Public Disclosure Authorized

Public Disclosure Authorized

Proyecto Especial Plan COPESCO

ECOTEC
ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

E4090 v1

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 Nº 460202

Nº 460202-103-EIA-004

460202-103-EIA-004

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL SEMI DETALLADO DEL RELLENO SANITARIO DE CUSCO

MEDIO AMBIENTE

GENERALES

Rev. B

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**	**26/10/12**	**A. Ramírez**	**M. Sánchez**

COMENTARIOS DEL CLIENTE:

INDICE

ACRONIMO 11
1.0 MARCO GENERAL DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO DE LA PROVINCIA DE CUSCO 13
1.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO 13
1.2 ANTECEDENTES 13
1.3 NOMBRE DEL PROYECTO 14
1.4 OBJETIVOS 15
1.4.1 GENERAL 15
1.4.2 ESPECIFICOS 15
1.5 JUSTIFICACION 15
1.6 ALCANCES 15
1.7 METODOLOGIA 16
1.7.1 FASE PRELIMINAR 17
1.7.2 FASE DE CAMPO 17
1.7.3 FASE DE GABINETE 18
1.8 MARCO LEGAL DEL PROYECTO 18
1.8.1 MARCO LEGAL NACIONAL 18
1.8.1.1 Normas generales aplicables 18
1.8.1.2 Normas aplicables del gobierno local 23
1.8.2 NORMAS REFERIDAS A RECURSOS NATURALES 23
1.8.2.1 Recursos Naturales 23
1.8.2.2 Aire 24
1.8.2.3 Ruido 25
1.8.2.4 Agua 25
1.8.2.5 Suelo 26
1.8.2.6 Residuos Sólidos 27
1.8.2.7 Normas de Evaluación del impacto ambiental 27
1.8.3 NORMAS DE LA DIRECCION GENERAL DE SALUD AMBIENTAL (DIGESA) 28
1.8.4 OTRAS NORMAS APLICABLES 29
1.8.5 POLÍTICAS DE SALVAGUARDA AMBIENTAL Y SOCIAL DEL BANCO MUNDIAL 30
1.8.6 MARCO LEGAL INTERNACIONAL 33
1.8.7 MARCO INSTITUCIONAL DEL PROYECTO 34
1.8.7.1 GOBIERNO NACIONAL 34
1.8.7.2 Autoridades Ambientales Transectoriales 35
1.8.7.3 Otras autoridades vigilantes en materia ambiental 36

ECOTEC ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

1.8.7.4 Gobierno local 37
2.0 DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DEL PROYECTO 37
2.1 PLANTA DE TRATAMIENTO PILOTO 38
2.1.1 Descripción de La Planta de Tratamiento Piloto 39
2.1.1.1 Área de Descarga: 39
2.1.1.2 Plataforma de Tratamiento de Residuos Inorgánicos: 39
2.1.2 Descripción de la Planta Piloto de Compostaje 41
2.1.3 Aumento en la capacidad de la Planta piloto: 41
2.1.4 Electricidad 42
2.1.5 Abastecimiento de Agua 43
2.1.6 Saneamiento 44
2.1.7 Operarios de la Planta Piloto 44
2.2 RELLENO SANITARIO - OBRA CIVIL 45
2.2.1 Movimiento de Tierras 46
2.2.2 Preparación del Área de Vertido de Residuos (Barrera Geológica) 47
2.2.3 Drenaje de Pluviales 47
2.2.4 Drenaje y Recirculación de Lixiviados 48
2.2.5 Caminos Interiores 48
2.2.6 Cerramiento Perimetral 49
2.2.7 Maquinaria 49
2.3 INSTALACIONES 49
2.3.1 Electricidad 49
2.3.2 Caseta de Control 50
2.3.3 Caseta Grupo de Presión 50
2.3.4 Edificación de personal 50
2.3.5 Clausura de Celdas 51
2.3.6 Operarios del Relleno Sanitario 52
2.4 RELLENO SANITARIO - OPERACION 52
3.0 LINEA BASE AMBIENTAL, SOCIAL Y BIOLÓGICA 55
3.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO: 55
3.2 AREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL DIRECTA E INDIRECTA 56
3.2.1 Área de Influencia Ambiental Directa 56
3.2.2 Área de Influencia Ambiental Indirecta 56
3.3 UBICACION, EXTENSION Y EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO. 57
3.3.1 Análisis de Alternativas de Diseño 57

ECOTEC
ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

3.3.2 Análisis de Alternativas de Selección de Áreas 58
3.4 ACCESO 61
3.5 DESCRIPCION DEL MEDIO FÍSICO 61
3.5.1 Clima 61
3.5.1.1 Temperatura 62
3.5.1.2 Precipitación 63
3.5.1.3 Humedad 64
3.5.1.4 Dirección y Velocidad del Viento 64
3.5.2 Parámetros Meteorológicos Puntuales 64
3.5.2.1 Velocidad y dirección del viento 65
3.5.2.2 Temperatura 66
3.5.2.3 Humedad Relativa 66
3.5.2.4 Precipitación 67
3.5.2.5 Presión atmosférica 67
3.5.3 Topografía 68
3.5.4 Geomorfología, Geología, Geotécnica y Geodinámica 68
3.5.4.1 Geomorfología 68
3.5.4.2 Estratigrafía y Litología: 69
3.5.4.3 Geología 69
3.5.4.4 Geología Estructural 70
3.5.5 Suelos 71
3.5.5.1 Mecánica de Suelos 71
3.5.5.2 Capacidad de Uso Mayor de Suelo 74
3.5.5.3 Uso Actual de Tierras 76
3.5.6 Hidrografía e Hidrología 77
3.5.7 Sismicidad 80
3.5.8 Calidad Ambiental 80
3.5.8.1 Calidad del Aire 81
A. Material Particulado 81
B. Gases 82
3.5.8.2 Niveles de Ruido 83
3.5.8.3 Calidad del Agua Superficial 84
3.5.8.4 Calidad del Suelos 86
3.6 DESCRIPCION DEL MEDIO BIOLOGICO 89
3.6.1 Metodología 90

ECOTEC
ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

3.6.1.1 Evaluación de Flora 90
3.6.1.2 Evaluación de Fauna 92
3.6.2 Área de Estudio y Caracterización 93
3.6.2.1 Zonas De Vida 93
3.6.2.2 Formaciones Vegetales 94
3.6.3 Resultados 96
3.6.3.1 Flora 96
A. Identificación y listado de especies 97
B. Usos posibles 99
C. Índices de Diversidad 100
D. Cobertura vegetal 102
3.6.3.2 FAUNA 102
A. Identificación y listado de especies. 102
B. Evaluación Ornitológica 102
C. Evaluación Mastozoológica 103
D. Evaluación Herpetológica 104
E. Posibles Usos 104
3.6.4 Especies en Estatus de Conservación 104
3.6.4.1 Flora en Estatus de Conservación 104
3.6.4.2 Fauna en Estatus de conservación 105
3.6.5 Descripción de Paisajes 106
3.6.6 Áreas Naturales Protegidas 108
3.7 DESCRIPCIÓN DEL BOTADERO DE HAQUIRA 109
3.8 DESCRIPCION DEL MEDIO SOCIAL 110
3.8.1 Área de Influencia Social. 110
3.8.1.1 Área de Influencia Social Directa. 110
3.8.1.2 Área de Influencia Social Indirecta. 111
3.8.2 Contexto de la Comunidad Campesina de Huancabamba. 112
3.8.2.1 Datos Generales 113
3.8.2.2 Aspectos Culturales: 114
3.8.2.3 Actividades Agropecuarias: 116
3.8.2.4 Recursos Naturales: 117
3.8.3 Contexto Del Distrito De Santiago. 118
3.8.3.1 Asociación de pequeños agricultores Haquira Grande. 119
3.8.4 Contexto del Distrito de Ccorca. 121

ECOTEC
ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

3.8.5 Contexto del Distrito de Poroy. 122
3.8.6 Vulnerabilidad y Peligros de Origen Antropogénico. 123
4.0 CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL 126
4.1 OBJETIVO 126
4.2 METODOLOGIA 127
4.3 MATRIZ DE INTERRELACIÓN DE COMPONENTES 128
4.4 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES DE LA INFRAESTRUCTURA DE RELLENO SANITARIO 152
4.4.1 En el Aire: 152
4.4.2 En el Suelo: 153
4.4.3 En el Agua: 154
4.4.4 En el Paisaje: 155
4.4.5 En Fauna: 155
4.4.6 En Flora: 156
4.4.7 En Población: (Comunidades Campesinas de Huancabamba, Asociación de agricultores ecológicos Pucará y Asociación de pequeños agricultores de Haquira Grande) 156
4.4.8 En Patrimonio Cultural Material: 158
4.4.9 En Territorio: 158
4.4.10 En Economía: 159
4.4.11 En Seguridad: 161
4.5 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: 161
4.5.1 En el Aire: 161
4.5.2 En el Suelo: 162
4.5.3 En el Agua: 163
4.5.4 En el Paisaje: 163
4.5.5 En Fauna: 163
4.5.6 En Flora: 164
4.5.7 En Población: 164
4.5.8 En Territorio: 165
4.5.9 En Economía: 166
4.5.10 En seguridad: 166
4.6 IMPACTOS MÁS DESTACADOS (POSITIVOS Y NEGATIVOS) POR ETAPAS: 166
5.0 ESTRATEGIA DE MANEJO SOCIAL 169

ECOTEC
ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

5.1 PLAN DE PARTICIPACION CIUDADANA 169
5.1.1 Acciones Realizadas: 170
5.1.1.1 Talleres Informativos 170
5.1.1.2 Monitoreo Participativo 171
5.1.1.3 Reuniones de Información y Consulta. 173
5.1.1.4 Entrevistas de Percepción y Observación Directa. 173
5.1.2 Acciones por Realizar: 179
5.1.2.1 Talleres 179
5.1.2.2 Evaluación independiente 180
5.1.2.3 Encuestas de Opinión 180
5.1.2.4 Entrevistas 181
5.1.3 Estrategia de Socialización del Proyecto 181
5.1.3.1 Participación Ciudadana 182
5.1.3.2 Comunicación y Difusión 183
5.1.3.3 Coordinación Interinstitucional 183
5.1.3.4 Gestión Política 183
5.1.4 Propuesta de Mecanismos de Participación Ciudadana a desarrollar durante el Procedimiento Consulta y Validación de la Evaluación Ambiental. 184
5.1.4.1 Acceso de la Población a Resúmenes Ejecutivos y al Contenido del EIASsd. 184
5.1.4.2 Difusión del Plan de Participación Ciudadana. 185
5.1.5 Propuesta de Mecanismos de Participación Ciudadana a desarrollar durante la Ejecución del Proyecto. 185
5.1.5.1 Ventanilla de Información y Recepción de Consulta Permanente. 185
5.1.5.2 Visitas Guiadas al Área de Instalaciones del Proyecto. 186
5.1.5.3 Monitoreo Participativo. 186
5.2 PLAN DE COMPENSACION 186
5.2.1 Objetivo 187
5.2.2 Antecedentes 187
5.2.3 Actividades 187
5.3 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS 188
5.3.1 Objetivo general: 188
5.3.2 Objetivos Específicos: 188
5.3.3 Área de Influencia y grupos de Interés del Plan de Relaciones Comunitarias: 188
5.3.4 Programas de Intervención en Fase Construcción y Operación del Proyecto 190
5.3.4.1 Programa de Contratación Temporal de Mano de Obra Local (PCTMOL) 191

ECOTEC ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

A. Objetivos 191
B. Responsable 191
5.3.4.2 Procedimiento de Selección y Reclutamiento 191
A. Convocatoria 191
B. Selección 192
C. Contratación 193
5.3.4.3 Programa de Capacitación a Trabajadores 193
A. Objetivo 193
B. Responsable 193
C. Procedimiento 193
5.3.4.4 Programa de comunicación y consulta 194
A. Objetivos 194
B. Responsable 195
C. Procedimiento 195
5.3.5 Programas de Intervención en Fase de Operación del Proyecto 196
5.3.5.1 Programa de contratación de personal 196
A. Objetivos 196
B. Responsable 196
C. Procedimiento de Selección y reclutamiento 196
5.3.5.2 Programa de Capacitación al Personal 196
A. Objetivos 196
B. Responsable 196
C. Procedimiento 196
5.3.5.3 Programa de comunicación y consulta 197
A. Objetivos 197
B. Responsable 197
C. Procedimiento 197
5.3.5.4 Procedimiento de atención de Solicitudes, Reclamos y Sugerencias por parte del PRODER 198
A. Objetivo general 199
B. Objetivos específicos 199
C. Alcance 199
D. Funciones de la Ventanilla de Información: 199
E. Responsable de la Ventanilla de Información. 200
F. Definiciones 201
5.3.6 Programa de Monitoreo Participativo para las Fases Constructiva y Operativa Del Proyecto 202

ECOTEC
ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

5.3.6.1 Justificación 202
5.3.6.2 Objetivo 203
5.3.6.3 Responsable 203
5.3.6.4 Procedimiento 203
6.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 204
6.1 OBJETIVOS 204
6.1.1 Objetivo General 204
6.1.2 Objetivos Específicos 204
6.2 ALCANCE 204
6.3 RESPONSABILIDADES 204
6.4 PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 205
6.4.1 PROGRAMA DE PREVENCION Y MITIGACION DE IMPACTOS AMBIENTALES 205
6.4.1.1 Objetivo 205
6.4.1.2 Medidas Específicas 206
6.4.2 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS 220
6.4.2.1 Objetivo 221
6.4.2.2 Implementación y Lineamientos de Gestión 221
6.4.2.3 Gestión de Residuos Sólidos 221
6.4.2.4 Tipos de Residuos a Generar 222
6.4.2.5 Manejo de Residuos en la Etapa de Construcción 223
A. Manejo de residuos domésticos e industriales 223
B. Manejo de material excedentes de obra 227
C. Manejo de aguas residuales 229
6.4.2.6 Manejo de Residuos en la Etapa de Operación 229
A. Manejo de residuos sólidos 229
B. Manejo de aguas residuales domesticas 230
C. Manejo de lixiviados 231
D. Control de Roedores 232
E. Control de plagas 235
F. Control de materiales ligeros 235
G. Manejo de las Aguas de Lluvias 236
6.4.3 PROGRAMA DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL 237
6.4.3.1 Objetivo 237
6.4.3.2 Salud y Seguridad del Personal en la Etapa de Construcción 237
6.4.3.3 Salud y Seguridad del Personal en la Etapa de Operación 238

ECOTEC ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

6.4.3.4 Seguridad durante la operación del relleno sanitario 239
6.4.4 PROGRAMA DE CAPACITACION EN SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE 239
6.4.4.1 Objetivos 239
A. General 239
B. Específicos 240
6.4.4.2 Etapa de Construcción 240
A. Capacitación al Personal de Obra 240
○ Capacitación General 241
○ Capacitación Específica 241
○ Capacitación a la Población 244
6.4.4.3 Etapa de Operación 245
6.4.5 PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL 245
6.4.5.1 Programa de Monitoreo 246
6.4.6 PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE PATRIMONIO CULTURAL MATERIAL 247
6.4.6.1 Objetivo 247
6.4.6.2 Actividades 247
7.0 PLAN DE CONTINGENCIA 248
7.1 OBJETIVOS 248
7.2 ALCANCE 249
7.3 PLAN DE RESPUESTA DE EMERGENCIAS 249
7.3.1 Tipos de Emergencias. 249
7.3.2 Emergencias Naturales 249
7.3.3 Emergencias Técnicas 249
7.3.4 Emergencias Sociales 249
7.4 NIVELES DE EMERGENCIAS 250
7.5 EVENTOS QUE PUEDEN GENERAR EMERGENCIAS EN EL AREA DEL PROYECTO. 251
7.6 IDENTIFICACION DE EMERGENCIA EN LAs ETAPAs DEL PROYECTO 255
8.0 PLAN DE CIERRE 256
8.1 RECUPERACIÓN DEL ÁREA: 256
9.0 COSTOS DE INVERSIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS 258
10.0 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN E INVERSIÓN DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL 259
11.0 ANEXOS 260

ECOTEC ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

ACRONIMO

AIAD	Área de Influencia Ambiental Directa
AIAI	Área de Influencia Ambiental Indirecta
AID	Área de Influencia Directa
AISD	Área de Influencia Social Directa
AISI	Área de Influencia Social Indirecta
ANA	Autoridad Nacional del Agua
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BIRF	Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento
BM	Banco Mundial
CGGMS	Consorcio Gentinsa Geoconsult
CIRA	Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre
CMH2A	Complejo Medioambiental de Huancabamba
COPESCO	Comisión Especial para Supervigilar el Plan Turístico Cultural PERU-UNESCO
DESA	Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental
DIGESA	Dirección General de Salud Ambiental
DIRESA	Dirección Regional de Salud Ambiental
DME	Depósito de Material Excedente
DRC	Dirección Regional de Cusco
EA	Evaluación Ambiental
ECA	Estándar de Calidad Ambiental
ECOTEC	Ecología y Tecnología Ambiental
EDA	Enfermedades Diarreicas Agudas
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
EIASsd	Estudio de Impacto Ambiental y Social Semi Detallado
EPP	Equipos de Protección Personal
EPS-RRSS	Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos
HN	Habitad Naturales
INC	Instituto Nacional de Cultura
INDECI	Instituto Nacional de Defensa Civil
INDECOPI	Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y la Protección de la Propiedad Intelectual
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática
INGEMMET	Instituto Geológico Minero y Metalúrgico
INRENA	Instituto Nacional de Recursos Naturales
IRA	Infecciones Respiratorias Agudas
IUCN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales

JASS	Junta Administradora de Servicio de Saneamiento
LMP	Límites Máximos Permisibles
MASC PRRVV	Marco Ambiental, Social y Cultural del Proyecto Reordenamiento y Rehabilitación del Valle del Vilcanota.
MINAM	Ministerio Nacional del Ambiente
MINCU	Ministerio de Cultura
MINSA	Ministerio Nacional de Salud Ambiental
OMSABAUR	Oficina Municipal de Saneamiento Básico Urbano y Rural
ONERN	Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales
OTF	Opinión Técnica Favorable
PCM	Presidencia del Concejo de Ministros
PCTMOL	Programa de Contratación Temporal de Mano de Obra Local
PCTMOL	Programa de Contratación Temporal de Mano de Obra Local.
PER	Proyecto Especial Regional
PI	Pueblos Indígenas
PIP	Proyecto de Inversión Pública
PMA	Plan de Manejo Ambiental
PMA	Plan de Manejo Ambiental (Estrategia de Manejo Ambiental)
PRCH2A	Planta de Tratamiento Piloto
PRODER Cusco	Programa de Desarrollo Regional Cusco
PRRVV	Proyecto de Reordenamiento y Rehabilitación del Valle del Vilcanota.
RFC	Recursos Físico Culturales
RI	Reasentamiento Involuntario
RSH2A	Relleno Sanitario
SEIA	Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.
SELIP	Servicio de Limpieza Pública
SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
SERNANP	Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas
SHMP	Santuario Histórico de Machu Picchu.
SNIP	Proyectos del Sistema Nacional de Inversión Pública.
TUPA	Texto único de Procedimiento Administrativo
UGI	Unión Geográfica Internacional
UNSAAC	Universidad Nacional de San Antonio de Abad de Cusco

ECOTEC ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL SEMI DETALLADO DEL RELLENO SANITARIO DE CUSCO

1.0 MARCO GENERAL DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO DE LA PROVINCIA DE CUSCO

1.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

- **Nombre del Proyecto:** Relleno Sanitario de Cusco
- **Tipo de proyecto a realizar:** Nuevo
- **Monto Estimado de la inversión: S/. 69, 528, 098**
- **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).
- **Zonificación:** El proyecto esta zonificado como zona de Poroy.
- **Distrito:** Cusco
- **Provincia:** Cusco
- **Departamento:** Cusco
- **Superficie total:** 40 ha
- **Uso:**
- **Tiempo de vida útil del proyecto:**15 años
- **Situación legal del predio**: Compra y Donación

ECOTEC ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

1.2 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 Nº 7257-PE con el Estado Peruano para la ejecución del Proyecto de Reordenamiento y Rehabilitación del Valle del Vilcanota.

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 Nº 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.

1.3 NOMBRE DEL PROYECTO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL SEMI DETALLADO DE LA INFRAESTRUCTURA DE DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA GESTION INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DE LA PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 GENERAL

Identificar, predecir, interpretar y comunicar los posibles impactos ambientales que se originarían como consecuencia de la ejecución del Proyecto 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.

1.4.2 ESPECIFICOS

- 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.

- 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 y social.

- Proponer como parte de la Estrategia de Manejo Ambiental y Social, entre otros planes un Plan de Manejo Ambiental 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 ambiente y el entorno social.

ECOTEC
ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

1.5 JUSTIFICACION

De acuerdo al Capítulo VI, Sub-Título 6.2 “Clasificación de los Estudios Ambientales”, de la “Guía Técnica para la Evaluación y Formulación de Estudios Ambientales de Infraestructuras de Residuos Sólidos del Ámbito de la Gestión Municipal” (2da. Versión, 2011) propuesta por la Dirección General de Salud del Ministerio de Salud del Perú para la clasificación o categorización de los estudios ambientales de infraestructuras de residuos sólidos, la clasificación del estudio ambiental del Proyecto corresponde a un Estudio de Impacto Ambiental y Social Semi Detallado – EIASsd (Categoría II) por tratarse de un relleno sanitario mecanizado, con capacidad de operación mayor a 50,0 Ton/Día, que no incluye la disposición de residuos hospitalarios ni peligrosos.

.

1.6 ALCANCES

El estudio ambiental 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 construcción y operación, 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.

El EIA 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 estudio ambiental son:

- Revisión de información existente, obtenida de estudios anteriores relacionados con el Proyecto.
- 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.
- Levantamiento de información básica concerniente a aspectos sociales, servicios, infraestructuras, áreas rurales y urbanas, áreas sensibles y otros componentes ambientales del área de influencia.
- 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.
- 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.
- Identificación y evaluación de los impactos ambientales potenciales para las etapas de planificación, construcción y operación, cierre y post cierre del Proyecto.
- 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 EIASds.
- 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.
- 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.

1.7 METODOLOGIA

Para la elaboración del EIASds 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.

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:

1.7.1 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.

Elaboración de mapas preliminares para el trabajo en campo.

1.7.2 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 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 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).

1.7.3 FASE DE GABINETE

Esta fase comprendió principalmente a la elaboración del EIASsd 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.

1.8 MARCO LEGAL DEL PROYECTO

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

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.

1.8.1 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.

ECOTEC
ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

1.8.1.1 Normas generales aplicables

Las normas generales aplicables al Proyecto son:

- **Constitución Política del Perú, del 30 de diciembre de 1993**[1]

  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. Nº 635, del 08 de abril de 1991**

[1] Entro en vigencia el 31 de diciembre de 1993

Dentro de su contenido, se considera lo regulado en el Título XIII – Delitos Ambientales[2], 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 1° 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 (…)".
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-TR[3], 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).**

[2] Modificado por el Artículo 3° de la Ley N° 29263, publicado en el Diario Oficial "El Peruano" el 02 octubre 2008.
[3] Publicado en el Diario Oficial "El Peruano" el 15 de febrero de 1991.

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.

El Ministerio actualmente está en proceso de organización y de preparación de la base de datos de pueblos indígenas. Asimismo, a nivel sectorial se está discutiendo el borrador de la Guía de Consulta Previa. Efectuadas las primeras coordinaciones con el Vice Ministerio de Cultura han manifestado que al tratarse el proyecto de residuos sólidos de un servicio, esté no estaría enmarcado dentro de la norma de Consulta Previa, sino en consultas dentro del proceso de participación ciudadana del EIA.

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…".

[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…"

Asimismo, la Ley General de Comunidades Campesinas Ley Nº 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:

- 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 9º 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.

- **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 Salud[5] - Ley Nº 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 103° 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 Nº 29783, del 20 de Agosto de 2011**

La presente Ley contempla en su Título Preliminar, diverso 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.

[5] Modificado mediante: Ley Nº 27222, de 14 de diciembre de 1999 (Artículo 52º); Ley Nº 27853, de 23 de octubre de 2002 (Artículo 22º); Ley Nº 27932, de 11 de febrero de 2003 (Artículo 90º).

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. Nº 009-2005-TR, del 29 de septiembre de 2005[6]**

  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 15º).

- **Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales D.S. Nº 002-2009-MINAM, del 17 de enero del 2009**

  La información ambiental que las entidades referidas en el artículo 2º 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 jurídica[7].

1.8.1.2 Normas aplicables del gobierno local

- **Ley Orgánica de Municipalidades – Ley N° 27972, del 27 de mayo del 2003[8].**

  La presente norma aplica en lo referido a la participación ciudadana, pues en la elaboración del EIA 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.

1.8.2 NORMAS REFERIDAS A RECURSOS NATURALES

1.8.2.1 Recursos Naturales

- **Ley sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica – Ley Nº 2683[9], 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.

---

6 Modificado por Decreto Supremo Nº 007-2007-TR, de fecha 06 de abril de 2007

7 Artículo 5º

8 Modificado mediante Ley Nº 28961 (artículos 22º y 25º), publicado el 24 de enero de 2007; mediante Ley Nº 28268 (Artículo 17º), publicado el 03 de julio de 2004; mediante Ley N° 29103 (numeral 17 del artículo 82°), publicado el 13 de octubre de 2007.

Teniendo presente lo regulado en la Ley, así como en su Reglamento, aprobado mediante Decreto Supremo Nº 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. Nº 102-2001-PCM, del 05 de septiembre del 2001**

- **Ley Forestal y de Fauna Silvestre[9] – Ley Nº 27308, del 16 de julio del 2000**

- **Categorización de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre y Prohíben su Caza, Captura, Tenencia, Transporte o Exportación con Fines Comerciales D.S. Nº 034-2004-AG, del 22 de septiembre del 2004**

1.8.2.2 Aire

- **Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire - Decreto Supremo Nº 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.

- **Estándares de Calidad Ambiental para Aire - Decreto Supremo Nº 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**

[9] Cabe menciona que mediante Decreto Legislativo Nº 1090, publicado el 28 de junio de 2008 (la misma que fue modificada mediante Ley Nº 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.

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.

1.8.2.3 Ruido

- **Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para el Ruido - Decreto Supremo Nº 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 9º).

1.8.2.4 Agua

- **Ley de Recursos Hídricos[10] – Ley Nº 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.

- **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 Nº 29338.

[10] Deroga a la Ley General de Aguas - Decreto Ley Nº 17752 del 25 de Julio de 1969, el Decreto Legislativo Nº 1081 y Nº 1083, ambos de 28 de junio de 2008.

- **Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua - D.S. Nº 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. Nº 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. Nº 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.

1.8.2.5 Suelo

- **Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor - D.S. Nº 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.

1.8.2.6 Residuos Sólidos

- **Ley General de Residuos Sólidos[11] – 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. Nº 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.

1.8.2.7 Normas de Evaluación del impacto ambiental

- **Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental - Ley 27446, del 23 de abril del 2001[12].**

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

[11] Modificado mediante Decreto Legislativo Nº 1065, publicado el 28 de junio de 2008.
[12] Modificado mediante Decreto Legislativo Nº 1078, de fecha 28 de junio de 2008.

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.

- **Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental – Ley Nº 28245[13], 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 CONAM[14] 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 Nº 28611, del 15 de octubre del 2005[15]**

  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 5º).

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

- **Aprobación del Reglamento de la Ley 27446 - D.S. Nº 019-2009-MINAM, del 24 de septiembre del 2009**

  Las disposiciones que se establecen, complementan las señaladas en la Ley Nº 27446, esclareciendo y especificando requerimientos y características necesarias para su aplicación.

- **Reglamento de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental D.S. Nº 008-2005-PCM, del 28 de enero del 2005[16]**

  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.

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

- **Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA) de DIGESA - D.S. Nº 013-2009-SA y modificado por D.S. Nº 002-2010-SA, del 15 de enero del 2010**

[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 Nº 1055, publicado el 27 de junio de 2008 y Ley Nº 29263, publicado el 02 de octubre de 2008.
[16] Su anexo fue publicado el 1° de febrero de 2005.

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 Nº 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.

1.8.4 OTRAS NORMAS APLICABLES

- **Aprueban el Plan Nacional de Acción Ambiental PLANAA PERU: 2011-2021, Decreto Supremo Nº 014-2011-MINAM**

1.8.5 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).

ECOTEC
ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

- **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.

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 hábitats 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.

El proyecto de Residuos Sólidos es de Categoría "A" y le corresponde como instrumento de Gestión Ambiental un Estudio de Impacto Ambiental, de nivel detallado o semi detallado (será definido por el autoridad de salud competente). Por tratarse de la disposición final de los residuos municipales sólo del área comercial y residencial, no se ha incluido en este proceso ningún tipo de residuos de categoría peligroso o biocontaminado, así mismo por las características del proceso de planta piloto de tratamiento, no implica mayores elementos que pudieran generar impactos significativos, por lo que el consultor ECOTEC SAC propone el nivel de detalle del estudio de categoría II (Estudio de Impacto Ambiental Semi detallado).

- **Habitats 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 Habitats 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.

ECOTEC
ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

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).

Se cuenta con un Plan de Compensación para atender los impactos previsibles en la Comunidad de Huancabamba y la Asociación de Agricultores Ecológicos Pucara. 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:

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 terreno propuesto para relleno sanitario en Huancabamba (predio Huancabamba) pertenece a un propietario de la Asociación de Agricultores Ecológicos Pucará quién libremente está dispuesto a vender e incluso donar parte de la superficie de terreno requerido. (Ver Anexo II: Situación legal del Terreno Huancabamba) 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 está formulando 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.

1.8.6 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 Nº 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.

- **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.

1.8.7 MARCO INSTITUCIONAL DEL PROYECTO

El marco institucional del proyecto se detalla a continuación.

1.8.7.1 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.

1.8.7.2 Autoridades Ambientales Transectoriales

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

  - **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.

---

17 Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud (MINSA), aprobado mediante Decreto Supremo Nº 014-2002, de 22 de noviembre de 2002. Norma derogada por Decreto Supremo Nº 023-2005-SA, de 05 de enero de 2006, que aprueba el nuevo Reglamento de Organización y Funciones del MINSA, la misma que fue modificado por Decreto Supremo Nº 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 Nº 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.

19 Reglamento de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Defensa Civil - INDECI, aprobado mediante Decreto Supremo Nº 059-2001-PCM, de 22 de mayo de 2001; modificado por Decreto Supremo. Nº 005-2003-PCM y Decreto Supremo Nº 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 Nº 1013, de 14 de mayo de 2008 y su modificación el Decreto Legislativo Nº 1039, de 26 de junio de 2008.

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.
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.

1.8.7.3 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 nacional[22].

- **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 descentralizada[23].

[22] Artículo 33º de Resolución Defensorial N° 028-2008/DP
[23] Ley Nº 27785, Ley Orgánica del Sistema Nacional de Control y de la Contraloría General de la República. Artículo 12º.

- **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.

- **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 nacional[24].

- **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.

ECOTEC
ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

1.8.7.4 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 circunscripción[25]; en armonía con las políticas y planes nacionales y regionales de desarrollo[26]. Promueve el desarrollo integral para viabilizar el crecimiento económico, la justicia social y la sostenibilidad ambiental[27].

2.0 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).

Las cantidades de residuos sólidos que serán traslados al complejo serán:

---

[24] Decreto Supremo Nº 008-2000-IN, que aprueba el reglamento de la Ley Orgánica del la Policía Nacional del Perú. Artículo 27º.
[25] Ley Nº 27972. Artículo IV del Título Preliminar
[26] Idem. Artículo VI del Título Preliminar
[27] Ídem. Artículo X del Título Preliminar

Cuadro N° 01: Recepción de Residuos Sólidos en el Complejo Medioambiental de Huacabamba-CMH2A

DISTRITO	DISTANCIA A INST (KM)	2013		2023	
		ANUAL[(1)] (T/A)	DIARIO (T/D)	ANUAL[(1)] (T/A)	DIARIO (T/D)
Ccorca	11.8	154.25	0.42	207.17	0.57
Cusco	13	43 875.52	120.21	54288.44	148.74
Santiago	14.5	24 177.47	66.24	36136.33	99.00
Wanchaq	17	19 297.91	52.87	26317.94	72.10
San Sebastian	21	23 670.70	64.85	31473.58	86.23
San Gerónimo	26	10 044.31	27.52	378.68	1.04
Saylla	43	248.06	0.68	16588.82	45.45
Poroy	19	191.49	0.52	240.87	0.66
TOTAL		**121659.71**	**333.31**	**165631.83**	**453.79**

(1) 365 días

Fuente: Descripción del Proyecto – GETINSA GEOCONSULT

2.1 PLANTA DE TRATAMIENTO PILOTO

La Planta tratará residuos procedentes de la recogida en masa del área objeto de estudio. Estos residuos llegarán directamente en recolectores compactadores.

Para el tratamiento de los residuos se prevé la planta piloto dimensionada para tratar los residuos orgánicos procedentes de los mercados de cada distrito 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	Hasta 8 Tn/día	Hasta 15 Tn/día

Fuente: Descripción del Proyecto – GETINSA GEOCONSULT

Los porcentajes de tratamiento frente al total de los residuos generados serán:

Cuadro N° 03: Porcentaje de Tratamiento de Residuos Sólidos Año 2013 y 2023

CIUDAD	AÑO 2013	AÑO 2023
Cusco	6,32 %	5,00 %

Fuente: Descripción del proyecto – GETINSA GEOCONSULT

Considerando que el volumen de tratamiento es el mismo sobre una generación mayor al año 10, lo cual genera una repercusión menor en términos porcentuales.

2.1.1 Descripción de La Planta de Tratamiento Piloto

La planta piloto estará compuesta por 2 áreas diferenciadas:

2.1.1.1 Área de Descarga:

Se trata de una nave cubierta de 25 x 20 m de superficie en planta, dotada de cerramiento perimetral de 5,00 m de altura libre, cuya cota de solera estará sobre - elevada 5,80 m respecto a la cota del área de tratamiento.

Sus dimensiones interiores permitirán las maniobras de entrada, descarga y salida de los camiones recolectores de residuos. Los residuos se cargarán de la tolva de alimentación a la línea de tratamiento mediante una pala cargadora de ruedas.

La tolva de alimentación tendrá una dimensión de carga de 3 m construida en chapa de acero de 5 mm de espesor con acabado granallado y pintado.

La cinta de alimentación tendrá una longitud de 13,50 m y una anchura de 1,20 m disponiendo de zonas de mantenimiento tanto del motor de accionamiento como del rodillo tensor. Irá encastrada en foso accesible de 1,50 m de altura y dispondrá de un tolvín de descarga a cinta de triaje.

Estructuralmente la cubierta se soporta mediante pórticos metálicos de chapa de acero S 275 para luz de 20 m. La cimentación se realiza mediante zapatas aisladas de hormigón armado de 2,50 x 2,50 x 0,60 m y muro de contención de 0,40 m de espesor y 5,80 m de altura.

2.1.1.2 Plataforma de Tratamiento de Residuos Inorgánicos:

Se trata de una nave cubierta de 25 m de anchura con cerramiento perimetral y 6 m de altura libre.

En su interior se disponen los siguientes equipos mecánicos:

<u>Maquinaria fija:</u>

- 1 Sistema de pesaje dinámico de baja velocidad para 60 Tn compuesto por báscula dinámica, sistema informático y software de gestión.
- 1 Cinta transportadora de alimentación
  Longitud (mm): 13.500
  Ancho (mm): 1.200
- 1 Tolva de placas metálicas para alimentación
  Longitud (mm): 3.000
  Ancho (mm): 1.200

- 1 Cinta transportadora triaje
  Longitud (mm): 33.500
  Ancho (mm): 1.200
- 1 Plataforma de triaje dotada de escaleras de acceso, apoyos metálicos, superficie antideslizante con chapa estriada 4/6.
- 36 Tolvines de triaje secundario construidos en acero soldado para la evacuación de los elementos seleccionados en el triaje manual (papel/cartón, vidrio, plásticos- PVC, PET, PEAD, PEBD-, metales férricos y metales aluminosos)
- 1 Alimentador de placas a prensa multiproducto
- 1 Prensa embaladora de subproductos continua para el embalaje de papel-cartón, plásticos, etc.
  - Motor de 11 kW.
  - 36 Tn de fuerza.
  - Bala de 750 x 1.000 mm.
  - Tolva de 1.200 x 920 mm.
  - Pasado de agujas.
  - Atador automático.
  - Cuadro eléctrico de maniobra por autómata programable.
- 1 Prensa embaladora de metales. Totalmente automática con equipo eléctrico de automatización.
  - Paquete de 400 x 400 mm.
  - Tolva de alimentación de 1.000 x 350 mm.
  - Motor de 11 Kw.

ECOTEC
ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

Maquinaria móvil

- 1 Pala cargadora de ruedas Caterpillar modelo 924H-61 o similar

El transporte y carga de material se prevé mediante carretilla elevadora de 9 Kw de potencia dotada de dispositivos para empuje superficial y carga y elevación de balas.
Como equipamiento mecánico auxiliar se ha previsto:

- 2 Contenedores metálico abierto de 30 m3, de 6200 mm de largo, apto para manejo con gancho
- 2 Carretillas elevadoras de 9 kw de potencia, dotada con dispositivos para empuje superficial y elevación de balas
- 1 Camión basculante dotado de gancho para manejo y transporte de contenedores de 30 m3, de 260 HP de potencia
- 1 Camión de caja abierta volquete con pluma de elevación de 180 HP de potencia para operaciones diversas, con caja basculante de 5.200 m de longitud y laterales en chapa lagrimada de 700 mm y grúa hidráulica con momento de elevación de 12,8 t.m, alcance 7,2 m y ángulo de giro de 400º
- 1 Equipo de hidrolimpieza de 11 CV (3x400 v) agua caliente de las siguientes características:
- Presión regulable de 30-260 bares.
- Caudal de agua de 3-16 l/min.
- Depósito de detergente de 45 l.
- 240 Kg de peso.

- Temperatura de 30-150ºC
- 1 Grupo electrógeno de 200/600 kVA de potencia (la potencia real quedará definida en las especificaciones técnicas), con selección de tensión, motor diesel de tipo fijo, depósito de gas-oíl de 1000 l de capacidad, accesorios y sistema de funcionamiento automático/manual.

2.1.2 Descripción de la Planta Piloto de Compostaje

Se prevé un sistema de compostaje de la materia orgánica mediante volteo manual de pilas de 1,25 m de altura situadas en módulos de 34 m de longitud y 7,8 m de anchura. La duración prevista del proceso es de 90 días.

La instalación contará con 3 zonas dotadas de cubierta.

1º) Zona de almacenamiento de materia orgánica.
2º) Zona de compostaje modular.
3º) Zona de almacenamiento de compost producido.

Se ha previsto la implantación de una única línea de tratamiento prevista tanto para el triaje de residuos inorgánicos y para la eliminación de impurezas contaminantes de los residuos orgánicos, presentando ventajas referidas al menor coste de inversión.

2.1.3 Aumento en la capacidad de la Planta piloto:

El aumento de capacidad de la planta en el futuro depende del mantenimiento de las condiciones manuales de operación iniciales o de la posible mecanización de la operación de la planta.

<u>1º Mantenimiento del sistema manual de operación</u>

Planta de tratamiento de residuos inorgánicos: aumento de la longitud de la cinta de triaje o establecimiento de otra línea paralela de triaje.
Planta de compostaje de residuos orgánicos: aumento de la superficie de ocupación de las pilas.

<u>2º Mecanización del sistema de operación</u>

Planta de tratamiento de residuos inorgánicos:

- Instalación de un trómel de separación de residuos orgánicos e inorgánicos para mejorar el rendimiento de la línea de triaje.
- Instalación de separadores automáticos de metales (férricos y aluminosos) en la línea de triaje.
- Instalación de separador automático de férricos en la línea escurridos del trómel para mejorar la calidad del residuo orgánico a compostar.

El diseño inicial de la planta permitirá la implantación de este equipamiento con la menor obra de reforma posible.

Planta de compostaje de residuos orgánicos:

- Instalación de una volteadora mecánica.
- Instalación de una línea de afino de compost (alimentador de compost de una hélice, trómel, mesa densimétrica y cintas transportadoras).

El diseño inicial de las plataformas de movimiento de tierras previstas en Huancabamba permite la implantación de este equipamiento.

2.1.4 Electricidad

La acometida eléctrica a la planta piloto se realiza desde la línea trifásica existente cuyo poste eléctrico más próximo está situado en el contorno perimetral de Haquira:

Fotografía N° 01: Línea trifásica existente en el poste eléctrico de Haquira

Fuente: Descripción del Proyecto – GETINSA GEOCONSULT

El poste de acometida está situado a 1,50 km, y se ha previsto tanto la línea aérea de acometida en MT como el centro de transformación, el cuadro eléctrico de baja tensión y la red de distribución eléctrica tanto a la planta de tratamiento como al relleno sanitario (bombeo de recirculación de lixiviados).

Esta línea aérea en media tensión (5/10 KV) está formada por apoyos de hormigón de 13 m de altura total y 250 Kg de esfuerzo en planta para un vano medio de 100 m de longitud. La línea aérea está constituida por cable tripolar de aluminio de 54,60 mm^2 de sección de fase.

A la entrada de las instalaciones se ha proyectado un centro de transformación de las siguientes características:

Tensión primario: 5/10 KV
Tensión secundario: 110/400 V
Potencia: 250 KVA

Se instalará en una caseta prefabricada para contener un transformador, de dimensiones exteriores (largo x ancho x alto) 3280 x 2380 x 3045 mm., formado por: envolvente de hormigón armado vibrado, compuesto por una parte que comprende el fondo y las paredes incorporando puertas y rejillas de ventilación natural, y otra que constituye el techo, estando unidas las armaduras del hormigón entre sí y al colector de tierra.

A partir del CEBT se construirán las líneas de acometida a la instalación de tratamiento, edificaciones auxiliares (edificio de personal y edificio taller/almacén) y alumbrado exterior.

2.1.5 Abastecimiento de Agua

El abastecimiento de agua a la planta piloto se realiza mediante pozo de captación construido en el interior de la parcela de 70 m de profundidad y 12" de diámetro en cuyo interior se sitúa una bomba centrífuga vertical sumergible multietapa para un caudal de 80 m^3/h altura manométrica 100 mcda. En la parte de los estudios definitivos el proyecto incluirá el desarrollo de un expediente de autorización de uso de agua, el cual incluye un estudio de aprovechamiento hídrico y balance hidrológico, que refuerce el diseño y condiciones propuestas.

Esta acometida irá conectada a la red de distribución interior prevista constituida por tuberías de diámetros 1'', 2'' y 3''. Además contará con un by-pass conectado a un depósito enterrado de 62,50 m^3 de capacidad del que aspirará un grupo de presión capaz de elevar un caudal de 40 m^3/h a 60 m.c.d.a. dotado de 2 electrobombas verticales de 15 Kw de potencia unitaria.

La construcción del depósito de agua de 5,00 m x 5,00 m de dimensiones interiores en planta, 3,00 m de altura de muros con cota de coronación de éstos a 1,00 m sobre el nivel de urbanización se realizará en hormigón armado en cimentaciones, muros y losa de cubierta de 0,25 m de espesor con una tapa metálica de 0,60 x 0,60 m para acceso interior de limpieza y llenado del mismo. En la parte superior de los muros del depósito se disponen 8 rejillas de ventilación de 30 x 10 cm dotadas de mallas mosquiteras metálicas.

Además de dar servicio a las instalaciones de mantenimiento la red de agua interior proyectada dará servicio a los siguientes aparatos sanitarios:

- 3 inodoros
- 5 lavabos
- 2 duchas

Situados en el edificio de personal.

2.1.6 Saneamiento

La instalación de saneamiento proyectada está compuesta por una depuradora compacta con capacidad para tratar 30 m^3/día, compuesta por un reactor cilíndrico aireado de 2,50 m de diámetro, 15,50 m de longitud en PRFV con deflector de flotantes, campana de decantación y recogida de grasas, chimenea de salida de gases, canal de recogida y distribuidor para reparto de agua decantada en el filtro biológico, colector de recogida de agua filtrada, ventana de ventilación con deflector para agua y malla protectora de masa filtrante, distribuidores cónicos de aireación para filtro biológico y masa filtrante plástica. La aireación se realiza mediante motosoplante de 2,50 Kw de potencia.

Esta depuradora es apta para tratar caudales de aguas residuales para poblaciones de 100 habitantes equivalentes. La planta de tratamiento prevista, por un sistema de tratamiento biológico de muy baja carga (aireación prolongada), necesita un mayor volumen para depurar tanto la contaminación orgánica – DBO_5 – como la nitrogenada – NH_4 -. Para ello necesita mayor tiempo de retención y mayor capacidad de oxigenación.

El agua depurada se infiltra en el terreno a través de un pozo de absorción de 1,00 m de diámetro y 3,00 m de profundidad. El caudal medio de cálculo no llega a 10 m^3/día, es decir 0,26 l/seg con una utilización de 8 horas diarias, por lo que el pozo de absorción previsto es capaz de infiltrar este caudal. No obstante se recomendará realizar un ensayo Lefranc para determinar con exactitud el coeficiente de permeabilidad a la profundidad de 3,00m.

A partir de la arqueta ciega de conexión con los aparatos sanitarios de 50 x 50 x 65 cm de dimensiones provista de tapa de hormigón, el agua residual es conducida a la depuradora compacta por medio de una tubería de PVC para saneamiento de 6'' de diámetro colocada en zanja sobre cuna de arena de 10 cm de espesor. La zanja irá situada a 1,20 m de profundidad media y tendrá una anchura de 0,60 m.

2.1.7 Operarios de la Planta Piloto

Administración y gestión:

- 01 director de planta con categoría laboral de ingeniero a tiempo completo (2000 h/año),
- 01 jefe de planta con categoría laboral de capataz a tiempo completo (2000 h/año), y
- 02 empleados para limpieza de la planta a tiempo parcial (1200 h/año) 2.400 h/año totales.

Planta de tratamiento:

- 36 operadores de triaje con categoría laboral de peón a tiempo completo (2000 h/año). 72.000 h/año totales.
- 1 operador del sistema automático de pesaje con categoría laboral de oficial a tiempo completo (2000 h/año). 2.000 h/año totales.
- 4 maquinistas con categoría laboral de oficial a tiempo completo (2000 h/año). 8.000 h/año totales.
- 4 operarios de mantenimiento electro mecánico con categoría laboral de operario a tiempo parcial (1.200 h/año). 4.800 h/año totales.

Planta de compostaje:

- 8 operadores de volteo de pilas con categoría laboral de peón a tiempo completo (2000 h/año). 16.000 h/año totales.
- 1 maquinista con categoría laboral de oficial a tiempo completo (2000 h/año). 2.000 h/año totales.

El equipamiento del personal (vestuario y protección renovable cada 6 meses) está compuesto por: 1 casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V, 1 protector auditivo con arnés a la nuca, 1 gafas protectoras contra impactos incoloras, 1 traje impermeable de trabajo de 2 piezas en PVC, 1 mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón, 1 par de guantes alta resistencia al corte, 1 par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero y 1 par de botas altas de agua.

2.2 RELLENO SANITARIO - OBRA CIVIL

Para la construcción se prevé un plazo de ejecución de 1 año, durante el cual trabajarán simultáneamente un máximo de 30 personas que dispondrán de instalaciones de bienestar (casetas para aseo, comedor, vestuarios).

El relleno sanitario se prevé en plataforma con barrera geológica inferior.

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 manejo de caracterización geotécnica del emplazamiento).

La altura máxima de residuos que se pretende alcanzar en el RS de Huancabamba es del orden de 45,00 m.

Se ha estudiado la procedencia de los materiales necesarios para la correcta explotación del relleno sanitario (cobertura diaria de celdas y capa de sellado) además de equilibrar el movimiento de tierras necesario para el establecimiento del vaso de vertido hasta alcanzar la profundidad del estrato con capacidad portante adecuada y configurar los terraplenes de las plataformas de la planta de tratamiento.

Para conocer las características geotécnicas del emplazamiento se realizó en Julio de 2011 por parte de la empresa CATING (laboratorio de suelos y geotecnia) el Estudio Geológico- Geotécnico y de Mecánica de Suelos de la Zona Cañarayoc- Huancabamba. De la misma forma se realizó por parte de la empresa Geoexplora sondeos el estudio Geofísico del subsuelo del área de Huancabamba.

Del análisis estratigráfico de las 5 calicatas realizadas uniformemente distribuidas en el área del emplazamiento de Huancabamba, puede deducirse:

Calicata Nº1: 20 cm de cobertura vegetal de gran contenido orgánico, únicamente utilizable en la capa exterior de cobertura de sellado una vez el relleno sanitario alcance su altura máxima de proyecto. 140 cm de estrato limo arcilloso con pequeños contenidos de grava menudo (material de excelentes cualidades como material de recubrimiento). 140 cm de suelo limo arcilloso de plasticidad media (material totalmente apto para recubrimiento).

Calicata Nº2: 50 cm de suelo orgánico, 70 cm de estrato limo arcilloso,80 cm de suelo limo arcilloso, >100 cm. Roca alterada (cuarcitas fracturadas aptas para rellenos y fácilmente excavables).

Calicata Nº3: 40 cm de suelo orgánico, 90 cm estrato de suelo orgánico,125 cm estrato areno limo arcilloso.

Calicata Nº4: 50 cm de suelo orgánico, >245 cm estrato areno limoso.

Calicata Nº5: 60 cm de suelo orgánico, >240 cm suelo limo arcilloso.

Como vemos en las 5 calicatas efectuadas de 3 m de profundidad media, existe una potencia superior a 2 m de material apto para ser utilizado como material de recubrimiento.

2.2.1 Movimiento de Tierras

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.

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:

- Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos (moto niveladora y pala cargadora) hasta una profundidad de 10 cm., con carga y transporte de la tierra vegetal hasta la plataforma terraplenada de la futura ampliación de la planta piloto de compostaje para su acopio al aire libre y posterior reutilización en la capa superior de la cobertura de sellado.
- 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.

- 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.

La utilización del material de excavación realizada durante la fase de movimiento de tierras del complejo medioambiental de Huancabamba será la siguiente:

- m^3 de desbroce: 18.000 m^3 (reserva para cobertura de sellado).
- m^3 de excavación: 1.465.000 m^3 (1.250.000 m^3 para formación de terraplenes y 215.000 m3 para reserva como material de recubrimiento.

  Dentro del capítulo "Seguridad y Salud" del expediente técnico del proyecto estarán incluidas las medidas de seguridad individuales y colectivas de los trabajadores en la construcción de la instalación, así como las unidades de bienestar (casetas prefabricadas para aseos, vestuario, comedor, depósitos de basura, horas de limpieza…) y de salud (botiquín de urgencia, reposición de material de botiquín, reconocimiento médico…), que serán de carácter temporal durante el proceso de construcción de las obras civiles y movimiento de tierras.

2.2.2 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).

1º. Rasanteo, refino y compactación del fondo de excavación.
2º. 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.
3º. Barrera impermeable constituida por una lámina de PEAD de 2 mm de espesor protegida en ambas caras por láminas geotextiles antipunzonamiento.
4º. 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.

2.2.3 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. Estas agua se descargan aguas abajo del depósito de lixiviado, dentro del área de ocupación siguiendo la vaguada existente. Ver Anexo I: Plano N° 01: Drenaje de Pluviales, Situación de Manante.
El sistema está compuesto por las siguientes unidades de obra:

- 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.

- 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 transportar hasta cauce natural aguas abajo del relleno sanitario las aguas pluviales que se generan en las sub vaguadas situadas en la zona Sur del emplazamiento y cuyo flujo natural queda interrumpido por los terraplenes de las plataformas de tratamiento y compostaje.

2.2.4 Drenaje y Recirculación de Lixiviados

Los lixiviados serán conducidos y almacenados en una poza que estará impermeabilizada con geomembrana y politetileno de alta densidad, para garantizar la no infiltración. Así mismo será cubierta para evitar que las aguas de lluvia hagan colapsar la poza. La ubicación será definida en función a las pendientes y la facilidad para el sistema de conducción y almacén de los lixiviados de las celdas de disposición.

Se prevé asimismo construir una segunda poza por razones de contingencia. Se le dará pendientes adecuadas a taludes y piso. La poza deberá de ser techada para evitar el aumento de su volumen debido a las precipitaciones pluviales.

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 la poza de almacenamiento de lixiviados construida en hormigón de dimensiones en planta 5,00 m x 5,00 m y 6,00 m de profundidad. Estará dotada 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 (1+1R) con rodete tipo vortex para un caudal unitario de 15 m^3/h a una altura manométrica de 30 mcda. El funcionamiento es automático por sondas de nivel y tubería de polietileno de baja densidad PE40, de 90 mm de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar.

2.2.5 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.

2.2.6 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.

Dispone de una puerta de 2 hojas de 5,00 m de anchura total y 2,20 m. de altura, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm. y malla galvanizada en caliente.

2.2.7 Maquinaria

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

- 1 Compactador de basuras
- 1 Cargadora de cadenas
- 1 Retropala
- 1 Pala cargadora de ruedas

2.3 INSTALACIONES

La instalación proyectada cuenta con las siguientes instalaciones:

- Instalaciones correspondientes al depósito de residuos.
- Instalaciones correspondientes a las operaciones de reciclado/compostaje.

Se han considerado las siguientes instalaciones:

- Abastecimiento de agua
- Saneamiento
- Electricidad
- Caseta de control
- Caseta de grupo de presión
- Edificación para personal

2.3.1 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.

2.3.2 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/m^3.

Cerramiento: Fábrica de bloque de cemento texturizado de 6'' x 6'' x 8'', recibidos con mortero 1:3, relleno de hormigón de 210 Kg/cm^2 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/cm^2. 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.

2.3.3 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:

- 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

2.3.4 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 tipo aluzinc calibre 26.

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

2.3.5 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.

2.3.5.1 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.

Ver Plano N°02: Planta General – Situación Propuesta.

2.3.5.2 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 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. 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 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 deberá colocar un dispositivo para evitar la penetración del agua de lluvia. (Generalmente un codo de 90º del mismo material que la tubería).

2.3.6 Operarios del Relleno Sanitario

- 2 maquinistas con categoría laboral de oficial a tiempo completo (2000 h/año). 4.000 h/año totales para manejo de: 1 compactador de basuras Caterpillar modelo 816 F2 o similar, 1 cargadora de cadenas Caterpillar modelo 963 D WH o similar. (Esta maquinaria realiza el transporte de residuos y material de recubrimiento así como la compactación del paquete residuos/material de recubrimiento).

- 2 maquinistas con categoría laboral de oficial a tiempo parcial (1200 h/año). 2400 h/año totales para manejo de: 1 Retropala Caterpillar modelo 434 E o similar, 1 pala cargadora de ruedas Caterpillar modelo 924H-61 o similar. (Esta maquinaria realiza labores auxiliares dentro del relleno: apertura de zanjas, reparación de caminos, transporte interno de materiales, otros)

- 2 operarios de mantenimiento electro mecánico con categoría laboral de operario a tiempo parcial (1.200 h/año). 2.400 h/año totales.

El equipamiento del personal (vestuario y protección renovable cada 6 meses) está compuesto por: 1 casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V, 1 protector auditivo con arnés a la nuca, 1 gafas protectoras contra impactos incoloras, 1 traje impermeable de trabajo de 2 piezas en PVC, 1 mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón, 1 par de guantes alta resistencia al corte, 1 par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero y 1 par de botas altas de agua.

2.4 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 6.240.000 m^3) 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 incrementado 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:

- Transporte de residuos realizada por la cargadora de cadenas 973 C.
- Compactación de residuos realizada por el compactador 826 H.
- Cubrición de residuos: La realizarán las 2 máquinas anteriores con el apoyo de la retropala 434 G.
- Control ambiental: Desde el inicio de la operación se realizarán controles ambientales con recogida de agua en los 5 piezómetros instalados. Se ha previsto la realización de 12 estudios analíticos al año (6 muestras en los meses del período de lluvia) y otras 6 en los meses del período seco.

  El control ambiental de la calidad del agua subterránea se efectúa aguas abajo de la instalación, dentro de la propia parcela (en su límite y por debajo del depósito de recogida de lixiviados construido en hormigón).

  La profundidad del pozo de toma de muestra de agua es de 15 m y se ha previsto la realización de una determinación analítica mensual, una vez que la obra entre en servicio, con determinación de parámetros de contaminación orgánicos y minerales comprobando la calidad de agua para uso agrícola (riesgo de alcalinización y salinización).

- Celdas de vertido: se han dimensionado para almacenar los residuos/material de recubrimiento compactado que llegan al relleno durante 2 semanas de operación. Tienen una superficie transversal de 100 m2, una longitud de base de 40 m, una anchura variable entre 36 m –año 2013- y 44 m –año2023-, y una altura de 2,50 m3 y la pendiente es como máximo 4:1 (H:V) para mejorar el rendimiento de la maquinaria pesada de compactación.. Se prevé la cubrición diaria de la celda en explotación.

Ver Plano N° 03: Complejo Medioambiental de Huancabamba – Celdas de Vertido.

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

- 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.

Abastecimiento de Aceites, lubricantes y combustibles.

Los aceites, lubricantes y combustibles almacenados en recipientes estancos situados en cubetos impermeables que recojan cualquier tipo de vertido en una superficie controlada.
Los aceites y lubricantes, en cantidad mínima –recipientes comerciales de 5 l de capacidad- se almacenarán en la nave taller/almacén, y para el combustible diesel, se evaluará la posibilidad de prever de un grifo de aprovisionamiento con depósito enterrado de 20.000 l situado a la entrada de la instalación.

Campamento

Se contará con una zona de campamento con unidades de bienestar (casetas prefabricadas para aseos, vestuario, comedor, depósitos de basura, horas de limpieza) y de salud (botiquín de urgencia, reposición de material de botiquín, reconocimiento médico).

Zona de mantenimiento de vehículos y maquinarias.

Para los Rellenos Sanitarios Mecanizados se recomienda que en el expediente técnico se considere la implementación de una zona de Maestranza para el mantenimiento preventivo de toda la maquinaria, vehículos y equipos que se cuente. Esta área debe ser cubierta para el trabajo en todo tipo de condiciones climáticas. Las características generales que debe poseer son:

- Las instalaciones deben considerar un radio de giro de mínimo de 14 mts
- Un lugar de recepción que permita el ingreso y salida de los vehículos
- Contar con áreas de especificaciones bien definidas para cada función y/o actividad a desarrollarse.
- La zona de Lavado de Unidades debe contar con rampa de concreto y nivel adecuado que permita el lavado correcto de las unidades, así mismo esta zona debe tener drenes de concreto y protegido con malla de fierro.
- Contar con un Plan de Contingencia, el cual permita garantizar la correcta operación.
- El área de lavado interno y externo de las unidades debe efectuarse con equipos de alta presión.
- Contar con equipamiento para mantenimiento general de las unidades, así mismo con las específicas para mantenimiento preventivo.

- Contar mínimamente con una pequeña planta de tratamiento de las aguas servidas generadas en la zona de Lavado de Unidades a fin de tratar los residuos contaminados y aceites residuales.
- Contar con ambientes especiales para repuestos.
- Las instalaciones deben presentar aberturas para la ventilación, debidamente protegidas con una malla para evitar el ingreso de insectos o roedores.
- Contar con una adecuada iluminación en todas sus instalaciones.
- Contar con un número suficiente de extintores con carga vigente debidamente ubicados y señalizados.
- Contar con una adecuada señalización e información de la ubicación de todas sus instalaciones y zonas de seguridad.

Chimeneas de extracción de gases

Se ha previsto la construcción de chimeneas de extracción de gases con descarga a la atmósfera en las zonas del relleno sanitario en que se alcance la altura máxima de residuos previamente a la ejecución de la cobertura de sellado. Durante la explotación del relleno la salida de gases se realiza de forma uniforme en toda la superficie en explotación, ya que se trata de una estructura permeable.

Su ejecución durante la fase de explotación complicaría las operaciones de extensión y compactación de residuos/material de recubrimiento realizada con maquinaria pesada de maniobrabilidad reducida ocasionando bien la rotura de las chimeneas o la falta de compactación de las zonas próximas a las mismas (ambos efectos indeseables). El método constructivo es por sondeo a rotación encamisado con extracción de material hasta la base inferior de residuos, introducción de la tubería porosa hasta fondo de sondeo, relleno con grava gruesa por vertido desde el plano superior del volumen comprendido entre camisa y tubería porosa y por último extracción de la camisa de chapa. En el exterior se dispone un codo para evitar la entrada de precipitaciones pluviales.

3.0 LINEA BASE AMBIENTAL, SOCIAL Y BIOLÓGICA

3.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO:

El área propuesta para la infraestructura de disposición final de los residuos sólidos 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:

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

La ubicación 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 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.

3.2 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.

3.2.1 Área de Influencia Ambiental Directa

La delimitación del Área de Influencia Ambiental Directa (AIAD) corresponde al espacio físico que será ocupado en forma permanente durante las etapas de construcción, operación y cierre del Proyecto. Tal como se muestra en el Anexo I, Plano 460202-103-002 – "Área de Influencia Ambiental Directa e Indirecta"

3.2.2 Área de Influencia Ambiental Indirecta

El Área de Influencia Ambiental Indirecta (AII) del proyecto ha sido determinada dentro de un radio de influencia circundante al proyecto de mil (1,000) metros, delimitados en función a la zona que se encuentra aledaña al terreno. Tal como se muestra en el Anexo I, Plano 460202-103-002 – "Área de Influencia Ambiental Directa e Indirecta"

3.3 UBICACION, EXTENSION Y EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO.

3.3.1 Análisis de Alternativas 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 mecanizados para 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, los aspectos de sostenibilidad, monitoreo de las operaciones, cumplimiento de estándares de funcionamiento, mantenimiento de equipos, entre otros si están regulados por las autoridades ambientales y de salud peruanas. No se han implementado regulaciones para nuevas tecnologías.

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 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. 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 impermeabilizaran con geomembrana, posteriormente se rellenaran 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. Asimismo, por razones de contingencia se construirá una poza de lixiviados adicional.

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 eco eficiencia 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.

Con referencia al manejo de los lixiviados y del biogás que se genere en el relleno sanitario manual, la alternativa que se considera recomendables 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.

3.3.2 Análisis de Alternativas de Selección de Áreas

Para elegir la ubicación del proyecto fue necesario tener en cuenta ciertos criterios, bajo los cuales se desarrollo 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.

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	15 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
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

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
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 (15 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 relleno sanitario es de 17.36 Ha pudiendo no alcanzar el tiempo de vida útil (15 años).

Cabe mencionar que el Estudio de Selección de Sitio cuenta con Opinión Técnica Favorable (OTF) de la DIRESA Cusco para el uso del terreno, Ver Anexo III: Opinión Técnica Favorable. Así mismo se cuenta con la Certificación de No Superposición con Áreas Naturales Protegidas o Zona de Amortiguamiento, Ver Anexo IV: 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.

3.4 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.

3.5 DESCRIPCION DEL MEDIO FÍSICO

3.5.1 Clima

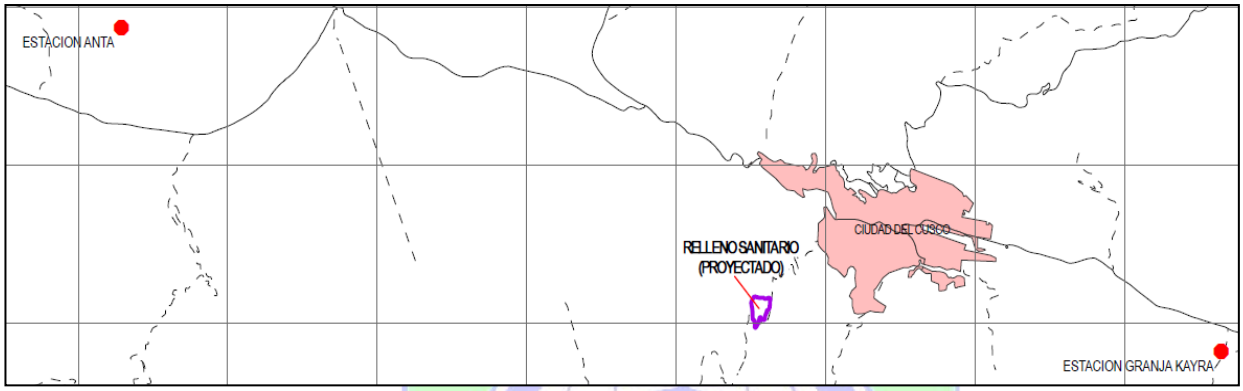
Para la línea base ambiental, se han considerado datos de dos estaciones meteorológicas administradas por el SENAMHI, ubicadas cercanas al área del proyecto, por tal es información representativa para la zona de emplazamiento del Proyecto. En el cuadro N°06 se muestra la ubicación, características de ambas estaciones meteorológicas y distancia al área del proyecto.

Cuadro N° 06: 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° 01: Ubicación de Estaciones Meteorológicas cercanas al Área de Emplazamiento del Proyecto



Fuente: ECOTEC S.A - Octubre del 2012

3.5.1.1 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° 07 "Temperatura Media Mensual".

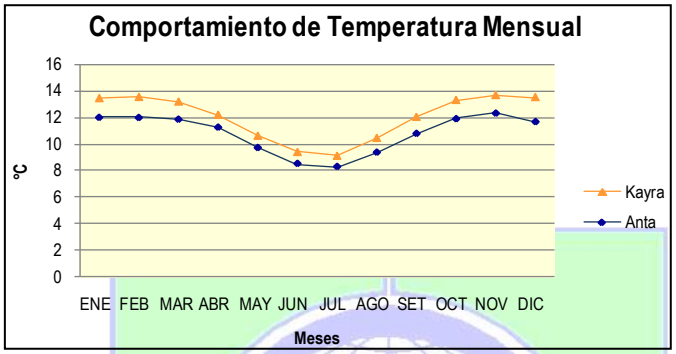
Cuadro N° 07: Temperaturas Medias Mensuales

ESTACIÓN	TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (°C)												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROMEDIO T. MEDIA
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 Gráfico 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

3.5.1.2 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°08: "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.

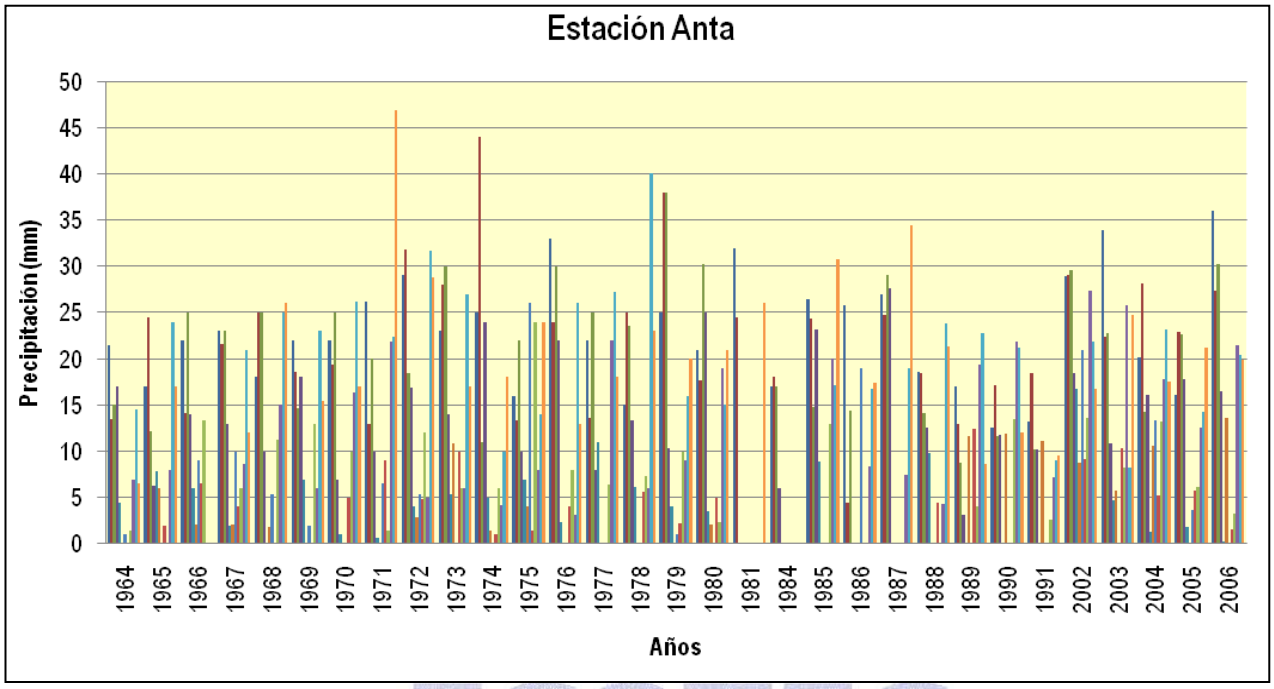
Cuadro N° 08: Registro histórico de Precipitaciones máximas en 24 horas (mm)

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".

Gráfico N° 02: Histograma de precipitación máxima en 24 horas



Fuente: ECOTEC S.A - Octubre del 2012

ECOTEC
ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

3.5.1.3 Humedad

En lo que respecta a la humedad relativa, para esta zona se presentó un promedio anual de 88,9%, para el año 2009.

3.5.1.4 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.

3.5.2 Parámetros Meteorológicos Puntuales

Los parámetros meteorológicos también fueron evaluados por ECOTEC en la misma área de emplazamiento del Proyecto "Relleno Sanitario para la Provincia de Cusco", del 31 de Julio al 02 de Agosto del 2012 (72 horas continuas), debido a que 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.

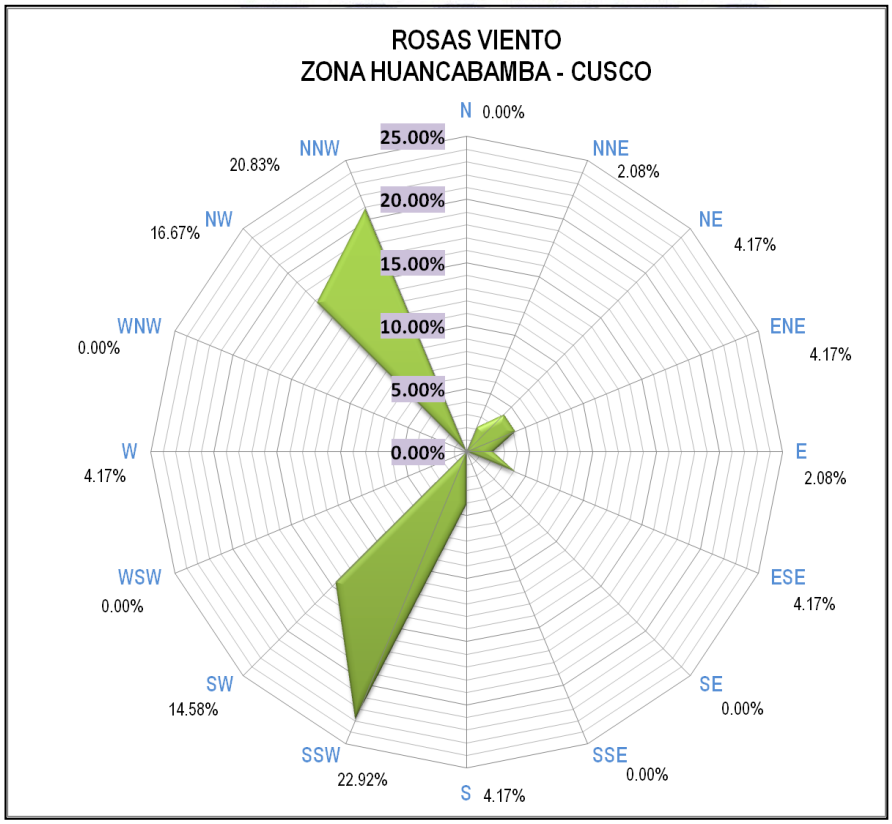
La determinación de los valores respectivos de los parámetros meteorológicos del área de emplazamiento se realizó utilizando una estación automática de la marca DAVIS, modelo "VANTAGE PRO2 Plus Inalámbrica", cuyos resultados se encuentran en el Anexo V: "Meteorología del Área de Emplazamiento", siendo los resultados los mostrados a continuación.

3.5.2.1 Velocidad y dirección del viento

Conforme se establece en los requerimientos técnicos de la autoridad (DIGESA), se realiza el monitoreo basal considerando como mínimo dos puntos, (Barlovento y Sotavento por un periodo continuo de 72 horas, para establecerlo como línea base meteorológica.

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



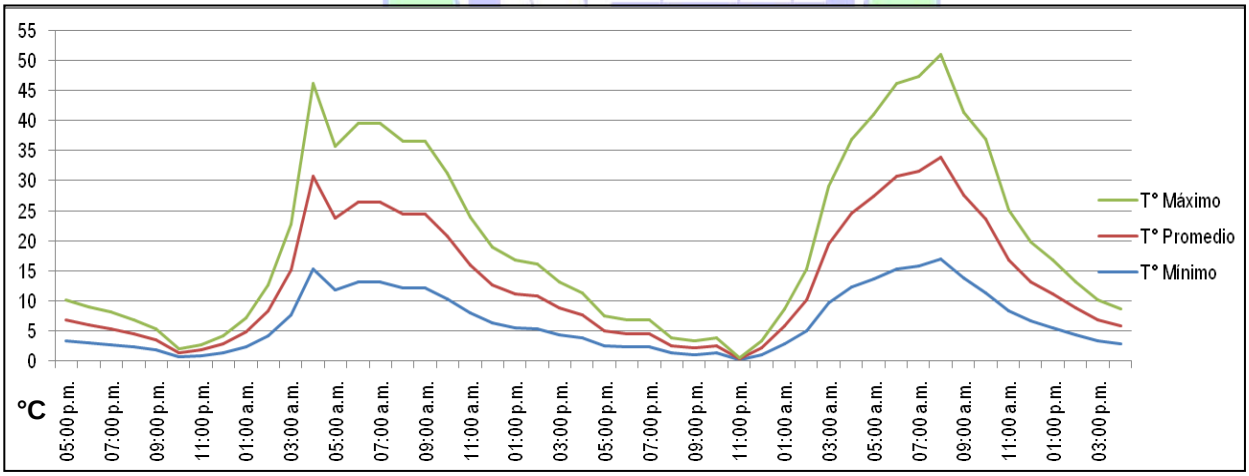
Fuente: ECOTEC S.A - Octubre del 2012 (Datos Recogidos por SGS, 31 de Julio a 02 de Agosto del 2012)

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 del 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.

3.5.2.2 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



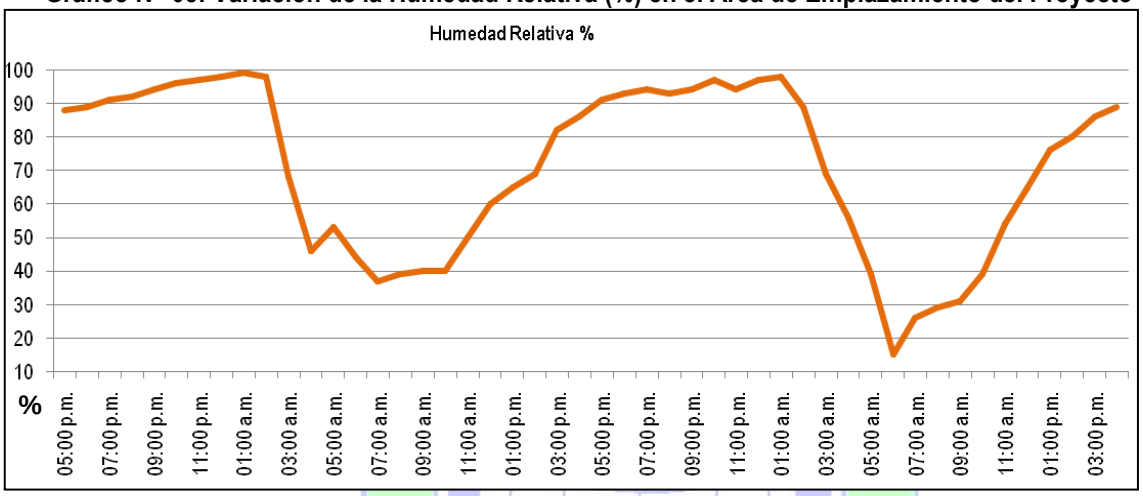
Fuente: ECOTEC S.A - Octubre del 2012 (Datos Recogidos por SGS, 31 de Julio a 02 de Agosto del 2012)

3.5.2.3 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".

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)

3.5.2.4 Precipitación

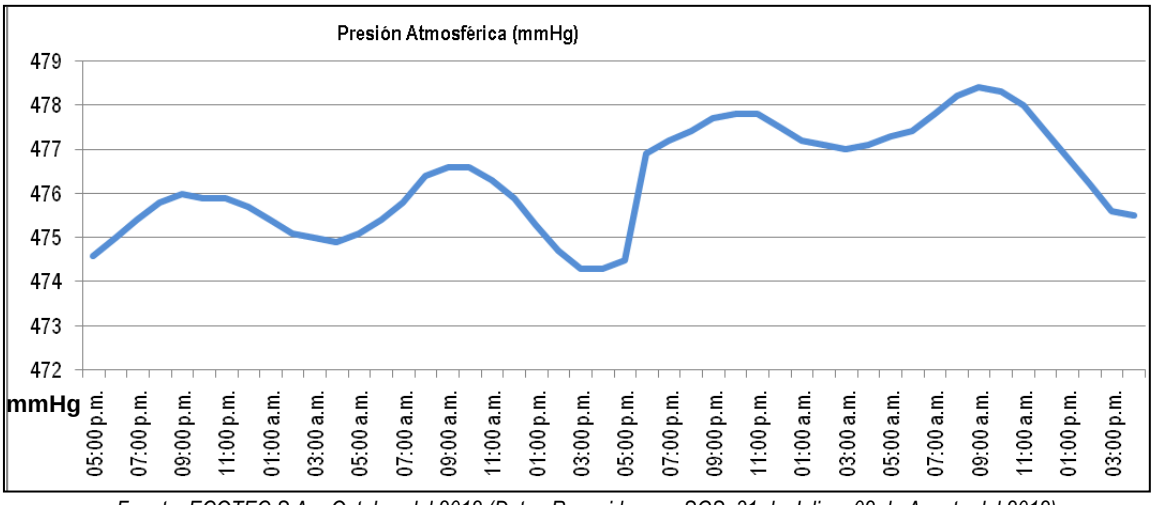
En cuanto a precipitación no se obtuvo registros, puesto que durante los días de medición no hubo precipitación alguna.

3.5.2.5 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)

3.5.3 Topografía

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.

El Anexo I, Plano 460202-103-008 – "Plano Topográfico", se muestra el resultado del levantamiento topográfico del área de estudio.

3.5.4 Geomorfología, Geología, Geotécnica y Geodinámica

3.5.4.1 Geomorfología

Localmente se diferencia las siguientes unidades:

- **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 Continua 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 relleno sanitario.

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.

- **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 es de cauce temporal, está conformado por una sucesión de quebradas pequeñas de tipo sub-paralelo, la principal es la de 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 de la zona en estudio.

3.5.4.2 Estratigrafía y Litología:

Edad del Cretácico Medio-Terciario Inferior Cretácico superior y Eoceno:

Esta formación con nombre "CAPAS ROJAS" es la más importante de la región en cuanto al espesor y la capacidad de retención de los terrenos. Con una potencia de 3000 m. de materiales formado de areniscas y conglomerados principalmente con intercalaciones de Lutitas, está fuertemente plegado por la tectónica andina.

El flujo de las aguas subterráneas que se manifiesta solamente en un punto en forma de un manante, a la fecha su aforo es mínimo que drena hacia el eje principal del valles cañarayoc.

3.5.4.3 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.

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 tobas de la parte superior del Grupo San Jerónimo han sido datadas en 29.9 y 30.8 Ma (ver más arriba) y las tobas 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

3.5.4.4 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 rio Huatanay y con una dirección predomínate NW-SE y con un movimiento sinistral normal.

Falla de Puquin: Esta falla desplaza las unidades de la formación yuncaypata y las capas rojas (Grupo San Jerónimo) tiene una orientación WNW-ESE.

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 VI: Estudio Geológico, Geotécnico y Mecánica de Suelos Sector Cañarayoc Huancabamba.

3.5.5 Suelos

3.5.5.1 Mecánica de Suelos

Para los estudios de Suelos, se aperturaron 05 Calicatas (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.

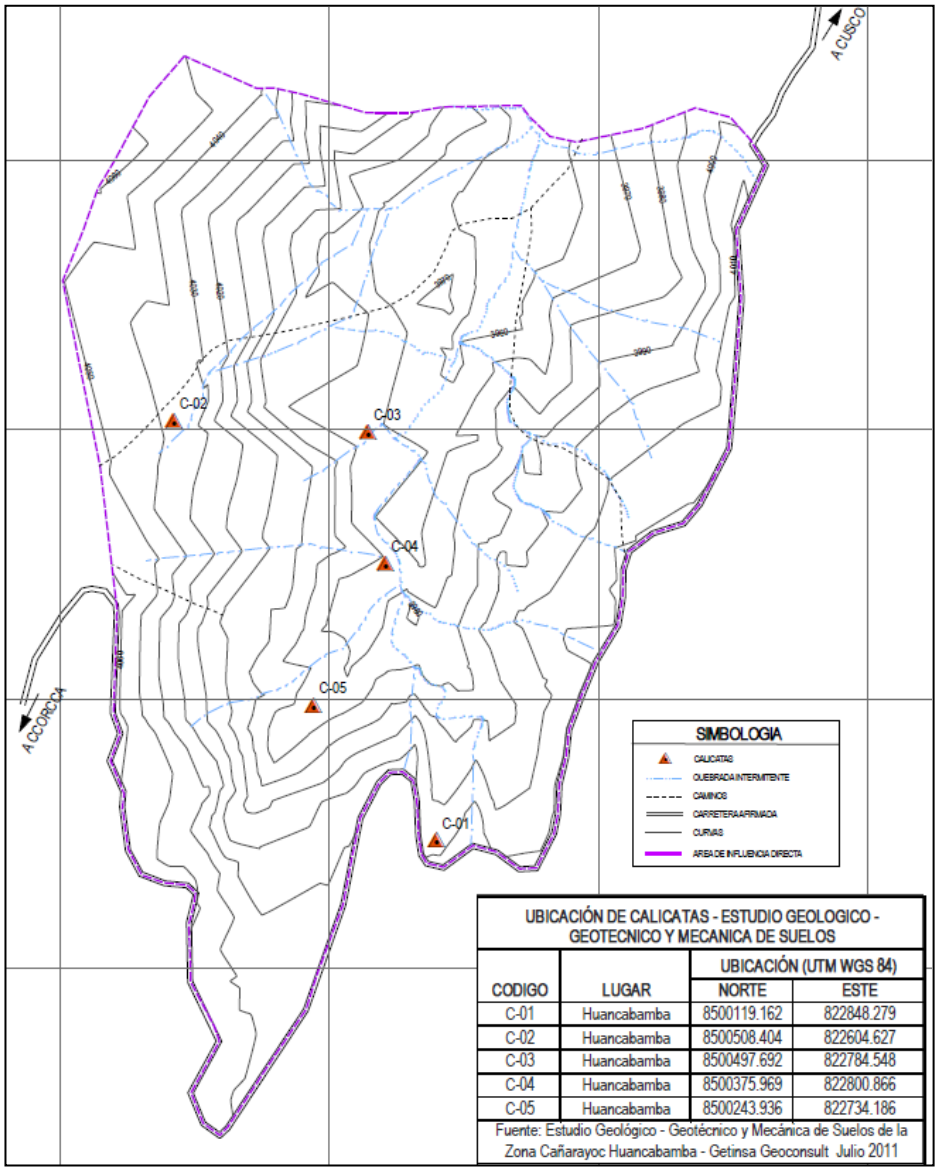
Cuadro N° 09: Ubicación de Calicatas - Estudio Geológico - Geotécnico Y Mecánica De Suelos

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

ECOTEC
ECOLOGIA Y TECNOLOGIA
AMBIENTAL S.A.

Imagen N° 02: Ubicación de Calicatas en el Área de Emplazamiento del Proyecto



UBICACIÓN DE CALICATAS - ESTUDIO GEOLOGICO - GEOTECNICO Y MECANICA 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

Fuente: Estudio Geológico - Geotécnico y Mecánica de Suelos de la Zona Cañarayoc Huancabamba - Getinsa Geoconsult Julio 2011

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° 10: 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° 11: 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

En cuanto a los resultados de permeabilidad, los Suelos presentes en la zona, son del tipo Poco permeables y Semipermeables. Tal como se muestra en el cuadro resultados de Permeabilidad.

Cuadro N° 12: Resultado de Permeabilidad In Situ- Ensayo de Carga Variable

COD.	PROFUNDIDAD DE ENSAYO (M)	VARIACIÓN DE COEFICIENTE DE PERMEBILIDAD (CM/SEG)	COEFICIENTE DE PERMEBILIDAD (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 VI: Estudio Geológico, Geotécnico y Mecánica de Suelos Sector Retamayoc – Huancabamba.

3.5.5.2 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 de la Provincia 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 Nº 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).
- Deficiencia o limitación debido a la inundación (i).
- Deficiencia o limitación debido al clima (c).

En el área de estudio, 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° 13 "Clasificación de uso mayor de la Tierra".

Cuadro N° 13: 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.

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".

3.5.5.3 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.

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° 14: 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 Vegetacion Cultivada	Terrenos de uso extensivo	Ae	Agricultura temporal/estacionaria
03	Terrenos con Vegetacion Natural y/o Desertica	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

Ver Anexo I, Plano 460202-103-011 – "Plano de Uso Actual de Suelos".

3.5.6 Hidrografía 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 Huarocondo, formando parte del sistema hídrico de la cuenca del río Urubamba. En el Cuadro N°15, se observan las microcuencas con las que limita la microcuenca del río Cachimayo.

Cuadro N° 15: Límites de la Microcuenca Cachimayo

PUNTO CARDINAL	MICROCUENCA
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: Estudio Hidrológico de los Sectores de Retamayoc y Huancabamba), la zona de estudio, se encuentra en el rango de los 3760 a 4060 m.s.n.m., presentando un sistema de quebradas estacionales las cuales confluyen en las partes bajas hasta formar una quebrada mayor, la cual presenta una longitud de (riachuelo en época de lluvias) de 0.64 km, con una pendiente de cauce de 5.91%, en el Cuadro N°16, se describen las características físicas del área de emplazamiento del proyecto.

Cuadro N° 16: Características Físicas del Área de Emplazamiento del Proyecto

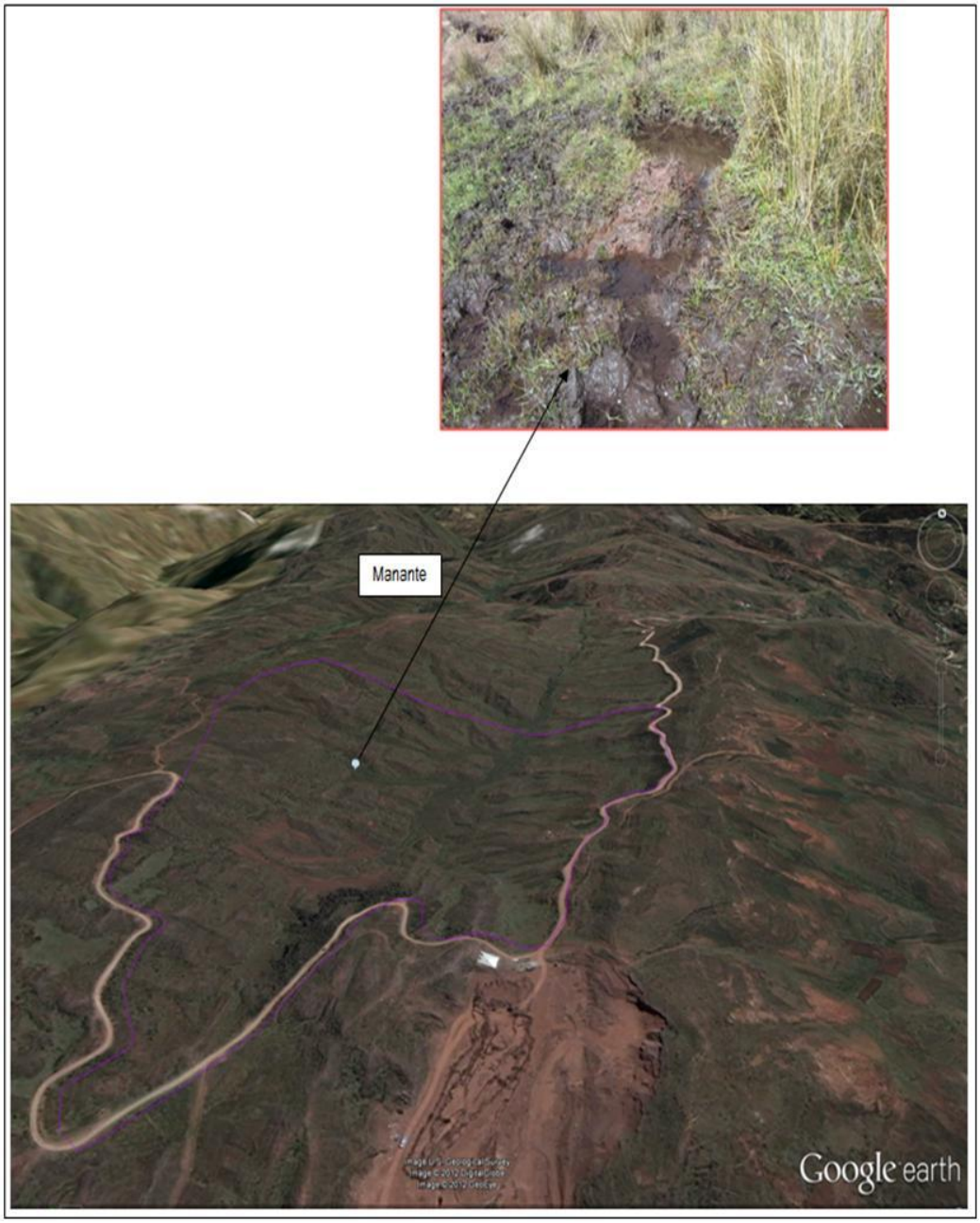
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	
Área (A)	0.39 Km^2
Perímetro (P)	3. 011 4 Km
FORMA DE CUENCA	
Coeficiente de Compacidad (Kc)	1,35
Factor de Forma (Kf)	0,39
SISTEMA DE DRENAJE	
Densidad de Drenaje (Dd)	1,65

Fuente: Informe Hidrológico, Getinsa-Geoconsult S.A.

Tomando en cuenta la extensión 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.

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 y una precipitación media anual de 1071.87 mm, lo cual originaría la ocurrencia de un caudal (Q) máximo de diseño de 1.03 m^3/s. (Fuente: Informe Hidrológico GETINSA GEOCONSULT).

Asimismo, existe un (01) manante que aporta a la quebrada de la microcuenca de Cachimayo. El manante con migraciones permanente incrementa y baja al mínimo su caudal estacionalmente. Posee un flujo de aproximadamente 0,01 l/s. Por el mínimo caudal que presenta no se encuentra dentro del inventario de manantes y lagunas de la Administración Técnica de Distrito de Riego de Sicuani en el que se inventariaron los manantes según sus usos y caudales, de hasta 3 l/s.



Conforme al estudio geofísico del área de Huancabamba desarrollado por GETINSA-GEOCOSULT, las migraciones permanentes del manantial de Hachanccasuyuho, interpretando, corresponde al modelo y parámetro hidrogeológico acuitardo. 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 incremento en sus caudales durante la época de avenida, reduciéndose al mínimo en la época de estiaje.

En el Anexo I, Plano 460202-103-009 – "Plano Hidrológico", se muestran los aspectos característicos de la Microcuenca Cachimayo donde se ubica el proyecto.

3.5.7 Sismicidad

El Perú pertenece a una de las regiones de gran actividad sísmica conocida como Círculo 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).

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:

ECOTEC
ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

Cuadro N° 17: 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).

3.5.8 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 períodos de monitoreo son aquellos estipulados en el marco ambiental nacional vigente.

El monitoreo y análisis fueron realizados por el laboratorio SGS Perú, acreditado por el INDECOPI para cada uno de los parámetros realizados.

En el plano 460202-103-004 – "Ubicación de Puntos de Monitoreo de Línea Base", se muestra la ubicación de los distintos puntos de monitoreo utilizados para la determinación de la calidad ambiental en el área en estudio.

En el Anexo VIII: "Resultados del Monitoreo Basal de Calidad de Aire, Agua, Ruido y Suelos", se registra los resultados del análisis de Laboratorio de Calidad de Aire, Agua, Ruido, realizado por Laboratorio SGS Perú, y Resultados de Calidad de Suelos Realizado por el Laboratorio Inspectorate Service Perú S.A.C

3.5.8.1 Calidad del Aire

Los parámetros de calidad del aire analizados fueron:

A. <u>Material Particulado</u>

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.

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.

La ubicación (coordenadas UTM WGS-84) y valores de cada parámetro evaluado se muestran en el Cuadro N° 18 – "Resultados del Monitoreo de Calidad del Aire – Material Particulado (PM_{10}, $PM_{2.5}$ y Plomo)".

Cuadro N° 18: Resultados del Monitoreo de Calidad del Aire – Material Particulado (PM_{10}, $PM_{2.5}$ y Plomo)

FECHA MONITOREO	CODIGO	COORDENADA		ALTITUD msnm	PM-10 (24h) ug/m³	PM-2.5 (24h) ug/m³	Pb (24h) ug/m³
		NORTE	ESTE				
31/07/2012	MCAH-01	8 500 388	822 521	3 928	39.5	9.5	0.008
02/08/2012	MCAH-02	8 500 305	822 967	3 973	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)

Del cuadro anterior, se señala que en ninguna de las dos estaciones de monitoreo ambiental de calidad de aire se determinaron valores que sobrepasen los estándares de calidad ambiental nacionales establecidos en el DS 074-2001-PCM-Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad de Aire.

En el Cuadro N° 19 – "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.

Cuadro N°19: 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. Detemination of metals in ambient particulate matter using atomic absortion (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)

ECOTEC ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

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. La ubicación (coordenadas UTM WGS-84) y valores de cada parámetro evaluado se muestran en el Cuadro N° 20 – "Resultados del Monitoreo de Calidad del Aire – Gases (H_2S, SO_2 y NO_2)".

Cuadro N° 20: Resultados del Monitoreo de Calidad del Aire – Gases (H_2S, SO_2 Y NO_2)

FECHA DE MONITOREO	CODIGO	COORDENADA (UTM WGS 84)		ALTITUD msnm	H_2S (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)

Del cuadro anterior, se señala que en ninguna de las dos estaciones de monitoreo ambiental de calidad de aire se determinaron valores que sobrepasen el estándar de calidad ambiental para aire establecidos en el DS 074-2001-PCM-Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad de Aire.

En el Cuadro N° 21 – "Parámetros para 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 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 ug/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 ug/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 ug/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

3.5.8.2 Niveles de Ruido

Se determinaron tres lugares para medir los niveles de ruido ambiental en horario diurno y nocturno. En el Cuadro N° 22: "Ubicación de Puntos de Monitoreo de Ruido Ambiental" estas ubicaciones son mejor detalladas.

Cuadro N° 22: 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° 23: "Niveles de Ruido Ambiental".

Cuadro N° 23: 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)

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 dBA por lo que se concluye que en el área de estudio no existe contaminación por ruido.

Del cuadro anterior, 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).

3.5.8.3 Calidad del Agua Superficial

Se determinaron tres lugares para muestrear y determinar los parámetros de calidad del agua con fines de conservación del ambiente acuático (D.S. N° 002-2008-MINAM – Estándar Nacional de Calidad Ambiental para Agua, Categoría IV "Conservación del Ambiente Acuático").

En el Cuadro N° 24: "Ubicación de Puntos de Monitoreo de Agua Superficial" se indican las coordenadas de estos puntos de muestreo.

Cuadro N° 24: Ubicación de Puntos de Monitoreo de Agua Superficial

ESTACION	COORDENADA UTM WGS-84	
	NORTE	ESTE
MAH-01	8 500 534	822 713
MAH-02	8 501 822	823 084
MAH-03	8 501 822	823 084

Fuente: ECOTEC S.A - Octubre del 2012

Los valores registrados para los parámetros evaluados respecto la calidad ambiental del agua superficial en las quebradas ubicadas en el AID del proyecto se muestran en el Cuadro N° 25: "Valores de Parámetros de Calidad Ambiental del Agua Superficial".

Cuadro N° 25: Valores de Parámetros de Calidad Ambiental del Agua Superficial

PARAMETROS	UNIDAD	LIMITE CUANT.	ESTACIONES			ECA IV CAA (1)
			MAH-01	MAH-02	MAH-03	
Oxígeno Disuelto	mg/L	0,1	3,29	3,91	5,36	≥5
Potencial Hidrógeno	pH	-	8,0	7,94	7,71	6,5-8,5
Temperatura	°C	-	21.3	15.7	16,7	-
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	1,0	<2	<2	4	<10,0
Numeración de Coliformes Fecales	NMP/100mL	-	130	<1,8	13	2 000
Numeración de Coliformes Totales	NMP/100mL	-	2400	<1,8	13	3 000
Sólidos Totales en Suspensión	mg/L	1,0	10	3	13	≤25-100
Turbidez	NTU	0,1	1,33	1,80	18,4	-
Nitrato	mg/L	0,05	0,051	1,754	1,625	10,0
Nitritos	mg/L	0,05	<0,003	<0,003	<0,003	10,0
Sulfato	mg/L	0,05	1,58	6,01	162,31	-
Arsénico Total	mg/L	0,002	<0,001	<0,001	0,003	0,05
Cadmio Total	mg/L	0,001	0,0245	<0,0002	<0,0002	0,004
Cobre Total	mg/L	0,002	<0,001	<0,001	0,002	0,02
Hierro Total	mg/L	0,003	0,302	0,033	5,899	-
Manganeso Total	mg/L	0,001	0,0254	0,0020	0,1110	-
Mercurio Total	mg/L	0,002	0,00037	<0,00004	0,00007	0,0001
Plomo Total	mg/L	0,001	0,0005	<0,0004	0,0015	0,001
Zinc Total	mg/L	0,002	0,004	<0,001	0,064	0,03

(1) D.S. N° 002-2008-MINAM – Estándar Nacional de Calidad Ambiental para Agua, Categoría IV "Conservación del Ambiente Acuático"
Fuente: Resultados de Laboratorio SGS Perú (Datos Recogidos por SGS, 31/07 al 03/08 del 2012)

Del cuadro anterior, los valores del oxígeno disuelto en las estaciones MAH-01 y MAH-02, son menores de 5.00 mg/l, no cumpliendo con los Estándar Nacional de Calidad Ambiental para Agua, Categoría IV "Conservación del Ambiente Acuático", debido a que en éstos puntos de monitoreo se tenía poco flujo de agua.

Según los resultados de laboratorio, las concentraciones de todos los metales totales analizados en los tres puntos de muestreo, se encuentran por debajo de los estándares establecidos en el ECA de agua para la categoría IV, con excepción del Zn Total que en la Estación MAH-03 sobrepasa ligeramente éstos límites", este resultado no implica toxicidad de agua, a demás 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.

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/100ml respectivamente, indicando contaminación fecal por la presencia de eses de animales.

3.5.8.4 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° 26: 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° 27: Estándares de Calidad Ambiental para 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 CATIÓNICO			
Ca^{+2}	meq/100g	9.97	9.73
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)

- 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.

- 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.

- 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).

- En cuanto al porcentaje de Carbonato de Calcio ($CaCO_3$), 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 $CaCO_3$ (0.70%), y en la muestra MHS – 02, por ser suelo ligeramente ácido (pH=6.28), no se tiene presencia de carbonatos.

- 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 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.

- 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 utilizaran 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° 28: 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° 29: Estándares de Calidad Ambiental para 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	-
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)

- 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.

- 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.

3.6 DESCRIPCION DEL MEDIO BIOLOGICO

La Línea 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 en donde se analizó la información obtenida.

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.

3.6.1 Metodología

3.6.1.1 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 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.

ECOTEC
ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

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:

- **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.

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.

- **Indices 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 histórico 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:

$$H' = -\sum_{i=1}^{s} pi \log_2 pi$$

$$Pi = ni/N$$

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
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.

- **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).

3.6.1.2 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.

- **Evaluación de la mastofauna:** Para 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).

- **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 (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).

- **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.

3.6.2 Área de Estudio y Caracterización

3.6.2.1 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.

ECOTEC
ECOLOGIA Y TECNOLOGIA

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:

- **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.

El relieve es dominantemente 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.

- **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.

3.6.2.2 Formaciones Vegetales

- **Pajonal mixto**

Esta vegetación 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. En la zona de estudio las especies más comunes son: *Bromus sp.* "cebadilla", *Clamagrostis sp.* "crespillo", *Stipa ichu* "ichu" y *Jarava ichu*.

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 arrosetadas (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 herbacea dominada por plantas adaptadas a suelos saturados de agua, observándose las especies representativas de myriophyllum y Lachemilla sp.

- **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", *Berveris 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.

- **Bosque de eucalipto**

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.

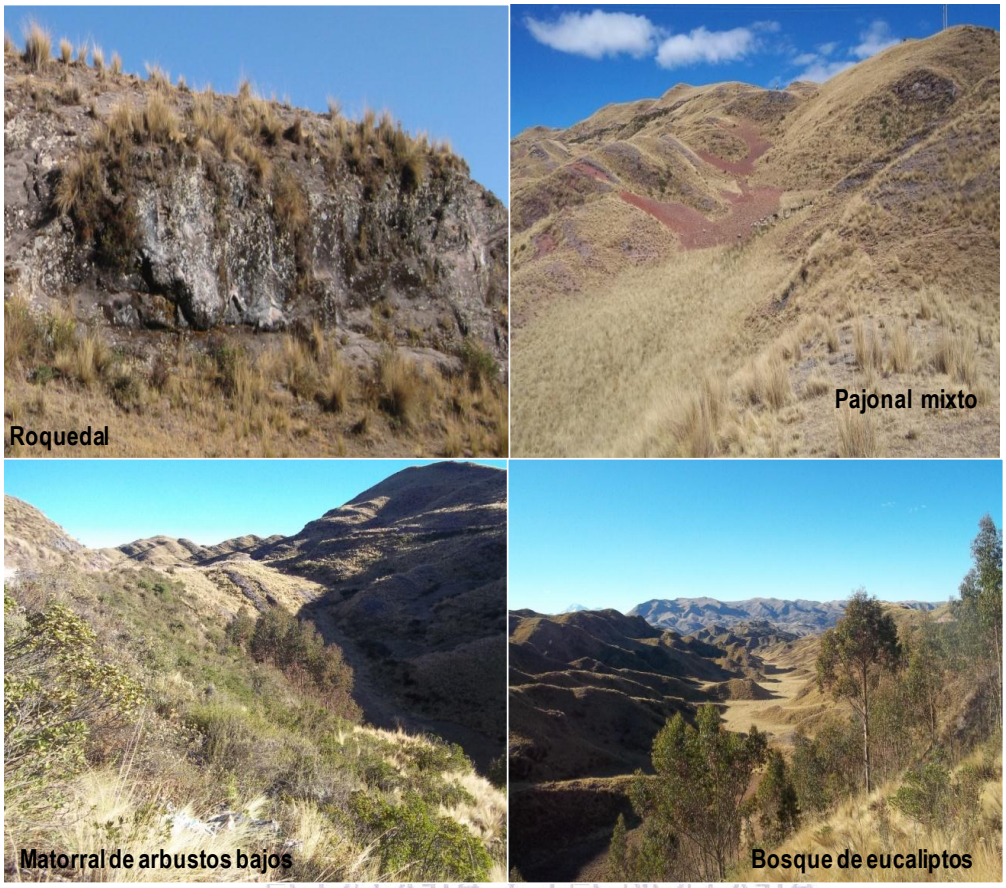
Debido a su crecimiento rápido y la producción de agentes alelopáticos solo algunas otras especies acompañan al eucalipto. La presencia de estos bosques puede afectar a los demás componentes de la diversidad biológica debido a que no brinda recursos importantes para la fauna y evita el crecimiento de otras especies de plantas nativas.

- **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*.

ECOTEC
ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

Fotografía N° 02: Formaciones Vegetales en el área de influencia ambiental directa del proyecto.



ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

Fuente: ECOTEC S.A – Octubre 2012

3.6.3 Resultados

Los resultados de la evaluación biológica determinada en época seca se detallan a continuación:

3.6.3.1 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° 30 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:

Cuadro N° 30: 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° 02 se observa el orden sistemático de las especies florísticas encontradas durante el monitoreo realizado.

Cuadro N° 31: Inventario de las principales especies vegetales presentes en el Área de Estudio.

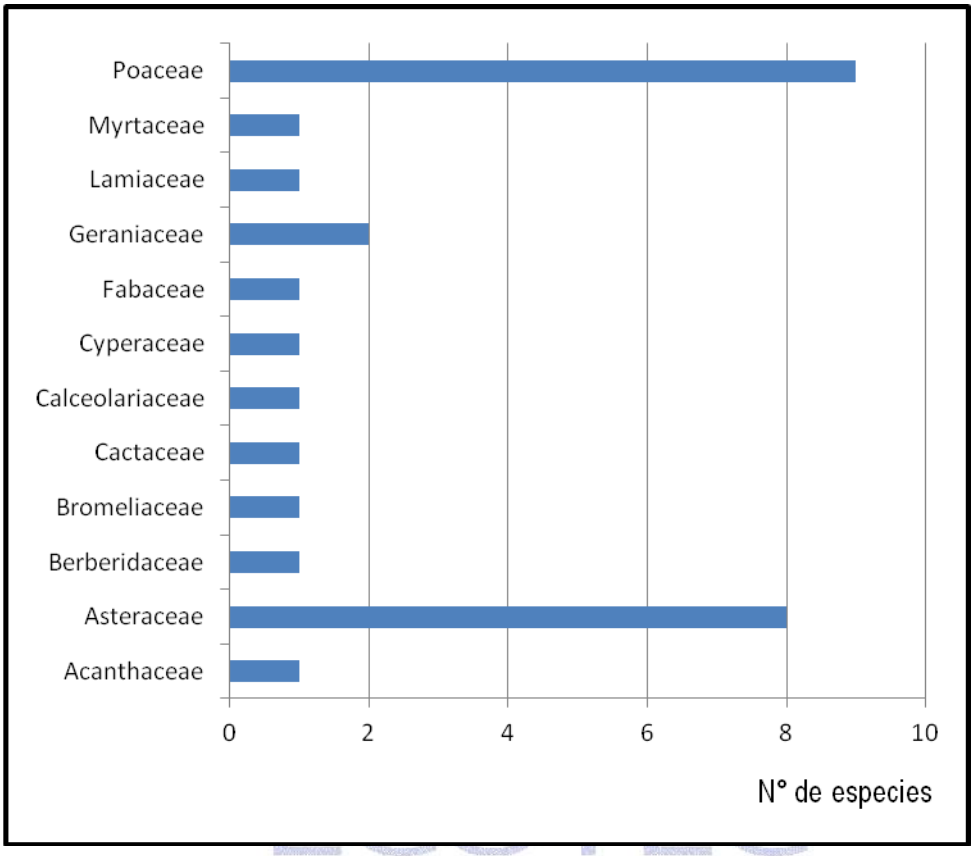
N°	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
1	Acanthaceae	Dyschoriste	*Dyschoriste quitensis*	
2	Asteraceae	Baccharis	*Baccharis odorata*	"Tayanca"
3	Asteraceae	Hypochaeris	*Hypochaeris taraxacoides*	Miski-pilli
4	Asteraceae	Barnadesia	*Barnadesia horrida*	LLaulli
5	Asteraceae	Belloa	*Belloa sp.*	
6	Asteraceae	Werneria	*Werneria orbignyana*	
7	Asteraceae	Taraxacum	*Taraxacum officinale*	Diente de león
8	Asteraceae	Perezia	*Perezia sp.*	
9	Asteraceae	Senecio	*Senecio spinosus*	Kanlli
10	Berberidaceae	Berberis	*Berberis sp.*	Checche
11	Bromeliaceae	Puya	*Puya sp.*	Piña

12	Cactaceae	Opuntia	*Opuntia floccosa*	Huaracko
13	Calceolariaceae	Calceolaria	*Calceolaria sp*	
14	Cyperaceae	Carex	*Carex ecuadorica*	Como como
15	Fabaceae	Astragalus	*Astragalus garbancillo*	Garbancillo
16	Geraniaceae	Erodium	*Erodium cicutarium*	Cáncer cancer
17	Geraniaceae	Geranium	*Geranium sessiliflorum*	Ojotilla
18	Lamiaceae	Lepechinia	*Lepechinia meyenii*	Salvia
19	Myrtaceae	Eucalyptus	*Eucalyptus globulus*	Eucalipto
20	Poaceae	Nassella	*Nassella mucronata*	
21	Poaceae	Jarava	*Jarava ichu*	Paja Brava
22	Poaceae	Festuca	*Festuca sp.*	
23	Poaceae	Pennisetum	*Pennisetum clandestinum*	Kikuyo
24	Poaceae	Stipa	*Stipa ichu*	Ichu
25	Poaceae	Bromus	*Bromus sp.*	
26	Poaceae	Calamagrostis	*Calamagrostis sp*	
27	Rosaceae	Tetraglochin	*Tetraglochin cristatum*	Canlle
28	Rosaceae	Alchemilla	*Alchemilla pinnata*	Sillu sillu

Fuente: ECOTEC S.A – Octubre del 2012

ECOTEC
ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

Gráfico N° 07: Familias presentes en el área evaluada.



Fuente: ECOTEC S.A – Octubre del 2012

ECOTEC ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

B. Usos posibles

En el Cuadro N° 32, 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° 32: Usos posibles de la Flora Silvestre en el Área de Estudio.

N°	GÉNERO	ESPECIE	USOS
1	*Baccharis odorata*	"Tayanca"	Combustible
2	*Hypochaeris taraxacoides*	Miski-pilli	Medicinal
3	*Taraxacum officinale*	Diente de león	Medicinal
4	*Perezia sp.*		Medicinal
5	*Senecio spinosus*	Kanlli	Combustible

N°	GÉNERO	ESPECIE	USOS
6	*Carex ecuadorica*	Como como	Forrajero
7	*Salvia sp.*	Salvia	Medicinal
8	*Eucalyptus globulus*	Eucalipto	Construcción, combustible y Medicinal
9	*Festuca sp.*	Muhlenbergia fastigiata	Forrajero
10	*Pennisetum clandestinum*	Kikuyo	Forrajero
11	*Stipa ichu*	Ichu	Forrajero
12	*Calamagrostis sp*		Forrajero
13	*Tetraglochin cristatum*	Canlle	Forrajero
14	*Alchemilla pinnata*	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° 33.

Cuadro N° 33: 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

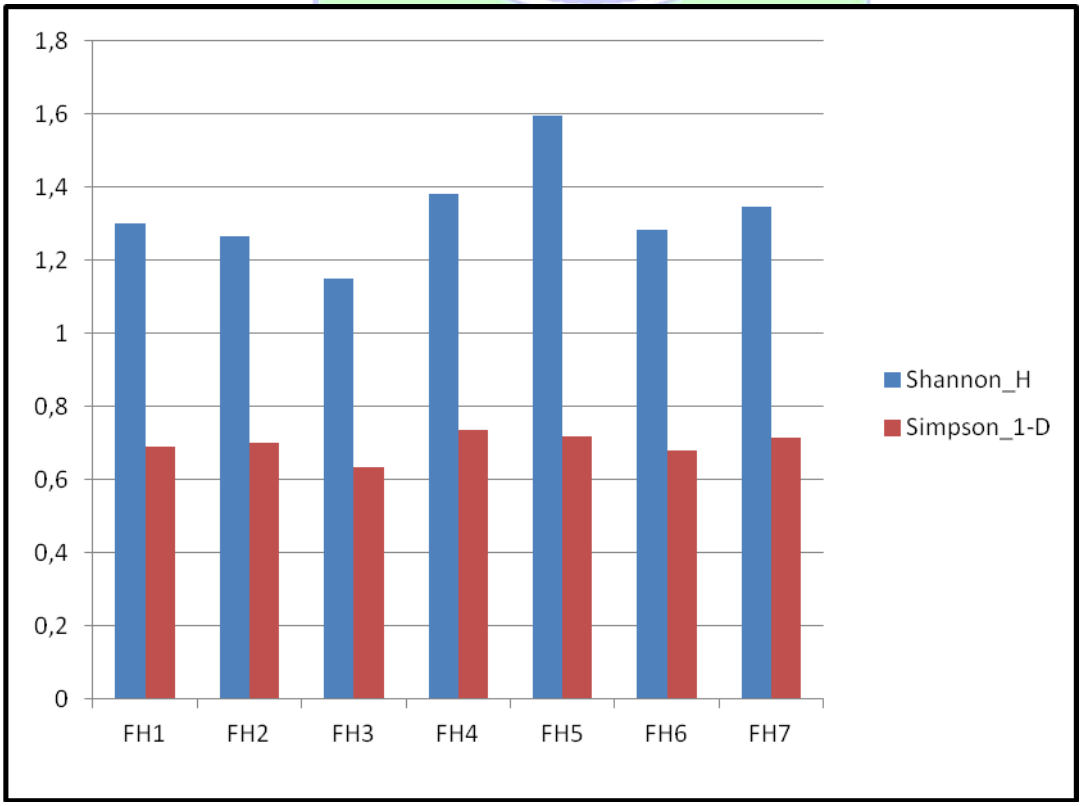
Fuente: ECOTEC S.A – Octubre del 2012

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.

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° 33 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 intervenvión 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

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).

3.6.3.2 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° 34, 35 y 36 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* (Gorrión 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:

Cuadro N° 34: Aves Identificadas en la Zona de Estudio

FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	REGISTRO
Falconidae	*Phalcoboenus megalopterus*	Caraca cordillerano	A
Picidae	*Colaptes rupicola*	Carpintero andino	A
Emberizidae	*Zonotrichia capensis*	Gorrión collar rufo	A
Turdidade	*Turdus chiguanco*	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° 35, se presenta la lista de especies de mamíferos observados durante la salida a campo y potencialmente existentes.

Cuadro N° 35: Inventario de mamíferos potencialmente presentes en el área de influencia

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	REGISTRO
Rodentidae	*Akodon sp*,	Ratón campestre	A
Mephitidae	*Conepatus chinga*	Zorrino	P

A=Avistamiento, P=Potencial.

Fuente: ECOTEC S.A – Octubre del 2012

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° 36: Lista de mamíferos domésticos en el área de estudio.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Bovidae	*Bos taurus*	Vaca
Bovidae	*Ovis aries*	Oveja
Canidae	*Canis familiaris*	Perro
Equidae	*Equus caballus*	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.

3.6.4 Especies en Estatus de Conservación

3.6.4.1 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 II[28].

[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.

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° 37: 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)	
Opuntia floccosa	Cactus	-	II	-	-

Fuente: ECOTEC S.A – Octubre del 2012

3.6.4.2 Fauna en Estatus de conservación

En este análisis se utilizó el D.S. Nº 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. Nº 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° 38.

Cuadro N° 38: 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)	
Phalcoboenus megalopterus	Caracara Cordillerano	II	-	-	

LC= Least Concern (Preocupación Menor)
VU= Vulnerable

Fuente: ECOTEC S.A – Octubre del 2012

3.6.5 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.

- **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° 39: 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.

- **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.

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 03: Paisaje del terreno en Huancabamba

Fuente: ECOTEC S.A – Octubre del 2012

ECOTEC
ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

- **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 absorver 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 de bajo caudal estacional, el cual no conforma hábitats de importancia (bofedal), por lo tanto no alberga flora o fauna relevante.

- **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 (manante) de carácter permanente (cuyo caudal aproximado es de 0.01 l/s), el cual no ha constituido hábitats de fauna menor (anfibios, batracios).

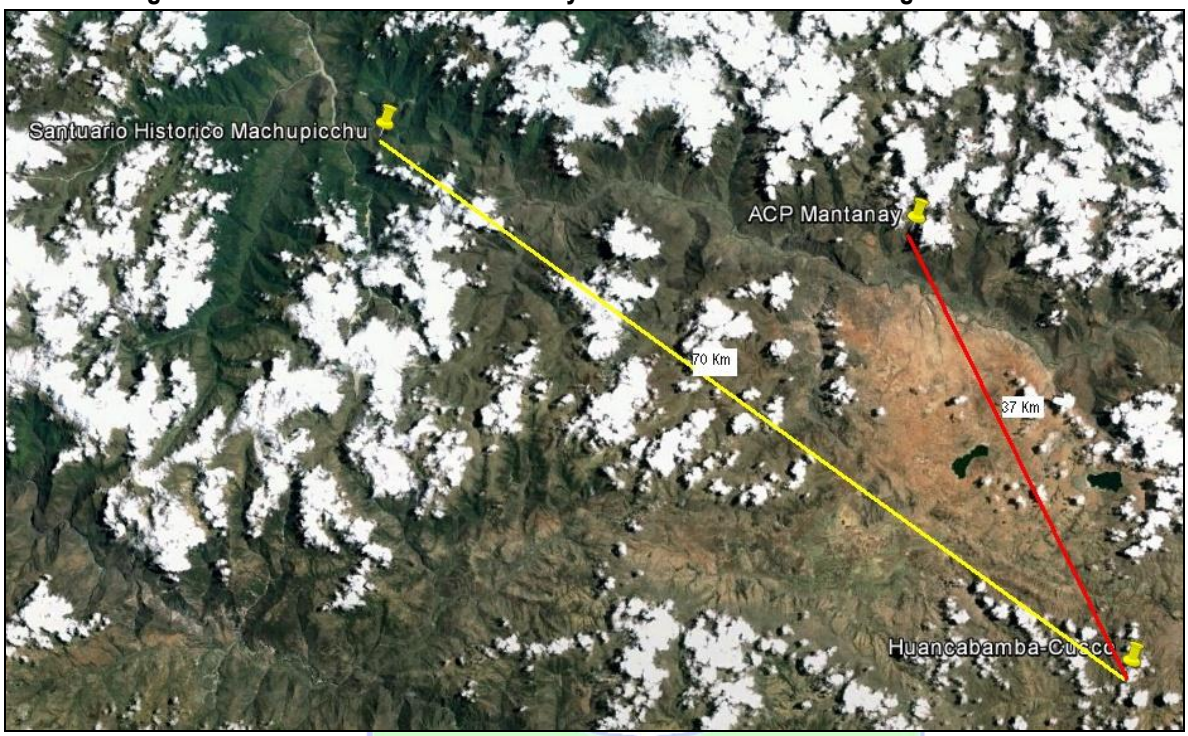
Asimismo, tanto el terreno propuesto, como su área de influencia no se encuentran dentro del ámbito de un Área Natural Protegida, de nivel nacional, regional o local, tampoco forma parte de un corredor biológico.

3.6.6 Áreas 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 Mantanay 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.

Imagen N° 03: Distancia del área del Proyecto a un área Natural Protegida del Estado.



Fuente: Google earth -Octubre2012

3.7 DESCRIPCIÓN DEL BOTADERO DE HAQUIRA

Ubicado a 10 km del Centro Histórico de la Ciudad del Cusco, en este botadero se acumulan los residuos sólidos de los distritos de Cusco, Wanchaq, Santiago, San Sebastián y San Jerónimo. La observación in situ muestra una serie de limitaciones e impactos sobre el ambiente y la salud:

· Carencia de un sistema de control de volumen de residuos.
· Los residuos son expuestos al aire libre por varios días.
· Presencia de un importante número de personas que efectúan actividades de segregación
· No existe ordenamiento en la recepción de los residuos.
· Se genera gran cantidad de lixiviados que son captados por pozas, y que no reciben el tratamiento correspondiente, y desarrollan un sistema de riego de las zonas de disposición (se describe como proceso de recirculación).
. Presencia de perros salvajes y cerdos
· No se cuenta con ningún tipo de barrera sanitaria o ambiental.

Respecto a los gases metano y CO2 se han implementado chimeneas, que han sustituido a las que anteriormente existían y que eran obsoletas, hoy cuentan con chimeneas operativas, de las que emana el gas, el cual se quema hasta desaparecerlo. Se ha realizado también el cercado integral de todo el terreno, se han instalado cunetas de coronación alrededor de todo el relleno, para evitar que en época de lluvias ingrese el agua. Se realiza el soterrado de residuos sólidos diariamente. Los efectos

inmediatos son la contaminación de aire, de los suelos y aguas con los lixiviados, y son puntos de concentración de animales (canes y otros ganados que pastan en los alrededores).

Los residuos sólidos recolectados de los distritos de la Provincia del Cusco son dispuestos diariamente en el botadero de Haquira, a excepción de los distritos de Saylla, Ccorcca y Poroy.

El distrito de Ccorca dispone sus residuos en Haquira cada quince días, actualmente, las comunidades campesinas del distrito han habilitado dos hoyos a nivel de cada núcleo familiar, para disponer, por una parte, los residuos de tipo compostificable y por otra, de todos los demás residuos. El distrito de Saylla dispone sus residuos cada mes y el distrito de Poroy no dispone sus residuos en el botadero de Haquira.

Este botadero empezó a operar en junio del año 2001 y se le calcula una vida útil de 3 años a partir de la fecha (2012). La administración del botadero es realizada por el SELIP y la operación es realizada por la Gerencia de Infraestructura de la Municipalidad Provincial del Cusco.

Según el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos de la Provincia del Cusco, realizado por las municipalidades distritales de la Provincia del Cusco y el Centro Guaman Poma de Ayala en el año 2010, en la provincia del Cusco el 18,93% de los residuos sólidos que se generan es aprovechable, es decir que 63,38 toneladas de todo lo que se desecha se puede volver a utilizar, sin embargo, de esta cantidad sólo se recupera el 2%. La recuperación informal de los residuos sólidos se realiza en mayor porcentaje en el botadero de Haquira, allí trabajan segregadores no asociados y asociados.

ECOTEC
ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

3.8 DESCRIPCION DEL MEDIO SOCIAL

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.

3.8.1 Área de Influencia Social.

3.8.1.1 Área de Influencia Social Directa.

Como parte del área de influencia social directa 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 AID la *Comunidad Campesina de Huancabamb*a, 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 área de influencia directa la *Asociación de Pequeños Agricultores Haquira Grande* perteneciente al distrito de Santiago. Esta 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 integra la Asociación del mismo nombre agrupa a 40 empadronados.

Se ha identificado a la Asociación de productores ecológicos de Pucará y a la Comunidad de Huancabamba, como parte del AII porque si bien no hay viviendas asentadas, sus tierras se encuentran adyacentes al terreno propuesto para relleno, se verán favorecidos porque las condiciones de saneamiento y salubridad cambiarán drásticamente en el ámbito de las poblaciones porque el relleno operará con nuevas y mejores condiciones de seguridad ambiental, asimismo se cerrará el botadero de Haquira (colindante al relleno en Huancabamba).

De otro lado la construcción puede generar molestias temporales durante el tránsito para su desplazamiento, se generará un "efecto barrera" al cerrarse el paso natural de ganado por el terreno, pueden percibirse afectados por el decremento inicial del valor de la tierra con la presencia del relleno (esta situación podría darse inicialmente, porque la nueva propuesta del relleno como complejo medio ambiental por el contrario a futuro puede generar incremento del valor de la tierra). Asimismo porque pueden percibirse afectados por el carácter de su producción "ecológica", y la errónea percepción de que en Huancabamba exista un botadero como en Haquira y se asocie a sus productos de venta con este origen. El proyecto será beneficioso también por la contratación de mano de obra local durante la fase constructiva. Asimismo, aún debe identificarse tanto con la Comunidad Campesina de Huancabamba, como con la Asociación Pucará actividades u obras que los beneficien a nivel agrícola o pecuario o de otra naturaleza y que puedan ser financiados por el proyecto de residuos sólidos.

3.8.1.2 Área de Influencia Social Indirecta.

Como área de influencia indirecta 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 ver afectados con la construcción del relleno sanitario.

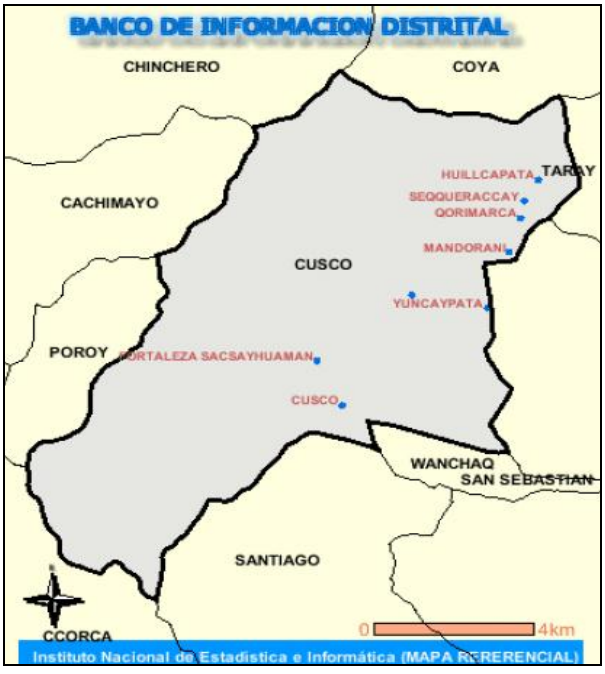
Por ejemplo, para los representantes del distrito de Ccorca el uso del acceso carretero que asciende hacia Haquira (botadero actual) significa afectaciones por emisión de polvo y contaminación de la ruta adyacente a la carretera al dejar desperdigada la basura. Asimismo porque existen viviendas (en el distrito de Santiago) a lo largo de la carretera en condiciones de insalubridad porque se dedican al reciclaje. El alcalde de Ccorca no quiere que se repita esta situación, del mismo modo no desea que sigan propagándose animales (perros salvajes) y se afecte a la seguridad pública. El alcalde de Poroy manifiesta su preocupación por la presencia de la captación de agua en el terreno, 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.

3.8.2 Contexto de la Comunidad Campesina de Huancabamba.

Imagen N° 04: Mapa de la Provincia de Cusco

Fuente: http://www.perutoptours.com/jpg/07cu/07cu_cusco_mapa_provincia.jpg

Imagen N° 05: Mapa del Distrito de Cusco



Fuente: http://www.perutoptours.com/jpg/07cu/07cu_cusco_mapa_provincia.jpg

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 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. 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 venta y uso como relleno sanitario, este proceso está en trámite, ya que la Asociación aún debe reformular su estatuto para cualquier fin de disposición de terreno por parte de los asociados. Todos los terrenos del señor Ttupa integran actualmente la Asociación Pucará. No posee terrenos en la Comunidad Campesina de Huancabamba.

3.8.2.1 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. 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 y procedió con el cableado. Actualmente el municipio de Cusco viene ejecutando un proyecto de saneamiento básico con tecnología de bio-digestores en beneficio de la población.

Funciona una institución educativa primaria, la 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 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).

3.8.2.2 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 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.

Es por ello que si se refiere estrictamente al saneamiento físico legal de Huancabamba su denominación exacta es Comunidad Campesina y se organiza bajo una autoridad comunal representada por una Junta Directiva que se renueva cada año.

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 extendidas en mayor o menor medida en la Región del Cusco son el ayni (trabajo

de reciprocidad familiar), la minka (trabajo colectivo, faenas), que también se desarrollan en la CC 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.

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, 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 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 XI: Documentación para el 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° 40: Patrimonio físico cultural de la Zona Nor Oeste

PROVINCIA	TIPO	DISTRITO	NOMBRE
Cusco	Parque arqueológico	Cusco	Saqsaywaman
		Cusco	Teteq'aq'a
		San Sebastián	Pumamarka
	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	Molinuyoq pampa
			Muyu orq'o
			Qhataqasa Patallaqta
		Wanchaq	Markavalle

Fuente: Capítulo 2 Perfil de Proyecto Getinsa-Geoconsult 2011

Zona del Valle Sur:

Cuadro N° 41: 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

3.8.2.3 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, añu 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.

3.8.2.4 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.

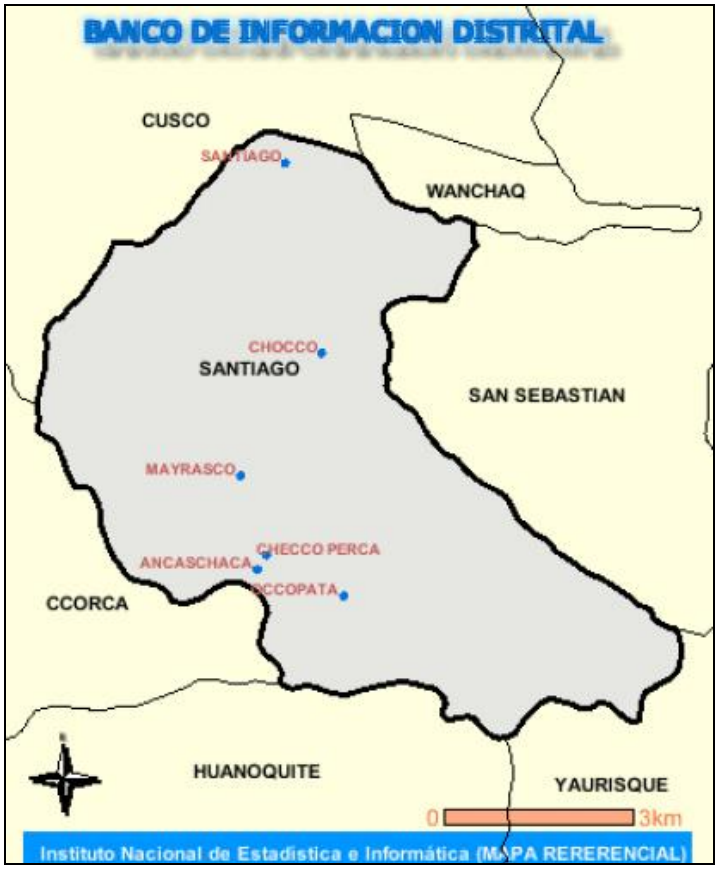
ECOTEC
ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

Las principales especies de fauna silvestre son el venado, zorro, zorrino, perdiz, gavilán 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.

3.8.3 **Contexto Del Distrito De Santiago**.[29]

Imagen N° 06: Mapa del Distrito de Santiago



Fuente: http://www.perutoptours.com/jpg/07cu/07cu_cusco_mapa_provincia.jpg

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:

24 AAHH en Noroeste.
32 AAHH en Huancaro Parte Alta.
04 AAHH en Urbano Rural de Comunidades Campesinas.
11 AAHH en Huancaro Parte Baja.

[29] Plan de Desarrollo Concertado del Distrito de Santiago 2004–2013

22 AAHH en Margen Derecha.
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.

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.

3.8.3.1 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. 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.

De acuerdo a lo vertido por el Presidente de la Asociación Haquira 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 Haquira Grande.

Si bien Haquira 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 incurren también 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 del proyecto para el manejo integral de residuos sólidos a cargo del PRODER Cusco.

El área donde funciona el actual botadero de Haquira 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 IX: Documentación de Sociabilización del Proyecto – Anexo A: Convenio de Cooperación entre el Grupo Campesino de Haquira 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 Haquira en las necesidades laborales del funcionamiento del relleno (no realizan segregación).

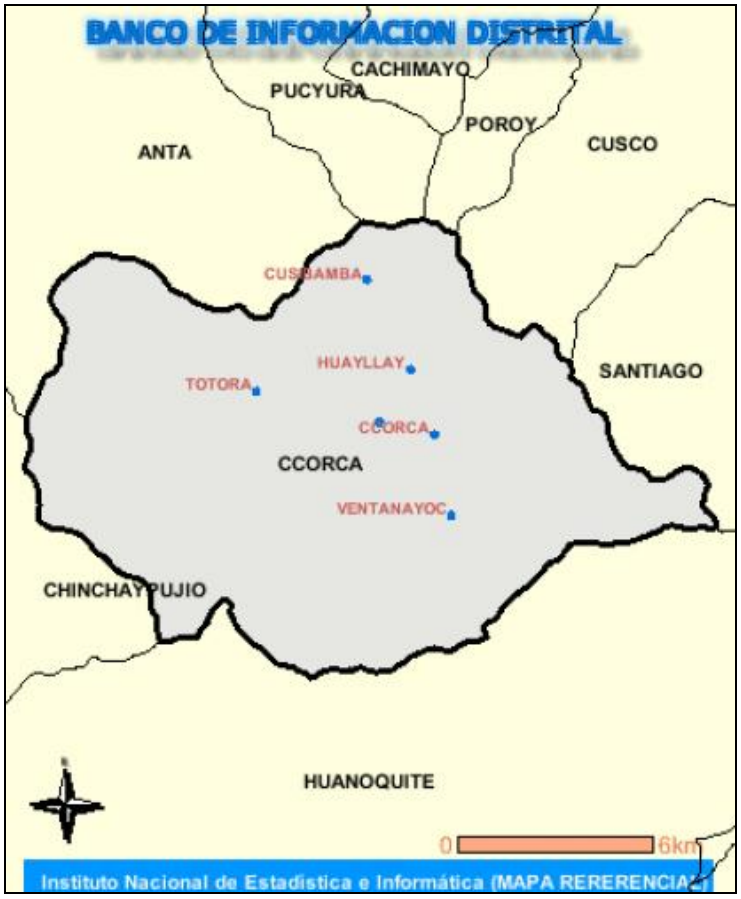
Por otro lado, en cuanto a las actividades económicas del la Asociación de pequeños productores Haquira Grande, la mayoría de familias vive de la agricultura y ganadería, aunque la producción agropecuaria es para autoconsumo debido a las limitaciones del mismo terreno (extensión, acceso a fuentes de 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 previo a la proliferación de perros salvajes con el funcionamiento del actual botadero de Haquira, se podían observar animales silvestres como zorros y venados en zonas cercanas.

Respecto a costumbres y tradiciones comunales, en Haquira 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 Haquira 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.

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.

3.8.4 Contexto del Distrito de Ccorca.

Imagen N° 07: Mapa del Distrito de Ccorca



Fuente: http://www.perutoptours.com/jpg/07cu/07cu_cusco_mapa_provincia.jpg

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.

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.

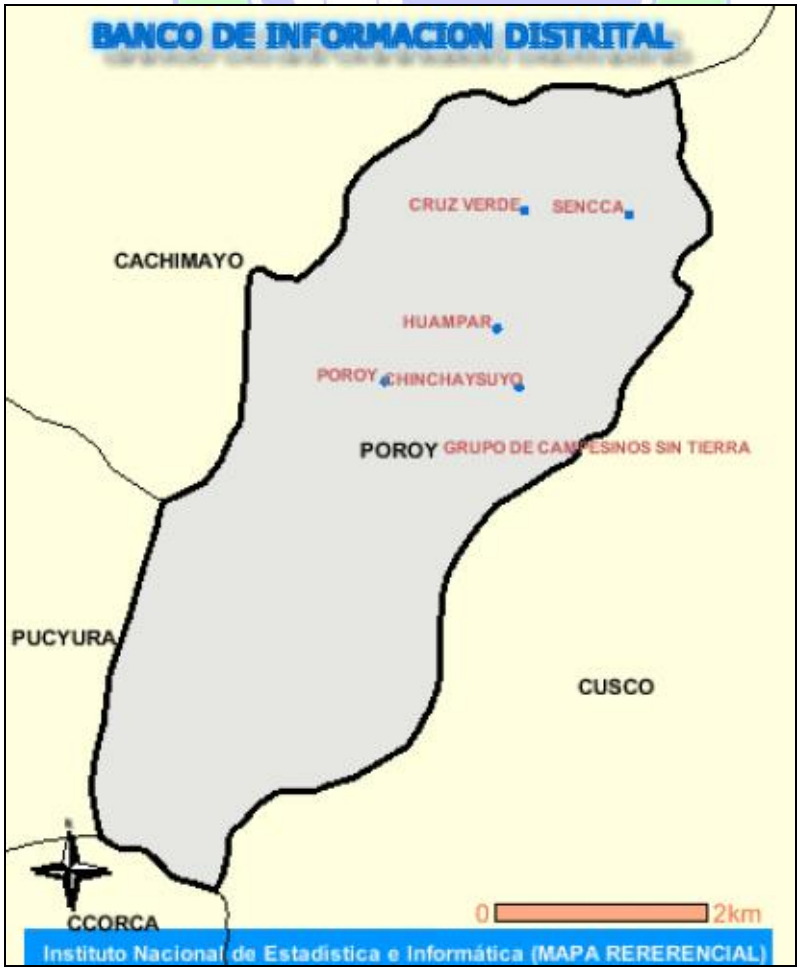
Las comunidades de Huayllay, Quishuarcancha y Cusibamba, son algunas de las comunidades que se encuentran en el ámbito del distrito y tienen preocupación por la actual operación del botadero de Haquira, manifiestan ellos por la presencia de perros salvajes que ponen en riesgo su seguridad y la de sus animales de corral, asimismo se habrían producido enfermedades producto de la dispersión de contaminantes. El antecedente del inadecuado manejo del botadero de Haquira, genera 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. El proyecto de relleno en Huancabamba no afecta directamente al distrito de Ccorca, la preocupación de este distrito es que se repita la experiencia de Haquira, que se siga contaminando el acceso carretero hacia su distrito, continúe la contaminación por polvo y que exista el riesgo de la presencia de animales salvajes peligrosos (perros, ratas).

3.8.5 **Contexto del Distrito de Poroy.**

Imagen N° 08: Mapa del Distrito de Poroy



Fuente: http://www.perutoptours.com/jpg/07cu/07cu_cusco_mapa_provincia.jpg

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.

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.

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.

El proyecto de relleno sanitario 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.

3.8.6 Vulnerabilidad y Peligros de Origen Antropogénico.

La Municipalidad de Santiago viene apoyando a la Asociación de Haquira con una serie de obras. Por otra parte la Municipalidad Provincial del Cusco (que a través del Servicio de Limpieza Pública, administra el botadero controlado de Haquira), mediante un convenio establece actividades y acuerdos mutuos con la Asociación Haquira (Ver Anexo IX: Documentación de Socialización del Proyecto – Anexo A: Convenio de Cooperación entre el Grupo Campesino de Haquira Grande y la Municipalidad Provincial de Cusco. Cabe aclarar que la propia Municipalidad incurre en error en la denominación pues no se trata de un Grupo Campesino). Estos acuerdos de compensación provienen de los documentos suscritos con los 04 socios de la Asociación Haquira Grande respecto a la operación del botadero de Haquira. 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 IX: 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 otorgado al señor Gaspar Ttupa).

El proyecto de relleno sanitario 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 de relleno en Huancabamba no afecta directamente al distrito de Ccorca, la preocupación de este distrito es que se repita la experiencia de Haquira, que se siga contaminando el acceso carretero hacia 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:

- 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 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.

Cuadro N° 42: Actividades Participativas y de Coordinación

ACTIVIDADES	FECHA	OBSERVACIONES
Primera visita a la Asociación Haquira 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 Haquira 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 Haquira 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 contralado de Haquira.

Fuente: ECOTEC S.A – Octubre del 2012 (Información recopilada en Campo)

Cuadro N° 43: 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 Haquira Grande
Javier Huamán Quispe	Vicepresidente	
Isidro Pilco Cusi	Secretario	
Julia Sinchi Puma	Tesorera	
Lorenzo Colque Huamán	Fiscal	

NOMBRE Y APELLIDO	CARGO	INSTITUCIÓN / ORGANIZACIÓN SOCIAL
Clemente Flores	Presidente	Junta Directiva – Comunidad de Huancabamba
Saturnino Quispe	Vicepresidente	
Domingo Cahuana *	Secretario	
Daniel Condori Umpiri *	Tesorero	
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	
Jimy 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)

4.0 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.

4.1 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

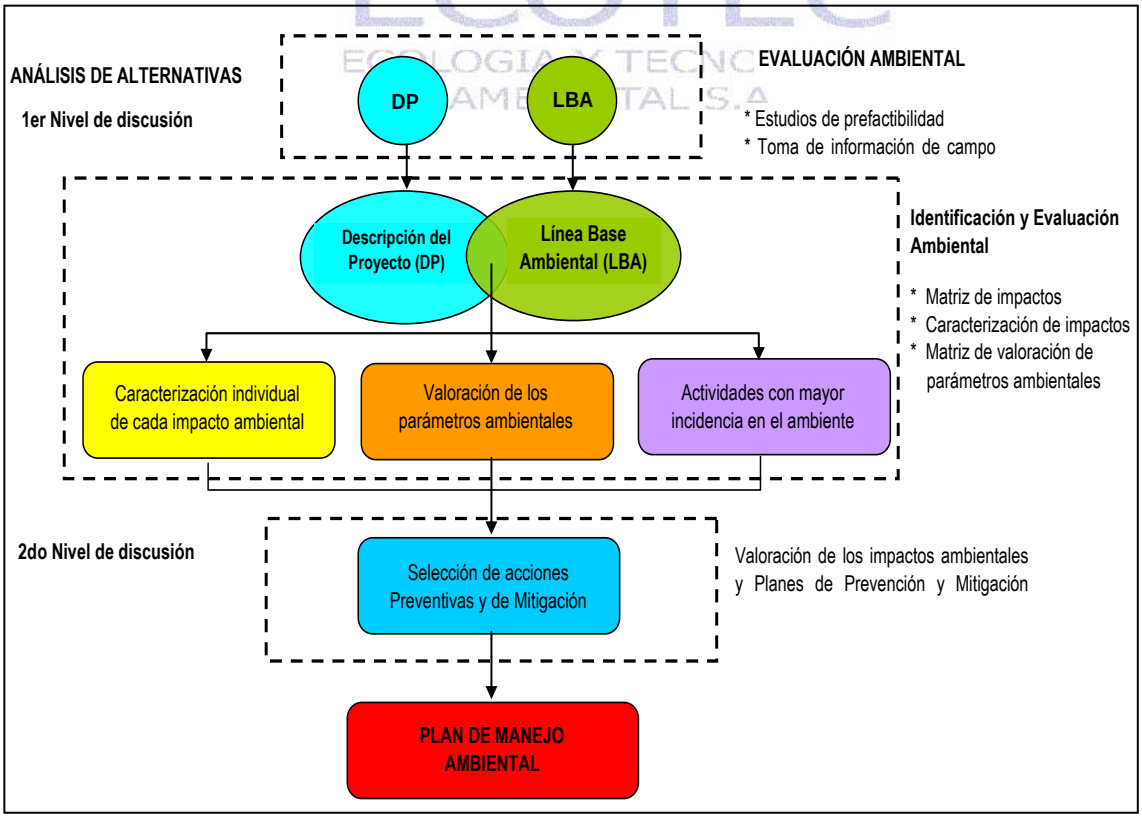
4.2 METODOLOGIA

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.

Diagrama N° 01: Resumen de la Metodología adoptada para la realizacion del Estudio Ambiental



Fuente: ECOTEC S.A - Octubre del 2012

4.3 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:

Cuadro N° 44: 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° 45: Escala según 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.

Matriz N° 01: Interacciones entre las Actividades propias del Relleno Sanitario y los Factores Ambientales

| | | | Factores ambientales | | |

ECOTEC ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.
Proyecto Especial Plan COPESCO

Matriz N° 02: Determinación del Valor del Impacto Ambiental por Etapas – Relleno Sanitario

Factores ambientales

			Aire				Suelo				Agua		Paisaje		Fauna		Flora		Población				Territorio		Economía Local		Seguridad		
Codificación del Factor			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	VIA (+) según factores ambientales	VIA (-) según factores ambientales
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 subterranea	Ecosistema	Alteración paisajística	Hábitats	Especies nativas	Cobertura vegetal	Especies Nativas	Salud pública	Involucramiento de población beneficiada	Salud ocupacional	Patrimonio Cultural (bienes materiales e	Usos y costumbres territoriales	Flujo vial	Generación de empleo	Actividades económicas	Accidentes		
Planificación	P1	Estudio y diseño del proyecto																		4.17	-2.26	-2.26			3.57	3.57	-3.66	11.31	-8.18
	P2	Información y sensibilización de la opinión pública																	4.66	5.36		-3.54			3.57	3.57		17.167	-3.54
VIA (+) según actividades																	0.00	0.00	4.6637	9.53	0.00		0.00	0.00	7.14	7.141	0.00		
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	Nº 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	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	0	0	1	2	0	0	0	0	2	2	0	7	70.00%
																											11	110.00%

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
	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
	C3	Explanación del área	-2.50	-2.50	-2.22		3.54	3.54	3.54		-6.42		-5.03	-5.03	-5.03	-5.03	-5.03	-5.03			-3.14	-5.00	-3.54	-2.22	4.17	4.17	-4.80	18.94	-62.53
	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
	C5	Señalización y letreros de información												-1.95								-3.14	-1.95	1.95	4.17	4.17	-4.56	10.29	-11.60
	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
	C7	Habilitación de caseta de control y vigilancia, infraestructura administrativa y almacenes	-2.26		-1.95		5.34	5.34	5.34				-2.26	-5.34							-2.76		-4.36	-1.95	4.17	4.17	-4.56	24.35	-25.45
	C8	Excavación de trinchera	-2.26	-2.26	-2.76			-3.92					-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
	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
	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
	C11	Tratamiento e impermeabilización del suelo de soporte		-2.26	-2.76		5.34	5.34	5.34	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
	C12	Habilitación 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
	C13	Habilitación de drenes interno y externos	-2.26	-2.26	-1.95			-2.70				-5.81	-2.70	-2.70	-2.70	-2.70	-2.70	-2.70			-2.76		-2.70	-1.95	4.17	4.17	-4.56	8.34	-43.19
	C14	Construcción de poza de lixiviado	-2.26	-2.26	-1.95		5.34	5.34	5.34		-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
	C15	Habilitación del sistema de tratamiento de aguas residuales	-2.26	-2.26	-1.95		5.34	5.34	5.34				-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
	C16	Habilitación del canal pluvial	-2.26	-2.26	-1.95			-2.70					-2.70	-2.70	-2.70	-2.70	-2.70	-2.70			-2.76	-1.95	-2.70	-1.95	4.17	4.17	-4.56	8.34	-39.34
	C17	Habilitación de los pozos de monitoreo	-2.26	-2.26	-1.95		5.34	5.34	5.34				-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
	C18	Construcción y habilitación 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
	C19	Construcción del cerco perimétrico			-1.95								-3.20	-3.20			-2.26	-2.26			-3.20	-2.26	-3.20		4.17	4.17	-4.56	8.34	-26.11
	C20	Habilitación 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
	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
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		
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		

TIPO DE IMPACTO	Nº 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)	16	16	19	0	0	3	0	1	5	2	19	20	14	14	15	15	0	0	20	8	20	17	0	0	21	245	72.92%	
Benéfico (>0)	0	0	0	0	13	13	13	2	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	2	21	21	0	91	27.08%	
																											336	100.00%

Etapa de operación y mantenimiento	O1	Flujo vehicular	-5.76	-5.76	-5.52		4.11	4.11	4.11				-5.81	-5.81	-5.81	-5.81							-5.48	-6.12	5.52	5.52	-3.39	23.37	-55.26
	O2	Transporte de residuos	-5.76	-5.76	-5.52	-5.76	6.20	6.20	6.20				-4.54	-4.54	-4.54	-4.54			4.66	4.66	-4.66	-3.69			5.76	5.76	-3.91	39.44	-53.21
	O3	Descarga y esparcido de residuos	-3.82		-3.46	-3.82							-3.82	-3.82	-3.82	-3.82					-2.70				6.80	6.12	-3.22	12.92	-32.33
	O4	Compactación de residuos	-3.82	-3.82	-3.46	-3.82							-4.36	-4.36	-4.36	-4.36					-2.70				6.12	5.36	-3.22	11.49	-38.30
	O5	Extracción, transporte y vertido del material de cobertura	-3.82	-3.82	-3.46			-3.82	-3.82				-4.36	-4.36	-4.36	-4.36					-2.70	-2.70			6.12	5.36	-3.22	11.49	-44.83
	O6	Sellado diario de celdas y sellado final	-5.06	-5.06	-4.80								-5.48	-5.48	-5.48	-5.48			6.47		-3.58				5.76	5.76	-3.22	17.98	-43.63
	O7	Rampas de acceso a plataformas	-3.82	-3.82	-3.46								-3.82	-3.82	-3.82	-3.82					-2.70				5.76	5.42	-3.22	11.18	-32.33
	O8	Instalación y uso de Chimeneas	-3.82	-3.82	-3.82	-3.82							-3.82	-3.82	-3.82	-3.82			5.76		-2.70	-2.70			6.47	5.42	-3.22	17.65	-39.22
	O9	Higienización	-3.46	-3.82	-3.46	-3.82				-4.83			-3.82	-3.82	-3.82	-3.82			5.76		-2.70	-3.83			5.76	5.42	-3.22	16.93	-44.47
	O10	Captación y recirculación de lixiviados		-4.83	-4.56	-4.83							-4.83	-4.83	-4.83	-4.83			6.47		-3.42	-3.21			6.47	5.00	-3.22	17.94	-43.41
	O11	Actividades de mantenimiento	-4.11	-4.11	-3.77	-3.77	4.61	4.61	4.61				-4.11	-4.11	-4.11	-4.11	4.11	4.11	4.94		-2.90	-2.22			5.76	5.42	-2.14	38.16	-39.47
	O12	Monitoreos Ambientales																		5.76					5.76	5.36	-3.91	16.87	-3.91
Número de impactos generados (+)			0.00	0.00	0.00	0.00	14.92	14.92	14.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.11	4.11	34.05	10.42	0.00	0.00	0.00	0.00	72.05	65.92	0.00		
Número de impactos generados (-)			-43.27	-44.64	-45.32	-29.66	0	-3.82	-3.82	-4.83	0	0	-48.79	-48.786	-48.786	-48.786	0	0	0	0	-30.79	-18.37	-5.48	-6.12	0	0	-39.11		

TIPO DE IMPACTO	Nº 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)	10	10	11	7	0	1	1	1	0	0	11	11	11	11	0	0	0	0	10	6	1	1	0	0	12	115	72.78%	
Benéfico (>0)	0	0	0	0	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	1	6	2	0	0	0	0	12	12	0	43	27.22%	
																											158	100.00%

Etapa de cierre	Ci1	Suministro de material de cobertura para sellado	-2.26	-2.26	-1.95									2.70					3.79		-3.20	-1.58	3.26	-2.70	5.76	3.54	-3.22	19.05	-17.19
	Ci2	Compactación final	-2.26	-2.26	-1.95									5.41					5.36		-3.20		3.26		5.76	3.54	-3.22	23.32	-12.90
	Ci3	Instalación de quemadores		-3.54	-1.41	-2.50													5.36		-3.54	-3.14	3.26		2.74	2.60	-3.22	13.96	-17.34
	Ci4	Revegetación	3.54	5.00	1.41	2.50	7.16	7.16	7.16	7.16			7.16	7.16	7.16	7.16	7.16	7.16	5.36		-3.54	4.11	4.61		4.33	2.74	-3.54	105.18	-7.07
	Ci5	Higienización	-3.54		-2.22					-4.11									5.00		-3.54	-3.54	3.26		3.49	2.24	-3.22	13.99	-20.16
	Ci6	Monitoreos Ambientales																		3.54					3.79	2.57	-3.87	9.90	-3.87
Número de impactos generados (+)			3.54	5.00	1.41	2.50	7.16	7.16	7.16	7.16	0.00	0.00	7.16	15.27	7.16	7.16	7.16	7.16	24.88	3.54	0.00		17.65	0.00	25.86	17.22	0.00		
Número de impactos generados (-)			-8.1	-8.1	-7.5	-2.5	0.0	0.0	0.0	-4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-17.0		0.0	-2.7	0.0	0.0	-20.3		

TIPO DE IMPACTO	Nº 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)	3	3	4	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3	0	1	0	0	6	27	40.30%
Benéfico (>0)	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	3	1	1	1	1	5	1	0	1	5	0	6	6	0	40	59.70%	
																											67	100.00%

Etapa de post cierre	Pci1	Mantenimiento de la cobertura final	-2.90	-2.90	-2.67	2.90			3.26	3.26			3.26	3.26	3.26		3.26		6.47			-2.50	6.22		6.57	5.36	-3.39	47.09	-14.37
	Pci2	Monitoreos Ambientales																		6.64					5.76	6.12	-4.33	18.52	-4.33
	Pci3	Control de la contaminacion ambiental	3.21	3.21		3.21				3.21			3.83	3.83	3.83				3.83	7.66					6.64	7.05	-3.87	49.53	-3.87
Número de impactos generados (+)			3.21	3.21	0.00	6.12	0.00	0.00	3.26	6.47	0.00	0.00	7.09	7.09	7.09	0.00	3.26	0.00	10.30	14.30	0.00		6.22	0.00	18.96	18.53	0.00		
Número de impactos generados (-)			-2.90	-2.90	-2.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	-11.59		

TIPO DE IMPACTO	Nº 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)	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	7	21.88%
Benéfico (>0)	1	1	0	2	0	0	1	2	0	0	2	2	2	0	1	0	2	2	0	0	1	0	3	3	0	25	78.13%	
																											32	100.00%

CUADRO RESUMEN DE IMPACTOS

	TIPO DE IMPACTO	Nº de impactos calificados																									Total	Porcentaje	
Negativo	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	0.00%	35.23%
	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	0.00%	
	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	0.00%	
	Despreciable (>=-2.5 y <0)	30	30	35	8	0	4	1	3	5	2	30	31	25	25	15	15	0	0	36		21	19	0	0	43	378	35.23%	
Positivo	Benéfico (>0)	2	2	1	3	17	17	18	5	0	0	4	6	4	2	4	3	14	7	0		6	2	44	44	0	205	19.11%	64.77%
Neutro	Sin impacto (no hay interacción)	12	12	8	33	27	23	25	36	39	42	12	7	15	17	25	26	30	37	24		16	23	0	0	1	490	45.67%	
																											1073	100.00%	

Leyenda:

	Impactos positivos
	Impactos negativos
	Sin impacto

Fuente: ECOTEC S.A.- Octubre del 2012

Matriz N° 03: Relleno Sanitario de la provincia de Cusco - Etapa de Planificación

Peso de Extensión (We)	0.30
Peso de Duración (Wd)	0.35
Peso de Reversivilidad (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	Características del Impacto Ambiental			Importancia Calculada	Magnitud del Impacto	Valor del Impacto
Actividad	Factor		Extensión	Duración	Reversibilidad			
		(+ ó -)	E	D	R	Imp	Mag	VI
P1	PO2	+	7.5	2.5	1	3.48	5	4.17
	PO3	-	1	2.5	2.5	2.05	2.5	-2.26
	PO4	-	1	2.5	2.5	2.05	2.5	-2.26
	E1	+	10	5	1	5.10	2.5	3.57
	E2	+	10	5	1	5.10	2.5	3.57
	SE1	-	5	1	10	5.35	2.5	-3.66
Total	6							
P2	PO1	+	7.5	5	1	4.35	5	4.66
	PO2	+	7.5	5	5	5.75	5	5.36
	PO4	-	5	7.5	2.5	5.00	2.5	-3.54
	T1	+	10	5	1	5.10	2.5	3.57
	E1	+	10	5	1	5.10	2.5	3.57
	E2	+	10	5	1	5.10	2.5	3.57
Total	6							

Altamente Significativo	Significativo	Moderado	Despreciable	Beneficioso
				1
			1	
			1	
				1
				1
		1		
0	0	1	2	3
0%	0%	17%	33%	50%
				1
				1
		1		
			1	
				1
				1
0	0	1	1	4
0%	0%	17%	17%	67%

Total beneficiosos	7	**58.3%**
Total despreciables	3	**25.0%**
Total moderados	2	**16.7%**
Total de significativos	0	**0%**
Total de altamente significativos	0	**0%**
Total	12	**100%**

Fuente: ECOTEC S.A.- Octubre del 2012

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 Reversivilidad (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	Características del Impacto Ambiental			Importancia Calculada	Magnitud del Impacto	Valor del Impacto
Actividad	Factor		Extensión	Duración	Reversibilidad			
		(+ ó -)	E	D	R	Imp	Mag	VI
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							

Altamente Significativo	Significativo	Moderado	Despreciable	Beneficioso
			1	
			1	
		1		
		1		
		1		
		1		
		1		
		1		
			1	
			1	
		1		
			1	
				1
				1
	1			
0	1	7	5	2
0%	7%	47%	33%	13%

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							

			1		
			1		
			1		
					1
					1
					1
	1				
	1				
	1				
	1				
	1				
	1				
		1	1		
					1
					1
	1				
0	8	1	4	5	
0%	44%	6%	22%	28%	

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							

			1		
			1		
			1		
					1
					1
					1
	1				
	1				
	1				
	1				
	1				
	1				
		1			
	1				
		1			
			1		
					1
					1
	1				
0	9	2	4	5	
0%	45%	10%	20%	25%	

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							

			1		
			1		
	1				
	1				
	1				
	1				
	1				
	1				
		1			
		1			
			1		
					1
					1
	1				
0	7	2	3	2	
0%	50%	14%	21%	14%	

Peso de Extensión (We)	0.30
Peso de Duración (Wd)	0.35
Peso de Reversivilidad (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	Características del Impacto Ambiental			Importancia Calculada	Magnitud del Impacto	Valor del Impacto
Actividad	Factor		Extensión	Duración	Reversibilidad			
		(+ ó -)	E	D	R	Imp	Mag	VI
C5	P2	-	1	2.5	1	1.53	2.5	-1.95
	P04	-	2.5	2.5	1	1.98	5	-3.14
	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
	S1	-	1	1	10	4.15	5	-4.56
Total	7							
C6	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	5	-3.14
	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
	P2	-	2.5	2.5	5	3.38	7.5	-5.03
	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	7.5	4.25	2.5	3.26
	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	13							
C7	A1	-	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
	P2	-	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	12							
C8	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	5	-2.76
	S2	-	1	2.5	2.5	2.05	7.5	-3.92
	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	16							
C9	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	5	-2.76
	S1	+	1	2.5	2.5	2.05	7.5	3.92
	S2	+	1	2.5	2.5	2.05	7.5	3.92
	S3	+	1	2.5	2.5	2.05	7.5	3.92
	AG1	-	1	5	2.5	2.93	10	-5.41
	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
	SE1	-	1	1	10	4.15	5	-4.56
Total	19							

Altamente Significativo	Significativo	Moderado	Despreciable	Beneficioso
			1	
		1		
			1	
				1
				1
				1
	1			
0	1	1	2	3
0%	14%	14%	29%	43%
			1	
			1	
		1		
				1
				1
				1
	1			
		1		
		1		
				1
				1
				1
	1			
0	2	3	2	6
0%	15%	23%	15%	46%
			1	
			1	
				1
				1
				1
	1			
		1		
		1		
			1	
				1
				1
	1			
0	2	2	3	5
0%	17%	17%	25%	42%
			1	
			1	
		1		
		1		
	1			
	1			
	1			
	1			
	1			
	1			
		1		
		1		
			1	
				1
				1
	1			
0	7	4	3	2
0%	44%	25%	19%	13%
			1	
			1	
		1		
				1
				1
				1
	1			
		1		
		1		
		1		
		1		
		1		
		1		
		1		
			1	
				1
				1
	1			
0	2	9	3	5
0%	11%	47%	16%	26%

ECOTEC ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

Peso de Extensión (We)	0.30
Peso de Duración (Wd)	0.35
Peso de Reversivilidad (Wr)	0.35

Cálculo de Importancia	**We*E +Wd*D+Wr*R**
Cálculo del valor del Impacto	**± (Imp*Mag)^0.5**

Altamente Significativo	Significativo	Moderado	Despreciable	Beneficioso

Interacción Causa - Efecto		Carácter o afectación	Características del Impacto Ambiental			Importancia Calculada	Magnitud del Impacto	Valor del Impacto
Actividad	Factor	(+ ó -)	Extensión E	Duración D	Reversibilidad R	Imp	Mag	VI
C10	A1	-	2.5	2.5	2.5	2.50	5	-3.54
	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							

		1			
			1		
		1			
					1
					1
					1
1					
		1			
		1			
		1			
		1			
		1			
		1			
		1			
		1			
			1		
					1
					1
1					
0	2	10	2	5	
0%	11%	53%	11%	26%	

C11	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	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							

			1		
		1			
					1
					1
					1
					1
		1			
		1			
		1			
		1			
		1			
		1			
		1			
		1			
			1		
					1
					1
1					
0	1	10	2	6	
0%	5%	53%	11%	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	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							

			1		
			1		
		1			
					1
					1
					1
		1			
		1			
		1			
		1			
		1			
		1			
		1			
		1			
			1		
					1
					1
1					
0	1	9	3	5	
0%	6%	50%	17%	28%	

C13	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
	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							

			1		
			1		
			1		
		1			
1					
		1			
		1			
		1			
		1			
		1			
		1			
		1			
		1			
			1		
					1
					1
1					
0	2	9	4	2	
0%	12%	53%	24%	12%	

Peso de Extensión (We)	0.30
Peso de Duración (Wd)	0.35
Peso de Reversivilidad (Wr)	0.35

Cálculo de Importancia	**We*E +Wd*D+Wr*R**
Cálculo del valor del Impacto	**± (Imp*Mag)^0.5**

Altamente Significativo	Significativo	Moderado	Despreciable	Beneficioso

Interacción Causa - Efecto		Carácter o afectación	Características del Impacto Ambiental			Importancia Calculada	Magnitud del Impacto	Valor del Impacto
Actividad	Factor	(+ ó -)	Extensión E	Duración D	Reversibilidad R	Imp	Mag	VI
C14	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
	AG1	-	1	2.5	7.5	3.80	5	-4.36
	AG2	-	1	2.5	7.5	3.80	2.5	-3.08
	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	20							

							1	
							1	
							1	
								1
								1
								1
	1							
	1							
	1							
	1							
	1							
	1							
	1							
	1							
	1							
		1						
		1						
						1		
								1
								1
	1							

0	9	2	4	5
0%	45%	10%	20%	25%

C15	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
	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							

							1	
							1	
							1	
								1
								1
								1
	1							
	1							
	1							
	1							
	1							
	1							
	1							
	1							
		1						
		1						
						1		
								1
								1
	1							

0	7	2	4	5
0%	39%	11%	22%	28%

C16	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
	S2	-	1	2.5	5	2.93	2.5	-2.70
	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
	PO4	-	1	2.5	1	1.53	2.5	-1.95
	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							

							1	
							1	
							1	
						1		
						1		
						1		
						1		
						1		
						1		
							1	
						1		
							1	
								1
								1
	1							

0	1	9	5	2
0%	6%	53%	29%	12%

C17	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
	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							

							1	
							1	
							1	
								1
								1
								1
	1							
	1							
	1							
	1							
	1							
	1							
		1						
		1						
						1		
								1
								1
	1							

0	7	2	4	5
0%	39%	11%	22%	28%

Peso de Extensión (We)	0.30
Peso de Duración (Wd)	0.35
Peso de Reversivilidad (Wr)	0.35

Cálculo de Importancia	**We*E +Wd*D+Wr*R**
Cálculo del valor del Impacto	**± (Imp*Mag)^0.5**

Altamente Significativo	Significativo	Moderado	Despreciable	Beneficioso

Interacción Causa - Efecto		Carácter o afectación	Características del Impacto Ambiental			Importancia Calculada	Magnitud del Impacto	Valor del Impacto
Actividad	Factor	(+ ó -)	Extensión E	Duración D	Reversibilidad R	Imp	Mag	VI
C18	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	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							

1	1	1		
1	1	1		
1	1	1		

Matriz N° 05: Relleno Sanitario de la Provincia de Cusco - Etapa de Operación y Manteniendo

Peso de Extensión (We)	0.30
Peso de Duración (Wd)	0.35
Peso de Reversivilidad (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	Características del Impacto Ambiental			Importancia Calculada	Magnitud del Impacto	Valor del Impacto
Actividad	Factor	(+ ó -)	Extensión E	Duración D	Reversibilidad R	Imp	Mag	VI
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		
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		
0	0	9	0	2
0%	0%	82%	0%	18%
		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
Peso de Duración (Wd)	0.35
Peso de Reversivilidad (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	Características del Impacto Ambiental			Importancia Calculada	Magnitud del Impacto	Valor del Impacto
Actividad	Factor	(+ ó -)	Extensión E	Duración D	Reversibilidad R	Imp	Mag	VI
O5	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
	S2	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82
	S3	-	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
	PO4	-	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	14							

Altamente Significativo	Significativo	Moderado	Despreciable	Beneficioso
		1		
		1		
		1		
		1		
		1		
		1		
		1		
		1		
		1		
		1		
		1		
				1
				1
		1		
0	0	12	0	2
0%	0%	86%	0%	14%

O6	A1	-	2.5	10	2.5	5.13	5	-5.06
	A2	-	2.5	10	2.5	5.13	5	-5.06
	A3	-	2.5	10	1	4.60	5	-4.80
	P1	-	2.5	10	5	6.00	5	-5.48
	P2	-	2.5	10	5	6.00	5	-5.48
	FA1	-	2.5	10	5	6.00	5	-5.48
	FA2	-	2.5	10	5	6.00	5	-5.48
	PO1	+	7.5	10	7.5	8.38	5	6.47
	PO3	-	2.5	10	2.5	5.13	2.5	-3.58
	E1	+	7.5	10	2.5	6.63	5	5.76
	E2	+	7.5	5	7.5	6.63	5	5.76
	S1	-	1	1	10	4.15	2.5	-3.22
Total	12							

	1				
	1				
	1				
	1				
	1				
	1				
	1				
					1
		1			
					1
					1
		1			
0	7	2	0	3	
0%	58%	17%	0%	25%	

O7	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
	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	7.5	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	11							

	1				
	1				
	1				
	1				
	1				
	1				
	1				
	1				
					1
					1
	1				
0	0	9	0	2	
0%	0%	82%	0%	18%	

O8	A1	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82
	A2	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82
	A3	-	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
	PO4	-	1	5	2.5	2.93	2.5	-2.70
	E1	+	7.5	10	7.5	8.38	5	6.47
	E2	+	5	5	7.5	5.88	5	5.42
	S1	-	1	1	10	4.15	2.5	-3.22
Total	14							

	1				
	1				
	1				
	1				
	1				
	1				
	1				
	1				
					1
	1				
	1				
					1
					1
	1				
0	0	11	0	3	
0%	0%	79%	0%	21%	

O9	A1	-	1	5	1	2.40	5	-3.46
	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
	S4	-	1	5	7.5	4.68	5	-4.83
	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
	PO4	-	5	10	2.5	5.88	2.5	-3.83
	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	15							

	1				
	1				
	1				
	1				
1					
	1				
	1				
	1				
	1				
					1
	1				
					1
					1
	1				
0	1	11	0	3	
0%	7%	73%	0%	20%	

Peso de Extensión (We)	0.30
Peso de Duración (Wd)	0.35
Peso de Reversivilidad (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	Características del Impacto Ambiental			Importancia Calculada	Magnitud del Impacto	Valor del Impacto
Actividad	Factor	(+ ó -)	Extensión E	Duración D	Reversibilidad R	Imp	Mag	VI
O10	A2	-	1	10	2.5	4.68	5	-4.83
	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							
O11	A1	-	2.5	5	2.5	3.38	5	-4.11
	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							
O12	PO2	+	7.5	5	7.5	6.63	5	5.76
	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							

Altamente Significativo	Significativo	Moderado	Despreciable	Beneficioso
	1			
	1			
	1			
	1			
	1			
	1			
	1			
	1			1
		1		
		1		
				1
				1
		1		
0	7	3	0	3
0%	54%	23%	0%	23%
		1		
		1		
		1		
		1		
				1
				1
				1
		1		
		1		
		1		
		1		
				1
				1
				1
		1		
		1		
				1
				1
			1	
0	0	10	1	8
0%	0%	53%	5%	42%
				1
				1
				1
		1		
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%

Fuente: ECOTEC S.A.- Octubre del 2012

Matriz N° 06: Relleno Sanitario de la Provincia de Cusco - Etapa de Cierre

Peso de Extensión (We)	0.30
Peso de Duración (Wd)	0.35
Peso de Reversivilidad (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	Características del Impacto Ambiental			Importancia Calculada	Magnitud del Impacto	Valor del Impacto
Actividad	Factor		Extensión	Duración	Reversibilidad			
		(+ ó -)	E	D	R	Imp	Mag	VI
Ci1	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
	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							

Altamente Significativo	Significativo	Moderado	Despreciable	Beneficioso
			1	
			1	
			1	
				1
				1
		1		
			1	
				1
		1		
				1
				1
		1		
0	0	3	4	5
0%	0%	25%	33%	42%

Ci2	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
	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							

							1	
							1	
							1	
								1
								1
				1				
								1
								1
								1
							1	
0	0	2	3	5				
0%	0%	20%	30%	50%				

Ci3	A2	-	2.5	2.5	2.5	2.50	5	-3.54
	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							

							1	
								1
								1
								1
							1	
								1
								1
								1
							1	
0	0	3	3	4				
0%	0%	30%	30%	40%				

Ci4	A1	+	2.5	2.5	2.5	2.50	5	3.54
	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							

								1
								1
								1
								1
								1
								1
								1
								1
								1
								1
								1
								1
								1
								1
								1
							1	
							1	
								1
								1
							1	
0	0	3	0	18				
0%	0%	14%	0%	86%				

Ci5	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	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							

							1	
								1
							1	
								1
							1	
							1	
								1
								1
								1
							1	
0	0	5	1	4				
0%	0%	50%	10%	40%				

Ci6	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							

								1
								1
								1
							1	
0	0	1	0	3				
0%	0%	25%	0%	75%				

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%

Fuente: ECOTEC S.A.- Octubre del 2012

Matriz N° 07: Relleno Sanitario de la Provincia de Cusco - Etapa Post Cierre

Peso de Extensión (We)	0.30
Peso de Duración (Wd)	0.35
Peso de Reversivilidad (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	Características del Impacto Ambiental			Importancia Calculada	Magnitud del Impacto	Valor del Impacto
Actividad	Factor	(+ ó -)	Extensión E	Duración D	Reversibilidad R	Imp	Mag	VI
Pci1	A1	-	2.5	5	2.5	3.375	2.5	-2.90
	A2	-	2.5	5	2.5	3.375	2.5	-2.90
	A3	-	2.5	5	1	2.85	2.5	-2.67
	A4	+	2.5	5	2.5	3.375	2.5	2.90
	S3	+	2.5	5	5	4.25	2.5	3.26
	S4	+	2.5	5	5	4.25	2.5	3.26
	P1	+	2.5	5	5	4.25	2.5	3.26
	P2	+	2.5	5	5	4.25	2.5	3.26
	FA1	+	2.5	5	5	4.25	2.5	3.26
	F1	+	2.5	5	5	4.25	2.5	3.26
	PO1	+	7.5	10	7.5	8.375	5	6.47
	PO3	-	2.5	5	2.5	3.38	2.5	-2.90
	PO4	-	2.5	2.5	2.5	2.50	2.5	-2.50
	T1	+	2.5	10	10	7.75	5	6.22
	E1	+	7.5	5	5	5.75	7.5	6.57
	E2	+	7.5	5	5	5.75	5	5.36
	S1	-	2.5	1	10	4.6	2.5	-3.39
Total	17							
Pci2	PO2	+	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							
Pci3	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
				1
				1
				1
				1
				1
				1
				1
		1		
			1	
				1
				1
				1
		1		
0	0	5	1	11
0%	0%	29%	6%	65%
				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		
0	0	1	0	11
0%	0%	8%	0%	92%

Total beneficiosos	25	75.8%
Total despreciables	1	3.0%
Total moderados	7	21.2%
Total de significativos	0	0.0%
Total de altamente significativos.	0	0.0%
Total	33	100%

Fuente: ECOTEC S.A.- Octubre del 2012

Matriz N° 08: Interacciones entre las Actividades Propias de la Planta Piloto de Tratamiento de Residuos Orgánicos e Inorgánicos Aprovechables y los Factores

| | | Factores ambientales | | |

Matriz N° 09: Determinación del Valor del Impacto Ambiental por Etapas

| | | | Factores ambientales | | |

Matriz N° 10: Evaluación Planta piloto de Tratamiento de Residuos Orgánicos e Inorgánicos Aprovechables para las Ciudades de Cusco, San Jerónimo, San Sebastián, Wanchaq, Ccorca, Poroy, Saylla y Santiago - Etapa de Planificación

Peso de Extensión (We)	0.30
Peso de Duración (Wd)	0.35
Peso de Reversivilidad (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	Características del Impacto Ambiental			Importancia Calculada	Magnitud del Impacto	Valor del Impacto
Actividad	Factor	(+ ó -)	Extensión E	Duración D	Reversibilidad R	Imp	Mag	VI
P1	PO2	+	7.5	2.5	1	3.48	7.5	5.11
	PO4	-	1	2.5	2.5	2.05	2.5	-2.26
	E1	+	10	5	1	5.10	2.5	3.57
	E2	+	10	5	1	5.10	2.5	3.57
	S1	-	5	1	10	5.35	2.5	-3.66
Total	5							
P2	PO1	+	7.5	5	1	4.35	5	4.66
	PO2	+	7.5	5	5	5.75	5	5.36
	PO4	-	1	2.5	2.5	2.05	2.5	-2.26
	E1	+	10	5	1	5.10	2.5	3.57
	E2	+	10	5	1	5.10	2.5	3.57
	S1	-	1	2.5	2.5	2.05	2.5	-2.26
Total	4							

Altamente Significativo	Significativo	Moderado	Despreciable	Beneficioso
				1
			1	
				1
				1
			1	
0	0	0	2	3
0%	0%	0%	40%	60%

				1
				1
			1	
				1
				1
			1	
0	0	0	2	4
0%	0%	0%	33%	67%

ECOTEC
ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

Total beneficiosos	7	**63.6%**
Total despreciables	4	**36.4%**
Total moderados	0	**0.0%**
Total de significativos	0	**0%**
Total de altamente significativos	0	**0%**
Total	11	**100%**

Fuente: ECOTEC S.A.- Octubre del 2012

Matriz N° 11: Evaluación Planta piloto de Tratamiento de Residuos Orgánicos e Inorgánicos Aprovechables para las ciudades de Cusco, San Jerónimo, San Sebastian, Wanchaq, Ccorca, Poroy, Saylla y Santiago - Etapa de Construcción

Peso de Extensión (We)	0.30
Peso de Duración (Wd)	0.35
Peso de Reversivilidad (Wr)	0.35

Cálculo de Importancia	**We*E +Wd*D+Wr*R**
Cálculo del valor del Impacto	**± (Imp*Mag)^0.5**

Altamente Significativo	Significativo	Moderado	Despreciable	Beneficioso

Interacción Causa - Efecto		Carácter o afectación	Características del Impacto Ambiental			Importancia Calculada	Magnitud del Impacto	Valor del Impacto
Actividad	Factor	(+ ó -)	Extensión E	Duración D	Reversibilidad R	Imp	Mag	VI
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							

		1		
			1	
			1	
	1			
	1			
	1			
	1			
	1			
	1			
			1	
			1	
	1			
			1	
				1
				1
1				
0	1	7	5	2
0%	7%	47%	33%	13%

Interacción Causa - Efecto		Carácter o afectación	Características del Impacto Ambiental			Importancia Calculada	Magnitud del Impacto	Valor del Impacto
Actividad	Factor	(+ ó -)	Extensión E	Duración D	Reversibilidad R	Imp	Mag	VI
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							

			1	
			1	
			1	
				1
				1
				1
	1			
	1			
	1			
	1			
	1			
	1			
	1			
		1		
			1	
		1		
			1	
				1
				1
	1			
0	8	2	5	5
0%	40%	10%	25%	25%

Interacción Causa - Efecto		Carácter o afectación	Características del Impacto Ambiental			Importancia Calculada	Magnitud del Impacto	Valor del Impacto
Actividad	Factor	(+ ó -)	Extensión E	Duración D	Reversibilidad R	Imp	Mag	VI
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							

			1	
			1	
			1	
				1
				1
				1
	1			
	1			
	1			
	1			
	1			
	1			
	1			
		1		
			1	
		1		
			1	
				1
				1
	1			
0	7	2	5	5
0%	37%	11%	26%	26%

Interacción Causa - Efecto		Carácter o afectación	Características del Impacto Ambiental			Importancia Calculada	Magnitud del Impacto	Valor del Impacto
Actividad	Factor	(+ ó -)	Extensión E	Duración D	Reversibilidad R	Imp	Mag	VI
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							

			1	
			1	
	1			
	1			
	1			
	1			
	1			
	1			
		1		
		1		
			1	
				1
				1
	1			
0	7	2	3	2
0%	50%	14%	21%	14%

Interacción Causa - Efecto		Carácter o afectación	Características del Impacto Ambiental			Importancia Calculada	Magnitud del Impacto	Valor del Impacto
Actividad	Factor	(+ ó -)	Extensión E	Duración D	Reversibilidad R	Imp	Mag	VI
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
	S1	-	1	1	10	4.15	5	-4.56
Total	8							

			1	
			1	
			1	
			1	
				1
				1
				1
	1			
0	1	0	4	3
0%	13%	0%	50%	38%

Peso de Extensión (We)	0.30
Peso de Duración (Wd)	0.35
Peso de Reversivilidad (Wr)	0.35

Cálculo de Importancia	**We*E +Wd*D+Wr*R**
Cálculo del valor del Impacto	**± (Imp*Mag)^0.5**

Altamente Significativo	Significativo	Moderado	Despreciable	Beneficioso

Interacción Causa - Efecto		Carácter o afectación	Características del Impacto Ambiental			Importancia Calculada	Magnitud del Impacto	Valor del Impacto
Actividad	Factor	(+ ó -)	Extensión E	Duración D	Reversibilidad R	Imp	Mag	VI
C6	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	5	-3.14
	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
	T1	-	2.5	2.5	5	3.38	5	-4.11
	T2	+	2.5	2.5	7.5	4.25	2.5	3.26
	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							

		1			
		1			
	1				
					1
					1
					1
1					
1					
1					
1					
1					
1					
	1				
	1				
					1
					1
1					
0	7	3	2	6	
0%	39%	17%	11%	33%	

C7	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	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	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	17							

				1	
		1			
					1
					1
					1
		1			
		1			
		1			
		1			
		1			
		1			
		1			
			1		
					1
					1
	1				
0	1	9	2	5	
0%	6%	53%	12%	29%	

C8	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	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							

				1	
				1	
		1			
					1
					1
					1
		1			
		1			
		1			
		1			
		1			
		1			
		1			
			1		
					1
					1
	1				
0	1	9	3	5	
0%	6%	50%	17%	28%	

C9	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	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
	PO4	-	1	2.5	1	1.53	2.5	-1.95
	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							

				1	
				1	
		1			
					1
					1
					1
		1			
		1			
		1			
		1			
		1			
		1			
		1			
			1		
					1
					1
	1				
0	1	9	4	5	
0%	5%	47%	21%	26%	

Peso de Extensión (We)	0.30
Peso de Duración (Wd)	0.35
Peso de Reversivilidad (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	Características del Impacto Ambiental			Importancia Calculada	Magnitud del Impacto	Valor del Impacto
Actividad	Factor		Extensión	Duración	Reversibilidad			
		(+ ó -)	E	D	R	Imp	Mag	VI
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							

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	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							

			1		
			1		
			1		
					1
					1
					1
	1				
	1				
	1				
	1				
	1				
	1				
		1			
				1	
		1			
			1		
					1
					1
	1				
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							

			1		
			1		
			1		
					1
					1
					1
	1				
	1				
	1				
	1				
	1				
	1				
		1			
				1	
		1			
			1		
					1
					1
	1				
0	7	2	4	6	
0%	37%	11%	21%	32%	

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%

Fuente: ECOTEC S.A.- Octubre del 2012

Matriz N° 12: Evaluación Planta piloto de Tratamiento de Residuos Orgánicos e Inorgánicos Aprovechables para las ciudades de Cusco, San Jerónimo, San Sebastian, Wanchaq, Ccorca, Poroy, Saylla y Santiago - Etapa de Operación y Mantenimiento

Peso de Extensión (We)	0.30
Peso de Duración (Wd)	0.35
Peso de Reversivilidad (Wr)	0.35

Cálculo de Importancia	**We*E +Wd*D+Wr*R**
Cálculo del valor del Impacto	**± (Imp*Mag)^0.5**

Altamente Significativo	Significativo	Moderado	Despreciable	Beneficioso

Interacción Causa - Efecto		Carácter o afectación	Características del Impacto Ambiental			Importancia Calculada	Magnitud del Impacto	Valor del Impacto
Actividad	Factor	(+ ó -)	Extensión E	Duración D	Reversibilidad R	Imp	Mag	VI
O1	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	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							

		1			
		1			
			1		
		1			
		1			
		1			
		1			
		1			
		1			
				1	
				1	
		1			
0	0	9	1	2	
0%	0%	75%	8%	17%	

O2	A1	-	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
	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							

		1			
			1		
		1			
		1			
		1			
		1			
		1			
				1	
		1			
			1		
				1	
				1	
		1			
0	0	8	2	3	
0%	0%	62%	15%	23%	

O3	A1	-	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	11							

		1			
			1		
		1			
		1			
		1			
		1			
		1			
		1			
				1	
				1	
		1			
0	0	8	1	2	
0%	0%	73%	9%	18%	

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	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							

		1			
		1			
			1		
		1			
		1			
		1			
		1			
		1			
				1	
				1	
		1			
0	0	9	1	2	
0%	0%	75%	8%	17%	

O5	A1	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82
	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							

		1			
			1		
		1			
		1			
		1			
		1			
		1			
				1	
				1	
		1			
0	0	7	1	2	
0%	0%	70%	10%	20%	

O6	PO3	-	1	5	1	2.40	2.5	-2.45
	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							

			1		
					1
					1
		1			
0	0	1	1	2	
0%	0%	25%	25%	50%	

Peso de Extensión (We)	0.30
Peso de Duración (Wd)	0.35
Peso de Reversivilidad (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	Características del Impacto Ambiental			Importancia Calculada	Magnitud del Impacto	Valor del Impacto
Actividad	Factor		Extensión	Duración	Reversibilidad			
		(+ ó -)	E	D	R	Imp	Mag	VI
O7	A1	-	1	5	2.5	2.93	5	-3.82
	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							

Altamente Significativo	Significativo	Moderado	Despreciable	Beneficioso
		1		
			1	
		1		
		1		
		1		
		1		
		1		
				1
				1
		1		
0	0	7	1	2
0%	0%	70%	10%	20%

O8	A1	-	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	11							

		1		
			1	
		1		
		1		
		1		
		1		
		1		
		1		
				1
				1
		1		
0	0	8	1	2
0%	0%	73%	9%	18%

O9	A1	-	1	5	1	2.40	5	-3.46
	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							

		1		
		1		
			1	
		1		
		1		
		1		
		1		
		1		
		1		
				1
		1		
				1
				1
		1		
0	0	10	1	3
0%	0%	71%	7%	21%

O10	PO2	+	7.5	5	7.5	6.63	5	5.76
	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							

				1
				1
				1
		1		
0	0	1	0	3
0%	0%	25%	0%	75%

O11	A1	-	2.5	5	2.5	3.38	2.5	-2.90
	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							

		1		
		1		
		1		
		1		
				1
				1
				1
		1		
		1		
		1		
		1		
				1
				1
				1
		1		
				1
				1
			1	
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%

Fuente: ECOTEC S.A.- Octubre del 2012

Matriz N° 13: Evaluación Planta piloto de Tratamiento de Residuos Orgánicos e Inorgánicos Aprovechables para las ciudades de Cusco, San Jerónimo, San Sebastian, Wanchaq, Ccorca, Poroy, Saylla y Santiago - Etapa de Cierre

Peso de Extensión (We)	0.30
Peso de Duración (Wd)	0.35
Peso de Reversivilidad (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	Características del Impacto Ambiental			Importancia Calculada	Magnitud del Impacto	Valor del Impacto
Actividad	Factor		Extensión	Duración	Reversibilidad			
		(+ ó -)	E	D	R	Imp	Mag	VI
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							

Altamente Significativo	Significativo	Moderado	Despreciable	Beneficioso
			1	
			1	
			1	
			1	
			1	
			1	
			1	
			1	
				1
				1
		1		
0	0	1	8	2
0%	0%	9%	73%	18%

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							

			1		
			1		
			1		
			1		
			1		
			1		
			1		
			1		
					1
					1
					1
		1			
0	0	1	8	3	
0%	0%	8%	67%	25%	

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							

		1			
			1		
			1		
					1
		1			
					1
					1
					1
		1			
0	0	3	2	4	
0%	0%	33%	22%	44%	

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							

				1
				1
				1
		1		
0	0	1	0	3
0%	0%	25%	0%	75%

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%

Fuente: ECOTEC S.A.- Octubre del 2012

Matriz N° 14: Evaluación Planta piloto de Tratamiento de Residuos Orgánicos e Inorgánicos Aprovechables para las ciudades de Cusco, San Jerónimo, San Sebastian, Wanchaq, Ccorca, Poroy, Saylla y Santiago - Etapa de Post Cierre

Peso de Extensión (We)	0.30
Peso de Duración (Wd)	0.35
Peso de Reversivilidad (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	Características del Impacto Ambiental			Importancia Calculada	Magnitud del Impacto	Valor del Impacto
Actividad	Factor	(+ ó -)	Extensión E	Duración D	Reversibilidad R	Imp	Mag	VI
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		
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

4.4 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES DE LA INFRAESTRUCTURA DE RELLENO SANITARIO

4.4.1 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.

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.

4.4.2 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.

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.

4.4.3 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 (manante), 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. Es importante que se consideren medidas y actividades que permitan 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.

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.

4.4.4 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.

4.4.5 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.

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.

4.4.6 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.

4.4.7 En Población: (Comunidades Campesinas de Huancabamba, Asociación de agricultores ecológicos Pucará y Asociación de pequeños agricultores de Haquira Grande)

Los 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 la restricción del paso natural del ganado (efecto barrera), afectación bebederos de agua, interacción durante el traslado de un lugar a otro con otras comunidades, decremento del valor de la tierra (inicialmente), mayor expectativa de venta de terrenos, percepciones sobre la producción agrícola "ecológica" en la zona y su asociación al funcionamiento del relleno como botadero (Haquira), mejoramiento general de las condiciones de saneamiento y salubridad en la zona.

En la etapa de planificación, se tienen 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 campo.

En lo que concierne a la construcción, las actividades que reúne esta etapa no generan impactos para la salud pública con 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 (se espera la contratación de mano de obra local). El 5% de actividades representada por la señalización y letreros de información no genera impactos.

Para la construcción se prevé un plazo de ejecución de 1 año, durante el cual trabajarán simultáneamente un máximo de 30 personas que dispondrán de instalaciones de bienestar (casetas para aseo, comedor, vestuario.), equipos de protección individual y colectiva. De estos profesionales se estima que 10 podría ser mano de obra no calificada que provendría de las poblaciones cercanas (Huancabamba, Haquira, etc.) el mecanismo sería contratación rotativa de personal.

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, el patrimonio cultural referido específicamente a la interacción de las actividades cotidianas de la población en tránsito, asimismo áreas de paso de ganado y afectación de bebederos, y tránsito de pobladores que interactúan de manera indirecta con él área del proyecto tendrán un impacto negativo valorados de despreciables a moderados en un rango de -2.70 a - 4.66.

No se espera afectación por ruidos (por estar las viviendas de Huancabamba y la Asociación Pucará, así como Haquira alejadas de la zona de construcción) y tampoco por contaminación del aire por olores ya que 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 del 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.

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 monitoreo 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.

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.

4.4.8 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, preservado. Esta información se complementará con el Certificado de Inexistencia de restos arqueológicos que se viene tramitando ante el Ministerio de Cultura.

4.4.9 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, los usos y costumbres territoriales son afectados con impactos negativos en 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 (temporal para pastoreo por tránsito de ganado y agrícola estacional por parte del propietario) pero la intervención generará no solo el cambio de uso del territorio, que no contaba con uso específico. Se producirá cambio en las costumbres tradicionales de paso de ganado (efecto barrera) y de tránsito de personas.

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.

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, trasporte 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.

ECOTEC
ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

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.

4.4.10 En Economía:

Se ha evaluado el aspecto ambiental sobre la economía local en lo concerniente a generación de empleo y actividades económicas.

Para la construcción se prevé un plazo de ejecución de 1 año, durante el cual trabajarán simultáneamente un máximo de 30 personas que dispondrán de instalaciones de bienestar (casetas para aseo, comedor, vestuario.), equipos de protección individual y colectiva. De estos profesionales se estima que 10 podría ser mano de obra no calificada que provendría de las poblaciones cercanas (Huancabamba, Haquira, etc.) el mecanismo sería contratación rotativa de personal.

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.

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.

4.4.11 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.

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.

4.5 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:

4.5.1 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.

4.5.2 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.

4.5.3 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).

4.5.4 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.

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.

4.5.5 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.

4.5.6 **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).

En la etapa de construcción el 100% de las actividades generaría 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.

4.5.7 **En Población:**

El estudio y diseño del proyecto genera impactos negativos despreciables (-2.26) sobre la salud ocupacional, por el contrario los efectos sobre el involucramiento de la población beneficiada es benéfica. La información y sensibilización de la opinión pública generaría impactos benéficos al conocer la diferencia entre el funcionamiento de un botadero y de lo que será la nueva gestión de residuos sólidos en el relleno sanitario en Huancabamba, asimismo se informarán sobre el monitoreo de variables ambientales, métodos, implicancias, impactos, medidas de mitigación entre otros como parte de las consultas sociales y otras actividades participativas.

Del mismo modo, al igual que en el caso del relleno sanitario no se espera afectación por ruidos (por estar las viviendas alejadas de la zona de construcción) y tampoco por contaminación del aire por olores ya que 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 del 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.

El resto de impactos relacionados a la contratación de mano de obra local y la no afectación por ruidos y emisión de olores son concordantes con lo que producido en la fase de construcción y operación del relleno sanitario al estar la planta de tratamiento en el mismo terreno.

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.

4.5.8 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.

4.5.9 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.

4.5.10 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.

4.6 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 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 iguala 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 iguala 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 39.44; este valor se debiò 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.

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. Este análisis está referido a los vehículos que desarrollarán las labores en el relleno sanitario mecanizado, principalmente el cargador frontal, el rodillo, los volquetes y los vehículos recolectores que llegaran de los distritos beneficiarios. El número total de camiones recolectores que se utilizarán para la provincia de Cusco es de 25 siendo distribuidos de la siguiente manera:

- Camiones compactadores de 8 m^3 6 unidades
- Camiones compactadores de 16 m^3 12 unidades
- Camiones compactadores de 18 m^3 6 unidades

-

- 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 826 F de 400 CV
- Cargadora de cadenas 973 D WH de 239 CV
- Cargadora de ruedas 924 H-61 de 90 Kw
- Retropala 434 E.

- 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:

  - 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.

  - 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.

  - Mientras que el valor negativo total resulta de la incidencia a nivel de los factores de aire, salud ocupacional y accidentes.

.

5.0 ESTRATEGIA DE MANEJO SOCIAL

5.1 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 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 Se adoptan 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, se realizaron nuevas actividades de socialización, inicialmente con las autoridades para explicar el contexto del nuevo planteamiento del proyecto. La municipalidad de Ccorca ha manifestado su preocupación por los aspectos de contaminación ambiental, en el entorno de la carretera, la presencia de perros salvajes y los riesgos que podría traer consigo el funcionamiento del nuevo relleno sanitario en la zona a nivel del agua y los suelos. . En el caso del Distrito de Santiago, el planteamiento de la autoridad distrital fue el de implementar la tecnología KDV de producción de nano diesel a partir de residuos sólidos (tecnología que no tiene referente normativo nacional). Esta iniciativa recientemente (setiembre 2012) se ha desestimado socialmente porque no se ha demostrado sustento técnico, por ende la inicial oposición respecto a la alternativa de manejo de residuos sólidos del relleno sanitario en Huancabamba se ha disipado en ese distrito.

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

[30] Decreto Supremo Nº 002-2009 MINAM – Artículo 21

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 relleno sanitario en Huancabamba ponga en riesgo la fuente de agua (manante) que alimentaría el punto de captación que utiliza la JASS de Poroy. (Ver plano 460202-103-004, punto MAH- 02).

5.1.1 Acciones Realizadas:

Se han desarrollado los siguientes mecanismos de participación ciudadana durante la elaboración de la EASP.

5.1.1.1 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 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 construir un relleno sanitario 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 de Poroy 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 basura a lo largo de trayecto contaminando ojos de agua.

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 Haquira los pobladores tienen un conocimiento general en relación con el relleno sanitario (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 proyecto 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: IX: 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.

5.1.1.2 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 agua y aire, 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 Ttupa (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.

Tanto el equipo ambiental de ECOTEC, como el técnico del Laboratorio SGS, 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 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 de la zona 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

ECOTEC
ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

Cuando se llegó al primer punto para el muestreo de agua, el responsable de la OMSABAUR 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.

5.1.1.3 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 IX: Documentación de Sociabilización del Proyecto – Anexo D: Informe de Talleres de Socialización en la Provincia de Cusco y Valle Sur.

A. <u>Consultas a grupos vulnerables (segregadores/recicladores) Cusco (17/06/2012)</u>

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. 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 IX: Documentación de Sociabilización del Proyecto – Anexo E: Informe de Reunión con Organizaciones de Recicladores de Residuos Sólidos.

B. <u>Reunión con Asociación de Productores Agroecológicos Pucará Cusco (21/10/2012)</u>

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.

5.1.1.4 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.

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 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 Ttupa) 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 Haquira 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 Haquira 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 Haquira 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 ha 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. <u>OMSABAUR – Municipalidad Provincial de Poroy: (Entrevista con el Responsable de OMSABAUR – Municipalidad Distrital de Poroy).</u>

"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".

"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 algunas condiciones del proyecto".

Lo señalado por el representante de OMSABAUR de Poroy no es exacto, la Guía indica en el numeral 3.3.1.12 (pág 31), que "partiendo de esa base es muy importante que el sitio seleccionado esté lo más lejos posible de corrientes superficiales y cuerpos receptores de agua, y cuente con una adecuada red de drenaje pluvial para evitar escurrimientos dentro del relleno sanitario".

Sobre la ubicación del área para futuro relleno sanitario la Guía establece textualmente lo siguiente:

"Un relleno sanitario bien operado no causa molestias, sin embargo es preferible ubicar el sitio alejado de centros poblados, previendo que al final de la vida útil del relleno, éste se pueda usar como área verde.

Se recomienda que el sitio para el relleno sanitario esté cercano al centro urbano al cual va servir por razón del menor costo en la operación del transporte de residuos, sin embargo 1 Km. es la menor distancia limite que debe existir entre la población del centro poblado mas cercano, de acuerdo al Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos.

Por excepción y de acuerdo a lo que establezca el respectivo EIA, la Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA podrá autorizar distancias menores o exigir distancias mayores, sobre la base de los potenciales riesgos para la salud o la seguridad de la población, que pueda generar el relleno sanitario".
Asimismo, la guía no hace referencia en ningún punto que un relleno sanitario no puede ubicarse en cabecera de cuenca, por el contrario en el numeral 3.1.1.5 sobre Topografia, la Guía establece "El relleno puede diseñarse y operarse en cualquier tipo de topografía. Sin embargo, es preferible aquella en que se logre un mayor volumen aprovechable por hectárea".

D. <u>Municipalidad Distrital de Santiago: (Entrevista con el Gerente de Desarrollo Económico-Municipalidad Distrital de Santiago y representante de Sosterra)</u>

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, con tecnología KDV que convierte la basura en nano-diesel (euro 8) y como derivados del proceso obtiene agua y abono.

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, tanto técnica como socialmente. Por tanto a partir de esa circunstancia no se tiene una repercusión negativa de la propuesta de KDV sobre el proyecto de residuos sólidos, por el contrario opciones tecnológicas que no tienen referente nacional, como las promovidas por la Municipalidad de Santiago ahora generan desconfianza en la población del distrito y la provincia.

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 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".

5.1.2 Acciones por Realizar:

Se plantea continuar con el proceso de información, comunicación y socialización del proyecto, con la finalidad de ampliar e incidir en el conocimiento de sus alcances por parte de la población, facilitando su participación e involucramiento, para fortalecer la vialibilidad social del proyecto.

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: Para generar la participación de los pobladores, conocer sus expectativas 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 brindará 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 medio físico y digital del resumen ejecutivo del estudio ambiental para promover el entendimiento del proyecto y del estudio.

5.1.2.1 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 agricultores ecológicos 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:

- El Perfil del Proyecto, los componentes del proyecto (almacenamiento, barrido, transportes, disposición final, tratamiento, capacitación, educación ambiental).

- La infraestructura de relleno sanitario (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).

5.1.2.2 Evaluación independiente

Para demostrar técnicamente que el planteamiento del proyecto no representa riesgos a nivel de contaminación de las aguas (preocupación de la JASS y Poroy) se propone una evaluación independiente participativa (estudio hidrológico y de calidad de agua). A través de una institución con credibilidad para la JASS y la Municipalidad de Poroy (Instituto de Manejo de Agua y Medio Ambiente) y el acompañamiento de representantes de los grupos de interés como parte de las actividades de campo que se requieran y el muestreo participativo.

ECOTEC
ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

5.1.2.3 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 relleno sanitario, 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 relleno sanitario en Huancabamba.

Antes de la aplicación de encuestas, se sostendrá una reunión con los integrantes de la Comunidad de Huancabamba en asamblea comunal y otra reunión con los representantes de la Asociación Pucará, para explicar el proyecto y principalmente analizar los posibles impactos esperados con el mismo, tanto en la fase de construcción, como de operación y cierre.

5.1.2.4 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 un conocimiento mayor del contexto socio cultural.

5.1.3 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 "Haquira" 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 aspectos técnicos, ambientales y la seguridad del respaldo de la autoridad (Municipalidad Provincial del Cusco) en cambiar el modelo actual de gestión de residuos sólidos.

En síntesis las preocupaciones respecto a la propuesta de relleno sanitario en Huancabamba (distrito de Cusco), es por una parte que la propiedad colinda con el actual botadero de Haquira (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 Haquira, 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 relleno sanitario en Huancabamba.

Recientemente (marzo 2012), ambas autoridades (Ccorca y JASS), han manifestado abiertamente su oposición a la ubicación del relleno sanitario en Huancabamba, cuestionando la autorización dada por la DIRESA (aprobación de selección de sitio en Huancabamba otorgado el 02 de marzo).

La Asociación de Agricultores Ecológicos Pucará, no se opone al proyecto, en reciente entrevista 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. (Anexo IX B). Asimismo han identificado que los familiares del señor Gaspar Ttupa estarían desconociendo el poder otorgado para la venta del terreno y que en primer término debe solucionarse esta dificultad.

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 IX: 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 relleno sanitario en Huancabamba. Estas actividades son complementarias con el Plan de Socialización y Comunicación que desarrolla Getinsa/Geoconsult y el Plan COPESCO: Participación ciudadana, Comunicación y difusión, Coordinación Interinstitucional y Gestión Política.

5.1.3.1 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.

- 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.
- Lograr una interacción más personalizada y un acercamiento constante con líderes locales, y actores clave.

Implementación del Plan de Participación Ciudadana en las diferentes 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.

5.1.3.2 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.

5.1.3.3 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.

5.1.3.4 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

- 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.
- Comunicación fluida y permanente a nivel político durante el desarrollo de los estudios.

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.

5.1.4 Propuesta de Mecanismos de Participación Ciudadana a desarrollar durante el Procedimiento Consulta y Validación de la Evaluación Ambiental.

5.1.4.1 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 EIA Semi detallado (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 Haquira 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, Haquira 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 relleno sanitario 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.

Los documentos serán 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 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.

5.1.4.2 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 construir el relleno sanitario 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.

ECOTEC
ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

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.

5.1.5 Propuesta de Mecanismos de Participación Ciudadana a desarrollar durante la Ejecución del Proyecto.

5.1.5.1 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.

5.1.5.2 Visitas Guiadas al Área de Instalaciones del Proyecto.

Se programarán visitas al relleno sanitario, 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.

5.1.5.3 Monitoreo Participativo.

El objetivo del monitoreo participativo en le 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.

5.2 PLAN DE COMPENSACION

El presente Plan de Compensación plantea acciones concretas en torno a las eventuales afectaciones en el área de Influencia Directa del Proyecto de Relleno Sanitario.

5.2.1 Objetivo

Establecer los lineamientos generales para el proceso de compensación de componentes físicos, biológicos y/o de infraestructura que se vieran afectados, desde la etapa de planificación hasta la etapa de construcción del Proyecto en el área de Influencia Directa.

5.2.2 Antecedentes

El predio propuesto para establecer el proyecto de relleno sanitario en la provincia de Cusco se denomina predio Huancabamba, parcela Pucará en el distrito de Cusco. El predio Huancabamba tienen una superficie de 75.88 Ha. Este terreno integra el territorio de los socios de la Asociación de Productores Agro 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 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. Ver Anexo II: Situación Legal del Terreno Huancabamba.

Según la carta enviada por el Señor Gaspar Tupa, su intención es vender 20 ha del predio y donar 10 ha (a cargo de trabajo permanente en el relleno sanitario para cinco de sus hermanos). (Ver Anexo II: Situación Legal del Terreno Huancabamba). La necesidad técnica del proyecto de residuos sólidos para un horizonte de 10 años de operación es de 40 ha, y es así como está consignado en el Perfil del proyecto. Al respecto el señor Gaspar Tupa ha manifestado verbalmente no haber inconveniente alguno en incrementar la superficie de terreno en venta.

ECOTEC
ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

El uso actual del terreno es de actividad agrícola esporádica y de pastoreo ocasional al realizarse cruce de ganado (principalmente ovino) hacia otras zonas de predios colindantes. Asimismo, el Plan de Acondionamiento Terrirorial del Cusco identifica ese territorio como Zona de Pastoreo. El cambio de uso del territorio donde se ubica la propuesta de relleno sanitario integrará el referido Plan toda vez que se encuentra en proceso de actualización.

5.2.3 Actividades

Además de lo planteado por el propietario como parte de su propuesta de donación y venta se consideran las siguientes medidas de compensación para los usuarios afectados en el paso de su ganado a consecuencia del "efecto barrera" producido por presencia de las instalaciones del relleno sanitario. Asimismo a los miembros de la Asociación de Productores Agro ecológicos Pucará e integrantes de la Comunidad Campesina Huancabamba.

- Generación de un camino alternativo de cruce (dentro del predio matriz del señor Tupa con similares condiciones).
- Establecimiento de un abrevadero en el ámbito de influencia del área de cruce generada.
- Programa de capacitación y mejoramiento de actividades agrícolas (tecnología y riego).

El mejoramiento y/o eventual ampliación de la Vía de Acceso desde Cusco hacia el Relleno Sanitario Huancabamba es un proyecto independiente, en tanto que la conexión vial tiene carácter de unir centros poblados y no es de uso exclusivo del relleno sanitario. Por ende dispondrá de su propio estudio ambiental en el Sector correspondiente (transportes).

Tomando en cuenta que no se producirá desplazamiento y reasentamiento involuntario de población o persona alguna, no procede contar con un Plan de Reasentamiento Abreviado contemplado en la OP 4.12 sobre Reasentamiento Involuntario. No obstante se incluirá en los procesos de consulta a la población aledaña usuaria esporádica de los pastos naturales de la zona.

Asimismo, para la construcción se prevé un plazo de ejecución de 1 año, durante el cual trabajarán simultáneamente un máximo de 30 personas que dispondrán de instalaciones de bienestar (casetas para aseo, comedor, vestuario.), equipos de protección individual y colectiva. De estos profesionales se estima que 10 podría ser mano de obra no calificada que provendría de las poblaciones cercanas (Huancabamba, Asociación Pucará y Haquira.) le mecanismo sería contratación rotativa trimestral de personal.

5.3 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

5.3.1 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 fase de formulación de los estudios de pre inversión (a través del mecanismo de atención a solicitudes, quejas y reclamos) y durante la fase de construcción y operación del relleno sanitario en Huancabamba (a través de diferentes programas).

5.3.2 Objetivos Específicos:

- 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: estudios, implementación, mantenimiento y cierre.

- Fortalecer la participación comunitaria y con los diferentes actores locales a través de diferentes programas que los involucren y estrategias de comunicación acorde al público objetivo y contexto social.

5.3.3 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 Agricultores Ecológicos 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 construcción del relleno sanitario 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,

Acciones Propuestas:

ECOTEC
ECOLOGIA Y TECNOLOGIA

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 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.

5.3.4 Programas de Intervención en Fase Construcción y Operación del Proyecto

El plan de relaciones comunitarias propone programas considerando las diferentes fases del proyecto.

Programa	Objetivo	Responsable
Programa de Contratación temporal de mano de obra local	Incorporación y contratación equitativa de personal	Municipalidad Provincial de Cusco
Programa de capacitación a Trabajadores	Concientizar y capacitar al personal del proyecto.	Contratista
Programa de Comunicación y consulta	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 Establecer el canal de comunicación y política de apertura y transparencia	Municipalidad Provincial de Cusco

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).

5.3.4.1 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 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.

5.3.4.2 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.

- 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. <u>Selección</u>

- 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 acompañara 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.
- 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 fiscalizaran que se efectúe correctamente el plan de contratación rotatorio para poder beneficiar así a más familias.

5.3.4.3 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.
- Beneficios como trabajador (Seguro de Vida y riesgos).
- Seguridad industrial:
  - ✓ Procedimientos de trabajo.
  - ✓ Importancia del uso de los equipos de protección personal (EPP).
  - ✓ Empleo de modo seguro y apropiado las herramientas, equipos, vehículos e instalaciones.

- ✓ Importancia de Notificar al supervisor de algún peligro potencial que resulte de las prácticas y/o procedimientos laborales.

- Prevención en salud:
  - ✓ Conservar las buenas normas de higiene personal.
  - ✓ Asistir a trabajar en buenas condiciones físicas.
- Procedimientos ante emergencias:
  - ✓ 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.

5.3.4.4 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 relleno sanitario, 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.
- 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.

- 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.
- 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.

5.3.5 Programas de Intervención en Fase de Operación del Proyecto

5.3.5.1 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.

B. Responsable

El responsable de este programa es la Municipalidad Provincial de Cusco.

C. Procedimiento de Selección y reclutamiento

- La Municipalidad lanzará una convocatoria para la selección de personal local que desarrollo las labores de operación y mantenimiento en el relleno sanitario.
- 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 relleno sanitario.
- 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 curriculum 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.

5.3.5.2 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.

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:

5.3.5.3 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.

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 relleno sanitario 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.

5.3.5.4 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 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.

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:

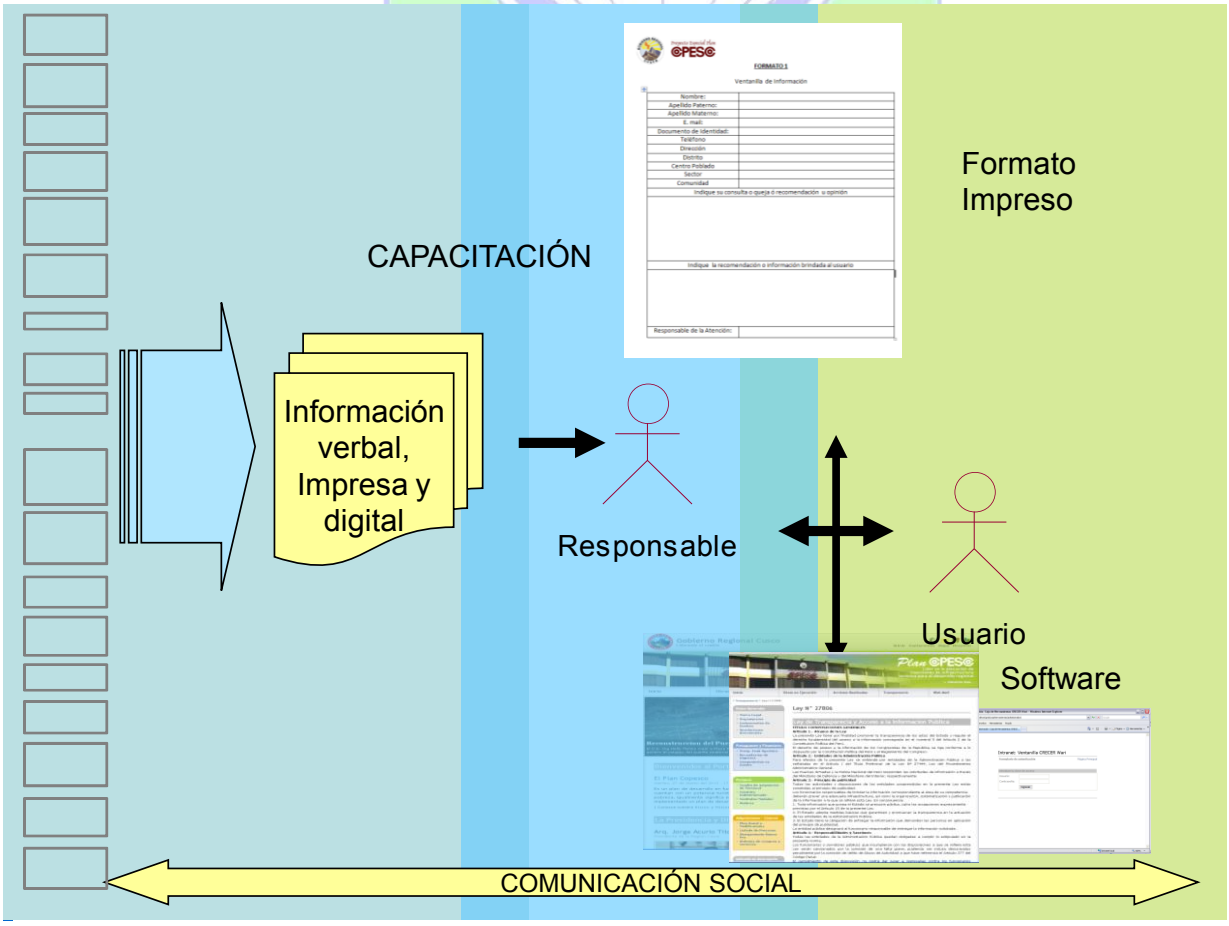
- Informar a la población sobre las actividades que se desarrollan en la fase de formulación de los estudios y posteriormente durante la ejecución de obras los espacios y acciones de interacción que se generarán con ellos y las comunidades, para garantizar ejercicio de derechos.
- Recibir las consultas, 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. <u>Responsable de la Ventanilla de Información.</u>

PRODER Cusco Plan COPESCO.

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).

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: Flujo grama de atención al usuario: opiniones, consultas, sugerencias y pedidos

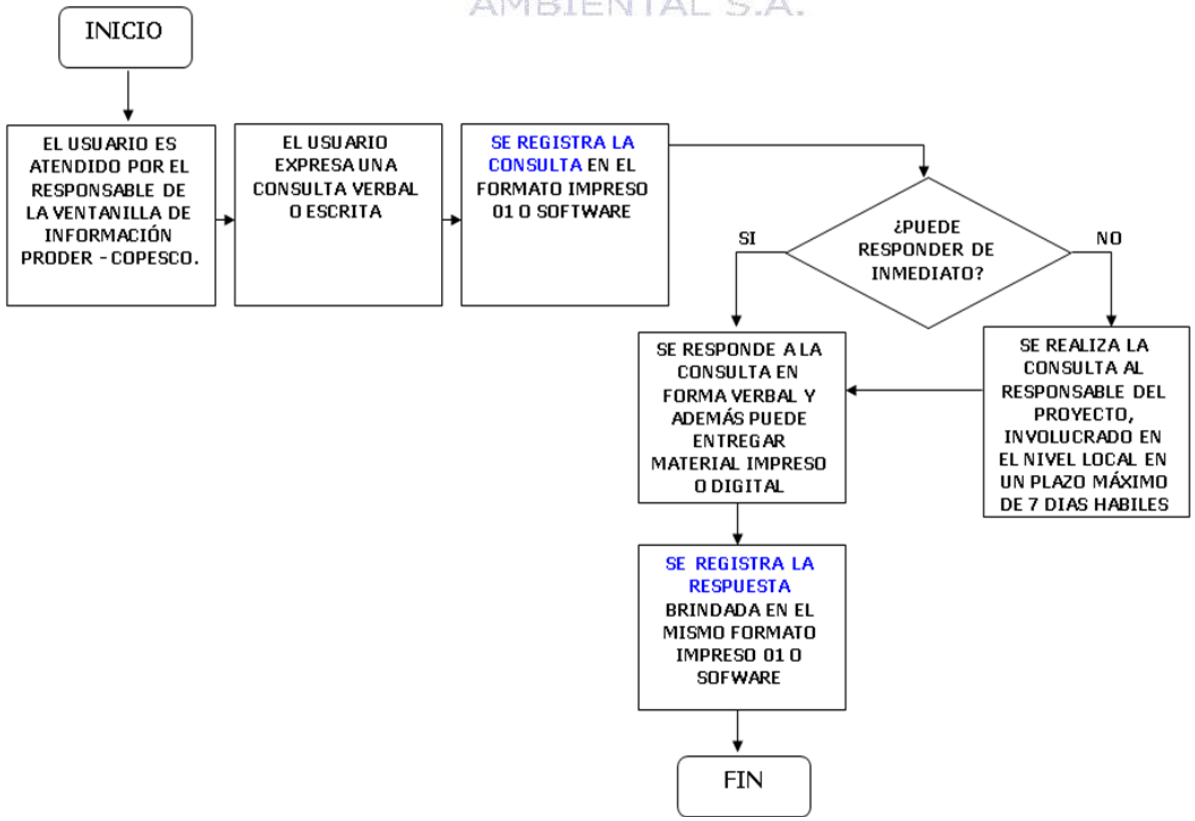
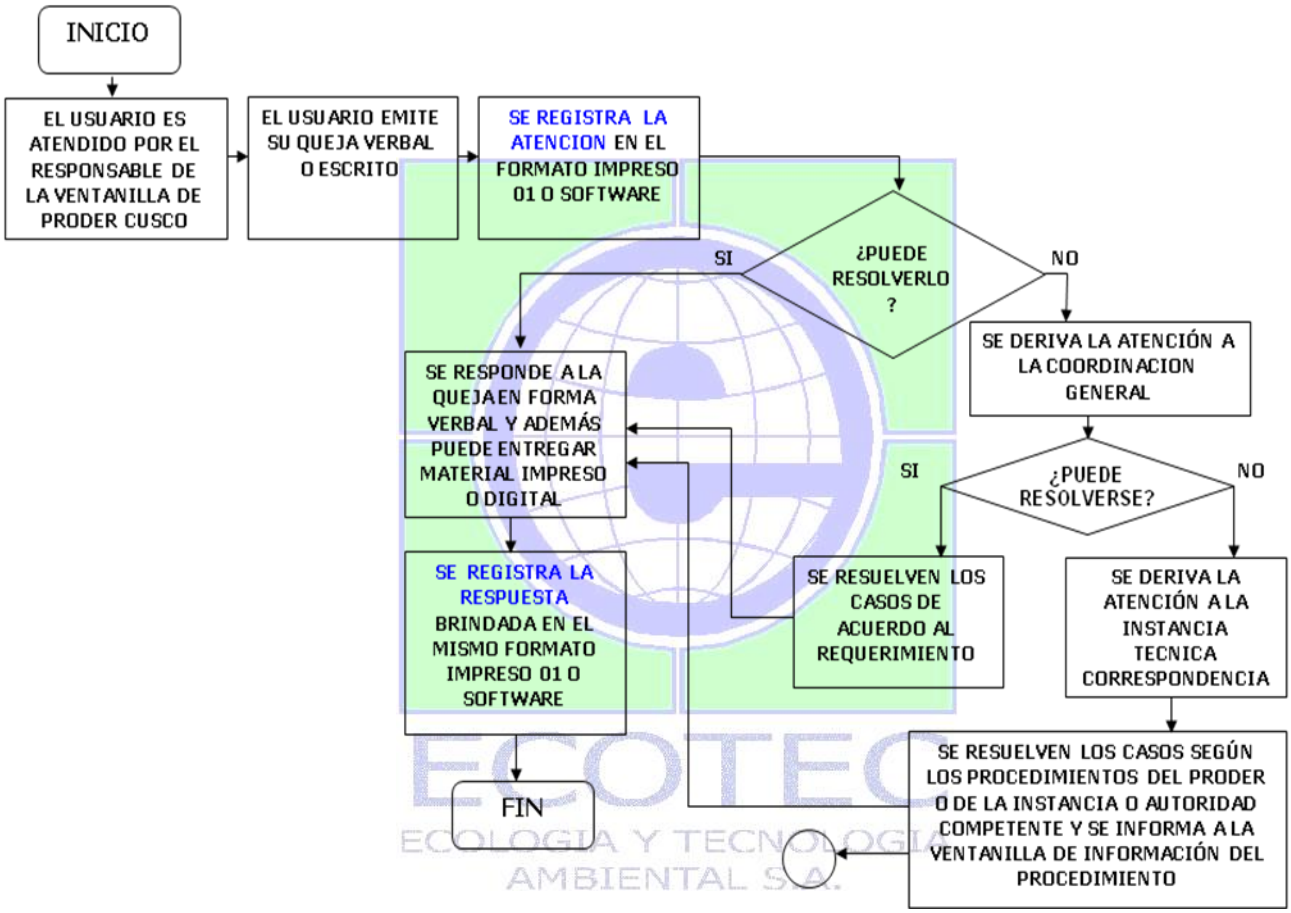


Gráfico N° 11: Flujo grama de atención al usuario: quejas



Fuente: ECOTEC S.A – Octubre del 2012

5.3.6 Programa de Monitoreo Participativo para las Fases Constructiva y Operativa Del Proyecto

5.3.6.1 Justificación

Este Programa es creado porque se considera como punto fundamental involucrar a la población de la Asociación Pucará, Comunidad de Huancabamba y a otros actores como la JASS de Poroy, para fortalecer y viabilizar las etapas de construcción y operación.

La población 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 en general y el Municipio.

5.3.6.2 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.

5.3.6.3 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 poblaciones locales,, en coordinación con la empresa contratista y el Municipio (Comité de Vigilancia).

5.3.6.4 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 representantes acreditados de asociaciones y comuneros activos de la comunidad campesina de Huancabamba.
- Se elegirá a cuatro representantes, por asociación y comunidad 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 Provincial, Asociación 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 sus integrantes, 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 el EIAsd 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 representantes de las Asociaciones y dirigentes de la Comunidades campesina de

Huancabamba, con autoridades competentes de la Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental - DESA que pertenece a la Dirección Regional de Salud – DIRESA Cusco.

6.0 PLAN 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 se realice en armonía con la conservación del ambiente y acorde a la legislación ambiental y laboral vigente.

6.1 OBJETIVOS

Los objetivos del Plan de Manejo Ambiental son los mencionados a continuación:

6.1.1 Objetivo General

- Prevenir, corregir o mitigar los posibles impactos ambientales identificados en la Evaluación de Impactos Ambientales del Proyecto Relleno Sanitario manual de la provincia de Cusco, 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.

6.1.2 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.

6.2 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 Relleno Sanitario como el Área de Influencia del Proyecto en su totalidad (directa e indirecta).

6.3 RESPONSABILIDADES

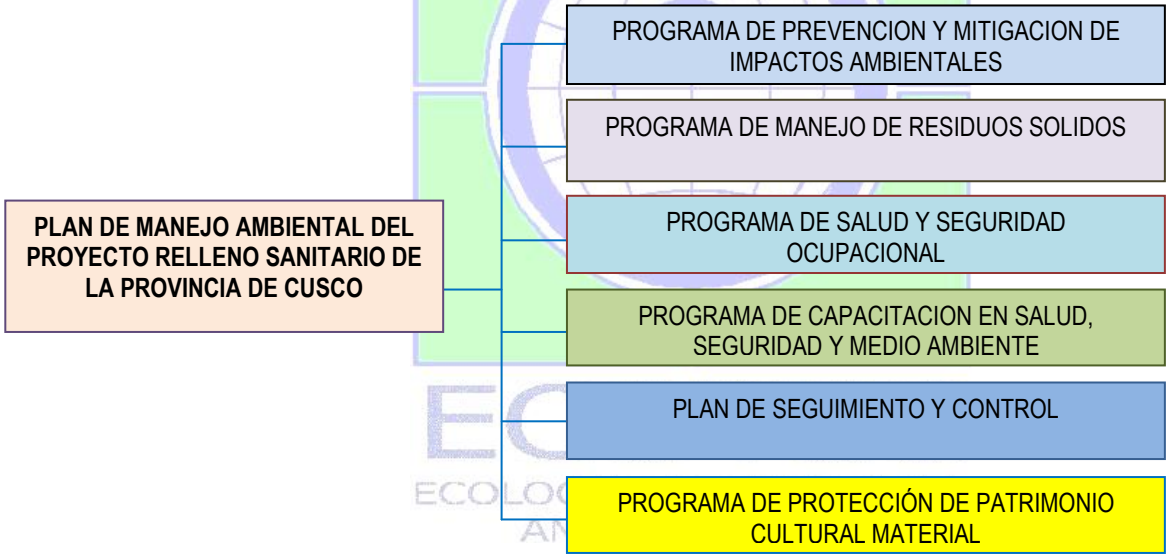
La implementación del Plan de Manejo Ambiental durante las etapas de planificación y construcción del Relleno Sanitario será responsabilidad de la empresa contratista que se encargue de su construcción.

La implementación durante la etapa de operación será responsabilidad de la Municipalidad Provincial de Cusco como operador del Relleno Sanitario Mecanizado, para lo cual deberá designar al personal necesario que cumplirá las diferentes funciones requeridas para su administración y mantenimiento.

6.4 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

6.4.1 PROGRAMA DE PREVENCION Y MITIGACION 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.

6.4.1.1 Objetivo

Establecer medidas específicas para cada componente ambiental afectado por el desarrollo del Proyecto.

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 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 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).

6.4.1.2 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° 46: "Medidas de Mitigación Ambiental – Etapa de Planificación", Cuadro N° 47: "Medidas de Mitigación Ambiental – Etapa de Construcción" y Cuadro N° 48: "Medidas de Mitigación Ambiental – Etapa de Operación y Mantenimiento".

Cuadro N° 46 : Medidas de mitigación – Etapa de planificación

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	LUGAR DE OCURRENCIA	MEDIDAS PROPUESTAS
FISICO	AIRE	Alteración de la calidad del aire y niveles de ruido	Area de Influencia Directa	Los vehículos a ser usados para los estudios preliminares en campo deberán estar en buen estado de funcionamiento. Verificando el cumplimiento oportuno de los mantenimientos periódicos rutinarios como parte del mantenimiento preventivo/correctivo.
				La velocidad de los vehículos en el área de trabajo debe ser controlada según reglamento para evitar el levantamiento de material particulado del suelo.
				Garantizar el uso de equipos con uso mínimo de combustible, preferentemente gasolinero para el desarrollo de los estudios.

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	LUGAR DE OCURRENCIA	MEDIDAS PROPUESTAS
	AGUA	Alteración de la calidad del agua	Area de Influencia Directa e Indirecta	Deberá prohibirse el arrojo de residuos sólidos o vertimiento de líquidos en los cuerpos de agua en el área de influencia mediante carteles informativos/prohibitivos.
				La limpieza de los vehículos, equipos y/o maquinarias se deberá realizar sólo en áreas acondicionadas para tal fin, de preferencia fuera del área de trabajo.
				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.
	SUELO	Alteración de la calidad del suelo	Area 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

Cuadro N° 47 : 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. Las canteras están dentro de la misma área de trabajo, y se refiere al movimiento de tierras, que permitirá el acondicionamiento del terreno para la construcción de las celdas y las infraestructuras complementarias.
				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 (ganado que cruza el terreno en las zonas superiores y que necesitará beber en las zonas bajas donde se dispondrá de nuevos y apropiados lugares de cruce) .
				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 AID del Relleno Sanitario.
				Durante la elaboración y traslado del concreto se deberá evitar totalmente el vertido de este

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	LUGAR DE OCURRENCIA	MEDIDAS PROPUESTAS
				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. Los drenes descargan aguas abajo del depósito de lixiviados, dentro del área de ocupación, siguiendo la vaguada existente. Existen 2 tipos de recogida de aguas pluviales: - Cunetas perimetrales revestidas situadas de forma paralela al eje longitudinal del relleno que impiden la entrada de la escorrentía superficial procedente de las laderas. - Colector enterrado que transporta hasta cauce natural aguas abajo del relleno sanitario las aguas pluviales que se generan en las sub vaguadas situadas en la zona Sur del emplazamiento y cuyo flujo natural queda interrumpido por los terraplenes de las plataformas de tratamiento y compostaje.
				Construcción de un sistema de drenaje interno para los líquidos generados en el área

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	LUGAR DE OCURRENCIA	MEDIDAS PROPUESTAS
				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 un sistema de tratamiento de aguas residuales conformadas por una planta de tratamietno complementado con 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.

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	LUGAR DE OCURRENCIA	MEDIDAS PROPUESTAS
				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 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.
		Alteración del nivel de ruido ambiental	En la zona de influencia del Proyecto	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. Ninguno de los equipos electromecánicos previstos a excepción de la maquinaria móvil pesada en trabajo al aire libre produce ruidos que exijan dispositivos globales de atenuación (barreras prefabricadas anti ruido). Teniendo en cuenta la distancia del emplazamiento a viviendas o núcleos urbanos habitados y la existencia de una barrera arbórea perimetral los únicos dispositivos previstos son los

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	LUGAR DE OCURRENCIA	MEDIDAS PROPUESTAS
				cascos anti ruido individual para maquinistas y operarios que trabajen en la planta de tratamiento.
				Todo personal en obra deberá utilizar protectores auditivos, así como el íntegro de sus Equipos de Protección Personal.
	SUELO	Alteración de la calidad del suelo.	Emplazamiento del área de disposición de residuos	Una posible contaminación al suelo del área de emplazamiento estará controlada por la instalación de una geomembrana de alta densidad de polietileno.
				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.
			Zona de preparación del material de construcción	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 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 (se removerá toda la cantidad necesaria), para su posterior eliminación a través de una EPS-

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	LUGAR DE OCURRENCIA	MEDIDAS PROPUESTAS
				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.
		Alteración de la estructura y del suelo	Zona de preparación del material de construcción y construcción de la vía de acceso	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.
			Zona de área de influencia y construcción de accesos	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: Los materiales se dispondrán en forma de banquetas. Se implementarán diques de contención al

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	LUGAR DE OCURRENCIA	MEDIDAS PROPUESTAS
				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.
				Sobre el desmonte de vegetación y disposición final. Teniendo en cuenta que el área de ocupación está escasamente arbolada se ha previsto el desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos (motoniveladora y pala cargadora) hasta una profundidad de 10 cm., con carga y transporte de la tierra vegetal hasta la plataforma terraplenada de la futura ampliación de la planta piloto de compostaje para su acopio al aire libre y posterior reutilización en la capa superior de la cobertura de sellado.
				Sobre la erosión de los taludes de desmonte esta es debida a dos agentes atmosféricos: agua y aire, fundamentalmente el primero. Teniendo en cuenta que las cunetas perimetrales del relleno sanitario evitan la escorrentía superficial a lo largo de dichos taludes por su línea de máxima pendiente, que los taludes proyectados garantizan su estabilidad, que se trata de taludes abiertos temporales ya que con el tiempo estarán colmatados de residuos y que desde el primer

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	LUGAR DE OCURRENCIA	MEDIDAS PROPUESTAS
				momento van a estar recubiertos por una lámina impermeable de PEAD de 2 mm de espesor protegida por 2 láminas geotextiles anti punzonamiento, no es necesario realizar ningún control de erosiones en dichos taludes de desmonte.
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 m^2 por habitante en el emplazamiento). La capa de suelo orgánico será almacenada y regresada a su ubicación original durante el proceso de cierre de las plataformas.
	FAUNA	Perturbación del hábitat y ausencia temporal de la fauna terrestre	Área 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

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	LUGAR DE OCURRENCIA	MEDIDAS PROPUESTAS
				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.
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° 48 : 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, cartón, vidrios, 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 AID del Relleno Sanitario.
	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 deberá utilizar protectores respiratorios, así como el íntegro de sus Equipos de Protección Personal (casco, delantal protector, mameluco, mascarillas, botas de jebe y guantes).
				Realizar monitoreos de la calidad del aire en el AID del Relleno Sanitario durante su operación.

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	LUGAR DE OCURRENCIA	MEDIDAS PROPUESTAS
				Sobre la captura de gas se diseña un sistema colector de gases en el interior de la capa de cobertura de sellado hasta antorchas en que se realizaría su quemado.
	SUELO	Alteración de la calidad del suelo	Área 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 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.
				Control de residuos que entren: La instalación está dotada de un sistema de pesaje dinámico de baja velocidad para 60 Tn compuesto por báscula dinámica, sistema informático y software de gestión para el control de los vehículos que entren y salgan del recinto.
				Apertura de celdas nuevas: Las celdas de vertido se han dimensionado para almacenar los residuos/material de recubrimiento compactados que llegan al relleno durante 2 semanas de operación. Se prevé la cubrición

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	LUGAR DE OCURRENCIA	MEDIDAS PROPUESTAS
				diaria de la celda en explotación. Se trabajará simultáneamente en 3 celdas contiguas: - celda anterior en la que se procede a realizar su cubrición y última pasada de compactación. - celda en explotación en la que se trabaja en el almacenamiento y compactación por tongadas, de espesor no mayor de 0,50 m, de residuos/material de recubrimiento. - celda siguiente en la que se acopia el material de recubrimiento.
				Se ha diseñado la red de drenaje de lixiviados con configuración en "espina de pez" formada por tuberías porosas de PVC de diámetros 6" y 8". Estas tuberías se sitúan en el interior de la capa de grava gruesa de 0,40 m de espesor que constituye la capa de rodadura de la maquinaria que actúa en el relleno sanitario y quedan protegidas al ir situadas en el interior de una canaleta de hormigón que además sirve para el anclaje y nivelación de la lámina impermeable de la barrera geológica. El líquido lixiviado es conducido al depósito en el que 2 (1+1R) bombas sumergibles con rodete tipo vortex lo recirculan al interior de la masa de residuos a través de las chimeneas de extracción de gases (en las zonas selladas) o lo conducen a las cedas en explotación para mejorar la humectación de residuos favoreciendo su compactación.
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?

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	LUGAR DE OCURRENCIA	MEDIDAS PROPUESTAS
				• 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 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.
				Plantación de barrera de árboles en la etapa de construcción (finalizará en esa etapa) para atenuar la visualización de los componentes del proyecto desde los diferentes ángulos de visualización durante la fase de operación.
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

6.4.2 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.

6.4.2.1 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. Nº 057-2004-PCM).

6.4.2.2 Implementación y Lineamientos de Gestión

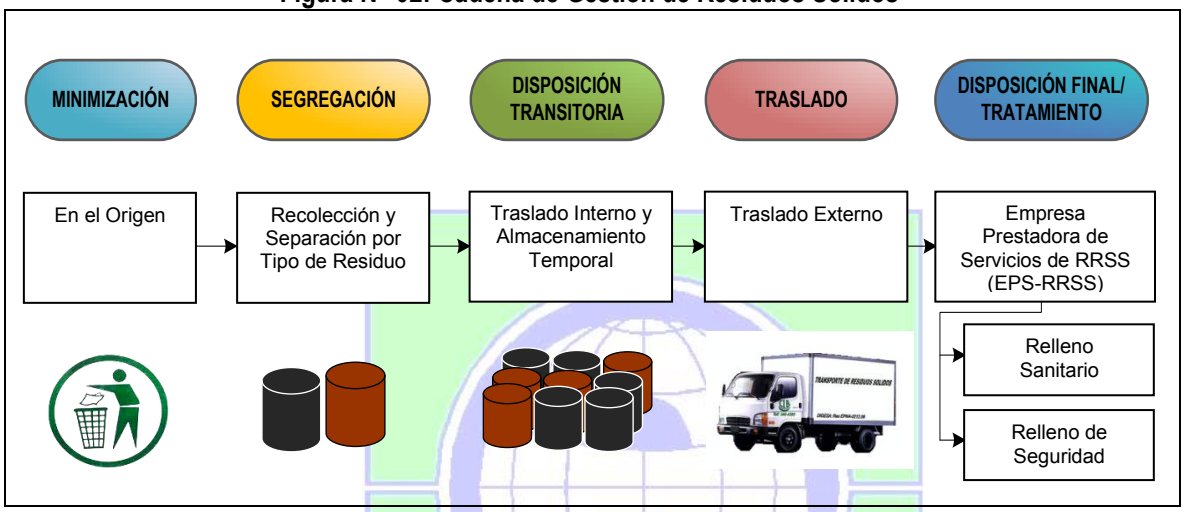
La implementación de este programa será responsabilidad del contratista encargado de la ejecución del Proyecto (Etapa de Construcción) y de la Municipalidad Provincial del Cusco (Etapa Operativa). Para establecer un manejo y gestión adecuada de los residuos que genere el Proyecto se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Identificación y clasificación de los residuos generados por el Proyecto.
- Minimización de los residuos que deberían ser tratados y/o eliminados.
- Definir las alternativas para el tratamiento y/o eliminación de los residuos generados.
- Procurar la disposición final adecuada de los flujos residuales.
- Cumplimiento de las regulaciones nacionales en transporte y almacenamiento de residuos sólidos.

6.4.2.3 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".

Figura N° 02: Cadena de Gestión de Residuos Sólidos



Fuente: ECOTEC S.A – Octubre del 2012

6.4.2.4 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.

- 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.

- 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).

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.

- 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.

- 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).

6.4.2.5 Manejo de Residuos en la Etapa de Construcción

El manejo de los residuos en la etapa de construcción se define a continuación:

A. <u>Manejo de residuos domésticos e industriales</u>

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° 49: "Identificación de Recipientes para Residuos Sólidos".

Cuadro N° 49: 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:

- Los contenedores para residuos sólidos serán ubicados en las áreas de trabajo, estando adecuadamente distribuidos.
- Los contenedores serán reubicados a medida que se abandone las áreas de trabajo.
- 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.).
- 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.
- Se establecerán frecuencias y horarios de recolección, acordes con los volúmenes de generación.
- Implementar programas de reciclaje, reutilización y recuperación en la cadena productiva.
- Realizar charlas sobre el uso adecuado de los recipientes de residuos sólidos, reutilización y reciclaje.

✓ <u>Separación y Clasificación</u>

- 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° 50: "Procedimiento de Separación y Clasificación de Residuos"
- 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.

Cuadro N° 50: 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

✓ Aéreas de Almacenamiento Temporal

Se habilitarán áreas para el almacenamiento temporal de los residuos generados, las que deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Deberán seleccionarse sitios estables para el almacenamiento de los residuos. Para evitar derrames deberán contar sardineles, sistemas de drenaje perimetral y pendientes adecuadas.
- 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.
- Las áreas de almacenamiento temporal deben estar techadas y equipadas con extintores, paños absorbentes, material oleofílico, lampas y sacos de polipropileno conteniendo arena.
- Sólo el personal autorizado para el manejo y disposición de residuos tendrá acceso a las áreas de almacenamiento.
- Se instalarán señales de “Peligro” y de “Acceso Restringido” en estas áreas.
- 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.
- 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.

✓ Reducción de Residuos a Disponer

Para prevenir la generación de residuos y reducir la cantidad para disposición final, deberán considerarse los siguientes aspectos:

- Revisar las causas de generación de los residuos.
- 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.
- 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:

- Volúmenes apreciables de cartón o plástico
- Recipientes de vidrio
- Costales, Papel, cartón, sobres de oficina
- 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° 51: "Consideraciones para el Reciclaje por Tipo de Materiales" se presentan las principales consideraciones para el reciclaje de los materiales:

Cuadro N° 51: 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.

Fuente: ECOTEC S.A – Octubre del 2012

✓ 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 ambos[31].

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.

✓ 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:

- 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.
- 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.
- 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).
- 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.
- 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.
- Los taludes del DME serán de acuerdo al diseño establecido por ingeniería.
- No se aceptarán materiales que vengan mezclados con otro tipo de residuos como residuos domésticos, residuos líquidos, tóxicos o peligrosos.
- Terminada su utilización, todo DME deberá ser restaurado de acuerdo al Plan de Abandono propuesto.

C. Manejo de aguas residuales

El manejo de aguas residuales se refiere a los efluentes de los servicios higiénicos del área administrativa 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 vacio. 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 pertenecen[32].

6.4.2.6 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).

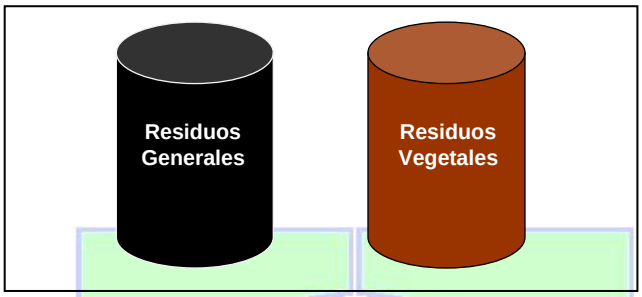
- Residuos Generales: Se dispondrán en un contenedor de color negro, en el cual se dispondrán los residuos que se generen como: vasos y botellas de plástico, tierra del barrido, papeles, etc., para posteriormente ser dispuestos inmediatamente en el mismo relleno sanitario.

- 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 del Relleno Sanitario 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

Figura N° 03: Contenedores de Residuos – Etapa de Operación



Fuente: ECOTEC S.A – Octubre del 2012

B. Manejo de aguas residuales domesticas

El Relleno Sanitario contará con una planta de tratamiento de aguas residuales (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.

ECOTEC
ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

- ✓ 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:

- Se retirará la nata con lampa recta y una herramienta tipo espumadera.
- 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.
- 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.
- 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.

- 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 Séptico[33]

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 subterránea[34]. 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 aíslen 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.

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.

[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)

Las acciones y medidas a seguir en el caso de detectarse contaminación de aguas por lixiviados, se detallan a continuación:

- 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.
- 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.
- 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.
- Adicionalmente, se elaborará un informe, describiendo la situación de emergencia y las medidas a seguir. Dicho informe deberá ser presentado a la autoridad competente.
- 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.
- 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

Cabe señalar que el Proyecto no adquirirá ni propiciará la adquisición/compra de ningún producto químico (insecticida, plaguicida) que se encuentre en la categoría 1A de Clasificación de la Organización Mundial de la Salud.

✓ 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.

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 dónde 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.

ECOTEC
ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

- ✓ 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, hidroxicumarina 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).

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. 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 (permitidos por la OMS), 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 tramperas, 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 tramperas, 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.

✓ <u>Tercera Fase: Mantenimiento</u>

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.

Dichas medidas estarán dirigidas a:

- Control de residuos,
- Control de aumentos, sobre todo en el almacenamiento desordenado.

- Control de malezas,
- Aplicación de mallas cerramentos 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

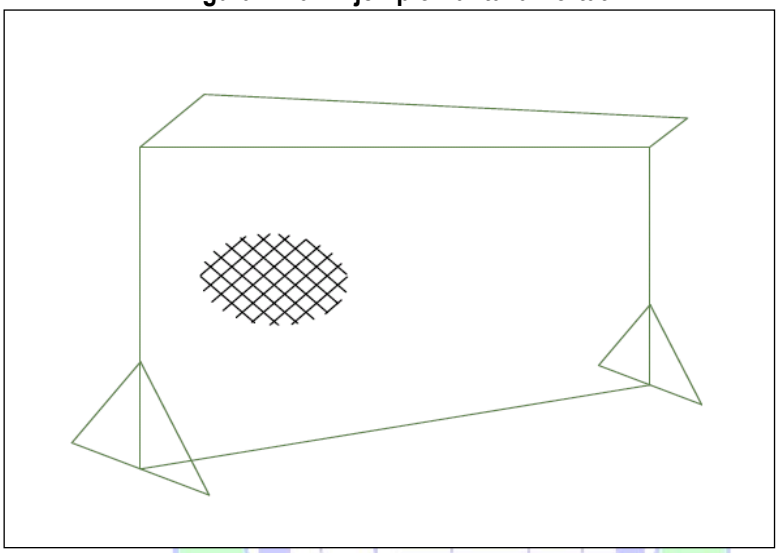
En un relleno sanitario manual siempre existirán objetos flotantes (residuos dispersos en el aire por acción del viento). Sin embargo, existen técnicas para poder controlar este problema, que se agudiza en los días con más viento.

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:

- 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 Relleno Sanitario 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 del Relleno Sanitario 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 Relleno Sanitario.

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.

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.

6.4.3 PROGRAMA DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

El Programa de Salud y Seguridad Ocupacional hace mención de la política y compromiso del constructor y operario del Relleno Sanitario 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.

6.4.3.1 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.

6.4.3.2 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.
- 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

6.4.3.3 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 Relleno Sanitario, 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.
El administrador del relleno sanitario manual 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.

6.4.3.4 Seguridad durante la operación del relleno sanitario

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 Nº 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 relleno sanitario.
- 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.

6.4.4 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.

6.4.4.1 Objetivos

A. <u>General</u>

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.

6.4.4.2 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.

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:

- <u>Seguridad industrial</u>

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

ECOTEC
ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

- 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:

- ✓ 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.
- 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:

- Aspectos socioculturales y problemática de los grupos humanos ubicados en el Área de Influencia Directa del Proyecto.
- 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.
- Charlas informativas sobre prevención de enfermedades como las IRA's, EDA's y ETS.
- Aplicación del Código de Conducta.

- **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:

ECOTEC ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

- 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.
  - 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.

6.4.4.3 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.

6.4.5 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.

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 relleno sanitario, 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.

6.4.5.1 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° 52: 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 Nº 074-2001-PCM), y estándares de calidad ambiental para aire (Decreto Supremo Nº 03-2008-MINAM). La ubicación de puntos de monitoreo, corresponden a los puntos de monitoreo basal realizado del 31 de Julio al 03 de 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° 53: 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 Nº 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.

6.4.6 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.

6.4.6.1 Objetivo

Evitar efectos adversos sobre patrimonio cultural material en el ámbito de emplazamiento del proyecto.

ECOTEC
ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

6.4.6.2 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 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 eventuales[35] 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:

i) El contratista debe familiarizarse y cumplir con los contenidos de las guías de la UNESCO para obras de infraestructura en sitios de Patrimonio Mundial.
ii) 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.
iii) 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.
iv) Prevenir y penalizar cualquier acceso no autorizado a los elementos encontrados.
v) Reiniciar la construcción después de la inspección y autorización de la Dirección Regional de Cultura por ser de su competencia.

ECOTEC
ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

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.

7.0 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.

7.1 OBJETIVOS

- ✓ Responder y poner en operación las medidas para el control de la emergencia.
- ✓ Mitigar los daños ocasionados como consecuencia de la emergencia.

[35] Diario el Peruano articulo 16 Normas Legales, página 182994 (Enero del 2000).

- ✓ Reacondicionar las áreas comprometidas y minimizar el impacto ambiental.

7.2 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.

7.3 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

7.3.1 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.

ECOTEC
ECOLOGIA Y TECNOLOGIA
AMBIENTAL S.A.

7.3.2 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.

7.3.3 Emergencias Técnicas

Son aquellas provocadas fundamentalmente por el accionar del hombre y su entorno. Por ejemplo: incendios, explosiones, derrames, etc.

7.3.4 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.

7.4 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° 54: Niveles de Emergencia

NIVEL	DESCRIPCIÓN
Nivel I	Al Personal 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. Al Ambiente 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. A la Propiedad e Instalaciones No hay daño a la propiedad o instalaciones, pero pudo haber de no ser controlado.
Nivel II	Al Personal 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.) Al Medio Ambiente 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 A la Propiedad e Instalaciones 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	DESCRIPCIÓN
Nivel III	Al Personal 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). Al Medio Ambiente 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 A la Propiedad e Instalaciones 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.)

Fuente: ECOTEC S.A – Octubre del 2012

ECOTEC
ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

7.5 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
  - Incendios
  - Explosiones por emanación de gas
  - Derrame de sustancias peligrosas
  - Fugas de biogás
  - Emanación de olores molestos
  - Derrames de lixiviados
  - Falla en la poza de lixiviados
  - Proliferación de vectores sanitarios
  - Imposibilidades de acceso al frente de trabajo

- Accidente vehicular
- 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
  - Sismos
  - Tormenta eléctrica
  - Deslizamientos
  - Lluvias torrenciales
- Políticos y/o Laborales
  - Paros
  - Robos
  - Conmoción civil
- Comunicaciones
  - Problemas con Autoridades locales
  - Problemas con población beneficiada
  - Problemas con instituciones No Gubernamentales (ONG, empresas, otros)

ECOTEC
ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

Cuadro N° 55: 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.

NIVEL	ACCIDENTES	FENÓMENOS NATURALES	POLÍTICOS Y/O LABORALES	COMUNICACIONES
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

ECOTEC
ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

7.6 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° 56: 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

8.0 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).
- 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.

ECOTEC
ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

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:

8.1 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.

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.

9.0 COSTOS DE INVERSIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
1	Terreno	520 000.00										
2	Obras	25 340 247.23	2 576 247.58	2 602 010.06	2 628 030.16	2 654 310.46	2 680 853.56	2 707 662.10	2 734 738.72	2 762 086.11	2 789 706.97	2 817 604.04
3	Equipamiento	3 290 681.05										
4	Control ambiental	150 000.00										
TOTAL		**29 300 928.28**	**2 576 247.58**	**2 602 010.06**	**2 628 030.16**	**2 654 310.46**	**2 680 853.56**	**2 707 662.10**	**2 734 738.72**	**2 762 086.11**	**2 789 706.97**	**2 817 604.04**

Fuente: Consorcio GETINSA GEOCONSULT

10.0 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 comtemplados 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 comtemplados en el DS 074-2001-PCM-Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad de Aire y Decreto Supremo Nº 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

ECOTEC
ECOLOGIA Y TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A.

11.0 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)
- ✓ Plano N° 01: Drenaje de Pluviales, Situación de Manante
- ✓ Plano N°02: Planta General – Situación Propuesta
- ✓ Plano N° 03: Complejo Medioambiental de Huancabamba – Celdas de Vertido.

Anexo II: Situación Legal del Terreno Huancabamba
Anexo III: Opinión Técnica Favorable (OTF)
Anexo IV: Certificación de No Superposición con Áreas Naturales Protegidas o Zona de Amortiguamiento.
Anexo V: Meteorología del Área de Emplazamiento
Anexo VI: Estudio Geológico, Geotécnico y Mecánica de Suelos Sector Cañarayoc – Huancabamba.
Anexo VII: Estudio Hidrológico de los Sectores de Retamayoc y Huancabamba
Anexo VIII: Resultados del Monitoreo Basal de Calidad de Aire, Agua, Ruido y Suelos.
Anexo IX: 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 X: Panel Fotográfico
Anexo XI: Documentación del Trámite del CIRA