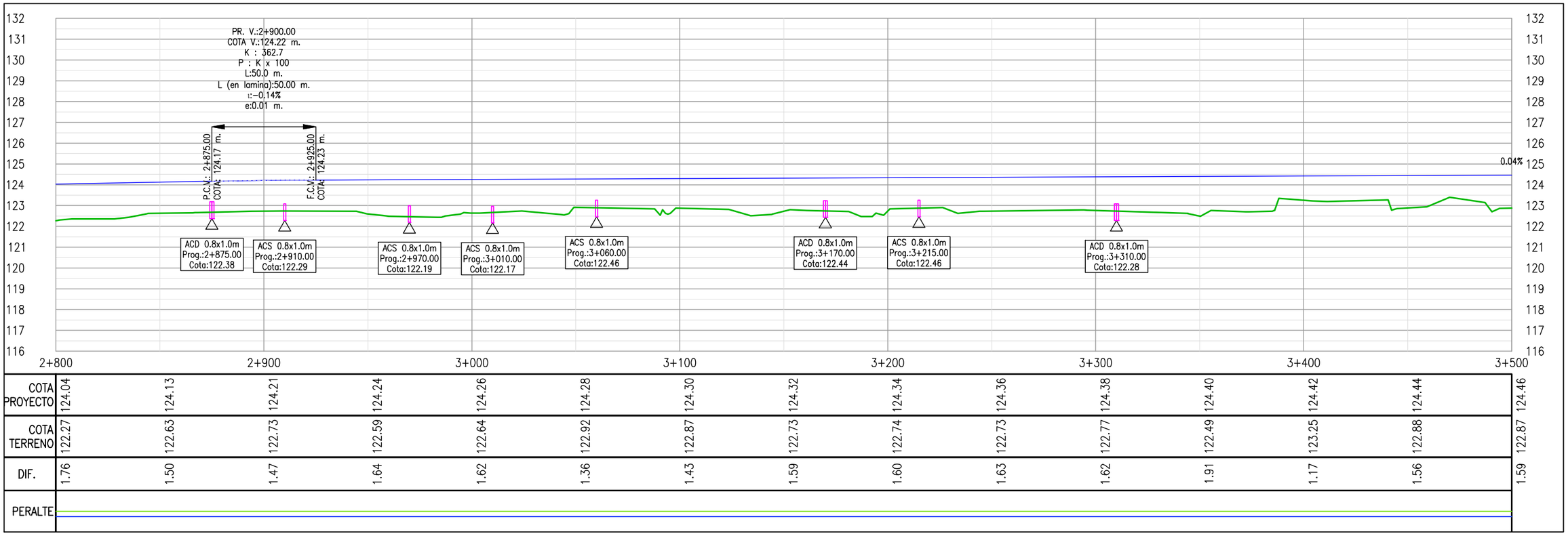
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA-SC

HOJA: 4 DE 16 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	124.04	124.13	124.21	124.24	124.26	124.28	124.30	124.32	124.34	124.36	124.38	124.40	124.42	124.44	124.46
COTA TERRENO	122.27	122.63	122.73	122.59	122.64	122.92	122.87	122.73	122.74	122.73	122.77	122.49	123.25	122.88	122.87
DIF.	1.76	1.50	1.47	1.64	1.62	1.36	1.43	1.59	1.60	1.63	1.62	1.91	1.17	1.56	1.59
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A SANTA CECILIA

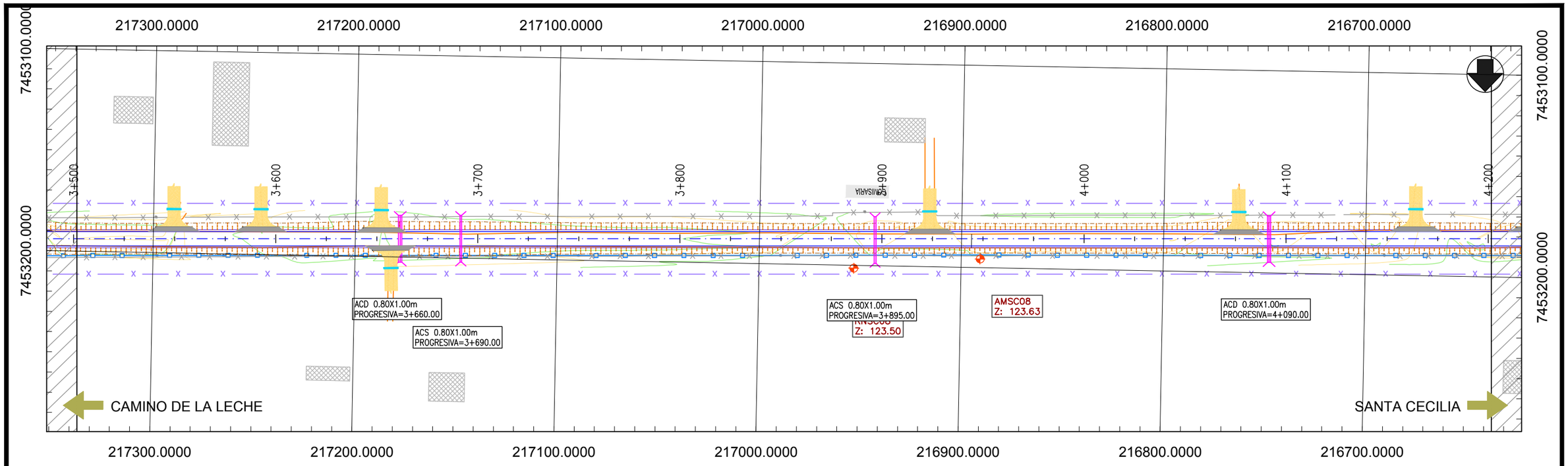
PLANIALTIMETRÍA Pr. 2+800.00 - Pr. 3+500.00

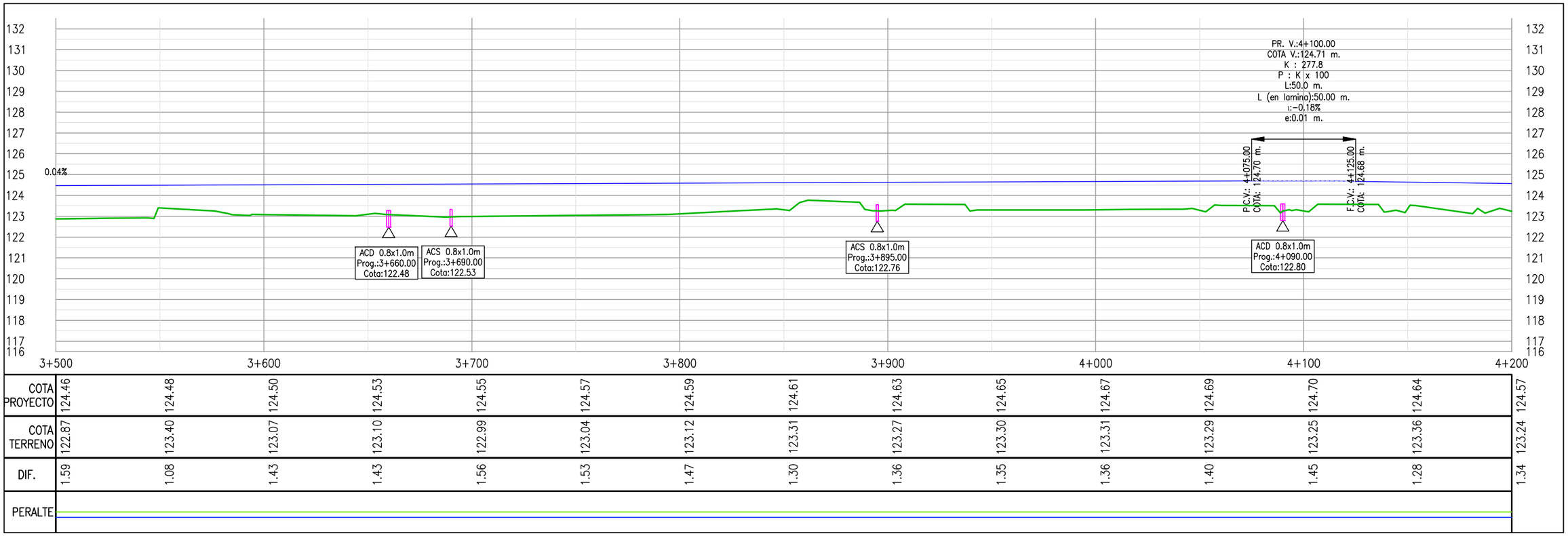
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA-SC

HOJA: 5 DE 16 | REVISIÓN:01





	3+500	3+520	3+540	3+560	3+580	3+600	3+620	3+640	3+660	3+680	3+700	3+720	3+740	3+760	3+780	3+800	3+820	3+840	3+860	3+880	3+900	3+920	3+940	3+960	3+980	4+000	4+020	4+040	4+060	4+080	4+100	4+120	4+140	4+160	4+180	4+200
COTA PROYECTO	124.46	124.48	124.50	124.53	124.55	124.57	124.59	124.61	124.63	124.65	124.67	124.69	124.70	124.64	124.57																					
COTA TERRENO	122.87	123.40	123.07	123.10	122.99	123.04	123.12	123.31	123.27	123.30	123.31	123.29	123.25	123.36	123.24																					
DIF.	1.59	1.08	1.43	1.43	1.56	1.53	1.47	1.30	1.36	1.35	1.36	1.40	1.45	1.28	1.34																					
PERALTE																																				

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A SANTA CECILIA

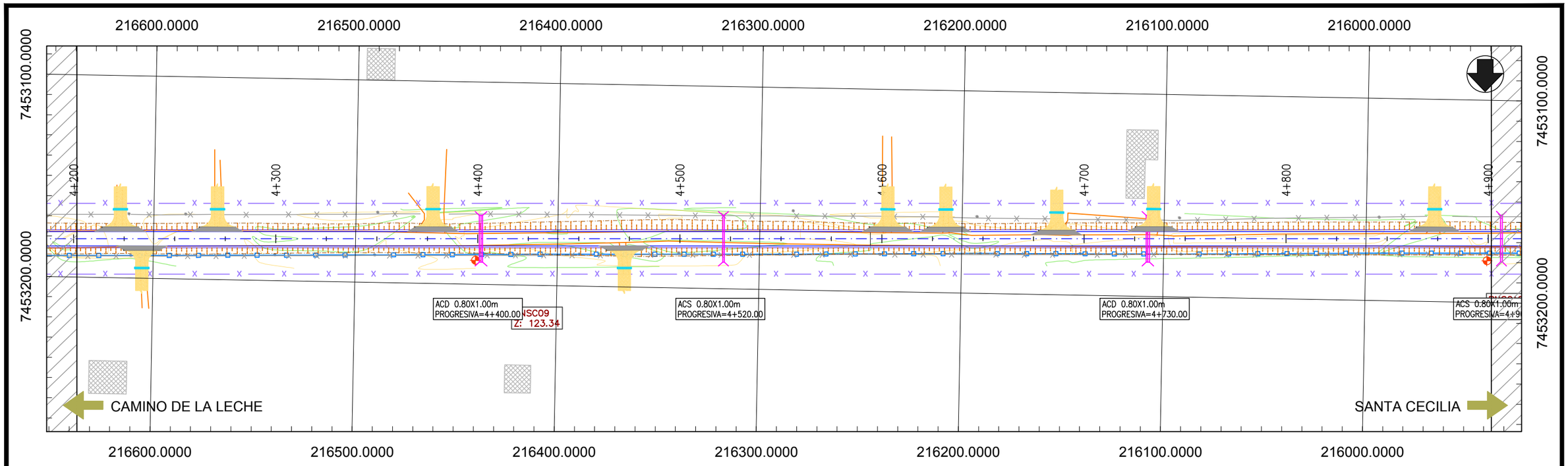
PLANIALTIMETRÍA Pr. 3+500.00 - Pr. 4+200.00

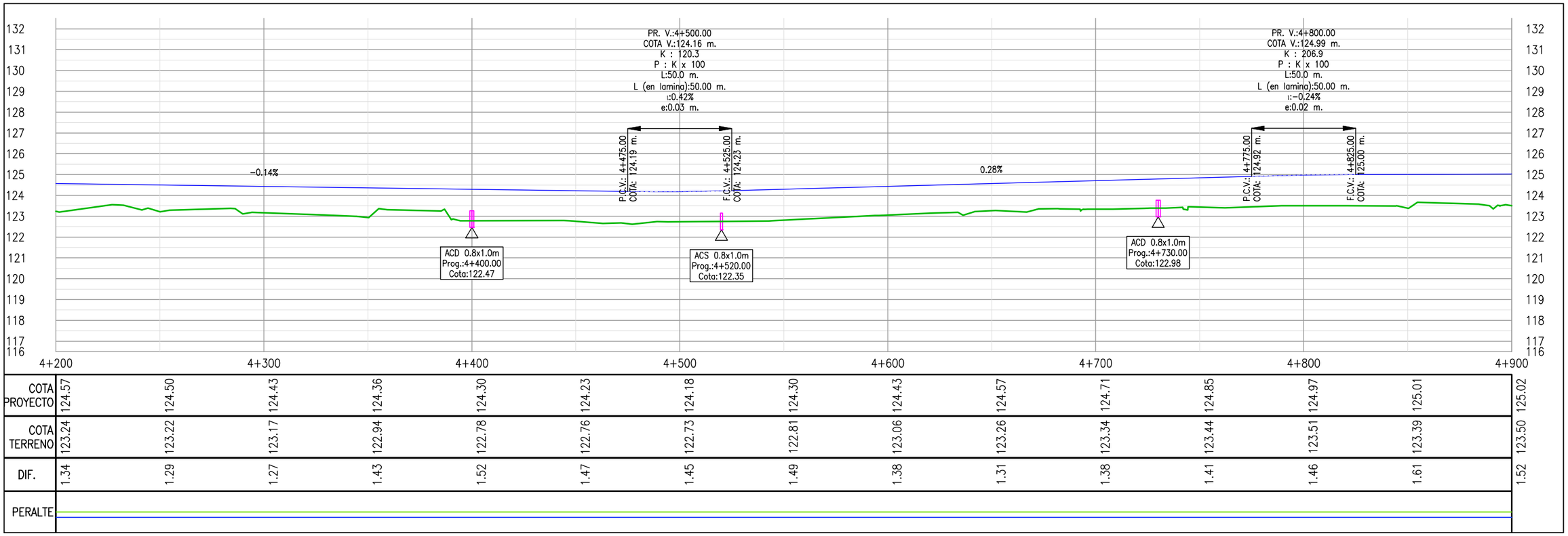
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA-SC

HOJA: 6 DE 16 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	124.57	124.50	124.43	124.36	124.30	124.23	124.18	124.30	124.43	124.57	124.71	124.85	124.97	125.01	125.02
COTA TERRENO	123.24	123.22	123.17	122.94	122.78	122.76	122.73	122.81	123.06	123.26	123.34	123.44	123.51	123.39	123.50
DIF.	1.34	1.29	1.27	1.43	1.52	1.47	1.45	1.49	1.38	1.31	1.38	1.41	1.46	1.61	1.52
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A SANTA CECILIA

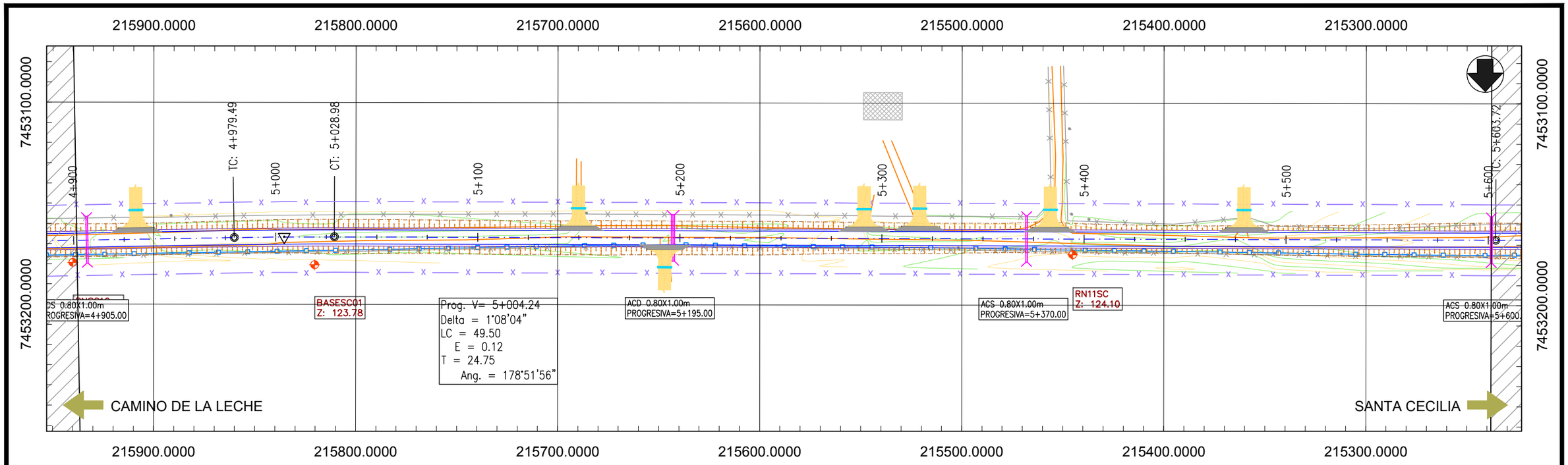
PLANIALTIMETRÍA Pr. 4+200.00 - Pr. 4+900.00

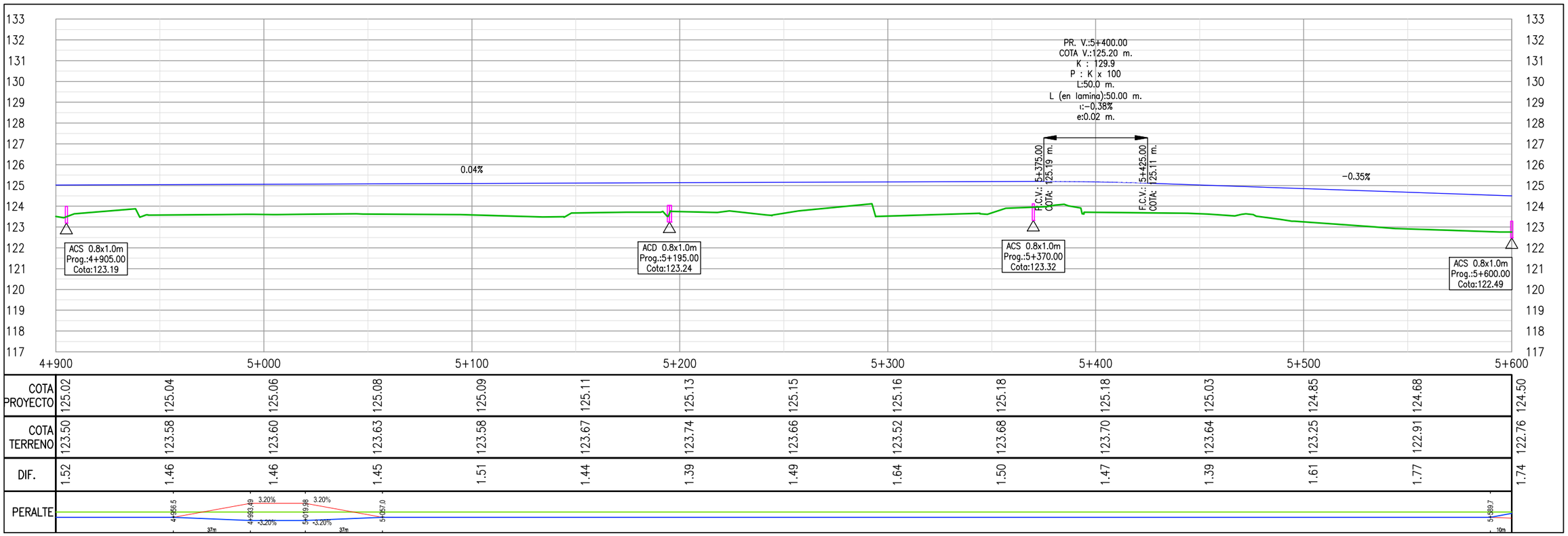
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA-SC

HOJA: 7 DE 16 | REVISIÓN:01





PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A SANTA CECILIA

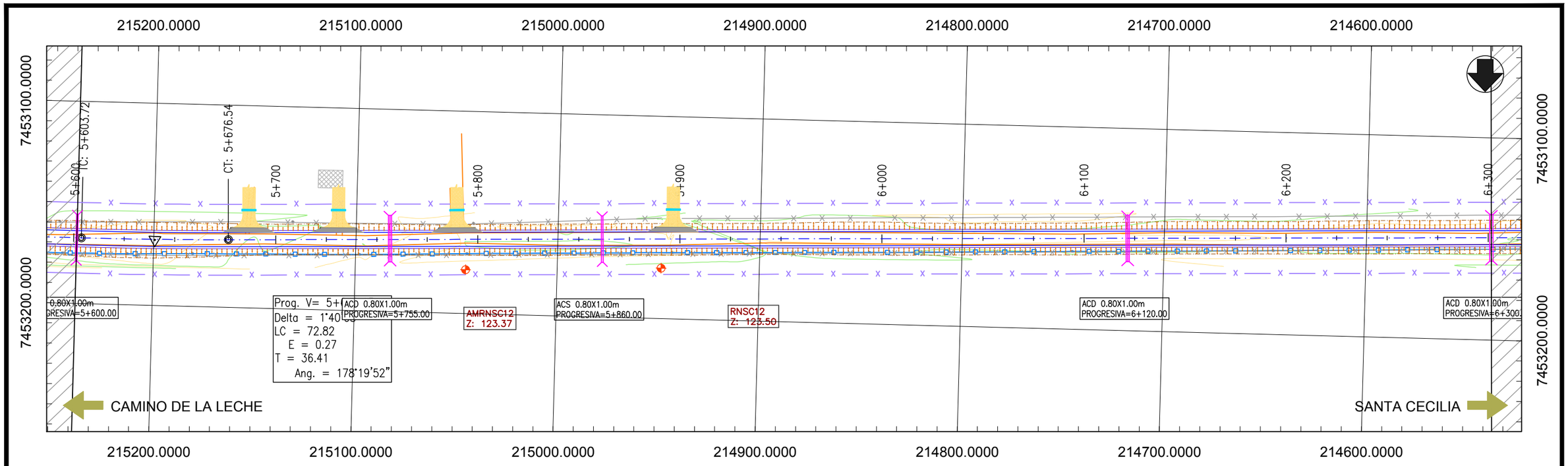
PLANIALTIMETRÍA Pr. 4+900.00 - Pr. 5+600.00

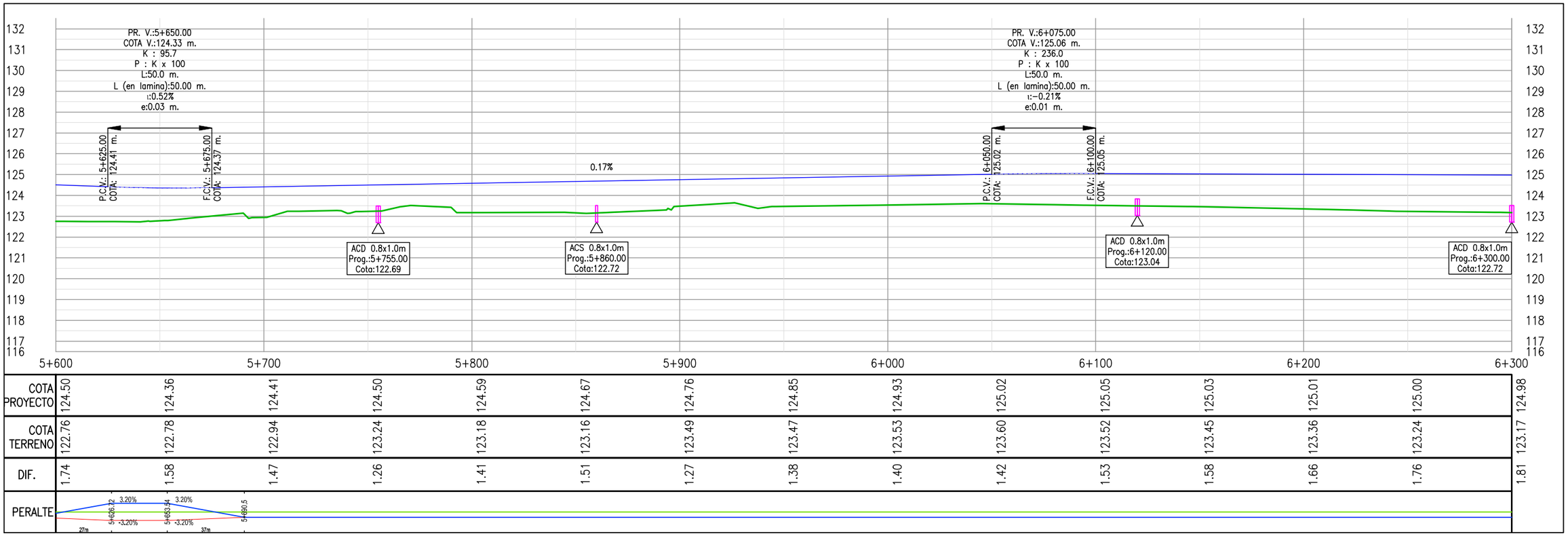
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA-SC

HOJA: 8 DE 16 | REVISIÓN:01





PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A SANTA CECILIA

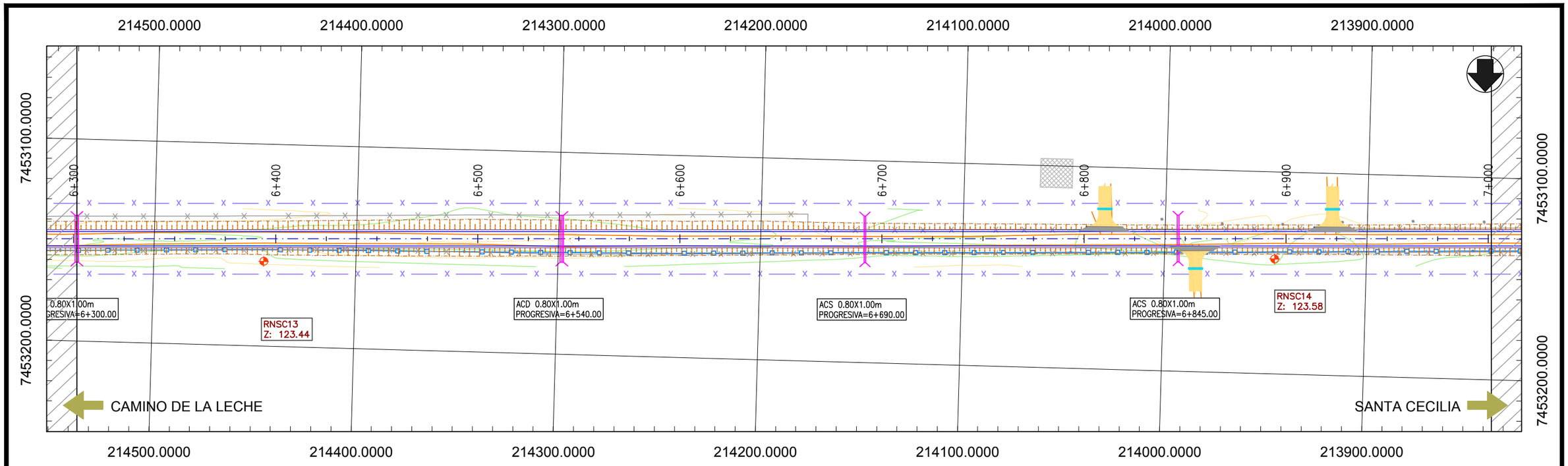
PLANIALTIMETRÍA Pr. 5+600.00 - Pr. 6+300.00

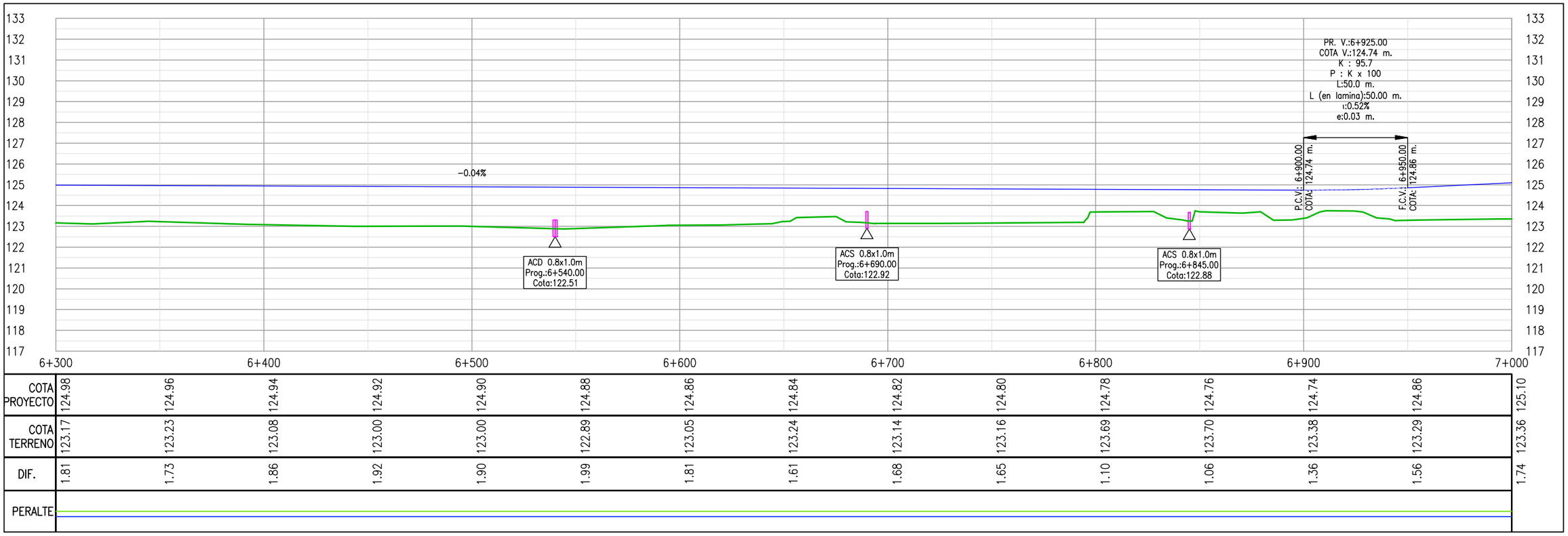
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA-SC

HOJA: 9 DE 16 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	124.98	124.96	124.94	124.92	124.90	124.88	124.86	124.84	124.82	124.80	124.78	124.76	124.74	124.86	125.10
COTA TERRENO	123.17	123.23	123.08	123.00	123.00	122.89	123.05	123.24	123.14	123.16	123.69	123.70	123.38	123.29	123.36
DIF.	1.81	1.73	1.86	1.92	1.90	1.99	1.81	1.61	1.68	1.65	1.10	1.06	1.36	1.56	1.74
PERALTE															

PROYECTISTA:

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A SANTA CECILIA

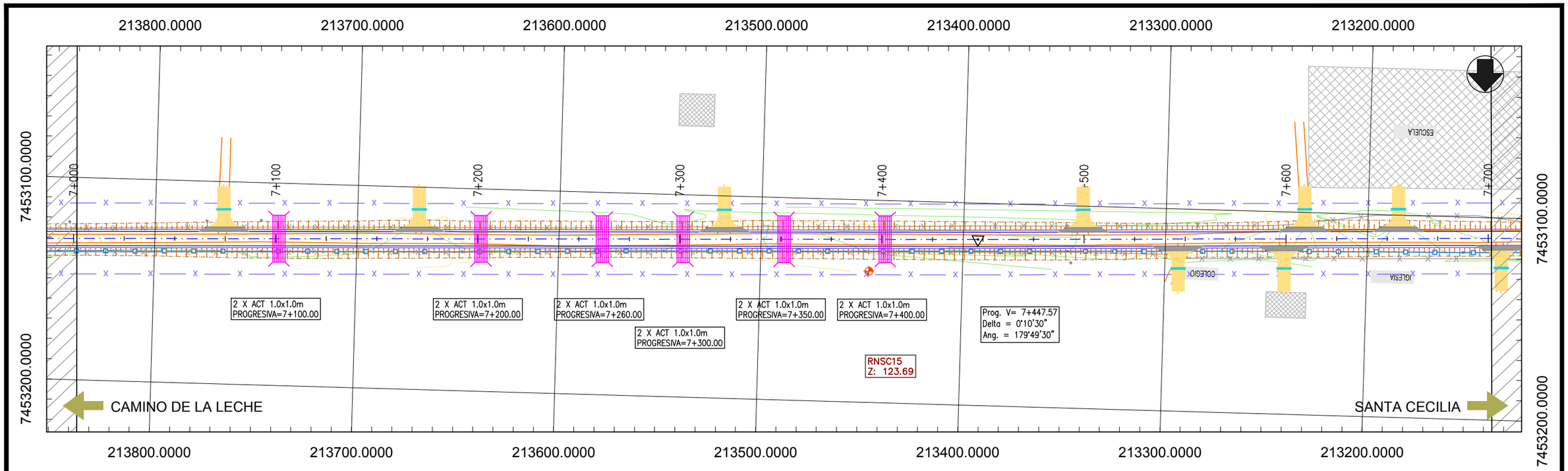
PLANIALTIMETRÍA Pr. 6+300.00 - Pr. 7+000.00

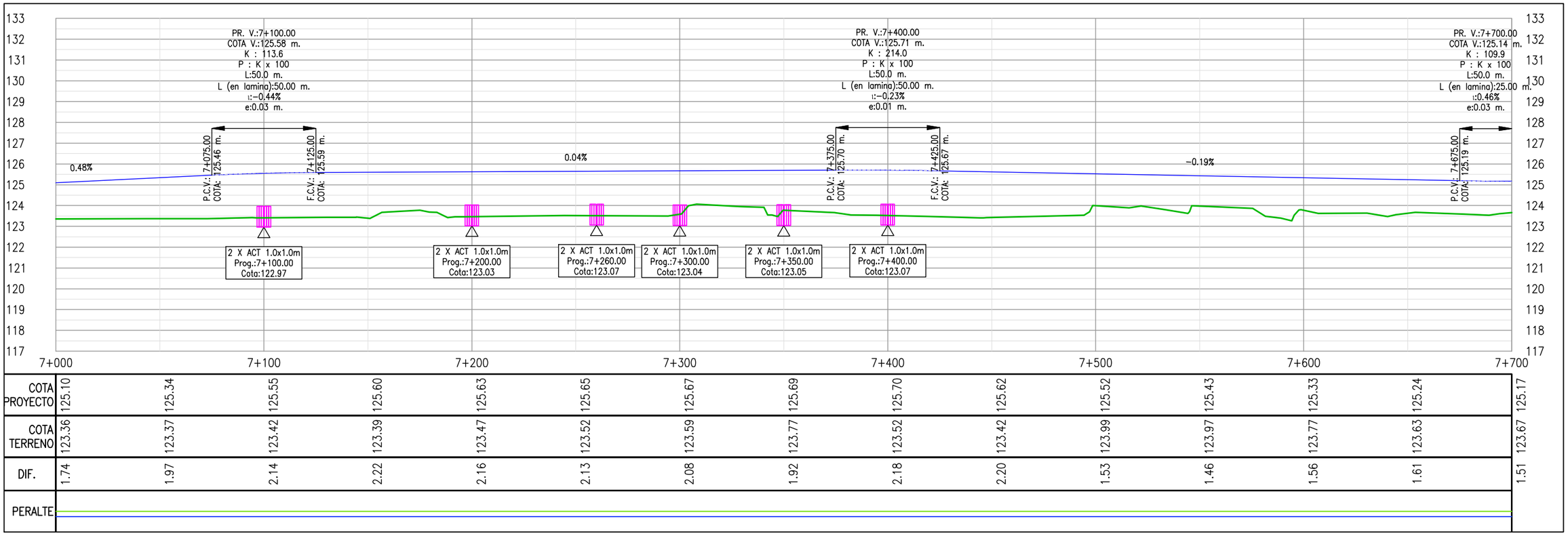
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA-SC

HOJA: 10 DE 16 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	125.10	125.34	125.55	125.60	125.63	125.65	125.67	125.69	125.70	125.62	125.52	125.43	125.33	125.24	125.17
COTA TERRENO	123.36	123.37	123.42	123.39	123.47	123.52	123.59	123.77	123.52	123.42	123.99	123.97	123.77	123.63	123.67
DIF.	1.74	1.97	2.14	2.22	2.16	2.13	2.08	1.92	2.18	2.20	1.53	1.46	1.56	1.61	1.51
PERALTE															

Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A SANTA CECILIA

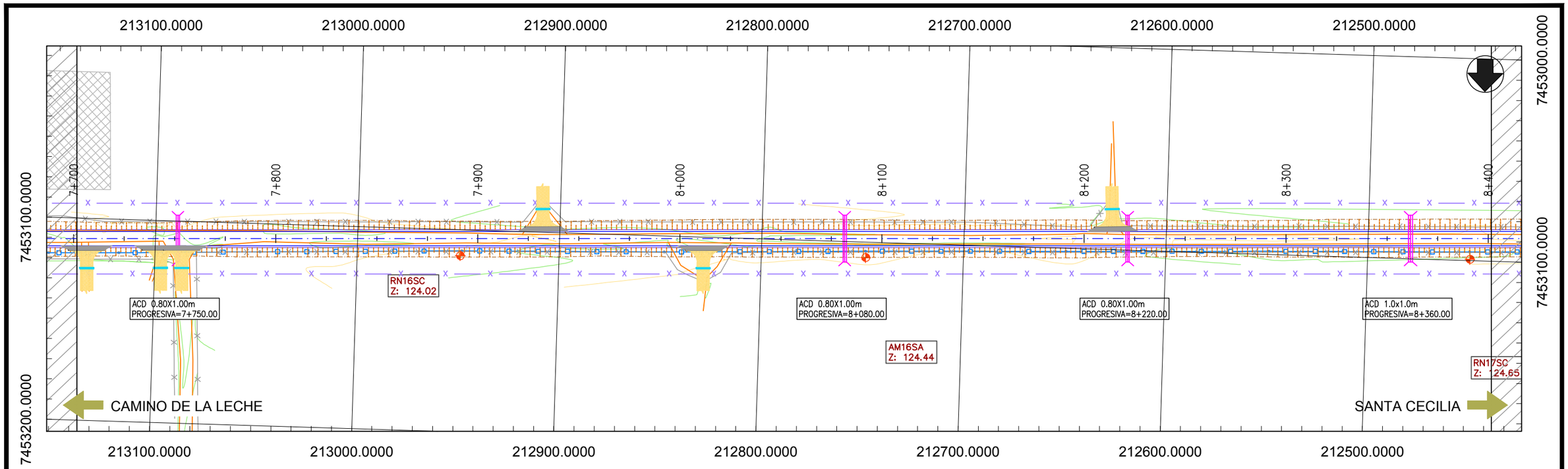
PLANIALTIMETRÍA Pr. 7+000.00 - Pr. 7+700.00

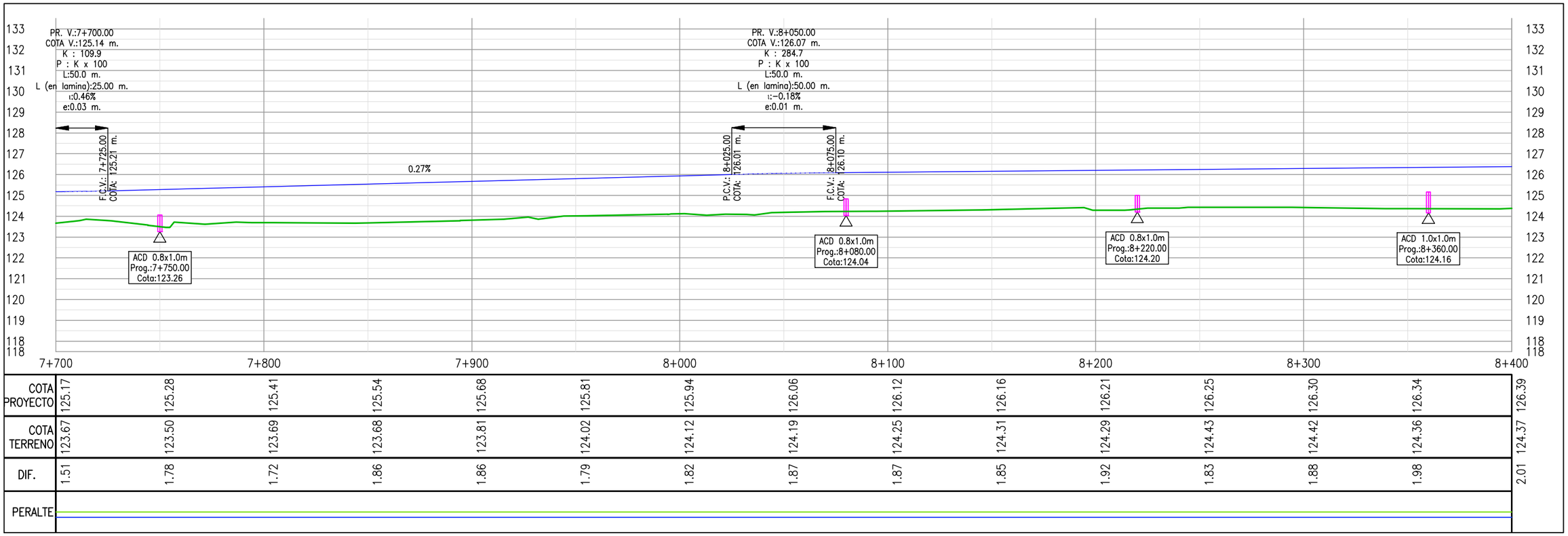
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA-SC

HOJA: 11 DE 16 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	125.17	125.28	125.41	125.54	125.68	125.81	125.94	126.06	126.12	126.16	126.21	126.25	126.30	126.34	126.39
COTA TERRENO	123.67	123.50	123.69	123.68	123.81	124.02	124.12	124.19	124.25	124.31	124.29	124.43	124.42	124.36	124.37
DIF.	1.51	1.78	1.72	1.86	1.86	1.79	1.82	1.87	1.87	1.85	1.92	1.83	1.88	1.98	2.01
PERALTE															

Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A SANTA CECILIA

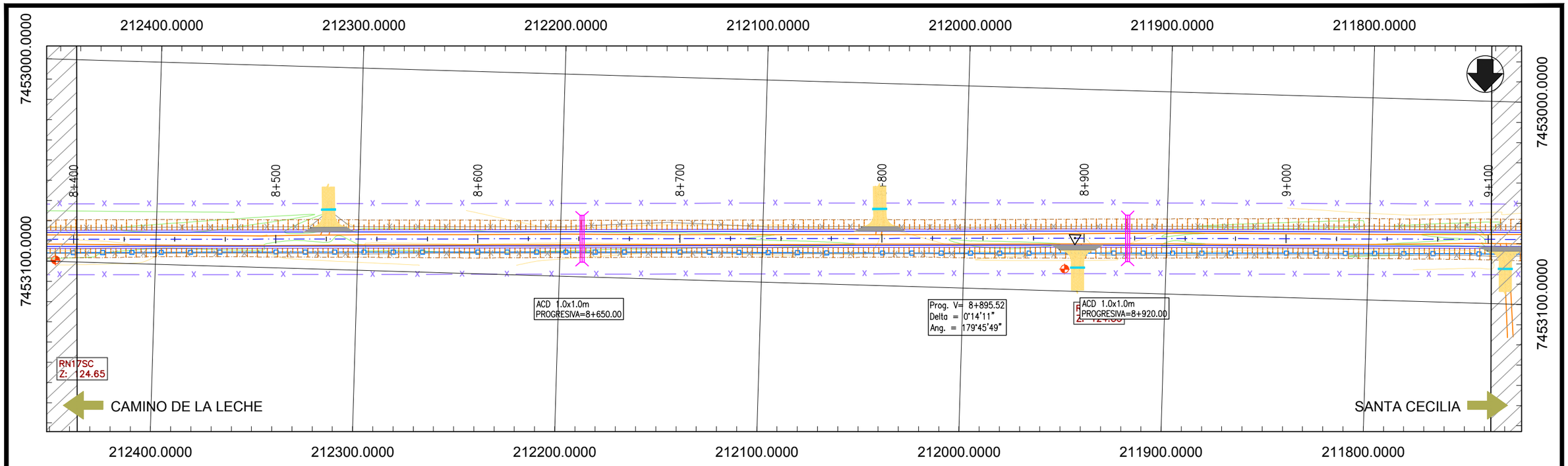
PLANIALTIMETRÍA Pr. 7+700.00 - Pr. 8+400.00

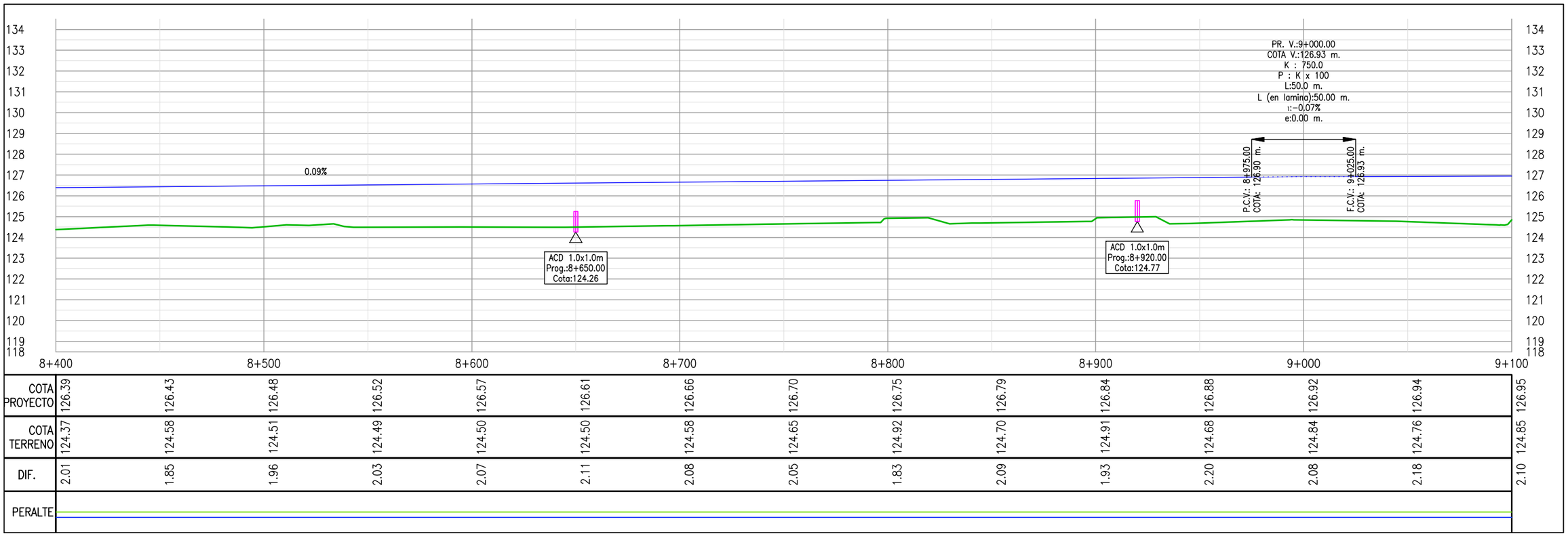
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA-SC

HOJA: 12 DE 16 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	126.39	126.43	126.48	126.52	126.57	126.61	126.66	126.70	126.75	126.79	126.84	126.88	126.92	126.94	126.95
COTA TERRENO	124.37	124.58	124.51	124.49	124.50	124.50	124.58	124.65	124.92	124.70	124.91	124.68	124.84	124.76	124.85
DIF.	2.01	1.85	1.96	2.03	2.07	2.11	2.08	2.05	1.83	2.09	1.93	2.20	2.08	2.18	2.10
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A SANTA CECILIA

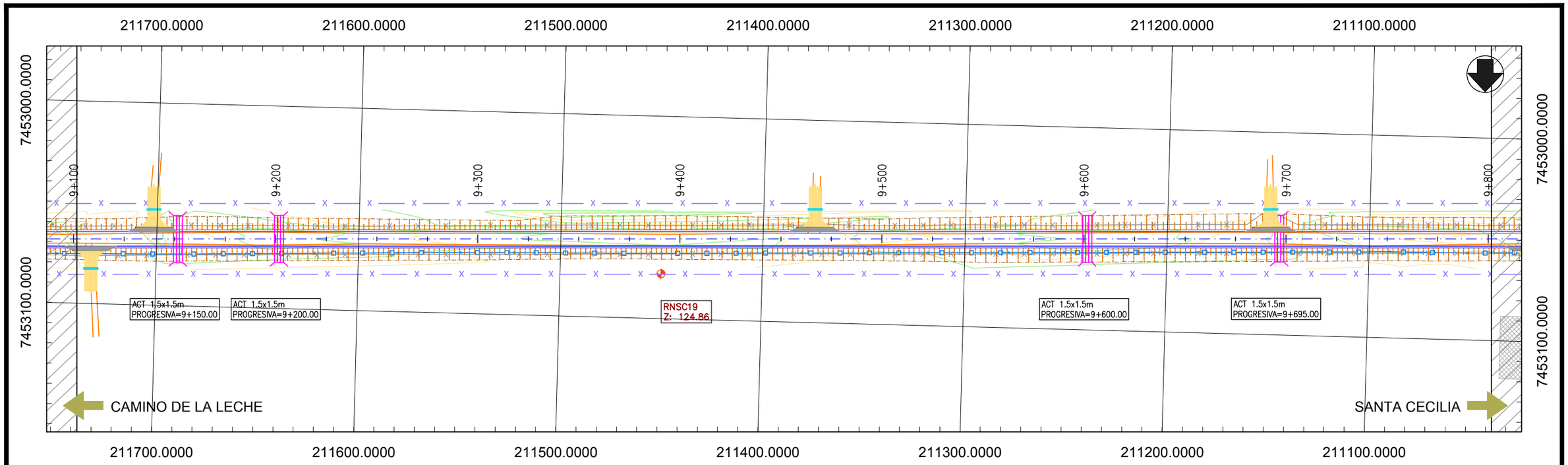
PLANIALTIMETRÍA Pr. 8+400.00 - Pr. 9+100.00

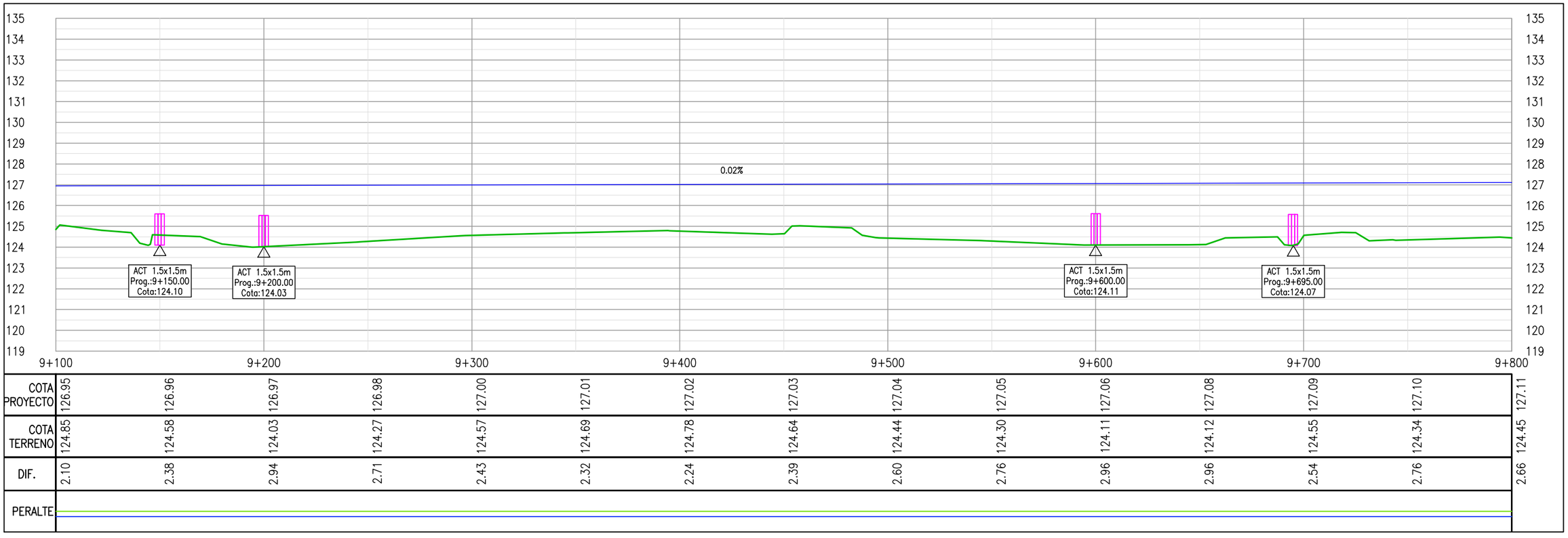
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA-SC

HOJA: 13 DE 16 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	126.95	126.96	126.97	126.98	127.00	127.01	127.02	127.03	127.04	127.05	127.06	127.08	127.09	127.10	127.11
COTA TERRENO	124.85	124.58	124.03	124.27	124.57	124.69	124.78	124.64	124.44	124.30	124.11	124.12	124.55	124.34	124.45
DIF.	2.10	2.38	2.94	2.71	2.43	2.32	2.24	2.39	2.60	2.76	2.96	2.96	2.54	2.76	2.66
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A SANTA CECILIA

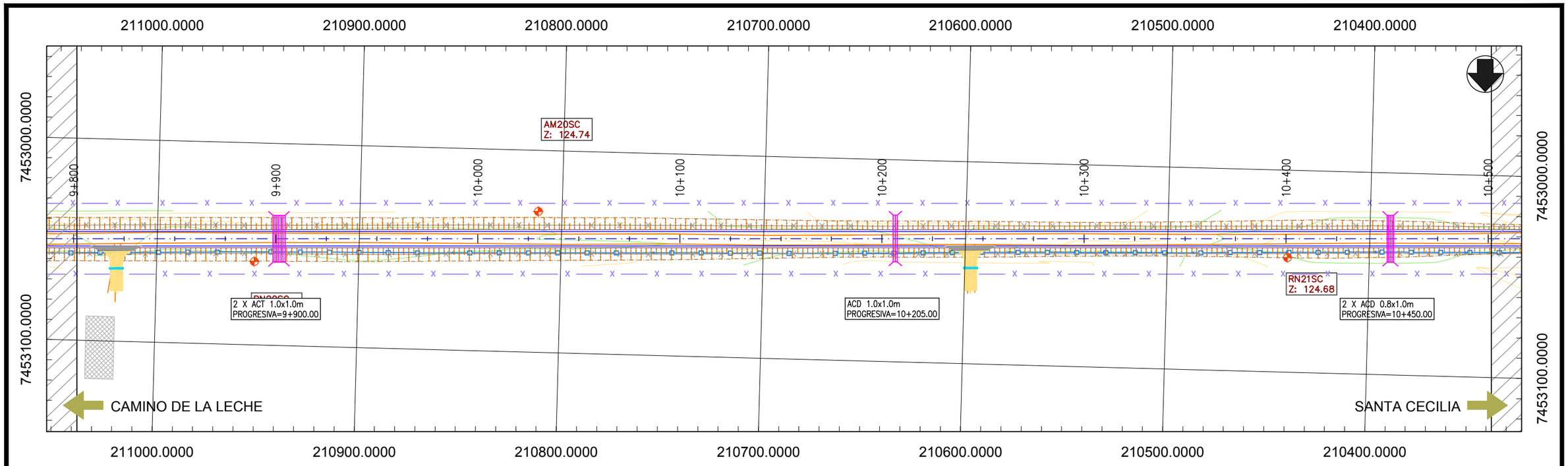
PLANIALTIMETRÍA Pr. 9+100.00 - Pr. 9+800.00

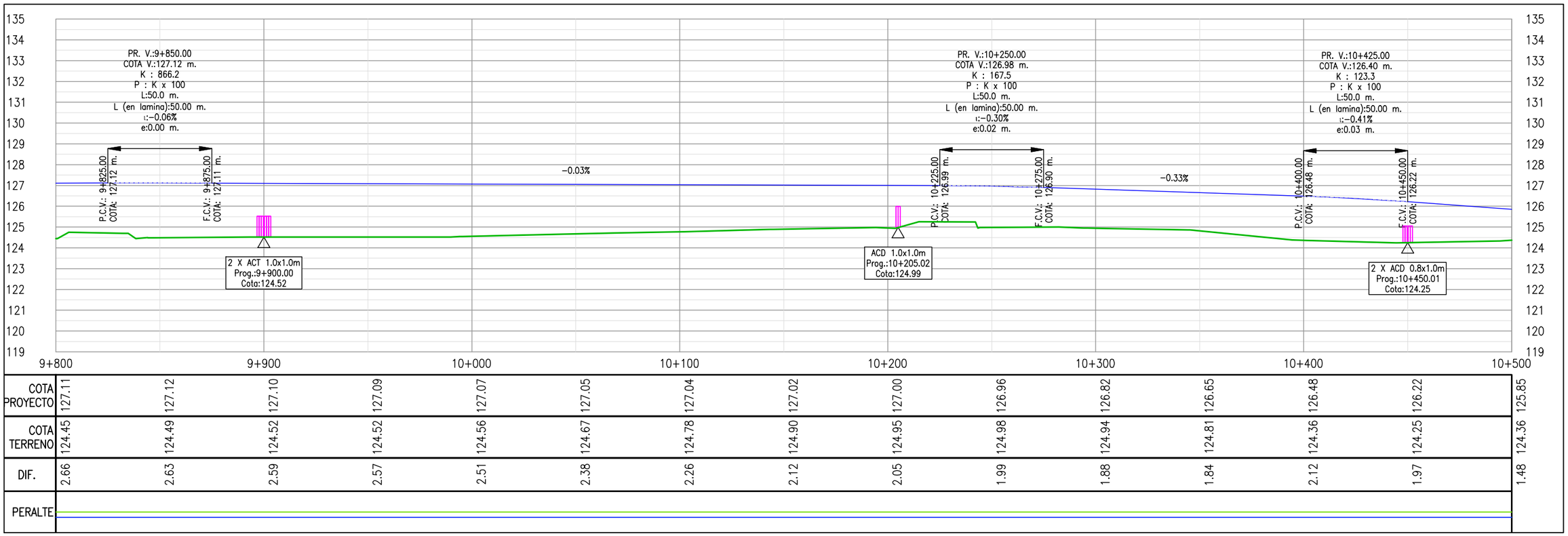
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA-SC

HOJA: 14 DE 16 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	127.11	127.12	127.10	127.09	127.07	127.05	127.04	127.02	127.00	126.96	126.82	126.65	126.48	126.22	125.85
COTA TERRENO	124.45	124.49	124.52	124.52	124.56	124.67	124.78	124.90	124.95	124.98	124.94	124.81	124.36	124.25	124.36
DIF.	2.66	2.63	2.59	2.57	2.51	2.38	2.26	2.12	2.05	1.99	1.88	1.84	2.12	1.97	1.48
PERALTE															

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A SANTA CECILIA

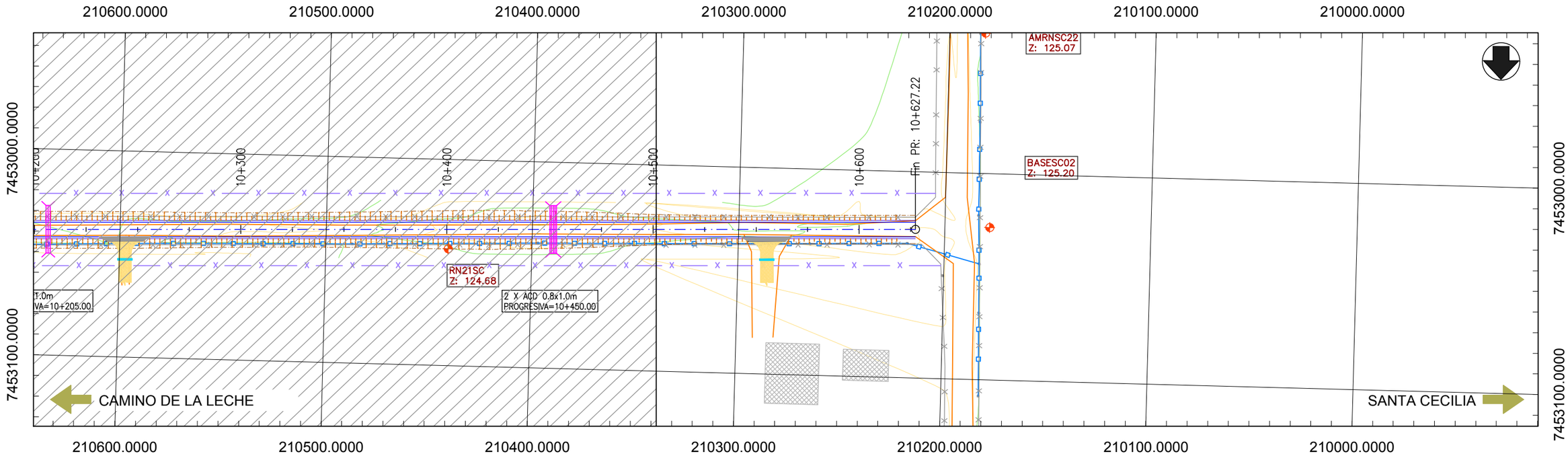
PLANIALTIMETRÍA Pr. 9+800.00 - Pr. 10+500.00

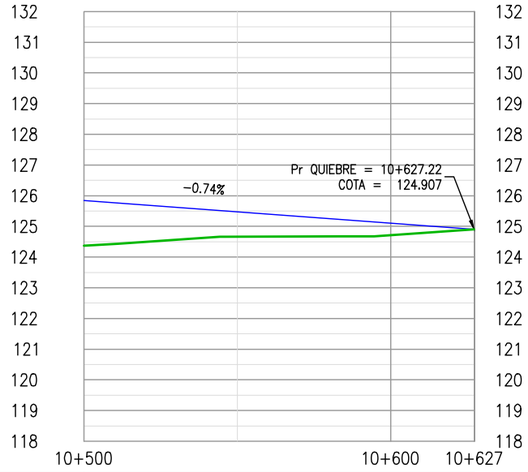
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA-SC

HOJA: 15 DE 16 | REVISIÓN:01





COTA PROYECTO	125.85	125.48	125.11
COTA TERRENO	124.36	124.66	124.72
DIF.	1.48	0.82	0.39
PERALTE			

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A SANTA CECILIA

PLANIALTIMETRÍA Pr. 10+500.00 - Pr. 10+627.22

FECHA: JULIO/2019

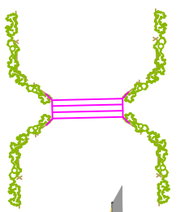
ESCALAS: H: 1:2000 V: 1:200

ID PLANO: PY-RL-PLA-SC

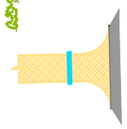
HOJA: 16 DE 16 | REVISIÓN:01

REFERENCIAS PLANIMETRÍA

- EJE DE PROYECTO
- BORDE DE CALZADA EXISTENTE
- BORDE DE CALZADA DE PROYECTO
- BORDE DE BANQUINA DE PROYECTO
- ALAMBRADO EXISTENTE
- ALAMBRADO PROYECTADO
- LINEA DE TENSIÓN EXISTENTE
- ALCANTARILLA EXISTENTE
- ALCANTARILLA PROYECTADA
- EDIFICACIONES
- COLUMNAS EXISTENTES
- CURVAS DE NIVEL EQUIDISTANCIA CADA 0.50 METROS
- CURVAS DE NIVEL EQUIDISTANCIA CADA 0.25 METROS
- TALUD
- PASAGANADO



PASAFAUNA



ACCESO LATERAL A PROPIEDADES Y/O CAMINOS LATERALES

REFERENCIAS ALTIMETRÍA

- RASANTE
- TERRENO EXISTENTE
- ALCANTARILLA PROYECTADA
- PERALTE CARRIL IZQUIERDO
- PERALTE CARRIL DERECHO

PROYECTISTA:

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

REFERENCIAS PLANIALTIMETRÍA

FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: - V: -

ID PLANO: PY-RL-REF-PLA

HOJA: 1 DE 1

REVISIÓN: 01

RUTA CNEL. FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS – PARATODO, Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA Y CAMPO ACEVAL.

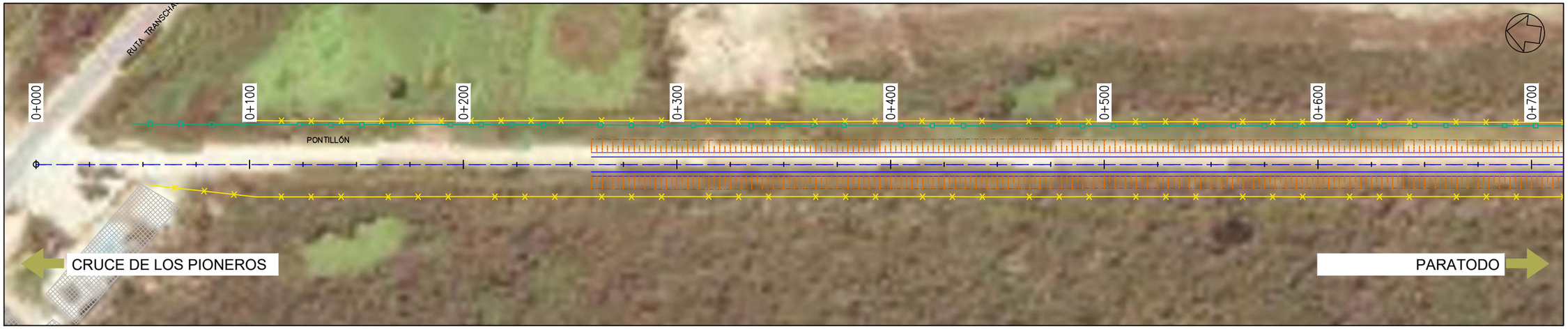
PROYECTO EJECUTIVO

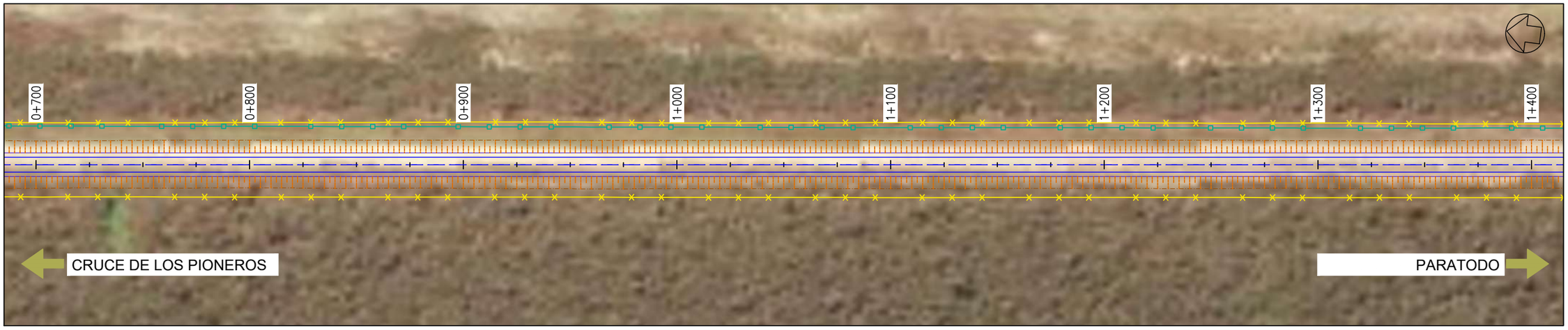
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

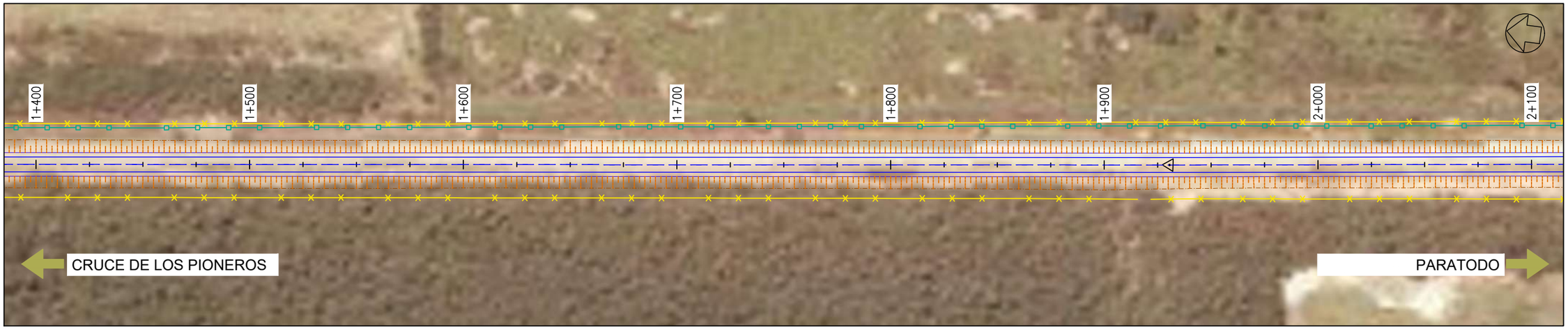
PLANIMETRIA DE AFECTACION

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA INGENIERÍA







PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN Pr.0+000.00-Pr.2+100.00

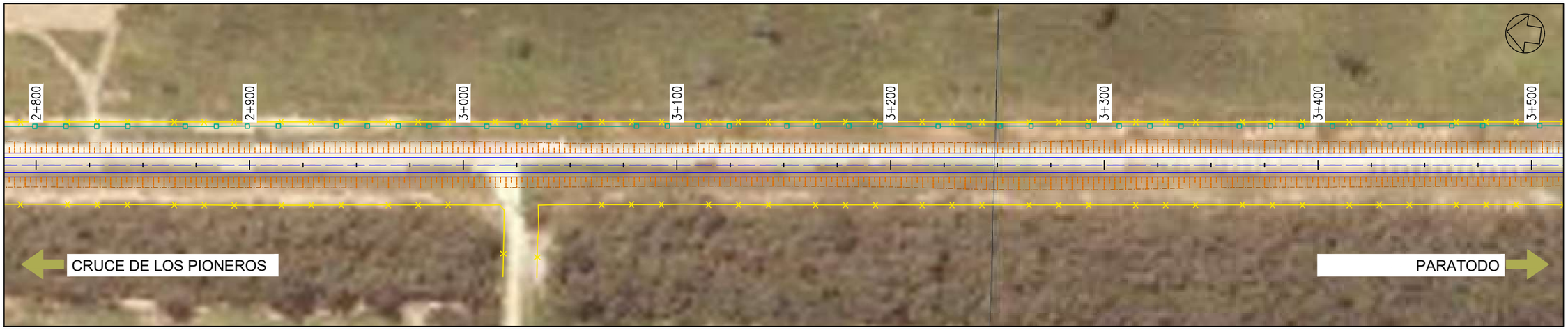
FECHA: JULIO/2019

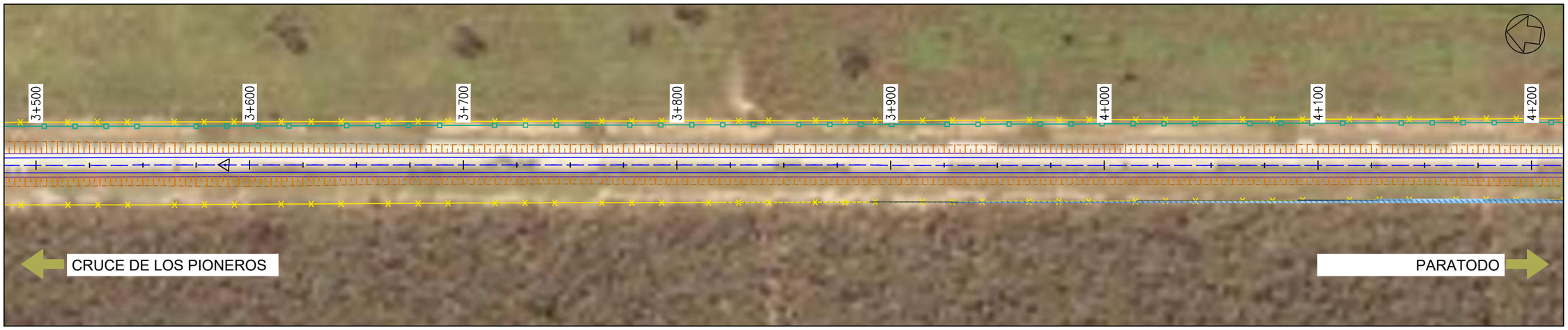
ESCALAS: H: 1:2000 V: -

ID PLANO: PY-RL-PLAF

HOJA: 1 DE 38 | REVISIÓN:01







PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

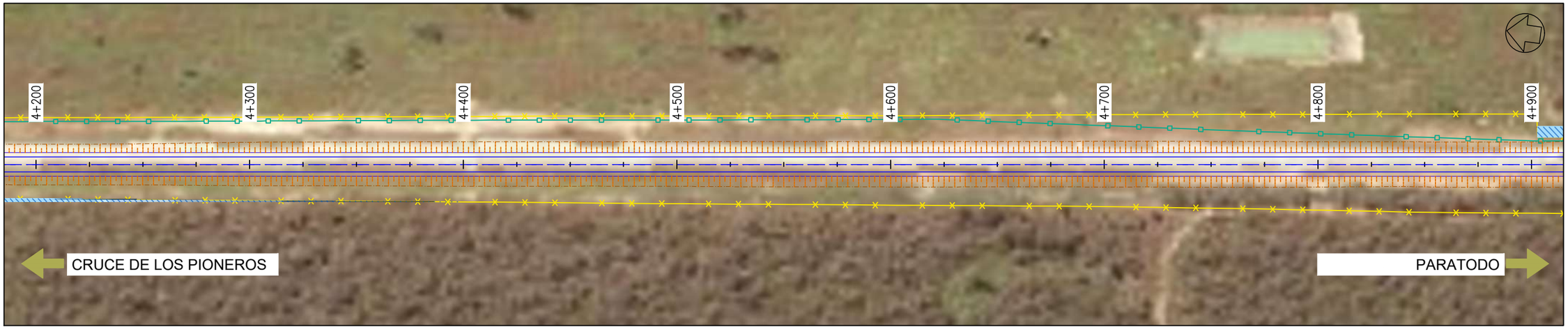
PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN Pr.2+100.00-Pr.4+200.00

FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: -

ID PLANO: PY-RL-PLAF

HOJA: 2 DE 38 | REVISIÓN:01







PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

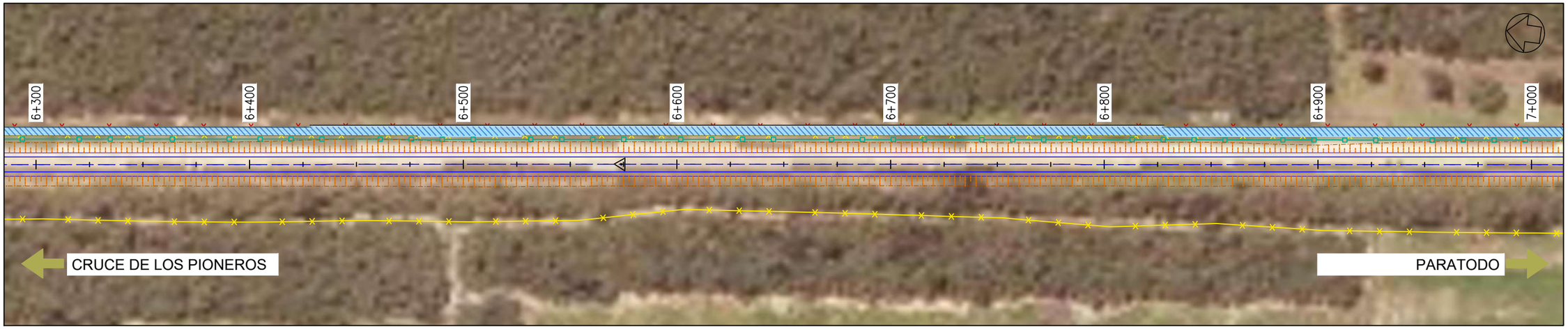
PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN Pr.4+200.00-Pr.6+300.00

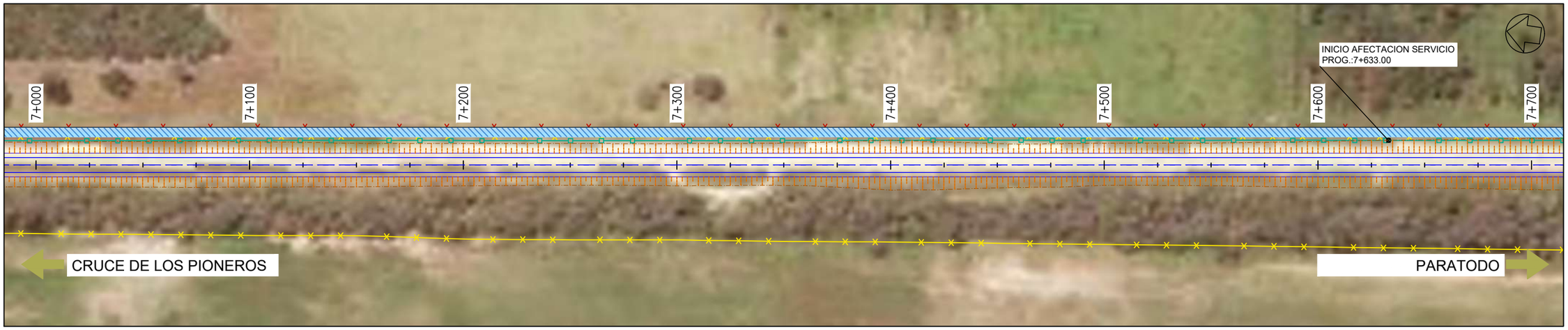
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: -

ID PLANO: PY-RL-PLAF

HOJA: 3 DE 38 | REVISIÓN:01







Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

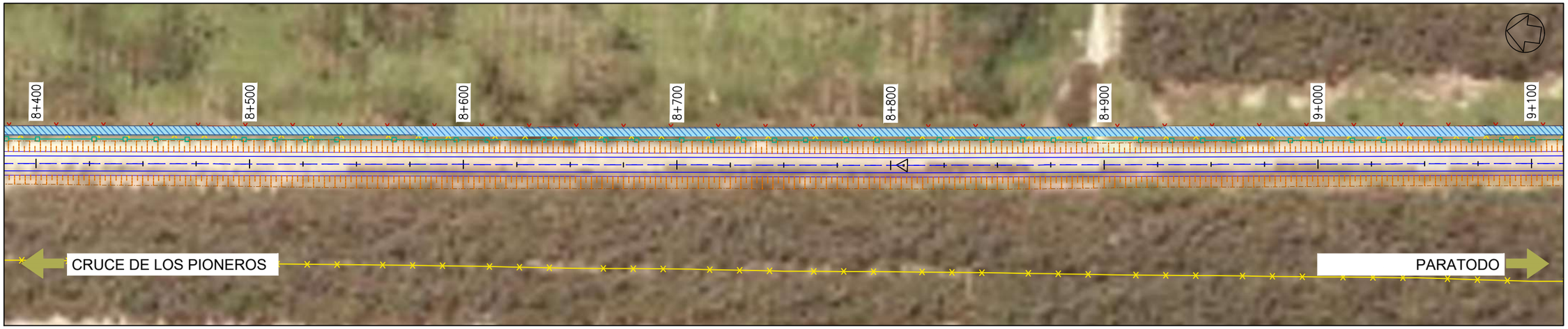
PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN Pr.6+300.00-Pr.8+400.00

FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: -

ID PLANO: PY-RL-PLAF

HOJA: 4 DE 38 | REVISIÓN:01







PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

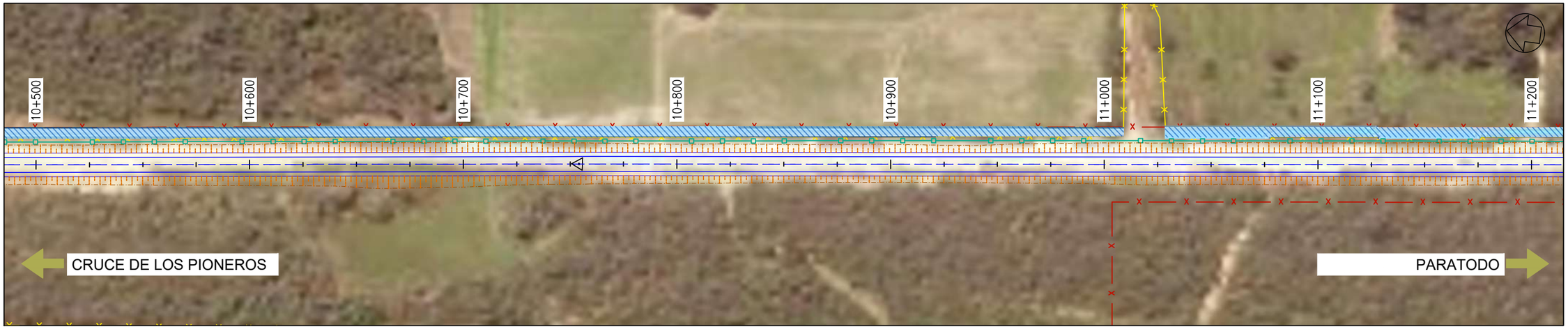
PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN Pr.8+400.00-Pr.10+500.00

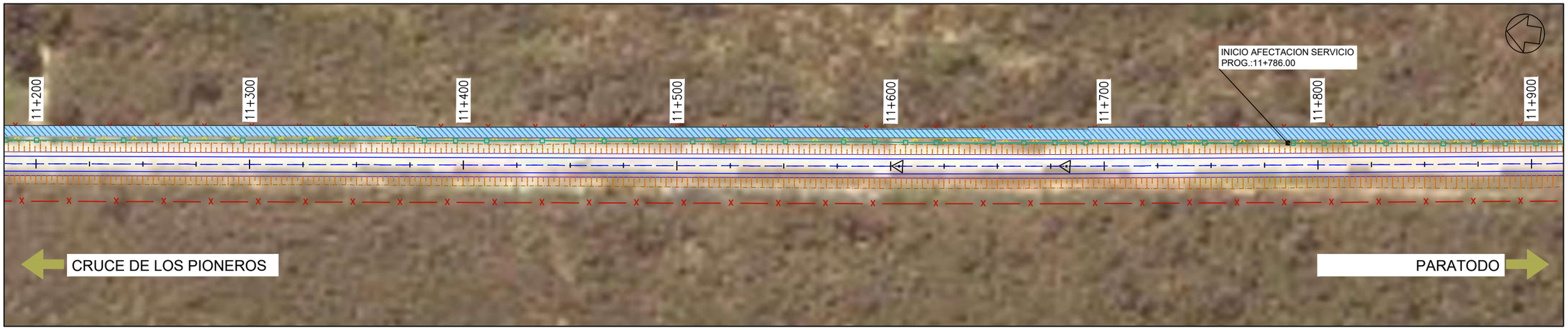
FECHA: JULIO/2019

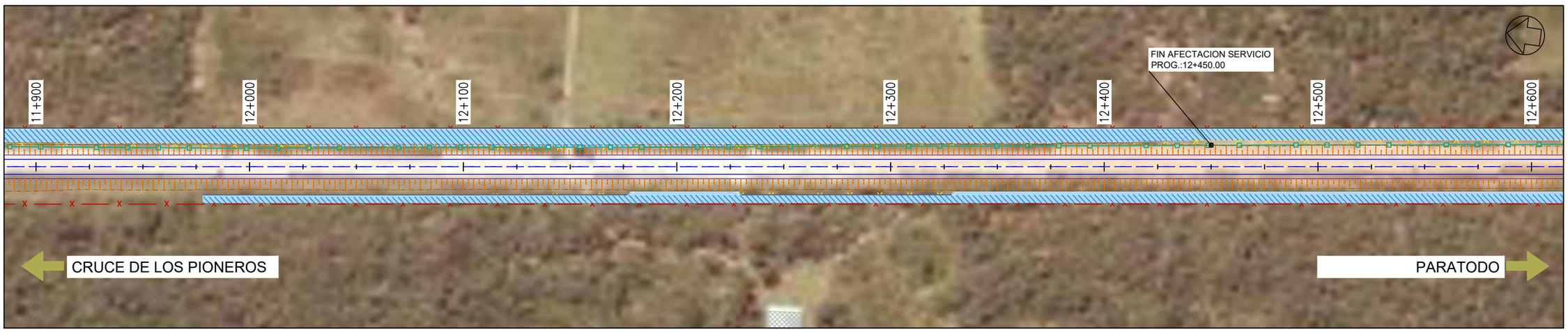
ESCALAS: H: 1:2000 V: -

ID PLANO: PY-RL-PLAF

HOJA: 5 DE 38 | REVISIÓN:01







PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN Pr.10+500.00-Pr.12+600.00

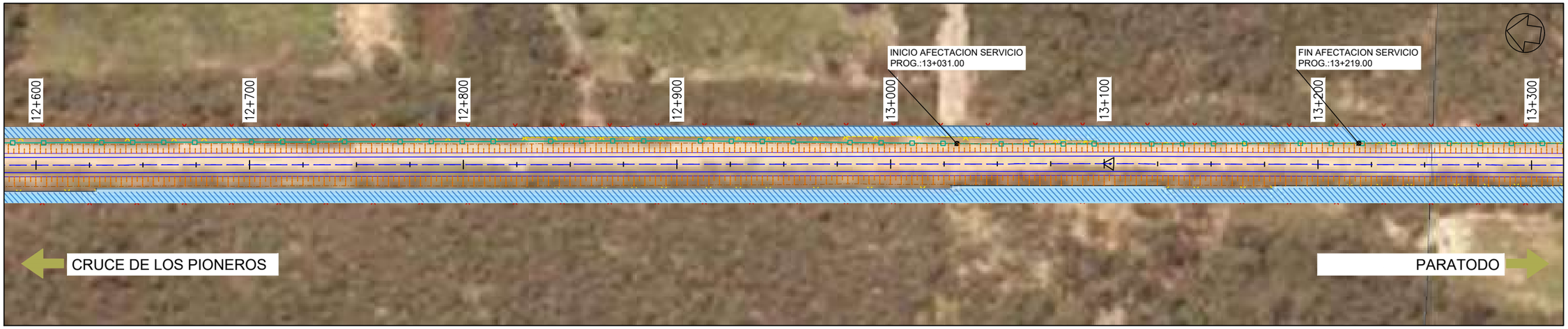
FECHA: JULIO/2019

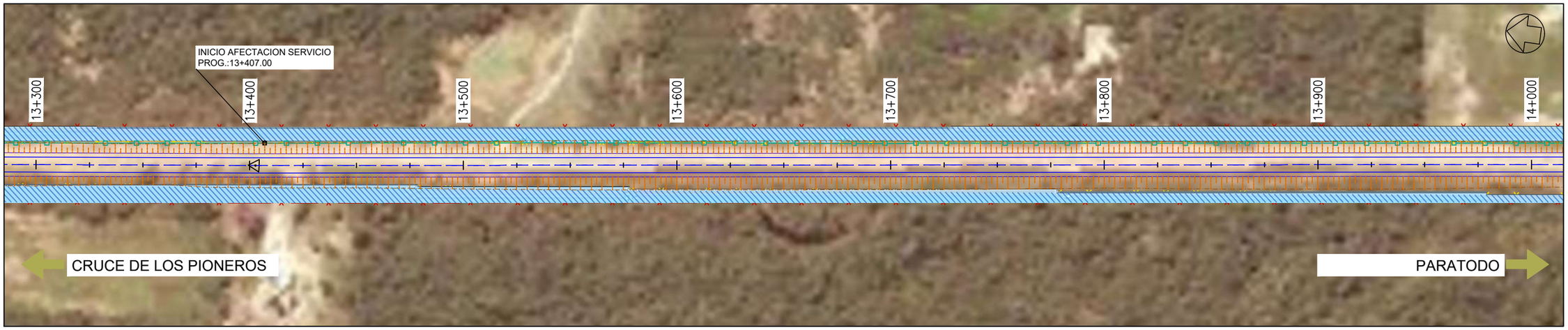
ESCALAS: H: 1:2000 V: -

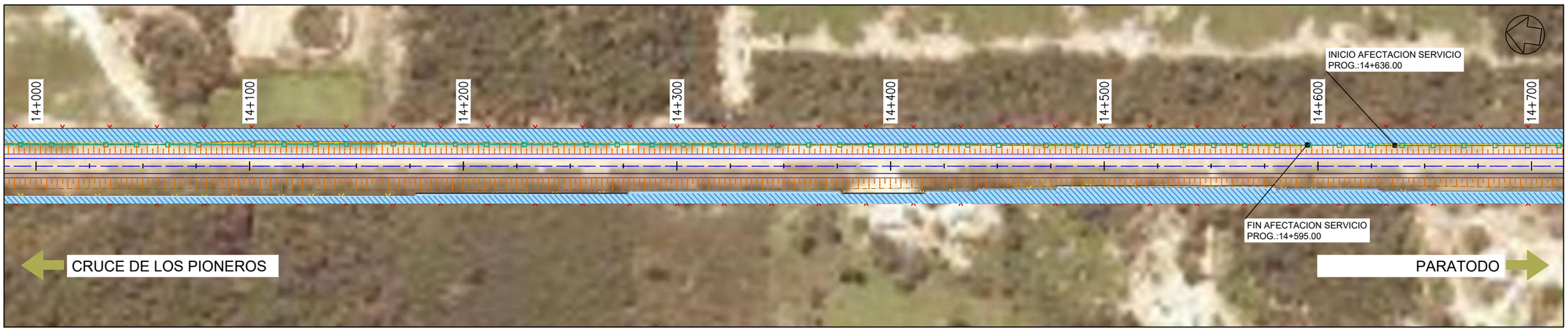
ID PLANO: PY-RL-PLAF

HOJA: 6 DE 38

REVISIÓN:01







Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

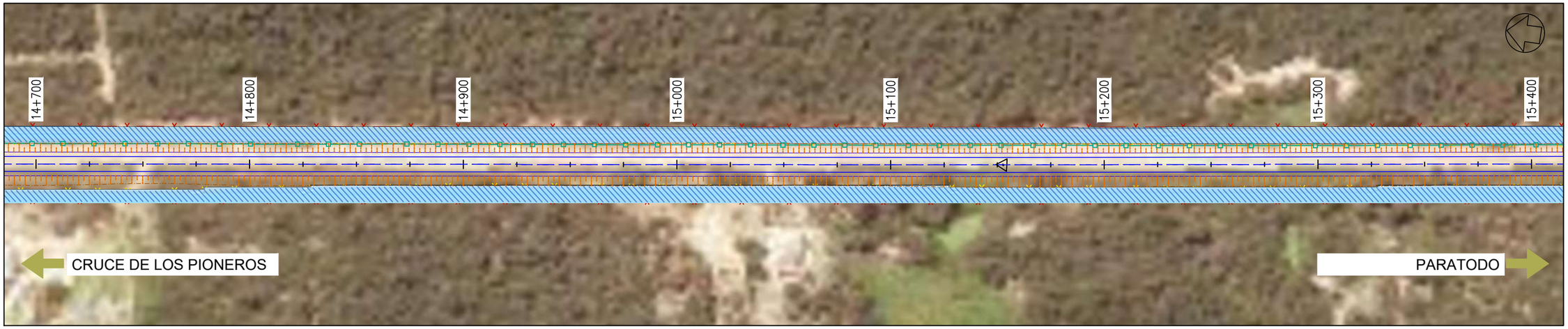
PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN Pr.12+600.00-Pr.14+700.00

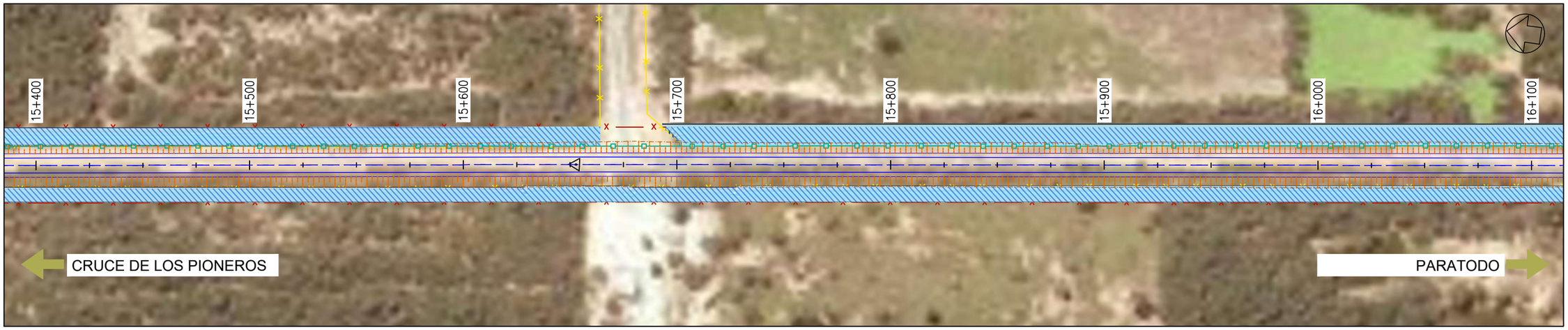
FECHA: JULIO/2019

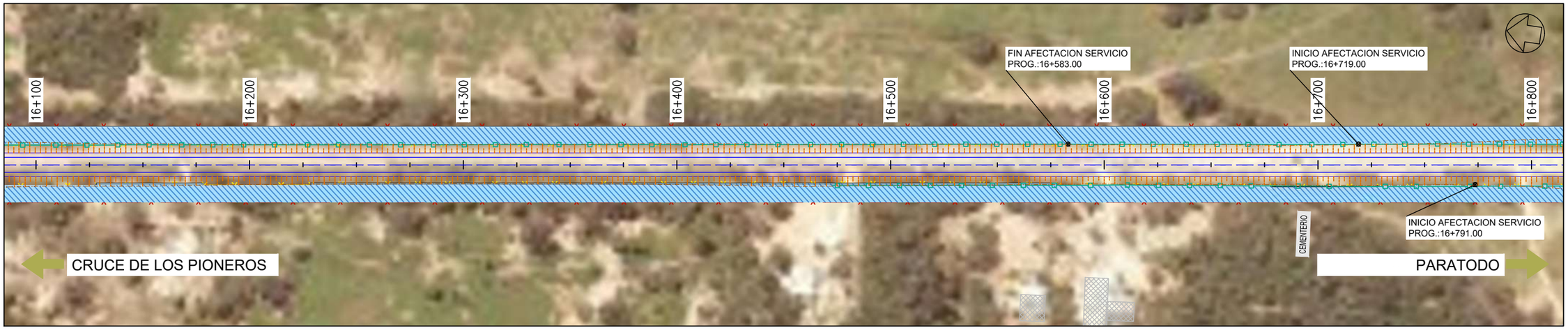
ESCALAS: H: 1:2000 V: -

ID PLANO: PY-RL-PLAF

HOJA: 7 DE 38 | REVISIÓN:01







PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

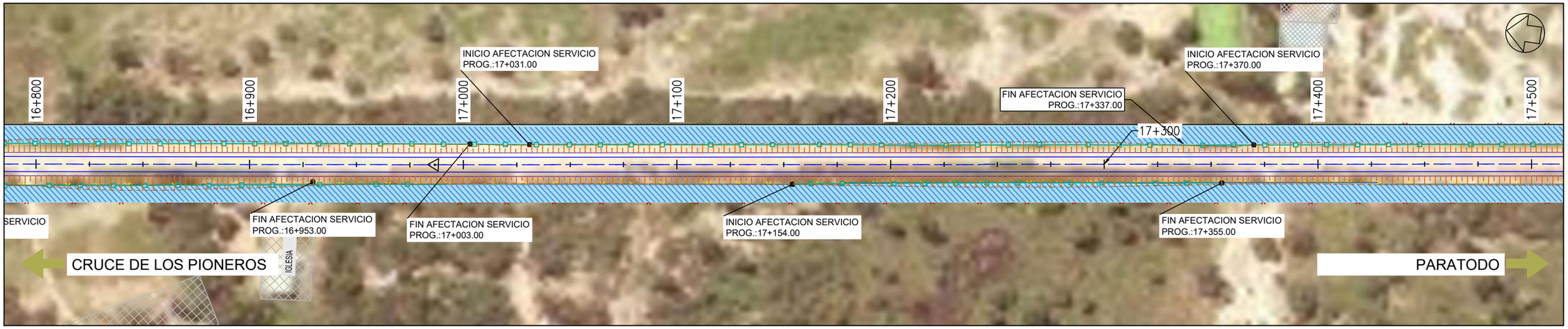
PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN Pr.14+700.00-Pr.16+800.00

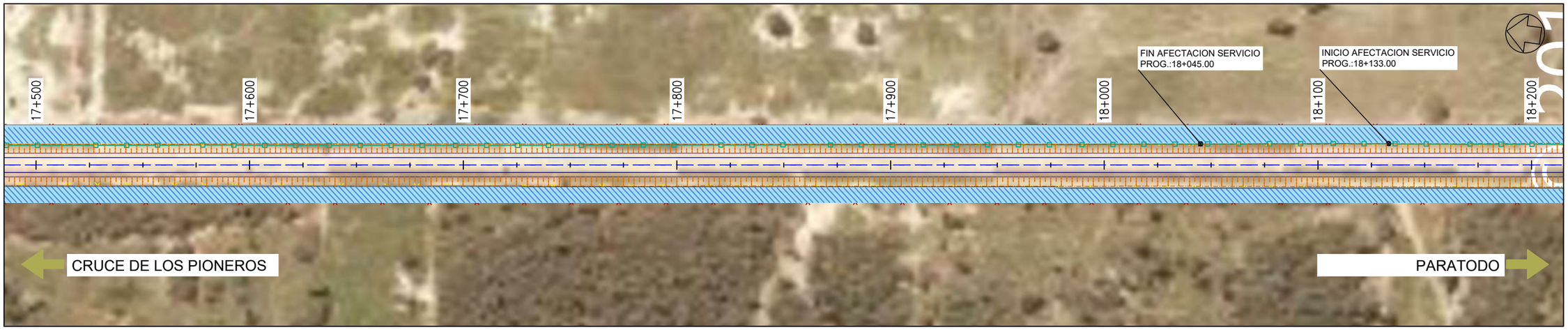
FECHA: JULIO/2019

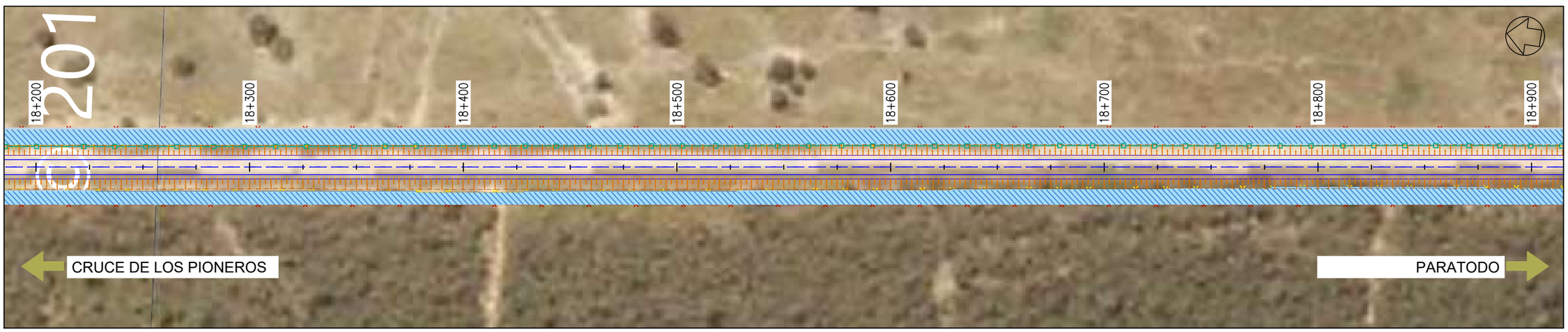
ESCALAS: H: 1:2000 V: -

ID PLANO: PY-RL-PLAF

HOJA: 8 DE 38 | REVISIÓN:01







PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN Pr.16+800.00-Pr.18+900.00

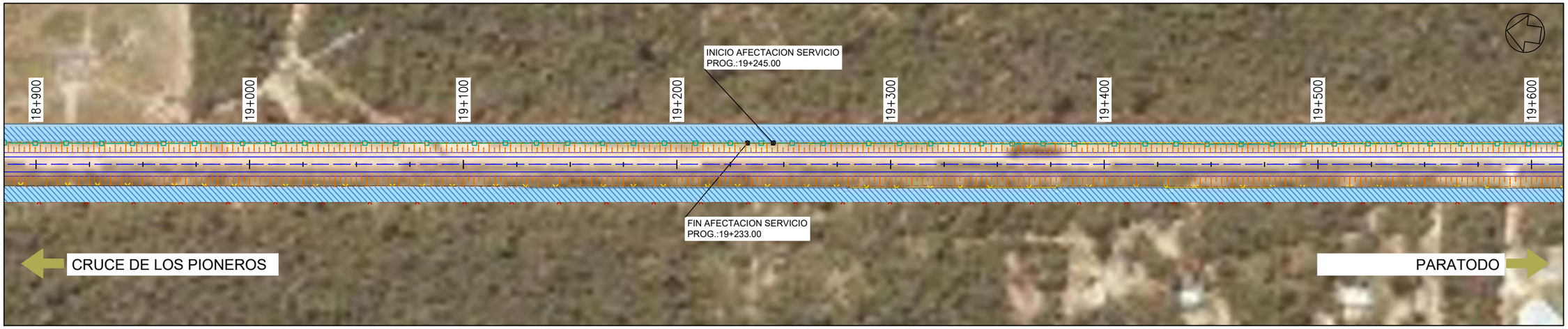
FECHA: JULIO/2019

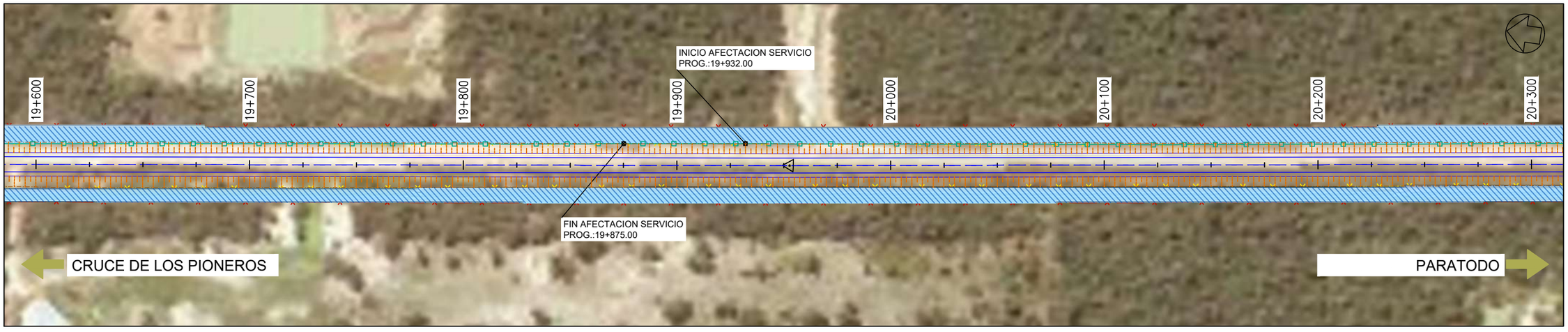
ESCALAS: H: 1:2000 V: -

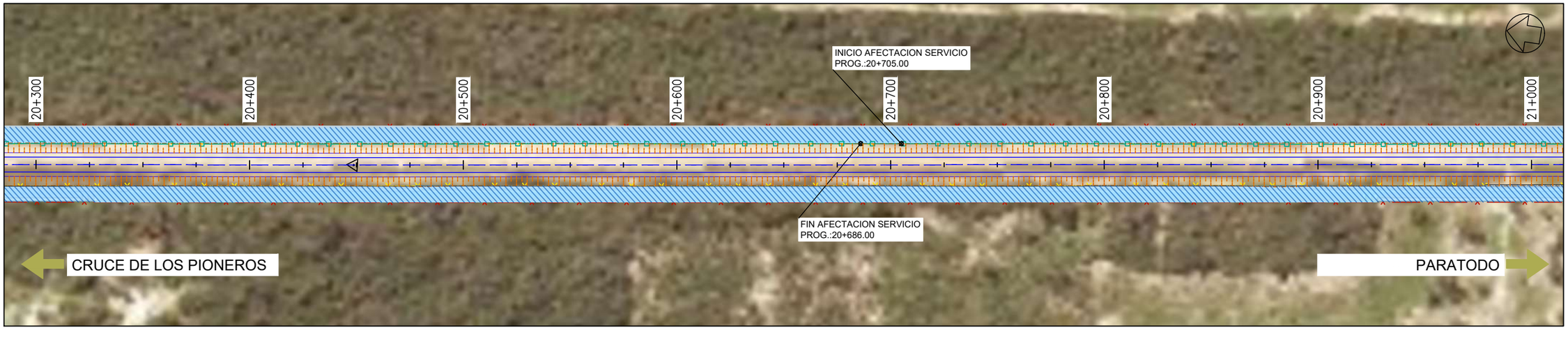
ID PLANO: PY-RL-PLAF

HOJA: 9 DE 38

REVISIÓN:01







PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

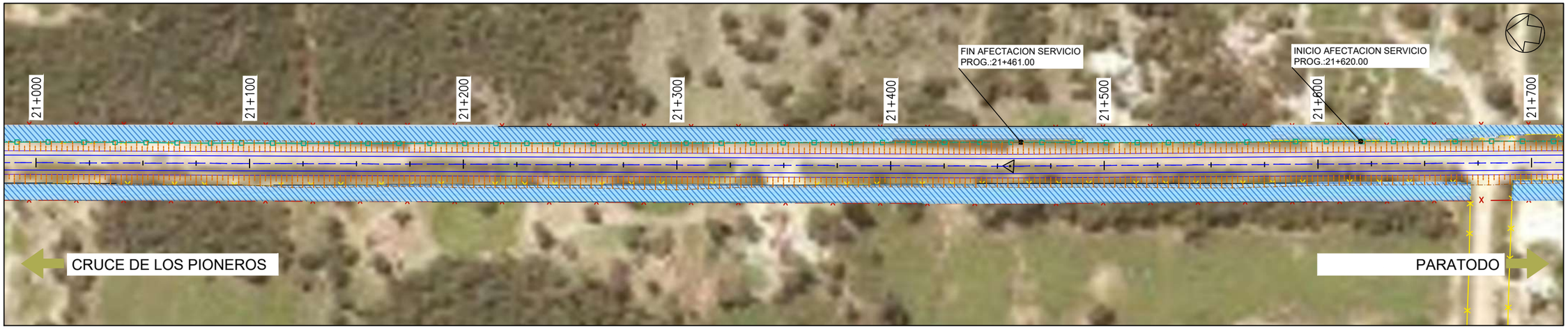
PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN Pr.18+900.00-Pr.21+000.00

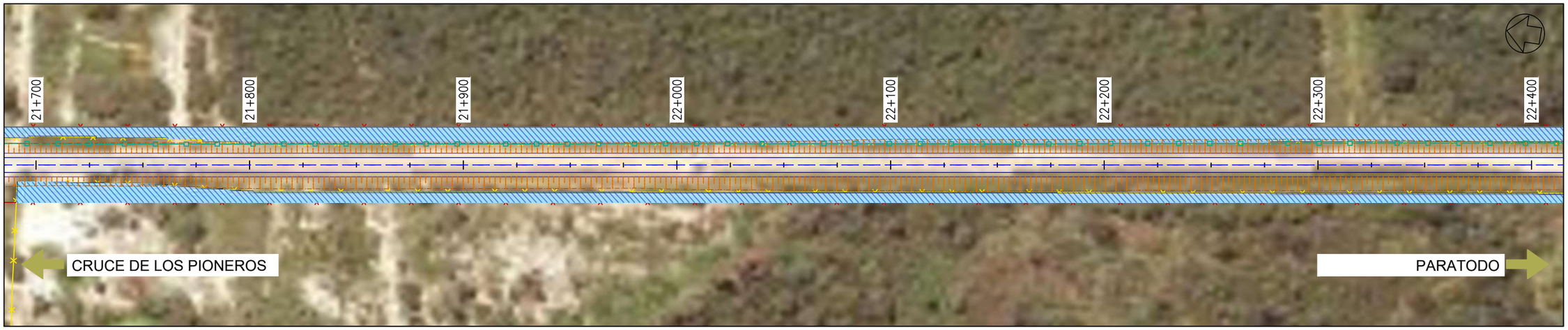
FECHA: JULIO/2019

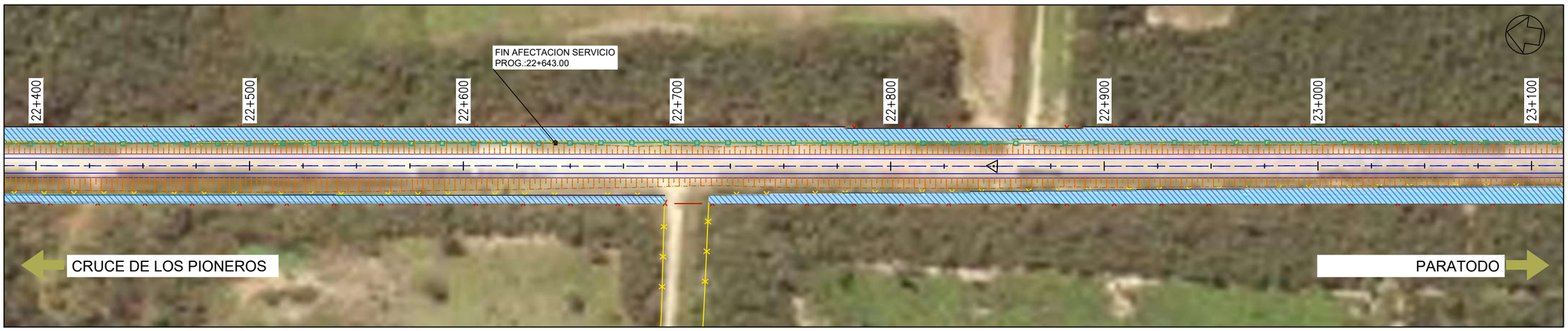
ESCALAS: H: 1:2000 V: -

ID PLANO: PY-RL-PLAF

HOJA: 10 DE 38 | REVISIÓN:01







PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

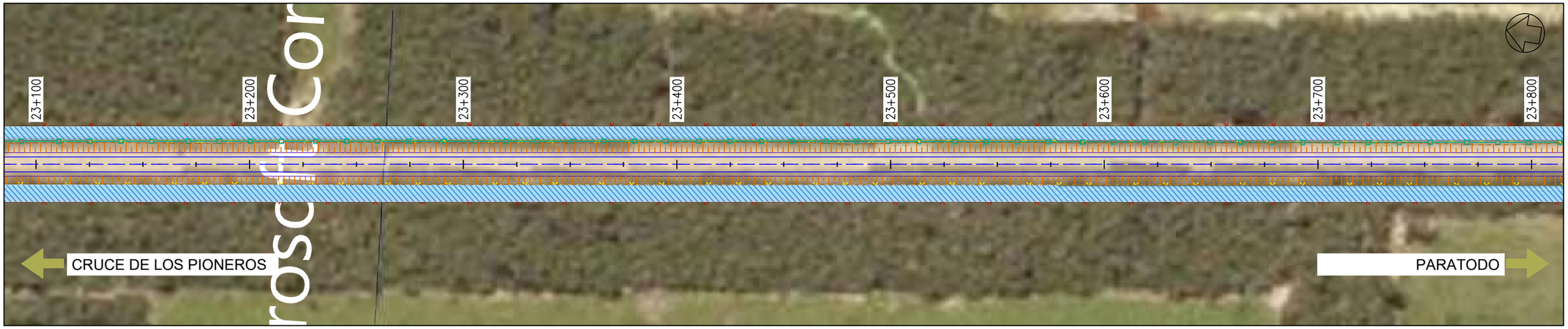
PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN Pr.21+000.00-Pr.23+100.00

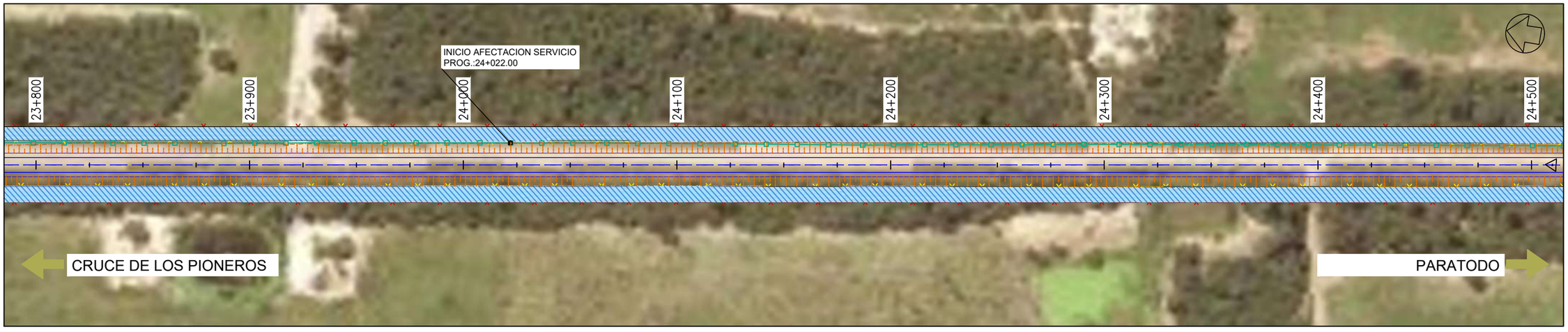
FECHA: JULIO/2019

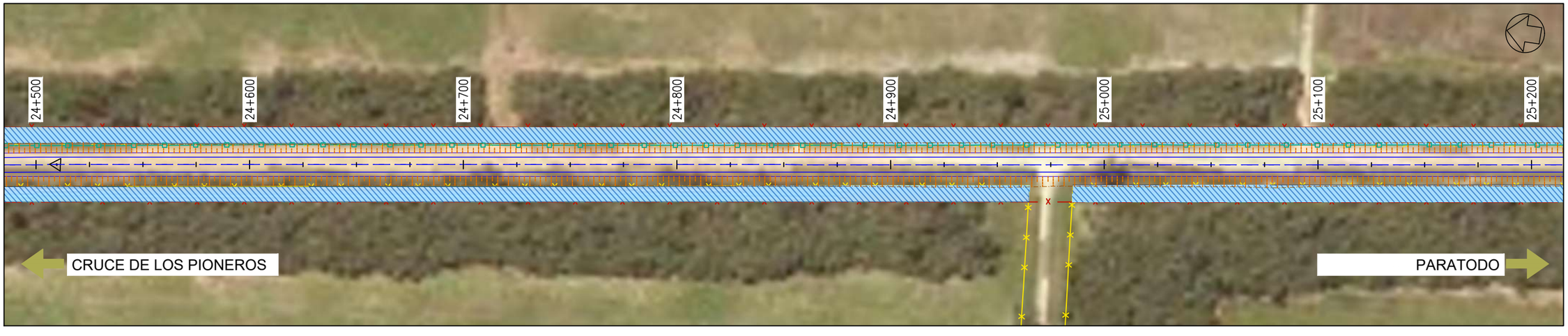
ESCALAS: H: 1:2000 V: -

ID PLANO: PY-RL-PLAF

HOJA: 11 DE 38 | REVISIÓN:01







PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

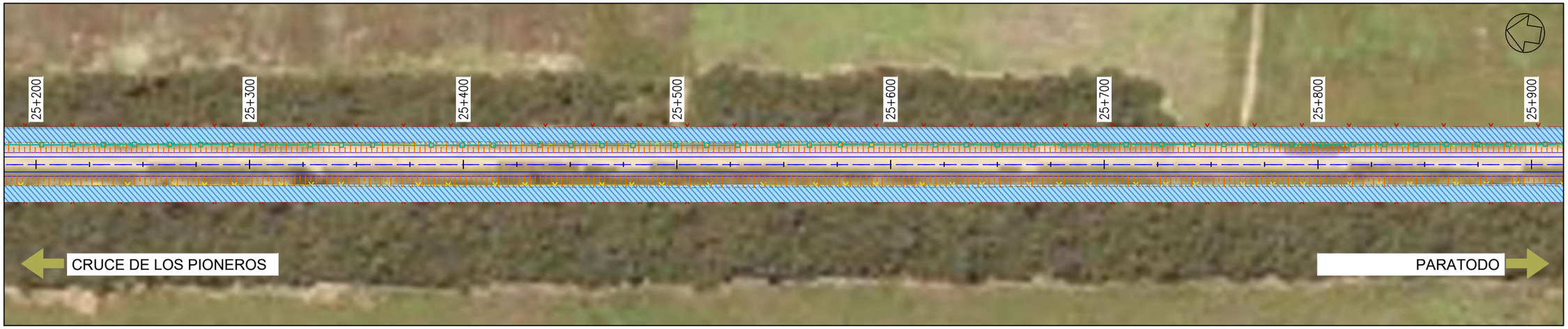
PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN Pr.23+100.00-Pr.25+200.00

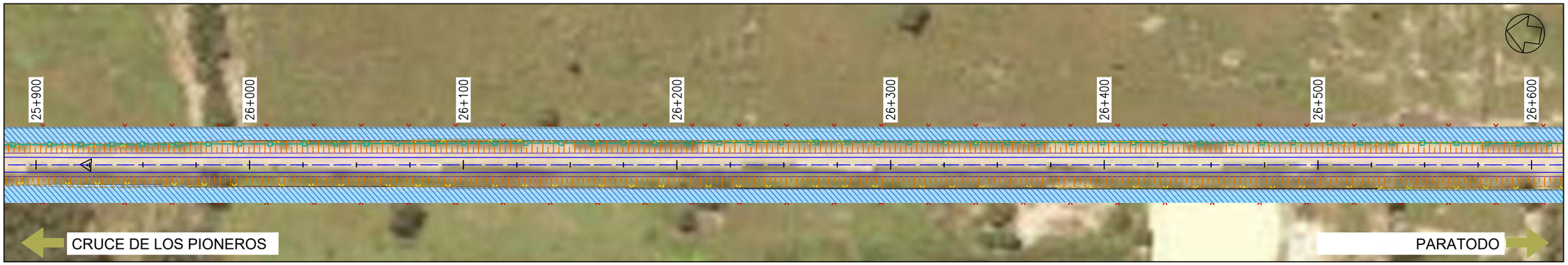
FECHA: JULIO/2019

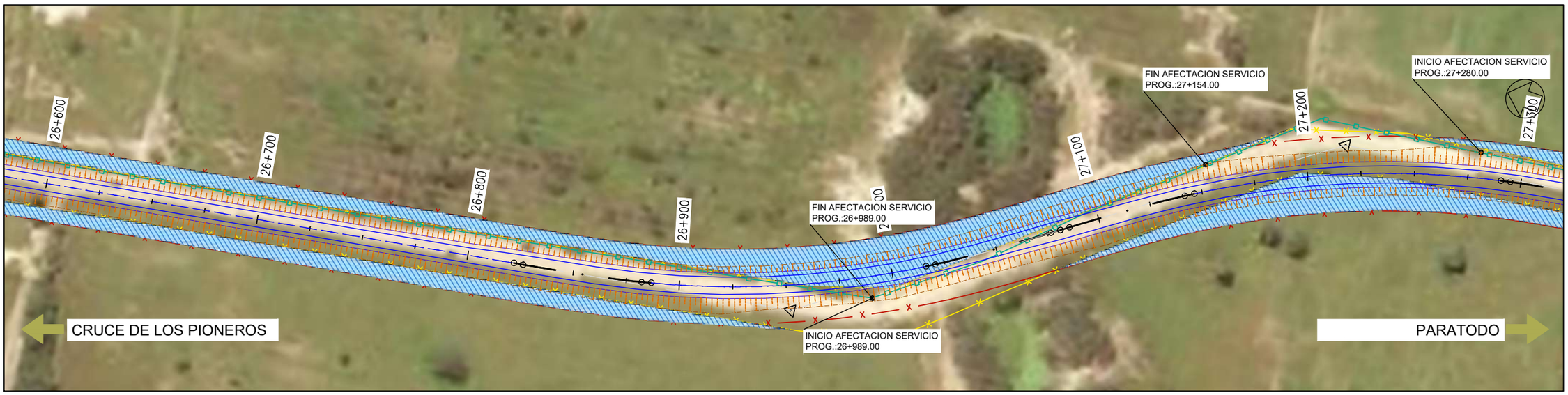
ESCALAS: H: 1:2000 V: -

ID PLANO: PY-RL-PLAF

HOJA: 12 DE 38 | REVISIÓN:01







Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN Pr.25+200.00-Pr.27+300.00

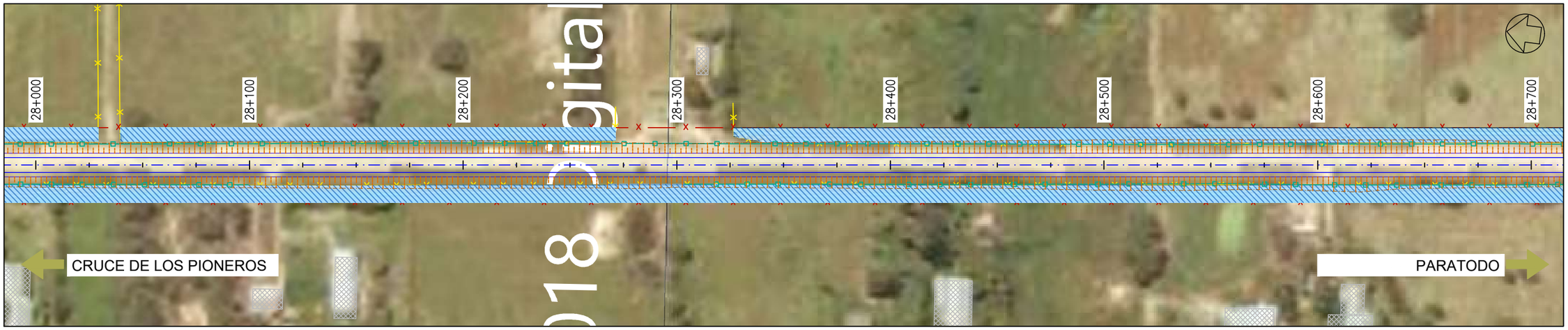
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: -

ID PLANO: PY-RL-PLAF

HOJA: 13 DE 38 | REVISIÓN:01







PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

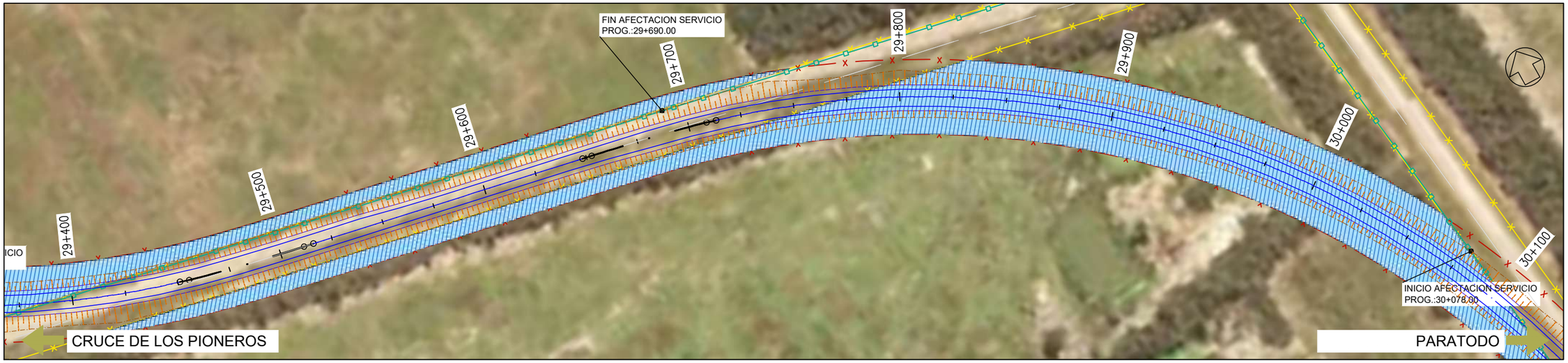
PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN Pr.27+300.00-Pr.29+400.00

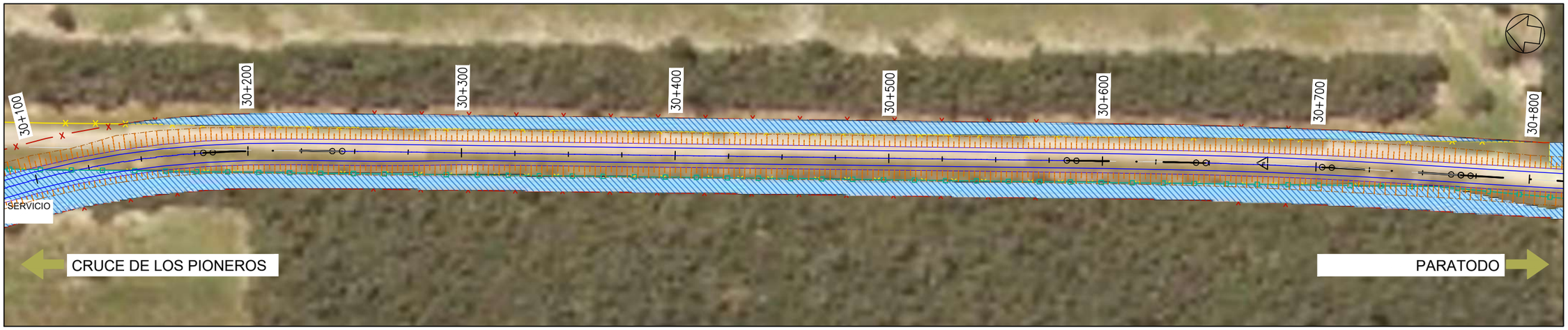
FECHA: JULIO/2019

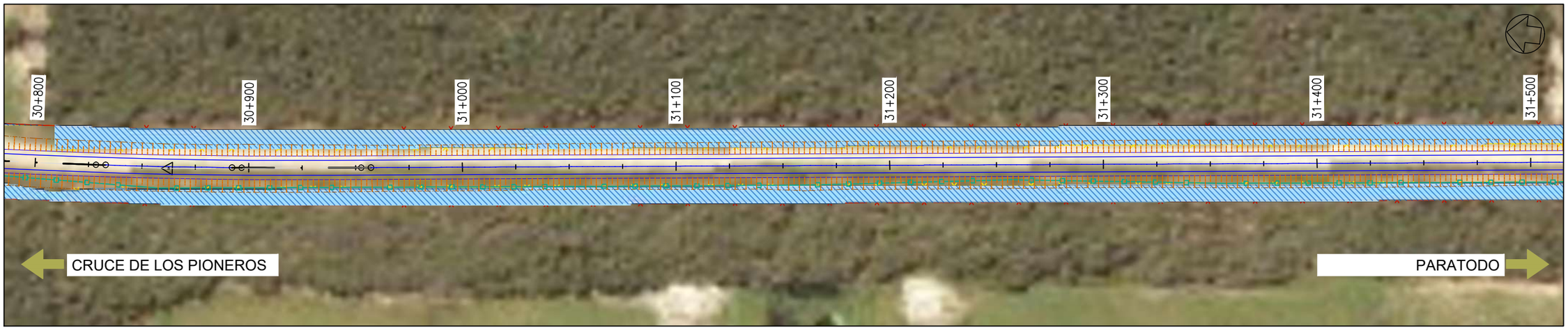
ESCALAS: H: 1:2000 V: -

ID PLANO: PY-RL-PLAF

HOJA: 14 DE 38 | REVISIÓN:01







PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

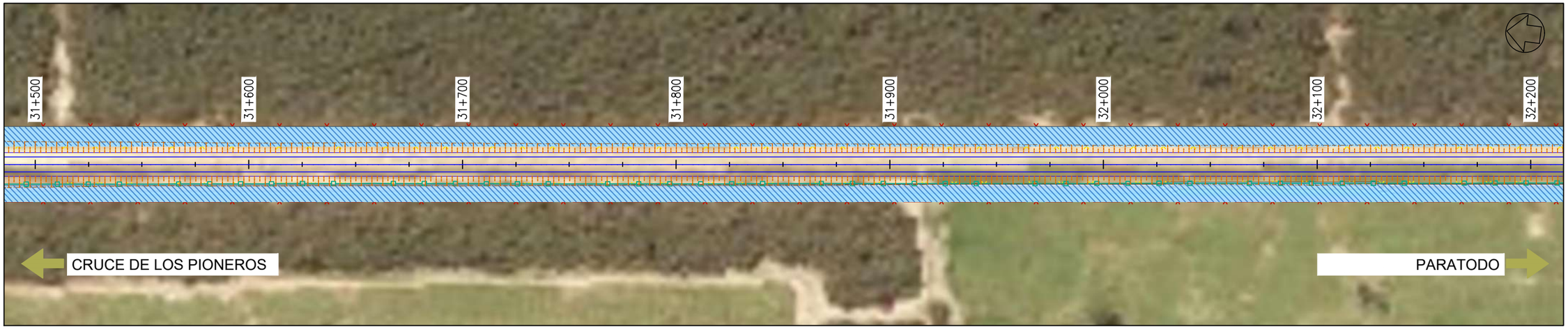
PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN Pr.29+400.00-Pr.31+500.00

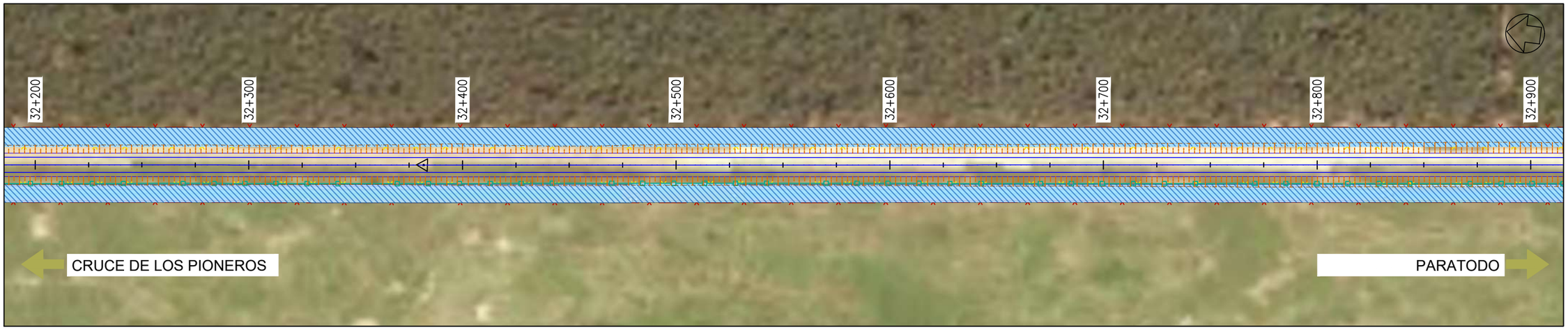
FECHA: JULIO/2019

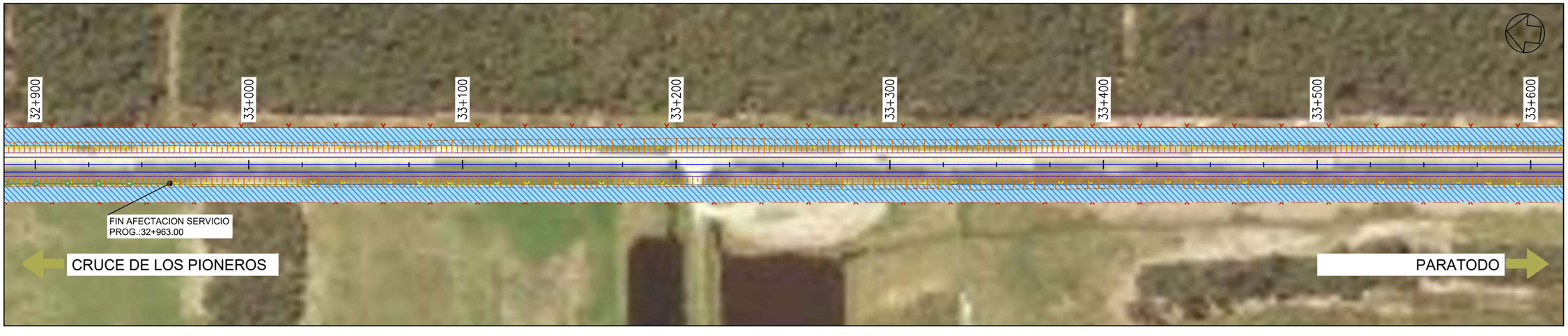
ESCALAS: H: 1:2000 V: -

ID PLANO: PY-RL-PLAF

HOJA: 15 DE 38 | REVISIÓN:01







Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

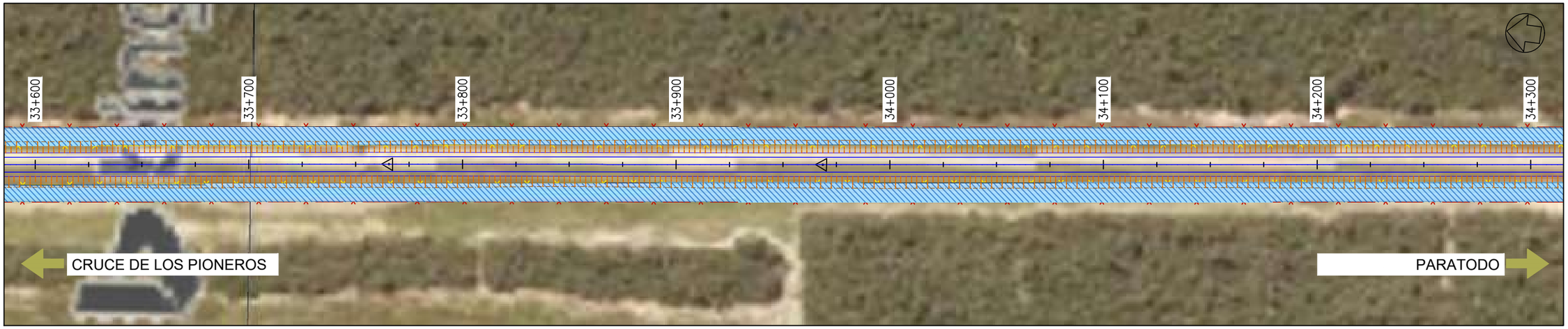
PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN Pr.31+500.00-Pr.33+600.00

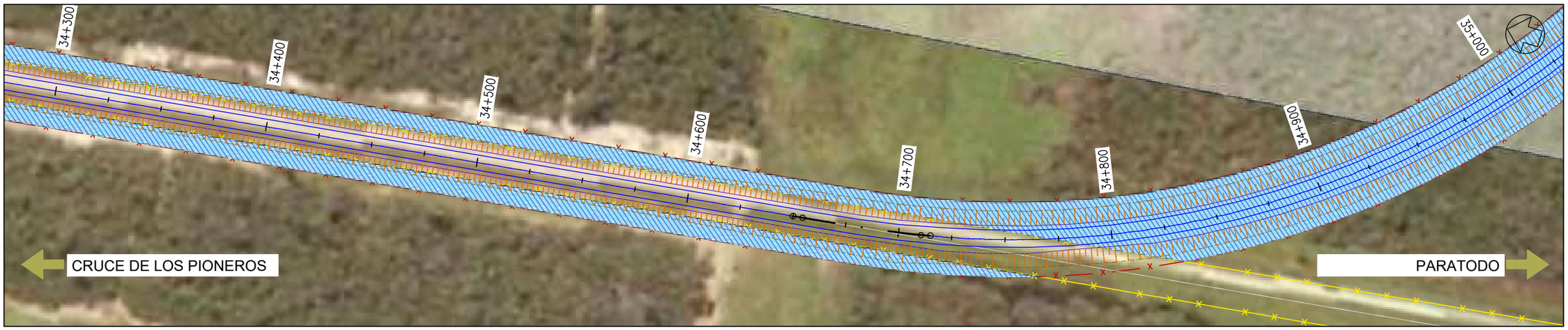
FECHA: JULIO/2019

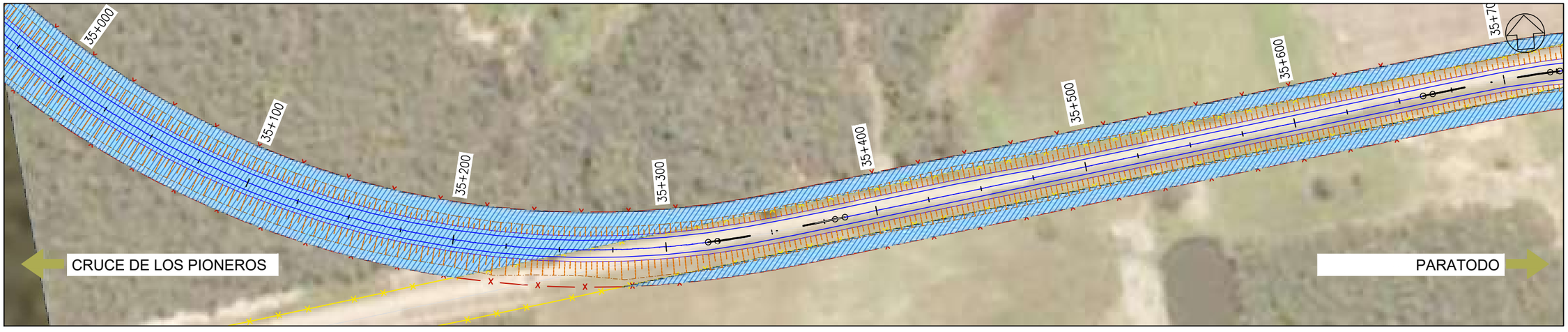
ESCALAS: H: 1:2000 V: -

ID PLANO: PY-RL-PLAF

HOJA: 16 DE 38 | REVISIÓN:01







PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

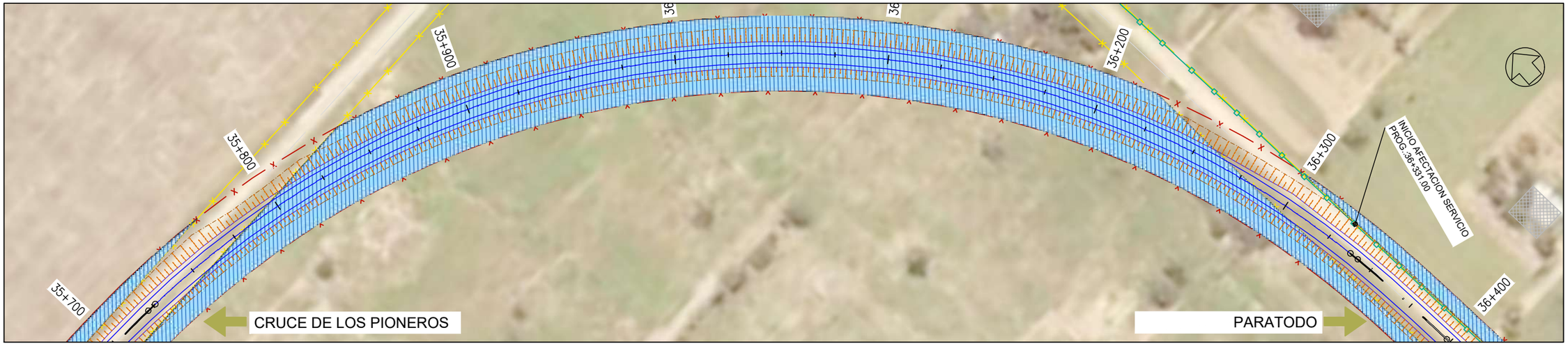
PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN Pr.33+600.00-Pr.35+700.00

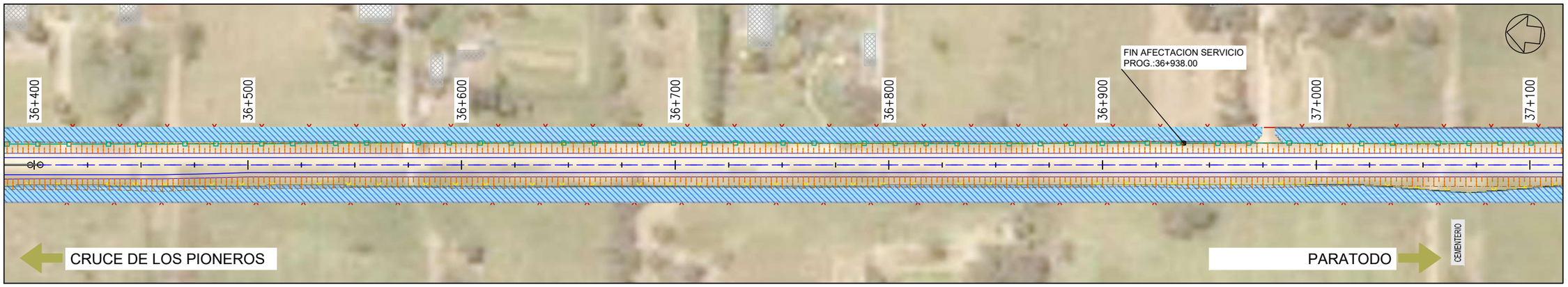
FECHA: JULIO/2019

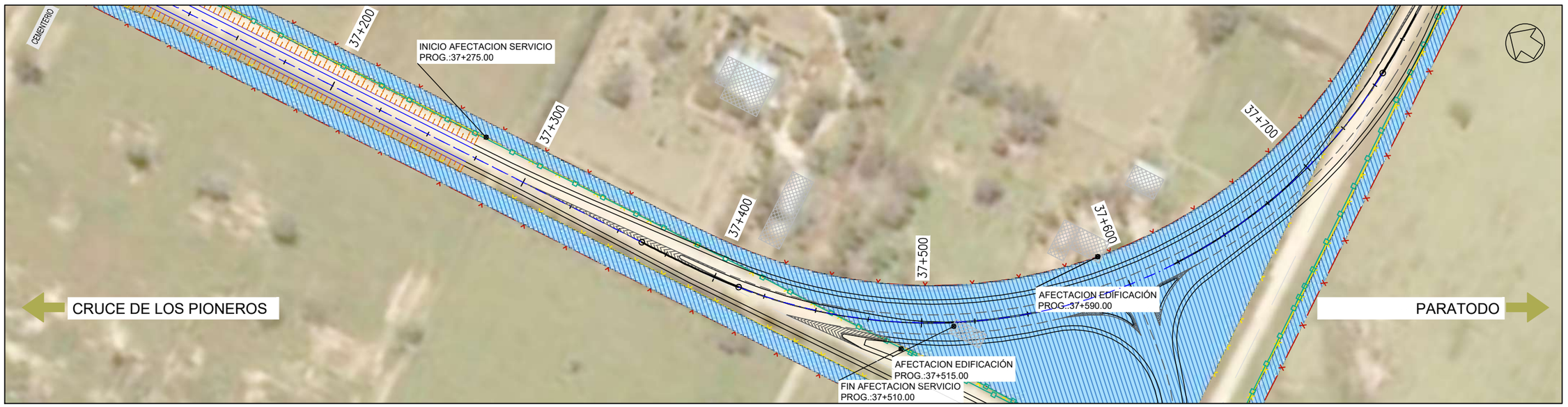
ESCALAS: H: 1:2000 V: -

ID PLANO: PY-RL-PLAF

HOJA: 17 DE 38 | REVISIÓN:01







PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

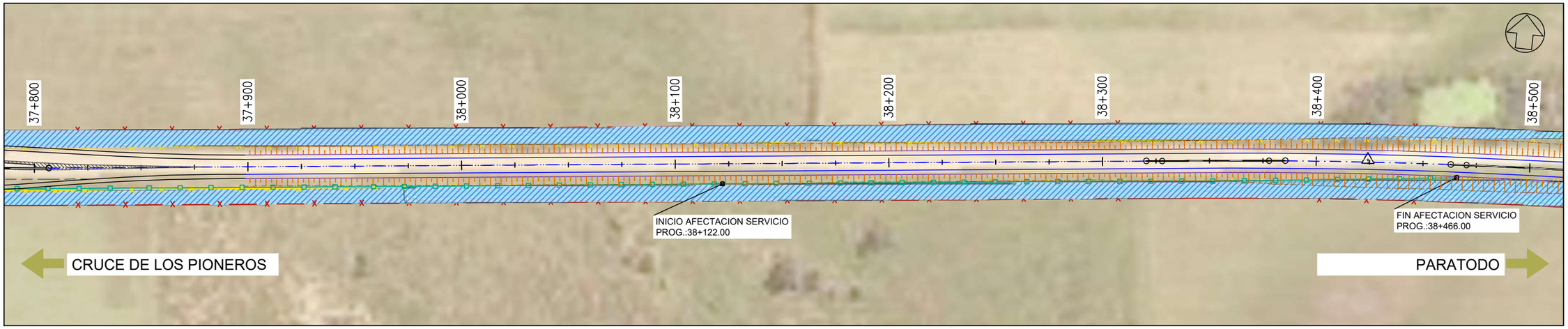
PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN Pr.35+700.00-Pr.37+800.00

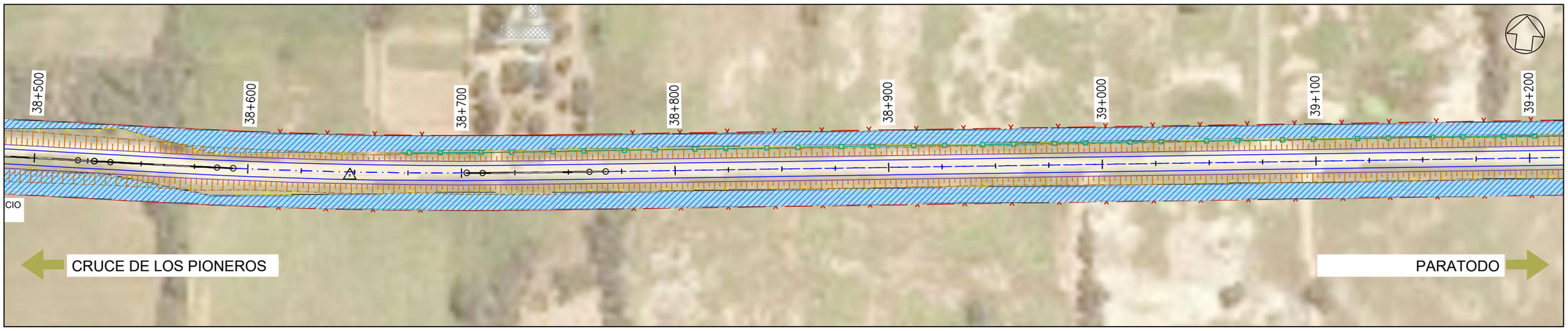
FECHA: JULIO/2019

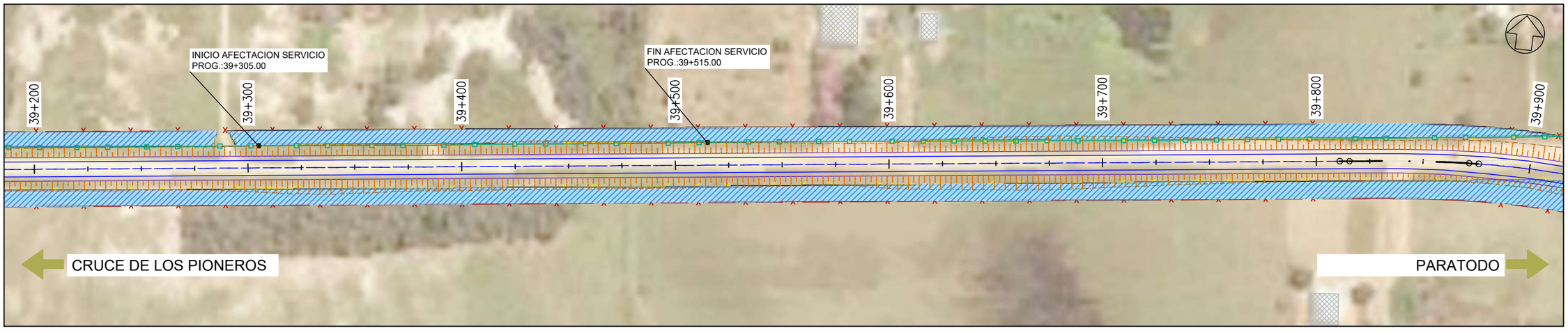
ESCALAS: H: 1:2000 V: -

ID PLANO: PY-RL-PLAF

HOJA: 18 DE 38 | REVISIÓN:01







PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN Pr.37+800.00-Pr.39+900.00

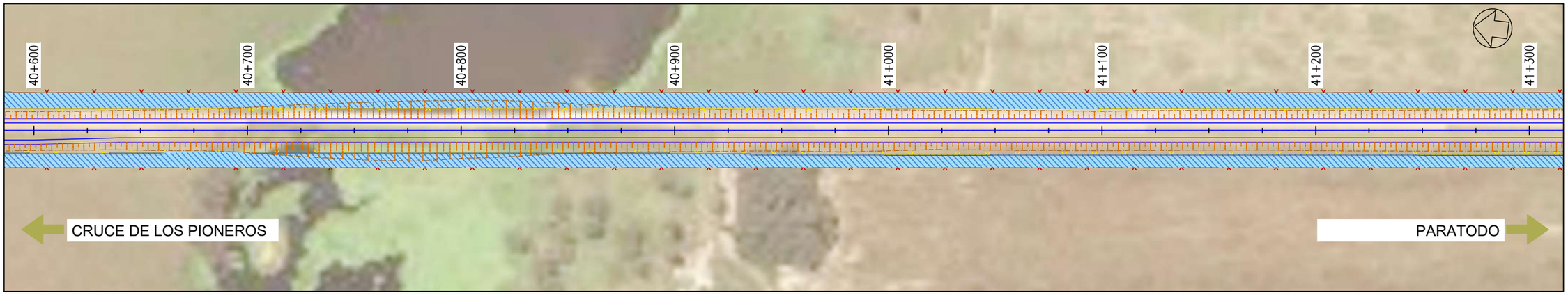
FECHA: JULIO/2019

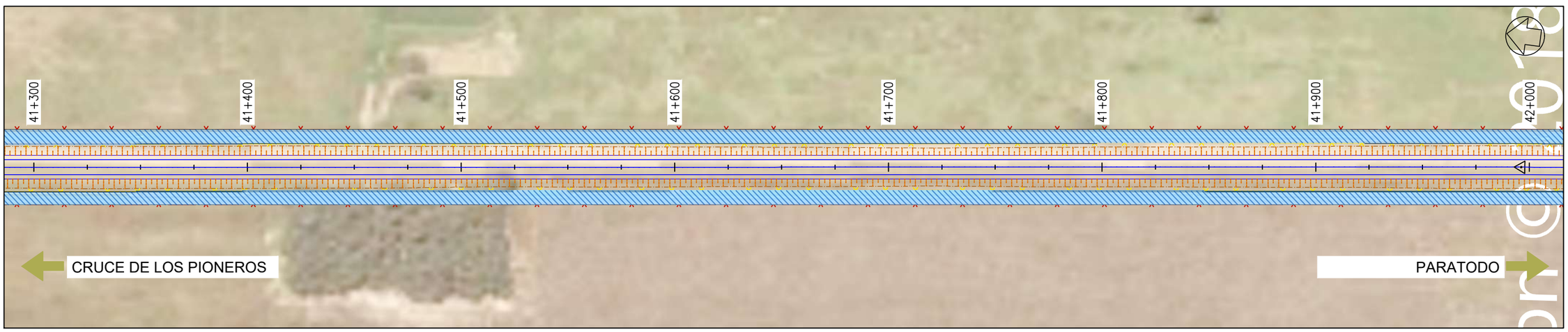
ESCALAS: H: 1:2000 V: -

ID PLANO: PY-RL-PLAF

HOJA: 19 DE 38 | REVISIÓN:01







PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

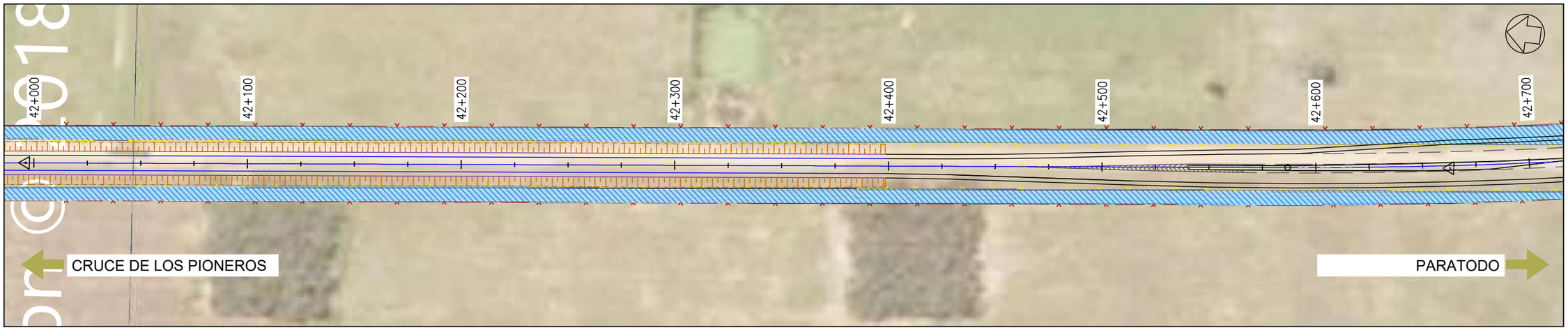
PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN Pr.39+900.00-Pr.42+000.00

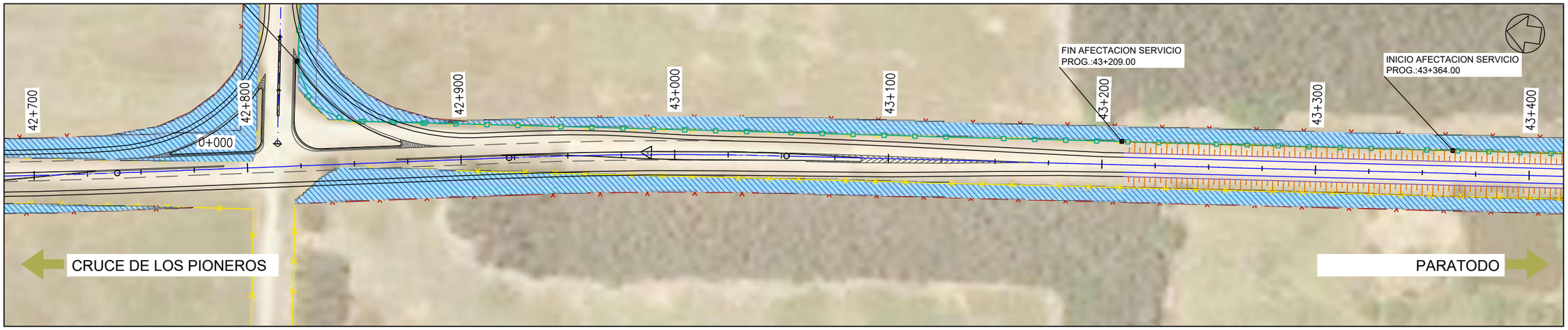
FECHA: JULIO/2019

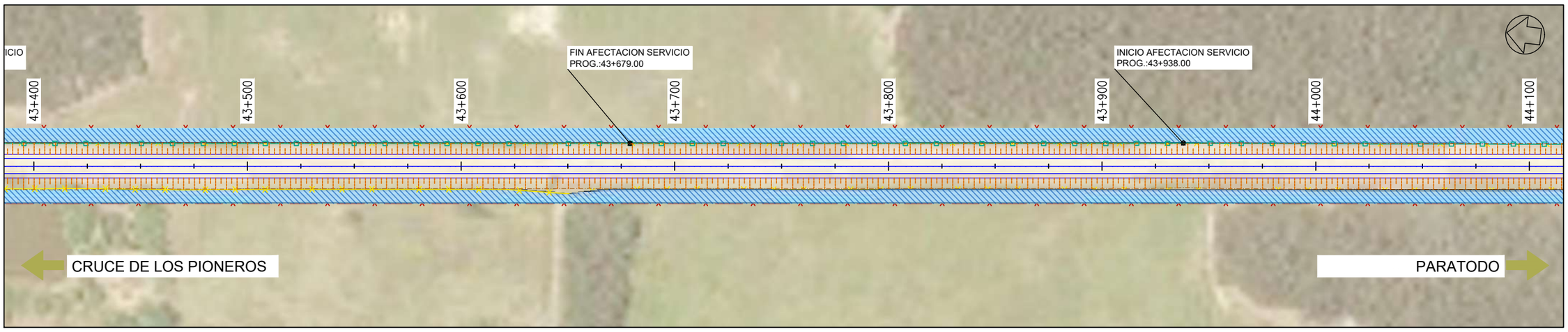
ESCALAS: H: 1:2000 V: -

ID PLANO: PY-RL-PLAF

HOJA: 20 DE 38 | REVISIÓN:01







PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

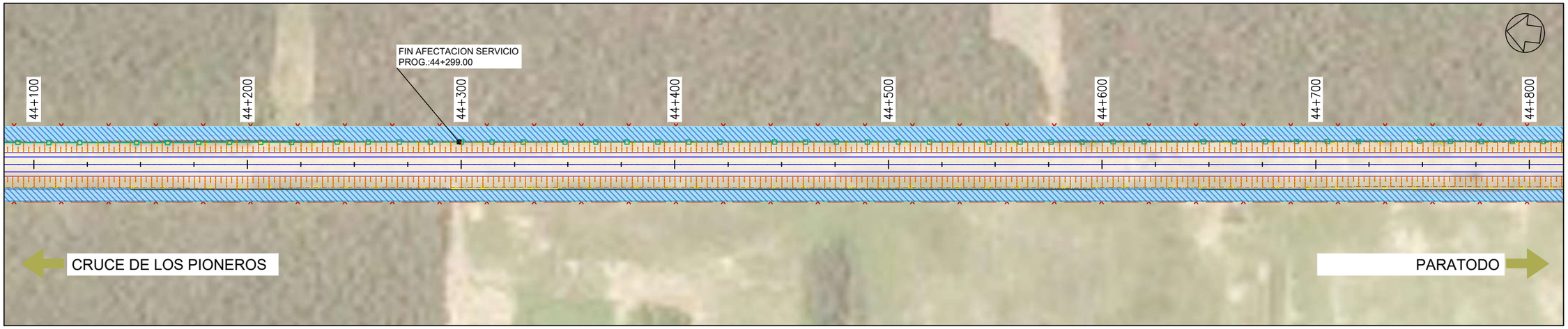
PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN Pr.42+000.00-Pr.44+100.00

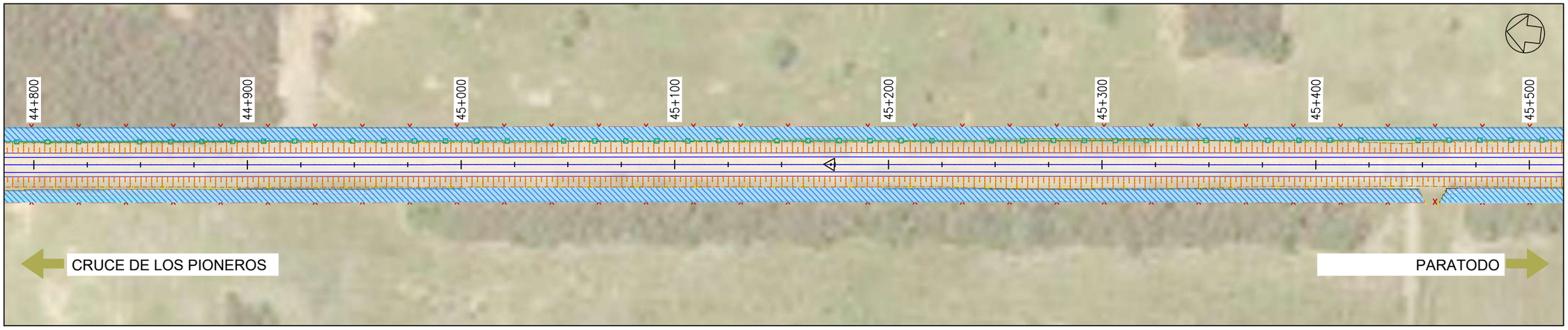
FECHA: JULIO/2019

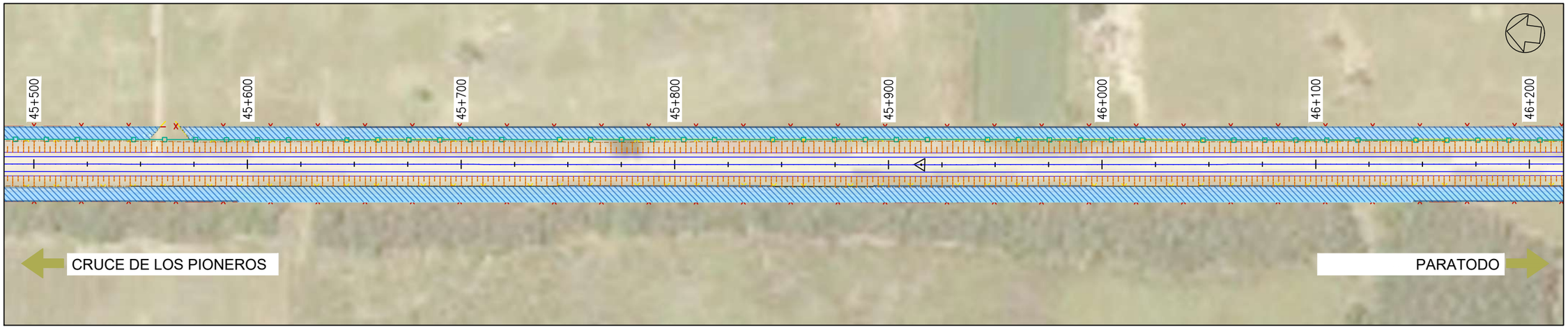
ESCALAS: H: 1:2000 V: -

ID PLANO: PY-RL-PLAF

HOJA: 21 DE 38 | REVISIÓN:01







PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

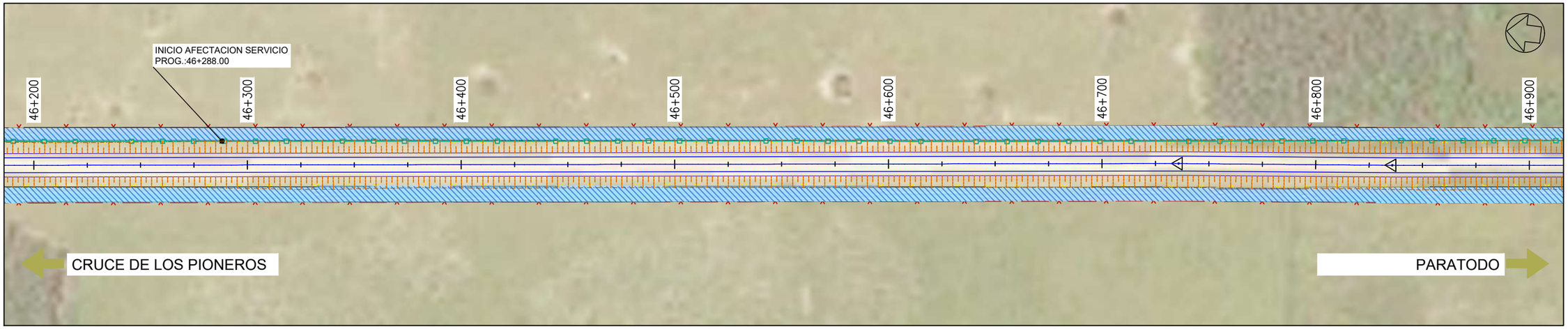
PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN Pr.44+100.00-Pr.46+200.00

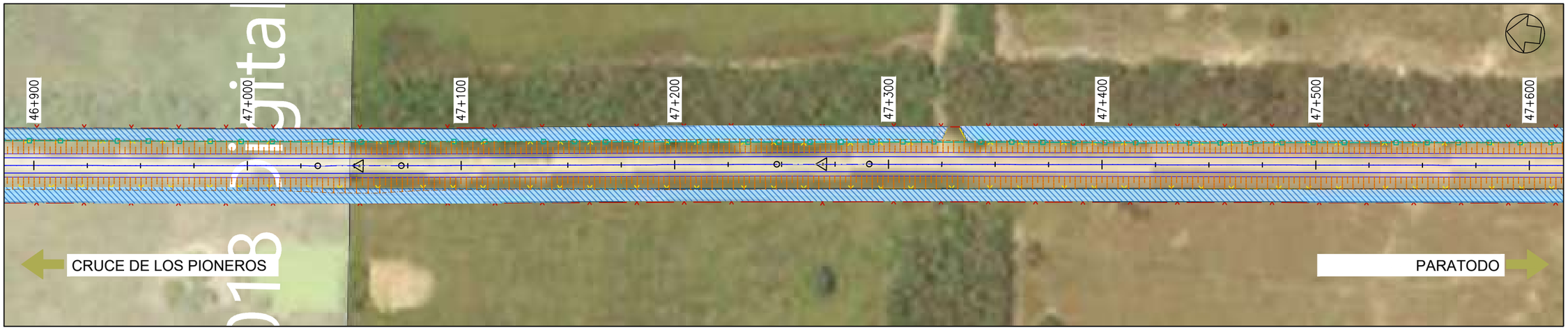
FECHA: JULIO/2019

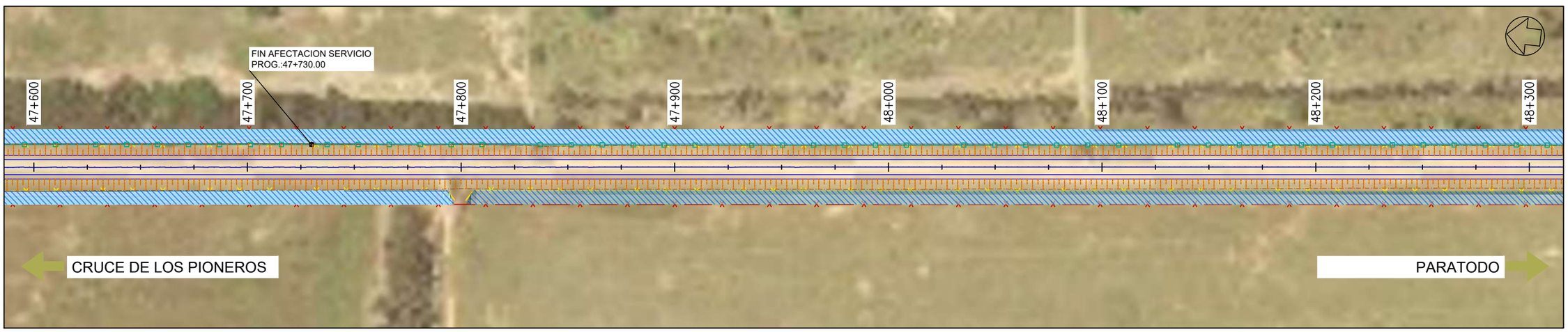
ESCALAS: H: 1:2000 V: -

ID PLANO: PY-RL-PLAF

HOJA: 22 DE 38 | REVISIÓN:01







PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

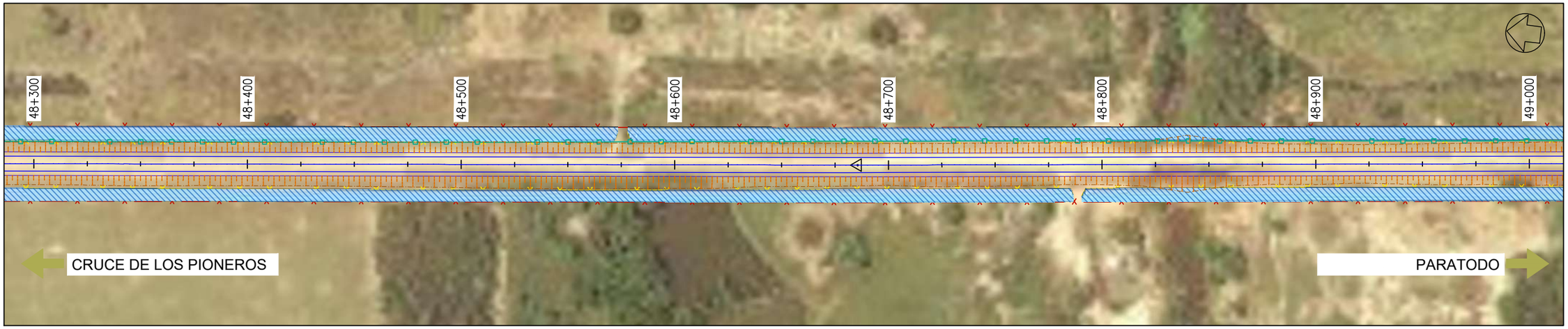
PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN Pr.46+200.00-Pr.48+300.00

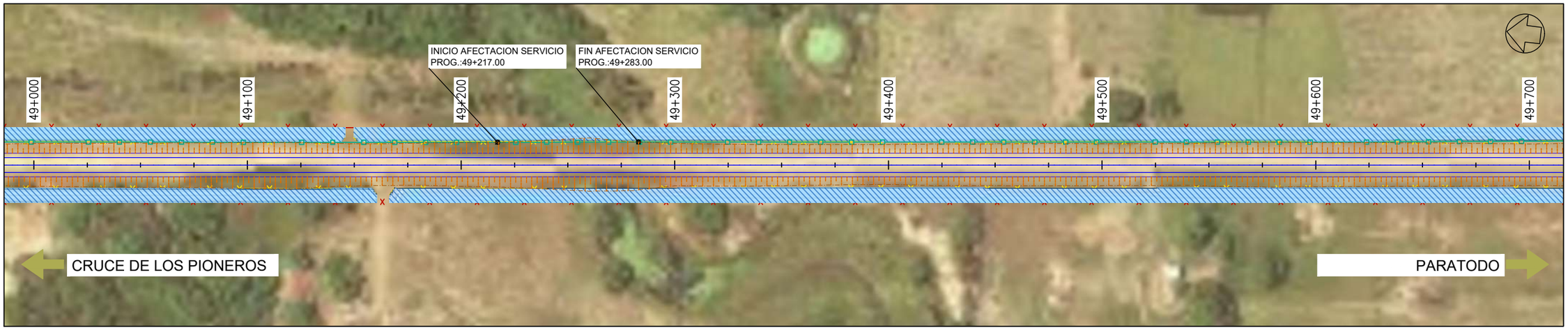
FECHA: JULIO/2019

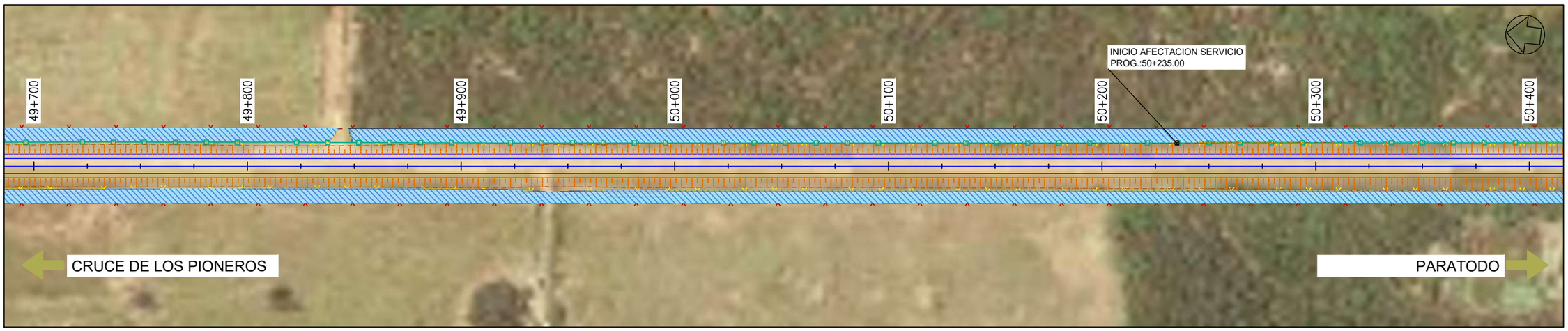
ESCALAS: H: 1:2000 V: -

ID PLANO: PY-RL-PLAF

HOJA: 23 DE 38 | REVISIÓN:01







PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

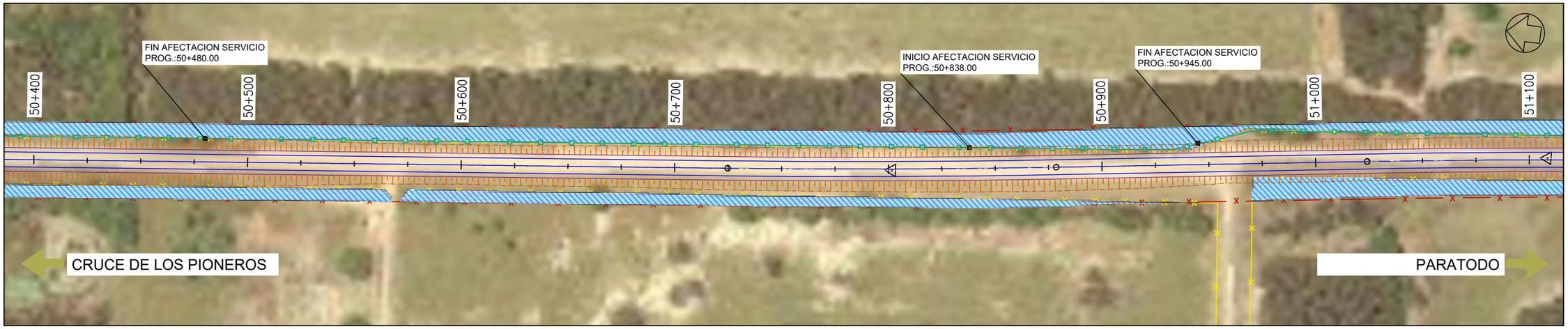
PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN Pr.48+300.00-Pr.50+400.00

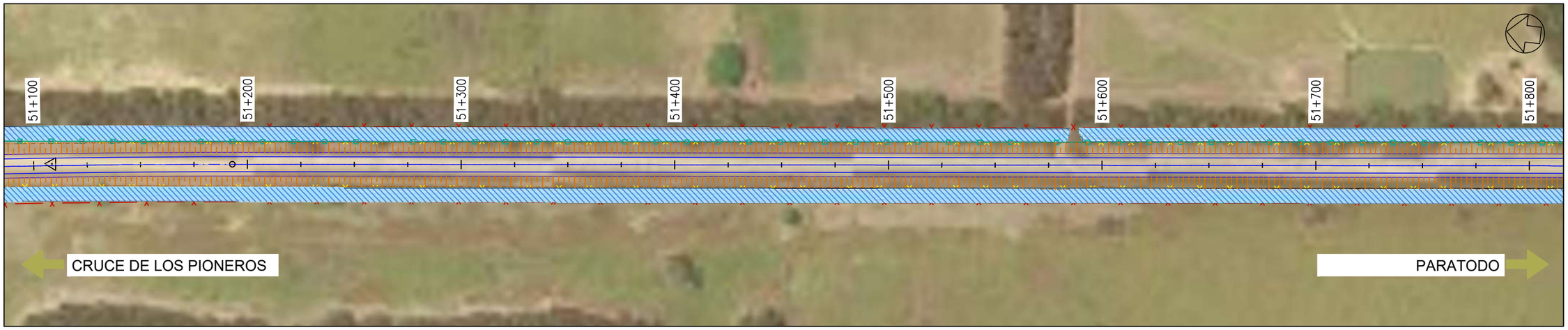
FECHA: JULIO/2019

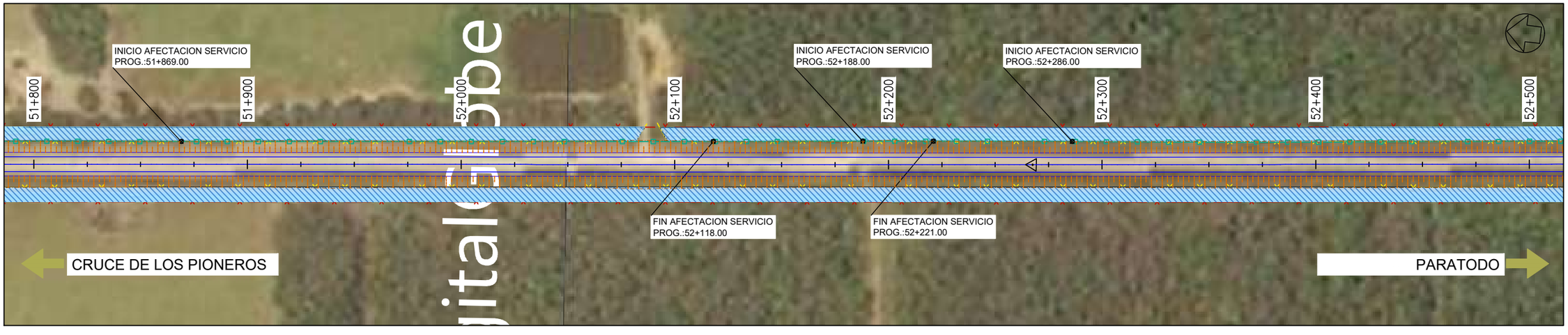
ESCALAS: H: 1:2000 V: -

ID PLANO: PY-RL-PLAF

HOJA: 24 DE 38 | REVISIÓN:01







PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN Pr.50+400.00-Pr.52+500.00

FECHA: JULIO/2019

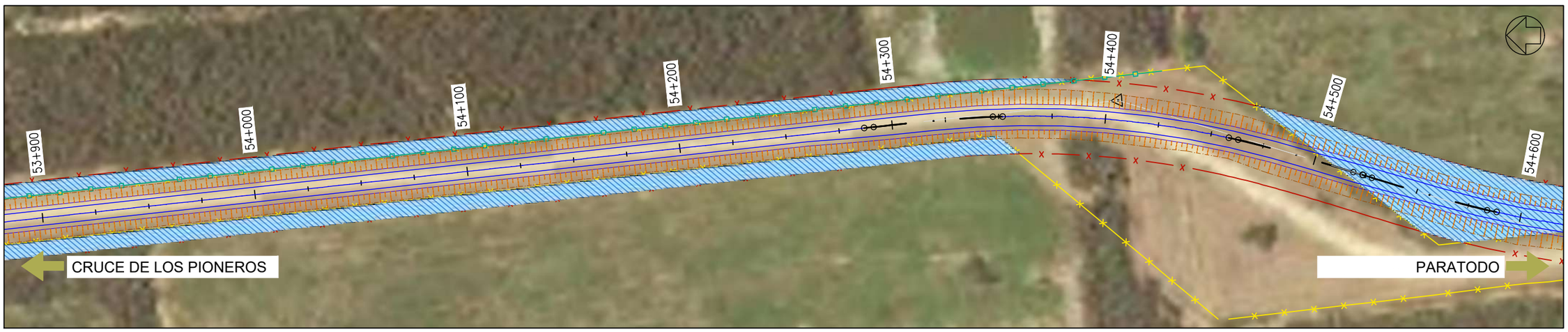
ESCALAS: H: 1:2000 V: -

ID PLANO: PY-RL-PLAF

HOJA: 25 DE 38 | REVISIÓN:01







PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

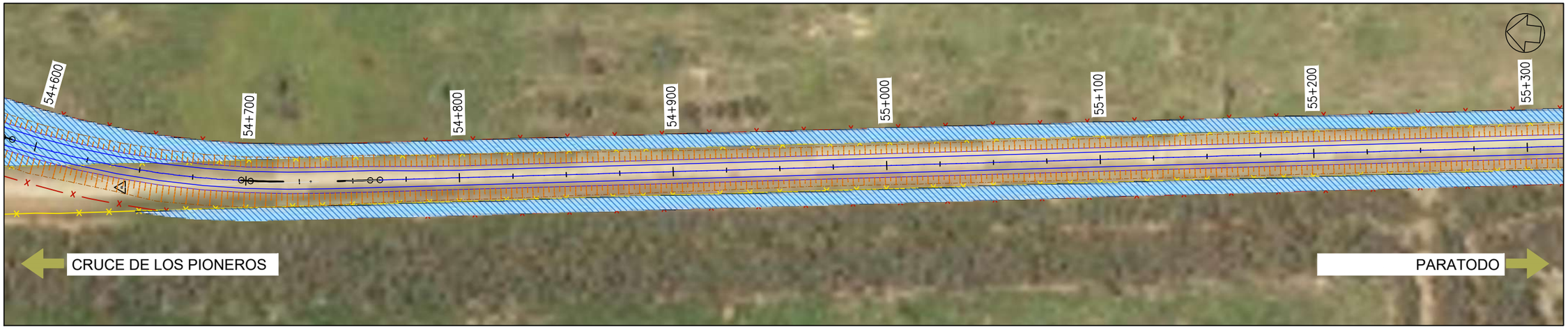
PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN Pr.52+500.00-Pr.54+600.00

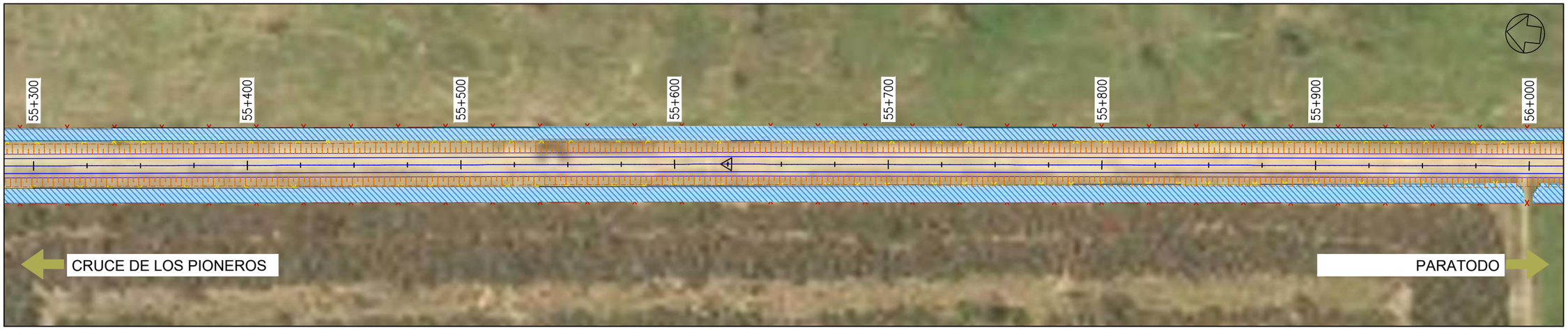
FECHA: JULIO/2019

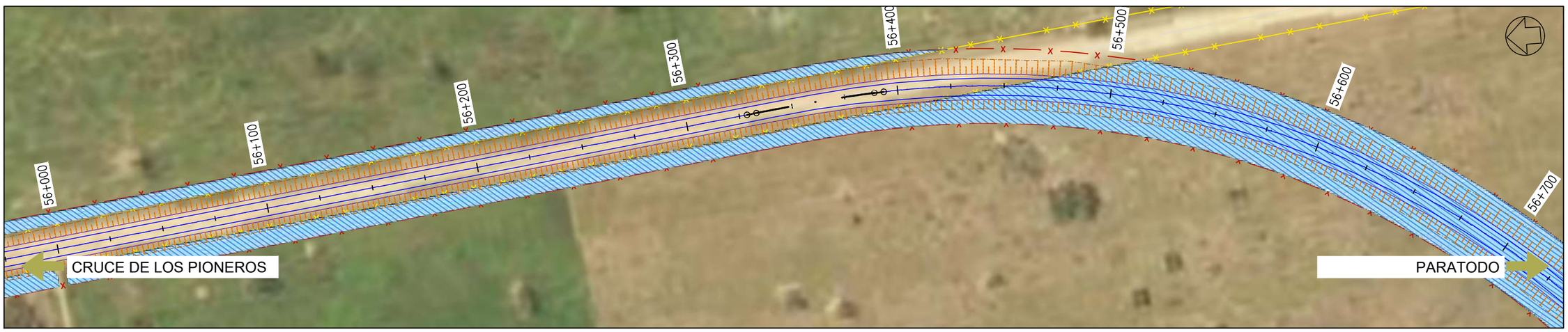
ESCALAS: H: 1:2000 V: -

ID PLANO: PY-RL-PLAF

HOJA: 26 DE 38 | REVISIÓN:01







PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

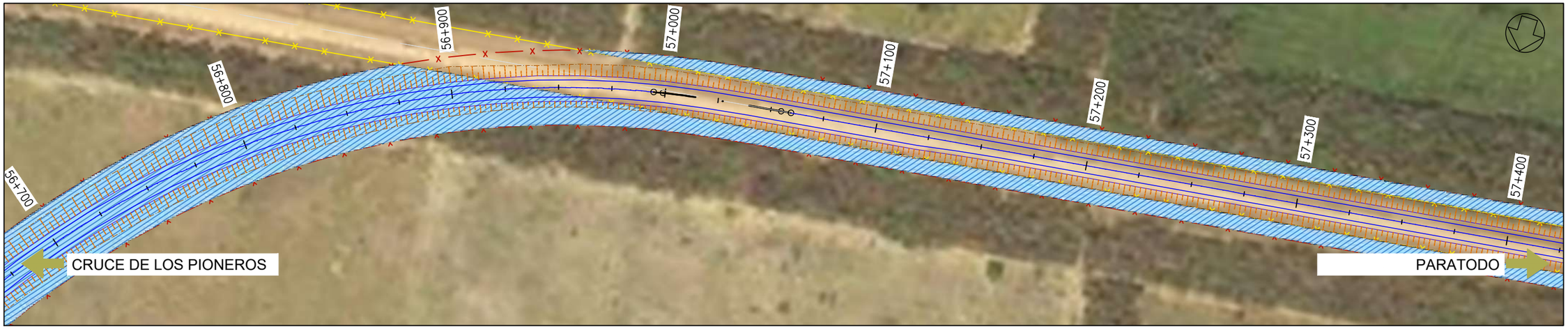
PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN Pr.54+600.00-Pr.56+700.00

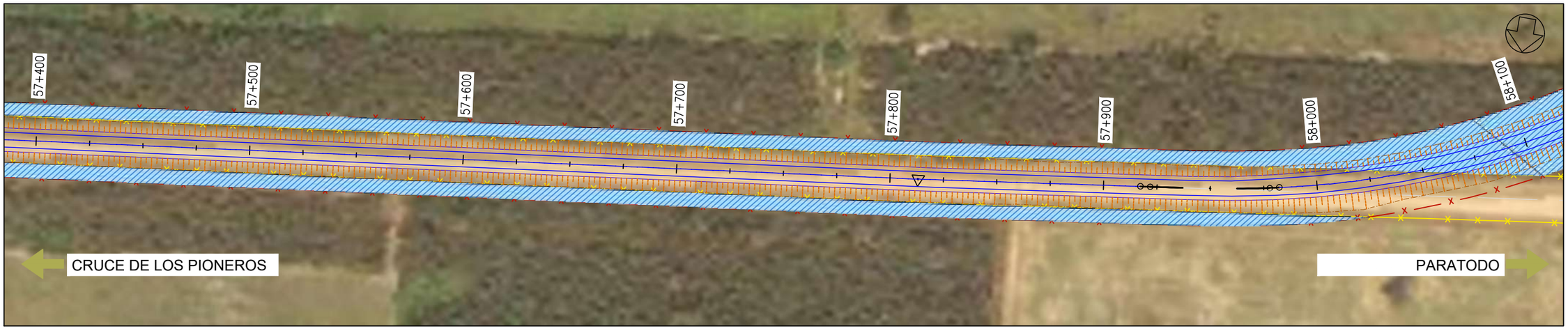
FECHA: JULIO/2019

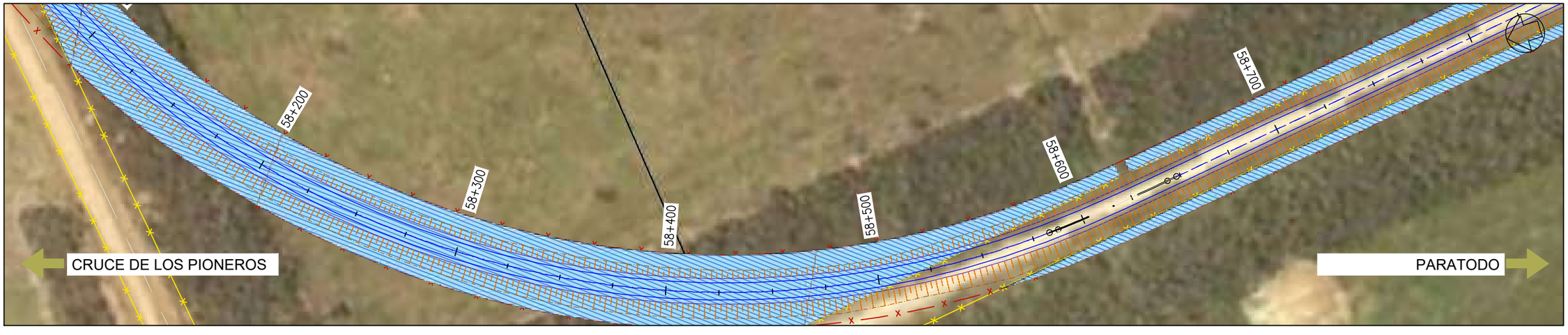
ESCALAS: H: 1:2000 V: -

ID PLANO: PY-RL-PLAF

HOJA: 27 DE 38 | REVISIÓN:01







PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

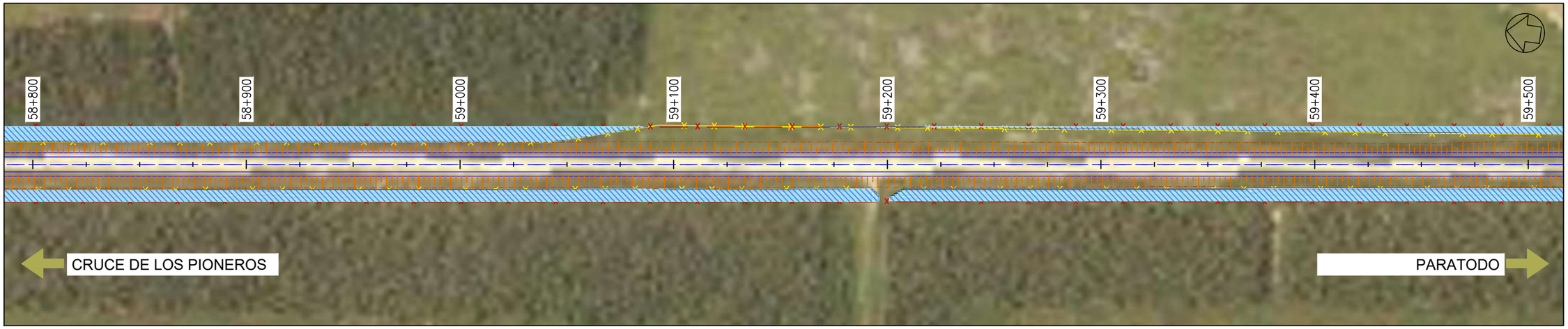
PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN Pr.56+700.00-Pr.58+800.00

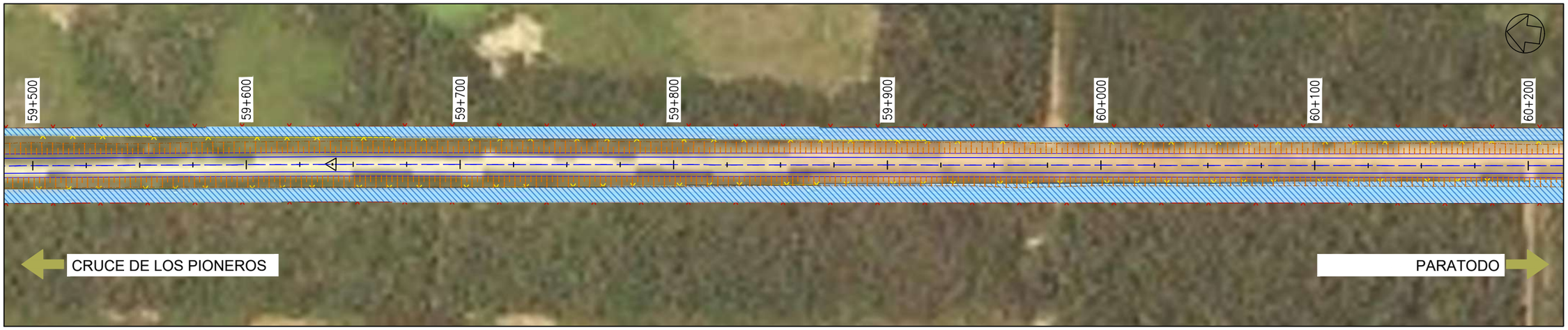
FECHA: JULIO/2019

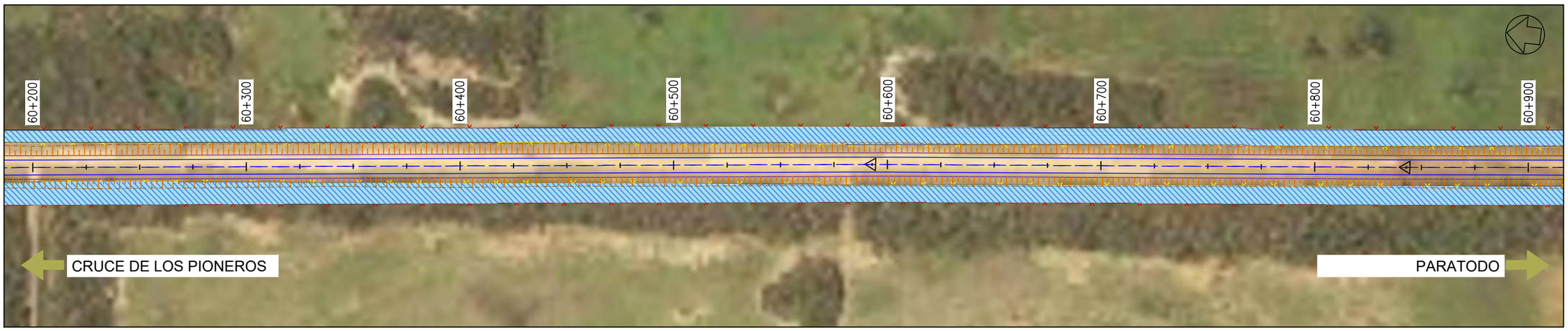
ESCALAS: H: 1:2000 V: -

ID PLANO: PY-RL-PLAF

HOJA: 28 DE 38 | REVISIÓN:01







PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

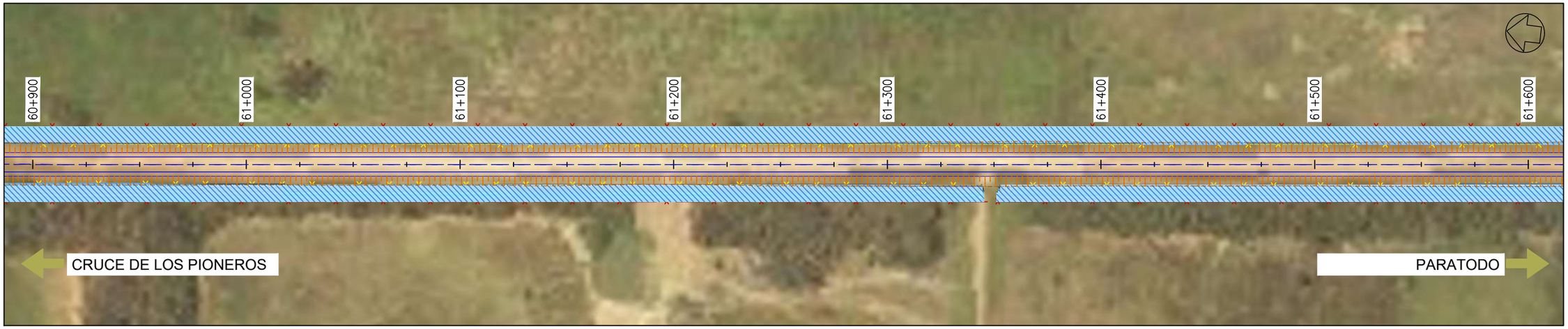
PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN Pr.58+800.00-Pr.60+900.00

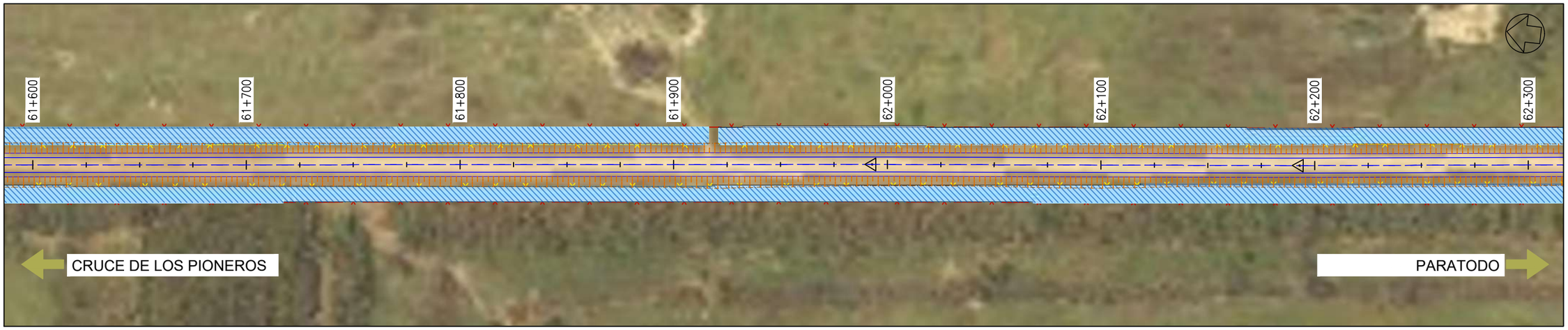
FECHA: JULIO/2019

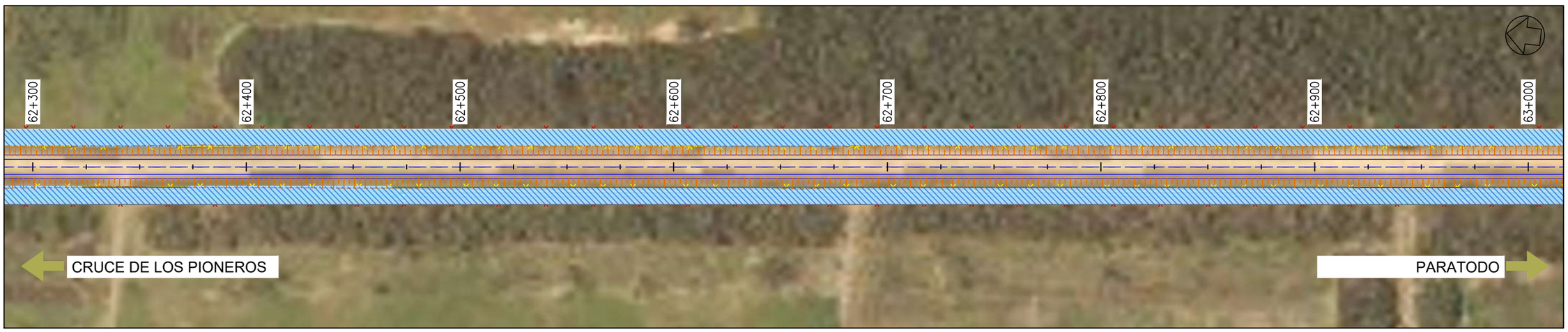
ESCALAS: H: 1:2000 V: -

ID PLANO: PY-RL-PLAF

HOJA: 29 DE 38 | REVISIÓN:01







Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

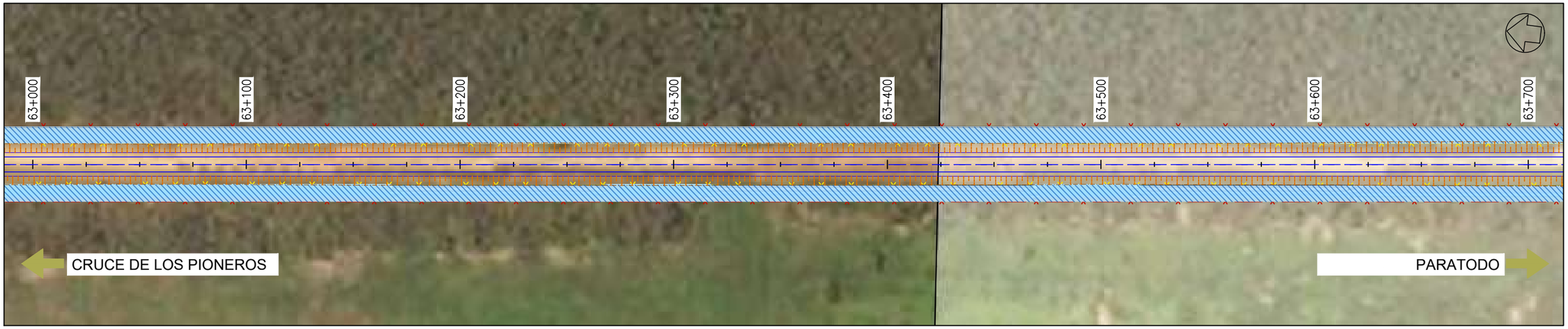
PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN Pr.60+900.00-Pr.63+000.00

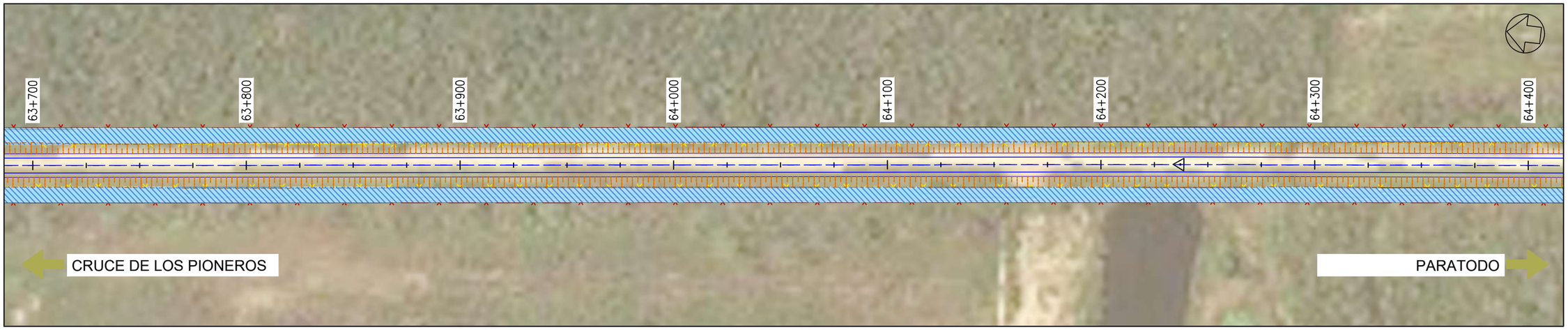
FECHA: JULIO/2019

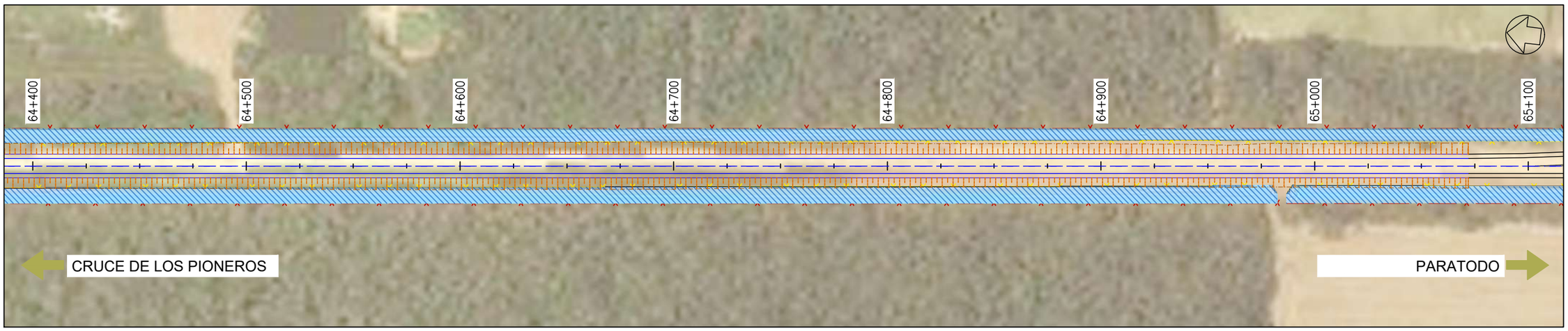
ESCALAS: H: 1:2000 V: -

ID PLANO: PY-RL-PLAF

HOJA: 30 DE 38 | REVISIÓN:01







PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

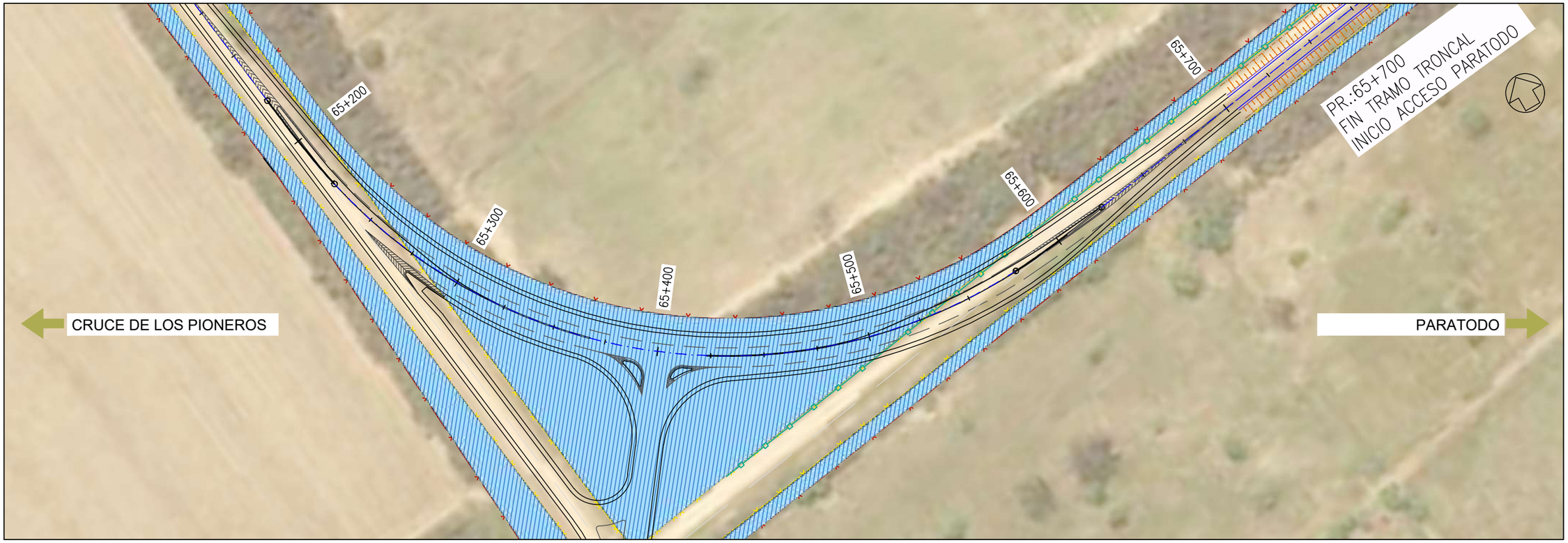
PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN Pr.63+000.00-Pr.65+100.00

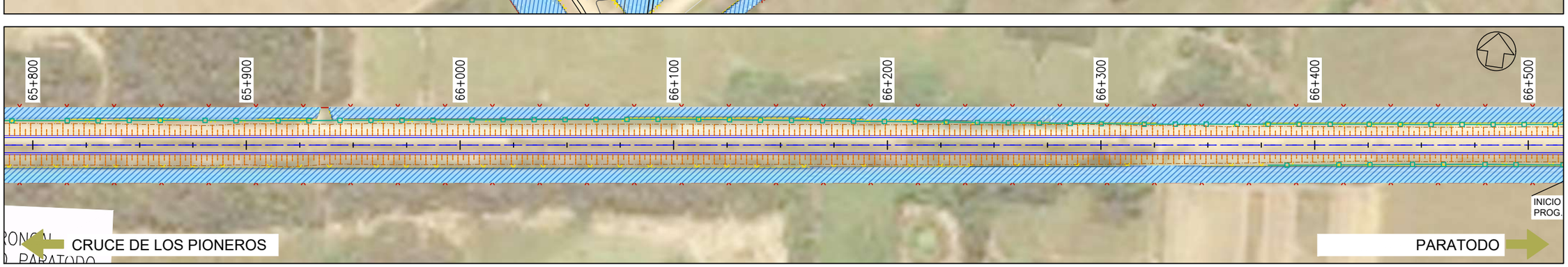
FECHA: JULIO/2019

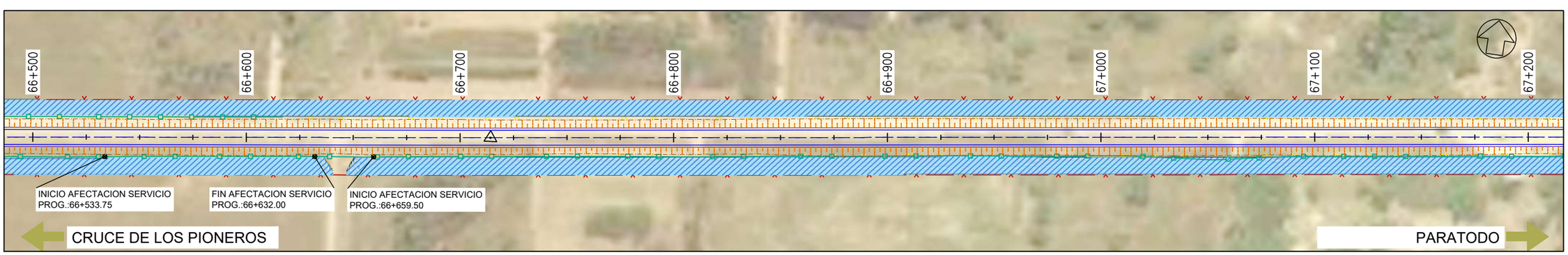
ESCALAS: H: 1:2000 V: -

ID PLANO: PY-RL-PLAF

HOJA: 31 DE 38 | REVISIÓN:01







PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

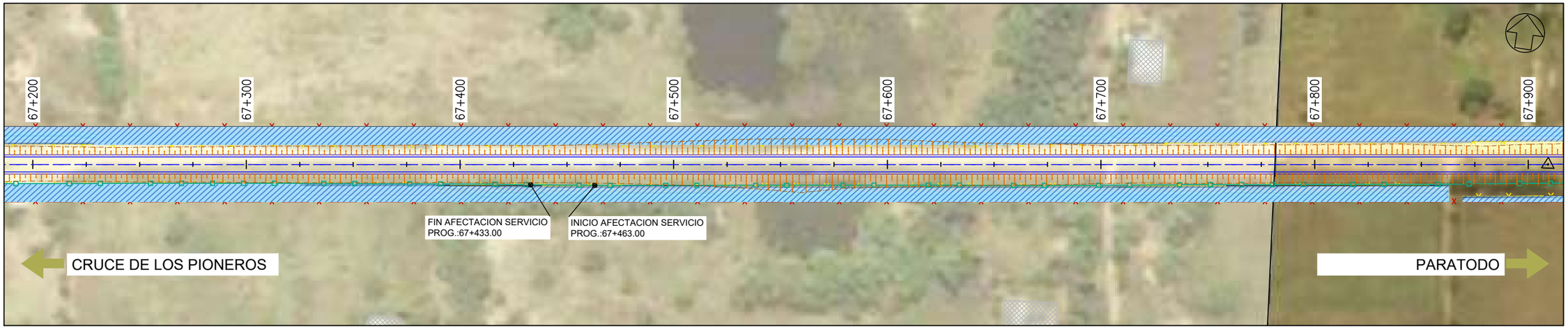
PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN Pr.65+100.00-Pr.67+200.00

FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: -

ID PLANO: PY-RL-PLAF

HOJA: 32 DE 38 | REVISIÓN:01







PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

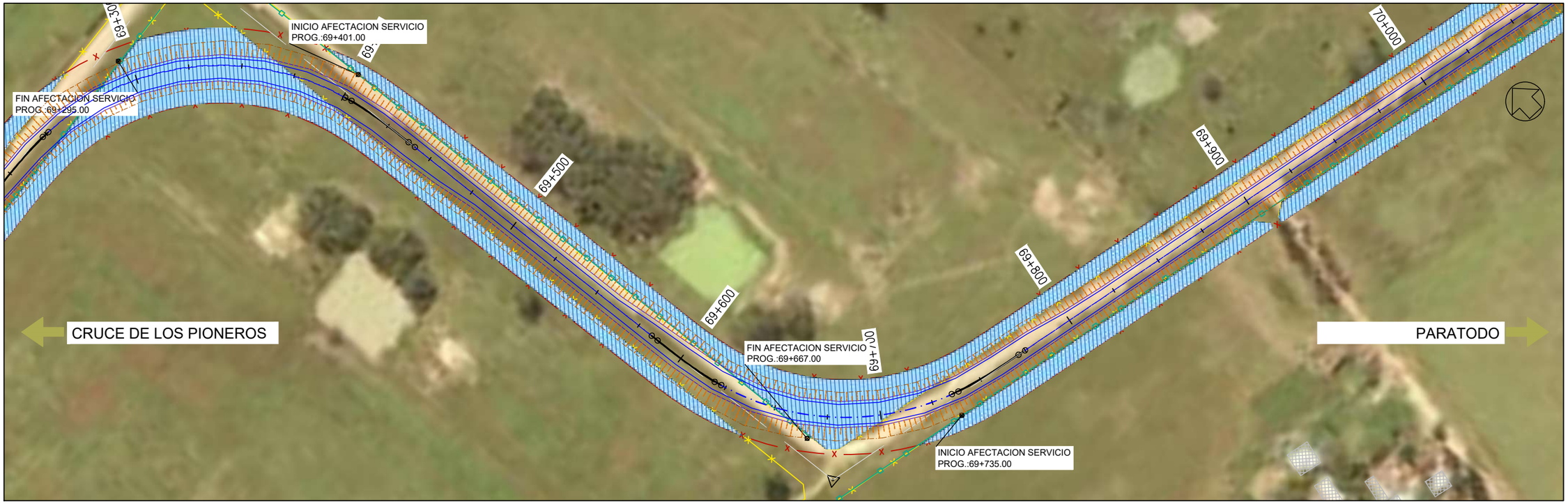
PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN Pr.67+200.00-Pr.69+300.00

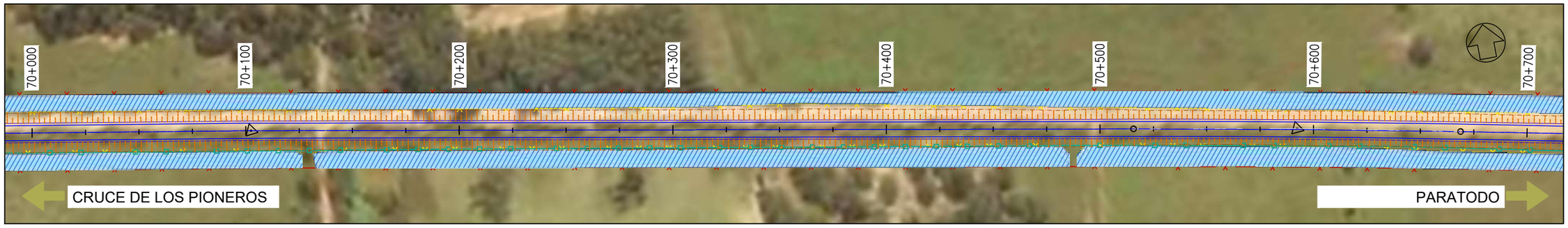
FECHA: JULIO/2019

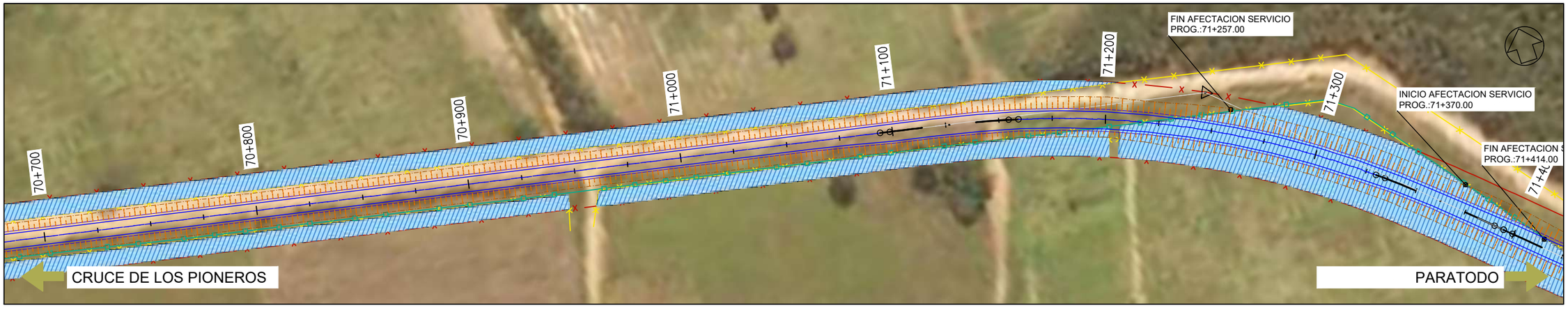
ESCALAS: H: 1:2000 V: -

ID PLANO: PY-RL-PLAF

HOJA: 33 DE 38 | REVISIÓN:01







PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

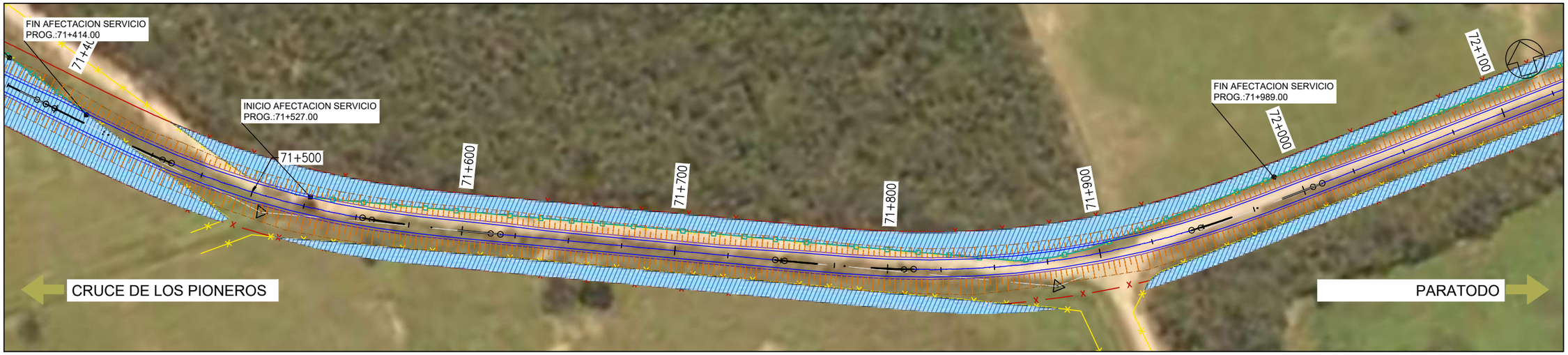
PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN Pr.69+300.00-Pr.71+400.00

FECHA: JULIO/2019

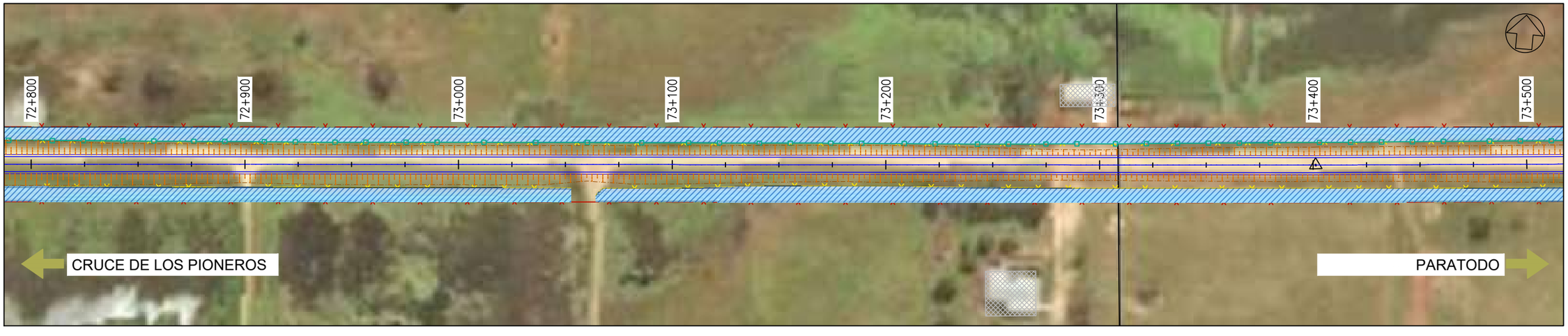
ESCALAS: H: 1:2000 V: -

ID PLANO: PY-RL-PLAF

HOJA: 34 DE 38 | REVISIÓN:01







PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

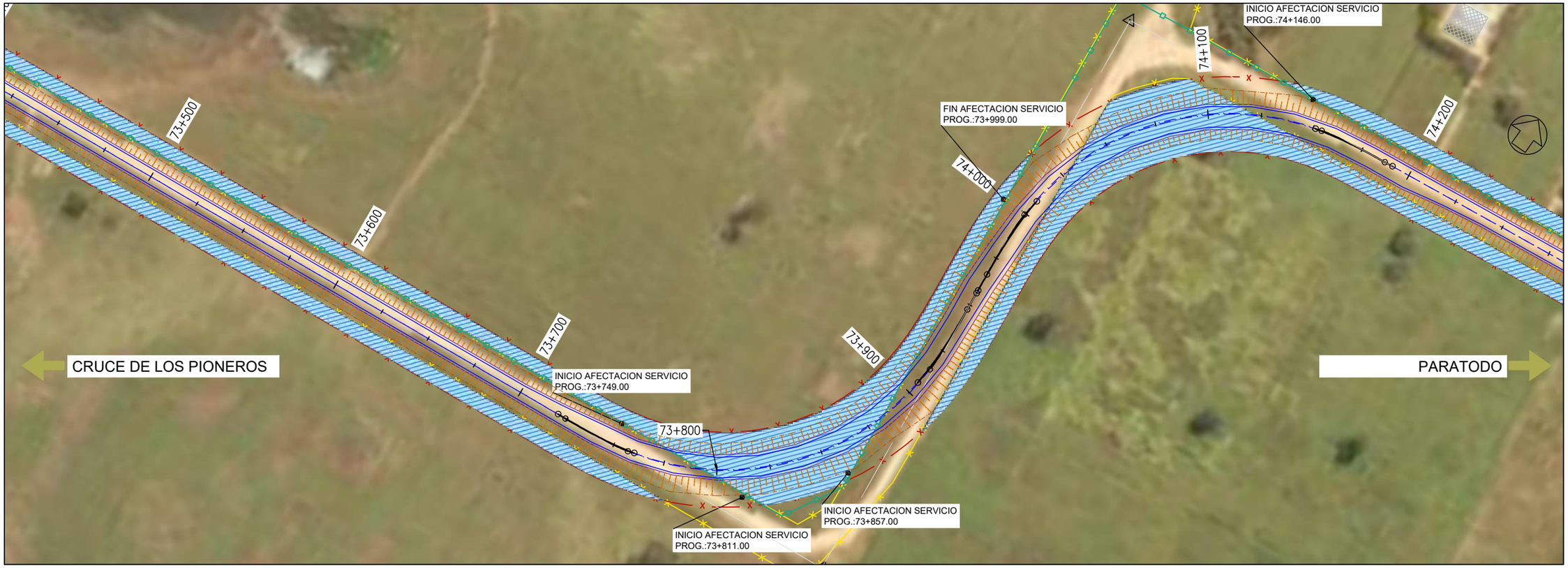
PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN Pr.71+400.00-Pr.73+500.00

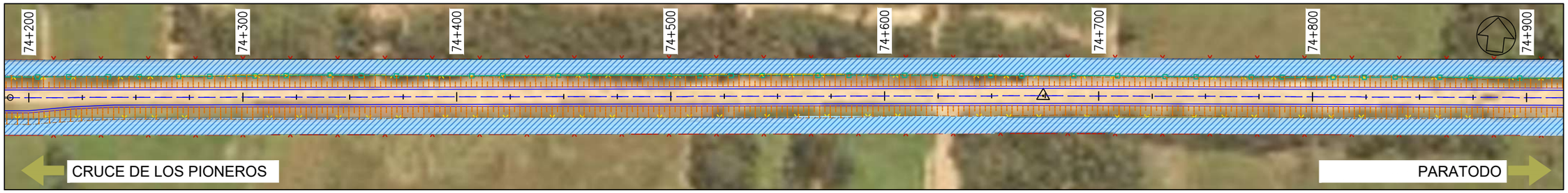
FECHA: JULIO/2019

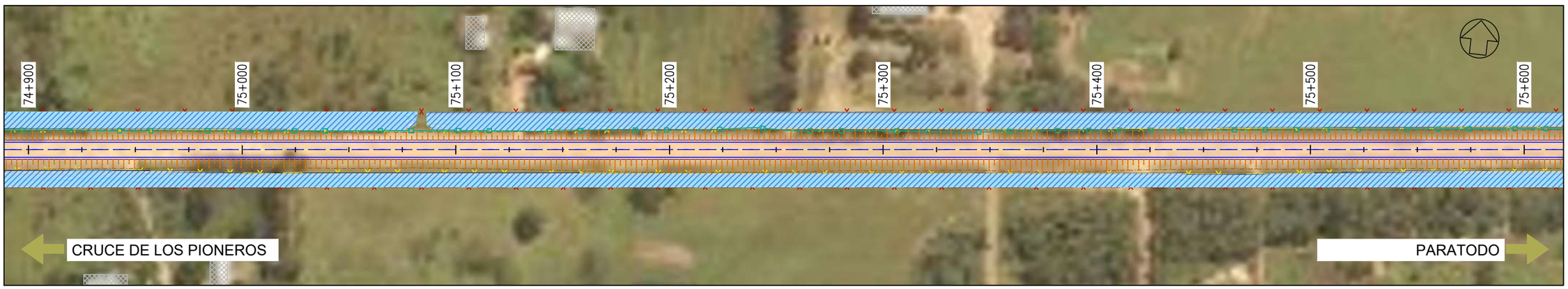
ESCALAS: H: 1:2000 V: -

ID PLANO: PY-RL-PLAF

HOJA: 35 DE 38 | REVISIÓN:01







PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

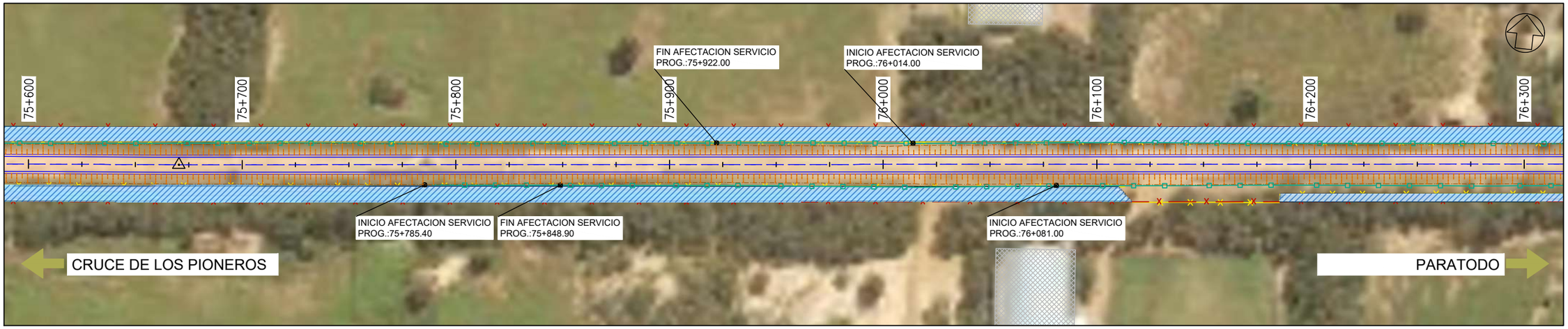
PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN Pr.73+500.00-Pr.75+600.00

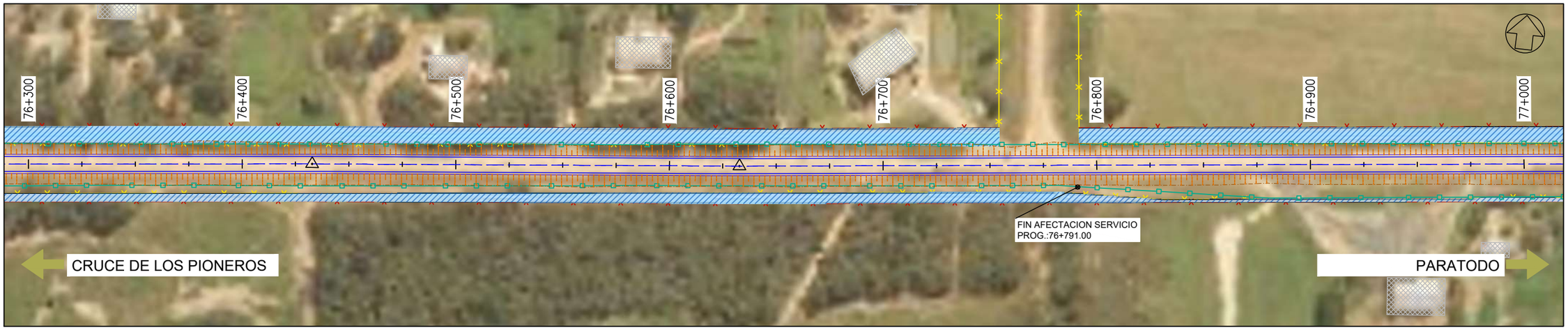
FECHA: JULIO/2019

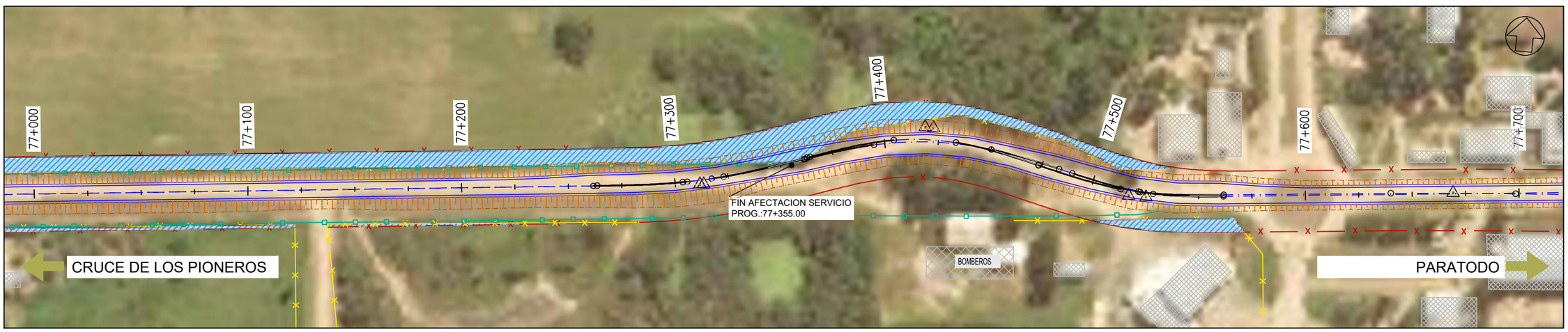
ESCALAS: H: 1:2000 V: -

ID PLANO: PY-RL-PLAF

HOJA: 36 DE 38 | REVISIÓN:01







PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

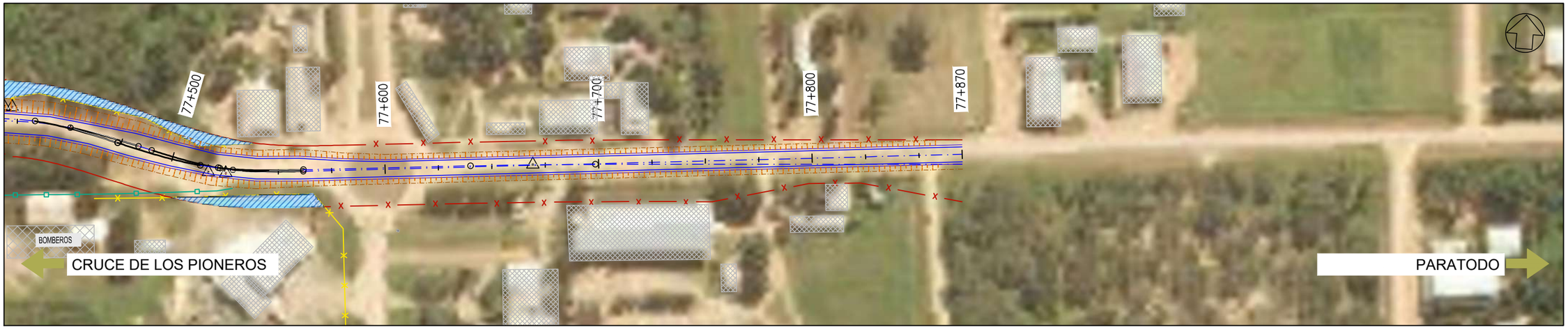
PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN Pr.75+600.00-Pr.77+700.00

FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: -

ID PLANO: PY-RL-PLAF

HOJA: 37 DE 38 | REVISIÓN:01



PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

TRAMO PRINCIPAL

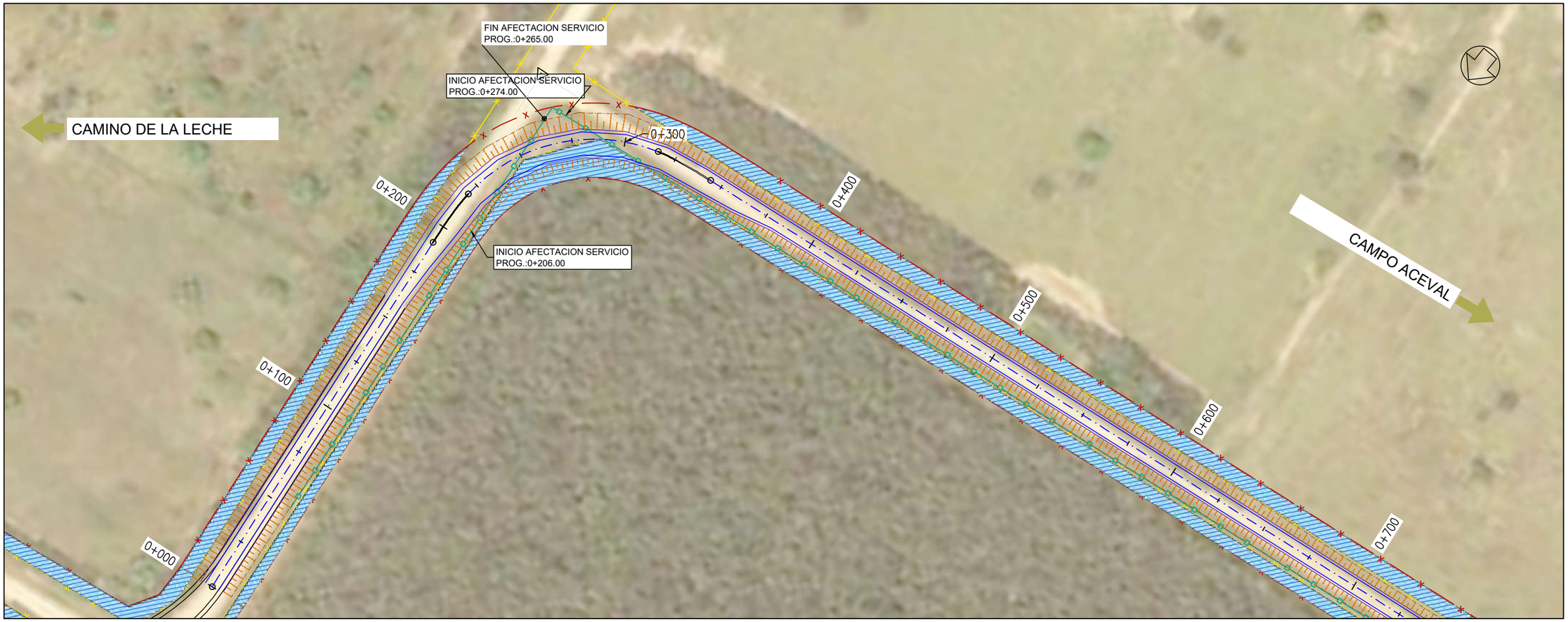
PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN Pr.77+700.00-Pr.77+866.98

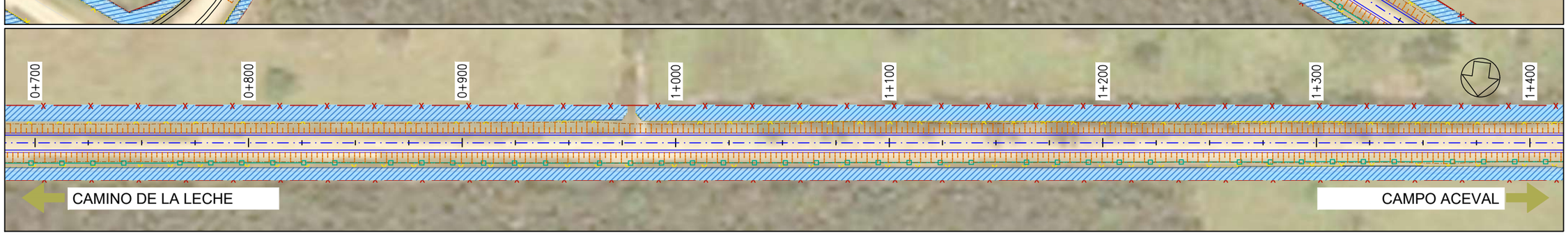
FECHA: JULIO/2019

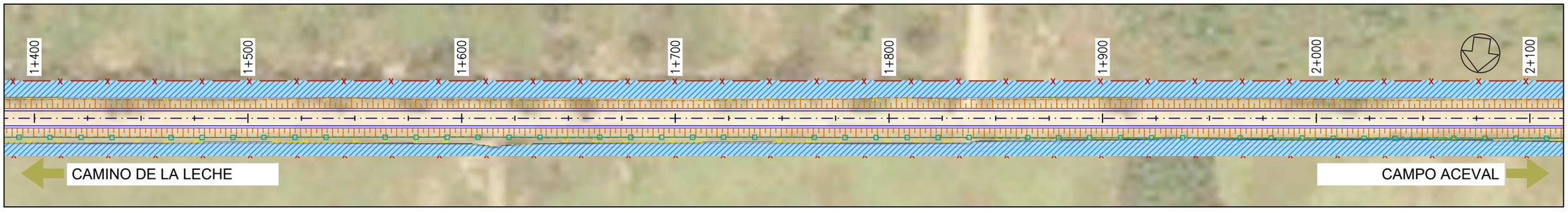
ESCALAS: H: 1:2000 V: -

ID PLANO: PY-RL-PLAF

HOJA: 38 DE 38 | REVISIÓN:01







Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A CAMPO ACEVAL

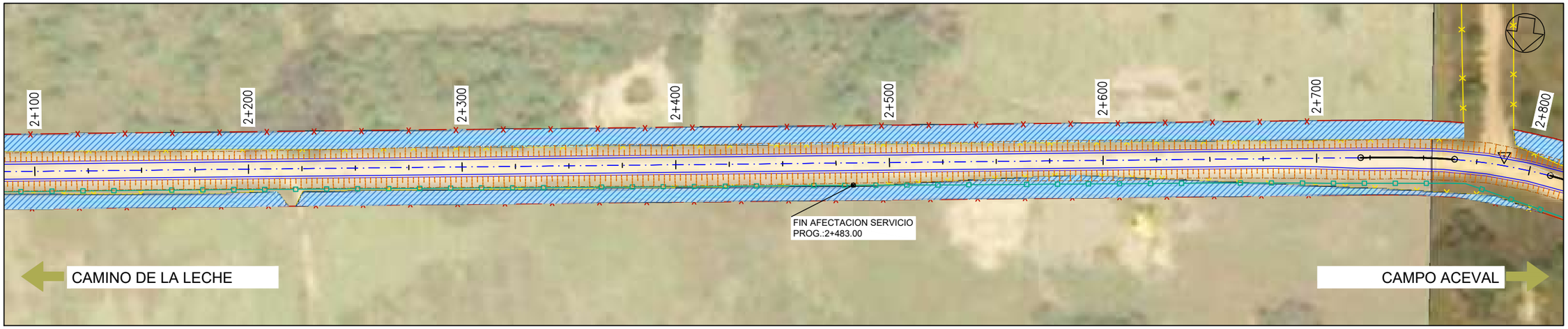
PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN 0+000.00 - 2+100.00

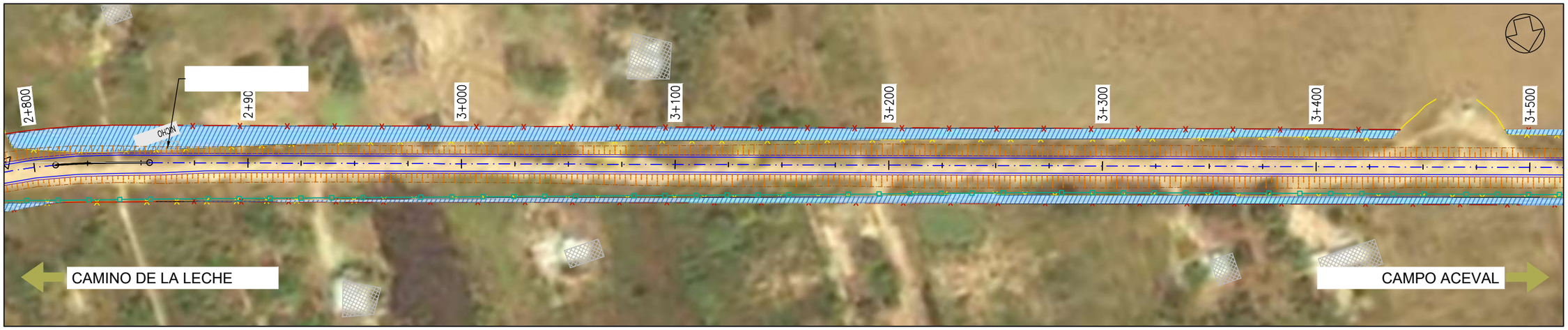
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000
V: -

ID PLANO: PY-RL-PLAF-CA

HOJA: 01 DE 04 | REVISIÓN:01







Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A CAMPO ACEVAL

PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN 2+100.00 - 4+200.00

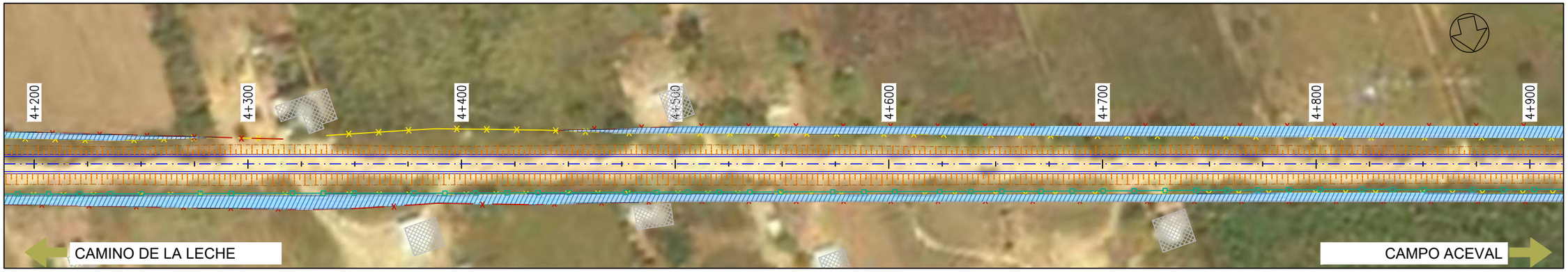
FECHA: JULIO/2019

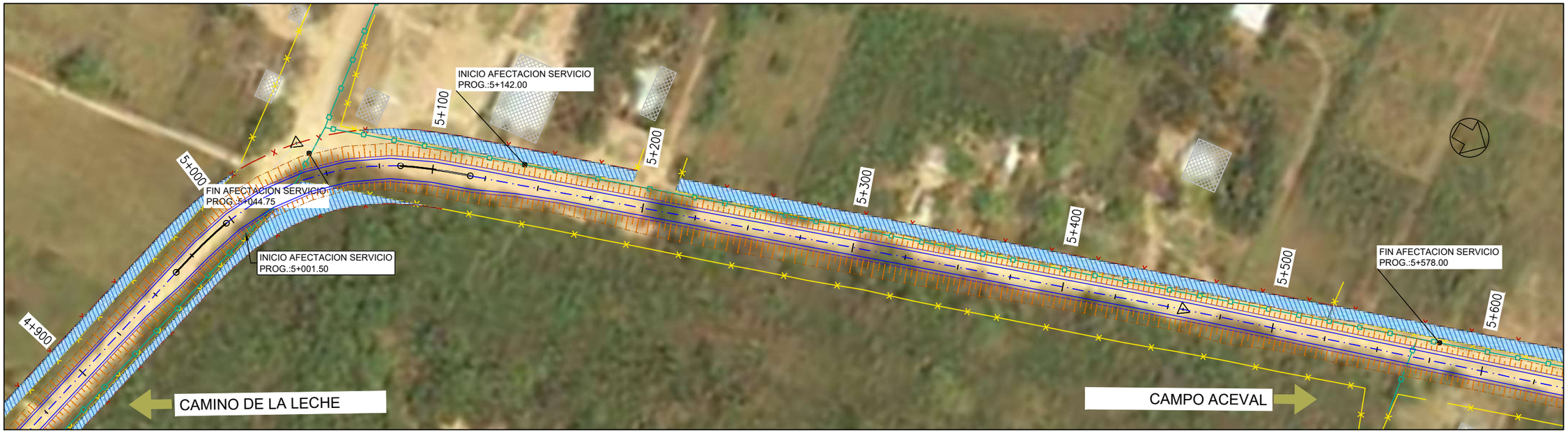
ESCALAS: H: 1:2000 V: -

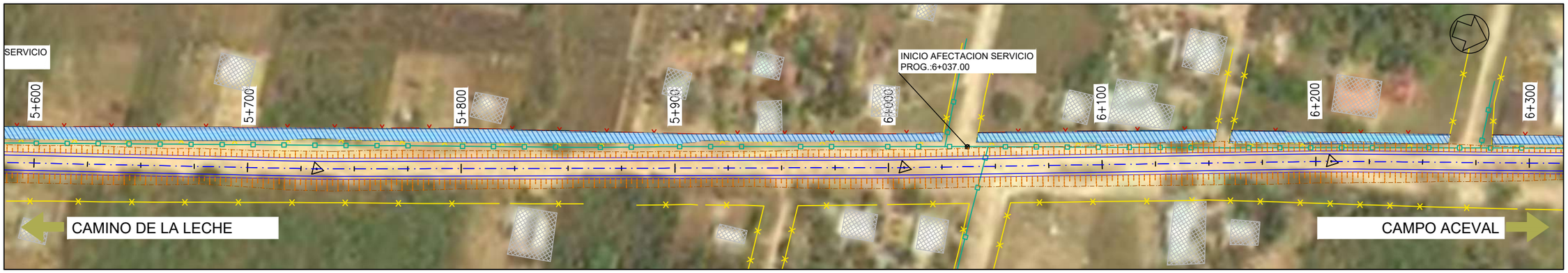
ID PLANO: PY-RL-PLAF-CA

HOJA: 02 DE 04

REVISIÓN:01







PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A CAMPO ACEVAL

PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN 4+200.00 - 6+300.00

FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: -

ID PLANO: PY-RL-PLAF-CA

HOJA: 03 DE 04 | REVISIÓN:01



PROYECTISTA:

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A CAMPO ACEVAL

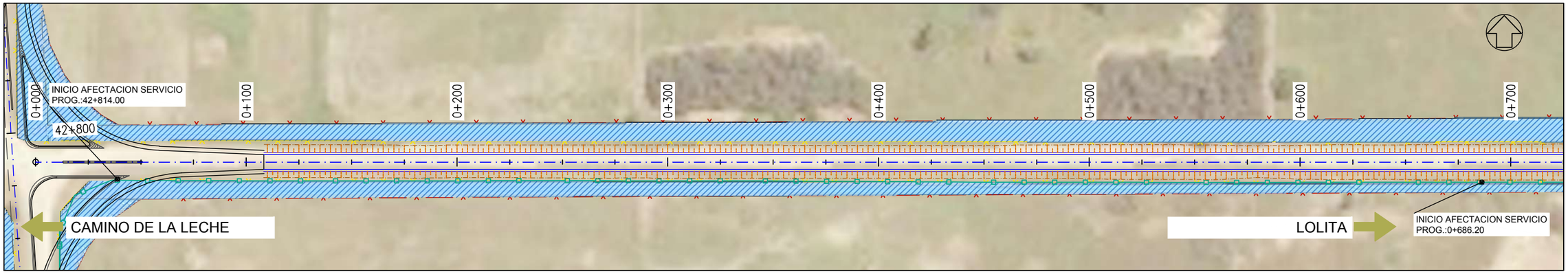
PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN 6+300.00 - 6+356.14

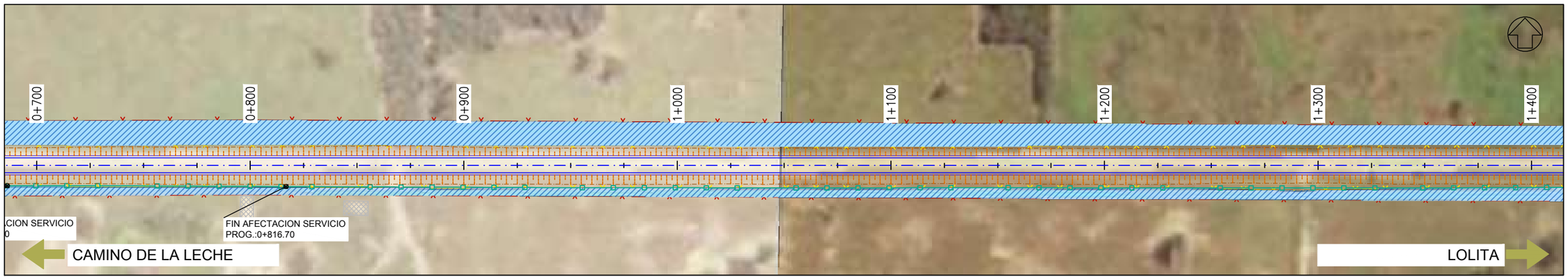
FECHA: JULIO/2019

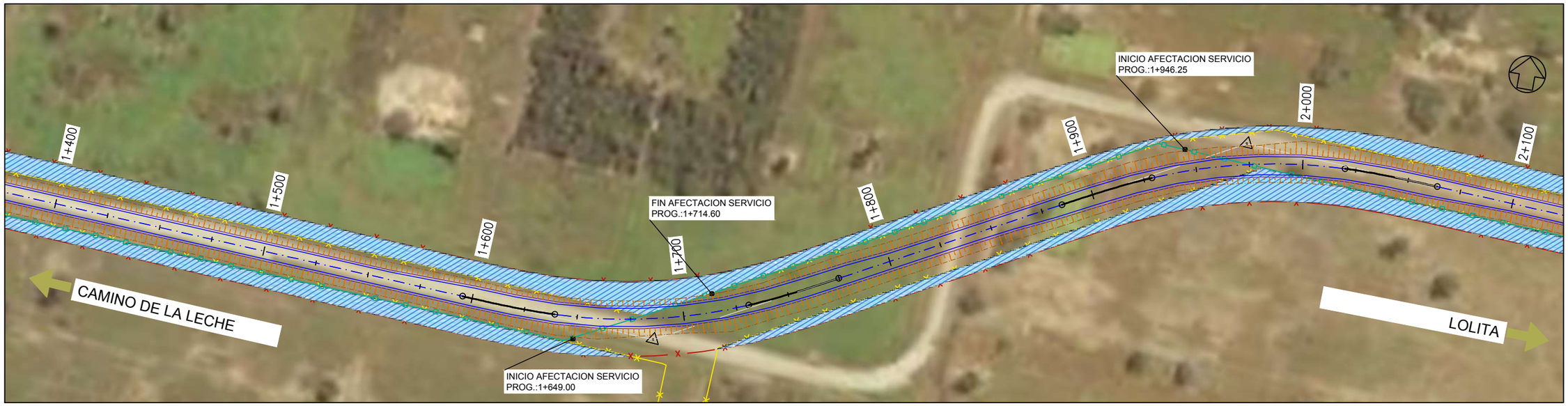
ESCALAS: H: 1:2000 V: -

ID PLANO: PY-RL-PLAF-CA

HOJA: 04 DE 04 | REVISIÓN:01







PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A LOLITA

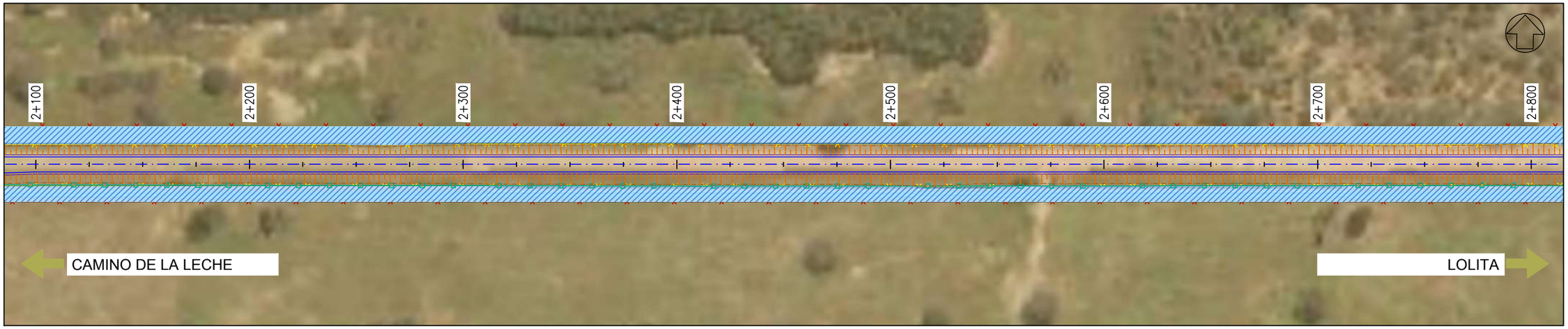
PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN 0+000.00 - 2+100.00

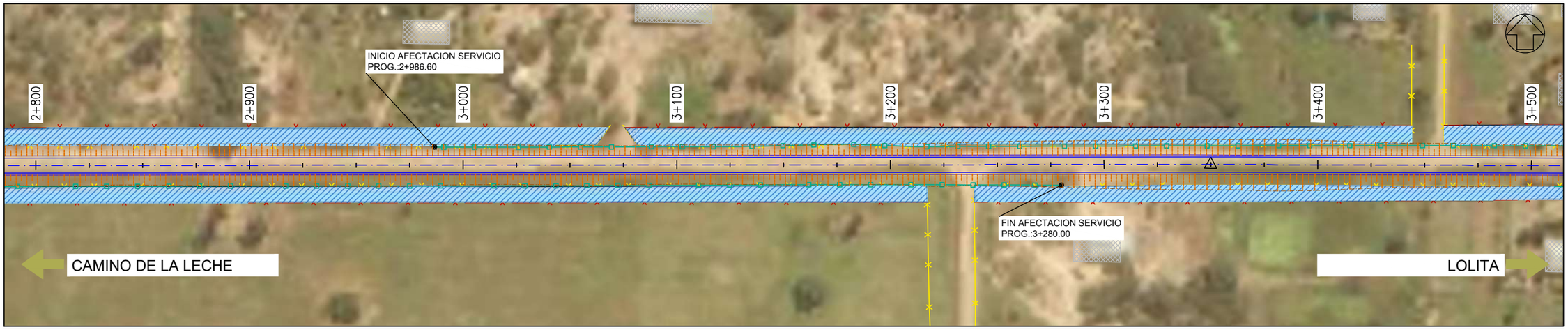
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: -

ID PLANO: PY-RL-PLAF-L

HOJA: 01 DE 02 | REVISIÓN:01







PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A LOLITA

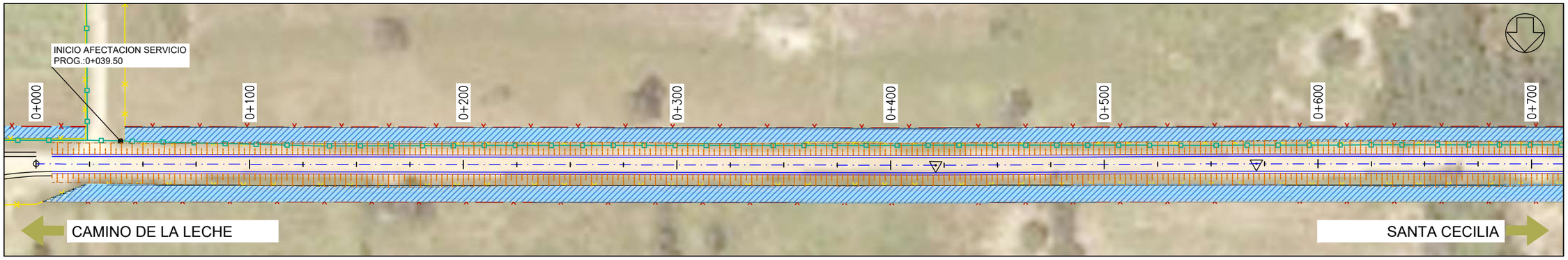
PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN 2+100.00 - 3+779.22

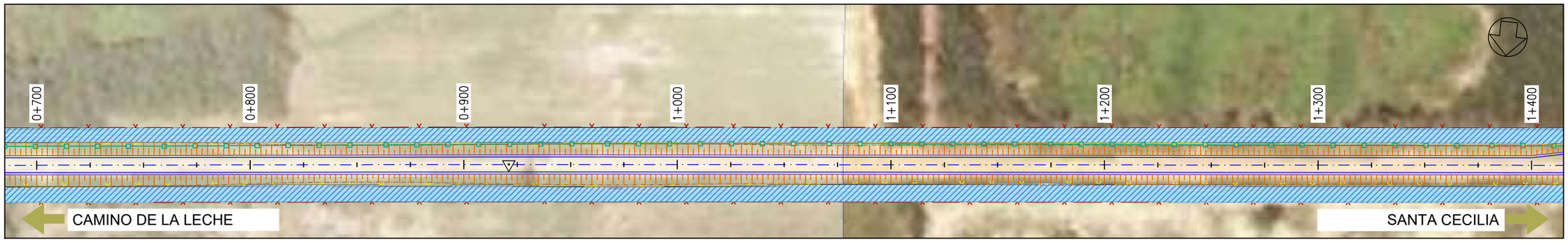
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: -

ID PLANO: PY-RL-PLAF-L

HOJA: 02 DE 02 | REVISIÓN:01







PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A SANTA CECILIA

PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN 0+000.00 - 2+100.00

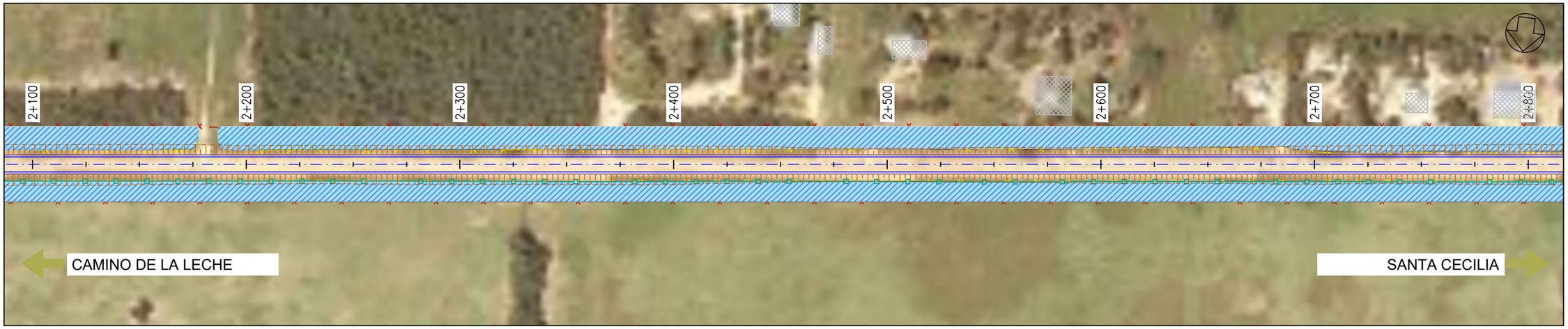
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000
V: -

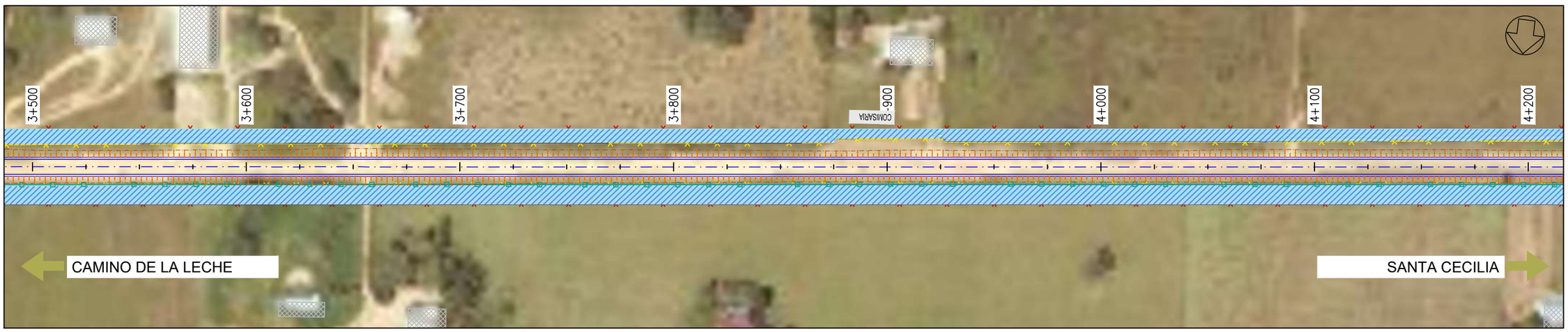
ID PLANO: PY-RL-PLAF-SC

HOJA: 1 DE 6

REVISIÓN: 01







Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A SANTA CECILIA

PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN 2+100.00 - 4+200.00

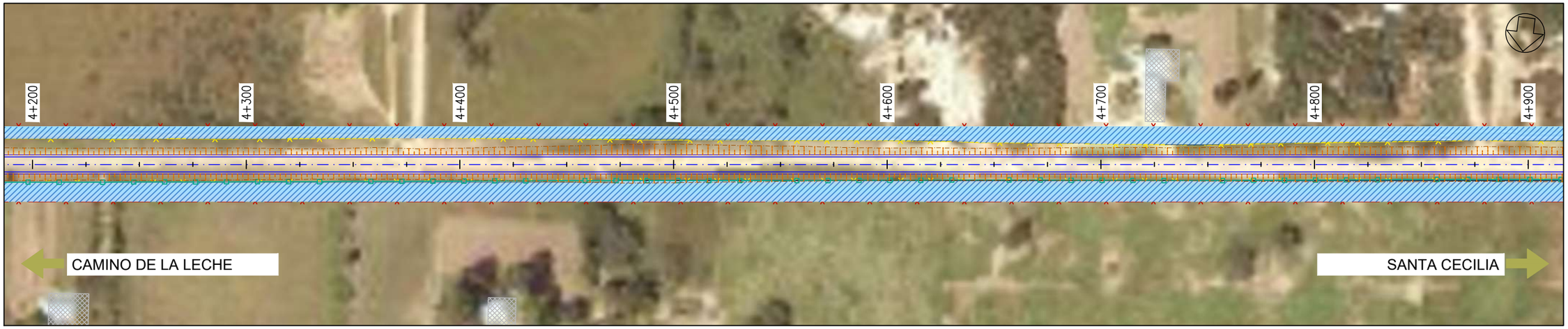
FECHA: JULIO/2019

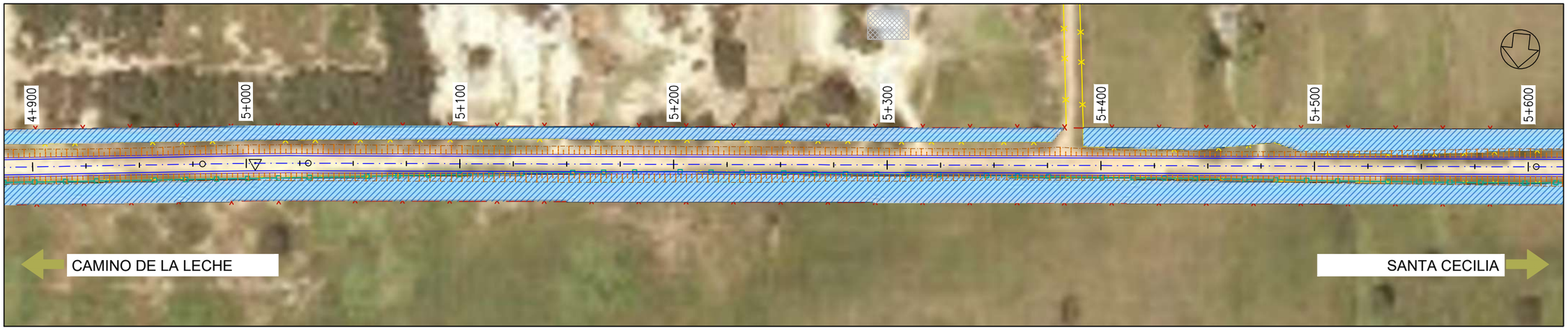
ESCALAS: H: 1:2000 V: -

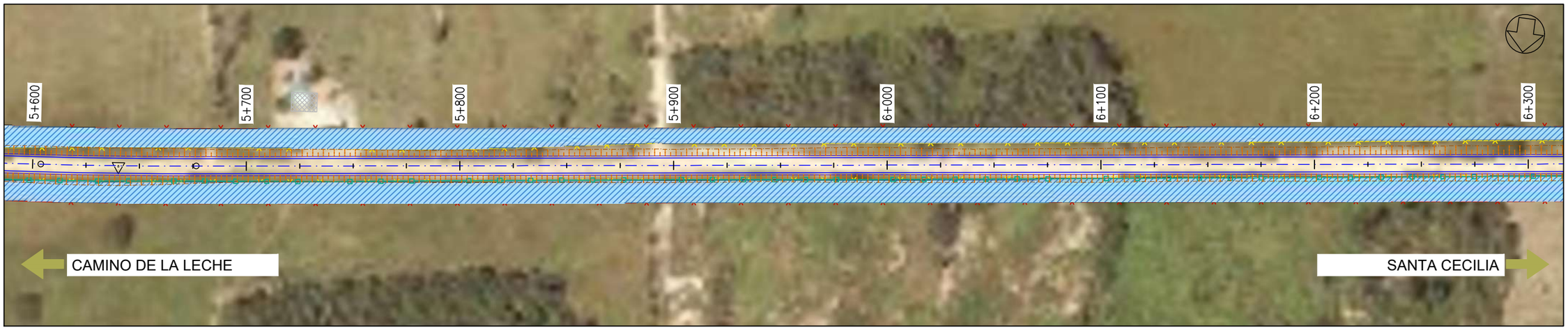
ID PLANO: PY-RL-PLAF-SC

HOJA: 2 DE 6

REVISIÓN: 01







PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A SANTA CECILIA

PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN 4+200.00 - 6+300.00

FECHA: JULIO/2019

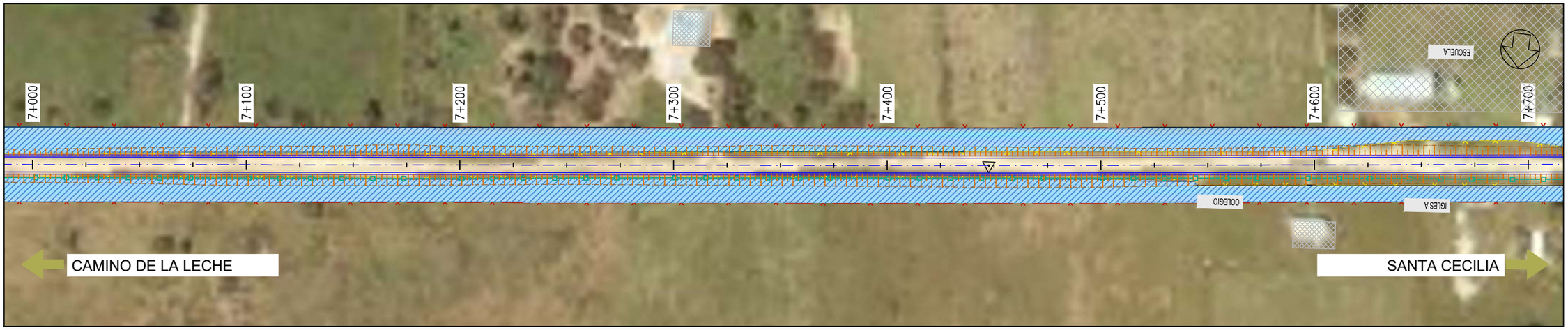
ESCALAS: H: 1:2000 V: -

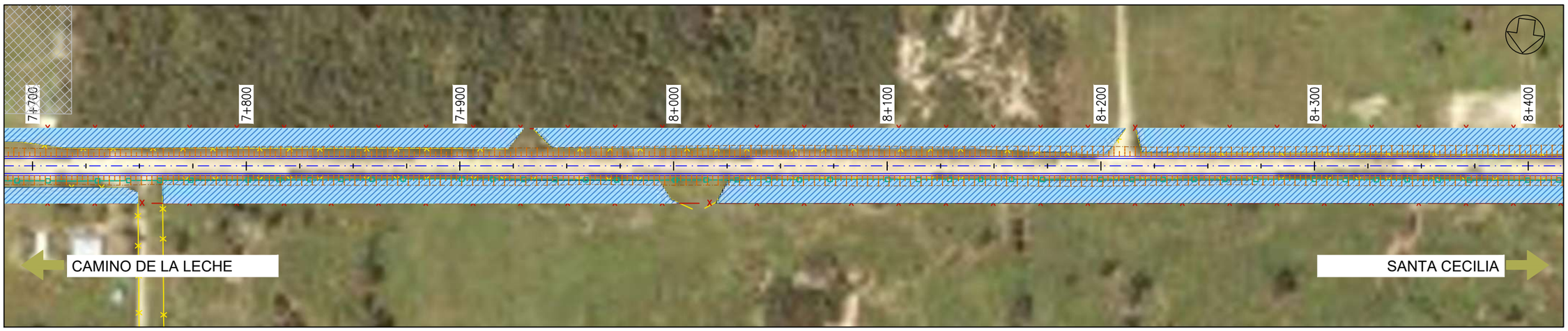
ID PLANO: PY-RL-PLAF-SC

HOJA: 3 DE 6

REVISIÓN: 01







PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A SANTA CECILIA

PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN 6+300.00 - 8+400.00

FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: -

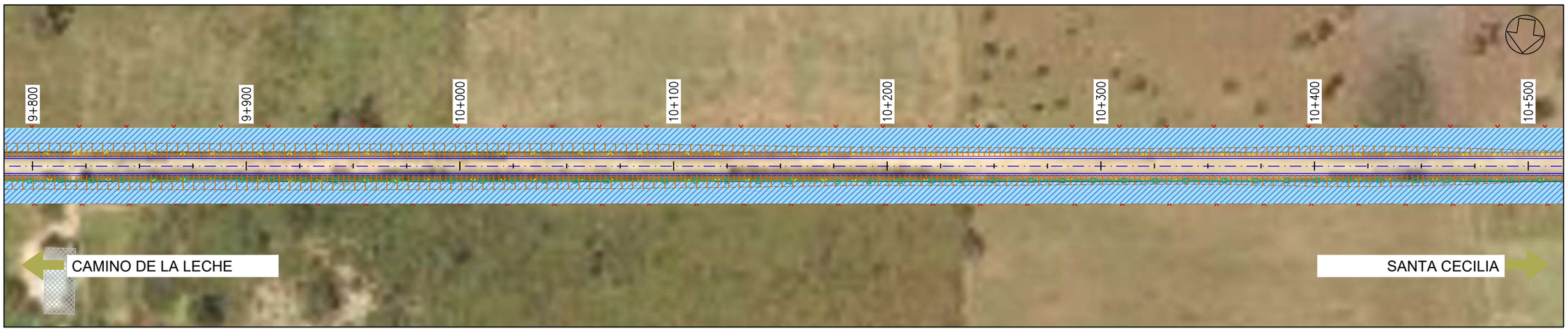
ID PLANO: PY-RL-PLAF-SC

HOJA: 4 DE 6

REVISIÓN: 01







PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A SANTA CECILIA

PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN 8+400.00 - 10+500.00

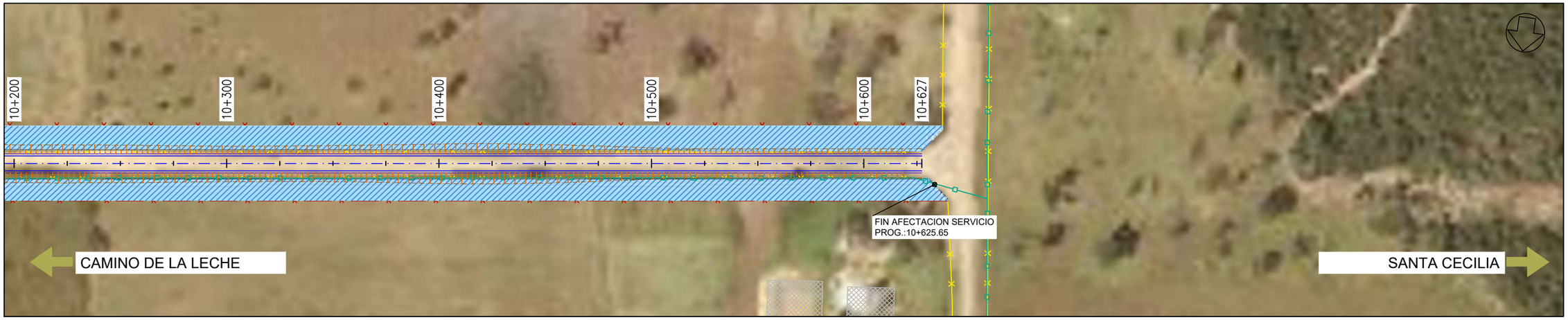
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: -

ID PLANO: PY-RL-PLAF-SC

HOJA: 5 DE 6

REVISIÓN: 01



PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

ACCESO A SANTA CECILIA

PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN 10+500.00 - 10+625.65

FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: 1:2000 V: -

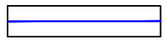
ID PLANO: PY-RL-PLAF-SC

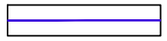
HOJA: 6 DE 6

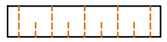
REVISIÓN: 01

REFERENCIAS PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN


EJE DE PROYECTO


BORDE DE CALZADA DE PROYECTO


BORDE DE BANQUINA DE PROYECTO


TALUD


ALAMBRADO EXISTENTE


ALAMBRADO PROYECTADO


LINEA DE TENSIÓN EXISTENTE


ALCANTARILLA EXISTENTE


EDIFICACIONES


EXPROPIACIONES


COLUMNAS EXISTENTES

PROYECTISTA:

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

REFERENCIAS PLANIMETRÍA DE AFECTACIÓN

FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: - V: -

ID PLANO: PY-RL-REF-PLAF

HOJA: 1 DE 1

REVISIÓN: 01

RUTA CNEL. FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS – PARATODO, Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA Y CAMPO ACEVAL.

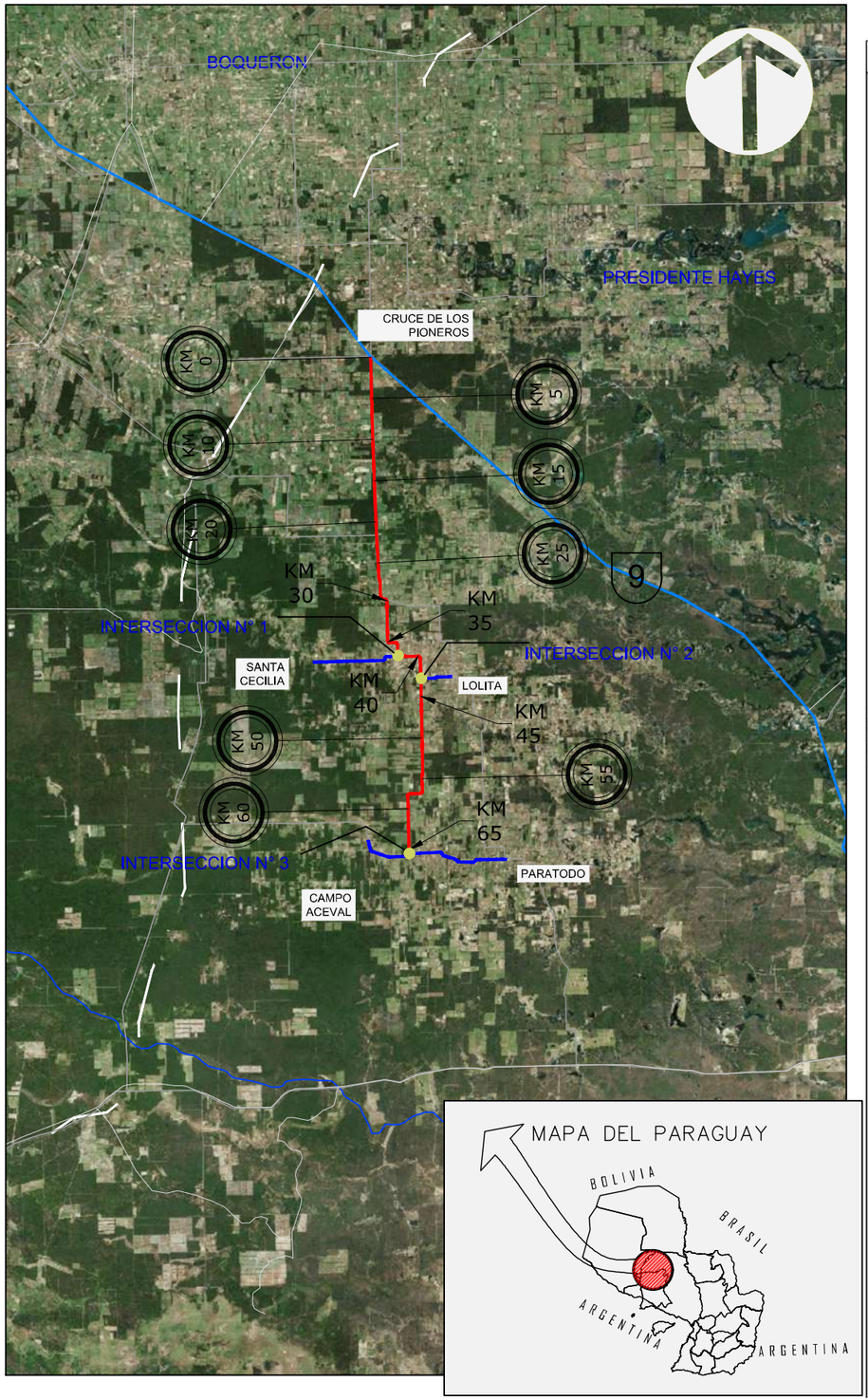
PROYECTO EJECUTIVO

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

PLANIMETRIA GENERAL

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA INGENIERÍA



Detalle Planimetría de Eje- Tramo Principal

	Segmento	N°	Tipo	Longitud	Radio	A	Progresiva de Inicio	Progresiva Fin	Delta ángulo	Progresiva Vértice	Coordenadas Vértice (x,y)	Coordenadas Inicio (x,y)	Coordenadas Fin (x,y)
TRONCAL	1	1	Recta	1930.507m			0+000.00m	1+930.51m				(217190.7382m,7490052.8498m)	(217236.1555m,7488122.8772m)
	2	2	Recta	576.012m			1+930.51m	2+506.52m				(217236.1555m,7488122.8772m)	(217251.0853m,7487547.0592m)
	3	3	Recta	1082.100m			2+506.52m	3+588.62m				(217251.0853m,7487547.0592m)	(217280.0582m,7486465.3476m)
	4	4	Recta	1476.892m			3+588.62m	5+065.51m				(217280.0582m,7486465.3476m)	(217316.2222m,7484988.8989m)
	5	5	Recta	652.387m			5+065.51m	5+717.90m				(217316.2222m,7484988.8989m)	(217332.9015m,7484336.7249m)
	6	6	Recta	856.065m			5+717.90m	6+573.96m				(217332.9015m,7484336.7249m)	(217356.6786m,7483480.9904m)
	7	7	Recta	2232.150m			6+573.96m	8+806.11m				(217356.6786m,7483480.9904m)	(217417.4686m,7481249.6680m)
	8	8	Recta	1947.993m			8+806.11m	10+754.11m				(217417.4686m,7481249.6680m)	(217480.7009m,7479302.7014m)
	9	9	Recta	849.845m			10+754.11m	11+603.95m				(217480.7009m,7479302.7014m)	(217506.2043m,7478453.2394m)
	10	10	Recta	78.346m			11+603.95m	11+682.30m				(217506.2043m,7478453.2394m)	(217508.7861m,7478374.9363m)
	11	11	Recta	1420.466m			11+682.30m	13+102.76m				(217508.7861m,7478374.9363m)	(217563.3483m,7476955.5186m)
	12	12	Recta	299.952m			13+102.76m	13+402.71m				(217563.3483m,7476955.5186m)	(217573.5604m,7476655.7400m)
	13	13	Recta	1749.994m			13+402.71m	15+152.71m				(217573.5604m,7476655.7400m)	(217641.4179m,7474907.0626m)
	14	14	Recta	500.000m			15+152.71m	15+652.71m				(217641.4179m,7474907.0626m)	(217662.1840m,7474407.4940m)
	15	15	Recta	1333.894m			15+652.71m	16+986.60m				(217662.1840m,7474407.4940m)	(217714.0604m,7473074.6093m)
	16	16	Recta	2966.106m			16+986.60m	19+952.71m				(217714.0604m,7473074.6093m)	(217836.4312m,7470111.0283m)
	17	17	Recta	496.049m			19+952.71m	20+448.76m				(217836.4312m,7470111.0283m)	(217858.5161m,7469615.4709m)
	18	18	Recta	1007.163m			20+448.76m	21+455.92m				(217858.5161m,7469615.4709m)	(217905.1183m,7468609.3870m)
	19	19	Recta	1392.335m			21+455.92m	22+848.25m				(217905.1183m,7468609.3870m)	(217983.6652m,7467219.2696m)
	20	20	Recta	1661.524m			22+848.25m	24+509.78m				(217983.6652m,7467219.2696m)	(218080.0589m,7465560.5441m)
	21	21	Recta	1414.273m			24+509.78m	25+924.05m				(218080.0589m,7465560.5441m)	(218156.6826m,7464148.3487m)
	22	22	Recta	902.215m			25+924.05m	26+826.27m				(218156.6826m,7464148.3487m)	(218206.8272m,7463247.5284m)
	23,1	23	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	26+826.27m	26+882.27m	3°46'29"			(218206.8272m,7463247.5284m)	(218211.1658m,7463191.7075m)
	23,2	23	Espiral-Curva-Espiral	138.419m	425.000m		26+882.27m	27+020.68m	18°39'39"	26+952.09m	(218633.0331m,7463243.2141m)	(218211.1658m,7463191.7075m)	(218249.8238m,7463059.4328m)
	23,3	23	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	27+020.68m	27+076.68m	3°46'29"			(218249.8238m,7463059.4328m)	(218276.2283m,7463010.0608m)
	24	24	Recta	9.078m			27+076.68m	27+085.76m				(218276.2283m,7463010.0608m)	(218280.6844m,7463002.1513m)
	25,1	25	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	27+085.76m	27+141.76m	3°46'29"			(218280.6844m,7463002.1513m)	(218307.0889m,7462952.7793m)
	25,2	25	Espiral-Curva-Espiral	153.318m	425.000m		27+141.76m	27+295.08m	20°40'10"	27+219.26m	(217923.8795m,7462768.9980m)	(218307.0889m,7462952.7793m)	(218347.2930m,7462805.6865m)
	25,3	25	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	27+295.08m	27+351.08m	3°46'29"			(218347.2930m,7462805.6865m)	(218349.6724m,7462749.7479m)
	26	26	Recta	1574.052m			27+351.08m	28+925.13m				(218349.6724m,7462749.7479m)	(218382.0184m,7461176.0282m)
	27,1	27	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	28+925.13m	28+981.13m	3°46'29"			(218382.0184m,7461176.0282m)	(218384.3979m,7461120.0896m)
	27,2	27	Espiral-Curva-Espiral	474.277m	425.000m		28+981.13m	29+455.41m	63°56'20"	29+246.39m	(218807.8113m,7461156.7780m)	(218384.3979m,7461120.0896m)	(218654.7518m,7460760.2963m)
	27,3	27	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	29+455.41m	29+511.41m	3°46'29"			(218654.7518m,7460760.2963m)	(218707.8190m,7460742.4452m)
	28	28	Recta	141.172m			29+511.41m	29+652.58m				(218707.8190m,7460742.4452m)	(218842.5797m,7460700.3841m)
	29,1	29	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	29+652.58m	29+708.58m	3°46'29"			(218842.5797m,7460700.3841m)	(218895.6469m,7460682.5331m)
	29,2	29	Espiral-Curva-Espiral	474.950m	425.000m		29+708.58m	30+183.53m	64°01'47"	29+974.30m	(218742.5873m,7460286.0513m)	(218895.6469m,7460682.5331m)	(219166.0584m,7460322.0689m)
	29,3	29	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	30+183.53m	30+239.53m	3°46'29"			(219166.0584m,7460322.0689m)	(219168.3492m,7460266.1266m)
	30	30	Recta	348.296m			30+239.53m	30+587.83m				(219168.3492m,7460266.1266m)	(219174.9548m,7459917.8932m)
	31,1	31	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		374.166m	30+587.83m	30+643.83m	0°38'30"			(219174.9548m,7459917.8932m)	(219175.8079m,7459861.9000m)
	31,2	31	Espiral-Curva-Espiral	63.538m	2500.000m		30+643.83m	30+707.37m	1°27'22"	30+675.60m	(216675.8833m,7459842.4834m)	(219175.8079m,7459861.9000m)	(219175.4940m,7459798.3649m)
	31,3	31	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		374.166m	30+707.37m	30+763.37m	0°38'30"			(219175.4940m,7459798.3649m)	(219174.0877m,7459742.3829m)
	32	32	Recta	9.096m			30+763.37m	30+772.46m				(219174.0877m,7459742.3829m)	(219173.8253m,7459733.2903m)
	33,1	33	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		374.166m	30+772.46m	30+828.46m	0°38'30"			(219173.8253m,7459733.2903m)	(219172.4190m,7459677.3083m)
	33,2	33	Espiral-Curva-Espiral	68.191m	2500.000m		30+828.46m	30+896.65m	1°33'46"	30+862.56m	(221672.0297m,7459633.1898m)	(219172.4190m,7459677.3083m)	(219172.1456m,7459609.1197m)
	33,3	33	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		374.166m	30+896.65m	30+952.65m	0°38'30"			(219172.1456m,7459609.1197m)	(219173.1028m,7459553.1282m)
	34	34	Recta	1429.245m			30+952.65m	32+381.90m				(219173.1028m,7459553.1282m)	(219202.8692m,7458124.1934m)
	35	35	Recta	1383.686m			32+381.90m	33+765.58m				(219202.8692m,7458124.1934m)	(219232.6158m,7456740.8276m)
	36	36	Recta	203.117m			33+765.58m	33+968.70m				(219232.6158m,7456740.8276m)	(219236.5402m,7456537.7488m)
	37	37	Recta	685.867m			33+968.70m	34+654.57m				(219236.5402m,7456537.7488m)	(219250.6113m,7455852.0265m)
	38,1	38	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	34+654.57m	34+710.57m	3°46'29"			(219250.6113m,7455852.0265m)	(219252.9888m,7455796.0878m)
	38,2	38	Espiral-Curva-Espiral	613.629m	425.000m		34+710.57m	35+324.20m	82°43'32"	35+084.76m	(219676.4035m,7455832.7620m)	(219252.9888m,7455796.0878m)	(219659.1691m,7455408.1116m)
	38,3	38	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	35+324.20m	35+380.20m	3°46'29"			(219659.1691m,7455408.1116m)	(219715.1580m,7455408.2997m)
	39	39	Recta	285.717m			35+380.20m	35+665.91m				(219715.1580m,7455408.2997m)	(220000.7829m,7455415.5331m)
	40,1	40	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	35+665.91m	35+721.91m	3°46'29"			(220000.7829m,7455415.5331m)	(220056.7718m,7455415.7212m)
	40,2	40	Espiral-Curva-Espiral	620.170m	425.000m		35+721.91m	36+342.08m	83°36'27"	36+101.96m	(220039.5373m,7454991.0708m)	(220056.7718m,7455415.7212m)	(220463.4663m,7455021.2243m)
	40,3	40	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	36+342.08m	36+398.08m	3°46'29"			(220463.4663m,7455021.2243m)	(220464.9827m,7454965.2557m)
	41	41	Recta	964.200m			36+398.08m	37+362.28m				(220464.9827m,7454965.2557m)	(220469.9259m,7454001.0682m)
	42,1	42	Espiral-Curva-Espiral	50.000m		111.803m	37+362.28m	37+412.28m	5°43'46"			(220469.9259m,7454001.0682m)	(220471.8474m,7453951.1274m)
	42,2	42	Espiral-Curva-Espiral	344.469m	250.000m		37+412.28m	37+756.75m	78°56'47"	37+618.17m	(220720.4673m,7453977.3607m)	(220471.8474m,7453951.1274m)	(220698.5470m,7453728.3236m)
	42,3	42	Espiral-Curva-Espiral	50.000m		111.803m	37+756.75m	37+806.75m	5°43'46"			(220698.5470m,7453728.3236m)	(220748.5137m,7453727.2679m)
	43	43	Recta	521.191m			37+806.75m	38+327.94m				(220748.5137m,7453727.2679m)	(221269.6663m,7453733.6296m)
	44,1	44	Espiral-Curva-Espiral	50.000m		353.553m	38+327.94m	38+377.94m	0°34'23"			(221269.6663m,7453733.6296m)	(221319.6641m,7453734.0733m)
	44,2	44	Espiral-Curva-Espiral	92.449m	2500.000m		38+377.94m	38+470.39m	2°07'08"	38+424.17m	(221325.1801m,7451234.0794m)	(221319.6641m,7453734.0733m)	(221412.0956m,7453732.5680m)
	44,3	44	Espiral-Curva-Espiral	50.000m		353.553m	38+470.39m	38+520.39m	0°34'23"			(221412.0956m,7453732.5680m)	(221462.0524m,7453730.4966m)
	45	45	Recta	15.192m			38+520.39m	38+535.59m				(221462.0524m,7453730.4966m)	(221477.2294m,7453729.8167m)
	46,1	46	Espiral-Curva-Espiral	50.000m		353.553m	38+535.59m	38+585.59m	0°34'23"			(221477.2294m,7453729.8167m)	(221527.1862m,7453727.7453m)
	46,2	46	Espiral-Curva-Espiral	124.344m	2500.000m		38+585.59m	38+709.93m	2°50'59"	38+647.77m	(221614.1017m,7456226.2340m)	(221527.1862m,7453727.7453m)	(221651.5113m,7453726.5139m)
	46,3	46	Espiral-Curva-Espiral	50.000m		353.553m	38+709.93m	38+759.93m	0°34'23"			(221651.5113m,7453726.5139m)	(221701.4993m,7453727.5953m)
	47	47	Recta	1055.609m			38+759.93m	39+815.54m				(221701.4993m,7453727.5953m)	(222756.7798m,7453753.9453m)
	48,1	48	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	39+815.54m	39+871.54m	3°46'29"			(222756.7798m,7453753.9453m)	(222812.7687m,7453754.1135m)
	48,2	48	Espiral-Curva-Espiral	611.239m	425.000m		39+871.54m	40+482.78m	82°24'12"	40+243.62m	(222795.3835m,7453329.4692m)	(222812.7687m,7453754.1135m)	(223218.5991m,7453368.3737m)
	48,3	48	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	40+482.78m	40+538.78m	3°46'29"			(223218.5991m,7453368.3737m)	(223221.2713m,7453312.4483m)
	49	49	Recta	1457.436m			40+538.78m	41+996.21m				(223221.2713m,7453312.4483m)	(223258.8485m,7451855.4967m)
	50	50	Recta	590.625m			41+996.21m	42+586.84m				(223258.8485m,7451855.4967m)	(223271.5431m,7451265.0079m)
	51	51	Curva	152.091m	2500.000m		42+586.84m	42+738.93m	3°29'08"	42+662.91m	(225770.9655m,7451318.7413m)	(223271.5431m,7451265.0079m)	(223279.4339m,7451113.1449m)
	52	52	Recta	183.528m			42+738.93m	42+922.46m				(223279.4339m,7451113.1449m)	(223294.5270m,7450930.2382m)
	53	53	Curva	129.830m	2000.000m		42+922.46m	43+052.29m	3°43'10"	42+987.40m	(221301.3016m,7450765.7611m)	(223294.5270m,7450930.2382m)	(223300.9983m,7450800.5919m)
	54	54	Recta	2120.767m			43+052.29m	45+173.06m				(223300.9983m,7450800.5919m)	(223337.9323m,7448680.1467m)
	55	55	Recta	742.275m			45+173.06m	45+915.33m				(223337.9323m,7448680.1467m)	(223350.1189m,7447937.9719m)
	56	56	Recta	820.499m			45+915.33m	46+735.83m				(223350.1189m,7447937.9719m)	(223365.1188m,7447117.6103m)
	57	57	Recta	100.000m			46+735.83m	46+835.83m				(223365.1188m,7447117.6103m)	(223365.9494m,7447017.6138m)
	58	58	Recta	197.074m			46+835.83m	47+032.90m				(223365.9494m,7447017.6138m)	(223369.2980m,7446820.5683m)
	59	59	Curva	39.110m	7500.000m		47+032.90m	47+072.01m	0°17'56"	47+052.46m	(230868.2153m,7446948.0034m)	(223369.2980m,7446820.5683m)	(223370.0645m,7446781.4654m)
	60	60	Recta	175.715m			47+072.01m	47+247.73m				(223370.0645m,7446781.4654m)	(223373.9662m,7446605.7938m)
	61	61	Curva	43.244m	7500.000m		47+247.73m	47+290.97m	0°19'49"	47+269.35m	(215875.8155m,7446439.2558m)	(223373.9662m,7446605.7938m)	(223374.8018m,7446562.5582m)

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

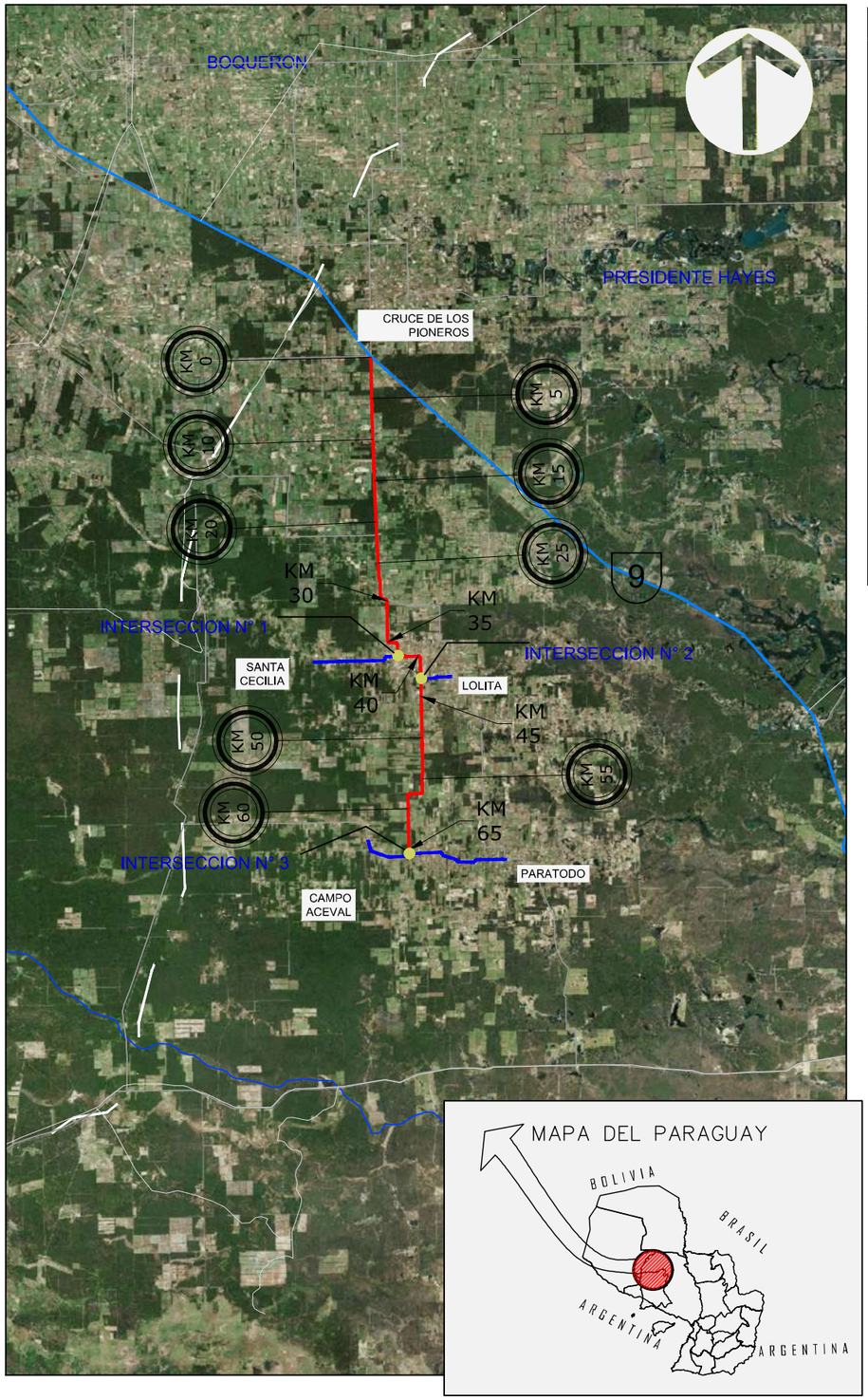
PLANIALTIMETRÍA GENERAL

FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: -
V: -

ID PLANO: PY-RL-PLG

HOJA: 1 DE 3 | REVISIÓN: 01



Detalle Planimetría de Eje- Tramo Principal

	Segmento	N°	Tipo	Longitud	Radio	A	Progresiva de Inicio	Progresiva Fin	Delta ángulo	Progresiva Vértice	Coordenadas Vértice (x,y)	Coordenadas Inicio (x,y)	Coordenadas Fin (x,y)
TRONCAL	62	62	Recta	1394.676m			47+290.97m	48+685.65m				(223374.8018m,7446562.5582m)	(223397.7308m,7445168.0704m)
	63	63	Recta	2039.047m			48+685.65m	50+724.70m				(223397.7308m,7445168.0704m)	(223438.8478m,7443129.4377m)
	64	64	Curva	153.789m	5000.000m		50+724.70m	50+878.49m	1°45'44"	50+801.60m	(228437.8311m,7443230.2618m)	(223438.8478m,7443129.4377m)	(223444.3129m,7442975.7518m)
	65	65	Recta	145.610m			50+878.49m	51+024.10m				(223444.3129m,7442975.7518m)	(223451.7247m,7442830.3307m)
	66	66	Curva	168.822m	5000.000m		51+024.10m	51+192.92m	1°56'04"	51+108.51m	(218458.2065m,7442575.8206m)	(223451.7247m,7442830.3307m)	(223457.4703m,7442661.6146m)
	67	67	Recta	1074.611m			51+192.92m	52+267.53m				(223457.4703m,7442661.6146m)	(223475.9094m,7441587.1617m)
	68	68	Recta	2023.748m			52+267.53m	54+291.28m				(223475.9094m,7441587.1617m)	(223513.6661m,7439563.7657m)
	69,1	69	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	54+291.28m	54+347.28m	3°46'29"			(223513.6661m,7439563.7657m)	(223513.4813m,7439507.7769m)
	69,2	69	Espiral-Curva-Espiral	115.682m	425.000m		54+347.28m	54+462.96m	15°35'44"	54+405.48m	(223088.9551m,7439527.8398m)	(223513.4813m,7439507.7769m)	(223492.4579m,7439394.3838m)
	69,3	69	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	54+462.96m	54+518.96m	3°46'29"			(223492.4579m,7439394.3838m)	(223472.5594m,7439342.0498m)
	70	70	Recta	9.095m			54+518.96m	54+528.05m				(223472.5594m,7439342.0498m)	(223469.1413m,7439333.6220m)
	71,1	71	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	54+528.05m	54+584.05m	3°46'29"			(223469.1413m,7439333.6220m)	(223449.2428m,7439281.2881m)
	71,2	71	Espiral-Curva-Espiral	118.134m	425.000m		54+584.05m	54+702.19m	15°55'34"	54+643.50m	(223852.7456m,7439147.8321m)	(223449.2428m,7439281.2881m)	(223428.1108m,7439165.4460m)
	71,3	71	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	54+702.19m	54+758.19m	3°46'29"			(223428.1108m,7439165.4460m)	(223428.2488m,7439109.4570m)
	72	72	Recta	866.728m			54+758.19m	55+624.91m				(223428.2488m,7439109.4570m)	(223449.4173m,7438242.9877m)
	73	73	Recta	708.170m			55+624.91m	56+333.09m				(223449.4173m,7438242.9877m)	(223463.2553m,7437534.9526m)
	74,1	74	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	56+333.09m	56+389.09m	3°46'29"			(223463.2553m,7437534.9526m)	(223463.1199m,7437478.9635m)
	74,2	74	Espiral-Curva-Espiral	609.835m	425.000m		56+389.09m	56+998.92m	82°12'51"	56+759.93m	(223038.5761m,7437498.6513m)	(223463.1199m,7437478.9635m)	(223076.5839m,7437075.3542m)
	74,3	74	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	56+998.92m	57+054.92m	3°46'29"			(223076.5839m,7437075.3542m)	(223020.6530m,7437072.8005m)
	75	75	Recta	758.190m			57+054.92m	57+813.11m				(223020.6530m,7437072.8005m)	(222262.6756m,7437054.8578m)
	76	76	Recta	108.721m			57+813.11m	57+921.83m				(222262.6756m,7437054.8578m)	(222154.0169m,7437051.1790m)
	77,1	77	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	57+921.83m	57+977.83m	3°46'29"			(222154.0169m,7437051.1790m)	(222098.1149m,7437048.0562m)
	77,2	77	Espiral-Curva-Espiral	609.630m	425.000m		57+977.83m	58+587.46m	82°11'11"	58+348.49m	(222140.4283m,7436625.1678m)	(222098.1149m,7437048.0562m)	(221715.7136m,7436640.7389m)
	77,3	77	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	58+587.46m	58+643.46m	3°46'29"			(221715.7136m,7436640.7389m)	(221716.1210m,7436584.7512m)
	78	78	Recta	996.802m			58+643.46m	59+640.26m				(221716.1210m,7436584.7512m)	(221745.2597m,7435588.3756m)
	79	79	Recta	952.578m			59+640.26m	60+592.84m				(221745.2597m,7435588.3756m)	(221767.2815m,7434636.0517m)
	80	80	Recta	250.054m			60+592.84m	60+842.89m				(221767.2815m,7434636.0517m)	(221770.7465m,7434386.0222m)
	81	81	Recta	1149.994m			60+842.89m	61+992.89m				(221770.7465m,7434386.0222m)	(221792.0170m,7433236.2254m)
	82	82	Recta	200.010m			61+992.89m	62+192.90m				(221792.0170m,7433236.2254m)	(221795.0332m,7433036.2383m)
	83	83	Recta	2044.214m			62+192.90m	64+237.11m				(221795.0332m,7433036.2383m)	(221837.4589m,7430992.4646m)
	84	84	Recta	939.155m			64+237.11m	65+176.27m				(221837.4589m,7430992.4646m)	(221853.6491m,7430053.4495m)
	85,1	85	Espiral-Curva-Espiral	50.000m		111.803m	65+176.27m	65+226.27m	5°43'46"			(221853.6491m,7430053.4495m)	(221856.1754m,7430003.5356m)
	85,2	85	Espiral-Curva-Espiral	349.152m	250.000m		65+226.27m	65+575.42m	80°01'11"	65+436.12m	(222104.4592m,7430032.7785m)	(221856.1754m,7430003.5356m)	(222090.2303m,7429783.1838m)
	85,3	85	Espiral-Curva-Espiral	50.000m		111.803m	65+575.42m	65+625.42m	5°43'46"			(222090.2303m,7429783.1838m)	(222140.2057m,7429783.6697m)
	86	86	Recta	74.58m			65+625.42m	65+700.00m				(222140.2057m,7429783.6697m)	(222214.7173m,7429786.8797m)

Detalle Planimetría de Eje- Acceso Paratodo

Segmento	N°	Tipo	Longitud	Radio	A	Progresiva de Inicio	Progresiva Fin	Delta ángulo	Progresiva Vértice	Coordenadas Vértice (x,y)	Coordenadas Inicio (x,y)	Coordenadas Fin (x,y)
87	87	Recta	2209.220m			65+700.00m	67+909.22m				(222214.7173m,7429786.8797m)	(224421.7709m,7429884.6381m)
88	88	Recta	1305.795m			2+209.22m	3+515.01m				(224421.7709m,7429884.6381m)	(225725.9688m,7429949.2043m)
89,1	89	Espiral-Curva-Espiral	33.000m		62.929m	3+515.01m	3+548.01m	7°52'41"			(225725.9688m,7429949.2043m)	(225758.9408m,7429949.3243m)
89,2	89	Espiral-Curva-Espiral	156.269m	120.000m		3+548.01m	3+704.28m	74°36'47"	3+639.45m	(225748.3904m,7429829.7890m)	(225758.9408m,7429949.3243m)	(225866.4405m,7429851.3336m)
89,3	89	Espiral-Curva-Espiral	33.000m		62.929m	3+704.28m	3+737.28m	7°52'41"			(225866.4405m,7429851.3336m)	(225869.3660m,7429818.4914m)
90	90	Recta	149.005m			3+737.28m	3+886.29m				(225869.3660m,7429818.4914m)	(225875.7738m,7429669.6242m)
91,1	91	Espiral-Curva-Espiral	33.000m		62.929m	3+886.29m	3+919.29m	7°52'41"			(225875.7738m,7429669.6242m)	(225878.6993m,7429636.7820m)
91,2	91	Espiral-Curva-Espiral	118.962m	120.000m		3+919.29m	4+038.25m	56°48'00"	3+984.17m	(225996.7494m,7429658.3266m)	(225878.6993m,7429636.7820m)	(225950.1374m,7429547.7493m)
91,3	91	Espiral-Curva-Espiral	33.000m		62.929m	4+038.25m	4+071.25m	7°52'41"			(225950.1374m,7429547.7493m)	(225981.5655m,7429537.7771m)
92	92	Recta	331.268m			4+071.25m	4+402.52m				(225981.5655m,7429537.7771m)	(226301.5777m,7429452.1565m)
93	93	Recta	413.164m			4+402.52m	4+815.68m				(226301.5777m,7429452.1565m)	(226699.7899m,7429342.0127m)
94	94	Curva	153.137m	7500.000m		4+815.68m	4+968.82m	1°10'12"	4+892.25m	(224700.3939m,7422113.4295m)	(226699.7899m,7429342.0127m)	(226846.9580m,7429299.6846m)
95	95	Recta	429.806m			4+968.82m	5+398.63m				(226846.9580m,7429299.6846m)	(227258.7842m,7429176.6704m)
96,1	96	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	5+398.63m	5+454.63m	3°46'29"			(227258.7842m,7429176.6704m)	(227312.0664m,7429159.4717m)
96,2	96	Espiral-Curva-Espiral	179.644m	425.000m		5+454.63m	5+634.27m	24°13'06"	5+545.81m	(227163.8824m,7428761.1420m)	(227312.0664m,7429159.4717m)	(227462.4256m,7429063.6267m)
96,3	96	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	5+634.27m	5+690.27m	3°46'29"			(227462.4256m,7429063.6267m)	(227500.5094m,7429022.5850m)
97	97	Recta	9.071m			5+690.27m	5+699.34m				(227500.5094m,7429022.5850m)	(227506.5321m,7429015.8017m)
98,1	98	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	5+699.34m	5+755.34m	3°46'29"			(227506.5321m,7429015.8017m)	(227544.6159m,7428974.7601m)
98,2	98	Espiral-Curva-Espiral	102.130m	425.000m		5+755.34m	5+857.47m	13°46'07"	5+806.65m	(227843.1591m,7429277.2447m)	(227544.6159m,7428974.7601m)	(227625.1859m,7428912.3986m)
98,3	98	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	5+857.47m	5+913.47m	3°46'29"			(227625.1859m,7428912.3986m)	(227674.4650m,7428885.8211m)
99	99	Recta	138.209m			5+913.47m	6+051.68m				(227674.4650m,7428885.8211m)	(227797.5209m,7428822.9018m)
100,1	100	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	6+051.68m	6+107.68m	3°46'29"			(227797.5209m,7428822.9018m)	(227847.9194m,7428798.5135m)
100,2	100	Espiral-Curva-Espiral	140.882m	425.000m		6+107.68m	6+248.56m	18°59'34"	6+178.77m	(228016.0683m,7429188.8351m)	(227847.9194m,7428798.5135m)	(227984.1038m,7428765.0389m)
100,3	100	Espiral-Curva-Espiral	56.000m		154.272m	6+248.56m	6+304.56m	3°46'29"			(227984.1038m,7428765.0389m)	(228040.0654m,7428763.2834m)
101	101	Recta	1396.642m			6+304.56m	7+701.20m				(228040.0654m,7428763.2834m)	(229436.6457m,7428750.1561m)
102	102	Recta	323.079m			7+701.20m	8+024.28m				(229436.6457m,7428750.1561m)	(229759.7214m,7428748.6704m)
103,1	103	Espiral-Curva-Espiral	33.000m		62.929m	8+024.28m	8+057.28m	7°52'41"			(229759.7214m,7428748.6704m)	(229792.6657m,7428750.0293m)
103,2	103	Espiral-Curva-Espiral	157.229m	120.000m		8+057.28m	8+214.51m	75°04'17"	8+149.48m	(229776.7644m,7428868.9711m)	(229792.6657m,7428750.0293m)	(229895.7880m,7428853.6942m)
103,3	103	Espiral-Curva-Espiral	33.000m		62.929m	8+214.51m	8+247.51m	7°52'41"			(229895.7880m,7428853.6942m)	(229896.9741m,7428886.6452m)
104	104	Recta	18.808m			8+247.51m	8+266.32m				(229896.9741m,7428886.6452m)	(229896.7889m,7428905.4522m)
105,1	105	Espiral-Curva-Espiral	33.000m		62.929m	8+266.32m	8+299.32m	7°52'41"			(229896.7889m,7428905.4522m)	(229897.9750m,7428938.4032m)
105,2	105	Espiral-Curva-Espiral	154.867m	120.000m		8+299.32m	8+454.19m	73°56'36"	8+389.65m	(230016.9986m,7428923.1263m)	(229897.9750m,7428938.4032m)	(229998.7592m,7429041.7320m)
105,3	105	Espiral-Curva-Espiral	33.000m		62.929m	8+454.19m	8+487.19m	7°52'41"			(229998.7592m,7429041.7320m)	(230031.6704m,7429043.7392m)
106	106	Recta	486.899m			8+487.19m	8+974.09m				(230031.6704m,7429043.7392m)	(230518.5136m,7429051.0843m)
107	107	Recta	996.313m			8+974.09m	9+970.40m				(230518.5136m,7429051.0843m)	(231514.7794m,7429060.7398m)
108	108	Recta	762.371m			9+970.40m	10+732.77m				(231514.7794m,7429060.7398m)	(232277.0660m,7429072.1015m)
109	109	Recta	200.000m			10+732.77m	10+932.77m				(232277.0660m,7429072.1015m)	(232477.0573m,7429073.9598m)
110	110	Recta	628.916m			10+932.77m	11+561.68m				(232477.0573m,7429073.9598m)	(233105.8807m,7429084.7428m)
111,1	111	Espiral-Curva-Espiral	44.000m		104.881m	11+561.68m	11+605.68m	5°02'31"			(233105.8807m,7429084.7428m)	(233149.8181m,7429086.7863m)
111,2	111	Espiral-Curva-Espiral	11.554m	250.000m		11+605.68m	11+617.24m	2°38'53"	11+611.46m	(233123.5800m,7429335.4056m)	(233149.8181m,7429086.7863m)	(233161.2760m,7429088.2640m)
111,3	111	Espiral-Curva-Espiral	44.000m		104.881m	11+617.24m	11+661.24m	5°02'31"			(233161.2760m,7429088.2640m)	(233204.2943m,7429097.4343m)
112	112	Recta	0.603m			11+661.24m	11+661.84m				(233204.2943m,7429097.4343m)	(233204.8800m,7429097.5773m)
113,1	113	Espiral-Curva-Espiral	33.000m		72.664m	11+661.84m	11+694.84m	5°54'31"			(233204.8800m,7429097.5773m)	(233237.1738m,7429104.2915m)
113,2	113	Espiral-Curva-Espiral	55.257m	160.000m		11+694.84m	11+750.10m	19°47'14"	11+722.75m	(233258.9043m,7428945.7740m)	(233237.1738m,7429104.2915m)	(233292.1198m,7429102.2883m)
113,3	113	Espiral-Curva-Espiral	33.000m		72.664m	11+750.10m	11+783.10m	5°54'31"			(233292.1198m,7429102.2883m)	(233323.8390m,7429093.2404m)
114	114	Recta	6.498m			11+783.10m	11+789.60m				(233323.8390m,7429093.2404m)	(233330.0226m,7429091.2443m)
115,1	115	Espiral-Curva-Espiral	33.000m		62.929m	11+789.60m	11+822.60m	7°52'41"			(233330.0226m,7429091.2443m)	(233361.8316m,7429082.5635m)
115,2	115	Espiral-Curva-Espiral	6.125m	120.000m		11+822.60m	11+828.72m	2°55'28"	11+825.66m	(233382.6942m,7429200.7360m)	(233361.8316m,7429082.5635m)	(233367.8876m,7429081.6530m)
115,3	115	Espiral-Curva-Espiral	33.000m		62.929m	11+828.72m	11+861.72m	7°52'41"			(233367.8876m,7429081.6530m)	(233400.8430m,7429080.5971m)
116	116	Recta	308.476m			11+861.72m	12+170.20m				(233400.8430m,7429080.5971m)	(233709.2895m,7429084.8529m)

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

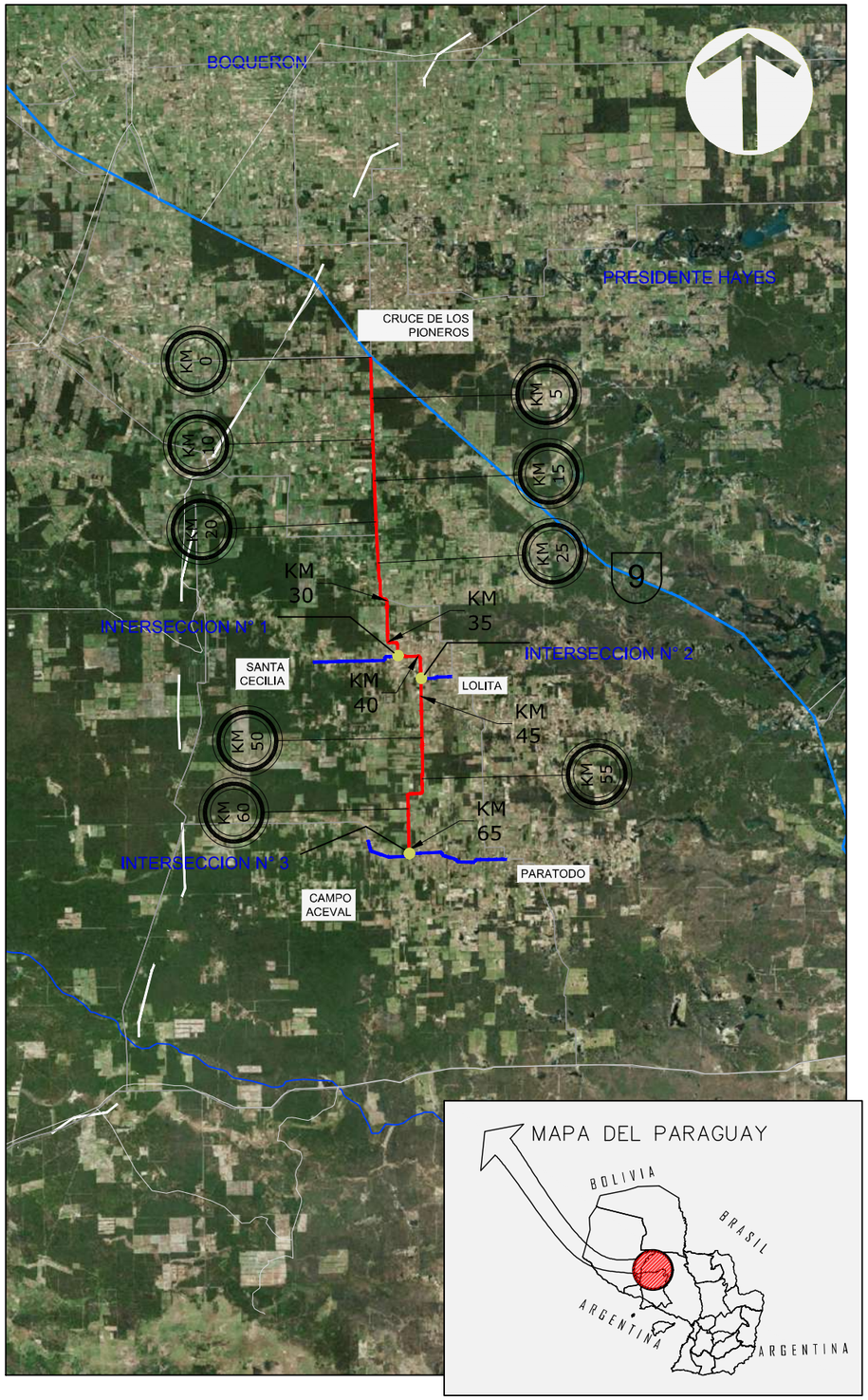
PLANIALTIMETRÍA GENERAL

FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: - V: -

ID PLANO: PY-RL-PLG

HOJA: 2 DE 3 | REVISIÓN: 01



Detalle Planimetría de Eje- Acceso Santa Cecilia

Segmento	N°	Tipo	Longitud	Radio	A	Progresiva de Inicio	Progresiva Fin	Delta ángulo	Progresiva Vértice	Coordenadas Vértice (x,y)	Coordenadas Inicio (x,y)	Coordenadas Fin (x,y)
1	1	Recta	421.130m			0+000.00m	0+421.13m				(220421.5364m,7453724.0817m)	(220000.4230m,7453720.3760m)
2	2	Recta	150.082m			0+421.13m	0+571.21m				(220000.4230m,7453720.3760m)	(219850.3580m,7453718.1350m)
3	3	Recta	349.874m			0+571.21m	0+921.09m				(219850.3580m,7453718.1350m)	(219500.4990m,7453714.8720m)
4	4	Recta	504.185m			0+921.09m	1+425.27m				(219500.4990m,7453714.8720m)	(218996.3262m,7453711.3899m)
5,1	5	Espiral-Curva-Espiral	28.000m		47.329m	1+425.27m	1+453.27m	10°01'36"			(218996.3262m,7453711.3899m)	(218968.4237m,7453709.5674m)
5,2	5	Espiral-Curva-Espiral	97.661m	80.000m		1+453.27m	1+550.93m	69°56'40"	1+509.23m	(218913.3882m,7453699.4442m)	(218968.4237m,7453709.5674m)	(218904.0242m,7453644.2744m)
5,3	5	Espiral-Curva-Espiral	28.000m		47.329m	1+550.93m	1+578.93m	10°01'36"			(218904.0242m,7453644.2744m)	(218902.5862m,7453616.3494m)
6	6	Recta	295.619m			1+578.93m	1+874.55m				(218902.5862m,7453616.3494m)	(218904.6175m,7453320.7378m)
7,1	7	Espiral-Curva-Espiral	28.000m		47.329m	1+874.55m	1+902.55m	10°01'36"			(218904.6175m,7453320.7378m)	(218903.1796m,7453292.8129m)
7,2	7	Espiral-Curva-Espiral	96.490m	80.000m		1+902.55m	1+999.04m	69°06'21"	1+957.64m	(218893.9607m,7453238.4983m)	(218903.1796m,7453292.8129m)	(218839.9300m,7453227.7401m)
7,3	7	Espiral-Curva-Espiral	28.000m		47.329m	1+999.04m	2+027.04m	10°01'36"			(218839.9300m,7453227.7401m)	(218812.0572m,7453225.5095m)
8	8	Recta	1357.852m			2+027.04m	3+384.89m				(218812.0572m,7453225.5095m)	(217454.5200m,7453196.2610m)
9	9	Recta	1594.594m			3+384.89m	4+979.49m				(217454.5200m,7453196.2610m)	(215860.1890m,7453167.3113m)
10	10	Curva	49.498m	2500.000m		4+979.49m	5+028.98m	1°08'04"	5+004.24m	(215835.4432m,7453166.8620m)	(215860.1890m,7453167.3113m)	(215810.6934m,7453166.9027m)
11	11	Recta	574.736m			5+028.98m	5+603.72m				(215810.6934m,7453166.9027m)	(215235.9586m,7453167.8472m)
12	12	Curva	72.816m	2500.000m		5+603.72m	5+676.54m	1°40'08"	5+640.13m	(215199.5480m,7453167.9070m)	(215235.9586m,7453167.8472m)	(215163.1511m,7453166.9065m)
13	13	Recta	1771.038m			5+676.54m	7+447.57m				(215163.1511m,7453166.9065m)	(213392.7820m,7453118.2390m)
14	14	Recta	1447.951m			7+447.57m	8+895.52m				(213392.7820m,7453118.2390m)	(211945.5060m,7453074.0280m)
15	15	Recta	1731.699m			8+895.52m	10+627.22m				(211945.5060m,7453074.0280m)	(210214.4110m,7453028.2950m)

Detalle Planimetría de Eje- Acceso Lolita

Segmento	N°	Tipo	Longitud	Radio	A	Progresiva de Inicio	Progresiva Fin	Delta ángulo	Progresiva Vértice	Coordenadas Vértice (x,y)	Coordenadas Inicio (x,y)	Coordenadas Fin (x,y)
1	1	Recta	1595.405m			0+000.00m	1+595.40m				(223296.3159m,7451038.8530m)	(224891.4378m,7451068.8866m)
2,1	2	Espiral-Curva-Espiral	44.000m		104.881m	1+595.40m	1+639.40m	5°02'31"			(224891.4378m,7451068.8866m)	(224935.3717m,7451071.0040m)
2,2	2	Espiral-Curva-Espiral	91.403m	250.000m		1+639.40m	1+730.81m	20°56'53"	1+685.62m	(224981.3258m,7451075.9319m)	(224935.3717m,7451071.0040m)	(225022.4808m,7451096.9637m)
2,3	2	Espiral-Curva-Espiral	44.000m		104.881m	1+730.81m	1+774.81m	5°02'31"			(225022.4808m,7451096.9637m)	(225060.4066m,7451119.2415m)
3	3	Recta	109.958m			1+774.81m	1+884.77m				(225060.4066m,7451119.2415m)	(225153.5438m,7451177.6908m)
4,1	4	Espiral-Curva-Espiral	44.000m		104.881m	1+884.77m	1+928.77m	5°02'31"			(225153.5438m,7451177.6908m)	(225191.4696m,7451199.9687m)
4,2	4	Espiral-Curva-Espiral	91.115m	250.000m		1+928.77m	2+019.88m	20°52'56"	1+974.84m	(225232.4920m,7451220.9327m)	(225191.4696m,7451199.9687m)	(225278.2924m,7451225.8975m)
4,3	4	Espiral-Curva-Espiral	44.000m		104.881m	2+019.88m	2+063.88m	5°02'31"			(225278.2924m,7451225.8975m)	(225322.2238m,7451228.0655m)
5	5	Recta	1286.026m			2+063.88m	3+349.91m				(225322.2238m,7451228.0655m)	(226607.9930m,7451253.7560m)
6	6	Recta	429.408m			3+349.91m	3+779.32m				(226607.9930m,7451253.7560m)	(227037.3430m,7451260.8160m)

Detalle Planimetría de Eje- Acceso Campo Aceval

Segmento	N°	Tipo	Longitud	Radio	A	Progresiva de Inicio	Progresiva Fin	Delta ángulo	Progresiva Vértice	Coordenadas Vértice (x,y)	Coordenadas Inicio (x,y)	Coordenadas Fin (x,y)
1	1	Recta	191.317m			0+000.00m	0+191.32m				(221842.1040m,7429724.9210m)	(221844.9666m,7429533.6252m)
2,1	2	Espiral-Curva-Espiral	28.000m		47.329m	0+191.32m	0+219.32m	10°01'36"			(221844.9666m,7429533.6252m)	(221843.7547m,7429505.6895m)
2,2	2	Espiral-Curva-Espiral	96.854m	80.000m		0+219.32m	0+316.17m	69°22'00"	0+274.68m	(221834.9328m,7429451.0367m)	(221843.7547m,7429505.6895m)	(221780.6770m,7429440.0339m)
2,3	2	Espiral-Curva-Espiral	28.000m		47.329m	0+316.17m	0+344.17m	10°01'36"			(221780.6770m,7429440.0339m)	(221752.8123m,7429437.7045m)
3	3	Recta	2376.336m			0+344.17m	2+720.51m				(221752.8123m,7429437.7045m)	(219377.2239m,7429378.1067m)
4,1	4	Espiral-Curva-Espiral	44.000m		104.881m	2+720.51m	2+764.51m	5°02'31"			(219377.2239m,7429378.1067m)	(219333.2395m,7429378.2936m)
4,2	4	Espiral-Curva-Espiral	45.502m	250.000m		2+764.51m	2+810.01m	10°25'42"	2+787.32m	(219310.4706m,7429379.7281m)	(219333.2395m,7429378.2936m)	(219288.3375m,7429385.2601m)
4,3	4	Espiral-Curva-Espiral	44.000m		104.881m	2+810.01m	2+854.01m	5°02'31"			(219288.3375m,7429385.2601m)	(219246.3641m,7429398.4095m)
5	5	Recta	883.762m			2+854.01m	3+737.77m				(219246.3641m,7429398.4095m)	(218411.1288m,7429687.2314m)
6	6	Recta	1226.339m			3+737.77m	4+964.11m				(218411.1288m,7429687.2314m)	(217252.8095m,7430089.9780m)
7,1	7	Espiral-Curva-Espiral	33.000m		62.929m	4+964.11m	4+997.11m	7°52'41"			(217252.8095m,7430089.9780m)	(217222.1948m,7430102.2218m)
7,2	7	Espiral-Curva-Espiral	87.727m	120.000m		4+997.11m	5+084.84m	41°53'11"	5+043.04m	(217181.2918m,7430123.1085m)	(217222.1948m,7430102.2218m)	(217164.7859m,7430165.9672m)
7,3	7	Espiral-Curva-Espiral	33.000m		62.929m	5+084.84m	5+117.84m	7°52'41"			(217164.7859m,7430165.9672m)	(217155.8024m,7430197.6921m)
8	8	Recta	339.445m			5+117.84m	5+457.28m				(217155.8024m,7430197.6921m)	(217078.3780m,7430528.1890m)
9	9	Recta	275.044m			5+457.28m	5+732.33m				(217078.3780m,7430528.1890m)	(217020.5170m,7430797.0780m)
10	10	Recta	274.989m			5+732.33m	6+007.32m				(217020.5170m,7430797.0780m)	(216956.4860m,7431064.5080m)
11	11	Recta	199.976m			6+007.32m	6+207.29m				(216956.4860m,7431064.5080m)	(216907.4790m,7431258.3860m)
12	12	Recta	149.845m			6+207.29m	6+357.14m				(216907.4790m,7431258.3860m)	(216874.2366m,7431404.4974m)

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

PLANIALTIMETRÍA GENERAL

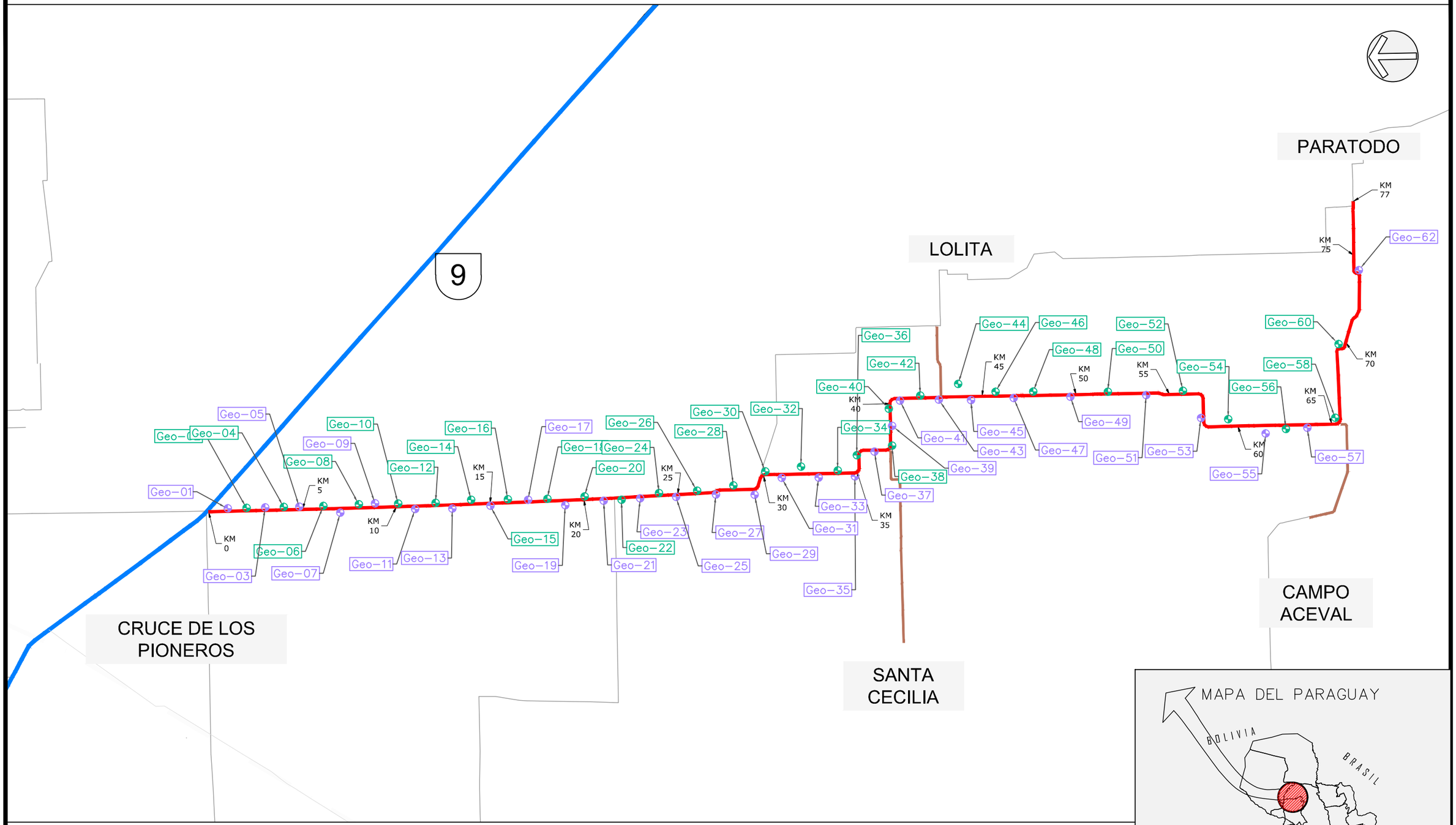
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: -
V: -

ID PLANO: PY-RL-PLG

HOJA: 3 DE 3

REVISIÓN: 01



PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

PLANIMETRÍA GEOTECNIA

FECHA: 14/01/2019

ESCALAS: H: 1:200000 V: -

ID PLANO: PY-RL-GEO

HOJA: 1 DE 3

REVISIÓN: 00

MÉTRICA III. INGENIERÍA

TETÃ REMBIAPO HA MARANDU
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

Cooperativa Chortitzer

Proyecto Ruta Cnel Francisco Bizuela (Ruta de la Leche)

Tramo	Cateo	Coordenadas		Progresiva Proyecto	Lado	Resultados de Ensayos					
		X	Y			Pasa Tamiz 200	Limite Líquido	Limite Plástico	Índice Plástico	Índice de Grupo	Clasificación
TRAMO PRINCIPAL	Geo-01	217361,03	7489044,05	1+000	Derecho	88,3	35,3	19,3	16,0	14	A-6
	Geo-02	217388,003	7488088,05	2+000	Izquierdo	95,4	48,0	27,8	20,2	23	A-7-6
	Geo-03	217412,002	7487042,96	3+000	Derecho	99,2	48,4	25,8	22,6	26	A-7-6
	Geo-04	217436,978	7486051	4+000	Izquierdo	95,6	35,1	19,5	15,6	15	A-6
	Geo-05	217451,05	7485225,95	5+000	Derecho	93,1	45,1	26,5	18,6	20	A-7-6
	Geo-06	217499,963	7483941,96	6+000	Izquierdo	82,5	37,4	18,1	19,3	15	A-6
	Geo-07	217133,95	7483042,03	7+000	Derecho	77,4	27,4	15,8	11,6	7	A-6
	Geo-08	217584,041	7482059,95	8+000	Izquierdo	88,7	35,3	21,9	13,4	12	A-6
	Geo-09	217633,017	7481194	9+000	Derecho	77,3	37,7	19,3	18,4	13	A-6
	Geo-10	217615,992	7479963,97	10+000	Izquierdo	68,6	33,8	17,1	16,7	9	A-6
	Geo-11	217333,019	7479054,04	11+000	Derecho	22,5	NP	NP	NP	0	A-2-4
	Geo-12	217656,971	7477970	12+000	Izquierdo	34,4	20,4	13,2	7,3	0	A-2-4
	Geo-13	217355,975	7477076,02	13+000	Derecho	28,8	15,9	10,6	5,3	0	A-2-4
	Geo-14	217817,95	7476072,01	14+000	Izquierdo	45,7	35,5	18,6	16,9	4	A-6
	Geo-15	217500,089	7475046,05	15+000	Derecho	90,4	43,3	22,1	21,2	20	A-7-6
	Geo-16	217854,953	7474116,97	16+000	Izquierdo	86,9	37,5	20,4	17,1	15	A-6
	Geo-17	217819,02	7473089,96	17+000	Derecho	76,7	37,5	21,9	15,6	11	A-6
	Geo-18	217878,964	7472017,05	18+000	Izquierdo	93,5	49,5	24,4	25,1	26	A-7-6
	Geo-19	217530,044	7471062,98	19+000	Derecho	89,8	43,9	21,1	22,9	22	A-7-6
	Geo-20	217996,949	7470085,03	20+000	Izquierdo	86,5	36,4	18,8	17,5	15	A-6
	Geo-21	217775,006	7469016,05	21+000	Derecho	88,0	40,2	18,2	22,0	19	A-7-6
	Geo-22	217825,969	7468063,01	22+000	Izquierdo	84,9	32,5	16,7	15,7	12	A-6
	Geo-23	217894,01	7467069,95	23+000	Derecho	87,8	36,6	17,1	19,6	17	A-6
	Geo-24	218174,966	7466063,02	24+000	Izquierdo	67,1	27,2	16,2	11,0	5	A-6
	Geo-25	217972,047	7465156,99	25+000	Derecho	47,0	21,6	15,1	6,5	0	A-4
	Geo-26	218306,007	7464043	26+000	Izquierdo	73,2	31,0	17,7	13,3	8	A-6
	Geo-27	218101,045	7463083,97	27+000	Derecho	30,0	NP	NP	NP	0	A-2-4
	Geo-28	218589,046	7462101,95	28+000	Izquierdo	20,3	NP	NP	NP	0	A-2-4
	Geo-29	218084,977	7460972,96	29+000	Derecho	46,6	26,0	16,7	9,3	1	A-4
	Geo-30	219334,951	7460404,04	30+000	Izquierdo	88,7	31,1	18,1	13,0	11	A-6
	Geo-31	218992,986	7459527,02	31+000	Derecho	69,0	29,6	18,2	11,4	6	A-6
	Geo-32	219589,976	7458505,03	32+000	Izquierdo	73,2	37,5	21,9	15,6	10	A-6
	Geo-33	219002,009	7457565	33+000	Derecho	68,5	32,6	16,2	16,4	9	A-6

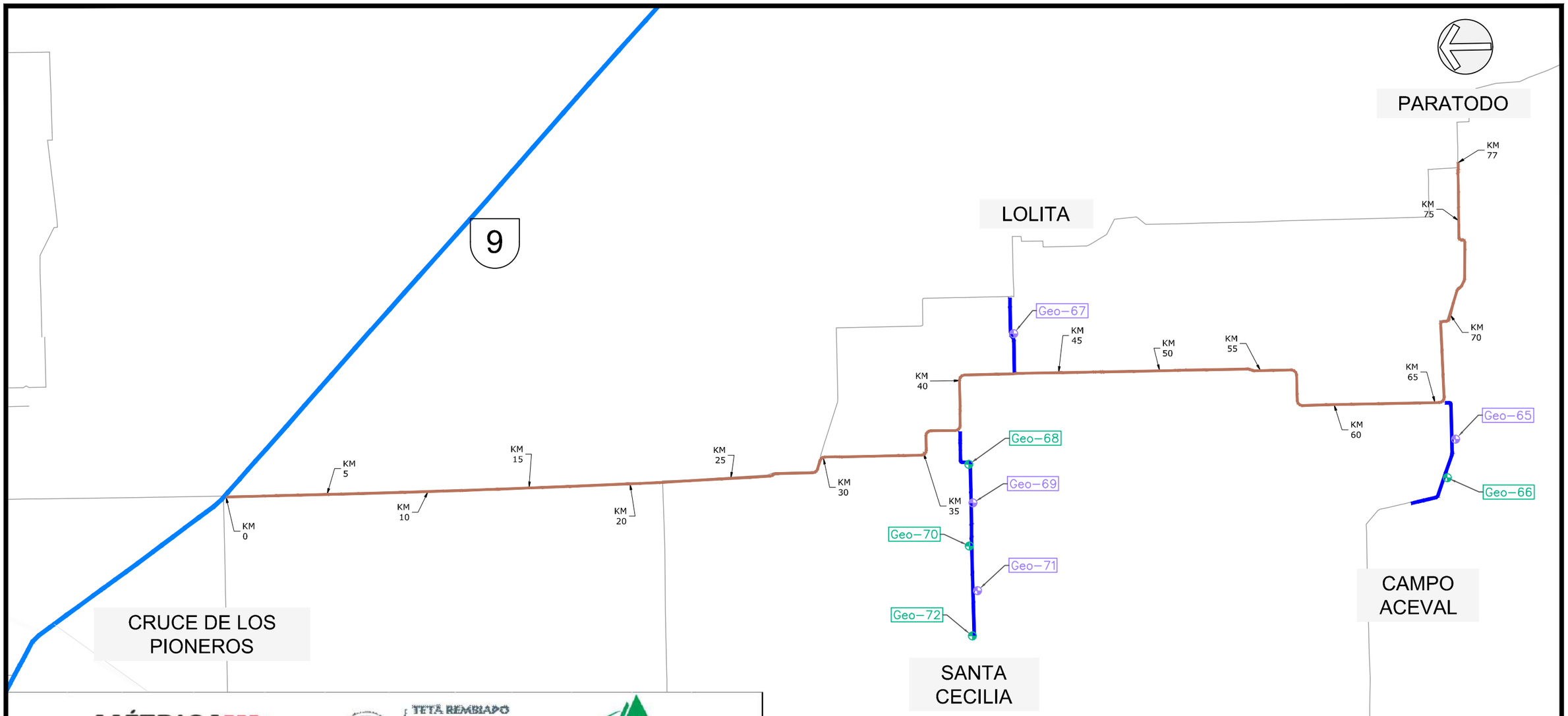
MÉTRICA III. INGENIERÍA

TETÃ REMBIAPO HA MARANDU
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

Cooperativa Chortitzer

Proyecto Ruta Cnel Francisco Bizuela (Ruta de la Leche)

Tramo	Cateo	Coordenadas		Progresiva Proyecto	Lado	Resultados de Ensayos					
		X	Y			Pasa Tamiz 200	Limite Líquido	Limite Plástico	Índice Plástico	Índice de Grupo	Clasificación
TRAMO PRINCIPAL	Geo-34	219384,051	7456548,98	34+000	Izquierdo	91,8	40,5	21,7	18,9	18	A-7-6
	Geo-35	219066,961	7455631,96	35+000	Derecho	89,2	34,3	18,6	15,6	13	A-6
	Geo-36	220192,001	7455532,03	36+000	Izquierdo	24,8	NP	NP	NP	0	A-2-4
	Geo-37	220383,005	7454592,01	37+000	Derecho	73,2	30,8	17,7	13,1	8	A-6
	Geo-38	220708,012	7453656,04	38+000	Derecho	40,7	26,2	16,7	9,5	1	A-4
	Geo-39	221763,975	7453648,05	39+000	Derecho	25,1	NP	NP	NP	0	A-2-4
	Geo-40	222674,96	7453829,03	40+000	Izquierdo	95,5	34,4	17,5	16,9	16	A-6
	Geo-41	223099,045	7453224,99	41+000	Derecho	43,9	20,6	12,9	7,7	0	A-4
	Geo-42	223373,981	7452150,97	42+000	Izquierdo	88,5	34,5	16,1	18,4	15	A-6
	Geo-43	223158,037	7451156,01	43+000	Derecho	94,0	38,2	18,8	19,4	19	A-6
	Geo-44	223990,987	7450128,95	44+000	Izquierdo	93,0	47,6	22,7	24,9	25	A-7-6
	Geo-45	223125,995	7449446,95	45+000	Derecho	91,5	34,6	18,5	16,1	14	A-6
	Geo-46	223576,989	7448145,01	46+000	Izquierdo	87,5	32,9	17,5	15,3	12	A-6
	Geo-47	223242,005	7447170	47+000	Derecho	89,2	34,1	21,2	12,9	11	A-6
	Geo-48	223582,999	7446135,99	48+000	Izquierdo	88	36,8	20,3	15,5	14	A-6
	Geo-49	223307,968	7444146,04	50+000	Derecho	92,8	41,4	23,1	18	18	A-7-8
	Geo-50	223573,977	7442163,99	52+000	Izquierdo	83,4	32,4	16,4	16	12	A-6
	Geo-51	223399,968	7440118,04	54+000	Derecho	73,7	37,7	19,3	18,4	12	A-6
	Geo-52	223628,002	7438155,01	56+000	Izquierdo	75,8	37,7	19,3	18,4	13	A-6
	Geo-53	222172,965	7437198,03	58+000	Derecho	82,5	37,3	20,4	17,1	14	A-6
	Geo-54	222114,965	7435751,99	60+000	Izquierdo	85,4	36,3	18,7	17,6	14	A-6
	Geo-55	221354,013	7433751,97	62+000	Derecho	90,7	43,3	22,1	21,2	21	A-7-6
	Geo-56	221592,016	7432667,98	64+000	Derecho	90,5	49,5	24,4	25,1	25	A-7-6
	Geo-57	221657,994	7431529,02	66+000	Derecho	85,5	36,3	18,7	17,6	15	A-6
	Geo-58	222189,97	7430044,01	68+000	Izquierdo	75,5	30,7	17,6	13,1	8	A-6
	Geo-60	226116,046	7429867,96	72+000	Izquierdo	72,9	27,2	19,8	7,4	4	A-4
	Geo-61	227576,019	7428814,04	74+000	Derecho	91	24,2	21,4	12,8	12	A-6
	Geo-62	230053,971	7428790,01	76+000	Derecho	89	24,4	17,3	7,1	4	A-4
	Geo-63	232560,011	7428760,98	78+000	Derecho	98,7	37,7	22,8	14,9	16	A-6



MÉTRICA III. INGENIERÍA

TETÃ REMBIAPO HA MARANDU
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

Cooperativa Chortitzer

Proyecto Ruta Cnel Francisco Brizuela (Ruta de la Leche)

Tramo	Cateo	Coordenadas		Progresiva Proyecto	Lado	Resultados de Ensayos					
		X	Y			Pasa Tamiz 200	Límite Líquido	Límite Plástico	Índice Plástico	Índice de Grupo	Clasificación
CAMPO ACEVAL	Geo-65	220043,971	7429216,97	2+000	Derecho	61,8	19,7	0	19,7	0	A-4
	Geo-66	218135,97	7429623,01	4+000	Izquierdo	48,9	19,1	8,2	10,9	4	A-6
LOLITA	Geo-67	225262,017	7451080,98	2+000	Derecho	90,9	36,2	24,3	11,9	12	A-4
SANTA CECILIA	Geo-68	218795,445	7453296,96	2+000	Derecho	62,2	23,6	17,4	6,2	1	A-6
	Geo-69	216888,986	7453095,89	3+950	Izquierdo	22	NP	NP	NP	0	A-2-4
	Geo-70	214762,319	7453280,96	6+000	Derecho	72,9	27,7	17	10,7	6	A-6
	Geo-71	212548,471	7452875,21	8+000	Izquierdo	51,4	16,2	NP	16,2	4	A-6
	Geo-72	210316,983	7453121,6	10+000	Derecho	24,9	NP	NP	NP	0	A-2-4



Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

PLANIMETRÍA GEOTECNIA

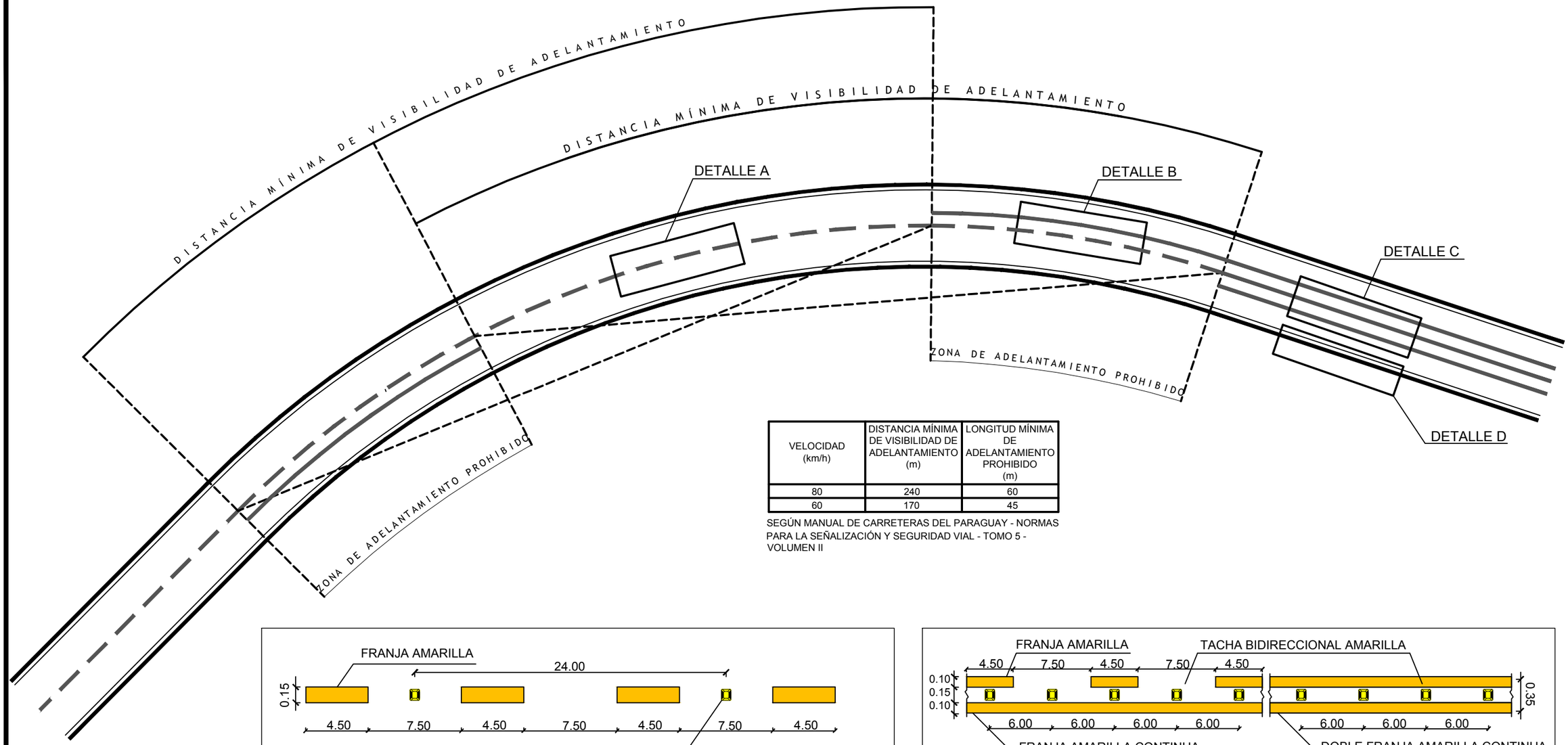
FECHA: 14/01/2019

ESCALAS: H: 1:200000
V: -

ID PLANO: PY-RL-GEO

HOJA: 1 DE 3

REVISIÓN: 00

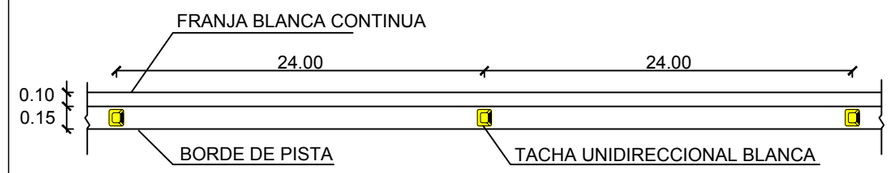


VELOCIDAD (km/h)	DISTANCIA MÍNIMA DE VISIBILIDAD DE ADELANTAMIENTO (m)	LONGITUD MÍNIMA DE ADELANTAMIENTO PROHIBIDO (m)
80	240	60
60	170	45

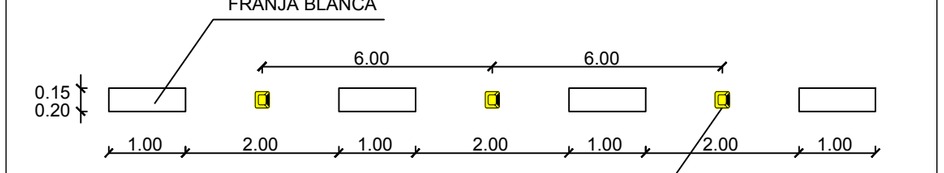
SEGÚN MANUAL DE CARRETERAS DEL PARAGUAY - NORMAS PARA LA SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL - TOMO 5 - VOLUMEN II

DETALLE A

DETALLE B DETALLE C



DETALLE D



DETALLE DEMARCACIÓN RAMAS/DARSENAS DE ESTACIONAMIENTO/ PARADAS DE BUSES

PROYECTISTA:

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

PLANO TIPO

SEÑALIZACION H - 01

FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: - V: -

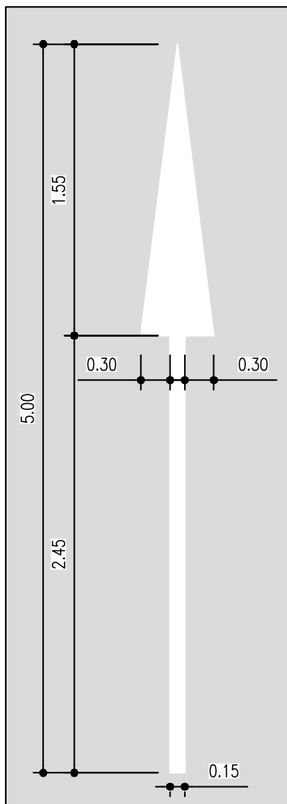
ID PLANO: PY-RL-PD01

HOJA: 1 DE 5

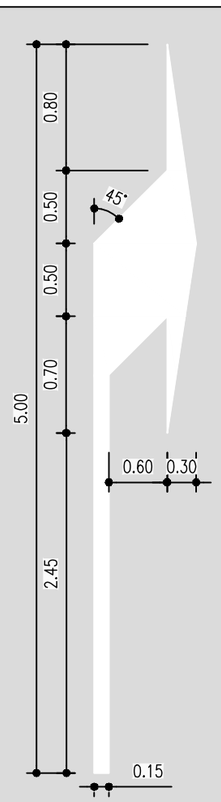
REVISIÓN:01

VÍAS CON VELOCIDADES DE OPERACIÓN MENORES O IGUALES A 60KM/H

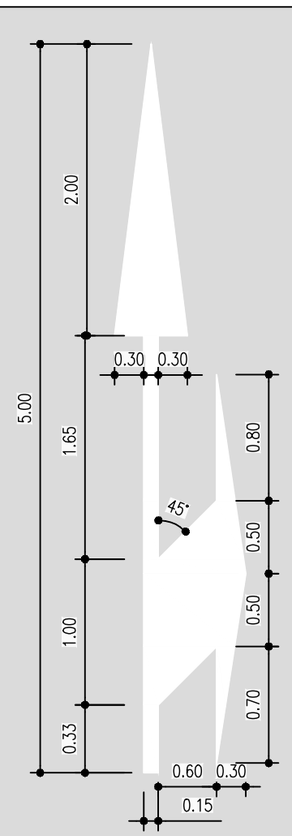
1– De frente



2– A la derecha



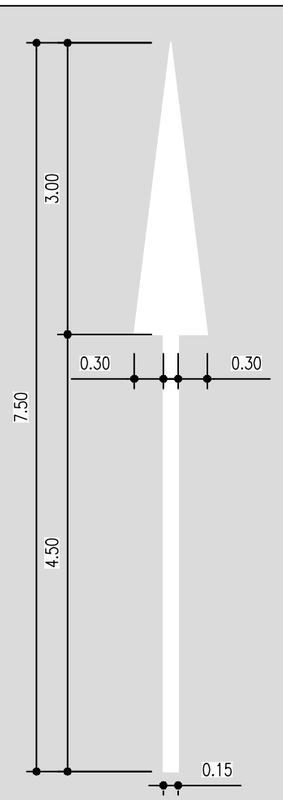
3– De frente o a la derecha



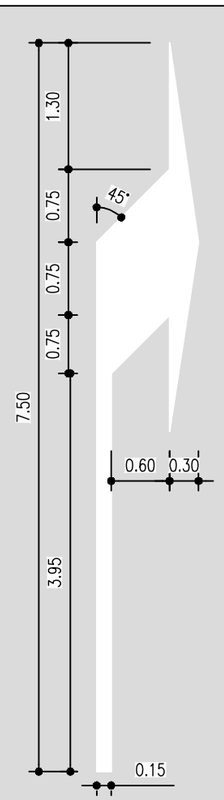
AREA DE LAS FLECHAS (m2)			
LONGITUD	1	2	3
7,50 m	1,20	1,5037	2,175

VÍAS CON VELOCIDADES DE OPERACIÓN MAYORES A 60KM/H

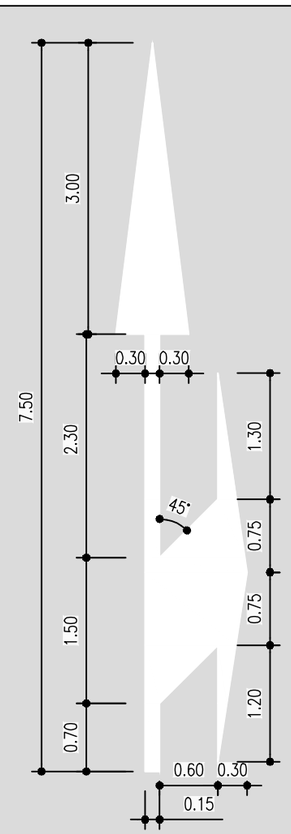
1– De frente



2– A la derecha



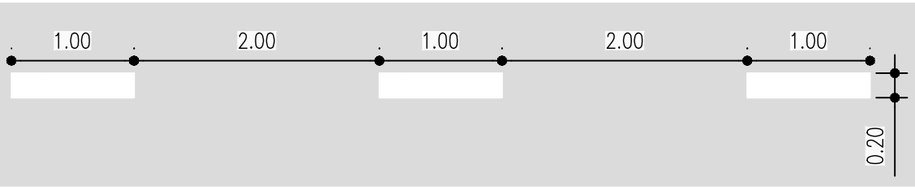
3– De frente o a la dere



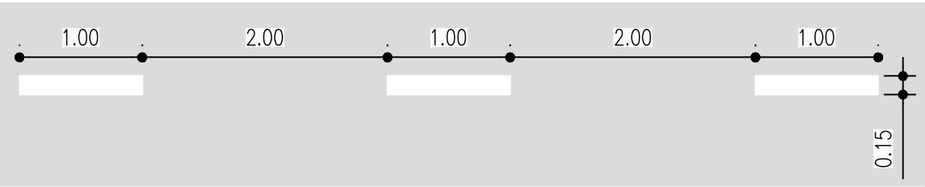
AREA DE LAS FLECHAS (m2)			
LONGITUD	1	2	3
7,50 m	1,80	2,3287	3,30

LÍNEAS DE SEPARACIÓN DE RAMPAS DE ENTRADA O DE SALIDA

VÍAS PRIMARIAS



VÍAS SECUNDARIAS Y TERCIARIAS



COTAS EN CENTIMETROS

PROYECTISTA:

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

PLANO TIPO — SEÑALIZACION H - 02

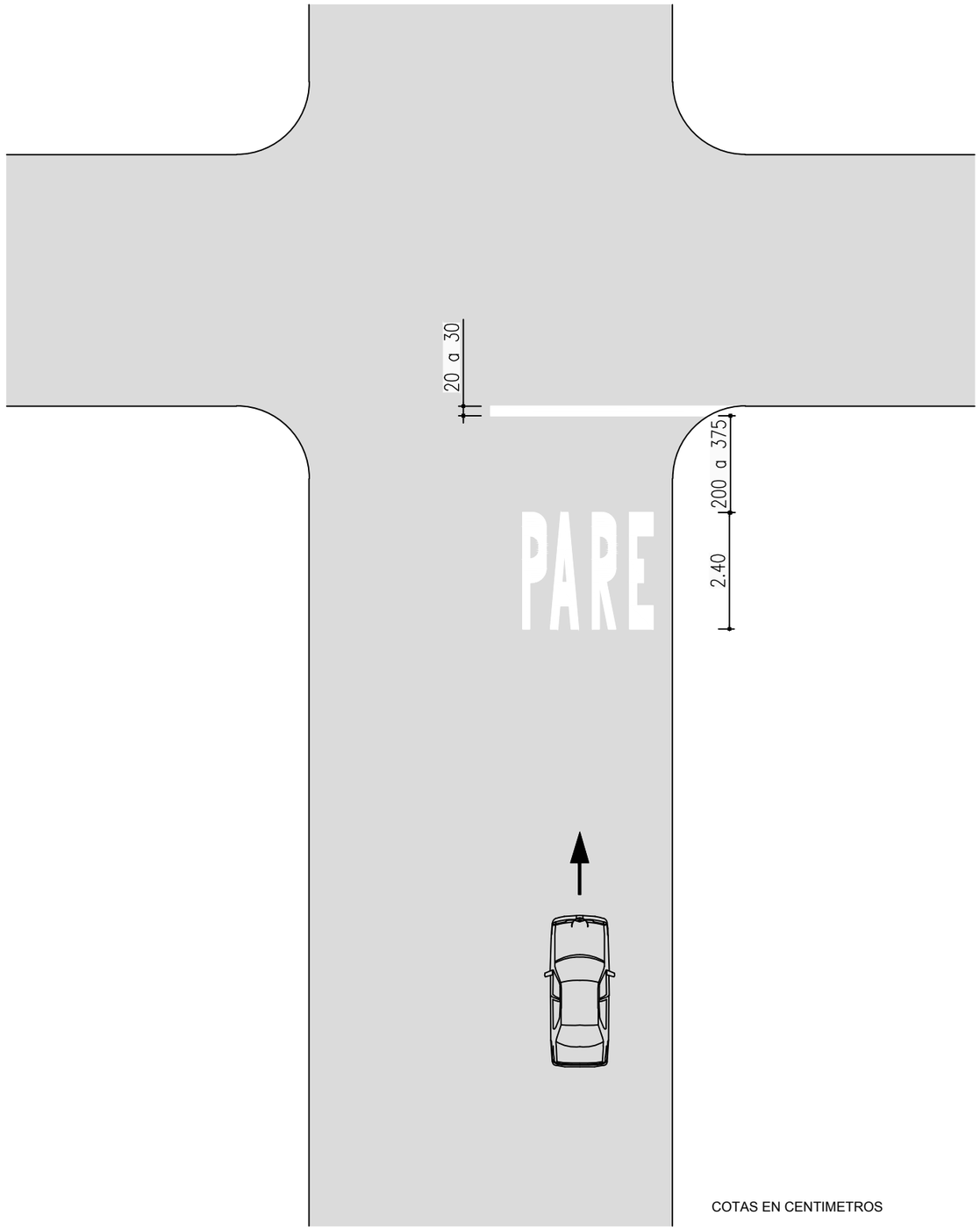
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: - V: -

ID PLANO: PY-RL-PD01

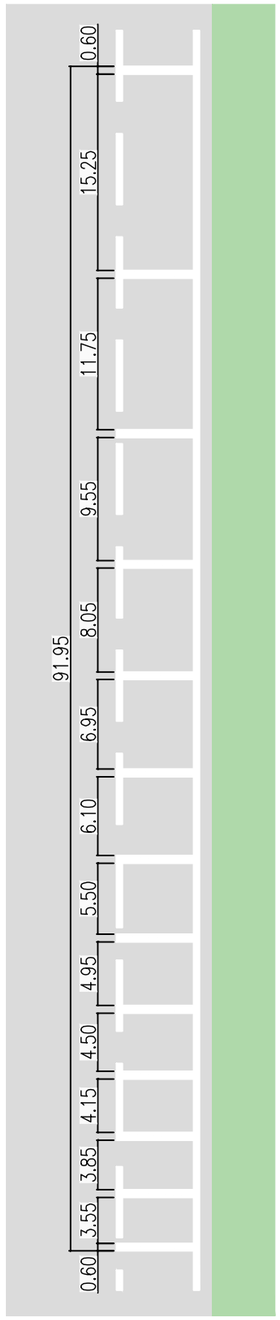
HOJA: 2 DE 5 | REVISIÓN:01

SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL EN UN CRUCE REGULADO POR LA SEÑAL "PARE"



COTAS EN CENTIMETROS

EJEMPLO DE LÍNEAS REDUCTORAS DE VELOCIDAD PARA UNA VELOCIDAD DE ENTRADA DE 80KM/H Y UNA VELOCIDAD DE SALIDA DE 60KM/H



PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

PLANO TIPO

SEÑALIZACION H - 03

FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: - V: -

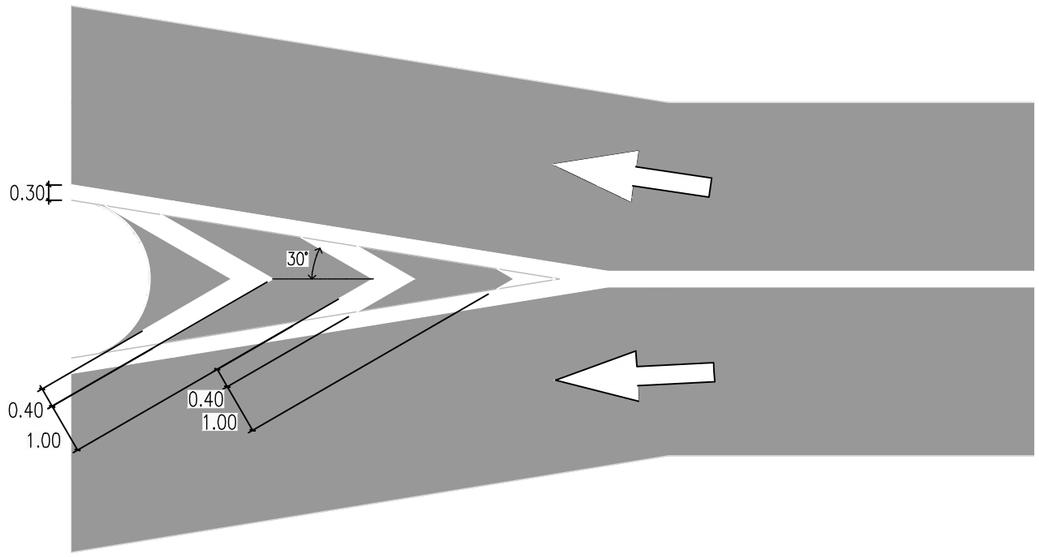
ID PLANO: PY-RL-PD01

HOJA: 3 DE 5

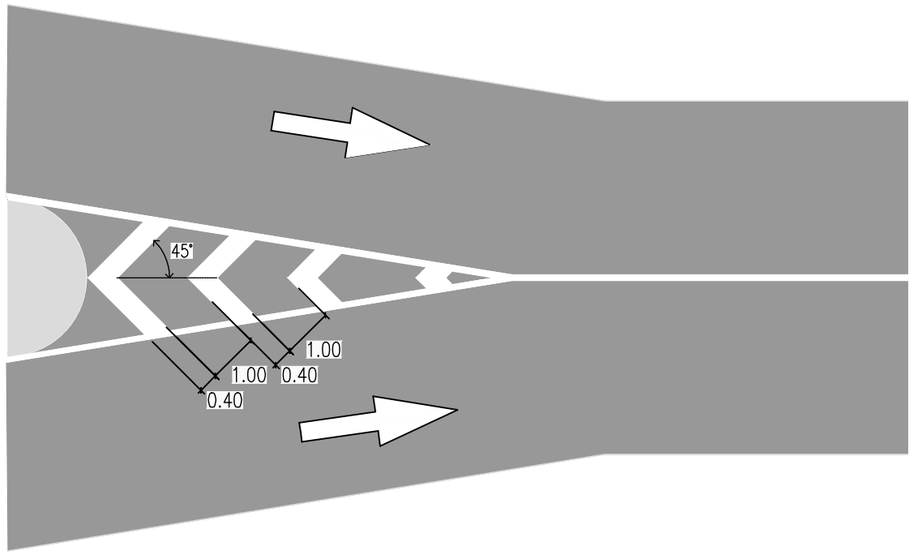
REVISIÓN:01

SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL-DETALLE EN APROXIMACIÓN DE ISLETAS

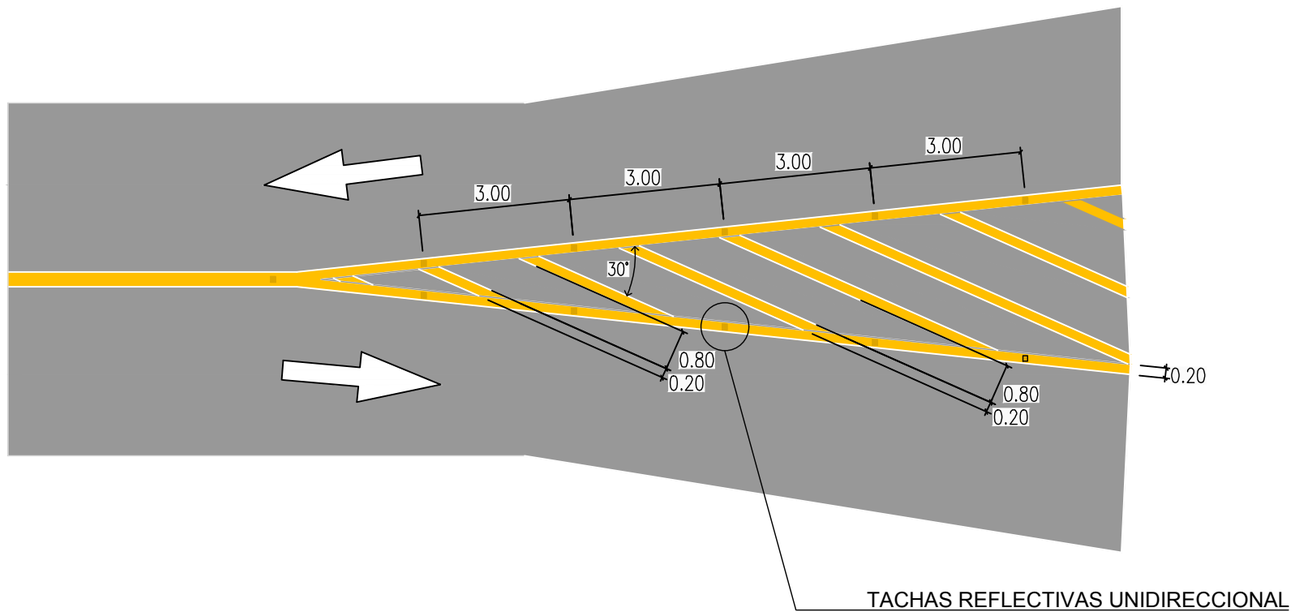
SENTIDO DIVERGENTE



SENTIDO CONVERGENTE



CIRCULACIÓN EN AMBOS SENTIDOS



PROYECTISTA:

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

PLANO TIPO — SEÑALIZACION H - 04

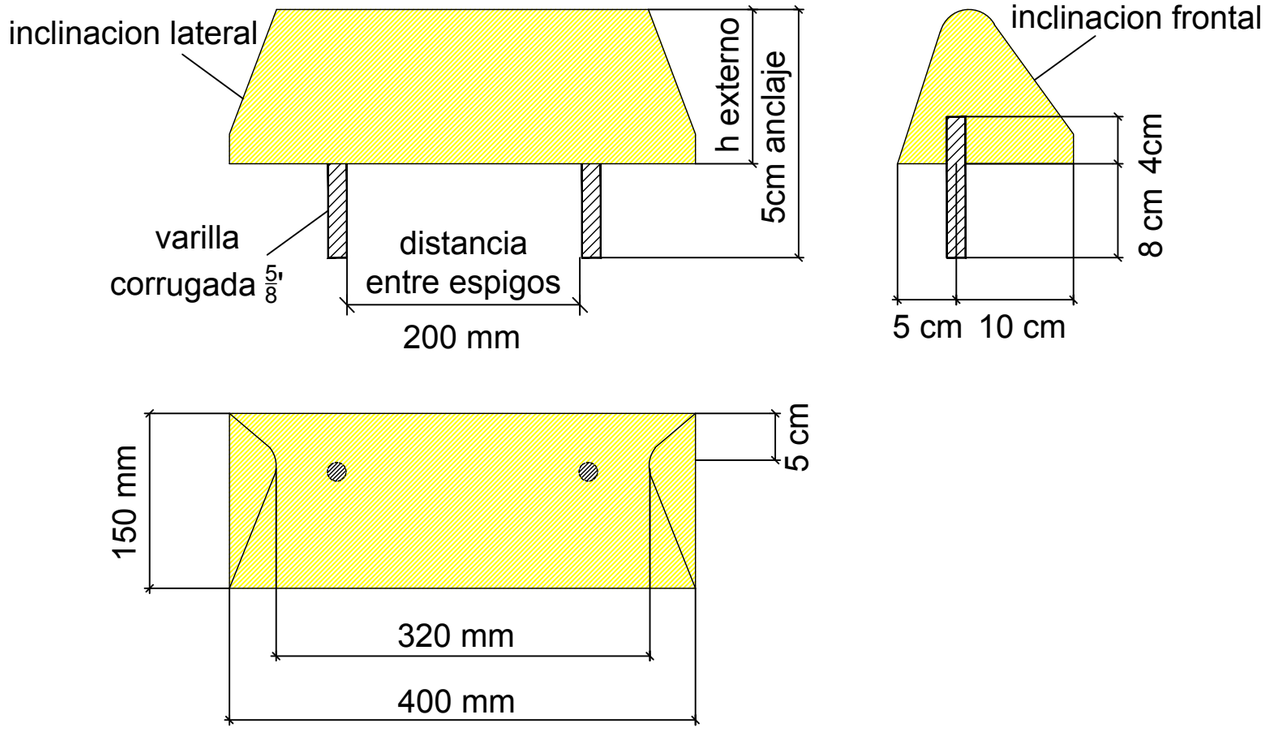
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: - V: -

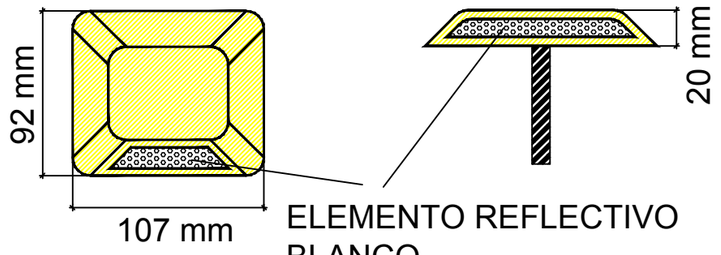
ID PLANO: PY-RL-PD01

HOJA: 4 DE 5 | REVISIÓN:01

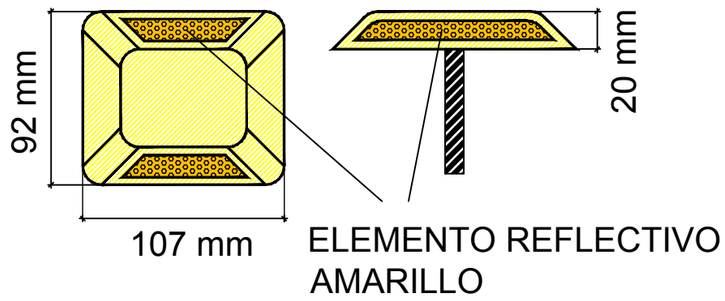
TACHONES BI-DIRECCIONALES CON PERNO DE FIJACION



TACHAS REFLECTIVAS MONODIRECCIONALES CON PERNO DE FIJACION EN EL BORDE DE PAVIMENTO Y LINEA DE CARRIL



TACHAS REFLECTIVAS BI-DIRECCIONALES CON PERNO DE FIJACION EN EL EJE DEL CAMINO



PROYECTISTA: Cooperativa Chortitzer — MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

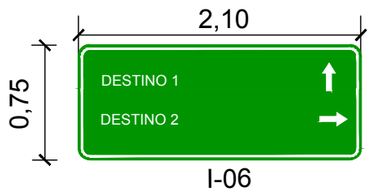
RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

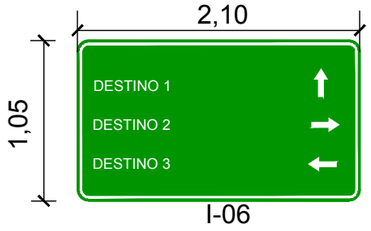
PLANO TIPO — SEÑALIZACION H - 05

FECHA: JULIO/2019
ESCALAS: H: - V: -
ID PLANO: PY-RL-PD01
HOJA: 5 DE 5 | REVISIÓN:01

SEÑALES INFORMATIVAS



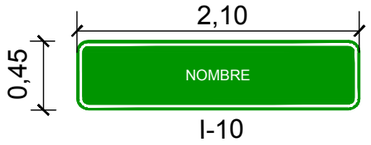
I-06



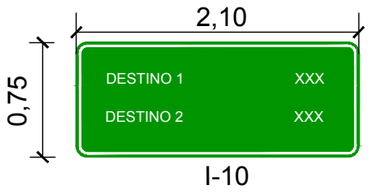
I-06



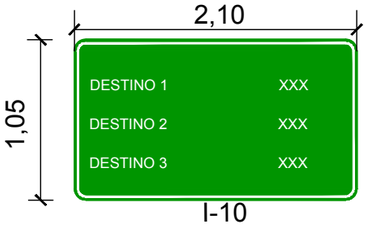
I-10



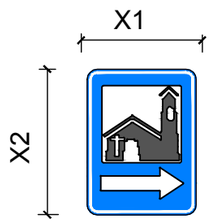
I-10



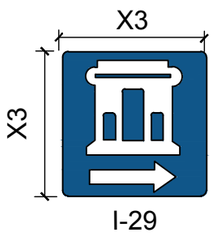
I-10



I-10



I-32



I-29

NOTA:
—Las medidas de X1, X2 y X3 varían de la siguiente manera:

Ancho Coronamiento Plataforma	X1	X2	X3
6—9m	0.625	0.75	0.75
9—12m	0.75	0.90	0.90

Los códigos utilizados para las señales correspoden a lo indicado en el Manual de Carreteras del MOPC.
—Los postes metálicos serán de acero galvanizado al fuego, sección "C" (perímetro: 11mm, 7mm, 2x2mm) y espesor 2mm.
—Tableros de chapa negra N° 16.
—Lámina Reflectante:
Amarillo 2271
Blanco 2270
Verde 2277
Rojo 2272
Azul 2275

PROYECTISTA:

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA
PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

PLANO TIPO SEÑALIZACION VERTICAL- 01

FECHA: JULIO/2019
ESCALAS: H: - V: -
ID PLANO: PY-RL-PD02
HOJA: 1 DE 5 | REVISIÓN: 01

SEÑALES DE ADVERTENCIA



P-03


P-04


P-11


P-12


P-20


P-56



P-61



P-70

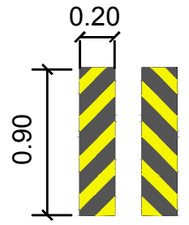

P-57


P-62

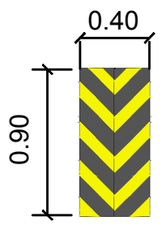

P-13


P-14

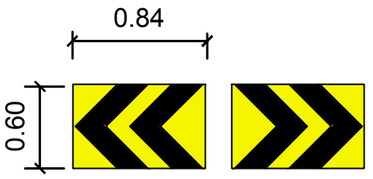

P-15



DC-07-1

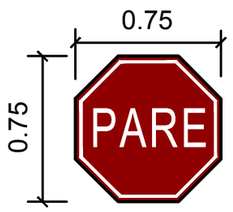


DC-07-2

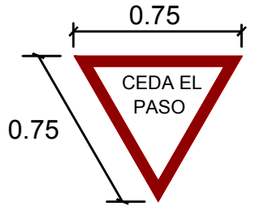


DC-05

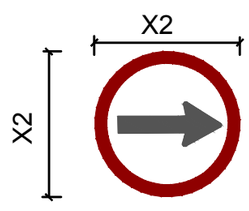
SEÑALES REGLAMENTARIAS



R-01



R-02



R-03



R-08-A



R-08-B


R-23


R-24


R-26

NOTA:
—Las medidas de X1, X2, X3 y X4 varían de la siguiente manera:

Ancho Coronamiento Plataforma	X1	X2	X3	X4
6—9m	0.75	0.75	0.75	0.90
9—12m	0.90	0.90	0.90	1.35

Los códigos utilizados para las señales correspoden a lo indicado en el Manual de Carreteras del MOPC.
—Los postes metálicos serán de acero galvanizado al fuego, sección "C" (perímetro: 11mm, 7mm, 2x2mm) y espesor 2mm.
—Tableros de chapa negra N° 16.
—Lámina Reflectante:
Amarillo 2271
Blanco 2270
Verde 2277
Rojo 2272
Azul 2275



R-08



R-08-1



R-08-2



R-08-3



R-37

Cooperativa Chortitzer

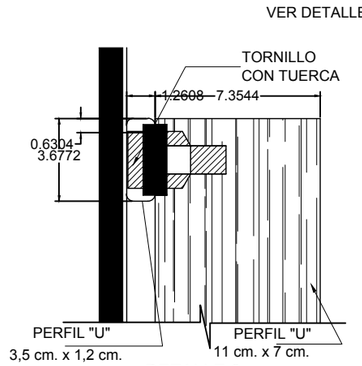
PROYECTISTA:
MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

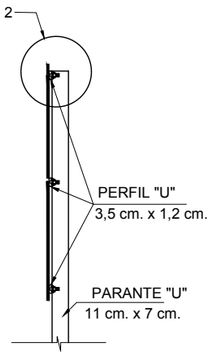
RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA
PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

PLANO TIPO SEÑALIZACION VERTICAL- 02

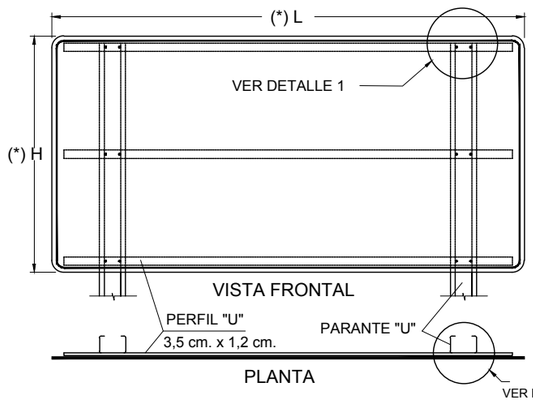
FECHA: JULIO/2019
ESCALAS: H: - V: -
ID PLANO: PY-RL-PD02
HOJA: 2 DE 5 | REVISIÓN: 01



DETALLE 2

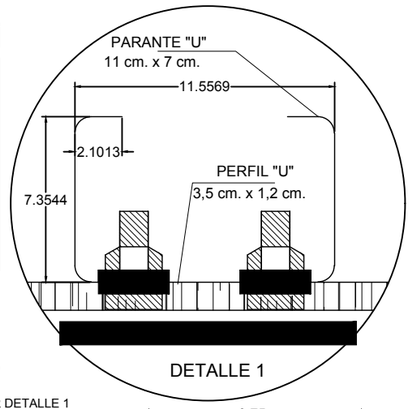


VISTA LATERAL

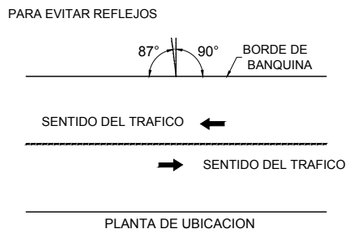


VISTA FRONTAL

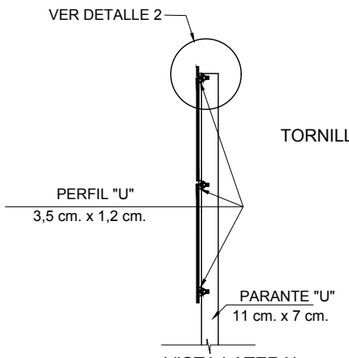
PLANTA



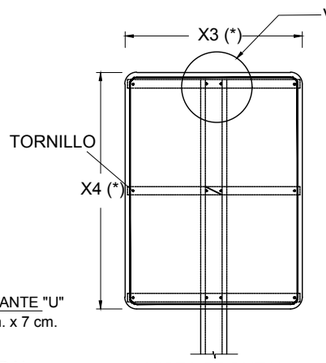
DETALLE 1



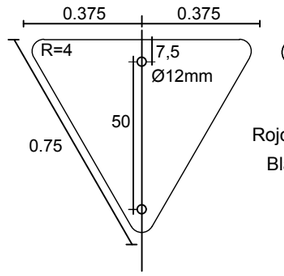
PLANTA DE UBICACION

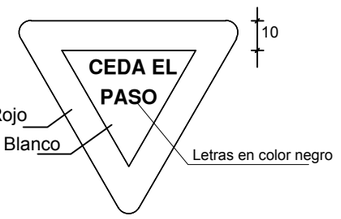


VISTA LATERAL

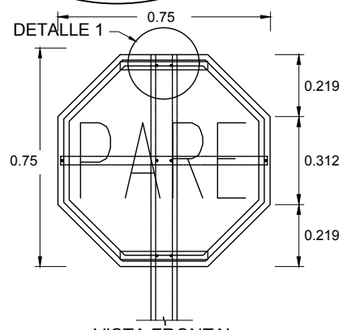


VISTA FRONTAL

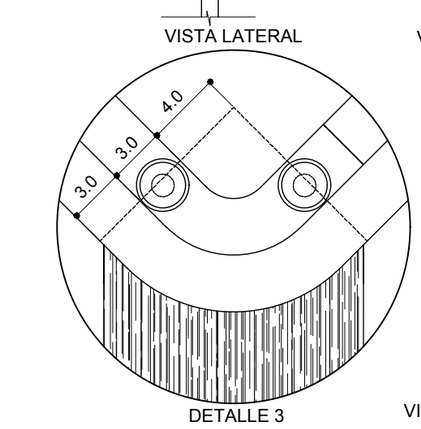




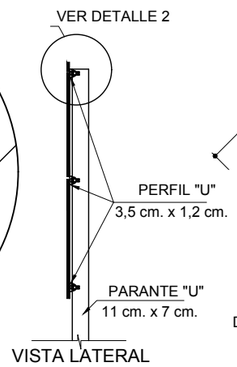
VISTA FRONTAL



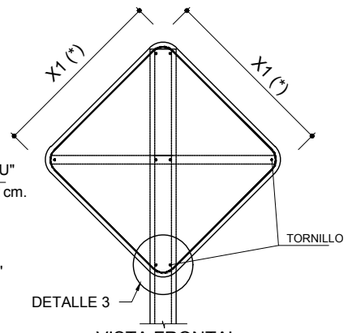
VISTA FRONTAL



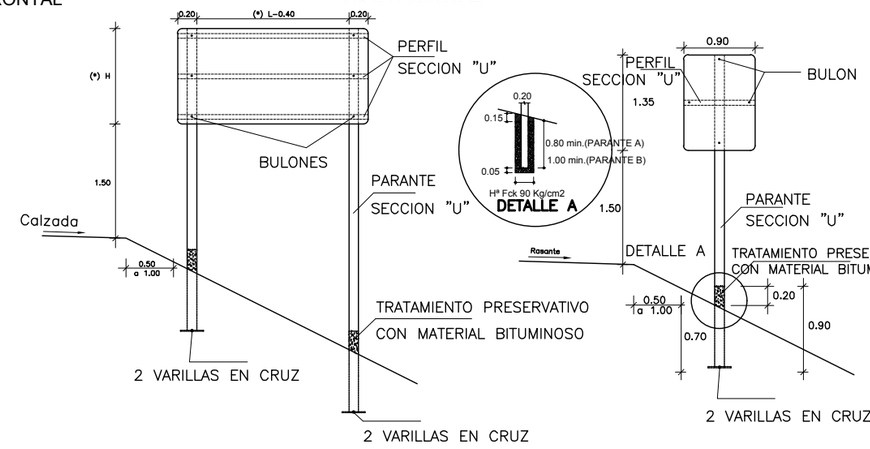
DETALLE 3



VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



REFERENCIAS

OBSERVACION:

LAS MEDIDAS DE LOS CARTELES EN m.

LAS MEDIDAS DE LOS DETALLES EN cm.

(*) LAS MEDIDAS INDICADAS SE DEFINEN EN LOS PLANOS 1 Y 2, VARIANDO SEGUN LA CANTIDAD DE LINEAS QUE CONTENGAN LOS CARTELES

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

PLANO TIPO — SEÑALIZACIÓN VERTICAL - 03

FECHA: JULIO/2019

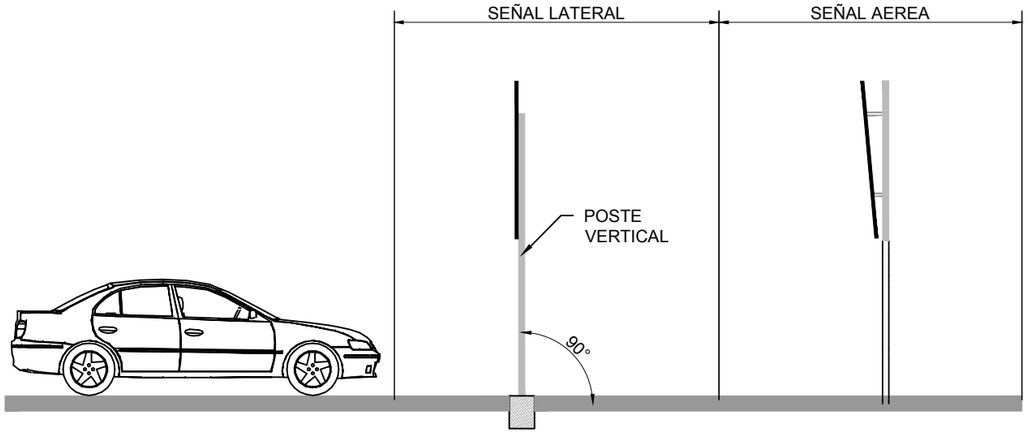
ESCALAS: H: - V: -

ID PLANO: PY-RL-PD02

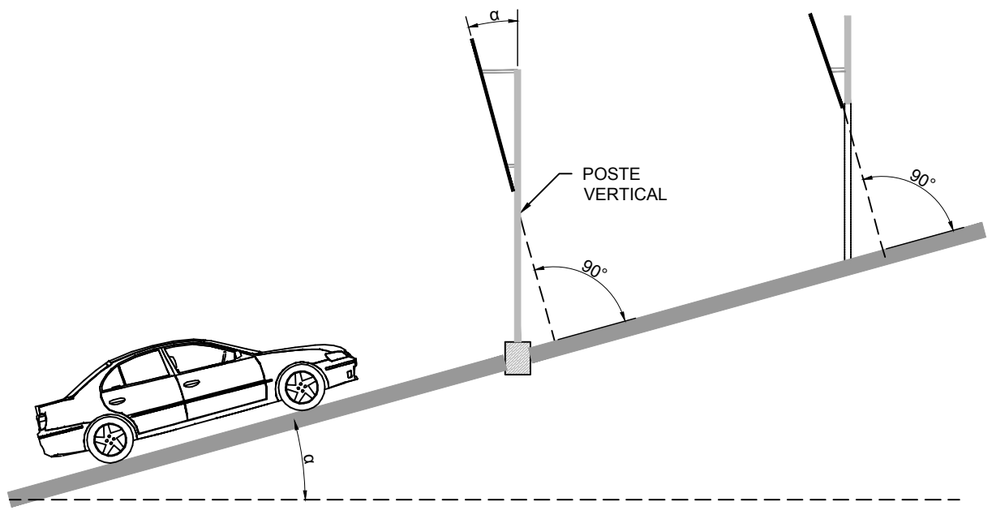
HOJA: 3 DE 5 | REVISIÓN: 01

ORIENTACIÓN DE LAS SEÑALES

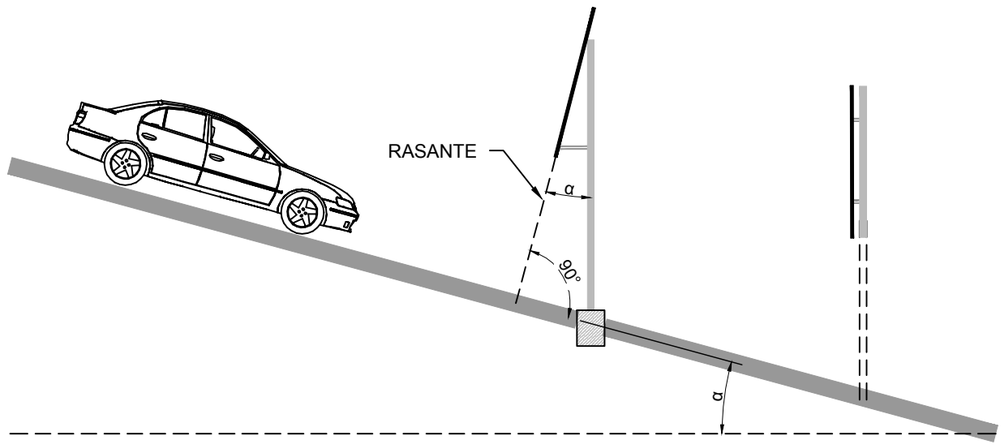
RASANTE HORIZONTAL



SUBIDA



BAJADA



Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

PLANO TIPO — SEÑALIZACIÓN VERTICAL - 04

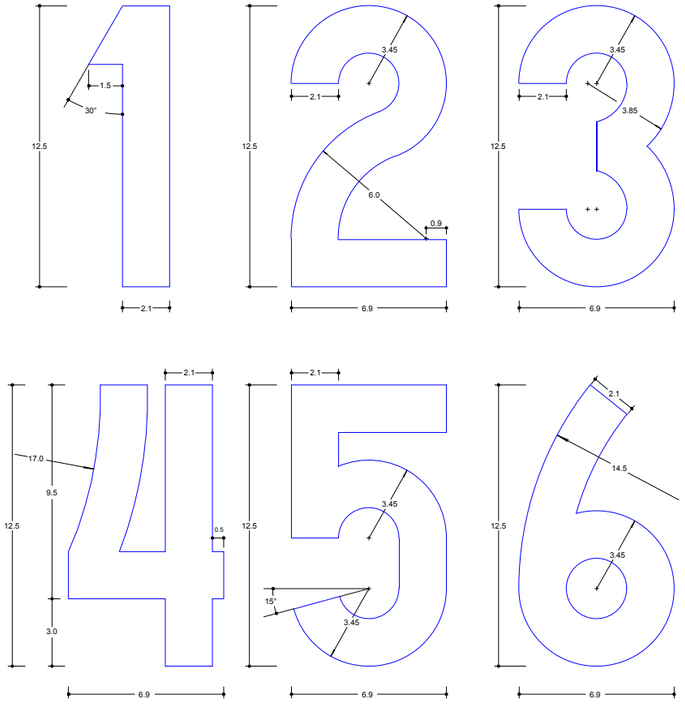
FECHA: JULIO/2019

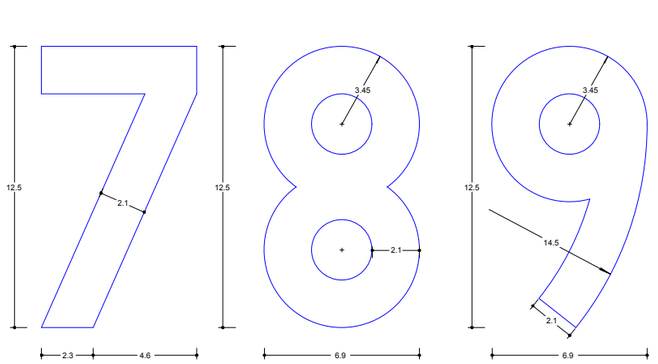
ESCALAS: H: - V: -

ID PLANO: PY-RL-PD02

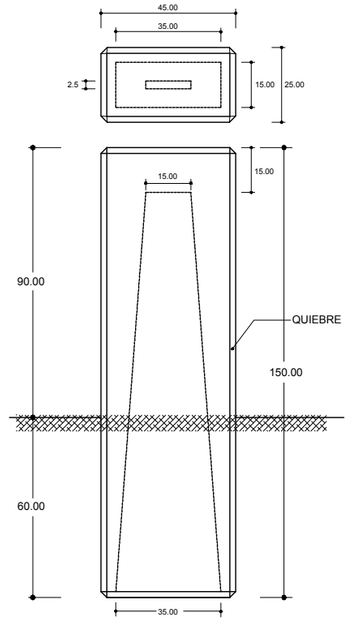
HOJA: 4 DE 5 | REVISIÓN: 01

DETALLES DE NUMEROS

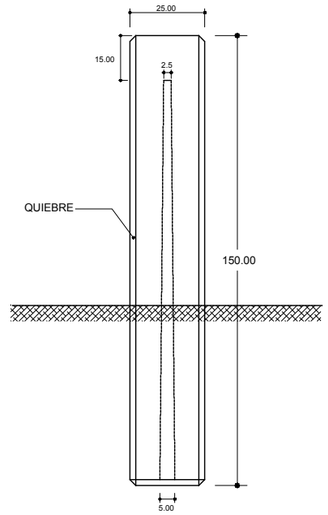




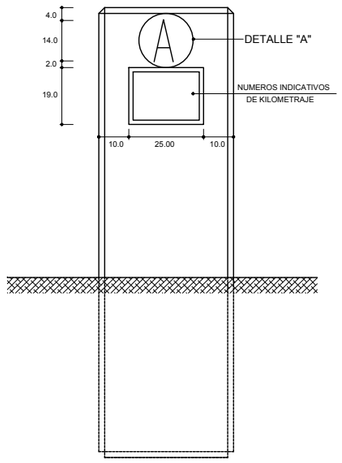
DETALLE DE POSTES KILOMETRICOS



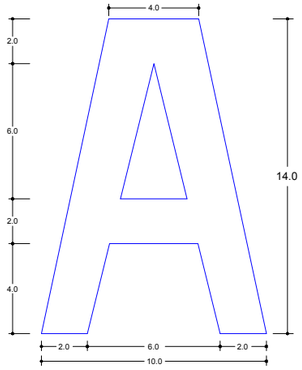
ALZADO

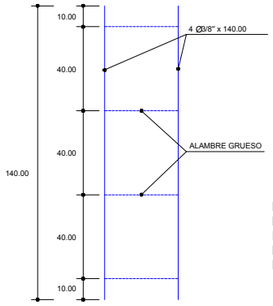


ALZADO LATERAL



ALZADO FRONTAL





DETALLES DE ARMADURA

NOTA:
LAS MEDIDAS ESTAN DADAS EN cm.
HORMIGON Fck 15 Mpa
LETRAS Y NUMEROS DEBEN SER
PINTADOS EN COLOR NEGRO

PROYECTISTA:

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

PLANO TIPO — SEÑALIZACIÓN VERTICAL - 05

FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: -
V: -

ID PLANO: PY-RL-PD02

HOJA: 5 DE 5 | REVISIÓN: 01

ALCANTARILLAS CELULARES

TABLAS DE DIMENSIONES Y CANTIDAD DE MATERIALES

ALCANTARILLA CELULAR DE 1.00 x 1.00

fs ⩾ MPa		0.09	0.10	0.10
MEDIDAS	UNID.	SIMPLE	DOBLE	TRIPLE
A	cm.	130	245	360
B	cm.	130	130	130
C	cm.	160	275	390
a	cm.	10	10	10
b	cm.	—	20	20
d	cm.	15	15	15
CONTRAPISO	m^3	0.16	0.28	0.39
ENCOFRADO	m^2	6.24	7.80	13.75
HORMIGON	m^3	0.71	1.245	1.78

ALCANTARILLA CELULAR DE 1.50 x 1.50

fs ⩾ MPa		0.09	0.10	0.10
MEDIDAS	UNID.	SIMPLE	DOBLE	TRIPLE
A	cm.	180	345	510
B	cm.	180	180	180
C	cm.	210	375	540
a	cm.	10	10	10
b	cm.	—	30	30
d	cm.	15	15	15
CONTRAPISO	m^3	0.21	0.38	0.54
ENCOFRADO	m^2	8.10	12.20	16.50
HORMIGON	m^3	1.01	1.79	2.57

ALCANTARILLA CELULAR DE 2.00 x 2.00

fs ⩾ MPa		0.09	0.13	0.13
MEDIDAS	UNID.	SIMPLE	DOBLE	TRIPLE
A	cm.	230	445	660
B	cm.	230	230	230
C	cm.	260	475	690
a	cm.	10	10	10
b	cm.	—	30	30
d	cm.	15	15	15
CONTRAPISO	m^3	0.26	0.48	0.69
ENCOFRADO	m^2	10.60	16.60	22.00
HORMIGON	m^3	1.31	2.32	3.32

ALCANTARILLA CELULAR DE 2.50 x 2.50

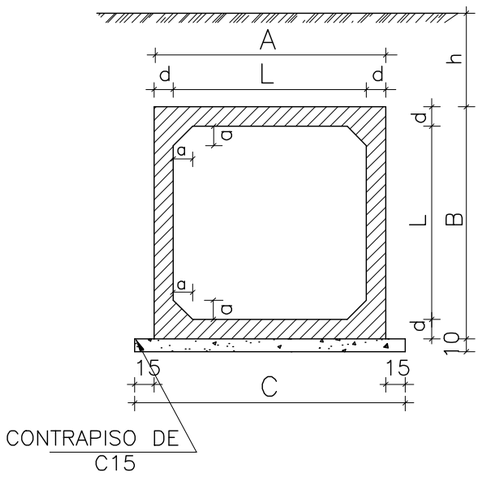
fs ⩾ MPa		0.10	0.21	0.21
MEDIDAS	UNID.	SIMPLE	DOBLE	TRIPLE
A	cm.	290	545	810
B	cm.	290	280	280
C	cm.	320	575	840
a	cm.	15	15	15
b	cm.	—	45	45
d	cm.	20	15	15
CONTRAPISO	m^3	0.32	0.58	0.84
ENCOFRADO	m^2	13.20	20.00	27.20
HORMIGON	m^3	2.21	2.94	4.25

ALCANTARILLA CELULAR DE 3.00 x 3.00

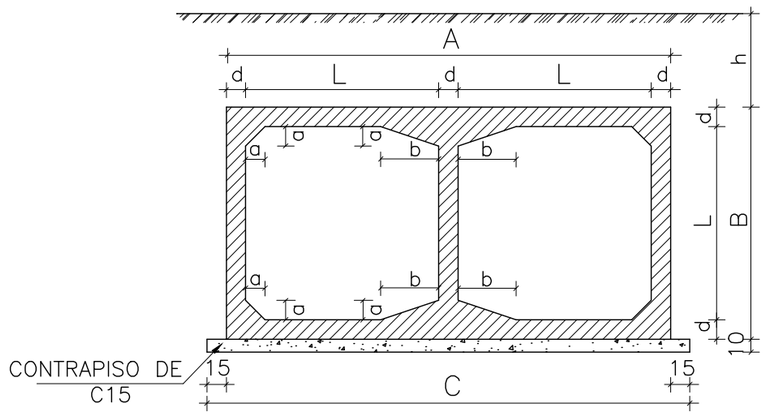
fs ⩾ MPa		0.12	0.21	0.21
MEDIDAS	UNID.	SIMPLE	DOBLE	TRIPLE
A	cm.	350	660	980
B	cm.	350	340	340
C	cm.	380	690	1010
a	cm.	15	15	15
b	cm.	—	45	45
d	cm.	25	20	20
CONTRAPISO	m^3	0.38	0.69	1.01
ENCOFRADO	m^2	15.90	24.20	32.90
HORMIGON	m^3	3.30	4.62	6.64

DETALLE DE ENCOFRADOS

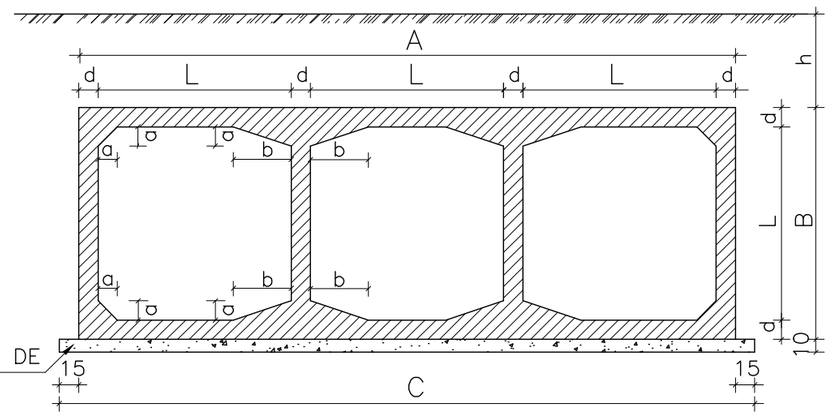
ALCANTARILLA SIMPLE



ALCANTARILLA DOBLE



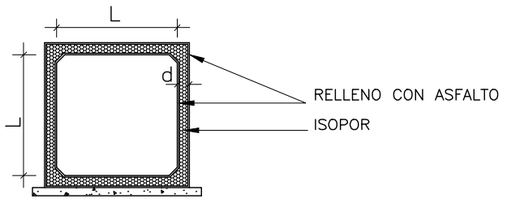
ALCANTARILLA TRIPLE



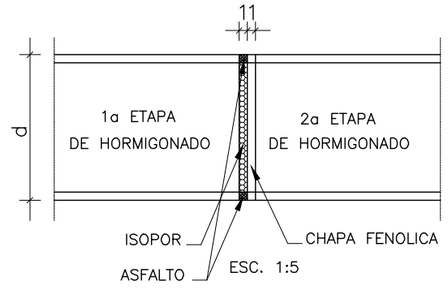
OBSERVACIONES:

1– HORMIGON fck 21 MPa
2– CONTRAPISO DE HORMIGON SIMPLE fck ⩾ 15 MPa
3– VEHICULO TIPO TB 36
4– NOMENCLATURA: h = ALTURA DEL TERRAPLEN SOBRE LA GALERIA
fs = TENSION ADMISIBLE DEL SUELO BAJO LA GALERIA
5– REALIZAR JUNTA DE DILATACION EN ALCANTARILLAS CON LONGITUD MAYOR A 40 m.

DETALLES DE LA JUNTA DE DILATACION



ESC. 1:50



ESC. 1:5

NOTA:

DESPUES DEL HORMIGONADO DE LA 1a ETAPA DEBERAN RETIRARSE LAS CHAPAS FENOLICAS DE LA JUNTA.

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA ingeniería

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

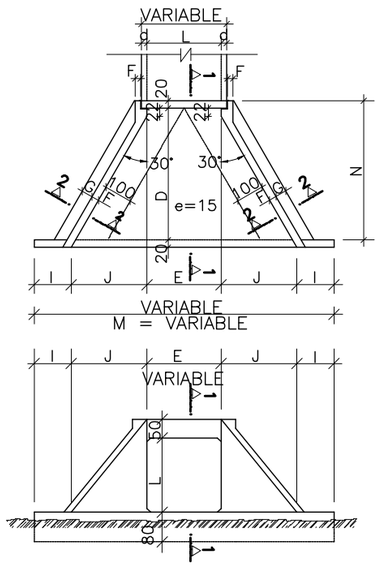
PLANO TIPO — OBRA DE DRENAJE -01

FECHA: JULIO/2019
ESCALAS: H: - V: -
ID PLANO: PY-RL-PD03
HOJA: 1 DE 10 | REVISIÓN:01

CABECERAS NORMALES PARA ALCANTARILLAS CELULARES

ALCANTARILLA SIMPLE

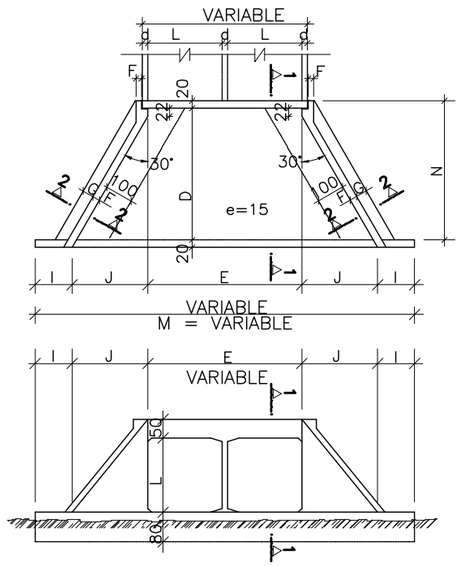
PLANTA



VISTA FRONTAL

ALCANTARILLA DOBLE

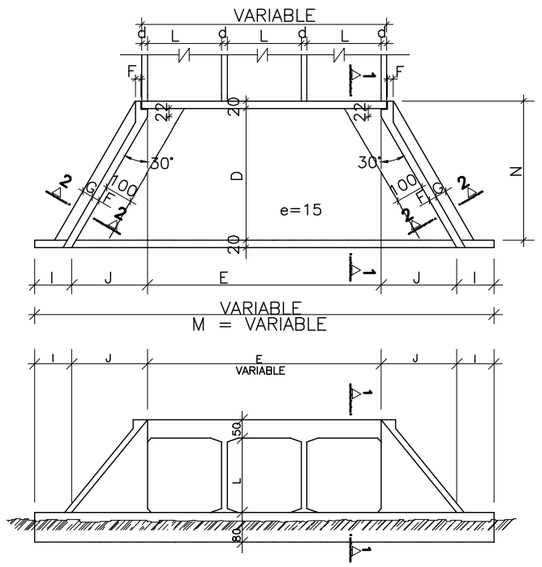
PLANTA



VISTA FRONTAL

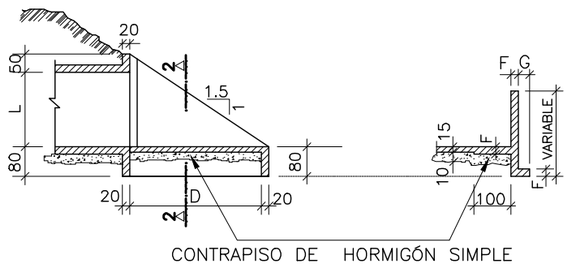
ALCANTARILLA TRIPLE

PLANTA

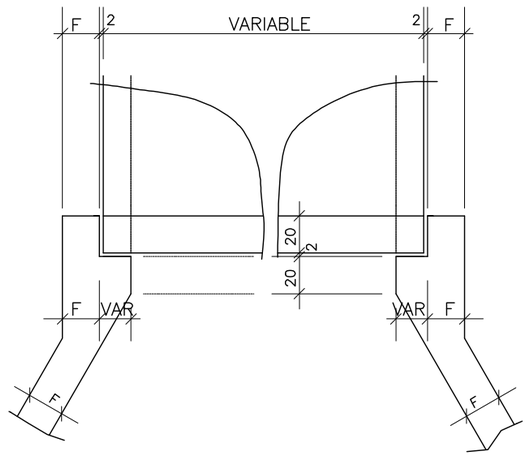


VISTA FRONTAL

CORTE 1–1



CORTE 2–2



DETALLE DE VISTA EN PLANTA
PLANTA

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

PLANO TIPO — OBRA DE DRENAJE -02

FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: - V: -

ID PLANO: PY-RL-PD03

HOJA: 2 DE 10 | REVISIÓN:01

TABLA DE DIMENSIONES Y CANTIDAD DE MATERIALES PARA AMBAS CABECERAS

MEDIDAS (cm)	ALCANTARILLA SIMPLE				
	1.00x1.00m. fs ⩾ 0.09 MPa	1.50x1.50m. fs ⩾ 0.09 MPa	2.00x2.00m. fs ⩾ 0.09 MPa	2.50x2.50m. fs ⩾ 0.10 MPa	3.00x3.00m. fs ⩾ 0.12 MPa
D	190.0	280.0	355.0	430.0	505.0
E	100.0	150.0	200.0	250.0	300.0
F	15.0	15.0	20.0	20.0	25.0
G	30.0	30.0	30.0	50.0	50.0
I	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
J	127.0	160.5	204.0	247.0	290.5
L	100.0	150.0	200.0	250.0	300.0
M	554.0	671.0	808.0	944.0	1081.0
N	225.0	320.0	395.0	470.0	545.0

MEDIDAS (cm)	ALCANTARILLA DOBLE				
	1.00x1.00m. fs ⩾ 0.10 MPa	1.50x1.50m. fs ⩾ 0.10 MPa	2.00x2.00m. fs ⩾ 0.13 MPa	2.50x2.50m. fs ⩾ 0.21 MPa	3.00x3.00m. fs ⩾ 0.21 MPa
D	190.0	280.0	355.0	430.0	505.0
E	2L + d				
F	15.0	15.0	20.0	20.0	25.0
G	30.0	30.0	30.0	50.0	50.0
I	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
J	127.0	160.5	204.0	247.0	290.5
L	100.0	150.0	200.0	250.0	300.0
M	200 + 2J + E				
N	225.0	320.0	395.0	470.0	545.0

MEDIDAS (cm)	ALCANTARILLA TRIPLE				
	1.00x1.00m. fs ⩾ 0.13 MPa	1.50x1.50m. fs ⩾ 0.13 MPa	2.00x2.00m. fs ⩾ 0.13 MPa	2.50x2.50m. fs ⩾ 0.21 MPa	3.00x3.00m. fs ⩾ 0.21 MPa
D	190.0	280.0	355.0	430.0	505.0
E	3L + 2d				
F	15.0	15.0	20.0	20.0	25.0
G	30.0	30.0	30.0	50.0	50.0
I	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
J	127.0	160.5	204.0	247.0	290.5
L	100.0	150.0	200.0	250.0	300.0
M	200 + 2J + E				
N	225.0	320.0	395.0	470.0	545.0

DESCRIPCION	UNID	ALCANTARILLA SIMPLE				
		1.00x1.00m.	1.50x1.50m.	2.00x2.00m.	2.50x2.50m.	3.00x3.00m.
CONTRAPISO	m^3	1.37	2.46	4.35	6.30	8.70
ENCOFRADO	m^2	54.00	83.50	113.00	144.00	181.00
HORMIGON	m^3	7.87	12.18	17.42	24.35	36.53

DESCRIPCION	UNID	ALCANTARILLA DOBLE				
		1.00x1.00m.	1.50x1.50m.	2.00x2.00m.	2.50x2.50m.	3.00x3.00m.
CONTRAPISO	m^3	1.68	3.93	6.45	9.75	13.65
ENCOFRADO	m^2	63.20	92.00	120.80	155.00	193.00
HORMIGON	m^3	6.92	15.06	22.00	30.05	44.43

DESCRIPCION	UNID	ALCANTARILLA TRIPLE				
		1.00x1.00m.	1.50x1.50m.	2.00x2.00m.	2.50x2.50m.	3.00x3.00m.
CONTRAPISO	m^3	2.15	5.40	8.85	13.20	18.45
ENCOFRADO	m^2	72.00	104.00	136.00	174.00	217.00
HORMIGON	m^3	14.31	18.00	26.20	35.75	52.43

N O T A S

1– EL PROYECTO DE LAS CABECERAS SE APLICA A TODOS LOS TIPOS DE ALCANTARILLAS CELULARES NORMALES, ESTANDO REPRESENTADA LA ALCANTARILLA DE 2.00 x 2.00 m. PLANTA, VISTA FRONTAL Y CORTES EN ESCALA 1:100 ; DETALLE EN ESCALA 1:20.

2– LAS CANTIDADES INDICADAS EN LAS TABLAS SON PARA DOS CABECERAS COMPLETAS, ESTANDO COMPUTADAS: LAS ALAS (4x); LOSA DE PISO ENTREALAS (2x); VIGA DE BORDE INFERIOR DEL CUERPO DE LA ALCANTARILLA (2x).

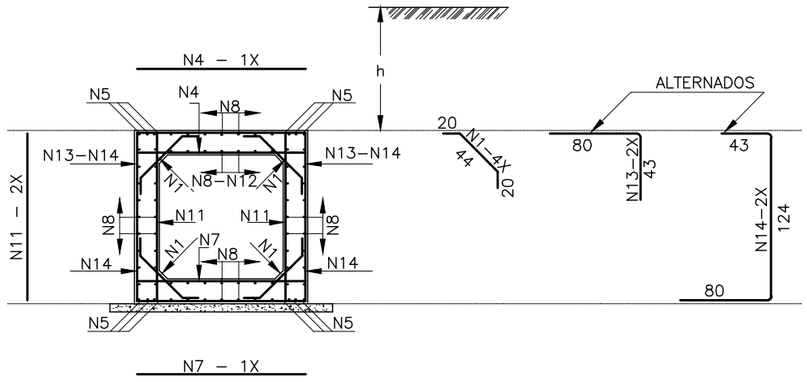
3– EL CONTRAPISO BAJO LA LOSA DE PISO ENTREALAS ES DE Hº C 15 fck ⩾ 15 MPa DE UN ESPESOR DE 10 cm.

4– HORMIGON PARA CABECERAS fck⩾21 MPa.

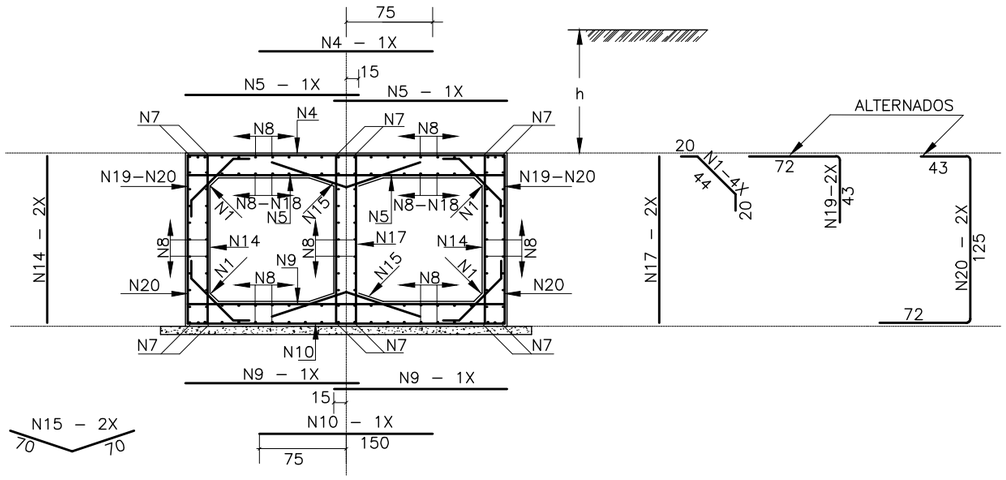
5– NOMENCLATURA: fs = TENSION ADMISIBLE DEL SUELO BAJO LA GALERIA.

ALCANTARILLAS CELULARES DE 1.00 x 1.00

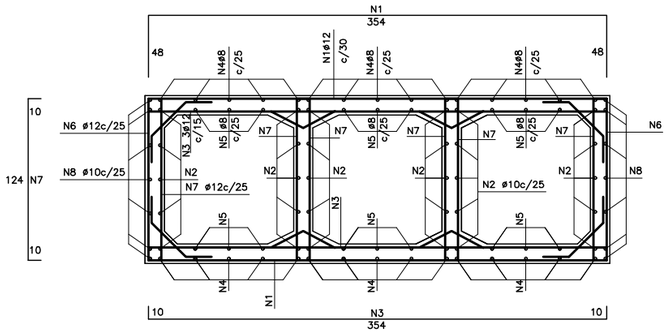
SECCION TRANSVERSAL SIMPLE



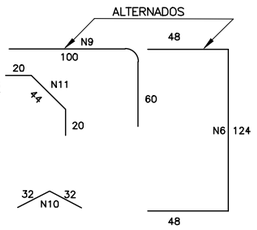
SECCION TRANSVERSAL DOBLE



SECCION TRANSVERSAL TRIPLE



DETALLE DE ARMADURAS



TABLAS DE ARMADURAS POR METRO DE GALERIA

$\bar{fs} \geq 0.09$ MPa				
No.	Ø	C	LONG.	SEP.
1	6.3	20	84	c/20cm
2	——	——	——	——
3	——	——	——	——
4	12.5	6	125	c/16cm
5	12.5	12	CORR.	——
6	——	——	——	——
7	12.5	6	125	c/16cm
8	6.3	48	CORR.	c/20cm
9	——	——	——	——
10	——	——	——	——
11	6.3	10	125	c/20cm
12	10.0	7	CORR.	c/20cm
13	12.5	8	123	c/24cm
14	12.5	8	247	c/24cm

RESUMEN		
Ø	Kg/m	PESO(Kg)
6.3	0.252	19
10.0	0.624	8
12.5	0.988	75
TOTAL		102 Kg

$\bar{fs} \geq 0.13$ MPa				
No.	Ø	C	LONG.	SEP.
1	6.3	20	84	c/20cm
2	——	——	——	——
3	——	——	——	——
4	12.5	8	150	c/12cm
5	10.0	17	130	c/12cm
6	——	——	——	——
7	12.5	12	CORR.	——
8	6.3	84	CORR.	c/20cm
9	10.0	13	130	c/15cm
10	10.0	5	150	c/20cm
11	——	——	——	——
12	——	——	——	——
13	——	——	——	——
14	6.3	13	125	c/15cm
15	6.3	10	140	c/20cm
16	——	——	——	——
17	6.3	10	125	c/20cm
18	10.0	16	CORR.	c/18cm
19	12.5	10	115	c/20cm
20	12.5	10	240	c/20cm

RESUMEN		
Ø	Kg/m	PESO(Kg)
6.3	0.252	40
10.0	0.624	52
12.5	0.988	75
TOTAL		167 Kg

$0 \leq h \leq 1{,}00$ $fs \geq 0{,}09$ Mpa				
N°	Ø	C	LONG	SEP.
1	12	6	450	30
2	10	30	CORR.	25
3	12	13	374	15
4	8	30	CORR.	25
5	8	18	CORR.	25
6	12	8	220	25
7	12	6	144	25
8	10	14	CORR.	25
9	12	10	160	20
10	6	20	64	20
11	6	20	84	20

RESUMEN		
Ø	KG./m.	PESO(Kg)
6.0	0.247	11
8.0	0.416	24
10.0	0.624	37
12.0	0.988	107
	TOTAL	179 Kg.

OBSERVACIONES:

1– HORMIGON fck≥21 MPa
2– CONTRAPISO DE HORMIGON SIMPLE fck≥15 MPa
3– VEHICULO TIPO TB 36
4– NOMENCLATURA: h = ALTURA DEL TERRAPLEN SOBRE LA GALERIA
fs = TENSION ADMISIBLE DEL SUELO BAJO LA GALERIA
5– REALIZAR JUNTA DE DILATACION EN ALCANTARILLAS CON LONGITUD MAYOR A 40 m.

OBSERVACIONES:

1– EL HORMIGÓN UTILIZADO DEBE SER FCK≥21 MPa
2– EL ACERO TIPO AP 420 DN

NOTA:

DESPUES DEL HORMIGONADO DE LA 1a ETAPA DEBERAN RETIRARSE LAS CHAPAS FENOLICAS DE LA JUNTA.

PROYECTISTA:

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

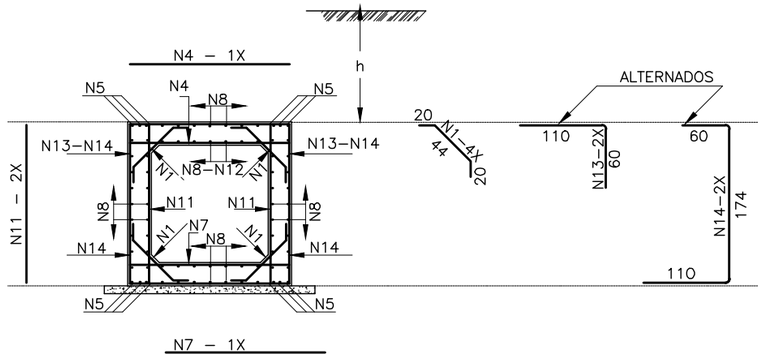
RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA
PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

PLANO TIPO — OBRA DE DRENAJE -04

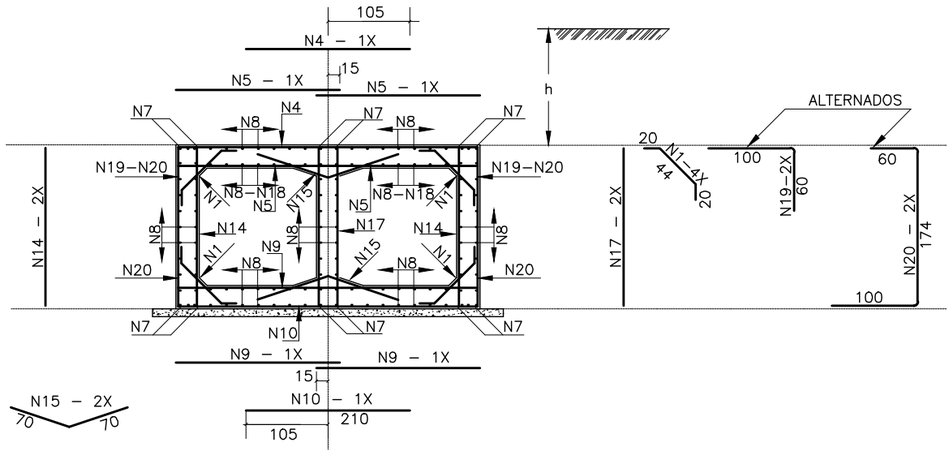
FECHA: JULIO/2019
ESCALAS: H: - V: -
ID PLANO: PY-RL-PD03
HOJA: 4 DE 10 | REVISIÓN:01

ALCANTARILLAS CELULARES DE 1.50 x 1.50

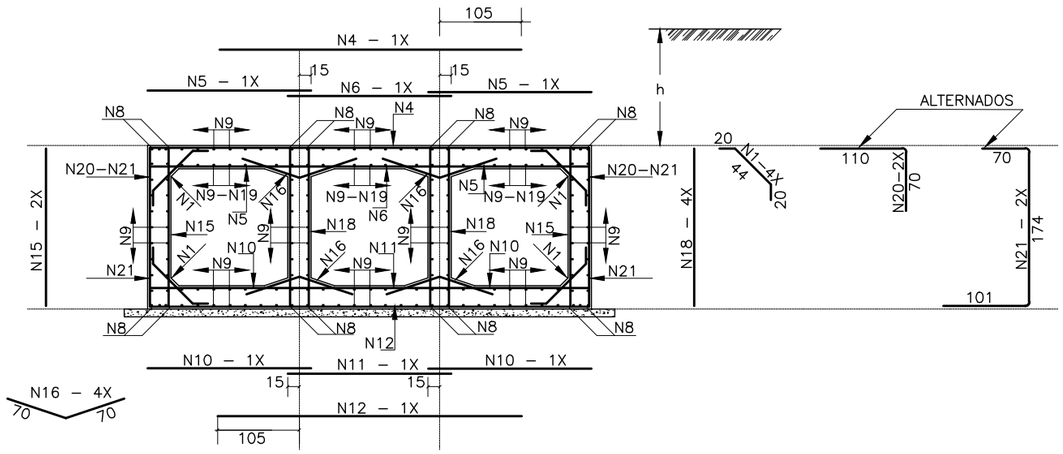
SECCION TRANSVERSAL SIMPLE



SECCION TRANSVERSAL DOBLE



SECCION TRANSVERSAL TRIPLE



TABLAS DE ARMADURAS POR METRO DE GALERIA

$\overline{fs} \geqslant 0.09$ MPa				
No.	Ø	C	LONG.	SEP.
1	6.0	20	84	c/20cm
4	12.0	6	175	c/16cm
5	12.0	12	CORR.	——
7	12.0	6	175	c/16cm
8	6.0	48	CORR.	c/20cm
11	6.0	10	175	c/20cm
12	10.0	7	CORR.	c/20cm
13	12.0	8	170	c/24cm
14	12.0	8	344	c/24cm

RESUMEN		
Ø	Kg/m	PESO(Kg)
6.0	0.220	24
10.0	0.620	8
12.0	0.890	107
TOTAL		139 Kg

$\overline{fs} \geqslant 0.13$ MPa				
No.	Ø	C	LONG.	SEP.
1	6.0	20	84	c/20cm
4	12.0	8	210	c/12cm
5	10.0	17	180	c/12cm
7	12.0	12	CORR.	——
8	6.0	84	CORR.	c/20cm
9	10.0	13	180	c/15cm
10	10.0	5	210	c/20cm
14	6.0	13	175	c/15cm
15	6.0	10	140	c/20cm
17	6.0	10	175	c/20cm
18	10.0	16	CORR.	c/18cm
19	12.0	10	160	c/20cm
20	12.0	10	334	c/20cm

RESUMEN		
Ø	Kg/m	PESO(Kg)
6.0	0.220	46
10.0	0.620	67
12.0	0.890	96
TOTAL		209 Kg

$\overline{fs} \geqslant 0.12$ MPa				
No.	Ø	C	LONG.	SEP.
1	6.0	20	84	c/20cm
4	12.0	7	375	c/15cm
5	12.0	10	180	c/20cm
6	12.0	5	180	c/20cm
8	12.0	16	CORR.	——
9	6.0	115	CORR.	c/20cm
10	8.0	20	180	c/10cm
11	8.0	9	180	c/11cm
12	8.0	8	375	c/13cm
15	6.0	13	175	c/15cm
16	6.0	20	140	c/20cm
18	6.0	27	175	c/15cm
19	8.0	33	CORR.	c/13cm
20	12.0	10	180	c/20cm
21	12.0	10	345	c/20cm

RESUMEN		
Ø	Kg/m	PESO(Kg)
6.0	0.220	65
8.0	0.390	57
12.0	0.890	139
TOTAL		263 Kg

Cooperativa Chortitzer

PROYECTISTA:

MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

PLANO TIPO — OBRA DE DRENAJE -05

FECHA: JULIO/2019

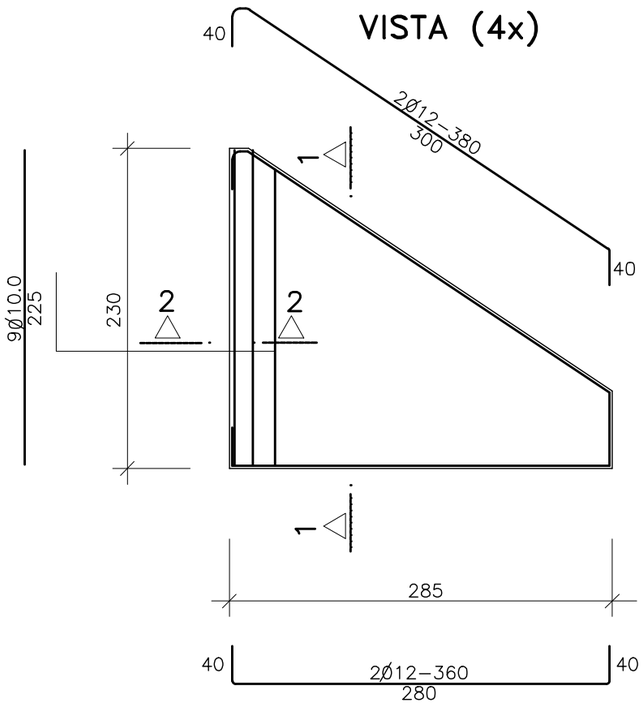
ESCALAS: H: - V: -

ID PLANO: PY-RL-PD03

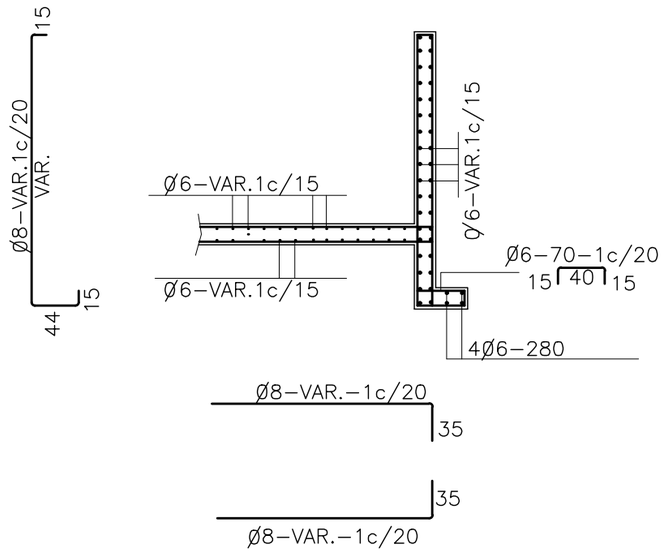
HOJA: 5 DE 10 | REVISIÓN:01

ARMADURAS DE CABECERAS – ALCANTARILLA CELULAR DE 1.00x1.00

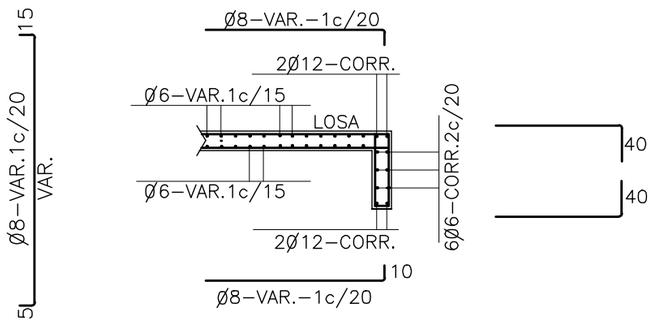
VISTA (4x)



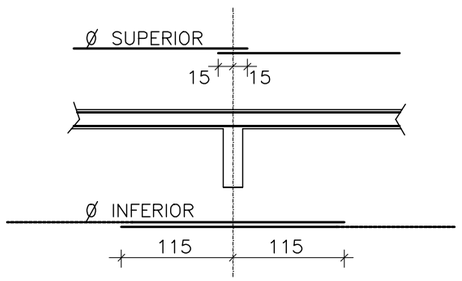
CORTE 1–1 (4x)



CORTE DE VIGA DE BORDE DE LA LOSA (2x)

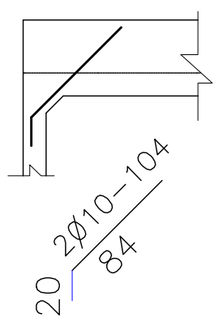


EMPALME DE LAS ALCANTARILLAS CON LAS CABECERAS (LOSA INFERIOR)

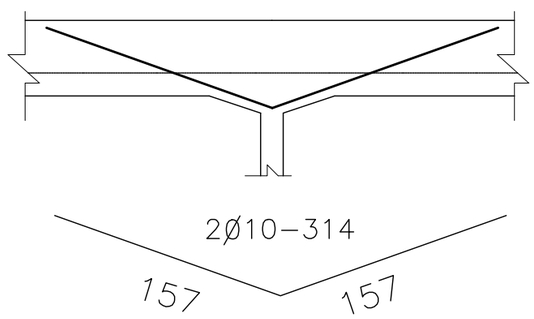


MENSULAS

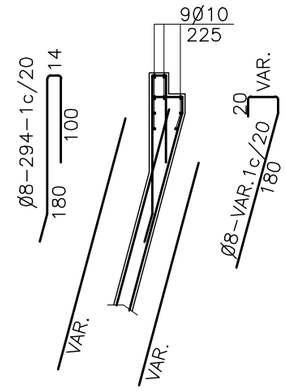
VISTA



VISTA



CORTE 2–2 (4x)



Ø	1.00 x 1.00		
TIPO	SIMPLE	DOBLE	TRIPLE
6.0	221	277	293
8.0	290	503	546
10.0	60	60	60
12.0	118	118	118
TOTAL	689 Kg	958 Kg	1.017 Kg

OBSERVACIONES:

1– EL HORMIGON UTILIZADO DEBE TENER fck > 21

2– EL ACERO AP 420 DN

PROYECTISTA:

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

PLANO TIPO — OBRA DE DRENAJE -06

FECHA: JULIO/2019

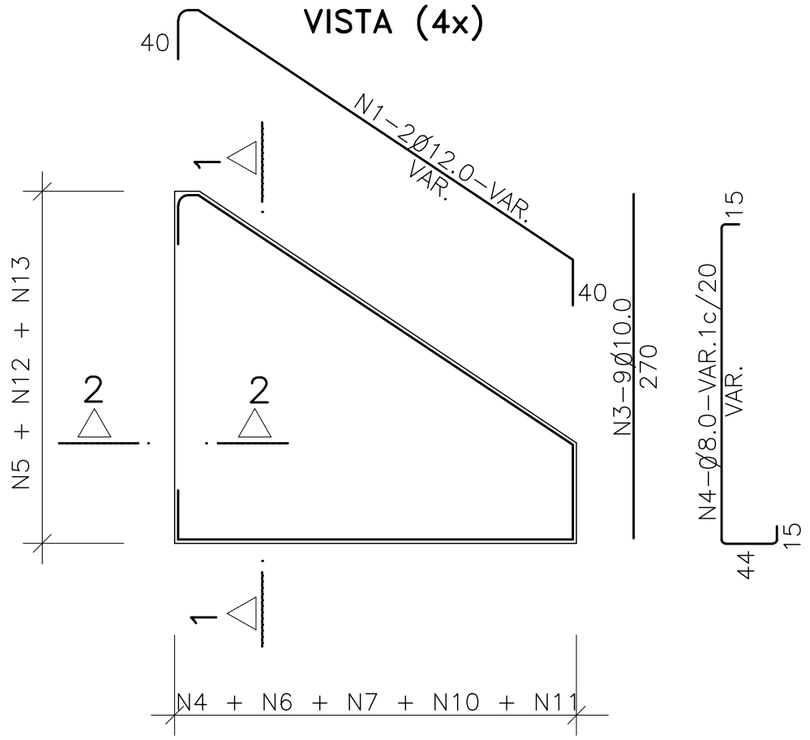
ESCALAS: H: - V: -

ID PLANO: PY-RL-PD03

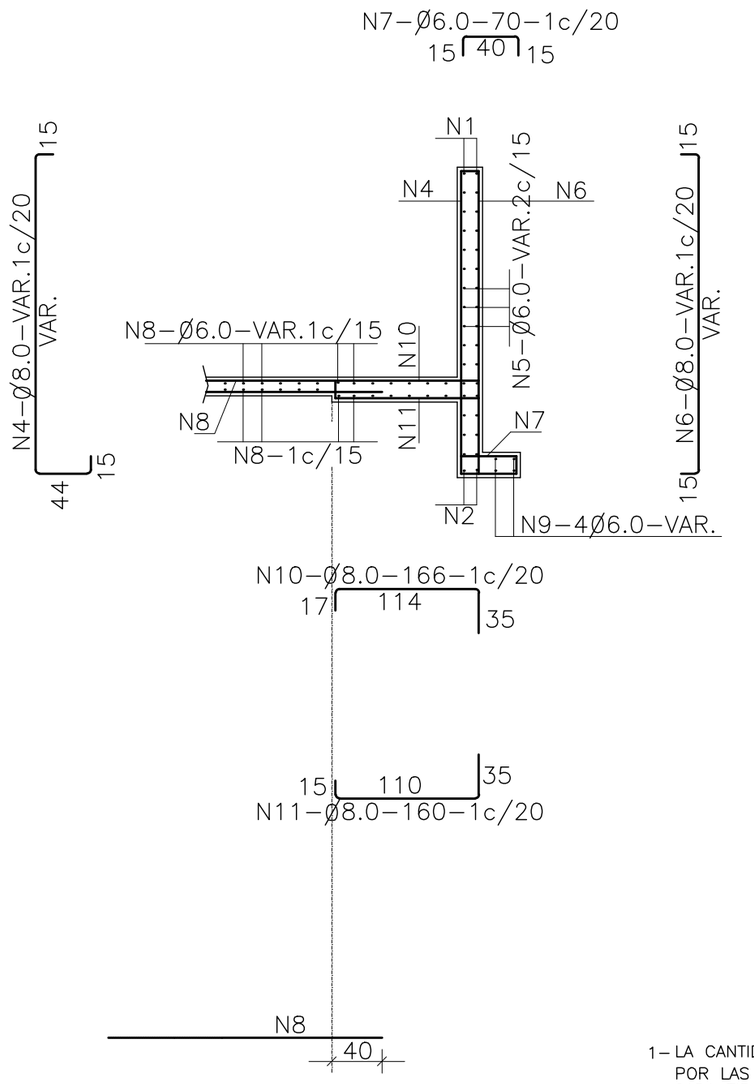
HOJA: 6 DE 10 | REVISIÓN:01

ARMADURAS DE CABECERAS – ALCANTARILLA CELULAR DE 1.50 x 1.50

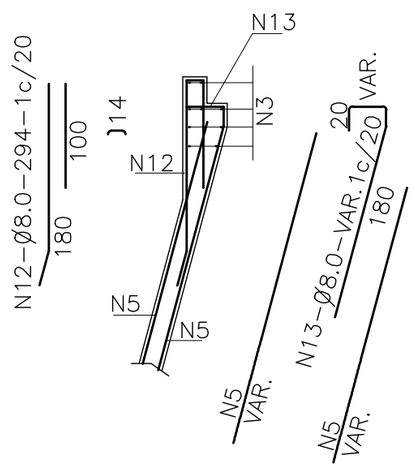
VISTA (4x)



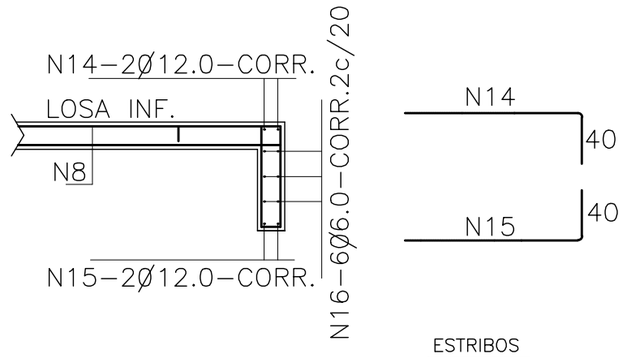
CORTE 1–1 (4x)



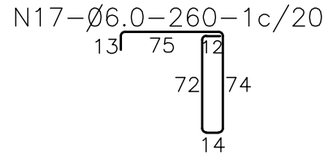
CORTE 2–2 (4x)



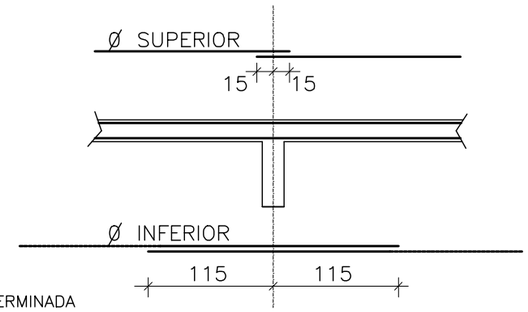
CORTE DE VIGA DE BORDE DE LA LOSA INFERIOR (2x)



ESTRIBOS



EMPALME DE LAS ALCANTARILLAS CON LAS CABECERAS (LOSA INFERIOR)



NOTAS

1– LA CANTIDAD DE ARMADURAS SERA DETERMINADA POR LAS MEDIDAS REALES DEL ENCOFRADO PARA CADA TIPO DE ALCANTARILLA

2– EN LA TABLA ESTAN COMPUTADAS AMBAS CABECERAS

RESUMEN DE LAS ARMADURAS PARA DOS CABECERAS

Ø	1.50 x 1.50		
TIPO	SIMPLE	DOBLE	TRIPLE
6.0	349	389	426
8.0	389	389	389
10.0	67	67	67
12.0	139	139	139
TOTAL	944 Kg	984 Kg	1.021 Kg

TABLA DE ARMADURAS PARA CABECERAS DE ALCANTARILLA CELULAR – 1.50x1.50

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Ø	12.0	12.0	10.0	8.0	6.0	8.0	6.0	6.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	12.0	12.0	6.0	6.0
C	8	8	36											4	4	12	
LONG.	482	350	270	VAR.	VAR.	VAR.	70	VAR.	350	166	160	294	VAR.	CORR.	CORR.	CORR.	260

PROYECTISTA: Cooperativa Chortitzer – MÉTRICA INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

PLANO TIPO — OBRA DE DRENAJE -07

FECHA: JULIO/2019

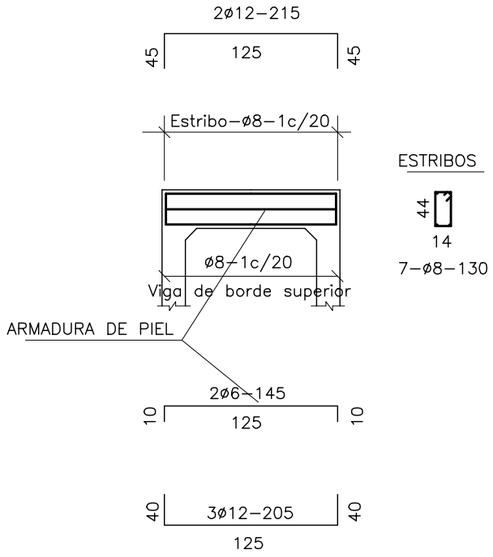
ESCALAS: H: - V: -

ID PLANO: PY-RL-PD03

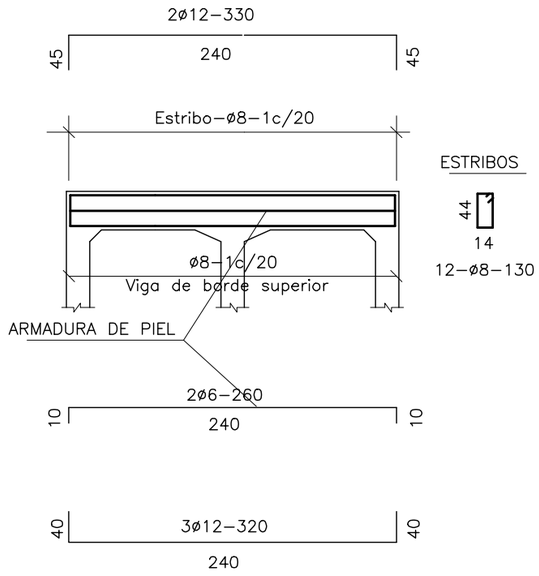
HOJA: 7 DE 10 | REVISIÓN:01

ALCANTARILLAS CELULARES DE 1.00 x 1.00

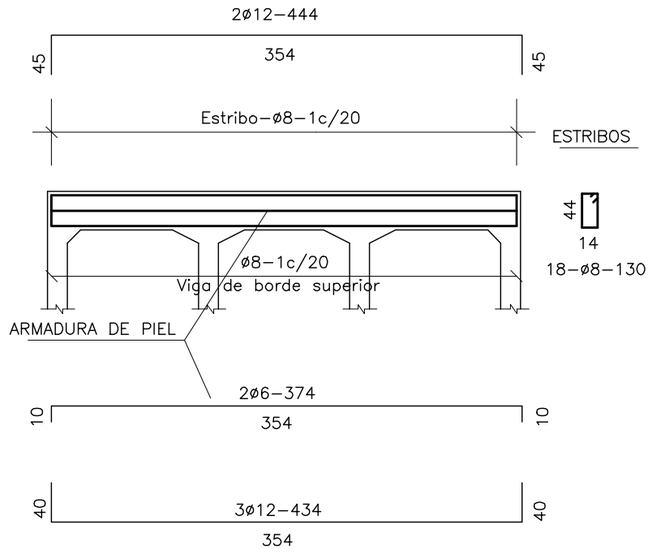
VIGA DE BORDE SUPERIOR



VIGA DE BORDE SUPERIOR



VIGA DE BORDE SUPERIOR

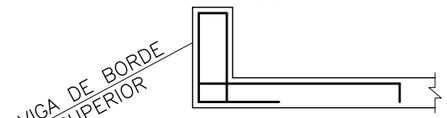


RESUMEN DE LAS ARMADURAS

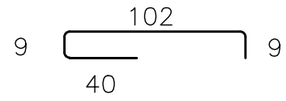
ø	1.00 x 1.00		
TIPO	SIMPLE	DOBLE	TRIPLE
6	702	1253	1843
8	802	1375	2062
10	395	1042	1688
12	1799	2718	3629
TOTAL	3698 Kg	6388 Kg	9222 Kg

VIGA DE BORDE SUPERIOR

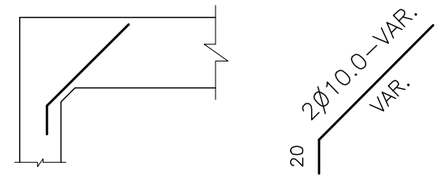
CORTE



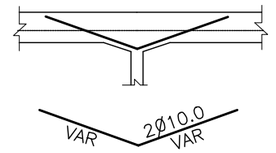
Ø8–1c/20–160



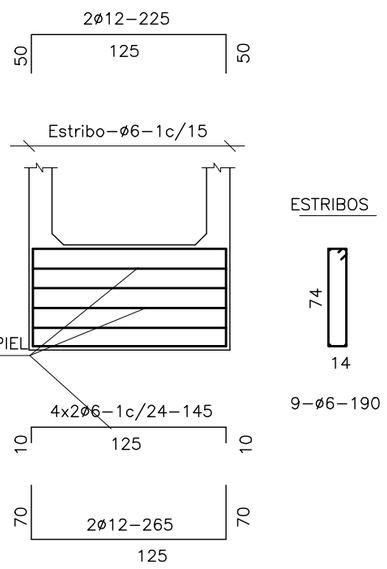
DETALLE MENSULAS SUPERIOR E INFERIOR



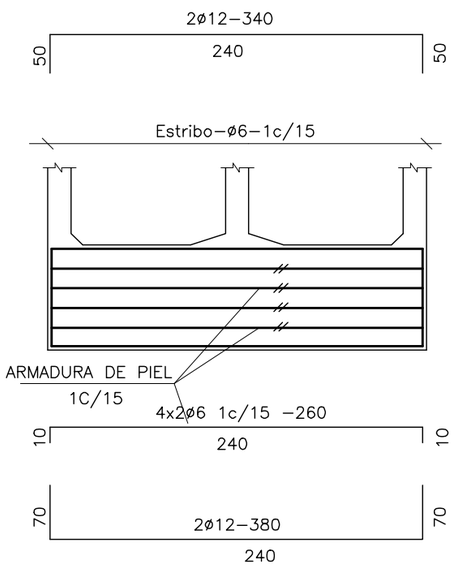
VISTA



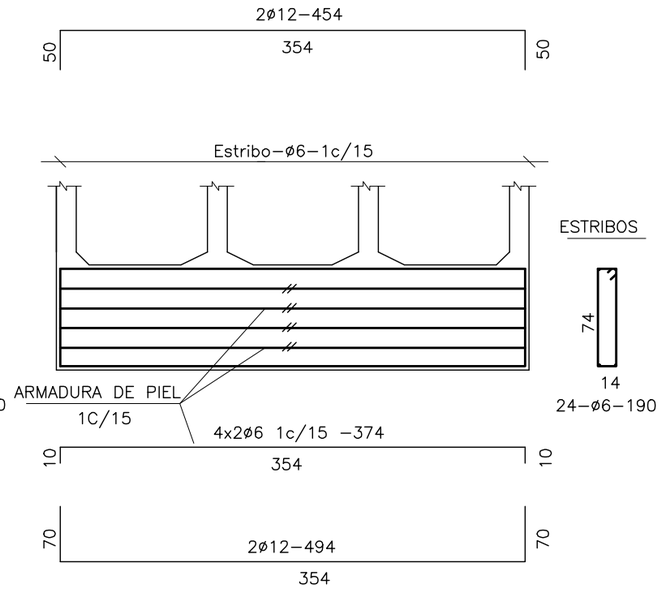
VIGA DE BORDE INFERIOR



VIGA DE BORDE INFERIOR



VIGA DE BORDE INFERIOR



NOTAS

1– CARACTERISTICA DEL HIERRO: ACERO AP 420 DN
2– ARMADURAS MEDIDAS EN CENTIMETROS
3– CANTIDAD DE HIERROS EN KILOGRAMOS
4– RESUMEN DE HIERROS SIN DESPERDICIOS
5– DEBERAN SER PREVISTOS DADOS DE HORMGON PARA ASEGURAR EL RECUBRIMIENTO DE 3 cm.
6– LA CANTIDAD Y LAS MEDIDAS DE LAS ARMADURAS DE LAS CABECERAS SERAN DETERMINADAS POR LAS MEDIDAS REALES DEL ENCOFRADO DE CADA TIPO DE ALCANTARILLA

PROYECTISTA:

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

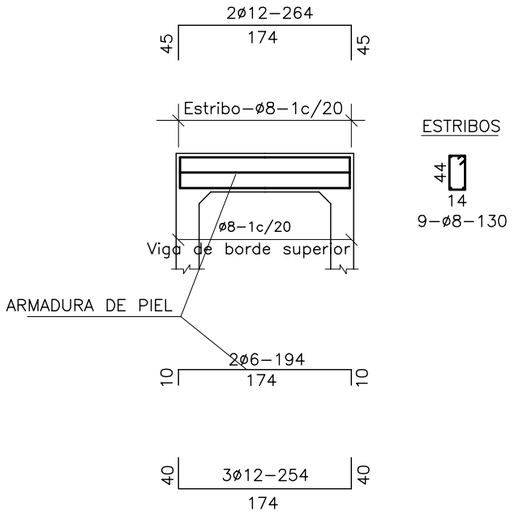
PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

PLANO TIPO — OBRA DE DRENAJE -08

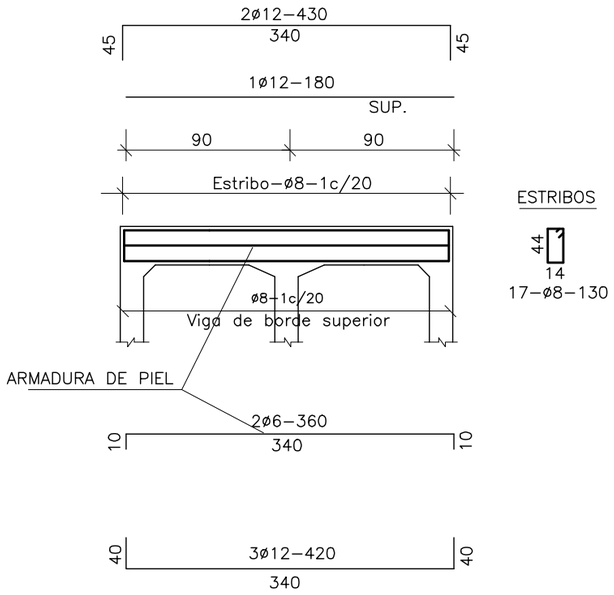
FECHA: JULIO/2019
ESCALAS: H: - V: -
ID PLANO: PY-RL-PD03
HOJA: 8 DE 10 | REVISIÓN:01

ALCANTARILLAS CELULARES DE 1.50 x 1.50

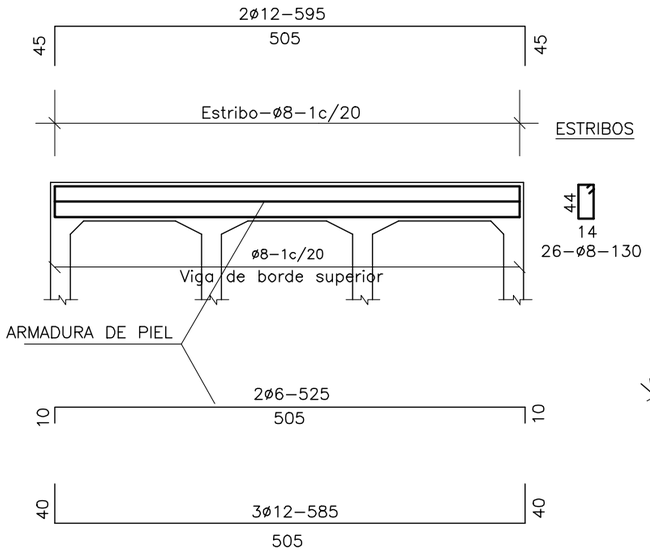
VIGA DE BORDE SUPERIOR



VIGA DE BORDE SUPERIOR



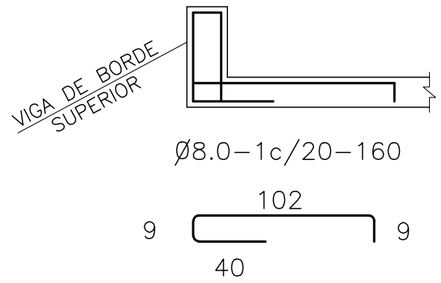
VIGA DE BORDE SUPERIOR



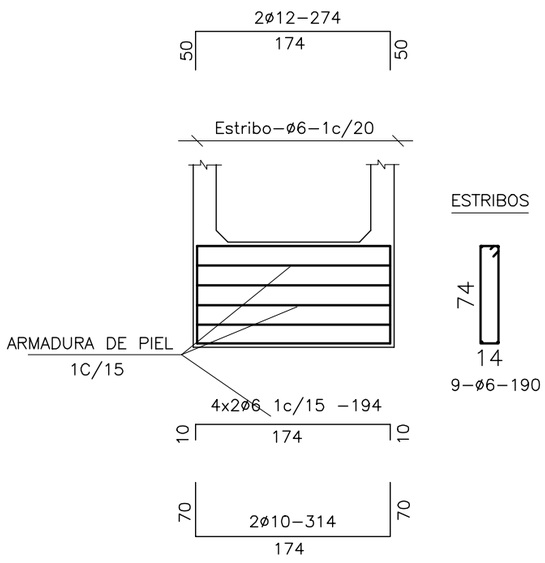
RESUMEN DE LAS ARMADURAS

ø	1.50 x 1.50		
TIPO	SIMPLE	DOBLE	TRIPLE
6	811	1517	2263
8	1031	1948	2979
10	783	1884	2187
12	1633	2824	4836
TOTAL	4258 Kg	8173 Kg	12265Kg

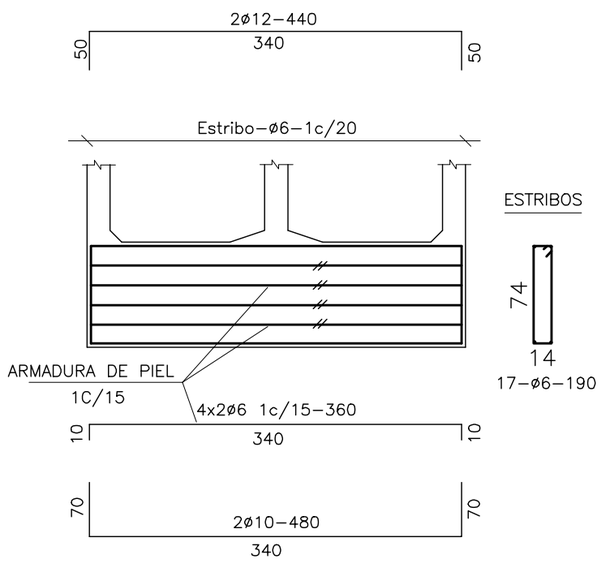
VIGA DE BORDE SUPERIOR CORTE



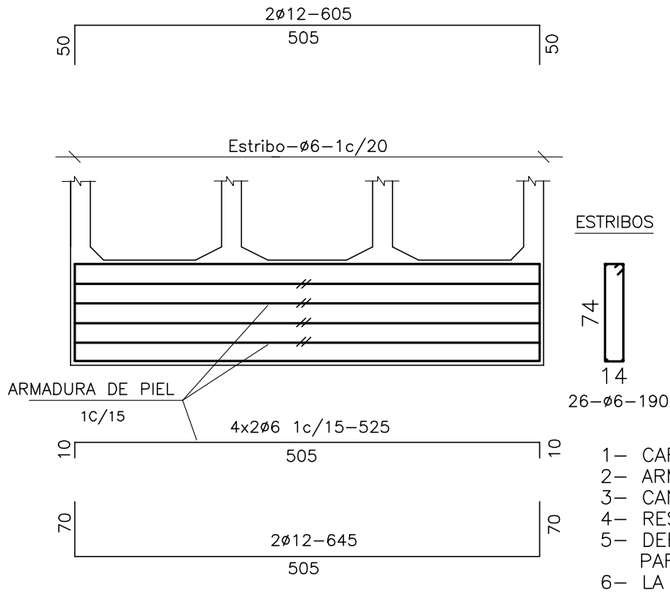
VIGA DE BORDE INFERIOR



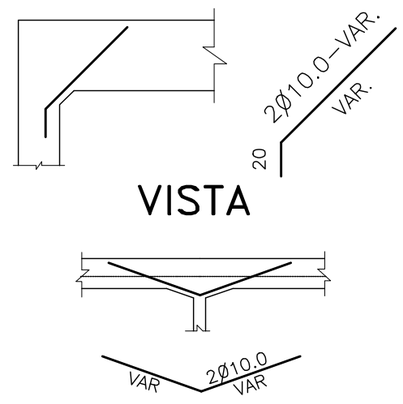
VIGA DE BORDE INFERIOR



VIGA DE BORDE INFERIOR



DETALLE MENSULAS SUPERIOR E INFERIOR



NOTAS

1– CARACTERISTICA DEL HIERRO: ACERO AP 420 DN
2– ARMADURAS MEDIDAS EN CENTIMETROS
3– CANTIDAD DE HIERROS EN KILOGRAMOS
4– RESUMEN DE HIERROS SIN DESPERDICIOS
5– DEBERAN SER PREVISTOS DADOS DE HORMGON PARA ASEGURAR EL RECUBRIMIENTO DE 3 cm.
6– LA CANTIDAD Y LAS MEDIDAS DE LAS ARMADURAS DE LAS CABECERAS SERAN DETERMINADAS POR LAS MEDIDAS REALES DEL ENCOFRADO DE CADA TIPO DE ALCANTARILLA

PROYECTISTA:

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

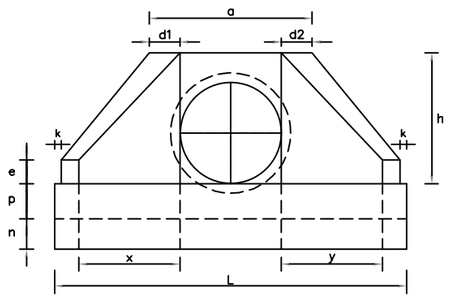
PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

PLANO TIPO — OBRA DE DRENAJE -09

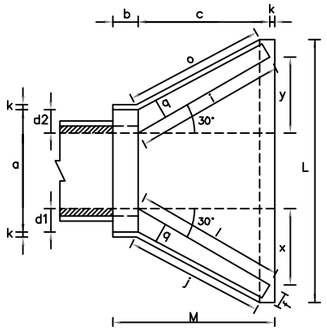
FECHA: JULIO/2019
ESCALAS: H: - V: -
ID PLANO: PY-RL-PD03
HOJA: 9 DE 10 | REVISIÓN:01

ALCANTARILLA TUBULAR SIMPLE DE HORMIGON
BOCAS NORMALES Y OBLICUAS (TIPO N.T.)

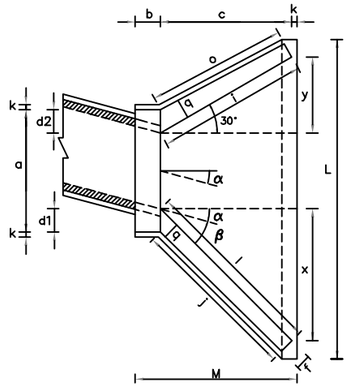
VISTA FRONTAL



PLANTA NORMAL



PLANTA OBLICUA



OBSERVACIONES:

- DIMENSIONES EN CENTIMETROS.-
- UTILIZAR HORMIGON Fck ⩾ **21** Mpa.-
- UTILIZAR PREFERENTEMENTE BOCAS NORMALES.-

DIMENSIONES Y CONSUMOS MEDIOS POR UNIDAD

OBL. α	β	a	b	c	d1	d2	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	x	y	L	M	ENCOFRADO m2	HORMIGON m3
ALCANTARILLA TUBULAR SIMPLE D = 80																									
0	30	138	25	145	29	29	20	15	30	120	167	153	10	167	25	35	153	30	25	84	84	293	180	11,17	2,140
15	30	144	25	145	35	26	20	15	30	120	205	180	10	150	25	35	144	30	25	145	39	312	180	11,73	2,262
30	25	167	25	145	44	31	20	15	30	120	253	218	10	145	25	35	145	30	25	207	0	343	180	13,03	2,538
45	20	216	25	145	59	44	20	15	30	120	343	290	10	150	25	35	157	30	25	311	−39	426	180	15,97	3,188
ALCANTARILLA TUBULAR SIMPLE D = 100																									
0	30	170	30	165	35	35	25	20	30	142	191	174	10	191	30	40	174	37	30	95	95	345	205	15,68	3,567
15	30	177	30	165	42	31	25	20	30	142	233	203	10	171	30	40	163	37	30	165	44	366	205	16,41	3,757
30	25	203	30	165	52	36	25	20	30	142	288	245	10	165	30	40	165	37	30	236	0	403	205	18,19	4,205
45	20	264	30	165	71	52	25	20	30	142	390	326	10	171	30	40	179	37	30	354	−44	499	205	22,30	5,293
ALCANTARILLA TUBULAR SIMPLE D = 120																									
0	30	200	40	180	40	40	30	25	30	163	208	188	10	208	40	45	188	43	35	104	104	391	230	20,65	5,506
15	30	210	40	180	50	36	30	25	30	163	255	220	10	186	40	45	177	43	35	180	48	414	230	21,63	5,819
30	25	243	40	180	61	43	30	25	30	163	314	264	10	180	40	45	180	43	35	257	0	455	230	24,00	6,538
45	20	316	40	180	83	63	30	25	30	163	426	351	10	186	40	45	196	43	35	386	−48	562	230	29,34	8,243

LECHOS Y DIENTES PARA ASENTAMIENTO DE ALCANTARILLAS

CUADRO DE DIMENSIONES

DIAMETRO	A	B	C	E	F	e
60	34	15	96	–	–	8
80	45	20	120	–	–	10
100	56	25	144	288	432	12
120	67	30	166	332	498	13
150	83	38	198	396	594	14

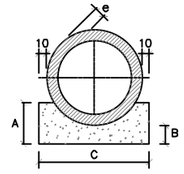
CANTIDADES UNITARIAS DE LOS DIENTES

DIAMETRO (cm.)	SIMPLE		DOBLE		TRIPLE	
	HORMIGON (m.3)	ARMADURA (kg.)	HORMIGON (m.3)	ARMADURA (kg.)	HORMIGON (m.3)	ARMADURA (kg.)
60	0,154	1,008	–	–	–	–
80	0,192	1,386	–	–	–	–
100	0,230	1,512	0,461	3,024	0,691	3,780
120	0,266	1,638	0,531	3,276	0,797	4,914
150	0,317	2,759	0,634	4,599	0,950	6,439

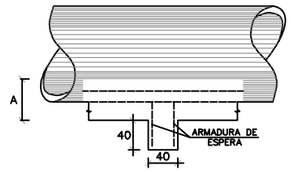
CANTIDADES POR METRO LINEAL DE LECHO

DIAMETRO (cm.)	SIMPLE		DOBLE		TRIPLE	
	HORMIGON (m.3)	ENCOFRADO (m.2)	HORMIGON (m.3)	ENCOFRADO (m.2)	HORMIGON (m.3)	ENCOFRADO (m.2)
60	0,238	0,68	–	–	–	–
80	0,386	0,90	–	–	–	–
100	0,570	1,12	1,141	1,12	1,711	1,12
120	0,785	1,34	1,570	1,34	2,355	1,34
150	1,157	1,66	2,314	1,66	3,471	1,66

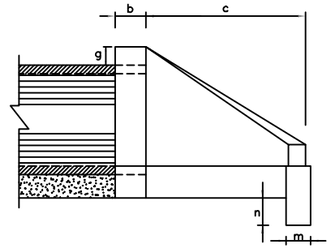
LECHOS



VISTA LATERAL



VISTA LATERAL



NOTAS:
ESTA LAMINA ES DE CARACTER ILUSTRATIVO SOLAMENTE

1- **LOS DIENTES SERAN CONSTRUIDOS EN TODAS LAS ALCANTARILLAS CUYA PENDIENTE FUERE SUPERIOR AL 5% Y ESTARAN SEPARADOS DE CINCO EN CINCO METROS EN LA PROYECCION**
2- **TODAS LAS ALCANTARILLAS SERAN CONSTRUIDAS CON LECHOS.-**
3- **EN LOS DIENTES SERAN COLOCADAS ARMADURAS DE ESPERA: 2 ø 10 c./100cm. CON LONGITUD DE B + 35.-**
4- **UTILIZAR EN LOS LECHOS HORMIGON Fck ⩾ 15 Mpa.-**
5- **DIMENSIONES EN cm.-**
6- **LAS CANTIDADES DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA Y HORMIGON CORRESPONDEN PARA UNA CABECERA.-**

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

PLANO TIPO — OBRA DE DRENAJE -10

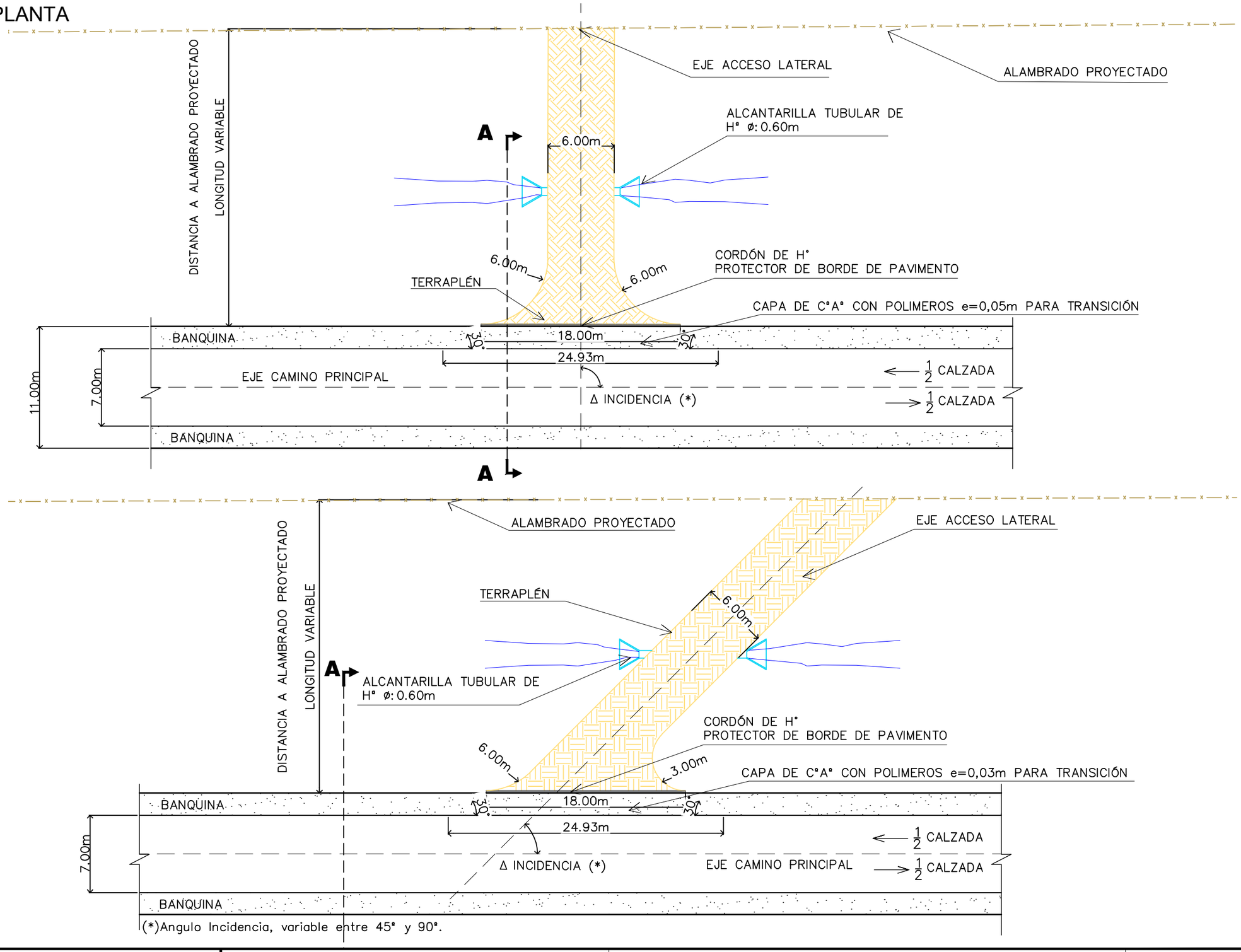
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: -
V: -

ID PLANO: PY-RL-PD03

HOJA: 10 DE 10 | REVISIÓN:01

VISTA EN PLANTA



PROYECTISTA:

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

PLANO TIPO — ACCESO A PROPIEDADES -01

FECHA: JULIO/2019

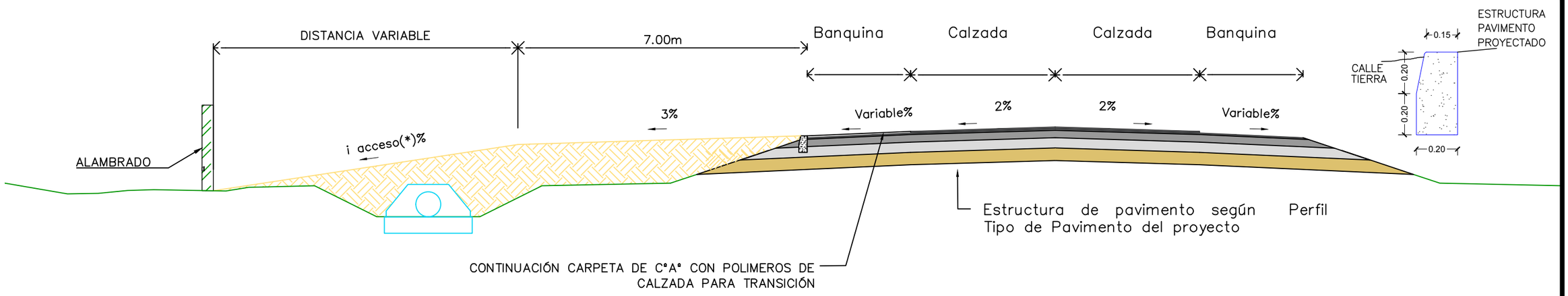
ESCALAS: H: - V: -

ID PLANO: PY-RL-PD04

HOJA: 1 DE 2 | REVISIÓN:01

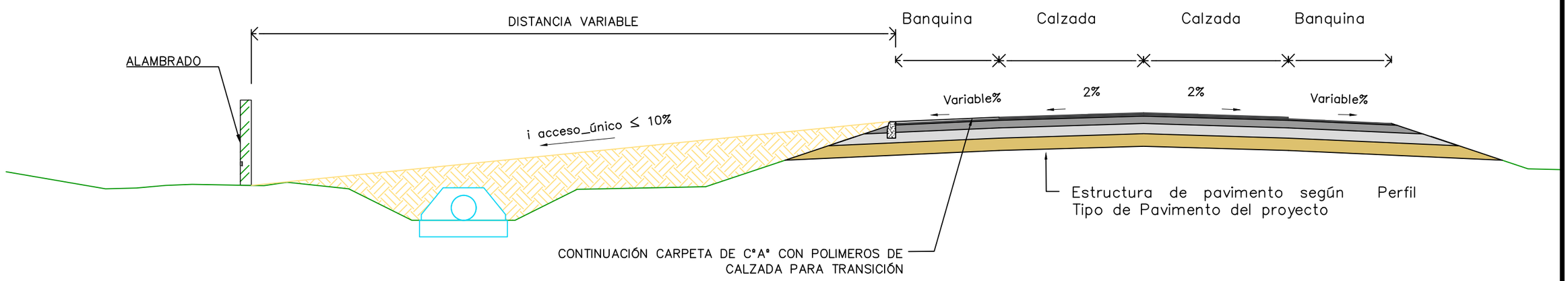
CORTE A-A_CASO 1

DETALLE
CORDÓN DE HORMIGÓN
Fck= 21Mpa



(*)El valor de i_acceso quedará sujeta a las condiciones de cada acceso y será como mínimo 3%.
En caso que i_acceso sea mayor a 10%, se aplicará el esquema de resolución del CASO 2

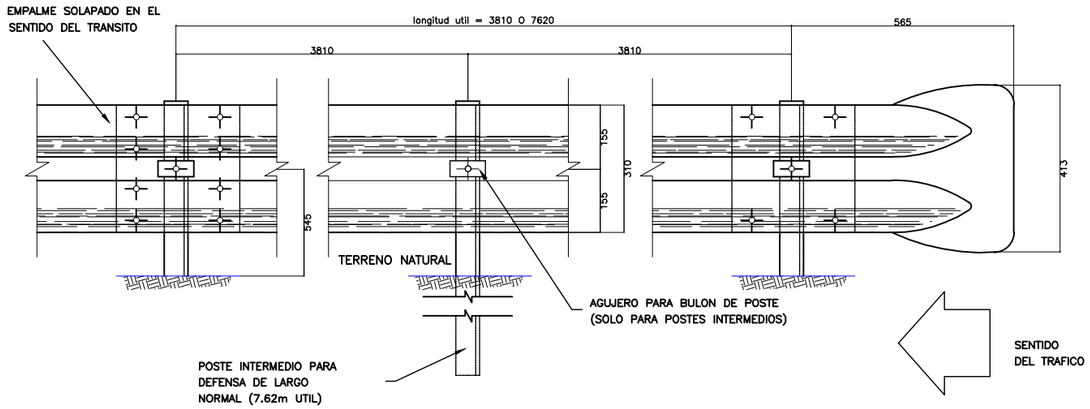
CORTE A-A_CASO 2



NOTAS:

1. LOS ACCESOS AL LADO IZQUIERDO SE RESOLVERÁN DE IGUAL MANERA A LOS ESQUEMAS PLANTEADOS

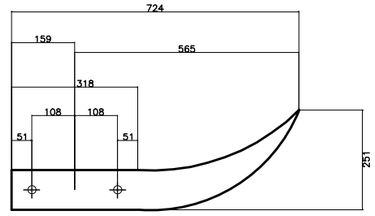
PROYECTISTA: Cooperativa Chortitzer / MÉTRICA INGENIERÍA	REPÚBLICA DEL PARAGUAY MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES	RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL PLANO TIPO — ACCESO A PROPIEDADES -02	FECHA: JULIO/2019 ESCALAS: H: - V: - ID PLANO: PY-RL-PD04 HOJA: 2 DE 2 — REVISIÓN:01



TIPO	DIMENSIONES				PESO
	h	b	d	t	Kg/m.
LIVIANO	152.4	48.77	5.08	8.71	12.2
PESADO	177.8	53.09	5.33	9.33	14.6

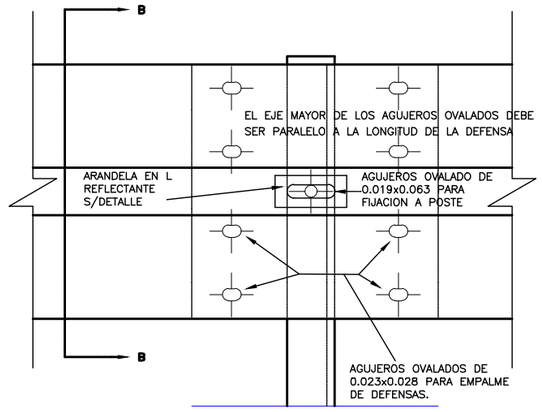
DETALLE ALA TERMINAL

EMPALME EN EL SENTIDO DEL TRANSITO



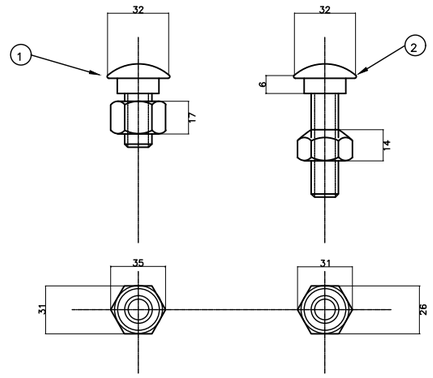
DETALLE EMPALME DE LAS DEFENSAS Y FIJACION A POSTE METALICO

LAS DEFENSAS DEBEN IR EMPALMADAS EN EL SENTIDO DEL TRANSITO COMO LO INDICA LA FIGURA.



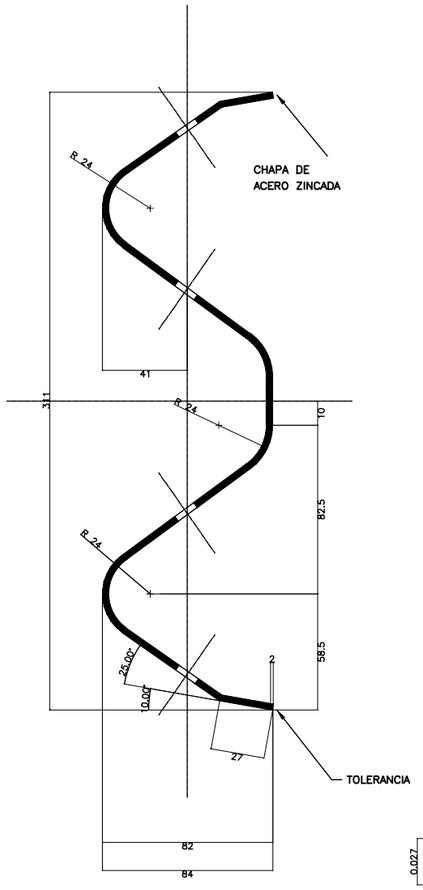
ALZADO

1. BULON DE 0.032mm DE LONG. CON TUERCA DE CARAS RECTAS CON DOBLE HENDIDURA PARA EMPALME DE LAS DEFENSAS.
2. BULON DE 0.045mm LONG. CON TUERCA DE UNA CARA REDONDEADA PARA FIJAR LAS DEFENSAS A LOS POSTES METALICOS.

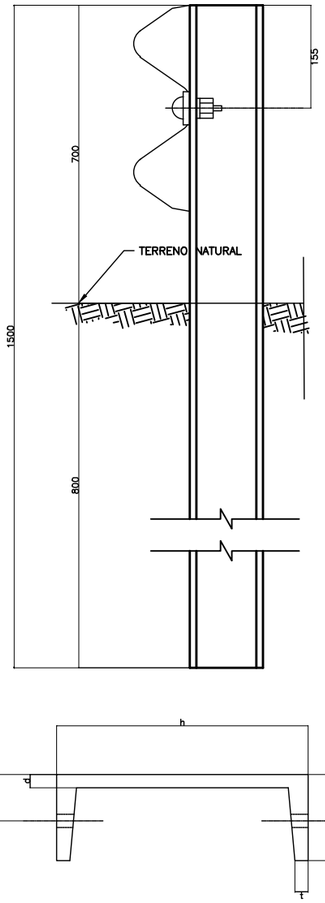


DETALLE TUERCA Y BULON

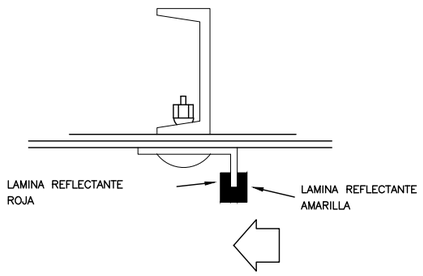
POSTE DE FIJACION METALICO ZINCADO



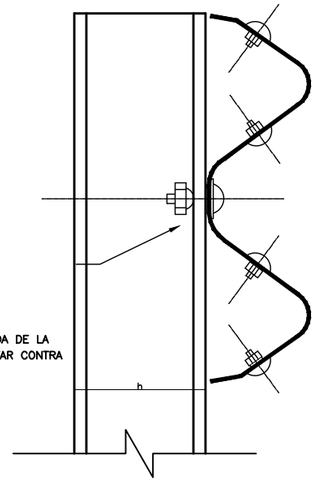
SECCION TRANSVERSAL



DETALLE DE ARANDELA REFLECTANTE

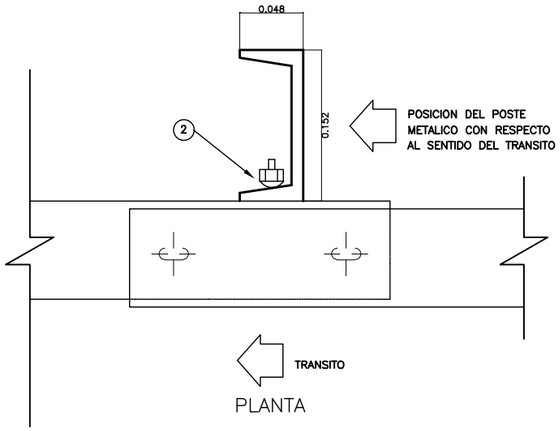


LA CARA REDONDEADA DE LA TUERCA DEBE ASENTAR CONTRA EL POSTE METALICO



SECCION B–B

DIMENSIONES DE LAS DEFENSAS METALICAS				
CLASE	CALIBRE e	AREA DE SECCION TRANSVER. cm^2	PESO DE LA DEFENSA DE 3.81m Kg	PESO DE LA DEFENSA DE 7.62m Kg
A	12(2.5mm)	12.84	42.3	79.7
B	10(3.2mm)	16.52	49.7	95.6



PLANTA

NOTAS:

CUANDO NO SE INDIQUE LO CONTRARIO EN EL PROYECTO LOS POSTES DE FIJACION SERAN METALICOS CINCADOS.

LAS DEFENSAS EN CURVA, CUYO RADIO SEA MAYOR DE 45.00m PODRAN ADAPTARSE DIRECTAMENTE EN OBRA AL SER INSTALADAS.

LAS DE RADIO MENOR DEBEN SER PROVISTAS CURVADAS PREVIAMENTE.

TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN EN MILIMETROS EXCEPTO DONDE SE INDIQUEN.

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

PLANO TIPO

DEFENSA METÁLICA -01

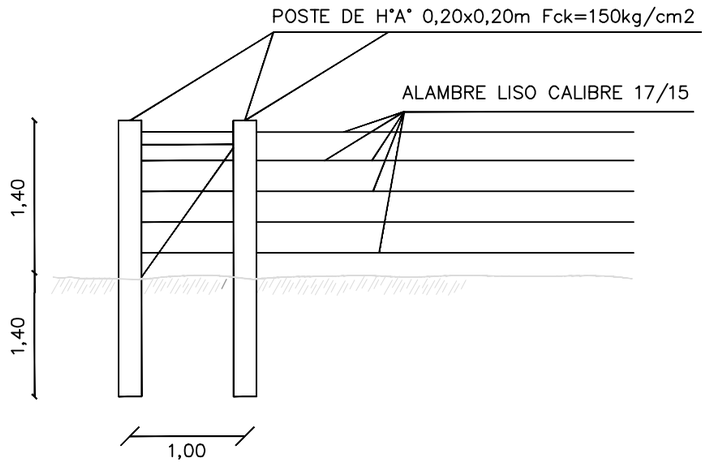
FECHA: JULIO/2019

ESCALAS: H: - V: -

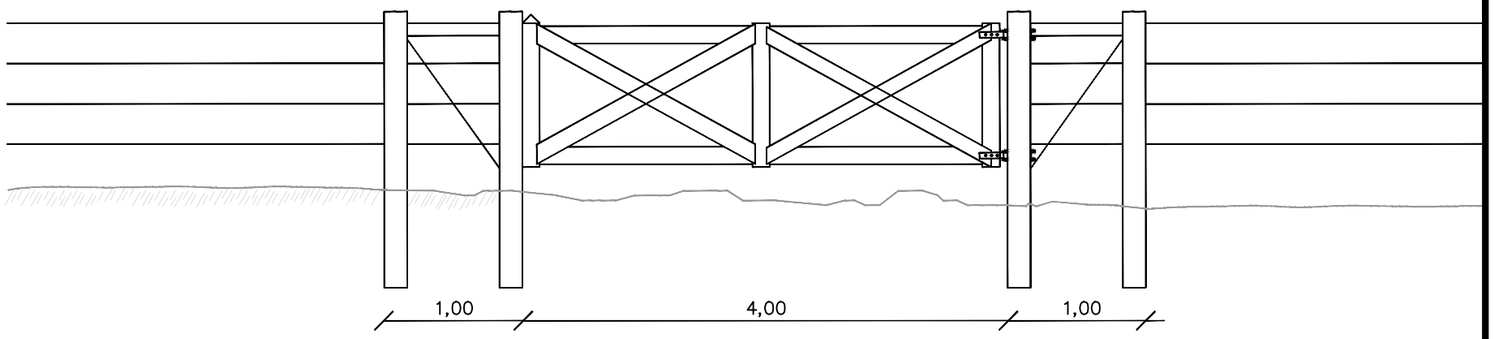
ID PLANO: PY-RL-PD05

HOJA: 1 DE 1

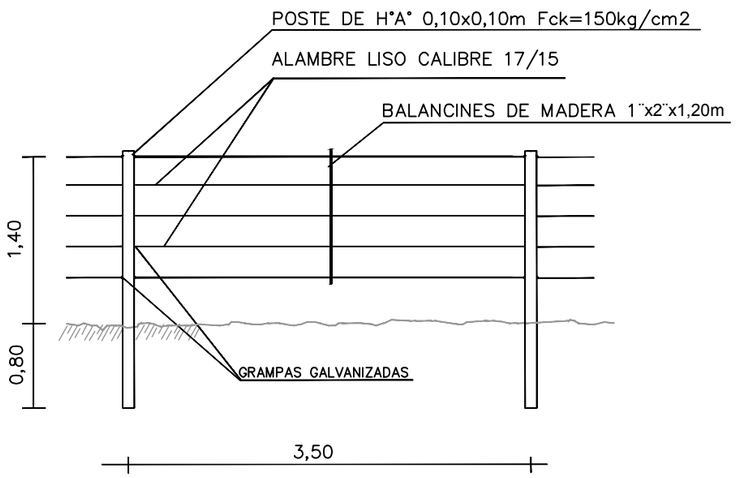
REVISIÓN: 01



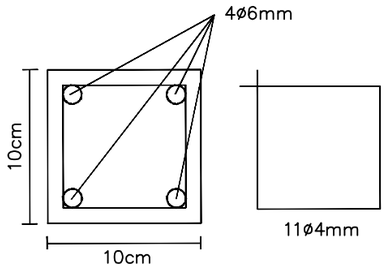
VISTA FRONTAL DEL PORTON DE ACCESO



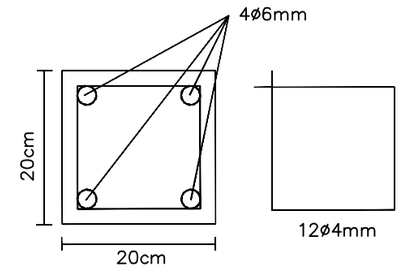
DETALLE TRAMO ESQUINERO



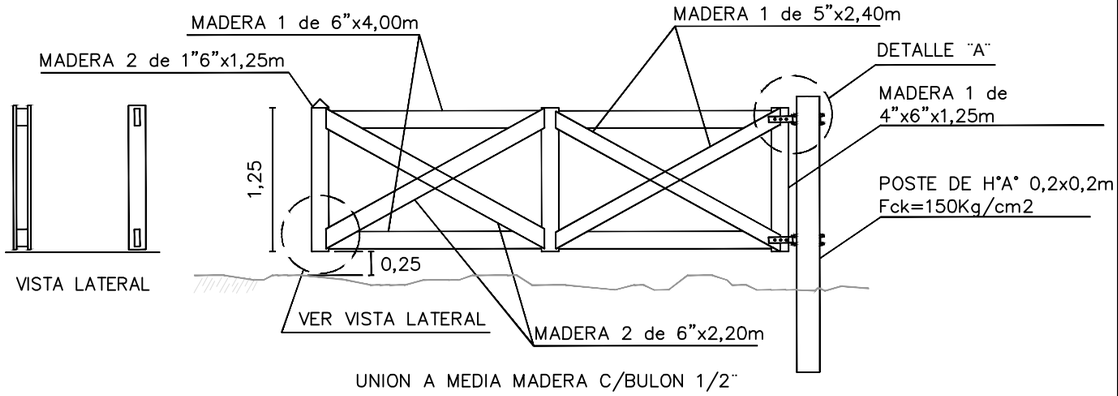
DETALLE DE ARMADO DE POSTES



DETALLE DE POSTES DE ARRANQUE, REMATE Y PORTÓN



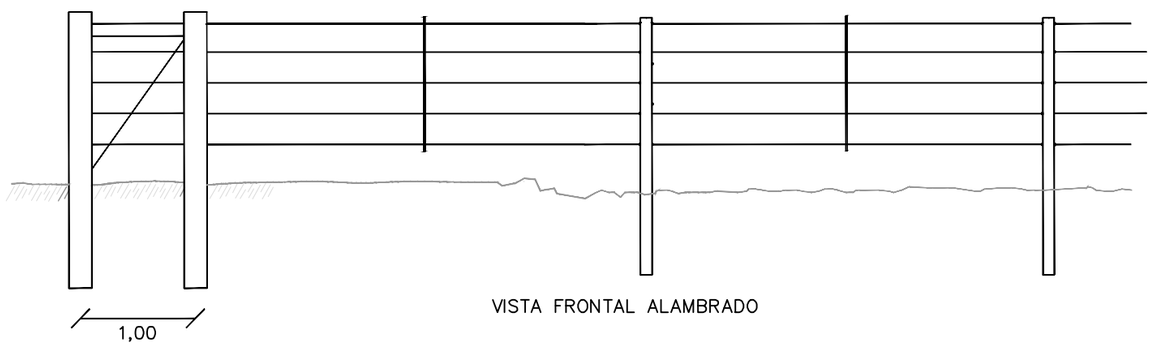
DETALLE PORTON DE ACCESO



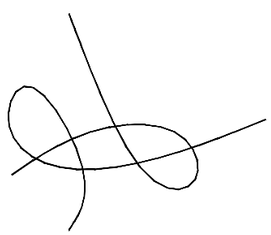
UNION A MEDIA MADERA C/BULON 1/2¨

– DETALLE ESQUEMÁTICO A SER DEFINIDO CON LA FISCALIZACIÓN

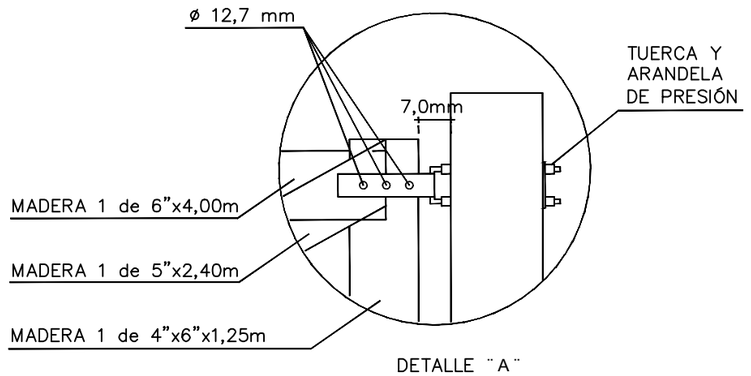
DETALLE TRAMO INTERMEDIO



VISTA FRONTAL ALAMBRADO



ATADURA PARA ALAMBRE



DETALLE ¨A¨

PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

PLANO TIPO ALAMBRADOS Y TRANQUERAS

FECHA: JULIO/2019

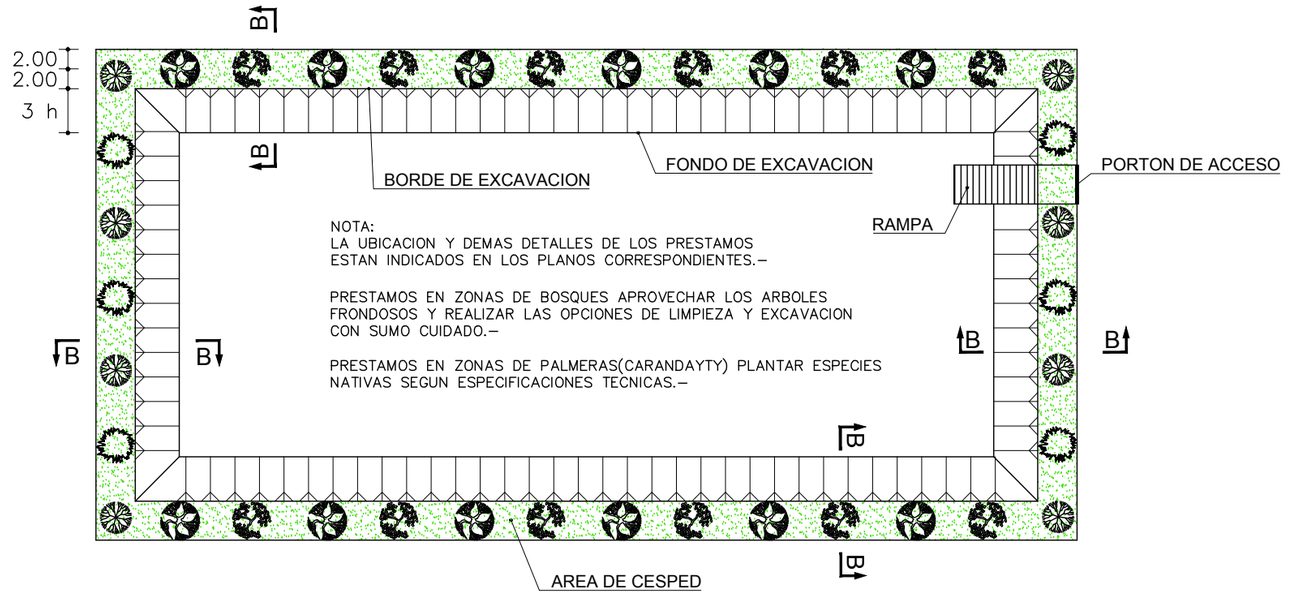
ESCALAS: H: - V: -

ID PLANO: PY-RL-PD06

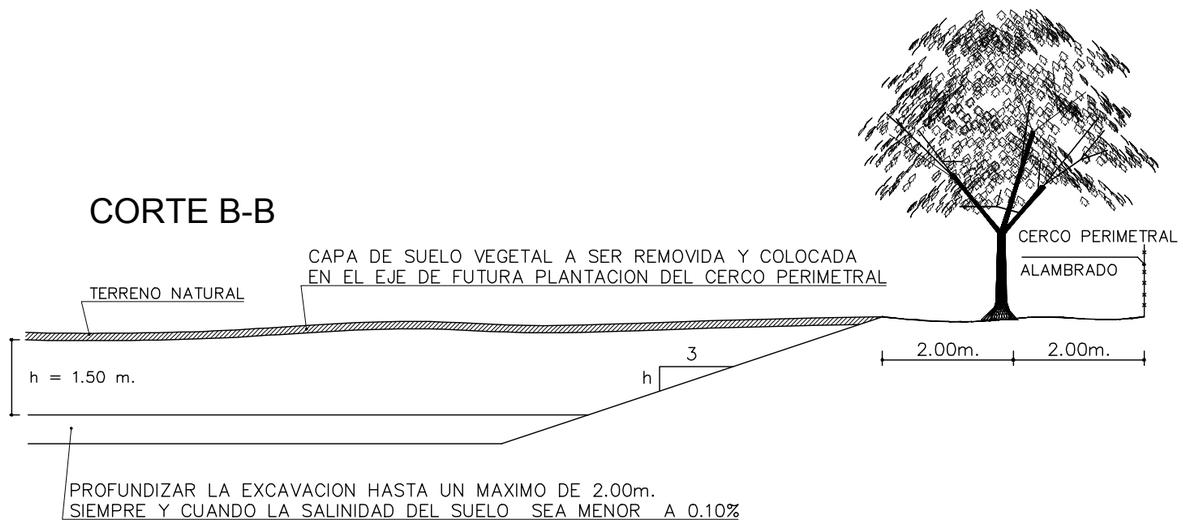
HOJA: 1 DE 1 | REVISIÓN:00

PROTECCION DE PRESTAMO

PLANTA GENERAL



CORTE B-B



PROYECTISTA:

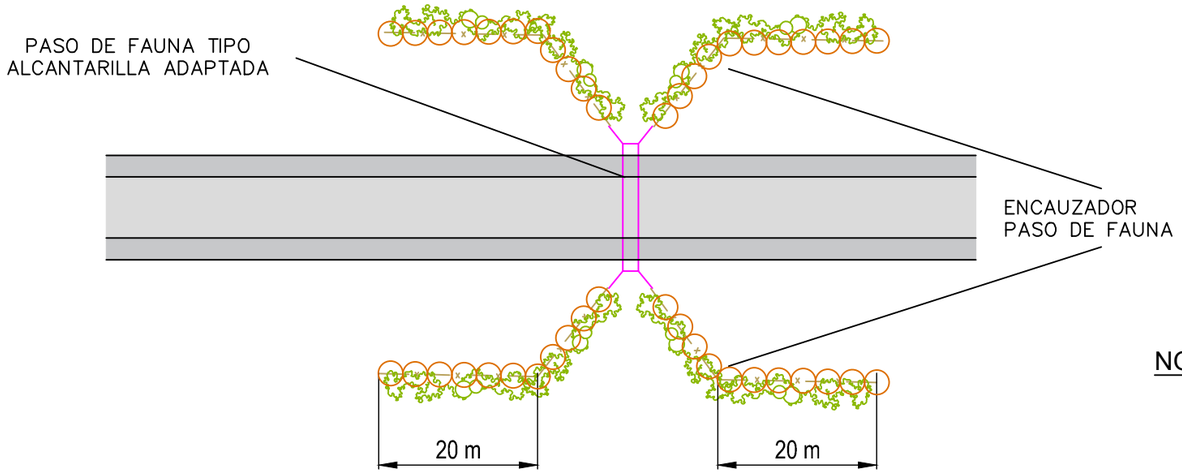
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA
PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

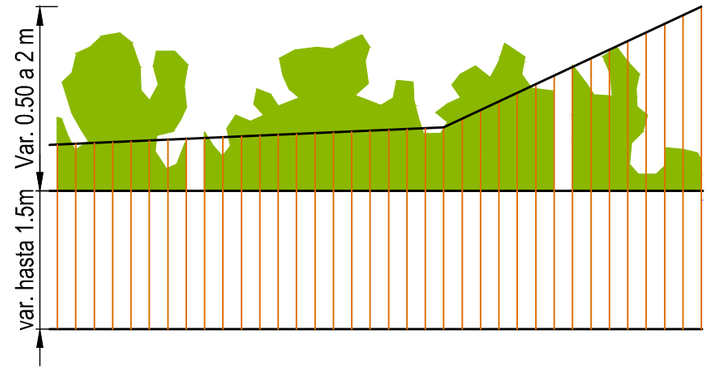
PLANO TIPO — PROTECCIÓN DE PRESTAMO

FECHA: JULIO/2019
ESCALAS: H: - V: -
ID PLANO: PY-RL-PD07
HOJA: 1 DE 1 | REVISIÓN:01

PLANTA DE PASO DE FAUNA



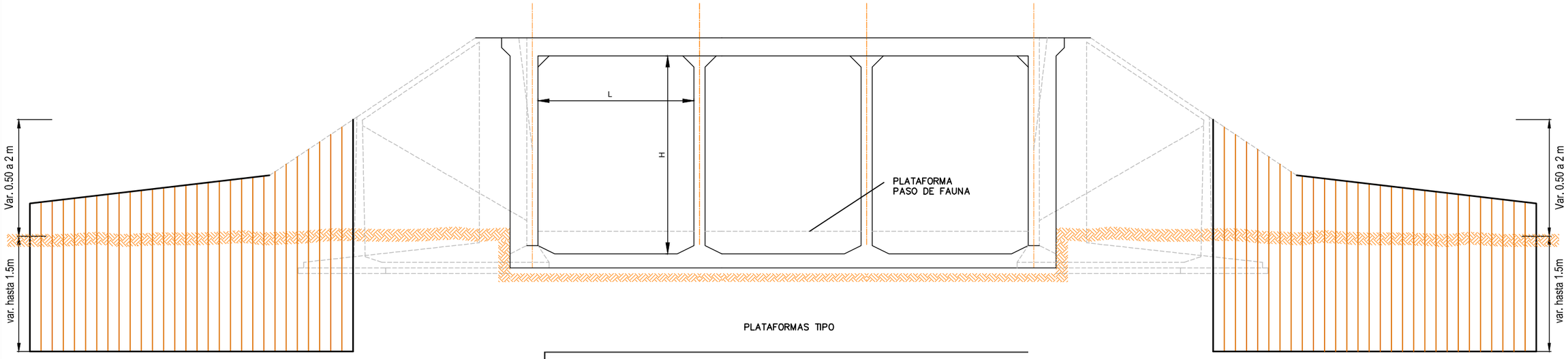
DETALLE ENCAUZADOR PASO DE FAUNA



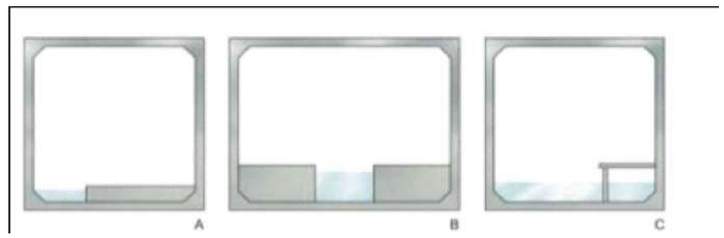
NOTAS:

- Específicamente, el encauzador deberá construirse de palmas en alturas variables, iniciando al menos con 50 cm en el inicio cercano a la cuneta lateral al terraplén hasta una altura de 1,5 a 2 m hasta la parte superior de la respectiva obra de arte definida como paso fauna. Estas palmas deberán tener un tratamiento en la parte superior con la intención de impermeabilizarlas o evitar el ingreso del agua en la parte vulnerable (corte en la parte superior), debiéndose además asegurar el empotramiento (enterrado). Detrás del encauzador de karanday podrá rellenarse con tierra de manera a dar una terminación o relleno visualmente imperceptible del lado de la ruta.
- Diseño segun recomendaciones de especialistas UEP-MOPC (DRENAJE ADAPTADO PARA ANIMALES TERRESTRES).

PERFIL DE PASO DE FAUNA



PLATAFORMAS TIPO



PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

PASO DE FAUNA

FECHA: JULIO 2019

ESCALAS: H: - V: -

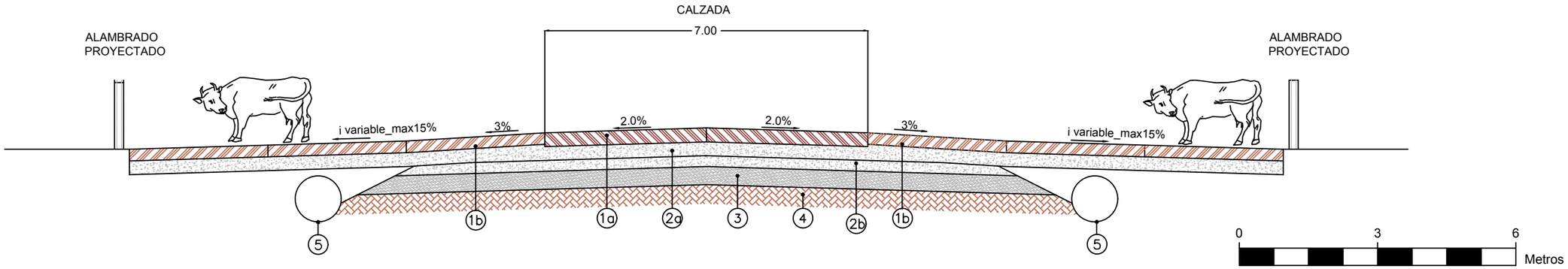
ID PLANO: PY-RL-PD08

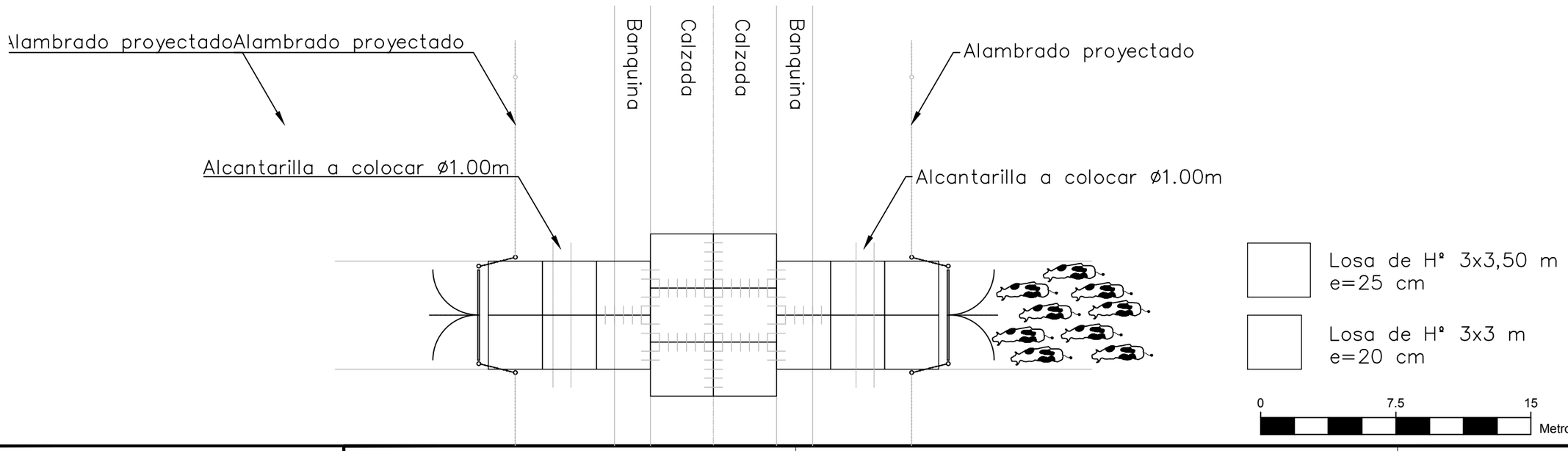
HOJA: 1 DE 1 REVISIÓN: 00

PERFIL TIPO
PASAGANADO

REFERENCIAS:

1a LOSA HORMIGON 3,00x3,50 ESP.: 25 cm
1b LOSA HORMIGON 3,00x3,00 ESP.: 20 cm
2a SUELO CEMENTO ESP.: 30 cm
2b SUELO CEMENTO ESP.: 15 cm
3 SUELO SELECCIONADO MEJORADO CON CEMENTO 2%, ESP.: 25 cm
4 SUBRASANTE MEJORADA CBR >=5%, ESP.:20 cm
5 ALCANTARILLA CELULAR Ø 1m





PROYECTISTA:

Cooperativa Chortitzer

MÉTRICA III. INGENIERÍA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

RUTA CORONEL FRANCISCO BRIZUELA

PROYECTO: HABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TRAMO CRUCE PIONEROS - PARATODO- CRUCE DOUGLAS,Y ACCESOS A SANTA CECILIA, LOLITA, CAMPO ACEVAL

PASAGANADO

FECHA: JULIO/2019
ESCALAS: H: - V: -
ID PLANO: PY-RL-PD09
HOJA: 1DE 1 | REVISIÓN:00