



PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO

“SERVICIO DE CONSULTORIA PARA LA ELABORACION DE LOS ESTUDIOS AMBIENTALES Y SOCIALES PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS DEL VALLE DEL VILCANOTA, PROVINCIAS DE: CUSCO, CALCA Y URUBAMBA”
PROYECTO N° 460202

N° 460202-103-EIA-004

460202-103-EIA-004

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO

MEDIO AMBIENTE

GENERALES

Rev. 0

APROBADO POR:

Jefe de Proyecto Ing. Ana Luz Ramírez - CIP 68725

Gerente del Proyecto Ing. María Liliana Sánchez - CIP 127757

Cliente PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO

Revisión	Hecho Por	Descripción	Fecha	Revisado	Aprobado
A	N. Huerta/ M. Miranda/ M. Espinoza	Emitido para Coordinación Interna	24/10/12	A. Ramírez	M. Sánchez
B	N. Huerta/ M. Miranda/ M. Espinoza	Emitido para Aprobación del Cliente	31/10/12	A. Ramírez	M. Sánchez
0	N. Huerta/ M. Miranda/ M. Espinoza	Documento Final	19/04/13	A. Ramírez	M. Sánchez
COMENTARIOS DEL CLIENTE:					

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 2 de 324



INDICE

ACRONIMO	12
1.0 RESUMEN EJECUTIVO	14
2.0 MARCO GENERAL DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEGREGACION DE RESIDUOS INORGANICOS DEL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO	43
2.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO	43
2.2 ANTECEDENTES	43
2.3 NOMBRE DEL PROYECTO	45
2.4 OBJETIVOS	45
2.4.1 GENERAL	45
2.4.2 ESPECIFICOS	45
2.5 JUSTIFICACION	46
2.6 ALCANCES	46
2.7 METODOLOGIA	47
2.7.1 FASE PRELIMINAR	47
2.7.2 FASE DE CAMPO	48
2.7.3 FASE DE GABINETE	48
2.8 MARCO LEGAL DEL PROYECTO	48
2.8.1 MARCO LEGAL NACIONAL	49
2.8.1.1 Normas generales aplicables	49
2.8.1.2 Normas aplicables del gobierno local	54
2.8.2 NORMAS REFERIDAS A RECURSOS NATURALES	54
2.8.2.1 Recursos Naturales	54
2.8.2.2 Aire	55
2.8.2.3 Ruido	56
2.8.2.4 Agua	56
2.8.2.5 Suelo	58
2.8.2.6 Residuos Sólidos	59
2.8.2.7 Normas de Evaluación del impacto ambiental	59
2.8.3 NORMAS DE LA DIRECCION GENERAL DE SALUD AMBIENTAL (DIGESA)	61
2.8.4 OTRAS NORMAS APLICABLES	62
2.8.5 POLÍTICAS DE SALVAGUARDA AMBIENTAL Y SOCIAL DEL BANCO MUNDIAL	62
2.8.6 MARCO LEGAL INTERNACIONAL	66

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 3 de 324



2.8.7	MARCO INSTITUCIONAL DEL PROYECTO	67
2.8.7.1	GOBIERNO NACIONAL	67
2.8.7.2	Autoridades Ambientales Transectoriales	67
2.8.7.3	Otras autoridades vigilantes en materia ambiental.....	69
2.8.7.4	Gobierno local	70
3.0	DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DEL PROYECTO.....	70
3.1	PLANTA DE TRATAMIENTO PILOTO	71
3.1.1	Descripción de la Planta de Tratamiento Piloto.....	71
3.1.2	Abastecimiento de agua de la Planta Piloto de Compostaje	72
3.1.3	Electricidad	73
3.1.4	Caseta grupo de presión	73
3.1.5	Edificación de personal.....	74
3.2	RELLENO SANITARIO - OBRA CIVIL	74
3.2.1	Movimiento de Tierras	75
3.2.2	Preparación del Área de Vertido de Residuos (Barrera Geológica)	76
3.2.3	Capacidad de carga del suelo	76
3.2.4	Drenaje de Pluviales.....	77
3.2.4.1	Red de drenaje pluvial.....	77
3.2.4.2	Aguas subterráneas	82
3.2.4.3	Impermeabilización.....	83
3.2.5	Drenaje y Recirculación de Lixiviados	85
3.2.6	Recirculación de lixiviados:.....	85
3.2.7	Generación de Biogás	89
3.2.8	Tratamiento de biogás	89
3.2.9	Caminos Interiores.....	91
3.2.10	Cerramiento Perimetral.....	92
3.2.11	Sistema de pesaje	92
	Situado a la entrada de la instalación junto al edificio de control para el pesaje de vehículos a la entrada y salida del complejo medioambiental. Consta de una báscula de pesaje dinámico de baja velocidad de 60 tn, con sistema informático y software de gestión de control.	92
3.2.12	Electricidad	92
3.2.13	Control Ambiental	93
3.2.14	Caseta de Control.....	93
3.2.15	Suministro de combustible.....	93

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 4 de 324



3.2.16 Clausura de Celdas	94
3.3 RELLENO SANITARIO - MAQUINARIA Y EQUIPAMIENTO MECANICO.....	95
3.3.1 Maquinaria.....	95
3.3.2 Equipamiento Mecánico	95
3.4 RELLENO SANITARIO - OPERACION.....	96
3.4.1 Equipamiento de personal:.....	97
4.0 LINEA BASE AMBIENTAL, BIOLOGICA Y SOCIAL.....	97
4.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO:.....	97
4.1 SELECCION, EXTENSION Y EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO.....	98
4.1.1 Análisis de Alternativas de Diseño	98
4.1.2 Análisis de Alternativas de Selección de Áreas.....	100
4.2 ACCESO	102
4.3 DESCRIPCION DEL MEDIO FÍSICO.....	103
4.3.1 AREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL DIRECTA E INDIRECTA.....	103
4.3.1.1Área de Influencia Ambiental Directa	103
4.3.1.2Área de Influencia Ambiental Indirecta	104
4.3.2 SUELOS.....	105
4.3.2.1Capacidad de Uso Mayor de Suelo.....	105
4.3.2.2Uso Actual de Tierras	107
4.3.3 TOPOGRAFÍA.....	110
4.3.4 GEOMORFOLOGÍA, GEOLOGÍA Y GEOTECNICA Y GEOFÍSICA.....	110
4.3.4.1Geomorfología.....	110
4.3.4.2Geología	111
4.3.4.3Geología Estructural	112
4.3.4.4Geotécnica y Mecánica de Suelos	113
4.3.4.5Geofísica	116
4.3.5 HIDROGEOLOGÍA E HIDROLOGÍA	119
4.3.6 CLIMA Y METEOROLOGÍA	121
4.3.6.1Temperatura	122
4.3.6.2Precipitación	123
4.3.6.3Humedad	125
4.3.6.4Dirección y Velocidad del Viento	125
4.3.7 PARÁMETROS METEOROLÓGICOS PUNTUALES.....	125
4.3.7.1Velocidad y dirección del viento	126

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 5 de 324



4.3.7.2	Temperatura	127
4.3.7.3	Humedad Relativa	127
4.3.7.4	Precipitación	128
4.3.7.5	Presión atmosférica	128
4.3.8	CALIDAD AMBIENTAL	129
4.3.8.1	Calidad del Aire	129
A.	<u>Material Particulado</u>	129
B.	<u>Gases</u>	132
4.3.8.2	Niveles de Ruido	134
4.3.8.3	Calidad del Suelos	135
4.3.8.4	Calidad y Caudal del Agua Superficial	139
4.3.9	VULNERABILIDAD Y PELIGROS DE ORIGEN NATURAL	146
4.3.9.1	Sismos	146
4.3.9.2	Lluvias Intensas	147
4.4	DESCRIPCION DEL MEDIO BIOLOGICO	147
4.4.1	METODOLOGÍA	148
4.4.1.1	Evaluación de Flora	148
4.4.1.2	Evaluación de Fauna	150
4.4.2	FORMACIÓN ECOLÓGICA	151
4.4.2.1	Zonas De Vida	151
4.4.2.2	Formaciones Vegetales	152
4.4.3	Resultados	154
4.4.3.1	Flora	154
A.	<u>Identificación y listado de especies</u>	155
B.	<u>Usos posibles</u>	157
C.	<u>Índices de Diversidad</u>	158
D.	<u>Cobertura vegetal</u>	160
4.4.3.2	FAUNA	160
A.	<u>Identificación y listado de especies</u>	160
B.	<u>Evaluación Ornitológica</u>	160
C.	<u>Evaluación Mastozoológica</u>	161
D.	<u>Evaluación Herpetológica</u>	162
E.	<u>Posibles Usos</u>	162
4.4.4	Especies en Estatus de Conservación	162

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 6 de 324



4.4.4.1 Flora en Estatus de Conservación.....	162
4.4.4.2 Fauna en Estatus de conservación	163
4.4.5 Descripción de Paisajes	164
4.5 DESCRIPCION DEL MEDIO SOCIAL, ECONOMICO, CULTURAL Y ANTROPOLOGICO.....	167
4.5.1 AREA DE INFLUENCIA SOCIAL	167
4.5.1.1 Área de Influencia Social Directa.....	167
4.5.1.2 Área de Influencia Social Indirecta	168
4.5.2 Contexto de la Comunidad Campesina de Huancabamba.....	168
4.5.2.1 Datos Generales.....	170
4.5.2.2 Aspectos Culturales:.....	170
4.5.2.3 Actividades Agropecuarias:	173
4.5.2.4 Recursos Naturales:	174
4.5.3 Contexto Del Distrito De Santiago.....	174
4.5.4 Asociación de pequeños agricultores Haquira Grande.....	175
4.5.5 Contexto del Distrito de Ccorca.....	177
4.5.6 Contexto del Distrito de Poroy.....	178
4.5.7 VULNERABILIDAD Y PELIGROS DE ORIGEN ANTROPOGÉNICO.....	179
5.0 CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL.....	182
5.1 OBJETIVO.....	182
5.2 METODOLOGIA.....	183
5.3 MATRIZ DE INTERRELACIÓN DE COMPONENTES	184
5.4 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES DEL RELLENO SANITARIO:	209
5.4.1 EN EL AIRE.....	209
5.4.2 EN EL SUELO	210
5.4.3 EN EL AGUA.....	211
5.4.4 EN EL PAISAJE	212
5.4.5 EN FAUNA	212
5.4.6 EN FLORA.....	213
5.4.7 EN POBLACIÓN (COMUNIDADES CAMPESINAS DE HUANCABAMBA Y HAQUIRA).....	213
5.4.8 EN PATRIMONIO CULTURAL MATERIAL	215
5.4.9 EN TERRITORIO	215
5.4.10 EN ECONOMÍA	216
5.4.11 EN SEGURIDAD	217

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 7 de 324



5.5	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POR LA INFRAESTRUCTURA DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS Y PLANTA DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS INORGÁNICOS RECICLABLES:	218
5.5.1	EN EL AIRE	218
5.5.2	EN EL SUELO	219
5.5.3	EN EL AGUA	219
5.5.4	EN EL PAISAJE	219
5.5.5	EN FAUNA	220
5.5.6	EN FLORA	220
5.5.7	EN POBLACIÓN	221
5.5.8	EN TERRITORIO	222
5.5.9	EN ECONOMÍA	222
5.5.10	EN SEGURIDAD	222
5.6	IMPACTOS MÁS DESTACADOS (POSITIVOS Y NEGATIVOS) POR ETAPAS:	223
6.0	ESTRATEGIA DE MANEJO SOCIAL	224
6.1	PLAN DE PARTICIPACION CIUDADANA	224
6.1.1	ACCIONES REALIZADAS:	226
6.1.1.1	Talleres Informativos	226
6.1.1.2	Monitoreo Participativo	227
6.1.1.3	Reuniones de Información y Consulta	228
6.1.1.4	Entrevistas de Percepción y Observación Directa	229
6.1.2	ACCIONES POR REALIZAR:	234
6.1.2.1	Talleres	234
6.1.2.2	Encuestas de Opinión	235
6.1.2.3	Entrevistas	235
6.1.3	ESTRATEGIA DE SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO	236
6.1.3.1	Participación Ciudadana	237
6.1.3.2	Comunicación y Difusión	238
6.1.3.3	Coordinación Interinstitucional	238
6.1.3.4	Gestión Política	238
6.1.4	PROPUESTA DE MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA A DESARROLLAR DURANTE EL PROCEDIMIENTO CONSULTA Y VALIDACIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL	239
6.1.4.1	Acceso de la Población a Resúmenes Ejecutivos y al Contenido del EIASsd	239
6.1.4.2	Difusión del Plan de Participación Ciudadana	240

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 8 de 324



6.1.5 PROPUESTA DE MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA A DESARROLLAR DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	240
6.1.5.1 Ventanilla de Información y Recepción de Consulta Permanente.....	240
6.1.5.2 Visitas Guiadas al Área de Instalaciones del Proyecto.....	241
6.1.5.3 Monitoreo Participativo.....	241
6.2 PLAN DE COMPENSACION.....	242
6.2.1 Objetivo	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
6.2.2 Antecedentes.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
6.2.3 Actividades	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
6.3 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.....	242
6.3.1 Objetivo general:	242
6.3.2 Objetivos Específicos:	242
6.3.3 Área de Influencia y grupos de Interés del Plan de Relaciones Comunitarias:	243
6.3.4 Programas de Intervención en Fase de Planificación y Construcción del Proyecto	244
6.3.4.1 Programa de Contratación Temporal de Mano de Obra Local (PCTMOL).....	245
A. <u>Objetivos</u>	245
B. <u>Responsable</u>	245
6.3.4.2 Procedimiento de Selección y Reclutamiento	245
A. <u>Convocatoria</u>	245
B. <u>Selección</u>	246
C. <u>Contratación</u>	247
6.3.4.3 Programa de Capacitación a Trabajadores	247
A. <u>Objetivo</u>	247
B. <u>Responsable</u>	247
C. <u>Procedimiento</u>	247
6.3.4.4 Programa de comunicación y consulta	248
A. <u>Objetivos</u>	248
B. <u>Responsable</u>	249
C. <u>Procedimiento</u>	249
6.3.5 Programas de Intervención en Fase de Operación del Proyecto	250
6.3.5.1 Programa de contratación de personal.....	250
A. <u>Objetivos</u>	250
B. <u>Responsable</u>	250
C. <u>Procedimiento de Selección y reclutamiento</u>	250

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 9 de 324



6.3.5.2 Programa de Capacitación al Personal	250
A. <u>Objetivos</u>	250
B. <u>Responsable</u>	250
C. <u>Procedimiento</u>	251
6.3.5.3 Programa de comunicación y consulta	251
A. <u>Objetivos</u>	251
B. <u>Responsable</u>	252
C. <u>Procedimiento</u>	252
6.3.5.4 Procedimiento de atención de Solicitudes, Reclamos y Sugerencias por parte del PRODER.....	252
A. <u>Objetivo general</u>	253
B. <u>Objetivos específicos</u>	253
C. <u>Alcance</u>	253
D. <u>Funciones de la Ventanilla de Información:</u>	254
E. <u>Responsable de la Ventanilla de Información:</u>	254
F. <u>Definiciones</u>	255
6.3.6 Programa de Monitoreo Participativo para las Fases Constructiva y Operativa Del Proyecto	257
6.3.6.1 Justificación	257
6.3.6.2 Objetivo	258
6.3.6.3 Responsable.....	258
6.3.6.4 Procedimiento.....	258
7.0 ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL	259
7.1 OBJETIVOS	259
7.1.1 Objetivo General.....	259
7.1.2 Objetivos Específicos	259
7.2 ALCANCE.....	259
7.3 RESPONSABILIDADES	260
7.4 PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	260
7.4.1 PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	260
7.4.1.1 Objetivo	260
7.4.1.2 Medidas Generales	261
7.4.1.3 Medidas Específicas.....	261
7.4.2 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	272
7.4.2.1 Objetivo	272
7.4.2.2 Implementación y Lineamientos de Gestión	272

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 10 de 324



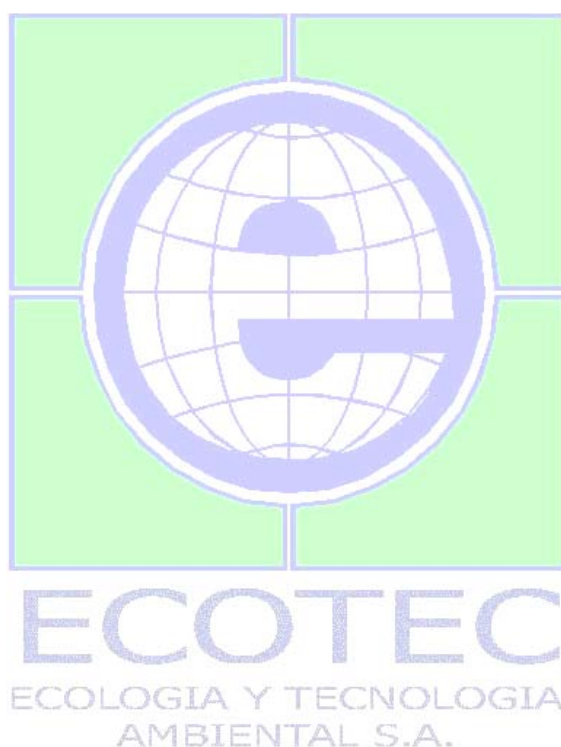
7.4.2.3	Gestión de Residuos Sólidos.....	272
7.4.2.4	Tipos de Residuos a Generar.....	273
7.4.2.5	Manejo de Residuos en la Etapa de Construcción.....	274
A.	<u>Manejo de residuos domésticos e industriales</u>	274
B.	<u>Manejo de material excedentes de obra</u>	278
C.	<u>Manejo de aguas residuales</u>	280
7.4.2.6	Manejo de Residuos en la Etapa de Operación.....	280
A.	<u>Manejo de residuos sólidos</u>	280
B.	<u>Manejo de aguas residuales domesticas</u>	281
C.	<u>Manejo de lixiviados</u>	282
D.	<u>Control de Roedores</u>	283
E.	<u>Control de plagas</u>	286
F.	<u>Control de materiales ligeros</u>	286
G.	<u>Manejo de las Aguas de Lluvias</u>	287
7.4.3	PROGRAMA DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL.....	288
7.4.3.1	Objetivo.....	288
7.4.3.2	Salud y Seguridad del Personal en la Etapa de Construcción.....	288
7.4.3.3	Salud y Seguridad del Personal en la Etapa de Operación.....	289
7.4.3.4	Seguridad durante la Operación del Proyecto.....	290
7.4.4	PROGRAMA DE CAPACITACION EN SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE.....	290
7.4.4.1	Objetivos.....	291
A.	<u>General</u>	291
B.	<u>Específicos</u>	291
7.4.4.2	Etapa de Construcción.....	291
A.	<u>Capacitación al Personal de Obra</u>	291
o	Capacitación General.....	292
o	Capacitación Específica.....	292
o	Capacitación a la Población.....	295
7.4.4.3	Etapa de Operación.....	296
7.4.5	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL.....	296
7.4.5.1	Programa de Monitoreo.....	297
7.4.6	PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE PATRIMONIO CULTURAL MATERIAL.....	298
7.4.6.1	Objetivo.....	298
7.4.6.2	Actividades.....	298

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 11 de 324



8.0	PLAN DE CONTINGENCIA.....	300
8.1	OBJETIVOS	300
8.2	ALCANCE.....	300
8.3	PLAN DE RESPUESTA DE EMERGENCIAS	300
8.3.1	Tipos de Emergencias.....	300
8.3.2	Emergencias Naturales	300
8.3.3	Emergencias Técnicas	301
8.3.4	Emergencias Sociales	301
8.4	NIVELES DE EMERGENCIAS	301
8.5	EVENTOS QUE PUEDEN GENERAR EMERGENCIAS EN EL AREA DEL PROYECTO.....	303
8.6	IDENTIFICACION DE EMERGENCIA EN LAS ETAPAS DEL PROYECTO	305
8.7	ACCIONES DE RESPUESTA A EMERGENCIAS	306
8.7.1	EN CASO DE SISMOS.....	306
8.7.2	EN CASO DE LLUVIAS TORRENCIALES.....	307
8.7.3	DESLIZAMIENTOS	307
8.7.4	En Caso de Incendios.....	307
8.7.5	EN CASO DE DERRAME DE SUSTANCIAS PELIGROSAS.....	308
8.7.6	EN CASO DE FUGAS DE BIOGAS	309
8.7.7	EN CASO DE DERRAME DE LIXIVIADOS.....	310
8.7.8	EN CASO DE EXPLOSIONES POR EMANACIÓN DE GAS	311
8.7.9	EN CASO DE FALLA EN LA POZA DE LIXIVIADOS.....	312
8.7.10	EN CASO DE PROLIFERACIÓN DE VECTORES SANITARIOS.....	313
8.7.11	EN CASO DE IMPOSIBILIDAD DE ACCESO A LOS FRENTES DE TRABAJO	314
8.7.12	EN CASO DE EMANACIÓN DE OLORES MOLESTOS	315
8.7.13	EN CASO DE ACCIDENTE VEHICULAR	315
8.7.14	EN CASO DE ACCIDENTE PERSONALES.....	316
8.7.15	EN CASO DE PROBLEMAS CON LA POBLACIÓN BENEFICIARIA	317
9.0	PLAN DE CIERRE	318
9.1	RECUPERACIÓN DEL ÁREA:	319
10.0	COSTOS DE INVERSIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	320
11.0	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN E INVERSIÓN DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL.....	321
12.0	NOMBRES DEL EQUIPO PROFESIONAL	322
13.0	ANEXOS	323

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 12 de 324



ACRONIMO

PRRVV	Proyecto de Reordenamiento y Rehabilitación del Valle del Vilcanota.
SHMP	Santuario Histórico de Machu Picchu.
PER	Proyecto Especial Regional
COPESCO	Comisión Especial para Supervigilar el Plan Turístico Cultural PERU-UNESCO
PRODER	Proyecto de Desarrollo Regional

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 13 de 324



MASC PRRVV	Marco Ambiental, Social y Cultural del Proyecto Reordenamiento y Rehabilitación del Valle del Vilcanota.
ECOTEC	Ecología y Tecnología Ambiental
CGGMS	Consortio Gentinsa Geoconsult
SNIP	Proyectos del Sistema Nacional de Inversión Pública.
PIP	Proyecto de Inversión Pública
SEIA	Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.
EA	Evaluación Ambiental
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
IASsd	Estudio de Impacto Ambiental y Social Semi Detallado
MINAM	Ministerio Nacional del Ambiente
MINSA	Ministerio Nacional de Salud Ambiental
MINCU	Ministerio de Cultura
ANA	Autoridad Nacional del Agua
DIGESA	Dirección General de Salud Ambiental
DIRESA	Dirección Regional de Salud Ambiental
DESA	Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática
INGEMMET	Instituto Geológico Minero y Metalúrgico
INC	Instituto Nacional de Cultura
INRENA	Instituto Nacional de Recursos Naturales
INDECI	Instituto Nacional de Defensa Civil
INDECOPI	Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y la Protección de la Propiedad Intelectual
SERNANP	Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas
SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre
IUCN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales
ONERN	Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales
DRC	Dirección Regional de Cusco
PCTMOL	Programa de Contratación Temporal de Mano de Obra Local.
ECA	Estándar de Calidad Ambiental
LMP	Límites Máximos Permisibles
TUPA	Texto único de Procedimiento Administrativo
BIRF	Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento
BM	Banco Mundial
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
HN	Habitad Naturales

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 14 de 324



RFC	Recursos Físico Culturales
PI	Pueblos Indígenas
RI	Reasentamiento Involuntario
PCM	Presidencia del Concejo de Ministros
CMH2A	Complejo Medioambiental de Huancabamba
PRCH2A	Planta de Tratamiento Piloto
RSH2A	Relleno Sanitario
AID	Área de Influencia Directa
AIAD	Área de Influencia Ambiental Directa
AIAI	Área de Influencia Ambiental Indirecta
AISD	Área de Influencia Social Directa
ASIS	Área de Influencia Social Indirecta
UGI	Unión Geográfica Internacional
JASS	Junta Administradora de Agua y Saneamiento
OMSABAUR	Oficina Municipal de Saneamiento Básico Urbano y Rural
SELIP	Servicio de Limpieza Pública
UNSAAC	Universidad Nacional de San Antonio de Abad de Cusco
PCTMOL	Programa de Contratación Temporal de Mano de Obra Local
EPP	Equipos de Protección Personal
EPS-RRSS	Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos
DME	Depósito de Material Excedente
IRA	Infecciones Respiratorias Agudas
EDA	Enfermedades Diarreicas Agudas
CIRA	Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos
PMA	Plan de Manejo Ambiental
OTF	Opinión Técnica Favorable

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO

1.0 RESUMEN EJECUTIVO

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 15 de 324



El Proyecto de Inversión Pública “Ampliación y Mejoramiento del Sistema de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la provincia de Cusco - Región Cusco.” está integrado por componentes de segregación, almacenamiento, barrido, recolección y transporte, planta de tratamiento piloto e infraestructura de relleno sanitario, asimismo por un componente de educación y capacitación. En este marco, el presente Estudio de Impacto Ambiental Semi Detallado corresponde al análisis del planteamiento de la infraestructura de relleno sanitario, planta de tratamiento de residuos orgánicos y planta de separación de residuos inorgánicos reciclables para el distrito de Cusco, provincia de Cusco, departamento de Cusco, que en adelante denominaremos El Proyecto.

Los requerimientos ambientales y sociales del Estudio de Impacto Ambiental Semi Detallado (EIASd), son el resultado de armonizar los requerimientos del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, la normatividad ambiental y social vigente, el Sistema Nacional de Inversión Pública y lo establecido por las Salvaguardas ambientales y sociales del Banco Mundial, considerando que a este respecto imperan exigencias para el futuro financiamiento por endeudamiento con el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF).

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El componente de Relleno incluye una planta de tratamiento piloto e infraestructura de relleno sanitario que se describen a continuación.

A. Planta de Tratamiento Piloto

Para el tratamiento de los residuos se prevé la planta piloto dimensionada para tratar los residuos orgánicos procedentes de los mercados del distrito de Cusco y los residuos inorgánicos procedentes de los núcleos de población previamente seleccionados (colegios, restaurantes, universidades) en los que esté implantada la recogida selectiva en origen.

La capacidad de tratamiento de la planta piloto será:

Residuos orgánicos	Residuos inorgánicos
255,72Tn/año ó 0.70 Tn/día en el año 0	1378.78Tn/año ó 3.78 Tn/día en el año 0
1132,82Tn/año ó 3.10 Tn/día en el año 10	5010.17Tn/año ó 13.73 Tn/día en el año 10

La planta piloto estará compuesta por 2 áreas diferenciadas:

- Área de reciclado de inorgánicos
- Área de compostaje

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 16 de 324



B. Relleno Sanitario - Obra civil

El relleno sanitario se prevé en plataforma con barrera geológica inferior. Estará integrada por:

- Capa superficial compuesta por sedimentos orgánicos y detritos en matriz limo arcillosa. Esta capa presenta profundidades variables comprendidas entre 2,20 m y 22,00 m.
- Capa subyacente conformada por areniscas fracturadas (de alta capacidad portante –hasta 5,00 Kg/cm²- y con ausencia de asentamientos durante la aplicación de cargas).

o Movimiento de tierras

El movimiento de tierras proyectado comprende una excavación generalizada del vaso de vertido hasta alcanzar el estrato de areniscas fracturadas.

o Preparación del área de vertido de residuos (Barrera geológica)

Se ha previsto la construcción del siguiente paquete firme en la base del relleno sanitario (barrera geológica).

- 1°. Rasanteo, refino y compactación del fondo de excavación.
- 2°. Extensión de una capa de 70 cms de espesor
- 3°. Barrera impermeable constituida por una lámina de PEAD de 2 mm de espesor protegida en ambas caras por láminas geotextiles antipunzonamiento.
- 4°. Extensión de una capa de 40 cm de espesor de grava gruesa.

o Drenaje de pluviales

Se ha proyectado la instalación de drenaje de pluviales para impedir que la escorrentía correspondiente a las áreas de aportación externas penetren en el área de vertido de residuos incrementándose la producción de lixiviados.

o Drenaje y recirculación de lixiviados

La gestión de lixiviados proyectada consiste en el transporte de lixiviados (mediante tuberías corrugadas ranuradas de 6" y 8" de diámetro situadas por encima de la barrera impermeable del relleno sanitario y colector de saneamiento enterrado de PVC de diámetro 8" en el exterior del relleno sanitario) hasta el depósito de almacenamiento de lixiviados construido en hormigón de dimensiones en planta 5,00 m x 5,00 m y 6,00 m de profundidad.

o Caminos interiores

Se ha previsto la construcción de un camino de acceso para el transporte de residuos desde el área de acceso al complejo medio ambiental de Huancabamba hasta el área de vertido de residuos en la base del relleno sanitario. Tiene una longitud de 900,00 m, una anchura de 6,00 m (con sobre anchos en curva hasta alcanzar los 8,00 m) y una estructura de firme constituida por 30 cms de zahorra artificial extendida y compactada.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 17 de 324



o **Cerramiento perimetral**

El cerramiento perimetral de toda la instalación está constituido por valla constituida por malla galvanizada de simple torsión con una altura de 2,20 m y jabalcones con 4 filas de alambre de espino hasta una altura total de 2,50 m. con postes de apoyo cada 3 m. de perfiles tubulares galvanizados de 50 mm. de diámetro interior anclados al terreno con dado de hormigón.

o **Electricidad**

El único equipamiento eléctrico previsto son las bombas de recirculación de lixiviados. Su acometida se realiza desde el C.E de la planta piloto mediante línea de alimentación formada por conductores de cobre 4(1x25) mm² con aislamiento tipo RV-0,6/1 kv, canalizados bajo tubo de PVC corrugado en montaje enterrado.

o **Maquinaria**

La maquinaria prevista para las operaciones de transporte y compactación tanto de residuos como de material de recubrimiento es:

- 1 Compactador de basuras Caterpillar modelo 816 F2, o similar
- 1 Retropala Caterpillar modelo 434 E, o similar (se tiene comprado esta maquinaria con un proyecto viabilizado.

o **Control ambiental**

En cada una de las celdas de vertido previstas en la explotación del relleno sanitario se ha previsto la construcción (próximo al depósito de lixiviados y a cota inferior a este) de un sondeo a rotoperCUSIÓN para captación de agua de forma que se puedan tomar muestras para el análisis del agua.

o **Caseta de control**

Está situada en el área de la plataforma de descarga a la entrada de la instalación. Se trata de una edificación de 5,00 x 5,00 m de superficie en planta y 2,70 m de altura libre interior.

o **Edificación de personal**

Se ha proyectado un área estancial para el personal que trabaje en el relleno sanitario. Está formado por 2 casetas de 6 x 6 x 2,70 m en la primera de las cuales se instalarán 2 duchas, 3 inodoros y 5 lavabos y otra de iguales características para vestuario.

o **Clausura de celdas**

El sellado de cada una de las celdas de vertido al finalizar su vida útil, impedirá que penetre el agua en el interior de la masa de residuos, disminuyéndose a partir de ese momento la producción de lixiviados.

o **Captación/evacuación de gases**

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 18 de 324



En toda la superficie de cada celda clausurada se dispondrán chimeneas de ventilación situadas en los vértices de cuadrados ficticios de 25 m de lado con una distribución uniforme por toda la superficie sellada del relleno. Estarán formadas por una tubería dren de PVC de 6" de diámetro rodeada por material granular.

O Integración paisajística

Al finalizar la vida útil del relleno sanitario se procederá a realizar su integración paisajística en el entorno. Esta integración comprenderá tanto la plantación de una barrera arbórea perimetral compuesta por especies autóctonas y la plantación de arbustos en taludes de celdas para además de mejorar el aspecto estético contribuir a la estabilización de los taludes.

C. Relleno Sanitario - Equipamiento mecánico

Equipamiento mecánico. El equipamiento del relleno sanitario está constituido por:

Sistema de pesaje automático para baja velocidad de 60 Tn de capacidad con puente construido con HEB-220 y marco perimetral en UPN 300. Tiene todos los puntos de carga fuera del área de apoyo del eje del vehículo. Dispone de 4 células de carga.

Bombas sumergibles de lixiviados, con paso de sólidos de 67 mm (relleno) y 50 mm (celda de peligrosos) cuentan con impulsor vortex (inatascables) y tanto la carcasa, eje, impulsor del rodete y pedestal están constituidos en acero inoxidable AISI-316L.

Grupo de presión 40 m³/h a 60 m.c.d.a.

Sondas de nivel para regulación del funcionamiento automático de las bombas de recirculación.

Depuradora compacta PRFV para tratar 30 m³/día con tratamiento biológico y aireación.

D. Relleno Sanitario – Operación

Como se ha indicado anteriormente en la operación del relleno se ha previsto en fases de forma que al término de cada una de ellas puede sellarse parcialmente el relleno disminuyéndose la producción de lixiviados en los períodos sucesivos.

Pese a tratarse de un relleno sanitario de gran capacidad (hasta 2.059,457 m³) de residuos, al realizarse la operación en celdas independientes sucesivamente el deterioro medioambiental que producirá su explotación será mínimo. Se ha procurado en toda la vida útil del relleno la nula posibilidad de interferencias entre la maquinaria propia del relleno y los vehículos recolectores de residuos. Por este motivo se ha mejorado la superficie de la plataforma de descarga permitiéndose de esta forma que el trabajo de las palas cargadoras no esté afectado por la llegada de vehículos.

MARCO NORMATIVO

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 19 de 324



El contexto normativo peruano en materia ambiental es bastante amplio. La Constitución Política del Perú, establece que toda persona tiene a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida. Asimismo, define que el Estado determina la política nacional relativa al medio ambiente y promueve el uso sostenible de los recursos naturales.

La Ley General del Ambiente (Ley N° 28611) establece, entre otros aspectos que los Estudios de Impacto Ambiental, son instrumentos de gestión que contienen una descripción de la actividad propuesta y de los efectos directos o indirectos previsibles de dicha actividad en el medio ambiente físico y social, a corto y largo plazo, así como la evaluación técnica de los mismos. Deben indicar las medidas necesarias para evitar o reducir el daño a niveles tolerables e incluir un breve resumen del estudio para efectos de su publicidad.

Por otra parte, de manera específica, respecto a los estudios ambientales, los lineamientos se refrendan en el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Este sistema plasma sus directrices en la Ley del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Ley N° 27446). El SEIA es un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos de los proyectos de inversión pública y privada que impliquen actividades, construcciones u obras, señalando que si estos no cuentan con la certificación ambiental no podrán iniciar actividades.

La referida Ley señala la categorización de los proyectos de acuerdo al riesgo ambiental, estableciendo tres categorías:

Categoría I - Declaración de Impacto Ambiental: proyectos cuya ejecución no originan impactos ambientales negativos de carácter significativo.

Categoría II - Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado: para proyectos cuya ejecución puede originar impactos ambientales moderados y cuyos efectos negativos pueden ser eliminados o minimizados mediante la adopción de medidas fácilmente aplicables. La propuesta ante la Dirección General de Salud es que el presente estudio tenga el nivel de la Categoría II.

Categoría III - Estudio de Impacto Ambiental Detallado: para proyectos cuyas características, envergadura y/o localización, pueden producir impactos ambientales negativos significativos.

Por otra parte el Reglamento de la Ley del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM detalla los procedimientos de clasificación y revisión de los estudios ambientales, el componente de participación ciudadana que debe desarrollarse, así como el carácter dinámico de la Evaluación de Impacto Ambiental a lo largo del proyecto de inversión.

Políticas de Salvaguarda del Banco Mundial

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 20 de 324



La estructura que guía el presente documento es compatible con lo sugerido por la legislación ambiental peruana como contenido general para los Estudios de Impacto Ambiental y con los requerimientos de las Políticas de Salvaguarda del Banco Mundial (OP 4.01 Evaluación Ambiental, OP 4.04 Habitats Naturales, OP 4.10 Pueblos Indígenas, OP 4.11 Recursos Físico Culturales, OP 4.12 Reasentamiento Involuntario, en tanto se evalúan los posibles riesgos y repercusiones ambientales y sociales del proyecto de relleno sanitario; se examinan las alternativas del proyecto (ubicación y diseño) y se establecen medidas de gestión, prevención, reducción, mitigación o compensación de las repercusiones ambientales y sociales adversas y el incremento de los impactos positivos en las diferentes fases del Proyecto.

ALTERNATIVAS CONSIDERANDO EL MÉTODO DE DISEÑO

El artículo 82° del D.S. 057-2004 Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos, establece que la disposición final de residuos sólidos del ámbito municipal se realiza mediante el método del relleno sanitario y brinda una clasificación de la tecnología a ser utilizada, donde se define el tipo de operación de la infraestructura, estableciéndose que deben de implementarse rellenos de tipo mecanizados, en rellenos cuya capacidad sea mayor de cincuenta 50 TM, por día. Teniendo esta consideración, se analizan las opciones del método de disposición considerando las condiciones topográficas, de disponibilidad del terreno y la pendiente.

Cabe indicar que no hay experiencia previa en la implementación de tecnologías diferentes a la del relleno sanitario en el Perú para el tratamiento de residuos sólidos domiciliarios (de gestión municipal). Por esta razón, en el caso de los rellenos sanitarios, sí están regulados por las autoridades ambientales y de salud peruanas los aspectos de sostenibilidad, monitoreo de las operaciones, cumplimiento de estándares de funcionamiento, mantenimiento de equipos, entre otros. No se han implementado regulaciones para nuevas tecnologías.

- ***Método de trinchera o zanja***

Este método se utiliza en regiones planas y consiste en excavar periódicamente zanjas de dos o tres metros de profundidad, con el apoyo de una retroexcavadora o tractor de oruga. Es de anotar que existen experiencias de excavación de trincheras hasta de 7 m de profundidad para relleno sanitario. La tierra que se extrae, se coloca a un lado de la zanja para utilizarla como material de cobertura. Los residuos sólidos se depositan y acomodan dentro de la trinchera para luego compactarlos y cubrirlos con la tierra.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 21 de 324



Se debe tener cuidado en época de lluvias dado que las aguas pueden inundar las zanjas. Por lo tanto, se deben construir canales perimetrales para captarlos y desviarlos e incluso proveerlos de drenajes internos. En casos extremos, puede requerirse el bombeo del agua acumulada. Las paredes longitudinales de las zanjas tendrán que ser cortadas de acuerdo con el ángulo de reposo del suelo excavado.

La excavación de zanjas exige condiciones favorables tanto en lo que respecta a la profundidad del nivel freático como al tipo de suelo. Los terrenos con nivel freático alto o muy próximo a la superficie del suelo no son apropiados por el riesgo de contaminar el acuífero. Los terrenos rocosos tampoco lo son debido a las dificultades de excavación.

- *Método de área*

En áreas relativamente planas, donde no sea factible excavar fosas o trincheras para enterrar los residuos sólidos, éstos pueden depositarse directamente sobre el suelo original, elevando el nivel algunos metros. En estos casos, el material de cobertura deberá ser importado de otros sitios o, de ser posible, extraído de la capa superficial. En ambas condiciones, las primeras se construyen estableciendo una pendiente suave para evitar deslizamientos y lograr una mayor estabilidad a medida que se eleva el relleno.

- *Combinación de ambos métodos*

Es necesario mencionar que, dado que estos dos métodos de construcción de un Relleno Sanitario tienen técnicas similares de operación, pueden combinarse lográndose un mejor aprovechamiento del terreno del material de cobertura y rendimientos en la operación.

El proyecto prevé la construcción de un relleno sanitario mecanizado utilizando el método de “combinación de ambos métodos”; con capacidad para disponer los residuos sólidos generados por la población beneficiaria durante los quince años de vida útil, la cual se propone construirla en 2 etapas (año 0 y 5).

El relleno considera las siguientes instalaciones administrativas (caseta de vigilancia, área administrativa, baños, vestuario, y almacén para herramientas) celdas para la disposición de residuos sólidos municipales que cumplan con requerimiento de ley: base impermeabilizada para la disposición de los residuos, drenes para lixiviados y drenes para gases. Complementariamente, prevé drenes perimetrales para lluvias, y cerco perimétrico.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 22 de 324



El drenaje para lixiviados consistirá en una red horizontal de zanjas de piedra, en el fondo de la celda. Para captar y conducir los líquidos lixiviados dentro del relleno sanitario se dispondrán de líneas de tuberías de PVC hidráulico perforados (drenes) a través de trincheras de sección triangular. Estos drenes serán excavados en el terreno y se impermeabilizarán con geomembrana. Posteriormente, se rellenarán con grava y una capa de arena. Se considera la impermeabilización de las celdas y poza de lixiviados, la que será efectuada empleando geomembrana de polietileno de alta densidad. Además, se construirá una poza de lixiviados adicional por razones de contingencia. Se le dará pendientes adecuadas a taludes y piso, la cual deberá de ser techada para evitar el aumento de su volumen debido a las precipitaciones pluviales.

El proyecto prevé la adquisición de herramientas y mobiliario con el fin de establecer un control del servicio. Con el fin de minimizar los impactos al relleno sanitario, que podrían causar personas ajenas o animales, se delimitará el área con un cerco vivo, con especies vegetales de la zona.

Los procesos y operaciones principales que se dan en este tipo de tratamiento son de carácter físico, químico y biológico, los cuales serán controlados de manera minuciosa para mantener la operatividad de la infraestructura y evitar situaciones de riesgo.

Así mismo el proyecto contempla la implementación de una Planta de Tratamiento Piloto de materia orgánica y de acondicionamiento de material reciclado con potencialidad para la comercialización.

La etapa de reaprovechamiento de los residuos sólidos generará utilidades en la medida que se puedan comercializar los residuos, sin embargo, el mayor de los impactos, será la eco eficiencia en el manejo de los residuos sólidos. Los costos de operación y mantenimiento del tratamiento de residuos sólidos serán menores que la disposición final, se incrementará la vida útil del relleno sanitario, se incrementará la utilización de materiales reciclables como materia prima en procesos productivos, se disminuirá la generación de gases de efecto invernadero, etc.

El componente de reaprovechamiento y reciclaje se construirá dentro del predio en una zona que se definirá posteriormente, con los estudios definitivos, en los que se establecerán las vías de acceso, así como las infraestructuras administrativas de manera definitiva. Se considerará la facilidad de acceso, aledaña a los centros de almacenamiento por el tema de seguridad y protección, y a una distancia adecuada a las celdas de la infraestructura de disposición final, dicha área estará constituida por una losa de concreto.

El personal que trabajará en esta infraestructura es el mismo que trabajará en el relleno sanitario, y que también contará con el Equipo de Protección Personal (EPP) independiente y diferenciado para el tipo de labor.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 23 de 324



Con referencia al manejo de los lixiviados y del biogás que se genere en el relleno sanitario mecanizado, se implementará un sistema de recolección y almacenamiento de lixiviados, para un posterior proceso de bombeo para el vertimiento en las celdas. Asimismo, para el caso del biogás generado se implementará un sistema de recolección y chimeneas que permita al final de la cobertura la quema de los mismos.

ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN

En el artículo 67° del D.S. 057-2004 Reglamento de la Ley General de Residuos sólidos, se establecen los criterios mínimos para la selección de área para las infraestructuras de disposición de residuos sólidos. Estos criterios han sido estrictamente analizados y verificados para el desarrollo del estudio de selección de sitio en el presente proyecto, lo cual permitió la obtención de la Opinión Técnica Favorable emitida por la Dirección Regional de Salud Ambiental de Cusco. Los criterios que han sido considerados son los siguientes:

- Compatibilización con el uso del suelo y los planes de expansión urbana.
- Compatibilización con el plan de gestión integral de residuos sólidos de la provincia.
- Minimización y prevención de los impactos sociales y ambientales negativos que se pueda originar por la construcción, operación y cierre.
- Considerar los factores climáticos, topográficos, geológicos, geomorfológicos, hidrogeológicos.
- Prevención de riesgos sanitarios y ambientales.
- Preservación del patrimonio arqueológico, cultural y monumental de la zona.
- Preservación de las áreas naturales protegidas por el estado y conservación de los recursos naturales renovables.
- Vulnerabilidad del área a desastres naturales.

Con los criterios mencionados, considerando la disponibilidad del terreno -ya sea por parte de propietarios privados, asociaciones y Comunidades Campesinas-1 se seleccionaron áreas potenciales. Luego de ser evaluadas y de calificar y cuantificar los criterios antes mencionados en una matriz de valor, se identificó el área con mejor potencial para implementar el complejo sanitario.

En ese sentido, de las múltiples alternativas se identificaron los lugares más apropiados para la instalación del Relleno Sanitario y Planta de Tratamiento. En este proceso se analizaron la zona denominada Huancabamba y la zona denominada Leocpampa. La primera ubicada en el distrito del Cusco, y la segunda el distrito de Ccorca.

CARACTERÍSTICAS DE LA UBICACIÓN PROPUESTA

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 24 de 324



El área propuesta para la infraestructura de disposición final de residuos sólidos es de propiedad privada. El predio se denomina Huancabamba y tiene una superficie total de 75.88 ha (el área requerida por el proyecto es 40 ha). Se ubica dentro de las tierras de la Asociación de Agricultores Ecológicos Pucará (pertenece a uno de sus socios). La Asociación posee 660.082 ha. El terreno se ubica en el distrito de Cusco, Provincia de Cusco, Departamento de Cusco. Se encuentra aproximadamente a 3900 m.s.n.m. Está enmarcado dentro de los siguientes límites:

- o Por el Norte: con la Comunidad Campesina de Poroy del Predio Huampar Grande y Predio Piscu.
- o Por el Este: con el Predio Quillque, Puquin, Puquin lote G y Haquira Grande.
- o Por el Sur: con los Predios Carhuis y Quishuarcancha.
- o Por el oeste: con el Predio Huayllay y Comunidad Campesina Cusibamba.

Este territorio que integra la Asociación Pucará perteneció hace casi una década a la Comunidad Campesina de Huancabamba. En el proceso de desmembramiento, la denominación inicial de la Asociación antes de constituirse como tal fue "Localidad Huancabamba II", esta denominación aún se mantiene en el letrero de acceso a su territorio.

El acceso al área propuesta como relleno sanitario se divide en tres partes. La primera, una vía asfaltada desde la Ciudad del Cusco hasta aproximadamente 2 km. La segunda parte es una vía afirmada de aproximadamente 6.5 km. y finalmente una trocha carrozable de 0.5 km hasta el punto de ingreso al predio Huancabamba.

Las características citadas sobre el terreno permiten definirlo como una ubicación adecuada, cuyas condiciones de detalle serán totalmente establecidas como parte de los estudios complementarios que se desarrollarán para la elaboración del expediente técnico. Según lo cual se determinará el emplazamiento de los componentes del proyecto, acorde a las condiciones geológicas, geográficas e hidrogeológicas del terreno.

ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Área de Influencia Ambiental.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 25 de 324



El área de influencia ambiental -directa e indirecta- ha sido determinada en función a la ubicación de los componentes del proyecto y el alcance de los impactos previstos en cada uno de ellos. Al no contarse con áreas de aporte o de material de préstamo (canteras, etc.) u otras fuentes de uso de recursos naturales fuera de los límites del terreno, el Área de Influencia Directa (AID) se circunscribe al área de emplazamiento de los componentes del proyecto.

El Área de Influencia Indirecta (AII) del proyecto ha sido determinada dentro de un radio circundante al proyecto de mil (1,000) metros, delimitados en función a la zona que se encuentra aledaña al terreno, a la presencias de factores y condiciones ambientales mínimas y principalmente en cumplimiento de los requerimientos mínimos establecidos por la autoridad de salud competente.

Área de Influencia social

Dentro del área de influencia social directa (AISD) se ha considerado al Distrito de Cusco, a la Asociación de Agricultores Ecológicos Pucará, en la que se encuentra el predio Huancabamba, y que pertenece al distrito de Cusco. También está en el AISD la Comunidad Campesina de Huancabamba, ubicada en el distrito de Cusco, de la que se desmembró la referida asociación. Esta comunidad tiene empadronadas 26 familias y limita con los distritos de Poroy y Ccorca. Asimismo, pertenece al AISD la Asociación de Pequeños Agricultores Haquira Grande perteneciente al distrito de Santiago.

La asociación agrupa a más de 100 socios. Actualmente los sectores que la conforman vienen gestionado su división por lotes, por lo que propiamente el sector de Haquira Grande que comprende la Asociación del mismo nombre agrupa a 40 empadronados.

Dentro del área de influencia social indirecta (AISI) del proyecto se consideran los 03 distritos que limitan con la Asociación de Agricultores Ecológicos Pucará. Los distritos de: Ccorca (Comunidades Campesinas de Tamborpugio, Huayllay, Quishuarcancha y Cusibamba), distrito de Poroy y distrito de Santiago. El criterio por el cual se han considerado estos distritos es básicamente por la percepción de algunas comunidades, sectores y asociaciones de los mismos, quienes consideran que podrían ver afectados con la construcción del relleno sanitario.

Área de Influencia ambiental.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 26 de 324



El área de influencia ambiental directa e indirecta ha sido determinada en función a la ubicación de los componentes del proyecto y el alcance de los impactos previstos en cada uno de ellos. Al no contarse con áreas de aporte o de material de préstamo (canteras, etc.) u otras fuentes de uso de recursos naturales fuera de los límites del terreno el Área de Influencia Ambiental Directa (AIAD) se circunscribe al área de emplazamiento de los componentes del proyecto.

El área de influencia ambiental directa (AIAD) ha sido determinada dentro de un radio de influencia circundante al área de emplazamiento del proyecto de mil (1,000) metros, delimitados en función a la zona que se encuentra aledaña al terreno a la presencias de factores y condiciones ambientales mínimas y principalmente en cumplimiento de los requerimientos mínimos establecidos por la autoridad de salud competente.

El AIAI del proyecto ha sido determinada dentro una extensión de 1500 m de influencia circundante al proyecto, hacia el este, oeste, sur y sureste; y una extensión de 4.8 Km hacia el norte y noreste siguiendo la delimitación de la Quebrada Querahuayllo, perteneciente a la microcuenca Cachimayo.

Área de Influencia social

Dentro del área de influencia social directa (AISD) se ha considerado al Distrito de Cusco, a la Asociación de Agricultores Ecológicos Pucará, en la que se encuentra el predio Huancabamba, y que pertenece al distrito de Cusco. También está en el AISD la Comunidad Campesina de Huancabamba, ubicada en el distrito de Cusco, de la que se desmembró la referida asociación. Esta comunidad tiene empadronadas 26 familias y limita con los distritos de Poroy y Ccorca. Asimismo, pertenece al AISD la Asociación de Pequeños Agricultores Haquira Grande perteneciente al distrito de Santiago.

La asociación agrupa a más de 100 socios. Actualmente los sectores que la conforman vienen gestionado su división por lotes, por lo que propiamente el sector de Haquira Grande que comprende la Asociación del mismo nombre agrupa a 40 empadronados.

Dentro del área de influencia social indirecta (AISI) del proyecto se consideran los 03 distritos que limitan con la Asociación de Agricultores Ecológicos Pucará. Los distritos de: Ccorca (Comunidades Campesinas de Tamborpugio, Huayllay, Quishuarcancha y Cusibamba), distrito de Poroy y distrito de Santiago. El criterio por el cual se han considerado estos distritos es básicamente por la percepción de algunas comunidades, sectores y asociaciones de los mismos, quienes consideran que podrían ver afectados con la construcción del relleno sanitario.

LÍNEA DE BASE AMBIENTAL.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 27 de 324



Se describe de manera sucinta, la caracterización de los componentes y factores ambientales y sociales del ámbito de influencia del proyecto.

Los estudios y las descripciones de la línea de base ambiental se han desarrollado en el espacio territorial del área de influencia ambiental directa (AID), conforme a continuación se detalla:

- *Velocidad y dirección del viento*

La determinación de la velocidad y dirección predominante del viento realizada para el área de emplazamiento del proyecto indica que la dirección predominante proviene del SSW, con una frecuencia de 22.93 %, habiéndose registrado 0 % de calmas durante toda la medición. Respecto la velocidad, se determinó una velocidad promedio general de 8.02 Km/h y una velocidad promedio proveniente del SSW de 5.56 Km/h, registrándose 11.3 Km/h y 1.60 Km/h como máxima y mínima velocidad proveniente de esta dirección respectivamente.

De acuerdo a lo anterior, la ubicación del relleno sanitario respecto los centros poblados existentes y proyectados es favorable debido a que, de acuerdo a la dirección predominante del viento, a barlovento de la infraestructura de disposición se ubica algunas viviendas de la comunidad de Huancabamba y a sotavento ningún centro poblado, sino una barrera natural, lo cual previene que la generación de material particulado (por efectos de la construcción) y olores (en la fase de operación) pueda afectar a las poblaciones.

- *Clima*

La temperatura promedio registrada en el área de emplazamiento del proyecto fue de 6.7 °C, siendo 17,00 °C (15:00 horas) temperatura máxima y 0,20 °C (06:00 horas) la temperatura mínima registrada, respectivamente.

La precipitación se presenta en forma de lluvia, no existiendo registros de nieve o granizo en el área, sin embargo los pobladores han reportado la ocurrencia de granizo ocasionalmente. Las mayores precipitaciones mensuales se presentan en el período de noviembre a marzo, obteniendo una máxima precipitación en 24 horas en diciembre (año 1971), de 46,8 mm y una mínima precipitación en 24 horas en el mes de mayo (año 2004) de 1,3 mm. Sin embargo; los años 1984 y 1991 se presentó una sequía severa por la presencia de ENSO (El Niño Southern Oscillation).

La humedad promedio registrada en el área de emplazamiento del proyecto fue de 71,15%, siendo 99,00% (08:00 horas) humedad máxima y 15,00% (13:00 horas) humedad mínima.

- *Geomorfología*

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 28 de 324



El área del proyecto presenta alturas que van desde 3960 msnm a 4060 msnm, presentándose relieves con 13% de pendiente promedio.

Se encuentra ubicada en la zona occidental del Valle del Cusco, perteneciente a la Sub cuenca Sipaspujyo (Cusco). El eje de valle constituye un cauce temporal con tributarios temporales en forma sub-paralela que desemboca a la quebrada de Sipaspujyo. La zona de estudio está conformada por una sucesión de quebradas pequeñas de tipo sub-paralelo. La principal es la de Cañarayoc.

En la zona Cañarayoc se aprecia estructuras de deformación que evidencian la geodinámica interna muy activa en el pasado, teniendo principalmente las estructuras: fracturamientos intensos como en afloramiento de areniscas y lutitas.

- *Capacidad de Uso Mayor y Uso Actual de las Tierras*

En el área del proyecto se identificaron tres (03) grupos de Capacidad de Uso Mayor de Tierras: tierras para Actividad Forestal (F), para Pastos (P) y Protección (X). Por otra parte se determinaron los siguientes usos de tierra: Terrenos urbanos distribuidos en los caminos de acceso, terrenos con vegetación cultivada, terrenos con vegetación natural, terrenos con bosques y terrenos sin uso y/o improductivos.

- *Calidad de Agua*

En referencia a las características del agua superficial, se establecieron monitoreos en época seca (agosto del 2012) y húmeda (febrero del 2013), donde se tomaron muestras en tres puntos identificados, uno dentro del área de emplazamiento del proyecto (manante dentro del terreno), uno en el AIAI (curso aguas abajo), y uno fuera del área de influencia Indirecta en la toma de agua. Cabe mencionar en la época húmeda se realizó la medición de caudales en tres puntos ubicados dentro del AIAD.

Según los resultados de laboratorio, las concentraciones de todos los metales totales analizados en los tres puntos de muestreo tanto en la estación seca como húmeda se encuentran por debajo de los estándares establecidos en el ECA de agua para la categoría IV (Conservación del Ambiente Acuático), con excepción del Zn total, que en la Estación MAH-03 sobrepasa ligeramente éstos límites. Este resultado no implica toxicidad de agua, además tanto el cobre, zinc y manganeso son micronutrientes esenciales para el crecimiento de los organismos acuáticos de lo contrario al mercurio, plomo y cadmio que son tóxicos hasta en pequeñas concentraciones.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 29 de 324



Así mismo los resultados indican que la cantidad de coliformes totales y coliformes fecales no sobrepasa lo establecido en los estándares nacionales de calidad de agua para las categorías IV, en todos los puntos muestreados. La mayor cantidad de coliformes fecales y coliformes totales se encontró en la estación MAH-01, 130 NMP/100 ml y 2400 NMP/100 ml respectivamente, indicando contaminación fecal por la presencia de heces de animales. En cuanto a los coliformes totales, se observa que en la estación húmeda, el punto MAH-01 sobrepasa los ECAs (3000 NMP/100mL) obteniéndose 220 000 00 NMP/100mL, este registro indica la presencia de eses de animales, probablemente estas excretas han sido arrastrados por las aguas de las lluvias de las partes altas aledañas al manante.

En cuanto a los resultados de los afores realizados en el manante de agua (MCA-01), confluencia de quebradas Huancabamba y Pucará (MCA-02) y punto de captación de la JASS de Poroy (MCA-03) resultaron 2.10 l/s, 17.21 l/s y 0.19 l/s respectivamente.

Línea de base biológica.

- Flora y Zonas de Vida

En cuanto a la flora, resalta la vegetación natural típica de las zonas alto andinas y existe dominancia visual de formaciones de pajonal. Se tiene presencia de bosques de eucalipto (*Eucaliptus globulus*), especie sembrada por el propietario para su uso. Las formaciones vegetales de matorrales están conformadas predominantemente por la "tayanca" (*Baccharis sp.*) y se ubican mayormente en las zonas colindantes a la carretera Cusco - Ccorca.

El área del proyecto se encuentra ubicada entre las Zonas de Vida de bosque húmedo Montano Subtropical (bh-MS) y Páramo Muy Húmedo Subalpino Subtropical (pmh-SaS), que va desde los 3,950 a 4,060 m.s.n.m. El área presenta zonas de cultivo temporales, caracterizadas por formaciones herbáceas anuales. En este espacio se encuentran formaciones vegetales típicas de zonas alto andinas: Pajonal y Césped de puna, Matorral, Roquedal y Bosque de Eucalipto.

- Fauna Silvestre

Entre las especies de fauna registradas por avistamiento, recopilación bibliográfica y entrevista a los pobladores se ha determinado que ninguna se encuentra bajo alguna categoría de conservación en la legislación peruana (D.S.N°034-2004-AG).

Se observó entre ornitofauna, mastofauna, anfibios y reptiles lo siguiente:

Ornitofauna: Carpintero andino (*Colaptes rupicola*), gorrión de collar rufo (*Zonotrichia capensis*), zorzal chiguaco (*Turdus chiguanco*).

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 30 de 324



Mastofauna doméstica: Vaca (*Bos Taurus*), oveja (*Ovis aries*), perro silvestre (*Canis familiaris*): información de existencia de zorrino (*Conepatus chinga*) y ratón campestre (*Akodon sp*). Los datos completos se presentan en los cuadros Cuadro N° 35 y N° 36.

Anfibios y reptiles: No se ha registrado presencia de anfibios, ni reptiles.

- *Habitats Naturales y Áreas Naturales Protegidas*

El área del proyecto posee hábitats naturales de amplia distribución, integrantes de los ecosistemas alto andinos de la Región. Los hábitats están supeditados a los efectos de la actividad antrópica. Entre las formaciones de pastizal dominantes, se ubican senderos peatonales, de paso de ganado y evidencia de actividad agrícola y pecuaria de larga data realizada en la zona.

En ese sentido, los hábitats naturales presentes no poseen características conspicuas o particulares que demanden protección o restricción de uso, ya que son resultado de la intervención antrópica, no existen hábitats naturales críticos. Estos espacios albergan flora y fauna típica sin categoría de conservación o protección excepcional (excepto la cactácea *Opuntia floccosa* que pertenece al Apéndice II de CITES y el ave *Phalcoboenus megalopterus* que pertenece al mismo Apéndice).

El área de influencia del proyecto no se encuentra dentro del límite de ningún Área Natural Protegida por el Estado.

- *Paisaje*

El paisaje se caracteriza por presentar una densa cubierta vegetal, de manera dominante el pajonal. Existe intervención humana extensiva por la agricultura, la que se realiza en temporada de lluvias formando surcos de manera lineal, principalmente por los accesos peatonales y el pastoreo. La zona presenta un paisaje natural con visible intervención agrícola y pecuaria.

- *Hidrografía*

Hidrográficamente, el área de proyecto se ubica al Sur este de la microcuenca del río Cachimayo, la que a su vez se encuentra dentro de la sub cuenca del río Huarcocondo, formando parte del sistema hídrico de la cuenca del río Urubamba.

- *Calidad del aire*

Se realizó la caracterización de la calidad ambiental puntual en la zona del terreno. Se analizó la calidad del aire considerando los siguientes parámetros: material particulado, gases, niveles de ruido.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 31 de 324



Los resultados del monitoreo realizado determinaron en general que los valores de los parámetros evaluados de material particulado menor a 10,0 micras y a 2,5 micras y concentración de plomo en el aire, en período de medición de 24 horas continuas, así como las concentraciones de Hidrógeno Sulfurado, Dióxido de Azufre y Dióxido de Nitrógeno, también en periodos de medición de 24 horas continuas están dentro de los valores de los estándares de calidad ambiental respectivos.

El ruido existente es producido únicamente por causas naturales y eventual tránsito vehicular por encontrarse en una ubicación geográfica rural. Las mediciones del ruido reportan niveles menores de 60 dBA por lo que se concluye que en el área de estudio no existe contaminación por ruido. En ninguna de las tres estaciones de monitoreo de ruido ambiental se determinaron valores que sobrepasen el estándar de calidad diurno o nocturno para ruido ambiental.

Línea de base social y cultural

Distrito de Cusco

El distrito de Cusco es uno de los ocho que conforman la Provincia del mismo nombre, ubicada en el Departamento del Cusco, bajo la administración del Gobierno Regional del Cusco. Limita al norte con la provincia de Urubamba, la provincia de Calca y la provincia de Anta, al este con el distrito de San Sebastián, al sur con el distrito de Wanchaq, el distrito de Santiago y al oeste con el distrito de Poroy y el distrito de Ccorca. El distrito de Cusco: tiene una superficie de 116.22 Km², y está a una altura de 3,414 m.s.n.m. Según el Censo de Población del 2007 la población censada es de 108,798 habitantes y la densidad poblacional de 936.1 hab/km².

La población de la provincia del Cusco se caracteriza por ser mayormente urbana, la cual representa el 95% del total, en tanto que la población rural es del orden de 5%. El 49% de la población es de sexo masculino y el 51% de sexo femenino. La brecha cada vez mayor entre el ambiente urbano y rural, generan una corriente migratoria continua.

Actualmente el fenómeno migratorio en la provincia del Cusco es dinámico, con flujo de salidas y entradas de pobladores, apreciándose migrantes principalmente de los Departamentos de Cusco, Apurímac, Puno, Arequipa, Ayacucho, Lima y de diferentes países del mundo, por lo que se puede apreciar el encuentro de variadas culturas, costumbres, gastronomía, credos y folklore. Estos pobladores por lo general conforman los nuevos asentamientos urbanos, muchas veces invaden y construyen sus viviendas en áreas no destinadas para tal uso (zonas arqueológicas, de protección ecológica, forestales, agrícola y zonas de riesgo).

Las culturas predominantes dominaron aspectos importantes de la cultura campesina, pero simultáneamente la cultura campesina influye y determina en las culturas dominantes como el cambio del paisaje urbano de la ciudad lo demuestra.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 32 de 324



Comunidad Campesina Huancabamba

La Comunidad de Huancabamba mantiene una dinámica de interacción frecuente con la ciudad del Cusco por su cercanía. El antecedente por el cual se ha desmembrado un grupo de comuneros para constituirse como asociación evidencia que parte de la Comunidad pretende otros objetivos a nivel organizativo y con ello se reestructura el sentido de Comunidad.

No obstante la CC Huancabamba mantiene vigente algunas prácticas y organizaciones tradicionales, no hay predominio del quechua respecto a otros idiomas. Sostiene en algunos aspectos productivos dependencia de sus territorios y de los recursos naturales que alberga, no existen autoridades tradicionales en ejercicio y tampoco aplicación de leyes consuetudinarias. Se implementa actividades agrícolas pero con pocas prácticas ancestrales orientadas a la conservación de la biodiversidad. Prácticas de amplia distribución en la región son el pago a la tierra, el ayni, la minka, que también se desarrollan en la Comunidad de Huancabamba.

En la Comunidad poco queda de una organización comunal que revalore su identidad colectiva, como un mecanismo de supervivencia cultural, tanto es así, que la comunidad está viendo la posibilidad futura de también convertirse en una asociación, conforme el antecedente de la Asociación de Agricultores Ecológicos Pucará, para que de esta forma cada familia pueda contar con títulos individuales de propiedad y así disponer de sus terrenos para venta u otro fin.

La Comunidad de Huancabamba posee áreas de uso común (que pertenecen a todos los miembros de la comunidad) para el pastoreo o cultivos rotativos; así como parcelas de adjudicación a los comuneros (cada comunero posee una parcela independiente) o cesión en uso que se traslada por herencia en base a un acuerdo comunal que convierte a cada empadronado en dueño de su tierra.

Asociación de Agricultores Ecológicos Pucará

La Asociación, integrada por 30 socios se ha desmembrado territorialmente de la Comunidad Campesina de Huancabamba, el año 2009 con la inscripción a su favor de 660.082 ha. Actualmente queda pendiente la reformulación del estatuto de esta organización.

El predio Huancabamba (propuesto como relleno sanitario) tienen una superficie de 75.88 ha. Este terreno integra el territorio de los socios de la Asociación de Agricultores Ecológicos Pucará (que poseen 660.082 ha) desmembrados de la Comunidad Campesina Huancabamba. En el proceso de desmembramiento, la denominación inicial de la Asociación antes de constituirse como tal fue "Localidad Huancabamba II", esta denominación aún se mantiene en el letrero de acceso a su territorio.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 33 de 324



El miembro de la Asociación de Agricultores Ecológicos Pucará que tiene la intención de vender parte del predio descrito es el Señor Eustaquio Ttupa Condori y su esposa Sra. Nieves Choque de Tupa, a través de un Poder General otorgado a su hijo Gaspar Ttupa Choque. La asociación debe proporcionar un Certificado de Posesión previa independización del predio Huancabamba para su uso como relleno sanitario. Todos los terrenos del señor Ttupa integran actualmente la Asociación Pucará. No posee terrenos en la Comunidad Campesina de Huancabamba.

Patrimonio Físico Cultural

En cuanto al patrimonio físico cultural, en el terreno propuesto para relleno sanitario no existe registro de restos arqueológicos u otra evidencia histórica material; ni en los Planes Maestros de Cusco o en el Atlas de Infraestructura y Patrimonio Cultural de las Américas: Perú (BID – Ministerio de Cultura 2011), no figura ningún resto arqueológico ubicado en la zona específica del relleno.

No obstante, en vista que la construcción y operación del relleno involucra actividades de excavación y movimiento de tierras, es necesario, en cumplimiento a la normatividad nacional contar con el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos - CIRA. A la fecha se han efectuado los trámites para la obtención de este documento.

Conforme a la información oficial actualizada a la fecha se define que el patrimonio cultural material que se ubica más cerca a la zona del proyecto es:

- Raqraqayniyuq
- Pukin
- Molinuyoq pampa
- Muyu orq'o
- Qhataqasa
- Patallaqta

Consultas Sociales

El proceso de consultas sociales del Proyecto de Residuos Sólidos de Cusco se ha efectuado desde las etapas tempranas de planificación del proyecto, es un proceso dinámico y de carácter permanente que continuará desarrollándose como parte del Plan de Socialización y Comunicación del Proyecto, en todas las fases de formulación de los estudios y que involucra a los diferentes actores, institucionales, comunidades campesinas, población y sociedad civil en general.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 34 de 324



Se ha consultado la documentación preparatoria (Términos de Referencia), asimismo, se ha consultado sobre la necesidad de contar o prescindir de un nuevo proyecto de Gestión Integral de Residuos Sólidos y si la actual gestión satisface a la población. Asimismo, se ha consultado sobre los diseños, procesos, planteados en el Perfil inicial, así como los beneficios de mejoramiento del servicio en la calidad de vida de las personas. También, preliminarmente se ha consultado sobre los impactos ambientales y sociales (como afecta cambios en la segregación en fuente, de las infraestructuras de RRSS, transporte, transferencia, educación ambiental), e implicancias operativas de los procesos de manejo de residuos en el ámbito cultural y social.

A nivel institucional se ha creado el Grupo Técnico de Coordinación Ambiental (GTC), como una instancia de coordinación interinstitucional que apoya los procesos de implementación del proyecto de residuos sólidos en sus diferentes etapas. Lo integran los representantes formalmente acreditados de las instituciones involucradas (Municipalidades provinciales y distritales, Servicio de Limpieza Pública del Cusco, Gobierno Regional, Dirección Regional de Salud, Ministerio del Ambiente, Instituto de Manejo de Agua y Medio Ambiente, SERNANP, Dirección Regional de Cultura, Colegio de Biólogos, entre otros).

Respecto a los estudios ambientales, se ha promovido el monitoreo participativo de variables (agua, aire), principalmente para lograr el entendimiento de la metodología y estándares por cumplir sobre los aspectos ambientales que son de preocupación principal de la población y en particular del grupo social JASS de Poroy. Se encuentran en proceso de planificación las consultas de los resultados de los estudios de impacto ambiental, los beneficios e impactos de las alternativas, asimismo se continuará consultando sobre los arreglos institucionales y los modelos de gestión de residuos sólidos requeridos para el proyecto.

Los mecanismos de consulta empleados durante la fase de formulación de los estudios (tanto el Perfil del proyecto inicial como los Perfiles que actualmente se están formulando) son: reuniones informativas, talleres de diagnóstico participativo, encuestas, reuniones de presentación y consulta, reuniones con grupos focales, consulta directa a través de cartas y oficios, consultas a través de la participación en espacios públicos.

Las consultas se han realizado con los grupos de interés de las áreas de influencia social directa e indirecta: Gobiernos locales provincial y distrital, Comunidades Campesinas en Cusco. Institucionalidad local (Colegios profesionales, Dirección Regional de Cultura, Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Dirección Regional de Salud, Oficina de Evaluación y Fiscalización Ambiental, Instituto de Defensa Civil, etc.), grupos impactados positivamente: beneficiarios (Provincia de Cusco), así como quienes se perciben impactados (Junta Administradora de Servicios de Saneamiento-JASS del distrito de Poroy en el Cusco, Distrito de Ccorca), Población que apoya al proyecto con quien preocupaciones ambientales aunque no se opone al proyecto (Asociación de Agricultores Ecológicos Pucará, Comunidad Campesina de Huancabamba).

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 35 de 324



Las actividades de consulta social se realizaron durante la etapa de formulación del Perfil inicial y de elaboración de la evaluación ambiental preliminar. La síntesis de reuniones es la siguiente:

- Reunión con Comunidad Campesina de San Isidro de Carhuis. Anexo Tamborpujio (Cusco). Salón Comunal (24/03/2011).
- Visita a la Asociación Haqira Grande Distrito de Santiago, para coordinar inicio del trabajo de campo con autoridades comunales (01/08/2012).
- Monitoreo participativo como parte de los estudios ambientales en el terreno seleccionado en la Comunidad de Huancabamba, Distrito de Cusco. (02/08/2012).
- Segunda visita a la asociación de Haqira Grande, Distrito de Santiago, para socializar el proyecto con las familias y recojo de información primaria.(05/08/2012).
- Exposición durante Asamblea Comunal del Sector Cruz Verde Quehuapay, Distrito de Poroy, para informar que se venían realizando los estudios técnicos y línea de base social.(05/08/2012).
- Taller informativo en el Distrito de Poroy. (14/08/2012).
- Levantamiento de información primaria en la comunidad de Huancabamba, Distrito de Ccorca, Asociación Haqira Grande y Municipalidad de Santiago. (15/08/2012).
- Reunión con la Asociación de Pequeños Agricultores de Haqira Grande (10/08/2011).
- Reunión con la Comunidad Campesina de Picol Orconpujio (Cusco). Municipalidad Distrital de San Jerónimo, Salón Comunal. (2011, 07/08/ 2012, 17/08/2012).
- Reunión con representantes de la Comunidad Campesina Huancabamba (Cusco 15/08/2012).
- Reunión con representantes de la Municipalidad Distrital de Ccorca (Cusco) que alberga 08 Comunidades Campesinas. Salón Municipal (24/08/2012).
- Reunión de consultas a grupos vulnerables (Segregadores/recicladores) Cusco (17/06/2012).
- Reunión de presentación de alcances del proyecto y consulta a la Asociación de Agricultores Ecológicos Pucará (21/10/2012).
- Reunión de presentación, información y consulta del Perfil del proyecto a la Asociación de Agricultores Ecológicos Pucará. (02/12/2012).
- Reunión de presentación de los estudios de residuos sólidos
- Reunión de información y consulta de los estudios ambientales y sociales en la Comunidad Campesina Huancabamba,(09/05/2013)
- Reunión de coordinación con la Asociación Pucara (05/07/2013)
- -Reunión de presentación de los estudios ambientales y sociales con la Asociaciones de la JASS (10/07/2013).

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 36 de 324



El proyecto continua en pleno proceso de desarrollo de los aspectos de comunicación y socialización.

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES DE LA INFRAESTRUCTURA.

En la etapa de planificación, las actividades de información y sensibilización a la población son las que generan impactos positivos significativos, debido a que estos procesos fortalecen el conocimiento del proyecto y sus implicancias ambientales y sociales y permiten la participación de los diferentes actores en la fase de formulación de los estudios. Asimismo, garantizan su compromiso en la futura fase de ejecución del proyecto.

El impacto negativo más significativo en la etapa de planificación resulta de la integración de los impactos negativos producto de la actividad de diseño del proyecto, básicamente por la ocurrencia de posibles accidentes y riesgos a nivel de la salud ocupacional.

En la etapa de construcción.

En el aire y nivel sonoro. El aire se vería afectado de manera negativa por el 90% de las actividades, principalmente en lo referente a la generación de material particulado e incremento de niveles de ruido, evaluado como impactos moderados, debido principalmente a la extensión y especificidad de ubicación del impacto, por tratarse de una actividad puntual ya que se genera sólo durante la habilitación del terreno para las celdas, para las vías y las infraestructuras complementarias.

Finalmente, los impactos secundarios en el aire y niveles sonoros han sido evaluados como impactos despreciables, generados por actividades referidas al proceso constructivo propiamente dicho, con niveles mínimos de afectación negativa, por su extensión e intensidad.

La actividad de habilitación y movimiento de tierras es la que generará material particulado y el incremento de ruido en momentos y actividades puntuales, por lo que los impactos han sido valorados como de nivel moderado.

En el agua. El impacto más significativo en el recurso hídrico se generará durante la etapa de explanación del terreno, debido a que el punto de afloramiento de agua (manante) que se encuentra ubicado en el área se verá alterado temporalmente, para posteriormente ser estabilizado y canalizado hacia la zona baja de la microcuenca.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 37 de 324



En el suelo. El impacto será básicamente por el desbroce y movimiento de tierra, sin embargo es importante considerar, que el suelo orgánico productivo será almacenado, conservado e incluso mejorado para ser usado posteriormente como material de cobertura final para la recuperación del terreno al cierre de las celdas de disposición de residuos.

En Hábitats naturales. El proyecto no generará impactos sobre hábitats naturales sensibles. En el área de emplazamiento de las infraestructuras, los hábitats presentes son de amplia distribución, comunes en los ecosistemas andinos de la provincia. No hay presencia de hábitats naturales críticos. Las formaciones vegetales naturales han sido degradadas por la actividad antrópica (actividad agrícola, pecuaria, contaminación por presencia del botadero de Haquira).

En la etapa de construcción se registran entre los principales impactos con valores altos positivos:

- Incremento de la cobertura vegetal por habilitación de cerco vivo
- Generación de empleo temporal
- Dinamización de actividades económicas

Asimismo, en esta etapa las actividades más impactantes son: Limpieza y desbroce debido a su afectación a la calidad del suelo, movimiento de tierras, excavación de trincheras con afectación directa al paisaje, flora y fauna.

En la etapa de Operación y Mantenimiento.

En el aire el principal impacto se sigue manteniendo en el nivel de ruido, generación de material particulado y emisión de gases sin embargo estos impactos son puntuales y de extensión corta son fáciles de mitigar y por ende tienen un carácter de moderado.

En la etapa de operación y mantenimiento, se registra como valores de impactos positivos las siguientes actividades:

- Transporte de residuos debido principalmente a la generación de empleos y beneficios sanitarios en la población por salud pública e involucramiento de la población.
- Actividades de mantenimiento inciden positivamente por la generación de empleo, de cobertura vegetal que permite generación de empleo.

Los impactos negativos que destacan en forma total en esta etapa son:

- Flujo vehicular que tiene una incidencia negativa sobre el aire debido a la emisión de gases, partículas en suspensión.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 38 de 324



- Transporte de residuos debido a que esta actividad genera impactos altos negativos en el factor aire por la emisión de gases, malos olores y partículas en suspensión, así como en el paisaje, pro disturbar y modificar la composición natural del mismo con frecuencia diaria.

En la etapa de Cierre

En la etapa de cierre, los valores de impactos más altos recaen en la actividad de revegetación (positivamente sobresaliente) esto debido principalmente a la recuperación de los suelos y generación de una morfología tendiente a la natural, mejorando de esta manera las condiciones paisajísticas.

La revegetación devolverá al recurso suelo su capacidad de reuso incidiendo favorablemente en el aire, suelo, paisaje, salud pública, salud ocupacional, territorio y economía local.

Por otro lado la compactación incidirá favorablemente para la recuperación del suelo y una eficiente neutralización y control de los gases.

Los impactos negativos totales básicamente están relacionados al sellado de las celdas y a la instalación de los quemadores de gases incidiendo negativamente en la calidad del aire pero de manera puntual y con una extensión de temporalidad limitada, así como en los potenciales efectos negativos en la salud ocupacional del personal si no se toma las medidas de seguridad y salud en el trabajo.

En la etapa de post cierre, los valores de impactos positivos son de mayor incidencia básicamente referidos a la recuperación del suelo, mejoras del paisaje, recuperación de las condiciones naturales en aire, suelo, flora y fauna principalmente.

Impactos sociales.

Efecto barrera (territorio). El principal impacto que generará la construcción, implementación y funcionamiento del relleno sanitario será el generar una barrera que impida el libre paso de los pobladores circundantes, esto debido a que por medidas de seguridad, sanitarias y de protección ambiental se implementara un cerco perimetral, en tal sentido los actuales usos y costumbres de la población de trasladar sus animales para pastear en zonas bajas.

Valor del terreno. Por los antecedentes de las condiciones de operación del botadero de residuos de Haquira, la percepción sobre los terrenos adyacentes puede inicialmente reducir su valor, sin embargo, a medida que la operación y mantenimiento del relleno refleje el proceso tecnológico y de protección y más aún cuando los terrenos aledaños mejoren sus condiciones de uso, la percepción sobre las condiciones y características del terreno variarán, lográndose de esta manera que el valor económico de los mismos se eleven llegando a sus niveles superiores a partir del post cierre del relleno cuando se brinde el uso de parque o recreación.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 39 de 324



Condiciones de saneamiento y salubridad. Este impacto se produce por el funcionamiento del primer relleno sanitario para la provincia del Cusco, con tecnología y medidas que garantizan la protección del ambiente físico y biológico.

Si bien las comunidades inicialmente percibieron el proyecto como una infraestructura similar a la que antes estuvo operando en Haquira (botadero de residuos sólidos del Cusco) y surgieron preocupaciones por los temas de contaminación ambiental. Las percepciones están siendo revertidas a través de las actividades informativas y de consulta, contándose con el apoyo de las poblaciones del área de influencia directa, También la implementación de medidas de mitigación y prevención, y los beneficios directos e indirectos que se brinde a la Comunidad Campesina de Huancabamba y Asociación Pucará cambiará la percepción de las comunidades.

Las asociaciones (Pucará) y Comunidades Campesinas en la actualidad perciben la presencia del relleno sanitario, como el incremento o crecimiento de una infraestructura de las mismas condiciones y características que el botadero de Haquira, que además podría tener un impacto contaminante directo en la calidad de sus cursos y fuentes de agua. El diseño de ingeniería de la infraestructura, considera como punto prioritario garantizar la no infiltración ni afectación a los cuerpos o fuentes de agua a través de sistemas de impermeabilización y barrera geológica.

Como medida de mitigación en referencia a la disponibilidad del agua, el proyecto considera la implementación de drenes y sub drenes que permitan garantizar la continuidad del curso de agua hacia la parte baja de la micro cuenca.

Asimismo, un elemento complementario que se propone desarrollar como parte del proceso de compensación a la población es el mejoramiento de la captación de agua, para generar condiciones que permitan el óptimo aprovechamiento del recurso aguas abajo, fuera del área de influencia del relleno sanitario, favoreciendo también a los pobladores que utilizan áreas cercanas como ruta de tránsito. Para esto se ha considerado implementar bebederos para vacunos en zonas accesibles al paso de ganado.

Si bien una primera percepción por parte de los agricultores es que no se valore sus productos como agroecológicos y siendo esto su máximo potencial, el control y seguimiento ambiental con resultados de laboratorios certificados permitirá más bien tener un respaldo técnico legal que las condiciones de producción si cumplen con los requisitos de uso de productos no contaminantes, y se garantice de elementos no tóxicos en su proceso de producción, por lo que a medida del desarrollo del proceso se fortalecerá su producción y mercado de la asociación de productores, y serán los principales beneficiarios de la mejora del suelo pro el uso del compost generado en la planta piloto.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 40 de 324



Este aspecto entre otros planteamientos y demandas que surjan como parte del proceso de preparación y que se traten a favor de la comunidad, serán manejados bajo acuerdo como parte del proceso de socialización y comunicación del proyecto.

Segregadores de residuos sólidos. Se generará pérdida de fuentes de ingreso a quienes viven de la actividad de segregación, debido a que el cierre del botadero a cielo abierto de Haquira y la mejora en las prácticas de gestión de un nuevo relleno sanitario (nuevos sistemas de recolección y almacenamiento) reducirán y eliminarán las fuentes de ingresos de segregadores. Para hacer frente a este impacto se está formulando un Plan de Inclusión Social para Segregadores.

Percepción de las Comunidades. Las poblaciones del área de influencia directa como la Asociación de Agricultores Ecológicos Pucará, la Comunidad Campesina Huancabamba tienen una mejor percepción respecto al funcionamiento del nuevo relleno en Huancabamba por la mejora de las condiciones de manejo de los residuos en el relleno sanitario y planta de tratamiento.

La estrategia social que se implementa actualmente a través de las consultas, reuniones focalizadas, entre otras acciones de participación ciudadana, así como las actividades que se desarrollarán a futuro como parte de lo propuesto en el presente estudio ambiental, permitirán tomar en cuenta los intereses y expectativas de la población que se percibe afectada, garantizando un proceso continuo de comunicación y diálogo, para lograr y mantener la confianza en los planteamientos técnicos e informar apropiadamente sobre los impactos y repercusiones que se esperan con el proyecto y las medidas de control, prevención y mitigación previstas.

Afectación a Comunidades Campesinas. El predio Huancabamba propuesto como área de instalación del relleno sanitario, pertenece a un propietario privado de la Asociación de Agricultores Ecológicos Pucará. El propietario desea vender parte del referido predio (40 ha) por voluntad propia. La asociación se desmembró de la Comunidad Campesina de Huancabamba. Esta comunidad interactúa de manera dinámica con la ciudad del Cusco por su cercanía. Varios patrones culturales que evidencian arraigo a sus costumbres ancestrales así como al territorio primigenio de la Comunidad se han modificado. Actualmente se sigue el proceso de comunicación y coordinación con los miembros de la Asociación y representantes de la Comunidad a efectos de involucrarlos con mayor incidencia en el proyecto.

Patrimonio cultural. Cabe indicar que la zona de emplazamiento del proyecto no se encuentra dentro del catastro de registro de patrimonio cultural material de la Dirección Regional de Cultura del Cusco, no obstante; se contará con el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos emitido por esta autoridad (en actual trámite). Asimismo, se incluirán medidas para evitar o mitigar los posibles efectos negativos en el patrimonio cultural, y las disposiciones para la gestión de los descubrimientos o hallazgos fortuitos (protocolo frente a hallazgos fortuitos).

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 41 de 324



ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL

En el artículo 27° del Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, se establece que los titulares de proyectos de inversión sujetos a las Categorías II y III incluirán como parte de sus instrumentos de gestión ambiental una “Estrategia de Manejo Ambiental y Social”, mediante la cual se definen las condiciones a tener en cuenta para la debida implementación, seguimiento y control interno del Plan de Manejo Ambiental, Plan de Contingencias, Plan de Relaciones Comunitarias, Plan de cierre o abandono y otros que pudieran corresponder de acuerdo a la legislación vigente.

El Plan de Manejo Ambiental, básicamente está compuesto por el Programa de monitoreo y vigilancia, y el Programa de prevención y mitigación, también por el Programa de capacitación al personal y el Programa de salud ocupacional. La Estrategia de Gestión Ambiental y Social se basa en las acciones, actividades y programas que permiten garantizar la prevención, mitigación o recuperación de los potenciales impactos ambientales y sociales, modificaciones o alteraciones que se presenten como consecuencia de la implementación del proyecto.

En la Estrategia de Gestión Ambiental el objetivo central es la prevención, control y seguimiento de los efectos e influencia de cada una de las actividades en los aspectos ambientales, para fortalecer y/o implementar las acciones que permitan evitar afectaciones, minimizar el daño, o remediar a la brevedad posibles impactos negativos si se presentaran, esto a través de planes y programas orientados al objetivo señalado. En este sentido, se ha preparado un Plan de Manejo Ambiental, Plan de Seguimiento y Control, Programa de Protección de Patrimonio Cultural Material, Plan de Contingencia y Plan de Cierre, para las etapas de planificación, construcción, operación y mantenimiento.

En la Estrategia de Gestión Social el objetivo básico es lograr el involucramiento y la participación de la población en cada una de las actividades a desarrollarse, y principalmente articular de manera participativa a los diferentes actores, desde la concepción del proyecto, brindando información oportuna, dando respuesta a las preocupaciones y percepciones sobre el proyecto, para eliminar dudas, interpretaciones erróneas y mitigar los temores en referencia a los impactos negativos del proyecto.

La estrategia se implementa a través de una interacción entre los diversos actores involucrados en el proyecto como son los titulares, las autoridades, los beneficiarios y los afectados. Estas actividades fortalecen el vínculo entre todos los actores en aras de apoyar la preparación y desarrollo del proyecto en todas sus fases. Las acciones y actividades de la estrategia se expresan en los Planes de Participación Ciudadana, de Relaciones Comunitarias (incluye programas de comunicación y consulta, monitoreo participativo y la implementación de un mecanismo de atención de solicitudes, quejas y reclamos) y de Compensación.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 42 de 324



El compromiso asumido en el presente Estudio de Impacto Ambiental y Social, así como el compromiso técnico político de las instituciones participantes, permitirán garantizar se fortalezca la credibilidad en el proyecto por parte de los actores del área de influencia directa e indirecta, a través de la implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental y Social y sus programas.

El esquema que estructura la Estrategia de Gestión Ambiental y Social es el siguiente:



Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 43 de 324



2.0 MARCO GENERAL DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEGREGACION DE RESIDUOS INORGANICOS DEL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO

2.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

- o **Nombre del Proyecto:** Proyecto relleno sanitario, planta de tratamiento de residuos orgánicos y planta de separación de residuos inorgánicos reciclables del distrito de Cusco, provincia de Cusco, departamento de Cusco.
- o **Tipo de proyecto a realizar:** Nuevo
- o **Monto Estimado de la inversión:** S/. 21 566 366.75
- o **Ubicación Física del Proyecto:** El área de emplazamiento de la infraestructura para el acondicionamiento y disposición final de residuos sólidos municipales se localiza en el sector denominado Huancabamba, Distrito de Cusco, Provincia de Cusco, Departamento y Región Cusco, a una altitud aproximada de 3990 msnm. Está ubicado aproximadamente a 7,5 Km al sureste de la ciudad de Cusco. El terreno seleccionado tiene una superficie de 40 Ha (30 Ha en condición de venta y 10 en condición de donación por parte del propietario del terreno).
- o **Zonificación:** El proyecto esta zonificado como zona de Poroy.
- o **Distrito:** Cusco
- o **Provincia:** Cusco
- o **Departamento:** Cusco
- o **Superficie total:** 40 ha
- o **Uso:** Pastoreo temporal; agricultura temporal.
- o **Tiempo de vida útil del proyecto:** 10 años
- o **Situación legal del predio:** Compra y Donación

2.2 ANTECEDENTES

Mediante Contrato de Préstamo Nro. 7257-PE suscrito el 09 de Febrero del 2005 entre el Banco Mundial y la República del Perú se autoriza la ejecución del "Proyecto de Reordenamiento y Rehabilitación del Valle del Vilcanota" (PRRVV), a fin de preservar el patrimonio ecológico, natural, cultural e histórico del Valle del Vilcanota.

En febrero de 2009 se suscribió la enmienda al contrato de préstamo a través del cual el Banco Mundial aprobó la incorporación del Gobierno Regional del Cusco (que incluye al PER COPESCO como co-ejecutor) en el Acuerdo de Préstamo N° 7257-PE con el Estado Peruano para la ejecución del Proyecto de Reordenamiento y Rehabilitación del Valle del Vilcanota.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 44 de 324



La reestructuración del Proyecto significó la activación de las Salvaguardas Ambientales y Sociales del Banco Mundial, las que están orientadas a que los Proyectos de inversión impulsen enfoques de desarrollo sostenible en términos ambientales y sociales, al tiempo que garantizan que sus actividades no perjudiquen al ambiente o las poblaciones. Las salvaguardas ambientales son concordantes con los intereses de gestión, conservación y protección ambiental de la política ambiental peruana. Reúnen un conjunto de directrices que guiarán la labor del PRRVV en la ejecución de todos sus subcomponentes, de forma tal que la sostenibilidad ambiental y cultural se integre transversalmente a los objetivos del Proyecto, a través de la gestión e implementación de los lineamientos establecidos por el Banco Mundial y la normatividad ambiental nacional.

El PER PLAN COPESCO del Gobierno Regional del Cusco, a través del Programa de Desarrollo Regional PRODER Cusco (que se encuentra en su fase de preparación), es responsable -mediante consultoría- de la formulación de los estudios de pre inversión del Proyecto de Manejo Integral de Residuos Sólidos en las provincias de Cusco, Calca y Urubamba.

Los estudios a son integrales y definirán los sistemas de recolección, acopio, transporte, acondicionamiento, logística de transporte, equipamiento, disposición final así como acciones de sensibilización hacia la población y todo lo necesario para una adecuada gestión de residuos sólidos.

EL CONSORCIO ECOTEC – CGGMS, conformado por las consultoras ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A. con RUC: 20109453057 y CGGMS SAC. ARQUITECTOS con RUC: 20509253740 y en base a la Propuesta N° 94-169-PPT-10-002, es la empresa que desarrollará los Estudios Ambientales del componente manejo de residuos sólidos en las Provincias de Cusco, Calca y Urubamba.

El Proyecto permitirá realizar las obras que solucionen el problema de la contaminación ambiental y el deterioro de la salud en cada provincia.

Los estudios ambientales antes de su ejecución deberán ceñirse a los procedimientos para la incorporación de las salvaguardas ambientales, establecidas en el Marco Ambiental, Social y Cultural del Proyecto Vilcanota (MASC) y serán incorporados dentro del ciclo de Proyectos del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) para cada una de sus fases. Así como, a los requerimientos estipulados en el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y la normativa ambiental vigente.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 45 de 324



Cabe mencionar que mediante Resolución Directoral N° 022-2013/DSB/DIGESA/SA, de fecha 14 de febrero del 2013, DIGESA otorga la Clasificación Ambiental al Proyecto Relleno Sanitario, Planta de Tratamiento de Residuos Orgánicos y Planta de Separación de Residuos Reciclables para el Distrito de Cusco, provincia de Cusco, Departamento de Cusco, en la categoría II – Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado.

2.3 NOMBRE DEL PROYECTO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES DEL PROYECTO “AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA GESTION INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN LA PROVINCIA DE CUSCO - REGION CUSCO”

2.4 OBJETIVOS

2.4.1 GENERAL

Identificar, predecir, interpretar y comunicar los posibles impactos ambientales que se originarían como consecuencia de la ejecución del proyecto relleno sanitario, planta de tratamiento de residuos orgánicos y planta de separación de residuos inorgánicos reciclables, en todas sus etapas (planificación, construcción y operación), a fin de implementar las medidas de mitigación que eviten, rechacen y/o minimicen los impactos ambientales negativos e implementar, en el caso de los impactos ambientales positivos, las medidas que puedan potenciar los beneficios generados por la ejecución del Proyecto, con el propósito de lograr la conservación del ambiente natural y social del área de estudio.

2.4.2 ESPECIFICOS

- o Definir y caracterizar el área de influencia ambiental y social del Proyecto mediante la evaluación de los componentes físicos, biológicos, socio-económicos y culturales del área de emplazamiento en la cual se pretende desarrollar.
- o Identificar, predecir y evaluar los potenciales impactos ambientales directos e indirectos que las distintas etapas del Proyecto puedan ocasionar a los diversos componentes del ambiente en su área de influencia ambiental.
- o Proponer un Plan de Manejo Ambiental y Social y un Plan de Relaciones Comunitarias que contengan actividades y/o acciones que deban ser cumplidas por parte del proponente del Proyecto, a fin de lograr una relación armoniosa con el medio ambiente y el entorno social.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 46 de 324



2.5 JUSTIFICACION

La construcción de un relleno sanitario, tratamiento de residuos orgánicos y planta de separación de residuos inorgánicos reciclables, es de necesidad imperiosa, debido a que los residuos sólidos en Cusco se encuentran expuestos en las vías públicas y botaderos a cielo abierto en el área de influencia del Proyecto, aunado a ello la población en su mayoría no es consciente que la disposición final de los residuos sólidos a un botadero a cielo abierto constituye una amenaza para la salud pública y contaminación ambiental, principalmente por la proliferación de vectores (moscas, ratas, etc.), contaminación de los recursos hídricos como el Río Huatanay, comprometiendo la calidad del agua, perjuicios en la flora y fauna. Asimismo los impactos asociados a las contaminación del aire que causan olores molestos en las proximidades de los sitios de disposición final y la generación de gases asociados a la digestión bacteriana de la materia orgánica, acumulación de residuos sólidos en sitios urbanos o rurales producen impactos en la estética, malos olores y polvos irritantes. Además el suelo que subyace los residuos sólidos depositados en los diferentes botaderos a cielo abierto, se contamina con microorganismos patógenos, metales pesados, sustancias tóxicas, que están presentes en el lixiviado de los residuos.

2.6 ALCANCES

El EIASd del Proyecto fue desarrollado dentro de los lineamientos de la normatividad nacional ambiental vigente, poniendo especial énfasis en la evaluación de los impactos ambientales positivos y negativos durante las etapas de planificación, construcción y operación, cierre y post cierre, así como en la determinación de las medidas de control aplicables para contrarrestar los potenciales impactos ambientales perjudiciales del Proyecto y potenciar sus impactos beneficiosos.

En tal sentido, los alcances del presente EIASd:

- o Revisión de información existente, obtenida de estudios anteriores relacionados con el Proyecto.
- o Descripción y análisis del marco normativo, regulatorio e institucional a nivel nacional, así como de los dispositivos legales vigentes del ámbito nacional, regional y local.
- o Levantamiento de información básica concerniente a aspectos sociales, servicios, infraestructuras, áreas rurales y urbanas, áreas sensibles y otros componentes ambientales del área de influencia.
- o Obtención de información de fuentes primarias, a través de la aplicación de encuestas y entrevistas con autoridades, funcionarios, organizaciones sociales y de base, Ficha de observación.
- o Elaboración del diagnóstico de la situación ambiental del área donde se ejecutará el Proyecto (Línea Base), precisando el área de influencia ambiental y social directa e indirecta en base al análisis de la información recopilada de los componentes físicos, biológicos, socio-económicos y culturales, y de las características del Proyecto.
- o Identificación y evaluación de los impactos ambientales potenciales para las etapas de planificación, construcción y operación, cierre y post cierre del Proyecto.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 47 de 324



- o Ejecución de los mecanismos de participación ciudadana, que permitan la incorporación de las opiniones y/o sugerencias de la población en la elaboración del presente EIAsd.
- o Elaboración de un Plan de Manejo Ambiental y Social para las etapas de construcción y operación y mantenimiento del Proyecto, que permita ubicar, diseñar y dimensionar las medidas de prevención, corrección, compensación y mitigación de los impactos ambientales negativos, para garantizar la adecuada gestión ambiental del Proyecto, conteniendo el desarrollo de Medidas Preventivas, Correctivas y/o de Mitigación, Higiene y Seguridad Ocupacional, Monitoreo Ambiental, Capacitación en Salud, Seguridad y Medio Ambiente, Contingencias, Abandono, Cierre y post cierre.
- o Elaboración de un Plan de Relaciones Comunitaria para impulsar el desarrollo local de la población del área de influencia del Proyecto, evitando, minimizando y respondiendo adecuadamente a la solución de posibles conflictos sociales generados por los probables impactos ambientales negativos y maximizando los impactos ambientales positivos que aporten a una mejora en la calidad de vida de la población.

2.7 METODOLOGIA

Para la elaboración del EIAsd se consideró necesario el conocimiento de las actividades constructivas y de operatividad del Proyecto, así como de los componentes ambientales, representados por los aspectos físicos, biológicos y socio-económicos del área de influencia del Proyecto. Así también, la metodología empleada fue diseñada para responder a las características propias de la condición social, cultural, normativa, institucional, económica, físico-ambiental y política del área de influencia.

En este sentido, y posterior al análisis de toda la información recabada y tras el reconocimiento del área de influencia del Proyecto, se determinó una metodología fundamentada en un trabajo multidisciplinario e interdisciplinario del equipo de trabajo, para lo cual se ejecutaron las siguientes fases:

2.7.1 FASE PRELIMINAR

La planificación y sistematización de la información relacionada al Proyecto y su entorno es una actividad clave para la elaboración de los estudios ambientales. Es así que en esta etapa se definieron los objetivos y se delimitó el ámbito del área de estudio, precisando los trabajos de recopilación, procesamiento, evaluación y análisis de la información temática relacionada con el área de influencia del Proyecto. En esta etapa se realizaron las siguientes actividades:

- Recopilación de información secundaria (INEI, INGEMMET, MINSA, SENAMHI, etc.).
- Análisis de la información existente proporcionada por el proponente del Proyecto.
- Determinación de las áreas de influencia directa e indirecta, a ser evaluadas en los medios físicos, biológicos y socio-económicos durante el trabajo de campo en base a la información adquirida de fuentes secundarias y de los estudios previos realizados en la zona.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 48 de 324



Elaboración de mapas preliminares para el trabajo en campo.

2.7.2 FASE DE CAMPO

Esta fase tuvo como finalidad evaluar el estado actual del área de influencia directa e indirecta del Proyecto en sus medios físicos, biológicos y socio-económicos, así como también permitir inferir las alteraciones ambientales que pudieran ser ocasionadas por la ejecución del Proyecto. Para esto se consideró el desarrollo de las siguientes actividades:

- Reconocimiento del área de influencia ambiental y social directa e indirecta del Proyecto (física, biológica y social).
- Evaluación y recopilación de información del medio físico, aspectos climatológicos (precipitación, temperatura, humedad relativa, evaporación, dirección del viento etc.), geología y geomorfología, hidrología superficial, hidrogeología, entre otros.
- Monitoreo basal de Calidad de Aire, Agua y Ruido, realizados por laboratorio SGS Perú, acreditado en INDECOPI.
- Evaluación y recopilación de información del medio biológico, vinculándola con las zonas de vida en las cuales se ubica el Proyecto, lo que permitió describir el ecosistema terrestre y acuático existente.
- Evaluación y recopilación de información del medio socio-económico y cultural, que sirvió para caracterizar a la población, describir los servicios de salud, educación, características de las viviendas y servicios (comunicación, transporte, agua y desagüe, etc.), los aspectos económicos de la población, los aspectos culturales y arqueológicos y su dimensión político organizativa, entre otros.
- Así mismo, se realizaron entrevistas a diferentes actores involucrados en el área de influencia del Proyecto (pobladores, autoridades locales, entre otros presentes en la zona de estudio).

2.7.3 FASE DE GABINETE

Esta fase comprendió principalmente a la elaboración del EIA_{sd} con cada uno de sus capítulos (de acuerdo a la Guía Técnica para la Evaluación y Formulación de Estudios Ambientales de Infraestructuras de Residuos Sólidos del Ámbito de la Gestión Municipal”); y la preparación de los planos respectivos. En esta fase se discutieron las interrelaciones establecidas entre el Proyecto y su medio ambiente sobre la base de la información obtenida en campo, complementándose además con la información secundaria recopilada.

2.8 MARCO LEGAL DEL PROYECTO

El presente EIA_{sd} fue desarrollado teniendo como marco jurídico la normatividad de conservación y protección ambiental vigente en la legislación peruana.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 49 de 324



Así mismo, se destacan las normas ambientales internacionales, que regulan aspectos referidos a las actividades que se ejecutarán como parte del Proyecto. Finalmente, se hace mención a las Instituciones del Gobierno Nacional, Regional y Local, destacándose la competencia que tienen para intervenir en el control y fiscalización de las actividades a desarrollar.

2.8.1 MARCO LEGAL NACIONAL

A continuación, se presenta el análisis y comentarios de la legislación nacional, que tiene como objetivo regular las actividades del Proyecto dentro del marco de la conservación ambiental, así como el de promover el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

2.8.1.1 Normas generales aplicables

Las normas generales aplicables al Proyecto son:

- **Constitución Política del Perú, del 30 de diciembre de 1993¹**

De su amplio contenido, se rescata el derecho de la persona de gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida (Artículo 2º, numeral 22).

Establece que los recursos naturales renovables y no renovables son patrimonio de la Nación, siendo el Estado soberano en su aprovechamiento (Artículo 66º). Del mismo modo, el Estado determina la política nacional del ambiente, promueve el uso sostenible de estos recursos (Artículo 67º), y está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas (Artículo 68º).

- **Código Penal – D.L. N° 635, del 08 de abril de 1991**

Dentro de su contenido, se considera lo regulado en el Título XIII – Delitos Ambientales², en el que se busca proteger como bienes jurídicos tutelados al ambiente y los recursos naturales, dándoles un carácter socio económico y buscando abarcar las condiciones necesarias para el desarrollo de la persona en sus aspectos biológicos, psíquicos, sociales y económicos.

- **Ley General de Comunidades Campesinas - Ley N° 24656, del 14 de abril de 1987**

Mediante esta norma, se declara de necesidad nacional e interés social y cultural el desarrollo integral de las Comunidades Campesinas. En el artículo 1º se señala que “El Estado las reconoce como instituciones democráticas fundamentales, autónomas en su organización, trabajo comunal y uso de la tierra, así como en lo económico y administrativo (...)”.

¹ Entro en vigencia el 31 de diciembre de 1993

² Modificado por el Artículo 3º de la Ley N° 29263, publicado en el Diario Oficial “El Peruano” el 02 octubre 2008.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 50 de 324



En el artículo 2° define a las Comunidades Campesinas como organizaciones de interés público, con existencia legal y personería jurídica, integrados por familias que habitan y controlan determinados territorios, ligadas por vínculos ancestrales, sociales, económicos y culturales, expresados en la propiedad comunal de la tierra, el trabajo comunal, la ayuda mutua, el gobierno democrático y el desarrollo de actividades multisectoriales, cuyos fines se orientan a la realización plena de sus miembros y del país.

Constituyen Anexos de la Comunidad, los asentamientos humanos permanentes ubicados en territorio comunal y reconocido por la Asamblea General de la Comunidad. De otro lado, define a quienes se les denomina “comuneros” y establece sus requisitos.

En el artículo 7°, se precisa que las tierras de las Comunidades Campesinas son las que señala la Ley de Deslinde y Titulación y son inembargables e imprescriptibles. También son inalienables. Por excepción podrán ser enajenadas, previo acuerdo de por lo menos dos tercios de los miembros calificados de la Comunidad, reunidos en Asamblea General convocada expresa y únicamente con tal finalidad. Dicho acuerdo deberá ser aprobado por ley fundada en el interés de la Comunidad, y deberá pagarse el precio por adelantado. De igual modo, precisa que el territorio comunal puede ser expropiado por causa de necesidad y utilidad públicas, previo pago del justiprecio en dinero.

Cabe mencionar que el Reglamento de la presente ley, aprobado por Decreto Supremo N° 008-91-TR³, regula la personería jurídica de las comunidades campesinas y establecen los procedimientos a seguir para su formalización.

- **Ley de Derecho a la Consulta Previa a los Pueblos Indígenas u originarios reconocidos en el Convenio N° 169 de la Organización Internacional del Trabajo (Ley N° 29785;) y su Reglamento (Decreto Supremo N° 001-2012-MC).**

Establece el contenido, los principios y procedimientos del derecho a la consulta previa a los pueblos indígenas u originarios respecto a las medidas legislativas o administrativas que les afecten directamente. El reglamento de esta Ley indica que sus disposiciones serán aplicadas por los gobiernos regionales y locales para los procesos de consulta a su cargo, sin transgredir ni desnaturalizar los objetivos, principios y etapas del proceso de consultas previstas en la Ley. Estos gobiernos sólo podrán promover procesos de consulta, previo informe favorable del Vice ministerio de Interculturalidad perteneciente al Ministerio de Cultura.

³ Publicado en el Diario Oficial “El Peruano” el 15 de febrero de 1991.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 51 de 324



Asimismo se menciona que no requieren ser consultadas las decisiones estatales de carácter extraordinario o temporal dirigidas a atender situaciones de emergencia derivadas de catástrofes naturales o tecnológicas que requieren una intervención rápida e impostergable con el objetivo de evitar la vulneración de derechos fundamentales de las personas. El mismo tratamiento reciben las medidas que se dicten para atender emergencias sanitarias incluyendo la atención de epidemias.

Cabe indicar que en el marco de la activación de la política de pueblos indígenas del Banco Mundial (OP 4.10), se desarrollarán procesos de consulta con las poblaciones involucradas y como parte de las actividades de participación ciudadana según las normas del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, y el Reglamento de transparencia, acceso a la información pública ambiental y participación y consulta ciudadana en asuntos ambientales. Las actividades se regirán por metodologías y enfoque acorde a la población rural, campesina, quechua hablante y de cualquier origen.

• **Ley General de Expropiaciones**

La Constitución Política del Estado peruano señala en el Art. 70 que “...El derecho de propiedad es inviolable. El Estado lo garantiza. Se ejerce en armonía con el bien común y dentro de los límites de la ley. A nadie puede privarse de su propiedad sino, exclusivamente, por causa de seguridad nacional o necesidad pública⁴, declarada por ley, y previo pago en efectivo de indemnización justipreciada que incluya compensación por el eventual perjuicio...”.

Asimismo, la Ley General de Comunidades Campesinas Ley N° 24656, establece que las Comunidades Campesinas son inembargables e imprescriptibles. También son inalienables. Por excepción podrán ser enajenadas, previo acuerdo de por lo menos dos tercios de los miembros calificados de la Comunidad, reunidos en Asamblea General convocada expresa y únicamente con tal finalidad. Dicho acuerdo deberá ser aprobado por ley fundada en el interés de la Comunidad, y deberá pagarse el precio en dinero por adelantado. El territorio comunal puede ser expropiado por causa de necesidad y utilidad públicas, previo pago del justiprecio en dinero.

La Ley 27117 – Ley General de Expropiaciones establece que “...La expropiación consiste en la transferencia forzosa de derecho de propiedad privada, autorizada únicamente por ley expresa del Congreso a favor del Estado, a iniciativa del Poder Ejecutivo, Regiones o Gobiernos Locales y previo pago en efectivo de la indemnización justipreciada que incluya compensación por el eventual perjuicio...”

Planteado así el marco normativo general podemos concluir respecto a la expropiación que:

⁴ El concepto **Seguridad Nacional** está referido al “...fin primario y elemental del Estado vinculado a una situación en la cual el cuerpo político logra el control de la pluralidad de las influencias atentatorias contra los objetos de preservación, desarrollo y continuidad de la Nación Peruana, esto es en sus dos vertientes interna y externa...”; en cambio la idea de **Necesidad Pública** se refiere más bien “...el conjunto de medidas que redunden en beneficio, ventaja o utilidad a favor de la ciudadanía: por ejemplo, la realización de obras públicas. En puridad, en este específico aspecto hace referencia a las acciones que el Estado realiza en el campo de la construcción de infraestructura que luego pone al servicio de la población...”

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 52 de 324



- Un procedimiento expropiatorio se puede iniciar solo mediante ley autoritativa del Congreso, descartándose cualquier otra norma, como decretos de urgencia, ordenanzas regionales o municipales o cualquier otra norma dictada por entidades del Estado.
- Es procedente un proceso de expropiación sólo por las causales de seguridad nacional o necesidad pública y es improcedente por cualquier otra causal.
- Es procedente la expropiación previo pago del justiprecio; estableciendo la norma citada que, en sede judicial, se puede contestar, es decir, contradecir el valor de la propiedad que el Estado haya predeterminado.

El Tribunal Constitucional, órgano máximo de control de la constitucionalidad de las leyes, ha ratificado la necesidad de la concurrencia de los tres requisitos señalados para que la expropiación sea válida. Sin embargo, la expropiación, puede desarrollarse mediante el trato directo de las partes, (Expropiación Abreviada) cuando (de conformidad al artículo 9° de la Ley 27117), no existe duplicidad registral y no existe proceso judicial en el que se discuta la propiedad del inmueble o cuando quién recibe la propuesta de trato directo manifiesta su decisión de acudir a un arbitraje y a un proceso judicial, contando con la intervención de un Juez, siendo aplicable todas las reglas propias al proceso civil (referidas a la admisibilidad e improcedencia de la demanda, medios de prueba, y demás etapas).

Adicionalmente, debe tomarse en cuenta que el procedimiento judicial se rige por la Ley General de Expropiaciones, siendo tramitada en la vía del proceso abreviado bajo las reglas del Código Procesal Civil, importando un conjunto de actos jurídicos procesales destinados a resolver un conflicto de intereses referido al monto de la indemnización o justiprecio y por concepto de daños.

Finalmente, existe un procedimiento extrajudicial de la expropiación: el Arbitraje, que es uno de los mecanismos alternativos de resolución de conflictos. Esta opción sólo procede para:

- La revisión del valor objetivo del bien expropiado.
- La determinación de la reparación por los daños y perjuicios que se generan para quien detenta el bien.
- La solicitud de expropiación total del bien en los casos que quien detenta el bien pretenda sólo una expropiación parcial.

La propuesta del relleno sanitario para Cusco es un predio que pertenece a un miembro de la Asociación de Agricultores Ecológicos Pucará desmembrada de una Comunidad Campesina. Un proceso de expropiación procedería con varias dificultades y en términos de tiempo sería muy extenso, considerando que entraría en análisis la incertidumbre de si efectivamente el sitio pasible de expropiación para relleno es la única opción existente, hecho que no puede demostrarse plenamente, salvo por los alcances técnicos del SNIP, en la evaluación de alternativas.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 53 de 324



- **Ley que establece la Obligación de Elaborar y Presentar Planes de Contingencias, del 19 de junio del 2005.**

Tiene por objeto establecer la obligación y el procedimiento para la elaboración y presentación de planes de contingencia, con sujeción a los objetivos, principios, y estrategias del Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres (Artículo 1º).

La Ley precisa que todas las personas naturales y jurídicas de derecho privado o público que conducen y/o administran empresas, instalaciones, edificaciones y recintos tienen la obligación de elaborar y presentar, para su aprobación ante la autoridad competente, planes de contingencia para cada una de las operaciones que desarrollen (Artículo 3º).

- **Ley General de Salud⁵ - Ley N° 26842, del 20 de julio de 1997**

En el numeral I del Título Preliminar, establece: "La salud es condición indispensable del desarrollo humano y medio fundamental para alcanzar el bienestar individual y colectivo".

En relación a la protección del medio ambiente para la salud tenemos que en el Artículo 103º se establece que: La protección del ambiente es responsabilidad del Estado y de las personas naturales y jurídicas, los que tienen la obligación de mantenerlo dentro de los estándares que, para preservar la salud de las personas, establece la Autoridad de Salud competente.

- **Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo - Ley N° 29783, del 20 de Agosto de 2011**

La presente Ley contempla en su Título Preliminar, diversos principios como el de Prevención, de Responsabilidad, de Cooperación, de Información y Capacitación, de Gestión Integral, de Atención Integral de la Salud, de Consulta y Participación, de Primacía de la Realidad así como el de Protección.

La Ley tiene como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país. Para ello cuenta con el deber de prevención de los empleadores, el rol de fiscalización y control del Estado y la participación de los trabajadores y sus organizaciones sindicales, quienes, a través del diálogo social, velan por la promoción, difusión y cumplimiento de la normativa sobre la materia.

- **Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo D.S. N° 009-2005-TR, del 29 de septiembre de 2005⁶**

⁵ Modificado mediante: Ley N° 27222, de 14 de diciembre de 1999 (Artículo 52º); Ley N° 27853, de 23 de octubre de 2002 (Artículo 22º); Ley N° 27932, de 11 de febrero de 2003 (Artículo 90º).

⁶ Modificado por Decreto Supremo N° 007-2007-TR, de fecha 06 de abril de 2007

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 54 de 324



La gestión de la seguridad y salud en el trabajo es responsabilidad del empleador quien asume el liderazgo y compromiso de estas actividades en la organización. El empleado delegará las funciones y la autoridad necesaria a personal encargado del desarrollo, aplicación y resultados del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, quien rendirá cuentas de sus acciones al empleador y/o autoridad competente. Ello no lo exime de su deber de prevención y, de ser el caso, de resarcimiento (Artículo 15°).

- **Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales D.S. N° 002-2009-MINAM, del 17 de enero del 2009**

La información ambiental que las entidades referidas en el artículo 2° accedan, posean, produzcan o tengan disponible como resultado del ejercicio de sus funciones, tiene carácter público y está sujeta a los mecanismos de acceso a la información pública. Dicha información debe proporcionarse cuando ésta sea solicitada por cualquier persona natural o jurídica⁷.

2.8.1.2 Normas aplicables del gobierno local

- **Ley Orgánica de Municipalidades – Ley N° 27972, del 27 de mayo del 2003⁸.**

La presente norma aplica en lo referido a la participación ciudadana, pues en la elaboración del EIASsd del Proyecto, se llevarán a cabo talleres con participación de la población del área de influencia identificada.

De igual modo, aplica en todo lo referido a saneamiento, salubridad y salud.

2.8.2 NORMAS REFERIDAS A RECURSOS NATURALES

2.8.2.1 Recursos Naturales

- **Ley sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica – Ley N° 2683⁹, del 16 de julio de 1997**

Plantea la planificación, inventario, seguimiento, conservación de la biodiversidad, así como consideraciones para las Áreas Naturales Protegidas, Comunidades Campesinas y Nativas, investigación científica, tecnología y recursos genéticos.

⁷ Artículo 5°

⁸ Modificado mediante Ley N° 28961 (artículos 22° y 25°), publicado el 24 de enero de 2007; mediante Ley N° 28268 (Artículo 17°), publicado el 03 de julio de 2004; mediante Ley N° 29103 (numeral 17 del artículo 82°), publicado el 13 de octubre de 2007.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 55 de 324



Teniendo presente lo regulado en la Ley, así como en su Reglamento, aprobado mediante Decreto Supremo N° 068-2001-PCM, en concordancia con toda la normativa ambiental nacional, de ser el caso, se deberá analizar el grado de afectación que el Proyecto pueda ocasionar a la diversidad biológica, teniendo como objetivo principal el lograr el desarrollo sostenible, en concordancia con los principios ambientales.

- **Estrategia Nacional de la Diversidad Biológica del Perú D.S. N° 102-2001-PCM, del 05 de septiembre del 2001**

La Estrategia Nacional sobre Diversidad Biológica es una visión estratégica compartida, consensual, y comprometida con el desarrollo nacional, que orienta las acciones futuras para generar beneficios ecológicos económicos y sociales para las presentes y futuras generaciones. Con ello el Perú contribuirá al mantenimiento de los procesos ecológicos y de la vida en la biosfera.

- **Ley Forestal y de Fauna Silvestre⁹ – Ley N° 27308, del 16 de julio del 2000**

El cual tiene por objeto normar, regular y supervisar el uso sostenible y la conservación de los recursos forestales y de fauna silvestre del país, compatibilizando su aprovechamiento con la valorización progresiva de los servicios ambientales del bosque, en armonía con el interés social, económico y ambiental de la Nación.

- **Categorización de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre y Prohíben su Caza, Captura, Tenencia, Transporte o Exportación con Fines Comerciales D.S. N° 034-2004-AG, del 22 de septiembre del 2004**

La clasificación oficial de especies amenazadas de fauna silvestre en el Perú utilizó como base los criterios y categorías de la Lista Roja de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (Unión Mundial para la Conservación-UICN).

2.8.2.2 Aire

- **Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire - Decreto Supremo N° 074-2001-PCM, del 24 de junio de 2001**

El titular del Proyecto deberá tener conocimiento de los estándares de calidad ambiental del aire, a fin de prevenir y planificar el control de la posible contaminación del aire en el desarrollo del Proyecto.

⁹ Cabe mencionar que mediante Decreto Legislativo N° 1090, publicado el 28 de junio de 2008 (la misma que fue modificada mediante Ley N° 29317, de 14 de enero de 2009), se derogó la Ley 27308. No obstante, mediante Ley N° 29376, publicada el 11 de junio de 2009 se dio fuerza de ley y se restituyó el texto de la Ley N° 27308 y su reglamento. Finalmente, mediante Ley N° 29382, publicada el 19 de junio de 2009, se derogó los Decretos Legislativos N° 1090 y 1064.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 56 de 324



- **Estándares de Calidad Ambiental para Aire - Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM, del 22 de agosto de 2008.**

Normativa que promulga los estándares de calidad ambiental para aire que se encuentran contenidas en el Anexo 1 del mencionado Decreto Supremo.

El Proyecto contempla actividades como el movimiento de tierras y excavaciones, asociado al uso de vehículos y maquinaria pesada, además de generadores eléctricos. Durante estas actividades se emitirán gases de combustión, por lo que para dicha concentración en el aire, el titular del Proyecto deberá tomar en cuenta los referidos ECAs.

- **Aprueban Protocolo de Monitoreo la Calidad de Aire y Gestión de Datos - R.D. N° 1404/2005/DIGESA/SA**

El presente dispositivo legal aprueba el Protocolo de Monitoreo de la Calidad de Aire y Gestión de los Datos para la aplicación de la Dirección General de Salud Ambiental -DIGESA- en el marco de sus competencias como entidad encargada del Monitoreo Permanente de la Calidad de Agua.

2.8.2.3 Ruido

- **Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para el Ruido - Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, del 30 de octubre de 2003**

El reglamento, tiene como objetivo proteger la salud, mejorar la calidad de vida de la población y promover el desarrollo sostenible. Además, establece que con el fin de alcanzar los ECAs de Ruido se aplicarán instrumentos de gestión, como la evaluación de impactos ambientales y al monitoreo de calidad del aire, además de los establecidos por las autoridades con competencia ambiental (Artículo 9°).

2.8.2.4 Agua

- **Ley de Recursos Hídricos¹⁰ – Ley N° 29338, del 31 de marzo del 2009**

Esta nueva Ley responde a las nuevas exigencias del recurso hídrico y a su actual y delicada situación. Su contenido regula, en relación al Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos (la Autoridad Nacional del Agua -ANA-) las funciones de los gobiernos regionales y locales, organizaciones de usuarios, cuencas y entidades multinacionales), los usos de los recursos hídricos, los derechos de uso del agua, protección del agua, régimen económico por el uso del agua, planificación de la gestión del agua, infraestructura hidráulica, agua subterránea, aguas amazónicas, los fenómenos naturales, las infracciones y sanciones.

¹⁰ Deroga a la Ley General de Aguas - Decreto Ley N° 17752 del 25 de Julio de 1969, el Decreto Legislativo N° 1081 y N° 1083, ambos de 28 de junio de 2008.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 57 de 324



- **Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos - Decreto Supremo N° 001-2010-AG, del 24 de marzo de 2010**

Según la norma referida se establece que la Administración del agua y de sus bienes asociados la ejerce de manera exclusiva la Autoridad Nacional del Agua. Los Gobiernos regionales y locales participan a través de los Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca y de conformidad con sus respectivas leyes orgánicas.

El Reglamento tiene por objeto regular el uso y gestión de los recursos hídricos que comprenden al agua continental: superficial y subterránea, y los bienes asociados a ésta; asimismo, la actuación del Estado y los particulares en dicha gestión, todo ello con arreglo a las disposiciones contenidas en la Ley de Recursos Hídricos, Ley N° 29338.

- **Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua - D.S. N° 002-2008-MINAM, del 30 de julio del 2008**

La norma plantea los nuevos estándares de calidad ambiental, los cuales se encuentran vigentes a pesar de no contar con la reglamentación correspondiente, en el cual se legislará la estrategia de los estándares de calidad ambiental bajo el criterio de meta u objetivo a lograr en un plazo determinado y que deben ser cumplidos por el contratista de obra y el titular del Proyecto.

- **Disposiciones para la implementación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua - D.S. N° 023-2009-MINAM, del 19 de diciembre del 2009**

Para la Implementación del Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM, la presente norma señala que se debe tener en cuenta, las siguientes Categorías de los ECA:

- Categoría 1. Poblacional y Recreacional.
- Categoría 2. Actividad Marino Costera
- Categoría 3. Riesgo de Vegetales y Bebida de Animales
- Categoría 4. Conservación del Ambiente Acuático

- **Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Cuerpos de Agua Naturales de Agua Superficial - R.J. N° 182-2011-ANA, del 06 de abril del 2011**

Este Protocolo sirve como instrumento de gestión para el desarrollo del Plan Nacional de Vigilancia de la Calidad de Agua que la Autoridad Nacional del Agua implementara. Asimismo, articulará la fiscalización de la calidad del agua por las autorizaciones de vertimiento y/o re-uso de aguas residuales tratadas con la fiscalización que realizan las Autoridades Ambientales Sectoriales a los efluentes Tratados.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 58 de 324



- **Resolución Directoral N° 2254-2007-DIGESA-SA (11 de Setiembre del 2007)**

Aprueba el “Protocolo de Monitoreo de la Calidad Sanitaria de los Recursos Hídricos Superficiales” de la Dirección General de Salud Ambiental I – DIGESA, que contiene los parámetros establecidos para el monitoreo, la ubicación de los puntos de muestreo, los registros de campo, la medición de caudales, la frecuencia de monitoreo y pautas del muestreo, preservación, conservación y envío de muestras a laboratorio de análisis, permitiendo además incorporar el aseguramiento y control de calidad de monitoreo.

2.8.2.5 Suelo

- **Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor - D.S. N° 017-2009-AG**

De acuerdo a la norma, existen cinco grupos de Capacidad de Uso Mayor, y son:

- (a) Tierras Aptas para Cultivo en Limpio (Símbolo A)
- (b) Tierras Aptas para Cultivos Permanentes (Símbolo C)
- (c) Tierras Aptas para Pastos (Símbolo P)
- (d) Tierras Aptas para Producción Forestal (Símbolo F)
- (e) Tierras de Protección (Símbolo X)

Además, se definen las clases de capacidad de Uso Mayor establecidos para cada uno de los Grupos de CUM:

- a) Clases de Tierras Aptas para Cultivos en Limpio (Símbolo A)
- b) Clases de Tierras Aptas para Cultivos Permanentes (Símbolo C)
- c) Clases de Tierras Aptas para Pastos (Símbolo P)
- d) Clases de Tierras Aptas para Producción Forestal (Símbolo F)
- e) Clases de Tierras de Protección (Símbolo X)

Al establecer la Zona de Vida de un lugar, la capacidad de Uso Mayor de cada unidad de tierra es determinada mediante el estudio y análisis de los factores edáficos limitantes.

En cuanto a la aplicación del presente Reglamento, es importante tomar en cuenta la información de la naturaleza morfológica, física y química de los suelos identificados, así como el ambiente ecológico en que se han de desarrollar.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 59 de 324



2.8.2.6 Residuos Sólidos

- **Ley General de Residuos Sólidos¹¹ – Ley 27314, del 21 de julio del 2000**

Se aplica a las actividades, procesos y operaciones de la gestión y manejo de residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, incluyendo las distintas fuentes de generación de dichos residuos. Así mismo, comprende las actividades de internamiento y tránsito residuos sólidos por el territorio nacional (Artículo 2°).

- **Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos - D.S. N° 057-2004-PCM, del 24 de julio del 2004**

Su objetivo es asegurar que la gestión y el manejo de los residuos sólidos sean apropiados para prevenir riesgos sanitarios, proteger y promover la calidad ambiental, la salud y el bienestar de la persona humana.

Se aplica a todas las actividades relativas a la gestión y manejo de residuos sólidos, pero de obligatorio cumplimiento para toda persona natural o jurídica, pública o privada dentro del territorio nacional.

2.8.2.7 Normas de Evaluación del impacto ambiental

- **Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental - Ley 27446, del 23 de abril del 2001¹².**

La presente Ley regula aspectos aplicables a la certificación ambiental, difusión y participación de la comunidad, seguimiento y control del contenido de las DIA, EIAAs y EIAd, así como las autoridades competentes.

La elaboración de la descripción de la actividad a desarrollarse, es necesaria para reconocer los probables impactos ambientales negativos a presentarse, directos e indirectos, los mismos que permitirán establecer los mecanismos, medidas y/o propuestas que eliminen y/o minimicen los mismos, en caso se determine ello.

¹¹ Modificado mediante Decreto Legislativo N° 1065, publicado el 28 de junio de 2008.

¹² Modificado mediante Decreto Legislativo N° 1078, de fecha 28 de junio de 2008.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 60 de 324



- **Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental – Ley N° 28245¹³, del 08 de junio del 2004**

Tiene como finalidad asegurar el más eficaz cumplimiento de los objetivos ambientales de las entidades públicas; fortalecer los mecanismos de transectorialidad en la gestión ambiental, el rol que le corresponde al CONAM¹⁴ y a las entidades sectoriales, regionales y locales en el ejercicio de sus atribuciones ambientales. Establece los instrumentos de la gestión y planificación ambiental.

- **Ley General del Ambiente – Ley N° 28611, del 15 de octubre del 2005¹⁵**

Señala que los recursos naturales constituyen el Patrimonio de la Nación, su protección y conservación pueden ser invocadas como causa de necesidad pública conforme a Ley (Artículo 5°).

- **Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental - Ley N° 29325, del 05 de marzo de 2009**

El SINEFA tiene por finalidad asegurar el cumplimiento de la legislación ambiental por parte de todas las personas naturales y jurídicas, así como supervisar y garantizar que las funciones de evaluación, supervisión, fiscalización, control y potestad sancionadora en materia ambiental, a cargo de diversas entidades del Estado, se realicen de forma independiente, ágil y eficiente.

- **Aprobación del Reglamento de la Ley 27446 - D.S. N° 019-2009-MINAM, del 24 de septiembre del 2009**

Las disposiciones que se establecen, complementan las señaladas en la Ley N° 27446, esclareciendo y especificando requerimientos y características necesarias para su aplicación.

- **Reglamento de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental D.S. N° 008-2005-PCM, del 28 de enero del 2005¹⁶**

El presente Decreto Supremo regula el funcionamiento del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (SNGA), constituido por entidades estatales: órganos y oficinas de los distintos ministerios; organismos públicos descentralizados e instituciones públicas a nivel nacional, regional y local que ejerzan competencias, atribuciones y funciones en materia de ambiente y recursos naturales.

¹³ Modificado mediante Ley N° 29059, publicado el 24 de junio de 2007.

¹⁴ Luego de la creación del Ministerio del Ambiente (MINAM), se dispuso la fusión del CONAM con esta nueva entidad sectorial.

¹⁵ Modificado por Decreto Legislativo N° 1055, publicado el 27 de junio de 2008 y Ley N° 29263, publicado el 02 de octubre de 2008.

¹⁶ Su anexo fue publicado el 1° de febrero de 2005.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 61 de 324



2.8.3 NORMAS DE LA DIRECCION GENERAL DE SALUD AMBIENTAL (DIGESA)

- **Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA) de DIGESA - D.S. N° 013-2009-SA y modificado por D.S. N° 002-2010-SA, del 15 de enero del 2010**

La referida norma establece los requisitos para cada uno de los procedimientos que se sigue ante la Dirección General de Salud Ambiental, aplicando para el presente estudio ambiental, lo siguiente:

Procedimiento: Aprobación del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) de Proyectos de Infraestructuras de Transferencia, Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sólidos

Requisitos:

- Solicitud dirigida al Director General de la DIGESA, con carácter de Declaración Jurada, que contenga N° de RUC, firmada por el Representante Legal, precisando si los residuos sólidos a disponer son del ámbito de gestión municipal o no municipal, adjuntando dos (02) ejemplares del EIA.
- Certificado de compatibilidad de uso (en original) otorgado por la municipalidad provincial correspondiente.
- Documento del Instituto Nacional de Recursos Naturales - INRENA (en original), en donde se señale la no afectación áreas naturales protegidas por el Estado.
- Informe del Comité Regional de Defensa Civil (en original) de no encontrarse la infraestructura en área vulnerable a desastres naturales (derrumbes, inundaciones, deslizamientos, etc.).
- Certificado de no afectación de restos arqueológicos (en original) otorgado por el Instituto Nacional de Cultura (INC).
- Informe de la opinión técnica favorable de la selección de área para infraestructuras de residuos sólidos, emitida por la Dirección de Salud de la jurisdicción (adjuntando copia del referido estudio de selección).
- Resultados (en original) del último monitoreo ambiental basal (aire, agua y suelo) de antigüedad no mayor a un (01) año, realizado por un laboratorio acreditado, adjuntando la interpretación de los resultados correspondientes.
- Estudio topográfico, geológico y geotécnico para proyectos de plantas de transferencia y tratamiento de residuos sólidos. En el caso de proyectos de infraestructura de disposición final de residuos sólidos debe presentar adicionalmente a los estudios precitados, los estudios hidrológico e hidrogeológico correspondientes al área de influencia del proyecto. Todos los estudios deben encontrarse debidamente suscritos por los profesionales responsables en cada una de sus hojas.
- Comprobante de Pago de Derecho de Trámite.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 62 de 324



2.8.4 OTRAS NORMAS APLICABLES

- **Aprueban el Plan Nacional de Acción Ambiental PLANAA PERU: 2011-2021, Decreto Supremo N° 014-2011-MINAM.**

La Política Nacional del Ambiente aprobada en Mayo 2009, tiene por finalidad orientar la gestión ambiental; es de cumplimiento obligatorio por las entidades que conforman el Sistema Nacional de Gestión Ambiental en los tres niveles de gobierno y constituye la base para la formulación del Plan Nacional de Acción Ambiental, el cual se ha desarrollado como instrumento de planificación para un horizonte 2010-2021, en conmemoración al bicentenario de la independencia nacional y en concordancia con lo establecido en la propuesta del Plan Perú al 2021, formulado por el Centro de Planeamiento Estratégico de la Presidencia del Consejo de Ministros.

2.8.5 POLÍTICAS DE SALVAGUARDA AMBIENTAL Y SOCIAL DEL BANCO MUNDIAL

El Banco Mundial ha desarrollado políticas que fijan normas y procedimientos para implementarlas en diferentes áreas, dentro de ellas las políticas de salvaguarda, las cuales están basadas en acuerdos internacionales, cuyos alcances de prevención y protección pueden ser concordantes con la norma nacional aún sin estar explícitamente incluidos en la ley nacional peruana.

En el marco de los requerimientos que deben cumplirse para la implementación de las salvaguardas del Banco Mundial, debe considerarse que la categoría ambiental y social otorgada por el Banco Mundial al Proyecto de Residuos Sólidos de la Provincia de Cusco es de primer orden (Categoría A) por la importancia ambiental, social y cultural del ámbito de intervención en la Región Cusco; esta calificación, plantea mayores exigencias en la formulación de los estudios y ejecución del proyecto; como consecuencia es necesario contar con instrumentos de gestión ambiental y social en las diferentes etapas de los estudios de pre inversión, los cuales deben considerar más de un aspecto técnico propuesto por las salvaguardas del Banco Mundial.

Por las consideraciones expuestas, los requerimientos ambientales y sociales de los estudios ambientales, son el resultado de armonizar los requerimientos del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, la normatividad ambiental y social vigente, el Sistema Nacional de Inversión Pública y lo establecido por las Salvaguardas ambientales y sociales del Banco Mundial, considerando que a este respecto imperan exigencias para el futuro financiamiento por endeudamiento con el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF).

▪ SALVAGUARDAS AMBIENTALES

Para el proyecto de Residuos Sólidos se consideran activadas las siguientes políticas de salvaguarda ambiental; la Evaluación ambiental (PO 4.01), la política de Hábitats Naturales (PO 4.04); y la Política 4.11 de Recursos físico culturales.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 63 de 324



La Evaluación Ambiental es usada por el Banco Mundial (BM) para identificar, evitar, y mitigar los impactos ambientales potenciales negativos y optimizar los impactos positivos asociados con sus operaciones de préstamo. El objetivo de la EA es mejorar la toma de decisiones, asegurar que las consideraciones que proponga el Proyecto sean ambientalmente saludables y sostenibles, y que incluyan la participación de la población involucrada.

Esta política enmarca las salvaguardas sobre Hábitats naturales y Recursos físico culturales:

La política operativa 4.04 sobre *Habitats Naturales*, se orienta a que los proyectos apoyados por el BM consideren la conservación de la diversidad biológica, así como los numerosos servicios ambientales y los productos que los habitats naturales proporcionan a la sociedad. Estrictamente limita las circunstancias en las cuales cualquier proyecto apoyado por el BM pueda dañar habitats naturales (terrestres y acuáticos con presencia de especies de flora y fauna nativa).

Respecto a la política 4.11 sobre *Recursos Físico Culturales*, esta tiene como objetivo evitar o mitigar los posibles efectos adversos producidos en los recursos culturales físicos por los proyectos de desarrollo que financia el BM. Al respecto, los impactos en los recursos culturales físicos resultantes de actividades de proyectos, incluidas las medidas de mitigación, no pueden estar en contradicción con la legislación nacional del prestatario (Estado peruano) ni con sus obligaciones en virtud de los tratados y acuerdos ambientales internacionales pertinentes.

▪ Evaluación Ambiental OP 4.01 (EA)

En la EA se evalúan los posibles riesgos y repercusiones ambientales de un proyecto en su zona de influencia; se examinan alternativas para el proyecto; se identifican formas de mejorar la selección, ubicación, planificación, diseño y ejecución de los proyectos mediante la prevención, reducción al mínimo, mitigación o compensación de las repercusiones ambientales adversas y el incremento del impacto positivo. Asimismo; se incluye el proceso de mitigación y gestión de las repercusiones ambientales adversas durante la ejecución del Proyecto.

La EA considera los aspectos naturales y sociales en forma integral. Toma en cuenta las variaciones de las condiciones del Proyecto y del país; los resultados de los estudios ambientales sobre el país; los planes nacionales de protección ambiental; el marco global de las políticas nacionales, la legislación nacional y la capacidad institucional con respecto al medio ambiente y a los aspectos sociales, y las obligaciones del país referentes a las actividades del proyecto en virtud de tratados y acuerdos o convenios ambientales pertinentes en el ámbito internacional.

La estructura señalada es compatible con lo sugerido por la legislación ambiental peruana como contenido general para los Estudios de Impacto ambiental.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 64 de 324



El proyecto es de Categoría “A” y le corresponde como instrumento de Gestión Ambiental un Estudio de Impacto Ambiental semi detallado.

- Hábitats Naturales OP 4.04 (HN)

Para el Banco Mundial, la conservación de los hábitats naturales, al igual que otras medidas de protección y mejoramiento del ambiente, es esencial para el desarrollo sostenible a largo plazo.

El BM establece que si la evaluación ambiental de un proyecto revela que este convertiría o degradaría significativamente los hábitats naturales, el proyecto ha de incluir medidas de mitigación que el BM juzgue aceptables. Estas medidas de mitigación contemplan, según sea el caso, la reducción al mínimo de la pérdida de hábitat (por ejemplo, conservación de los hábitats estratégicos y restauración posterior al aprovechamiento) y el establecimiento y mantenimiento de una zona protegida ecológicamente similar.

Los estudios ambientales deben considerar la presencia de hábitats sensibles o conspicuos y su interacción con las propuestas de ingeniería, ello acorde a la política de Hábitats Naturales (OP 4.04) del Banco Mundial. En el terreno del proyecto de relleno sanitario en Huancabamba (provincia de Cusco) los hábitats presentes son de amplia distribución como parte de los ecosistemas andinos de la provincia. Las formaciones vegetales están supeditadas a la actividad antrópica (actividad agrícola, pecuaria) de larga data realizada en la zona, asociada a fuentes de agua sub superficial, sin constituir ecosistemas que alberguen flora o fauna relevante en el sitio.

- Recursos Físico Culturales OP 4.11 (RFC)

Esta política tiene como finalidad evitar la pérdida del patrimonio cultural y apoyar a su preservación, asegurando que el Patrimonio cultural sea previamente identificado y protegido antes y durante la ejecución de un proyecto, contribuyendo al desarrollo de la capacidad para identificar y proteger el patrimonio cultural.

El patrimonio físico cultural está referido a la herencia de bienes materiales que tienen importancia, valor y significado paleontológico, arqueológico, arquitectónico, histórico, artístico, militar, social, antropológico, tradicional, religioso y etnológico que los antepasados han dejado a lo largo de la historia; se trata de bienes culturales que sirven de base para fortalecer una identidad como nación.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 65 de 324



La provincia de Cusco alberga numerosas muestras de patrimonio físico cultural. Respecto a la política Recursos Físico Culturales (OP 4.11) del Banco Mundial, el terreno en Huancabamba no se encuentra dentro del catastro de registro de patrimonio cultural de la Dirección Regional de Cultura del Cusco, No obstante se contará con el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos emitido por esta autoridad. Asimismo, se incluirán medidas para evitar o mitigar los posibles efectos negativos en el patrimonio cultural, y las disposiciones para la gestión de los descubrimientos o hallazgos fortuitos (protocolo frente a hallazgos fortuitos).

▪ **SALVAGUARDAS SOCIALES**

- **Pueblos Indígenas OP 4.10 (PI)**

Considerando el contexto de intervención del Proyecto en la provincia del Cusco y su significancia para la cultura andina y la amplia presencia de comunidades campesinas, donde se conservan en mayor o menor grado instituciones sociales, económicas, culturales y políticas, la Política Operacional del BM (OP 4.10) sobre Pueblos Indígenas ha sido activada, en resguardo de la presencia de pueblos indígenas.

De haberse comprometido pueblos indígenas con la intervención del proyecto de residuos sólidos, o de constituirse pueblo indígena la mayoría de los individuos involucrados por el proyecto sería necesario elaborar un Plan de Pueblos Indígenas (instrumento específico para Pueblos Indígenas OP 4.10). Ninguna de las dos condiciones se cumple en el proyecto de relleno sanitario en Huancabamba, en tanto el terreno propuesto pertenece a un miembro de la Asociación de Agricultores Ecológicos Pucará, que se ha desmembrado de una Comunidad Campesina en octubre del 2009 (Comunidad Campesina de Huancabamba), cuyo propietario desea vender parte de su predio (40 ha) por voluntad propia.

Se cuenta con un Plan de Compensación por afectación de terrenos para el propietario y para la Asociación Pucará. Asimismo, se incluirán, medidas de mitigación de impactos y otras de compensación para la Comunidad de Huancabamba. Asimismo, las normas de esta política del Banco Mundial serán consideradas en el diseño y la ejecución del proyecto en lo que concierne a los siguientes principios: la consulta libre, previa e informada de las poblaciones o comunidades involucradas, el apoyo al proyecto por parte de la comunidad.

- **Reasentamiento Involuntario OP 4.12 (RI)**

El objetivo de la política es evitar alteraciones que perjudiquen el modo de vida de las personas asentadas en el área de influencia del proyecto de residuos sólidos, evitando la necesidad de desplazamiento físico y económico, y asegurando que, en caso de ser necesario el desplazamiento, las personas sean tratadas de manera equitativa. Los efectos de esta política mide los impactos resultantes de los proyectos de inversión en casos de:

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 66 de 324



- a) Privación involuntaria de tierras que conlleva a:
 - El desplazamiento o la pérdida de la vivienda.
 - La pérdida de los activos o del acceso a los activos.
 - La pérdida de las fuentes de ingresos o de los medios de subsistencia, ya sea que los afectados deban trasladarse a otro lugar o no.
- b) La restricción involuntaria del acceso a zonas calificadas por la ley como parques o zonas protegidas con los siguientes efectos adversos para la subsistencia de las personas desplazadas.

El Plan de Compensación por adquisición del terreno -que es un anexo del presente documento- equivale al “plan abreviado de reasentamiento” previsto por la política 4.12. Asimismo, considerando los impactos sobre los medios de vivencia y acceso a recursos en los segregadores por la desactivación del botadero de Haquira (actual lugar de disposición final de residuos sólidos de la Provincia del Cusco), se ha formulado un Plan de Inclusión Social para Segregadores, que abarca incluso a aquellos segregadores que realizan actividades fuera del botadero, en avenidas y calles de la ciudad del Cusco.

2.8.6 MARCO LEGAL INTERNACIONAL

- **Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano - La Declaración de Estocolmo, Celebrada en Estocolmo – Suecia, del 5 al 16 de junio de 1972**

La Declaración de Estocolmo de 1972 consagra principios del Derecho Internacional, entre ellos tenemos:

1. El Principio de Igualdad
2. El Principio del derecho al desarrollo sustentable
3. El Principio de soberanía estatal sobre los recursos naturales propios
4. El Principio de no interferencia
5. El Principio de responsabilidades compartidas
6. El Principio de cooperación internacional

- **Carta Mundial de la Naturaleza - Aprobada por la Resolución N° 37/7, en la Asamblea General, el 28 de octubre de 1982**

Aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas mediante Resolución N° 37/7. A través de dicho instrumento internacional, se reafirman los propósitos fundamentales de las Naciones Unidas, en particular el mantenimiento de la paz y la seguridad internacionales, el fomento de las relaciones de amistad entre las naciones y la realización de la cooperación internacional para solucionar los problemas internacionales de carácter económico, social, cultural, técnico, intelectual y humanitario.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 67 de 324



- **Informe Brundtland - Elaborado por la Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo y presentado en 1987**

Este Informe destaca el hecho de que el desarrollo económico y la protección ambiental están indisolublemente ligados y describe los cambios necesarios para poder establecer las bases para el desarrollo, fundadas en el uso racional de los recursos naturales y en la participación popular en la toma de decisiones.

- **Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo**

También llamada Cumbre de la Tierra. Se realizó la Declaración de Río y se aprobó “la Agenda 21 o Programa 21”. En este documento se establecen los problemas del ambiente y, entre otros aspectos, de modo general, los medios técnicos y tecnológicos, financieros e institucionales para desenvolver los programas específicos previstos para su solución.

2.8.7 MARCO INSTITUCIONAL DEL PROYECTO

El marco institucional del proyecto se detalla a continuación.

2.8.7.1 GOBIERNO NACIONAL

AUTORIDAD AMBIENTAL SECTORIAL

- **Ministerio de Salud (MINSA)¹⁷**

- **Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA):**

Es un órgano técnico normativo de nivel nacional, encargado de normar, supervisar, controlar, evaluar y concertar con los gobiernos regionales, locales y demás componentes del Sistema Nacional de Salud, los aspectos de protección del ambiente, saneamiento básico, higiene alimentaria, y salud ocupacional.

2.8.7.2 Autoridades Ambientales Transectoriales

- **Presidencia del Consejo de Ministros (PCM)¹⁸**

¹⁷ Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud (MINSA), aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2002, de 22 de noviembre de 2002. Norma derogada por Decreto Supremo N° 023-2005-SA, de 05 de enero de 2006, que aprueba el nuevo Reglamento de Organización y Funciones del MINSA, la misma que fue modificada por Decreto Supremo N° 007-2006-SA, publicado el 11 de mayo de 2006; Decreto Supremo N° 011-2008-SA, publicado el 04 de junio de 2008; y Decreto Supremo N° 003-2010-SA, publicado el 23 de enero de 2010.

¹⁸ Reglamento de Organización y Funciones de la Presidencia del Consejo de Ministros – PCM, aprobado mediante Decreto Supremo N° 063-2007-PCM, de 14 de julio de 2007, modificado por el Artículo 1 del Decreto Supremo N° 010-2010-PCM, publicado el 09 de enero de 2010.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 68 de 324



- **Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)**¹⁹

Es un Organismo Público Descentralizado de la Presidencia de Consejo de Ministros. Entre sus funciones encontramos:

- a) Proponer al Consejo de Defensa Nacional los objetivos y la política de Defensa Civil, así como las previsiones y acciones que garanticen la seguridad de la población, de acuerdo con la política de Defensa Nacional.
- b) Normar, coordinar, orientar y supervisar el planeamiento y la ejecución de la Defensa Civil.

• **Ministerio de Cultura**²⁰

El Ministerio de Cultura del Perú o MINCU es el sector del Poder Ejecutivo encargado del área de cultura. Según la Ley 29565, Ley de Creación del Ministerio de Cultura, el sector cultura comprende al Ministerio, las entidades a su cargo, las organizaciones públicas de nivel nacional y otros niveles de gobierno que realizan actividades vinculadas a su ámbito de competencia, incluyendo a las personas naturales o jurídicas que realizan actividades referidas al sector cultura. El Ministerio de Cultura es un organismo del Poder Ejecutivo con personería jurídica de derecho público y constituye un pliego presupuesta del Estado Peruano.

• **Ministerio del Ambiente (MINAM)**²¹

El Ministerio del Ambiente cumple las siguientes funciones específicamente vinculadas al ejercicio de sus competencias:

- a) Formular, aprobar, coordinar, supervisar, ejecutar y evaluar el Plan Nacional de Acción Ambiental y la Agenda Nacional de Acción Ambiental.
- b) Dirigir el Sistema Nacional de Gestión Ambiental.
- c) Elaborar los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y Límites Máximos Permisibles (LMP), de acuerdo con los planes respectivos. Deben contar con la opinión del sector correspondiente y ser aprobados mediante decreto supremo.
- d) Aprobar los lineamientos, las metodologías, los procesos y los planes para la aplicación de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y Límites Máximos Permisibles (LMP) en los diversos niveles de gobierno.
- e) Dirigir el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental y el Sistema Nacional de Información Ambiental.
- f) Establecer los criterios y procedimientos para la formulación, coordinación y ejecución de los planes de descontaminación y recuperación de ambientes degradados.

¹⁹ Reglamento de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Defensa Civil - INDECI, aprobado mediante Decreto Supremo N° 059-2001-PCM, de 22 de mayo de 2001; modificado por Decreto Supremo. N° 005-2003-PCM y Decreto Supremo N° 095-2005-PCM, de 07 de enero de 2003 y 6 de diciembre de 2005, respectivamente.

²⁰ Ley 29565, Ley de Creación del Ministerio de Cultura.

²¹ Decreto Legislativo N° 1013, de 14 de mayo de 2008 y su modificación el Decreto Legislativo N° 1039, de 26 de junio de 2008.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 69 de 324



- g) Dirigir el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado - SINANPE – de carácter nacional.
- h) Promover y coordinar la adecuada gestión de residuos sólidos, la protección de la calidad del aire y el control del ruido y de las radiaciones no ionizantes y sancionar su incumplimiento.
- i) Formular y proponer la política y las estrategias nacionales de gestión de los recursos naturales y de la diversidad biológica.
- j) Promover la participación ciudadana en los procesos de toma de decisiones para el desarrollo sostenible y fomentar una cultura ambiental nacional.
- k) Ejercer la potestad sancionadora en el ámbito de sus competencias, aplicando las sanciones de amonestación, multa, comiso, inmovilización, clausura o suspensión por las infracciones a la legislación ambiental y de acuerdo al procedimiento que se debe aprobar para tal efecto, ejerciendo la potestad de ejecución coactiva en los casos que corresponde.

2.8.7.3 Otras autoridades vigilantes en materia ambiental

- **Defensoría del Pueblo**

La Defensoría del Pueblo cuenta con una Adjuntía para los Servicios Públicos y el Medio Ambiente.

Así mismo, la Defensoría del Pueblo cuenta con la Dirección de la Unidad de Conflictos Ambientales como órgano de línea dependiente de la Primera Adjuntía, que tiene por función orientar y asesorar a la Alta Dirección, oficinas defensoriales y módulos de atención en temas de su competencia. Además, propone y dirige la política institucional en materia de conflictos sociales, gobernabilidad, diálogo y paz, y la ejecución de las acciones necesarias para la atención de los conflictos sociales a nivel nacional²².

- **Contraloría de la República**

El Sistema Nacional de Control es el conjunto de órganos de control, normas, métodos y procedimientos, estructurados e integrados funcionalmente, destinados a conducir y desarrollar el ejercicio del control gubernamental en forma descentralizada²³.

- **Ministerio Público – Fiscalía de Prevención del Delito**

El Ministerio Público es el organismo autónomo del Estado que tiene como funciones principales la defensa de la legalidad, los derechos ciudadanos y los intereses públicos, la representación de la sociedad en juicio, para los efectos de defender a la familia, a los menores e incapaces y el interés social (en el que se encuentra el interés difuso: de naturaleza ambiental), así como para velar por la moral pública; la persecución del delito y la reparación civil.

²² Artículo 33° de Resolución Defensorial N° 028-2008/DP

²³ Ley N° 27785, Ley Orgánica del Sistema Nacional de Control y de la Contraloría General de la República. Artículo 12°.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 70 de 324



- **Policía Nacional del Perú - Policía Ecológica y de Turismo**

La Dirección de Turismo y Ecología, forma parte de las Direcciones Especializadas, y éstas dependen de la Dirección Ejecutiva de Operaciones Policiales del Ministerio del Interior. Las Direcciones Especializadas son órganos de carácter sistémico, técnico-normativo y ejecutivo encargado de ejercer las atribuciones y facultades de la Policía Nacional del Perú en su campo especializado. Tiene competencia para intervenir a nivel nacional²⁴.

- **Congreso de la República**

La representación nacional cuenta con comisiones ordinarias que abordan temas de carácter ambiental, siendo la principal de éstas en temas ambientales la Comisión de Ambiente, Ecología, Pueblos Andino Amazónicos y Afro peruanos.

2.8.7.4 Gobierno local

- **Municipalidad Provincial de Cusco**

El gobierno local constituye el nivel de gobierno de mayor cercanía a la población y de allí lo importante de su rol en la gestión ambiental. Representa al vecindario, promueve la adecuada prestación de los servicios públicos locales y el desarrollo integral, sostenible y armónico de su circunscripción²⁵; en armonía con las políticas y planes nacionales y regionales de desarrollo²⁶. Promueve el desarrollo integral para viabilizar el crecimiento económico, la justicia social y la sostenibilidad ambiental²⁷.

3.0 DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DEL PROYECTO

El Complejo Medioambiental de Huancabamba (CMH2A) es provisto de una Planta de Tratamiento Piloto (PRCH2A) y un Relleno Sanitario (RSH2A).

La RSH2A recibirá directamente los residuos de los distritos de Ccorca, Cusco, Santiago, Wanchaq, San Sebastián, San Jerónimo, Saylla y Poroy. Las cantidades de residuos sólidos que serán trasladados al complejo serán:

²⁴ Decreto Supremo N° 008-2000-IN, que aprueba el reglamento de la Ley Orgánica del la Policía Nacional del Perú. Artículo 27°.

²⁵ Ley N° 27972. Artículo IV del Título Preliminar

²⁶ Idem. Artículo VI del Título Preliminar

²⁷ Idem. Artículo X del Título Preliminar

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 71 de 324



Cuadro N° 01: Recepción de Residuos Sólidos en el Complejo Medioambiental de Huacabamba

DISTRITO	DIST. A INST. (KM)	2013		2023	
		ANUAL	DIARIO (1)	ANUAL	DIARIO (1)
		(T/A)	(T/D)	(T/A)	(T/D)
Ccorca	10	114.05	0.31	153.19	0.42
Cusco	10	45,796.69	125.47	56,665.56	155.25
Santiago	12	30,596.10	83.82	40,624.62	111.30
Wanchaq	16	19,297.91	52.87	26,317.94	72.10
San Sebastian	20	23,670.70	64.85	31,473.58	86.23
San Jerónimo	26	10,044.31	27.52	16,588.82	45.45
Poroy	24	253.85	0.70	319.30	0.87
Saylla	31.8	248.06	0.68	378.68	1.04
TOTAL		130,021.67	356.22	172,521.70	472.66

(1) 365 d/a

Fuente: Descripción del Proyecto – GETINSA GEOCONSULT

3.1 PLANTA DE TRATAMIENTO PILOTO

Se han seguido las recomendaciones del MINAM para el manejo de los residuos reaprovechables (proyecto piloto), con la finalidad de desarrollar capacidades para el proceso de reciclaje y de la elaboración del compost; logrando de esta manera que este reaprovechamiento sea sostenible y que los costos operativos no sean altos, y se obtenga un beneficio con la finalidad de disminuir la tarifa del servicio.

Para el tratamiento de los residuos se prevé la planta piloto dimensionada para tratar los residuos orgánicos procedentes de los mercados del distrito de Cusco y los residuos inorgánicos procedentes de los núcleos de población previamente seleccionados (colegios, restaurantes, universidades) en los que esté implantada la recogida selectiva en origen.

La capacidad de tratamiento de la planta piloto será:

Cuadro N° 02: Capacidad de Tratamiento en la Planta Piloto – Huancabamba

CIUDAD	RESIDUOS ORGÁNICOS	RESIDUOS INORGÁNICOS
Cusco	0.5 Tn/día en el año 0	0.21 Tn/día en el año 0
	10.0 Tn/día en el año 10	2.70Tn/día en el año 10

Fuente: Descripción del Proyecto – GETINSA GEOCONSULT

3.1.1 Descripción de la Planta de Tratamiento Piloto

La planta piloto estará compuesta por 3 áreas diferenciadas:

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 72 de 324



3.1.1.1 Área de reciclado de inorgánicos:

Se ha previsto la construcción de tres casetas para almacenar los productos de reciclado de 265m² de superficie en planta con cimentación de zapatas aisladas de 0.50m x 0.50m y 1.00m de profundidad, con estructura de columnas y vigas de madera de 4"x2", con una cobertura a dos aguas de paja nativa y piso de cemento. En su interior se embolsarán y almacenarán cada una de las fracciones de productos inertes recuperados.

3.1.1.2 Área de Compostaje:

Se ha previsto la construcción de diez composteras de 265m² de superficie en planta con cimentación de zapatas aisladas de 0.50m x 0.50m y 1.00m de profundidad, con estructura de columnas y vigas de madera de 4"x2", con una cobertura a dos aguas de paja nativa y piso de cemento. En su interior se realizará el compostaje de la materia orgánica mediante volteadora manual. Dispone de canaleta longitudinal para la recogida y almacenamiento de lixiviado.

3.1.1.3 Patio de Maniobra:

Se trata de una superficie de 110 m de longitud y 90 m de anchura que cuenta con comunicación con las casetas de almacenamiento de producto recuperado, casetas de compostaje, edificación de personal, nave taller/almacén, depósito de agua, caseta de grupo de presión y camino de acceso exterior.

El patio de maniobra será pavimentado con 15 cm de hormigón sobre 20 cm de base granular para garantizar la durabilidad de la instalación.

Se ha previsto la posibilidad de ampliación de la planta de tratamiento en una plataforma anexa de 100 m de longitud y 90 m de anchura.

3.1.2 Abastecimiento de agua de la Planta Piloto de Compostaje

El abastecimiento de agua a la planta piloto se realiza mediante camiones cisterna, para lo cual se prevé la construcción de un depósito de agua de concreto impermeabilizado de 60 m³ de capacidad para conseguir una mayor autonomía y disminuir el coste de transporte pudiéndose realizarse este con cisternas de mayor capacidad. La capacidad del grupo de presión hasta 15 m³/hora.

La acometida irá conectada a la red de distribución interior para abastecer el servicio de los siguientes aparatos sanitarios:

- 3 inodoros
- 5 lavabos

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 73 de 324



- 2 duchas

Situados en el edificio de personal.

En cuanto a la red de desagüe de la planta piloto, se prevé la instalación de una Fosa séptica prefabricada de polietileno de alta densidad de 110cm de diámetro y 217 cm de altura, con una capacidad de 5000 litros, colocada sobre el lecho de arena de río de 10cm de espesor. Asimismo se proveerá de un pozo de absorción de 100cm de diámetro interior y de 3m de profundidad construido en su parte inferior con ladrillo hueco doble para permitir el paso de agua, recibido con mortero de cemento y colocado sobre solera de concreto en masa de 250 Kg/cm² y en su parte superior con ladrillo perforado de 1 pie de espesor, bruñido con mortero de cemento 1:3.

3.1.3 Electricidad

El abastecimiento eléctrico a la planta piloto se realizará mediante un generador eléctrico accionado por un motor diesel para 50 KVAS. La potencia máxima simultánea es de 44,75 kw (2x10,60 kw correspondiente a las bombas de recirculación de lixiviados del relleno sanitario, 2x5,50 kw de las bombas del grupo de presión, 1x0,75 kw del sistema de pesaje, 1x3 kw correspondiente a fuerza del edificio de control, 1x3 kw para fuerza del edificio de personal, 1x1 kw para alumbrado exterior y 4x1kw para alumbrado interior de las edificaciones proyectadas).

Este generador eléctrico dispondrá de un tablero eléctrico para accionamiento, protección y control de los motores e instalaciones auxiliares de alumbrado exterior y fuerza y alumbrado en edificaciones para la potencia máxima de 50 Kw.

El personal necesario previsto para la operación será de 20 peones para trabajos de volteo de materia orgánica, embalaje de producto recuperado y limpieza de la instalación.

El equipamiento de protección de cada operario está compuesto por: 1 casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, 1 gafas antipolvo, 1 semi máscara antipolvo con filtro, 1 traje de trabajo, 1 par de guantes, 1 par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero y 1 par de botas altas de agua.

3.1.4 Caseta grupo de presión

Se trata de un edificio para alojar el grupo hidroneumático de presión. Tiene de dimensiones en planta 6,00 m x 6,00 m y 2,70 m de altura libre. Estas medidas permiten además que pueda ser utilizado como almacén de maquinaria herramienta.

La tipología constructiva es análoga a la caseta de control con las mismas instalaciones y con las siguientes diferencias en acabados:

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 74 de 324



- Puerta más amplia: 1,50 x 2,10 m
- 4 Rejillas para ventilación de 600 x 300 mm dotadas de malla metálica tipo mosquitera.
- Solado de hormigón
- Bancadas para cuadro eléctrico de presión

3.1.5 Edificación de personal

Se ha proyectado un área estancial para el personal que trabaje en el relleno sanitario. Está formado por 2 casetas de 6 x 6 x 2,70 m en la primera de las cuales se instalarán 2 duchas, 3 inodoros y 5 lavabos y otra de iguales características para vestuario.

Entre ambas casetas se sitúa una plataforma cubierta de 32 m de longitud y 6 m de anchura protegida por cubierta metálica.

La tipología constructiva es idéntica a la caseta de control con sus mismas instalaciones.

3.2 RELLENO SANITARIO - OBRA CIVIL

El relleno sanitario prevé la instalación de Geomembrana, anclada en los bordes que constituyan los límites de la superficie a ser impermeabilizada.

El movimiento de tierras proyectado ha tenido en cuenta especialmente el estudio de capacidad portante realizado en la totalidad de la parcela de implantación y la caracterización estratigráfica del subsuelo del emplazamiento (ambos estudios figuran en el anejo de caracterización geotécnica del emplazamiento).

Básicamente las características lito estratigráficas son:

- o Capa superficial compuesta por sedimentos orgánicos y detritos en matriz limo arcillosa (de baja capacidad portante hasta 1,20 Kg/cm² como máximo) y con grandes asentamientos al aplicar las cargas. (Sobre esta capa se ha construido el vertedero de Haquira y los asentamientos producidos con altura de residuos inferiores a 15 m han tenido como consecuencia la rotura de la red de lixiviados). Esta capa presenta profundidades variables comprendidas entre 2,20 m y 22,00 m.
- o Capa subyacente conformada por areniscas fracturadas (de alta capacidad portante –hasta 5,00 Kg/cm²- y con ausencia de asentamientos durante la aplicación de cargas).
- o Entre ambas capas, en algunas zonas, aparecen estratos de lutitas semiplásticas que presentan riesgos de corrimientos según el plano de buzamiento.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 75 de 324



3.2.1 Movimiento de Tierras

El movimiento de tierras proyectado ha tenido en cuenta especialmente el estudio de capacidad portante realizado en la totalidad de la parcela de implantación y la caracterización estratigráfica del subsuelo del emplazamiento.

Básicamente las características lito estratigráficas son:

- Capa superficial compuesta por sedimentos orgánicos y detritos en matriz limo arcillosa (de baja capacidad portante hasta 1,20 Kg/cm² como máximo) y con grandes asentamientos al aplicar las cargas. (Sobre esta capa se ha construido el vertedero de Haquira y los asentamientos producidos con altura de residuos inferiores a 15 m han tenido como consecuencia la rotura de la red de lixiviados). Esta capa presenta profundidades variables comprendidas entre 2,20 m y 22,00 m.
- Capa subyacente conformada por areniscas fracturadas (de alta capacidad portante –hasta 5,00 Kg/cm²- y con ausencia de asentamientos durante la aplicación de cargas).

Teniendo en cuenta las características geotécnicas del emplazamiento, el movimiento de tierras proyectado comprende una excavación generalizada del vaso de vertido hasta alcanzar el estrato de areniscas fracturadas, conformándose pendientes laterales (en general con taludes 2:3 (H:V) estables para el caso de areniscas fracturadas y 3:2 (H:V) para el caso de limos arcillosos, considerando la primera fase para la recepción de los residuos sólidos de los 3 primeros años.

En las zonas laterales del vaso de vertido la excavación se ha introducido en el estrato de areniscas fracturadas (no llegando en ningún caso al estrato de areniscas de textura muy dura).

De esta forma el material de arenisca se utilizará para el relleno de las plataformas de tratamiento y compostaje mientras que el material limo arcilloso se utilizará como material de recubrimiento en las celdas de vertido.

Las unidades de obra del movimiento de tierras proyectado son:

- o Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos hasta una profundidad de 10 cm., con carga y transporte de la tierra vegetal y productos resultantes a vertedero o lugar de empleo (reserva para cobertura de sellado).
- o Excavación en caja de ensanche de plataforma, con profundidad mayor de 0,50 m., en tierra y roca fracturada con retroexcavadora provista de martillo rompedor, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo a distancia menor de 500 m.
- o Terraplén de coronación con productos seleccionados procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes y rasanteo de la superficie de coronación.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 76 de 324



3.2.2 Preparación del Área de Vertido de Residuos (Barrera Geológica)

Se ha previsto la construcción del siguiente paquete firme en la base del relleno sanitario (barrera geológica).

- o Rasanteo, refino y compactación del fondo de excavación.
- o Extensión de una capa de 70 cms de espesor con material de la propia excavación aprovechando el material limo arcilloso existente de baja permeabilidad, compactándose en tongadas de 20 cms de espesor máximo.
- o Barrera impermeable constituida por una lámina de PEAD de 2 mm de espesor protegida en ambas caras por láminas geotextiles antipunzonamiento.
- o Extensión de una capa de 40 cm de espesor de grava gruesa. Esta capa constituirá la capa de rodadura de la maquinaria del relleno sanitario además de servir de capa filtro para permitir que los lixiviados lleguen a la tubería porosa de PVC Ø 150 y 200 mm que los conducirán al depósito de lixiviados. La tubería de lixiviados se sitúa a 88 cm de la superficie de la base del relleno en una zanja realizada con hormigón de 250 Kg/cm² sobre la que se ancla la lámina impermeable.

3.2.3 Capacidad de carga del suelo

Dada la baja capacidad portante de los suelos que existen en superficie (suelos eluviales y coluviales de la unidad geotécnica Q), se deberá proceder a su excavación y retirada, para que de esta manera el propio relleno sanitario quede apoyado directamente sobre los materiales rocosos de la formación Soncco (unidad geotécnica S), que existen por debajo de los suelos cuaternarios superiores, los cuales tal y como se ha indicado anteriormente, presentan unas deficientes características geotécnicas.

Realizando esta excavación de suelos blandos superficiales y apoyando directamente sobre los materiales rocosos infrayacentes se consiguen 3 beneficios importantes de cara a la obra:

1. Dado que el relleno sanitario quedaría apoyado en su totalidad sobre el sustrato rocoso, no se prevén problemas asociados con inestabilidades del cimentado.
2. De la misma manera, al apoyarse el relleno sanitario sobre materiales rocosos, no se generarán asientos inadmisibles en magnitud ni en tiempos de consolidación en el terreno de apoyo. Los únicos asientos que se irán generando serán los propios del relleno sanitario, admisibles en todo caso por la obra proyectada.
3. La excavación del nivel de suelos superior (del orden de 5 m en los extremos del relleno sanitario a unos 7 m en la zona central del valle) hace que se disponga en obra de un importante volumen de materiales que serán útiles para su empleo como material de recubrimiento en la fase de explotación del relleno sanitario.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 77 de 324



De esta manera la construcción del relleno sanitario, el cual se estima que llegue a tener alturas máximas importantes, del orden de los 50 m alturas muy inferiores a la capacidad portante del suelo rocoso con un valor de resistencia a la compresión simple de 250 kg/cm².

Este valor de resistencia a la compresión simple garantiza en la práctica la ausencia de deformaciones en la base de apoyo del relleno sanitario independientemente de la altura de residuos que se alcance.

3.2.4 Drenaje de Pluviales

Se ha proyectado la instalación de drenaje de pluviales para impedir que la escorrentía correspondiente a las áreas de aportación externas penetren en el área de vertido de residuos incrementándose la producción de lixiviados. Está compuesta por las siguientes unidades de obra:

- o Cunetas perimetrales triangular tipo V2 de 0,50 m. de altura con taludes 3/2, revestida de hormigón HM-210 kg/cm² de espesor 12 cm. Se sitúan perimetralmente al área de actuación y desaguan aguas abajo del depósito de lixiviados a cauce natural (vaguada existente). En su trazado se han previsto obras de paso para su continuidad y arquetas de conexión.
- o Colectores enterrados de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m²; con diámetros de 315 y 400 mm. y unión por junta elástica. Colocados en zanja, sobre una cama de arena de 10 cm. Su misión es impedir la entrada al relleno sanitario de las escorrentías de vaguadas naturales existentes cuyo trazado ha sido interrumpido por los terraplenes proyectados para la construcción de las plataformas de tratamiento. En su trazado se han previsto pozos de registro en todos los cambios de alineación en planta y alzado.

3.2.4.1 Red de drenaje pluvial

ECOTECH
 ECOLOGIA Y TECNOLOGIA
 AMBIENTAL S.A.

En el diseño del relleno sanitario de Huancabamba se ha tenido en cuenta evitar la contaminación de las aguas pluviales que recibe la parcela en que se implanta el relleno sanitario evitando el acceso de la escorrentía superficial generada al vaso de vertido de disposición final de los residuos, transportando el caudal de aguas pluviales que llegaría al interior del relleno sanitario mediante canalizaciones enterradas y cunetas en superficie hasta aguas abajo del relleno sanitario.

Caudal de pluviales

De acuerdo a los resultados del estudio hidrológico realizado en el sector Pucara- Huancabamba el caudal máximo de escorrentía superficial es de 1,03 m³/seg.

De este caudal habrá que deducir el correspondiente al generado por la lluvia caída sobre la superficie ocupada por el relleno sanitario, 10,75 Ha, que se convertirá en lixiviado y será drenado por la red de lixiviados.

$$Q_p = 1,03 \times (38,18 - 10,75) / 38,18 = 0,74 \text{ m}^3/\text{seg.}$$

Con este caudal se ha diseñado la red de evacuación de pluviales del relleno sanitario, que está constituida por:

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 78 de 324



- Canalizaciones enterradas que conducen las aguas pluviales retenidas en los terraplenes proyectados hasta aguas abajo del relleno sanitario.
- Cunetas perimetrales de que debe estar provisto tanto el relleno sanitario como los taludes de desmonte de las plataformas y caminos proyectados.

Teniendo en cuenta las superficies de cada una de las sub cuencas vertientes Este, Sur y Oeste los caudales de cálculo serán:

Sub cuenca Este: caudal: $0,74 \times 11,67 \text{ Ha} / 27,43 \text{ Ha} = 0,32 \text{ m}^3/\text{seg}$. Con este caudal se dimensionarán hidráulicamente la cuneta perimetral del talud Este del relleno sanitario.

Sub cuenca Sur: caudal: $0,74 \times 2,65 \text{ Ha} / 27,43 \text{ Ha} = 0,07 \text{ m}^3/\text{seg}$. Con este caudal se dimensionarán hidráulicamente las canalizaciones enterradas que drenan las vaguadas interceptadas por el terraplén

Sur de la plataforma de la planta de tratamiento piloto.

Sub cuenca Oeste: caudal: $0,74 \times 12,98 \text{ Ha} / 27,43 \text{ Ha} = 0,35 \text{ m}^3/\text{seg}$. Con este caudal se dimensionarán hidráulicamente la cuneta perimetral del talud Oeste del relleno sanitario.

Canalizaciones enterradas

Los taludes de terraplén de la plataforma proyectada para la ubicación de la planta piloto de tratamiento interceptan en su vertiente Sur las 3 vaguadas existentes. Los puntos de intersección del talud con las 3 vaguadas tienen las siguientes cotas topográficas: 3987 m (vaguada principal) y 3995 m (vaguadas secundarias).

En estos puntos se proyectan 3 obras de embocadura construidas en hormigón armado dotadas de cuenco de desarenado de 1,60 m de longitud, 0,80 m de anchura y 0,75 m de profundidad para evitar que los sólidos que arrastra el agua penetren en el interior del colector.

De estas 3 obras de embocadura parten 3 colectores constituidos por tubería de PVC corrugada doble de rigidez 8 KN/m² con diámetro 400 mm (vaguada principal) y 315 mm (vaguadas secundarias) y uniones por junta elástica. Estarán colocados en zanja sobre cama de arena de 10 cm de espesor debidamente compactada y nivelada, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz superior con la misma arena compactada esta hasta riñones.

Los 2 colectores que drenan las vaguadas secundarias se unen en un pozo de registro del que parte una tubería de las mismas características y 400 mm de diámetro hasta su unión en pozo de registro con el colector que drena la vaguada principal. Desde este último pozo parte un colector único que desagua en terreno natural (cota 3956,00 m) aguas abajo del relleno sanitario.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 79 de 324



La longitud del colector principal Ø 400 es de 700 m. La longitud de los colectores secundarios de unión de las vaguadas secundarias con el colector principal es de 212 m.

Se han situado pozos de registro en todos los cambios de alineación tanto en planta como en alzado y en todos los tramos de colectores cuya longitud supere los 40 m.

En el tramo de canalización que discurre bajo el relleno sanitario de 350 m de longitud se ha previsto el refuerzo de la tubería con hormigón en masa de 210 Kg/cm² de resistencia característica.

Para minimizar las excavaciones en zanja necesarias y asegurar una pendiente longitudinal uniforme, los pozos de registro serán del tipo de resalto con elevaciones diferentes entre las generatrices inferiores de las tuberías de entrada y salida.

Comprobación hidráulica de los colectores

Se utilizará la tabulación de la fórmula de Manning para tuberías de PVC corrugado con coeficiente de rugosidad $\eta = 0,007$ con diámetros nominales 400 mm y 315 mm y las tablas de Thormann y Franke donde se determinan los coeficientes de velocidad, caudal y calado.

1. Colector principal

Las pendientes extremas en la traza del colector son:

- Pendiente mínima: $i = 0,0100$.
- Pendiente máxima: $i = 0,0700$.

Pendiente mínima: $i = 0,0100$

A sección llena: Ø interno: 400 mm

Q: 250,70 l/seg

v: 2,80 m/seg

Con el caudal de cálculo: $Q' = 70,00$ l/seg

$Q'/Q = 70,00/250,70 = 0,279$

$h/D = 0,360 \rightarrow$ calado = 144,00 mm

$v'/v = 0,86 \rightarrow$ velocidad = 2,41 m/seg

Pendiente máxima: $i = 0,0700$

A sección llena: Ø interno: 400 mm

Q: 663,40 l/seg

v: 7,30 m/seg

Con el caudal de cálculo: $Q' = 70,00$ l/seg

$Q'/Q = 70,00/663,40 = 0,060$

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 80 de 324



$h/D = 0,163 \rightarrow \text{calado} = 65,20 \text{ mm}$

$v'/v = 0,57 \rightarrow \text{velocidad} = 4,16 \text{ m/seg}$

Condiciones válidas de funcionamiento ya que las velocidades calculadas son superiores a 0,50 m/seg (límite por sedimentación) e inferiores a 5,00 m/seg (límite por abrasión para tuberías de materiales plásticos PVC y PE).

2. Colectores secundarios

El caudal transportado por los colectores que drenan las vaguadas secundarias será, como máximo, el 50% del colector principal.

Las pendientes extremas en la traza del colector son:

- Pendiente mínima: $i = 0,0100$.
- Pendiente máxima: $i = 0,1000$.

Pendiente mínima: $i = 0,0100$

A sección llena: $\varnothing$ interno: 315 mm
 $Q: 131,60 \text{ l/seg}$
 $v: 2,40 \text{ m/seg}$

Con el caudal de cálculo: $Q' = 35,00 \text{ l/seg}$

$Q'/Q = 35,00/131,60 = 0,266$

$h/D = 0,350 \rightarrow \text{calado} = 110,25 \text{ mm}$

$v'/v = 0,86 \rightarrow \text{velocidad} = 2,06 \text{ m/seg}$

Pendiente máxima: $i = 0,1000$

A sección llena: $\varnothing$ interno: 315 mm
 $Q: 416,20 \text{ l/seg}$
 $v: 7,70 \text{ m/seg}$

Con el caudal de cálculo: $Q' = 35,00 \text{ l/seg}$

$Q'/Q = 35,00/416,20 = 0,084$

$h/D = 0,193 \rightarrow \text{calado} = 60,80 \text{ mm}$

$v'/v = 0,62 \rightarrow \text{velocidad} = 4,77 \text{ m/seg}$

Condiciones válidas de funcionamiento ya que las velocidades calculadas son superiores a 0,50 m/seg (límite por sedimentación) e inferiores a 5,00 m/seg (límite por abrasión para tuberías de materiales plásticos PVC y PE).

Cunetas perimetrales

Para transportar el caudal de 0,35 m³/seg calculado se proyectan cunetas perimetrales revestidas de hormigón de forma triangular de 2,00 m de anchura en base, 0,50 m de altura y 12 cm de espesor de revestimiento.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 81 de 324



Estas cunetas además de cumplir su función de transportar la escorrentía pluvial de las laderas de la parcela impidiendo que se introduzcan en el relleno sanitario, servirán para anclar la geomembrana de impermeabilización del vaso de vertido en la parte superior de los taludes perimetrales del relleno sanitario constituida por una lámina de polietileno de alta densidad de 2,00 m de espesor protegida por 2 láminas geotextiles antipunzonamiento con un gramaje mínimo de 215 gr/m².

Las pendientes de estas cunetas coincidirán con la pendiente longitudinal del contorno del relleno sanitario una vez que este alcance su altura máxima. Estas pendientes son:

- $j = 0,0175$ entre el perfil PK 422,18 y el PK 200,00
- $j = 0,1500$ entre el perfil PK 200 y el PK 0,00

Comprobación hidráulica de las cunetas

Se utilizará la fórmula de Manning para canales en régimen libre revestidos de hormigón con acabado fratasado sin pulimentar con coeficiente de rugosidad $\eta = 0,020$

$$J = \eta^2 \times V^2 / (Rh)^{4/3}$$

Siendo:

J: pendiente de la cuneta en tanto por uno, en nuestro caso comprendida entre 0,0175 y 0,1500.

η : coeficiente de rugosidad, en nuestro caso 0,020.

V: velocidad en m/seg.

Rh: radio hidráulico, en nuestro caso $Rh = 0,50 / 2,236 = 0,224$ m.

Pendiente mínima: $J = 0,0175$

Sustituyendo los valores, $V = 2,44$ m/seg.

Dadas las características geométricas de la cuneta, la sección mojada en función del calado C será $S = 2 \times C^2$, y para un caudal de diseño de 0,35 m³/seg el calado de funcionamiento de la cuneta será: 0,27 m y por tanto el resguardo será:

$$R = 0,50 \text{ m} - 0,27 \text{ m} = 0,23 \text{ m}$$

Condiciones de funcionamiento válidas.

Pendiente máxima: $J = 0,1500$

Sustituyendo los valores, $V = 7,14$ m/seg.

Dadas las características geométricas de la cuneta, la sección mojada en función del calado C será $S = 2 \times C^2$, y para un caudal de diseño de 0,35 m³/seg el calado de funcionamiento de la cuneta será: 0,025 m y por tanto el resguardo será:

$$R = 0,50 \text{ m} - 0,025 \text{ m} = 0,475 \text{ m}$$

Al superarse en la cuneta el límite de velocidad erosiva para el hormigón que se estima en 2,50 m/seg será necesario disponer disipadores de energía cada 10 m de longitud en el trazado de la cuneta consistentes en muretes triangulares de hormigón de forma triangular de 0,25 m de altura y 0,10 m de espesor dotados de un orificio constituido por una tubería embebida de PVC de 50 mm de diámetro en su parte inferior para permitir el paso de caudales mínimos.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 82 de 324



3.2.4.2 Aguas subterráneas

En el diseño del relleno sanitario de Huancabamba se ha tenido en cuenta evitar la contaminación de las aguas subterráneas que circulan bajo el emplazamiento del vaso de vertido a través de la capa freática constituida fundamentalmente por areniscas fracturadas. Este caudal freático constituye la fuente de abastecimiento de la población rural que habita aguas abajo del futuro relleno sanitario.

Además se ha detectado una manante del freático en el interior de la parcela que también será necesario proteger.

Unidades de obra de protección

1. Capa freática

Sobre la cota de excavación del movimiento de tierras proyectado en la base del relleno sanitario que llega hasta el nivel de areniscas fracturadas o de lutitas semicompactas se ha previsto la construcción de la barrera geológica que constituirá la base del relleno sanitario. Esta barrera geológica tiene tres objetivos:

- 1º. Crear una barrera impermeable que aisle los futuros residuos a depositar de la estructura natural del terreno existente por debajo del nivel de excavación realizado.
- 2º. Transportar los lixiviados que se producirán una vez se inicie la explotación del relleno hasta un depósito impermeabilizado.
- 3º. Servir de capa de rodadura a la maquinaria de transporte y compactación de residuos que operará en el relleno.

Para su construcción se han previsto las siguientes unidades de obra:

- Rasanteo, refino y compactación del fondo de excavación para lograr las pendientes adecuadas de la base del relleno sanitario.
- Extensión de una capa de 70 cms de espesor con material de la propia excavación aprovechando los materiales de excavación de baja o muy baja permeabilidad (limos arcillosos y lutitas), compactándose en tongadas de 20 cms de espesor máximo. Esta capa constituye una primera barrera impermeable y además garantiza la durabilidad de la unidad situada inmediatamente superior al no existir en su superficie ningún tipo de material punzante.
- Extensión de una lámina de PEAD de 2 mm de espesor protegida en ambas caras por láminas geotextiles antipunzonamiento. Esta geomembrana constituye la principal barrera impermeable ya que los materiales que constituyen la capa anterior no pueden garantizar un coeficiente de permeabilidad menor 10-7 cm/seg (materiales prácticamente impermeables).

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 83 de 324



- Construcción de una capa de 40 cm de espesor de grava gruesa. Esta capa constituirá la capa de rodadura de la maquinaria del relleno sanitario además de servir de capa filtrante para permitir que los lixiviados lleguen a las tuberías porosas de PVC Ø 150 y 200 mm que los conducirán al depósito de lixiviados. La tubería de lixiviados se sitúa en su interior, dentro de una zanja revestida de hormigón de 250 kg/cm² de resistencia con objeto de protegerla de las cargas transmitidas por la maquinaria del relleno y a la vez servir de anclaje a la geomembrana, a 88 cm de la superficie de la superficie de la base del relleno.

De esta forma se garantiza la **NO CONTAMINACIÓN** de las aguas subterráneas bajo el relleno sanitario.

2. Manante

Se ha detectado en el interior de la parcela de Huancabamba la existencia de una manante (manantial de Hachancasuyuhu), que corresponde al modelo y parámetro hidrogeológico acuitado. Sus conductividades hidráulicas subterráneas, provienen del contacto y desplazamiento geoestructural, producto de la geodinámica de falla geológica inactiva, tipo "graben". Los flujos serán constantes durante todo el año hidrológico, con incrementos en sus caudales durante la época de avenida y en la época de estiaje bajarán al mínimo las migraciones hídricas.

Es decir, al aumentar el caudal de la capa freática sube la cota del nivel freático y por las fracturas del estrato de areniscas el agua asciende hasta superficie originando la manante.

El punto de afloramiento se encuentra en discusión:

Cating lo situó en la sub vaguada existente en sentido Este-Oeste que tiene una longitud de 250 m con elevaciones que oscilan entre las cotas 4060 m y 3976 m, fuera del vaso de vertido del futuro relleno sanitario.

Ecotec lo situó en la sub vaguada con el mismo sentido que tiene una longitud de 300 m con elevaciones oscilan entre las cotas 4034 m y 3958 m en el interior del vaso de vertido del futuro relleno sanitario.

Para evitar la contaminación de este afloramiento la solución consiste en: construir bajo la barrera geológica del relleno sanitario un dren de 2,00 m x 2,00 m de sección transversal formado por grava gruesa y "empaquetado" por un geotextil anticontaminante para evitar la contaminación de la grava con materiales finos procedentes de las luititas, con una longitud que abarque desde el punto real de afloramiento de la manante hasta aguas abajo del relleno sanitario. Esta longitud es de 320,00 m.

Como medida de seguridad adicional en el punto de afloramiento se prevé el aumento de la sección horizontal del dren hasta los 10,00 m x 10,00 m (manteniendo la profundidad de 2,00 m). De esta forma aseguramos la captación por el dren de la totalidad del caudal de la manante.

3.2.4.3 Impermeabilización

Para evitar la contaminación de las aguas subterráneas se ha previsto la impermeabilización de todas las superficies del terreno que estén en contacto con los residuos depositados en el relleno sanitario.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 84 de 324



Se han previsto 2 tipos de impermeabilización:

- En la base del relleno sanitario proyectado con pendiente longitudinal máxima del 4,67% y transversal máxima del 23% sobre la que se construye una barrera geológica de 1,10 m de espesor.
- En los taludes perimetrales del vaso de vertido proyectados con talud 2:3 (H:V) hasta la coronación del talud donde se encuentra la cuneta perimetral de drenaje de pluviales. Sobre este talud se colocará una geomembrana de PEAD protegida por 2 láminas geotextiles antipunzonamiento anclada en su parte superior a la cuneta perimetral revestida. La colocación de la geomembrana se realizará mediante el lanzamiento de los rollos de esta desde la parte superior del talud y posterior unión de la lámina mediante soldadura con un 10% de solape en toda el área cubierta.

Unidades de obra

Fase 1. Año 2014:

- Rasanteo refino, humectación y compactación del plano de excavación en la base del relleno sanitario. Medición resultante 40.661,00 m².
- Relleno compactado con productos de excavación y un espesor de 0,70 m formado por limos arcillosos y lutitas semicompactas. Medición resultante 28.462,70 m³.
- Geomembrana de PEAD de 2,00 mm de espesor protegida por 2 láminas geotextiles antipunzonamiento de 215 gr/m². Medición resultante: vaso de vertido: 44.727,10 m², taludes: 24.132,90 m².
- Relleno de grava gruesa de 40 cm de espesor que servirá para situar en su interior la red de drenaje de lixiviados y como camino de rodadura de la maquinaria del relleno. Medición resultante 16.264,40 m³.

Fase 2. Año 2017:

Durante la obra correspondiente a la primera reinversión se realizará un rasanteo y compactación del plano de excavación de 29.720 m², un relleno compactado con productos de excavación y 0,70 m de espesor de 20.804,00 m²; se colocará la geomembrana de PEAD de 2,00 mm de espesor protegida por 2 láminas geotextiles con una medición de 52.079,50 m² (32.692,00 m² en el vaso de vertido y 19.387,50 m² en taludes) y se rellenará con grava gruesa de 40 cm de espesor la superficie de vertido con una medición de 11.888,00 m³.

Fase 3. Año 2020:

Durante la obra correspondiente a la segunda reinversión las mediciones de las unidades de obra serán:

- Rasanteo y compactación: 10.175,00 m²
- Relleno compactado: 7.122,50 m³
- Impermeabilización lámina PEAD con 2 geotextiles antipunzonamiento 29.862,25 m² (11.192,50 m² en el vaso de vertido y 18.669,75 m² en taludes).
- Relleno con grava gruesa de 0,40 m de espesor: 4.070,00 m³

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 85 de 324



3.2.5 Drenaje y Recirculación de Lixiviados

La gestión de lixiviados proyectada consiste en el transporte de lixiviados (mediante tuberías corrugadas ranuradas de 6" y 8" de diámetro situadas por encima de la barrera impermeable del relleno sanitario y colector de saneamiento enterrado de PVC de diámetro 8" en el exterior del relleno sanitario) hasta el depósito de almacenamiento de lixiviados construido en hormigón de dimensiones en planta 5,00 m x 5,00 m y 6,00 m de profundidad dotado de cubierta elevada para evitar la entrada de pluviales y favorecer la evaporación y posteriormente la recirculación del líquido lixiviado hasta el interior de la masa de residuos, favoreciendo la compactación de los mismos, por medio de dos bombas sumergibles para un caudal unitario de 15 m³/h a una altura manométrica de 30 m.c.d.a. con funcionamiento automático por sondas de nivel y tubería de polietileno baja densidad PE40, de 90 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar.

La gestión de lixiviados considerada comprende la recogida, transporte a depósito de lixiviados y recirculación de los mismos hasta la celda en explotación para conseguir el grado de humedad óptimo que facilite la compactación de los residuos.

3.2.6 Recirculación de lixiviados:

3.2.6.1 Determinación del Caudal de Lixiviados

El caudal de lixiviado se estima mediante el método suizo:

$$Q = 1/t \times P \times A \times K \quad (1)$$

1º. Caudal medio de lixiviado para precipitación media anual:

- Q: caudal medio de lixiviados (l/seg)
 t: nº de segundos en un año (31.536.000)
 P: precipitación media anual (mm/año)
 A: área superficial del relleno (m²)
 K: coeficiente que depende del grado de compactación
 Grado de compactación

T/m ³	K
0,40	0,50
0,70	0,25
0,90	0,15

Para Huancabamba tenemos:

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 86 de 324



P: 1071,87 mm/año
 A: 118.000 m²
 K: 0,20 grado de compactación 0,80 Tn/m³

Q MEDIO LIXIVIADOS: 0,80 l/seg.

2º. Caudal punta de lixiviado para precipitación máxima en 24 horas:

Q: caudal medio de lixiviados (l/seg)
 t: n° de segundos en un día (86.400)
 P: precipitación máxima en 24 horas (mm/día)
 Para Huancabamba tenemos:
 P: 28,86 mm/día
 A: 118.000 m²
 K: 0,20 grado de compactación 0,80 Tn/m³

Q PUNTA LIXIVIADOS: 7,88 l/seg.

El sistema de recirculación de lixiviados debe dimensionarse para un rango de caudales comprendido entre 0,80 l/seg y 7,88 l/seg.

3.2.6.2 Dimensionado del Bombeo de Recirculación

Se disponen 2 bombas sumergibles capaces cada una de ellas para elevar un caudal de 15 m³/h (4,17 l/seg). El caudal máximo de recirculación será de 8,34 l/seg (coeficiente de seguridad de 1,06 respecto al caudal punta de lixiviados).

El funcionamiento de las bombas será escalonado funcionando cada una de ellas de forma alternativa. Se disponen sondas de nivel para regular las operaciones de marcha/parada de cada bomba en función del nivel líquido existente en el depósito de lixiviados.

1º. Tiempo de funcionamiento de las bombas para caudal medio:

La sección del pozo de bombeo es de 5,00 x 5,00 m y su profundidad respecto a la cota de entrada colector de acometida (3945,50 m) es de 1,50 m. Cota de solera del pozo de bombeo 3944,00 m. La sonda de parada de cada bomba se situará a 0,25 m por encima de la cota de solera del pozo (cota 3944,25 m).

La sonda de marcha de las bombas se situará a la cota 3945,50 m a 1,50 m por encima de la cota de solera del pozo. Los tiempos de funcionamiento de las bombas serán:

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 87 de 324



Caudal de entrada: $Q_{\text{MEDIO LIXIVIADOS}}: 0,80 \text{ l/seg} \approx 2,88 \text{ m}^3/\text{h}$
 Volumen inferior del pozo: $V_i = 1,25 \times 5,00 \times 5,00 = 31,25 \text{ m}^3$
 Caudal de salida: $30 \text{ m}^3/\text{h}$
 Tiempo de funcionamiento bombas: 70 minutos
 $31,25 + 2,88 \times 30 \times x; x = 1,15 \text{ h} \approx 70 \text{ minutos}$
 Tiempo de parada de bombas: 650 minutos
 $31,25/2,88 = 10,85 \text{ h} \approx 650 \text{ minutos}$

Es decir, el ciclo de funcionamiento de las bombas será: 650 minutos paradas y 70 minutos funcionando, se producirá 1 arranque cada 12 horas.

2º. Tiempo de funcionamiento de las bombas para caudal punta:

Caudal de entrada: $Q_{\text{PUNTA LIXIVIADOS}}: 7,88 \text{ l/seg} \approx 28,37 \text{ m}^3/\text{h}$
 Volumen inferior del pozo: $V_i = 1,25 \times 5,00 \times 5,00 = 31,25 \text{ m}^3$
 Caudal de salida: $30 \text{ m}^3/\text{h}$
 Tiempo de funcionamiento bombas: 230 minutos
 $31,25 + 28,37 \times 30 \times x; x = 19,17 \text{ h} \approx 1150 \text{ minutos}$
 Tiempo de parada de bombas: 70 minutos
 $31,25/28,37 = 1,10 \text{ h} \approx 70 \text{ minutos}$

Es decir, el ciclo de funcionamiento de las bombas será: 70 minutos paradas y 1150 minutos funcionando, se producirá 1 arranque cada 20 horas.

El caudal de recirculación de lixiviados, de valor 8,33 l/seg, se utilizará para humectar la superficie de la celda en explotación uniformemente para mejorar el rendimiento de la operación de compactación. Al disponer la base de asiento de los residuos de un manto de 0,40 m de espesor de grava y ser permeables las capas inferiores, se asegura el drenaje de las celdas impidiéndose la saturación de las mismas.

3.2.6.3 Determinación de la Altura Manométrica

- NL Depósito de lixiviados: 3945,50 m cota sonda marcha de bombas
- Cota de entrada R.S: variable 3970,00 m – 4010,00 m (inicio operación – clausura)
- Pérdidas de carga en tuberías:

- Impulsión Ø 65 mm: AISI 316 L

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 88 de 324



Longitud: 10,00 m
 N° de codos: 2
 Válvula de retención: 1
 Válvula de compuerta: 1
 Caudal unitario: $15 \text{ m}^3/\text{h} = 0,0042 \text{ m}^3/\text{seg}$
 Velocidad: $0,0042 \times 4/3,14 \times 0,06^2 = 1,47 \text{ m/seg}$
 Pérdidas continuas: $\Delta h = l.p. \cdot v^2 / 2.g = 10,00 \times 0,014 \times 1,47^2 / 2 \times 9,81 = 0,02 \text{ m}$
 Pérdidas localizadas codos: $\Delta h = 2.p. \cdot v^2 / 2.g = 2 \times 0,29 \times 1,47^2 / 2 \times 9,81 = 0,06 \text{ m}$
 Pérdidas localizadas válvulas: $\Delta h = (0,07 + 1,70) \cdot v^2 / 2.g = 1,77 \times 1,47^2 / 2 \times 9,81 = 0,20 \text{ m}$

Pérdidas en impulsión Ø 65 mm: 0,28 m.c.d.a.

• **Impulsión Ø 90 mm: PEAD PN10**

Longitud: 425,00 m
 N° de codos: 10
 Caudal unitario: $30 \text{ m}^3/\text{h}$ (2 bombas funcionando) = $0,0084 \text{ m}^3/\text{seg}$
 Velocidad: $0,0084 \times 4/3,14 \times 0,08^2 = 1,66 \text{ m/seg}$
 Pérdidas continuas: $\Delta h = l.p. \cdot v^2 / 2.g = 425,00 \times 0,014 \times 1,66^2 / 2 \times 9,81 = 0,84 \text{ m}$
 Pérdidas localizadas codos: $\Delta h = 10.p. \cdot v^2 / 2.g = 10 \times 0,29 \times 1,66^2 / 2 \times 9,81 = 0,40 \text{ m}$

Pérdida en impulsión Ø 90 mm: 1,24 m.c.d.a.

• **Entrada a relleno sanitario Ø 90 mm $v = 1,66 \text{ m/seg}$**

$$V = (2.g.h)^{1/2} = 1,66 \rightarrow h = 0,14 \text{ m}$$

• **Altura manométrica total:**

Inicio operación: $3970,00 - 3945,50 + 0,28 + 1,24 + 0,14 = 26,16 \text{ m.c.d.a.}$

Clausura: $4010,00 - 3945,50 + 0,28 + 1,24 + 0,14 = 66,16 \text{ m.c.d.a.}$

Considerando un factor de seguridad de 1,15 adoptamos una altura manométrica de 30,00 m.c.d.a. en el inicio de operación y de 75,00 m.c.d.a. en el momento de la clausura del mismo cuando el lixiviado penetre en la masa de residuos a través de las chimeneas de extracción de gases.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 89 de 324



3.2.7 Generación de Biogás

En el diseño del relleno sanitario de Huancabamba se ha tenido en cuenta evitar la contaminación aérea del área circundante por la emanación de los gases generados en el interior del relleno sanitario y a la vez prevenir los efectos nocivos que estos gases pueden originar durante la explotación del relleno sanitario en particular cuando parte de la superficie se encuentre parcialmente sellada.

El biogás de un vertedero se genera por la descomposición de la materia orgánica presente en los residuos sólidos.

En condiciones anaerobias la acción de microorganismos transforman los residuos sólidos en un gas conocido como gas de vertedero.

Al ser un proceso biológico, los parámetros que influyen son principalmente:

- Composición del residuo: fundamentalmente porcentaje de materia orgánica biodegradable, humedad y presencia de nutrientes o inhibidores.
- Sistema de gestión del relleno sanitario: grado de compactación, recirculación de lixiviados, recubrimiento diario y configuración de la capa de sellado.
- Edad del vertido
- Condiciones climatológicas de la zona: pluviometría y temperatura.

Composición del biogás: 45-60% de metano, 40-60% de dióxido de carbono, 2-5% de nitrógeno, 1% de oxígeno, pequeñas cantidades de amoníaco, monóxido de carbono, hidrógeno, y cantidades traza de otros constituyentes como mercaptanos y compuestos organosulfurados.

Producción de biogás: Se calcula que la producción de biogás en un relleno sanitario de residuos sólidos municipales con un porcentaje de materia orgánica comprendida entre el 50% y el 60% es del orden de 1 m³ por cada 5/10 kg de residuos depositados.

Adoptaremos el valor de 1 m³ por cada 5 kg teniendo en cuenta que está prevista la recirculación de lixiviados.

La producción de biogás se realizará en función de la edad del relleno sanitario: un 60% durante los 10 primeros años, un 35% en los siguientes 10 años y, el resto en un plazo posterior de 20 a 30 años.

3.2.8 Tratamiento de biogás

Teniendo en cuenta que los porcentajes fundamentales del biogás corresponden a metano y dióxido de carbono (gases de efecto invernadero) se ha proyectado su captación mediante chimeneas de ventilación y posterior quemado.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 90 de 324



El gas de vertedero cuando no se extrae de forma activa, tiende a emigrar lentamente fuera de la zona de producción a lo largo de una ruta de menor resistencia. Al ser más ligero que el aire, tiende a desplazarse hacia arriba atravesando las capas no impermeables de residuos compactados/material de recubrimiento.

Al alcanzarse al final de la segunda fase de explotación una superficie sellada superior de 22.865 m² que representa un 21% del total se crea una barrera impermeable que impide la salida uniforme de biogás lo que podrá provocar que un depósito de biogás pueda mantenerse dentro del cuerpo del relleno sanitario con los consiguientes riesgos durante las operaciones de explotación.

Por ello al final de la segunda fase de explotación se prevé la construcción de chimeneas de ventilación con una distribución uniforme por toda la superficie sellada del relleno.

Estarán formadas por una tubería dren de PVC de 6" de diámetro rodeada por material granular. El proceso constructivo es el siguiente: Una vez alcanzada la cota más elevada de desechos en una sección cualquiera del vertedero se realiza un sondeo entubado por rotación con extracción total del material. Este sondeo llegará hasta la base de la columna de desechos, con un diámetro de 30 cm. En el agujero del sondeo practicado se coloca, hasta su fondo, la tubería dren de PVC de 150 mm de diámetro que sobresaldrá 2,00 m de la superficie de residuos. Se rellena con grava el hueco existente entre la tubería del sondeo y la tubería dren, y por último se retira la tubería metálica de entubación. En el extremo de la tubería dren se colocará un quemador normalizado de gases con cazoleta metálica de 55 galones de capacidad.

ECOLOGIA Y TECNOLOGIA
AMBIENTAL S.A.

Se ha planteado la construcción de estas chimeneas desde el comienzo de la disposición de residuos e ir aumentando su altura progresivamente hasta alcanzar la cota de sellado.

Actuar de esta forma supondría complicar la operación de depósito y compactación de residuos.

Teniendo en cuenta que el proceso de descomposición de residuos orgánicos se desarrolla durante cinco fases:

- Fase I: Aeróbica, que se inicia inmediatamente después de la disposición de los residuos en el relleno sanitario y en la que las sustancias fácilmente biodegradables se descomponen por la presencia de oxígeno y se propicia la formación de dióxido de carbono, agua, materia parcialmente descompuesta registrando temperaturas entre 35 y 40 °C.
- Fase II: Aeróbica con el desarrollo parcial de condiciones anaeróbicas en la que ocurre el proceso de fermentación, actúan los organismos facultativos con la producción de ácidos orgánicos y se reduce significativamente el pH, condiciones propicias para la liberación de metales en el agua y la generación de dióxido de carbono.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 91 de 324



- Fase III: Anaeróbica, resultado de la acción de organismos formadores de metano, que en las condiciones adecuadas, actúan lenta y eficientemente en la producción de este gas mientras reducen la generación de dióxido de carbono.
- Fase IV: Metanogénica estable, que registra la más alta producción de metano oscilando entre el 40-60% de metano en volumen.
- Fase V: Estabilización, la producción de metano (CH₄) comienza a disminuir y la presencia de aire atmosférico introduce condiciones aeróbicas en el sistema.

Es decir, es durante las fases III y IV cuando se inicia la producción de metano, aproximadamente en un periodo de 2 a 3 años desde el inicio de la explotación del relleno sanitario.

Por ello, la construcción de las chimeneas de ventilación se iniciará en el año 2017, inicio de la fase 3 de explotación. De esta forma se garantiza la evacuación del metano nada más iniciarse su producción y no se penalizan las actividades de explotación del relleno sanitario mejorándose la compactación de residuos y, sobre todo, no creándose zonas con menor grado de compactación dentro de la masa de residuos (zonas de 5 x 5 m de superficie alrededor de las chimeneas de ventilación).

Determinación del número de chimeneas y quemadores

Suponiendo que la velocidad ascensional del biogás es de 0,20 m/seg y que la distribución de salida de gases es uniforme en toda la superficie sellada, el número de chimeneas de ventilación será:

$$0,60 \times 1,70 \times 109 \times 1/5 \times 1/10 \times 1/365 \times 24 \times 3600 = n \times \pi \times 0,152/4 \times 0,20$$

$$n = 183 \text{ chimeneas.}$$

Esta cifra supone una chimenea de ventilación por cada 582 m² de superficie de cobertura de sellado, es decir una por cada cuadrado ficticio de 24,12 m de lado.

No obstante el número de chimeneas depende de la geometría de la superficie de sellado y en el caso de Huancabamba se han dispuesto realmente 209 unidades lo que supone un coeficiente de seguridad de 1,14.

3.2.9 Caminos Interiores

Se ha previsto la construcción de un camino de acceso para el transporte de residuos desde el área de acceso al complejo medio ambiental de Huancabamba hasta el área de vertido de residuos en la base del relleno sanitario. Tiene una longitud de 900,00 m, una anchura de 6,00 m (con sobre anchos en curva hasta alcanzar los 8,00 m) y una estructura de firme constituida por 30 cms de zahorra artificial extendida y compactada.

Se han previsto 2 tipos de pavimentaciones en el interior del recinto del relleno sanitario.

Glorieta de acceso: Debido a que por ella van a circular todos los vehículos que acceden al complejo medioambiental y que se van a producir en ella paradas y arranques (acceso a la carretera Cusco-Ccorca y pesaje) se ha previsto la siguiente estructura de firme:

- Compactación y refino de la explanada inferior.
- Base granular de zahorra artificial de 20 cm de espesor.
- Capa de rodadura rígida de 20 cm de espesor en hormigón HA-250 Kg/cm².

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 92 de 324



La capa de rodadura rígida estará limitada por bordillo de 17 cm x 28 cm de sección transversal, mejorará la durabilidad de los bordes del pavimento rígido.

La glorieta tiene una calzada de 5,00 m de anchura y un radio en el eje de 16,00 m.

Camino de acceso al vaso de vertido: Se trata de un camino afirmado de 790 m de longitud y 6,00 m de anchura y radio de curvatura mínimo en el eje de 12,00 m con la siguiente estructura de firme:

- Compactación y refino de explanada.
- Subbase de material seleccionado de 20 cm de espesor.
- Base granular de zahorra artificial de 30 cm de espesor.

3.2.10 Cerramiento Perimetral

En el contorno de la parcela se ha proyectado un cerramiento perimetral constituido por malla galvanizada de simple torsión con 4 filas de alambre de espino y 2,20 m de altura. La malla irá soportada mediante postes de acero galvanizado de 50 mm de diámetro anclados al terreno con dado de hormigón HM-210 Kg/cm² e irá embebida en una zapata corrida de HM-150 Kg/cm² de 0,25 m x 0,25 m con el fin de evitar la entrada de animales al recinto. La longitud del cerramiento es de 3.000,00 m.

En el acceso a la instalación se ha previsto una puerta metálica del mismo material (malla galvanizada en caliente 40/14) con bastidor de tubo de acero de 40 x 40 mm, de dos hojas con 5,00 m de anchura total y 2,20 m de altura.

3.2.11 Sistema de pesaje

Situado a la entrada de la instalación junto al edificio de control para el pesaje de vehículos a la entrada y salida del complejo medioambiental. Consta de una báscula de pesaje dinámico de baja velocidad de 60 tn, con sistema informático y software de gestión de control.

3.2.12 Electricidad

Se ha previsto la alimentación a las bombas de recirculación de lixiviados desde el CGBT situado en el edificio de control situado en la glorieta de acceso a la instalación.

Comprobación de la línea de alimentación:

Potencia: 7,50 Kw. Longitud alimentación desde CGBT: 520,00 m. Instalación: en zanja bajo tubo de PVC

Por intensidad máxima:

$$7.500 = \sqrt{3} \times 240 \times I \times 0,80 \Rightarrow I = 22,55 \text{ A}$$

Adoptamos sección de fase de 10 mm² en cobre que en configuración tripolar con aislamiento en PVC en instalación bajo tubo admite 34 A de intensidad.

Por caída de tensión: (5% 240 V = 12,00 V)

Longitud: 520 m

$$S = \sqrt{3} \times 0,01724 \times 22,55 \times 520 \times 0,80 / 12,00 = 23,34 \text{ mm}^2.$$

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 93 de 324



El conductor de 10 mm² de sección de fase, tripolar, con aislamiento en PVC no es válido. Consideramos: cable RV 3 x 25 mm² + TT.

3.2.13 Control Ambiental

Se ha previsto la construcción (próximo al depósito de lixiviados y a cota inferior a este) de un sondeo a rotoperusión para captación de agua de forma que se puedan tomar muestras para el análisis del agua. El sondeo de 10 m de profundidad y 8" de diámetro irá revestido con tubería metálica de 8" de diámetro y 4 cm de espesor provista de tramos de filtro troquelado del mismo diámetro y espesor unidos por soldadura. El tubo de sondeo sobresaldrá 1,00 m sobre el nivel del terreno e irá dotado de tapa metálica. La toma de muestras de agua se realizará de forma manual.

3.2.14 Caseta de Control

Está situada en el área de la plataforma de descarga a la entrada de la instalación. Se trata de una edificación de 5,00 x 5,00 m de superficie en planta y 2,70 m de altura libre interior.

La metodología constructiva es la siguiente:

Cimentación: Losa de hormigón de 6,00 m x 6,00 m y 0,30 m de espesor. Cuantía de armadura 50 Kg/m³.

Cerramiento: Fábrica de bloque de cemento texturizado de 6" x 6" x 8", recibidos con mortero 1:3, relleno de hormigón de 210 Kg/cm² y armado según detalles.

Cubierta: Losa armada de hormigón empotrada en muros de cerramiento con vuelo de 0,50 m. Espesor: 0,25 m. Cuantía de armadura 120 Kg/cm². Formación y pendiente de cubierta con tablero cerámico y acabado de cubierta con teja curva roja de 16".

Carpintería: Metálica en puertas y ventanas con acabado pintura minio electrolítico y esmalte acrílico.

Acabados: Solado con cerámica criolla tipo 08 y alicatado interior con cerámica criolla tipo 10 recibida con mortero.

Instalaciones: Alumbrado y fuerza eléctrica.

3.2.15 Suministro de combustible

Se ha previsto la instalación de un sistema de suministro de combustible compuesto por un depósito aéreo de 15.000 litros de capacidad construido en chapa de acero de doble pared con protección antioxidante, bomba de suministro y surtidor.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 94 de 324



El conjunto se dispone sobre una losa armada de hormigón HA-250 Kg/cm² de dimensiones en planta 18,00 m x 5,00 m y 0,30 m de espesor construida sobre 10 cm de hormigón HM-150 Kg/cm² de limpieza y nivelación previo rasanteo refino y compactación del fondo de la excavación.

3.2.16 Clausura de Celdas

El sellado parcial del relleno sanitario una vez alcanzada la máxima altura en cada una de las tres fases de explotación previstas, impedirá que penetre el agua en el interior de la masa de residuos, disminuyéndose a partir de ese momento la producción de lixiviados y simultáneamente se procederá a la construcción del sistema de captación y quemado del biogás y a la integración paisajística de la instalación en su entorno.

3.2.16.1 Composición de la capa de sellado

Desde la última tongada de residuos protegida superficialmente con la correspondiente capa de recubrimiento, la capa de sellado estará compuesta por:

- 30 cm de arcilla compactada
- Lámina impermeable PEAD e = 2 mm protegida por 2 láminas geotextiles
- 30 cm de capa drenante de grava gruesa
- Lámina geotextil anticontaminante
- 50 cm de terraplén compactado procedente de la excavación
- 20 cm de tierra en taludes.

Este sellado garantiza la impermeabilidad exterior de la masa de residuos por lo que las aguas pluviales descenderán por el talud a través de la capa drenante para incorporarse a la cuneta perimetral revestida que rodea a la celda y ser evacuada fuera de la instalación a través de las obras de drenaje transversal y desagüe.

3.2.16.2 Captación/Evacuación de Gases

En toda la superficie de cada celda clausurada se dispondrán chimeneas de ventilación situadas en los vértices de cuadrados ficticios de 20 m de lado con una distribución uniforme por toda la superficie sellada del relleno. Estarán formadas por una tubería dren de PVC de 6" de diámetro rodeada por material granular. El proceso constructivo es el siguiente: Una vez alcanzada la cota más elevada de desechos en una sección cualquiera del vertedero se realiza un sondeo entubado por rotación con extracción total del material. Este sondeo llegará hasta la base de la columna de desechos, con un diámetro de 30 cm.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 95 de 324



En el agujero del sondeo practicado se coloca, hasta su fondo, la tubería dren de PVC de 150 mm de diámetro que sobresaldrá 1,00 m de la superficie de residuos. Se rellena con grava el hueco existente entre la tubería del sondeo y la tubería dren, y por último se retira la tubería metálica de entubación. En el extremo de la tubería dren se colocará un quemador normalizado de gases con cazoleta metálica de 55 galones de capacidad

3.2.16.3 Integración Paisajística

Al finalizar la vida útil del relleno sanitario se procederá a realizar su integración paisajística en el entorno. Esta integración comprenderá tanto la plantación de una barrera arbórea perimetral compuesta por especies autóctonas y la plantación de arbustos en taludes y coronación del relleno sanitario para además de mejorar el aspecto estético contribuirán a la estabilización de los taludes.

3.3 RELLENO SANITARIO - MAQUINARIA Y EQUIPAMIENTO MECANICO

3.3.1 Maquinaria

La maquinaria operativa para realizar el transporte interno de residuos y su compactación así como para extender y compactar las capas de recubrimiento de las celdas son:

- Compactador 816 F de 400 CV de potencia dispone de un diseño de pisones que permite conseguir densidades de compactación más altas y una excelente tracción y estabilidad en los trabajos a media ladera. La disposición de estos pisones, muy separados entre sí, reduce la adherencia de los materiales y los costes de mantenimiento. Cada pison está garantizado por 10.000 horas de trabajo ó 4 años de duración.
- Retropala 434 E. Aunque se trata de una máquina especial para rellenos su versatilidad para efectuar labores de mantenimiento (excavaciones localizadas, acopio de material, transporte y arrastre de material de relleno) justifican su presencia en una instalación de este tipo.

En el precio de la maquinaria descrita figura una partida de capacitación para el personal del relleno sanitario.

3.3.2 Equipamiento Mecánico

El equipamiento del relleno sanitario está constituido por:

- Sistema de pesaje automático para baja velocidad de 60 Tn de capacidad con puente construido con HEB-220 y marco perimetral en UPN 300. Tiene todos los puntos de carga fuera del área de apoyo del eje del vehículo. Dispone de 4 células de carga.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 96 de 324



- Bombas sumergibles de lixiviados, con paso de sólidos de 67 mm (relleno) cuentan con impulsor vortex (inatascables) y tanto la carcasa, eje, impulsor del rodete y pedestal están constituidos en acero inoxidable AISI-316L.
- Sondas de nivel para regulación del funcionamiento automático de las bombas de recirculación.
- Pequeño material: válvulas, manómetros.
- Cuadro eléctrico para accionamiento y protección de los motores e instalaciones eléctricas proyectadas.

3.4 RELLENO SANITARIO - OPERACION

Como se ha indicado anteriormente en la operación del relleno se ha previsto en fases de forma que al término de cada una de ellas puede sellarse parcialmente el relleno disminuyéndose la producción de lixiviados en los períodos sucesivos.

Pese a tratarse de un relleno sanitario de gran capacidad (hasta 3.000.000 m³) de residuos, al realizarse la operación en celdas sucesivas el deterioro medioambiental que producirá su explotación será mínimo.

Se ha procurado en toda la vida útil del relleno la nula posibilidad de interferencias entre la maquinaria propia del relleno y los vehículos recolectores de residuos. Por este motivo se ha mayorado la superficie de la plataforma de descarga permitiéndose de esta forma que el trabajo de las palas cargadoras no esté afectado por la llegada de vehículos.

La operación del relleno en cada fase se ha proyectado en los siguientes capítulos:

- Cubrición y compactación de residuos realizada por el compactador 826 H.
- Transporte de material de recubrimiento realizada por la retropala 434 G.
- Control ambiental: Desde el inicio de la operación se realizarán controles ambientales con recogida de agua en los piezómetros instalados. Se ha previsto la realización de 16 estudios analíticos al año (8 muestras en los meses del período de lluvia) y otras 8 en los meses del período seco.
- Celda de vertido: En el diseño de la operación de relleno sanitario se ha adoptado como de media-alta densidad (0,8 Tn/m³) con cubrición semanal. Para conseguir una eficacia en la operación de transporte y compactación es necesario normalizar estas actividades, de tal forma que la operación, una vez empezada se realice de forma sistemática.

Esta normalización implica la creación de la celda unitaria de vertido, con las siguientes pautas de actuación:

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 97 de 324



- Espesor de la capa de residuos: Los residuos se deben esparcir y compactar en capas de una profundidad no mayor de 609 mm (2'0"). Se adopta un espesor de capas de residuos de 500 mm.
- Número de pasadas: La unidad compactadora deberá realizar 3-4 pasadas para lograr la óptima densidad. El mayor costo de hacer pasadas adicionales no se ve justificado por el incremento de densidad.
- Pendiente: Para obtener la máxima compactación, se debe operar con una pendiente lo más plana posible. Los compactadores de rellenos nunca deben trabajar a una pendiente superior a 4:1 (H:V).
- En cada momento se trabajará en 3 celdas diferenciadas:
- Celda precedente: En la que se compacta la capa de recubrimiento.
- Celda actual: En la que se procede al vertido, compactación y cubrición de desechos. Esta celda se encuentra señalizada y dispone de vallado para evitar el problema de los materiales volátiles.
- Celda siguiente: En la que se procede al acopio del material de recubrimiento y se acondiciona la superficie para admitir correctamente los desechos.

3.4.1 Equipamiento de personal:

El personal necesario de operación será de 2 maquinistas, 1 jefe de planta para el control de pesaje, 1 oficial de mantenimiento de máquinas y 2 peones para trabajos de limpieza, y apoyo a la señalización. El equipamiento del personal es: casco de seguridad, casco protector auditivo, gafas contra impacto, traje impermeable, mono de trabajo, par de guantes alta resistencia, par de botas de seguridad y par de botas de agua altas. Con renovación anual del mismo.

4.0 LINEA BASE AMBIENTAL, BIOLOGICA Y SOCIAL

4.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO:

El área propuesta para el Proyecto es de propiedad privada, se ubica dentro de las tierras de la Asociación de Agricultores Ecológicos Pucará cuyo territorio perteneció a la Comunidad Campesina de Huancabamba, perteneciente al distrito de Cusco, provincia de Cusco, departamento de Cusco, aproximadamente a 3900 m.s.n.m y está enmarcada dentro de los siguientes límites:

- o Por el Norte: Con la comunidad Campesina de Poroy del Predio Huampar Grande y Predio Piscu.
- o Por el Este: Con el Predio Quillque, Puquin, Puquin lote G y Haquira Grande.
- o Por el Sur: Con los Predios Coarhuis y Quishuarcancha.
- o Por el oeste: Con el Predio Huayllay y Comunidad Campesina Cusibamba.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 98 de 324



La ubicación del área de emplazamiento del Proyecto se muestra en el Anexo I: Plano de Ubicación - 460202-103-001 y su relación con las comunidades se muestra en el Plano 460202-103-003.

Es importante indicar que el Proyecto contempla el emplazamiento de un complejo de disposición final de residuos sólidos del ámbito municipal (relleno sanitario) de los distritos de Santiago, Cusco, Wanchaq, San Jeronimo, Poroy, San Sebastian, Saylla y Ccorca de la Provincia de Cusco, departamento de Cusco.

El conocimiento del entorno permitirá determinar las condiciones existentes y las capacidades del ambiente donde se realizará el proyecto, constituyendo una herramienta fundamental para inferir los efectos que podrían producirse en el área del proyecto durante las etapas que involucra el desarrollo de las obras de infraestructura, operación y mantenimiento del servicio, así como el cierre y post cierre del proyecto, permitiendo proponer las medidas de prevención y/o mitigación correspondientes.

En el Cuadro N° 03 – Delimitación del Área de Emplazamiento del Proyecto, se indican las coordenadas del los vértices del área de emplazamiento del proyecto.

Cuadro N° 03: Delimitación del Área de Emplazamiento del Proyecto

PUNTOS	COTA (m)	COORDENADAS UTM	
		ESTE	SUR
1	3982	822632.51	8499846.64
2	3991	822524.81	8500348.62
3	3975	822502.47	8500277.08
4	3946	823136.46	8500636.63
5	3959	822942.30	8500093.46
6	3952	822801.87	8500172.25

Fuente: Proyecto de Inversión Pública – Getinsa Geoconsult

4.1 SELECCION, EXTENSION Y EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO.

4.1.1 Análisis de Alternativas de Diseño

Dentro de los métodos más conocidos de disposición final de los residuos sólidos tenemos: la Incineración, producción de Compost y Relleno sanitario, la alternativa más asequible económica y ambientalmente en la mayoría de las ciudades es la implementación de rellenos sanitarios adecuados, técnicamente diseñados para la disposición de los residuos sólidos y el manejo de los subproductos generados de este tratamiento como son los gases de combustión y los lixiviados. El proyecto prevé la construcción de un relleno sanitario mecanizado con capacidad para disponer los residuos sólidos

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 99 de 324



generados por la población beneficiaria durante los diez años de vida útil, la cual se propone construirla en 2 etapas (año 0 y 5).

El relleno considera las siguientes instalaciones administrativas (caseta de vigilancia, área administrativa, baños, vestuario, y almacén para herramientas) celdas para la disposición de residuos sólidos municipales que cumplan con requerimiento de ley: base impermeabilizada para la disposición de los residuos, drenes para lixiviados y drenes para gases. Complementariamente, prevé drenes perimetrales para lluvias, y cerco perimétrico. El drenaje para lixiviados consistirá en una red horizontal de zanjas de piedra, en el fondo de la celda. Para captar y conducir los líquidos lixiviados dentro del relleno sanitario se dispondrán de líneas de tuberías de PVC hidráulico perforados (drenes) a través de trincheras de sección triangular estos drenes serán excavados en el terreno y se impermeabilizarán con geomembrana, posteriormente se rellenarán con grava y una capa de arena.

Además se considera la impermeabilización de las celdas y poza de lixiviados será efectuada empleando geomembrana de polietileno de alta densidad. Además, se construirá una poza de lixiviados adicional, se le dará pendientes adecuadas a taludes y piso, la cual deberá de ser techada para evitar el aumento de su volumen debido a las precipitaciones pluviales.

El proyecto prevé la adquisición de herramientas y mobiliario con el fin de establecer un control del servicio. Con el fin de minimizar los impactos al relleno sanitario, que podrían causar personas ajenas o animales, se considera importante delimitar el área con un cerco y un cerco vivo, constituido con plantaciones de la zona. Los procesos y operaciones principales que se dan en este tipo de tratamiento son de carácter físico, químico y biológico, los cuales deben ser controlados de manera minuciosa para mantener la operatividad de la infraestructura y evitar situaciones de riesgo.

Así mismo el proyecto contempla la implementación de un centro piloto de tratamiento de materia orgánica y de acondicionamiento de material reciclado con potencialidad para la comercialización.

La etapa de reaprovechamiento de los residuos sólidos generará utilidades en la medida que se puedan comercializar los residuos, sin embargo, el mayor de los impactos, será la ecoeficiencia en el manejo de los residuos sólidos. Además que los costos de operación y mantenimiento del tratamiento de residuos sólidos serán menores que la disposición final, así como el incremento de la vida útil del relleno sanitario, la utilización de materiales reciclables como materia prima en procesos productivos, la disminución de gases de efecto invernadero, etc.

La planta de reaprovechamiento y reciclaje se construirán cercana a la infraestructura de disposición final, dicha área es una losa de concreto. El personal que trabaja en esta infraestructura es la misma que trabajará en el relleno sanitario, adicional al uniforme antes mencionado se prevé la compra de guantes de cuero y mascarilla de filtros.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 100 de 324



Con referencia al manejo de los lixiviados y del biogás que se genere en el relleno sanitario manual, la alternativa que se considera recomendable es un sistema de recolección y almacenamiento de lixiviados, para un posterior proceso de bombeo para el vertimiento en las celdas en proceso de desarrollo, así mismo para el caso del biogás generado se recomienda implementar sistema de recolección y chimeneas que permita al final de la cobertura la quema de los mismos.

4.1.2 Análisis de Alternativas de Selección de Áreas

Para elegir la ubicación del proyecto fue necesario tener en cuenta ciertos criterios, bajo los cuales se desarrolló el Estudio de Selección de Sitio que identificó los lugares más adecuados para su ubicación.

A continuación se presenta el cuadro de criterios de evaluación técnica y legal usada para la evaluación de propuestas, descritas en el Anexo II: Estudio de Selección de Sitio.

Cuadro N° 04: Criterios de Evaluación de Alternativas

ITEMS	CRITERIOS DE SELECCION	ALTERNATIVA "A" LEOCPAMPA	ALTERNATIVA "B" HUANCABAMBA
1	Uso actual del suelo- compatibilidad con el uso actual y planes urbanos.	Pastoreo de ovejas eventual	Cabecera sin uso
2	Área considerada en el Plan Integral de Gestión Ambiental de residuos sólidos de la provincia del Cusco	No	No
3	Tamaño del terreno o superficie disponible. (Has)	17,36 ha	40 ha
4	Vida útil (años)	10 años	10 años
5	Pasivos ambientales	Punto crítico eventual del Cusco a 100 m	Colinda con el botadero actual del Cusco - Haquira
6	Distancia de fuentes de aguas superficiales	No hay	No hay
7	Distancia a fuentes de agua sub superficiales	No hay	No hay
8	Opinión Pública	Dividida	Favorable
9	Barrera sanitaria	Factor de cabecera de cuenca	Factor de cabecera de cuenca
10	Posibilidad de material de cobertura	Sí, mismo terreno	Sí, mismo terreno
11	Profundidad del nivel freático	Mayor a 50 m	Mayor a 50 m
12	Condiciones meteorológicas del sitio (principalmente pp anual)	600-1000 mm/año	600-1000 mm/año
13	Permeabilidad del suelo	Media	Media
14	Pendiente %	11%	13%
15	Dirección predominante del viento	De Este a Oeste	De Este a Oeste
16	Distancia a la población	11,2 Km del Cusco	7,5 Km del Cusco*
17	Distancia a granjas de crianza de animales	No hay	No hay

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 101 de 324



ITEMS	CRITERIOS DE SELECCION	ALTERNATIVA "A" LEOCPAMPA	ALTERNATIVA "B" HUANCABAMBA
18	Área arqueológica	No hay	No hay
19	Área natural protegida por el estado	No hay	No hay
20	Vulnerabilidad a desastres	Baja	Baja
21	Propiedad del terreno	Comunidad Campesina	Privado
22	Impacto de tránsito vehicular sobre la comunidad	Media	Media
23	Accesibilidad al sitio	A pie de carretera	A pie de carretera
24	Distancia a aeropuertos o pistas de aterrizaje	No hay	No hay

* Conglomeración de viviendas más cercanas se ubican aproximadamente a 1 Km de distancia: Ccocha Ccochayoc, Huchuy Llanacancha, Huamacancha, Comunidad Campesina de Huancabamba y Huayllacancha y Asociación de pequeños agricultores de Haquira Grande.

Fuente: Estudio de Selección de Sitio – GETINSA GEOCONSULT

Cuadro N° 05: Resultados de Evaluación de Alternativas

ITEMS	CRITERIOS DE SELECCION	ALTERNATIVA "A" LEOCPAMPA	ALTERNATIVA "B" HUANCABAMBA
1	Uso actual del suelo- compatibilidad con el uso actual y planes urbanos.	3.8	3.8
2	Área considerada en el Plan Integral de Gestión Ambiental de residuos sólidos de la provincia del Cusco	0.7	0.7
3	Tamaño del terreno o superficie disponible. (Has)	3.5	4.4
4	Vida útil (años)	2.9	2.9
5	Pasivos ambientales	1.0	0.5
6	Distancia de fuentes de aguas superficiales	5.3	5.3
7	Distancia a fuentes de agua sub superficiales	3.9	3.9
8	Opinión Pública	3.5	4.4
9	Barrera sanitaria	1.4	1.4
10	Posibilidad de material de cobertura	0.9	0.6
11	Profundidad del nivel freático	6.6	6.6
12	Condiciones meteorológicas del sitio (principalmente pp anual)	2.4	2.4
13	Permeabilidad del suelo	3.0	3.0
14	Pendiente %	1.6	1.6
15	Dirección predominante del viento	2.7	2.7
16	Distancia a la población	4.1	4.1
17	Distancia a granjas de crianza de animales	4.2	4.2
18	Área arqueológica	3.6	3.6
19	Área natural protegida por el estado	3.2	3.2
20	Vulnerabilidad a desastres	6.8	6.8
21	Propiedad del terreno	3.8	5.0

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 102 de 324



ITEMS	CRITERIOS DE SELECCION	ALTERNATIVA "A" LEOCPAMPA	ALTERNATIVA "B" HUANCABAMBA
22	Impacto de tránsito vehicular sobre la comunidad	3.0	2.3
23	Accesibilidad al sitio	6.5	6.5
24	Distancia a aeropuertos o pistas de aterrizaje	4.0	4.0
TOTAL		82.4	83.9

Fuente: Estudio de Selección de Sitio – GETINSA GEOCONSULT

Como resultado del estudio de selección de sitio y la evaluación de los criterios establecidos se concluye que la Alternativa B, denominada como "Huancabamba", es la más favorable, dada su posición geográfica, a su fácil acceso ya que colinda con la carretera Cusco – Ccorca, al área disponible (40 Ha) que es suficiente para la implementación del relleno sanitario para el tiempo de vida útil (10 años); y, a la distancia con la ciudad de Cusco la cual es de 7.5 Km.

La alternativa A, denominada "Leocpampa" es la segunda más favorable, la ciudad de Cusco se encuentra a 11.2 Km del lugar (carretera Cusco – Ccorca), El área disponible para la implementación del Proyecto es de 17.36 Ha pudiendo no alcanzar el tiempo de vida útil (10 años).

Cabe mencionar que se ha iniciado con los trámites ante la DIRESA para obtener la Opinión Técnica (OTF) Favorable del estudio de selección de sitio. Sin embargo se cuenta con la Certificación de No Superposición con Áreas Naturales Protegidas o Zona de Amortiguamiento (Ver Anexo III: Certificación de No Superposición con Áreas Naturales Protegidas o Zona de Amortiguamiento).

Si bien esta alternativa técnica y administrativamente es la optima, es importante considerar que los estudios complementarios a realizarse en la etapa de expediente técnico definitivo, permitirán ratificar adecuadamente las condiciones y requerimientos para definir el uso técnicamente adecuado a las condiciones geológicas, geográficas e hidrogeológicas del terreno.

4.2 ACCESO

El acceso al área del Proyecto desde la ciudad del Cusco es por una vía asfaltada hasta el distrito de Ccorca recorriendo una distancia aproximada de 1 km. siguiendo por un camino carrozable una distancia de 6.5 km. hasta llegar al actual botadero de Haquira. Encontrándose frente a este el área de estudio.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 103 de 324



4.3 DESCRIPCION DEL MEDIO FÍSICO

4.3.1 AREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL DIRECTA E INDIRECTA

El Área de Influencia Directa e Indirecta ha sido determinada en función a la ubicación de los componentes del proyecto y el alcance de los impactos previstos en cada uno de ellos. Al no contarse con áreas de aporte o de material de préstamo (canteras, etc.) u otras fuentes de uso de recursos naturales fuera de los límites del terreno, el AID se circunscribe al área de emplazamiento de los componentes del proyecto.

4.3.1.1 Área de Influencia Ambiental Directa

El área de influencia Ambiental directa (AIAD) del proyecto ha sido determinada dentro de un radio de influencia circundante al área de emplazamiento del proyecto de mil (1,000) metros, delimitados en función a la zona que se encuentra aledaña al terreno siendo el caso de las poblaciones de los centros poblados de Ccocha Ccochayoc, Huchuy Llanacancha, Huamacancha, Comunidad Campesina de Huancabamba y Huayllacancha y Asociación de pequeños agricultores de Haquira Grande.

En la Fotografía N° 01 – Área de Influencia Ambiental Directa, se muestra las condiciones del AIAD registrada en el mes de agosto del 2012.

Fotografía N° 01: Área de Influencia Ambiental Directa



Fuente: ECOTEC S.A – Febrero del 2013

Así mismo, la delimitación del AIAD y AIAI se encuentra en el Anexo I, Plano 460202-103-002 – “Área de Influencia Ambiental Directa e Indirecta”.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 104 de 324



4.3.1.2 Área de Influencia Ambiental Indirecta

El área de influencia ambiental indirecta (AIAI) del proyecto ha sido determinada dentro una extensión de 1500 m de influencia circundante al proyecto, hacia el este, oeste, sur y sureste; y una extensión de 4.8 Km hacia el norte y noreste siguiendo la delimitación de la Quebrada Querahuayllo, perteneciente a la microcuenca Cachimayo.

En la Fotografía N° 02 – Área de Influencia Ambiental Indirecta, se muestra las condiciones del AIAI registrada en el mes de agosto del 2012.

Fotografía N° 02: Área de Influencia Ambiental Indirecta



Fuente: ECOTEC S.A – Febrero del 2013

Así mismo, la delimitación del AIAD y AIAI se encuentra en el Anexo I, Plano 460202-103-002 – “Área de Influencia Ambiental Directa e Indirecta”.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 105 de 324



4.3.2 SUELOS

4.3.2.1 Capacidad de Uso Mayor de Suelo

En base a la información de la naturaleza morfológica y litológica de los suelos, así como el ambiente ecológico en el que se encuentran estas tierras, se ha establecido la vocación de uso o aptitud natural, de acuerdo a las normas legales del estado para las tierras del área de estudio para el Proyecto “relleno sanitario, planta de tratamiento de residuos orgánicos y planta de separación de residuos inorgánicos reciclables para el distrito de cusco, provincia de cusco, departamento de cusco”, a fin de establecer los lineamientos de su uso racional, de acuerdo con sus limitaciones y potencialidades.

El sistema de clasificación se basa en el Reglamento de Clasificación de Tierras del Ministerio de Agricultura del Perú, en términos de la Capacidad de Uso Mayor de sus tierras, según Decreto Supremo N° 017-2009-AG, del 01 de Setiembre del 2009.

- Descripción de la Capacidad de Uso Mayor de las Tierras

La Evaluación de las Tierras del área del proyecto, a través del estudio de sus Suelos a escala 1:25 000, ha establecido la Clasificación de Tierras según su Capacidad de Uso Mayor (ó Aptitud Natural de las Tierras); mediante el cual se visualiza los diferentes ambientes potencialmente productivos.

a) Grupos de capacidad de uso mayor

- Tierras aptas para cultivo en limpio (Símbolo A).
- Tierras aptas para cultivo permanente (Símbolo C).
- Tierras aptas para pastos (Símbolo P), esta categoría incluye pastos nativos.
- Tierras aptas para producción forestal (Símbolo F).
- Tierras de protección (Símbolo X), significa que estas tierras no son apropiadas para la agricultura o silvicultura.

b) Clases de capacidad (capacidad agrícola)

- Clase 1: Calidad Agrológica Alta.
- Clase 2: Calidad Agrológica Mediana.
- Clase 3: Calidad Agrológica Baja.

c) Subclases de capacidad (factores limitantes)

- Deficiencia o limitación debido al suelo (s).
- Deficiencia o limitación debido a la topografía - erosión (e).
- Deficiencia o limitación debido al drenaje (w).

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 106 de 324



- Deficiencia o limitación debido a la inundación (i).
- Deficiencia o limitación debido al clima (c).

En el área de emplazamiento del Proyecto, se identificaron tres (03) grupos por su capacidad de uso mayor de tierras, tierras para Actividad Forestal (F), para Pastos (P) y Protección (X), tal como se muestra en el Cuadro N° 06 “Clasificación de uso mayor de la Tierra”.

Cuadro N° 06: Clasificación de Uso Mayor de la Tierra

GRUPO		CLASE		SUBCLASE	
SÍMBOLO	USO MAYOR	SÍMBOLO	CALIDAD AGROLÓGICA	SÍMBOLO	FACTORES LIMITANTES
F	Tierras aptas para producción Forestal	F	Media	F2se	Restricciones por suelo, erosión y topografía.
P	Tierras aptas para pastoreo	P	Baja	P3se	Restricciones por suelo y erosión
X	Tierras de protección	X	--	--	--

Fuente: ECOTEC S.A - Octubre del 2012

- **Tierras Aptas para Producción Forestal (F)**

Estas tierras son aptas para producción forestal, presenta fuertes limitaciones de climáticas, de relieve y edáficas.

Dentro de este grupo de capacidad de uso mayor se ha establecido la Clase F2.

Clase F2: Agrupa tierras de calidad agrológica media, que requiere de prácticas moderadas de manejo y conservación de suelos y bosques para producción forestal sostenible, sin deterioro del recurso suelo. Dentro de esta clase se ha determinado la subclase F2c.

F2c: La limitación de mayor importancia esta referidas al factor climático, lo cual se da por la ocurrencia de heladas o bajas temperaturas, lluvias pronunciadas y fluctuaciones térmicas durante el día, entre otras.

- **Tierras Aptas para Pastoreo (P)**

Estas tierras presentan limitaciones climáticas, relieve y edáficas no favorables para cultivo en limpio, ni permanentes, pero si para producción de pastos naturales o cultivados, adaptados a las condiciones ecológicas del medio.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 107 de 324



Dentro de este grupo de capacidad de uso mayor se ha establecido la clase P3.

Clase P3: Son tierras de calidad agrologica baja. Estos suelos no son aptos para cultivos en limpio ni permanentes, pero apropiadas en forma limitada para el desarrollo de pasturas por las severas deficiencias que presentan. Se identificó la Subclase P3se

P3se: La limitación de mayor importancia está referida a la calidad y erosión del suelo, el cual se ve influenciado por la longitud, forma y grado de pendiente de la superficie del suelo lo que a su vez influye regulando la distribución de las aguas de escorrentía, es decir, determinando el drenaje externo de los suelos.

- *Tierras de Protección (X)*

Son tierras con limitaciones edáficas, climáticas y topográficas extremas que las hacen inapropiadas para la explotación agropecuaria-forestal, quedando relegadas para otros propósitos, como: áreas recreacionales, zonas de protección de vida silvestre, entre otros.

Ver Anexo I, Plano 460202-103-012 – “Capacidad y Uso Mayor de la Tierras”.

4.3.2.2 Uso Actual de Tierras

Se ha utilizado el sistema de clasificación de Uso Actual de Tierras propuesto por la Unión Geográfica Internacional (UGI), la misma que presenta un esquema favorable el cual permite ordenar y clasificar las diferentes formas de uso de territorio donde se realizará el Proyecto. Se adoptó este sistema debido a su carácter internacional, ya que los resultados de los estudios que emplean este sistema son compatibles con otros importantes proyectos sobre el uso de la tierra. Las nueve (09) grandes categorías descritas por la UGI son las siguientes:

- Áreas urbanas e infraestructura.
- Terrenos hortícolas.
- Tierras con cultivos permanentes.
- Tierras de cultivos extensivos.
- Praderas permanentes mejoradas.
- Praderas naturales.
- Tierras boscosas.
- Terrenos húmedos.
- Tierras sin uso y/o improductivas.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 108 de 324



Tomando en consideración las categorías señaladas de acuerdo al sistema de clasificación descrito, en el siguiente cuadro se presentan los usos que se han identificado en el área de influencia directa del estudio.

Cuadro N° 07: Clasificación de Uso Actual de la Tierra

ITEMS	CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	SÍMBOLO	Uso
01	Terrenos Urbanos	Caminos de acceso	Ca	Tránsito peatonal hacia otros terrenos
02	Terrenos con Vegetación Cultivada	Terrenos de uso extensivo	Ae	Agricultura temporal/estacionaria
03	Terrenos con Vegetación Natural y/o Desértica	Terrenos con vegetación de pastizales	Pc	Pastoreo de ganados de los propietarios del terreno
		Terrenos con vegetación arbustiva dispersa	Va	
04	Terrenos con Bosques	Terrenos con vegetación arbórea	Ba	Eucaliptos sembrados por el propietario
05	Terrenos Sin Uso y/o Improductivos	Terrenos sin vegetación	Sv	Roquedales con áreas desnudas

Fuente: ECOTEC S.A - Octubre del 2012

Fotografía N° 03: Terreno de Uso Extensivo



Fuente: ECOTEC S.A – Febrero del 2013

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 109 de 324



Fotografía N° 04: Terreno con Vegetación Arbórea



Fuente: ECOTEC S.A – Febrero del 2013

Fotografía N° 05: Terreno sin Vegetación - Roquedales



Fuente: ECOTEC S.A – Febrero del 2013

Ver Anexo I, Plano 460202-103-011 – “Plano de Uso Actual de Suelos”.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 110 de 324



4.3.3 TOPOGRAFÍA

Con el propósito de registrar los datos necesarios para ejecutar la representación de los diferentes rasgos naturales y artificiales de la zona de estudio; se realiza un levantamiento topográfico que consiste en medir en forma rápida ángulos y distancias (taquimetría) a los puntos de interés para determinar su posición y cota correspondiente.

El estudio topográfico realizado por GETINSA - GEOCONSULT S.A., nos muestra que el área de estudio presenta alturas que van desde 3960 m.s.n.m a 4060 m.s.n.m, presentándose relieves con 13% promedios de pendiente.

Los detalles de la topografía del área para el proyecto, se encuentran en el Anexo XV: Informe del Levantamiento Topográfico y en el Anexo I, Plano 460202-103-008 – “Plano Topográfico”.

4.3.4 GEOMORFOLOGÍA, GEOLOGÍA Y GEOTECNICA Y GEOFÍSICA.

4.3.4.1 Geomorfología

Localmente se diferencia las siguientes unidades geomorfológicas:

- **Zona de Montañas.**

Por el Norte Montañas de Hatunccasa: Constituida por elevaciones que llegan entre los 3600 a 4000 m.s.n.m. se encuentran ubicadas hacia el Oeste del valle sector del presente estudio.

Por el sur Montañas de Ninarumiyoc: Los controles son litologías y estructurales (intenso plegamiento), con fallas locales sin importancia en el desarrollo del proyecto.

Por el Este Montañas Cerro que Continúa Ninarumiyoc: Circundado por el cerro montañoso de Ninarumiyoc, presenta plegamientos locales por efectos de los movimientos de la corteza en el pasado, hoy en día no tiene injerencia negativa en el desarrollo del proyecto de tratamiento de Residuos Sólidos.

Por el Oeste Montañas de Patasq'a: Se manifiesta esta geoforma, a lo largo del cerro Patasq'a, hasta una altitud de 3800msnm. Aproximadamente, tiene una dirección N-S que circunda al valle Cañarayoc Pampa.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 111 de 324



- **Depresión de Cañarayoc Pampa:**

Alargada en dirección NE-SW donde comprende toda la formación cuaternaria constituido por materiales finos limo-arcillosos y arena-limosas, tiene una forma bastante irregular tiene anchuras variadas y longitudes alargadas eje de valle. Esta depresión está constituido por sedimentos Eluvio-coluviales.

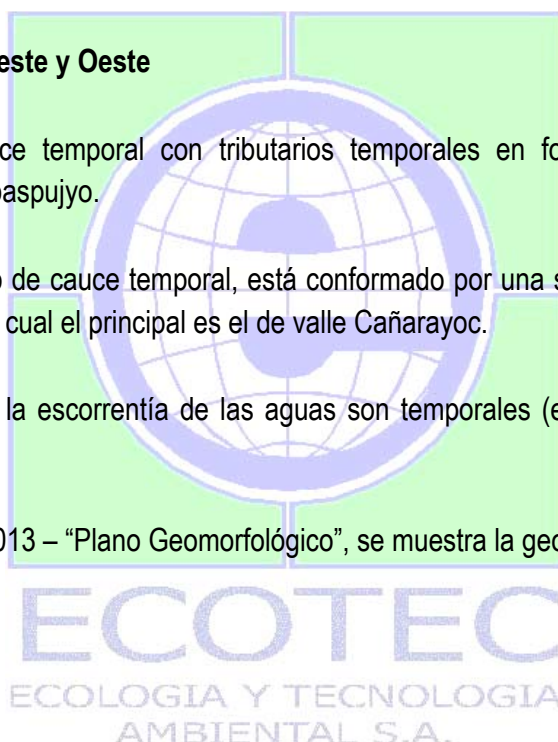
- **Drenaje: por el Lado Noroeste y Oeste**

El eje de valle constituye cauce temporal con tributarios temporales en forma sub-paralela que desemboca a la quebrada de Sipaspujyo.

El drenaje de la zona de estudio de cauce temporal, está conformado por una sucesión de quebradas pequeñas de tipo sub-paralelo el cual el principal es el de valle Cañarayoc.

Quebradas discontinuas; donde la escorrentía de las aguas son temporales (en menor cantidad con respecto a las continuas).

Ver Anexo I, Plano 460202-103-013 – “Plano Geomorfológico”, se muestra la geomorfología del área de emplazamiento del proyecto.



4.3.4.2 Geología

La zona del proyecto se encuentra ubicada en la zona Occidental del valle del Cusco, perteneciente a la Subcuenca Sipaspujyo (Cusco), está localizado en el departamento y provincia del Cusco, por la zona de Cañarayoc aproximadamente entre la altitudes de 3600 hasta 4060 msnm., sub-cuenca que se entiende en una dirección de NE-SW.

El Grupo San Jerónimo está dividido en dos formaciones Kayra y Soncco (Córdova, 1986; Carlotto, 1998). Aflora ampliamente en el Altiplano de Cusco prolongándose hasta Puno y Bolivia, donde es conocido como parte del Grupo Puno y la Formación Tiahuanaco o Potoco respectivamente. Tiene más de 5000 metros de espesor y actualmente se le asigna una edad Eoceno inferior- Oligoceno inferior.

Las Capas Rojas del Grupo San Jerónimo reposan en discordancia erosional a las formaciones Chilca, Quilque o las Formación Puquín o Vilquechico (Cretácico superior). Por otro lado, cerca al techo de la Formación Soncco, al Sur de la ciudad de Cusco, tufos volcánicos, ubicados bajo las huellas han dado una edad K/Ar sobre plagioclasas de 29.9 ± 1.4 Ma (Carlotto et al., 1995) y Ar/Ar en roca total de 30.84 ± 0.83 Ma (Fornari et al., 2002) es decir Oligoceno inferior.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 112 de 324



Como se ve líneas arriba, la edad de la base del Grupo San Jerónimo no es conocida con precisión. A partir de su posición estratigráfica, es decir post Formación Chilca del Paleoceno superior-Eoceno basal, y por las correlaciones con la Formación Potoco, el inicio del relleno sedimentario de la cuenca San Jerónimo estaría al límite Paleoceno-Eoceno y/o en el Eoceno inferior, es decir entre aproximadamente 53 y 46 Ma (Carlotto, 1998, 2002; Carlotto et al., 2005).

Dataciones recientes por trazas de fisión en apatitos (Apatite to Circón, Inc., 2006) indican edades de ~52 Ma (Eoceno basal) para la base de la Formación Kayra marcando el inicio de la sedimentación de la cuenca de Capas Rojas. En consecuencia las atribuciones anteriores han sido precisadas y las interpretaciones tectónicas derivadas encuadran temporalmente en el contexto geodinámico.

El límite entre las Formaciones Kayra y Soncco está dado por una discordancia que marca el inicio de la mayor deformación andina en la región. Este límite no estaba datado y era considerado entre 44 y 42 Ma a partir de la estratigrafía y relaciones estructurales regionales (Carlotto, 1998; Carlotto et al. 2002, 2005). Los datos provenientes de las trazas de fisión indican valores ~43 Ma y confirman las interpretaciones previas. En consecuencia, como para gran parte de los Andes, la mayor deformación andina comienza en Eoceno inferior.

La Formación Punacancha sobreyace al Grupo San Jerónimo (Eoceno basal-Oligoceno inferior) e infrayace a la Formación Paruro del Mioceno superior. En un corte donde afloran las tres unidades, las tobos de la parte superior del Grupo San Jerónimo han sido datadas en 29.9 y 30.8 Ma (ver más arriba) y las tobos de la base de la Formación Paruro dan una edad K/Ar sobre biotitas de 10.1 ± 1.1 Ma (Carlotto, 1998). Por lo tanto, la edad de la Formación Punacancha estaría comprendida entre el final del Oligoceno inferior y el Mioceno inferior (Carlotto, 1998; Carlotto et al., 2002). Las trazas de fisión da una edad de ~30 Ma para la base de la Formación Punacancha.

4.3.4.3 Geología Estructural

En la zona de la cuenca de Cañarayoc se aprecia estructuras de deformación que evidencian la geodinámica interna muy activa en el pasado, teniendo principalmente las estructuras: fracturamientos intensos como lo es en afloramiento de areniscas y lutitas.

Fallas: No hay evidencia de fallas locales ni superficiales a la actualidad, sin embargo mencionamos la existencia de una falla antigua que pasa por la zona de Puquin que se dirige hacia Tancarpata por la margen Derecha del río Huatanay y con una dirección predominante NW-SE y con un movimiento sinistral normal.

- **Falla de Pukin:** Esta falla desplaza las unidades de la formación yuncaypata y las capas rojas (Grupo San Jerónimo) tiene una orientación WNW-ESE.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 113 de 324



- **Falla de Saphy:** Se encuentra en el NW de la depresión del Cusco con una dirección NW-SE, las aguas del río saphy recorren por las líneas de la falla.
- **Anticlinal de Puquin:** Se ubica al oeste de la ciudad del Cusco con una dirección predominante N-S deforma las unidades litológicas del Mesozoico tardío y del cenozoico temprano (formación Yuncaypata y grupo San Jerónimo). Sistema de diaclasamiento: Pequeñas fallas inversas, fallas de estratificación con rumbo N 338° buzamiento 58°NE, Picchu 90°.

Ver Anexo I, Plano Geológico - 460202-103-010 y Anexo V: Estudio Geológico, Geotécnico y Mecánica de Suelos Sector Cañarayoc Huancabamba.

4.3.4.4 Geotécnia y Mecánica de Suelos

Para los estudios de Suelos, se abrieron 05 Calicatas en el área de emplazamiento del Proyecto (Ver Imagen N° 01: Ubicación de Calicatas en el Área de Emplazamiento del Proyecto), donde se han realizado Muestreo de Estratos para análisis en Laboratorio para la clasificación de Suelos.

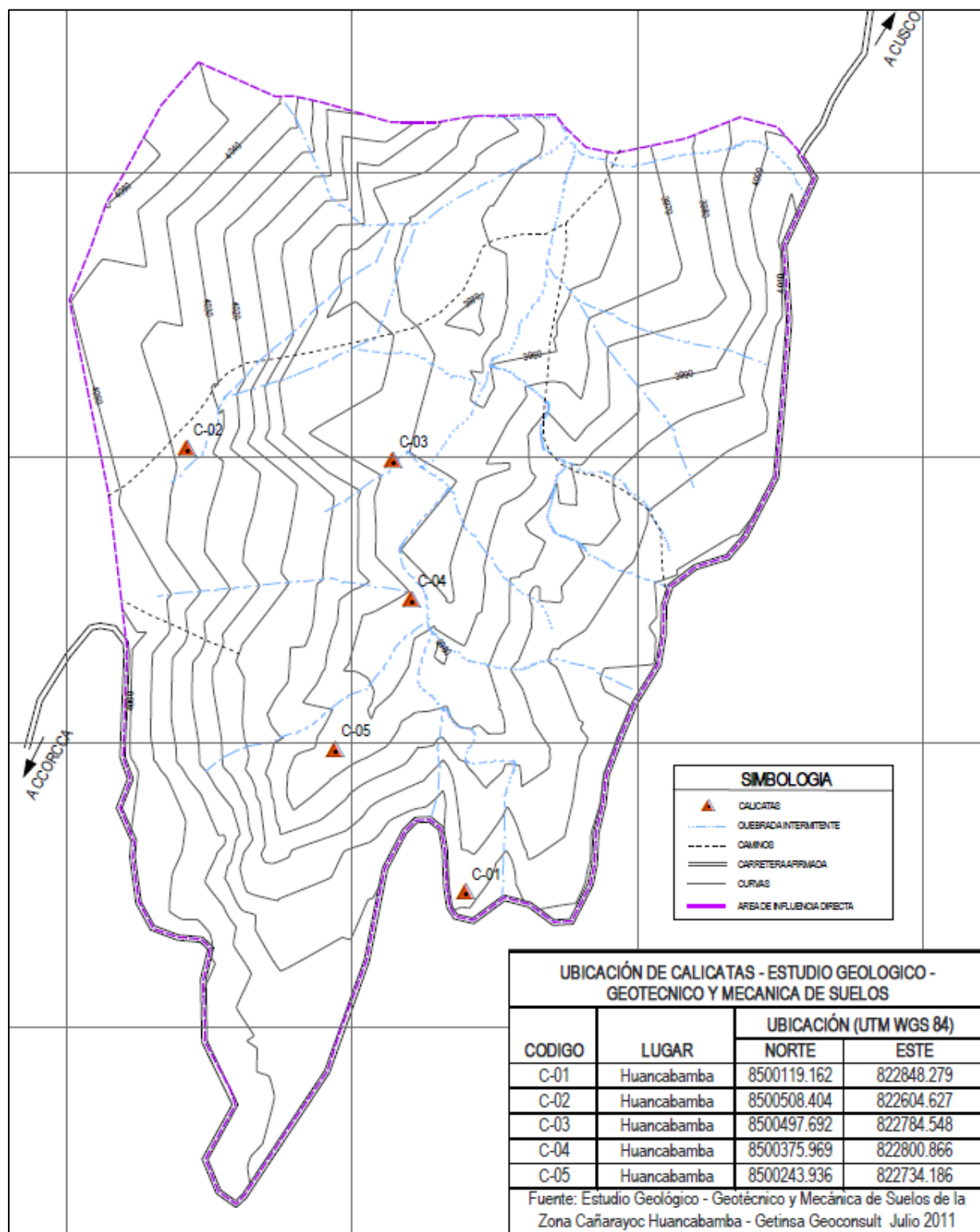
Cuadro N° 08: Ubicación de Calicatas - Estudio Geológico - Geotécnico Y Mecánica De Suelos

CODIGO	LUGAR	UBICACIÓN (UTM WGS 84)	
		NORTE	ESTE
C-01	Huancabamba	8500119.162	822848.279
C-02	Huancabamba	8500508.404	822604.627
C-03	Huancabamba	8500497.692	822784.548
C-04	Huancabamba	8500375.969	822800.866
C-05	Huancabamba	8500243.936	822734.186

Fuente: Estudio Geológico - Geotécnico y Mecánica de Suelos de la Zona Cañarayoc Huancabamba - Getinsa Geoconsult Julio 2011



Imagen N° 01: Ubicación de Calicatas en el Área de Emplazamiento del Proyecto



Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 115 de 324



En base al estudio de suelo realizado por Getinsa Geoconsult y de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), el área de estudio se encuentra en el ámbito de Suelos Finos que indica Limo-arcillosos, los cuales se encuentran en la división de suelos de grano fino, con presencia de Limos inorgánicos de baja compresibilidad (ML) y Arcillas inorgánicas de baja a media compresibilidad (CL). Así mismo en la calicata C – 04, muestra Arenas y Suelos Arenosos, los que se encuentran en la división de Suelos de grano grueso, con presencia de Arenas Limosas de Muy ligera compresibilidad. Tal como se muestra en el Cuadro siguiente:

Cuadro N° 09: Análisis Granulométrico por Tamizado ASTM D422

EXCAVACION		MUESTRA		GRANULOMETRIA			SUCS
TIPO	COD.	COD.	PROF. (m)	GRAVA (%)	ARENA (%)	FINA (%)	
CALICATAS	C - 01	Mab - 01	1.60 - 3.00	1.64	37.21	61.15	ML - CL
	C - 02	Mab - 01	1.50 - 2.50	5.08	55.83	39.09	ML - CL
	C - 03	Mab - 01	1.30 - 2.55	1.53	46.27	52.20	ML - CL
	C - 04	Mab - 01	1.25 - 2.95	4.79	65.14	30.07	SM
	C - 05	Mab - 01	1.50 - 3.10	0.78	50.28	48.95	ML - CL
PROMEDIO				2.76	50.95	46.29	ML - CL

Fuente: Estudio Geológico - Geotécnico y Mecánica de Suelos de la Zona Cañarayoc Huancabamba - Getinsa Geoconsult Julio 2011

Así mismo se realizaron ensayos de Consistencia o Límites de Atterberg, que son propiedades índices de los suelos, con que se definen la plasticidad y se utilizan en la identificación y clasificación de un suelo, los resultados de los ensayos se presentan en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 10: Ensayo de Límites de Consistencia o Atterberg

EXCAVACION		MUESTRA		LIMITES DE ATTERBERG			Humedad (%)
TIPO	COD.	COD.	PROF. (m)	LL %	LP %	IP %	
CALICATAS	C - 01	Mab - 01	1.60 - 3.00	25.84	21.48	4.36	16.21
	C - 02	Mab - 01	1.50 - 2.50	24.38	20.17	4.21	16.22
	C - 03	Mab - 01	1.30 - 2.55	25.95	21.30	4.65	18.64
	C - 04	Mab - 01	1.25 - 2.95	21.97	19.76	2.21	22.56
	C - 05	Mab - 01	1.50 - 3.10	24.97	20.65	4.33	21.40
PROMEDIO				24.62	20.67	3.95	19.01

Fuente: Estudio Geológico - Geotécnico y Mecánica de Suelos de la Zona Cañarayoc Huancabamba - Getinsa Geoconsult Julio 2011

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 116 de 324



En cuanto a los resultados de permeabilidad, los Suelos presentes en el área de emplazamiento del Proyecto, son del tipo Poco permeables y Semipermeables. Tal como se muestra en el cuadro resultados de Permeabilidad.

Cuadro N° 11: Resultado de Permeabilidad In Situ- Ensayo de Carga Variable

COD.	PROFUNDIDAD DE ENSAYO (M)	VARIACIÓN DE COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (CM/SEG)	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (CM/SEG)	DENOMINACIÓN DE PERMEABILIDAD	TIPO DE MATERIAL
Ca - 1	1.50	0.0079 a 0.0085	10E-03	Poco Permeable	Suelos Finos Limo Arcilloso
Ca - 2	1.80	0.0072 a 0.0081	10E-03	Poco Permeable	Suelos Finos Limo Arcilloso
Ca - 3	1.40	0.00600 a 0.00887	10E-03	Poco Permeable	Suelos Finos Limo Arcilloso
Ca - 4	1.00	0.042 a 0.039	10E-02	Semipermeables	Suelos Limosos Arenoso
Ca - 5	1.20	0.007429 a 0.007115	10E-03	Poco Permeable	Suelos Finos Limoso Arcilloso

Fuente: Estudio Geológico - Geotécnico y Mecánica de Suelos de la Zona Cañarayoc Huancabamba - Getinsa Geoconsult Julio 2011

Ver Anexo V: Estudio Geológico, Geotécnico y Mecánica de Suelos Sector Retamayoc – Huancabamba.

4.3.4.5 Geofísica

El Estudio Geofísico realizado en el área de emplazamiento del proyecto fue elaborado por el consorcio Getinsa Geoconsult.

Se efectuaron 10 sondeos electromagnéticos, mediante estaciones de Sondajes Geoelectrónicos Verticales (SGV), la ubicación de los sondajes, se observa en el Cuadro N°12, ejecutados en las zonas directas, los sondeos se ejecutaron puntualmente, cubriendo una extensión lateral de 5,400 metros lineales.

Cuadro N° 12: Coordenadas de Sondajes realizados en el Área de Emplazamiento del Proyecto

SEV	COORDENADAS (UTM PSAD 56)		COTA m.s.n.m
	ESTE	NORTE	
SGV 01	822570	8500584	4040
SGV 02	822704	8500527	3982
SGV 03	822824	8500342	3982
SGV 04	822717	8500227	3986
SGV 05	822864	8500714	3960
SGV 06	822867	8500577	3958

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 117 de 324



SEV	COORDENADAS (UTM PSAD 56)		COTA m.s.n.m
	ESTE	NORTE	
SGV 07	822938	8500691	3957
SGV 08	822975	8500434	4018
SGV 09	822981	8500268	4020
SGV 10	822981	8500106	4020

Fuente: Estudio Geofísico de Subsuelo de Huancabamba y Retamayoc.

“Insitu” se ha trazaron las líneas geoelectricas longitudinales, transversales, para obtener secciones ó cortes geoelectricas Hidrogeológicas Geoestructurales Subterráneas siendo éstas: A1-A2, B1-B2, C1-C2, D1-D2, E1-E2 y F1-F2

En campo se han trazado la extensión lateral de los sondajes, las direcciones cardinales y azimutales, abarcando en las áreas directas, inclusive en zonas de influencia indirecta, como se ilustrara, los resultados, describiendo y caracterizando las capas y horizontes, identificado, determinando e infiriendo los parámetros hidrogeológicos, geotécnicos y geoestructurales subterráneos de acuerdo a las Láminas siguientes:

- o Sección Geoelectrica Hidrogeológica Geoestructural Subterránea A1 – A2 - (Lámina N° G-19 anexo del estudio Geofísico).

Sección geoelectrica hidrogeológica geoestructural, trazado longitudinal al eje de la micro cuenca Huaysuyluyoc, gradiente abajo, localizado en el área directa, levantamiento geofísico del corte geoelectrico de 529 metros lineales, orientado de Sur Suroeste a Norte Noreste (SSW-NNE), sección bidimensional reconstruido con los SGV 04, 03, 06 y 07, con los resultados permite identificar capas, estratos y horizontes geoelectricos H1, H2, H3, H4 y H5, caracterizados y estimados los parámetros de porosidad y permeabilidad de las formaciones cuaternarios, terciarios y cretácicos presentes en el subsuelo de extensiones laterales y verticales, definidos con propiedades georesistivas de las capas y horizontes, susceptibles a los flujos, migraciones y conductividades hidráulicas de aguas subterráneas, dichos horizontes tienen comportamientos variables.

- o Sección Geoelectrica Hidrogeológica Geoestructural Subterránea B1 – B2 - (Lámina N° G-20 anexo del estudio Geofísico).

Sección geoelectrica hidrogeológica geoestructural, trazado longitudinal en las laderas de la margen derecha de la micro cuenca Huaysuyluyoc, localizado en el área directa, levantamiento geofísico del corte geoelectrico de 206 metros lineales, orientado de Sur Suroeste a Norte Noreste (SSWNNE), sección bidimensional reconstruido con los SGV 10 y 09, con los resultados permite identificar capas, estratos y horizontes geoelectricos H1, H2, H3 y H4, caracterizados y estimados los parámetros de porosidad y permeabilidad de las formaciones cuaternarios, terciarios y cretácicos presentes en el

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 118 de 324



subsuelo de extensiones laterales y verticales, definidos con propiedades georesistivas de las capas y horizontes, susceptibles a los flujos, migraciones y conductividades hidráulicas de aguas subterráneas, dichos horizontes tienen comportamientos variables.

- o Sección Geoeléctrica Hidrogeológica Geoestructural Subterránea C1 – C2 - (Lámina N° G-21 anexo del estudio Geofísico).

Sección geoeléctrica hidrogeológica geoestructural, trazado transversal a la micro cuenca Huaysuyluyoc, localizado en el área directa, levantamiento geofísico del corte geoeléctrico de 74 metros lineales, orientado de Oeste Noroeste a Este Sureste (WNW-ESE), sección bidimensional reconstruido con los SGV 05 y 07, con los resultados permite identificar capas, estratos y horizontes geoeléctricos H1, H2, H3 y H4, caracterizados y estimados los parámetros de porosidad y permeabilidad de las formaciones cuaternarios, terciarios y cretácicos presentes en el subsuelo de extensiones laterales y verticales, definidos con propiedades georesistivas de las capas y horizontes, susceptibles a los flujos, migraciones y conductividades hidráulicas de aguas subterráneas, dichos horizontes tienen comportamientos variables.

- o Sección Geoeléctrica Hidrogeológica Geoestructural Subterránea D1 – D2 - (Lámina N° G-22 anexo del estudio Geofísico).

Sección geoeléctrica hidrogeológica geoestructural, trazado transversal al eje de la micro cuenca Huaysuyluyoc, localizado en el área directa, levantamiento geofísico del corte geoeléctrico de 429 metros lineales, orientado de Oeste Noroeste a Este Sureste (WNW-ESE), sección bidimensional reconstruido con los SGV 01, 02 y 08, con los resultados permite identificar capas, estratos y horizontes geoeléctricos H1, H2, H3, H4, H5, H6 y H7, caracterizados y estimados los parámetros de porosidad y permeabilidad de las formaciones cuaternarios, terciarios y cretácicos presentes en el subsuelo de extensiones laterales y verticales, definidos con propiedades georesistivas de las capas y horizontes, susceptibles a los flujos, migraciones y conductividades hidráulicas de aguas subterráneas, dichos horizontes tienen comportamientos variables.

- o Sección Geoeléctrica Hidrogeológica Geoestructural Subterránea E1 – E2 - (Lámina N° G-23 anexo del estudio Geofísico).

Sección geoeléctrica hidrogeológica geoestructural, trazado transversal a la micro cuenca Huaysuyluyoc, localizado en el área directa, levantamiento geofísico del corte geoeléctrico de 173 metros lineales, orientado de Oeste Noroeste a Este Sureste (WNW-ESE), sección bidimensional reconstruido con los SGV 03 y 09, con los resultados permite identificar capas, estratos y horizontes geoeléctricos H1, H2, H3, H4 y H5, caracterizados y estimados los parámetros de porosidad y permeabilidad de las formaciones cuaternarios, terciarios y cretácicos presentes en el subsuelo de extensiones laterales y verticales, definidos con propiedades georesistivas de las capas y horizontes, susceptibles a los flujos, migraciones y conductividades hidráulicas de aguas subterráneas, dichos horizontes tienen comportamientos variables.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 119 de 324



- o Sección Geoeléctrica Hidrogeológica Geoestructural Subterránea F1 – F2 - (Lámina N° G-24 anexo del estudio Geofísico).

Sección geoeléctrica hidrogeológica geoestructural, trazado transversal a la micro cuenca Huaysuyluyoc, localizado en el área directa, levantamiento geofísico del corte geoelectrico de 182 metros lineales, orientado de Noroeste a Sureste (NW-SE), sección bidimensional reconstruido con los SGV 04 y 10, con los resultados permite identificar capas, estratos y horizontes geoelectricos H1, H2, H3, H4 y H5, caracterizados y estimados los parámetros de porosidad y permeabilidad de las formaciones cuaternarios, terciarios y cretácicos presentes en el subsuelo de extensiones laterales y verticales, definidos con propiedades georesistivas de las capas y horizontes, susceptibles a los flujos, migraciones y conductividades hidráulicas de aguas subterráneas, dichos horizontes tienen comportamientos variables.

Ver Anexo VI: Estudio Geofísico de Subsuelo Huancabamba y Retamayoc, elaborado por Getinsa Goconsult.

4.3.5 HIDROGEOLOGÍA E HIDROLOGÍA

Hidrográficamente, el área de proyecto se ubica al Sur Este de la microcuenca del Río Cachimayo, la que a su vez se encuentra dentro de la subcuenca del río Huarconco, formando parte del sistema hídrico de la cuenca del río Urubamba. En el Cuadro N°13, se observan las microcuencas con las que limita la microcuenca del río Cachimayo.

Cuadro N° 13: Límites de la Microcuenca Cachimayo

PUNTO CARDINAL	MICROCUECA
Norte	Urquillos
Oeste	Cullomayo
Sur	Totoromayo
Este	Chirimayo

Fuente: ECOTEC S.A - Octubre del 2012

De acuerdo al Informe Hidrológico elaborado por GETINSA GEOCONSULT (Anexo VII: Informe Hidrológico de los sectores de Retamayoc y Huancabamba), la zona de estudio, se encuentra a una altura promedio de 4004 m.s.n.m.

La caracterización de un proyecto es un aspecto muy importante y necesario, ya que estas características fisiográficas forman un conjunto que influye profundamente en el comportamiento hidrológico y a su vez, nos permite realizar la estimación de los caudales en un determinado punto de entrega, así como también la estimación de la precipitación media, temperatura y otros, en función a variables como: altura media de la cuenca o sector, área, perímetro, pendiente media de la cuenca, longitud de riachuelo temporal, pendiente media del cauce y otros.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 120 de 324



Por otro lado la caracterización de un determinado área o cuenca impone la necesidad de usar cartas y mapas. Para el presente caso se ha empleado el levantamiento Topográfico realizado para el Proyecto (realizado por Getinsa Geoconsult), el cual nos presenta con mayor detalle la forma de la cuenca y nos permite también encontrar valores con mayor precisión.

Las consideraciones tomadas para realizar la evaluación hidráulica en el sector Huancabamba, consistió en la determinación de las áreas, perímetros, pendiente y altitud media de cada uno de los terrenos particulares donde se construirá la planta de tratamiento y ubicara las áreas de disposición final de residuos sólidos, y para cuya evaluación hídrica se ha considerado únicamente el área neta del terreno para la determinación de los caudales en los puntos de control (punto más bajo) sin ser, para este tipo de estudio particular, necesario la evaluación del área de influencia de su cuenca, debido a que en el planeamiento técnico del proyecto, se prevé la existencia de canales de coronación que controlarán la escorrentía generada en la cuenca, impidiendo su ingreso a la zona de tratamiento.

Las características de los sectores estudiados se muestran en el Cuadro N° 14.

Cuadro N° 14: Características Físicas del la Zona del Proyecto

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	
Área (A)	0.39 Km ²
Perímetro (P)	3. 011 4 Km
Pendiente media de la cuenca	350.74 m/Km
Altura media	4004.39 m.n.s.m
Altura mediana	4008.47 m.n.s.m
Longitud de la quebrada (riachuelo en época de lluvias)	0.643 Km
Pendiente del Cauce	5.91 %

Fuente: Informe Hidrogeológico, Getinsa-Geoconsult S.A (2011) y Estudio Hidrogeológico en la zona de Huancabamba (2012)

Tomando en cuenta la extensión del área de emplazamiento del Proyecto la cual es menor con respecto a la microcuenca del río Cachimayo, se estableció como microcuenca del Proyecto la conformada por la quebrada ubicada en el área de influencia directa de la zona de estudio, donde se identificó un (01) manante con agua poco permanente, los cuales son aportantes de agua a la quebrada intermitente de la microcuenca de Cachimayo.

En el área de influencia directa del Proyecto, se presenta un sistema de quebradas cuyas escorrentías confluyen en una quebrada intermitente sin denominación oficial que se activa cuando llueve, escurriendo estas aguas en dirección Nor-Oeste, siendo la proyección de la precipitación máxima en 24 horas para un período de retorno de 35 años en la microcuenca del Proyecto 54.07 mm, una precipitación media anual de 1071.87 mm y una temperatura media anual de 7.95 °C, lo cual originaría la ocurrencia de un caudal (Q) máximo de diseño de 1.03 m³/s. (Fuente: Informe Hidrológico GETINSA GEOCONSULT 2011).

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 121 de 324



En el Anexo I, Plano 460202-103-009 – “Plano Hidrológico”, se muestran los aspectos característicos de la Microcuenca Cachimayo donde se ubica el proyecto.

De acuerdo al análisis de la geología y geofísica de la zona del proyecto realizado en el Estudio Hidrogeológico (elaborado por GETINSA GEOCONSULT en diciembre del 2012), la zona de Huancabamba constituida por areniscas y lutitas de baja permeabilidad, los acuíferos identificados corresponden al tipo acuitardo que contienen agua y pueden transmitir lentamente.

La identificación de los acuíferos se encuentran en el Anexo VIII: Estudio Hidrogeológico en la zona de Huancabamba.

4.3.6 CLIMA Y METEOROLOGÍA

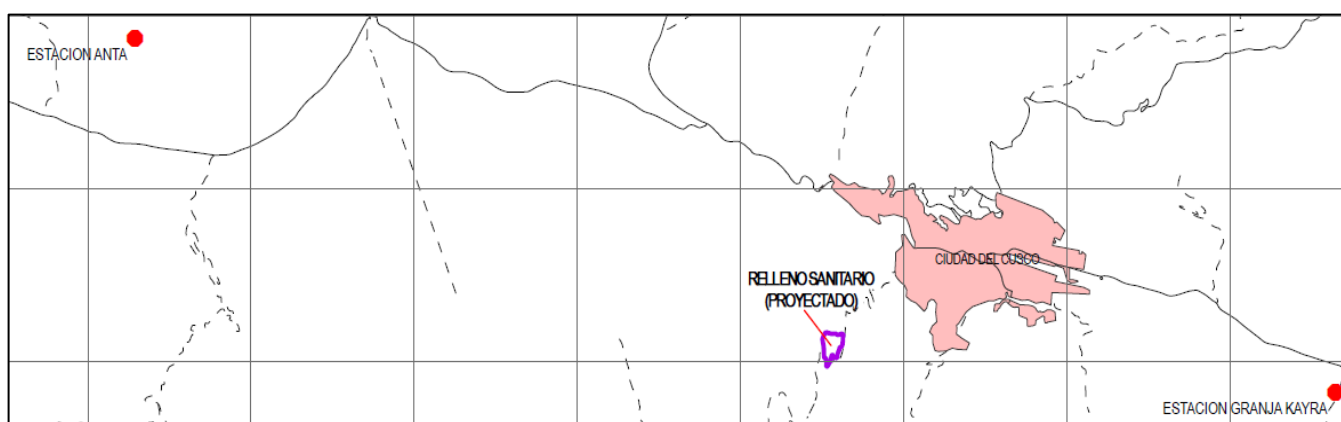
Para la línea base ambiental, se han considerado datos de dos estaciones meteorológicas administradas por el SENAMHI, ubicadas cercanas al área del proyecto, por tal es información representativa para la zona de emplazamiento del Proyecto. En el Cuadro N° 15 se muestra la ubicación, características de ambas estaciones meteorológicas y distancia al área del proyecto.

Cuadro N° 15: Ubicación de Estaciones Meteorológicas

ESTACIÓN	ESTE	NORTE	ALTITUD (MSNM)	CUADRANTE	DISTANCIA DEL PROYECTO KM	PROVINCIA	DISTRITO
Granja Kayra	838228	8499109	3219	18 S	15	Cusco	San Jeronimo
Anta	801449	8509365	3340	18 L	23	Anta	Zurite

Fuente: ECOTEC S.A - Octubre del 2012

Imagen N° 02: Ubicación de Estaciones Meteorológicas cercanas al Área de Emplazamiento del Proyecto



Fuente: ECOTEC S.A - Octubre del 2012

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 122 de 324



4.3.6.1 Temperatura

El promedio de la temperatura media mensual para la zona de estudio se presenta en un rango de 10.80 °C (Anta) a 12.03°C (Granja Kayra). Las temperaturas medias máximas registradas varían entre 12.31°C (Anta) y 13.49°C (Granja Kayra) para el mes de Noviembre, mientras que la temperatura media mínima registrada varía de 9.15°C (Granja Kayra) a 8.28°C (Anta) registrada para el mes de Julio, tal como se muestra en el Cuadro N° 16 “Temperatura Media Mensual”.

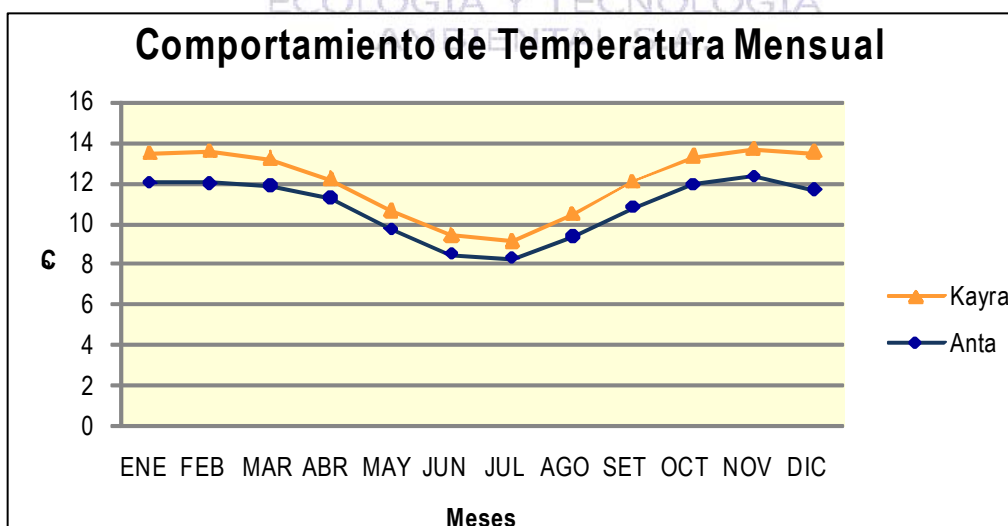
Cuadro N° 16: Temperaturas Medias Mensuales

ESTACIÓN	TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (°C)												PROMEDIO T. MEDIA
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
Granja Kayra	13.41	13.50	13.16	12.18	10.63	9.43	9.15	10.47	12.03	13.28	13.64	13.49	12.03
Anta	11.99	11.98	11.85	11.25	9.71	8.51	8.28	9.36	10.78	11.89	12.31	11.67	10.80

Fuente: Getinsa Geoconsult S.A

En el Grafico N° 01” Comportamiento de la Temperatura media Mensual” , se puede observar que para ambas estaciones el comportamiento de las temperaturas medias es similar, presentándose las temperaturas medias máximas durante la época húmeda (Octubre a Marzo) y las medias mínimas durante la época seca (Abril a Setiembre).

Gráfico N° 01: Comportamiento de la Temperatura Media mensual.



Fuente: ECOTEC S.A - Octubre del 2012

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 123 de 324



4.3.6.2 Precipitación

La precipitación se presenta en forma de lluvia, no existiendo registros de nieve o granizo en el área, sin embargo los pobladores han reportado la ocurrencia de granizo ocasionalmente en el área del Proyecto.

La estación de Anta, presenta un registro histórico de precipitación máxima en 24 horas en el período de años de 1964 a 1991, mostrada en el Cuadro N°17: “Registro de Precipitaciones Máximas en 24 horas (mm)”. Observando claramente que las mayores precipitaciones mensuales se presentan en el período de meses de Noviembre a Marzo, obteniendo una máxima precipitación en 24 horas en el mes de diciembre (año 1971), de 46,8 mm y una mínima precipitación en 24 horas en el mes de mayo (año 2004) de 1,3 mm. Sin embargo los años 1984 y 1991 se presentó una sequía severa por la presencia de ENSO.



Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 124 de 324



Cuadro N° 17: Registro Histórico de Precipitaciones Máximas en 24 horas (mm)

N° DE REGISTRO	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Pmax
1	1964	21.5	13.5	15	17	4.5	0	1	0	1.5	7	14.5	6.5	21.5
2	1965	17	24.5	12.2	6.3	7.8	6	0	2	0	8	24	17	24.5
3	1966	22	14.2	25	14	6	2.1	9	6.6	13.3	0	0	0	25
4	1967	23	21.6	23	13	2	2	10	4	6	8.7	21	12	23
5	1968	18	25	25	10	0	1.8	5.4	0	11.2	15	25	26	26
6	1969	22	18.6	14.6	18	7	0	2	0	13	6	23	15.4	23
7	1970	22	19.4	25	7	1	0.1	0	5	10	16.4	26.2	17	26.2
8	1971	26.2	13	20	10	0.6	0	6.6	9	1.4	21.8	22.4	46.8	46.8
9	1972	29	31.8	18.4	16.9	4	2.8	5.4	4.8	12	5	31.7	28.8	31.8
10	1973	23	28	30	14	5.4	10.8	0	10	6	6	27	17	30
11	1974	25	44	11	24	5	1.4	0	1	6	4.2	10	18	44
12	1975	16	13.4	22	10	7	4	26	1.4	24	8	14	24	26
13	1976	33	24	30	22	2.4	0	0	4	8	3.2	26	13	33
14	1977	22	13.6	25	8	11	0	0	0	6.4	22	27.2	18	27.2
15	1978	15	25	23.6	13.4	6.2	0	0	5.6	7.3	6	40	23	40
16	1979	25	38	38	10.4	4	0	1	2.2	10	9	16	20	38
17	1980	21	17.7	30.2	25	3.5	2	0	5	2.4	19	15	21	30.2
18	1981	32	24.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	32
19	1984	17	18	17	6	0	0	0	0	0	0	0	0	18
20	1985	26.4	24.4	14.8	23.2	8.9	0	0	0	13	20	17.2	30.8	30.8
21	1986	25.8	4.4	14.4	0	0	0	19	0	0	8.4	16.7	17.4	25.8
22	1987	27	24.8	29	27.6	0	0	0	0	0	7.5	19	34.4	34.4
23	1988	18.6	18.5	14.1	12.6	9.8	0	0	4.4	0	4.3	23.8	21.4	23.8
24	1989	17	13	8.8	3.2	0	11.6	0	12.4	4	19.4	22.8	8.6	22.8
25	1990	12.6	17.2	11.6	11.8	0	11.9	0	0	13.5	21.8	21.2	12.1	21.8
26	1991	13.2	18.4	10.2	10.2	0	11.1	0	0	2.6	7.2	9	9.6	18.4
27	2002	28.9	29	29.6	18.4	16.8	8.8	20.9	9.2	13.6	27.3	21.9	16.8	29.6
28	2003	33.9	22.4	22.8	10.8	4.7	5.7	0	10.4	8.3	25.8	8.2	24.8	33.9
29	2004	20.2	28.2	14.3	16.1	1.3	10.6	13.4	5.2	13.2	17.8	23.2	17.6	28.2
30	2005	16.1	22.9	22.6	17.8	1.8	0	3.6	5.8	6.2	12.6	14.3	21.2	22.9
31	2006	36	27.4	30.3	16.5	0.3	13.6	0	1.6	3.3	21.5	20.4	19.9	36
Promedio		22.75	21.88	20.24	13.33	3.90	3.43	3.98	3.54	6.97	11.58	18.73	18.84	
Desv. Estandar		6.13	7.93	8.31	6.90	4.07	4.61	6.99	3.72	5.81	8.06	9.09	9.45	
P.maxima 24 hr. Max		36	44	38	27.6	16.8	13.6	26	12.4	24	27.3	40	46.8	
P.maxima 24 hr. Min		12.6	4.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

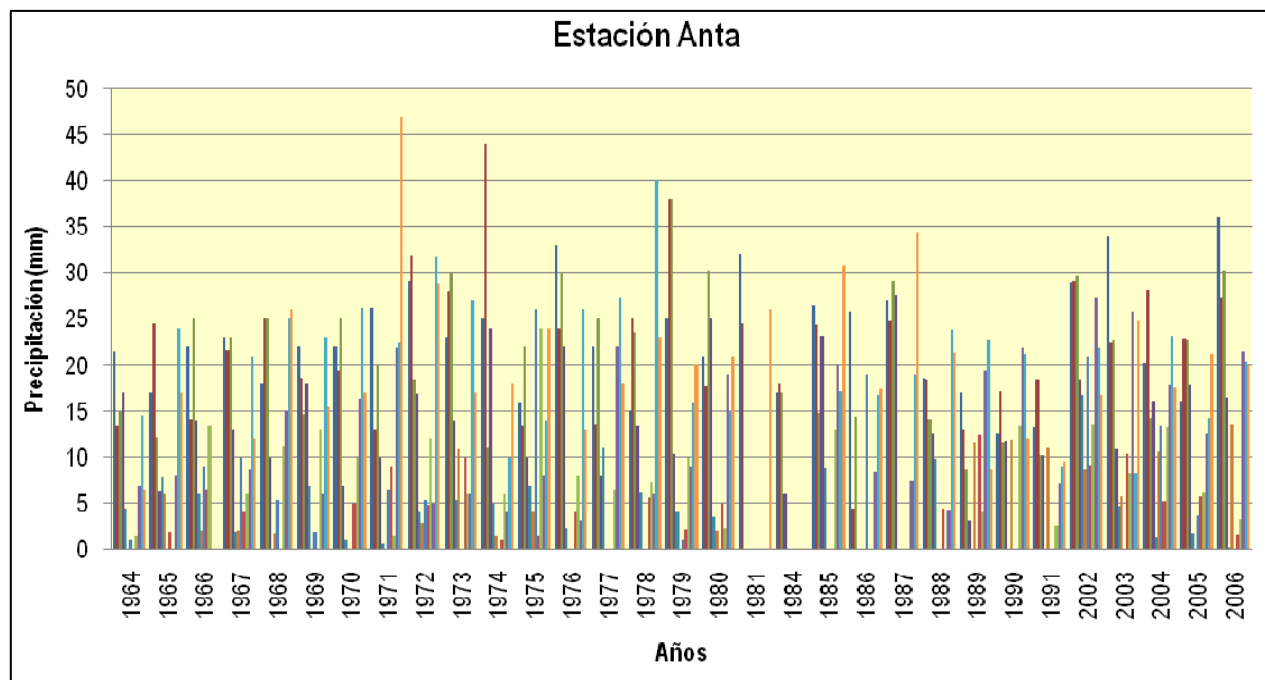
Fuente: Estudio Hidrológico de GEOCONSULT

Con los datos registrados se ha elaborado el Histograma de precipitación mostrada en el Gráfico N° 02: "Histograma de Precipitación Máxima en 24 Horas".

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 125 de 324



Gráfico N° 02: Histograma de precipitación máxima en 24 horas



Fuente: ECOTEC S.A - Octubre del 2012

4.3.6.3 Humedad

En lo que respecta a la humedad relativa, para esta zona se presentó un promedio anual de 88,9%, para el año 2009.

4.3.6.4 Dirección y Velocidad del Viento

La velocidad del viento promedio anual es de 4,55 m/s, siendo la dirección predominante de Oeste (W), considerados según la escala de Beaufort como vientos de brisa muy débil.

4.3.7 PARÁMETROS METEOROLÓGICOS PUNTUALES

Es altamente recomendable que el monitoreo de la calidad del aire esté acompañado por un apropiado monitoreo meteorológico, considerando que el clima tiene una fuerte influencia en la dispersión y concentración de los contaminantes. Por tanto ECOTEC S.A. a través del Laboratorio SGS (acreditado por INDECOPI), registró los parámetros meteorológicos en el área de emplazamiento del Proyecto, del 31 de Julio al 02 de Agosto del 2012, durante 72 horas continuas de medición, tal como lo considera la normativa ambiental nacional vigente.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 126 de 324

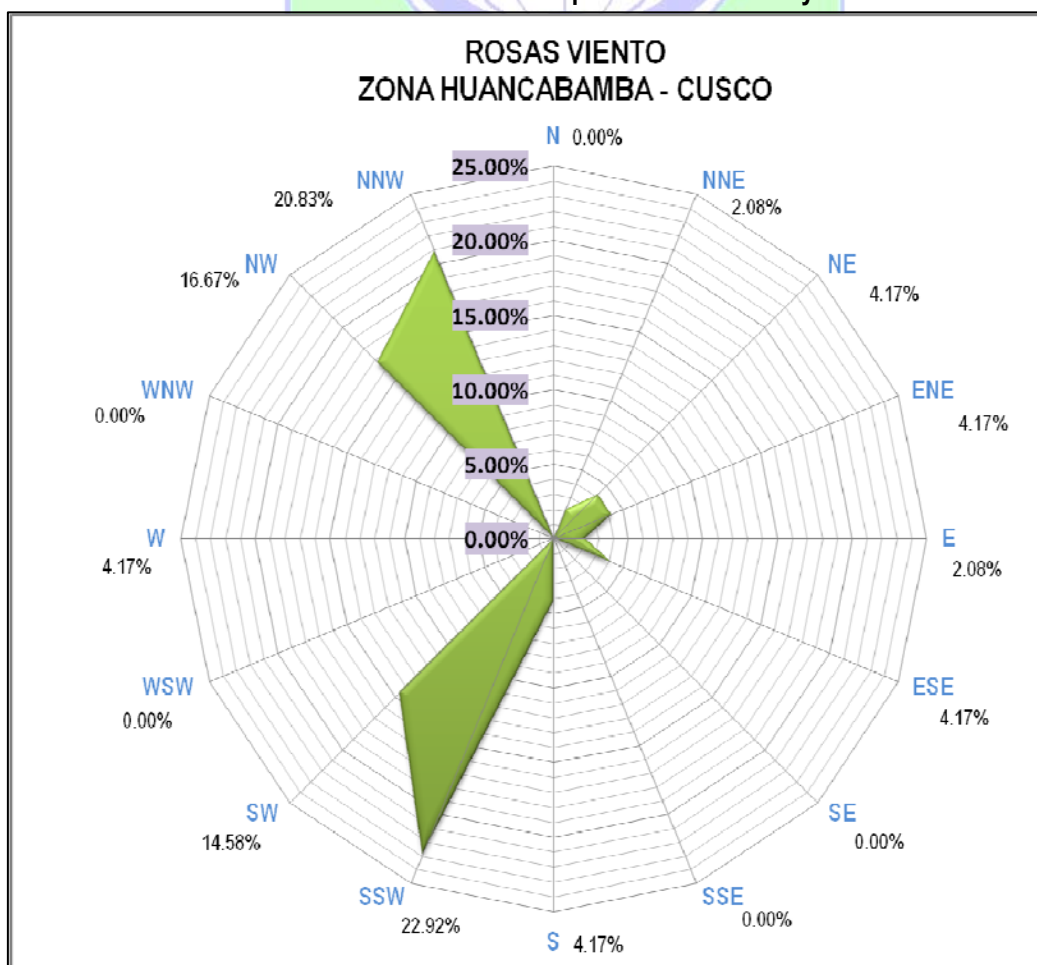


La determinación de los valores respectivos de los parámetros meteorológicos se realizó utilizando una estación automática de la marca DAVIS, modelo “VANTAGE PRO2 Plus Inalámbrica”, cuyos resultados se encuentran en el Anexo IX “Meteorología del Área de Emplazamiento”, siendo los resultados los mostrados a continuación.

4.3.7.1 Velocidad y dirección del viento

La determinación de la velocidad y dirección predominante del viento realizada para el área de emplazamiento del proyecto indica que la dirección predominante proviene del SSW, con una frecuencia de 22.93%, habiéndose registrado 0.0% de calmas durante toda la medición. Respecto la velocidad, se determinó una velocidad promedio general de 8.02 Km/h y una velocidad promedio proveniente del SSW de 5.56 Km/h, registrándose 11.3 Km/h y 1.60 Km/h como máxima y mínima velocidad proveniente de esta dirección respectivamente. Los resultados se presentan a continuación, en el Gráfico N° 03: “Rosa de Vientos para el Área de Emplazamiento del Proyecto”, tanto en el Barlovento y Sotavento.

Gráfico N° 03: Rosa De Vientos Para El Área De Emplazamiento Del Proyecto – Barlovento



Fuente: ECOTEC S.A - Octubre del 2012 (Datos Recogidos por SGS, 31 de Julio a 02 de Agosto del 2012)

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 127 de 324

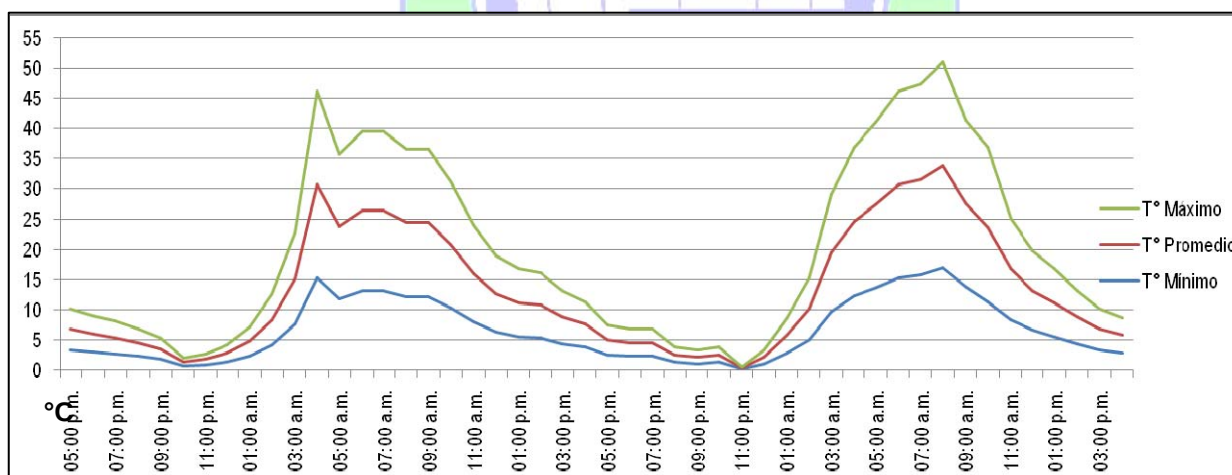


De acuerdo a lo anterior, la ubicación del relleno sanitario respecto los centros poblados existentes y proyectados es favorable debido a que, de acuerdo a la dirección predominante del viento, a barlovento de la infraestructura de disposición se ubica algunas viviendas de la comunidad de Huancabamba y a sotavento ningún centro poblado sino una barrera natural, lo cual previene que la generación de material particulado (construcción) y olores no afecte las poblaciones.

4.3.7.2 Temperatura

La temperatura promedio registrada en el área de emplazamiento del proyecto fue de 6.7 °C, siendo 17,00 °C (15:00 horas) temperatura máxima y 0,20 °C (06:00 horas) temperatura mínima registrada, respectivamente. Los resultados se presentan a continuación en el Gráfico N° 04: "Variación de la Temperatura (°C) en el Área de Emplazamiento del Proyecto".

Gráfico N° 04: Variación de la Temperatura (°C) en el Área de Emplazamiento del Proyecto



Fuente: ECOTEC S.A - Octubre del 2012 (Datos Recogidos por SGS, 31 de Julio a 02 de Agosto del 2012)

4.3.7.3 Humedad Relativa

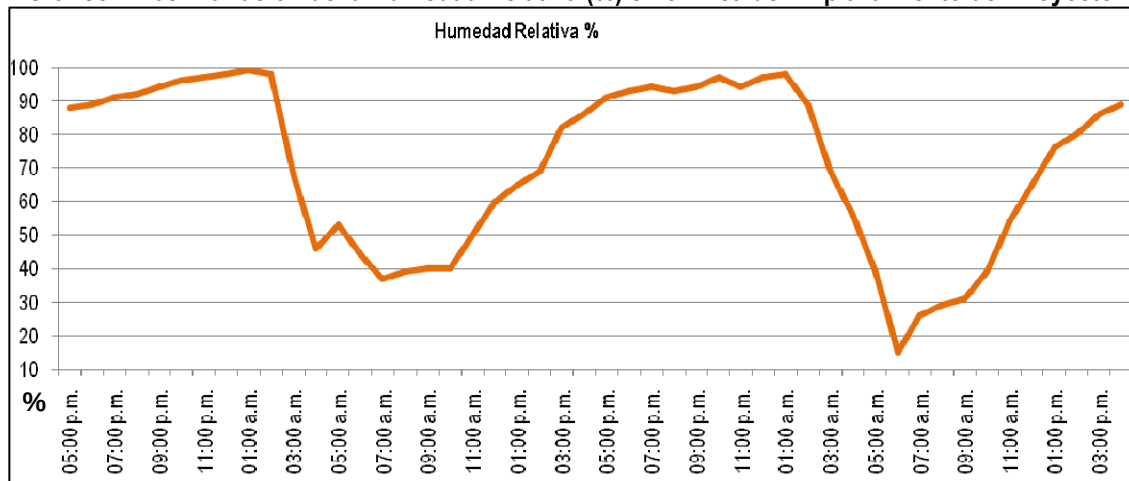
La humedad promedio registrada en el área de emplazamiento del proyecto fue de 71,15%, siendo 99,00% (08:00 horas) humedad máxima y 15,00% (13:00 horas) humedad mínima.

Los resultados se presentan a continuación, en el Gráfico N° 05: "Variación de la Humedad Relativa (%) en el Área de Emplazamiento del Proyecto".

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 128 de 324



Gráfico N° 05: Variación de la Humedad Relativa (%) en el Área de Emplazamiento del Proyecto



Fuente: ECOTEC S.A - Octubre del 2012 (Datos Recogidos por SGS, 31 de Julio a 02 de Agosto del 2012)

4.3.7.4 Precipitación

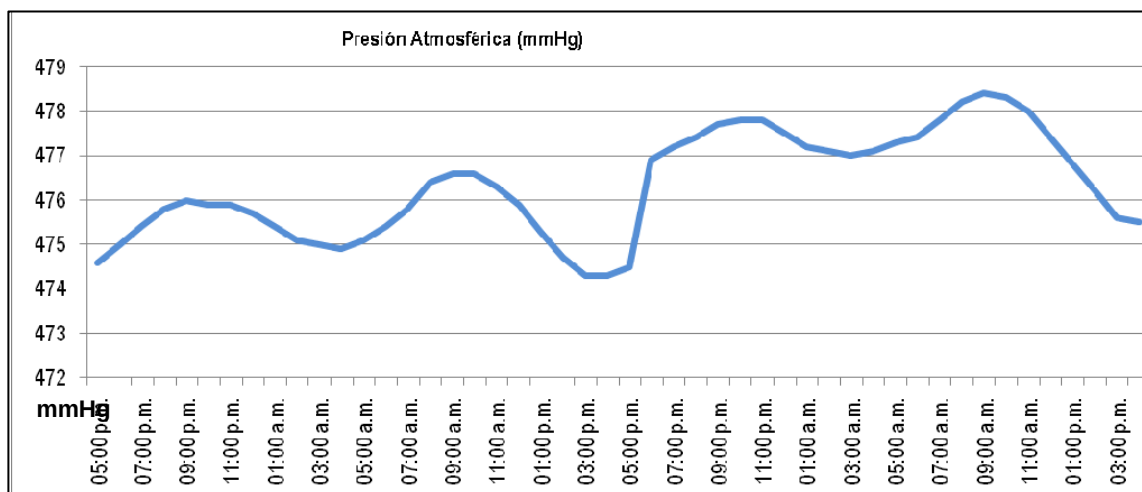
En cuanto a precipitación no se obtuvo registros, puesto que durante los días de medición no hubo precipitación alguna.

4.3.7.5 Presión atmosférica

La presión atmosférica registrada en el área de emplazamiento del proyecto fue de 478,4 mmHg.

Los resultados se presentan a continuación, en el Gráfico N° 06: "Variación de la Presión Atmosférica (mmHg) en el Área de Emplazamiento del Proyecto".

Gráfico N° 06: Variación de la Presión Atmosférica (mmHg) en el Área de Emplazamiento del Proyecto



Fuente: ECOTEC S.A - Octubre del 2012 (Datos Recogidos por SGS, 31 de Julio a 02 de Agosto del 2012)

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 129 de 324



4.3.8 CALIDAD AMBIENTAL

A continuación se presenta el resumen e interpretación de los resultados del monitoreo ambiental basal de la calidad del agua, aire, ruido y suelos realizados dentro del área del proyecto, las cuales se desarrollaron del 31 de Julio al 02 de Agosto del 2012. Los parámetros considerados y los periodos de monitoreo son aquellos estipulados en el marco ambiental nacional vigente.

En cuanto al monitoreo de la calidad de aguas, se realizaron monitoreos en la estación seca (Agosto del 2012) y húmeda (Febrero del 2013), ésta ultima estuvo acompañado de la medición de aforos en 3 puntos de monitoreo.

El monitoreo y análisis de calidad de Aire y Agua fueron realizados por el laboratorio SGS Perú, acreditado por el INDECOPI para cada uno de los parámetros analizados. Y el análisis de calidad de Suelos fue realizado por el Laboratorio Inspectorate Service Perú S.A.C

En el plano Anexo I: Plano 460202-103-004 – “Ubicación de Puntos de Monitoreo de Línea Base”, se muestra la ubicación de los distintos puntos de monitoreo para determinar la calidad de aire, ruido y agua (incluido aforos) en el área en estudio.

En el Anexo X: “Resultados del Monitoreo Basal de Calidad de Aire, Agua y Suelos”, se registra los resultados del análisis de Laboratorio de Calidad de Aire y Agua realizado por Laboratorio SGS Perú, y Resultados de Calidad de Suelos Realizado por el Laboratorio Inspectorate Service Perú S.A.C

Asimismo, en el Anexo XI: “Informe de Aforos de la Microcuenca de Huancabamba” (460202-103-INF-002), se registra los resultados de los aforos realizados en la época húmeda (15 de febrero del 2013).

4.3.8.1 Calidad del Aire

Los parámetros de calidad del aire analizados fueron:

A. Material Particulado

Los parámetros considerados en la normativa ambiental nacional considera en los estándares de calidad ambiental (ECA) para aire: material particulado menor a 10,0 micras y a 2,5 micras, así como la concentración de plomo en el aire, en período de medición de 24 horas continuas.

En el Cuadro N° 18 – “Parámetros para Material Particulado”, se indica la metodología, los límites de detección, los tiempos de muestreo y los estándares de calidad ambiental normados para estos parámetros que fueron empleados para la determinación.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 130 de 324



Cuadro N°18: Parámetros para Material Particulado.

PARAMETROS	METODOLOGIA	LIMITE DE DETECCION	TIEMPO DE MUESTREO	ECA
Partículas Menores a 10 Micras (PM ₁₀)	Electronic EPA 40 CFR Part 50 Appendix J1990 Reference Method for the determination of particulate matter as PM10 in the atmosphere	1.0 ug/m ³	24 horas	150 ⁽¹⁾
Partículas Menores a 2,5 Micras (PM _{2,5})	EPA CFR 40 Appendix L to Part 50 Reference Method for the determination of fine particulate matter as PM2.5 in the atmosphere	1.0 ug/m ³	24 horas	50 ⁽²⁾
Plomo (Pb)	EPA 1999 Compendium of Methods for the determination of metals inorganic Compounds in Ambient Air. Determination of metals in ambient particulate matter using atomic absorption (AA) spectroscopy	0.01 ug/m ³	24 horas	0,5 ⁽³⁾

(1) DS 074-2001-PCM-Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad de Aire

(2) D.S. N°003-2008-MINAM

(3) D.S. N° 069-2003-PCM Valor Anual de Concentración de Plomo

Fuente: ECOTEC S.A - Octubre del 2012 (Datos Recogidos por SGS, 31/07 al 03/08 del 2012)

La ubicación de las estaciones de monitoreo establecidas para estos parámetros se determinó en función a la dirección predominante del viento, por lo que se contemplaron dos estaciones, ubicadas a barlovento y a sotavento del área de emplazamiento del proyecto, en el Cuadro N° 19: "Ubicación de los Puntos de Monitoreo", en coordenadas UTM WGS-84

Cuadro N° 19: Ubicación Puntos de Monitoreo de Calidad del Aire

FECHA MONITOREO	CODIGO	DESCRIPCION	COORDENADA		ALTITUD msnm
			NORTE	ESTE	
31/07/2012	MCAH-01	Barlovento	8 500 388	822 521	3 928
02/08/2012	MCAH-02	Sotavento	8 500 305	822 967	3 973

Fuente: ECOTEC S.A - Octubre del 2012 (Datos Recogidos por SGS, 31 de Julio a 02 de Agosto del 2012)

En el Cuadro N° 20 – "Resultados del Monitoreo de Calidad del Aire – Material Particulado (PM₁₀, PM_{2,5} y Plomo)".

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 131 de 324



Cuadro N° 20: Resultados del Monitoreo de Calidad del Aire – Material Particulado (PM₁₀, PM_{2.5} y Plomo).

FECHA MONITOREO	CODIGO	PM-10 (24h) ug/m ³	PM-2.5 (24h) ug/m ³	Pb (24h) ug/m ³
31/07/2012	MCAH-01	39.5	9.5	0.008
02/08/2012	MCAH-02	66.4	11.9	<0.007
Estándares Nacionales de Calidad de Aire		150⁽¹⁾	50⁽²⁾	0,5⁽³⁾

(1) DS 074-2001-PCM-Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad de Aire (2) D.S. N°003-2008-MINAM

(3) D.S. N° 069-2003-PCM Valor Anual de Concentración de Plomo

Fuente: ECOTEC S.A - Octubre del 2012 (Datos Recogidos por SGS, 31 de Julio a 02 de Agosto del 2012)

o Material Particulado (PM-10, PM 2.5)

Las PM afectan a más personas que cualquier otro contaminante y sus principales componentes son los sulfatos, los nitratos, el amoníaco, el cloruro sódico, el carbón, el polvo de minerales y el agua. Las PM consisten en una compleja mezcla de partículas líquidas y sólidas de sustancias orgánicas e inorgánicas suspendidas en el aire.

Las partículas se clasifican en PM₁₀ (partículas con un diámetro aerodinámico inferior a 10 µm) y PM_{2.5} (diámetro aerodinámico inferior a 2,5 µm). Estas últimas suponen mayor peligro porque, al inhalarlas, pueden alcanzar las zonas periféricas de los bronquiolos y alterar el intercambio pulmonar de gases.

ECOLOGIA Y TECNOLOGIA
AMBIENTAL S.A.

Del Cuadro N°19, se señala que los valores obtenidos de las estaciones de monitoreo ambiental de calidad, MCAH – 01 y MCAH – 02, no sobrepasan los límites de PM-10 (150 ug/m³), PM-2.5 (50 ug/m³) de los estándares de calidad ambiental nacionales establecidos en el DS 074-2001-PCM-Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad de Aire.

o Plomo (Pb)

Las emisiones de Pb a la atmósfera son en forma de partículas y como compuestos gaseosos. Las emisiones gaseosas (compuestos inorgánicos) están generadas, principalmente, por la combustión de los aditivos alquilados del Pb mientras que las partículas (compuestos orgánicos) provienen de todos los tipos de fuente de emisión.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha establecido que los niveles mínimos de plomo en la sangre, a los cuales se observa un efecto sobre la salud de las personas son 15-20 µg/dl en adultos y 10 µg/dl en niños, y que sobre esta base la OMS recomienda un nivel de concentración de plomo en el aire de 0.5 µg/m³ anual (1994).

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 132 de 324



Una alta proporción de las partículas pequeñas inhaladas (menor a 2.5 micrómetros) se deposita en la parte más profunda del sistema respiratorio, alvéolos, desde donde el plomo difunde casi en un 100% al torrente sanguíneo. Las partículas en un rango de tamaño de 2.5 a 10 micrómetros (μm) se depositan preferentemente en la región traqueobronquial y nasofaríngea, desde donde se elevan y se tragan y que la absorción del plomo por el tracto gastrointestinal es menos eficiente en los adultos (8 a 10%), pero puede llegar hasta un 50% en los niños. En áreas urbanas, la mayoría de las partículas de plomo tienen un tamaño que varía entre 0.25 a 1.4 μm , pero en áreas cercanas a determinados tipos específicos de fuentes, tales como acopios de minerales que contienen plomo, podrían presentarse partículas de plomo con un tamaño incluso superior a 10 μm .

Las concentraciones de Plomo en los dos punto de monitoreo no sobrepasan el valor establecido por el ECA para el aire, establecido en el DS 074-2001-PCM, obteniéndose valores por debajo de 0.5 $\mu\text{m}/\text{m}^3$.

B. Gases

Los gases considerados fueron Hidrógeno Sulfurado, Dióxido de Azufre y Dióxido de Nitrógeno, parámetros que la normativa ambiental nacional considera en los estándares de calidad ambiental (ECA) para aire, en el período de medición de 24 horas continuas.

En el Cuadro N° 21 – “Parámetros para Monitoreo de Gases”, se indica la metodología, los límites de detección, los tiempos de muestreo y los estándares de calidad ambiental normados para estos parámetros que fueron empleados para la determinación.

Cuadro N° 21: Parámetros para Monitoreo de Gases

PARAMETROS	METODOLOGIA	LIMITE DE DETECCION	TIEMPO DE MUESTREO	ECA
Hidrógeno Sulfurado (H_2S)	SGS-ENVIDIV-ME-01:202. Rev01. Determinación de Sulfuro de Hidrógeno en Aire	1.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	24 horas	150 ⁽¹⁾
Dióxido de Azufre (SO_2)	Electronic EPA 40 CFR Part 50 Appendix A 1982 Method for the determination of sulfur dioxide in the atmosphere (pararosaniline method)	3.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	24 horas	80 ⁽²⁾
Dióxido de Nitrógeno (NO_2)	ASTM D 1607-91 (Reapproved 2005), Standard test method for nitrogen dioxide content of the atmosphere (Griess-Saltzman Reaction)	4.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	24 horas	200 ⁽²⁾

(1) DS 074-2001-PCM-Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad de Aire; (2) D.S. N°003-2008-MINAM
Fuente: ECOTEC S.A - Octubre del 2012

Los puntos de monitoreo de gases corresponden a los puntos de monitoreo de material particulado descrito en el Cuadro N° 19: “Ubicación Puntos de Monitoreo de Calidad del Aire”.

En el Cuadro N° 22 – “Resultados del Monitoreo de Calidad del Aire – Gases (H_2S , SO_2 y NO_2)”, se consolida los resultados obtenidos.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 133 de 324



Cuadro N° 22: Resultados del Monitoreo de Calidad del Aire – Gases (H₂S, SO₂ Y NO₂)

FECHA DE MONITOREO	CODIGO	COORDENADA (UTM WGS 84)		ALTITUD msnm	H ₂ S (24h) ug/m ³	SO ₂ (24h) ug/m ³	NO ₂ (1h) ug/m ³
		NORTE	ESTE				
31/07/2012	MCAH-01	8 500 388	822 521	3 928	0.1	<13	<4
02/08/2012	MCAH-02	8 500 305	822 967	3 973	0.3	<13	<4
Estándares Nacionales de Calidad de Aire					150⁽²⁾	80⁽²⁾	200⁽¹⁾

(1) DS 074-2001-PCM-Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad de Aire

(2) D.S. N°003-2008-MINAM

Fuente: Resultados de Laboratorio SGS Perú (Datos Recogidos por SGS, 31/07 al 03/08 del 2012)

o Hidrógeno Sulfurado (H₂S)

Es uno de los principales compuestos causantes de las molestias por malos olores. Es extremadamente nocivo para la salud, bastan 20-50 ppm en el aire para causar un malestar agudo que lleva a la sofocación y la muerte por sobreexposición.

La exposición a niveles bajos de ácido sulfhídrico puede producir irritación de los ojos, la nariz o la garganta. También puede provocar dificultades respiratorias en personas asmáticas. Exposiciones breves a concentraciones altas de ácido sulfhídrico (mayores de 500 ppm) puede causar pérdida del conocimiento y posiblemente la muerte.

Del Cuadro N° 22: Resultados del Monitoreo de Calidad del Aire – Gases (H₂S, SO₂ Y NO₂), se señala que en ninguna de las dos estaciones de monitoreo ambiental de calidad de aire se determinaron valores de hidrógeno sulfurado que sobrepasen el estándar de calidad ambiental para aire establecidos en el DS 074-2001-PCM-Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad de Aire (150 ug/m³).

o Dióxido de Azufre (SO₂)

El SO₂ es un gas incoloro con un olor penetrante que se genera con la combustión de fósiles (carbón y petróleo) y la fundición de menas que contienen azufre. La principal fuente antropogénica del SO₂ es la combustión de fósiles que contienen azufre usados para la calefacción doméstica, la generación de electricidad y los vehículos a motor.

La concentración de SO₂ en períodos promedio de 10 minutos no debería superar los 500 µg/m³. Los estudios indican que un porcentaje de las personas con asma experimenta cambios en la función pulmonar y síntomas respiratorios tras períodos de exposición al SO₂ de tan sólo 10 minutos.

Según los resultados obtenidos por SGS, la concentración de dióxido de azufre en los dos puntos muestreados, se encuentra por debajo del valor establecido en el ECA (80 ug/m³).

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 134 de 324



o Dióxido de Nitrógeno (NO₂)

Como contaminante atmosférico, el NO₂ puede correlacionarse con varias actividades: En concentraciones de corta duración superiores a 200 mg/m³, es un gas tóxico que causa una importante inflamación de las vías respiratorias.

Es la fuente principal de los aerosoles de nitrato, que constituyen una parte importante de las PM_{2.5} y, en presencia de luz ultravioleta, del ozono.

En los dos puntos de monitoreo, los valores de Dióxido de Nitrógeno no sobrepasan el ECA para el aire, establecido en el DS 074-2001-PCM, obteniéndose valores por debajo de 200 ug/m³.

4.3.8.2 Niveles de Ruido

Se determinaron tres lugares para medir los niveles de ruido ambiental en horario diurno y nocturno. En el Cuadro N° 23: "Ubicación de Puntos de Monitoreo de Ruido Ambiental" estas ubicaciones son mejor detalladas.

Cuadro N° 23: Puntos de Monitoreo de Ruido Ambiental

ESTACION	DESCRIPCION	COORDENADA (UTM WGS84)		
		NORTE	ESTE	ALTITUD msnm
RH - 01	Ubicado cerca a la estación barlovento	8500415	822574	4048
RH - 02	Ubicado cerca a la estación sotavento	8500289	822954	4014
RH - 03	Ubicado entre la vía de acceso y viviendas.	8500097	822861	4025

Fuente: ECOTEC S.A - Octubre del 2012

Los niveles de presión sonora registrados en los lugares establecidos en horario diurno y nocturno se muestran en el Cuadro N° 24: "Niveles de Ruido Ambiental".

Cuadro N° 24: Niveles de Ruido Ambiental

ESTACION	LA _{MAX} (dB)	LA _{MIN} (dB)	LA _{EQ} (dB)	ECA LA _{EQ} (dB)
DIURNO (07:01 a 22:00 horas)				
RS-RU-01	49,2	32,9	35,4	60 ⁽¹⁾
RS-RU-02	51,3	34,4	37,2	
RS-RU-03	51,3	34,4	37,2	
NOCTURNO (22:01 a 07:00 horas)				
RS-RU-01	47,7	29,6	28,8	50 ⁽¹⁾
RS-RU-02	48,3	25,0	29,7	
RS-RU-03	48,3	25,0	29,7	

(1) D.S. N° 085-2003-PCM – Estándar de Calidad de Ruido Residencial

Fuente: ECOTEC S.A - Octubre del 2012 (Datos Recogidos por ECOTEC, 31/07 al 03/08 del 2012)

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 135 de 324



Para el caso de la zona en estudio, el ruido existente es producido únicamente por causas naturales y eventual tránsito vehicular por encontrarse en ubicación geográfica rural. Las mediciones del ruido en las zonas donde se ubican los prospectos reportan niveles menores de 60 dB (diurno) y 50 dB (nocturno) por lo que se concluye que en el área de estudio no existe contaminación por ruido.

Del cuadro anterior, se puede observar que los mayores niveles de ruido registrado fueron de 51.3 dB y 48.3 dB y valores mínimos de 32.9 dB y 25.0 dB para los horarios diurno y nocturno respectivamente. Se señala que en ninguna de las tres estaciones de monitoreo de ruido ambiental se determinaron valores que sobrepasen el estándar de calidad diurno o nocturno para ruido ambiental (D.S. N° 085-2003-PCM – Estándar de Calidad de Ruido Residencial).

4.3.8.3 Calidad del Suelos

Con la finalidad de caracterizar los suelos presentes en la zona de emplazamiento del Proyecto, se procedió a tomar muestras de suelos correspondientes a la ubicación del futuro Relleno Sanitario en diferentes puntos del área de influencia del Proyecto.

Se seleccionaron dos (02) estaciones de muestreo dentro del área de influencia directa del Proyecto, considerando evaluarla presencia de contaminantes en la zona donde se ubicará el Relleno Sanitario. El cuadro, muestra las características de las estaciones de muestreo.

Cuadro N° 25: Puntos de Muestreo de Suelo

PUNTO	CODIFICACIÓN	COORDENADAS UTM (WGS 84)	
		ESTE	NORTE
S-01	MSH-01	822.941	8500111
S-02	MSH-02	822.895	8500591

Fuente: ECOTEC S.A. – Julio del 2011

Los resultados para la calidad física y agrologica del suelo por calicata se muestran a continuación:

Cuadro N° 26: Resultados de la Calidad Física y Agrologica del Suelo

PARÁMETRO	UNIDAD	PUNTO DE MONITOREO	
		MSH - 01	MSH- 02
pH (1:1)	-	7.91	6.28
Conductividad (1:1)	dS/m	0.20	0.08
CaCO ₃	%	0.70	0.0
Materia Orgánica	%	0.48	0.55
Fósforo (P)	ppm	7.1	4.4
Potacio (K)	ppm	59	38
CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIONICO			
Ca ⁺²	meq/100g	9.97	9.73

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 136 de 324



PARÁMETRO	UNIDAD	PUNTO DE MONITOREO	
		MSH - 01	MSH- 02
Mg ⁺²	meq/100g	0.21	0.66
K ⁺	meq/100g	0.10	0.05
Na ⁺	meq/100g	0.12	0.11
Al ⁺³ + H ⁺	meq/100g	0.0	0.0
Suma de Cationes	meq/100g	10.40	10.56
ANÁLISIS MECÁNICO			
Arena	%	60	70
Limo	%	28	24
Arcilla	%	12	6
Clase Textural	-	Fr.A.	Fr.A.

Fuente: Resultados de Laboratorio – Inspectorate Services Perú S.A.C (20 de Julio del 2011)

- o El pH que presenta en los suelos varía desde ligeramente ácido (6.28) a moderadamente alcalino (7.91) esta característica física es una de las más importantes debido a que controla muchas de las reacciones físicas y químicas que ocurren en el suelo.
- o Los suelos son muy ligeramente salino que indica (0.08 dS/m a 0.20 dS/m) y queda determinada por C.E; esta característica tiene mucha relación con el efecto sobre el crecimiento de los cultivos, siendo estos suelos no adecuados para cultivo por sus valores superiores a 2.
- o La cantidad de materia orgánica se encuentra determinada por la presencia principalmente de carbono en la muestra de suelo, que en nuestro caso se halla en un porcentaje bajo (0.48%-0.55%). Mientras que en los nutrientes disponibles que se encuentran relacionados con la absorción de las plantas se tiene al Fósforo en contenido que varía de Suelo Medio a Suelo Bajo (4.4 ppm a 7.1 ppm) y al Potasio en contenido varía de Suelo Muy Pobre a Suelo Pobre (38 ppm-50 ppm).
- o En cuanto al porcentaje de Carbonato de Calcio (CaCO₃), tiene relación con el pH del suelo, en la muestra MSH – 01, por ser suelo ligeramente alcalino (pH=0.48), se encontró una cantidad Baja de CaCO₃ (0.70%), y en la muestra MSH – 02, por ser suelo ligeramente ácido (pH=6.28), no se tiene presencia de carbonatos.
- o La capacidad de intercambio catiónico (CIC) analiza la fertilidad potencial de suelo, para el caso de las muestras de suelo es muy bajo (10.40 meq/100g a 10.56 meq/100g) y su valor queda determinado por la sumatoria de los cationes extraídos (Ca⁺², Mg⁺², K⁺, Na⁺, Al⁺³, H⁺) encontrándose en mayor proporción Ca⁺² (9.73 meq/100g a 9.97 meq/100g) en comparación al

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 137 de 324



resto. Estos resultados se encuentran influenciados por el bajo porcentaje de arcilla en los suelos y materia orgánica, ya que la relación que existe entre ambas es directamente proporcional a CIC.

- o La clase textural del suelo lo que indica la proporción de los elementos: Arena, Arcilla y Limo. En lo concerniente a los resultados estos corresponden a Franco Arelo que indicado (Fr.A.) debido al alto porcentaje de arena presente en los suelos (60%-70%), este tipo de textura se encuentra influenciada por material detrítico arrastrado por aguas superficiales. Los suelos arenosos y franco arenosos tienen baja capacidad de retención de agua, alta velocidad de infiltración y drenaje.

En el país no existe normativa relacionada a la calidad de suelo, por lo cual se utilizarán normas internacionales como referencia, entre estas la Guía de Calidad Ambiental Canadiense – CEQG (Canadian Environmental Quality Guidelines, 2003) y Ministry of Housing Spatial Planning and Environment de Holland.

Cuadro N° 27: Estándares de Calidad Ambiental para Suelo

PARÁMETRO	MINISTRY OF HOUSING SPATIAL PLANNING AND ENVIRONMENT DE HOLLAND (MG/KG)	CANADIAN ENVIRONMENTAL QUALITY GUIDELINES (*) (MG/KG)	MÉTODO ANALÍTICO
Hidrocarburos Totales de Petróleo	50	-----	
Mercurio	-----	6.6	EPA SW 846 - 7471
Cadmio	-----	1.4	EPA SW 846 - 7130
Cromo	-----	64	EPA SW 846 - 7190
Plomo	-----	70	EPA SW 846 - 7420
Bario	-----	750	EPA SW 846 - 7080

(*) Suelo de uso agrícola

Fuente: Guía de Calidad Ambiental Canadiense – CEQG (Canadian Environmental Quality Guidelines, 2003)

En cuanto a las Características Químicas, los resultados de las muestras permiten identificar las concentraciones de los metales en el suelo, siendo éstas:

Cuadro N° 28: Resultados de las Características Químicas del Suelo

PARÁMETRO	UNIDAD	PUNTO DE MONITOREO		Límite de detección (mg/kg)
		MSH- 01	MSH- 02	
Li	mg/Kg	18.80	19.58	-
B	mg/Kg	12.83	12.82	-
Be	mg/Kg	0.39	0.27	-
Al	mg/Kg	31091.26	41096.26	-
P	mg/Kg	613.85	691.06	-
Ti	mg/Kg	2763.12	4462.97	-
V	mg/Kg	127.07	182.52	-
Cr	mg/Kg	16.04	18.54	64
Mn	mg/Kg	623.77	920.60	-

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 138 de 324



PARÁMETRO	UNIDAD	PUNTO DE MONITOREO		Límite de detección (mg/kg)
		MSH- 01	MSH- 02	
Co	mg/Kg	10.66	16.87	-
Ni	mg/Kg	8.97	11.0	-
Cu	mg/Kg	20.69	23.99	-
Zn	mg/Kg	62.17	91.79	-
As	mg/Kg	4.64	2.95	-
Se	mg/Kg	<0.02	<0.02	-
Sr	mg/Kg	425.17	230.78	-
Mo	mg/Kg	0.30	0.32	-
Ag	mg/Kg	0.14	0.20	-
Cd	mg/Kg	0.09	0.16	1.4
Sn	mg/Kg	1.90	2.95	-
Sb	mg/Kg	<0.02	<0.02	-
Ba	mg/Kg	285.17	431.77	750
Ce	mg/Kg	33.50	31.95	-
W	mg/Kg	<0.50	<0.50	-
Hg	mg/Kg	<0.01	<0.01	6.6
Ti	mg/Kg	0.19	0.10	-
Pb	mg/Kg	14.05	16.11	70
Bi	mg/Kg	0.04	<0.03	-
Th	mg/Kg	3.73	3.06	-
U	mg/Kg	0.92	0.86	-
Na	mg/Kg	632.64	502.48	-
Mg	mg/Kg	10322.24	14345.66	-
K	mg/Kg	6762.25	4674.72	-
Ca	mg/Kg	16045.70	22425.54	-
Fe	mg/Kg	34087.91	46355.39	-

Fuente: Resultados de Laboratorio – Inspectorate Services Perú S.A.C (20 de Julio del 2011)

- o Del análisis comparativo se concluye que, la concentración de metales identificados en los tramos donde se colocarán los nuevos lazos de interconexión no superan los estándares internacionales y la propuesta nacional para calidad de suelo de uso industrial.
- o Los indican la presencia de los elementos metálicos propios del suelo como el: Al, Fe, Ca, Na, etc. Existen concentraciones bajas de metales como plomo y cromo.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 139 de 324



4.3.8.4 Calidad y Caudal del Agua Superficial

A. Calidad del Agua Superficial

En cuanto a la calidad de las aguas se establecieron tres puntos de monitoreo, las cuales fueron muestreados en estación seca (agosto del 2012) y estación húmeda (febrero del 2013). Para el respectivo muestreo se consideraron los criterios técnicos de los Protocolos de Monitoreo de la Calidad Sanitaria de Recursos Hídricos Superficiales (DIGESA, 2007) y Monitoreo de la Calidad en Cuerpos Naturales de Agua Superficial (ANA, 2011). Estos protocolos establecen los criterios fundamentales para el desarrollo de los monitoreos considerando las pautas para identificar los parámetros, las estaciones de muestreo, procedimientos de toma de muestras, preservación, conservación, envío de muestras y documentos necesarios (Fichas de registro de campo y cadena de custodia).

En el Cuadro N° 29: “Ubicación de los puntos de Monitoreo de Agua Superficial” se indican las coordenadas en UTM de estos puntos de muestreo.

Cuadro N° 29: Ubicación de los Puntos de Monitoreo de Agua Superficial

ESTACION	DESCRIPCION	COORDENADA UTM WGS-84	
		NORTE	ESTE
MAH-01	Manante de agua ubicado dentro del área de emplazamiento del proyecto.	8 500 534	822 713
MAH-02	Punto de captación de agua potable – JASS Poroy	8 501 822	823 084
MAH-03	Punto de distribución de agua potable – JASS Poroy	8 504 298	823 614

Fuente: ECOTEC S.A - Febrero del 2013

La determinación de los parámetros de calidad del agua se estableció, siguiendo la Guía técnica para la evaluación y formulación de estudios ambientales de infraestructuras de residuos sólidos del ámbito de la gestión municipal (DIGESA Julio del 2011).

Tomando en consideración el uso actual de las aguas en los 3 puntos de monitoreos, se consideró comparar los resultados de los monitoreos, con los Límites de Máximos Permisibles (parámetros microbiológicos y Parasitológicos) establecidos en el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano (D.S N° 031-2010-SA), y con los Estándares de Calidad de Agua (ECAs) (D.S N° 002-2008-MINAM), siendo éstas:

- Categoría 1: Poblacional y Recreacional - Sub categoría Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable A1: Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección.
- Categoría 3: Riego de vegetales y bebidas de animales, y
- Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático (Ríos de costa y sierra).

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 140 de 324



A continuación se presentan valores máximos de los parámetros establecidos en los ECAs y LMP.

Cuadro N° 30: Parámetros de Calidad de Agua

PARAMETROS	UNIDAD	CATEGORIA ECA ⁽¹⁾			LMP ⁽²⁾
		1 – A1	3	4	
FISICO Y QUÍMICO					
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	3	15	<10	-
Oxígeno Disuelto	mg/L	>=6	>=4	≥5	-
Potencial Hidrógeno (pH)	-	6.5 – 8.5	6.5 – 8.5	6.5-8.5	6.5 - 8.5
Temperatura	°C	-	-	-	-
Turbiedad	NTU	5	-	-	5
Sólidos Totales en Suspensión	mg/L	-	-	≤25-100	-
INORGANICOS					
Arsénico Total	mg/L	0.01	0.05	0.05	0.01
Cadmio Total	mg/L	0.003	0.005	0.004	0.003
Cobre Total	mg/L	2	0.2	0.02	2
Hierro Total	mg/L	0.3	1	-	0.3
Manganeso Total	mg/L	0.1	0.2	-	0.4
Mercurio Total	mg/L	0.001	0.001	0.0001	0.001
Plomo Total	mg/L	0.01	0.05	0.001	0.01
Zinc Total	mg/L	3	2	0.03	3
Sulfato	mg/L	250	300	-	250
Nitratos	mg/L	10	10	10	50
Nitritos	mg/L	1	0.06	1.6	0.20 – 3.00
MICROBIOLÓGICOS					
Numeración de Coliformes Totales	NMP/100mL	0	5000	3 000	<1.8
Numeración de Coliformes Fecales	NMP/100mL	50	1000	2000	<1.8

(1) D.S. N° 002-2008-MINAM – Estándar Nacional de Calidad Ambiental para Agua.

(2) D.S. N° 031-2010-SA – Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano.

Fuente: ECOTEC S.A - Febrero del 2013

Las muestras de agua, se analizaron en el Laboratorio SGS Perú, acreditado por el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI). La metodología utilizada para el análisis de cada uno de los parámetros, se basa en las normas técnicas de entidades internacionales como APHA (American Public Health Association), EPA (Environmental Protection Agency), AWWA (American Water Works Association).

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 141 de 324



A continuación se presentan las metodologías utilizadas en el análisis de los parámetros establecidos.

Cuadro N° 31: Metodología de Análisis

PARAMETRO	UNIDAD	METODOLOGIA DE ANALISIS	LIMITE DE DETECCION
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210-D 22nd Ed.2012. Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD test	2.00
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540-D 22nd Ed.2012. Solids: Total suspended solid dried at 103 °C – 105 °C	1.00
ICP Metales Totales	mg/L	EPA Method 200.8. Determination of trace elements in water and waste by Inductively Coupled Plasma – Mass Spectrometry Spectroscopy	----
Nitrato	mg/L	EPA 300. 0 Rev. 2.1, 1993. Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography.	0.031
Nitrito	mg/L		0.003
Sulfato	mg/L		0.01
Coliformes Totales	NMP/100 ml	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221B, 21st Ed. 2005; Multiple- Tube Fermentation Technique for Member of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Techniques.	----
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221E, 21st Ed. 2005; Multiple- Tube Fermentation Technique for Member of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure.	----

Fuente: Laboratorio SGS PERU S.A.C

Los resultados de los monitoreos de agua superficial en las quebradas ubicadas en el AIAD del proyecto se muestran en el Cuadro N° 32: “Resultados de la Ambiental del Agua Superficial en Época Seca y Húmeda”.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 142 de 324



Cuadro N° 32: Resultados de la Calidad Ambiental del Agua Superficial en Época Seca y Húmeda

PARAMETROS	UNIDAD	LIMITE CUANT.	ESTACION SECA			ESTACION HÚMEDA		ECA			LMP
			MAH-01	MAH-02	MAH-03	MAH-01	MAH-02	1 – A1	3	4	
Oxígeno Disuelto	mg/L	0.1	3.29	3.91	5.36	---	---	>=6	>=4	≥5	--
Potencial Hidrógeno	-	-	8.0	7.94	7.71	7.44	7.69	6.5 – 8.5	6.5 – 8.5	6.5-8.5	6.5 - 8.5
Temperatura	°C	-	21.3	15.7	16.7	---	---	---	---	---	---
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	2.0	<2	<2	4	<2	<2	3	15	<10	---
Coliformes Fecales	NMP/100mL	-	130	<1.8	13	330	330	50	1000	2000	<1.8
Coliformes Totales	NMP/100mL	-	2400	<1.8	13	22000000	330	0	5000	3 000	<1.8
Sólidos Totales en Suspensión	mg/L	1.0	10	3	13	7	3	---	---	≤25-100	---
Turbiedad	NTU	0.10	1.33	1.80	1.84	6.05	12.4	5	---	---	5
Nitratos	mg/L	0.031	0.051	1.754	1.625	1.293	1.126	10	10	10	50
Nitritos	mg/L	0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	1	0.06	1.6	0.20 – 3.00
Sulfatos	mg/L	0.01	1.58	6.01	162.31	1.23	5.25	250	300	---	250
Arsénico Total	mg/L	0.001	<0.001	<0.001	0.003	<0.001	0.001	0.01	0.05	0.05	0.01
Cadmio Total	mg/L	0.0002	0.0245	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.003	0.005	0.004	0.003
Cobre Total	mg/L	0.01	<0.001	<0.001	0.002	<0.001	<0.001	2	0.2	0.02	2
Hierro Total	mg/L	0.001	0.302	0.033	5.899	0.119	0.281	0.3	1	---	0.3
Manganeso Total	mg/L	0.0006	0.0254	0.0020	0.1110	0.0081	0.0362	0.1	0.2	---	0.4
Mercurio Total	mg/L	0.00004	0.00037	<0.00004	0.00007	<0.00004	<0.00004	0.001	0.001	0.0001	0.001
Plomo Total	mg/L	0.0004	0.0005	<0.0004	0.0015	<0.0004	<0.0004	0.01	0.05	0.001	0.01
Zinc Total	mg/L	0.001	0.004	<0.001	0.064	0.004	0.002	3	2	0.03	3

Fuente: Resultados de Laboratorio SGS Perú (Datos Recogidos por SGS, 31/07 al 03/08 del 2012 y 05/02 del 2013)

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 143 de 324



B. Análisis de Resultados de Calidad de Aguas:

A continuación se presenta el análisis de los resultados de los monitoreo de calidad de agua en estación seca y húmeda.

- o Las concentración del Oxígeno disuelto en los puntos de monitoreo MAH-01 y MAH-02 (estación seca), resultan inferiores a 4.00 mg/L, no cumpliendo con los Estándar Nacional de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 3 y 4, estos niveles están por debajo de los necesarios para la vida de muchos organismos.
- o El pH de las aguas en los tres puntos de monitoreo son aguas se encuentran dentro del rango de 6.5 - 8.5, cumpliendo los niveles de los LMPs y ECAs categoría 1-A1, 3 y 4. De acuerdo a estos resultados podemos mencionar que éstas son ligeramente alcalinos.
- o La temperatura es una variable física importante para evaluar la variación de otros parámetros como oxígeno disuelto, pH y conductividad eléctrica, la variación de la temperatura del agua depende del clima local y en las influencias del entorno. Para ésta variable no se presentan valores límite en los LMPs y ECAs Categoría 1 – A1, 3 y 4.
- o Los resultados de la DBO₅ en ambas estaciones, están por debajo de los límites establecidos en los ECAs Categoría 1 – A1, 3 y 4.
- o En cuanto a la cantidad de coliformes fecales, se observa en la época seca, que los puntos MAH-01 (manante) y MAH-03 (distribución JASS) sobrepasan los LMP y ECAs 1-A1, de igual manera en la época húmeda el punto MAH-01 (manante) y MAH-02 (captación JASS) sobrepasan los LMP y ECAs 1-A1. Estos resultados indican que estas aguas no son aptas para el consumo directo por parte de la población.
- o Asimismo, se observa que en la estación seca y húmeda, la cantidad de coliformes totales en los puntos MAH-02 (captación JASS) y MAH-03 (distribución JASS), sobrepasa los LMP y ECAs 1-A1, y, el punto MAH-01 (manante), sobrepasa los LMP y ECAs 1-A1, 3 y 4 obteniéndose 220 000 00 NMP/100mL, este registro indica la presencia de eses de animales. De igual manera los resultados indican que las aguas en los tres puntos, no son aptas para el consumo directo por parte de la población.
- o En cuanto a los resultados de Sólidos Totales en Suspensión, están se encuentran dentro de los ECAs categoría 4.
- o De acuerdo a los resultados en época seca, la turbidez de las aguas se encuentran dentro de los LMPs y ECAs, superando estos límites en la época húmeda el cual se relaciona con el arrastre ocasionado por las lluvias.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 144 de 324



- o La concentración del arsénico, cobre, hierro, manganeso y mercurio total, analizados en los tres puntos de muestreo tanto en la estación seca como húmeda, se encuentran por debajo de los LMPs y ECAs de agua para las categorías 1-A1, 3 y 4. Sin embargo observamos que en el punto MAH-01 (manante) la concentración del cadmio total supera ligeramente los LMPs y ECA categoría 1-A1. Asimismo, observamos que en el punto MAH-03 (distribución JASS), las concentraciones de plomo y zinc total sobrepasan ligeramente los límites establecidos en el ECA categoría 4, este resultado no implica toxicidad de agua.

Los resultados de laboratorio del monitoreo de calidad de agua, se presentan en el Anexo VIII: Resultados del Monitoreo Basal de Calidad de Aire, Agua y Suelos, obtenidos en el mes de agosto del 2012 y en caso de la calidad de las aguas incluyen resultados obtenidos en febrero del 2013.

C. Medición de Caudal de Agua Superficial

La medición de los caudales se efectuó en la época húmeda, en tres puntos identificados dentro del área de influencia ambiental directa.

La ubicación de los puntos de aforo en coordenadas UTM, se encuentra en el Cuadro N° 33: "Ubicación de Puntos de Aforo de Agua Superficial"

Cuadro N° 33: Ubicación de Puntos de Aforo de Agua Superficial

PUNTO DE MONITOREO	DESCRIPCIÓN	COORDENADA UTM WGS-84 (zona18L)		COTA m.s.n.m
		NORTE	ESTE	
MAC-01	Manante de agua ubicado dentro del área de emplazamiento del proyecto.	8500530	822720	3939
MAC-02	Confluencia de quebradas Huancabamba y Pucará	8500758	822939	3907
MAC-03	Punto de captación de agua – JASS Poroy	8501818	823087	3869

Fuente: ECOTEC S.A - Marzo del 2013

El proceso para la medición de caudales en los puntos MCA-01 y MAC-02, se realizó mediante el método del correntómetro, según la metodología establecida en el Protocolo de Monitoreo de la Calidad Sanitaria de Recursos Hídricos Superficiales (DIGESA, 2007) y Monitoreo de la Calidad en Cuerpos Naturales de Agua Superficial (ANA, 2011). Este método consiste en el empleo de un equipo electrónico que mide la velocidad en un punto y profundidad específico.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 145 de 324



Para llevar a cabo el procedimiento se escogieron lugares donde el flujo de agua era continuo y con baja turbulencia; luego se procederá a determinar la velocidad en diferentes puntos en forma transversal al cuerpo de agua y se estableció el promedio de estas velocidades. Así mismo se determinó el área transversal en esta sección con ayuda de una wincha. Finalmente, para la determinación del caudal, se utilizará la siguiente relación:

$$Q = V_{\text{prom}} \times A \quad (2)$$

Donde:

Q: Caudal (m³/s)
V_{prom}: Velocidad Promedio (m/s)
A: Área Transversal (m²)

La medición de caudales en el punto MCA-03 (punto de captación de la JASS de Poroy), se realizó mediante el método del volumétrico, según la metodología establecida en el Protocolo de Monitoreo de la Calidad Sanitaria de Recursos Hídricos Superficiales (DIGESA, 2007) y Monitoreo de la Calidad en Cuerpos Naturales de Agua Superficial (ANA, 2011). Este método se utiliza para la medición del caudal en una tubería y no tiene aplicabilidad para los cuerpos naturales de agua.

La medición se realizó mediante el empleo de un recipiente de 5 litros (marcado en los 3 litros), donde se colectó el agua saliente de la tubería y con la ayuda de un cronómetro se midió el tiempo que demoró el agua en alcanzar los 3 litros. Éste procedimiento se repitió cuatro veces.

Finalmente el caudal resulta de dividir el volumen de agua que se recoge en el recipiente entre el tiempo que transcurre en coleccionar dicho volumen.

$$Q = V/T \quad (3)$$

Donde:

Q: Caudal (m³/s)
V: Volumen (m³)
T: Tiempo (s)

Los resultados del aforo se encuentran en el Cuadros N° 34: "Resultados de Aforos – Época Húmeda"

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 146 de 324



Cuadro N° 34: Resultados de Aforos – Época Húmeda

PUNTO DE MONITOREO	DESCRIPCIÓN	CAUDAL (m³/s)	CAUDAL (l/s)
MAC-01	Manante de agua ubicado dentro del área de emplazamiento del proyecto.	0.0021	2.10
MAC-02	Confluencia de quebradas Huancabamba y Pucará	0.017	17.21
MAC-03	Punto de captación de agua – JASS Poroy	0.00019	0.19

Fuente: ECOTEC S.A. – Marzo del 2013

En el Anexo XI: “Informe de Aforos de la Microcuenca de Huancabamba” (460202-103-INF-002), se registra los resultados de los aforos realizados en la época húmeda (15 de febrero del 2013).

4.3.9 VULNERABILIDAD Y PELIGROS DE ORIGEN NATURAL

El área de emplazamiento del Proyecto, ubicado en la cabecera de una cuenca, presenta un terreno conformado por un mismo tipo de suelo de roca sedimentaria (limolita) meteorizada, por lo que presenta una buena capacidad portante de agua, estas características indican que estos terrenos no cuenta con capacidad agrícola y con regular aptitud para el pastoreo.

El informe de Evaluación de Riesgos en la zona de Huancabamba, a cargo de la oficina de defensa nacional del Gobierno Regional de Cusco (04 de mayo del 2011), reporta como peligros identificados en el área del proyecto: sismos, heladas, granizadas, erosión en las laderas y contaminación.

De acuerdo a la evaluación preliminar de la evaluación de Riesgos, el área de emplazamiento del proyecto tiene un nivel de vulnerabilidad MUY BAJA 20%. Ver Anexo XII: “Reporte Preliminar de Estimación del Riesgo”

A continuación se describe los peligros más significativos:

4.3.9.1 Sismos

El Perú pertenece a una de las regiones de gran actividad sísmica conocida como Cinturón de Fuego del Pacífico.

Los principales rasgos tectónicos de la región occidental de Sudamérica, como son la Cordillera de los Andes y la Fosa Oceánica Perú –Chile, están relacionados con la alta actividad sísmica y otros fenómeno telúricos de la región, como una consecuencia de la interacción de dos placas convergentes, cuyo resultante más saltante es el proceso orogénico contemporáneo constituido por los Andes. La teoría que postula esta relación es la Tectónica de Placas o Tectónica Global (Isacks et al, 1968).

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 147 de 324



Una clasificación de acuerdo a las zonas de presencia de sismos la encontramos en el Mapa de Zonificación Sísmica propuesto en la Nueva Norma de Diseño Sismoresistente E.030, del Reglamento Nacional de Construcciones (junio, 2006). El área de estudio se encuentra comprendida en la Zona 2, correspondiéndole una sismicidad media y una aceleración máxima del terreno con una probabilidad de 10% de ser excedida en 50 años de $Z=0.3$, habiendo registrado en el área cercana al proyecto relativamente pocos sismos de intensidades hasta VII (Sismo de 1986) en la Escala de Mercalli Modificada.

En el sector más próximo a la región del proyecto, los mayores sismos ocurridos, generados en ésta fuente sismogénica son los siguientes:

Cuadro N° 35: Sismos ocurridos en zonas próximas al proyecto

FECHA	LUGAR	COORDENADAS EPICENTROS		MAGNITUD (MB)	PROFUNDIDAD (KM)	INTENSIDAD (MM)
		LATITUD S	LONGITUD O			
31-08-2011	Cusco	13.48	71.56	3.7	18	II
14-08-2011	Cusco	13.48	71.56	3.7	10	II
15-02-2009	Cusco	13.44	71.75	3.9	33	II
08-08-2003	Chumbivilcas	13.48	72.07	5.0	10	V
24-09-1999	Yauri	13.39	71.89	3.7	87	II
05-04-1986	Cusco	13.48	71.91	5.4	57	VII

Fuente: Instituto Geofísico del Perú (IGP).

4.3.9.2 Lluvias Intensas

Las lluvias intensas en la zona podrían generar erosión en las laderas debido a la conformación geológica de estas, sin embargo por las características del suelo y la pendiente de la microcuenca, es mínima la posibilidad de un deslizamiento de características considerables.

4.4 DESCRIPCION DEL MEDIO BIOLOGICO

La descripción del medio biológico en el Área de Influencia del Proyecto, implica conocer las principales características poblacionales de flora y fauna, así como identificar especies endémicas y/o consideradas en alguna categoría de conservación. Este se realizó dentro de la zona de influencia ambiental del Proyecto, seleccionándose lugares que potencialmente podrían verse afectados por la implementación y desarrollo del Proyecto, tomando en cuenta criterios de: representatividad, coherencia e importancia ambiental. Describe los hábitats en el área del proyecto y analiza los datos obtenidos en época seca (Julio, 2012), donde se realizó un primer reconocimiento y evaluación de campo a través de una visita al área; para luego proceder con el trabajo de gabinete de análisis de la información obtenida.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 148 de 324



Los resultados de la evaluación biológica constituyen un recurso de información clave, que servirá como insumo para desarrollar técnicamente las siguientes etapas del desarrollo del Estudio, como son la identificación y evaluación de impactos ambientales y la elaboración del plan de manejo ambiental.

4.4.1 METODOLOGÍA

4.4.1.1 Evaluación de Flora

Durante las visitas de campo, se realizó un recorrido de toda el área de influencia con el fin de identificar según criterios fisonómicos, florísticos y ecológicos, las comunidades vegetales presentes.

Para la identificación se realizaron caminatas con un informante local con el propósito de registrar la mayor riqueza posible de la flora vascular, y anotar en una libreta de campo los nombres vernaculares y usos culturales asociados a la vegetación. Se realizó un registro fotográfico de las plantas y ecosistemas observados.

Una vez identificada el área de estudio, se procedió a delimitar los transectos de vegetación de acuerdo a las formaciones vegetales observadas en el terreno. Para la evaluación de la composición florística, en zonas con especies dominantes de forma herbácea se utilizó el método de transecto en línea de 50 m, mientras que para formaciones vegetales arbóreas y arbustivas se empleó parcelas de 50 m x 2 m; registrándose la composición y la abundancia (N° de individuos) de la flora, asimismo se tomaron las coordenadas de datos como el tipo de hábitat y vegetación dominante, en ambos casos con el objetivo de calcular el índice de diversidad de Shannon-wiener y de Simpson.

A nivel de los transectos lineales se registraron la presencia o ausencia de las especies vegetales utilizándose una varilla delgada que se colocó en forma vertical en cada metro y se fueron registrando aquellas plantas que se interceptan (puntos de intersección), datos útiles para determinar la cobertura vegetal de cada especie.

A continuación se describen las metodologías utilizadas para la descripción de las especies de flora en la zona del proyecto:

o Cobertura Vegetal

La cobertura vegetal es una de las medidas de abundancia, dentro de la estructura horizontal, y es definida como la porción de terreno ocupado por la proyección perpendicular de las partes aéreas de los individuos (Matteucci & Colma, 1982), por lo general se expresa como porcentaje.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 149 de 324



Una cobertura de 100% implica que el área está cubierta en su totalidad, un valor menor significará que existen espacios no cubiertos por vegetación y valores mayores al 100% corresponden a áreas donde la vegetación tiene más de un estrato, es decir; existe sobreposición de cobertura. Este último caso se presenta fundamentalmente cuando en el mismo espacio se presenta formaciones herbáceas, arbustivas y/o arbóreas, simultáneamente.

o Índices de Diversidad

Para la composición florística se evaluó la cobertura total (m), que permitió el cálculo del número de individuos, la diversidad específica de las especies con el índice de Shannon-Wiener (H') cuyas unidades son "bits/individuo, el índice de Simpson, entre otros. A continuación se detallan los índices biológicos utilizados:

- **Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')**: La diversidad es una expresión de la estructura que resulta de las interacciones entre los elementos del ecosistema que están determinados por factores históricos evolutivos y factores abióticos y bióticos que actúan sobre cada especie (Margalef, 1982; Odum, 1972). Se emplea como indicador del comportamiento del ecosistema o la organización a la que ha llegado el ecosistema, también mide las perturbaciones o desorganización del mismo ecosistema.

La diversidad específica de una comunidad depende de dos componentes: el número de especies, que se puede llamar riqueza y la abundancia relativa de las especies, llamada generalmente equidad. El índice de información de Shannon-Wiener (H') utiliza los parámetros anteriores.

Está en función de los diversos tipos de organismos y de sus abundancias relativas. Este índice es uno de los más utilizados porque es poco sensible al tamaño de la muestra. La expresión utilizada es:

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \log_2 p_i \quad \dots \dots \dots (4)$$

$$P_i = n_i/N \quad \dots \dots \dots (5)$$

Donde:

- H': Diversidad (bits/individuo). Se ha calculado en muchos estudios ecológicos, los cuales muestran que H generalmente varía entre 1,5 y 3,5 que raramente pasa de 4,5 (Maguran, 1988). Aumenta a medida que aumenta la riqueza (número de especies en el ecosistema); y cuando los individuos se distribuyen más homogéneamente entre todas las especies.
- I: Representa la iésima especie

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 150 de 324



Pi: Abundancia relativa de cada especie en la población
Ni: Número de individuos de la especie i
N: Número de individuos de la población total

- **Índice de diversidad de Simpson:** Conocido también como el índice de diversidad de las especies o índice de dominancia, nos permite medir la riqueza de organismos o para cuantificar la biodiversidad de un hábitat. El índice de Simpson representa la probabilidad de que dos individuos, dentro de un hábitat, seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie. Por tanto “1-D”, representa la probabilidad de que dos individuos dentro de un mismo hábitat pertenezcan a especies distintas.

o **Identificación de especies endémica y con estatus de conservación**

Para la determinación de la situación de endemismos de especies vegetales registradas en campo, se comparó con el Libro Rojo de plantas Endémicas del Perú (León et. al., 2006). Y para el análisis de las especies con estatus de conservación se comparó el listado florístico preparado con los dispositivos legales de conservación vigentes para verificar que especies poseen estatus de conservación y qué medidas se deben tomar al respecto, en base a la degradación natural o antrópica que se puede presentar. Para tal efecto se utilizó el listado nacional: D.S: N° 043-2006-AG, Listado de Flora Amenazada en el Perú y los listados internacionales del CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre) y del UIICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza).

4.4.1.2 Evaluación de Fauna

La metodología utilizada para la evaluación de la fauna silvestre en el área del proyecto se basó en:

Mediante la evaluación en campo (observaciones directas e indirectas) y la revisión de fuentes bibliográficas especializadas se elaboró una lista de las especies de fauna silvestre identificadas en el área de estudio, esto fue realizado durante los desplazamientos para la evaluación de campo.

o **Evaluación de la mastofauna:** ara obtener el registro de la mastofauna se recorrieron transectos lineales, en busca de rastros que indiquen la presencia de mamíferos. Se examinaron todos los niveles del entorno para detectar cualquier presencia, movimiento o ruido producido por mamíferos. Se consideró rastro a cualquier evidencia dejada por algún animal, como huellas en el camino, madrigueras, restos de frutos comidos, heces y pelos, cabe indicar que no se realizaron capturas durante las evaluaciones en campo. La identificación taxonómica contó con el apoyo de guías de campo (Emmons & Ferr, 1990; Eisenberg & Redford, 1999).

o **Evaluación de la avifauna:** El registro de la avifauna se realizó mediante la observación directa de las especies y observaciones indirectas de nidos e identificación de cantos; se recorrieron transectos lineales, estableciéndose 4 estaciones de observación con un área de observación de 50 m de radio

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 151 de 324



(Whitacre et al., 1991; Velardi, 2005), cabe indicar que no se realizaron capturas durante las evaluaciones en campo.

Los recorridos se realizaron durante los periodos de mayor actividad de aves, que abarca aproximadamente entre las 06:00 a.m. y 08:00 a.m. y 11:00 a.m. y 1:00 p.m. Las aves fueron avistadas con la ayuda de binoculares (10 x 50) y su identificación taxonómica contó con el apoyo de guías ornitológicas de campo (Schulenberg et.al, 2007).

o **Evaluación de la herpetofauna:** Para obtener el registro de la herpetofauna se recorrió el área de estudio en busca de indicios o rastros que indiquen su presencia (observaciones directas y registros indirectos). Se realizaron transectos lineales para percibir el movimiento o ruido producido por estas especies.

Se examinó todos los niveles del entorno (desde el suelo hasta las posiciones más altas) para detectar cualquier presencia, movimiento o ruido producido. Se consideró rastro a cualquier evidencia dejada por algún animal, como huellas en el camino, madrigueras, restos de frutos comidos y heces, cabe indicar que no se realizaron capturas durante las evaluaciones en campo.

4.4.2 FORMACIÓN ECOLÓGICA

4.4.2.1 Zonas De Vida

Las formaciones ecológicas fueron determinadas sobre la base del sistema de clasificación de zonas de vida empleando el Mapa Ecológico del Perú y su guía descriptiva (ONERN, 1976), desarrollado por Holdrige y la Zonificación Ecológica Económica de la Región Cusco (2009) en la Zona Altoandina del departamento de Cusco.

Al realizar el ajuste para el área de estudio, se observa que ésta se encuentra ubicada entre las zonas de vida bosque húmedo Montano Subtropical (bh-MS) y Páramo Muy Húmedo Subalpino Subtropical (pmh-SaS), que va desde los 3 950 a 4 060 msnm, Ver Anexo I, Plano 460202-103-006 – “Zonas de vida”, de acuerdo al siguiente detalle:

o **Bosque húmedo Montano Subtropical (bh-MS)**

La zona central del área de influencia ambiental directa del proyecto se encuentra ubicada en el Bosque húmedo Montano Subtropical (bh-MS) hasta los 4 000 msnm, presenta una biotemperatura media anual máxima de 12.9°C y la media anual mínima de 6.5°C; el promedio máximo de precipitaciones total por año es de 1 119 mm y el promedio mínimo de 410 mm. Según el Diagrama de Holdridge, tiene un promedio de evapotranspiración potencial total variable entre la mitad (0.5) y una cantidad igual (1) al volumen de precipitación promedio total por año, lo que ubica a esta zona de vida en la provincia de humedad: HUMEDO.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 152 de 324



El relieve es predominantemente y empinado ya que conforma el borde o parte superior de las laderas que enmarcan a los valles interandinos que indica de la localidad de Huancabamba, haciéndose un tanto más suave en el límite con las zonas de Páramo que presentan gradientes moderadas por efecto de la acción glacial pasada. Según la Guía del Mapa Ecológico del Perú, en las partes altas o superiores de esta zona de vida, se observa la presencia de grandes extensiones de pastos naturales altoandinos. En esta zona de vida se centra la agricultura de secano del Perú, cultivándose plantas de gran valor alimenticio como la papa, oca, quinua, entre otros.

o **Páramo Muy Húmedo – Subalpino Subtropical**

La zona de vida (pmh-SaS), en el área de influencia directa del proyecto se encuentra localizada a partir de los 4 000 msnm. La biotemperatura media anual máxima es de 7 °C y la media anual mínima de 4,6 °C. Según el diagrama bioclimático de Holdrige, la evapotranspiración potencial total por año, varía de 0,25 a 0,50 del promedio de precipitación total por año, ubicándose en la provincia de humedad: PERHUMEDO.

Se encuentran los pastizales naturales donde se desarrolla la actividad pecuaria extensiva y los terrenos de rotación sectorial en donde se cultivan tubérculos. Asimismo, existen familias de las Bromeliáceas, complementan el cuadro vegetativo a presencia de cactáceas.

4.4.2.2 Formaciones Vegetales

o **Matorral**

Este tipo de vegetación está caracterizada por la presencia de especies arbustivas abiertas, degradadas por el uso intensivo, está formada principalmente por matorrales ralos o dispersos de arbustos de *Baccharis odorata* "Tayanca", *Barnadesia horrida* "Llaulli", *Berberis boliviana* y *Berberis lutea* "Checche", las cuales forman el estrato dominante.

Esta formación se presenta a manera de parches en las laderas ubicadas en el área de estudio, encontrándose ocasionalmente individuos dispersos en las partes más bajas. Esta formación se encuentra conformada por especies arbustivas predominando los géneros *Baccharis* y *Barnadesia*.

o **Pajonal mixto**

Esta vegetación se encuentra en la mayor parte del área de estudio, se caracteriza por la presencia de gramíneas intercaladas con especies herbáceas que toleran las sequías, así como la presencia de parches de césped de puna.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 153 de 324



En la zona de estudio las especies más comunes son: *Bromus* sp. “cebadilla”, *Clamagrostis* sp. “crespillo”, *Stipa ichu* “ichu” y *Jarava ichu*.

o Césped de puna

La formación de césped de puna se encuentra en las partes bajas de laderas, entre el pajonal en pequeños parches, está caracterizada por el predominio de plantas cespitosas de menor tamaño, plantas arrosietadas (hojas muy juntas y pegadas a casi a ras del suelo) y plantas de porte almohadillado. En la zona de estudio las especies más comunes son: *Hypochaeris taraxacoides* “Miski pilli”, *Werneria orbignyana*, *Geranium sessiliflorum* “ojotilla”, *Astragalus garbancillo* “garbancillo” y *Alchemilla pinnata* “sillu sillu”.

Por otro lado, en la zona sur del terreno (en torno al ojo de agua), se encuentran una pequeña porción de suelos pantanosos con agua en forma estacional, con formación herbácea dominada por plantas adaptadas a suelos saturados de agua, observándose las especies representativas de *Myriophyllum* y *Lachemilla* sp.

o Bosque de eucaliptos

Se presenta a manera de parche al Sur-Oeste del área de estudio, esta zona fue cultivada exclusivamente con *Eucalyptus globulus*, árbol originario de Australia e introducido de manera muy común en la sierra de Perú. Esta especie es utilizada por los pobladores como combustible y para la construcción de viviendas.

Debido a su crecimiento rápido y la producción de agentes alelopáticos solo algunas otras especies acompañan al eucalipto. La presencia de estos bosques puede afectar a los demás componentes de la diversidad biológica debido a que no brinda recursos importantes para la fauna y evita el crecimiento de otras especies de plantas nativas.

o Roquedal

En el área de estudio encontramos esta formación conformando laderas pedregosas con suelos asociados a rocas disgregadas, en las cuales se presentan especies de líquenes, gramíneas duras y especies del género *Belloa*. Ocasionalmente se presentan musgos y un tipo de Cactácea *Opuntia floccosa*.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 154 de 324



Fotografía N° 06: Formaciones Vegetales en el área de influencia ambiental directa del proyecto.



Fuente: ECOTEC S.A – Octubre 2012

4.4.3 Resultados

Los resultados de la evaluación biológica determinada en época seca se detallan a continuación:

4.4.3.1 Flora

El número de transectos de monitoreo se establecieron en relación directa con la ejecución del proyecto, la extensión y acceso al área de trabajo, los tipos de formaciones vegetales y las características geográficas presentes en la evaluación de campo.

En el Cuadro N° 36 y en el Anexo I: Plano Ubicación Formaciones Vegetales - 460202-103-007, se ubican los puntos de inicio de los transectos de evaluación de flora silvestre, durante la época seca. Se evaluaron 07 puntos, cuyas coordenadas UTM se muestran en el siguiente cuadro:

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 155 de 324



Cuadro N° 36: Lista de Flora Silvestre en el Área de Estudio.

TRANSECTO	COORDENADAS (UTM)			ALTITUD (MSNM)	FORMACIÓN VEGETAL
	ESTE	NORTE	ZONA		
FH-1	822933	8500793	18L	3955	Pajonal y arbustos bajos
FH-2	823114	8500499	18L	4015	Matorral
FH-3	822995	8500290	18L	4022	Pajonal y arbustos bajos
FH-4	822808	8500193	18L	4018	Bosque de eucaliptos
FH-5	822780	8500404	18L	3980	Pajonal y arbustos bajos
FH-6	822563	8500406	18L	4054	Pajonal y arbustos bajos
FH-7	822523	8500688	18L	4053	Pajonal y arbustos bajos

Fuente: ECOTEC S.A – Octubre del 2012.

A continuación se presenta el listado de identificación de las especies y los índices de diversidad de la flora del área evaluada durante época seca.

A. Identificación y listado de especies

Se ha reportado 28 especies características o principales de la flora, estando agrupadas en 12 familias botánicas, de las cuales con mayor número de especies fue la familia Poaceae (9) y en segundo término la Asteraceae (8). En el Cuadro N° 37 se observa el orden sistemático de las especies florísticas encontradas durante el monitoreo realizado.

Cuadro N° 37: Inventario de las principales especies vegetales presentes en el Área de Estudio.

N°	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
1	Acanthaceae	Dyschoriste	<i>Dyschoriste quitensis</i> Kunth	--
2	Asteraceae	Baccharis	<i>Baccharis odorata</i> Kunth	"Tayanca"
3	Asteraceae	Hypochaeris	<i>Hypochaeris taraxacoides</i> (Meyen & Walp.) Ball	Miski-pilli
4	Asteraceae	Barnadesia	<i>Barnadesia horrida</i> Muschl.	LLaulli
5	Asteraceae	Belloa	<i>Belloa</i> sp.	--
6	Asteraceae	Werneria	<i>Werneria orbignyana</i> Wedd.	--
7	Asteraceae	Taraxacum	<i>Taraxacum officinale</i> L.	Diente de león

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 156 de 324



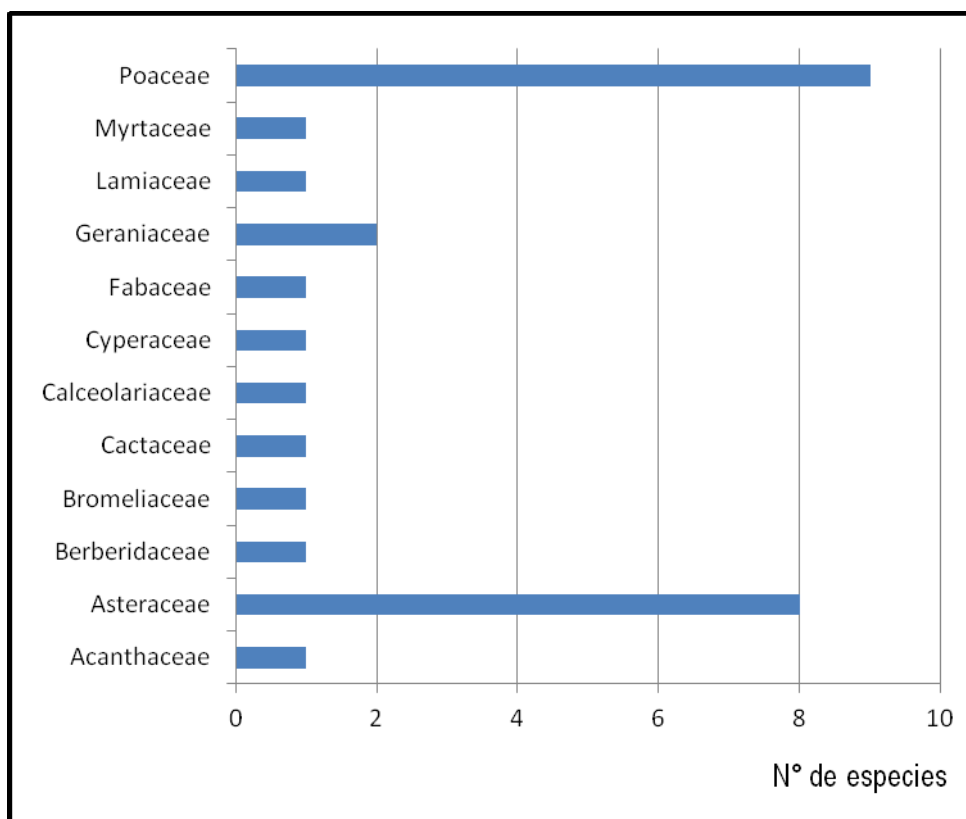
N°	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
8	Asteraceae	Perezia	<i>Perezia</i> sp.	--
9	Asteraceae	Senecio	<i>Senecio spinosus</i> DC.	Kanlli
10	Berberidaceae	Berberis	<i>Berberis</i> sp.	Checche
11	Bromeliaceae	Puya	<i>Puya</i> sp.	Piña
12	Cactaceae	Opuntia	<i>Opuntia floccosa</i> Salm-Dyck	Huaracko
13	Calceolariaceae	Calceolaria	<i>Calceolaria</i> sp	--
14	Cyperaceae	Carex	<i>Carex ecuadorica</i> Kük.	Como como
15	Fabaceae	Astragalus	<i>Astragalus garbancillo</i> Cav.	Garbancillo
16	Geraniaceae	Geranium	<i>Geranium cicutarium</i> L.	Cáncer cancer
17	Geraniaceae	Geranium	<i>Geranium sessiliflorum</i> Cav.	Ojotilla
18	Lamiaceae	Lepechinia	<i>Lepechinia meyenii</i> (Walp.) Epling	Puna salvia
19	Myrtaceae	Eucalyptus	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Eucalipto
20	Poaceae	Nassella	<i>Nassella mucronata</i> (Kunth) R.W. Pohl	--
21	Poaceae	Jarava	<i>Jarava ichu</i> Ruiz & Pav.	Paja Brava
22	Poaceae	Festuca	<i>Festuca</i> sp.	--
23	Poaceae	Pennisetum	<i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. Ex Chiov.	Kikuyo
24	Poaceae	Stipa	<i>Stipa ichu</i> (Ruiz & Pav.) Kunth	Ichu
25	Poaceae	Bromus	<i>Bromus</i> sp.	--
26	Poaceae	Calamagrostis	<i>Calamagrostis</i> sp.	--
27	Rosaceae	Tetraglochin	<i>Tetraglochin cristatum</i> (Britton) Rothm.	Canlle
28	Rosaceae	Alchemilla	<i>Alchemilla pinnata</i> Ruiz & Pav.	Sillu sillu

Fuente: ECOTEC S.A – Octubre del 2012

Proy. N° 460202	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO	Fecha: 19/04/2013
460202-103-EIA-004	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO	
Revisión: 0	DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE	Página 157 de 324
	TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA	
	DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS	
	RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO,	
	PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO	
	MEDIO AMBIENTE	



Gráfico N° 07: Familias presentes en el área evaluada.



ECOLOGIA Y TECNOLOGIA
Fuente: ECOTEC S.A – Octubre del 2012
AMBIENTAL S.A.

B. Usos posibles

En el Cuadro N° 38, se muestra los usos realizados de la vegetación por la comunidad, encontrándose 05 especies de uso medicinal tradicional para aliviar dolores, infecciones, inflamaciones, etc. Para uso forrajero o como alimento para ganado 07 especies y 03 de uso como combustible, de este ultimo el eucalipto es utilizado como madera para construcción de techos, vigas, puertas, etc., así como sus hojas son empleadas como medicina.

Cuadro N° 38: Usos posibles de la Flora Silvestre en el Área de Estudio.

N°	ESPECIE	NOMBRE COMUN	USOS
1	<i>Baccharis odorata</i> Kunth	"Tayanca"	Combustible
2	<i>Hypochaeris taraxacoides</i> (Meyen & Walp.) Ball	Miski-pilli	Medicinal
3	<i>Taraxacum officinale</i> L.	Diente de león	Medicinal
4	<i>Perezia</i> sp.	--	Medicinal
5	<i>Senecio spinosus</i> DC.	Kanlli	Combustible
6	<i>Carex ecuadorica</i> Kük.	Como como	Forrajero

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 158 de 324



N°	ESPECIE	NOMBRE COMUN	USOS
7	<i>Lepechinia meyenii</i> (Walp.) Epling	Salvia	Medicinal
8	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Eucalipto	Construcción, combustible y Medicinal
9	<i>Festuca</i> sp.	Ichu	Forrajero
10	<i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. Ex Chiov.	Kikuyo	Forrajero
11	<i>Stipa ichu</i> (Ruiz & Pav.) Kunth	Ichu	Forrajero
12	<i>Calamagrostis</i> sp	--	Forrajero
13	<i>Tetraglochin cristatum</i> (Britton) Rothm.	Canlle	Forrajero
14	<i>Alchemilla pinnata</i> Ruiz & Pav.	Sillu sillu	Forrajero

Fuente: ECOTEC S.A – Octubre del 2012

C. Índices de Diversidad

Los resultados de la evaluación de los valores de diversidad florística, dominancia y otros índices biológicos de los transectos evaluados durante la época seca se presentan en el Cuadro N° 39.

Cuadro N° 39: Diversidad de Flora en los Transectos Evaluados en Época Seca

TRANSECTO EVALUADO	ESPECIES	INDIVIDUOS	DIVERSIDAD H (BITS/INDIV)	SIMPSON (S)
FH1	5	132	1,302	0,6888
FH2	4	73	1,266	0,7014
FH3	4	54	1,150	0,6331
FH4	5	289	1,381	0,7358
FH5	10	151	1,595	0,7187
FH6	5	74	1,285	0,6782
FH7	5	222	1,346	0,7133

Fuente: ECOTEC S.A – Octubre del 2012

De acuerdo a los análisis realizados, la biodiversidad vegetal promedio del área de influencia es de 1.332 bits/individuo, el cual puede ser considerado como un valor medio.

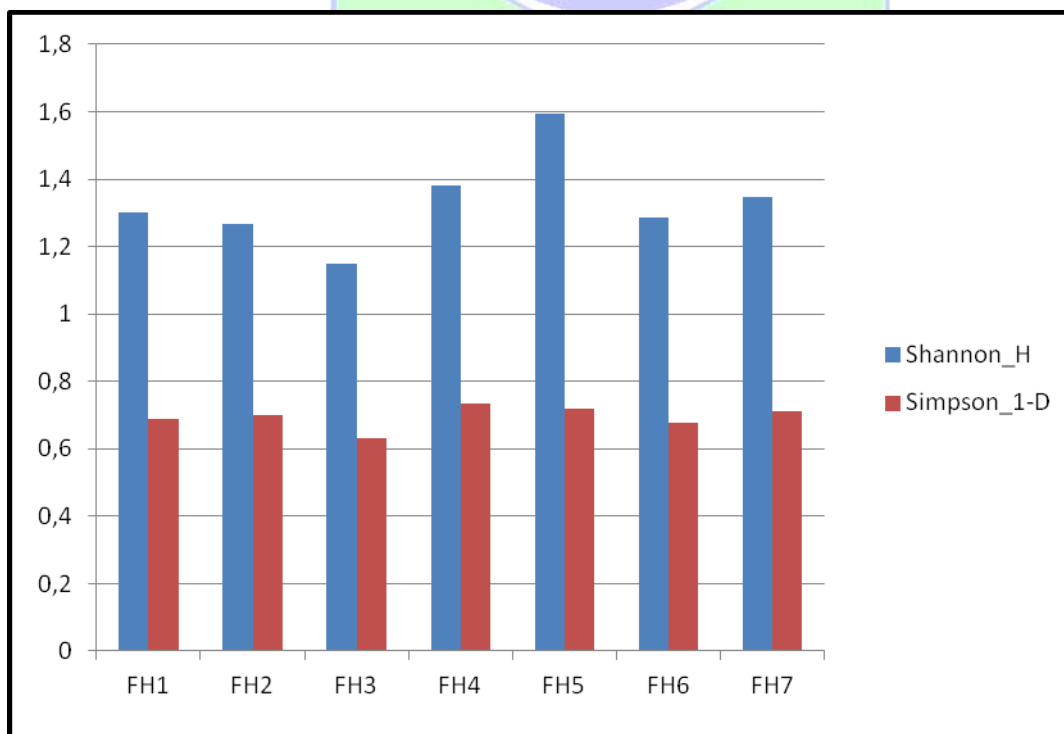
Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 159 de 324



El índice de diversidad más alto se reportó en el transecto de pajonal y césped: FH5 (1,595), con la correspondiente dominancia de 0.2813 (siendo una de las más bajas), la mayor diversidad puede deberse a que el transecto se encontraba en un área de alto impacto, pues se ha demostrado que los lugares de ecotonos y fragmentos de vegetación secundaria, presentan diversidad mayor (Baker, 2008), pues ahí crecen especies silvestres como cultivadas. Los transectos FH4 (1,381) y FH7 (1,346), también presentaron valores altos para los índices de Shannon- Wiener; estos datos coinciden con la riqueza y abundancia del área de estudio, los cuales fueron tomados en un bosque de eucalipto y zona de pajonal respectivamente. Finalmente, el transecto tomado cerca de pajonales cerca de afloramiento de roquedales FH3, presenta menor índice de diversidad 1,150. Ver Cuadro N° 39 y Gráfico N° 08.

Estos valores, si bien son medios a bajos, están dentro del margen de lo esperado para zonas de vida altoandinas, por lo cual podríamos afirmar que el estado de naturalidad en las zonas ubicadas al norte del terreno es bueno, debido a la poca disturbación que ha sufrido el ecosistema. Sin embargo, de manera general se puede observar que el terreno ha perdido su estado de naturalidad, esto posiblemente por la intervención antrópica en el terreno para cultivo y pastura de sus animales.

Gráfico N° 08: Diversidad y dominancia de la comunidad florística.



Fuente: ECOTEC S.A – Octubre del 2012

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 160 de 324



D. Cobertura vegetal

La vegetación natural del área en estudio incluye principalmente terrenos con escasa vegetación, pajonales, matorral, áreas agrícolas y afloramientos rocosos con áreas desnudas. Los suelos dedicados a actividades agropecuarias son mínimos y de baja calidad, ocupan un 10%, los bosques de eucalipto un 5%, los pajonales y césped ocupan más del 80% del área. Las demás categorías están cerca o por debajo de 5 % de cobertura.

La cobertura en la zona muestra una mínima posibilidad de aprovechamiento de los recursos naturales, suelo y pastos nativos mediante prácticas tradicionales de manejo, resultando en problemas de erosión por manejo inadecuado de la cobertura vegetal. Estudios de erosión de suelos en la sierra estiman en 5'413,840 las hectáreas afectadas por erosión severa y 21'102,000 de ha con intensidades entre moderada y severa (INRENA: Mapa de Erosión de Suelos del Perú. 1996).

4.4.3.2 FAUNA

El número de transectos de monitoreo se establecieron en relación directa con las de monitoreo de flora, de acuerdo a la extensión y acceso al área de trabajo, los tipos de formaciones vegetales y las características geográficas presentes en la evaluación de campo.

El área del estudio corresponde a una zona intervenida por el hombre, en la cual existe una vía de acceso carrozable que rodea el área del proyecto, así como accesos de tránsito peatonal y actividad cotidiana de pastores que trasladan su ganado ovino de una zona a otra.

A. Identificación y listado de especies.

Se ha identificado 13 especies de fauna silvestre en el área de estudio mediante observaciones directas, indirectas y literatura especializadas sobre el rango de distribución de dichas especies. Del total, 08 son de mamíferos y 05 especies de aves; agrupados en 13 órdenes y 10 familias. En Los Cuadros N° 40, 41 y 42 se presenta la lista taxonómica completa.

B. Evaluación Ornitológica

Se observaron especies de la familia Picidae como *Colaptes rupicola* (carpintero andino), una especie de carpintero que en estos parajes se ha acostumbrado a anidar en galerías bajo el suelo; se observa también a *Zonotrichia capensis* (Gorrion de collar rufo) y *Turdus chiguanco* (Zorzal Chiguaco) especie típica de hábitats abiertos.

Durante la evaluación de campo se identificaron cuatro (04) especies de aves, distribuidas en cinco (04) familias. Detalladas a continuación:

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 161 de 324



Cuadro N° 40: Aves Identificadas en la Zona de Estudio

FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	REGISTRO
Falconidae	<i>Phalcoboenus megalopterus</i>	Caraca cordillerano	A
Picidae	<i>Colaptes rupicola</i>	Carpintero andino	A
Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrion collar rufo	A
Turdidae	<i>Turdus chiguaco</i>	Zorzal Chiguaco	A

Fuente: ECOTEC S.A – Octubre del 2012

Se ha identificado en el área de estudio la presencia de dos hábitats de la fauna: Pajonal y bosque de eucalipto. Ambos están estrechamente relacionados y favorecen la presencia de aves por la oferta de alimento y protección.

Se puede afirmar que en general, los ambientes evaluados presentan influencia humana, sin embargo esta influencia no constituye gran problema para las comunidades de aves, sino que por el contrario significa una fuente potencial de alimento.

C. Evaluación Mastozoológica

En vista que es un área con intervención antrópica, no se observó especies silvestres, posiblemente por la presencia de de jaurías de perros frecuentes en la zona del proyecto por la cercanía al botadero de Cusco, ubicado en Haquira.

Dado las características de la zona y por reportes obtenidos de los pobladores es probable la presencia ocasional de especies de mamíferos silvestres como *Conepatus chinga* “zorrino” y *Akodon sp.* “ratón campestre”. Los animales domésticos observados son *Bos taurus* “vaca”, *Ovis aries* oveja, *Canis familiaris* “perro”, *Equus caballus* “caballo”.

En el Cuadro N° 41, se presenta la lista de especies de mamíferos observados durante la salida a campo y potencialmente existentes.

Cuadro N° 41: Inventario de mamíferos potencialmente presentes en el área de influencia

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	REGISTRO
Rodentidae	<i>Akodon sp.</i>	Ratón campestre	A
Mephitidae	<i>Conepatus chinga</i>	Zorrino	P

A=Avistamiento, P=Potencial.

Fuente: ECOTEC S.A – Octubre del 2012

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 162 de 324



Son muy pocas las especies de mamíferos adaptados a condiciones climáticas de la región alto-andina, considerando al ratón campestre como fauna nociva para la salud humana. Adicionalmente a la fauna nativa se pueden mencionar que se han reconocido en la zona evaluadas las siguientes especies domésticas.

Cuadro N° 42: Lista de mamíferos domésticos en el área de estudio.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Bovidae	<i>Bos taurus</i>	Vaca
Bovidae	<i>Ovis aries</i>	Oveja
Canidae	<i>Canis familiaris</i>	Perro
Equidae	<i>Equus caballus</i>	Caballo

Fuente: ECOTEC S.A – Octubre del 2012

D. Evaluación Herpetológica

Para este nivel, en el área de emplazamiento del proyecto, durante la caracterización general del área no se pudo observar especies de reptiles, así como ni huellas o rastros que nos indiquen su existencia.

E. Posibles Usos

La fauna silvestre puede ser utilizada con fines alimenticios, medicinales, ornamentales y mascotas. Sin embargo debido a que las poblaciones cercanas al área del proyecto están vinculadas a una racionalidad moderna y urbana, no presentan manifestaciones espirituales y culturales sobre la fauna silvestre de su entorno. Han optado por la cría de animales domésticos para satisfacer y autoabastecer en sus usos alimenticios, por lo que no reportan usos directos de fauna silvestre. A pesar de esto, la población tiene un trato armonioso y de respeto con la naturaleza.

4.4.4 Especies en Estatus de Conservación

4.4.4.1 Flora en Estatus de Conservación

Para este análisis se utilizó la Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre en el Perú (D.S. N° 043-2006-AG), la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2010) y la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales (IUCN, 2011).

Según la lista de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2010), la especie *Opuntia floccosa* (Cactaceae), se encuentra clasificada en el Apéndice II²⁸.

²⁸ En el **Apéndice II** figuran especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio. En este Apéndice figuran también las llamadas "especies semejantes", es decir, especies cuyos especímenes objeto de comercio son semejantes a los de las especies incluidas por motivos de conservación.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 163 de 324



Por otro lado, ninguna especie registrada está clasificada con especial estatus de conservación, según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales (IUCN, 2011).

Además no se reportan especies endémicas, de acuerdo a al libro rojo de plantas endémicas del Perú (León, 2006).

Cuadro N° 43: Listado de especies de fauna en estatus de conservación.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ESTATUS DE CONSERVACIÓN			ESPECIES ENDÉMICAS
		D.S. N° 043-2006-AG	CITES (2010)	IUCN (2011)	
<i>Opuntia floccosa</i>	Cactus	-	II	-	-

Fuente: ECOTEC S.A – Octubre del 2012

4.4.4.2 Fauna en Estatus de conservación

En este análisis se utilizó el D.S. N° 034-2004-AG que señala las especies de fauna que se encuentran amenazadas en nuestro país y les otorga una categoría de conservación, de acuerdo al grado de amenaza que sufren, además las que están incluidas en los listados internacionales de la CITES del 2010 y la IUCN del 2011.

Según el D.S. N° 034-2004-AG, de los mamíferos y aves avistadas y potenciales en el área del Proyecto ninguna se encuentra clasificada como especie en categoría de conservación.

De acuerdo a la lista del CITES 2010, ninguno de los mamíferos en el área del Proyecto se encuentra registrada. Y de las especies de aves el *Phalcoboenus megalopterus*, se encuentra en el Apéndice II.

Por otro lado según la UICN, las especies de mamíferos registradas o potenciales, se encuentran en la categoría de Preocupación Menor (LC), así como el *Phalcoboenus megalopterus*.

El análisis se registra en el Cuadro N° 44.

Cuadro N° 44: Listado de especies de fauna en estatus de conservación.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ESTATUS DE CONSERVACIÓN		
		D.S. N° 043-2006-AG	CITES (2010)	IUCN (2011)
<i>Phalcoboenus megalopterus</i>	Caracara Cordillerano	II	-	LC

LC= Least Concern (Preocupación Menor)

Fuente: ECOTEC S.A – Octubre del 2012

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 164 de 324



4.4.5 Descripción de Paisajes

En cuanto a la evaluación del paisaje en el área del proyecto, ésta se realizó con la observación de la calidad, visibilidad y fragilidad del paisaje observado en el ámbito del proyecto. El paisaje muestra un mayor porcentaje de vista panorámica, concordante con los sectores aledaños y de características comunes con la presencia de similiares formaciones vegetales y por ende mismo albergue para la fauna.

o Calidad del paisaje

El paisaje es característico por tener una cubierta vegetal dominante de Pajonal. Existe intervención humana extensiva por la agricultura que realizan en temporada de lluvias y lineales por los accesos peatonales y el pastoreo. A continuación se describe el paisaje en base a la valoración cualitativa de vegetación.

Cuadro N° 45: Caracterización del Paisaje.

ELEMENTO VALORADO	CALIDAD VISUAL ALTA	CALIDAD VISUAL MEDIA	CALIDAD VISUAL BAJA
Vegetación	Presencia de especies herbáceas altoandinas, con predominancia de gramíneas conocidas como pajonal.	Masas arbóreas de eucaliptos aisladas en el borde de la carretera. Presencia de matorrales predominadas por "Tayanca".	Presencia de áreas sin vegetación, con afloramiento de roquedales y zonas de descanso que fueron empleadas como áreas de cultivos

Fuente: ECOTEC S.A – Octubre del 2012

El espacio del territorio del proyecto, está clasificado como zona de pastoreo de acuerdo al Plan de Acondicionamiento Territorial de Cusco. La accesibilidad visual del territorio tiene directa relación con los elementos físicos (relieve geométrico irregular) y bióticos (vegetación pajonal, matorral y bosques de eucaliptos) presentes en el paisaje, transformándose en barreras visuales las propias quebradas formadas por el relieve topográfico.

o Visibilidad del paisaje

Desde el punto de observación ubicado en las coordenadas 822995E y 8500290N UTM del sistema WGS-84 zona 18L, se observa el sur oeste del terreno, en cuya manifestación externa de llanura y colinas resalta la vegetación natural típica de zonas altoandinas con dominancia visual de formaciones gramíneas de pajonal. Asimismo, hacia el sur se observó la presencia de bosques de eucaliptos (especie sembrado por el propietario para su uso). Las formaciones vegetales de matorrales son conformadas predominantemente por la "Tayanca" y se ubican mayormente en las zonas colindantes a la carretera Cusco - Ccorca.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 165 de 324



En la Fotografía N° 03, se muestra una imagen panorámica del paisaje cubierto por bosque de eucaliptos, Matorrales y pajonal. Ver Anexo I, Plano de Formaciones Vegetales - 460202-103-007.

Fotografía N° 07: Paisaje del terreno en Huancabamba



Fuente: ECOTEC S.A – Octubre del 2012

ECOTEC
ECOLOGIA Y TECNOLOGIA
AMBIENTAL S.A.

o **Fragilidad del paisaje**

La fragilidad visual es el grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones. Conocido también como vulnerabilidad “la vulnerabilidad visual es el potencial de un paisaje para absorber o ser visualmente perturbado por las actividades humanas (Litton et al, 1974).

El área posee hábitats de amplia distribución como parte de los ecosistemas andinos de la provincia, los ecosistemas están supeditados a la actividad antrópica cuya superficie del terreno abarca senderos peatonales, actividad agrícola y pecuaria de larga data realizada en la zona.

El paisaje del terreno se encuentra asociada a fuentes de agua sub superficial en temporadas de lluvia y a la existencia de un manante acuífero con agua poco permanente el cual no conforma hábitats de importancia (bofedal), por lo tanto no alberga flora o fauna relevante.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 166 de 324



o Hábitats Naturales

Los hábitats naturales presentes en el terreno propuesto para relleno sanitario no poseen características conspicuas o particulares que demanden protección o restricción de uso, ya que son resultado de la intervención antrópica. Pertenecen a ecosistemas andinos con formaciones vegetales propias de las Zonas de Vida de Bosque Húmedo Montano Bajo Sub tropical, y Páramo Muy húmedo Sub alpino Sub tropical, con pajonales, matorrales dispersos, y afloramientos rocosos. Estos espacios albergan flora y fauna típica sin categoría de conservación o protección excepcional (excepto la cactácea *Opuntia floccosa* que pertenece al Apéndice II de CITES y *Phalcoboenus megalopterus* que pertenece al mismo Apéndice). Los hábitats del lugar han sido sometidos a actividades agrícolas (rotación) y pecuarias (principalmente ganado ovino). También se presentan una pequeña plantación forestal de especie exóticas (*Eucaliptus globulus*). Esta condición se replica para el área de influencia indirecta. En el ámbito del terreno existe la presencia de un afloramiento de agua subterránea de carácter permanente, cuyo caudal en época de lluvia aproximado es de 2.10 l/seg. (Ver Cuadro N° 34: Resultados de aforos época de lluvia), el cual no ha constituido hábitats de fauna menor (anfibios, batracios).

Asimismo, tanto el terreno propuesto, como su área de influencia no se encuentran dentro del ámbito de un Área Natural Protegida, de nivel nacional, regional o local, tampoco forma parte de un corredor biológico.

4.6.7 AREAS NATURALES PROTEGIDAS

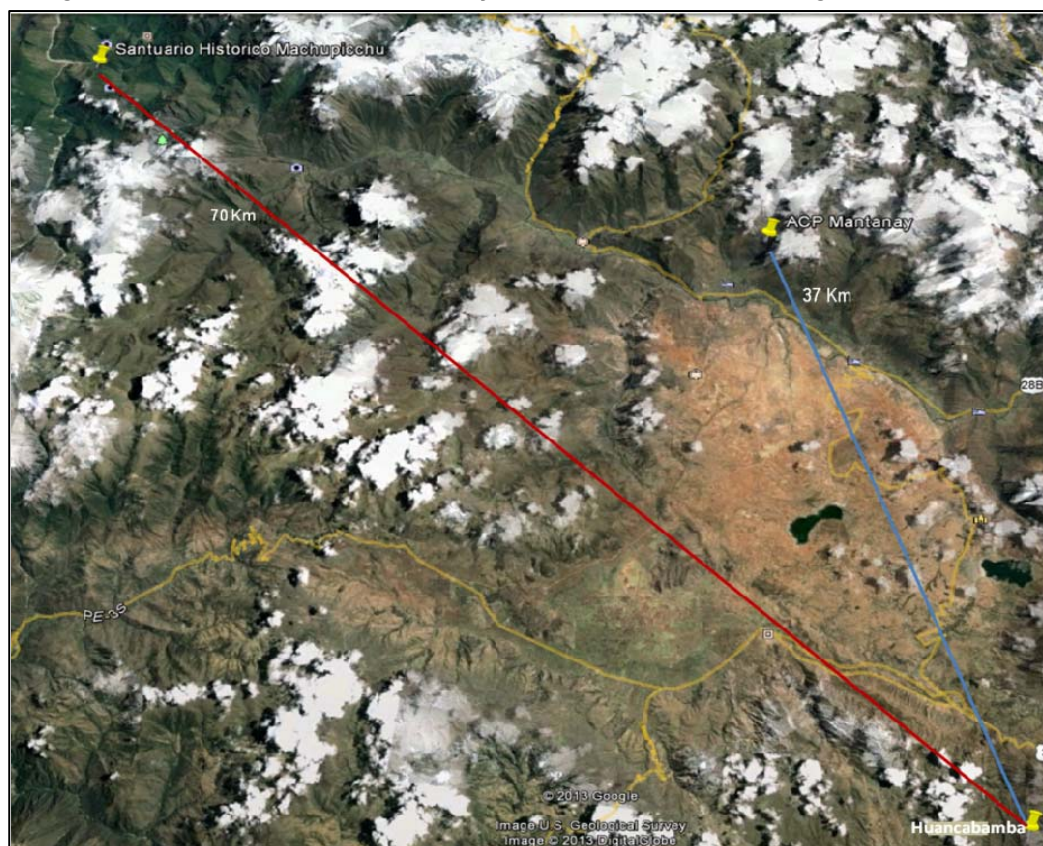
El área de influencia del proyecto no se encuentra dentro del límite de alguna Área Natural Protegida por el Estado. El área natural protegida más cercana es el Área de Conservación Privada Mantamay reconocida por Resolución Ministerial N° 073-2010-MINAM, del 06 de mayo del 2010, se encuentra ubicada a 37.42 Km aprox. del Huancabamba, cuenta con una gran importancia ecosistémica, científica y ecoturística, destacan dentro de su biodiversidad ecosistémica los bosques de *Polylepis* (queuña), los cuales son ecosistemas que contienen una fauna y flora única caracterizadas por especialistas de hábitat y altos niveles de endemismo.

Por otro lado, otra área Natural Protegida que también se encuentra cercano al área del proyecto es el Santuario Histórico de Machupicchu ubicado a aprox. 70 km de la zona evaluada. Ver Imagen N° 03.

Proy. N° 460202	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013
460202-103-EIA-004		Página 167 de 324
Revisión: 0		



Imagen N° 03: Distancia del área del Proyecto a un área Natural Protegida del Estado.



Fuente: Google earth -Octubre2012

4.5 DESCRIPCION DEL MEDIO SOCIAL, ECONOMICO, CULTURAL Y ANTROPOLOGICO

Este informe se basa en el levantamiento de información primaria, a través de entrevistas, visitas de campo a las zonas de influencia directa e indirecta del Proyecto y participación en diversos espacios de diálogo con la población, para luego hacer un recuento y análisis que contextualice en qué fase estamos de la socialización y conformidad de la propuesta.

4.5.1 AREA DE INFLUENCIA SOCIAL

4.5.1.1 Área de Influencia Social Directa

Como parte del área de influencia social directa (AISD) se ha considerado al Distrito de Cusco, a la Asociación de Agricultores Ecológicos Pucará, en la que se encuentra el predio Huancabamba, y que pertenece al distrito de Cusco. También está en el AISD la Comunidad Campesina de Huancabamba, ubicada en el distrito de Cusco, de la que se desmembró la Asociación. Esta comunidad tiene empadronadas 26 familias, cuenta con un área total de 550 hectáreas, y limita con los distritos de Poroy, Ccorca. Asimismo, pertenece al AISD la Asociación de Pequeños Agricultores Haquira Grande perteneciente al distrito de Santiago. Esta asociación agrupa a más de 100 socios. Actualmente los

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 168 de 324



sectores que la conforman vienen gestionado su división por lotes, por lo que propiamente el sector de Haquira Grande que comprende la Asociación del mismo nombre agrupa a 40 empadronados.

4.5.1.2 Área de Influencia Social Indirecta

Como área de influencia social indirecta (AISl) del proyecto se están considerando los 03 distritos que limitan con la Asociación de Agricultores Ecológicos Pucará, los distritos de Ccorca (Comunidades Campesinas de Tamborpugio, Huayllay, Quishuarcancha y Cusibamba), Poroy y Santiago.

El criterio por el cual se han considerado es básicamente por la percepción de algunas comunidades, sectores y asociaciones de estos distritos, que consideran podrían ser afectados con la construcción del relleno sanitario. Por ejemplo, para Ccorca el uso del acceso carretero que asciende hacia Haquira (botadero actual) significa afectaciones por emisión de polvo y contaminación de la ruta al dejar desperdigada los residuos sólidos que son trasladados al botadero actual. El alcalde de Ccorca no desea que se repita esta situación, del mismo modo no desea que sigan propagándose animales (perros salvajes) y se afecte a la seguridad pública. Por su lado el alcalde de Poroy manifiesta su preocupación por la presencia de la captación de agua de la JASS de Poroy (ubicado a más de 1 km de distancia del límite del área de emplazamiento del proyecto), manifiesta claramente que el proyecto le parece muy importante pero que su viabilidad social depende de la opinión de las asociaciones presentes en el área.

4.5.2 Contexto de la Comunidad Campesina de Huancabamba.

La Comunidad Campesina de Huancabamba, ubicada en el distrito, provincia, Departamento de Cusco, cuenta con un área total de 595 hectáreas. Limita con los distritos de Poroy, Ccorca (comunidades de Huayllay, Quishuarcancha y Cusibamba), Santiago (Asociación de Pequeños Agricultores Haquira Grande) y la Asociación de Agricultores Ecológicos Pucará, que también pertenece al Distrito de Cusco. La Comunidad de Huancabamba está ubicada a una altitud promedio de 3,800 msnm.

El predio Huancabamba (propuesto como área para el Proyecto) tienen una superficie de 75.88 Ha. Este terreno integra el territorio de los socios de la Asociación de Agricultores Ecológicos Pucará (que poseen 660.082 ha) desmembrados de la Comunidad Campesina Huancabamba. En el proceso de desmembramiento, la denominación inicial de la Asociación antes de constituirse como tal fue “Localidad Huancabamba II”, esta denominación aún se mantiene en el letrero de acceso a su territorio.

El miembro de la Asociación de Agricultores Ecológicos Pucará que tiene la intención de vender parte del predio descrito es el Señor Eustaquio Ttupa Condori y su esposa Sra. Nieves Choque de Tupa, a través de un Poder General otorgado a su hijo Gaspar Tupa Choque, por tanto la asociación debe proporcionar un Certificado de Posesión previa independización del predio Huancabamba para su uso como relleno sanitario. Todos los terrenos del señor Tupa integran actualmente la Asociación Pucará. No posee terrenos en la Comunidad Campesina de Huancabamba.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 169 de 324



Imagen N° 04: Mapa de la Provincia de Cusco



Fuente: http://www.perutoptours.com/jpg/07cu/07cu_cusco_mapa_provincia.jpg

Imagen N° 05: Ubicación de Huancabamba en el Mapa del Distrito de Cusco



Fuente: http://www.perutoptours.com/jpg/07cu/07cu_cusco_mapa_provincia.jpg

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 170 de 324



4.5.2.1 Datos Generales

Huancabamba agrupa a 26 comuneros empadronados (el total de la población), cuyas viviendas se ubican de forma dispersa, salvo algunas que constituyen un núcleo habitacional donde se puede observar la institución educativa primaria N° 51061. Los pisos de las viviendas son de tierra, los techos de paja o teja, y las paredes son de barro y piedra.

A pesar de estar a 45 minutos de la ciudad del Cusco (en auto), las familias de la comunidad no cuentan con algún tipo de servicio higiénico dentro o fuera de su vivienda. Todavía no está operativo el sistema de alumbrado eléctrico, aunque ya se instalaron los postes con el cableado respectivo. Actualmente el municipio de Cusco viene ejecutando un proyecto de saneamiento básico con tecnología de bio-digestores en beneficio de la población.

Dentro del núcleo habitacional funciona una institución educativa primaria N° 51061 Huancabamba; no obstante, también asisten niños de nivel inicial, la escuela es unidocente. Asisten 14 niños hasta 4to grado de primaria, más 03 de inicial; ya para continuar 5to, 6to y toda la secundaria se trasladan todos los días a la ciudad del Cusco. El PRONAA apoya a la escuela con algunos lácteos y el papa pan.

La comunidad no cuenta con establecimientos de salud, los pobladores de Huancabamba deben trasladarse a Cusco para sus exámenes o tratar enfermedades, específicamente asisten al Centro de Salud Independencia (ubicado en el Distrito de Santiago), donde además gestionan para que una vez al año sus especialistas organicen una campaña médica en la comunidad.

Respecto a las vías de acceso, la ruta es Cusco – Ccorca, a 30 minutos de camino hay un desvío para la comunidad y allí toma otros 15 minutos llegar a Huancabamba. Aunque gran parte de la ruta es afirmada, a partir del desvío el camino es una trocha carrozable. El transporte público es diario de Cusco a Ccorca, pero la movilidad sólo pasa por el desvío a Huancabamba, de allí las personas deben trasladarse a pie hasta la comunidad (30 minutos en promedio).

Entre los medios de comunicación, en Huancabamba se escuchan todas las emisoras AM de Cusco, mientras que en las zonas altas se captan algunas emisoras FM. No se cuenta con señal de televisión, el único teléfono público es satelital (Nro. 084 830647) y tampoco ingresa señal de celular (ni Claro o Movistar).

4.5.2.2 Aspectos Culturales:

Huancabamba es una Comunidad Campesina en la cual muchas costumbres y prácticas culturales se han venido perdiendo por el inevitable fenómeno de la globalización que los afecta directamente por su proximidad con la ciudad del Cusco, migración laboral y la propia modernidad, que si bien no se evidencia en una mejora respecto a las condiciones materiales de vida de las familias (llámense infraestructura y acceso a servicios), hace que la población más joven sea pasible de un olvido

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 171 de 324



sistemático de sus tradiciones, frente a nuevas tendencias de consumo, identidad, valores y por supuesto, proyecto de vida y perspectiva de desarrollo.

Las asambleas comunales ordinarias se llevan a cabo de forma mensual, el último sábado de cada mes, en estos espacios básicamente se definen acciones y discuten temas de interés comunitario, la realización de faenas comunales son muestra de ello.

Sobre el comportamiento social que actualmente define a Huancabamba, poco queda de una organización comunal que revalore su identidad colectiva como un mecanismo de supervivencia cultural, tanto es así, que por un tema de oportunidad la comunidad está viendo la posibilidad de también convertirse en una asociación, para que de esta forma cada familia pueda contar con títulos individuales de propiedad y así disponer de sus terrenos para venta u otro fin.

La Comunidad de Huancabamba mantienen una dinámica de interacción frecuente con la ciudad del Cusco por su cercanía. El antecedente por el cual se ha desmembrado un grupo de comuneros para constituirse como Asociación evidencia que parte de la Comunidad pretende otros objetivos a nivel organizativo y con ello se reestructura el sentido de Comunidad. No obstante mantiene vigente algunas prácticas y organizaciones tradicionales. No hay predominio del quechua respecto a otros idiomas. Sostiene en algunos aspectos productivos dependencia de sus territorios y de los recursos naturales que alberga, no existen autoridades tradicionales en ejercicio y tampoco aplicación de leyes consuetudinarias. Se implementa actividades agrícolas pero con pocas prácticas ancestrales orientadas a la conservación de la biodiversidad. Prácticas de amplia distribución en la región son el pago a la tierra, el ayni, la minka, que también se desarrollan en la Comunidad de Huancabamba.

La Comunidad de Huancabamba posee áreas de uso común (que pertenecen a todos los miembros de la comunidad) para el pastoreo o cultivos rotativos; así como parcelas de adjudicación a los comuneros (cada comunero posee una parcela independiente) o cesión en uso que se traslada por herencia en base a un acuerdo comunal que convierte a cada empadronado en dueño de su tierra.

En la Comunidad de Huancabamba, la única festividad tradicional que se mantiene es en honor a la Virgen de la Natividad, fiesta que se celebra en varios lugares del Cusco. El día principal es el 08 de septiembre, donde se organiza una misa y corrida de toros. Por lo mismo que por el propio fenómeno de migración laboral, división de tierras con la actual Asociación Pucará (cuyas familias y territorio hace años pertenecían a la comunidad de Huancabamba) y la misma desacralización de actos rituales, se han ido perdiendo sus prácticas ancestrales.

Otra costumbre generalizada en el ámbito de las comunidades campesinas (generalizada en la Región Cusco) e incluso en la población rural y urbana es el pago a la tierra, que se realiza en el mes de agosto, cada familia se encomienda a la Pachamama para que la producción del siguiente año sea buena y abundante, haciendo entrega de un “paquete” a la tierra como ofrenda. Asimismo, el Apu principal de Huancabamba y alrededores es el Cerro Mama Simona, a donde también asisten pobladores para hacer

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 172 de 324



el pago a la tierra, aquí como parte de los rituales se oficia una misa, evidenciándose un sincretismo religioso muy característico en las comunidades andinas.

Como dato adicional el 15 de abril es el aniversario de creación de Huancabamba, cada año en esta fecha se celebra una misa, se organiza un campeonato deportivo y demás actividades de confraternidad.

En cuanto al patrimonio físico cultural, en la comunidad de Huancabamba o alrededores no existe registro de restos arqueológicos u otra evidencia histórica material; ni en los Planes Maestros de Cusco que consideran el Centro Histórico y el Santuario Histórico de Machu Picchu, o en el Atlas de Infraestructura y Patrimonio Cultural de las Américas: Perú (BID – Ministerio de Cultura 2011), figura algún resto arqueológico ubicado en una zona próxima a la comunidad. No obstante, en vista que la construcción y operación del relleno involucra actividades de excavación y movimiento de tierras, es necesario, en cumplimiento a la normatividad nacional contar con el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos - CIRA. A la fecha se han efectuado los trámites para la obtención de este documento (Ver Anexo XIII: Documentación del Trámite del CIRA). Se contará con un Sub Programa de Gestión de Recursos Físico Culturales que incluye un protocolo de acción para hallazgos fortuitos de patrimonio cultural material.

A continuación se presenta un detalle del patrimonio físico cultural de la Provincia de Cusco, distante respecto al terreno de Huancabamba.

- Zona Nor Oeste:

Cuadro N° 46: Patrimonio físico cultural de la Zona Nor Oeste

PROVINCIA	TIPO	DISTRITO	NOMBRE
Cusco	Parque arqueológico	Cusco	Saqsaywaman
		Cusco	Teteq'aq'a
		San Sebastián	Pumamarca
	Sitio arqueológico	San Sebastián	Qolqapampa
			Wanakauri
			Machu tauqaray
	Zona arqueológica	San Sebastián	Qotakalli
			Suriwaylla
			Wayna taucaray
			Wimpillay
	Sitio arqueológico	Santiago	Raqraqayniyuq
			Pukin
	Zona arqueológica	Santiago	Molinuyoc pampa
			Muyu orq'o
			Qhataqasa
			Patallaqta
		Wanchaq	Markavalle

Fuente: Capítulo 2 Perfil de Proyecto Getinsa-Geoconsult 2011

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 173 de 324



- Zona del Valle Sur:

Cuadro N° 47: Patrimonio físico cultural Zona del Valle Sur

PROVINCIA	TIPO	DISTRITO	NOMBRE
Cusco	Sitio arqueológico	San Jerónimo	Cheq'ollo
			Chimaraqay
			Larapa
			Patapata
			Puskar-qollana
			Qontaymoq'o
			Sillkinchani
			Raq'araqayniyoq
			Sillkina
			Leticia
	Zona arqueológica monumental	San Jerónimo	Waqoto

Fuente: Capítulo 2 Perfil de Proyecto Getinsa-Geoconsult 2011

4.5.2.3 Actividades Agropecuarias:

El área de terreno familiar cultivable es de 05 hectáreas en promedio, la mayoría disperso, no hay tierras comunales y sólo los nuevos asociados pueden acceder a estos terrenos por herencia. Huancabamba desde el año 1995 es comunidad campesina, previo a esta categoría fue una hacienda y posteriormente cooperativa, aunque desde que era hacienda las tierras se distribuyeron de forma equitativa entre las familias.

Los cultivos más importantes son la papa, cebada, oca, lisa, ñuño o mashua, haba y avena. La temporada agrícola empieza entre septiembre y octubre, y culmina en mayo, ello en función de la temporada de lluvias; mientras que en los meses de julio y agosto, la producción agrícola es por medio de riego.

Los tipos de ganado que más se crían en la comunidad son el vacuno, ovino, porcino y algunos caballos. Cada familia cuenta entre 05 y 10 cabezas de ganado vacuno, el tipo más importante, existiendo zonas comunales para el pastoreo.

Huancabamba no ha conformado un comité especializado para el desarrollo de actividades agropecuarias, es la junta directiva que renueva sus cargos cada 02 años, la organización que asume estas funciones; cada fin de mes los empadronados se reúnen en asamblea comunal y acuerdan una serie de temas. No se organizan ferias para la comercialización de productos, cada poblador ve la forma cómo vender en Cusco o directamente a proveedores, salvo algunos que se agrupan entre 02 o 03 para comerciar sus productos. Respecto al volumen anual de producción agropecuaria, se sabe que depende del factor climático.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 174 de 324



4.5.2.4 Recursos Naturales:

La comunidad dispone de 06 manantes como fuentes naturales de agua, priorizando su uso para la producción agrícola. En el año 2012, la Municipalidad Provincial de Cusco financió la obra del sistema de riego por aspersión.

Las principales especies de fauna silvestre son el venado, zorro, zorrino, perdiz, gavián y cuy silvestre, a éste último se le observa de forma permanente, a los otras especies sólo a veces; mientras que los animales domésticos que se crían son la gallina, pato y cuy, básicamente para autoconsumo.

Las principales plantas silvestres que se observan en zonas próximas a la comunidad son el chachacomo, quishuar, tasta y cactus, sobre todo en época de lluvias. Las especies que se cultivan en los huertos familiares son la cebolla y zanahoria para autoconsumo.

4.5.3 Contexto Del Distrito De Santiago.²⁹

El Distrito de Santiago se encuentra ubicado en la zona Nor Oeste de la Ciudad del Cusco, entre las coordenadas 13°31'26" latitud sur y 71°58'47" longitud oeste. Es uno de los ocho distritos con que cuenta la provincia del Cusco. Tiene una superficie de 57.4 Km², que representa el 9.3 % del territorio provincial (617.0 Km²), (Fuente: INEI Compendio Estadístico 1985, Departamento del Cusco).

Su ámbito se encuentra estructurado por tres áreas geográficamente definidas:

- Área Rural conformada por 10 comunidades campesinas.
- Área Urbano Marginal que comprende a 05 Macro Zonas:
 - o 24 AAHH en Noroeste.
 - o 32 AAHH en Huancaro Parte Alta.
 - o 04 AAHH en Urbano Rural de Comunidades Campesinas.
 - o 11 AAHH en Huancaro Parte Baja.
 - o 22 AAHH en Margen Derecha.
 - o 93 AAHH en TOTAL
- Área Urbana o Casco Urbano, conformada por 10 AAHH.

Administrativa y políticamente Santiago fue creado el 10 de junio de 1955, mediante Ley N°12336. Siendo por entonces Presidente don Manuel A. Odría.

²⁹ Plan de Desarrollo Concertado del Distrito de Santiago 2004–2013

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 175 de 324



Altitud

Máxima : 4,030 msnm (Puna de Occopata)
Media : 3,320 msnm (Plaza de Santiago)
Mínima : 3,050 msnm (Cuichiro)

Limites:

Por el norte : Con los distritos de Cusco y Ccorca.
Por el sur : Con la provincia de Paruro.
Por el este : Con los distritos de Cusco y San Sebastián.
Por el oeste : Con la Provincia de Paruro y el distrito de Ccorca.

Imagen N° 06: Mapa del Distrito de Santiago



Fuente: http://www.perutoptours.com/jpg/07cu/07cu_cusco_mapa_provincia.jpg

4.5.4 Asociación de pequeños agricultores Haquira Grande.

Esta Asociación pertenece al Distrito de Santiago. En un sector de su territorio se encuentra el actual botadero de “Haquira” que es el lugar de disposición final de los residuos sólidos de la Provincia del Cusco.

La asociación agrupa a más de 100 socios, pero actualmente los sectores que la conforman vienen gestionando su división por lotes, por lo que específicamente el sector denominado Haquira Grande, es el lote ubicado más próximo al botadero con el mismo nombre, sólo cuenta con 45 empadronados. A pesar de esta coyuntura organizacional, los sectores aún mantienen algún nivel de coordinación e intereses comunes.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 176 de 324



De acuerdo a lo vertido por el Presidente de la Asociación Haqira Grande, éste confirmó que nunca fueron Comunidad Campesina. En un inicio estas tierras formaron parte de una hacienda, luego los pobladores se organizaron en un grupo campesino, para finalmente constituirse en la Asociación de Pequeños Agricultores Haqira Grande.

Si bien Haqira nunca fue Comunidad Campesina, la primera referencia que aparece en fuentes secundarias es que se trata de una Comunidad, incluso algunos pobladores de localidades próximas incurrir en este equívoco. Los representantes de esta asociación han remitido un oficio a la Municipalidad de Santiago para aclarar este tema, básicamente porque cuando se coordina y establecen acuerdos con diversas instituciones, se debe tener certeza sobre su estatus como organización social, para evaluar justamente los posibles impactos a nivel cultural y diseñar estrategias de relaciones comunitarias; por ejemplo en el marco de este proyecto para el manejo integral de residuos sólidos.

El área donde funciona el actual botadero de Haqira pertenece a 04 propietarios de la asociación. Se ha firmado un convenio con la Municipalidad Provincial del Cusco hasta el 2026 para el uso de este terreno (Ver Anexo XIV: Documentación de Sociabilización del Proyecto – Anexo A: Convenio de Cooperación entre el Grupo Campesino de Haqira Grande y la Municipalidad Provincial de Cusco). A modo de compensación con los pobladores se tienen acuerdos y compromisos, la generación de puestos de trabajo rotativos para los miembros de la asociación y organizar campañas médicas en vista del impacto ambiental que deriva del funcionamiento de este botadero y repercute en la salud de las familias. Actualmente trabajan 30 pobladores de Haqira en las necesidades laborales del funcionamiento del relleno (no realizan segregación).

Por otro lado, en cuanto a las actividades económicas de la Asociación de pequeños productores Haqira Grande, la mayoría de familias vive de la agricultura y ganadería, aunque la producción agropecuaria es para autoconsumo debido a las limitaciones del mismo terreno (extensión, acceso a fuentes de agua, dependencia a la temporada de lluvias, etc.). Los principales productos agrícolas que se cultivan son la papa, haba, cebada y pastos; mientras que el ganado que más se cría es el ovino, aunque el número de estos animales por familia es reducido. Sólo como dato adicional, en años anteriores y previos a la proliferación de perros salvajes con el funcionamiento del actual botadero de Haqira, se podían observar animales silvestres como zorros y venados en zonas cercanas.

Respecto a costumbres y tradiciones comunales, en Haqira los pobladores ya no “creen” en rituales como el pago a la tierra, probablemente por el ingreso de nuevas religiones como la protestante que trastoca formas tradicionales de religiosidad; además habría que hacer énfasis en que Haqira nunca fue Comunidad Campesina y que si bien puede replicar una estructura de asociación para temas de organización, no se tiene antecedentes de una identidad colectiva y patrones culturales definidos. Por supuesto los ancianos de la asociación tal vez si podrían dar mayor referencia; pero igual se trataría de creencias y rituales de una temporalidad pasada.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 177 de 324



En el caso de la organización social de Haquira, esta asociación cuenta con una junta directiva que convoca asambleas ordinarias cada 03 meses; pero dependiendo de los temas de interés que se requieran discutir, se pueden citar a todos los socios cada mes o alguna otra frecuencia.

4.5.5 Contexto del Distrito de Ccorca.

Ccorca es uno de los 08 distritos que conforman la Provincia de Cusco, fue creado mediante Ley Nro. 9549 el 14 de enero de 1942, durante el primer gobierno del Presidente Manuel Prado Ugarteche.

Imagen N° 07: Mapa del Distrito de Ccorca



Fuente: http://www.perutoptours.com/jpg/07cu/07cu_cusco_mapa_provincia.jpg

Tiene una superficie de total 188,56 Km², una altitud promedio de 3,625 msnm y una población de 2,343 habitantes según el Censo Nacional 2007 INEI.

En cuanto a las festividades tradicionales de Ccorca, el 15 de agosto se celebra la Fiesta Patronal en honor de la Mamacha Asunta, mientras que el día 28 del mismo mes, se festeja al Patrón Santiago.

Las comunidades de Huayllay, Quishuarcancha y Cusibamba (ver Imagen N° 07), son algunas de las comunidades que se encuentran en el ámbito del distrito y tienen preocupación por la actual operación del botadero de Haquira, manifiestan ellos por la presencia de perros salvajes que ponen en riesgo su seguridad y la de sus animales de corral, asimismo se habrían producido enfermedades producto de la dispersión de contaminantes. El antecedente del inadecuado manejo del botadero de Haquira, genera

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 178 de 324



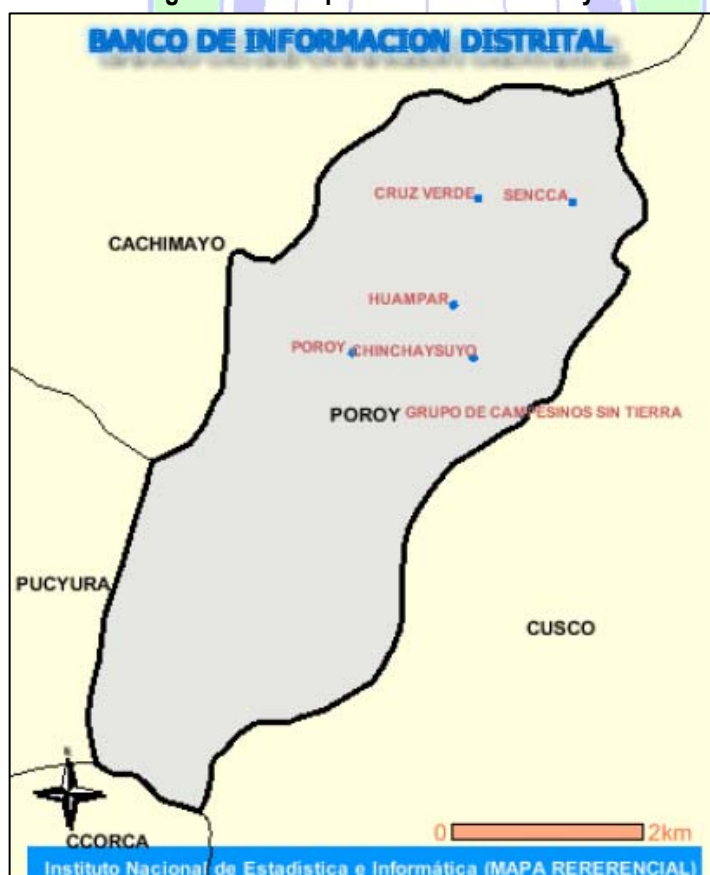
más de una preocupación por parte de las autoridades del distrito frente a la iniciativa de un nuevo proyecto de residuos sólidos en una zona colindante al actual botadero de Haquira. Además del pasivo ambiental que representa el actual botadero, tienen la percepción de que el proyecto creará un nuevo botadero haciendo de la zona un lugar de mayor riesgo de contaminación de suelos, aguas y aire.

Asimismo, la preocupación del alcalde del distrito de Ccorca es que el relleno en Huancabamba requerirá que se continúe usando el acceso vehicular que lleva a Haquira.

4.5.6 Contexto del Distrito de Poroy.

Poroy es uno de los 08 distritos que conforman la Provincia de Cusco, fue creado mediante Ley Nro. 9335 el 20 de febrero de 1941, durante el primer gobierno del Presidente Manuel Prado Ugarteche.

Imagen N° 08: Mapa del Distrito de Poroy



Fuente: http://www.perutoptours.com/jpg/07cu/07cu_cusco_mapa_provincia.jpg

Tiene una superficie total de 14,96 Km², una altitud promedio de 3,499 msnm y una población de 4,462 habitantes según el Censo Nacional 2007 INEI.

Sus principales festividades tradicionales son la Velación de la Cruz o Cruz Velacuy, San Isidro Labrador y Santa Bárbara.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 179 de 324



Este 30 de septiembre la municipalidad distrital organizará el 1er festival gastronómico, siendo los platos más representativos el cuy, chicharrón, caldo de gallina, entre otros. Sin dejar de mencionar que el Distrito de Poroy es un gran productor de papa nativa.

4.5.7 VULNERABILIDAD Y PELIGROS DE ORIGEN ANTROPOGÉNICO.

La Municipalidad de Santiago viene apoyando a Haqira con una serie de obras a la Asociación del mismo nombre. Por otra parte la Municipalidad Provincial del Cusco (que a través del Servicio de Limpieza Pública, administra el botadero controlado) mediante un convenio establece actividades y acuerdos mutuos con la Asociación (Ver Anexo XIV: Documentación de Sociabilización del Proyecto – Anexo A: Convenio de Cooperación entre el Grupo Campesino de Haqira Grande y la Municipalidad Provincial de Cusco). Estos acuerdos de compensación provienen de los documentos suscritos con los 04 socios de la Asociación Haqira Grande respecto a la operación del botadero de Haqira. Estos acuerdos no están relacionados a la nueva propuesta del proyecto de relleno sanitario en Huancabamba.

Según las conversaciones sostenidas con representantes de la Comunidad Campesina de Huancabamba, están de acuerdo con que se evalúe como propuesta el terreno para el futuro relleno sanitario en el predio Huancabamba. Por esa razón solicitan que se fortalezca la difusión y comunicación para el real conocimiento de los detalles de la propuesta e informarles constantemente lo que se viene desarrollando en referencia a acciones previas a la implementación de la obra (estudios ambientales y de factibilidad).

De acuerdo a la reunión sostenida con la Asociación de Agricultores Ecológicos Pucará, sus integrantes no se oponen al proyecto, pero si solicitaron que todos los procesos se desarrollen con transparencia y cumplimiento de los acuerdos que se suscriban en caso se de la implementación del relleno sanitario en la zona, y se informe ampliamente a la población Asociación (Ver Anexo XIV: Documentación de Sociabilización del Proyecto – Anexo B: Asamblea con la Asociación de Agricultores Pucará). Asimismo, manifestaron que se esclarezca previamente la dificultad de la familia Ttupa (desconocimiento del poder para compra venta otorgada al señor Gaspar Tupa).

El Proyecto en Huancabamba Distrito de Cusco, no afecta directamente a los pobladores del distrito de Poroy (JASS y servicio de agua potable a asociaciones). Lo que persiste es la opinión de generación de contaminación de la fuente de agua de su captación. Los estudios técnicos que deben completarse (hidrogeológicos sustentarán la relación del manante con la zona de captación). El Proyecto por el contrario puede mejorar sustancialmente las condiciones de la zona (cantidad y calidad de agua) y plantear sistemas de servicio de agua potable u otros como parte de las actividades de apoyo que pudiera brindarse.

El Proyecto en Huancabamba no afecta directamente al distrito de Ccorca, la preocupación de este distrito es que se repita la experiencia de Haqira, que se siga contaminando el acceso carretero hacia

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 180 de 324



su distrito, continúe la contaminación por polvo y que exista el riesgo de la presencia de animales salvajes peligrosos (perros, ratas).

Por lo anterior señalado en el caso del Distrito de Poroy existen preocupaciones basadas en percepciones y desconocimiento de la temática: Esta información está en proceso de actualización.

- En el caso de Poroy el municipio viene generando espacios que permiten brindar información e incluso el desarrollo de convocatorias a los pobladores y representantes de las organizaciones distritales a espacios para la información y consulta ciudadana respecto al Proyecto, y la ubicación del relleno sanitario en la zona de Huancabamba. Sin embargo su posición neutral no afianza el desarrollo de procesos participativos en los que se requiere el respaldo de la autoridad local, condición que no se cumple. Además de haber trascendido la inquietud generada por Poroy a otros sectores caso la Asociación de Productores Agro ecológicos Pucará.
- Respecto a la opinión de la JASS (Junta Administradora de Servicios de Saneamiento), del Grupo de Agricultores sin Tierra del Sector el Bosque del Distrito de Poroy (quienes lideran la oposición al Proyecto), algunos de sus representantes (presidente, secretaria), consideran que la construcción de un relleno sanitario, planta de tratamiento de residuos orgánicos y planta de tratamiento de residuos inorgánicos, en Huancabamba puede contaminar las fuentes de agua que ellos captan para consumo humano. Las organizaciones sociales del Sector Cruz Verde Quehuapay (dentro del cual se encuentra el Grupo de Agricultores sin Tierra) y otros sectores del ámbito de Huancabamba (no relacionados a la captación del agua o beneficiarios de esta) como Sencca, Ticahuerta, Tiwinsa, también manifestaron dudas por los posibles efectos del proyecto, por esta razón el Plan de Participación Ciudadana se orienta a implementar actividades de información y sensibilización.
- Durante el monitoreo participativo del 02 de agosto se evidenció ante los representantes de la JASS, Poroy, instituciones del Gobierno Regional, Dirección Regional de Salud, Municipalidad de Ccorca, Poroy y Municipalidad del Cusco in situ los límites del terreno, la ubicación de la fuente de agua y su distancia respecto a la captación de la JASS. En el taller informativo realizado el 14 de agosto, entre otros espacios de participación ciudadana organizados en el marco de los estudios ambientales se explicó a los miembros de la JASS que el Proyecto considera la aplicación de una serie planes de seguimiento, control y contingencia, como medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales, para evitar que el recurso hídrico se contamine de alguna forma durante la construcción, operación, mantenimiento y cierre del relleno sanitario.

En el Cuadro N° 48, se describe las actividades realizadas con la finalidad de sociabilizar el Proyecto. Asimismo, en el Cuadro N° 49, se registra los datos de las autoridades y/o actores entrevistados.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 181 de 324



Cuadro N° 48: Actividades Participativas y de Coordinación

ACTIVIDADES	FECHA	OBSERVACIONES
Primera visita a la Asociación Haqira Grande Distrito de Santiago, para coordinar inicio del trabajo de campo con autoridades comunales.	01-08-12	Participaron los equipos de ECOTEC y Copesco. Se acordó con el presidente de la junta directiva una fecha para reunirnos con las familias de la asociación.
Monitoreo participativo como parte de los estudios ambientales en el terreno seleccionado en la Comunidad de Huancabamba, Distrito de Cusco.	02-08-12	Participaron representantes de la JASS del Sector Cruz Verde Quehuapay (Poroy), funcionarios de la DRC, Gobierno Regional, municipios distritales, consultores de Copesco, especialistas del Consorcio GG, ECOTEC, entre otros.
Segunda visita a la asociación de Haqira Grande, Distrito de Santiago, para socializar el proyecto con las familias y recojo de información primaria.	05-08-12	Participaron los equipos de ECOTEC, Copesco y Getinsa-Geoconsult. Se nos pidió reprogramar la reunión porque los pobladores tenían una faena comunal.
Exposición durante Asamblea Comunal del Sector Cruz Verde Quehuapay, Distrito de Poroy, para informar que se venían realizando los estudios técnicos y línea de base social.	05-08-12	Participaron los equipos de ECOTEC, Copesco y Getinsa-Geoconsult.
Taller informativo en el Distrito de Poroy.	14-08-12	La coordinación fue entre Copesco y la municipalidad del distrito, como mecanismo de participación ciudadana.
Levantamiento de información primaria en la comunidad de Huancabamba, Distrito de Ccorca, Asociación Haqira Grande y Municipalidad de Santiago.	15-08-12	Salida de campo en coordinación con la especialista social de Getinsa-Geoconsult.
Entrevista con representante de SELIP, Municipalidad de Cusco.	16-08-12	Preguntas sobre el actual botadero controlado de Haqira.

Fuente: ECOTEC S.A – Octubre del 2012 (Información recopilada en Campo)

Cuadro N° 49: Cuadro de Actores e Informantes

NOMBRE Y APELLIDO	CARGO	INSTITUCIÓN / ORGANIZACIÓN SOCIAL
Justo Payara Huañac *	Presidente	Grupo de Agricultores Sin Tierra – Sector Cruz Verde Quehuapay (Poroy)
Braulio González	Presidente	JASS Sector Cruz Verde Quehuapay (Poroy)
Cirilo Tacuri Ocsa *	1er Vocal	
Venagin Sinchi Cusi *	Presidente	Junta Directiva – Asociación de Pequeños Agricultores Haqira Grande
Javier Huamán Quispe	Vicepresidente	
Isidro Pilco Cusi	Secretario	
Julia Sinchi Puma	Tesorera	
Lorenzo Colque Huamán	Fiscal	
Clemente Flores	Presidente	Junta Directiva – Comunidad de Huancabamba
Saturnino Quispe	Vicepresidente	
Domingo Cahuana *	Secretario	
Daniel Condori Umpiri *	Tesorero	

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 182 de 324



NOMBRE Y APELLIDO	CARGO	INSTITUCIÓN / ORGANIZACIÓN SOCIAL
Juan Condori	Fiscal	
Prof. Juana Paula Hurtado Quispe *	Docente	Comunidad de Huancabamba
Blg. Saul Zúñiga Flores *	Responsable	OMSABAUR – Municipalidad Distrital de Poroy
Lic. Glicerio Alfaro Valencia *	Director Encargado	SELIP – Municipalidad Provincial
Blg. David Quispe Orozco	Alcalde	Municipalidad Distrital de Ccorca
Julio Muñoz Palomino	Gerente Municipal	
Jimmy Nelson Vargas *	Sub Gerente	Sub Gerencia de Desarrollo Social – Municipalidad Distrital de Ccorca
Patricia Portugal Velásquez	Responsable	OMSABA – Municipalidad Distrital de Ccorca
Ing. Daniel Dancourt *	Gerente	Gerencia de Desarrollo Económico – Municipalidad Distrital de Santiago
Carlo Valdivia Alva *	Representante	Sostierra Perú

* Informantes

Fuente: ECOTEC S.A – Octubre del 2012 (Información recopilada en Campo)

5.0 CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL

La Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales y Sociales del Proyecto es un proceso ordenado de verificar como los parámetros ambientales pueden ser afectados por las actividades del Proyecto. Para el desarrollo de este capítulo es necesario contar con las caracterizaciones ambientales y sociales y la identificación de los aspectos ambientales y sociales más importantes del Proyecto.

En general se busca la identificación, evaluación, valoración, análisis y jerarquización de los impactos ambientales del Proyecto, tanto impactos positivos como negativos, durante la etapa de construcción, operación y mantenimiento, cierre y post cierre. Además, se consideran aquellos impactos relacionados con riesgos para la salud y riesgos ambientales del Proyecto.

5.1 OBJETIVO

Identificar y caracterizar los posibles impactos ambientales que se podrían suscitar durante las distintas etapas que comprende la ejecución del Proyecto, y servir de base para el desarrollo del plan de manejo ambiental

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 183 de 324



5.2 METODOLOGIA

La metodología aplicada para la identificación de los impactos utiliza la información de la descripción del Proyecto tomando en cuenta aquellas actividades con potencial de producir un impacto a alguno de los componentes ambientales; evalúa la interrelación entre la actividad a desarrollarse y el componente ambiental posiblemente afectado, logrando desarrollar índices de importancia y permitir definir cuáles de estas actividades serán consideradas dentro de la evaluación y valorización de los impactos.

Se evaluarán las actividades a desarrollarse durante cada una de las etapas del Proyecto, identificándose aquellas que tienen un potencial de generar un impacto ambiental o están estrechamente relacionadas con potenciales riesgos para la salud y riesgos ambientales. De la misma manera, de la línea base ambiental podemos identificar aquellos componentes ambientales que son más susceptibles a sufrir cambios como resultado de las actividades a llevarse a cabo en el entorno.

Los impactos serán analizados en tres momentos del ciclo de vida del Proyecto siendo el primero la etapa de construcción, el segundo la etapa de operación y mantenimiento y por último la etapa de cierre y post cierre.

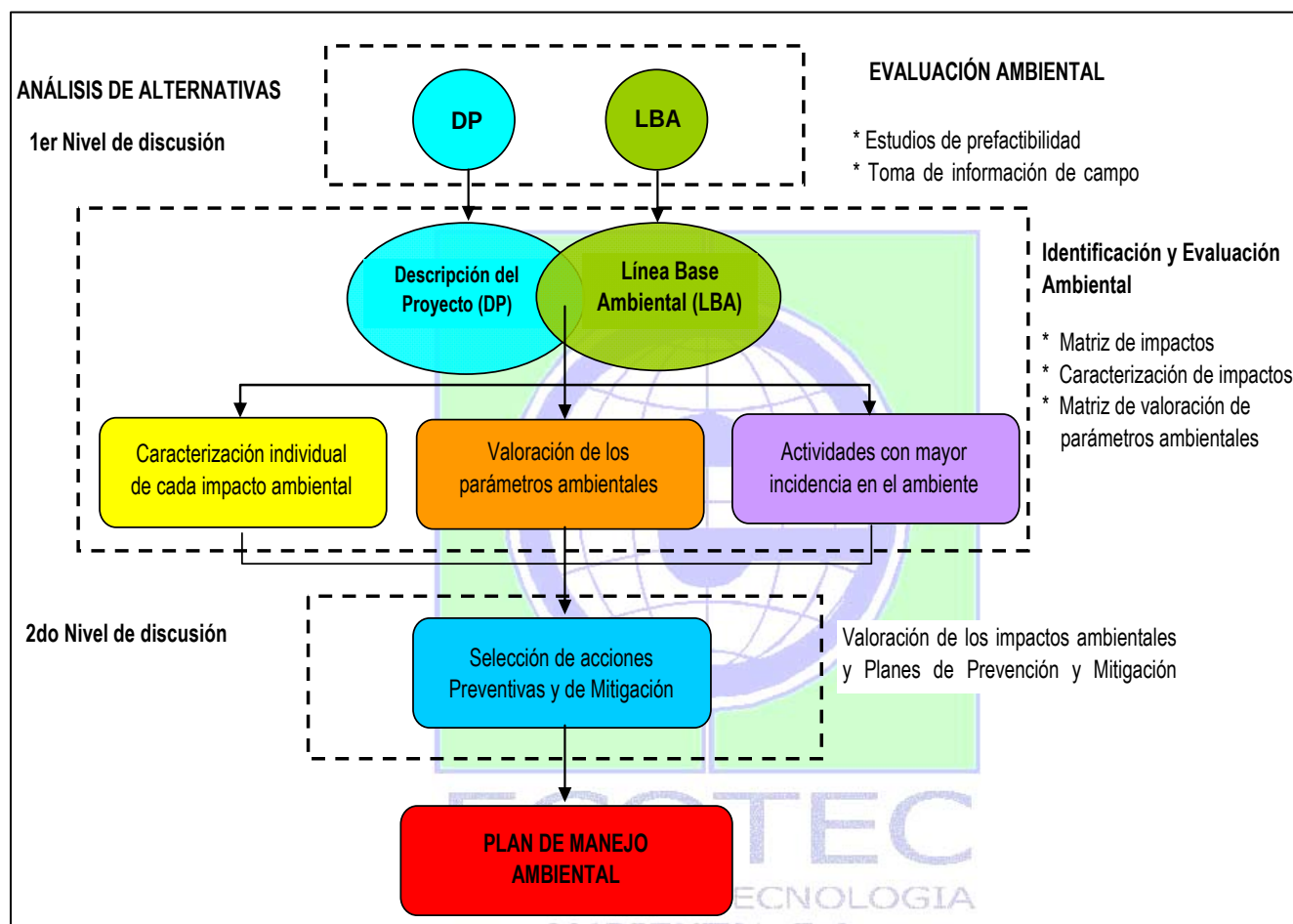
Una vez caracterizados los impactos ambientales se procederá a describir cada uno de ellos, para posteriormente establecer los Planes de Prevención y Mitigación, como parte del Plan de Manejo Ambiental.

ECOTEC
 ECOLOGIA Y TECNOLOGIA
 AMBIENTAL S.A.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 184 de 324



Diagrama N° 01: Resumen de la Metodología adoptada para la realización del Estudio Ambiental



Fuente: ECOTEC S.A - Octubre del 2012

5.3 MATRIZ DE INTERRELACIÓN DE COMPONENTES

La matriz requiere que se definan los componentes ambientales importantes, de acuerdo a la significancia del probable cambio, ya sea positivo o negativo; además, que se enlisten las actividades del proyecto con potencial a generar cambios en algún componente ambiental.

La interrelación define el grado de afectación que podría tener la actividad sobre el componente ambiental involucrado.

Los componentes ambientales son clasificados en 10 grupos de factores ambientales:

La matriz valora la interrelación de acuerdo a la siguiente escala:

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 185 de 324



Cuadro N° 50: Escala de Valoración de la Matriz de Interrelación

NIVEL DE INTERRELACIÓN	VALORIZACIÓN
Nula	1
Baja	2.5
Media	5
Alta	7.5
Muy Alta	10

Fuente: ECOTEC S.A - Octubre del 2012

Cuadro N° 51: Escala de Tipo de Impacto

TIPO DE IMPACTO	VALORIZACIÓN
Beneficioso	>1
Despreciable	0 a -2.5
Moderado	5
Alta	7.5
Muy Alta	10

Fuente: ECOTEC S.A - Octubre del 2012

En base en la información desarrollada en los ítems anteriores (Descripción del proyecto, línea de base biológica, línea de base ambiental y línea de base social), se pueden identificar los principales impactos ambientales y sociales que se estima generará el proyecto.



Legenda:

	Impactos positivos
	Impactos negativos
	Sin impacto

Matriz N° 02: Determinación del Valor del Impacto Ambiental por Etapas – Relleno Sanitario

Codificación del Factor			Factores ambientales																									VIA (+) según factores ambientales	VIA (-) según factores ambientales	TIPO DE IMPACTO						Total	Porcentaje			
			A1	A2	A3	A4	S1	S2	S3	S4	AG1	AG2	P1	P2	FA1	FA2	F1	F2	PO1	PO2	PO3	PO4	T1	T2	E1	E2	S1			Altamente significativo (<-7)	Significativo (>=7 y <4.5)	Moderado (>=4.5 y <2.5)	Despreciable (>=2.5 y <0)	Benéfico (>0)						
Actividad del proyecto/Subcomponente ambiental			Partículas Suspendidas	Gases	Nivel de Ruido	Olores	Permeabilidad	Estabilidad	Grado de Compactación	Calidad de suelo	Calidad del Agua superficial	Calidad del Agua subterránea	Ecosistema	Alteración paisajística	Hábitats	Especies nativas	Cobertura vegetal	Especies Naivas	Salud pública	Involucramiento de beneficiaria	Salud ocupacional	Patrimonio Cultural (bienes materiales e inmateriales)	Usos y costumbres territoriales	Flujo vial	Generación de empleo	Actividades económicas	Accidentes	0	0	0	3	3								
Planificación	P1	Estudio y diseño del proyecto																	4.17	-2.26	-2.26				3.57	3.57	-3.66	11.31	-8.18		0	0	0	3	3					
	P2	Información y sensibilización de la opinión pública																	4.66	5.36		-3.54			3.57	3.57		17.167	-3.54		0	0	0	1	4					
	VIA (+) según actividades																	0.00	0.00	4.6637	9.53	0.00		0.00	0.00	7.14	7.141	0.00								11				
VIA (-) según actividades																		0.00	0.00	0.00	0.00	-2.26		0.00	0.00	0.00	0.00	-3.66												
TIPO DE IMPACTO			N° de impactos calificados																									11	110.00%											
Altamente significativo (<-7)			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%				
Significativo (>=7 y <4.5)			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%				
Moderado (>=4.5 y <2.5)			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%				
Despreciable (>=2.5 y <0)			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	1	4	40.00%											
Benéfico (>0)			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	2	2	0	7	70.00%											
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	2	2	0	7	100.00%											
Construcción	C1	Ocupación del área	-2.67	-2.22									-3.20	-3.20					-2.22	-1.95	-3.20	-1.95	4.17	4.17	-4.80	8.34	-25.42		0	0	0	9	2							
	C2	Limpieza y desbroce	-2.50	-2.50	-2.22		3.54	3.54	3.54	-5.81	-6.42		-5.81	-5.81					-3.14	-5.81	-4.03	-2.61	4.17	4.17	-4.80	18.94	-51.46		0	0	0	12	5							
	C3	Explanación del área	-2.50	-2.50	-2.22		3.54	3.54	3.54		-6.42		-5.03	-5.03	-6.03	-5.03	-6.03	-6.03		-3.14	-5.00	-3.54	-2.22	4.17	4.17	-4.80	18.94	-62.53		0	0	0	15	5						
	C4	Obras provisionales generales (administrativa y sanitaria)	-2.26		-1.95								-4.68	-4.68	-5.41	-5.41	-4.68	-4.68		-2.76			-3.82	-1.95	4.17	4.17	-4.56	8.34	-46.86		0	0	0	12	2					
	C5	Señalización y letreros de información												-1.95						-3.14	-1.95	1.95	4.17	4.17	-4.56	10.29	-11.60		0	0	0	4	3							
	C6	Habilitación vías de acceso internas y externas	-2.50	-2.50	-3.14		3.54	3.54	3.54				-2.50	-5.03						-3.14		-4.11	3.26	4.17	4.17	-4.80	22.20	-27.72		0	0	0	8	6						
	C7	Habitación de caseta de control y vigilancia, infraestructura administrativa y almacenes	-2.26		-1.95		3.54	3.54	3.54				-2.26	-5.34						-2.76		-4.36	-1.95	4.17	4.17	-4.56	24.35	-25.45		0	0	0	8	5						
	C8	Excavación de trinchera	-2.26	-2.26	-2.76								-5.34	-5.34	-5.34	-5.34	-5.34	-5.34		-2.76		-4.36	-1.95	4.17	4.17	-4.56	8.34	-56.87		0	0	0	14	2						
	C9	Nivelación y compactación de trincheras	-2.26	-2.26	-2.76		3.92	3.92	3.92		-5.41		-4.36	-4.36	-4.36	-4.36	-4.36	-4.36		-2.76		-4.36	-1.95	4.17	4.17	-4.56	20.10	-52.48		0	0	0	14	5						
	C10	Movimiento de tierras	-3.54	-2.50	-3.14		4.11	4.11	4.11		-4.11		-4.11	-4.11	-4.11	-4.11	-4.11	-4.11		-3.14		-4.11	-2.22	4.17	3.14	-4.80	19.63	-52.20		0	0	0	14	5						
	C11	Tratamiento e impermeabilización del suelo de soporte		-2.26	-2.76		3.54	3.54	3.54	5.34			-4.36	-4.36	-4.36	-4.36	-4.36	-4.36		-2.76	-3.14	-4.36	-1.95	4.17	4.17	-4.56	29.69	-47.95		0	0	0	13	6						
	C12	Habitación del patio de maniobras	-2.26	-2.26	-2.76		4.36	4.36	4.36				-4.36	-4.36	-4.36	-4.36	-4.36	-4.36		-2.76		-4.36	-1.95	4.17	4.17	-4.56	21.41	-47.07		0	0	0	13	5						
	C13	Habitación de drenes interno y externos	-2.26	-2.26	-1.95							-5.81		-2.70	-2.70	-2.70	-2.70	-2.70		-2.76		-1.95	4.17	4.17	-4.56	8.34	-43.19		0	0	0	15	2							
	C14	Construcción de poza de lixiviado	-2.26	-2.26	-1.95		3.54	3.54	3.54		-4.36	-3.08	-5.34	-5.34	-5.34	-5.34	-5.34	-5.34		-2.76		-4.36	-1.95	4.17	4.17	-4.56	24.35	-59.58		0	0	0	15	5						
	C15	Habitación del sistema de tratamiento de aguas residuales	-2.26	-2.26	-1.95		3.54	3.54	3.54				-5.34	-5.34	-5.34	-5.34	-5.34	-5.34		-2.76		-4.36	-1.95	4.17	4.17	-4.56	24.35	-52.14		0	0	0	13	5						
	C16	Habitación del canal pluvial	-2.26	-2.26	-1.95								-2.70	-2.70	-2.70	-2.70	-2.70	-2.70		-2.76	-4.56	-2.70	-1.95	4.17	4.17	-4.56	8.34	-39.34		0	0	0	15	2						
	C17	Habitación de los pozos de monitoreo	-2.26	-2.26	-1.95		3.54	3.54	3.54				-5.34	-5.34	-5.34	-5.34	-5.34	-5.34		-2.76		-4.36	-1.95	4.17	4.17	-4.56	24.35	-52.14		0	0	0	13	5						
	C18	Construcción y habitación de la balanza	-2.26	-2.26	-2.76		4.36	4.36	4.36				-5.34	-5.34	-5.34	-5.34	-5.34	-5.34		-2.76		-4.36	-1.95	4.17	4.17	-4.56	21.41	-52.95		0	0	0	13	5						
	C19	Construcción del cerco perimétrico			-1.95								-3.20	-3.20						-3.20	-3.20	-3.20					4.17	4.17	-4.56	8.34	-26.11		0	0	0	9	2			
	C20	Habitación del cerco vivo								2.26			3.20	3.20	3.20	3.20	3.20	3.20		-2.76								4.17	4.17	-4.56	29.81	-7.32		0	0	0	2	9		
	C21	Generación, transporte y disposición final de residuos	-3.54	-2.50	-3.14		4.61	4.61	4.61				-4.61	-4.61	-4.61	-4.61	-4.61	-4.61		-3.14	-1.58	-4.61	-3.14	4.17	4.17	-4.80	22.17	-54.11		0	0	0	14	5						
Número de impactos generados (+)			0.00	0.00	0.00	0.00	58.66	58.66	58.66	7.60	0.00	0.00	3.20	3.20	3.20	3.20	3.20	3.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.21	87.53	86.51	0.00				0	245	91		336					
Número de impactos generados (-)			-39.47	-37.81	-45.52	0.00	0.00	-9.33	0.00	-5.81	-26.72	-8.89	-80.59	-88.145	-64.335	-64.335	-65.87	-65.87	0.00	0.00	-57.03	-24.84	-77.21	-35.58	0.00	0.00	-97.10				0	91	27.08%							
TIPO DE IMPACTO			N° de impactos calificados																									336	100.00%											
Altamente significativo (<-7)			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%				
Significativo (>=7 y <4.5)			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																						



Matriz N° 04: Relleno Sanitario de la Provincia de Cusco - Etapa de Construcción

Peso de Extensión (We)		0.30						
Peso de Duración (Wd)		0.35						
Peso de Reversibilidad (Wr)		0.35						
		Cálculo de Importancia		We*E +Wd*D+Wr*R				
		Cálculo del valor del Impacto		± (Imp*Mag)^0.5				
Interacción Causa - Efecto		Carácter o afectación (+ ó -)	Características del Impacto Ambiental			Importancia Calculada Imp	Magnitud del Impacto Mag	Valor del Impacto VI
Actividad	Factor		Extensión	Duración	Reversibilidad			
			E	D	R			
C1	A2	-	2.5	1	5	2.85	2.5	-2.67
	A3	-	2.5	2.5	1	1.98	2.5	-2.22
	P1	-	1	2.5	2.5	2.05	5	-3.20
	P2	-	1	2.5	2.5	2.05	5	-3.20
	FA1	-	1	2.5	2.5	2.05	5	-3.20
	FA2	-	1	2.5	2.5	2.05	5	-3.20
	F1	-	1	2.5	2.5	2.05	5	-3.20
	F2	-	1	2.5	2.5	2.05	5	-3.20
	PO3	-	2.5	2.5	1	1.98	2.5	-2.22
	PO4	-	1	2.5	1	1.53	2.5	-1.95
	T1	-	1	2.5	2.5	2.05	5	-3.20
	T2	-	1	2.5	1	1.53	2.5	-1.95
	E1	+	7.5	2.5	1	3.48	5	4.17
	E2	+	7.5	2.5	1	3.48	5	4.17
	S1	-	2.5	1	10	4.60	5	-4.80
Total	15							
C2	A1	-	2.5	2.5	2.5	2.50	2.5	-2.50
	A2	-	2.5	2.5	2.5	2.50	2.5	-2.50
	A3	-	2.5	2.5	1	1.98	2.5	-2.22
	S1	+	2.5	2.5	2.5	2.50	5	3.54
	S2	+	2.5	2.5	2.5	2.50	5	3.54
	S3	+	2.5	2.5	2.5	2.50	5	3.54
	S4	-	2.5	2.5	5	3.38	10	-5.81
	AG1	-	5	2.5	5	4.13	10	-6.42
	P1	-	2.5	2.5	5	3.38	10	-5.81
	P2	-	2.5	2.5	5	3.38	10	-5.81
	PO3	-	2.5	2.5	1	1.98	5	-3.14
	P04	-	2.5	2.5	5	3.38	10	-5.81
	T1	-	5	2.5	2.5	3.25	5	-4.03
	T2	-	5	2.5	1	2.73	2.5	-2.61
	E1	+	7.5	2.5	1	3.48	5	4.17
E2	+	7.5	2.5	1	3.48	5	4.17	
S1	-	2.5	1	10	4.60	5	-4.80	
Total	18							
C3	A1	-	2.5	2.5	2.5	2.50	2.5	-2.50
	A2	-	2.5	2.5	2.5	2.50	2.5	-2.50
	A3	-	2.5	2.5	1	1.98	2.5	-2.22
	S1	+	2.5	2.5	2.5	2.50	5	3.54
	S2	+	2.5	2.5	2.5	2.50	5	3.54
	S3	+	2.5	2.5	2.5	2.50	5	3.54
	AG1	-	5	2.5	5	4.13	10	-6.42
	P1	-	2.5	2.5	5	3.38	7.5	-5.03
	P2	-	2.5	2.5	5	3.38	7.5	-5.03
	FA1	-	2.5	2.5	5	3.38	7.5	-5.03
	FA2	-	2.5	2.5	5	3.38	7.5	-5.03
	F1	-	2.5	2.5	5	3.38	7.5	-5.03
	F2	-	2.5	2.5	5	3.38	7.5	-5.03
	PO3	-	2.5	2.5	1	1.98	5	-3.14
	P04	-	2.5	2.5	2.5	2.50	10	-5.00
	T1	-	2.5	2.5	2.5	2.50	5	-3.54
	T2	-	2.5	2.5	1	1.98	2.5	-2.22
	E1	+	7.5	2.5	1	3.48	5	4.17
	E2	+	7.5	2.5	1	3.48	5	4.17
	S1	-	2.5	1	10	4.60	5	-4.80
Total	20							
C4	A1	-	1	2.5	2.5	2.05	2.5	-2.26
	A3	-	1	2.5	1	1.53	2.5	-1.95
	P1	-	1	2.5	5	2.93	7.5	-4.68
	P2	-	1	2.5	5	2.93	7.5	-4.68
	FA1	-	1	2.5	5	2.93	10	-5.41
	FA2	-	1	2.5	5	2.93	10	-5.41
	F1	-	1	2.5	5	2.93	7.5	-4.68
	F2	-	1	2.5	5	2.93	7.5	-4.68
	PO3	-	1	2.5	1	1.53	5	-2.76
	T1	-	1	2.5	5	2.93	5	-3.82
	T2	-	1	2.5	1	1.53	2.5	-1.95
	E1	+	7.5	2.5	1	3.48	5	4.17
	E2	+	7.5	2.5	1	3.48	5	4.17
	S1	-	1	1	10	4.15	5	-4.56
Total	14							

Altamente
Significativo

Significativo

Moderado

Despreciable

Beneficioso

1				
1				
1				
1				
1				
1				
1				
1				
1				
1				
1				
1				
1				
1				
0	1	7	5	2
0%	7%	47%	33%	13%

1				
1				
1				
1				
1				
1				
1				
1				
1				
1				
1				
1				
1				
1				
0	8	1	4	5
0%	44%	6%	22%	28%

1				
1				
1				
1				
1				
1				
1				
1				
1				
1				
1				
1				
1				
1				
0	9	2	4	5
0%	45%	10%	20%	25%

1				
1				
1				
1				
1				
1				
1				
1				
1				
1				
1				
1				
1				
1				
0	7	2	3	2
0%	50%	14%	21%	14%



2.5	2.5	1	1.98
1	2.5	1	1.53
1	2.5	1	1.53
7.5	2.5	1	3.48
7.5	2.5	1	3.48
1	1	10	4.15
2.5	2.5	2.5	2.50
2.5	2.5	2.5	2.50
2.5	2.5	1	1.98
2.5	2.5	2.5	2.50
2.5	2.5	2.5	2.50
2.5	2.5	2.5	2.50
2.5	2.5	5	3.38
2.5	2.5	1	1.98
2.5	2.5	5	3.38
2.5	2.5	7.5	4.25
7.5	2.5	1	3.48
7.5	2.5	1	3.48
2.5	1	10	4.60



Peso de Extensión (We)		0.30		Cálculo de Importancia			We*E +Wd*D+Wt*R		
Peso de Duración (Wd)		0.35							
Peso de Reversibilidad (Wr)		0.35		Cálculo del valor del Impacto			± (Imp*Mag)^0.5		
Interacción Causa - Efecto		Carácter o afectación (+ ó -)	Características del Impacto Ambiental			Importancia Calculada Imp	Magnitud del Impacto Mag	Valor del Impacto VI	
Actividad	Factor		Extensión E	Duración D	Reversibilidad R				
Altamente Significativo Significativo Moderado Despreciable Beneficioso									
C10	A1	-	2.5	2.5	2.5	2.50	5	-3.54	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
	A2	-	2.5	2.5	2.5	2.50	2.5	-2.50	
	A3	-	2.5	2.5	1	1.98	5	-3.14	
	S1	+	2.5	2.5	5	3.38	5	4.11	
	S2	+	2.5	2.5	5	3.38	5	4.11	
	S3	+	2.5	2.5	5	3.38	5	4.11	
	AG1	-	5	5	10	6.75	2.5	-4.11	
	P1	-	2.5	2.5	5	3.38	5	-4.11	
	P2	-	2.5	2.5	5	3.38	5	-4.11	
	FA1	-	2.5	2.5	5	3.38	5	-4.11	
	FA2	-	2.5	2.5	5	3.38	5	-4.11	
	F1	-	2.5	2.5	5	3.38	5	-4.11	
	F2	-	2.5	2.5	5	3.38	5	-4.11	
	PO3	-	2.5	2.5	1	1.98	5	-3.14	
	T1	-	2.5	2.5	5	3.38	5	-4.11	
	T2	-	2.5	2.5	1	1.98	2.5	-2.22	
	E1	+	7.5	2.5	1	3.48	5	4.17	
	E2	+	2.5	2.5	1	1.98	5	3.14	
	SE1	-	2.5	1	10	4.60	5	-4.80	
Total	19								0 0% 2 11% 10 53% 2 11% 5 26%
C11	A2	-	1	2.5	2.5	2.05	2.5	-2.26	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
	A3	-	1	2.5	1	1.53	5	-2.76	
	S1	+	1	2.5	7.5	3.80	7.5	5.34	
	S2	+	1	2.5	7.5	3.80	7.5	5.34	
	S3	+	1	2.5	7.5	3.80	7.5	5.34	
	S4	+	1	2.5	7.5	3.80	7.5	5.34	
	P1	-	1	2.5	7.5	3.80	5	-4.36	
	P2	-	1	2.5	7.5	3.80	5	-4.36	
	FA1	-	1	2.5	7.5	3.80	5	-4.36	
	FA2	-	1	2.5	7.5	3.80	5	-4.36	
	F1	-	1	2.5	7.5	3.80	5	-4.36	
	F2	-	1	2.5	7.5	3.80	5	-4.36	
	PO3	-	1	2.5	1	1.53	5	-2.76	
	PO4	-	2.5	2.5	1	1.98	5	-3.14	
	T1	-	1	2.5	7.5	3.80	5	-4.36	
	T2	-	1	2.5	1	1.53	2.5	-1.95	
	E1	+	7.5	2.5	1	3.48	5	4.17	
	E2	+	7.5	2.5	1	3.48	5	4.17	
	S1	-	1	1	10	4.15	5	-4.56	
Total	19								0 0% 1 5% 10 53% 2 11% 6 32%
C12	A1	-	1	2.5	2.5	2.05	2.5	-2.26	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
	A2	-	1	2.5	2.5	2.05	2.5	-2.26	
	A3	-	1	2.5	1	1.53	5	-2.76	
	S1	+	1	2.5	7.5	3.80	5	4.36	
	S2	+	1	2.5	7.5	3.80	5	4.36	
	S3	+	1	2.5	7.5	3.80	5	4.36	
	P1	-	1	2.5	7.5	3.80	5	-4.36	
	P2	-	1	2.5	7.5	3.80	5	-4.36	
	FA1	-	1	2.5	7.5	3.80	5	-4.36	
	FA2	-	1	2.5	7.5	3.80	5	-4.36	
	F1	-	1	2.5	7.5	3.80	5	-4.36	
	F2	-	1	2.5	7.5	3.80	5	-4.36	
	PO3	-	1	2.5	1	1.53	5	-2.76	
	T1	-	1	2.5	7.5	3.80	5	-4.36	
	T2	-	1	2.5	1	1.53	2.5	-1.95	
	E1	+	7.5	2.5	1	3.48	5	4.17	
	E2	+	7.5	2.5	1	3.48	5	4.17	
	S1	-	1	1	10	4.15	5	-4.56	
Total	18								0 0% 1 6% 9 50% 3 17% 5 28%
C13	A1	-	1	2.5	2.5	2.05	2.5	-2.26	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
	A2	-	1	2.5	2.5	2.05	2.5	-2.26	
	A3	-	1	2.5	1	1.53	2.5	-1.95	
	S2	-	1	2.5	5	2.93	2.5	-2.70	
	AG2	-	5	5	10	6.75	5	-5.81	
	P1	-	1	2.5	5	2.93	2.5	-2.70	
	P2	-	1	2.5	5	2.93	2.5	-2.70	
	FA1	-	1	2.5	5	2.93	2.5	-2.70	
	FA2	-	1	2.5	5	2.93	2.5	-2.70	
	F1	-	1	2.5	5	2.93	2.5	-2.70	
	F2	-	1	2.5	5	2.93	2.5	-2.70	
	PO3	-	1	2.5	1	1.53	5	-2.76	
	T1	-	1	2.5	5	2.93	2.5	-2.70	
	T2	-	1	2.5	1	1.53	2.5	-1.95	
	E1	+	7.5	2.5	1	3.48	5	4.17	
	E2	+	7.5	2.5	1	3.48	5	4.17	
	S1	-	1	1	10	4.15	5	-4.56	
Total	17								0 0% 2 12% 9 53% 4 24% 2 12%

Peso de Extensión (We)		0.30		Cálculo de Importancia			We*E +Wd*D+Wr*R		
Peso de Duración (Wd)		0.35							
Peso de Reversibilidad (Wr)		0.35							
Cálculo del valor del Impacto				± (Imp*Mag)^0.5					
Interacción Causa - Efecto		Carácter o afectación	Características del Impacto Ambiental			Importancia Calculada	Magnitud del Impacto	Valor del Impacto	
Actividad	Factor		Extensión	Duración	Reversibilidad				
			(+ ó -)	E	D				R
C18	A1	-	1	2.5	2.5	2.05	2.5	-2.26	Altamente Significativo Significativo Moderado Despreciable Beneficioso
	A2	-	1	2.5	2.5	2.05	2.5	-2.26	
	A3	-	1	2.5	1	1.53	5	-2.76	
	S1	+	1	2.5	7.5	3.80	5	4.36	
	S2	+	1	2.5	7.5	3.80	5	4.36	
	S3	+	1	2.5	7.5	3.80	5	4.36	
	P1	-	1	2.5	7.5	3.80	7.5	-5.34	
	P2	-	1	2.5	7.5	3.80	7.5	-5.34	
	FA1	-	1	2.5	7.5	3.80	7.5	-5.34	
	FA2	-	1	2.5	7.5	3.80	7.5	-5.34	
	F1	-	1	2.5	7.5	3.80	7.5	-5.34	
	F2	-	1	2.5	7.5	3.80	7.5	-5.34	
	PO3	-	1	2.5	1	1.53	5	-2.76	
	T1	-	1	2.5	7.5	3.80	5	-4.36	
	T2	-	1	2.5	1	1.53	2.5	-1.95	
	E1	+	7.5	2.5	1	3.48	5	4.17	
	E2	+	7.5	2.5	1	3.48	5	4.17	
	S1	-	1	1	10	4.15	5	-4.56	
Total	18								0 7 3 3 5 0% 39% 17% 17% 28%
C19	A3	-	1	2.5	1	1.53	2.5	-1.95	Altamente Significativo Significativo Moderado Despreciable Beneficioso
	P1	-	1	2.5	2.5	2.05	5	-3.20	
	P2	-	1	2.5	2.5	2.05	5	-3.20	
	F1	-	1	2.5	2.5	2.05	2.5	-2.26	
	F2	-	1	2.5	2.5	2.05	2.5	-2.26	
	PO3	-	1	2.5	2.5	2.05	5	-3.20	
	PO4	-	1	2.5	2.5	2.05	2.5	-2.26	
	T1	-	1	2.5	2.5	2.05	5	-3.20	
	E1	+	7.5	2.5	1	3.48	5	4.17	
	E2	+	7.5	2.5	1	3.48	5	4.17	
	S1	-	1	1	10	4.15	5	-4.56	
Total	11								0 1 4 2 4 0% 9% 36% 18% 36%
C20	S4	+	1	2.5	2.5	2.05	2.5	2.26	Altamente Significativo Significativo Moderado Despreciable Beneficioso
	P1	+	1	2.5	2.5	2.05	5	3.20	
	P2	+	1	2.5	2.5	2.05	5	3.20	
	FA1	+	1	2.5	2.5	2.05	5	3.20	
	FA2	+	1	2.5	2.5	2.05	5	3.20	
	F1	+	1	2.5	2.5	2.05	5	3.20	
	F2	+	1	2.5	2.5	2.05	5	3.20	
	PO3	-	1	2.5	1	1.53	5	-2.76	
	PO4	-	1	2.5	5	2.93	5	-3.82	
	E1	+	7.5	2.5	1	3.48	5	4.17	
	E2	+	7.5	2.5	1	3.48	5	4.17	
	S1	-	1	1	10	4.15	5	-4.56	
Total	12								0 1 2 0 9 0% 8% 17% 0% 75%
C21	A1	-	2.5	2.5	2.5	2.50	5	-3.54	Altamente Significativo Significativo Moderado Despreciable Beneficioso
	A2	-	2.5	2.5	2.5	2.50	2.5	-2.50	
	A3	-	2.5	2.5	1	1.98	5	-3.14	
	S1	+	2.5	2.5	7.5	4.25	5	4.61	
	S2	+	2.5	2.5	7.5	4.25	5	4.61	
	S3	+	2.5	2.5	7.5	4.25	5	4.61	
	P1	-	2.5	2.5	7.5	4.25	5	-4.61	
	P2	-	2.5	2.5	7.5	4.25	5	-4.61	
	FA1	-	2.5	2.5	7.5	4.25	5	-4.61	
	FA2	-	2.5	2.5	7.5	4.25	5	-4.61	
	F1	-	2.5	2.5	7.5	4.25	5	-4.61	
	F2	-	2.5	2.5	7.5	4.25	5	-4.61	
	PO3	-	2.5	2.5	1	1.98	5	-3.14	
	P04	-	1	1	1	1.00	2.5	-1.58	
	T1	-	2.5	2.5	7.5	4.25	5	-4.61	
	T2	-	2.5	2.5	1	1.98	5	-3.14	
	E1	+	7.5	2.5	1	3.48	5	4.17	
	E2	+	7.5	2.5	1	3.48	5	4.17	
	S1	-	2.5	1	10	4.60	5	-4.80	
Total	19								0 8 4 2 5 0% 42% 21% 11% 26%
Total Beneficiosos		93		27.4%					
Total Despreciables		64		18.8%					
Total moderados		97		28.5%					
Total de significativos		86		25.3%					
Total de altamente significativos		0		0.0%					
Total		340		100%					



Matriz N° 05: Relleno Sanitario de la Provincia de Cusco - Etapa de Operación y Manteniendo

Peso de Extensión (We)		0.30		Cálculo de Importancia			We*E +Wd*D+Wr*R		
Peso de Duración (Wd)		0.35		Cálculo del valor del Impacto			± (Imp*Mag)^0.5		
Peso de Reversibilidad (Wr)		0.35							
Interacción Causa - Efecto		Carácter o afectación (+ ó -)	Características del Impacto Ambiental			Importancia Calculada Imp	Magnitud del Impacto Mag	Valor del Impacto VI	
Actividad	Factor		Extensión E	Duración D	Reversibilidad R				
O1	A1	-	7.5	10	2.5	6.63	5	-5.76	
	A2	-	7.5	10	2.5	6.63	5	-5.76	
	A3	-	7.5	10	1	6.10	5	-5.52	
	S1	+	2.5	2.5	5	3.38	5	4.11	
	S2	+	2.5	2.5	5	3.38	5	4.11	
	S3	+	2.5	2.5	5	3.38	5	4.11	
	P1	-	5	10	5	6.75	5	-5.81	
	P2	-	5	10	5	6.75	5	-5.81	
	FA1	-	5	10	5	6.75	5	-5.81	
	FA2	-	5	10	5	6.75	5	-5.81	
	T1	-	2.5	10	5	6.00	5	-5.48	
	T2	-	7.5	10	5	7.50	5	-6.12	
	E1	+	7.5	10	1	6.10	5	5.52	
	E2	+	7.5	10	1	6.10	5	5.52	
	S1	-	2.5	1	10	4.60	2.5	-3.39	
Total	15								
O2	A1	-	7.5	10	2.5	6.63	5	-5.76	
	A2	-	7.5	10	2.5	6.63	5	-5.76	
	A3	-	7.5	10	1	6.10	5	-5.52	
	A4	-	7.5	10	2.5	6.63	5	-5.76	
	S1	+	2.5	5	7.5	5.13	7.5	6.20	
	S2	+	2.5	5	7.5	5.13	7.5	6.20	
	S3	+	2.5	5	7.5	5.13	7.5	6.20	
	P1	-	5	5	2.5	4.13	5	-4.54	
	P2	-	5	5	2.5	4.13	5	-4.54	
	FA1	-	5	5	2.5	4.13	5	-4.54	
	FA2	-	5	5	2.5	4.13	5	-4.54	
	P01	+	7.5	5	1	4.35	5	4.66	
	P02	+	7.5	5	1	4.35	5	4.66	
	P03	-	7.5	5	1	4.35	5	-4.66	
	P04	-	5	2.5	1	2.73	5	-3.69	
	E1	+	7.5	10	2.5	6.63	5	5.76	
	E2	+	7.5	10	2.5	6.63	5	5.76	
	S1	-	7.5	1	10	6.10	2.5	-3.91	
Total	18								
O3	A1	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	
	A3	-	1	5	1	2.40	5	-3.46	
	A4	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	
	P1	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	
	P2	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	
	FA1	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	
	FA2	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	
	PO3	-	1	5	2.5	2.93	2.5	-2.70	
	E1	+	7.5	10	10	9.25	5	6.80	
	E2	+	7.5	5	10	7.50	5	6.12	
	S1	-	1	1	10	4.15	2.5	-3.22	
Total	11								
O4	A1	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	
	A2	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	
	A3	-	1	5	1	2.40	5	-3.46	
	A4	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	
	P1	-	1	5	5	3.80	5	-4.36	
	P2	-	1	5	5	3.80	5	-4.36	
	FA1	-	1	5	5	3.80	5	-4.36	
	FA2	-	1	5	5	3.80	5	-4.36	
	PO3	-	1	5	2.5	2.93	2.5	-2.70	
	E1	+	7.5	10	5	7.50	5	6.12	
	E2	+	7.5	5	5	5.75	5	5.36	
	S1	-	1	1	10	4.15	2.5	-3.22	
Total	12								

Altamente Significativo

Significativo

Moderado

Despreciable

Beneficioso

1				
1				
1				
				1
				1
				1
1				
1				
1				
1				
1				
				1
				1
				1
		1		
		1		
				1
				1
				1
0	9	1	0	5
0%	60%	7%	0%	33%

1				
1				
1				
1				
				1
				1
				1
1				
1				
1				
				1
				1
				1
		1		
		1		
				1
				1
				1
0	8	3	0	7
0%	44%	17%	0%	39%

1				
1				
1				
1				
1				
1				
1				
1				
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
0	0	9	0	2
0%	0%	82%	0%	18%

1				
1				
1				
1				
1				
1				
1				
1				
1				
1				
1				
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
0	0	10	0	2
0%	0%	83%	0%	17%



Peso de Extensión (We)		0.30		Cálculo de Importancia			We*E +Wd*D+Wr*R						
Peso de Duración (Wd)		0.35		Cálculo del valor del Impacto			± (Imp*Mag)^0.5						
Peso de Reversibilidad (Wr)		0.35											
Interacción Causa - Efecto		Carácter o afectación (+ ó -)	Características del Impacto Ambiental			Importancia Calculada Imp	Magnitud del Impacto Mag	Valor del Impacto VI					
Actividad	Factor		Extensión E	Duración D	Reversibilidad R				Altamente Significativo	Significativo	Moderado	Despreciable	Beneficioso
O5	A1	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	1				
	A2	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	1				
	A3	-	1	5	1	2.40	5	-3.46	1				
	S2	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	1				
	S3	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	1				
	P1	-	1	5	5	3.80	5	-4.36	1				
	P2	-	1	5	5	3.80	5	-4.36	1				
	FA1	-	1	5	5	3.80	5	-4.36	1				
	FA2	-	1	5	5	3.80	5	-4.36	1				
	PO3	-	1	5	2.5	2.93	2.5	-2.70	1				
	PO4	-	1	5	2.5	2.93	2.5	-2.70	1				
	E1	+	7.5	10	5	7.50	5	6.12	1				
	E2	+	7.5	5	5	5.75	5	5.36	1				
	S1	-	1	1	10	4.15	2.5	-3.22	1				
Total	14								0	0	12	0	2
									0%	0%	86%	0%	14%
O6	A1	-	2.5	10	2.5	5.13	5	-5.06	1				
	A2	-	2.5	10	2.5	5.13	5	-5.06	1				
	A3	-	2.5	10	1	4.60	5	-4.80	1				
	P1	-	2.5	10	5	6.00	5	-5.48	1				
	P2	-	2.5	10	5	6.00	5	-5.48	1				
	FA1	-	2.5	10	5	6.00	5	-5.48	1				
	FA2	-	2.5	10	5	6.00	5	-5.48	1				
	PO1	+	7.5	10	7.5	8.38	5	6.47	1				
	PO3	-	2.5	10	2.5	5.13	2.5	-3.58	1				
	E1	+	7.5	10	2.5	6.63	5	5.76	1				
	E2	+	7.5	5	7.5	6.63	5	5.76	1				
	S1	-	1	1	10	4.15	2.5	-3.22	1				
Total	12								0	7	2	0	3
									0%	58%	17%	0%	25%
O7	A1	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	1				
	A2	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	1				
	A3	-	1	5	1	2.40	5	-3.46	1				
	P1	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	1				
	P2	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	1				
	FA1	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	1				
	FA2	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	1				
	PO3	-	1	5	2.5	2.93	2.5	-2.70	1				
	E1	+	7.5	7.5	5	6.63	5	5.76	1				
	E2	+	5	5	7.5	5.88	5	5.42	1				
	S1	-	1	1	10	4.15	2.5	-3.22	1				
Total	11								0	0	9	0	2
									0%	0%	82%	0%	18%
O8	A1	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	1				
	A2	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	1				
	A3	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	1				
	A4	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	1				
	P1	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	1				
	P2	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	1				
	FA1	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	1				
	FA2	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	1				
	PO1	+	7.5	5	7.5	6.63	5	5.76	1				
	PO3	-	1	5	2.5	2.93	2.5	-2.70	1				
	PO4	-	1	5	2.5	2.93	2.5	-2.70	1				
	E1	+	7.5	10	7.5	8.38	5	6.47	1				
	E2	+	5	5	7.5	5.88	5	5.42	1				
	S1	-	1	1	10	4.15	2.5	-3.22	1				
Total	14								0	0	11	0	3
									0%	0%	79%	0%	21%
O9	A1	-	1	5	1	2.40	5	-3.46	1				
	A2	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	1				
	A3	-	1	5	1	2.40	5	-3.46	1				
	A4	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	1				
	S4	-	1	5	7.5	4.68	5	-4.83	1				
	P1	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	1				
	P2	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	1				
	FA1	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	1				
	FA2	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	1				
	PO1	+	7.5	5	7.5	6.63	5	5.76	1				
	PO3	-	1	5	2.5	2.93	2.5	-2.70	1				
	PO4	-	5	10	2.5	5.88	2.5	-3.83	1				
	E1	+	7.5	5	7.5	6.63	5	5.76	1				
	E2	+	5	5	7.5	5.88	5	5.42	1				
	S1	-	1	1	10	4.15	2.5	-3.22	1				
Total	15								0	1	11	0	3
									0%	7%	73%	0%	20%



Peso de Extensión (We)		0.30		Cálculo de Importancia We*E +Wd*D+Wr*R Cálculo del valor del Impacto ± (Imp*Mag)^0.5									
Peso de Duración (Wd)		0.35											
Peso de Reversibilidad (Wr)		0.35											
Interacción Causa - Efecto		Carácter o afectación	Características del Impacto Ambiental			Importancia Calculada	Magnitud del Impacto	Valor del Impacto	Altamente Significativo Significativo Moderado Despreciable Beneficioso				
Actividad	Factor		Extensión	Duración	Reversibilidad								
		(+ ó -)	E	D	R	Imp	Mag	VI					
O10	A2	-	1	10	2.5	4.68	5	-4.83	1	1	1	1	1
	A3	-	1	10	1	4.15	5	-4.56					
	A4	-	1	10	2.5	4.68	5	-4.83					
	P1	-	1	10	2.5	4.68	5	-4.83					
	P2	-	1	10	2.5	4.68	5	-4.83					
	FA1	-	1	10	2.5	4.68	5	-4.83					
	FA2	-	1	10	2.5	4.68	5	-4.83					
	PO1	+	7.5	10	7.5	8.38	5	6.47					
	PO3	-	1	10	2.5	4.68	2.5	-3.42					
	PO4	-	5	5	2.5	4.13	2.5	-3.21					
	E1	+	7.5	10	7.5	8.38	5	6.47					
	E2	+	5	5	5	5.00	5	5.00					
	S1	-	1	1	10	4.15	2.5	-3.22					
Total	13								0	7	3	0	3
									0%	54%	23%	0%	23%
O11	A1	-	2.5	5	2.5	3.38	5	-4.11	1	1	1	1	1
	A2	-	2.5	5	2.5	3.38	5	-4.11					
	A3	-	2.5	5	1	2.85	5	-3.77					
	A4	-	2.5	5	1	2.85	5	-3.77					
	S1	+	2.5	5	5	4.25	5	4.61					
	S2	+	2.5	5	5	4.25	5	4.61					
	S3	+	2.5	5	5	4.25	5	4.61					
	P1	-	2.5	5	2.5	3.38	5	-4.11					
	P2	-	2.5	5	2.5	3.38	5	-4.11					
	FA1	-	2.5	5	2.5	3.38	5	-4.11					
	FA2	-	2.5	5	2.5	3.38	5	-4.11					
	F1	+	2.5	5	2.5	3.38	5	4.11					
	F2	+	2.5	5	2.5	3.38	5	4.11					
	PO1	+	7.5	5	2.5	4.88	5	4.94					
	PO3	-	2.5	5	2.5	3.38	2.5	-2.90					
	PO4	-	2.5	1	2.5	1.98	2.5	-2.22					
	E1	+	7.5	5	7.5	6.63	5	5.76					
E2	+	5	5	7.5	5.88	5	5.42						
S1	-	2.5	1	10	4.60	1	-2.14						
Total	19								0	0	10	1	8
									0%	0%	53%	5%	42%
O12	PO2	+	7.5	5	7.5	6.63	5	5.76	1	1	1	1	1
	E1	+	7.5	5	7.5	6.63	5	5.76					
	E2	+	7.5	5	5	5.75	5	5.36					
	S1	-	7.5	1	10	6.10	2.5	-3.91					
Total	4								0	0	1	0	3
									0%	0%	25%	0%	75%
Total Beneficiosos 43 27.2%													
Total Despreciables 1 0.6%													
Total moderados 82 51.9%													
Total de significativos 32 20%													
Total de altamente significativos 0 0%													
Total 158 100%													



Matriz N° 06: Relleno Sanitario de la Provincia de Cusco - Etapa de Cierre

Peso de Extensión (We)		0.30	Cálculo de Importancia					We*E +Wd*D+Wt*R	
Peso de Duración (Wd)		0.35	Cálculo del valor del Impacto					± (Imp*Mag)^0.5	
Peso de Reversibilidad (Wr)		0.35							

Interacción Causa - Efecto		Carácter o afectación (+ ó -)	Características del Impacto Ambiental			Importancia Calculada Imp	Magnitud del Impacto Mag	Valor del Impacto VI
Actividad	Factor		Extensión E	Duración D	Reversibilidad R			

Ci1	A1	-	1	2.5	2.5	2.05	2.5	-2.26	1
	A2	-	1	2.5	2.5	2.05	2.5	-2.26	
	A3	-	1	2.5	1	1.53	2.5	-1.95	
	P2	+	1	2.5	5	2.93	2.5	2.70	
	PO1	+	7.5	2.5	7.5	5.75	2.5	3.79	
	PO3	-	1	2.5	2.5	2.05	5	-3.20	
	PO4	-	1	1	1	1.00	2.5	-1.58	
	T1	+	2.5	2.5	7.5	4.25	2.5	3.26	
	T2	-	1	2.5	5	2.93	2.5	-2.70	
	E1	+	7.5	7.5	5	6.63	5	5.76	
	E2	+	5	2.5	7.5	5.00	2.5	3.54	
	S1	-	1	1	10	4.15	2.5	-3.22	
Total	12								

Ci2	A1	-	1	2.5	2.5	2.05	2.5	-2.26	1
	A2	-	1	2.5	2.5	2.05	2.5	-2.26	
	A3	-	1	2.5	1	1.53	2.5	-1.95	
	P2	+	1	2.5	5	2.93	10	5.41	
	PO1	+	7.5	2.5	7.5	5.75	5	5.36	
	PO3	-	1	2.5	2.5	2.05	5	-3.20	
	T1	+	2.5	2.5	7.5	4.25	2.5	3.26	
	E1	+	7.5	7.5	5	6.63	5	5.76	
	E2	+	5	2.5	7.5	5.00	2.5	3.54	
	S1	-	1	1	10	4.15	2.5	-3.22	
	Total	10							

Ci3	A2	-	2.5	2.5	2.5	2.50	5	-3.54	1
	A3	-	2.5	2.5	1	1.98	1	-1.41	
	A4	-	2.5	2.5	2.5	2.50	2.5	-2.50	
	PO1	+	7.5	2.5	7.5	5.75	5	5.36	
	PO3	-	2.5	2.5	2.5	2.50	5	-3.54	
	P04	-	2.5	1	2.5	1.98	5	-3.14	
	T1	+	2.5	2.5	7.5	4.25	2.5	3.26	
	E1	+	7.5	7.5	7.5	7.50	1	2.74	
	E2	+	5	7.5	7.5	6.75	1	2.60	
	S1	+	1	1	10	4.15	2.5	-3.22	
	Total	10							

Ci4	A1	+	2.5	2.5	2.5	2.50	5	3.54	1
	A2	+	2.5	2.5	2.5	2.50	10	5.00	
	A3	+	2.5	2.5	1	1.98	1	1.41	
	A4	+	2.5	2.5	2.5	2.50	2.5	2.50	
	S1	+	2.5	2.5	10	5.13	10	7.16	
	S2	+	2.5	2.5	10	5.13	10	7.16	
	S3	+	2.5	2.5	10	5.13	10	7.16	
	S4	+	2.5	2.5	10	5.13	10	7.16	
	P1	+	2.5	2.5	10	5.13	10	7.16	
	P2	+	2.5	2.5	10	5.13	10	7.16	
	FA1	+	2.5	2.5	10	5.13	10	7.16	
	FA2	+	2.5	2.5	10	5.13	10	7.16	
	F1	+	2.5	2.5	10	5.13	10	7.16	
	F2	+	2.5	2.5	10	5.13	10	7.16	
	PO1	+	7.5	2.5	7.5	5.75	5	5.36	
	PO3	-	2.5	2.5	2.5	2.50	5	-3.54	
	P04	-	2.5	2.5	5	3.38	5	4.11	
	T1	+	2.5	2.5	7.5	4.25	5	4.61	
	E1	+	7.5	7.5	7.5	7.50	2.5	4.33	
	E2	+	7.5	7.5	7.5	7.50	1	2.74	
	S1	-	1	1	10	4.15	2.5	-3.22	
Total	21								

Ci5	A1	-	2.5	2.5	2.5	2.50	5	-3.54	1
	A3	-	2.5	2.5	1	1.98	2.5	-2.22	
	S4	-	2.5	2.5	5	3.38	5	-4.11	
	PO1	+	5	2.5	7.5	5.00	5	5.00	
	PO3	-	2.5	2.5	2.5	2.50	5	-3.54	
	P04	-	2.5	2.5	2.5	2.50	5	-3.54	
	T1	+	2.5	2.5	7.5	4.25	2.5	3.26	
	E1	+	7.5	2.5	5	4.88	2.5	3.49	
	E2	+	5	2.5	7.5	5.00	1	2.24	
	S1	-	1	1	10	4.15	2.5	-3.22	
Total	10								

Ci6	PO2	+	5	2.5	7.5	5.00	2.5	3.54	1
	E1	+	7.5	2.5	7.5	5.75	2.5	3.79	
	E2	+	7.5	2.5	10	6.63	1	2.57	
	S1	-	2.5	5	10	6.00	2.5	-3.87	
Total	4								

Total beneficiosos	39	58.2%
Total despreciables	11	16.4%
Total moderados	17	25.4%
Total de significativos	0	0.0%
Total de altamente significativos	0	0.0%
Total	67	100%

Altamente Significativo	Significativo	Moderado	Despreciable	Beneficioso

			1	
			1	
			1	
		1		1
			1	1
		1		
			1	
		1		1
				1
		1		1
0	0	3	4	5
0%	0%	25%	33%	42%

			1	
			1	
			1	
				1
				1
		1		
				1
				1
				1
		1		1
0	0	2	3	5
0%	0%	20%	30%	50%

		1		
			1	
			1	
				1
		1		
			1	
				1
			1	
		1		1
0	0	3	3	4
0%	0%	30%	30%	40%

				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1



Matriz N° 08: Interacciones entre las Actividades Propias de la Planta Piloto de Tratamiento de Residuos Orgánicos e Inorgánicos Aprovechables y los Factores

Codificación del Factor			Factores ambientales																							Número de Impactos Generados	Número de Impactos Generados (+) Número de Impactos Generados (-) Sin impactos					
			Aire				Suelo				Agua		Paisaje		Fauna		Flora		Población				Territorio		Economía Local		Seguridad					
			A1	A2	A3	A4	S1	S2	S3	S4	Ag1	Ag2	P1	P2	FA1	FA2	F1	F2	Po1	Po2	Po3	Po4	T1	T2	E1		E2	S1				
Actividades del proyecto/ Subcomponente ambiental			Partículas Suspendidas	Gases	Nivel de Ruido	Olores	Permeabilidad	Estabilidad	Grado de Compactación	Calidd de suelo	Calidad del Agua superficial	Calidad del Agua subterránea	Ecosistema	Alteración paisajística	Hábitats	Especies nativas	Cobertura vegetal	Especies Nativas	Salud pública	Involucramiento de población	Salud ocupacional	Patrimonio Cultural (bienes materiales e inmateriales de la comunidad)	Usos y costumbres territoriales	Flujo vial	Generación de empleo	Actividades económicas	Accidentes					
Planificación	P1	Estudio y diseño del proyecto																		1		1			1	1	1	5	3	2	19	
	P2	Información y sensibilización de la opinión pública																	1	1		1			1	1		5	4	1	19	
Número de interacciones			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	0	0	2	2	1	10				
Número de impactos generados (+)			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	2	2	0					
Número de impactos generados (-)			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1					
Sin impactos			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	0	1	1	2	2	0	0	1					
Construcción	C1	Ocupación del área		1	1								1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	15	2	13	9		
	C2	Limpieza y desbroce	1	1	1		1	1	1	1			1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	20	5	15	4		
	C3	Explanación del área	1	1	1		1	1	1				1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	19	5	14	5		
	C4	Tratamiento e impermeabilización del suelo de soporte	1		1								1	1	1	1	1	1			1		1	1	1	1	14	2	12	10		
	C5	Habilitación deárea administrativa, vestidores y servicios											1				1	1					1	1	1	1	8	3	5	16		
	C6	Habilitación de vías de acceso interior	1	1	1		1	1	1				1	1	1	1	1	1			1		1	1	1	1	18	6	12	6		
	C7	Habilitación de área de segregación inorgánica		1	1		1	1	1				1	1	1	1	1	1			1		1	1	1	1	17	5	12	7		
	C8	Habilitación del patio de maniobras	1	1	1		1	1	1				1	1	1	1	1	1			1		1	1	1	1	18	5	13	6		
	C9	Habilitación del área de recepción	1	1	1		1	1	1				1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	19	5	14	5		
	C10	Construcción de la zona de acondicionamiento y almacén para material reciclable	1	1	1		1	1	1				1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	19	5	14	5		
	C11	Construcción de almacenes para Compost	1	1	1		1	1	1				1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	19	6	13	5		
	C12	Construcción de compostera	1	1	1		1	1	1				1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	19	6	13	5		
Número de interacciones			9	10	11	0	9	9	9	1	0	0	11	12	11	11	12	12	0	0	11	7	12	12	12	12	205					
Número de impactos generados (+)			0	0	0	0	9	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	12	12	0					
Número de impactos generados (-)			9	10	11	0	0	0	0	1	0	0	11	12	11	11	12	12	0	0	11	7	12	10	0	0	12					
Sin impactos			12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12					
Etapa de operación y mantenimiento	O1	Pesaje y descarga de residuos sólidos	1	1	1	1							1	1	1	1					1				1	1	1	12	2	10	12	
	O2	Segregación (residuos orgánicos e inorgánicos)	1		1	1							1	1	1	1				1	1	1		1	1	1	13	3	10	11		
	O3	Construcción de pilas	1		1	1							1	1	1	1					1				1	1	1	11	2	9	13	
	O4	Volteo	1	1	1	1							1	1	1	1					1				1	1	1	12	2	10	12	
	O5	Tamizado	1		1								1	1	1	1					1				1	1	1	10	2	8	14	
	O6	Control de calidad del compost																			1				1	1	1	4	2	2	20	
	O7	Apilamiento	1		1								1	1	1	1					1				1	1	1	10	2	8	14	
	O8	Almacenamiento	1		1	1							1	1	1	1					1				1	1	1	11	2	9	13	
	O9	Higienización	1	1	1	1				1			1	1	1	1				1		1			1	1	1	14	3	11	10	
	O10	Monitoreos ambientales																			1				1	1	1	4	3	1	20	
	Ci11	Actividades de mantenimiento	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	18	8	10	6	
Número de interacciones			9	4	9	7	1	1	1	1	0	0	9	9	9	9	1	1	2	2	10	1	0	0	11	11	11	119				
Número de impactos generados (+)			0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	0	0	0	0	11	11	0					
Número de impactos generados (-)			9	4	9	7	0	0	0	1	0	0	9	9	9	9	0	0	0	0	10	1	0	0	0	0	11					
Sin impactos			2	7	2	4	10	10	10	10	11	11	2	2	2	2	10	10	9	9	1	10	11	11	0	0	0					
Etapa de cierre	Ci1	Desmantelamiento	1		1								1	1	1	1					1	1			1	1	1	11	2	9	13	
	Ci2	Retiro de material orgánico	1		1	1							1	1	1	1					1	1			1	1	1	12	2	10	12	
	Ci3	Higienización	1		1					1										1			1		1	1	1	9	4	5	15	
	Ci4	Monitoreos Ambientales																			1				1	1	1	4	3	1	20	
Número de interacciones			3	0	3	1	0	0	0	1	0	0	2	2	2	2	0	0	1	1	3	2	1	0	4	4	4	36				
Número de impactos generados (+)			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	4	4	0					
Número de impactos generados (-)			3	0	3	1	0	0	0	1	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	4					
Sin impactos			1	4	1	3	4	4	4	3	4	4	2	2	2	2	4	4	3	3	1	2	3	4	0	0	0					
Etapa de monitoreo	Pci1	Monitoreos Ambientales																		1					1	1	1	4	3	1	20	
	Pci2	Control de la contaminación ambiental	1	1		1				1			1	1	1					1	1				1	1	1	12	11	1	12	
Número de interacciones			1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	2	0	0	0	0	2	2	2	16				
Número de impactos generados (+)			1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	2	0	0	0	0	2	2	0					
Número de impactos generados (-)			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2					
Sin impactos			1	1	2	1	2	2	2	1																						

Matriz N° 09: Determinación del Valor del Impacto Ambiental por Etapas

Codificación del Factor		Factores ambientales																				VIA (+) según actividades		VIA (-) según actividades					
		Aire				Suelo				Agua		Paisaje		Fauna		Flora		Población				Territorio		Economía Local		Seguridad			
		A1	A2	A3	A4	S1	S2	S3	S4	Ag1	Ag2	P1	P2	FA1	FA2	F1	F2	Po1	Po2	Po3	Po4	T1	T2	E1	E2	S1			
Actividades del proyecto/ Subcomponente ambiental		Partículas Suspensas	Gases	Nivel de Ruido	Olores	Permeabilidad	Estabilidad	Grado de Compactación	Calidad de suelo	Calidad del Agua superficial	Calidad del Agua subterránea	Ecosistema	Alteración paisajística	Hábitats	Especies nativas	Cobertura vegetal	Especies Nativas	Salud pública	Involucramiento de población beneficiada	Salud ocupacional	Patrimonio Cultural (bienes materiales e inmateriales)	Usos y costumbres territoriales	Flujo vial	Generación de empleo	Actividades económicas	Accidentes			
Planificación	P1																		5.11			-2.26			3.57	3.57	-3.66	12.25	-5.92
	P2																	4.66	5.36		-2.26			3.57	3.57		17.17	14.90	
	VIA (+) según actividades																0.00	0.00	4.664	10.47	0.00	0.00	0.00	0.00	7.14	7.141	0.00		
	VIA (-) según actividades																0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-4.53	0.00	0.00	0.00	0.00	-3.66		
TIPO DE IMPACTO		N° de impactos calificados																										Total	Porcentaje
Altamente significativo (<-7)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
Significativo (>=7 y <-4.5)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
Moderado (>=4.5 y <-2.5)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
Despreciable (>=2.5 y <0)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	3	30.00%	
Benéfico (>0)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	2	2	0	7	70.00%	
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	2	2	0	7	100.00%	
Construcción	C1																												
	C2																												
	C3																												
	C4																												
	C5																												
	C6																												
	C7																												
	C8																												
	C9																												
	C10																												
	C11																												
	C12																												
VIA (+) según actividades																													
VIA (-) según actividades																													
TIPO DE IMPACTO		N° de impactos calificados																										Total	Porcentaje
Altamente significativo (<-7)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
Significativo (>=7 y <-4.5)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
Moderado (>=4.5 y <-2.5)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
Despreciable (>=2.5 y <0)		9	10	11	0	0	0	0	1	0	0	11	12	11	11	12	12	0	0	11	5	12	10	0	0	12	150	73.17%	
Benéfico (>0)		0	0	0	0	9	-9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	12	12	0	55	26.83%	
		0	0	0	0	9	-9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	12	12	0	55	100.00%	
Etapas de operación y mantenimiento	O1																												
	O2																												
	O3																												
	O4																												
	O5																												
	O6																												
	O7																												
	O8																												
	O9																												
	O10																												
	O11																												
VIA (+) según actividades																													
VIA (-) según actividades																													
TIPO DE IMPACTO		N° de impactos calificados																										Total	Porcentaje
Altamente significativo (<-7)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
Significativo (>=7 y <-4.5)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
Moderado (>=4.5 y <-2.5)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
Despreciable (>=2.5 y <0)		9	10	11	0	0	0	0	1	0	0	11	12	11	11	12	12	0	0	11	5	12	10	0	0	12	150	73.17%	
Benéfico (>0)		0	0	0	0	9	-9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	12	12	0	55	26.83%	
		0	0	0	0	9	-9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	12	12	0	55	100.00%	
Etapas de operación y mantenimiento	O1																												
	O2																												
	O3																												
	O4																												
	O5																												
	O6																												
	O7																												
	O8																												
	O9																												
	O10																												
	O11																												



Matriz N° 11: Evaluación Planta piloto de Tratamiento de Residuos Orgánicos e Inorgánicos Aprovechables para Cusco - Etapa de Construcción

Peso de Extensión (We)		0.30				Cálculo de Importancia		We*E +Wd*D+Wr*R						
Peso de Duración (Wd)		0.35				Cálculo del valor del Impacto		± (Imp*Mag)^0.5						
Peso de Reversibilidad (Wr)		0.35												
Interacción Causa - Efecto			Carácter o afectación (+ ó -)	Características del Impacto Ambiental			Importancia Calculada Imp	Magnitud del Impacto Mag	Valor del Impacto VI					
Actividad	Factor			Extensión	Duración	Reversibilidad								
			E	D	R									
C1	A2	-	2.5	2.5	2.5	2.50	2.5	-2.50						
	A3	-	2.5	2.5	1	1.98	2.5	-2.22						
	P1	-	1	2.5	2.5	2.05	5	-3.20						
	P2	-	1	2.5	2.5	2.05	5	-3.20						
	FA1	-	1	2.5	2.5	2.05	5	-3.20						
	FA2	-	1	2.5	2.5	2.05	5	-3.20						
	F1	-	1	2.5	2.5	2.05	5	-3.20						
	F2	-	1	2.5	2.5	2.05	5	-3.20						
	PO3	-	2.5	2.5	1	1.98	2.5	-2.22						
	PO4	-	1	2.5	1	1.53	2.5	-1.95						
	T1	-	1	2.5	2.5	2.05	5	-3.20						
	T2	-	1	2.5	1	1.53	2.5	-1.95						
	E1	+	7.5	2.5	1	3.48	5	4.17						
	E2	+	7.5	2.5	1	3.48	5	4.17						
	S1	-	2.5	1	10	4.60	5	-4.80						
Total	15													
C2	A1	-	2.5	2.5	2.5	2.50	2.5	-2.50						
	A2	-	2.5	2.5	2.5	2.50	2.5	-2.50						
	A3	-	2.5	2.5	1	1.98	2.5	-2.22						
	S1	+	2.5	2.5	2.5	2.50	5	3.54						
	S2	+	2.5	2.5	2.5	2.50	5	3.54						
	S3	+	2.5	2.5	2.5	2.50	5	3.54						
	S4	-	2.5	2.5	5	3.38	10	-5.81						
	P1	-	2.5	2.5	5	3.38	10	-5.81						
	P2	-	2.5	2.5	5	3.38	10	-5.81						
	FA1	-	2.5	2.5	5	3.38	10	-5.81						
	FA2	-	2.5	2.5	5	3.38	10	-5.81						
	F1	-	2.5	2.5	5	3.38	10	-5.81						
	F2	-	2.5	2.5	5	3.38	10	-5.81						
	PO3	-	2.5	2.5	1	1.98	5	-3.14						
	PO4	-	1	2.5	1	1.53	2.5	-1.95						
	T1	-	2.5	2.5	2.5	2.50	5	-3.54						
	T2	-	2.5	2.5	1	1.98	2.5	-2.22						
	E1	+	7.5	2.5	1	3.48	5	4.17						
	E2	+	7.5	2.5	1	3.48	5	4.17						
	S1	-	2.5	1	10	4.60	5	-4.80						
Total	20													
C3	A1	-	2.5	2.5	2.5	2.50	2.5	-2.50						
	A2	-	2.5	2.5	2.5	2.50	2.5	-2.50						
	A3	-	2.5	2.5	1	1.98	2.5	-2.22						
	S1	+	2.5	2.5	2.5	2.50	5	3.54						
	S2	+	2.5	2.5	2.5	2.50	5	3.54						
	S3	+	2.5	2.5	2.5	2.50	5	3.54						
	P1	-	2.5	2.5	5	3.38	7.5	-5.03						
	P2	-	2.5	2.5	5	3.38	7.5	-5.03						
	FA1	-	2.5	2.5	5	3.38	7.5	-5.03						
	FA2	-	2.5	2.5	5	3.38	7.5	-5.03						
	F1	-	2.5	2.5	5	3.38	7.5	-5.03						
	F2	-	2.5	2.5	5	3.38	7.5	-5.03						
	PO3	-	2.5	2.5	1	1.98	5	-3.14						
	PO4	-	1	2.5	1	1.53	2.5	-1.95						
	T1	-	2.5	2.5	2.5	2.50	5	-3.54						
	T2	-	2.5	2.5	1	1.98	2.5	-2.22						
	E1	+	7.5	2.5	1	3.48	5	4.17						
	E2	+	7.5	2.5	1	3.48	5	4.17						
	S1	-	2.5	1	10	4.60	5	-4.80						
Total	19													
C4	A1	-	1	2.5	2.5	2.05	2.5	-2.26						
	A3	-	1	2.5	1	1.53	2.5	-1.95						
	P1	-	1	2.5	5	2.93	7.5	-4.68						
	P2	-	1	2.5	5	2.93	7.5	-4.68						
	FA1	-	1	2.5	5	2.93	10	-5.41						
	FA2	-	1	2.5	5	2.93	10	-5.41						
	F1	-	1	2.5	5	2.93	7.5	-4.68						
	F2	-	1	2.5	5	2.93	7.5	-4.68						
	PO3	-	1	2.5	1	1.53	5	-2.76						
	T1	-	1	2.5	5	2.93	5	-3.82						
	T2	-	1	2.5	1	1.53	2.5	-1.95						
	E1	+	7.5	2.5	1	3.48	5	4.17						
	E2	+	7.5	2.5	1	3.48	5	4.17						
	S1	-	1	1	10	4.15	5	-4.56						
Total	14													
C5	P2	-	1	2.5	1	1.53	2.5	-1.95						
	F1	-	1	2.5	1	1.53	2.5	-1.95						
	F2	-	1	2.5	1	1.53	2.5	-1.95						
	T1	-	1	2.5	1	1.53	2.5	-1.95						
	T2	+	1	2.5	1	1.53	2.5	1.95						
	E1	+	7.5	2.5	1	3.48	5	4.17						
	E2	+	7.5	2.5	1	3.48	5	4.17						
Total	8													

Altamente Significativo	Significativo	Moderado	Despreciable	Beneficioso
1 1 <				

Peso de Extensión (We)		0.30		Cálculo de Importancia			We*E +Wd*D+Wr*R																								
Peso de Duración (Wd)		0.35		Cálculo del valor del Impacto			± (Imp*Mag)^0.5																								
Peso de Reversibilidad (Wr)		0.35																													
Interacción Causa - Efecto		Carácter o afectación (+ ó -)	Características del Impacto Ambiental			Importancia Calculada Imp	Magnitud del Impacto Mag	Valor del Impacto VI																							
Actividad	Factor		Extensión	Duración	Reversibilidad				Altamente Significativo	Significativo	Moderado	Despreciable	Beneficioso																		
			E	D	R																										
C10	A1	-	1	2.5	2.5	2.05	2.5	-2.26																							
	A2	-	1	2.5	2.5	2.05	2.5	-2.26																							
	A3	-	1	2.5	1	1.53	2.5	-1.95																							
	S1	+	1	2.5	7.5	3.80	7.5	5.34																							
	S2	+	1	2.5	7.5	3.80	7.5	5.34																							
	S3	+	1	2.5	7.5	3.80	7.5	5.34																							
	P1	-	1	2.5	7.5	3.80	7.5	-5.34																							
	P2	-	1	2.5	7.5	3.80	7.5	-5.34																							
	FA1	-	1	2.5	7.5	3.80	7.5	-5.34																							
	FA2	-	1	2.5	7.5	3.80	7.5	-5.34																							
	F1	-	1	2.5	7.5	3.80	7.5	-5.34																							
	F2	-	1	2.5	7.5	3.80	7.5	-5.34																							
	PO3	-	1	2.5	1	1.53	5	-2.76																							
	PO4	-	1	1	1	1.00	2.5	-1.58																							
	T1	-	1	2.5	7.5	3.80	5	-4.36																							
	T2	-	1	2.5	1	1.53	2.5	-1.95																							
	E1	+	7.5	2.5	1	3.48	5	4.17																							
	E2	+	7.5	2.5	1	3.48	5	4.17																							
	S1	-	1	1	10	4.15	5	-4.56																							
Total	19								0	7	2	5	5																		
									0%	37%	11%	26%	26%																		
C11	A1	-	1	2.5	2.5	2.05	2.5	-2.26																							
	A2	-	1	2.5	2.5	2.05	2.5	-2.26																							
	A3	-	1	2.5	1	1.53	2.5	-1.95																							
	S1	+	1	2.5	7.5	3.80	7.5	5.34																							
	S2	+	1	2.5	7.5	3.80	7.5	5.34																							
	S3	+	1	2.5	7.5	3.80	7.5	5.34																							
	P1	-	1	2.5	7.5	3.80	7.5	-5.34																							
	P2	-	1	2.5	7.5	3.80	7.5	-5.34																							
	FA1	-	1	2.5	7.5	3.80	7.5	-5.34																							
	FA2	-	1	2.5	7.5	3.80	7.5	-5.34																							
	F1	-	1	2.5	7.5	3.80	7.5	-5.34																							
	F2	-	1	2.5	7.5	3.80	7.5	-5.34																							
	PO3	-	1	2.5	1	1.53	5	-2.76																							
	P04	+	1	2.5	1	1.53	5	2.76																							
	T1	-	1	2.5	7.5	3.80	5	-4.36																							
	T2	-	1	2.5	1	1.53	2.5	-1.95																							
	E1	+	7.5	2.5	1	3.48	5	4.17																							
	E2	+	7.5	2.5	1	3.48	5	4.17																							
	S1	-	1	1	10	4.15	5	-4.56																							
Total	19								0	7	2	4	6																		
									0%	37%	11%	21%	32%																		
C12	A1	-	1	2.5	2.5	2.05	2.5	-2.26																							
	A2	-	1	2.5	2.5	2.05	2.5	-2.26																							
	A3	-	1	2.5	1	1.53	2.5	-1.95																							
	S1	+	1	2.5	7.5	3.80	7.5	5.34																							
	S2	+	1	2.5	7.5	3.80	7.5	5.34																							
	S3	+	1	2.5	7.5	3.80	7.5	5.34																							
	P1	-	1	2.5	7.5	3.80	7.5	-5.34																							
	P2	-	1	2.5	7.5	3.80	7.5	-5.34																							
	FA1	-	1	2.5	7.5	3.80	7.5	-5.34																							
	FA2	-	1	2.5	7.5	3.80	7.5	-5.34																							
	F1	-	1	2.5	7.5	3.80	7.5	-5.34																							
	F2	-	1	2.5	7.5	3.80	7.5	-5.34																							
	PO3	-	1	2.5	1	1.53	5	-2.76																							
	P04	+	5	2.5	1	2.73	5	3.69																							
	T1	-	1	2.5	7.5	3.80	5	-4.36																							
	T2	-	1	2.5	1	1.53	2.5	-1.95																							
	E1	+	7.5	2.5	1	3.48	5	4.17																							
	E2	+	7.5	2.5	1	3.48	5	4.17																							
	S1	-	1	1	10	4.15	5	-4.56																							
Total	19								0	7	2	4	6																		
									0%	37%	11%	21%	32%																		
<table><tr><td>Total beneficiosos</td><td>55</td><td>26.8%</td></tr><tr><td>Total despreciables</td><td>46</td><td>22.4%</td></tr><tr><td>Total moderados</td><td>49</td><td>23.9%</td></tr><tr><td>Total de significativos</td><td>55</td><td>27%</td></tr><tr><td>Total de altamente significativos</td><td>0</td><td>0%</td></tr><tr><td>Total</td><td>205</td><td>100%</td></tr></table>														Total beneficiosos	55	26.8%	Total despreciables	46	22.4%	Total moderados	49	23.9%	Total de significativos	55	27%	Total de altamente significativos	0	0%	Total	205	100%
Total beneficiosos	55	26.8%																													
Total despreciables	46	22.4%																													
Total moderados	49	23.9%																													
Total de significativos	55	27%																													
Total de altamente significativos	0	0%																													
Total	205	100%																													

Matriz N° 12: Evaluación Planta piloto de Tratamiento de Residuos Orgánicos e Inorgánicos Aprovechables para Cusco - Etapa de Operación y Mantenimiento

Peso de Extensión (We)		0.30		Cálculo de Importancia We*E +Wd*D+Wr*R Cálculo del valor del Impacto ± (Imp*Mag)^0.5					
Peso de Duración (Wd)		0.35							
Peso de Reversibilidad (Wr)		0.35							
Interacción Causa - Efecto		Carácter o afectación	Características del Impacto Ambiental			Importancia Calculada	Magnitud del Impacto	Valor del Impacto	
Actividad	Factor		Extensión	Duración	Reversibilidad				
			E	D	R				
		(+ ó -)				Imp	Mag	VI	
O1	A1	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	Altamente Significativo Significativo Moderado Despreciable Beneficioso 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 9 1 2 0% 0% 75% 8% 17%
	A2	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	
	A3	-	1	5	1	2.40	2.5	-2.45	
	A4	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	
	P1	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	
	P2	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	
	FA1	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	
	FA2	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	
	PO3	-	1	5	2.5	2.93	2.5	-2.70	
	E1	+	7.5	10	5	7.50	5	6.12	
	E2	+	7.5	5	7.5	6.63	5	5.76	
	S1	-	1	1	10	4.15	2.5	-3.22	
Total		12							
O2	A1	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	Altamente Significativo Significativo Moderado Despreciable Beneficioso 1 1 0 0 8 2 3 0% 0% 62% 15% 23%
	A3	-	1	5	1	2.40	2.5	-2.45	
	A4	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	
	P1	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	
	P2	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	
	FA1	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	
	FA2	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	
	PO2	+	7.5	5	1	4.35	5	4.66	
	PO3	-	1	5	2.5	2.93	2.5	-2.70	
	PO4	-	2.5	1	2.5	1.98	2.5	-2.22	
	E1	+	7.5	5	5	5.75	5	5.36	
	E2	+	7.5	5	7.5	6.63	5	5.76	
	S1	-	1	1	10	4.15	2.5	-3.22	
Total		13							
O3	A1	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	Altamente Significativo Significativo Moderado Despreciable Beneficioso 1 1 0 0 8 1 2 0% 0% 73% 9% 18%
	A3	-	1	5	1	2.40	2.5	-2.45	
	A4	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	
	P1	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	
	P2	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	
	FA1	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	
	FA2	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	
	PO3	-	1	5	2.5	2.93	2.5	-2.70	
	E1	+	7.5	5	5	5.75	5	5.36	
	E2	+	5	5	7.5	5.88	5	5.42	
	S1	-	1	1	10	4.15	2.5	-3.22	
Total		11							
O4	A1	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	Altamente Significativo Significativo Moderado Despreciable Beneficioso 1 1 1 0 0 9 1 2 0% 0% 75% 8% 17%
	A2	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	
	A3	-	1	5	1	2.40	2.5	-2.45	
	A4	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	
	P1	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	
	P2	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	
	FA1	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	
	FA2	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	
	PO3	-	1	5	2.5	2.93	2.5	-2.70	
	E1	+	7.5	5	5	5.75	5	5.36	
	E2	+	5	5	7.5	5.88	5	5.42	
	S1	-	1	1	10	4.15	2.5	-3.22	
Total		12							
O5	A1	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	Altamente Significativo Significativo Moderado Despreciable Beneficioso 1 1 0 0 7 1 2 0% 0% 70% 10% 20%
	A3	-	1	5	1	2.40	2.5	-2.45	
	P1	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	
	P2	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	
	FA1	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	
	FA2	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	
	PO3	-	1	5	2.5	2.93	2.5	-2.70	
	E1	+	7.5	5	5	5.75	5	5.36	
	E2	+	5	5	7.5	5.88	5	5.42	
	S1	-	1	1	10	4.15	2.5	-3.22	
Total		10							
O6	PO3	-	1	5	1	2.40	2.5	-2.45	Altamente Significativo Significativo Moderado Despreciable Beneficioso 1 0 0 1 1 2 0% 0% 25% 25% 50%
	E1	+	7.5	5	5	5.75	2.5	3.79	
	E2	+	7.5	5	7.5	6.63	2.5	4.07	
	S1	-	1	1	10	4.15	2.5	-3.22	
Total		4							

Peso de Extensión (We)		0.30				Cálculo de Importancia		We*E +Wd*D+Wr*R										
Peso de Duración (Wd)		0.35				Cálculo del valor del Impacto		± (Imp*Mag)^0.5										
Peso de Reversibilidad (Wr)		0.35																
Interacción Causa - Efecto		Carácter o afectación (+ ó -)	Características del Impacto Ambiental			Importancia Calculada Imp	Magnitud del Impacto Mag	Valor del Impacto VI										
Actividad	Factor		Extensión	Duración	Reversibilidad				Altamente Significativo	Significativo	Moderado	Despreciable	Beneficioso					
			E	D	R													
O7	A1	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	1	1	1	1	1	1				
	A3	-	1	5	1	2.40	2.5	-2.45										
	P1	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82										
	P2	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82										
	FA1	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82										
	FA2	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82										
	PO3	-	1	5	2.5	2.93	2.5	-2.70										
	E1	+	7.5	5	5	5.75	5	5.36										
	E2	+	5	5	7.5	5.88	5	5.42										
	S1	-	1	1	10	4.15	2.5	-3.22										
Total	10								0	0	7	1	2					
														0%	0%	70%	10%	20%
O8	A1	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82	1	1	1	1	1	1				
	A3	-	1	5	1	2.40	2.5	-2.45										
	A4	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82										
	P1	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82										
	P2	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82										
	FA1	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82										
	FA2	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82										
	PO3	-	1	5	2.5	2.93	2.5	-2.70										
	E1	+	7.5	5	5	5.75	5	5.36										
	E2	+	5	5	7.5	5.88	5	5.42										
S1	-	1	1	10	4.15	2.5	-3.22											
Total	11								0	0	8	1	2					
														0%	0%	73%	9%	18%
O9	A1	-	1	5	1	2.40	5	-3.46	1	1	1	1	1	1				
	A2	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82										
	A3	-	1	5	1	2.40	2.5	-2.45										
	S4	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82										
	A4	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82										
	P1	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82										
	P2	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82										
	FA1	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82										
	FA2	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82										
	PO1	+	7.5	5	7.5	6.63	5	5.76										
	PO3	-	1	5	2.5	2.93	2.5	-2.70										
	E1	+	7.5	5	7.5	6.63	5	5.76										
	E2	+	5	5	7.5	5.88	5	5.42										
	S1	-	1	1	10	4.15	2.5	-3.22										
Total	14								0	0	10	1	3					
														0%	0%	71%	7%	21%
O10	PO2	+	7.5	5	7.5	6.63	5	5.76	1	1	1	1	1	1				
	E1	+	7.5	5	7.5	6.63	5	5.76										
	E2	+	7.5	5	5	5.75	5	5.36										
	S1	-	7.5	1	10	6.10	2.5	-3.91										
Total	4								0	0	1	0	3					
														0%	0%	25%	0%	75%
O11	A1	-	2.5	5	2.5	3.38	2.5	-2.90	1	1	1	1	1	1				
	A2	-	2.5	5	2.5	3.38	2.5	-2.90										
	A3	-	2.5	5	1	2.85	5	-3.77										
	A4	-	2.5	5	1	2.85	2.5	-2.67										
	S1	+	2.5	5	5	4.25	2.5	3.26										
	S2	+	2.5	5	5	4.25	2.5	3.26										
	S3	+	2.5	5	5	4.25	2.5	3.26										
	P1	-	2.5	5	2.5	3.38	5	-4.11										
	P2	-	2.5	5	2.5	3.38	5	-4.11										
	FA1	-	2.5	5	2.5	3.38	5	-4.11										
	FA2	-	2.5	5	2.5	3.38	5	-4.11										
	F1	+	2.5	5	2.5	3.38	5	4.11										
	F2	+	2.5	5	2.5	3.38	5	4.11										
	PO1	+	7.5	5	2.5	4.88	5	4.94										
	PO3	-	2.5	5	2.5	3.38	2.5	-2.90										
	E1	+	7.5	5	7.5	6.63	5	5.76										
	E2	+	5	5	7.5	5.88	5	5.42										
	S1	-	2.5	1	10	4.60	1	-2.14										
Total	18								0	0	9	1	8					
														0%	0%	50%	6%	44%
Total beneficiosos		31		26.1%														
Total despreciables		11		9.2%														
Total moderados		77		64.7%														
Total de significativos		0		0.0%														
Total de altamente significativos		0		0.0%														
Total		119		100%														



Matriz N° 13: Evaluación Planta piloto de Tratamiento de Residuos Orgánicos e Inorgánicos Aprovechables para Cusco - Etapa de Cierre

Peso de Extensión (We)		0.30				Cálculo de Importancia		We*E +Wd*D+Wr*R	
Peso de Duración (Wd)		0.35				Cálculo del valor del Impacto		± (Imp*Mag)^0.5	
Peso de Reversibilidad (Wr)		0.35							

Interacción Causa - Efecto		Carácter o afectación (+ ó -)	Características del Impacto Ambiental			Importancia Calculada Imp	Magnitud del Impacto Mag	Valor del Impacto VI
Actividad	Factor		Extensión E	Duración D	Reversibilidad R			

Ci1	A1	-	1	2.5	2.5	2.05	2.5	-2.26
	A3	-	1	2.5	1	1.53	2.5	-1.95
	P1	-	1	2.5	2.5	2.05	2.5	-2.26
	P2	-	1	2.5	2.5	2.05	2.5	-2.26
	FA1	-	1	2.5	2.5	2.05	2.5	-2.26
	FA2	-	1	2.5	2.5	2.05	2.5	-2.26
	PO3	-	1	2.5	2.5	2.05	2.5	-2.26
	PO4	-	1	1	1	1.00	2.5	-1.58
	E1	+	7.5	2.5	5	4.88	2.5	3.49
	E2	+	5	1	5	3.60	1	1.90
	S1	-	1	1	10	4.15	2.5	-3.22
	Total	11						

Ci2	A1	-	1	2.5	2.5	2.05	2.5	-2.26
	A3	-	1	2.5	1	1.53	2.5	-1.95
	A4	-	1	2.5	2.5	2.05	2.5	-2.26
	P1	-	1	2.5	2.5	2.05	2.5	-2.26
	P2	-	1	2.5	2.5	2.05	2.5	-2.26
	FA1	-	1	2.5	2.5	2.05	2.5	-2.26
	FA2	-	1	2.5	2.5	2.05	2.5	-2.26
	PO3	-	1	2.5	2.5	2.05	2.5	-2.26
	PO4	-	1	1	1	1.00	2.5	-1.58
	E1	+	7.5	2.5	5	4.88	2.5	3.49
	E2	+	5	1	5	3.60	1	1.90
	S1	+	1	1	10	4.15	2.5	-3.22
Total	12							

Ci3	A1	-	2.5	2.5	2.5	2.50	5	-3.54
	A3	-	2.5	2.5	1	1.98	2.5	-2.22
	S4	-	2.5	2.5	2.5	2.50	2.5	-2.50
	PO1	+	5	2.5	7.5	5.00	5	5.00
	PO3	-	2.5	2.5	2.5	2.50	5	-3.54
	T1	+	2.5	2.5	7.5	4.25	2.5	3.26
	E1	+	7.5	2.5	5	4.88	2.5	3.49
	E2	+	5	2.5	7.5	5.00	1	2.24
	S1	-	1	1	10	4.15	2.5	-3.22
	Total	9						

Ci4	PO2	+	5	2.5	7.5	5.00	2.5	3.54
	E1	+	7.5	2.5	7.5	5.75	2.5	3.79
	E2	+	7.5	2.5	10	6.63	1	2.57
	S1	-	2.5	5	10	6.00	2.5	-3.87
Total	4							

Total beneficiosos	12	33.3%
Total despreciables	18	50.0%
Total moderados	6	16.7%
Total de significativos	0	0.0%
Total de altamente significativos.	0	0.0%
Total	36	100%

Altamente Significativo	Significativo	Moderado	Despreciable	Beneficioso

			1	
			1	
			1	
			1	
			1	
			1	
			1	
			1	
		1		1
0	0	1	8	2
0%	0%	9%	73%	18%

			1	
			1	
			1	
			1	
			1	
			1	
			1	
			1	
		1		1
0	0	1	8	3
0%	0%	8%	67%	25%

		1		
			1	
			1	
				1
		1		
0	0	3	2	4
0%	0%	33%	22%	44%

				1
				1
				1
		1		
0	0	1	0	3
0%	0%	25%	0%	75%

Fuente: ECOTEC S.A.- Octubre del 2012



Matriz N° 14: Evaluación Planta piloto de Tratamiento de Residuos Orgánicos e Inorgánicos Aprovechables para Cusco - Etapa de Post Cierre

Peso de Extensión (We)		0.30		Cálculo de Importancia		We*E +Wd*D+Wr*R	
Peso de Duración (Wd)		0.35		Cálculo del valor del Impacto		± (Imp*Mag)^0.5	
Peso de Reversibilidad (Wr)		0.35					

Interacción Causa - Efecto		Carácter o afectación (+ ó -)	Características del Impacto Ambiental			Importancia Calculada Imp	Magnitud del Impacto Mag	Valor del Impacto VI
Actividad	Factor		Extensión	Duración	Reversibilidad			
			E	D	R			

Pci1	P2	+	5	5	7.5	5.88	7.5	6.64
	E1	+	7.5	5	7.5	6.63	5	5.76
	E2	+	7.5	5	10	7.50	5	6.12
	S1	-	7.5	5	10	7.50	2.5	-4.33
Total	4							

Pci2	A1	+	5	5	2.5	4.13	2.5	3.21
	A2	+	5	5	2.5	4.13	2.5	3.21
	A4	+	5	5	2.5	4.13	2.5	3.21
	S4	+	5	5	2.5	4.13	2.5	3.21
	P1	+	5	5	7.5	5.88	2.5	3.83
	P2	+	5	5	7.5	5.88	2.5	3.83
	FA1	+	5	5	7.5	5.88	2.5	3.83
	PO1	+	5	5	7.5	5.88	10	7.66
	PO2	+	5	5	7.5	5.88	7.5	6.64
	E1	+	7.5	5	7.5	6.63	7.5	7.05
	E2	+	7.5	5	7.5	6.63	5	5.76
	S1	-	2.5	5	10	6.00	2.5	-3.87
Total	12							

Altamente Significativo	Significativo	Moderado	Despreciable	Beneficioso

				1
				1
		1		1
0	0	1	0	3
0%	0%	25%	0%	75%

				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
		1		1
0	0	1	0	11
0%	0%	8%	0%	92%

Total beneficiosos	14	87.5%
Total despreciables	0	0.0%
Total moderados	2	12.5%
Total de significativos	0	0.0%
Total de altamente significativos	0	0.0%
Total	16	100%

Fuente: ECOTEC S.A.- Octubre del 2012

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 209 de 324



5.4 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES DEL RELLENO SANITARIO:

5.4.1 EN EL AIRE

En la etapa de construcción este factor ambiental es afectado por el 90% de las actividades a realizarse en forma negativa destacando los impactos moderados en lo que concierne a nivel de ruido derivados de actividades como habilitación de las vías de acceso internas y externas y movimiento de tierras (-3.14) así como el transporte de los residuos (-3.14). También las actividades de movimiento de tierras y generación y transporte de residuos estaría generando un destacado impacto moderado por emisión de partículas (-3.54).

Las actividades que no estarían generando impactos son: la señalización y letreros de información y la habilitación del cerco vivo (10%).

Todas las demás actividades de la construcción generan impactos negativos categorizados en despreciables y moderados. Los valores categorizados están desde -1.95 hasta -2.76.

En la etapa de construcción la actividad de habilitación y movimiento de tierras en el que se afectará principalmente por la generación de material particulado y el incremento de ruido en momentos y etapas puntuales, por lo que los impactos se han valorizado como de nivel moderado.

Durante la etapa de operación aproximadamente el 92% de las actividades determinan impactos concernientes a nivel de partículas en suspensión, ruido y gases (valorados en forma muy cercana) que se encuentran en la categoría de impactos significativos ya que alcanzan valores desde -5.06 a -5.76.

Cabe resaltar a un impacto significativo que obtiene un valor más alto, igual a -5,76 que consiste en la generación de olores desprendidos del transporte de residuos seguido de un impacto significativo valorado en -4,83 por la actividad de tratamiento de lixiviados.

A nivel de partículas suspendidas también se han identificado impactos significativos generados por las actividades de flujo vehicular, transporte de residuos, sellado diario de celdas y sellado final con valores de -5,76 para las dos primeras y -5.06 para el caso último.

Todos los demás impactos negativos identificados se han categorizado como moderados.

Para la etapa de operación si se presentan impactos significativos básicamente por el tema de la temporalidad, es decir que se generarán durante toda la vida útil del relleno, estos son básicamente los referidos a la emisión de partículas en el proceso de acondicionamiento y cobertura, y así mismo la generación de olores por las mismas actividades sin embargo son puntuales y específicos en tiempos y procesos, lo que advierte un nivel de mitigación adecuado.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 210 de 324



En la etapa de cierre destaca el impacto negativo por emisión de gases influenciado principalmente por la instalación y uso de los quemadores con un impacto jerarquizado como moderado (-3.54). Al quemar los gases de la combustión se tendría aportes de CO₂ en la atmósfera. También se estaría generando un impacto moderado (-3.54) a nivel de partículas suspendidas por la actividad de higienización.

En general en esta etapa, el factor aire se ve afectado por aproximadamente el 67% de las actividades que se desarrollan. El 17% de las actividades conformada por los monitoreos ambientales no generarían impacto alguno. Y un 17% de actividades que corresponde a la revegetación generaría favorablemente impactos benéficos valorados entre 1,41 y 5,00; mitigando la afectación que puedan generar las partículas suspendidas, gases, nivel de ruido y olores.

En lo que concierne al post cierre aún se tendría impactos negativos jerarquizados como moderados generados por la actividad de mantenimiento de la cobertura final incidiendo en la emisión de partículas suspendidas, gases y ruido; sin embargo cabe destacar que esta actividad si generaría un impacto positivo benéfico para mitigar olores. Otro 33% de actividades conformado por los monitoreos ambientales no generan impacto alguno y el 34% restante de actividades generan impactos benéficos valorados en 3.21.

5.4.2 EN EL SUELO

Por la etapa de la construcción se ha encontrado 3 impactos negativos jerarquizados como impactos moderados con valores de -2,70, determinados por 2 actividades: habilitación del canal pluvial, habilitación de drenes internos y externos de lixiviados. Además, con el valor de -3,92 se tiene el impacto moderado por la actividad de excavación de trinchera. Todos ellos afectando la estabilidad del suelo. De manera particular se tiene un impacto negativo significativo afectando la calidad del suelo (composición química del suelo) por la actividad de limpieza y desbroce, obteniendo un valor de -5.81.

Un 24% de las actividades no estarían generando impacto alguno.

El 67% de las actividades de la construcción estarían generando impactos benéficos, al suelo con valores que oscilan desde 3.54 hasta 5.34; incidiendo en las características de permeabilidad, estabilidad y grado de compactación.

En relación a la etapa de operación el 25% generaría impactos benéficos en las características de permeabilidad, estabilidad y grado de compactación. De éstas actividades, un 17% generaría un posible impacto negativo sobre la estabilidad, grado de compactación y calidad del suelo, los dos primeros aspectos señalados se verían afectados por impactos moderados (-3.82) generados por la actividad de extracción, transporte y vertido de material de cobertura; mientras que el aspecto de calidad del suelo se vería afectado por la actividad de higienización por un impacto significativo valorado en -4.83. Este último impacto básicamente se manifestaría por que las actividades de saneamiento pueden hacer uso de desinfectantes líquidos o polvos que incidirían en la calidad del suelo.

Por otra parte cabe destacar que el 58% restante de actividades no genera impacto.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 211 de 324



En la etapa de cierre, también el 33% de actividades a realizarse generan impactos mientras que el 67% restante no genera impacto. Del 33%, la mitad conformada por la actividad de revegetación estaría generando impactos jerarquizados como benéficos altamente valorados en 7,16, incidiendo en las 4 características del suelo: Permeabilidad, estabilidad, grado de compactación y calidad del suelo. La otra mitad conformada por la actividad de higienización estaría afectando la calidad del suelo en forma negativa con un valor de -4.11 jerarquizado como moderado.

En lo que concierne al post cierre, de las 3 actividades que comprende esta etapa: Monitoreos ambientales no genera impacto; mientras que las actividades de mantenimiento de la cobertura final y control de la contaminación generan impactos benéficos, principalmente en lo que se refiere a la calidad del suelo, seguido del grado de compactación.

5.4.3 EN EL AGUA

Respecto a la calidad del agua superficial el 25% de las actividades generarán un impacto negativo adverso, teniendo mayor incidencia las actividades de limpieza y desbroce con un valor de -6.42, al igual que la actividad de Explanación del área, esto debido a que existe un punto de afloramiento de agua, que se verá afectado también por la nivelación y compactación de trincheras, así como el movimiento de tierras con un valor de -5.41 y -4.11 respectivamente, otra de las actividades que generará alteraciones en el agua superficial principalmente por el acondicionamiento de sus elementos del entorno será la construcción de la poza de lixiviados, el 75 % las demás actividades no generan interacción.

Cabe mencionar que se han planteado actividades para el control de la calidad de las aguas superficiales más cercanas al área del proyecto en las etapas de operación y mantenimiento, cierre y post cierre (monitoreos ambientales), como se podrá apreciar en el programa de monitoreo ambiental que forma parte del plan de vigilancia ambiental. Así mismo se ha previsto la implementación de un sistema de drenaje y subdrenaje que permita garantizar la continuidad del curso de agua del punto de afloramiento hasta la parte baja de la quebrada, lo que permitirá garantizar el flujo del recurso aguas abajo y la no alteración de la cantidad y principalmente calidad de las aguas en los bebederos naturales que la población en tránsito utiliza para los animales, dentro de las medidas de compensación se ha previsto la mejora de los bebederos para optimizar la calidad del agua.

Sobre la calidad del agua subterránea, aproximadamente el 9% de las actividades generarán impacto negativo. Esto es la actividad de Habilitación de drenes para la derivación del curso de agua del punto de afloramiento hacia la parte baja de la quebrada cuyo valor de impacto es significativo -5.81, la Construcción de la poza de lixiviados también tendrá un efecto negativo pero moderado con un valor de -3.08 Esto debido a que para su habitación se considerará la construcción de drenes y subdrenajes. El lixiviado que se obtendrá del procesamiento de los residuos será debidamente canalizado para la recirculación en el frente de trabajo de la trinchera activada. Adicionalmente se ha previsto la habilitación de pozos de monitoreo de agua subterránea.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 212 de 324



5.4.4 EN EL PAISAJE

Se ha evaluado los impactos de la etapa de la construcción que comprende 21 actividades, de las cuales 3% genera impacto positivo y el otro 97% genera impactos negativos.

La evaluación del paisaje se realiza a nivel de ecosistema y alteración paisajística. Al respecto, ambos serían afectados de manera similar con la misma intensidad de impacto, salvo que el paisaje es ligeramente más afectado en lo que concierne a su alteración paisajista respecto de los ecosistemas.

Se aprecia que los valores de impacto predominante son adversos y significativos, alcanzando valores de impacto alto igual a -5.81 generado por la actividad de limpieza y desbroce y bajos como -4.11 generado por la actividad de movimiento de tierras. Los otros impactos son negativos de tipo moderado; siendo el único despreciable el de -1.95 generado por la señalización y letreros de información. También se ha determinado que la habilitación del cerco vivo sería la única actividad que generaría impactos de tipo benéfico a este factor, valorado como 3.20.

En la etapa de operación de las 12 actividades que comprende, el 92% genera impactos negativos y el 8% no genera impactos. Este último caso comprende a la actividad de monitoreos ambientales.

Respecto del 92% de actividades, todas estarían generando impactos adversos valorados de forma similar, comprendiendo impactos jerarquizados como significativos, entre los valores altos se encuentran -5.81 correspondiente a un impacto generado por el flujo vehicular y de -5.48 generado por el sellado diario de celdas y sellado final. Entre los impactos moderados todos uniformemente se han valorizado en -3.82. La frecuencia de los impactos significativos es como de 77% y de los moderados es de 33%.

La etapa de cierre que comprende 6 actividades, el 50% de ellas (suministro de material de cobertura para sellado, compactación final y revegetación) generan impactos benéficos y el otro 50% no genera impactos.

De la etapa de post cierre que comprende 3 actividades: Mantenimiento de la cobertura final, control de la contaminación ambiental y monitoreos ambientales; la primera genera impactos benéficos valorados en 3.26 tanto para ecosistemas como para alteración paisajística. Y la segunda actividad generaría impactos benéficos valorado en 3.83 sobre ambos aspectos.

Los monitoreos ambientales no generan impactos.

5.4.5 EN FAUNA

Este factor ambiental es evaluado en dos subcomponentes: hábitats y especies nativas. Los mismos serían impactados por el 90% de las actividades que se realizan en la etapa de la construcción. De este 90%, el 85% generarían impactos negativos valorizados de la misma manera, tratándose de impactos significativos y moderados. El 5% de las actividades, se representa por la Habilitación del cerco vivo que es la única actividad que genera impacto benéfico valorado en 3.20. El 10% de las actividades no genera impacto.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 213 de 324



La actividad que genera el impacto significativo mayor es la de Limpieza y Desbroce, valorizado en un - 5.81.

A nivel de la operación, los impactos más destacados son los impactos moderados seguidos de los significativos ya que en la etapa anterior predominaban los significativos minimizándose a moderados. Sin embargo aún se determinó impactos significativos determinados por flujo vehicular, sellado diario de celdas y sellado final, tratamiento de lixiviados y transporte de residuos.

A nivel de cierre, el 17% de las actividades que se realizan, representado por la vegetación es la única actividad que genera impacto y de tipo benéfico valorado en 7.16.

En el post cierre, el 66% de las actividades, representado por mantenimiento de la cobertura final y control de la contaminación ambiental generan impactos benéficos sobre los hábitats, valorados en 3.26 y 3.83 respectivamente. El otro 34% representado por la actividad de monitoreos ambientales no genera impacto.

5.4.6 EN FLORA

En la etapa de la construcción, el 71% de las actividades que se realizan generan impactos a la flora tanto para el subcomponente cobertura vegetal y especies nativas. El 67% de estas actividades generan impactos negativos jerarquizados desde despreciables valorados en -2.70 (generados por las actividades de Habilitación de drenes internos y externos y Habilitación de canal pluvial), otros como moderados, entre ellos los valorados en -4.11 (generados por la actividad de movimiento de tierras) y los significativos, entre ellos los más altamente valorados en -5.34 (generado por excavación de trinchera.). El 5% de las actividades generan impacto positivo representado por la habilitación del cerco vivo valorado en 3.20.

Además, el 8% de las actividades de la etapa de operación representado por las actividades de mantenimiento generan impactos benéficos (4.11) sobre la cobertura vegetal y especies nativas. El 92% restante de las actividades no generan impactos sobre la flora; básicamente porque ésta se ha eliminado en la etapa anterior.

En la etapa de cierre, el 33% de las actividades representado por la vegetación es la única actividad que genera impacto y de tipo benéfico con un alto valor de 7.16.

A nivel de post cierre, también el 33% de las actividades representado por el mantenimiento de la cobertura final generaría el impacto benéfico sobre la cobertura vegetal; el resto de actividades no genera impacto.

5.4.7 EN POBLACIÓN (COMUNIDADES CAMPESINAS DE HUANCABAMBA Y HAQUIRA)

A nivel de población referido a las comunidades campesinas identificadas en el área de influencia del proyecto se han evaluado los impactos sobre sus subcomponentes: Salud pública, involucramiento de la población beneficiada, salud ocupacional y patrimonio cultural. Este último referido a los bienes materiales e inmateriales) como por ejemplo el uso de pasteo de tránsito, bebederos de agua de rutas, interacción durante el traslado de un lugar a otro con otras comunidades.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 214 de 324



En la etapa de planificación, sus dos primeros subcomponentes están afectados por impactos benéficos por el 100% de las actividades (Estudio y diseño del proyecto e información y sensibilización de la opinión pública); valorados desde 4.17 a 5.36. En esta misma etapa por la actividad de estudio y diseño del proyecto la salud ocupacional tendría un impacto negativo jerarquizado como despreciable y valorado en -2.26; básicamente debido a los posibles riesgos disergonómicos a los que se expone el personal que formula y desarrolla el proyecto.

En lo que concierne a la construcción, las actividades que reúne esta etapa no generan impactos para la salud pública ni para el involucramiento de la población. Sin embargo la salud ocupacional si se mostraría afectada negativamente por el 95% de actividades con impactos jerarquizados mayoritariamente como moderados. El 5% de actividades representada por la señalización y letreros de información no genera impactos.

En la etapa de operación, la salud pública está afectada por impactos benéficos por el 50% de las actividades con valores desde 4.66 hasta 6.47. Por el otro 50% no hay impactos.

Sobre el involucramiento de la población se ha determinado un impacto benéfico valorado en 4.66 derivado del transporte de residuos. En lo que concierne a salud ocupacional también predominan los impactos negativos en el orden de moderados generados por el 83% de las actividades. El resto de actividades conformadas por flujo vehicular y monitoreos ambientales no presentan impactos.

En la etapa de operación y mantenimiento, el patrimonio cultural referido específicamente a la interacción de las actividades cotidianas de la población en tránsito o de poblaciones fuera del ámbito de influencia indirecta que interactúan de manera indirecta con el área del proyecto tendrán un impacto negativo valorados de despreciables a moderados en un rango de -2.70 a -4.66.

Sobre la etapa de cierre, en ella se determinó que el involucramiento de la población beneficiada soportaría un único impacto benéfico con el desarrollo de los monitoreos ambientales valorado en 3.54. La salud pública estaría impactada por el 83% de las actividades en forma benéfica; mientras que la salud ocupacional se vería afectada por estas mismas actividades en forma negativa y moderada con valores de -3.20 y -3.54.

Con referencia al patrimonio cultural se identificarán actividades que generan impactos negativos básicamente debido a la modificatoria de los recursos tangibles indirectos con lo que cuenta la comunidad en la zona de trabajo, y estos impactos fueron valorados de despreciables a moderados en un rango de -1.58 a -3.54 este último referido a la instalación y funcionamiento de los quemadores de gases, mostrándose una única interacción de carácter positivo referido a la revegetación que permitirá la recuperación y optimización de los recursos tangibles e intangibles directos e indirectos de la población en referencia a su interacción con la zona de trabajo.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 215 de 324



En el post cierre del proyecto se ha determinado que la salud pública y el involucramiento de la población se verían afectados por impactos benéficos, la salud pública con valores desde 6.47 (impacto derivado del mantenimiento de la cobertura final) y 3.83 (impacto derivado del control de la contaminación ambiental). El involucramiento de la población sería afectado con impactos benéficos valorados con 6.64 (impacto derivado de los monitoreos ambientales) y 7.66 (impacto derivado del control de la contaminación ambiental). El mantenimiento de la cobertura final no genera impacto en el involucramiento de la población. La salud ocupacional se vería afectada negativamente en forma moderada por la actividad de mantenimiento de la cobertura final; actividad realizada por los trabajadores del relleno.

5.4.8 EN PATRIMONIO CULTURAL MATERIAL

En lo que se refiere al Patrimonio cultural material, si bien la provincia de Cusco, mantiene una gran riqueza de restos arqueológicos y principalmente con referencia a lugares histórico culturales, en el ámbito en el que se desarrolla el proyecto tanto en su área de influencia directa e indirecta no se han identificado ningún patrimonio cultural material a ser reservado y preservado. Esta información se complementará con el Certificado de Inexistencia de restos arqueológicos que se viene tramitando ante el ministerio de Cultura (Ver Anexo XI: Documentación del Trámite del CIRA)

5.4.9 EN TERRITORIO

Este factor ambiental es evaluado en sus subcomponentes: Usos y costumbres territoriales y flujo vial. Al respecto, en la etapa de Planificación no se manifiesta impactos.

En la etapa de construcción, usos y costumbres territoriales es afectado con impactos negativos con casi la totalidad de las actividades a realizarse en esta etapa; salvo por la actividad de habilitación del cerco vivo que no generaría impacto. La valorización de estos impactos está jerarquizada desde despreciables con -1.95 causado por la actividad de señalización y letreros de información. Otro valor que destaca es el jerarquizado como significativo valorado en -4.61 que se da por la actividad de generación, transporte y disposición final de residuos sobre usos y costumbres territoriales. Todos los demás se han jerarquizado como moderados.

Este territorio no tiene un uso definido pero la intervención generará no solo el cambio de uso del territorio, que no contaba con uso específico, sino mas bien usos temporales básicamente por el tránsito y actividades complementarias estacionales de agricultura, pero si generará adversamente cambio en las costumbres territoriales.

Respecto a los posibles impactos al flujo vial, del total de las actividades de la construcción, 2 de ellas (10%) no generarían impactos como son: construcción del cerco perimétrico y habilitación del cerco vivo. También se observa que ha de manifestarse impactos benéficos por 2 actividades (10%) como son: Señalización y letreros de información y habilitación de vías de acceso internas y externas.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 216 de 324



Un 75% de actividades de la construcción impactan negativamente al flujo vial de manera despreciable con valores de -1.95 y -2.22, destacando el impacto negativo moderado (-3.14) ocasionado por la actividad de generación, transporte y disposición final de residuos.

Durante la operación de las 12 actividades que esta comprende solo una de ellas (8%) generarían impactos negativos jerarquizados como significativos con valores de -5.48 y -6.12 a nivel de usos y costumbres territoriales y flujo vial respectivamente.

En la etapa de cierre por las actividades de suministro de material de cobertura y sellado final continuará con el flujo vial que se evidenciaría como un impacto negativo valorado en -2.70 como moderado. Todos los demás impactos que se manifestarían en esta etapa se muestran como benéficos valorados desde 3.26 a 4.61. Sólo una de las actividades a realizarse en etapa como es la actividad de monitoreo ambiental no generaría impacto.

Sobre la etapa de post cierre, de las 3 actividades que comprende solo una de ellas: Mantenimiento de la cobertura final generaría un impacto benéfico sobre uso y costumbres territoriales. El territorio no tendría impactos negativos en esta etapa.

5.4.10 EN ECONOMÍA

Se ha evaluado el aspecto ambiental sobre la economía local en lo concerniente a generación de empleo y actividades económicas.

En el total de las etapas del proyecto y por la actividad que ellas comprenden; la generación del empleo y actividades económicas muestran potenciales impactos positivos jerarquizados como benéficos.

Panorámicamente, la valorización de estos impactos tiene notablemente valores más altos en la etapa de operación ya que los valores alcanzan 5.52, 6.47 y 6.80 entre otros; lo cual es relativamente mayor que la valorización de los impactos en la etapa de construcción que en todo los casos homogéneamente alcanzó 4.17 a excepción del impacto sobre las actividades económicas a causa de la actividad de movimiento de tierras con un valor de 3.14.

En la etapa de planificación sobre la generación del empleo y de las actividades económicas se tienen impactos benéficos valorados homogéneamente en 3,57 ya que se brinda trabajo a nivel profesional-técnico y de coordinación que implica gastos temporales.

En la etapa de construcción, sobre la generación del empleo, su impacto es benéfico y por el 100% de las actividades se tendría impactos valorados en 4.17 lo que se atribuye básicamente por el tiempo de permanencia que implica un puesto de trabajo. En lo que concierne a actividades económicas su impacto también es benéfico y por el 95% de actividades se tiene un impacto valorado en 4.17.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 217 de 324



En la etapa de operación sobre generación de empleo y actividades económicas se generarían impactos benéficos por el 100% de las actividades del proyecto. En generación de empleo, los valores están en el orden de 5.52, 5.76, 6.12, 6.47 y 6.80 y en actividades económicas los valores se ubican desde 5.00 hasta 6.12. En generación de empleo el impacto benéfico es relativamente mayor que en actividades económicas.

Durante la etapa de cierre, la generación de empleo, a causa de 2 actividades (33%): Suministro de material de cobertura para sellado y compactación final se tienen impactos benéficos con valores de 5.76. Los otros impactos benéficos en generación de empleo por las demás actividades a excepción de las 2 ya mencionadas, son de valores menores 2.74, 3.49, 4.33 entre otros.

En esta etapa las actividades económicas también son impactadas en forma benéfica pero en menor valorización que en la etapa anterior con valores desde 2.24 a 3.54; atribuible porque comprende actividades en la mayoría referidas a mantenimiento pero de menor temporalidad que en la etapa de operación.

En el post cierre, la generación de empleo también se vería impactado en forma benéfica con valores altos 6.57, 5.76 y 6.64 por las 3 actividades: Mantenimiento de la cobertura final, monitoreos ambientales y control de la contaminación ambiental respectivamente. En este caso aunque se minimizaría el número de empleos; la posibilidad de contrato de la mano de obra de la población beneficiaria siempre manifiesta un impacto benéfico social alto. Estas mencionadas actividades también generarían impactos benéficos sobre las actividades económicas en valores de 5.36, 6.12 y 7.05 respectivamente.

5.4.11 EN SEGURIDAD

Se ha evaluado la ocurrencia de accidentes como riesgos con capacidad de manifestarse en el desarrollo de cada una de las actividades del proyecto. En ese sentido, en todas las actividades, salvo en la correspondiente a información y sensibilización de la opinión pública en la etapa de planificación se ha estimado que no se tendría la posibilidad de ocurrencia de accidentes.

En la etapa de planificación, los accidentes se evidenciarían por la actividad de estudio y diseño del proyecto que implican viajes del personal u otros que las labores podrían exponerlo, su valor es de -3.66 jerarquizado como moderado.

En la etapa de construcción, todas las actividades del proyecto son vulnerables a la ocurrencia de accidentes por lo que la seguridad se vería impactada negativamente con valores del orden de -4.56 y -4.80 jerarquizados como significativos.

En la etapa de operación el aspecto de seguridad se vería afectado por accidentes como impactos negativos jerarquizados desde despreciable con un valor de -2.14 lo cual se manifestaría por la actividad de mantenimiento. Por todas las demás actividades de esta etapa se tendrían impactos jerarquizados como moderados con valores del orden de -3.22, -3.39 y -3.91.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 218 de 324



En la etapa de cierre y post cierre todas las actividades que incluyen manifestarían impactos negativos jerarquizados como moderados con valores del orden de -3.22, -3.39, -3.87 y -4.39.

En general los accidentes se muestran como impactos negativos muy probables de ocurrir, de allí la necesidad de atenderlos en forma organizada y técnicamente, debiéndose contar con un plan de seguridad ocupacional y un plan de contingencias considerados en el presente estudio.

5.5 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POR LA INFRAESTRUCTURA DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS Y PLANTA DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS INORGÁNICOS RECICLABLES:

5.5.1 EN EL AIRE

En la etapa de construcción este factor ambiental es afectado por el 92% de las actividades a realizarse en forma negativa destacando los impactos moderados en lo que concierne a nivel de ruido derivado de la actividad de habilitación de las vías de acceso interna y externa (-3.14).

Las actividades que no estarían generando impactos son: la señalización y letreros de información y la habilitación del cerco vivo (8%).

Todas las demás actividades de la construcción generan impactos negativos categorizados como despreciables, los valores obtenidos van desde -1.95 hasta -2.76.

Durante la etapa de operación el 80% de las actividades determinan impactos negativos concernientes a partículas suspendidas y olores (ambos valorados en forma casi similar para todas las actividades) que se encuentran en la categoría de impactos moderados con valores que va de -3.46 a -3.82, para el casos de gases también se han determinado impactos negativos moderados (-3.82) generados por tres actividades, el pesaje y la descarga de los residuos sólidos, los volteos y la higienización. Los niveles de ruido se emitirán pero en niveles despreciables.

En esta etapa, las actividades que no estarían generando impactos sobre el aire son: control de calidad de costo y monitoreos ambientales.

En la etapa de cierre el 75% de las actividades generan impactos negativos, la actividad de higienización es la única que categoriza dentro del grupo de impactos negativos moderados (-3.54) y afecta al nivel de partículas suspendidas, el resto de los impactos identificados que afectan al nivel de ruido y olores son categorizados como despreciables con valores que van desde -1.95 a -2.26.

En el post cierre los impactos que se muestran sobre este factor son benéficos (partículas suspendidas y gases), esto debido a la actividad de control de la contaminación ambiental.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 219 de 324



5.5.2 EN EL SUELO

En la etapa de la construcción el 75% de las actividades estarían generando impactos benéficos sobre este factor en cuanto a sus características físicas de permeabilidad, estabilidad y grado de compactación, en cuanto a la calidad del suelo solo se ha identificado un impacto negativo jerarquizado como significativo (-5.81) generado por la limpieza y el desbroce. Como este medio ambiental ha sido adecuadamente seleccionado en cumplimiento de las directivas técnicas y reglamentarias vigentes; muestra condiciones aceptables de estabilidad, permeabilidad, grado de compactación, es así que las actividades que se realicen en esta etapa se orientarán a la mejora de las características mencionadas, originando por ello impactos benéficos.

Además, un 25% de las actividades no estarían generando impacto alguno sobre este factor (ocupación del área, señalización, obras provisionales generales y letreros de información).

En la etapa de operación y mantenimiento el 10% de las actividades (higienización) estarían generando impactos negativos jerarquizados como moderados (-3.82) incidiendo en la calidad del suelo. En esta etapa los factores de permeabilidad, estabilidad y grado de compactación no recibirían ningún impacto.

En la etapa de post cierre, es la actividad de higienización la única que genera impacto negativo sobre la calidad del suelo y es jerarquizado como despreciable (-2.50). En el caso del post cierre solo se registra un impacto benéfico generado por el control de la contaminación ambiental.

5.5.3 EN EL AGUA

Respecto al agua como no se ha identificado fuente de agua superficial ni subterránea dentro del área de trabajo de la planta piloto de tratamiento de residuos sólidos reciclables el riesgo de impacto sobre este factor es casi nulo, además con la previsión del tratamiento e impermeabilización del suelo, se ha considerado un impacto positivo en cautela de toda infiltración que podría llegar a contaminar alguna fuente de agua no identificada. Adicionalmente se harán los monitoreos respectivos en los pozos de agua y lixiviados. Cabe señalar que en las etapas de cierre y post cierre se han incluido actividades preventivas y de control ante alguna amenaza ambiental (monitoreos, controles de saneamiento).

5.5.4 EN EL PAISAJE

El 100% de las actividades de construcción generan impactos negativos en el paisaje que van desde despreciables a significativos, la limpieza y el desbroce es la actividad que obtiene la mayor valoración como impacto significativo (-5.81), el resto obtiene valores que varían de -4.36 a -5.68. La señalización y los letreros informativos es la única actividad que genera un impacto negativo despreciable (-1.95) y se presenta sobre la alteración paisajística.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 220 de 324



Durante la etapa de operación y mantenimiento se han identificado que el 80% de las actividades generan impactos negativos los cuales han sido evaluados de forma similar para todas las actividades, así los impactos que se presentan han sido jerarquizados como moderados (-3.85). Son dos las actividades que no estarían generando impactos sobre este factor; el control de la calidad de compost y los monitoreos ambientales.

En el cierre el 50% de las actividades (desmantelamiento y retiro de material orgánico) generan impactos negativos los cuales tienen similar evaluación, mostrando en ambos casos ser despreciables (-2-26).

Para el post cierre solo se ha identificado impactos benéficos dado por el control de la contaminación ambiental.

5.5.5 EN FAUNA

En la etapa de construcción el 92% de las actividades generan impactos negativos jerarquizados como moderados y significativos, actividades como el tratamiento e impermeabilización del suelo de soporte, la habilitación del patio de maniobras y del área de recepción, son las que obtiene la mayor valoración dentro del grupo de los impactos moderados (-3.46), por el lado de los impactos significativos son las actividades de limpieza y desbroce (-5.81) y la construcción de composteras (-5.34) las que causarían los mayor impactos, la señalización y los letreros de información es la única actividad que no estará generando ningún impacto, cabe mencionar que los impactos descritos han sido evaluados, tanto para hábitats y especies nativas, de forma similar.

En la operación y mantenimiento el 80% de las actividades generarían impactos, los cuales han sido jerarquizados como moderados, en todos los casos el impacto se presentaría de forma similar sobre los hábitats y las especies nativas. Las actividades de control de calidad de compost y los monitoreos ambientales no generarían ningún impacto sobre este factor.

Durante la etapa de cierre son las actividades de desmantelamiento y retiro de material orgánico las que generarían impactos negativos jerarquizados como despreciables (-2,26). En el post cierre el control de la contaminación ambiental es la única actividad que registra un impacto jerarquizado como benéfico y se da sobre los hábitats.

5.5.6 EN FLORA

Para este factor los impactos se identifican desde la etapa de planificación donde se generarían impactos negativos sobre la cobertura vegetal por el estudio y diseño del proyecto, impacto jerarquizado como despreciable (-1.95).

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 221 de 324



En la etapa de construcción el 100% de las actividades generarían impactos, todos negativos. La limpieza y desbroce es la actividad que generaría el mayor impacto siendo jerarquizado como significativo (-5.81), afectando a la cobertura vegetal y las especies nativas de forma similar, actividades como la construcción de almacenes y composteras también generan impactos significativos (-5.34), el resto de actividades generarían impactos desde despreciables hasta moderados con valores comprendidos dentro del intervalo de -1.95 (señalización y letreros de información) a -4.36.

En la etapa de operación y mantenimiento no se registra impacto alguno sobre este factor dado que esto ocurre en forma definitiva durante la construcción.

5.5.7 EN POBLACIÓN

En la etapa de planificación el 100% de actividades generarían impactos, el estudio y diseño del proyecto genera impactos negativos despreciables (-2.26) sobre la salud ocupacional, por el contrario la afectación sobre el involucramiento de la población beneficiada es benéfica. La información y sensibilización de la opinión pública generaría impactos benéficos sobre la salud pública y el involucramiento de la población involucrada, en el caso de el Patrimonio Cultural identificado con la interacción de la población con su entorno estaría valorado como negativo y como despreciable (-2.26). Esto último referido estrictamente a las comunidades campesinas de Huancabamba y Haquira.

En la etapa de construcción el 92% de las actividades generarían impactos sobre la salud ocupacional, siendo las actividades de limpieza y desbroce, explanación del área y habilitación de vías de acceso interior las que generarían los mayores impactos jerarquizados como moderados (-3.14), el resto de actividades generarían impactos despreciables (ocupación del área) y moderados con valores que van desde -2.22 a -2.76.

El 100% de las actividades de operación y mantenimiento generarían impactos, el 92% de las actividades (excepto monitoreos ambientales) generarían impactos negativos sobre la salud ocupacional todos jerarquizados como moderados (-2.70) a excepción del control y la calidad de compost que resulta ser despreciable (-2.45). Actividades como la segregación y los monitoreos ambientales generarían impactos benéficos sobre el involucramiento de la población beneficiada, por su lado la higienización causarían similar impacto sobre la salud pública.

En la etapa de cierre el 75% de las actividades generarían impactos, la higienización generaría el mayor impacto jerarquizado como moderado (-3.54), las demás están consideradas como impactos despreciables, por su la actividades como la higienización y el monitoreo ambiental generarían impactos benéficos sobre la salud pública y el involucramiento de la población benéfica respectivamente.

En la etapa de post cierre se generan impactos benéficos por el 100% de las actividades las cuales se presentan sobre la salud pública y el involucramiento de la población involucrada.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 222 de 324



5.5.8 EN TERRITORIO

En la etapa de construcción el 100% de actividades genera impactos sobre este factor, los mayores impactos se observan sobre los usos y las costumbres territoriales donde se destaca los impactos moderados generados por las actividades de tratamiento e impermeabilización del suelo de soporte, la habilitación del patio de maniobras y del área de recepción, la construcción de los almacenes y compostera (-4.36). El 92% de los impactos presentes sobre el flujo vial son despreciables y están valorados entre -1.95 y -1.22, las actividades restante, señalización y habilitación de vías de acceso internas, generarían impactos benéficos para el traslado y tránsito para los usuarios de las comunidades campesinas de Huacabamba y Haquira.

En la etapa de operación ya no destaca este impacto que se definió en la primera etapa del proyecto. En la etapa de cierre se generaría un impacto benéfico que se presentaría por actividad de higienización la cual afectaría a los usos y costumbres territoriales.

5.5.9 EN ECONOMÍA

A nivel de este factor ambiental en lo que concierne a generación de empleo y actividades económicas se han identificado que el 100% de las actividades en cada una de las etapas, desde la planificación hasta la etapa de post cierre, generan impactos benéficos, esto debido principalmente a la generación de empleo, generación de sub productos que si al inicio serán en volumen de mínimo en calidad de piloto, podrán conllevar al ordenamiento del flujo económico de la comercialización de residuos y esto implicará un crecimiento económico de las poblaciones locales, principalmente los pertenecientes a las comunidades campesinas de Huancabamba y Haquira que se ubican dentro del área de influencia indirecta.

5.5.10 EN SEGURIDAD

El impacto negativo en seguridad se manifestaría como accidentes lo cual es un riesgo latente en toda la actividad del proyecto y se presenta en el 100% de las actividades descritas por cada una de las etapas del proyecto. Al valorarse este tipo de impacto, se debe destacar que se ha considerado un factor de seguridad muy alto en lo que corresponde al criterio de reversibilidad otorgándole valor de que el accidente sea de carácter ser irreversible (que no necesariamente será así); así la calificación final del impacto negativo generado en la etapa de planificación por el estudio y diseño del proyecto es moderado (-3.66).

En la etapa de construcción los impactos son jerarquizados como significativos con valores que van desde -4.56 hasta -4.80, obteniendo los mayores valores las actividades de ocupación del área, limpieza y desbroce y explanación del área.

Durante la etapa de operación los impactos evaluados son similares para todas las actividades y en todos los casos resultan ser significativos (-3.22).

Para el caso de cierre y post cierre los valores de los impactos moderados varían en el intervalo de -3.22 a -4.33.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 223 de 324



5.6 IMPACTOS MÁS DESTACADOS (POSITIVOS Y NEGATIVOS) POR ETAPAS:

A fin de destacar los impactos positivos y negativos de manera general por etapas, se tiene:

En la etapa de planificación de las 2 actividades que comprende la actividad de información y sensibilización de población es la que alcanza un valor más alto sumando todo sus impactos positivos, arribando a 7.17. Esta actividad repercute favorablemente creando la aceptación de la población al proyecto.

Mientras que el valor de impacto negativo mayor resulta de la suma de los impactos negativos que se desprenden de la actividad de Estudio y diseño del proyecto básicamente por la ocurrencia de posibles accidentes y salud ocupacional.

En la etapa de la construcción se registra a 3 actividades con los valores más altos positivos:

- Habilitación del cerco vivo tupido conformado por arbustos y árboles (colle, Quishuar, Quenual, pino) con un valor integral de impactos igual a 29.81 debido a los impactos positivos que destaca por generación de empleo, actividades económicas y en todos los factores correspondientes a paisaje, fauna y flora.
- Tratamiento e impermeabilización del suelo, con un valor integral de impacto igual a 29.69 debido a los impactos positivos que destacan por afectación favor al suelo principalmente.
- Habilitación de caseta de control y vigilancia-Infraestructura administrativa y almacenes con un valor integral de impacto igual a 24.35 que resulta de la incidencia de impactos positivos en el factor suelo y en la generación de empleo y actividades económicas.

Asimismo en esta etapa los valores de impactos negativos más altos que pueden notarse en forma integral se dan con las siguientes actividades:

- Limpieza y desbroce con un valor total de impacto igual a -61.58 debido a su afectación a la calidad del suelo propias al paisaje, flora y fauna.
- Excavación de trinchera con un valor total de impacto igual a 56.87 debido a su afectación predominante sobre el paisaje, fauna y flora.

En la etapa de operación y mantenimiento, se registra como valores de impactos positivos totales más altos a las siguientes actividades:

- Transporte de residuos con un valor total de impactos igual a 39.44; este valor se debió principalmente por sus impactos específicos en generación de empleos y actividades económicas así como a fauna, al suelo y a la población por salud pública e involucramiento de la población.
- Actividades de mantenimiento con un valor total de impacto igual a 38.16. Las actividades de mantenimiento inciden positivamente por la generación de empleo, mantenimiento de cobertura vegetal que permite generación de empleo.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 224 de 324



Los impactos negativos que destacan en forma total en esta etapa son:

- Flujo vehicular con un valor total igual a -55.26. Dicho valor resulta de su incidencia negativa sobre el aire y el paisaje. Esto debido a que diariamente arribarán al relleno 19 camiones compactadoras (6 operativos actualmente y 13 proyectados) y 01 camión furgón (proyectado) y se estimación de dos veces al día como mínimo.
- Transporte de residuos con un valor total igual a -48.13; esta vez ésta actividad también genera impactos altos negativos en el factor aire y paisaje.

En la etapa de cierre, los valores de impactos más altos recaen en la actividad de revegetación (positivamente sobresaliente) con un valor total de impacto positivo igual a 101.07 seguido de compactación final con un valor de impacto total de 23.32.

La revegetación devolverá al recurso suelo su capacidad de reúso incidiendo favorablemente en el aire, suelo, paisaje, salud pública, salud ocupacional, territorio y economía local.

Por otro lado la compactación incidirá favorablemente para la recuperación del suelo y una eficiente emisión de gases.

Los valores de impactos totales más negativos se muestran en:

- Suministro de material de cobertura para sellado e instalación de quemadores, con valores de impacto total negativo igual a -15.61 y -14.20 respectivamente. Ambas actividades inciden negativamente principalmente a nivel aire y en salud ocupacional y accidentes.
- En la etapa de post cierre, los valores de impactos positivos y negativos más altos en forma total se han obtenido con la siguiente actividad:
 - o Mantenimiento de la cobertura final con un valor igual a 47.09, esta misma actividad también tiene el valor de impacto negativo más alto igual a -14.77.
 - o El valor positivo se alcanzó de la suma de los impactos positivos específicos destacados a nivel del suelo, paisaje, flora, salud pública, generación de empleo y actividades económicas.
 - o Mientras que el valor negativo total resulta de la incidencia a nivel de los factores de aire, salud ocupacional y accidentes.

6.0 ESTRATEGIA DE MANEJO SOCIAL

6.1 PLAN DE PARTICIPACION CIUDADANA

El Plan de Participación Ciudadana, se sustenta legalmente en el D.S. N° 002-2009-MINAM, Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales, y la Ley 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental y su

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 225 de 324



reglamento, normas legales del Estado peruano, que promueven y garantizan el acceso de la población a la información ambiental y a ser partícipes del desarrollo de su entorno.

La participación ciudadana ambiental es el proceso mediante el cual los ciudadanos participan responsablemente, de buena fe y con transparencia y veracidad, en forma individual o colectiva, en la definición y aplicación de las políticas relativas al ambiente y sus componentes, que se adopten en cada uno de los niveles de gobierno, y en el proceso de toma de decisiones públicas sobre materias ambientales, así como en su ejecución y fiscalización. Las decisiones y acciones de la gestión ambiental buscan la concertación con la sociedad civil.³⁰

En coordinación con los equipos del Plan COPESCO y Getinsa/Geoconsult, se realizaron de manera conjunta una serie de actividades orientadas a propiciar espacios para la socialización del proyecto, diálogo directo y levantamiento de información a nivel de diagnóstico participativo a nivel distrital y provincial, como parte de los estudios de pre inversión.

El tránsito a la reformulación del proyecto (inicialmente con enfoque de cuenca para Cusco, Calca y Urubamba) y finalmente la división de los perfiles de proyecto uno por provincia para Cusco, Calca y Urubamba, significó que aún no se llegue con suficiente información a líderes y dirigentes locales sobre la viabilidad del proyecto. La municipalidad de Santiago y Ccorca tienen su propia agenda en cuanto al manejo de residuos sólidos. En el caso de Santiago el planteamiento de la autoridad distrital es implementar la tecnología KDV de producción de nano diesel a partir de residuos sólidos (tecnología que no tiene referente normativo nacional). Esta iniciativa recientemente se ha desestimado socialmente porque no se ha demostrado sustento técnico, por ende la inicial oposición a otra alternativa de manejo de residuos sólidos como la del relleno sanitario en Huancabamba se ha disipado.

En el caso de Ccorca, la autoridad plantea que se considere el tratamiento de residuos sólidos a nivel de comunidades campesinas. Muestra disposición para llevar a cabo reuniones informativas donde se socialice el proyecto, se justifique la necesidad de esta obra y establezcan acuerdos para un trabajo conjunto y que se minimice impactos que podría generar la propuesta; por ejemplo, al alcalde del distrito de Ccorca le preocupa que el cierre del botadero de Haquira (que no está dentro del distrito de Ccorca) podría dejar sin puestos de trabajo rotativos a un promedio de 30 pobladores de la Asociación de productores Haquira Grande. El proyecto en Huancabamba en todas sus fases tendrá demanda de mano de obra y priorizará la mano de obra local en forma rotativa para los fines que sean necesarios.

La municipalidad de Poroy y la JASS de Poroy tienen la inquietud de que la instalación del Proyecto en Huancabamba existe el riesgo de afectar la fuente de agua que alimenta el punto de captación que utiliza la JASS de Poroy. (Ver plano 460202-103-004, punto MAH- 02).

³⁰ Decreto Supremo N° 002-2009 MINAM – Artículo 21

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 226 de 324



6.1.1 ACCIONES REALIZADAS:

Se han desarrollado los siguientes mecanismos de participación ciudadana durante la elaboración del EIAAsd.

6.1.1.1 Talleres Informativos.

El domingo 05 de agosto como parte del trabajo de reconocimiento *in situ* de la zona de Huancabamba, se participó de la asamblea comunal del Grupo de Agricultores Sin Tierra de la JASS (del Sector Cruz Verde Quehuapay), Distrito de Poroy; tal como se había acordado con el 1er Vocal de la JASS del mismo sector durante el monitoreo participativo realizado el jueves 02 de agosto, con la finalidad de exponer brevemente que se venían realizando los estudios técnicos y ambientales en el marco del proyecto.

En este taller informativo asistieron los especialistas sociales de ECOTEC y PER Plan COPESCO, además del equipo de Getinsa-Geoconsult, se brindó un espacio para socializar de forma sucinta las actividades que se venían desarrollando. Específicamente en el caso de ECOTEC, era levantar una serie de información primaria a través de encuestas, entrevistas y fichas de observación, formatos que se aplicarían a líderes y dirigentes locales, además de algunos pobladores, por tratarse de una zona que se ubica en el área de influencia indirecta del Proyecto.

Los pobladores y sus representantes escucharon atentamente el motivo de la presencia de los especialistas, todas las opiniones y comentarios de respuesta expresaron la preocupación e inquietudes por la propuesta de instalar el Proyecto en Huancabamba. Aunque no estuvieron presentes los 480 asociados de esta organización (según datos del propio presidente del Grupo de Agricultores sin Tierra), se afirmó que la posición del colectivo era que se brinde correcta y adecuadamente la información en referencia a las características y condiciones del relleno sanitario para evitar generar un escenario de conflicto social.

El martes 14 de agosto se llevó a cabo en el Auditorio de la Municipalidad Distrital de Poroy, un taller informativo convocado por COPESCO y Getinsa-Geoconsult, espacio que tenía como objetivo socializar la propuesta, escuchar las opiniones, dudas y percepciones de la población, y además, involucrar al municipio para que apoye los mecanismos de participación ciudadana que se vienen implementando en el marco de los estudios ambientales.

Al evento asistieron pobladores de algunos sectores como Sencca, Ticahuerta, Cruz Verde Quehuapay, Tiwinsa, la comunidad de Chinchaysuyo, otros del mismo centro poblado de Poroy y representantes de diversas instituciones locales como el Gobierno Regional, COPESCO, Consorcio Getinsa/Geoconsult, ECOTEC y el municipio de Poroy.

Los participantes manifestaron su preocupación porque podría intensificarse el acopio de residuos sólidos y la capacidad del relleno colapse, y que camiones clandestinos echen residuos sólidos a lo largo de trayecto contaminando ojos de agua.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 227 de 324



El equipo de Getinsa-Geoconsult respondió técnicamente a cada una de las preguntas y dudas de los asistentes, explicando a través de las imágenes la propuesta de, proyecto, se tuvo intervención y facilitación en quechua.

Los talleres informativos continuarán desarrollándose durante los estudios ambientales y de factibilidad, como un mecanismo de participación ciudadana orientado a socializar el proyecto, sus impactos, absolver todas las dudas que pueda tener la población e identificar necesidades que pudieran ser cubiertas por el Proyecto como medidas de compensación, mitigación.

El viernes 24 de agosto se llevó a cabo una reunión en el distrito de Ccorca, en coordinación con la Sub Gerencia de Desarrollo Social del municipio, donde los equipos de COPESCO y Getinsa-Geoconsult socializaron el proyecto a las autoridades y funcionarios de la municipalidad.

En el caso de Huancabamba y Haqira los pobladores tienen un conocimiento general en relación con el Proyecto (saben que vienen desarrollando los estudios ambientales y de factibilidad); pero se muestran interesados en conocer en detalle de qué trata la propuesta y cuáles serían los beneficios que este traería a las familias.

Debido a la corriente de oposición generada a partir de la JASS se ha generado un clima de desconfianza en torno a los riesgos de contaminación en suelos y aguas, por ello se ha retomado el proceso de comunicación con las bases de organizaciones y Comunidad Campesina, como parte de la implementación del Plan de Socialización y Comunicación. Ver Anexo: XIII: Documentación de Sociabilización del Proyecto – Anexo C: Plan de Socialización y Comunicación.

El apoyo de las poblaciones del área de influencia directa está siendo trabajado mediante la articulación informada a nivel de autoridades y trato directo con directivos, así como la planificación de presentaciones ante asambleas comunales y la utilización de medios de difusión apropiados.

6.1.1.2 Monitoreo Participativo

El monitoreo participativo se realizó el 02 de agosto. Esta actividad se convocó en el marco de los estudios ambientales para evaluar la calidad de aire, ruido y agua del terreno seleccionado. Todos los asistentes estaban interesados en conocer la metodología de estos monitoreos basales, principalmente la ubicación donde se hacen los muestreos, qué factores ambientales pueden influir al momento de tomar las muestras y cuánto tiempo demoran en salir los resultados.

ECOTEC brindó una explicación del uso de equipos de monitoreo de calidad de aire y agua, los puntos de monitoreo y toma de muestras, los límites del terreno, se evidenció ante los representantes de la JASS, Poroy, instituciones del Gobierno Regional, Señor Gaspar Tupa Choque (propietario del terreno) Dirección Regional de Cultura, Municipalidad de Santiago, Dirección Regional de Salud, y Municipalidad del Cusco, los límites del terreno, la ubicación de la fuente de agua y su distancia respecto a la captación de la JASS.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 228 de 324



Tanto el equipo de profesionales de ECOTEC, como el técnico del Laboratorio SGS Perú, dieron respuesta oportuna a cada una de las interrogantes que formularon los asistentes, además de explicar cada uno de los pasos que se requieren para tomar una muestra y conservarla bajo todas las especificaciones técnicas.

Por la ubicación tan próxima del terreno de Huancabamba con el actual botadero de Haquira, las preocupaciones se enfocaron en los niveles de contaminación del aire (sobre todo por los malos olores que circundan la zona), sin dejar de mencionar la presencia de roedores y perros salvajes que pululan en toda el área. Todos estuvieron de acuerdo de que este botadero era un foco de contaminación ambiental, que no sólo afecta a la Asociación de Haquira Grande, sino también a varias otras comunidades y sectores de los distritos colindantes, como Poroy y Ccorca.

Se aclaró a los presentes las dudas sobre los límites del terreno (de propiedad del Señor Gaspar Tupa), se verificó la distancia del área de emplazamiento del proyecto hasta el punto de captación de agua, materia de preocupación de la JASS, siendo la distancia 1,040. m. mayor a los 700 m que se mencionaba era la distancia a ese punto

Cuando se llegó al primer punto para el muestreo de agua, el responsable de la OMSABAU de Poroy y representantes de la JASS, expresaron su preocupación de que el proyecto se implemente en este lugar debido a la existencia de un pequeño ojo de agua; además que esa zona es cabecera de cuenca y probablemente en temporada de lluvias este manante aumente su volumen, comprometiendo seriamente el recurso hídrico de las partes bajas camino a Poroy. Al respecto, en el taller informativo realizado el 14 de agosto, entre otros espacios de participación ciudadana organizados en el marco de los estudios ambientales y de factibilidad, a los miembros de la JASS se les explicó que el proyecto considera la aplicación de una serie planes de seguimiento, control y contingencia, como medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales, para evitar justamente que el recurso hídrico se contamine de alguna forma durante la construcción, operación, mantenimiento y cierre del relleno sanitario.

En líneas generales todos pudieron conocer la metodología y constatar los lugares de toma de muestra que se usa para los monitoreos basales y pedir las aclaraciones pertinentes.

6.1.1.3 Reuniones de Información y Consulta.

COPESCO, Getinsa/Geoconsult y ECOTEC convocaron a reuniones de diagnóstico participativo a nivel distrital y provincial, en las cuales se tienen una síntesis de sus aportes y sugerencias Ver Anexo XII: Documentación de Sociabilización del Proyecto – Anexo D: Informe de Talleres de Socialización en la Provincia de Cusco y Valle Sur.

A. Consultas a grupos vulnerables (segregadores/recicladores) Cusco (17/06/2012)

El objetivo de la reunión fue socializar el planteamiento del estudio de Manejo Integral de Residuos Sólidos (en su enfoque integral de cuenca) a los recicladores particulares y asociados de la Provincia del Cusco.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 229 de 324



Socializar alternativas de solución en ámbitos similares, sobre la gestión de los residuos sólidos realizado desde el recojo en origen, por grupos del recicladores organizados, así como la realización de un conversatorio sobre el proceso sobre gestión actual de los residuos sólidos, por parte de los segregadores participantes en la reunión.

La convocatoria, ruta metodológica y seguimiento a la reunión se realizó en coordinación con Getinsa/Geoconsult y el equipo de salvaguardas de la Unidad de Gestión del Programa. Se elaboró un acta de reunión con los comentarios y sugerencias vertidas, principalmente orientadas a la mejora de las condiciones de salubridad y seguridad en el desarrollo de la actividad de segregación y se analizaron las consideraciones de lo establecido por la ley del reciclador. Ver Anexo XIII: Documentación de Sociabilización del Proyecto – Anexo E: Informe de Reunión con Organizaciones de Recicladores de Residuos Sólidos.

B. Reunión con Asociación de Productores Agroecológicos Pucará Cusco (21/10/2012)

Representantes de la Asociación indicaron que tienen problemas graves con el botadero de Haquira porque los perros salvajes se comen sus animales, y no están de acuerdo que se haga otro botadero en sus colindancias. Otra preocupación fue que el botadero contamina los suelos, aguas y los pastos. Mencionaron que actualmente ellos consumen agua de un manante sin ningún tratamiento, por lo que los niños y adultos se enferman, ellos piden agua potable, desagüe y el mejoramiento de sus accesos.

6.1.1.4 Entrevistas de Percepción y Observación Directa.

Se realizaron una serie de entrevistas a miembros de la junta directiva de Huancabamba, información que se complementó con la observación directa para conocer algunos datos de contexto social. También se entrevistó a funcionarios del SELIP de la Municipalidad Provincial de Cusco, OMSABAUR (Oficina Municipal de Saneamiento Básico Urbano y Rural) de la Municipalidad Distrital de Poroy, Gerencia de Desarrollo Económico de la Municipalidad Distrital de Santiago y la Sub Gerencia Social de la Municipalidad Distrital de Ccorca.

Se tiene previsto profundizar las entrevistas sobre los temas relacionados al proyecto con estos y otros representantes de los municipios distritales y la municipalidad provincial, con miras a determinar las razones, intereses y apertura al diálogo, respecto a la viabilidad social del proyecto.

La gestión edil del distrito de Poroy manifiesta expresamente apoyo al desarrollo del proyecto, pero se abstiene de pronunciarse sobre la ubicación en la zona de Huancabamba indicando que la población es la que debe decidir. En el caso de Ccorca se muestra más propositivo, en tanto sus autoridades facilitan espacios de diálogo y posibilidades de concertación. Respecto a la municipalidad provincial, específicamente el SELIP, su posición como responsable de la gestión del botadero de Haquira es de búsqueda de soluciones.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 230 de 324



Hasta el momento se ha determinado de forma preliminar que muchas de las razones que argumentan líderes y dirigentes locales para oponerse a la implementación del proyecto de relleno sanitario en Huancabamba, se basan en pareceres, y manejo de información inexacta; por lo mismo es necesario aclarar estos puntos a través de los talleres informativos y de consulta, así como de entrevistas abiertas, para determinar los verdaderos intereses que motivan algunas posiciones disidentes.

A continuación se presenta un resumen de las entrevistas que se realizaron sobre el proyecto:

A. Comunidad de Huancabamba: (Entrevista con el tesorero de la Junta Directiva de la CC de Huancabamba)

En entrevista con el tesorero de la junta directiva de Huancabamba, éste refiere que “la comunidad está de acuerdo en ceder terrenos (no se refiere al terreno del señor Tupa) en caso se apruebe el Proyecto y lugar seleccionado, a cambio de gestionar algunos proyectos que beneficien a las familias, justamente porque la presencia del Estado es insuficiente y tampoco hay ONGs que implementen iniciativas de desarrollo en la zona. En términos generales, la comunidad prioriza iniciativas orientadas a mejorar la producción agropecuaria, por ejemplo a través de fitotoldos, cobertizos y mejoramiento genético de ganado”.

El dirigente además menciona que “hasta el momento no han tenido mayor información del Proyecto, su principal preocupación es la contaminación ambiental que se pudiese generar con el nuevo relleno y le interesa saber que beneficios le traería a la comunidad, sobre todo si habría puestos de trabajo rotativos para los pobladores. Finalmente dice que la conformidad social respecto al proyecto, es una decisión comunal que se tomará en asamblea”.

B. SELIP – Municipalidad Provincial de Cusco: (Entrevista con el Director Encargado del SELIP – Municipalidad de Cusco).

“La Municipalidad Provincial de Cusco, a través del SELIP, viene administrando desde junio del 2001 el botadero controlado de Haquira, cuya vida útil se estimó en un inicio para 10 años”.

“El terreno que se destinó para este botadero era de propiedad, del centro poblado de Haquira, Distrito de Santiago. Las primeras negociaciones entre la municipalidad y dirigentes establecieron una sesión en uso por 05 años (2001-2006), contratación de mano de obra local, la construcción de una carretera, instalación de servicios básicos, entre otras condiciones”.

“Luego de esta primera acta de compromisos, se firmó una segunda que puntualizó mejor los acuerdos y en base este documento se han venido cumpliendo los ofrecimientos”.

“Actualmente, el botadero emplea a un promedio de 30 trabajadores de la Asociación de productores Haquira Grande y aprox. 48 recicladores del barrio de San Antonio (Distrito de San Sebastián) se dedican a la segregación de residuos en doble turno, mañana y tarde. Además, la municipalidad ha cumplido con

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 231 de 324



Haqira instalando el sistema de saneamiento básico y organizando campañas médicas en la misma comunidad, llevando especialistas en Medicina General, Odontología y Ginecología”.

“Por otra parte, en coordinación con la Facultad de Biología de la UNSAAC, el municipio realiza monitoreos permanentes al recurso hídrico de la quebrada, dando resultados negativos respecto a niveles de contaminación del agua. Aunado a ello y como dentro del botadero de Haqira no existen manantes u ojos de agua, los pobladores no evidencian mayor oposición a que continúe operando esta instalación; que asimismo cuenta con pozas de lixiviados”.

“Si bien la vida útil de este botadero se había estimado para 10 años, la municipalidad viene gestionando un proyecto para hacer la conversión de este botadero controlado a un relleno sanitario, lo que extendería su funcionamiento hasta el 2015. Respecto al plan de cierre, este tema lo está viendo la Gerencia de Infraestructura”.

“La Provincia de Cusco genera al día 320 toneladas de residuos sólidos, considerando a todos los distritos, desde Saylla hasta Ccorca, menos Poroy que tiene su propio botadero. En este sentido, el relleno sanitario que se piensa construir tendría que operar de forma mecanizada. Hablando de criterios técnicos, el terreno seleccionado no cuenta con suficiente cobertura de tierra. Hay otras zonas de Haqira como Ccollacochayoc, que podrían evaluarse para instalar allí la planta de tratamiento”.

“Se sabe que el proyecto de manejo integral de residuos sólidos para la Provincia de Cusco, que tiene prevista la construcción de un relleno sanitario en la comunidad de Huancabamba (al menos como zona priorizada), presenta inquietudes por parte de las comunidades y vecinos del Distrito de Poroy, básicamente porque dentro del área seleccionada existe un pequeño ojo de agua temporal y se argumenta que a aproximadamente 1 km del terreno se tiene instalado su punto de captación”.

“Se recomienda un mayor nivel de incidencia política y acciones de sensibilización a líderes y dirigentes locales, sobre todo para demostrar las ventajas de un relleno sanitario que funcione bajo todos los criterios técnicos y ambientales”.

C. OMSABAUR – Municipalidad Provincial de Poroy: (Entrevista con el Responsable de OMSABAUR – Municipalidad Distrital de Poroy).

“Desde mediados del 2011 se ha venido socializando entre población el proyecto de manejo integral de residuos sólidos, que contempla la construcción de un relleno sanitario en un posible terreno de Huancabamba; sin embargo, a partir de ese momento las comunidades y vecinos de Poroy han manifestado su desacuerdo con esta propuesta, planteando que debería buscarse otro lugar”.

“El principal argumento que se expone es que todo relleno sanitario debe ubicarse a más de 1 km de distancia de cualquier ojo de agua o manante, según la Guía de Diseño, Construcción, Operación, Mantenimiento y Cierre de Rellenos Sanitarios Mecanizados elaborada por el MINAM, en el punto 3.1.1.12 Hidrología Superficial; además refiere que los rellenos no pueden instalarse en cabecera de cuencas”.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 232 de 324



“Ambos requisitos estarían siendo obviados de los estudios de factibilidad para el futuro relleno, pues se tiene conocimiento que a 998.89 metros del terreno se encuentra ubicado un punto de captación de agua, que abastece a varios sectores del distrito; sin dejar de mencionar que dentro del área seleccionada, existe un manante temporal que incrementa su volumen en temporada de lluvias. Y por último, esta zona es cabecera de cuenca”.

“Sobre el punto de captación habría que decir, que en julio del 2012 el municipio financió una obra de ampliación para el sistema de agua potable que abastece a varias zonas del distrito, considerando que el recurso hídrico es apto para consumo humano”.

“Algunos de los sectores de Poroy que se oponen al proyecto son Tiwinsa, Chinchaysuyo y Cruz Verde Quehuapay. Sólo entre estos 03 sectores otros 02 más, agrupan al 60-70% de la población total del distrito, que según datos de la municipalidad bordea los 5,864 habitantes”.

“Otras razones en contra del proyecto son que el tipo de suelo no es arcilloso (uno de los criterios técnicos para construir un relleno), el terreno es zona de pastoreo y usado para cultivos rotativos”.

“Se sabe también que han habido ciertos problemas entre la comunidad de Huancabamba y el dueño del terreno, por ofrecer la venta de sus tierras en caso se apruebe el proyecto, sin antes haber consultado esta posibilidad con los comuneros”.

“Por otro lado, la DIRESA ha emitido una observación técnica donde figura que el terreno donde actualmente funciona el botadero de Haquira es un área degradada, y en ese sentido justifica que en zonas próximas no se permita construir alguna infraestructura de relleno sanitario.

En cuanto a la protección del patrimonio cultural existente en zonas colindantes al terreno priorizado de Huancabamba, muy cerca se ubica la Huaca Mama Simona e inclusive un tramo del Camino Inka, se dice atraviesa parte del área seleccionada para el relleno”.

“Dicho todo esto, la Municipalidad Distrital de Poroy ha presentado 03 informes (01 en el 2011 y 02 en el 2012) a la Municipalidad Provincial de Cusco con conocimiento de PER Plan COPESCO, para que replantee el proyecto algunas condiciones del proyecto”.

D. Municipalidad Distrital de Santiago: (Entrevista con el Gerente de Desarrollo Económico- Municipalidad Distrital de Santiago y representante de Sosterra)

La Municipalidad de Santiago, a través de su Gerencia de Desarrollo Económico, viene gestionando con la Empresa Sostierra Perú la instalación de una Planta Productora de Residuos Sólidos, que convierte la basura en nano-diesel (euro 8) y como derivados del proceso obtiene agua y abono.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 233 de 324



Se trata de una tecnología alemana y sería la primera experiencia en el Perú, se requiere la concesión de 04 hectáreas por 20 años para la instalación de este centro ecológico, que también implementaría un área para la investigación de bio-emprendedores a modo de pasantías.

Luego de 03 años de haber iniciado operaciones, la empresa proveería a Santiago de compactadores para la recolección de residuos sólidos. El tema de reciclaje continuaría siendo una segregación manual, porque toda clase de residuo entra en el proceso de transformación menos el vidrio y metal. La propuesta de Sostierra implica una inversión de \$ 18 millones, versus S/. 160,000.00 que debe financiar la Municipalidad Distrital de Santiago con recursos propios, para realizar los estudios ambientales, tipo de suelo, caracterización de residuos en base a hidrocarburos y el plan de negocios.

En la última Sesión de Consejo con fecha 16 de agosto se desestimó esta iniciativa, por tanto a partir de esa circunstancia no se tiene una repercusión negativa sobre el proyecto, por el contrario opciones como las promovidas por la Municipalidad de Santiago ahora generan desconfianza en la población.

E. Municipalidad Distrital de Ccorca: (Entrevista con el Sub Gerente de Desarrollo Social- Municipalidad Distrital de Ccorca).

“La población de Ccorca tiene un mal precedente en cuanto al tema de rellenos sanitarios por la experiencia lamentable de Haquira, se reclama la poca limpieza de la ruta Cusco – Ccorca y el trato poco amable de los choferes de camiones y compactadores de basura a lo largo de la vía”.

“El principal problema que genera el botadero de Haquira es la presencia de perros salvajes, que hasta se han comido ganado (animales pequeños) y atacado a pastores. Sin olvidar los malos olores y la contaminación visual que afecta de imagen de Ccorca como distrito ecológico, al tener que pasar por Haquira para llegar a su centro poblado”.

“Además, el tránsito hasta el km 13 de la ruta Cusco – Ccorca es bastante accidentado por la polvareda que levantan los camiones que llevan la basura, varias de las familias de Tamborpuquio (20 hab.), Quishuarcancha (40 hab.), Huayllay (80 hab.) y Cusibamba (350 hab.), que tienen ubicadas sus viviendas de forma dispersa y que pertenecen a estas comunidades y/o sectores, son las más afectadas por estos problemas”.

“Los vecinos de Ccorca han manifestado su preocupación en torno al nuevo relleno sanitario que se piensa instalar en Huancabamba, y mantienen dudas en referencia a si será un proyecto con características semejantes al existente y que de repente la municipalidad pudiera identificar otro lugar del propio distrito para construir esta obra, a pesar que las comunidades si estaban a favor de esta posibilidad”.

“Por otra parte, el Sub Gerente de Desarrollo Social del municipio de Ccorca recomienda que debe programarse una primera reunión informativa con autoridades y funcionarios de la municipalidad distrital, para explicar el proyecto y retomar acciones conjuntas. Destaca la predisposición al diálogo y su interés por

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 234 de 324



las acciones de sensibilización, tanto es así, que se viene preparando un video para mostrar la actual situación de Haquira, con el objetivo de comprometer a la población respecto al tema de residuos sólidos”.

6.1.2 ACCIONES POR REALIZAR:

Se plantea efectuar un proceso público, dinámico y flexible con la finalidad de informar, sensibilizar a la población involucrada de manera apropiada al contexto de la población en el ámbito de formulación del Proyecto Relleno Sanitario.

Se aplicarán los siguientes mecanismos de participación:

- Talleres de información y consulta: Procesos que permitan brindar información a la población que directa e indirectamente se verá influenciada positiva o negativamente con la implementación de la infraestructura de disposición final y del proyecto en su integridad.
- Encuesta de opinión: Ello permite generar la participación de los pobladores y plasmar su conformidad o disconformidad.
- Difusión: Difusión del Proyecto a través de afiches y trípticos que efectuará Getinsa/Geoconsult en coordinación con el Plan COPESCO y Municipalidad del Cusco.
- Oficina de Información Permanente: Se plantea brindar información a cargo de la ventanilla de información de PRODER Cusco – Plan COPESCO que puedan absolver cualquier interrogante asimismo la de hacer cumplir los acuerdos, fortalecer la relación entre los actores y reducir los posibles conflictos.
- Acceso de Información referida al proyecto: Se entregarán a las autoridades locales, comunales y entidades interesadas ejemplares en formato físico y digital del resumen ejecutivo del estudio ambiental para promover el entendimiento del proyecto y del estudio.

6.1.2.1 Talleres

Sobre un número de talleres, se estima oportuno organizar al menos 01 en cada distrito, donde los equipos de ECOTEC, COPESCO y Getinsa-Geoconsult en coordinación con la autoridad municipal, convoquen y aseguren la participación de líderes y dirigentes de aquellas comunidades o sectores del área de influencia directa e indirecta además de la institucionalidad local. Asimismo se plantea llevar a cabo talleres informativos en cada comunidad o sector que requiera mayor especificidad del proyecto y análisis del contexto social.

Los talleres de consulta se desarrollarán tanto para el área de influencia social directa e indirecta convocando la participación de las autoridades municipales y los principales líderes y dirigentes de organizaciones sociales. Para el caso de Huancabamba, la Asociación de productores agroecológicos Pucará y Asociación de pequeños productores Haquira Grande se realizará esta reunión de consulta en la misma zona.

La información que se brindará en las reuniones incluirá básicamente:

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 235 de 324



- Los componentes del proyecto “Ampliación y Mejoramiento de la Gestión integral de los residuos Sólidos en la provincia de Cusco - region Cusco” (almacenamiento, barrido, transportes, disposición final, tratamiento, capacitación, educación ambiental).
- La infraestructura de relleno sanitario, planta de tratamiento de residuos orgánicos (dimensiones, tecnología, proceso de construcción, medidas de protección de suelos, de aguas, emisión de olores, ruidos).
- Medidas de manejo ambiental y social, mitigación, control, corrección.

En el caso de las municipalidades distritales de Poroy, la JASS de Poroy y Ccorca, se plantea:

- Efectuar visitas guiadas a la zona, con presencia de actores con credibilidad para la JASS y para autoridades del distrito de Poroy (Instituto de Manejo de Agua y Medio Ambiente, Defensoría del Pueblo y Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco).
- Talleres con la autoridad nacional (Dirección General de Salud), para que se exponga las normas nacionales, las guías y los detalles técnicos que son de preocupación de los representantes de Poroy.
- Reuniones en grupos focales con los dirigentes de la JASS y las asociaciones a las que brinda el servicio de agua (Asociación 30 de agosto, Comité el Bosque, Huampa, Asociación de Productores Agrarios).

6.1.2.2 Encuestas de Opinión

Se aplicarán encuestas a las familias de la Comunidad Campesina de Huancabamba y la Asociación de Pequeños Productores Haquira Grande, al ser las poblaciones del ámbito de influencia directa. Se desagregará la aplicación de encuestas: a quienes tengan predios colindantes con el terreno previsto para el Proyecto, a quienes se encuentren en zonas distantes y a los directivos.

En base a una fórmula estándar se obtendrá la muestra y se hará una elección aleatoria del universo total, de tal forma que los resultados garanticen que las opiniones de los jefes de familia, representan la opinión de la Comunidad y de la Asociación respecto al Proyecto en Huancabamba.

Antes de la aplicación de encuestas, se sostendrá una reunión con los integrantes de la Comunidad en asamblea comunal y otra reunión con los representantes de la Asociación, para explicar el proyecto y los posibles impactos esperados con el proyecto, tanto en la fase de construcción, como de operación y cierre.

6.1.2.3 Entrevistas

Se entrevistarán a líderes y dirigentes de la Comunidad Campesina de Huancabamba, Asociación de productores agro ecológicos Pucará y de la Asociación de Pequeños Agricultores Haquira, con la finalidad de saber cuál es su perspectiva de desarrollo y de qué forma ésta se relacionaría con el proyecto; además de estimar posibles impactos a nivel socio-cultural a partir de conocer más a detalle su estilo de vida.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 236 de 324



6.1.3 ESTRATEGIA DE SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO

De las múltiples reuniones sostenidas desde el inicio de los estudios de pre inversión, se ha evidenciado percepciones de diversa índole relacionadas al proyecto de residuos sólidos en Cusco. A nivel de población e instituciones se mantiene el estigma de que el manejo de los residuos sólidos, de la “basura”, es una actividad que siempre contamina y que las condiciones críticas de su gestión no van a cambiar. Las experiencias conocidas localmente siempre han mostrado el impacto negativo de su generación y mala disposición en la salud pública, a ello se suma los malos hábitos de arrojo indiscriminado de residuos y acumulación en botaderos.

Las percepciones y expectativas de la población del área de influencia directa del Proyecto en Cusco, están relacionadas al antecedente de una deficiente gestión de residuos sólidos municipales, en la cual la operación de “botaderos” es una constante en el ámbito de la provincia del Cusco. Los botaderos se han constituido en fuente visible de contaminación de suelos, agua y aire.

La opinión inicial de la población tiene como referente inmediato al botadero de “Haqira” y los problemas ambientales que trae consigo. Denominadores comunes de la oposición actual al proyecto son la desconfianza respecto a los riesgos que traería consigo el proyecto, la incertidumbre por varios aspectos técnicos, ambientales y la seguridad del respaldo de la autoridad (Municipalidad Provincial del Cusco) en cambiar el modelo actual de gestión.

En síntesis las preocupaciones respecto a la propuesta de Proyecto en Huancabamba (distrito de Cusco), es por una parte que la propiedad colinda con el actual botadero de Haqira (distrito de Ccorca). Existe preocupación por parte de la población del distrito de Ccorca (manifestado por el alcalde) debido a que el relleno en Huancabamba requerirá que se continúe usando el acceso vehicular que lleva a Haqira, y eso ha generado problemas de contaminación, además de la presencia de perros salvajes. Del mismo modo, existe preocupación por parte de la población del distrito de Poroy (manifestado por el alcalde, representante y beneficiarios de la Junta Administradora de Servicios de Saneamiento Cruz Verde Quepehuay) por la eventual contaminación del ojo de agua ubicado dentro de la micro cuenca donde está prevista la ubicación del Proyecto en Huancabamba.

Recientemente (marzo 2012), ambas autoridades (Ccorca y JASS), han manifestado abiertamente su oposición a la ubicación del Proyecto en Huancabamba, cuestionando la autorización dada por la DIRESA (aprobación de selección de sitio en Huancabamba otorgado el 02 de marzo).

La Asociación de Productores Agro ecológicos Pucará, no se opone abiertamente al proyecto, han indicado que requieren mayor información para decidir, asimismo han manifestado su preocupación por la visita de representantes de la Municipalidad de Poroy quienes habrían señalado los riesgos de un “nuevo botadero” en la zona.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 237 de 324



Asimismo, los representantes de la Comunidad Campesina de Huancabamba indicaron que están de acuerdo con el proyecto siempre y cuando no se genere contaminación en la zona. Del mismo modo los representantes de la Asociación de Pequeños Productores Haquira Grande (Ver Anexo XIII: Documentación de Sociabilización del Proyecto – Anexo F: Acta Conciliatoria).

En este contexto las estrategias que se plantean se orientan a mejorar los procesos de socialización e involucramiento a nivel de la población y autoridades para amortiguar los efectos de las situaciones de riesgo que atraviesa el proyecto: oposición social a la instalación de infraestructuras, desconfianza y temores a impactos por contaminación de recursos (agua y suelos), reemplazo de funcionarios en instituciones clave, aún débil apoyo político para viabilizar procesos, necesidad de cumplimiento de plazos, adaptación a cambios normativos, entre otros. Asimismo, es necesario evitar fricciones y mantener la credibilidad del Plan COPESCO ante las instituciones y población del ámbito de influencia de los estudios y particularmente establecer el rol de la Municipalidad Provincial del Cusco como actor principal.

Se proponen las siguientes líneas estratégicas de intervención para el proyecto, en el ámbito de la Provincia del Cusco y el ámbito de influencia de la zona propuesta para el Proyecto en Huancabamba. Estas actividades son complementarias con el Plan de Socialización y Comunicación que desarrolla Getinsa/Geoconsult y el Plan COPESCO.

6.1.3.1 Participación Ciudadana

Objetivo: Lograr la confianza y apoyo de la población del área de influencia social directa e indirecta del Proyecto de Manejo de Residuos Sólidos en la provincia de Cusco.

Estrategia participativa y de consulta:

- o Aclarar las incertidumbres y aspectos desconocidos para analizar soluciones alternativas para las cuestiones referidas al diseño del proyecto, sobre lo cual aún no brindan opinión.
- o Lograr una interacción más personalizada y un acercamiento constante con líderes locales, y actores clave.

Implementación del Plan de Participación Ciudadana en las siguientes fases de los estudios, el cual debe incluir un mecanismo de atención de quejas y reclamos.

Actividades: Talleres, reuniones informativas con la población, monitoreo participativo, levantamiento de información de variables ambientales y sociales de manera participativa.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 238 de 324



6.1.3.2 Comunicación y Difusión

Objetivo: Incidir en informar y dar a conocer el proyecto, sus alcances, recibir retroalimentación sobre la problemática, fomentar el diálogo y propiciar el entendimiento y apropiación del Proyecto de Manejo de Residuos Sólidos.

Implementación del Plan de Comunicación para el proyecto, con determinación de los objetivos de comunicación, la construcción de mensajes, actividades y cronograma.

Actividades: Actividades de comunicación, difusión, información, y sensibilización sobre el proyecto, sus características, necesidades, infraestructura involucrada, componentes, costos, impactos, beneficios, etc. Notas de prensa, elaboración de dípticos/trípticos, spots radiales, entrevistas televisivas, otros.

6.1.3.3 Coordinación Interinstitucional

Objetivo: Lograr el apoyo y participación de la institucionalidad local para facilitar el desarrollo de los estudios en el ámbito de la provincia de Cusco.

Realización de reuniones de trabajo, de información, coordinación y suscripción de acuerdos para tareas conjuntas requeridas por el proyecto.

Actividades: Reuniones de trabajo con el Grupo Técnico de Coordinación Ambiental, para informar sobre los cambios en el Perfil inicial (PIP independiente por provincia) y ratificar su compromiso en la consecución de los objetivos, cumplimiento de actividades y plazos.

Reuniones de trabajo con otros actores (no integrantes del Grupo Técnico de Coordinación) cuya participación favorezca los procesos de fortalecimiento interinstitucional para apoyar la formulación de los estudios, obtención de permisos, autorizaciones y otros.

Responsable: Especialista en Comunicaciones PRODER- Cusco.

6.1.3.4 Gestión Política

Objetivo: Lograr y mantener el compromiso político de autoridades municipales provinciales y distritales y del Gobierno Regional para asumir responsabilidades y facilitar la toma de decisiones estratégicas respecto al proyecto y sus componentes

Estrategia política

- o Promover el liderazgo de la autoridad local Municipalidad Provincial, competente responsable de la gestión de residuos sólidos, incluyendo en todas las actividades. Además de identificar nuevos aliados e intermediarios con credibilidad en el proceso.
- o Comunicación fluida y permanente a nivel político durante el desarrollo de los estudios.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 239 de 324



Actividades:

Reuniones de coordinación con autoridades (alcaldes Municipalidades provinciales, distritales, Presidente del Gobierno Regional), de manera independiente y conjunta.

Convocar y garantizar la participación de autoridades (alcaldes) en los eventos (talleres, reuniones de trabajo, etc.) promovidos por el proyecto.

Promover manifestaciones con incidencia política relacionados al proyecto en declaraciones públicas de autoridades municipales y regionales.

6.1.4 PROPUESTA DE MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA A DESARROLLAR DURANTE EL PROCEDIMIENTO CONSULTA Y VALIDACIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL

6.1.4.1 Acceso de la Población a Resúmenes Ejecutivos y al Contenido del EIASsd

Como mecanismos para el acceso a resúmenes ejecutivos del proyecto y contenido del EIASsd (resultado de los monitoreos basales y contexto social preliminar), se presentará estos documentos como parte de las exposiciones durante los talleres informativos que se plantean realizar en cada distrito, en la CC de Huancabamba, en la Asociación de Productores Agroecológicos Pucará y en la Asociación de Pequeños Agricultores Haqira Grande, para la socialización de la propuesta. Se presentará estos contenidos “de forma amigable” considerando el público objetivo, familiaridad con el tema y dudas previas que manifestaron; precisamente para aclarar los puntos de mayor controversia.

Otro mecanismo será remitir oficialmente estos resúmenes ejecutivos a cada gestión municipal distrital (Santiago, Ccorca y Poroy) y provincial (Cusco), para que los funcionarios de gerencias, sub gerencias y oficinas especializadas como las OMSABAs (Oficinas Municipales de Saneamiento Básico), puedan revisar los documentos y emitir una opinión técnica respecto al proyecto, que posteriormente le permita a las autoridades ediles, sobre todo el Alcalde, asumir una posición más comprometida con el manejo integral de residuos sólidos, y no mantenerse al margen de esta iniciativa, como hasta el momento ha venido ocurriendo en algunos distritos.

Asimismo, esta remisión oficial de resúmenes ejecutivos también debe considerar a las juntas directivas de Huancabamba, Haqira y demás organizaciones sociales involucradas en los procesos de participación ciudadana durante las fases de evaluación socio-ambiental. Primero porque se les ofreció tener acceso a esta información y segundo para lograr una posición responsable en cuanto a la posibilidad del Proyecto en Huancabamba, se debe garantizar que analicen la propuesta previamente en base a datos exactos e imparciales. La información se adecuará al público objetivo, con criterios técnicos, culturalidad visual y sonora, idioma (quechua) y contexto vivencial.

Colgar estos documentos en la página web de COPESCO, de tal forma que se puedan revisar en línea o descargar para un análisis más detallado. El link específico e instrucciones de uso, se pueden socializar

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 240 de 324



durante los espacios de participación ciudadana, diálogo directo con los actores o a través de las acciones de comunicación que vienen implementado COPESCO y Getinsa-Geoconsult.

6.1.4.2 Difusión del Plan de Participación Ciudadana.

Cada uno de los mecanismos del plan serán de conocimiento mayoritario, se trate de reuniones informativas, talleres de consulta, monitoreos, grupos focales, aplicación de encuestas o entrevistas y demás, cada uno de estos espacios debe ser una oportunidad de relacionamiento con las comunidades; pero no como acciones independientes sino como una complementariedad de actividades que buscan involucrar de manera efectiva a todos los actores sociales.

Los medios que se utilizarán para difundir los mecanismos de participación ciudadana, básicamente son el diálogo directo con los actores locales y las acciones definidas en el Plan de Socialización y Comunicación.

Como parte del trabajo de campo que se realiza en las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto, se comunicará a los líderes, dirigentes y autoridades las actividades que se implementarán en el marco de los estudios ambientales y sociales; de tal forma que se muestren proclives a brindar información de contexto y sobre todo, expresen sus dudas, expectativas y opiniones ante la posibilidad de costituir el Proyecto en Huancabamba. Además, que puedan programar su agenda para asistir a los espacios de participación que se convoquen y dispongan su tiempo para la aplicación de encuestas y entrevistas cuando se requiera.

En cuanto a las actividades previstas en el Plan de Socialización y Comunicación, se espera que de acuerdo a la acción implementada se reitere el desarrollo de las actividades de la segunda fase de los estudios socio-ambientales, y para ello se requiere la participación de todos los grupos interesados en cada espacio que se convoque para el levantamiento de información; de tal forma que se garantice la consulta ciudadana y se puedan hacer algunas modificaciones al proyecto, en tanto se cuente y analicen las propuestas de los actores involucrados.

6.1.5 PROPUESTA DE MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA A DESARROLLAR DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

6.1.5.1 Ventanilla de Información y Recepción de Consulta Permanente.

El PRODER Cusco del Plan COPESCO administrará el Sistema de Atención de Solicitudes, Quejas, Reclamos, y Sugerencias del proyecto, cuya finalidad es dar atención y respuesta oportuna a las demandas de información o reclamos de los actores sociales para una gestión transparente, incorporación de cambios o modificaciones para una mejor implementación de la propuesta, y sobre todo la prevención de conflictos.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 241 de 324



6.1.5.2 Visitas Guiadas al Área de Instalaciones del Proyecto.

Se programarán visitas guiadas a las instalaciones de Proyecto, durante la fase de construcción para mostrar el alcance técnico del diseño, asimismo conocer los componentes de infraestructura. Asimismo, durante la fase operativa para conocer las dimensiones y aspectos operativos técnicos. También para verificar in situ que no se está incumpliendo algún criterio de seguridad para evitar fugas de gases o filtraciones de lixiviados. Se organizarán pasantías para que representantes de otras regiones interesados en esta tecnología conozcan la experiencia, y el cambio que se produce en la gestión de residuos sólidos en la provincia de Cusco.

6.1.5.3 Monitoreo Participativo.

El objetivo del monitoreo participativo del proyecto será recoger y analizar datos, y comunicar los resultados, en un intento conjunto de identificar y resolver problemas. Para el caso del ámbito del proyecto el monitoreo participativo no sólo es científico, sino también social, político, y cultural. Requiere apertura, una buena disposición para escuchar diferentes puntos de vista, una aceptación del conocimiento y del rol de los diferentes participantes, y la habilidad de dar crédito donde corresponda.

Se tuvo una primera experiencia de monitoreo participativo durante trabajo de campo para elaborar la Evaluación Ambiental y Social Preliminar en Huancabamba, concluyéndose que era importante continuar con estas iniciativas y convocar a un mayor número de representantes comunales e institucionales para que puedan dar testimonio que las acciones realizadas cumplen una serie de medias técnicas para los muestreos de aire, ruido y agua.

En este sentido, la estrategia más adecuada de organización es la conformación de Comités de Vigilancia Ciudadana, que funcionen bajo un cronograma de monitoreo en coordinación con los operadores del proyecto que se realicen monitoreos y demás estudios que determinen si existen niveles de contaminación ambiental, con el objetivo de demostrar el estado previo y posterior al funcionamiento del relleno.

Estos comités de vigilancia informarán a las comunidades que viven adyacentes al terreno, previa coordinación, se les debe convocar para que participen de toda actividad orientada a garantizar el cumplimiento de estándares ambientales, facilitándoles de manera oportuna los resultados de cualquier muestreo que se haga, a través de los medios más adecuados para que la información proporcionada sea de fácil entendimiento para aquellos que no son profesionales o conocedores del tema.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 242 de 324



Cuadro N° 52: Cronograma de Ejecución del Plan de Participación Ciudadana

MECANISMOS DE PARTICIPACION CIUDADANA												
ITEMS	ETAPAS DEL PROYECTO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO									
	AÑOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.0	MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA A DESARROLLAR DURANTE EL PROCEDIMIENTO CONSULTA Y VALIDACIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL											
1.1	Acceso de la Población a Resúmenes Ejecutivos y al Contenido del EIASsd											
1.2	Difusión del Plan de Participación Ciudadana											
2.0	MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA A DESARROLLAR DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO											
2.1	Ventanilla de Información y Recepción de Consulta Permanente											
2.2	Visitas Guiadas al Área de Instalaciones del Proyecto											
2.3	Monitoreo Participativo											

Fuente: ECOTEC S.A – Marzo del 2013

6.2 PLAN DE COMPENSACION

Para efectos del presente estudio, el Plan de Compensación por afectación de terrenos es equivalente al Plan de Reasentamiento Abreviado contemplado en la OP 4.12 y se presenta en Anexo 08.

6.3 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

6.3.1 Objetivo general:

Establecer mecanismos de participación y relaciones adecuadas con los grupos de interés considerados en el proyecto, con miras a la prevención, atención y resolución oportuna de posibles situaciones de conflicto social, durante la implementación de la propuesta, en este caso, la construcción del Proyecto en Huancabamba. El presente Plan, y sus actividades así como otros programas y planes de índole social en el presente documento están en proceso de actualización y revisión, en tanto las actividades de consulta social prosiguen.

6.3.2 Objetivos Específicos:

- Promover espacios de participación comunitaria y con los diferentes actores locales, donde se pueda socializar el proyecto y sistematizar las dudas, opiniones y expectativas de los grupos de interés, a través de mecanismos y estrategias de comunicación acorde al público objetivo y contexto social.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 243 de 324



- Lograr establecer una relación de confianza y sinergias de cooperación mutua con los grupos de interés, para garantizar niveles de credibilidad y transparencia en cada fase del proyecto: estudio, implementación, mantenimiento y cierre.

6.3.3 Área de Influencia y grupos de Interés del Plan de Relaciones Comunitarias:

El área de influencia social directa considera al Distrito de Cusco, a la Asociación de Productores Agroecológicos Pucará (predio Huancabamba que pertenece al distrito de Cusco), Comunidad Campesina de Huancabamba (distrito de Cusco), Asociación de Pequeños Agricultores Haquira Grande perteneciente (distrito de Santiago).; mientras que el área de influencia indirecta comprende los 03 distritos que limitan con la Asociación de Productores Agro ecológicos Pucará, los distritos de Ccorca, Poroy y Santiago.

Huancabamba, la Asociación de productores agro ecológicos Pucará y Haquira Grande representados por sus juntas directivas y líderes constituyen el principal grupo de interés a ser considerado para el diseño e implementación de estrategias y acciones de relacionamiento comunitario; sin embargo, habría que puntualizar que solamente Huancabamba mantiene una estructura comunal, pero se rige de acuerdo a patrones socio-culturales que distan de una imagen tradicional, porque como se ha explicado esta comunidad ha venido perdiendo su identidad cultural, por el mismo fenómeno de la globalización, migración laboral y proximidad con la ciudad del Cusco. En el caso de Haquira estas familias nunca se constituyeron en una comunidad, al principio se organizaron como grupo campesino, para ahora conformar una asociación de pequeños agricultores.

Un segundo grupo de interés está representado por las organizaciones de los distritos de Ccorca (Tamborpugio, Huayllay, Quishuarcancha y Cusibamba), Poroy (JASS del sector Cruz Verde Quehuapay) y Cusco; cuyos líderes y dirigentes han venido manifestando que con la instalación del Proyecto en Huancabamba, se verían afectados de forma particular y expresan su disconformidad o distinto grado de reticencia frente al proyecto. Del mismo modo a ello se han sumado las autoridades ediles de ambos distritos. En el caso de Poroy manifestando que apoya al proyecto pero que su población decidirá y en el caso de Ccorca, no desea que se repita la experiencia del botadero de Haquira, del mismo modo no desea que sigan propagándose animales (perros salvajes) y se afecte a la seguridad pública.

Acciones Propuestas:

En este sentido, se proponen algunas estrategias y acciones de relacionamiento con las comunidades, sectores, asociaciones y/o actores locales:

- Concertar reuniones de socialización acerca de los beneficios y limitantes del proyecto con la junta directiva y familias de la Comunidad Campesina de Huancabamba, Asociación de Productores agropecuarios Pucará y la Asociación de Pequeños Agricultores de Haquira Grande, tomando en

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 244 de 324



consideración que el lenguaje utilizado será apropiado para explicar algunos conceptos técnicos y cuando se quiera contextualizar o poner ejemplos se hablará en quechua.

- Continuar con los talleres informativos, reuniones de consulta y entrevistas a profundidad como mecanismos de participación ciudadana. Las exposiciones o respuestas directas que se hagan al respecto deberán utilizar un lenguaje adecuado, entendible para todos, apoyarse con mucho material visual y poner ejemplos de la vida cotidiana para resaltar los beneficios de un manejo integral de residuos sólidos.
- Garantizar una activa participación de adolescentes, jóvenes y mujeres en todo espacio de diálogo y concertación que promueva el proyecto, al momento de establecer compromisos para la anuencia social, implementación y sostenibilidad de la propuesta, entre la población y las instituciones responsables de esta obra. Se trata de aprovechar el rol cada vez más “protagónico” que la mujer tiene en la vida comunal, por no decir justo e igualitario.
- Motivar el interés de las familias respecto al proyecto generando un cambio de actitud en la vida comunal, para la adopción de buenas prácticas relacionadas a higiene y salud ambiental, resaltando la importancia de saber disponer los residuos sólidos, dejando de lado quemar o enterrar la basura como normalmente se hace en zonas rurales por no contar con rellenos sanitarios o no ser considerados en el servicio de limpieza pública municipal por la dispersión geográfica.
- Como valor agregado del proyecto, diseñar y ejecutar acciones orientadas al fortalecimiento organizacional y desarrollo de capacidades en diversos temas, que a partir de la propia identidad comunal aproveche las potenciales de las familias, para que formen una conciencia crítica, responsable y fundamentada, expuesta en cualquier espacio que les permita evidenciar sus necesidades y gestionar iniciativas de desarrollo.
- Mantener un nivel de coordinación permanente con las autoridades municipales e instituciones públicas como DIRESA, DRC, Gobierno Regional, MINAM, entre otras que se ocupan del tema ambiental, salud pública, conservación del patrimonio cultural y emiten opinión sobre el manejo de residuos sólidos; se trata de involucrar a este grupo de interés en cada actividad que se realice como parte de los estudios socio-ambientales y de factibilidad del proyecto. Si se busca lograr una responsabilidad compartida con miras a un respaldo social mayoritario de la población, las acciones que se implementen deben agotar todos los mecanismos de transparencia, acceso a la información y participación institucional, de tal manera que desde varios frentes se apoye esta iniciativa y pueda ratificarse que técnica y ambientalmente esta propuesta es viable en el terreno seleccionado.

6.3.4 Programas de Intervención en Fase de Planificación y Construcción del Proyecto

El plan de relaciones comunitarias propone programas considerando las diferentes fases del proyecto.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 245 de 324



Los programas de estas fases del proyecto estarán a cargo de la Municipalidad Provincial de Cusco (operación y mantenimiento) y del contratista a cargo de la obra (construcción).

6.3.4.1 Programa de Contratación Temporal de Mano de Obra Local (PCTMOL)

El Programa de Contratación Temporal de Mano de Obra Local (PCTMOL), tiene como objetivo maximizar el número del personal local contratado en la construcción del relleno sanitario y demás instalaciones del complejo, contribuyendo al mejoramiento de la dinámica económica familiar y previniendo el arribo de personas foráneas.

A. Objetivos

Los objetivos del PCTMOL son los siguientes:

- Establecer los mecanismos de incorporación y contratación de personal local, durante la etapa de la construcción del Proyecto.
- Promover el acceso a empleo y mecanismos de desarrollo organizacional de los pobladores del área de influencia social directa e indirecta a oportunidades de empleo.
- Asegurar un acceso equitativo y transparente de los pobladores del área de influencia social directa e indirecta a los puestos de trabajo disponibles.

B. Responsable

El responsable de la implementación del PCTMOL es la Municipalidad provincial de Cusco y sus contratistas, mediante sus respectivas Gerencias de Servicios Públicos, Gerencia de Obras y de Recursos Humanos.

6.3.4.2 Procedimiento de Selección y Reclutamiento

A. Convocatoria

- El contratista, implementará un sistema confiable de contratación temporal de personal local según sea los requerimientos y la experiencia básica para cumplir con las actividades laborales correspondientes, priorizando a los pobladores cercanas.
- La Municipalidad Provincial de Cusco en coordinación con el contratista, determinará la descripción de los puestos de trabajo, el periodo de contratación y beneficios laborales, horarios de trabajo, días de descanso.
- El contratista establecerá e informará el cronograma de ejecución de actividades y el tipo de personal local que se requiera, condiciones laborales y cronograma de ingreso.
- El contratista establecerá un tiempo de contratación rotatorio en la población de la comunidad cercanas, a fin de incluir el mayor número de beneficiados por puestos laborales generados por el proyecto.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 246 de 324



- Los principales requisitos serán la priorización a la población de las comunidades cercanas, mayores de edad, con documentos vigentes, sin sanciones comunales por irregularidades probadas, constancia domiciliaria simple firmada por la máxima autoridad, que acredite su residencia en dicha Comunidad Campesina.
- La Municipalidad Provincial de Cusco establecerá los acuerdos con los representantes de las comunidades cercanas, para la difusión de la convocatoria, el otorgamiento de un certificado domiciliario de los postulantes, y la constatación de los posibles seleccionados.
- El contratista diseñará los instrumentos a utilizarse durante la convocatoria: afiches, volantes y trípticos informativos, avisos radiales, fichas socioeconómicas, etc. las mismas, que estarán diseñadas en idioma castellano y quechua (idioma más utilizado), para ser entregadas a las personas que así lo soliciten. La Municipalidad Provincial de Cusco revisará los diseños de los instrumentos y dará su aprobación para la posterior difusión.
- La Municipalidad Provincial de Cusco y el contratista coordinarán con los representantes de las localidades a fin de informar oportunamente sobre las convocatorias, condiciones, y número de empleos necesarios.
- La Municipalidad Provincial de Cusco y el contratista, implementarán visitas a las Comunidades Campesinas, para la distribución del material de la convocatoria y la colocación de afiches informativos en los locales comunales, establecimientos de salud, instituciones educativas y otros sitios de interés público, indicándose el plazo establecido para la inscripción, los lugares de información y entrega de los documentos, entre otros datos de importancia para los postulantes.

La Municipalidad Provincial de Cusco y el contratista realizarán reuniones en las comunidades campesinas mencionadas, para garantizar un proceso informativo transparente, inclusivo y público, comunicando el inicio, plazo y detalles de la convocatoria, asimismo responder a las diferentes preguntas y dudas de los interesados.

B. Selección

- Después del proceso de convocatoria se realizará la selección del personal que trabajará en el proyecto.
- El contratista coordinará con los representantes de la comunidad campesina sobre la selección de postulantes revisando cuidadosamente sus constancias domiciliarias firmadas por los presidentes de dichas comunidades, y la copia del Documento Nacional de Identidad (DNI). En el acto se seleccionarán a los postulantes aptos para la siguiente evaluación. El Municipio acompañará en esta fase al contratista como observador del proceso.
- El contratista procederá a llenar un registro en el que se consignarán los datos de los primeros seleccionados por cada comunidad campesina, el mismo que será firmado por las máximas autoridades de la comunidad campesina y los representantes de la Municipalidad, garantizando así la transparencia del proceso.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 247 de 324



- Una copia de los listados preliminares de los seleccionados, serán entregados a las autoridades de las comunidades campesinas, los mismos serán publicados en los sitios donde se realizó la convocatoria, comunicándose además, el cronograma para las evaluaciones médicas respectivas.
- Terminada la evaluación médica, el contratista publicará los resultados finales de los seleccionados y el cronograma respectivo para la firma de los contratos.
- En caso no se satisfaga el número de empleos solicitados, se coordinará una segunda convocatoria con los representantes de la Municipalidad, a fin de obtener el número de empleados respectivos.

C. Contratación

- El contratista, a través de su área de Recursos Humanos, procederá a la firma de los contratos. Se invitará nuevamente a las máximas autoridades comunales y de Municipio para su participación como veedores en la firma de los contratos laborales elaborados conforme a ley.
- El personal de relaciones comunitarias del contratista, entregará una carpeta conteniendo documentos informativos como una copia del contrato, documentos relacionados al Código de Conducta, de la organización interna de la empresa contratista, de los lineamientos de Seguridad, Higiene y Ambiente Laboral, entre otros, a todas y todos los contratados.
- Los dirigentes de las comunidades campesinas fiscalizarán que se efectúe correctamente el plan de contratación rotatorio para poder beneficiar así a más familias.

6.3.4.3 Programa de Capacitación a Trabajadores

A. Objetivo

Concientizar y capacitar al personal de la fase constructiva (calificado y no calificado) en aspectos concernientes a la salud, ambiente, seguridad y el componente social, con el fin de prevenir y/o evitar probables daños que se presenten en el entorno ambiental a ser intervenido y a la salud humana.

El Programa de Capacitación tiene la finalidad que el trabajador sea responsable de conducirse cumpliendo los procedimientos establecidos por la empresa contratista y los lineamientos de la Municipalidad.

B. Responsable

El responsable es el contratista de la etapa de construcción.

C. Procedimiento

El programa tendrá una primera etapa de inducción al trabajador que considera tres días útiles de capacitación (con 8 horas de duración efectiva), donde se brindarán los siguientes conocimientos a los participantes:

- Normatividad sobre el trabajo de construcción civil.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 248 de 324



- Beneficios como trabajador (Seguro de Vida y riesgos).
- Seguridad industrial:
 - o Procedimientos de trabajo.
 - o Importancia del uso de los equipos de protección personal (EPP).
 - o Empleo de modo seguro y apropiado las herramientas, equipos, vehículos e instalaciones.
 - o Importancia de Notificar al supervisor de algún peligro potencial que resulte de las prácticas y/o procedimientos laborales.
- Prevención en salud:
 - o Conservar las buenas normas de higiene personal.
 - o Asistir a trabajar en buenas condiciones físicas.
- Procedimientos ante emergencias:
 - o Informar con prontitud sobre los incidentes de seguridad y ambiente.
- Protección ambiental.
- Relaciones comunitarias: Se tratarán temas sobre la ética y conducta que el personal de trabajo deberá mostrar al relacionarse con los grupos de interés y población en general, durante el desarrollo de las actividades constructivas.

Como parte de las actividades de capacitación diaria a los trabajadores, se ha considerado la siguiente medida:

- Capacitar al personal mediante charlas diarias de cinco (05) minutos, acerca de los temas de mayor sensibilidad y riesgo de los trabajos cotidianos y otras relacionadas con las ocurrencias diarias. Todas las charlas serán registradas en un formato de capacitación del área de Seguridad y Medio Ambiente, la cual a su vez supervisará su cumplimiento.

6.3.4.4 Programa de comunicación y consulta

La Municipalidad de Cusco y el contratista plantean canales de comunicación de manera directa, fluida, transparente y permanente con la población del área de influencia social, atendiendo los casos de desinformación que puedan surgir respecto a las percepciones o temores relacionados a la actividad constructiva del Proyecto, de tal forma que permita un ambiente de diálogo permanente, generando confianza con sus comunidades vecinas y grupos de interés.

A. Objetivos

Los objetivos del Programa de Comunicación y Consulta son los siguientes:

- Establecer un canal de comunicación directo y permanente con los grupos de interés.
- Promover una política de puertas abiertas y de transparencia.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 249 de 324



- Incentivar la absolución de inquietudes y preocupaciones de los grupos de interés de manera oportuna y proactiva.
- Comunicar los logros de los proyectos y actividades realizadas.
- Participar y comunicar oportunamente las fechas programadas para la visita guiada.
- Inspirar confianza mediante una conducta adecuada.

B. Responsable

El responsable de la implementación del Programa de Comunicación y Consulta es el contratista mediante su respectiva supervisión y el Municipio Provincial de Cusco a través de su Gerencia de Medio Ambiente.

C. Procedimiento

• Comunicación Externa

El contratista establecerá un sistema de comunicación permanente mediante el ingeniero residente y las Oficinas de las Gerencias de Medio Ambiente y de Obras, para recepcionar las inquietudes y preocupaciones de los grupos de interés. Así también la Municipalidad podrá recepcionar reclamos por medio escrito a través de la Ventanilla de información, los cuales se enviarán a la Gerencia de Servicio Públicos y la Gerencia de Obras de la Municipalidad.

- La atención de las inquietudes y preocupaciones se realizarán mediante comunicación escrita empleando el formato para el registro de consultas y/o reclamos. Para ello se le entregará el formato al consultante y luego de registrado se dará una copia al interesado en señal de recepción de su consulta o reclamo.
- Luego de evaluado el caso se responde a través del formato de Resolución de la consulta y/o reclamo, en un plazo no mayor a siete (7) días. Para ello el consultante se reúne con el contratista y este último sustenta la resolución emitida, luego de lo explicado, ambas partes firman la resolución en señal de conformidad.
- En caso no se llegue a un acuerdo se hará un nuevo proceso de consulta o reclamo, sin embargo el personal de relaciones comunitarias del contratista contará con el suficiente expertise para evitar desaprobaciones de las resoluciones, con la finalidad de mantener relaciones armoniosas con los grupos de interés del proyecto.

o Comunicación Interna

Con estas acciones se busca que los trabajadores conozcan los programas del presente Plan de Relaciones Comunitarias, para ello se realizarán las siguientes actividades:

- Actualización permanente de las vitrinas informativas con información de las actividades del proyecto constructivo y estrategia de relaciones comunitarias que se desempeña en esa etapa.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 250 de 324



- Una vez a la semana, durante la charla de 5 minutos, se informará al personal sobre la estrategia de relaciones comunitarias y la absolución de reclamos de los grupos de interés.

6.3.5 Programas de Intervención en Fase de Operación del Proyecto

6.3.5.1 Programa de contratación de personal

A. Objetivos

Establecer los mecanismos de incorporación y contratación de personal local, que la Municipalidad requiere para la operación del relleno sanitario, planta de tratamiento de residuos orgánicos y planta de separación de residuos inorgánicos.

B. Responsable

El responsable de este programa es la Municipalidad Provincial de Cusco.

C. Procedimiento de Selección y reclutamiento

- o La Municipalidad lanzará una convocatoria para la selección de personal local que desarrolle las labores de operación y mantenimiento en el relleno sanitario, planta de tratamiento de residuos orgánicos y planta de separación de residuos inorgánicos.
- o Se priorizará la contratación de los comuneros de Huancabamba y de la Asociación de Pequeños Agricultores Haquira Grande, pertenecientes al área de influencia social del Proyecto.
- o El proceso se realizará bajo los procedimientos de contratación del Estado Peruano, por lo que la persona que postule a una plaza de mano de obra calificada debe presentar su documento nacional de identidad y currículum de vida documentado (adjuntando las constancias de trabajos relacionados a saneamiento y construcción), en el caso de la mano de obra no calificada se solicitará el documento nacional de identidad (DNI) y la constancia de residencia en el área de influencia social del Proyecto. Una vez evaluado el expediente y seleccionado el personal, la municipalidad procederá a su contratación considerando su remuneración y sus beneficios de ley.

6.3.5.2 Programa de Capacitación al Personal

A. Objetivos

Concientizar y capacitar al personal encargado de la operación y mantenimiento (calificado y no calificado) en aspectos concernientes a la salud, ambiente, seguridad y el componente social, con el fin de prevenir y/o evitar probables daños que se presenten en el entorno ambiental a ser intervenido y a la salud humana.

B. Responsable

El responsable de este programa es la Municipalidad Provincial de Cusco.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 251 de 324



C. Procedimiento

El programa tendrá una primera etapa de inducción al trabajador que considera tres días útiles de capacitación (con 8 horas de duración efectiva), donde se brindarán los siguientes conocimientos a los participantes:

- Normatividad sobre el trabajo en infraestructuras de disposición final.
- Beneficios como trabajador (Seguro de Vida y riesgos).
- Seguridad industrial.
- Prevención en salud.
- Procedimientos ante emergencias.
- Protección ambiental.
- Relaciones comunitarias: Se tratarán temas sobre la ética y conducta que el personal de trabajo deberá mostrar al relacionarse con los grupos de interés y población en general, durante el desarrollo de las actividades de operación y mantenimiento.

Como parte de las actividades de capacitación diaria a los trabajadores, se ha considerado la siguiente medida:

- Capacitar al personal mediante charlas semanales de cinco (05) minutos, acerca de los temas de mayor sensibilidad y riesgo de los trabajos cotidianos y otras relacionadas con las ocurrencias diarias. Todas las charlas serán registradas en un formato de capacitación de la Gerencia de Medio Ambiente de la Municipalidad provincial de Cusco, la cual a su vez supervisará su cumplimiento.

La mejora continua de la gestión integral de los residuos sólidos requiere la conformación de un comité de trabajo integrado que capacite y oriente en la operación y administración del sistema integral de residuos sólidos. En tal sentido es necesario desarrollar un instrumento que describa como se realizará el servicio de limpieza pública, el cual contempla la disposición final en el relleno sanitario:

6.3.5.3 Programa de comunicación y consulta

La Municipalidad promoverá durante la fase de operación y mantenimiento una ventanilla consultas y/o reclamos.

A. Objetivos

Absolver las consultas y/o reclamos respecto a la operación y mantenimiento del relleno sanitario, planta de tratamiento de residuos orgánicos y planta de separación de residuos inorgánicos.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 252 de 324



B. Responsable

El responsable es la Gerencia de Medio Ambiente de la Municipalidad Provincial de Cusco.

C. Procedimiento

Los actores locales del área de influencia social y cualquier ciudadano que se vean afectados por las actividades del Proyecto pueden realizar consultas, reclamos y/o sugerencias, para ello deben realizar los siguientes pasos:

- Ingresar una comunicación formal (carta) a través de la secretaría general de la municipalidad, adjuntando el formato de consulta y/o reclamo (Anexo N°1), en la carta se consignará el domicilio y teléfono del consultante. El consultante llevará un original y copia de la carta a fin de que el Municipio emita un cargo en señal de recepción.
- Se informará al consultante que la respuesta a la comunicación se realizará siete (7) días hábiles después de recepcionada la carta.
- Luego de ello se derivará a la Gerencia de Servicios a la Ciudad y Medio Ambiente, la comunicación recibida. Para responder la consulta se emplea el formato de Resolución de consultas y/o reclamos.
- Evaluada la consulta, en un plazo no mayor a siete (7) días, el consultante se reúne con el representante de la Gerencia de Servicios a la Ciudad y Medio Ambiente y este último sustenta la resolución emitida, luego de lo explicado, ambas partes firman la resolución en señal de conformidad.
- En caso no se llegue a un acuerdo se hará un nuevo proceso de consulta o reclamo, sin embargo el personal de esta gerencia contará con el suficiente experiencia para evitar desaprobaciones a las resoluciones emitidas, con la finalidad de mantener relaciones armoniosas con los grupos de interés del proyecto.

6.3.5.4 Procedimiento de atención de Solicitudes, Reclamos y Sugerencias por parte del PRODER

El PRODER Cusco, a través de la ventanilla de información de los proyectos de manejo de residuo sólidos administrará el Sistema de atención de solicitudes, quejas, reclamos, y sugerencias del proyecto, para lo cual, contará con un servidor público designado para la atención al ciudadano en la Ventanilla de Información y para orientar y canalizar la recepción y tramitación de las quejas, reclamos, solicitudes y sugerencias que formulen los ciudadanos (población interesada, representantes de comunidades campesinas, organizaciones de base, población de interacción indirecta, público en general).

En materia de quejas, reclamos, solicitudes y sugerencias, el personal designado, deberá cumplir con las siguientes actividades:

- Presentar informes periódicos a la Coordinación General de la Unidad de Gestión del Programa sobre el número de quejas recibidas, actividades o elementos de los proyectos de residuos sólidos sobre los cuales se presentan mayor número de quejas y reclamos y principales sugerencias recomendadas por los particulares que tengan por objeto recepcionar información durante la

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 253 de 324



formulación de los estudios de pre inversión y a futuro mejorar la prestación del servicio de Manejo Integral de Residuos sólidos, racionalizar el empleo de los recursos y hacer más participativa la gestión pública.

- Coordinar y administrar la información que se maneje a través del buzón virtual generado en la página web de plan COPESCO y de la línea telefónica de PRODER, que estará disponible para que los ciudadanos reporten sus recomendaciones, quejas o reclamos, relacionados con las competencias, objetivos y actividades de los proyectos.
- Indicar a la población involucrada (beneficiaria, afectada) y público en general el procedimiento para la resolución de quejas, reclamos, solicitudes y sugerencias.
- Servir de instancia de enlace con las demás dependencias y responsables del proyecto, con el objeto de garantizar una atención oportuna y eficiente al usuario.
- Hacer el seguimiento al trámite de las quejas, reclamos, solicitudes y sugerencias.

A. Objetivo general

Dar atención y respuesta oportuna a las demandas de información o reclamos de los actores para la gestión transparente del proyecto, incorporación de los cambios o modificaciones que para una mejor implementación del proyecto y la prevención de conflictos.

B. Objetivos específicos

- Tipificar las quejas en términos de su naturaleza, pertinencia, así como identificar también condiciones que provocarían posibles conflictos.
- Implementar un procedimiento que permita a la ciudadanía en general y a los representantes de organizaciones e instituciones presentar quejas, reclamos, solicitudes y sugerencias, garantizando la presentación, a través de medios electrónicos o físicos.
- Disponer de mecanismos de seguimiento que permitan establecer las causas de las quejas y reclamos, solicitudes y sugerencias con el propósito de impulsar acciones de mejoramiento, prevenir e identificar situaciones de conflicto.

C. Alcance

El procedimiento inicia con la recepción de la queja, reclamo, solicitud o sugerencia presentado por la ciudadanía, gobiernos locales e institucionalidad local. Las solicitudes, quejas y reclamos deben realizarse mediante requerimientos escritos, físicos, virtuales o directos a través de los diferentes canales como son: Mesa de partes, correo electrónico de las dependencias responsables, link de contacto de la página. <http://www.copesco.gob.pe/transparencia.html#>, vía telefónica a través de la línea del PRODER Cusco ó personalmente vía la ventanilla de información de la oficina del PRODER del Plan COPESCO; El proceso de atención termina con la evaluación de la percepción del poblador.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 254 de 324



La ventanilla de información del PLAN COPESCO, tiene la finalidad de brindar orientación e información a la población sobre los servicios y beneficios que brindarán los proyectos de manejo de residuos sólidos, en las Provincias de Cusco, Calca y Urubamba. Para lograr adecuados niveles de atención, cobertura y calidad tomando las opiniones, quejas, consultas, sugerencias y pedidos de los ciudadanos.

D. Funciones de la Ventanilla de Información:

- Informar a la población sobre las actividades que se desarrollan en la fase de formulación de los estudios y posteriormente durante la ejecución de obras los espacios y acciones de interacción que se generarán con ellos y las comunidades, para garantizar ejercicio de derechos.
- Recibir las consultas, quejas, opiniones, sugerencias sobre durante la fase de formulación de estudios y ejecución de obras por los sectores sociales, organizaciones, instituciones y público en general; brindar solución y dar el seguimiento respectivo.
- Elaborar un registro de consultas, quejas, opiniones, sugerencias según la instancia comunidad, organización social, poblador regional y gobiernos locales. Este registro, se integra en el sistema de comunicación e información del PRODER Cusco.
- Canalizar las consultas, quejas, opiniones o sugerencias, a quienes corresponda, UGP, gobiernos locales o la instancia que fuere competente, conforme a las competencias sectoriales y gubernamentales establecidas por ley.
- Una vez evaluado y canalizado el reclamo o solicitud se deberá informar al solicitante, sobre el resultado de su queja o reclamo mediante los medios más adecuados, y/o dar la contestación respectiva.

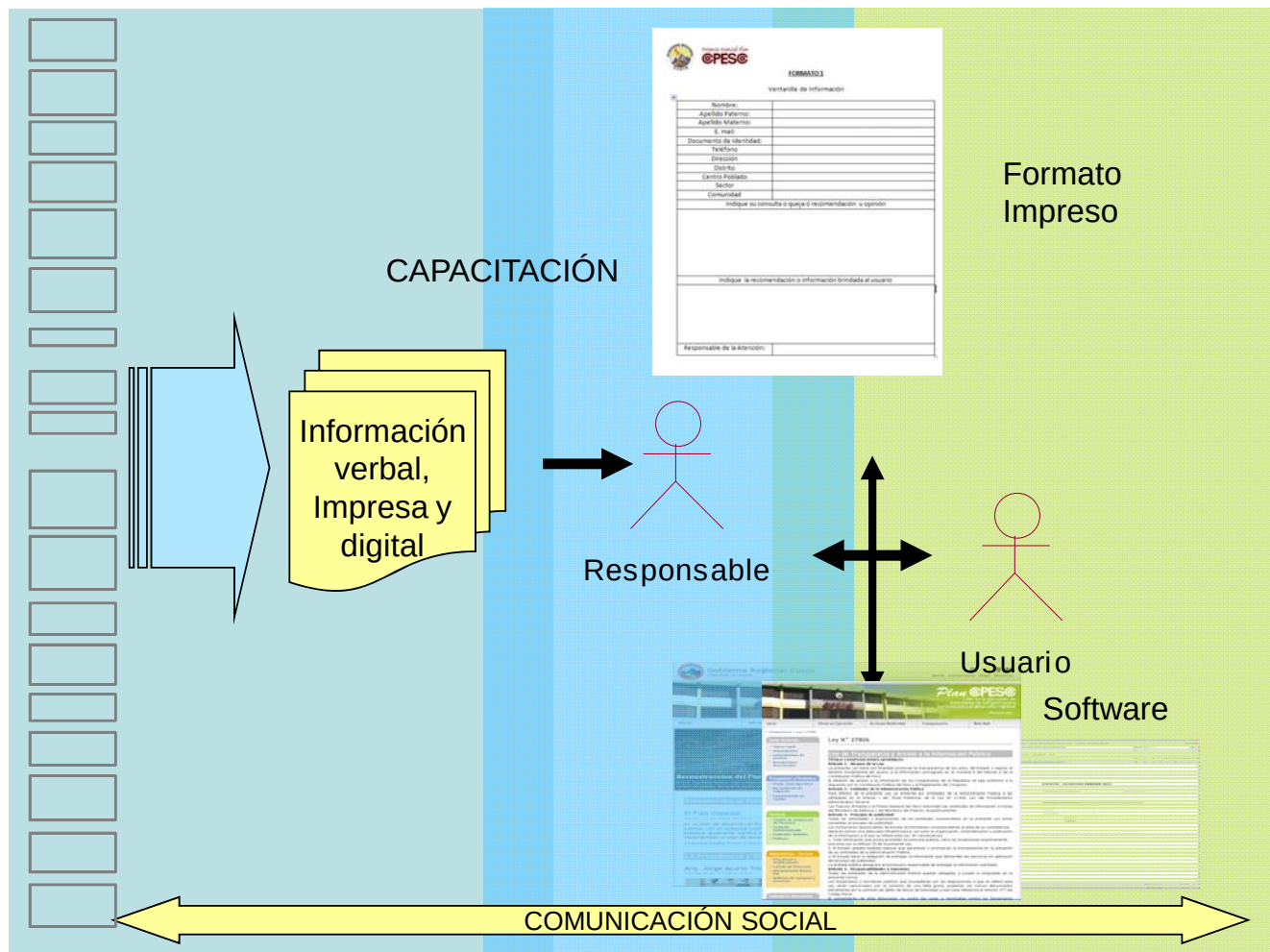
E. Responsable de la Ventanilla de Información.

PRODER Cusco del Plan COPESCO.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 255 de 324



Gráfico N° 09: Grafica del Proceso de Atención



Fuente: ECOTEC S.A – Octubre del 2012

F. Definiciones

QUEJA. Cualquier expresión verbal, escrita o en medio electrónico de insatisfacción respecto a las actividades durante la formulación de los estudios y ejecución de obras de los proyectos de manejo de residuos sólidos y que requieren una respuesta. (Las quejas deben ser resueltas, atendidas o contestadas dentro de los siete (07) días siguientes a la fecha de su presentación).

RECLAMO. Comunicación verbal, escrita o en medio electrónico, mediante la cual se presenta una declaración formal por el incumplimiento de un derecho que ha sido perjudicado o amenazado, ocasionado por ejecución o interacción del proyecto (los reclamos deben ser resueltos, atendidos o contestados dentro de los quince (15) días siguientes a la fecha de su presentación).

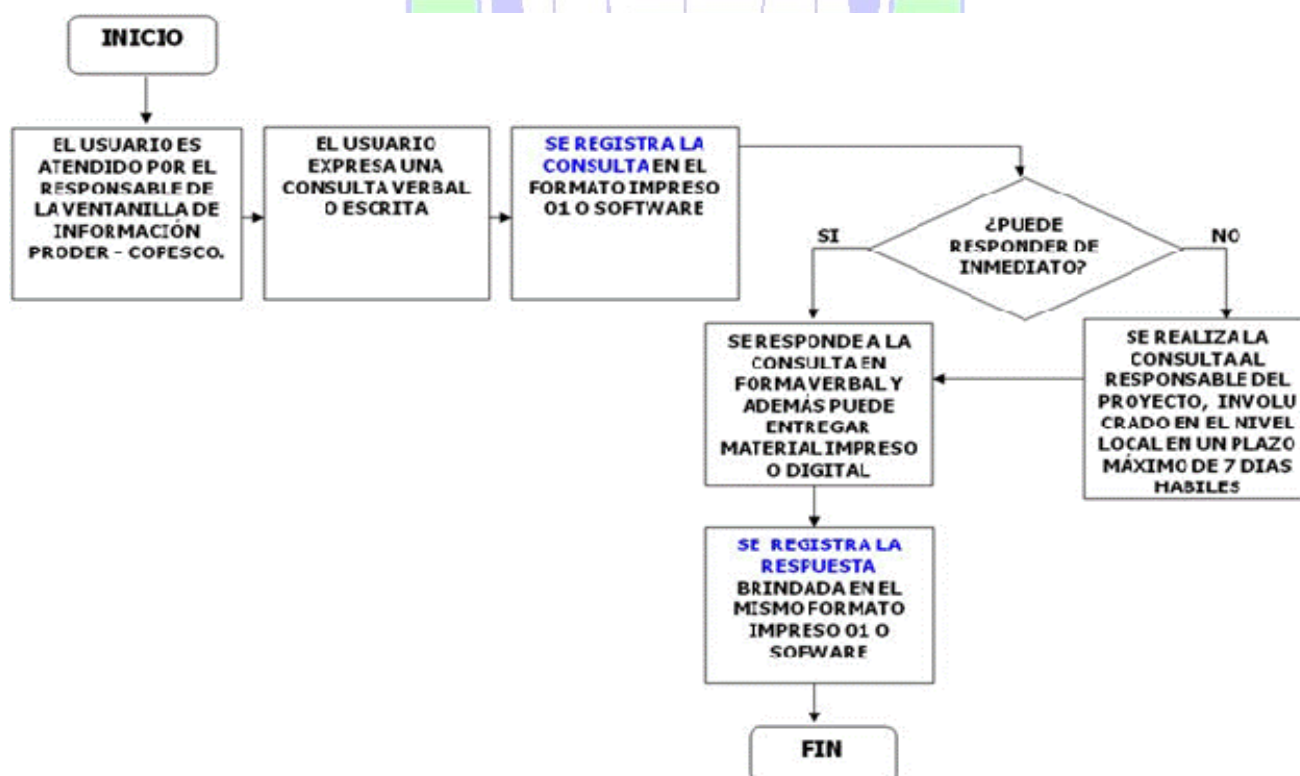
Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 256 de 324



SOLICITUDES. Solicitud verbal o escrita presentada ante PRODER Plan COPESCO con el fin de de requerir su intervención en un asunto de su competencia en referencia a la implementación de los proyectos de manejo de residuos sólidos (las solicitudes deben ser resueltas, atendidas o contestadas dentro de los diez (10) días siguientes a la fecha de su recibo).

SUGERENCIA. Recomendación entregada por el ciudadano, que tiene por objeto mejorar el servicio o estrategia de implementación del proyecto de Manejo de Residuos Sólidos de PRODER – PLAN COPESCO en su ámbito de trabajo, racionalizar el empleo de los recursos o hacer más participativa la gestión pública (En un término de quince (15) días se informará sobre la viabilidad de su aplicación).

Gráfico N° 10: Flujograma de atención al usuario: opiniones, consultas, sugerencias y pedidos

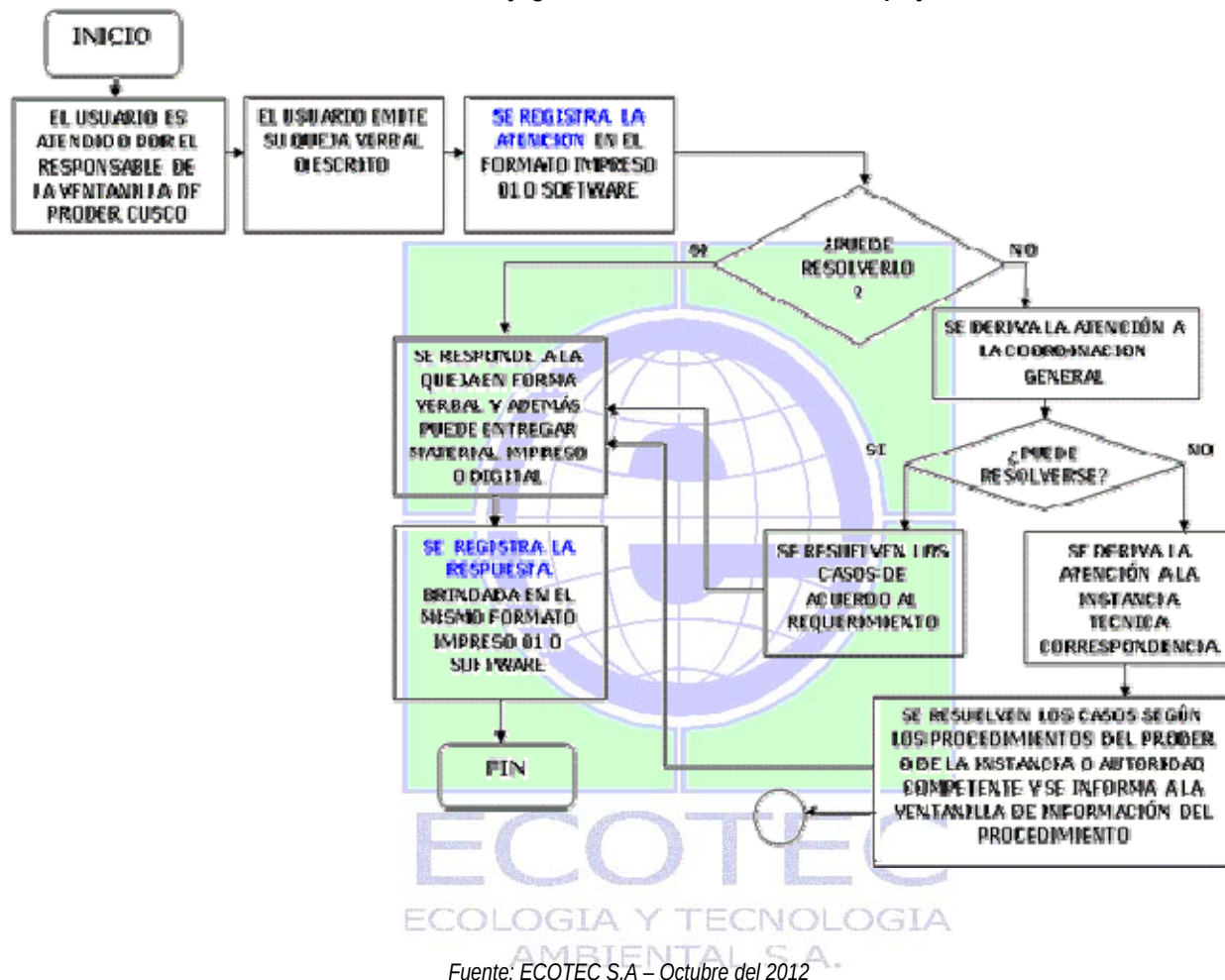


Fuente: ECOTEC S.A – Octubre del 2012

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 257 de 324



Gráfico N° 11: Flujograma de atención al usuario: quejas



6.3.6 Programa de Monitoreo Participativo para las Fases Constructiva y Operativa Del Proyecto

6.3.6.1 Justificación

Este Programa es creado porque se considera como punto fundamental involucrar a la población de la comunidad campesina, para fortalecer y viabilizar las etapas de construcción y operación.

La población de dicha comunidad, tiene derecho a participar en la implementación de propuestas de mitigación o maximización de los impactos ambientales que se generarían por el Proyecto, y en el monitoreo y vigilancia social para la conservación del ambiente y del entorno de sus propias comunidades.

El programa de monitoreo participativo es una palanca para construir, generar o afianzar las relaciones de confianza y credibilidad entre la empresa contratista, la comunidad y el Municipio.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 258 de 324



6.3.6.2 Objetivo

Establecer medidas y/o acciones de monitoreo participativo a fin de evitar o minimizar los impactos ambientales negativos hacia la población local y/o trabajadores del Proyecto, y potenciar oportunidades de desarrollo local participativo generados a consecuencia de las diferentes actividades de las etapas de planificación, construcción y operación del Proyecto.

6.3.6.3 Responsable

La responsabilidad de la ejecución del programa de Monitoreo Participativo recaerá en pobladores que sean elegidos democráticamente por la población en general de las comunidades campesinas, en coordinación con la empresa contratista y el Municipio (Comité de Vigilancia).

6.3.6.4 Procedimiento

El programa de Monitoreo Participativo, contará con una Comisión de Monitoreo Participativo que se encontrará constituida por pobladores de la comunidad campesina para dicha designación se tendrá en cuenta los siguientes requisitos:

- Serán comuneros activos de la comunidad campesina.
- Por cada comunidad campesina se elegirá a cuatro representantes, estableciendo un grupo representativo de hombres, mujeres, jóvenes y personas de la tercera edad, los cuales conformarán la Comisión de Monitoreo Participativo.
- Se elegirán a los representantes a través del voto directo a realizarse en su respectiva asamblea comunal.
- Los miembros de la Comisión de Monitoreo Participativo serán capacitados en monitoreo de calidad ambiental por la empresa contratista (fase constructiva) como parte de sus actividades de cooperación y responsabilidad social con la Municipalidad y la Comunidad Campesina involucrada.
- Los miembros de la Comisión de Monitoreo Participativo, realizarán el seguimiento de las actividades del Proyecto que generarían un impacto ambiental en el entorno.
- La Comisión de Monitoreo Participativo, consolidará un sistema de comunicación interna con la población de la comunidad campesina, para así mantener informada a la población sobre sus actividades.
- La Comisión de Monitoreo Participativo, verificará la ejecución del Plan de Relaciones Comunitarias y participarán en la asignación de empleo temporal a la población.
- La Comisión de Monitoreo Participativo debe participar como observador del Monitoreo Ambiental que se plantea en la Declaración de Impacto Ambiental para la etapa de construcción y operación.

La implementación de este programa será asumida por la Municipalidad Provincial de Cusco y deberá ser coordinado por los dirigentes de las comunidades campesinas cercanas, con autoridades competentes de

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 259 de 324



la Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental - DESA que pertenece a la Dirección Regional de Salud – DIRESA Cusco.

7.0 ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental se constituye como un instrumento básico de gestión ambiental en el cual se establecen medidas preventivas, correctivas o mitigantes frente a los potenciales impactos negativos identificados para cada una de las etapas del Proyecto, logrando de este modo que el proceso constructivo y el funcionamiento del Relleno Sanitario, Planta de Tratamiento de Residuos Orgánicos y Planta de Separación de Residuos Inorgánicos, se realice en armonía con la conservación del ambiente y acorde a la legislación ambiental y laboral vigente.

7.1 OBJETIVOS

Los objetivos del Plan de Manejo Ambiental son los mencionados a continuación:

7.1.1 Objetivo General

Prevenir, corregir o mitigar los posibles impactos ambientales identificados en la Evaluación de Impactos Ambientales del Proyecto, generados sobre el Área de Influencia del Proyecto por la ejecución del mismo, a través de la implementación de medidas técnico-ambientales eficientes y del cumplimiento de la normatividad vigente en el país.

7.1.2 Objetivos Específicos

- Proponer medidas de prevención, corrección y mitigación de los efectos que pudieran resultar de la ejecución del Proyecto sobre el ambiente natural y social.
- Establecer lineamientos para responder en forma oportuna y rápida ante cualquier eventualidad que pudiese suceder durante el desarrollo de las actividades del Proyecto.
- Diseñar medidas de seguimiento y control de los impactos ambientales negativos en el área de influencia.
- Establecer relaciones entre los potenciales impactos ambientales negativos, las medidas ambientales adoptadas y los responsables de su aplicación.

7.2 ALCANCE

El alcance del Plan de Manejo Ambiental abarca su cumplimiento durante las actividades a ser realizadas en cada una de las etapas del Proyecto, abarcando tanto las instalaciones del Proyecto como el Área de Influencia del Proyecto en su totalidad (directa e indirecta).

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 260 de 324



7.3 RESPONSABILIDADES

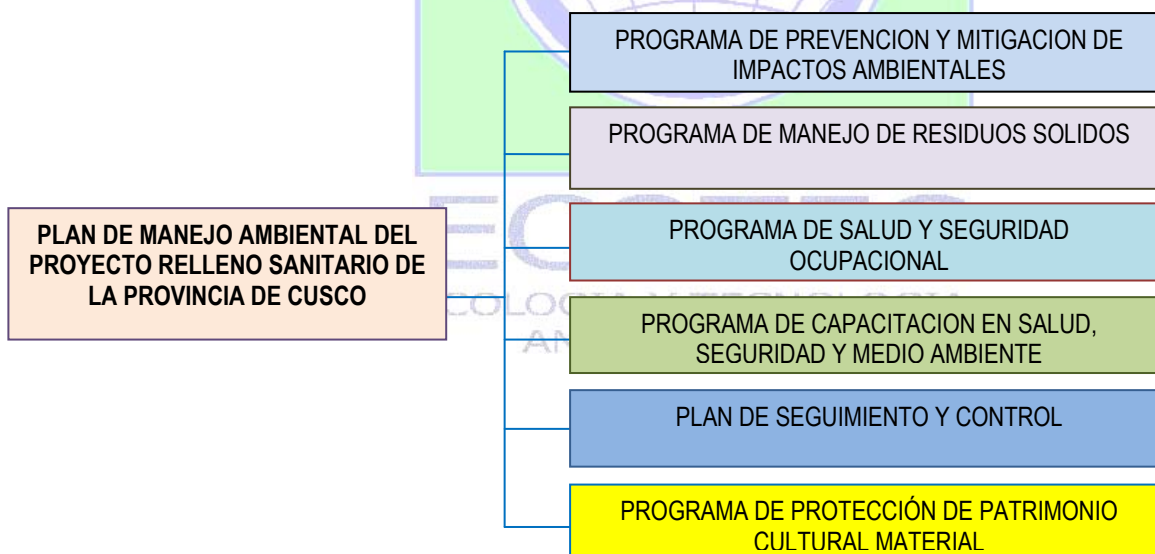
La implementación del Plan de Manejo Ambiental durante las etapas de planificación y construcción del relleno sanitario, planta de tratamiento de residuos orgánicos y planta de separación de residuos inorgánicos, será responsabilidad de la empresa contratista que se encargue de su construcción.

La implementación durante la etapa de operación será responsabilidad de la Municipalidad Provincial de Cusco como operador de las instalaciones del Proyecto, para lo cual deberá designar al personal necesario que cumplirá las diferentes funciones requeridas para su administración y mantenimiento.

7.4 PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental propuesto está conformado por distintos programas, los cuales son presentados en la Figura N° 01: "Componentes del Plan de Manejo Ambiental".

Figura N° 01: Componentes del Plan de Manejo Ambiental



Fuente: ECOTEC S.A – Octubre del 2012

7.4.1 PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

En este programa se establecen las medidas que permitirán minimizar y/o evitar los posibles efectos ambientales en el entorno como consecuencia de las actividades de la ejecución del Proyecto en las etapas de planificación, construcción y operación y mantenimiento.

7.4.1.1 Objetivo

Establecer medidas específicas para cada componente ambiental afectado por el desarrollo del Proyecto.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 261 de 324



7.4.1.2 Medidas Generales

Las medidas de carácter general que se deberán tener en cuenta durante la ejecución de las obras son:

- Todo personal involucrado en el Proyecto (“stakeholders”) deberán tener conocimiento del Plan de Manejo Ambiental, ya sea mediante charlas de inducción, talleres, o cualquier otro mecanismo formal para la comunicación de información.
- El personal a cargo de las labores de construcción del relleno sanitario, planta de tratamiento de residuos orgánicos y planta de separación de residuos inorgánicos, deberá cumplir los estándares, requerimientos y procedimientos sobre medio ambiente, salud y seguridad ocupacional.
- Los equipos, maquinarias y materiales que se utilizarán en la ejecución del Proyecto cumplirán con las especificaciones técnicas de control y mantenimiento sugeridas por el fabricante, que incluyen pruebas e inspecciones regulares.
- La empresa contratista encargada de la construcción del relleno sanitario, planta de tratamiento de residuos orgánicos y planta de separación de residuos inorgánicos, contará con un Departamento de Medio Ambiente, Salud, Seguridad y Responsabilidad Social durante la ejecución del Proyecto.
- De acuerdo a la Ley N° 29783 – “Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo”, el personal involucrado en el Proyecto deberá estar capacitado en temas de salud e higiene ocupacional.
- El manejo de los residuos sólidos generados se realizará de acuerdo a lo señalado en la Ley N° 27314 – “Ley General de Residuos Sólidos” y su Reglamento (D.S. 057-2004-PCM).

7.4.1.3 Medidas Específicas

La descripción de las medidas de mitigación establecidas para los impactos ambientales potenciales identificados para las diversas etapas de la ejecución del Proyecto se detallan en el Cuadro N° 53: “Medidas de Mitigación Ambiental – Etapa de Planificación”, Cuadro N° 54: “Medidas de Mitigación Ambiental – Etapa de Construcción” y Cuadro N° 55: “Medidas de Mitigación Ambiental – Etapa de Operación y Mantenimiento”.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 262 de 324



Cuadro N° 53 : Medidas de mitigación – Etapa de planificación

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	LUGAR DE OCURRENCIA	MEDIDAS PROPUESTAS
FISICO	SUELO	Alteración de la calidad del suelo	Área de Influencia Directa	Los vehículos, equipos y materiales utilizados en los estudios preliminares deberán ser revisados antes de ser utilizados y/o deberán recibir mantenimiento periódico para evitar posibles derrames de combustibles, aceites y grasas en el suelo, esto como parte del mantenimiento preventivo/correctivo.
				Realizar el trazo de los caminos de acceso buscando la máxima adaptación al terreno a fin de evitar mayores movimientos de tierra.
SOCIO-ECONOMICO Y CULTURAL		Ver Capítulo 6.0 Estrategia de Manejo Social - Items 6.1 "Plan de Participación Ciudadana"		

Fuente: ECOTEC S.A – Octubre del 2012



Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 263 de 324



Cuadro N° 54 : Medidas de mitigación – Etapa de Construcción

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	LUGAR DE OCURRENCIA	MEDIDAS PROPUESTAS
FISICO	AGUA	Alteración de la calidad del agua superficial	Cuerpos de agua involucrados en el Área de Influencia del Proyecto	Señalizar cada uno de los frentes de obra, campamento de construcción y fuentes de agua.
				La explotación de canteras para la obtención de material para el Proyecto se realizará hasta una profundidad máxima de 1,50 m, considerándose no superar la profundidad de algún manante.
				Diseño e implementación el sistema de drenaje de las aguas superficiales que se ubican dentro del terreno definido para la implementación del relleno sanitario, que garantice la derivación de la totalidad del flujo de agua hacia la parte baja de la microcuenca, potencializar el uso de este recurso aguas abajo a través de un sistema de bebederos para animales en tránsito.
				Deberá prohibirse el arrojo de residuos sólidos o vertimiento de líquidos en los cuerpos de agua en el área de influencia.
				Realizar monitoreos de la calidad del agua superficial en las quebradas ubicadas en el AIAD del Proyecto.
				Durante la elaboración y traslado del concreto se deberá evitar totalmente el vertido de este y/o de sus agregados en las fuentes de agua cercanas. Por ello, el concreto deberá ser elaborado sobre capas impermeables (geomembrana) que protejan al suelo y alejados de las fuentes de agua.
				La limpieza de los vehículos, equipos y maquinarias se deberá realizar sólo en áreas acondicionadas para tal fin.
				Los vehículos, equipos y maquinarias utilizados deberán ser evaluados antes de ser utilizados y/o deberán tener constancia de recibir mantenimiento periódico para evitar posibles derrames de combustibles, aceites y grasas, que podrían ocasionar contaminación a las aguas superficiales, esto como parte del mantenimiento preventivo/correctivo.
				Construcción de drenes pluviales externos e internos de intercepción de aguas de lluvia, de manera que no tengan acceso a las áreas de las plataformas.

Proy. N° 460202	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013
460202-103-EIA-004		Página 264 de 324
Revisión: 0		



MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	LUGAR DE OCURRENCIA	MEDIDAS PROPUESTAS
				Construcción de un sistema de drenaje interno para los líquidos generados en el área de la disposición final.
				A fin de evitar la eventual contaminación de los cursos de aguas subterráneas por lixiviados se colocara una capa impermeabilizante que impida la infiltración de los contaminantes hacia el agua subterránea. Esta capa impermeabilizante ubicada en el interior del área destinada para la disposición final de residuos, estará conformada por una sub capa de arcilla de espesor 0.40cm y luego de capas de geomembrana, según lo indicado en la ingeniería del proyecto.
				En el caso de las aguas servidas provenientes de los servicios higiénicos, se implementará sistema de tratamiento de aguas residuales conformadas por un pozo séptico y un pozo percolador, así como su lecho de secado.
	AIRE	Alteración de la calidad del aire	En la zona de influencia del Proyecto.	Humedecimiento periódico o aplicación de agregado de estabilizadores químicos para el control del polvo inocuos al ambiente (CaCl_2) en las vías de desplazamiento de vehículos y maquinarias, de acuerdo a las condiciones climáticas.
				Humedecimiento periódico de las superficies intervenidas durante la construcción de los caminos de acceso interno al Relleno Sanitario (riego de vías).
				Todo material no envasado que deba ser transportado en medios adecuados (volquetes) deberá ser humedecido superficialmente en la tolva y cubierto con una lona para evitar la dispersión del material.
				Las áreas que sirvan para el apilamiento y almacenamiento del material obtenido de la excavación deberán mantenerse húmedas para evitar la generación de polvo debido a acción eólica.
				No deberá excederse la capacidad de carga de los vehículos ni tampoco la capacidad volumétrica de sus compartimentos para traslado de materiales.
				Los vehículos deberán estar en buen estado de funcionamiento. Para ello, se deben realizar mantenimientos periódicos a los mismos.
				La velocidad de los vehículos en el área de trabajo debe ser controlada para evitar el levantamiento de

Proy. N° 460202	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013
460202-103-EIA-004		Página 265 de 324
Revisión: 0		



MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	LUGAR DE OCURRENCIA	MEDIDAS PROPUESTAS
		Alteración del nivel de ruido ambiental	En la zona de influencia del Proyecto	material particulado del suelo.
				Todo personal en obra deberá utilizar protectores respiratorios, así como el íntegro de sus Equipos de Protección Personal.
				Realizar monitoreos de la calidad del aire en el AID del Relleno Sanitario.
				Mantenimiento de los vehículos, equipos y maquinarias en buen estado de funcionamiento, realizando mantenimientos periódicos para prevenir o corregir cualquier anomalía mecánica.
				Realizar mediciones periódicas del ruido ambiental en el área de influencia del Relleno Sanitario.
				Las sirenas y bocinas sólo serán utilizadas para anunciar el inicio de operaciones o emergencias y el retroceso o inicio de marcha de vehículos y maquinarias, respectivamente.
	SUELO	Alteración de la calidad del suelo.	Emplazamiento del área de disposición de residuos	Todo personal en obra deberá utilizar protectores auditivos, así como el íntegro de sus Equipos de Protección Personal.
				Una posible contaminación al suelo del área de emplazamiento estará controlada por la instalación de una geomembrana de alta densidad de polietileno.
			Zona de preparación del material de construcción	El suelo del área donde se almacenen los tanques de combustibles y lubricantes deberá ser compactado y luego impermeabilizado con piso de concreto, conformando el sardinel para almacenamiento.
				Los combustibles y lubricantes se almacenarán en contenedores (cilindros) de 55.0 galones y en situaciones que lo ameriten, se dispondrá de otros tipos de tanques de almacenamiento.
				El abastecimiento de combustible a las unidades de transporte se realizará única y estrictamente en grifos autorizados fuera del área de trabajo, mientras que el mantenimiento de las unidades deberá ser realizado en zonas habilitadas para el mantenimiento de vehículos, equipos y maquinarias.
				Todo equipo, vehículo o maquinaria deberá contar con herramientas y equipos de contingencia (por

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 266 de 324



MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	LUGAR DE OCURRENCIA	MEDIDAS PROPUESTAS
				ejemplo material oleofílico y paños adsorbentes) para casos de derrames de combustibles y/o lubricantes. En caso de derrames de combustibles o lubricantes, deberá removerse el suelo contaminado hasta 10,0 cm por debajo del nivel alcanzado por la contaminación, para su posterior eliminación a través de una EPS-RRSS.
				Los vehículos deberán estar en buen estado de funcionamiento. Para ello, se deben realizar mantenimientos periódicos a los mismos, evitando derrames de lubricantes durante su funcionamiento.
				Aprovechar los caminos de acceso existentes y rehabilitar los que estén en mal estado, a fin disminuir al máximo la ocupación del suelo.
				El desbroce y movimiento de tierras deberá realizarse sólo en las áreas seleccionadas para la ejecución de las obras civiles.
				Las actividades constructivas se deben intensificar en los periodos de estiaje (junio a noviembre).
				Exigir al contratista desarrollar sus actividades bajo supervisión y que el personal de trabajo sea calificado para las obras que ha de realizar cumpliendo los procedimientos de trabajo seguro.
				Prioritariamente se reutilizará el material removido de la habilitación de la plataforma para la cobertura diaria previa selección de tamaño.
				Realizado los trabajos de corte de taludes de las laderas donde se ha proyectado ubicar las áreas conformantes del Relleno Sanitario, se realizará el perfilado de los mismos.
				Las laderas más empinadas que presenten material suelto poco estable se estabilizarán mediante banquetas y/o terrazas y taludes que garanticen su estabilidad (taludes recomendados de H:V 1:1).
				En caso sea necesaria la conformación de áreas para la disposición de material excedente se tendrá en cuenta lo siguiente:
		Alteración de la estructura y del suelo	Zona de preparación del material de construcción y construcción de la vía de acceso	
			Zona de área de influencia y construcción de accesos	

Proy. N° 460202	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013
460202-103-EIA-004		Página 267 de 324
Revisión: 0		



MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	LUGAR DE OCURRENCIA	MEDIDAS PROPUESTAS
				• Los materiales se dispondrán en forma de banquetas. • Se implementarán diques de contención al pie del talud si lo amerita. • Todo material dispuesto deberá ser compactado. • La construcción de las plataformas debe considerar la estabilidad adecuada de acuerdo a las propiedades físicas del suelo a ser utilizado como cobertura diaria
				Finalizadas las actividades constructivas, se deberá proceder con el abandono de las instalaciones provisionales (campamento, talleres, etc.) habilitadas, realizándose la limpieza y revegetación de las áreas antes ocupadas.
BIOLOGICO	FLORA	Pérdida de la flora	Area de Influencia del Proyecto	El personal de obra deberá recibir charlas sobre temas de protección a la flora silvestre existente en el lugar. • Charlas de protección y cuidado de flora silvestre existente en el lugar. • Importancia de la flora silvestre y ¿Por qué cuidarlas? • Rol que cumple la flora en el ambiente y su relación con la sociedad.
				La corrección a esta afectación se deberá asegurar en la etapa de post cierre, con la debida revegetación de las áreas intervenidas.
				No se realizarán desbroces innecesarios durante la construcción de los accesos, instalaciones auxiliares y plataformas, limitando de esta manera el movimiento de tierras a las áreas estrictamente requeridas.
				Las labores constructivas deberán realizarse en las áreas designadas, dentro del área de influencia, no debiendo recurrir a áreas exteriores.
				Asegurar la disponibilidad de cobertura vegetal (8,0 m² por habitante en el emplazamiento). La capa de

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 268 de 324



MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	LUGAR DE OCURRENCIA	MEDIDAS PROPUESTAS
	FAUNA	Perturbación del hábitat y ausencia temporal de la fauna terrestre	Área de Influencia del Proyecto	suelo orgánico será almacenada y regresada a su ubicación original durante el proceso de cierre de las plataformas.
				El personal de obra deberá recibir charlas sobre temas de protección a la fauna silvestre y doméstica existente en el lugar, como:
				- Charlas de protección y cuidado de fauna silvestre existente en el lugar. - Importancia de la fauna silvestre y ¿Por qué no cazar? - Rol que cumple la fauna en el ambiente y su relación con la sociedad.
				De ser necesario, se deberá instalar dispositivos para atenuar los niveles de ruido generados por la operación de las maquinarias y equipos.
				Las actividades constructivas se realizarán preferentemente en horarios diurnos, al ser los de menor actividad de la fauna en la zona.
				Las labores constructivas deberán realizarse en las áreas designadas, dentro del área de influencia, no debiendo recurrir a áreas exteriores.
				Se debe evitar la disposición de sustancias no autorizadas en zonas aledañas al Relleno Sanitario.
	PAISAJE	Perturbación del Paisaje y ecosistemas	Quebradas del Area de Influencia del Proyecto	El personal de obra deberá recibir charlas sobre temas de protección del paisaje existente en el lugar.
				Evitar la disposición de elementos no autorizadas en zonas aledañas a las quebradas cercanas.
				Las labores constructivas deberán realizarse en las áreas designadas, dentro del área de influencia, no debiendo recurrir a áreas exteriores.
				Para minimizar la percepción visual en el proceso constructivos, se iniciarán las labores, con la implementación de un cerco perimetral que proteja y cubra la visión hacia el interior del terreno, así como la implementación de una barrera viva que considere plantas jóvenes de quenuel, colle o

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 269 de 324



MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	LUGAR DE OCURRENCIA	MEDIDAS PROPUESTAS
				quishuar.
SOCIO-ECONOMICO Y CULTURAL	Ver Capítulo 6.0 Estrategia de Manejo Social - Items 6.1 "Plan de Participación Ciudadana"			

Fuente: ECOTEC S.A – Octubre del 2012

Cuadro N° 55 : Medidas de mitigación – Etapa de Operación y Mantenimiento

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	LUGAR DE OCURRENCIA	MEDIDAS PROPUESTAS
FISICO	AGUA	Alteración de la calidad de agua superficial.	Cuerpos de agua involucrados en el Area de Influencia del Proyecto	El generador de energía contará con un sistema de contención anti derrames con una capacidad 10% mayor al volumen efectivo de combustible almacenado en el equipo, con el fin de evitar la contaminación de la napa freática por derrames. Además, el área de contención deberá ser techada.
				Deberá prohibirse el arrojo de residuos sólidos o vertimiento de líquidos en los cuerpos de agua en el área de influencia.
				Colocación de contenedores y señalización de áreas de acopio de residuos para evitar la inadecuada disposición y/o vertimiento de elementos contaminantes tales como: pilas, botellas de plástico, cartón, vidrio, latas, materiales de embalaje, entre otros, para evitar que estos lleguen a las fuentes cercanas de agua.
				Se desarrollará un plan de capacitación dirigido a trabajadores, contratistas y población involucrada en temas de clasificación, manejo y minimización de residuos.
				Realizar monitoreos de la calidad del agua superficial en las quebradas ubicadas en el AIAD del Proyecto.
	AIRE	Alteración de la calidad del aire	Area de influencia directa del Proyecto.	Realizar las fumigaciones respectivas utilizando desinfectantes de etiqueta verde y en las dosis y frecuencias sugeridas por el fabricante. Implementar el programa de control de roedores durante toda la vida útil del relleno. Todo personal que labore en el relleno sanitario, planta de tratamiento de residuos orgánicos y en la planta de separación de residuos inorgánicos reciclables deberá utilizar protectores respiratorios, así como el íntegro de sus Equipos de Protección Personal (casco, delantal protector, mameluco, mascarillas, botas de jebe y guantes).

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 270 de 324



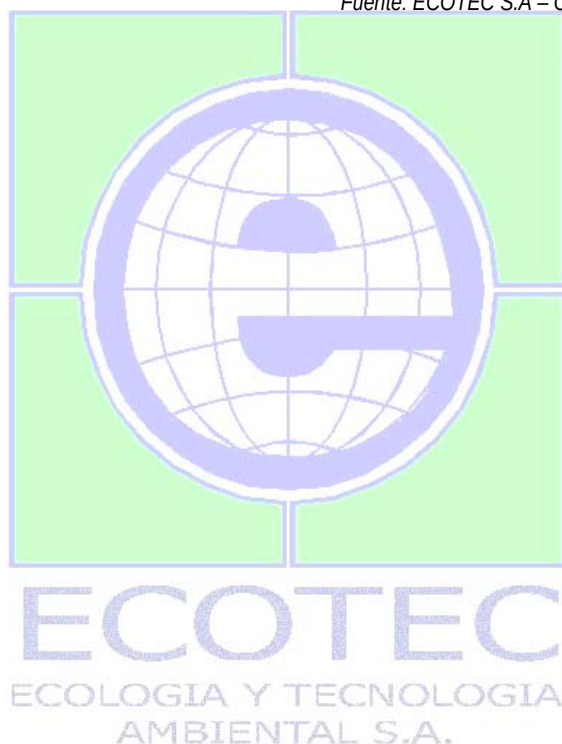
MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	LUGAR DE OCURRENCIA	MEDIDAS PROPUESTAS
				Realizar monitoreos de la calidad del aire en el AIAD del Proyecto durante su operación.
	SUELO	Alteración de la calidad del suelo	Area de influencia del Proyecto.	El generador de energía contará con un sistema de contención anti derrames con una capacidad 10% mayor al volumen del combustible almacenado en el equipo, con el fin de evitar la contaminación del suelo. El personal que labore en el relleno sanitario, planta de tratamiento de residuos orgánicos y en la planta de separación, recibirá charlas de concientización ambiental a fin de que sean ellos mismos los que promuevan el buen uso de los contenedores de basura y las prácticas ambientales. Los envases y residuos producto del mantenimiento del generador y de la limpieza de las instalaciones se depositarán en recipientes herméticos para luego ser trasladados por una EPS-RRSS registrada ante la DIGESA. Se contratará una Empresa Prestadora de Residuos Sólidos registrada y autorizada para realizar el servicio por la Dirección General de Salud Ambiental, garantizando que se controlará impacto por la disposición de desmontes y escombros generados en la construcción garantizando el destino final de residuos sólidos en forma segura y sanitaria.
BIOLOGICO	FAUNA	Perturbación del hábitat y ausencia temporal de la fauna terrestre	Area de Influencia del Proyecto	El personal de obra deberá recibir charlas sobre temas de protección a la fauna silvestre y doméstica existente en el lugar, como: - Charlas de protección y cuidado de fauna silvestre existente en el lugar. - Importancia de la fauna silvestre y ¿Por qué no cazar? - Rol que cumple la fauna en el ambiente y su relación con la sociedad. Las labores constructivas deberán realizarse en las áreas designadas, dentro del área de influencia, no debiendo recurrir a áreas exteriores. Se debe evitar la disposición de sustancias no autorizadas en zonas aledañas al Proyecto.
	PAISAJE	Perturbación del Paisaje	Quebradas involucradas del Área de Influencia del Proyecto	El personal que labore en el relleno sanitario, planta de tratamiento de residuos orgánicos y en la planta de separación, deberá recibir charlas sobre temas de protección del paisaje existente en el lugar. Evitar la disposición de sustancias no autorizadas en zonas aledañas a las quebradas cercanas. Las labores constructivas deberán realizarse en las áreas designadas, dentro del área de influencia, no debiendo recurrir a áreas exteriores. Durante toda la vida útil la infraestructura contará con un cerco perimetral y una barrera viva tupida perimetral externa constituida por arbustos y árboles de quenual, colle o quishuar, que permitirán minimizar la distorsión

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 271 de 324



MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	LUGAR DE OCURRENCIA	MEDIDAS PROPUESTAS
				paisajística generada por la infraestructura.
SOCIO- ECONOMICO Y CULTURAL	Ver Capítulo 6.0 Estrategia de Manejo Social - Items 6.1 "Plan de Participación Ciudadana"			

Fuente: ECOTEC S.A – Octubre del 2012



Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 272 de 324



7.4.2 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

En este programa se establecen las medidas que permitirán minimizar y/o evitar los posibles efectos ambientales en el entorno como consecuencia de las actividades de la ejecución del Proyecto en las etapas de planificación, construcción y operación y mantenimiento.

La generación de residuos sólidos es un aspecto ambiental relevante del Proyecto, especialmente en la etapa de construcción. El Programa de Manejo de Residuos Sólidos se plantea con la finalidad de que se adopten medidas adecuadas para su manejo y disposición final.

Este Programa describe los procedimientos para minimizar, segregar, almacenar, transportar y disponer los desechos (sólidos y líquidos) generados durante las actividades del Proyecto, tomando en consideración el tipo de residuos generados, las características del área y el potencial de reciclaje, tratamiento y disposición en las instalaciones.

7.4.2.1 Objetivo

Asegurar una gestión sanitaria y ambientalmente adecuadas de los residuos sólidos, basados en los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud pública, de acuerdo con lo establecido en la Ley N° 27314 – “Ley General de Residuos Sólidos” y su Reglamento (D.S. N° 057-2004-PCM).

7.4.2.2 Implementación y Lineamientos de Gestión

La implementación de este programa será responsabilidad del contratista encargado de la ejecución del Proyecto (Etapa de Construcción) y de la Municipalidad Provincial de Cusco (Etapa Operativa). Para establecer un manejo y gestión adecuada de los residuos que genere el Proyecto se tendrá en cuenta lo siguiente:

- o Identificación y clasificación de los residuos generados por el Proyecto.
- o Minimización de los residuos que deberían ser tratados y/o eliminados.
- o Definir las alternativas para el tratamiento y/o eliminación de los residuos generados.
- o Procurar la disposición final adecuada de los flujos residuales.
- o Cumplimiento de las regulaciones nacionales en transporte y almacenamiento de residuos sólidos.

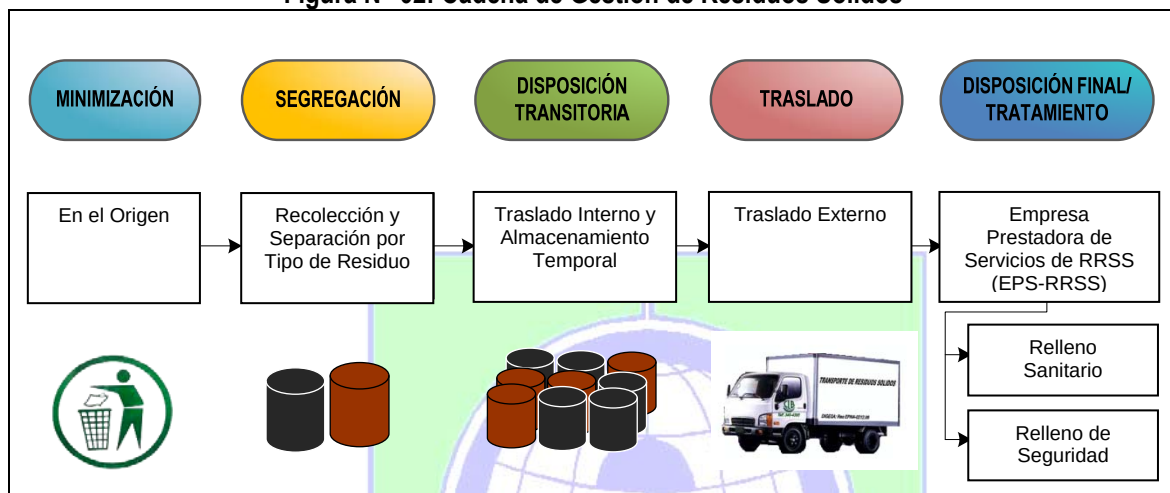
7.4.2.3 Gestión de Residuos Sólidos

El Plan de Manejo de Residuos Sólidos está conformado por las actividades indicadas en la Figura N° 02: “Cadena de Gestión de Residuos Sólidos”.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 273 de 324



Figura N° 02: Cadena de Gestión de Residuos Sólidos



Fuente: ECOTEC S.A – Octubre del 2012

7.4.2.4 Tipos de Residuos a Generar

En la etapa de construcción del Proyecto se generarán residuos de tipo doméstico, industrial, materiales excedentes de obra y aguas residuales y para la etapa de operación, residuos de tipo doméstico y vegetal, además de aguas residuales.

o Residuos Domésticos:

Son aquellos que por su naturaleza y composición, no afectan la salud de las personas ni deterioran la calidad del ambiente. Se generan como producto de las actividades diarias en la zona de trabajo.

Estos residuos pueden ser: restos de alimentos, plásticos, papel, cartón, latas, vidrios, cerámicas y envases de productos de consumo en general (alimentos e higiene personal), entre otros.

o Residuos Industriales

- **Residuos No Peligrosos:** Son generados por las actividades productivas en las áreas de trabajo. Estos residuos pueden ser: trapos, tecnopor, chatarra de metal, cables eléctricos, plásticos, restos de materiales de construcción, madera, cartón, entre otros materiales que no hayan tenido ningún contacto con sustancias peligrosas.
- **Residuos Peligrosos:** Son aquellos que debido a sus características físicas, químicas y/o toxicológicas, representan un riesgo de daño inmediato y/o potencial para la salud de las personas y el ambiente. Son residuos tales como cilindros u otros envases de sustancias peligrosas (lubricantes, aceites, solventes, pintura).

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 274 de 324



Así mismo, pilas y baterías, grasas, aceites y lubricantes usados, paños absorbentes y trapos contaminados con sustancias peligrosas; suelo contaminado; filtros de aceite, aerosoles y residuos médicos.

Al respecto, serán considerados como peligrosos los que presenten por lo menos una de las siguientes características: Autocombustibilidad, Explosividad, Corrosividad, Reactividad, Toxicidad, Radiactividad y/o Patogenicidad.

- o Materiales Excedentes de Obra: Vienen a ser principalmente los restos de vegetación y material de excavación, producto de las actividades de desbroce y movimiento de tierras.
- o Aguas Residuales: Son los efluentes líquidos que provienen de los baños portátiles (Etapa de Construcción) y de los servicios higiénicos y áreas administrativas (Etapa de Operación).

7.4.2.5 Manejo de Residuos en la Etapa de Construcción

El manejo de los residuos en la etapa de construcción se define a continuación:

A. Manejo de residuos domésticos e industriales

Se conformará una brigada con el personal de trabajo, la cual se encargará del manejo de los residuos que se generen y que estará a cargo de la sección de Medio Ambiente y Seguridad. La cantidad de personal que lo integre estará en función al número de trabajadores de la respectiva etapa constructiva, al tipo de actividades que se realicen y a las instalaciones temporales y permanentes que se habiliten para el Proyecto.

- ✓ Minimización: Esta actividad es aplicable para todo tipo de residuos sólidos y para cualquier actividad del Proyecto. El contratista encargado de la construcción deberá gestionar la mejor manera de manejar los residuos promoviendo, en lo posible, la no generación de los mismos. Para lograr dicho objetivo se deberán tomar las siguientes medidas:
 - Capacitación y concientización del personal de obra.
 - En lo posible, uso de materiales biodegradables o reutilizables.
 - Control sobre el inventario de materiales (ingreso y salida) y el correcto almacenamiento de los mismos.

Este principio será aplicado en todas las actividades del Proyecto, desde el inicio hasta el final del mismo.

- ✓ Recolección: La recolección de los residuos se realizará periódicamente, siendo dispuestos en contenedores de plástico o metal (cilindros de 50 ó 55 galones), rotulados, con bolsas plásticas, tapa, y diferenciados visualmente mediante colores que identifiquen cada clase de residuo, según se indica en el Cuadro N° 56: "Identificación de Recipientes para Residuos Sólidos".

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 275 de 324



Cuadro N° 56: Identificación de Recipientes para Residuos Sólidos

COLOR	TIPO DE RESIDUO	MATERIAL DEL RECIPIENTE (*)
Amarillo	Metal Re-Aprovechable	Metal
Verde	Vidrio Re-Aprovechable	Metal
Azul	Papel y cartón Re-Aprovechable	Plástico o metal
Blanco	Plástico Re-Aprovechable	Plástico o metal
Marrón	Orgánico Re-Aprovechable	Plástico o metal
Negro	Generales no Re-Aprovechables	Metal
Rojo	Peligrosos Re-Aprovechables y no Re-Aprovechables	Metal

(*) La Norma Técnica Peruana no especifica el tipo de material del contenedor a usar para el almacenamiento. Los materiales indicados en el cuadro son referenciales y están sujetos al material y/o sustancias a contener y sus características.

Fuente: NTP 900.058.2005

Consideraciones:

- o Los contenedores para residuos sólidos serán ubicados en las áreas de trabajo, estando adecuadamente distribuidos.
- o Los contenedores serán reubicados a medida que se abandone las áreas de trabajo.
- o Las brigadas a cargo del recojo y manejo de los residuos deberán contar con los equipos de protección personal necesarios para realizar su labor (casco, guantes, zapatos de seguridad, mascarillas buco-nasales, etc.).
- o Los suelos contaminados con sustancias peligrosas (combustibles, lubricantes, aceites, grasas, pintura, etc.), deberán ser removidos hasta 10,0 cm por debajo del nivel alcanzado por la contaminación, para luego ser depositados en sus respectivos contenedores y transportados hacia las áreas de almacenamiento temporal de residuos peligrosos.
- o Se establecerán frecuencias y horarios de recolección, acordes con los volúmenes de generación.
- o Implementar programas de reciclaje, reutilización y recuperación en la cadena productiva.
- o Realizar charlas sobre el uso adecuado de los recipientes de residuos sólidos, reutilización y reciclaje.

✓ Separación y Clasificación

- o Los residuos recolectados en las áreas de trabajo serán separados y clasificados de acuerdo a sus características físicas, químicas y biológicas, su grado de peligrosidad, así como su incompatibilidad con otros residuos. De esta manera será posible definir qué residuos podrán destinarse para su re-uso o reciclaje, de acuerdo a lo indicado en el Cuadro N° 57: "Procedimiento de Separación y Clasificación de Residuos"
- o El responsable de la Sección de Medio Ambiente y Seguridad deberá definir las responsabilidades del personal en el cumplimiento de las funciones de separación y clasificación de los residuos.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 276 de 324



Cuadro N° 57: Procedimiento de Separación y Clasificación de Residuos

RESIDUO	PROCEDIMIENTO
Escombros de construcción	Separar los elementos metálicos, de madera y vidrios y almacenarlos en las áreas de almacenamiento temporal para su posterior comercialización. Los agregados y materiales de construcción de demoliciones podrán ser apilados y transportados para su uso en rellenos o terraplenes que no vayan a soportar carga.
Residuos de madera	Se devuelven los elementos de encofrado inservibles o en mal estado al distribuidor.
Partes y piezas metálicas	Recogerlos y depositarlos en cilindros de 55,0 galones rotulados e identificados.
Partes eléctricas	Recogerlos y depositarlos en cilindros con bolsas plásticas y almacenarlos en las áreas de almacenamiento temporal para su posterior recolección por parte de una EPS - RRSS.
Empaques, envases y embalajes	Almacenarlos en las áreas de almacenamiento temporal para su posterior devolución o comercialización.
Elementos de plástico de uso personal	Recogerlos y depositarlos en cilindros con bolsas plásticas y almacenarlos en las áreas de almacenamiento temporal para su posterior recolección por parte de una EPS - RRSS.
Residuos domésticos	Recogerlos, separarlos y depositarlos en cilindros con bolsas plásticas y almacenarlos en las áreas de almacenamiento temporal.

Fuente: ECOTEC S.A – Octubre del 2012

✓ **Áreas de Almacenamiento Temporal**

Se habilitarán áreas para el almacenamiento temporal de los residuos generados, las que deberán cumplir las siguientes condiciones:

- o Deberán seleccionarse sitios estables para el almacenamiento de los residuos. Para evitar derrames deberán contar sardineles, sistemas de drenaje perimetral y pendientes adecuadas.
- o En general, las superficies de las áreas de almacenamiento deberán ser compactadas, a fin de evitar la infiltración de posibles derrames. Así mismo, de acuerdo al tipo de residuo almacenado, estas serán impermeabilizadas mediante la colocación de geomembranas o piso de cemento.
- o Las áreas de almacenamiento temporal deben estar techadas y equipadas con extintores, paños absorbentes, material oleofílico, lampas y sacos de polipropileno conteniendo arena.
- o Sólo el personal autorizado para el manejo y disposición de residuos tendrá acceso a las áreas de almacenamiento.
- o Se instalarán señales de “Peligro” y de “Acceso Restringido” en estas áreas.
- o El lugar de almacenamiento de los residuos inflamables (combustibles) se localizará a una distancia mínima de 50,0 m de cualquier punto de reunión, fuera de contacto con fuentes de calor, chispas, flama u otros medios de ignición.
- o Se realizarán inspecciones periódicas y se realizarán registros para verificar el estado de los contenedores, donde se anoten los resultados de estas inspecciones, lo cual permitirá subsanar tempranamente cualquier anomalía que se detecte.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 277 de 324



✓ Reducción de Residuos a Disponer

Para prevenir la generación de residuos y reducir la cantidad para disposición final, deberán considerarse los siguientes aspectos:

- o Revisar las causas de generación de los residuos.
- o Minimizar la generación de residuos sólidos mediante la adquisición de productos que generen la menor cantidad de desechos, sustituyendo envases que sean de uso único por otros que sean reciclables, rechazando productos que contengan presentaciones contaminantes y adquiriendo productos de larga duración, a fin de evitar una acumulación excesiva de residuos y aprovechar al máximo los insumos.
- o Examinar las alternativas para disminuir la generación de residuos (reutilización y reciclaje):

Reutilización: Es la acción por la cual el residuo, será utilizado directamente para su función original o para alguna relacionada, sin adicionarle procesos de transformación. Se podrán reutilizar los siguientes elementos:

- o Volúmenes apreciables de cartón o plástico
- o Recipientes de vidrio
- o Costales, Papel, cartón, sobres de oficina
- o Tarros no contaminados

Reciclaje: Es el proceso mediante el cual los residuos son transformados en nuevos productos o en materias primas básicas. En el Cuadro N° 58: "Consideraciones para el Reciclaje por Tipo de Materiales" se presentan las principales consideraciones para el reciclaje de los materiales:

Cuadro N° 58: Consideraciones para el Reciclaje por Tipo de Materiales

TIPO DE RESIDUO	CONSIDERACIONES PARA EL RECICLAJE*
Baterías y pilas	Procurar que el proveedor de estos productos los recoja una vez que sean utilizados, para que las recarguen o las dispongan adecuadamente.
Aceites y disolventes usados	Mediante un tratamiento adecuado, sirven como combustible alternativo.
Plásticos	Se pueden reciclar los siguientes tipos de plásticos: PET, PE-HD, PVC, PS, PP.
Neumáticos	Se pueden usar procesados para combustible, como caucho reciclado, para el pavimento, como barreras, etc.
Pinturas	Algunas empresas reciclan la pintura a base de agua, para obtener un producto de regular o alta calidad. El reciclaje de las pinturas a base de aceite no es común, pero en ciertas ocasiones lo usan como combustible adicional.
Papel	Se puede reciclar algunos tipos de papeles como papel periódico, papel de oficina y cartón ondulado.
Residuos de construcción y demolición	Existen diferentes usos como remodelación, pavimento, cimentación, etc.
Vidrio	Se puede procesar después de separar por colores.

(*) Para llevar a cabo el reciclaje, se deberá considerar capacitar al personal, seleccionar una empresa recicladora autorizada por la DIGESA y llevar a cabo un seguimiento de la operación.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 278 de 324



✓ Transporte

El transporte de los residuos sólidos se realizará por vía terrestre, desde los sitios de generación hasta el sitio de disposición final. Para tal efecto, se contratará una empresa prestadora de servicios de residuos sólidos (EPS-RRSS), debidamente registrada y autorizada por la DIGESA.

Los vehículos empleados para el transporte de los residuos sólidos deberán encontrarse en condiciones mecánicas óptimas, al igual que el estado de conservación de sus tolvas.

Se deberá llenar un “Registro de Salida de Residuos”, cuya copia deberá ser entregada al operador de la unidad. En este registro se indicará como mínimo el tipo de residuo transportado, peso, número de recipientes, nombre del operador y nombre del supervisor responsable.

✓ Disposición Final

La disposición final de los residuos que no sean reutilizados o reciclados, estará a cargo de una EPS-RRSS autorizada por la DIGESA. Conforme a lo establecido por el Reglamento de la Ley 27314 – “Ley General de Residuos Sólidos”.

Para el caso de residuos peligrosos, por cada movimiento u operación de transporte, el generador debe entregar a la EPS-RRSS que realice dicho servicio el documento original del manifiesto suscrito por ambos³¹.

Todas las EPS-RRSS que participen en el movimiento de dichos residuos, en su tratamiento o disposición final, deberán suscribir el original del manifiesto al momento de recibirlos.

El generador y cada EPS-RRSS conservarán su respectiva copia del manifiesto con las firmas que consten al momento de la recepción. Una vez que la EPS-RRSS de transporte entrega los residuos a la EPS-RRSS, encargada del tratamiento o disposición final, devolverá el original del manifiesto al generador, firmado y sellado por todas las EPS-RRSS que han intervenido hasta la disposición final.

El generador remitirá el original del manifiesto con las firmas y sellos a la autoridad competente de su sector.

B. Manejo de material excedentes de obra

Los materiales excedentes de obra son producto de las actividades de desbroce, movimiento de tierras y excavaciones, principalmente.

³¹ a) Original, de color verde, es para la autoridad competente;

b) Primera copia, de color blanco para el generador;

c) Segunda copia, de color amarillo claro para la EPS-RRSS de transporte;

d) Tercera copia, de color celeste claro para la EPS-RRSS de tratamiento o disposición final, o empresa comercializadora, en caso de utilizar los servicios de esta para la exportación de residuos.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 279 de 324



✓ Consideraciones Y Practicas De Manejo

- Restricción de cortes y/o excavaciones innecesarias para las actividades constructivas.
- Las intervención de las áreas por conceptos de remoción o excavación serán las estrictamente necesarias a lo precisado en el requerimiento de la obra.

✓ Medidas para el Transporte

- Se dispondrá de unidades de vehículos suficientes (volquetes), para efectuar las actividades de transporte de los materiales excedentes de obra. Estas unidades, contarán con las implementaciones de seguridad correspondiente.
- La cantidad y volumen de los materiales dispuestos en la tolva de los volquetes no sobrepasarán la capacidad operativa de dicha unidad.
- Durante el traslado y transporte de materiales, se implementará sistemas (por ejemplo humedecimiento) que impidan la dispersión de las partículas de los elementos transportados.

✓ Disposición Final

Como alternativa de disposición, se ha considerado la conformación de depósitos de material excedente (DME), los cuales serán dispuestos en zonas adecuadas y autorizadas por las autoridades pertinentes.

Para la conformación de estos DME se tendrán las siguientes consideraciones:

- o En las áreas donde se realizarán estos depósitos se procederá al desbroce del suelo orgánico (*top-soil*), para lo cual se establecerá la señalización o delimitación del perímetro, a fin de evitar excesos en esta actividad.
- o En los sectores donde exista capa de cubierta superficial compuesta de material orgánico, se trasladará dicho material a una zona adecuada para su posterior uso.
- o Los materiales excedentes se dispondrán de manera que no se formen depresiones superficiales, con el fin de no generar anegamiento pluvial y no constituir una fuente de vectores infecciosos (zancudos).
- o Los materiales serán compactados en espesores adecuados, con pasadas de tractor, a fin de no generar taludes inestables. En caso que la altura supere los 7,0 m, se debe proceder a la utilización de disposición mediante el sistema de banquetas.
- o En la colocación de los materiales en estos depósitos, se realizará la compactación correspondiente por cada capa a instalarse, conformando el talud que garantice estabilidad y la formación de terrazas según el diseño del depósito.
- o Los taludes del DME serán de acuerdo al diseño establecido por ingeniería.
- o No se aceptarán materiales que vengan mezclados con otro tipo de residuos como residuos domésticos, residuos líquidos, tóxicos o peligrosos.
- o Terminada su utilización, todo DME deberá ser restaurado de acuerdo al Plan de Abandono propuesto.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 280 de 324



C. Manejo de aguas residuales

El manejo de aguas residuales se refiere a los efluentes líquidos provenientes de los baños portátiles que se instalarán en el área al no encontrarse una red de alcantarillado. La disposición de estos efluentes se hará a través de una empresa responsable de brindar el servicio, el cual consistirá de un camión cisterna, debidamente equipado con una bomba de succión al vacío. Este servicio se realizará de acuerdo a las directivas de la Ley N° 26842 – “Ley General de Salud” y el Reglamento Sanitario para las Actividades de Saneamiento Ambiental (D.S. 022-2001-SA).

La disposición de los residuos líquidos succionados se hará en un relleno sanitario debidamente autorizado por DIGESA o en el colector de planta de la empresa contratista encargada del mantenimiento. El personal que realizará la operación tendrá la indumentaria de protección personal adecuada como son: botas de jebe, gorra, overol, máscaras adecuadas para el trabajo a realizar, guantes de cuero y/o jebe; además, en la parte de la espalda del overol deberán consignar el nombre de la empresa a la que pertenecen³².

7.4.2.6 Manejo de Residuos en la Etapa de Operación

El manejo de los residuos en la etapa de operación se define a continuación:

A. Manejo de residuos sólidos

Debido al dimensionamiento del Relleno Sanitario no se espera una afluencia de personas (trabajadores) que generen residuos diversos y que estos se tengan que disponer en depósitos diferentes, por tal motivo es que la recolección de los residuos sólidos que se generen se diferenciarán en dos (02) tipos: residuos generales y residuos vegetales (poda de plantas en áreas verdes).

- o Residuos Generales: Se dispondrán en un contenedor de color negro, en el cual se dispondrán los residuos que se generen como: vasos y botellas de plástico, tierra del barrido, papeles, etc., para posteriormente ser dispuestos inmediatamente en el mismo relleno sanitario.
- o Residuos Vegetales: Se dispondrán en un contenedor de color marrón, en el cual se colocarán los restos de plantas, resultado del podado de las mismas. Debido a que ésta actividad no se realizará a menudo, los residuos serán almacenados para posteriormente ser llevados hacia el área de disposición del mismo relleno sanitario.

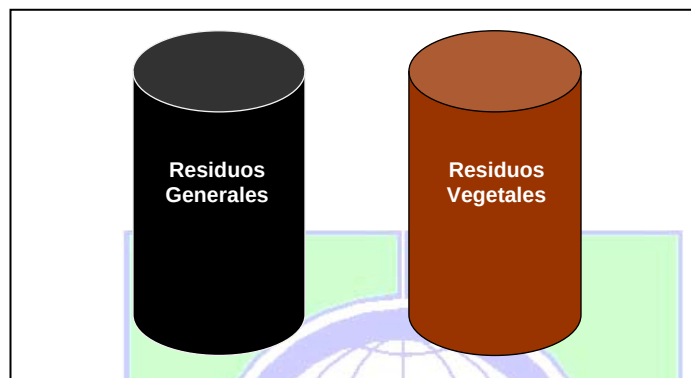
El personal de mantenimiento de las instalaciones del Proyecto, es el que se encargará de la limpieza y buena disposición de los residuos antes indicados. La Figura N° 03: “Contenedores de Residuos – Etapa de Operación” complementa lo antes mencionado.

³² Reglamento Sanitario para las Actividades de Saneamiento Ambiental en Viviendas y Establecimientos Comerciales Industriales y de Servicios (D.S. N° 022-2001-SA) en concordancia con la R.M. N° 449-2001-SA- DM

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 281 de 324



Figura N° 03: Contenedores de Residuos – Etapa de Operación



Fuente: ECOTEC S.A – Octubre del 2012

B. Manejo de aguas residuales domesticas

La infraestructura contará con un pozo séptico (la zona no posee servicio de alcantarillado), para la disposición de las aguas provenientes de los vestidores, comedor y servicios higiénicos.

Los criterios generales de diseño, construcción y operación del pozo séptico se realizarán tomando como base la Norma Técnica del Sub-Sector Saneamiento I.S. 020 – “Tanques Sépticos” (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento).

La limpieza del pozo séptico se realizará mediante el uso de un camión cisterna con sistema de bomba de vacío para realizar la succión, limpieza, transporte y disposición de este tipo de residuos, los que deberán ser trasladados a un relleno de seguridad autorizado.

✓ Limpieza de Pozo Séptico

Para la limpieza del pozo séptico se tendrá en cuenta la Norma Sanitaria para Trabajos de Desinsectación, Desratización, Desinfección, Limpieza y Desinfección de Reservorios de Agua, Limpieza de Ambientes y Tanques Sépticos (RM N° 449-2001-SA-DM) del Ministerio de Salud.

Los pasos a seguir serán los siguientes:

- o Se retirará la nata con lampa recta y una herramienta tipo espumadera.
- o Se agitará la parte líquida y los lodos para introducir una manguera que se encuentra conectada a la cisterna, para que junto con la nata sean succionados y posteriormente sean dispuestos a un relleno sanitario.
- o Una vez realizada la disposición final de los residuos, la empresa encargada de la limpieza y el traslado procederá a entregar la boleta de pesaje de ingreso al relleno sanitario donde se hizo la disposición. De la misma manera entregará el manifiesto de manejo de residuos líquidos y sólidos, para posteriormente entregar el respectivo certificado.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 282 de 324



- o No es recomendable que el pozo séptico sea desinfectado ni lavado después de la succión ya que se estaría eliminando los microorganismos que permiten la descomposición rápida de los residuos. Si en caso se realice la succión completa sería conveniente la inoculación de aditivos para ayudar a acelerar la descomposición.
- o El personal que realice este trabajo utilizarán los EPP respectivos, como son: guantes de jebe, mascarillas, zapatos de seguridad y ropa adecuada, además deberán estar vacunados contra el tétano.

✓ Frecuencia de la Limpieza del Pozo Séptico³³

Resulta conveniente limpiar el pozo séptico antes de que se acumule en exceso el material flotante (natas) y los sólidos sedimentables (lodos); además deberá ser inspeccionado al menos una vez al año para medir el grado de retención de sólidos flotantes y sedimentables.

C. Manejo de lixiviados

Al realizar las calicatas en el terreno donde se va a construir el Relleno Sanitario (Area de Disposición y Pozas para Lixiviados) no se encontró agua subterránea³⁴. Además, dicho lugar estará conformado como un Plataformado, donde la base estará constituida por roca lutita y cuarcita, arcilla y limo, además de contar con geotextiles que aislen tanto el área de disposición como las pozas de lixiviados, por lo que estos últimos, generados por la descomposición de los residuos sólidos orgánicos, no podrán atravesar dicho material y generar contaminación.

Una de las prácticas comunes en los rellenos sanitarios es la recirculación de los lixiviados, que tiene como ventaja la reducción progresiva de la cantidad de lixiviados y concentración de los metales pesados, así también, se disminuye los indicadores de contaminación orgánica, favoreciendo su estabilización, lo cual es el caso del Relleno Sanitario Sanitario Mecanizado de la Provincia de Cusco.

Es importante indicar que durante los primeros seis meses se deberá hacer una evaluación a la caja de registro de lixiviados, con la finalidad de determinar la necesidad o no, de una limpieza para la extracción de los lodos acumulados. De no ser necesaria, se volverá a realizar este procedimiento a los 6 meses y así sucesivamente, hasta encontrar el número de meses que deben de pasar para que la caja sea limpiada. Durante la limpieza de la caja de registro de lixiviados se retirará el lodo y además, se revisará las condiciones de la caja, para detectar rajaduras o grietas.

La probabilidad de ocurrencia de una infiltración de lixiviados es baja, debido a que la impermeabilización del fondo de la trinchera, el sistema de captación de lixiviados, así como el adecuado manejo y disposición de los residuos, minimizan la ocurrencia de este riesgo.

³³ Norma Sanitaria para Trabajos de Desinsectación, Desratización, Desinfección, Limpieza y Desinfección de Reservorios de Agua, Limpieza de Ambientes y Tanques Sépticos (RM N° 449-2001-SA-DM) del Ministerio de Salud.

³⁴ Se realizaron 7 calicatas en el área, no encontrándose agua subterránea (las excavaciones tuvieron una profundidad variada desde 4 a 7 m de profundidad)

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 283 de 324



En el caso de ocurrencia de una infiltración, ésta podrá ser detectada por medio de los análisis de calidad de aguas establecidos en el Plan de Monitoreo. Los resultados obtenidos de los análisis de calidad de las aguas permitirán evaluar la magnitud de la infiltración y con ello, el tipo y nivel de solución requerido.

Las acciones y medidas a seguir en el caso de detectarse contaminación de aguas por lixiviados, se detallan a continuación:

- o Se verificará la calidad de la cobertura (establecer periodicidad), para detectar grietas o disminución del espesor del material de recubrimiento. De existir deterioro, se procederá a su reparación.
- o Se verificará mensualmente, el buen estado de los drenes pluviales. Sin perjuicio de ello, se cumplirá con un programa de mantenimiento del sistema de interceptación de las aguas de lluvias.
- o En el caso de detectarse contaminación para uno o más parámetros de rutina, en el punto de monitoreo, se realizarán análisis de los parámetros de base en forma inmediata. Si se determinara que la contaminación en los parámetros de base tendrá efectos inmediatos sobre la salud pública o el medio ambiente, se requerirá tomar muestras adicionales o más frecuentes.
- o Adicionalmente, se elaborará un informe, describiendo la situación de emergencia y las medidas a seguir. Dicho informe deberá ser presentado a la autoridad competente.
- o Una vez solucionado el problema de contaminación, se comunicará nuevamente a la autoridad enviando para estos efectos, el desarrollo de las medidas y los resultados de los análisis.
- o El plan de emergencia deberá mantenerse hasta que se demuestre que la contaminación no es causada por el Relleno Sanitario Mecanizado o que la fuente de contaminación ha sido detectada y controlada.

El control de lixiviados se hará a partir de la extracción de éstos por la caja de registro, ya sea para ser llevados a la poza de almacenamiento de lixiviados o a la planta de compostaje.

D. Control de Roedores

El objetivo principal de un programa de control de roedores es la reducción de la población de roedores a un nivel tal, que no representen un riesgo para la salud, y se puede dividir en las siguientes fases:

- Primera Fase: Preparación
- Segunda Fase: Ataque
- Tercera Fase: Mantenimiento

✓ Primera Fase: Preparación

Determinar la importancia de la Infestación, crear equipos de control (personal a cargo de la tarea) y conseguir las provisiones e informar al público sobre los aspectos del programa.

Es fundamental en esta fase realizar las inspecciones para evaluar la población de los progresos en la lucha.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 284 de 324



Los inspectores deben inspeccionar en forma sistemática la localidad, buscando señales de actividad que pueden ser la presencia de cuevas y senderos, material roído, y sobre todo de excretas, pudiendo ser útil en algunos casos la utilización de rampas de arena o creta, para examinar las huellas de roedores a la mañana siguiente.

Es recomendable prestar especial atención a los espacios y ambientes donde se almacenan alimentos, herramientas, y material reciclado.

Esta información se debe recolectar en planillas, y luego volcarlas en un mapa del ámbito, donde se podrá concluir dónde se encuentran las zonas "calientes" con mayor actividad de roedores y será en éstas zonas donde se comience a trabajar en el control.

Recordar que:

AGUA + ALIMENTO + REFUGIO = ROEDORES

Por lo tanto, será necesario intensificar las inspecciones en aquellos lugares donde se evidencien fallas en saneamiento ambiental (almacenes de herramientas en desorden, almacén de material reciclado inadecuado, minibasurales, centros de acopio y consumo de alimentos, etc.)

Tener en cuenta que NUNCA se deben realizar movimientos de tierra, escombros o basuras, en lugares con alta infestación sin previo tratamiento de control de roedores, sino que se producirá un "desbande" masivo de roedores hacia otros sectores.

✓ **Segunda Fase: Ataque**

La fase de ataque, comprende el control (eliminación) de los Individuos mediante la utilización de cebos o trampas.

En el primer caso, se utilizan cebos anticoagulantes monodósicos de última generación cuyos principios activos son bromadiolone, brodifacoum, difetialone etc. pudiendo existir otros principios activos de segunda generación como warfarina, hidroxycumarina etc. que son anteriores pero igualmente vigentes en el mercado.

Es de fundamental importancia, ubicar los cebaderos en forma correcta, esto es en los lugares de mayor actividad (se determinan por los signos de presencia: pelos, roeduras de distintos materiales, cuevas, excrementos etc.) y lugares aledaños (por la posible dispersión). Estos cebaderos deben ser inspeccionados en forma periódica y reponer el cebo que haya sido consumido. Además debe elegirse el sitio de cebado de manera tal que no represente un peligro hacerlo (por la posible presencia de personas y/o objetos de control).

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 285 de 324



Los cebos no deben dejarse al aire libre, hay que cubrirlos de manera segura con latas, trozos de caño, cajas de madera o plástico, etc. Cuando sea posible se debe aplicar directamente en las madrigueras y taponar luego las bocas de las mismas con papel de diario. Si a posteriori hay remoción de dicho papel, se deberá repetir la operación.

Los operarios deben trabajar con guantes y ropa apropiada, y los roedores muertos deben ser quemados y enterrados. Existe el riesgo representado por las pulgas de los roedores, que potencialmente pueden propagar enfermedades, por lo cual se debe prever la aplicación de insecticidas residuales, en forma paralela a la colocación de cebos.

Los tipos de cebos que existen en el mercado son numerosos, a base de trigo, pellets, bloques, líquidos, y en polvo. En este último caso, el polvo se coloca en los senderos, para que el roedor lo pise, y luego dado el hábito de lamerse en la madriguera, incorpora el anticoagulante.

Se debe descartar de manera absoluta los venenos de dosis único o de primera generación, por su elevada toxicidad, y/o prohibición de uso.

Se da por finalizada la cebadura cuando ya no se registre consumo de cebo, ni signos de actividad.

En cuanto a las trampas, se recomiendan para ciertos usos, como por ejemplo en zona de almacenamiento exterior, dado que si se utilizan cebos en estos sitios, los roedores afectados por el consumo del mismo, serán presa fácil de animales que puedan presentarse por la zona.

Existen en el mercado distintos tipos de trampas, como la de captura viva, y las de tipo de captura muerta, a resorte. Para fines de control se prefiere las de captura muerta, dado que en las de captura viva el animal elimina gran cantidad de orina, que es una de las fuentes de eliminación de microorganismos patógenos, por lo que se eleva notablemente el riesgo de transmisión de patologías. Conviene colocar las trampas sin armarlas para que los roedores se acostumbren a comer sobre ellas, y luego de 3 o 4 días, se arman, logrando así mayor control.

Los roedores muertos deben quemarse y enterrarse, en lugar previamente determinado dentro de la celda activa del relleno sanitario.

✓ **Tercera Fase: Mantenimiento**

Logrado el control, esta fase es de mantenimiento del control logrado, porque si no se revierten las condiciones ambientales que hicieron posible la infestación, ésta se volverá a producir en corto plazo, habiendo perdido tiempo y recursos en vano.

Por lo tanto es de fundamental importancia aplicar las medidas de Saneamiento Ambiental, que hagan posible mantener el estándar logrado.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 286 de 324



Dichas medidas estarán dirigidas a:

- Control de residuos,
- Control de aumentos, sobre todo en el almacenamiento desordenado.
- Control de malezas,
- Aplicación de mallas cerramientos adecuados, para impedir el ingreso de roedores tanto a nivel de oficinas y almacenes.

También es importante la publicidad de las acciones para la concientización de los trabajadores y operarios utilizando los medios de difusión y comunicación internos para lograr el objetivo de control.

En esta fase se deben mantener las inspecciones a los efectos de monitorear las posibles reinfestaciones, y/o nuevos focos de actividad, que será necesario controlar de Inmediato. Para ello resultará de importancia la colaboración que pueda prestar cada uno de los trabajadores, operarios y visitantes.

E. Control de plagas

Las plagas, ya sean parásitos, moscas, aves y/o animales grandes, son una gran molestia para los trabajadores y para los habitantes de las zonas próximas al relleno sanitario, además que representan un potencial riesgo a la salud del público.

Para evitar la proliferación de las plagas mencionadas, será necesaria una cobertura diaria, apropiada compactación y una cubierta de zonas de depresión con posible almacenamiento de agua.

F. Control de materiales ligeros

En un relleno sanitario manual siempre existirán objetos flotantes (residuos dispersos en el aire por acción del viento). Sin embargo, existen técnicas para poder controlar este problema, que se agudiza en los días con más viento.

Una de las técnicas consiste en usar pantallas portátiles alrededor del área de trabajo, la cual es una efectiva forma de controlar la mayor parte de objetos que pudieran ser traídos por el viento. Las pantallas pueden ser hechas de madera o de metal y tener cubierta de malla de alambre o redes. Pueden ser limpiadas manualmente, una vez al día, por los operarios del relleno sanitario, al final de la jornada laboral. El cambio de su ubicación dependerá de la dirección del viento o del área de trabajo. Adicionalmente, se deberá considerar la recolección de los desperdicios acarreados por el viento alrededor del relleno sanitario.

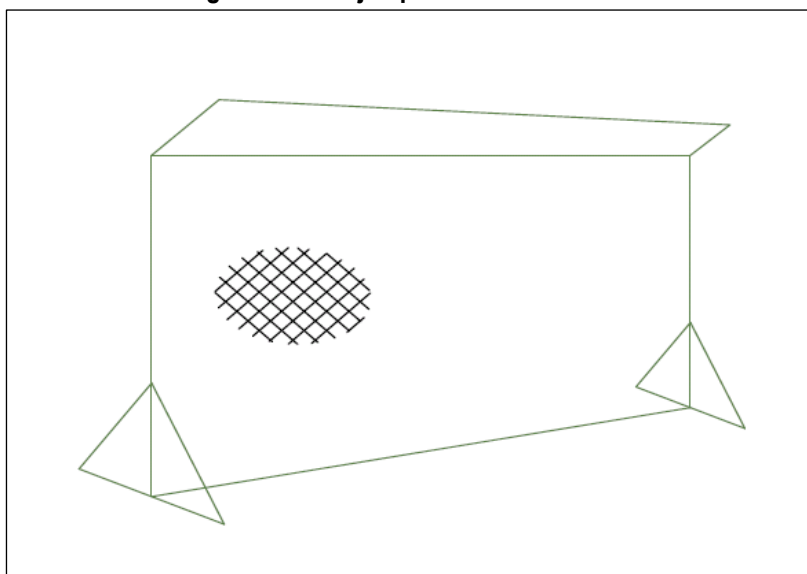
Otras medidas a usar cuando el manejo y deposición de residuos incrementa la generación de flotación de éstos son:

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 287 de 324



- Descargar los desperdicios en la parte inferior del área de trabajo, no por la superior.
- Cubrir por completo la porción de una celda de trabajo durante el día.
- Aplicar agua para humedecer los desperdicios con alto porcentaje de papeles y polvo.

Figura N° 04: Ejemplo Pantalla Portátil



*Fuente: Guía de Diseño, Construcción, Operación, Mantenimiento y Cierre De Relleno Sanitario Manual
MINAM-2008*

G. Manejo de las Aguas de Lluvias

Los techos del área administrativa serán a dos aguas, teniendo una pendiente mínima que permita el discurrir de las agua de lluvia. Contarán con canaletas cuya función será recoger el agua de las vertientes del techo y derivarla hacia el sistema de bajada de lluvias, conduciendo el agua de lluvia hasta el nivel del terreno y de ahí hacia las quebradas cercanas al área del Proyecto mediante tuberías y canales que desemboquen en estructuras que reduzcan la acción erosiva de estas aguas.

El agua de lluvia que caiga directamente en las áreas verdes de la infraestructura y que alcance a infiltrar en el subsuelo será mínima, no incidiendo sustancialmente.

Por ningún motivo se mezclarán las aguas residuales procedentes de las instalaciones sanitarias con las aguas de lluvia provenientes del área del Proyecto.

Las labores de rutina incluirán inspección, limpieza, y mantenimiento de los canales de drenaje, las cuales deberán ser establecidas en un Manual de Labores. Los canales de drenaje deberán de ser limpiadas como mínimo cada seis meses; en aquellas zonas donde la temporada de lluvias es más regular, la frecuencia de limpiado deberá ser mayor.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 288 de 324



Es esencial que después de los efectos de temporada como vientos que transporten polvo u otros materiales, se verifique el estado de los canales de drenaje, ya que la acumulación de estos materiales al interior de los canales podría causar su bloqueo o cubrirlos completamente. Esta situación podría complicarse con la ocurrencia de lluvias severas.

7.4.3 PROGRAMA DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

El Programa de Salud y Seguridad Ocupacional hace mención de la política y compromiso del constructor y operario de las instalaciones del Proyecto para con la protección de la salud e integridad física de sus trabajadores, definiéndose para ello medidas a considerar para las actividades a realizar en la etapa de construcción y prácticas de manejo para las actividades de operación.

7.4.3.1 Objetivo

Indicar medidas para proteger la salud y vida de la población y/o trabajadores durante las etapas de construcción y operación del Proyecto, en concordancia con la legislación nacional aplicable.

7.4.3.2 Salud y Seguridad del Personal en la Etapa de Construcción

Las medidas en esta etapa están enfocadas en los trabajadores y el cumplimiento de las disposiciones sobre salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes señalados por el Ministerio del Trabajo, en ese sentido, se realizarán las siguientes actividades:

- Capacitación al personal mediante charlas diarias de cinco (05) minutos, acerca de los temas de mayor sensibilidad y riesgo de los trabajos diarios y otras relacionadas con las ocurrencias diarias. Todas las charlas serán registradas en un formato de capacitación del área de Seguridad y Medio Ambiente, la cual a su vez supervisará su cumplimiento.
- Elaboración de un plan de salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes en las obras, que será aprobado por el área de seguridad y medio ambiente. Este establecerá las políticas necesarias y la obligación del personal a conocerlas, mantenerlas y respetarlas. Para ello designará un responsable exclusivo para tal fin, con una jerarquía tal que le permita tomar decisiones e implementar acciones.
- Difusión y exigencia de cumplimiento a los empleados, proveedores y agentes relacionados con la obra, de todas las condiciones relativas a salud ocupacional, seguridad ocupacional y prevención de accidentes (cumplimiento de los procedimientos de trabajo seguro)
- El Area de Seguridad y Medio Ambiente del contratista deberá informar por escrito cualquier accidente que ocurra en los frentes de obra. Además, llevará un registro de todos los casos de enfermedad ocupacional y los daños que se presenten sobre propiedades o bienes públicos.
- El estado de salud de los obreros y empleados será evaluados con un examen médico, antes de su contratación, a fin de verificar su estado de salud.
- El empleo de menores de edad para cualquier tipo de labor en los frentes de obra estará estrictamente prohibido.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 289 de 324



- El personal de obra tendrá equipos de protección personal y colectiva, de acuerdo a los riesgos a los que estén expuestos (uniforme, casco, guantes, botas, gafas, protección auditiva, guantes, mameluco y chaleco con cintas refractivas entre otros, etc.). Los elementos deben ser de buena calidad y serán revisados periódicamente para garantizar su buen estado.
- Se debe contar con un servicio de medicina laboral, para la atención del personal que haya sufrido algún accidente.
- El personal de la obra deberá estar informado sobre los riesgos de cada oficio, la manera de utilizar el material disponible y como auxiliar en forma oportuna y acertada a cualquier accidentado. El personal del tópico deberá dotar de camillas, botiquines y demás implementos para atender primeros auxilios a los frentes de trabajo, casetas, talleres, almacenes y demás instalaciones temporales.
- El contratista suministrará equipos, máquinas, herramientas e implementos adecuados para cada tipo de trabajo, los cuales serán operados por personal calificado y autorizado, sólo para el fin con el que fueron diseñados. Se revisarán periódicamente para proceder a su reparación o reposición y deberán estar dotados con los dispositivos, instructivos, controles y señales de seguridad exigidos o recomendados por los fabricantes.
- El contratista está obligado a utilizar solamente vehículos automotores en perfecto estado, para transportar de forma apropiada y segura personas, materiales y equipos, de acuerdo con las reglamentaciones de las autoridades de transporte y tránsito. Los vehículos serán conducidos por personal calificado, estarán debidamente contramarcados y contarán con los avisos de peligro necesarios.
- Todo vehículo deberá ser revisado por el conductor antes de iniciar su recorrido y deberá llenarse un formato de "Check-List" donde se reporte el estado del vehículo y eventuales fallas en el funcionamiento de los mismos y detectar fugas.
- Se iluminará de forma adecuada los sitios de trabajo que lo requieran de forma tal que las actividades se desarrollen en forma segura. La fuente luminosa no debe limitar el campo visual ni producir deslumbramientos.
- Se colocarán señales preventivas e informativas para evitar accidentes en los accesos, taludes peligrosos y en general lugares que representen algún tipo de peligro.
- El contratista deberá proveer de instalaciones sanitarias en obra para el personal laboral

7.4.3.3 Salud y Seguridad del Personal en la Etapa de Operación

Este aspecto es de vital importancia y deberá ser tomado en cuenta por el responsable del Proyecto, el cual deberá encontrarse debidamente capacitado para operar el relleno de manera adecuada, ya que de ello depende la preservación y protección de la salud de los trabajadores.

Para asegurar la protección de la salud de los trabajadores y prevenir la ocurrencia de accidentes laborales, será necesario contemplar la realización de capacitaciones, evaluaciones médicas e inmunizaciones, así como medidas de protección y seguridad laboral.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 290 de 324



El administrador de la deberá dotar, en cantidad suficiente, a todos los trabajadores, la indumentaria y equipos de protección personal (EPP) necesarios para cambio y limpieza, según la función que desarrollen. Los trabajadores que realicen labores de operación en las celdas deberán estar protegidos con lo siguiente: casco, mascarilla de filtro para polvos y gases, ropa de protección, guantes de cuero, lentes de protección y botines de seguridad.

El programa de control médico y de inmunizaciones (vacunaciones) deberá considerar evaluaciones médicas de los trabajadores antes del inicio de las labores y por periodos no mayores a tres meses durante la operación en el relleno sanitario. Cabe mencionar que las inmunizaciones mínimas con las que deberá contar cada trabajador comprenden las vacunas contra tétanos, TBC y hepatitis, según periodos establecidos, hasta completar las dosis correspondientes.

7.4.3.4 Seguridad durante la Operación del Proyecto

En relación a la seguridad en el relleno, de acuerdo al Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos; aprobado el 22 de julio del 2004 mediante Decreto Supremo N° 057-2004-PCM, se recomienda lo siguiente:

- Dotar de equipos de protección personal a los operarios y velar por su uso correcto (guantes, mameluco, botas y mascarilla) y diario.
- Los operarios deberán cambiarse de ropa después de la jornada de trabajo. De ninguna manera deberán retirarse a su hogar con la ropa de trabajo.
- La ropa e implementos personales de los operarios deberán ser guardados en los vestuarios del complejo.
- Estará prohibido ingerir bebidas alcohólicas durante la jornada de trabajo, asimismo estará prohibido fumar para evitar riesgo de incendio.
- Los operarios deberán permanecer atentos al tráfico vehicular para evitar accidentes.
- Los operarios deberán recibir dosis periódicas de vacunas (tétanos, hepatitis B) y cumplir con un programa de exámenes médicos preventivos. Como mínimo será necesario dos análisis por año.

7.4.4 PROGRAMA DE CAPACITACION EN SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

Este Programa está orientado a crear y lograr una conciencia ambiental de parte del personal de la obra, población local y entidades involucradas en el Proyecto, para los efectos de la conservación del ambiente y de los recursos naturales existentes en el ámbito del mismo, poniendo de manifiesto que las prácticas inadecuadas producen el deterioro en el entorno natural y que muchas veces van en desmedro de la calidad de vida de las personas y de las obras proyectadas.

El personal del Proyecto recibirá capacitación general sobre los procedimientos de protección del ambiente, salud y seguridad desarrollados para el Proyecto. El personal será capacitado en procedimientos específicos en los trabajos que participarán. No estará permitido que el personal de obra, sin capacitación específica, realice actividades que conlleven riesgo ambiental, de salud y de seguridad.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 291 de 324



7.4.4.1 Objetivos

A. General

Concientizar y capacitar al personal del Proyecto (calificado y no calificado) en aspectos concernientes a la salud, ambiente, seguridad y el componente social, con el fin de prevenir y/o evitar probables daños que se presenten en el entorno ambiental a ser intervenido y a la salud humana.

B. Específicos

- Proveer información al personal del Proyecto (calificado y no calificado) sobre procedimientos en obra, para un desarrollo seguro de sus actividades y la normativa que regula este tipo de actividades, a fin de minimizar los riesgos para sus vidas, así como los impactos ambientales en el entorno que será intervenido.
- Inducir al personal que labora en el Proyecto en la protección y conservación del ambiente en la zona de emplazamiento del Proyecto.
- Informar a todos los empleados (sin distinción de jerarquías) acerca de la prevención de accidentes, enfermedades y de mediación de conflictos socio-ambientales.
- Organizar y documentar principalmente charlas de educación ambiental de manera periódica para los trabajadores, para que asuman una actitud consciente sobre la importancia que tiene la conservación del ambiente y de los recursos naturales de las zonas donde se realizan los trabajos de ejecución del Proyecto.
- Propiciar que las actividades del proceso constructivo del Proyecto se desarrollen en forma compatible con las actividades cotidianas de la población local y con la protección y conservación del ambiente.
- Instruir al personal de obra sobre las normas de comportamiento en las zonas rurales colindantes con el área de emplazamiento del Proyecto.
- Informar a la población sobre las actividades a realizarse y las medidas adecuadas con las que se trabajará teniendo en cuenta, el respeto por el medio ambiente, la seguridad y salud de los trabajadores incluyendo a la población local que brindará la mano de obra para la ejecución de los trabajos.

7.4.4.2 Etapa de Construcción

A. Capacitación al Personal de Obra

El Departamento de Medio Ambiente y Seguridad de la empresa contratista planificará, organizará y conducirá los talleres y charlas de entrenamiento al inicio y durante las actividades del Proyecto, siendo asistidos por las gerencias, supervisores y capataces que enseñarán el funcionamiento y uso correcto de equipos y maquinarias con énfasis en los procedimientos, riesgos y normas de seguridad para cada actividad. Se entregarán manuales con las reglas de medio ambiente, salud y seguridad, los cuales servirán como fuente de temas de las charlas diarias que se impartirán en cada uno de los grupos o frentes de trabajo.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 292 de 324



El Departamento de Medio Ambiente y Seguridad llevará un registro de todos los cursos de capacitación brindados a cada grupo o frente, con los nombres y firmas de las personas que asistieron a los entrenamientos, fecha, hora de inicio y finalización, tema tratado y nombre del capacitador. Los empleados que tengan entrenamiento específico recibirán también un certificado de habilitación para desempeñar sus actividades.

Los programas de entrenamiento incluyen:

- Capacitación Gerencial, que se realizará al inicio del Proyecto entre el Municipio Provincial de Cusco y la empresa contratista.
- Capacitación de Supervisores, que se realizará antes del inicio de las actividades de campo, dirigida a los supervisores, jefes de equipo de campo y personal directivo.
- Capacitación Inicial, que se realizará a cada trabajador, visitante o poblador local antes de empezar las actividades del Proyecto.
- Charlas Diarias de Medio Ambiente, Salud y Seguridad, que se realizarán antes de iniciar las actividades de construcción y consistirán en charlas diarias de 5 minutos, referidas a temas de seguridad, control ambiental, salud, relaciones comunitarias, entre otros. Todos los trabajadores deberán asistir a estas reuniones diarias.
- Reuniones Sobre Avance Semanal, que se realizarán entre el Municipio Provincial de Cusco y el contratista, donde se tratarán temas sobre medio ambiente, salud y seguridad. Se debatirán los problemas suscitados y los previstos. A partir de estas reuniones se establecerán o modificarán los procedimientos para la protección del trabajador y el ambiente.

o **Capacitación General**

La capacitación general se realizará en correspondencia con los compromisos y políticas asumidos por el Municipio de Cusco y la empresa contratista y estará dirigido al personal de obra, visitantes y a la población del Área de Influencia. Se tratarán los siguientes temas.

- ✓ Conservación y protección del medio ambiente.
- ✓ Temas de relaciones comunitarias.

o **Capacitación Específica**

Estará dirigida al personal de obra y consistirá en la capacitación sobre los compromisos ambientales de la empresa contratista y aspectos de seguridad ocupacional generales y específicos con relación a la función del trabajador. Además, se incidirá sobre la responsabilidad de los trabajadores en el cumplimiento de los compromisos ambientales asumidos por la empresa contratista.

La capacitación de los trabajadores se realizará con personal que cuente con experiencia en seguridad industrial, construcción y manejo de equipos y maquinaria. Los temas a tratar serán los siguientes:

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 293 de 324



- Seguridad industrial

La capacitación proporcionará información al personal sobre el desempeño de sus actividades de manera segura, tal que sus acciones no representen un peligro para sus vidas ni para sus compañeros de trabajo, además que no perjudiquen el desarrollo de la obra. Se establecerá como objetivo por parte de la empresa contratista tener un Proyecto con cero accidentes. Durante la capacitación en seguridad industrial se tratarán los siguientes temas:

- ✓ Condiciones de trabajo seguro (inspecciones).
- ✓ Análisis de riesgos (peligros y riesgos).
- ✓ Seguridad vial (normas y señalización de tránsito).
- ✓ Importancia del uso de equipos de protección personal (EPP).
- ✓ Higiene industrial e higiene personal.
- ✓ Uso adecuado de herramientas manuales.
- ✓ Manipulación de materiales.
- ✓ Tráfico terrestre.
- ✓ Equipos móviles y maquinaria pesada.
- ✓ Manejo de materiales peligrosos, combustibles y lubricantes.
- ✓ Reportes e investigación de accidentes e incidentes.
- ✓ Condiciones ambientales de trabajo.

- Prevención en Salud

La zona donde se realizará el Proyecto no implica riesgos a la salud de los trabajadores. Generalmente los riesgos están asociados a los trabajos de construcción como la generación de polvo, emisiones gaseosas, ruido, entre otros. Los temas en salud serán:

- ✓ Evaluación médica general
- ✓ Enfermedades ocupacionales
- ✓ Higiene personal
- ✓ Primeros auxilios
- ✓ Intoxicaciones
- ✓ Estrés

- Protección Ambiental

La capacitación en protección ambiental tendrá la finalidad de minimizar los impactos ambientales durante la construcción del Proyecto, además de informar acerca de las medidas de prevención y mitigación que se presentan en el PMA como también el cumplimiento de la legislación nacional e internacional tomada en cuenta en el estudio ambiental. Los temas de capacitación ambiental son:

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 294 de 324



- ✓ Política ambiental de la empresa contratista y legislación ambiental.
- ✓ Responsabilidad del departamento de medio ambiente, seguridad y salud ocupacional.
- ✓ Responsabilidad del personal en la protección ambiental.
- ✓ Estándares de calidad ambiental (primarios).
- ✓ Manejo, almacenamiento y disposición final de residuos.
- ✓ Manejo de efluentes líquidos.
- ✓ Manejo adecuado de hidrocarburos y prevención de derrames.
- ✓ Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.
- ✓ Control de desbroce.
- ✓ Manejo, almacenamiento y disposición de sustancias peligrosas.
- ✓ Protección de recursos arqueológicos.
- ✓ Transporte y disposición de residuos industriales.
- ✓ Procedimientos de respuesta a emergencia ambientales.
- ✓ Relaciones comunitarias.

Durante todo el tiempo que dure la construcción del Proyecto, se proporcionará información y capacitación en el desempeño ambiental.

- Procedimientos ante Emergencias

Todo el personal estará capacitado para brindar respuestas ante emergencias. La capacitación será más específica para aquellos trabajadores que realicen actividades que puedan causar situaciones de emergencia.

La capacitación específica para respuesta a emergencias se iniciará con la formación de brigadas de respuesta en los frentes de trabajo. La capacitación de las brigadas se realizará con el apoyo de cartillas de instrucción, equipo audiovisual, equipos y dispositivos para contingencias. Además las brigadas recibirán instrucción en campo, simulando condiciones de emergencia. Los temas de capacitación de las brigadas incluyen:

- o Primeros auxilios.
- o Uso adecuado de los dispositivos de control de emergencias como: extintores, paños absorbentes, herramientas, tabla rígida.
- o Procedimiento de accidentes en carretera.
- o Uso adecuado de aparatos de comunicación como: radios, teléfonos celulares, etc.
- o Comunicación de una emergencia.
- o Reporte de incidentes e incidentes.
- o Reconocimiento de las señales y letreros de prevención de riesgos.
- o Entrenamiento psicológico de los participantes de una emergencia.
- o Capacitación para el manejo de vehículos para asistir a una emergencia.
- o Procedimiento ante incendios.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 295 de 324



- o Procedimiento de control de derrames de contaminantes.
- o Procedimiento de evacuación médica.
- o Procedimiento ante posibles deslizamientos.
- o Procedimiento ante hallazgos arqueológicos.

- Relaciones Comunitarias

Se tratarán temas sobre la ética y conducta que el personal de trabajo deberá mostrar al relacionarse con los grupos de interés y población en general, durante el desarrollo de las actividades constructivas.

En este sentido, los trabajadores de la empresa contratista deberán tener conocimiento y respetar los lineamientos básicos para armonizar las relaciones comunitarias con la población local, de modo que se logre impartir a los trabajadores, el respeto a la población local y a sus costumbres socioculturales. El siguiente es el contenido de la capacitación referido a relaciones comunitarias:

- o Aspectos socioculturales y problemática de los grupos humanos ubicados en el Área de Influencia Directa del Proyecto.
- o Actividades del Proyecto que podrían perturbar las costumbres y formas de vida de los grupos humanos ubicados en el Área de Influencia Directa del Proyecto.
- o Charlas informativas sobre prevención de enfermedades como las IRA's, EDA's y ETS.
- o Aplicación del Código de Conducta.

o **Capacitación a la Población**

Las áreas de Medio Ambiente y de Relaciones Comunitarias del Contratista serán las responsables de implementar esta actividad y tendrán como primer objetivo formar a promotores ambientales, seleccionados del personal contratado por la empresa durante la etapa de construcción del Proyecto.

Este personal deberá de provenir de organizaciones sociales del Área de Influencia Directa del Proyecto, y que se encuentren dispuestos a participar en los monitoreos participativos, donde cumplirán el rol de veedores del cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental del presente Proyecto. Esta capacitación se realizará un mes antes de comenzadas las actividades constructivas y su duración será de un mes. La capacitación a la población considerará los siguientes aspectos:

- Medidas para la prevención, corrección y/o mitigación de los impactos ambientales ocasionados por las actividades del Proyecto.
- Acciones que contribuyan con la protección y conservación del ambiente, de fácil ejecución y réplica para la población en general. Con este fin, se incidirá en:
 - Información general del Proyecto y del Estudio de Impacto Ambiental.
 - Medidas de prevención, corrección y/o mitigación de impactos ambientales.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 296 de 324



- Responsabilidad de la población con el cuidado del ambiente.
 - Causas y consecuencias de la contaminación del agua, aire y suelo.
 - Importancia de la protección y conservación de la biodiversidad.
 - Gestión adecuada de residuos domésticos.
- Implementación de los monitoreos participativos, que consistirán en informar a los promotores ambientales seleccionados del personal, contratado por la empresa, durante la etapa de construcción del Proyecto, que provengan de las organizaciones sociales del Área de Influencia Directa del mismo, sobre los avances y la correcta gestión ambiental del Proyecto, mediante visitas guiadas bimestralmente durante esta etapa.

7.4.4.3 Etapa de Operación

Se realizarán talleres con las comunidades y asociaciones cercanas como Huancabamba y asociación de pequeños agricultores de Haquira Grande, dirigidos a promover la implementación de actividades de educación, concientización ambiental y salud, además también informar sobre la importancia de mantener el Relleno Sanitario en buen estado de uso y conservación. Durante la operación del Relleno Sanitario se realizarán las siguientes actividades:

- Inspeccionar el Relleno Sanitario, vigilar y controlar la presencia de plagas, ya sea utilizando cebos y fumigaciones.
- Verificar si es necesaria una fumigación periódica como medida de prevención.
- Promover actividades tendientes a evitar el uso de recipientes que almacenan agua, utilizados especialmente para la colocación de flores; los cuales permiten la proliferación de insectos.

7.4.5 PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

Este plan permite la comprobación mediante la medición periódica de los indicadores ambientales sensibles al Proyecto, así como la evaluación de la efectividad de las medidas de recuperación ambiental aplicadas.

En tal sentido, el plan de seguimiento y control tiene entre sus objetivos:

- Identificar las variables que serán sujetas a medición de acuerdo a la normativa legal, y ejecutar las mediciones para llevar un control sostenido de los parámetros de calidad establecidos en dicha normativa en los diferentes puntos de control específicos del proyecto.
- Detectar desviaciones respecto a estos, identificando las causas de las desviaciones, en caso de que éstas estén presentes.
- Proponer las medidas correctivas a que hubiese lugar.
- Cumplir con las exigencias legales de presentación de los informes respectivos de las actividades de seguimiento a la autoridad competente.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 297 de 324



La participación de entidades involucradas en este programa de seguimiento y control ambiental es fundamental, para el mantenimiento de un registro permanente sobre las variaciones de los principales recursos afectados por el proyecto, y de aquellas en la eficiencia de las medidas aplicadas.

En el caso específico del Proyecto, las variables que resultan relevantes y sujetas a medición es la calidad de las aguas, aire y suelo, por ser indicadora de la eficiencia de la operación de la Planta y su adecuado funcionamiento.

7.4.5.1 Programa de Monitoreo

Se ha establecido un programa de monitoreo ambiental, considerando componentes ambientales de importancia durante el desarrollo del proyecto, los cuales se indican a continuación:

- Para determinar cambios en las características microbiológicas y físico-químicas de los puntos de agua (ojos de agua) y napa freática, producto de las actividades como descarga de residuos sólidos, posible filtración de lixiviados a la napa freática, explotación de canteras; el programa de monitoreo ha establecido tres puntos de monitoreo de calidad de aguas, los cuales se encuentran dentro del área de influencia directa de las actividades consideradas para el operación del relleno sanitario y planta de reaprovechamiento de residuos y las relacionadas con la construcción de la misma.
- Los parámetros considerados para estas actividades corresponden a lo establecido en los estándares nacionales de calidad ambiental de agua para la categoría 4 "Conservación del Ambiente Acuático para Ríos de la Sierra"), establecidos según D.S N° 002-2008-MINAM, los cuerpos receptores serán monitoreados de forma mensual en la etapa de construcción y trimestral para la etapa de operación y mantenimiento, y semestral para la etapa de cierre y post cierre.

Cuadro N° 59: Puntos de Monitoreo de Calidad de Agua

CODIGO	LUGAR	DESCRIPCIÓN	SISTEMA WGS -84	
			ESTE	NORTE
MCA- H-01	Huancabamba	Manante de agua	822713	8500534
MCA- H-02	Huancabamba	Presencia de Vegetación típica de zonas húmedas.	822728	8500656
MCA- H-03	Huancabamba	Punto de Captación - JASS Poroy	823084	8501822

Fuente: ECOTEC S.A – Octubre del 2012

- Para el monitoreo de calidad de aire, se tomarán en cuenta los valores establecidos en el reglamento de estándares nacionales de calidad ambiental de aire (Decreto Supremo N° 074-2001-PCM), y estándares de calidad ambiental para aire (Decreto Supremo N° 03-2008-MINAM). La ubicación de puntos de monitoreo, corresponden a los puntos de monitoreo basal realizado del 31 de Julio al 03 de

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 298 de 324



Agosto del presente año. La frecuencia de monitoreo se propone que sea trimestral para la etapa de construcción y semestral para los años de operación, cierre y post cierre.

Cuadro N° 60: Puntos de Monitoreo de Calidad de Aire

CODIGO	LUGAR	DESCRIPCIÓN	SISTEMA WGS -84	
			ESTE	NORTE
MCP –H-B	Huancabamba	Barlovento	822521	8500388
MCP– H-S	Huancabamba	Sotavento	822967	8500305

Fuente: ECOTEC S.A – Octubre del 2012

- Para el monitoreo de niveles de ruido ambiental, se ha adoptado los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, para la zona residencial en campamentos y centros poblados y zona industrial para el área de construcción de la obra. La ubicación de los puntos de monitoreo tendrá como criterio, la localización de las diferentes actividades del proyecto como: movimiento de tierras en canteras, operación en campamentos y transporte vehicular. La frecuencia de monitoreo se propone que sea trimestral para la etapa de construcción y semestral para los años de operación y cierre.

7.4.6 PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE PATRIMONIO CULTURAL MATERIAL

Las actividades identificadas en las fases constructiva y operativa no suponen afectación del medio arqueológico (previo a la emisión del CIRA en trámite), sin embargo; se incluyen medidas de prevención para la protección del patrimonio que pudiera encontrarse a fin de evitar su deterioro o minimizar el riesgo de que sea afectado.

Si bien estas medidas no están directamente relacionadas con los impactos negativos del proyecto, no se descarta la probabilidad de que alguna acción no prevista pueda significar el hallazgo de vestigios, restos arqueológicos, y afectarlos, considerando la condición de la Provincia de Cusco en la que existe vasto patrimonio pre hispánico.

7.4.6.1 Objetivo

Evitar efectos adversos sobre patrimonio cultural material en el ámbito de emplazamiento del proyecto.

7.4.6.2 Actividades

Ante la existencia de evidencia arqueológica resultado de la evaluación para la obtención del CIRA, se procederá conforme a norma, realizando una evaluación arqueológica. Por otra parte el contratista deberá tener en cuenta normas básicas respecto al tema de patrimonio cultural:

- El personal de obra deberá recibir inducción sobre sus responsabilidades frente a la presencia de

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 299 de 324



patrimonio cultural.

- Todo mueble o elemento de importancia arqueológica o histórica de dimensiones reducidas (cuadros, candelabros, floreros, cerámica, etc.) que se encuentre cerca del lugar de las obras deberá ser retirado y almacenado antes de empezar las obras.
- Muros precolombinos expuestos en las áreas cercanas a las de trabajo deberán ser protegidos con señalización de advertencia visible y en colores de alto contraste, las señales de advertencia estarán dirigidas principalmente al personal de trabajo.
- Las actividades que puedan generar material particulado (polvo) pueden eventualmente afectar puntos más distantes y depositarse en muros, muebles y otras superficies libres; para proteger el mobiliario, este se deberá cubrir con protectores plásticos o de tela y ser señalizados adecuadamente.
- Para reducir la producción de material particulado debe usarse un riego ligero del área.
- En caso de deterioro del patrimonio lítico por golpe, es pertinente detener las actividades, acordonar el área comprometida, informar a la Dirección Nacional de Cultura de la contingencia para que establezcan el daño arqueológico infringido y se establezca un plan específico para la solución del problema.

Si los resultados del CIRA indican ausencia de evidencia arqueológica, y en el caso de descubrimientos eventuales³⁵ de elementos arqueológicos por causas naturales o hallazgos fortuitos en las obras que se efectúen en zonas sin evidencia arqueológica se deberá considerar los siguientes procedimientos como:

- El contratista debe familiarizarse y cumplir con los contenidos de las guías de la UNESCO para obras de infraestructura en sitios de Patrimonio Mundial.
- Detener la obra inmediatamente después del descubrimiento o hallazgo de cualquier objeto con un posible valor histórico o paleontológico o con cualquier otro valor cultural, comunicar el hallazgo al residente de obra, supervisor de obra o coordinador del proyecto, y notificar a las autoridades pertinentes.
- Proteger los elementos culturales utilizando cubiertas entre otros, e implementar medidas para estabilizar el área si fuera necesario para proteger los elementos de la mejor manera posible.
- Prevenir y penalizar cualquier acceso no autorizado a los elementos encontrados.
- Reiniciar la construcción después de la inspección y autorización de la Dirección Regional de Cultura por ser de su competencia.

Deberá propiciarse reuniones con los involucrados para informar sobre la existencia de encuentros fortuitos de Recursos Físico Culturales. Asimismo, se informará y difundirá los hallazgos fortuitos encontrados a las autoridades competentes y a los pobladores residentes en la zona y población en general.

³⁵ Diario el Peruano artículo 16 Normas Legales, página 182994 (Enero del 2000).

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 300 de 324



8.0 PLAN DE CONTINGENCIA

Se describen una serie de acciones y medidas que se deberán tener en cuenta para contrarrestar, y evitar, la ocurrencia de emergencia durante la planificación, construcción y operación del relleno sanitario. Así mismo permitirá corregir o restaurar los impactos negativos a que tenga lugar el ambiente y la salud de las personas involucradas en situaciones de emergencia por incidentes relacionados con la instalación del proyecto.

8.1 OBJETIVOS

- Responder y poner en operación las medidas para el control de la emergencia.
- Mitigar los daños ocasionados como consecuencia de la emergencia.
- Reacondicionar las áreas comprometidas y minimizar el impacto ambiental.

8.2 ALCANCE

El plan de Contingencia, tiene como alcance a todo el personal desde la línea de mando hasta el último personal del proyecto, durante el inicio de una emergencia o incidente destacándose la cadena de mando conforme se dé el avance y la presencia de los responsables de la obra y la empresa contratista durante el evento.

8.3 PLAN DE RESPUESTA DE EMERGENCIAS

El plan define y describe la responsabilidad de la empresa contratista en la respuesta para situaciones de emergencia en el área donde se ejecuta la construcción y posterior operación del proyecto. El plan contiene detalles de las responsabilidades del personal clave y el origen de la emergencia. Los procedimientos son diseñados para cubrir toda situación de emergencia. La efectividad de la respuesta depende de que los individuos estén atentos sobre sus responsabilidades y utilicen su iniciativa dentro del marco suministrado por estos procedimientos

8.3.1 Tipos de Emergencias.

Una emergencia puede ser resuelta con distintos tipos de recursos, en algunas ocasiones pueden ser controladas en un tiempo breve (en horas) y en otras circunstancias pueden tomar mayor tiempo con gran movilización de recursos, razón por lo cual es imperiosa la necesidad de tipificar las emergencias en distintos niveles, que a su vez especifican un determinado tipo de acción o apoyo.

8.3.2 Emergencias Naturales

Son todas aquellas situaciones que al ocurrir producen algún grado de conmoción en las personas y que tienen su origen en fenómenos de la naturaleza. Por ejemplo: temporales, tormentas, avalanchas, aluviones, terremotos, etc.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 301 de 324



8.3.3 Emergencias Técnicas

Son aquellas provocadas fundamentalmente por el accionar del hombre y su entorno. Por ejemplo: incendios, explosiones, derrames, etc.

8.3.4 Emergencias Sociales

Son aquellas cuyo origen está en las conductas de los individuos ante ciertas presiones e influencias sociales o ideológicas. Por ejemplo: atentados terroristas, huelgas, enfrentamientos, sabotaje, interrupción al proyecto.

Si bien se han definido tres tipos de emergencia, en este plan se contemplan los procedimientos de cómo actuar en caso de emergencias naturales y de emergencias técnicas, potencialmente de mayor ocurrencia en las faenas.

8.4 NIVELES DE EMERGENCIAS

La identificación y clasificación de los niveles de Emergencia detallados en el presente Plan, tienen como objetivo describir los riesgos potenciales de ocurrencia durante el desarrollo del proyecto, en diferentes niveles y grados de afectación a las operaciones que se pondrán en marcha en todas las etapas del Proyecto (Planificación, Construcción, Operación y Mantenimiento).

Para cada tipo de evento (incidente y/o accidente) según su magnitud de impacto, se ha dispuesto un nivel de respuesta, responsabilidad y aplicación del presente Plan.

Cuadro N° 61: Niveles de Emergencia

NIVEL	DESCRIPCIÓN
Nivel I	<u>Al Personal</u> No hay daños personales en los trabajadores o personal de obra, pero pudieron existir leves circunstancias que afectasen ligeramente la integridad o salud del personal.
	<u>Al Ambiente</u> No hay daño al ambiente circundante al proyecto así como tampoco en el interior del área de trabajo e instalaciones del personal, pero pudo existir daño leve de no ser controlado.
	<u>A la Propiedad e Instalaciones</u> No hay daño a la propiedad o instalaciones, pero pudo haber de no ser controlado.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 302 de 324



NIVEL	DESCRIPCIÓN
Nivel II	<u>Al Personal</u> Daños personales leves en el personal del proyecto, pero pudo existir circunstancias que afectasen en mayor grado la salud del personal no hay daños temporales o permanentes (heridas, cortes, desmayos, caídas leves, contusiones leves, mareos, dolores de cabeza, fiebre, etc.) <u>Al Medio Ambiente</u> Ligera afectación al medio ambiente circundante al proyecto o al interior del área de trabajo e instalaciones del personal, pero pudo existir mayor afectación de no ser controlado <u>A la Propiedad e Instalaciones</u> Leve daño a la propiedad o instalaciones, pero pudo haber mayor afectación de no ser controlado (choques leves entre vehículos, ruptura de una herramienta, desperfecto causado en una maquinaria, desperfecto o fallas en las instalaciones de la obra (Luz, Teléfono, Agua), amago de incendio en equipos, vehículos e instalaciones). Es una emergencia de nivel moderada. Se debe llamar al Equipo de Respuesta de la Emergencia, por si fuera necesaria su intervención. Este equipo es puesto en alerta pero sin activarlo.
Nivel III	<u>Al Personal</u> Daños personales en los trabajadores o personal de obra de moderada afectación, pueden causar incapacidad temporal o posible lesión permanente a menos que se preste atención médica inmediata (heridas punzo cortantes, luxaciones, quemaduras de 1er. y 2do. Grado en menos del 15 % del cuerpo fracturas internas sin mayor compromiso, procesos fisiológicos intempestivos, apendicitis, fiebres altas). <u>Al Medio Ambiente</u> Daño al medio ambiente circundante de la obra u proyecto o en el interior del área de trabajo e instalaciones del personal, de moderada afectación pero pudo existir mayores niveles de afectación de no ser controlado <u>A la Propiedad e Instalaciones</u> Daño a la propiedad o instalaciones, pero pudo haber mayores consecuencias de no ser controlado (accidentes vehiculares con heridos leves, pérdida de maquinarias y equipos por daños generados, caída de parte de instalaciones, fractura de elementos de montaje, incendio en tableros eléctricos, vehículos, o instalaciones que requieran para su extinción líneas de agua.)

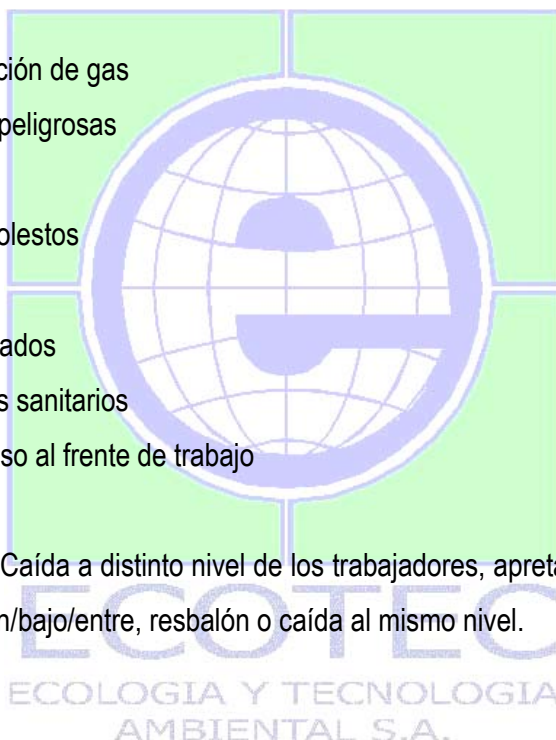
Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 303 de 324



8.5 EVENTOS QUE PUEDEN GENERAR EMERGENCIAS EN EL AREA DEL PROYECTO.

Entre los acontecimientos o eventos no deseados, que podrían causar emergencias, tenemos los siguientes:

- Accidentes/eventos Ambientales
 - o Incendios
 - o Explosiones por emanación de gas
 - o Derrame de sustancias peligrosas
 - o Fugas de biogás
 - o Emanación de olores molestos
 - o Derrames de lixiviados
 - o Falla en la poza de lixiviados
 - o Proliferación de vectores sanitarios
 - o Imposibilidades de acceso al frente de trabajo
 - o Accidente vehicular
 - o Accidentes personales: Caída a distinto nivel de los trabajadores, apretado contra (por), golpeado contra (por), atrapado en/bajo/entre, resbalón o caída al mismo nivel.
- Fenómenos Naturales
 - o Sismos
 - o Tormenta eléctrica
 - o Deslizamientos
 - o Lluvias torrenciales
- Políticos y/o Laborales
 - o Paros
 - o Robos
 - o Conmoción civil
- Comunicaciones
 - o Problemas con Autoridades locales
 - o Problemas con población beneficiada
 - o Problemas con instituciones No Gubernamentales (ONG, empresas, otros)



Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 304 de 324



Cuadro N° 62: Identificación de eventos que pueden ocurrir en el marco del proyecto según su nivel de emergencia

NIVEL	ACCIDENTES	FENÓMENOS NATURALES	POLÍTICOS Y/O LABORALES	COMUNICACIONES
I	Caídas personales (sin consecuencia grave) Lesiones, malestares leves que se pueden atender con el uso de botiquín de Primeros Auxilios. Incendio localizado en un área aislada, sin la presencia de sustancias inflamables (el fuego se apagará sólo cuando el combustible se haya quemado. Puede ser apagado fácilmente con el uso de un extintor manual) Derrame de productos químicos (pinturas, combustible, etc.) que un trabajador puede controlar, absorber, neutralizar o extinguir.	Temblores ligeros (sin consecuencias mayores, se mueven estantes, armarios, etc) Ligeras lluvias	Actos sociales que transitan en ruta a las instalaciones del proyecto pero no lo afectan. Robos ocasionales de equipos de campo o de oficinas, suministros, u otras piezas de equipos menores.	Comentarios negativos de instituciones públicas y/o privadas
II	Lesiones, malestares que no se pueden atender con el uso de botiquín de Primeros Auxilios y que requiere los servicios de una enfermera Emanación de olores molestos Accidentes vehiculares sin consecuencias graves	Terremoto de regular intensidad. Desprendimiento Tormenta eléctrica Lluvias torrenciales	Paros Conmoción social. Robos múltiples de equipos de campo o de oficinas, suministros, u otras piezas de equipos menores, que causan interrupciones breves del trabajo.	Animadversión de algunas autoridades locales y población organizada Declaraciones negativas de cierto sector contra el proyecto.
III	Falla en la poza de de lixiviados Derrames desde la Poza de Lixiviados Filtración de Lixiviados Derrames de de Sustancias Peligrosas Explosiones por emanación de gas Incendios que no puede ser controlado. Imposibilidades de acceso al frente de trabajo Todo accidente personal con consecuencia grave	Situación similar al nivel 2, diferenciándose únicamente en intensidad, alcance, etc. Terremoto de gran intensidad Derrumbes Tormenta eléctrica Es necesario el cierre y probable evacuación de las instalaciones.	Actos violentos por parte de los trabajadores o terceros. Secuestros o toma de rehenes Robos múltiples de equipos de campo o de oficinas, suministros, u otras piezas de equipos menores, que pudieran interferir con las operaciones. Reportes confirmados que el Proyecto es el objetivo de un acto criminal planificado.	Campaña pública ilegal. Prohibiciones o inhabilitaciones para continuar las actividades.

Fuente: ECOTEC S.A – Octubre del 2012

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 305 de 324



8.6 IDENTIFICACION DE EMERGENCIA EN LAS ETAPAS DEL PROYECTO

En el cuadro siguiente, se identifica las posibles emergencias que podría suscitarse en las etapas del Proyecto.

Cuadro N° 63: Emergencia según etapas del proyecto

EMERGENCIA	ETAPA	PLANIFICACIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	CIERRE Y POST CIERRE
ACCIDENTES/EMERGENCIAS AMBIENTALES					
Incendios		X	X	X	X
Explosiones por emanación de gas				X	X
Derrames de Sustancias Peligrosas			X	X	
Fugas de biogás				X	X
Emanación de olores molestos				X	
Derrames de Lixiviados				X	X
Falla en la poza de lixiviados				X	X
Imposibilidad de acceso a los frentes de trabajo				X	
Accidentes vehiculares		X	X	X	X
Accidentes personales		X	X	X	X
FENÓMENOS NATURALES					
Sismos		X	X	X	X
Tormentas eléctricas			X	X	X
Deslizamientos		X	X	X	X
Lluvias torrenciales		X	X	X	X
POLÍTICOS O LABORALES					
Paros			X	X	
Robos		X	X	X	X
Conmoción civil			X	X	
COMUNICACIONES					
Problemas con autoridades locales			X	X	X
Problemas con población beneficiada			X	X	
Problemas con instituciones		X	X	X	X

Fuente: ECOTEC S.A – Octubre del 2012

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 306 de 324



8.7 ACCIONES DE RESPUESTA A EMERGENCIAS

Las medidas para el control de accidentes tienen por finalidad permitir la intervención eficaz en los sucesos que alteren el desarrollo normal de un proyecto o actividad, en tanto puedan causar daños a la vida, a la salud humana o al medio ambiente.

A continuación describimos las medidas de control de accidentes ante la ocurrencia de éstos, en las etapas de construcción y operación del relleno sanitario.

8.7.1 EN CASO DE SISMOS

Si un evento sísmico ocurre, todo el personal tiene que saber cómo evacuar de forma segura la instalación y cómo protegerse de los efectos de un temblor. Dependiendo del nivel sísmico, el Jefe decidirá si la construcción debe parar momentáneamente y si se deben iniciar las medidas necesarias para que prosiga de la forma más rápida posible.

Cuadro N° 64: Acciones de Respuesta en caso de Sismos

Evento: Sismo
Aplicación: Siniestro que genera pánico a personal.
Acciones
Antes: - Participación del brigadista evacuación/rescate a todas las actividades previas a la ocurrencia del evento. - Desarrollo de simulacros de sismo. - Mantenimiento de señales referidas a protección en caso de sismo. - Definir rutas de escape y asegurarse que estén libres de objetos y/o maquinarias que retarden y/o dificulten la pronta salida del personal. - Las construcciones serán sismo resistentes y de acuerdo a normas de diseño - Verificar que las puertas y ventanas sean de fácil apertura (se abran hacia fuera de los ambientes).
Durante: - Si el sismo ocurriese durante la noche, se deberá utilizar linternas, nunca fósforos, velas o encendedores. - De ser posible, disponer la evacuación de todo personal hacia zonas de seguridad y fuera de zonas de trabajo. - Paralización de toda maniobra, en el uso de maquinarias y/o equipos; a fin de evitar accidentes.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 307 de 324



Evento: Sismo

Después:

- El Jefe de seguridad debe informar sobre el evento
- Retiro de la zona de trabajo, de toda maquinaria y/o equipo que pudiera haber sido averiado y/o afectado.
- Ordenar y disponer que el personal, mantenga la calma, por las posibles réplicas del movimiento telúrico.
- Mantener al personal, en las zonas de seguridad previamente establecidas, por un tiempo prudencial, hasta el cese de las réplicas del movimiento sísmico.

Requerimientos:

- Botiquín de primeros auxilios
- Equipos de comunicación
- Ambulancia
- Vehículo de apoyo
- Camillas
- Dispositivos de señalización
- Directorio telefónico de instituciones de emergencia
- Otros que se consideren necesarios.

Fuente: ECOTEC S.A – Febrero del 2013

8.7.2 EN CASO DE LLUVIAS TORRENCIALES

- Evacuar el área de trabajo hacia las zonas de refugio.
- Busque abrigo o protéjase con ropa especial para lluvias (impermeable)
- Ubíquese en partes altas, colinas, montañas
- Aléjese de cuerpos de agua: ríos, quebradas, cochas, etc.

8.7.3 DESLIZAMIENTOS

En caso de deslizamientos se deberá:

- Evacuar el área de trabajo hacia las zonas de refugio.
- Aléjese de las estructuras o zonas afectadas
- No toque o mueva cables eléctricos.
- Ubíquese en partes altas, colinas, montañas.

8.7.4 En Caso de Incendios

Durante las obras civiles, la presencia de combustibles, conexiones eléctricas y material inflamable, puede originar incendios. En caso de incendio se deberá:

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 308 de 324



Cuadro N° 65: Acciones de Respuesta en Caso de Incendio

Evento: Incendio
Aplicación: Incendios en el área de trabajo, incendio en el vehículo o equipos, incendio en el campamento u oficinas.
Acciones
Antes: • Participación del brigadista a todas las actividades previas a la ocurrencia del evento. • Señalética: Prohibido fumar y/o generar puntos de ignición. • Mantenimiento preventivo de equipos. • Inspección de seguridad industrial.
Durante: • Comunicar el evento. • Usar los extintores adecuados para el tipo o clase de fuego. De ser posible usar arena o tierra. • De no poder controlar el incendio, solicitar apoyo.
Después: • Ordenar y limpiar la zona afectada que evite el reinicio del fuego. • El jefe de brigada elaborará el informe correspondiente, proponiendo las medidas correctivas para evitar la misma ocurrencia de evento.
Requerimientos: • Extintor para cada tipo de fuego. • Elementos de señalización. • Equipos específicos para combatir el fuego. • Equipos de comunicación. • Vehículo de apoyo. • Directorio telefónico de instituciones de emergencia. • Otros que se consideren necesarios.

Fuente: ECOTEC S.A – Febrero del 2013

8.7.5 EN CASO DE DERRAME DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

Se denomina derrame sustancias peligrosas a la salida descontrolada de un producto fuera de su envase y que puede causar lesiones a las personas, daño a las instalaciones o un impacto negativo al medio ambiente y salud pública.

Se considera como sustancia peligrosa aquella que por sus características pueden ser nocivas para el organismo, por su efecto puedan causar un gran daño o que al combinarse con otras sustancias reaccionen súbitamente.

Entre ellas tenemos los, Líquidos Inflamables, Productos Químicos, Radiactivos y Corrosivos.

Antes de responder a un incidente de materiales peligrosos debe proceder de la siguiente manera:

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 309 de 324



- Colóquese a favor del viento, no se acerque al lugar, tome una distancia de protección.
- Reporte de inmediato la situación, identifíquese, brinde información acerca del lugar del incidente, tipo y cantidad del producto, si hay víctimas, alerte sobre posible contaminación de otras fuentes, condición atmosférica de la zona, hora del evento.
- Trate de Identificar de que producto se trata, cual es su estado físico, cantidad comprometida, observe si hay víctimas en el área, no trate de retirarlas si no tiene la protección adecuada.
- Señalizar el área con conos u otro medio de tal manera de restringir el tránsito de persona o vehículos por el área impactada o hasta que no se esté seguro de que no existe riesgo para las personas.
- Elimine las posibles fuentes de ignición del área o impida que se generen.
- Si el producto es liquido, construya una berma de seguridad con arena o tierra seca, coloque barreras o fabrique zanjas de tal manera de contener el producto, selle las tapas de canaletas, buzones, etc.
- Si el derrame sucede en una pendiente desvíe el curso de producto de tal manera que no llegue a quebradas o fuentes de agua.
- Si el producto es tipo polvo, cúbralo con arena o tierra seca, no le agregue agua hasta no saber las propiedades de la sustancia.
- Si se trata de la perdida de producto o fuga durante el transporte, de inmediato deberá hacer detener el vehículo, tratar de desconectar la batería y alejarse del lugar.
- Antes de iniciar la limpieza o recuperación se deberá tener todos los equipos de protección, información, neutralización y/o remediación para la sustancia derramada.
- Todo elemento que se use para la limpieza deberá ser desechado en un contenedor especial; el material recuperado de la misma manera deberá ser colocado en envases adecuados y certificados para su disposición adecuada.

8.7.6 EN CASO DE FUGAS DE BIOGAS

En caso de que ocurriera fugas del biogás se tomaran las siguientes acciones de respuesta:

Cuadro N° 66: Acciones de Respuesta en Caso de Fugas de Biogas

Evento: Fuga de Biogás
Aplicación: • Fuga de biogás detectada por fisuras en el terreno. • Fugas por chimeneas detectadas por su alta concentración en el entorno o avería de chimeneas.
Acciones
Antes: • Participación del brigadista ambiental a todas las actividades previas a la ocurrencia del evento. • Inspeccionar el relleno sanitario a fin de evitar a tiempo toda posible fuga detectando fisuras en el suelo. • Programas de auditoría y fiscalización de las operaciones e instalaciones.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 310 de 324



Evento: Fuga de Biogás
Durante: - Impermeabilizar la zona afectada por la fuga utilizando el suelo fino (prácticamente impermeable al ser compactado). - Medición de gas metano en el aire (hay riesgo de explosión si su concentración alcanza valores entre el 5 al 15% en volumen).
Después: El jefe de brigada de emergencia elaborará el informe correspondiente, proponiendo las medidas correctivas para evitar la misma ocurrencia de evento.
Requerimientos: - Elementos de señalización. - Equipos de comunicación. - Vehículo de apoyo. - Directorio telefónico de instituciones de emergencia. - Otros que se consideren necesarios.

Fuente: ECOTEC S.A – Febrero del 2013

8.7.7 EN CASO DE DERRAME DE LIXIVIADOS

La probabilidad de ocurrencia de una infiltración de lixiviados es muy baja, debido al sistema de impermeabilización (geomembrana) del suelo de soporte fondo de la trinchera; y, al sistema de captación y drenaje de los lixiviados, así como la adecuada disposición de los residuos sólidos, considerados en los diseños de ingeniería, lo que minimiza la ocurrencia de este riesgo.

En principio, la filtración de lixiviados hacia el suelo podría producirse por una falla o rotura en el sistema de impermeabilización, en el caso de ocurrencia de una infiltración, ésta podrá ser detectada por medio de los análisis de calidad de suelos establecidos en el Plan de Monitoreo.

Las acciones y medidas a seguir en el caso de detectarse contaminación del suelo por lixiviados, se detallan a continuación:

Cuadro N° 67: Acciones de Respuesta en Caso de Derrame de Lixiviados

Evento: Derrame de Lixiviados
Aplicación: - Afloramiento de lixiviados. - Caídas de colectores conteniendo lixiviados.
Acciones
Antes: - Inspeccionar toda la instalación del relleno sanitario a fin de evitar derrames de lixiviados. - Mantenimiento del sistema de captación y drenaje cuyo diseño debe conducir gravitacionalmente al 100% los líquidos percolados hacia la planta de tratamiento de lixiviado.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 311 de 324



Evento: Derrame de Lixiviados
Durante: • Delimitar la zona de derrame. • Colectar el lixiviado para llevarlo a planta de tratamiento de lixiviado. • Una alternativa a aplicar puede ser la recirculación de los líquidos percolados a la superficie del relleno sanitario y recubrir con tierra.
Después: El jefe de brigada elaborará el informe correspondiente, proponiendo las medidas correctivas para evitar la misma ocurrencia de evento.
Requerimientos: • Elementos de señalización. • Equipos de comunicación. • Vehículo de apoyo. • Directorio telefónico de instituciones de emergencia. • Otros que se consideren necesarios.

Fuente: ECOTEC S.A – Febrero del 2013

8.7.8 EN CASO DE EXPLOSIONES POR EMANACIÓN DE GAS

Los gases generados por la descomposición anaerobia de los residuos sólidos, posee propiedades combustibles y explosivas, en tal sentido el relleno sanitario requiere contar con sistemas adecuados para su evacuación (chimeneas), puesto que de no ser así el gas se acumularía en el interior de la masa de residuos, incrementando la presión interna, pudiendo generar situaciones de alto riesgo, que pueden derivar en la explosión del área del relleno, la migración del gas fuera del área y/o incendio de las celdas de residuos sólidos.

En este sentido, la probabilidad de ocurrencia de un incendio o una explosión por emanación de gases en el relleno sanitario, es baja, debido al sistema de captación de gases mediante chimeneas, el estrato de drenaje en toda la superficie superior del relleno sanitario, y el sistema de succión e incineración en una antorcha diseñada para tales fines (quemador).

A parte de lo anterior, no están previstas instalaciones subterráneas donde se podrían acumular gases por efecto de migraciones (salvo las cámaras de captación de líquidos percolados que, por concepto de seguridad, deben estar debidamente selladas) y se considerarán obras complementarias como la oficina administrativa y servicios higiénicos en distancias adecuadas de los lugares de manejo de gas.

Entre las principales medidas y acciones para la prevención de emisiones de gases podemos mencionar las siguientes:

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 312 de 324



Cuadro N° 68: Acciones de Respuesta en Caso de Explosiones por Emanación de Gas

Evento: Explosiones por Emanaciones de Gas
Aplicación: Explosión en frentes de trabajo.
Acciones
Antes: • Señal: Prohibido fumar y/o generar puntos de ignición, recepción de residuos inflamables o explosivos. • Mantenimiento preventivo del sistema de captación de gases y quemadores. • Cumplimiento de cobertura diaria en forma correcta. • Vías y áreas de evacuación definidas. • Inspección de seguridad industrial.
Durante: • Comunicar el evento según su nivel de emergencia. • Proceder a evacuar al personal por los lugares establecidos asegurando que todo esté libre de riesgo.
Después: El jefe de brigada elaborará el informe correspondiente, proponiendo las medidas correctivas para evitar la misma ocurrencia de evento.
Requerimientos: • Elementos de señalización. • Equipos de comunicación. • Vehículo de apoyo. • Directorio telefónico de instituciones de emergencia. • Otros que se consideren necesarios.

Fuente: ECOTEC S.A – Febrero del 2013

8.7.9 EN CASO DE FALLA EN LA POZA DE LIXIVADOS

La probabilidad de ocurrencia de fugas o derrames desde la poza de lixiviados es baja, debido al sistema de impermeabilización (geomembrana), éstas permiten acumular los líquidos generados por la descomposición de los residuos sólidos, considerando las condiciones meteorológicas de la zona.

Cuadro N° 69: Acciones de Respuesta en Caso de Falla en la Poza de Lixiviados

Evento: Falla en la poza de Lixiviados
Aplicación: Averías, roturas, deficiencia del proceso, etc.
Acciones
Antes: Inspecciones preventivas para detección de condiciones inseguras.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 313 de 324



Evento: Falla en la poza de Lixiviados
Durante: • Comunicar la falla al jefe de área y de seguridad. • Delimitar con señales: Planta en alto, Uso solo a personal autorizado. • Evaluar la falla para su reparación. • Disponer la necesidad de parar la operación en la planta de tratamiento de lixiviados con la determinación del jefe de seguridad. • Corregir la falla. • Cerciorarse que se ha eliminado toda condición insegura para garantizar la continuidad de su operación.
Después: • El responsable de la planta generará un informe de reporte de falla incluyendo recomendaciones que eviten la ocurrencia de la falla. • El jefe de brigada elaborará su reporte sobre el estado encontrado durante la falla y de las medidas tomadas para levantar las fallas. • Seguir los procedimientos contemplados en el Programa de Manejo de Residuos en la Etapa de Operación – Manejo de Lixiviados (ítems 6.5.6.3)
Requerimientos: • Equipo de mantenimiento que revise la planta. • Directorio telefónico de instituciones de emergencia. • Otros que se consideren necesarios.

Fuente: ECOTEC S.A – Febrero del 2013

ECOTEC
 ECOLOGIA Y TECNOLOGIA

8.7.10 EN CASO DE PROLIFERACIÓN DE VECTORES SANITARIOS

Para evitar la proliferación de diversos agentes denominados vectores sanitarios, que pueden transmitir enfermedades, se prevé una serie de medidas que se mencionan a continuación:

- Se compactarán los residuos sólidos y se construirán en forma adecuada las plataformas.
- Se realizará la cobertura diaria del 100% de los residuos dispuestos, respetando los espesores de recubrimiento indicados para la celda (manual de operación y mantenimiento).
- Se verificará la calidad de la cobertura a través del tiempo, revisando la presencia de grietas, disminución del espesor de cobertura, etc. En caso de detectarse deterioro de la cobertura, se procederá a la reparación de ésta, sellando grietas y agregando material para recuperar los espesores iniciales.
- Se realizará un correcto manejo de las aguas residuales, a través del cumplimiento de las especificaciones técnicas del “Reglamento para el Diseño de Tanques Sépticos – Normas de Diseño y Principios Básicos”
- Se realizará la limpieza diaria del frente de trabajo y zona adyacente, retirando de éste cualquier desecho que puede haber quedado descubierto (manual de operación y mantenimiento).
- Limpieza diaria de todas de todas las áreas, en especial de las áreas donde se manipularán alimentos.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 314 de 324



Se realizará el retiro diario de todos los residuos generadas en estos sectores.

- Desinsectación y desratización de todas las dependencias. En caso de ser necesario y previa aprobación del programa por parte de la Autoridad Sanitaria, se realizará la fumigación del área.
- Implementación del Programa de Manejo de Residuos en la Etapa de Operación (ítems 7.4.2.6) – Control de Roedores (ítems D)

8.7.11 EN CASO DE IMPOSIBILIDAD DE ACCESO A LOS FRENTES DE TRABAJO

Se tomaran las siguientes acciones de respuesta:

Cuadro N° 70: Acciones de Respuesta en Caso de Imposibilidad de Acceso a los Frentes de Trabajo

Evento: Imposibilidad de acceso al frente de trabajo
Aplicación: • Atascamiento de vehículos. • Incumplimiento de procedimiento de trabajo en el frente. • Circunstancias inseguras fortuitas.
Acciones
Antes: • Personal de seguridad supervisando cumplimiento de procedimientos de trabajo seguro • Inspecciones de seguridad para detectar condiciones inseguras a fin de eliminarlas.
Durante: • Comunicar el evento. • Delimitar zona afectada. • Evaluar la situación y disponer de un Plan para eliminar todas las condiciones inseguras y lograr la accesibilidad al frente de trabajo. • Cerciorarse de que la zona afectada esté en orden y limpia y sin peligro para restablecer el acceso al frente de trabajo garantizando su uso.
Después: El jefe de brigada elaborará su reporte sobre el estado encontrado durante la falla y de las medidas tomadas para levantar las fallas.
Requerimientos: • Elementos de señalización. • Equipos de comunicación. • Vehículo de apoyo. • Directorio telefónico de instituciones de emergencia. • Otros que se consideren necesarios.

Fuente: ECOTEC S.A – Febrero del 2013

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 315 de 324



8.7.12 EN CASO DE EMANACIÓN DE OLORES MOLESTOS

Se tomaran las siguientes acciones de respuesta:

Cuadro N° 71: Acciones De Respuesta en Caso de Emanación de Olores Molestos

Evento: Emanaciones de Olores Molestos
Aplicación: Descomposición de residuos orgánicos sin cobertura o con cobertura inadecuada
Acciones
Antes: - Participación del brigadista ambiental a todas las actividades previas a la ocurrencia del evento - Inspecciones de seguridad para detectar condiciones inseguras que generen el evento - Supervisión del cumplimiento de los procedimientos de trabajo.
Durante: - Disponer de cobertura y sellar cumpliendo con la cobertura reglamentaria (diría), tal como se considera en el Programa de Manejo de Residuos en la Etapa de Operación – Control de Plagas (ítems 6.5.6.5). - Mantener los quemadores de gases prendidos - Hacer exhaustiva la limpieza y orden en todas las instalaciones del emplazamiento del proyecto.
Después: - Informar de las quejas que reportan olores molestos - El jefe de brigada elaborará su reporte de seguimiento a las actividades realizadas a fin de eliminar este evento.
Requerimientos: - Procedimientos de trabajo disponible, difundidos y cumplidos al 100%. - Directorio telefónico de instituciones de emergencia - Otros que se consideren necesarios.

Fuente: ECOTEC S.A – Febrero del 2013

8.7.13 EN CASO DE ACCIDENTE VEHICULAR

Se tomaran las siguientes acciones de respuesta:

Cuadro N° 72: Acciones de Respuesta en Caso de Accidente Vehicular

Evento: Accidente Vehicular
Aplicación: Atropello de transeúnte o trabajador de la empresa.
Acciones

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 316 de 324



Evento: Accidente Vehicular	
Antes:	• Participar en las capacitaciones en seguridad vial • Mantenimiento de señales viales • Supervisión de cumplimiento de seguridad vial.
Durante:	• Prestar los primeros auxilios a la víctima • Solicitar apoyo • Informar de inmediato al Director de Emergencia • Señalizar el lugar del accidente • Informar a la estación policial de la jurisdicción donde ocurrió el evento • Si la lesión es leve y la víctima decide retirarse del lugar del evento, deberá conminarse a esperar a la policía.
Después:	• El Jefe de brigada debe informar sobre el evento • Incidir con charlas viales.
Requerimientos:	• Botiquín de primeros auxilios • Equipos de comunicación • Ambulancia • Vehículo de apoyo • Camillas • Dispositivos de señalización • Datos personales y antecedentes del accidentado • Directorio telefónico de instituciones de emergencia • Otros que se consideren necesarios.

Fuente: ECOTEC S.A – Febrero del 2013

8.7.14 EN CASO DE ACCIDENTE PERSONALES

Se tomaran las siguientes acciones de respuesta:

Cuadro N° 73: Acciones de Respuesta en Caso de Accidente Personales

Evento: Accidente personal	
Aplicación:	• Lesión que requiera asistencia médica urgente • Lesiones múltiples graves • Accidente fatal.
Acciones	

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 317 de 324



Evento: Accidente personal	
Antes:	- Participación del brigadista de primeros auxilios a todas las actividades previas a la ocurrencia del evento - Inspecciones de seguridad para detectar condiciones inseguras que generen el evento.
Durante:	- Atender al accidentado, dándole los primeros auxilios, dentro de las posibilidades del caso. - Solicitar atención médica de urgencia. - Solicitar apoyo de una ambulancia o asistencia de unidad de rescate, si amerita el caso. - Señalizar y cercar el lugar donde ocurrió el accidente. - Reportar inmediatamente el accidente a la Gerencia. - Llamar a la Autoridad Policial o Fiscal, si justifica la gravedad del caso. - Sólo se responderá a las preguntas de la policía y fiscalía. - Solo el funcionario representante del proyecto deberá atender y declarar a la prensa.
Después:	- El Jefe de brigada debe informar sobre el evento - Incidir en charlas de seguridad ocupacional.
Requerimientos:	- Botiquín de primeros auxilios. - Equipos de comunicación. - Ambulancia. - Vehículo de apoyo. - Camillas. - Dispositivos de señalización. - Dinero en efectivo. - Datos personales y antecedentes del accidentado. - Directorio telefónico de instituciones de emergencia. - Otros que se consideren necesarios.

Fuente: ECOTEC S.A – Febrero del 2013

8.7.15 EN CASO DE PROBLEMAS CON LA POBLACIÓN BENEFICIARIA

Se tomaran las siguientes acciones de respuesta:

Cuadro N° 74: Acciones de Respuesta en Caso de Problemas con la Población Beneficiaria

Evento: Problemas con Población Beneficiada
Aplicación: - Queja de población con Autoridades locales - Queja de población ante la administración del proyecto.
Acciones

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 318 de 324



Evento: Problemas con Población Beneficiada	
Antes:	• Mantener activos el Plan de Participación Ciudadana y el de Relaciones Comunitarias • Mantener actualizados las listas de los representantes de las organizaciones vivas de la población al entorno.
Durante:	• Recepcionar y registrar las quejas • Establecer un espacio de diálogo con la población descontenta • Plantear las medidas de respuesta y socializarlas • De persistir la queja, asumir la cordialidad y establecer un plan operativo que progresivamente minimice la queja resolviendo su solicitud conforme corresponde.
Después:	• El Jefe de Brigadas informará sobre las acciones realizadas en el proceso de tratamiento de las quejas. • Difundir los avances y los logros. • Promover a que los descontentos formen parte de los mecanismos de vigilancia de las actividades del emplazamiento del proyecto.
Requerimientos:	• Mantener activos los canales de coordinación • De ser necesario vehículo y equipo disponible para apoyo • Tener un espacio de reuniones difundiendo los acuerdos establecidos en actas

Fuente: ECOTEC S.A – Febrero del 2013

ECOTEC
 ECOLOGIA Y TECNOLOGIA
 AMBIENTAL S.A.

9.0 PLAN DE CIERRE

A medida que se vaya alcanzando la cota de coronamiento de cada posible plataforma, se procederá a realizar la cobertura final de ellas y las obras de recuperación del área. Esta recuperación tiene dos propósitos, el primero es proteger la cobertura final de las celdas de disposición, las que podrían ser deterioradas por efecto del viento y de las precipitaciones, dejando los residuos sólidos descubiertos. El segundo responde a la necesidad de recuperar el paisaje inicial, manteniendo el equilibrio con la naturaleza, para lo cual se plantea el uso de especies propias de la zona.

El fundamento del Plan, se basa en el mantenimiento de un estricto control sobre aquellas componentes ambientales que puedan verse afectadas con posterioridad a la vida útil del Relleno Sanitario. Mediante él se establecen los requisitos mínimos que se deben tener en cuenta para asegurar a la autoridad sanitaria y a la comunidad, que se mantendrá una estrecha vigilancia ambiental y un control sanitario en el lugar donde operó el relleno sanitario y planta de tratamiento de residuos sólidos de la provincia de Cusco.

Los aspectos más relevantes que involucran el Plan de cierre, se refieren principalmente a:

- Medidas de control de la contaminación (gases y lixiviados).

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 319 de 324



- Trabajos de saneamiento
- Programa de Mantenimiento (áreas verdes, drenes pluviales, cerco perimétrico, limpieza de áreas)
- Cierre del Relleno Sanitario y reducción del impacto paisajístico.
- Recuperación del terreno utilizado, integrándolo perfectamente al ambiente natural.

En este tipo de proyecto siempre se debe tener en cuenta la forma de integrarlo perfectamente al ambiente natural. No solo el acceso y el entorno de las obras ejecutadas sino que también la superficie del relleno serán consideradas en el impacto paisajístico.

Mediante la presencia de las parcelas de compostaje y la reforestación del terreno con especies nativas de la zona, se realizara una reducción del impacto paisajístico, entre otras importantes funciones que se mencionan a continuación:

9.1 RECUPERACIÓN DEL ÁREA:

Mediante la reforestación se logra la inserción del área del relleno sanitario en el paisaje natural. Además, permite proteger la cobertura final de la erosión causada principalmente por las precipitaciones y el viento. También permite lograr una serie de otras funciones dentro del ecosistema, asociadas a la reforestación y a la recuperación del área, tales como:

- Evitar y controlar la erosión
- Mejorar el clima local.
- Regular la infiltración de las aguas
- Mejorar la calidad de los suelos
- Crear un hábitat para insectos y microorganismos
- Retener la humedad del suelo

Además de los indicados anteriormente, los objetivos de la recuperación del área son básicamente dos:

- Proteger la cobertura final del área de relleno, la cual podría verse dañada por efecto del viento y las precipitaciones.
- Mejorar considerablemente el paisaje original, construyendo áreas verdes e integrando el relleno al paisaje natural.

Para lograr los objetivos señalados, el proyecto considera la confección de una carpeta adecuada que permita plantar especies existente en la zona, densificándolas y además, en la medida que sea factible, incorporando nuevas especies que protejan el suelo de los agentes erosivos (lluvia, vientos), poniendo especial atención en los taludes, debido a que mientras mayor es la pendiente, mayor es la posibilidad que se produzca erosión en el manto.

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 320 de 324



La selección de la vegetación dará prioridad a las especies autóctonas, de la manera de provocar el menor impacto sobre el medio.

La cobertura final mínima requerida según el reglamento de residuos sólidos será de 60cm de espesor compactado y sobre ella se instalará una capa de suelo vegetal. Este material corresponderá en su mayor parte al obtenido durante el desencape de las distintas áreas del proyecto. En la instalación de esta cubierta vegetal se deberán respetar las nivelaciones de terreno, con el fin de mantener las pendientes de evacuación de las aguas de precipitación.

La plantación de especies se realizara se utilizaran árboles de raíces poco profundas, debido a que el relleno aun se encuentra generando biogás en forma discontinua.

La reforestación del sitio comenzará a realizarse una vez finalizada la recepción y disposición de los residuos y consecuentemente con ello, finalizada la construcción de la cobertura final.

Debido al riesgo de crecimiento ya señalado que presenta la vegetación, el proyecto contempla un programa de mantenimiento de las especies plantadas, el cual consistirá en riego y reposición de especies dañadas, de acuerdo a las necesidades que se presenten.

10.0 COSTOS DE INVERSIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

N° ORDEN	DESCRIPCIÓN	PRECIO (S/.)	PRECIO TOTAL(S/.)
4	ADECUADA DISPOSICION FINAL		<u>21 566 366.75</u>
4.1	TERRENO		520 000.00
4.2	INFRAESTRUCTURA		18 824 022.80
4.3	CONTROL AMBIENTAL		177 000.00
4.4	EQUIPOS DE LA DISPOSICION FINAL		2 045 343.95
4.4.1	EQUIPOS	2 039 066.00	
4.4.2	HERRAMIENTAS	330.75	
4.4.3	MOBILIARIO	2 583.00	
4.4.4	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	3 364.20	

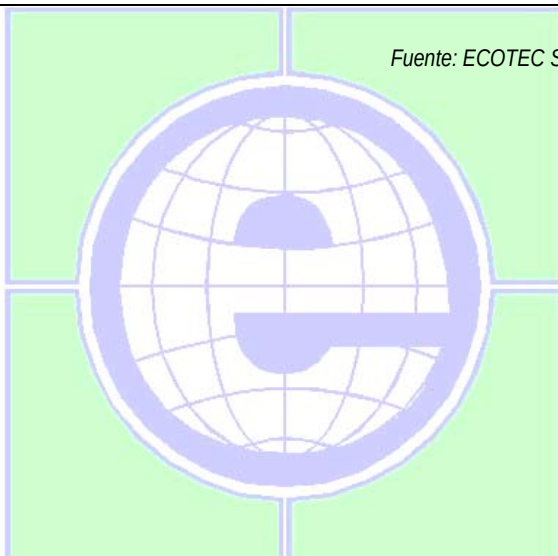
Proy. N° 460202	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013
460202-103-EIA-004		Página 321 de 324
Revisión: 0		



11.0 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN E INVERSIÓN DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL	ETAPAS DEL PROYECTO															CANTIDAD	COSTO UNITARIO(S/.)	COSTO TOTAL (S/.)	
	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO										CIERRE Y POST CIERRE							
AÑOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
Monitoreo de calidad de Agua (con los parámetros contemplados de acuerdo al D.S N° 002-2008-MINAM)	12	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	62	6250.00	387500.00
Monitoreo de calidad de Aire y Ruido (con los parámetros contemplados en el DS 074-2001-PCM-Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad de Aire y Decreto Supremo N° 085-2003-PCM)	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	36	2500.00	90000.00
Supervisión de cumplimiento de las medidas del Plan de Manejo Ambiental y revisión documental	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	10000.00	220000.00
Comunicación efectiva de la gestión de la mejora continua	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	0	0	0	2	28	300.00	8400.00
Total																			705900.00

Fuente: ECOTEC S.A – Octubre del 2012



Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 322 de 324



12.0 NOMBRES DEL EQUIPO PROFESIONAL

**Cuadro N° 75: Participantes del Estudio de Impacto Ambiental y Social Semi Detallado del
Proyecto Relleno Sanitario para la Provincia de Cusco.**

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	ESPECIALIDAD	COLEGIATURA
01	Ana luz Ramírez Vizcarra	Ingeniera Ambiental	68725
02	Andrés Chavieri Salazar	Biólogo	2684
03	María Lourdes Calvo Chía	Socióloga	1764
04	Guillermo Aguilar Giraldo	Ingeniero Agrícola	38648
05	Manuel Espinoza Hinojosa	Lic. Antropólogo	462
06	María Luz Miranda Villa	Bióloga	7628
07	Noela Huerta Bojorquez	Bach. Ing.	---



Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 323 de 324



13.0 ANEXOS

Anexo I: Planos

- Plano de Ubicación general (460202-103-001)
- Plano de Área de Influencia Ambiental Directa e Indirecta (460202-103-002)
- Plano de Área de influencia Social Directa e Indirecta (460202-103-003)
- Plano de Ubicación de Puntos de Monitoreo de Línea Base (460202-103-004)
- Plano de Ubicación de Puntos de Monitoreo del Plan de Monitoreo (460202-103-005)
- Plano de Zonas de Vida (460202-103-006)
- Plano de Formaciones Vegetales (460202-103-007)
- Plano Topográfico (460202-103-008)
- Plano Hidrológico (460202-103-009)
- Plano Geológico (460202-103-010)
- Plano de Uso Actual de Suelos (460202-103-011)
- Plano de Capacidad y Uso Mayor de la Tierras (460202-103-012)
- Plano Geomorfológico (460202-103-013)

Anexo II: Estudio de Selección de Sitio.

Anexo III: Situación Legal del Terreno Huancabamba

Anexo IV: Certificación de No Superposición con Áreas Naturales Protegidas o Zona de Amortiguamiento.

Anexo V: Estudio Geológico, Geotécnico y Mecánica de Suelos Sector Cañarayoc – Huancabamba.

Anexo VI: Estudio Geofísico de Subsuelo Huancabamba y Retamayoc.

Anexo VII: Informe Hidrológico de los Sectores de Retamayoc y Huancabamba.

Anexo VIII: Plan de Compensación

Anexo IX: Estudio Hidrogeológico en la zona de Huancabamba

Anexo X: Meteorología del Área de Emplazamiento

Anexo XI: Resultados del Monitoreo Basal de Calidad de Aire, Agua y Suelos.

Anexo XII: Informe de Aforos de la Microcuenca de Huancabamba (460202-103-INF-002)

Anexo XIII: Reporte Preliminar de Estimación del Riesgo

Anexo XIV: Documentación del Trámite del CIRA

Anexo XV: Documentación de Sociabilización del Proyecto

- Anexo A: Convenio de Cooperación entre el Grupo Campesino de Haquira Grande y la Municipalidad Provincial de Cusco.
- Anexo B: Asamblea con la Asociación de Agricultores Pucará
- Anexo C: Plan de Socialización y Comunicación.
- Anexo D: Informe de Talleres de Socialización en la Provincia de Cusco y Valle Sur
- Anexo E: Informe de Reunión con Organizaciones de Recicladores de Residuos Sólidos.
- Anexo F: Acta Conciliatoria.

Anexo XVI: Informe del Levantamiento Topográfico

Anexo XVII: Certificado de Compatibilidad de Uso de Suelos

Proy. N° 460202 460202-103-EIA-004 Revisión: 0	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y PLANTA DE SEPARACION DE RESIDUOS INORGANICOS RECICLABLES PARA EL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO MEDIO AMBIENTE	Fecha: 19/04/2013 Página 324 de 324



Anexo XVIII: Panel Fotográfico

