

“SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR VIAL: EMP. AR-105 (ACoy) – ANDAMAYO – VIRACO – DV.MACHAHUAY – ANDAGUA – AYO – HUAMBO – CABANA CONDE – CHIVAY – VIZCACHANE – EMP. PE-34A (DV. VIZCACHANE)” (TRAMOS: 2 INGRESO MACA- MIRADOR, 4 DV. CABANA CONDE-INGRESO HUAMBO, 6 AYO-DV PAMPACOLCA Y 7 DV PAMPACOLCA-QDA ANDAMAYO)”

EVALUACIÓN AMBIENTAL PRELIMINAR (EVAP)



Registro de Revisiones

Revisión N°	Fecha	Descripción
A	29/05/16	Emitido para revisión interna.
B	02/06/16	Emitido para revisión del Cliente Provías Nacional.
C	22/06/16	Emitido para revisión del Cliente Provías Nacional.
D	15/10/16	Emitido para revisión de subsanación - Provías Nacional.

ÍNDICE GENERAL DEL INFORME FINAL

TOMO 1.8: PLAN DE MEJORAMIENTO

EVALUACIÓN AMBIENTAL PRELIMINAR

1. DATOS GENERALES DEL TITULAR Y DE ENTIDAD AUTORIZADA PARA LA ELABORACION DE LA EVALUACION PRELIMINAR	13
1.1 Nombre del Proponente (Persona Natural o Juridica) y su razón Social:.....	13
1.2 Titular o Representante Legal.....	13
1.3 Entidad Autorizada para la Elaboración de la Evaluación Preliminar:	13
1.4 Introduccion.....	15
1.5 Objetivo de la evaluacion ambiental preliminar.....	16
1.5.1 Objetivo general	16
1.5.2 Objetivos específicos	16
2. MARCO LEGAL	17
2.1 Normatividad general	18
2.2 Marco institucional	49
3. DESCRIPCION DEL PROYECTO	52
3.1 Datos generales del proyecto	53
3.2 Ubicación politica y geografica.....	53
3.3 Características actuales de la via	55
3.3.1 Clasificación de la Vía por demanda:	55
3.3.2 Clasificación de la Vía por Tipo Orografía	56
3.3.3 Sectores y Puntos críticos del corredor vial	57
3.4 Descripción de las actividades del proyecto	62
3.4.1 Las vías de acceso	62
3.4.2 Servicios.....	63
3.4.3 Maquinaria y Equipo.....	66
3.4.4 Personal.....	66
3.4.5 Efluentes y/o residuos líquidos	69
3.4.6 Soluciones tramos de mejoramiento	76
3.4.7 Impacto de los trabajos del mejoramiento en la vía y viceversa:	82
3.5 Areas auxiliares consideradas para la ejecucion del proyecto.....	97
3.5.1 Fuentes de Agua.....	98
3.5.2 Balance de Materiales (Obtenido del Estudio de Ingeniería).....	101
3.5.3 Instalaciones Auxiliares	104

3.5.4	Acopios y Tanques de Combustible.....	112
3.6	Autorizaciones y/o permisos	112
3.7	área de Influencia	114
3.7.1	Aspectos generales.....	114
3.7.2	Criterios para la determinación del área de influencia socio ambiental	115
3.7.3	Área de Influencia Directa	117
3.7.4	Área de Influencia Indirecta.....	119
3.8	Terreno.....	120
3.8.1	Superficie total y cubierta por el PIP (Ha o m2).....	120
3.8.2	Identificar y describir brevemente los pasivos ambientales (fotografías)	120
4.	ASPECTOS DEL MEDIO FISICO, BIOTICO, SOCIAL CULTURAL Y ECONOMICO	136
4.1	LÍNEA DE BASE SOCIO AMBIENTAL	136
4.1.1	Línea de base física	136
4.1.2	Línea de base biológica.....	198
4.1.3	Línea de base socio-económica y cultural	235
5.	PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA	274
5.1	Breve descripción del proyecto.....	274
5.1.1	Introducción	274
5.1.2	Nombre del Proyecto	275
5.1.3	Unidad Formuladora y Ejecutora	275
5.1.4	Participación de las entidades involucradas y de los beneficiarios	276
5.1.5	Marco De Referencia	276
5.1.6	Difusión De Alcances Del Mantenimiento Vial	276
5.2	Marco Jurídico Referido A Los Procesos De Participación Ciudadana.....	276
5.2.1	Estrategia de Consulta y Participación Ciudadana.....	277
5.3	Objetivos	278
5.3.1	Objetivos Generales	278
5.3.2	Objetivos Específicos.....	278
5.4	Principales Problemas Socio – Ambientales Encontrados.....	279
5.4.1	Impactos Positivos	279
5.4.2	Impactos Negativos.....	280
5.5	Descripción De Los Principales Medios Que Utiliza La Población De La Zona De Estudio Para Informarse	285
5.5.1	Análisis Prospectivo Del Escenario	285

5.5.2	Dinámicas y Resultados	286
5.5.3	Autoridad Competente	286
5.5.4	Selección De Localidades Para Realizar Las Actividades De Participación Ciudadana.....	286
5.5.5	Locales Identificados Para Realizar Las Consultas Públicas	287
5.5.6	Fecha Y Horas Propuestas Para Realizar Las Consultas Públicas	287
5.5.7	Explicación y/o Justificación De La Idoneidad De Los Lugares, Fechas Y Horas Elegidas Para Realizar la o las Consultas Públicas	288
5.5.8	Convocatoria	288
6.	FASE DE INVERSION	297
6.1	Diagrama de procesos y subprocesos para ejecutar el PIP	297
6.2	Listado y breve descripción de los principales requerimientos de recursos renovables y no renovables	300
7.	DESCRIPCION DE LOS POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES	301
7.1	Principales impactos ambientales	301
7.1.1	Impacto al medio biológico por niveles de servicios del corredor	301
7.1.2	Impacto al medio físico.....	303
7.1.3	Impacto al medio socioeconómico y cultural.....	305
7.2	Metodología.....	307
7.2.1	Matriz De Valoración Cuantitativa Tipo Leopold	308
7.3	Identificación De Las Principales Actividades Impactantes Del Proyecto	311
7.4	Identificación De Los Factores Ambientales Posiblemente Impactados	312
7.5	Identificación Y Evaluación De Impactos Ambientales	314
8.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O CORRECCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	316
8.1	Principales medidas ante los impactos ambientales en las diversas etapas del proyecto	316
i)	Etapa de Planificación.....	316
ii)	Etapa de Construcción	316
iii)	Etapa de Mantenimiento/operación	321
8.2	Programa De Medidas Preventivas, Mitigadoras y/o Correctivas	323
8.2.1	Medidas de prevención y mitigación para conservación del medio físico	324
8.2.2	Medidas de prevención y mitigación para conservación del medio biológico	326
8.2.3	Medidas de prevención y mitigación para conservación del medio socioeconómico y cultural	327
8.3	Programa De Manejo De Residuos Sólidos Y Efluentes	328
8.4	Programa de señalización ambiental	331

8.4.1	Señalización Vertical	332
8.5	Programa De Monitoreo Ambiental	346
8.5.1	Monitoreo de la calidad de aire	346
8.5.2	Monitoreo de ruido	348
8.5.3	Monitoreo de calidad de agua	351
8.5.4	Monitoreo de impactos sobre Flora y Fauna	353
8.6	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL	355
8.6.1	Subprograma de capacitación AMBIENTAL y seguridad vial para la población	356
8.6.2	IMPLEMENTACIÓN.....	358
8.6.3	TEMAS.....	359
8.7	Programa De Prevención De Pérdidas Y Contingencia	361
8.7.1	Responsabilidades.....	362
8.7.2	Riesgos Potenciales Identificados.....	365
8.7.3	Operaciones De Respuesta Para Emergencias	366
8.8	Programa De Asuntos Sociales.....	369
8.8.1	Subprograma de Relaciones Comunitarias	369
8.8.2	Subprograma de participación ciudadana	370
8.8.3	Objetivos:.....	371
8.8.4	Implementación Y Desarrollo	371
8.8.5	Mecanismos De Participación Ciudadana Para Atender Las Preocupaciones De Los Grupos De Interés	372
8.9	Programa De Abandono De Obra.....	372
8.9.1	Abandono de obra	373
8.9.2	En Las Áreas Ocupadas Por El Campamento De Obra.....	373
8.9.3	Abandono De Los Depósitos De Materiales Excedentes De Obra	374
8.9.4	En Las Áreas De Explotación De Canteras.....	374
9.	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL	375
9.1	Medidas de manejo de residuos solidos, liquidos y efluentes.....	375
9.1.1	Residuos Sólidos	376
9.1.2	Residuos Líquidos.....	392
9.2	Medidas de protección de recursos naturales	395
9.3	Medidas para el Manejo de Sustancias Peligrosas.	407
9.4	Medidas para el Manejo de Derrames.....	414
9.5	Medidas de control de emisiones atmosféricas y de ruidos.....	418
9.6	Medidas de seguimiento y control ambiental.....	420
9.7	Monitoreo de Asuntos Sociales.....	424

10.	AFECTIONS PREDIALES	433
11.	FASES POST – INVERSION (OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO).....	434
11.1	Diagrama de procesos y subprocesos para ejecutar el PIP	434
11.2	Listado y breve descripción de los principales requerimientos de recursos renovables y no renovables	435
11.3	Listado y breve descripción de:	436
12.	PLAN DE CIERRE O ABANDONO	438
13.	EN FASE DE INVERSION (INTERVENCION – ABANDONO).....	441
14.	EN FASE POST – INVERSION (OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO-ABANDONO)	443
15.	CRONOGRAMA DE EJECUCION (AMBIENTAL)	447
16.	PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACION	449
17.	ANEXOS	450
	Anexo 1: Panel fotográfico	450
	Anexo 2: Mapas Temáticos	450
	Anexo 3: Planos Generales	450
	Anexo 4: Fichas Ambientales de Áreas Auxiliares	450
	Anexo 5: Autorizaciones de Zonas Auxiliares	450
	Anexo 6: Identificación de Propietarios	450
	Anexo 7: CIRAS y Pre-existencias.....	450
	Anexo 8: Matrices Ambientales	450
	Anexo 9: Trípticos de Educación Ambiental y Seguridad Vial	450
	Anexo 10: Señalización Ambiental	450
	Anexo 11: Presupuesto.....	450
18.	BIBLIOGRAFIA.....	451

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1: Esquema que define como se plantea la solución de los posibles impactos sobre la infraestructura vial.....	84
Imagen 2: Suelo con subrasante con comportamiento plástico.....	121
Imagen 3: Suelo con subrasante con potencial de hinchamiento	124
Imagen 4: Suelo con subrasante blandas - CBR < 6%.....	128
Imagen 5: Sectores críticos adicionales identificados	131
Imagen 6: Sitios Críticos por análisis deflectométrico.....	133
Imagen 7: Desplazamiento de la Zona de Convergencia Intertropical.....	137
Imagen 8: Vista satelital de la eliminación de las cuencas y el eje de la carretera.....	139
Imagen 9: Variación Anual de la Temperatura °C	146
Imagen 10: Cuadrángulos geológicos que abarcan la carretera en estudio	156
Imagen 11: Grupo Yura – Formación Cachios y Formación Puente (en la base), Km 233+870.....	161
Imagen 12: Grupo Tacaza, Km 276+500 – Km 277+250.....	167
Imagen 13: Grupo Barroso, Km 306+830.....	173
Imagen 14: Grupo Andahua y Grupo Barroso, Km 231+200	175
Imagen 15: Porcentaje de especies por familias presentes en el área de influencia directa	218
Imagen 16: Composición de la población por grupos de edad (%).....	238
Imagen 17 : Diagrama de Servicio de Mantenimiento Vial.....	297
Imagen 18: Actividades de la fase Inversión.....	298
Imagen 19: Organigrama del Consorcio Vial Vizcachane	368
Imagen 20 Referencias del sistema de contención para el almacenamiento de residuos peligrosos.....	383
Imagen 21 Tratamiento de los Residuos Sólidos	385

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.....	25
Tabla 2: Valores de Tránsito	25
Tabla 3: Categorización de los Estudios Ambientales según el Impacto	34
Tabla 4: Ámbito Geopolítico del Corredor Vial	53
Tabla 5: Ubicación Política de todos los tramos del Servicio	54
Tabla 9: Clasificación de la vía por Demanda: IMDA 2016 Tramos de Mejoramiento	55
Tabla 10: Resumen de Parámetros Tramo II, Tramo IV, Tramo VI y Tramo VII:	56
Tabla 11: Zonas Críticas de Mejoramiento	58
Tabla 12: Longitudes de Acceso al proyecto desde Lima - Acay	63
Tabla 13: Longitudes de Acceso al proyecto desde Lima – Dv. Vizcachane	63
Tabla 14: Cálculo de Caudal de Agua Potable.....	64
Tabla 15: Calculo de consumo de Luz Eléctrica.....	65
Tabla 16: Cálculo de Caudal de Vertimiento de efluente domésticos.....	65
Tabla 17: Cantidad de Maquinaria y Equipo Mínimos	66
Tabla 18: Mano de Obra Calificada	67
Tabla 19: Mano de obra no calificada proyectada	68
Tabla 20: Cálculo de Caudal de Vertimiento de Limpieza de Equipo Mecánico	70
Tabla 21: Cálculo de Caudal de Vertimientos de Baños Químicos	70
Tabla 22: Cantidad Promedio de Generación de Residuos Sólidos por mes	71
Tabla 23: Cantidad de Sustancias peligrosas a utilizar en el proyecto.....	72
Tabla 25: Actividades del Proyecto que se realizarán en todos los tramos del Conservación (Relevamiento de información, Mantenimiento Rutinario y Atención de Emergencias Viales).....	78
Tabla 29: Actividades Referenciales del Tramo II: KM 99+400 – KM 123+250	85
Tabla 30: Actividades Referenciales del Tramo IV: DV. CABANACONDE – HUAMBO.....	88
Tabla 31: Actividades Referenciales del Tramo VI: AYO – VIRACO	91
Tabla 32: Actividades Referenciales del Tramo VII: VIRACO – ANDAMAYO.....	94
Tabla 33: Fuentes e agua – Zona 19S	98
Tabla 34: Fuentes e agua – Zona 18S	98
Tabla 35: Balance de Materiales (obtenido del Estudio de Ingeniería).....	101
Tabla 36: Las Canteras – Zona 19S	104
Tabla 37: Las Canteras – Zona 18S	105
Tabla 38 : Los Depósitos de Materiales Excedentes (DME) – Zona 19S	108
Tabla 39 : Los Depósitos de Materiales Excedentes (DME) – Zona 18S	108
Tabla 40: Los Campamentos.....	111
Tabla 41: Cuadro de Acopios.....	112

Tabla 42: Cuadro de Tanques de Combustible	112
Tabla 43: Área de influencia Indirecta – Cuencas	119
Tabla 44: Suelos de Subrasante con Comportamiento Plástico	122
Tabla 45: Suelos de Subrasante con potencial de hinchamiento.....	124
Tabla 46: Suelo con subrasante blandas - CBR < 6%.....	129
Tabla 47: Sectores críticos adicionales identificados.....	131
Tabla 48: Sitios Críticos por análisis deflectométrico.....	133
Tabla 49: Relación de Estaciones Meteorológicas.....	138
Tabla 50: Estaciones pluviométricas usadas y cuencas de influencias, Tramo I	139
Tabla 51: Estaciones pluviométricas usadas y cuencas de influencias, Tramo I, II, III y IV	141
Tabla 52: Estaciones pluviométricas usadas y cuencas de influencias, Tramo V y VI.....	142
Tabla 53: Estaciones pluviométricas usadas y cuencas de influencias, Tramo VI, VII y VIII	143
Tabla 54: Variación Anual de la Temperatura (2005-2009)	145
Tabla 55: Temperatura Media Mensual - Estación Caylloma.....	146
Tabla 56: Temperatura Media Mensual - Estación Orcopampa.....	147
Tabla 57: Temperatura Máxima Media Mensual - Estación Caylloma	147
Tabla 58: Temperatura Máxima Media Mensual - Estación Orcopampa	148
Tabla 59: Temperatura Mínima Media Mensual - Estación Caylloma	148
Tabla 60: Temperatura Mínima Media Mensual - Estación Orcopampa	148
Tabla 61: Estación Pluviométrica	149
Tabla 62: Precipitación Total Mensual (mm) – Estación Orcopampa	149
Tabla 63: Velocidad y Dirección del Viento.....	150
Tabla 64: Tabla de Pendientes para la clasificación de Suelos	183
Tabla 65: Clasificación Natural de los Suelos.....	184
Tabla 66: Capacidad de Uso Mayor de Tierras.....	189
Tabla 67: Composición florística del área de influencia directa de la carretera.....	217
Tabla 68: Especies encontradas en todos los hábitats dentro de la zona de estudio; * indica las especies que fueron observadas fuera del horario de conteo, 2010	224
Tabla 69. Categorización de especies amenazadas según la IUCN, CITES e INRENA. «LC» (<i>LeastConcern</i>) se refiere a las especies de «menor preocupación», «II» se refieren a los apéndices o categorías del CITES, 2010.....	225
Tabla 70. Lista de mamíferos en el área de estudio según encuestas y avistamientos; * indica la especie que se observó directamente.....	228
Tabla 71. Lista de reptiles y anfibios en el área de estudio según encuestas y avistamientos, 2010	229
Tabla 72: Camelidos Sudamericanos y su situación como especie amenazada	229
Tabla 73: Inicio y fin de la superposición del proyecto con el ANP de la RNSYAB.....	232

Tabla 74: Inicio y fin de superposición del proyecto con ZA de la RNSYAB	233
Tabla 75: Demografía de los distritos del AID – Provincia de Castilla	235
Tabla 76: Demografía de los distritos del AID – Provincia de Caylloma.....	236
Tabla 77: Población según área de residencia del AID	237
Tabla 78: Composición de la población según sexo del AID	237
Tabla 79: Composición de la población por grupos de edad del AID.....	238
Tabla 80: Formato 2 – Relación de Comunidades Campesinas del Área de Influencia	239
Tabla 81: Condición de alfabetismo en el AID.....	240
Tabla 82: Nivel de enseñanza por Instituciones Educativas - Provincia de Castilla.....	241
Tabla 83: Nivel de enseñanza por Instituciones Educativas - Provincia de Caylloma.....	242
Tabla 84: Nivel de educación alcanzada – Provincia de Castilla.....	243
Tabla 85: Nivel de educación alcanzada – Provincia de Caylloma.....	243
Tabla 86: Número de establecimientos de salud de acuerdo a las instituciones del Sector	245
Tabla 87: Causas de Mortalidad - Provincia de Arequipa.....	246
Tabla 88: Causas de Mortalidad - Provincia de Castilla	247
Tabla 89: Causas de Mortalidad - Provincia de Caylloma	247
Tabla 90: EDAs en menos de 5 años de edad por semanas y meses - 2014	248
Tabla 91: Distrito con mayor riesgo en EDAS<5 años - 2014.....	248
Tabla 92: Casos EDAS según provincias - 2014	249
Tabla 93: IRAS en menores de 5 años por semanas y meses - 2014	249
Tabla 94: Distritos con mayor riesgo en IRAS <5 años.....	250
Tabla 95: Llegada de visitantes al Valle del Colca 2004 - 2011	263
Tabla 96: Ruta de Acceso a los tramos de estudio (I, II, III, IV, V)	268
Tabla 97: Ruta de Acceso a los tramos de estudio (VI, VII, VIII).....	268
Tabla 98: Medios de Comunicación en el Área de Influencia del Proyecto	269
Tabla 99: Institucionalidad Local.....	269
Tabla 100: Lista de Localidades ubicadas en el Área de Influencia	279
Tabla 101: Descripción de los Grupos de Interés.....	281
Tabla 102: Dinámicas y Resultados del proceso de Participación Ciudadana en la Evaluación de Impacto Ambiental.....	290
Tabla 103: Matriz de Caracterización de Espacios Sociales Concretos.....	290
Tabla 104: Fechas, lugares y grupos de interés invitados	291
Tabla 105: Actividades: Etapa Preliminar, Etapa de Mejoramiento	299
Tabla 106: Formato Nro. 04: Requerimiento de Recursos Naturales - Inversión	300
Tabla 107: Formato Nro. 6a: Lista de Productos Químicos.....	301
Tabla 108: Atributos utilizados en la fórmula de valoración de impactos ambientales	309
Tabla 109: Resumen de valoración de la cualidad por atributo	310
Tabla 110: Significancia de los impactos ambientales.....	311

Tabla 111: Principales actividades impactantes del Proyecto.....	312
Tabla 112: Lista de factores ambientales identificados	313
Tabla 113: Matriz de Identificación de Impactos Ambientales	315
Tabla 114: Principales medidas de mitigación- Etapa de Mejoramiento	324
Tabla 115: Principales medidas de mitigación - Etapa de Mejoramiento - Medio Biológico	326
Tabla 116: Principales medidas de mitigación - Etapa de Mejoramiento - Medio Socioeconómico y Cultural.....	327
Tabla 117: Residuos generados durante el proyecto.....	329
Tabla 118 Colores de Contenedores en función al tipo de residuo sólido	331
Tabla 119: Señales Ambientales Permanentes-Plan de Mejoramiento	333
Tabla 120: Señales Ambientales Permanentes - Plan de Conservación.....	334
Tabla 121: Cuadro de Señales Informativas Temporales-Canteras	335
Tabla 122: Cuadro de Señales Informativas Temporales-DME	337
Tabla 123: Cuadro de Señales Informativas Temporales-Acopios.....	340
Tabla 124: Cuadro de Señales Informativas Temporales-Tanques de combustible	341
Tabla 125 : Cuadro de Señales Informativas Temporales-Plantas industriales:	342
Tabla 126: Cuadro de Señales Informativas Temporales-Fuentes de Agua:	343
Tabla 127: Cuadro de Señales Informativas Temporales-Campamentos:	345
Tabla 128 Límites Máximos Permisibles de Aire.....	347
Tabla 129 Puntos de Monitoreo de Calidad de Aire.....	347
Tabla 130: Límites Máximos Permisibles de Ruido.....	349
Tabla 131: Puntos de Monitoreo de ruido.....	349
Tabla 132: Resultados del Monitoreo Ruido	350
Tabla 133: Parámetros monitoreo calidad del agua	351
Tabla 134: Puntos de Monitoreo de agua.....	352
Tabla 135: Descripción de Capacitaciones y Frecuencia.....	356
Tabla 136: Descripción de temática mínima a dictar en las Capacitaciones.....	360
Tabla 137 Centrales telefónicas de las autoridades locales.....	366
Tabla 138 Comunicación a Instituciones públicas (apoyo externo)	366
Tabla 139 Centrales telefónicas de las Instituciones públicas	367
Tabla 140: Inventario y Características de los Residuos Sólidos Generados.....	378
Tabla 141: Colores de Contenedores en función al tipo de residuo sólido.....	381
Tabla 142: Clasificación de Tipos de Residuos	415
Tabla 143: Ubicación de Tramos Homogéneos.....	433
Tabla 144: Actividades etapa de operación (Conservación Rutinaria).....	435
Tabla 145: Productos Químicos utilizados en la ejecución del proyecto.....	435
Tabla 146: Recursos Naturales a utilizarse en la ejecución del proyecto	436
Tabla 147: Generación de Ruido	437
Tabla 148: Cronograma de Ejecución Ambiental.....	447

TOMO 1.8: EVALUACIÓN AMBIENTAL PRELIMINAR

1. DATOS GENERALES DEL TITULAR Y DE ENTIDAD AUTORIZADA PARA LA ELABORACION DE LA EVALUACION PRELIMINAR

1.1 NOMBRE DEL PROPONENTE (PERSONA NATURAL O JURIDICA) Y SU RAZÓN SOCIAL:

Nombre del Proponente:	Proyecto Especial de Infraestructura de Transporte Nacional - PROVIAS NACIONAL-MTC
Número del Registro Único de Contribuyentes (RUC):	20503503639
Domicilio Legal:	Jr. Zorritos N°1203, 3er Piso
Distrito:	Cercado de Lima
Provincia:	Lima
Departamento:	Lima
Correo Electrónico	rtorres@proviasnac.gob.pe
Central Telefónica	511-615-7800

1.2 TITULAR O REPRESENTANTE LEGAL

Nombres Completos:	Mag. Raúl Antonio Torres Trujillo
Documento de Identidad:	07192012
Poderes del Representante Legal:	Designación del Director Ejecutivo MAG con Resolución Ministerial N°102-2007-MTC/01 y Resolución Ministerial N°691-2008-MTC/02

1.3 ENTIDAD AUTORIZADA PARA LA ELABORACIÓN DE LA EVALUACIÓN PRELIMINAR:

Nombre de la Entidad:	T.N.M. LIMITADA - SUCURSAL PERU
Número del Registro Único de Contribuyentes (RUC):	20507393099
Número de Registro DGASA	REIA-646-16
Resolución Directorial	No.076-2016-MTC/16
Profesional	Ing. Pily Edith Aguirre Silva CIP No. 45104 Blogo. Jaziel Martín Blanco Obregón CBP No. 6915 Arqueol. Julio Humberto Abanto LLaque No. DA-0182
Domicilio Legal:	Av. José Pardo 513, Of. 1102
Distrito:	Miraflores
Provincia:	Lima
Departamento:	Lima
Teléfono	Teléf. 01 713-9595
Correo electrónico	sucursal.peru@tnmlimited.com

CONSORCIO VIAL



VIZCACHANE



Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

1.4 INTRODUCCION

El presente documento contiene la Evaluación Ambiental Preliminar (EVAP), elaborada por el Consultor T.N.M. LIMITADA - SUCURSAL PERU a favor del Consorcio Vial Vizcachane, en el marco de sus compromisos contractuales establecidos como contratista conservador, para el Proyecto: “Mejoramiento de la Carretera Emp. Ar-105 (Acoy) -Andamayo - Viraco - Dv. Machahuay - Andagua - Ayo - Huambo - Cabanaconde - Chivay - Vizcachane -Emp. Pe-34A (Dv. Vizcachane), por Niveles de Servicio ", estudio que comprende los Tramos de Inversión (tramos: II Ingreso Maca-Mirador, IV Dv. Cabanaconde-Ingreso Huambo, VI Ayo-Dv Pampacolca y VII Dv Pampacolca-Qda Andamayo) en los cuales se realizaran mejoras puntuales.

El proyecto vial propuesto tiene como finalidad mejorar y asegurar una adecuada Transitabilidad, consolidar una mayor dinámica para el desarrollo turístico, siendo una oportunidad para integrar el Valle del Colca y el Valle de los Volcanes. Asimismo, las obras representan conectividad interna e interregional, reduciendo los tiempos de viaje y generando beneficios a los productores para ser más competitivos. Lo que a su vez permite una mejor seguridad en el transporte para la población como para los turistas, además de mayores niveles de empleo, ingresos, y satisfacción de las necesidades a la población beneficiada, reforzando su integración al desarrollo regional.

En este contexto, surge la necesidad de incorporar aspectos ambientales en la planificación, formulación y ejecución del proyecto vial, mediante un ESTUDIO DE EVALUACION PRELIMINAR (EVAP), con énfasis en la evaluación de los impactos ambientales durante las actividades de operación. Así como, proponer las medidas preventivas y/o correctivas y su respectiva implementación que contrarresten los impactos ambientales perjudiciales y refuercen los impactos benéficos orientados al bienestar de la población del área de influencia del Proyecto.

Por efecto de la ejecución y operación del proyecto de infraestructura vial, se producirán alteraciones ambientales que generan impactos positivos y negativos sobre el ambiente. En el presente Estudio, se trata de optimizar los beneficios socioeconómicos del proyecto, evitar o minimizar los riesgos sobre el ambiente en el área de influencia, coadyuvando a su desarrollo a través del presente proyecto, sin

perjudicar el medio ambiente. En tal sentido, la Evaluación Ambiental, se ha concentrado en la solución de problemas, conflictos o perturbaciones de orden físico, económico y social a la zona de influencia que puedan afectar la viabilidad del proyecto.

Cabe mencionar que la presente Evaluación Ambiental Preliminar es presentada, junto al Plan de Mejoramiento, para que sea revisado y se logre la emisión del Certificado Ambiental, el cual está en proceso de aprobación.

1.5 OBJETIVO DE LA EVALUACION AMBIENTAL PRELIMINAR

1.5.1 Objetivo general

El objetivo de la presente Evaluación Ambiental Preliminar, es caracterizar los componentes físicos, biológicos, sociales y culturales del Área de Influencia del Proyecto; para así poder identificar, predecir, evaluar y presentar los posibles impactos ambientales debido a las actividades inmersas dentro del Plan de Mejoramiento, y en base a ellos, proponer las acciones necesarias para prevenir, mitigar, controlar y/o compensar los impactos negativos, así como fortalecer los beneficios generados a través de los impactos positivos, logrando de esta manera que el proyecto vial se lleve a cabo, en armonía con la conservación del ambiente y respetando la legislación ambiental peruana vigente, con la finalidad de obtener la Certificación Ambiental.

1.5.2 Objetivos específicos

- Considerar el análisis del Marco Legal e Institucional Nacional relacionado con el Proyecto.



- Desarrollar la Línea Base Ambiental, evaluando el potencial y estado actual del ambiente correspondiente a los tramos 2, 4, 6 y 7 del Proyecto: “Servicio de Gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio del corredor vial: Emp. AR-105 (Acoty) – Andamayo – Viraco – Dv. Machahuay – Andagua – Ayo – Huambo – Cabanaconde – Chivay – Vizcachane – Emp. PE-34a (Dv. Vizcachane)”. Los tramos 1,3,5 y 8 no son desarrollados en la presente evaluación debido a que para éstos tramos se tiene previsto la presentación el Plan de Manejo Socio Ambiental (PMSA) conforme lo especifica en los numerales 2.4 y 3.3.2 de los Términos de Referencia del contrato N° 163-2015-MTC/20.
- Identificar y evaluar los impactos ambientales potenciales, directos e indirectos, que las actividades de operación del Proyecto pueda ocasionar en los diversos componentes del ambiente y viceversa, así como los que podrían generarse durante la operación del mismo.
- Establecer el Plan de Manejo Ambiental que contenga medidas de prevención, mitigación, corrección, monitoreo ambiental, de los impactos ambientales identificados y sus respectivos costos de implementación.

2. MARCO LEGAL

El marco legal ha sido elaborado bajo el marco jurídico de las normas legales de conservación y protección ambiental vigentes en el estado peruano, tomando como base el contexto en el cual se desarrollarán las actividades de Gestión, Mejoramiento y Conservación Vial por Niveles de Servicio del Corredor Vial: Emp. AR-105 (Acoty) – Andamayo – Viraco – Dv. Machahuay – Andagua – Ayo – Huambo – Cabanaconde – Chivay – Vizcachane – Emp. PE-34a (Dv. Vizcachane)", y específicamente los tramos: 2 Ingreso Maca- Mirador, 4 Dv. Cabanaconde-Ingreso Huambo, 6 Ayo-Dv Pampacolca y 7 Dv Pampacolca-Qda Andamayo, en los cuales se consideran las actividades de mejoramiento.

También los instrumentos normativos vigentes en el campo ambiental que sirven de marco conceptual para desarrollar el presente Evaluación Ambiental Preliminar, como paso previo para la Certificación Ambiental incluye la Normativa General tomada de los diferentes sectores relacionados, así como, la Normatividad Ambiental Específica para el Sector Transportes.

2.1 NORMATIVIDAD GENERAL

Normas Generales de Incidencia Sobre el Proyecto

Constitución Política del Perú

Los logros normativos en el ámbito ambiental en nuestro medio se inician formalmente con la Constitución Política del Perú de 1993, la cual establece en el Artículo 123°, que:

“Todos tienen el derecho de habitar un ambiente saludable, ecológicamente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida y la preservación del paisaje y la naturaleza. Es obligación del Estado prevenir y controlar la contaminación ambiental”.

Siendo norma de primerísima jerarquía, ratifica las directrices de la Política del Estado Peruano en materia de conservación Ambiental. En efecto, nuestra Carta Magna incorpora como derecho esencial de la persona humana, el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida precisando que es obligación del Estado promover la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas.

El artículo 2°, inciso 22, establece que:

“Toda persona tiene derecho a: la paz, la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida”.

Por otro lado, en los artículos 66°, 67°, 68° y 69° se señala que los recursos naturales renovables y no renovables son patrimonio de la nación, promoviendo al Estado el uso sostenible de éstos; así como, la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas.

A su vez, la Constitución protege el derecho de propiedad y así lo garantiza el Estado, pues a nadie puede privarse de su propiedad (Art. 70°). Sin embargo, cuando se requiere desarrollar proyectos de interés nacional, declarados por Ley, éstos podrán expropiar propiedades para su ejecución; para lo cual, se deberá indemnizar previamente a las personas y/o familias que resulten afectadas.



Ley General de Arbitraje. Ley N°26572

La Ley N° 26572 del 05-01-1996 dispone que pueden someterse a arbitraje las controversias determinadas o determinables sobre cuáles de las partes tienen facultad de libre disposición complementaria y transitoria establece que el CONAM es la institución organizadora del arbitraje ambiental, debiendo cumplir con los artículos y disposiciones contenidos en dicha Ley. Es altamente cuestionable incluir los valores ambientales que son de orden intergeneracional y colectivos como objetos pasibles de libre disposición.

Normas de Gobierno Regional y Local Aplicables al Proyecto

Ley Orgánica de Gobiernos Regionales. Ley N° 27867.

Ley N° 27867 del 18-11-2002. El artículo 4° de la ley establece que los gobiernos regionales tienen por finalidad esencial fomentar el desarrollo regional integral sostenible, promoviendo la inversión pública y privada y el empleo y garantizar el ejercicio pleno de los derechos y la igualdad de oportunidades de sus habitantes, de acuerdo con los planes y programas nacionales, regionales y locales de desarrollo.

En el artículo 56°, inciso f se encuentran establecidas las funciones en materia de transportes el cual establece que el gobierno regional debe “supervisar y fiscalizar la gestión de actividades de infraestructura de transporte vial de alcance regional”.

En el artículo 60°, inciso d, de las funciones en materia de desarrollo social e igualdad de oportunidades, establece que los gobiernos regionales promueven la participación ciudadana en la planificación, administración y vigilancia de los programas de desarrollo e inversión social en sus diversas modalidades, brindando la asesoría y apoyo que requieren las organizaciones de base involucradas.

El artículo 63°, inciso k de las funciones en cuanto a materia de turismo dice “verificar el cumplimiento de las normas del medio ambiente y preservación de los recursos naturales de la región, relacionados al sector turismo”.

Ley Orgánica de Municipalidades. Ley N° 27972.

Ley N° 27972, del 06-05-2003. En esta Ley se establece que los gobiernos locales son entidades básicas de la organización territorial del Estado y canales inmediatos de participación vecinal en los asuntos públicos, que institucionalizan y gestionan con



autonomía los intereses propios de las correspondientes colectividades; siendo elementos esenciales del gobierno local, el territorio, la población y la organización.

Conforme lo establece el Art. IV del Título Preliminar de esta Ley, los gobiernos locales representan al vecindario, promueven la adecuada prestación de los servicios públicos locales y el desarrollo integral, sostenible y armónico de su circunscripción.

En materia ambiental, las Municipalidades tienen las siguientes funciones:

Formular, aprobar, ejecutar y monitorear los planes y políticas locales en materia ambiental, en concordancia con las políticas, normas y planes regionales, sectoriales y nacionales.

Proponer la creación de áreas de conservación ambiental.

Promover la educación e investigación ambiental en su localidad e incentivar la participación ciudadana en todos sus niveles.

Participar y apoyar a las comisiones ambientales regionales en el cumplimiento de sus funciones.

Coordinar con los diversos niveles de gobierno nacional, sectorial y regional, la correcta aplicación local de los instrumentos de planeamiento y de gestión ambiental, en el marco del sistema nacional y regional de gestión ambiental.

Promover la protección y difusión del patrimonio cultural de la nación, dentro de su jurisdicción, y la defensa y conservación de los monumentos arqueológicos, históricos y artísticos, colaborando con los organismos regionales y nacionales competentes para su identificación, registro, control, conservación y restauración

Normas sobre Política Ambiental Aplicables al Proyecto

Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental. Ley N° 28245

Esta Ley N° 28245 del 08-07-2004, tiene por finalidad asegurar el eficaz cumplimiento de los objetivos ambientales de las entidades públicas, y fortalecer los mecanismos de transectorialidad en la gestión ambiental, rol que le corresponde al Ministerio del Ambiente-MINAM y a las autoridades nacionales, regionales y locales. Establece los instrumentos de la gestión y planificación ambiental.

En su Artículo 4° menciona que las funciones ambientales a cargo de las entidades señaladas en la presente Ley, se ejercen en forma coordinada, descentralizada y desconcentrada, con sujeción a la Política Nacional Ambiental, el Plan y la Agenda

Nacional de Acción Ambiental y a las normas, instrumentos y mandatos de carácter transectorial, que son de observancia obligatoria en los distintos ámbitos y niveles de gobierno. El carácter transectorial de la gestión ambiental implica que la actuación de las autoridades públicas con competencias y responsabilidades ambientales se orienta, integra, estructura, coordina y supervisa, con el objeto de efectivizar la dirección de las políticas, planes, programas y acciones públicas hacia el desarrollo sostenible del país. En el Título III, desde el Artículo 7° hasta el 14° se establece al MINAM como la Autoridad Ambiental Nacional, mencionando que el ejercicio de las entidades ambientales a cargo de las entidades públicas se organiza bajo el Sistema Nacional de Gestión Ambiental y la dirección de su ente rector, el CONAM. Plantea la inclusión de un representante de las ONG's especializadas en temáticas ambientales en el consejo directivo del MINAM. Se establece la implementación del Sistema Nacional de Gestión Ambiental en las regiones, en coordinación con las Comisiones Ambientales Regionales y el MINAM.

Se definen los diversos mecanismos de participación ciudadana, señalando que las instituciones públicas a nivel nacional, regional y local administrarán la información ambiental en el marco de las orientaciones del Sistema Nacional de Información Ambiental.

Reglamento de la Ley N°28245. Ley Marco del Sistema Nacional del Gestión Ambiental

Se aprobó mediante Decreto Supremo N° 008-2005-PCM el 28.01.2005, el que se constituye, según el Artículo 1°, sobre la base de las instituciones 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. Los Sistemas Regionales y Locales de Gestión Ambiental forman parte del SNGA, el cual cuenta con la participación del sector privado y la sociedad civil.

El ejercicio de las funciones ambientales a cargo de las entidades públicas se organiza bajo el SNGA. El Consejo nacional del Ambiente, como Autoridad Ambiental Nacional y ente rector del SNGA, regula su estructura y funcionamiento, de conformidad con lo establecido por la Ley N° 28245 y el presente reglamento. El SNGA tiene por finalidad orientar, integrar, coordinar, supervisar, evaluar y garantizar la aplicación de las



políticas, planes, programas y acciones destinados a la protección del ambiente y contribuir a la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

En su Artículo 4° se establece que el objetivo de la Política Nacional Ambiental es el mejoramiento continuo de la calidad de vida de las personas, mediante la protección y recuperación del ambiente y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, garantizando la existencia de ecosistemas viables y funcionales en el largo plazo.

El Artículo 7°, al mencionar la gestión ambiental establece que es un proceso permanente y continuo, orientado a administrar los intereses, expectativas y recursos relacionados con los objetivos de la Política Nacional Ambiental y alcanzar así, una mejor calidad de vida para la población, el desarrollo de las actividades económicas, el mejoramiento del ambiente urbano y rural, así como la conservación del patrimonio natural del país, entre otros objetivos.

En su Capítulo II se desarrollan las funciones que deben cumplir los funcionarios en la Gestión Ambiental, así como sus roles, tanto para el Nivel I como para el Nivel II de jerarquía, y posteriormente del Nivel III y Nivel IV.

En sus Artículos siguientes desarrolla las funciones aplicar dentro de los Niveles territoriales de Gestión Ambiental, sean a Nivel Nacional, Regional y Local; del Sistema de Gestión Ambiental, del Ordenamiento Ambiental del Territorio, de los Instrumentos de Evaluación Ambiental y de los Niveles Territoriales de Gestión Ambiental, hasta enfocar los Mecanismos de Participación Ciudadana, la Ciencia, Tecnología y la Educación Ambiental; así como los niveles de Fiscalización y sanción correspondientes

Ley General del Ambiente – Ley N°28611

Fue promulgada el 13 de octubre del 2005 con el objetivo de prevenir, vigilar y evitar la degradación ambiental, señalando también que toda persona tiene derechos y deberes fundamentales relacionados a la gestión del ambiente.

El derecho fundamental del ciudadano peruano es vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida y su deber fundamental es el de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente.

La razón de cumplir con la presentación de un documento técnico interdisciplinario como lo es el EIA en sus diferentes niveles (DIA, EIA_s y EIA_d) es para cumplir con el



derecho al adecuado y libre acceso de los ciudadanos a información relacionada con las obras y actividades que afectan directa o indirectamente el ambiente.

Establece como Aspectos Preliminares un conjunto de derechos y principios: derecho y deber fundamental, derecho de acceso a la información, derecho a la participación en la gestión ambiental, derecho de acceso a la justicia ambiental, del principio de sostenibilidad, del principio de prevención, del principio precautorio, del principio de internalización de los costos, del principio de responsabilidad ambiental, del principio de equidad, del principio de gobernanza ambiental; a partir de los cuales, se sustenta la Ley General del Ambiente

Decreto Legislativo N°1055

Modifica los artículos relativos a límites máximos permisibles, la obligación de informar, la información sobre denuncias presentadas, y los criterios a seguir en los procedimientos de participación ciudadana, respectivamente.

Asimismo, se dispone que el Ministerio del Ambiente supervisará el cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 49° de la ley en mención; así como será el punto focal para las consultas que en materia ambiental se deriven de compromisos asumidos en los acuerdos comerciales internacionales suscritos por el Perú.

Ley N° 29263. Modificaciones al Código Penal y a la Ley General del Ambiente

El Artículo 4° indica la Sustitución del Artículo 149° de la Ley 28611, Ley General del Ambiente, con respecto al Informe de la autoridad competente sobre infracción de la normativa ambiental, donde se menciona las condiciones en que se prepara un informe, acerca de la fundamentación que debe hacer la autoridad ambiental. Se incluyen Disposiciones Complementarias y Disposiciones Modificatorias.

Al respecto, se menciona que con respecto a las investigaciones penales por los delitos tipificados en el Título Décimo Tercero del Libro Segundo del código Penal, será una exigencia obligatoria la evacuación de un informe fundamentado por escrito por la autoridad ambiental, antes del pronunciamiento del fiscal provincial o fiscal de la investigación preparatoria en la etapa intermedia del proceso penal, entre otros aspectos adicionales contemplados



D. S. N° 074-2001-PCM. Límites Máximos Permisibles y Estándares de Calidad Ambiental

Esta norma tiene como objetivo proteger la salud mediante establecimiento de los estándares nacionales de calidad ambiental del aire y los lineamientos de estrategia para alcanzarlos progresivamente (Art 1°). Es aplicable a las inversiones públicas y privadas con el fin de contribuir al mejoramiento de la calidad del aire (Art 2°).

El Artículo 2 establece los siguientes principios, con el propósito de promover que las políticas e inversiones públicas y privadas contribuyan al mejoramiento de la calidad del aire. Se tomarán en cuenta las disposiciones del Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, siendo los siguientes:

La protección de la calidad del aire, que es obligación de todos,

Las medidas de mejoramiento de la calidad del aire se basan en análisis costo-beneficio,

La información y educación a la población respecto de las prácticas que mejoran o deterioran la calidad del aire serán constantes, confiables y oportunas.

Los límites máximos, basados en su reglamento, definen los valores correspondientes para los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Aire y los valores de tránsito, presentados en los cuadros MT 01 y 02, respectivamente. Este reglamento establece las zonas de atención prioritaria y señala la ejecución de los planes de acción para mejorar la calidad del aire con el fin de establecer la estrategia, políticas y medidas necesarias para alcanzar los estándares primarios de calidad del aire en un plazo determinado.

Este reglamento, en su Título III, considera las directivas para el Proceso de Aplicación de los Estándares Nacionales de Calidad del Aire, en los Planes de Acción para el Mejoramiento de la Calidad del Aire, las Zonas de Atención Prioritaria y Revisión de los Estándares Nacionales de Calidad del Aire.

La Tabla 1 siguiente presenta los límites máximos permisibles para Calidad de Aire. La Tabla 2 presenta los valores considerados para Tránsito.

Tabla 1: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire

Contaminantes	Período	Forma del Estándar		Método de Análisis ¹
		Valor	Formato	
PM-10	Anual	50	Media aritmética anual	Separación Inercial /filtración Gravimetría
	24 horas	150	NE más de 3 veces al año	
Monóxido de Carbono	8 horas	10 000	Promedio móvil	Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (Método Automático)
	1 hora	30 000	NE más de 1 vez al año	
Dióxido de Nitrógeno	Anual	100	Promedio aritmético anual	Quimiluminiscencia (Método automático)
	1 hora	200	NE más de 24 veces al año	
Ozono	8 horas	120	NE más de 24 veces al año	Fotometría UV (método automático)
Plomo	Anual ²			Método para PM 10 (espectrofotometría de absorción atómica)
	Mensual	1,5	NE más de 4 veces al año	
Sulfuro de Hidrógeno	24 horas ²			Fluorescencia UV (método automático)

Todos los valores son concentraciones en microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). NE:

No Exceder. ⁽¹⁾ Método equivalente aprobado. ⁽²⁾ A ser determinado

Tabla 2: Valores de Tránsito

Contaminantes	Período	Forma del Estándar	
		Valor	Formato
PM-10	Anual	80	Media aritmética anual
	24 horas	200	NE más de 3 veces al año

Fuente: DS-074-2001-PCM. Anexo 2, Valor de tránsito

Decreto Supremo N° 074-2001- PCM. Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Aire.

Esta norma tiene como objetivo proteger la salud mediante establecimiento de los estándares nacionales de calidad ambiental del aire y los lineamientos de estrategia para alcanzarlos progresivamente (Art 1°). Se aplica a las inversiones públicas y privadas para que contribuyan al mejoramiento de la calidad del aire (Art 2°).

Como se mencionó en el ítem anterior este decreto supremos se complementa con DS N°003-2008-MINAM. En el ANEXO N°01 – “Estándares Nacional de Calidad Ambiental del Aire” – del D.S. en mención, se establece los valores máximos de Dióxido de Azufre, PM-10, Monóxido de Carbono, Dióxido de Nitrógeno, Ozono, Plomo y Sulfuro de Hidrogeno que puede contener el ambiente; así como el método de análisis para cada parámetro.

Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM Aprueban los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua.

Mediante esta norma se establecen los niveles de concentración o el grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos presentes en el agua, en su condición de cuerpo receptor y componente básico de los ecosistemas acuáticos, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni para el ambiente. El cumplimiento de esta ley se considerará para el análisis y evaluación de la calidad ambiental en cuerpos de agua natural involucrados en el presente proyecto. La evaluación de la calidad del agua se considerará como categoría 3 “Riego de vegetales y bebidas de animales” según las definiciones del D.S. N°023-2009-MINAM “Aprueban Disposiciones para la Implementación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua“, como se indica en el ANEXO N°01 de la R.J N°202-2010-ANA “Aprueban clasificación de cuerpos de agua superficiales y marino - costeros”.

Decreto Supremo N°002-2013-MINAM. Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.

Los Estándares de Calidad Ambiental para Suelos, se encuentran contenidos en el Anexo I del Decreto Supremo en mención y son aplicables a todo proyecto y actividad cuyo desarrollo dentro del territorio nacional genere o pueda generar riesgos de contaminación del suelo en su emplazamiento y áreas de influencia.

D.S. N° 085-2003-PCM Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

Mediante esta norma se establece los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido y los lineamientos para no excederlos, con el objetivo de proteger la salud,



mejorar la calidad de vida de la población y promover el desarrollo sostenible. Como se sabe el ruido puede afectar a la población en tres niveles diferentes: Fisiológicamente (pérdida de audición), en la actividad (interferencias en la comunicación oral) y psicológica.

Actualmente, se está llevando a cabo la determinación de nuevos estándares para Ruidos, para diferentes aspectos: para ciudades, para trenes, para carreteras, entre los principales, en los cuales el Ministerio de Transportes y Comunicaciones a través de la Dirección General de Asuntos Socio-Ambientales se encuentra avocado.

La aplicación de dichos aspectos a las actividades de seguimiento en la ejecución de la Obra, estarán en función de los programas aplicables periódicamente en estos rubros.

Sobre Residuos Sólidos

Ley N° 27314. Ley General de Residuos Sólidos.

Esta Ley establece los derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de la persona humana.

D. S. N° 057-2004-PCM. Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos.

Reglamenta la Ley de Residuos Sólidos a fin de asegurar que la gestión y el manejo de estos sean apropiados para prevenir riesgos sanitarios, además de proteger y de promover la calidad ambiental, la salud y el bienestar del ser humano.

Es aplicable al conjunto de actividades relativas a la gestión y manejo de residuos sólidos; siendo de cumplimiento obligatorio para toda persona natural o jurídica, pública o privada dentro del territorio nacional (artículo 3°).

También establece que la gestión y manejo de los residuos sólidos corresponde a las siguientes autoridades de conformidad a sus respectivas competencias establecidas por ley:

Ministerio de Salud

Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento



Ministerios u organismos reguladores o de fiscalización contemplados en el artículo 6° de la Ley.

Dirección General de Capitanías y Guardacostas del Ministerio de Defensa

Municipalidades Provinciales y Distritales.

Se señala que el manejo de los residuos que realiza toda persona deberá ser sanitaria y ambientalmente adecuado de manera tal de prevenir impactos negativos y asegurar la protección de la salud, con sujeción a los lineamientos de política establecidos en el artículo 4° de la ley.

También indica que todo generador está obligado a acondicionar y almacenar en forma segura, sanitaria y ambientalmente adecuada los residuos, previo a su entrega a la EPS – RS, o a la EC –RS o municipalidad, para continuar con su manejo hasta su destino final. Se establece que los vehículos utilizados en el transporte de residuos peligrosos sólo podrán usarse para dicho fin salvo que sean utilizados para el transporte de sustancias peligrosas de similares características y de conformidad con la normatividad que el Ministerio de Transportes y Comunicaciones emite al respecto.

Decreto Legislativo N° 1065. Modificatoria de Ley de Residuos Sólidos

Modifica la Ley de Residuos Sólidos, en sus Artículos: 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 16, 19, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 44, 48, 49 y 50 de la Ley N° 27314, Ley Residuos Sólidos, en cuanto a lineamientos de política, competencia de los sectores, autoridades locales, gobiernos regionales; así como el manejo de residuos del ámbito municipal, comercialización de residuos sólidos, rol de las EPS-RS y EC-RS, los estudios ambientales, cobros, fiscalización, gestiones ante las autoridades, e inclusive se consideran sanciones y procedimientos para el manejo de residuos sólidos. Finalmente, se menciona un título para Prestación de servicios y Comercialización de Residuos Sólidos.

El indicado decreto legislativo menciona los siguientes aspectos que están siendo modificados de la Ley de Residuos Sólidos, los cuales se presentan a continuación:

Coordinación y concertación en la gestión de residuos sólidos. Las Municipalidades podrán actuar en completa armonía con las autoridades sectoriales y con las políticas de desarrollo Regional.

Eliminación del Plazo de Contratación de prestación de servicios municipales, debiendo incluir garantías y causales de resolución de contrato.



Cobros diferenciados por prestaciones municipales, cuando el volumen del residuo exceda el equivalente a 150 litros de generación diaria.

La Dirección General de Salud Ambiental DIGESA es la encargada de evaluar los Estudios Ambientales y proyectos de infraestructura para manejo de residuos del ámbito no municipal, así como los localizados dentro de establecimientos de salud.

Las autoridades competentes resolverán cualquier solicitud relacionada con la construcción de infraestructuras de disposición final; así como también, se ha establecido que las áreas ocupadas por dichas infraestructuras son intangibles.

Las autoridades sectoriales y municipales están en la obligación de remitir informes periódicos al ministerio del Ambiente, para cumplir con los objetivos del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.

Las municipalidades que presten directamente servicios de manejo de residuos sólidos, están en la obligación de remitir informes con datos mensualizados sobre los servicios prestados y una copia a la respectiva municipalidad provincial.

Las municipalidades provinciales, en coordinación con sus municipalidades distritales, definirán planes o programas de manejo selectivo y de reaprovechamiento de residuos, debiendo incluirlos en sus Planes Integrales de Manejo Ambiental de Residuos Sólidos y sus respectivos instrumentos de planificación. Las municipalidades provinciales mantendrán un registro de áreas disponibles a utilizar para la construcción y operación de infraestructuras de tratamiento, transferencia o disposición final.

Tanto las municipalidades provinciales como distritales evaluarán la necesidad de destinar un porcentaje de los recursos que reciban del Fondo de Compensación Municipal para la gestión y manejo de residuos sólidos en su ámbito de jurisdicción.

Estas modificaciones no hacen más que afinar en mayor grado las políticas de control y las estrategias de conducción para manejar dichos residuos; por lo que referencialmente y por la importancia que tiene el manejo de los residuos, surge el interés de ser considerados en el presente EIA-Sd.

Decreto Supremo N° 021-2008-MTC. Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.

En la presente regulación se establece la clasificación de materiales peligrosos, indicando que estos se adscriben a una de las nueve clases establecidas en el Libro Naranja de las Naciones Unidas, cuyo detalle es el siguiente:



- Clase 1: Explosivos
- Clase 2: Gases
- Clase 3: Líquidos Inflamables
- Clase 4: Sólidos Inflamables
- Clase 5: Sustancias Comburentes y peróxidos orgánicos
- Clase 6: Sustancias Tóxicas y sustancias infecciosas
- Clase 7: Materiales Radiactivos
- Clase 8: Sustancias Corrosivas
- Clase 9: Sustancias y objetos peligrosos varios

Sobre Uso de Explosivos

Decreto Supremo N° 019-71-IN. Reglamento de Control de Explosivos de Uso Civil.

Esta norma regula el uso civil de los explosivos. Los requisitos para las autorizaciones y permisos para el transporte y manipulación de explosivos se encuentran en el Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA) del Ministerio del Interior aprobado por D. S. N° 006-93-IN (30-09-93) y sus modificaciones D. S. N° 008-93-In (17-12-93) y D. S. N° 004-94-In (30-04-94). Es necesario coordinar con la DISCAMEC el uso de explosivos civiles.

Sobre Extracción de Materiales en Canteras y/o Cauces

Decreto Supremo N° 011-93-MTC.

Esta norma declara que las canteras ubicadas al lado de las carreteras en mantenimiento se encuentran afectadas a estas, se menciona también que las canteras de minerales no metálicos que se encuentran hasta una distancia de 3 km. medidas a cada lado del eje de la vía, se encuentran permanentemente afectados a estas y forman parte integrante de dicha infraestructura vial.

Decreto Supremo N° 037-96-EM Este Decreto Supremo establece en sus artículos 1° y 2°, que las canteras de materiales de construcción utilizadas exclusivamente para la construcción, Mejoramiento y Conservación o mantenimiento de obras de infraestructura que desarrollan las entidades del Estado directamente o por contrata,



ubicadas dentro de un radio de veinte kilómetros de la obra o dentro de una distancia de hasta seis kilómetros medidos a cada lado del eje longitudinal de las obras, se afectarán a éstas durante su ejecución y formarán parte integrante de dicha infraestructura. Igualmente las Entidades del Estado que estén sujetos a lo mencionado anteriormente, previa calificación de la obra hecha por el MTC, informarán al registro público de Minería el inicio de la ejecución de las obras y la ubicación de éstas.

Ley N° 28221. Ley que regula el derecho por extracción de materiales de los álveos o cauces de los ríos por las Municipalidades.

Esta Ley deja sin efecto al D. S. N° 013-97-AG. Reglamento de la Ley N° 26737, que regulaba la explotación de materiales que acarrear y depositan las aguas en sus álveos o cauces, y complementa lo dispuesto en el Numeral 9 del Art. 69° de la Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972, del 06-05-2003

En efecto, el D. S. N° 013-97-AG. Reglamento de la Ley N° 26737, que regulaba la explotación de materiales que acarrear y depositan las aguas en sus álveos o cauces. Establecía que la autoridad de aguas es la única facultada para otorgar los permisos de extracción de los materiales que acarrear y depositan en sus álveos o cauces, priorizando las zonas de extracción en el cauce, previa evaluación técnica efectuada por el administrador técnico del distrito de riego correspondiente. También señalaba la obligación del titular de, concluida la extracción, reponer a su estado natural la ribera utilizada para el acceso y salida a la zona de explotación.

Como se puede apreciar, en dicho Reglamento se establecía la competencia para el otorgamiento de los permisos de extracción de los materiales que acarrear y depositan en sus álveos o cauces, y no se precisaba si se tenía que pagar o no por la extracción de dichos materiales, y a quién le correspondía cobrar por los derechos respectivos. Este aspecto se corrige con la nueva Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972, del 06-05-2003, donde en el Numeral 9 del Art. 69°, correspondiente a las Rentas Municipales, se establece que: “Los derechos por la extracción de materiales de construcción ubicados en los álveos y cauces de los ríos y canteras localizadas en su jurisdicción, conforme a ley, son rentas municipales.”

De lo anterior se colige que, en esta materia, ambas Leyes son complementarias; vale decir, que en una se establece la competencia para otorgar los permisos de extracción de los materiales que acarrear y depositan en sus álveos o cauces, que recae sobre la



autoridad de aguas, y, en la otra, la competencia para el cobro de los derechos de extracción, facultad de las municipalidades.

Sin embargo, en cuanto al cobro de los derechos por la extracción de los materiales citados, en la Ley N° 27972, no se precisa si el cobro lo realizarán las Municipalidades Distritales o Provinciales; aspecto que ha sido superado por la Ley N° 28221, del 11-05-2004, Ley que regula el derecho por extracción de materiales de los álveos o cauces de los ríos por las municipalidades, donde además se otorga a las Municipalidades Distritales y Provinciales la competencia para autorizar la extracción de estos materiales, quedando sin efecto lo establecido por el D. S. N° 013-97-AG, pues la citada Ley N° 28221 establece en su Art. 1° que las Municipalidades Distritales y Provinciales en su jurisdicción, son competentes para autorizar la extracción de materiales que acarrear y depositan las aguas en los álveos o cauces de los ríos y para el cobro de los derechos que correspondan, en aplicación de lo establecido en el inciso 9 del artículo 69° de la Ley 27972. Decreto Supremo N° 016-98-AG. Uso de Canteras en Proyectos Especiales

Este dispositivo establece que las obras viales que ejecuta el MTC a través de proyectos especiales no están sujetas al pago de derechos por concepto de extracción de materiales, establecido en el artículo 14° del Reglamento de la Ley N° 26737, aprobado por Decreto Supremo N° 013-97-AG.

Normas de Evaluación de Impacto Ambiental aplicables al Proyecto

Ley N° 26786. Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades.

Menciona en sus tres artículos, las siguientes condiciones que deben ser contempladas por los sectores del Estado:

Modificar el Artículo 51° del Decreto Legislativo No. 757 considerando que la Autoridad Sectorial Competente comunicará, sobre las actividades a desarrollarse en su sector, que por su riesgo ambiental, pudieran exceder los niveles o estándares tolerables de contaminación o deterioro del ambiente, las que obligatoriamente deberán presentar estudios de impacto ambiental previos a su ejecución y, sobre los límites máximos permisibles del impacto ambiental acumulado.



Asimismo, propondrá: Los requisitos para la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental y Programas de Adecuación del Manejo Ambiental; El trámite para la aprobación de dichos estudios, así como la supervisión correspondiente; y, las demás normas referentes al Impacto Ambiental.

Modificar el primer párrafo del Artículo 52° del Decreto Legislativo No. 757 con el siguiente párrafo: En los casos de peligro grave o inminente para el medio ambiente, la Autoridad Sectorial Competente, con conocimiento del Ministerio del Ambiente, podrá disponer la adopción de una de las siguientes medidas de seguridad por parte del titular de la actividad: (...)”

Procedimientos que hagan desaparecer el riesgo o lo disminuyan a niveles permisibles, estableciendo para el efecto los plazos adecuados en función a su gravedad e inminencia;

Medidas que limiten el desarrollo de las actividades que generan peligro grave e inminente para el medio ambiente

En caso de que el desarrollo de la actividad fuera capaz de causar un daño irreversible con peligro grave para el medio ambiente, la vida o la salud de la población, la autoridad sectorial competente podrá suspender los permisos, licencias o autorizaciones que hubiera otorgado para el efecto.

Finalmente, las normas a las que se refiere el Artículo Primero de la presente ley, deberán ser aprobadas con el procedimiento establecido en el mismo, en un plazo de 180 días calendario a partir de la vigencia de la presente ley.

Ley N° 27446. Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental y su modificatoria Decreto Legislativo N°1078.

La Ley tiene como objetivo:

La creación del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA), como un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio del proyecto de inversión.

El establecimiento de un proceso uniforme que comprenda los requerimientos, etapas, y alcances de las evaluaciones del impacto ambiental de proyectos de inversión.

El establecimiento de los mecanismos que aseguren la participación ciudadana en el proceso de evaluación de impacto ambiental.

La ley solicita que se cumpla con carácter de obligatorio la aprobación de la certificación ambiental, ya que sin esta aprobación no se podrá iniciar la ejecución de políticas, planes y programas a nivel nacional, regional y local, así como también proyectos, sea privado, público o mixto y que implique actividades de construcción, obras y otras actividades comerciales y de servicio.

El estudio ambiental se divide en 3 categorías de acuerdo a su riesgo ambiental, las categorías se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3: Categorización de los Estudios Ambientales según el Impacto

CATEGORIA	NOMBRE	IMPACTOS AMBIENTALES
Categoría I	Declaración de Impacto Ambiental	No significativos
Categoría II	Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado	Moderados pero se pueden eliminar o minimizar mediante la adopción de medidas fácilmente aplicables.
Categoría III	Estudio de Impacto Ambiental Detallado	Negativos significativos se debe hacer una estrategia de manejo ambiental.

La ley hace mención al contenido básico que deben poseer los instrumentos de gestión ambiental y son:

Descripción de la acción propuesta y los antecedentes de su área de influencia.

La identificación y caracterización de las implicaciones y los impactos ambientales negativos, según corresponda en todas las fases o durante todo el periodo de duración del proyecto. Para tal efecto se deberá tener en cuenta el ciclo de vida del producto o actividad, así como el riesgo ambiental, en los casos aplicables y otros instrumentos de gestión ambiental conexos;

La estrategia de manejo ambiental o la definición de las metas ambientales incluyendo, según sea el caso, el plan de manejo, el plan de contingencia, el plan de abandono, el plan de compensación y el plan de abandono o cierre.

El plan de participación ciudadana de parte del mismo proponente.

Los planes de seguimiento, vigilancia y control.



La valorización económica del impacto ambiental.

Un resumen ejecutivo de fácil comprensión.

Otros que determine la autoridad competente.

El Decreto legislativo N°1078 modifica a la Ley N°27446 en los artículos 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 12, 15, 16, 17 y 18 introduciendo los conceptos de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) para el caso de Políticas, Planes o Programas de desarrollo sectorial, regional y local

Decreto Supremo N° 019-2009 MINAM. Reglamento de la Ley N° 27446. Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.

Este reglamento es vital para la gestión ambiental en el Perú y se aprueba tras más de 8 años de trabajo conjunto entre diversos sectores tanto públicos como privados. Su objetivo es identificar, prevenir, supervisar, controlar y corregir anticipadamente los impactos ambientales negativos de los proyectos de inversión, así como de las políticas, planes y programas públicos.

Se ha establecido a través del reglamento, diversas modalidades de gestión de la evaluación de impacto ambiental, para que sean aplicables a los diversos proyectos de inversión que están comprendidos en el SEIA, desde grandes proyectos de minería o hidrocarburos, hasta proyectos más pequeños o dispersos como los de industria, pesquería, de servicios, entre otros, que puedan presentar impactos ambientales negativos.

El Reglamento reafirma lo ya establecido en la Ley N° 27446, que establece que el Ministerio del Ambiente – MINAM, es el encargado de dirigir y administrar el SEIA y de esta manera, asegurar el carácter transectorial del mismo y la debida coordinación en la administración, dirección y gestión del proceso de evaluación de impacto ambiental.

Se ha precisado también, el carácter dinámico de la Evaluación de Impacto Ambiental, con la finalidad de evitar que el Plan de Manejo Ambiental y los estudios ambientales en general, se mantengan como instrumentos estáticos, rígidos e inaplicables a lo largo del proyecto de inversión incurso en el SEIA. De este modo, se establece que el Plan de Manejo Ambiental, el Plan de Contingencias, el Plan de Relaciones Comunitarias, el Plan de Cierre o Abandono y otras partes del estudio ambiental, deben ser actualizados cada cinco (05) años del inicio de las



actividades del proyecto de inversión, debiendo precisarse sus contenidos, así como las eventuales modificaciones de la Estrategia de Manejo Ambiental Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental

Esta Ley N° 28245 del 08-07-2004, tiene por finalidad asegurar el eficaz cumplimiento de los objetivos ambientales de las entidades públicas, y fortalecer los mecanismos de transectorialidad en la gestión ambiental.

En su Artículo 4° menciona que las funciones ambientales a cargo de las entidades señaladas en la presente Ley, se ejercen en forma coordinada, descentralizada y desconcentrada, con sujeción a la Política Nacional Ambiental, el Plan y la Agenda Nacional de Acción Ambiental y a las normas, instrumentos y mandatos de carácter transectorial, que son de observancia obligatoria en los distintos ámbitos y niveles de gobierno. El carácter transectorial de la gestión ambiental implica que la actuación de las autoridades públicas con competencias y responsabilidades ambientales se orienta, integra, estructura, coordina y supervisa, con el objeto de efectivizar la dirección de las políticas, planes, programas y acciones públicas hacia el desarrollo sostenible del país.

Así mismo, se definen los diversos mecanismos de participación ciudadana, señalando que las instituciones públicas a nivel nacional, regional y local administrarán la información ambiental en el marco de las orientaciones del Sistema Nacional de Información Ambiental

Normas de Conservación de los Recursos Naturales aplicables al Proyecto

Ley N° 29338. Ley de Recursos Hídricos

Regula el uso y gestión de los recursos hídricos (es decir, agua superficial, subterránea, continental y los bienes asociados a ésta, marítima y atmosférica). Reconoce al agua como un recurso renovable con valor sociocultural, económico y ambiental, por lo que sustenta el uso del agua en una gestión integrada y en el equilibrio entre los referidos valores. Asimismo, establece las siguientes reglas básicas:

El agua es propiedad de la nación. No hay propiedad privada sobre el agua. Es un bien de uso público y su administración puede ser otorgada y ejercida en armonía con el bien común; y



La gestión integrada de los recursos hídricos es de interés nacional y necesidad pública. Ello con el propósito de lograr eficiencia y sostenibilidad en el manejo de cuencas hidrográficas y acuíferos.

La referida ley ha creado el Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos (SNGRH), cuyo ente rector y máxima autoridad técnico-normativa es la ANA.

El uso de los recursos hídricos está condicionado a su disponibilidad, estableciéndose 3 tipos de usos en orden prioritario: uso primario (destinado a la satisfacción de necesidades humanas primarias), uso poblacional (captación del agua tratada de una fuente o red pública) y uso productivo (con fines agrarios, acuícola y pesquero, energético, industrial, medicinal, minero, recreativo, turístico y de transporte). El ejercicio de los usos poblacional y productivo se realiza mediante derechos de uso de agua otorgados por la ANA.

Ley N° 26839. Ley de la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica.

Regula lo relativo a la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes, en concordancia con los artículos 66° y 68° de la Constitución Política del Perú.

En su Artículo 3°, menciona que dentro del desarrollo sostenible, la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica implica, entre lo más importante:

- a) Conservar la diversidad de ecosistemas, especies y genes,
- b) Promover la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de la diversidad biológica.
- c) Incentivar la educación, el intercambio de información, el desarrollo de la capacidad de los recursos humanos, la investigación científica y la transferencia tecnológica, referidos a la diversidad biológica y a la utilización sostenible de sus componentes.
- d) Fomentar el desarrollo económico del país en base a la utilización sostenible de los componentes de la diversidad biológica, promoviendo la participación del sector privado para estos fines.

Según su Artículo 4°, el Estado es soberano en la adopción de medidas para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica y norma y regula el aprovechamiento sostenible de los componentes de la diversidad biológica.



En el Artículo 5°, menciona que en cumplimiento de la obligación contenida en el artículo 68o. de la Constitución Política del Perú, el Estado promueve, entre los principales aspectos, los que se mencionan a continuación:

Priorización de acciones de conservación de ecosistemas, especies, y genes;

Adopción de un enfoque integrado para el manejo de tierras y agua, utilizando la cuenca hidrográfica como unidad de manejo y planificación ambiental;

Conservación de los ecosistemas naturales así como las tierras de cultivo, promoviendo el uso de técnicas adecuadas de manejo sostenible;

Prevención de la contaminación y degradación de los ecosistemas terrestres y acuáticos, mediante prácticas de conservación y manejo;

Mejoramiento y Conservación y restauración de los ecosistemas degradados;

Generación de condiciones, incluyendo los mecanismos financieros, y disposición de los recursos necesarios para una adecuada gestión de la diversidad biológica;

Adopción de tecnologías limpias que permitan mejorar la productividad de los ecosistemas, así como el manejo integral de los recursos naturales;

Incorporación de criterios ecológicos para la conservación de la diversidad biológica en los procesos de ordenamiento ambiental y territorial y los esfuerzos cooperativos e iniciativas conjuntas entre el sector público y privado para la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes.

Promueve el desarrollo económico del país basado en el uso sostenible de sus componentes, en concordancia con el Convenio de las Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica.

Finalmente, en la Primera Disposición Transitoria, indica que se declara de interés y necesidad nacional la elaboración, publicación y difusión del Inventario Nacional de la Diversidad Biológica.

Decreto Supremo N° 102-2001-PCM. Estrategia Nacional de La Diversidad Biológica.

Establece que la diversidad biológica peruana es patrimonio natural de la Nación; que, por Resolución Legislativa N° 26181 y en concordancia con el Título III, Capítulo II de la Constitución Política del Perú, relativo al Ambiente y los Recursos Naturales, se ratificó el Convenio sobre la Diversidad Biológica, el cual regula lo relativo a la

conservación de la diversidad biológica, utilización sostenible de sus componentes y la distribución justa y equitativa de los beneficios por su uso.

La Estrategia Nacional de la Diversidad Biológica es el documento de planificación que define una visión estratégica, orientando las acciones futuras para generar beneficios ecológicos, económicos y sociales para las presentes y futuras generaciones. Establece principios rectores e identifica líneas estratégicas.

La estrategia nacional es de obligatorio cumplimiento y debe ser incluida en las políticas, planes y programas sectoriales.

Este Decreto Supremo como documento estratégico y lo dice en la misma norma, debe ser considerado como parte de las posibles estrategias que se tomen para conducir una política o una estrategia de desarrollo de los aspectos ambientales; por lo que, de manera referencial o en todo caso aplicativa debe ser considerado en un marco normativo

Ley 27308. Ley Forestal y Fauna Silvestre

La presente Ley tiene por objeto normar, regular y supervisar el uso sostenible y la conservación de los recursos forestales y de la fauna silvestre del país, compatibilizando su aprovechamiento con la valoración progresiva de los servicios ambientales del bosque, en armonía con el interés social, económico y ambiental de la nación, de acuerdo con lo establecido en los Artículos 66° y 67° de la Constitución Política del Perú, en el Decreto Legislativo N°613, Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales en la Ley N° 26821, Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales y los Convenios Internacionales Vigentes para el Estado Peruano.

En dicha Ley se define que son recursos forestales los bosques naturales, plantaciones forestales y las tierras cuya capacidad de uso mayor sea de producción y protección forestal, mientras que son recursos de fauna silvestre las especies animales no domesticadas que viven libremente y los ejemplares de especies domesticadas que por abandono u otras causas se asimilen en sus hábitos a la vida silvestre, excepto las especies diferentes a los anfibios que nace en las aguas marinas y continentales que se rigen por sus propias leyes. A su vez, se define también que son servicios ambientales del bosque los que tienen por objeto la protección del suelo, regulación del agua, conservación de la diversidad biológica, conservación de ecosistemas y de la belleza



escénica, absorción de dióxido de carbono y en general del mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales

Establece en sus primeros artículos, que toda persona tiene el derecho de acceder al uso, aprovechamiento y disfrute del patrimonio forestal y de fauna silvestre de la Nación de acuerdo a los procedimientos establecidos por la Autoridad Nacional y regional así como por los instrumentos de planificación y gestión del territorio. Así mismo, toda persona tiene el deber de contribuir con la conservación de este patrimonio y de sus componentes, respetando la legislación aplicable.

Resolución Legislativa N° 26181. Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB).

Su objetivo es: *“La conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante, entre otros aspectos, un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada”* (Artículo 1°).

En este convenio se abordan aspectos medulares relativos a soberanía; conservación in situ y ex situ; utilización sostenible de los componentes; evaluación del impacto; acceso a recursos genéticos y tecnología; transferencia tecnológica; intercambio de información; gestión de la biotecnología y distribución de sus beneficios; entre otros puntos.

Decreto Supremo N° 034-2004-AG. Aprueban categorización de especies amenazadas de fauna silvestre y prohíben su caza captura, tenencia, transporte o exportación con fines comerciales.

Establece la categorización de especies amenazadas de fauna silvestre, distribuidas indistintamente en las siguientes categorías: en peligro crítico, en peligro, vulnerable y casi amenazado; especificando la prohibición de caza, captura, tenencia, transporte o exportación con fines comerciales de todos los especímenes, productos y/o subproductos de las especies amenazadas de fauna silvestre.

Aprueban categorización de especies amenazadas de Flora Silvestre. Decreto Supremo N° 043-2006-AG.



Se aprueba la categorización de especies amenazadas de flora silvestre, donde se incluye 404 especies pertenecientes a los Ordenes Pteridofitas, Gimnospermas y Angiospermas; 332 pertenecen a la Familia Orquidácea y 41 pertenecen a la Familia Cactácea. Así mismo, se prohíbe la extracción, colecta, tenencia, transporte y/o exportación que tengan fines comerciales de todos los especímenes, productos y/o subproductos de las especies amenazadas de fauna silvestre.

Normas de Salud aplicables al Proyecto

Decreto Supremo N° 05-2012-TR. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Tiene como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país, y cuenta con la participación de los trabajadores, empleadores y del Estado, quienes a través del diálogo social velarán por la promoción, difusión y cumplimiento de la normativa. Asimismo, es aplicable a todos los sectores económicos, y comprende a todos los empleadores y los trabajadores, bajo el régimen laboral de la actividad privada en el territorio nacional. También explica los pasos para organizar un sistema de gestión de la seguridad y salud en el lugar de trabajo.

Ley N°28551. Ley establece obligación de elaborar y presentar Planes de Contingencia.

La presente Ley tiene por objeto establecer la obligación y 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.

Según el Artículo 3°, 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 desarrolle.

El Artículo 4°, Inciso 1, menciona que la elaboración del plan de contingencia se formula siguiendo la guía que para estos efectos propone el Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI.



El Artículo 10° indica que es responsabilidad de los obligados a los que se refiere la presente Ley, capacitar a sus funcionarios y empleados, y realizar los simulacros necesarios para la correcta aplicación de los procedimientos contenidos en los Planes de Contingencia y de Prevención y Atención de Desastres.

Normas sobre el Sector Transporte aplicables al Proyecto

R. D. N° 006-2004-MTC/16. Aprueban Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana en el Proceso de Evaluación Ambiental y Social en el Subsector Transportes.

Documento que norma la participación de las personas naturales, organizaciones sociales, titulares de proyectos de infraestructura y autoridades en las actividades de información y diálogo con la población involucrada en proyectos viales así como en el procedimiento de la elaboración de las respectivas herramientas de gestión ambiental. La aplicación de lo establecido en dicho reglamento es requisito para la aprobación de los Estudios de Impacto Ambiental.

Decreto Supremo No. 021-2007-MTC. Dirección General de Asuntos Socio-Ambientales

Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, asigna las funciones de la Dirección General de Asuntos Socio-Ambientales. En su Artículo 73° establece que la Dirección General de Asuntos Socio-ambientales es un órgano de línea de ámbito nacional que ejerce la Autoridad Ambiental Sectorial y se encarga de velar por el cumplimiento de las normas socio-ambientales, con el fin de asegurar la viabilidad socio-ambiental de los proyectos de infraestructura y servicios de transporte.

Es la encargada (Artículo 74°), entre sus principales funciones, de proponer las políticas, normas ambientales, programas y planes de manejo para el Subsector Transportes; así como, evaluar, aprobar y supervisar los componentes socio-ambientales de los proyectos de infraestructura de transportes. Emitir Opinión Técnica; participar en procesos de expropiaciones; coordinar con los órganos del Ministerio y con otras entidades del Estado; formular y proponer convenios y acuerdos nacionales e internacionales, dentro de su competencia; realizar seguimiento de los Estudios

Ambientales definitivos de acuerdo a lo dispuesto en los contratos de concesión, y otras funciones que le asigne el Viceministerio de Transportes, en el ámbito de su competencia.

La Dirección general de Asuntos Socio-Ambientales cuenta con dos direcciones: La dirección de Gestión Ambiental y la Dirección de Gestión Social, cada una con sus respectivas funciones y competencias (Artículo 76° y Artículo 77°, respectivamente).

Manual Ambiental para el Diseño y Construcción de Vías

El Manual Ambiental para el Diseño y Construcción de Vías del MTC, en el numeral 2.4 Medidas Sanitarias y de Seguridad Ambiental, señala las medidas preventivas y las normas sanitarias a seguir por los trabajadores y la Empresa. Establece también, los requisitos o características que deben tener los campamentos, maquinarias y equipos, todo esto con el fin de evitar la ocurrencia de epidemias de enfermedades infectocontagiosas, en especial aquellas de transmisión venérea, que suelen presentarse en poblaciones cercanas a los campamentos de construcción de carreteras; así mismo aquellas enfermedades que se producen por ingestión de aguas y alimentos contaminados.

Resolución Ministerial No. 116-2003-MTC/02. Registro de Entidades Autorizadas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental en el Sub-sector Transportes.

Mediante esta Resolución se creó el Registro de Entidades Autorizadas para la elaboración de Estudio de Impacto Ambiental en el Sub-sector Transportes del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Reglamento para la Inscripción en el Registro de Entidades Autorizadas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental en el Sub-sector Transportes – Resolución Directoral No.063-2007-MTC/16.

Mediante esta Resolución se aprobó el Reglamento para la Inscripción en el Registro de Entidades Autorizadas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental en el Sub-sector Transportes del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.



Ley N° 27628. Ley que Facilita la Ejecución de Obras Públicas Viales.

Esta ley permite la adquisición de inmuebles afectados mediante el “trato directo”, instancia previa a la adquisición por expropiación.

Resolución Vice Ministerial N° 1079-2007-MTC/02.

Aprueban Lineamientos para la Elaboración de los Términos de Referencia de los Estudios de Impacto Ambiental para Proyectos de Infraestructura Vial.

Lineamientos que proporcionan las bases para la elaboración de Términos de Referencia de Estudios de Impacto Ambiental para proyectos de infraestructura vial.

Resolución Directoral N° 029-2006-MTC/16.

Aprobación de Documento para Identificación y Desarrollo de Indicadores Socio Ambientales para la Infraestructura vial en la Identificación, Clasificación y Medición de Impactos Socio Ambientales

Sobre Afectaciones

Resolución Directoral N°007-2004-MTC/16.

Aprueban Reglamento para la Elaboración y Aplicación de Planes de Compensación y Reasentamiento Involuntario para Proyectos de Infraestructura de Transporte.

El reglamento pretende uniformizar la presentación de los Planes de Compensación y Reasentamientos Involuntarios para proyectos de infraestructura de transportes, estableciendo una estructura básica para su elaboración.

Normas sobre Participación Ciudadana Aplicables al Proyecto

Ley N° 24656 de 14-04-1987. Ley de Comunidades Campesinas.

Aprobada como una Ley Marco que regula la diversidad de comunidades campesinas. Esta ley se ocupa de definir los derechos y deberes de los comuneros, de su organización interna, del territorio comunal (remitiendo a la Ley N° 24657), del patrimonio comunal y la actividad empresarial de las comunidades.

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

Este Reglamento contempla el establecer los lineamientos necesarios en cuanto al acceso a la información pública de contenido ambiental, con el fin de facilitar el acceso al ciudadano a la misma. Asimismo, regula los mecanismos y procesos de participación ciudadana y consulta pública en los temas con contenido ambiental.

Normas de Protección del Patrimonio Cultural de la Nación aplicables al Proyecto

Ley 24047. Ley General de Amparo al Patrimonio Cultural de la Nación.

Este dispositivo ha sido modificado por Ley 24193 del 06-06-85 y Ley 25644 del 27-07-92, reconoce como bien cultural los sitios arqueológicos, estipulando sanciones administrativas por caso de negligencia grave, en la conservación de los bienes del patrimonio cultural de la Nación.

El D. S. N° 050-94-ED del 11-10-94, aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Cultura (INC). Este Organismo constituye la entidad gubernamental encargada de velar por el cumplimiento de la norma referente al patrimonio cultural. Mediante D. S. N° 013-98-ED se aprobó el Texto Único de Procedimientos Administrativos del INC.

El Artículo 12° establece que los planes de desarrollo urbano, rural y los de obras públicas, en general, deben ser sometidos por la entidad responsable de la obra a la autorización previa del Instituto Nacional de Cultura. En tal sentido, el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos es el documento oficial mediante el cual el INC se pronuncia al respecto, de acuerdo a la norma legal establecida.

Ley No. 28296. Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación.

Establece políticas nacionales de defensa, protección, promoción, propiedad, régimen legal y el destino de los bienes que constituyen el Patrimonio Cultural de la Nación. Establece lo siguiente:

Artículo IV.- Declaración de interés social y necesidad pública



Declarase de interés social y de necesidad pública la identificación, registro, inventario, declaración, protección, restauración, investigación, conservación, puesta en valor y difusión del Patrimonio Cultural de la Nación y su restitución en los casos pertinentes.

Artículo V.- Protección

Los bienes integrantes del Patrimonio Cultural de la Nación, independientemente de su condición privada o pública, están protegidos por el Estado y sujetos al régimen específico regulado en la presente Ley.

El Estado, los titulares de derechos sobre bienes integrantes del Patrimonio Cultural de la Nación y la ciudadanía en general tienen la responsabilidad común de cumplir y vigilar el debido cumplimiento del régimen legal establecido en la presente Ley.

Se da una clasificación a los Bienes Integrantes del Patrimonio Cultural de la Nación, siendo esta:

Bienes Materiales. - Se divide en Inmuebles y Muebles:

Inmuebles. - Comprende de manera no limitativa, los edificios, obras de infraestructura, ambientes y conjuntos monumentales, centros históricos y demás construcciones, o evidencias materiales resultantes de la vida y actividad humana urbanos y/o rurales, aunque estén constituidos por bienes de diversa antigüedad o destino y tengan valor arqueológico, arquitectónico, histórico, religioso, etnológico, artístico, antropológico, paleontológico, tradicional, científico o tecnológico, su entorno paisajístico y los sumergidos en espacios acuáticos del territorio nacional.

Muebles. - Comprende de manera enunciativa no limitativa, entre otros a:

- Colecciones y ejemplares singulares de zoología, botánica, mineralogía y los especímenes de interés paleontológico.
- Los bienes relacionados con la historia, en el ámbito científico, técnico, militar, social y biográfico, así como con la vida de los dirigentes, pensadores, sabios y artistas y con los acontecimientos de importancia nacional.
- El producto de las excavaciones y descubrimientos arqueológicos, sea cual fuere su origen y procedencia.

Los elementos procedentes de la desmembración de monumentos artísticos o históricos y de lugares de interés arqueológico.

Bienes Inmateriales. - Integran el Patrimonio Inmaterial de la Nación las creaciones de una comunidad cultural fundadas en las tradiciones, expresadas por individuos de manera unitaria o grupal, y que reconocidamente responden a las expectativas de la



comunidad, como expresión de la identidad cultural y social, además de los valores transmitidos oralmente, tales como los idiomas, lenguas y dialectos autóctonos, el saber y conocimiento tradicional, ya sean artísticos, gastronómicos, medicinales, tecnológicos, folclóricos o religiosos, los conocimientos colectivos de los pueblos y otras expresiones o manifestaciones culturales que en conjunto conforman nuestra diversidad cultural.

El Artículo 4° Propiedad privada de bienes materiales, señala que la presente Ley regula la propiedad privada de bienes culturales muebles e inmuebles integrantes del Patrimonio Cultural de la Nación, y establece las restricciones, limitaciones y obligaciones que dicha propiedad implica, en razón del interés público y de la conservación adecuada del bien.

El Artículo 5° establece que los bienes culturales integrantes del Patrimonio Cultural de la Nación, muebles o inmuebles no descubiertos, son de exclusiva propiedad del Estado. Aquellos que se encuentren en propiedad privada, conservan tal condición, sujetándose a las limitaciones y medidas señaladas en la presente Ley.

Artículo 11.- Expropiación, señala:

Declarase de necesidad pública la expropiación de los bienes inmuebles integrantes del Patrimonio Cultural de la Nación de propiedad privada, siempre que se encuentren en peligro de perderse por abandono, negligencia o grave riesgo de destrucción o deterioro sustancial declarado por el Instituto Nacional de Cultura.

Declarase de necesidad pública la expropiación del área técnicamente necesaria del predio de propiedad privada donde se encuentre un bien inmueble integrante del Patrimonio Cultural de la Nación, con los fines de consolidar la unidad inmobiliaria, conservación y puesta en valor.

Artículo 22.- Protección de bienes inmuebles

22.1 Toda obra pública o privada de edificación nueva, remodelación, restauración, ampliación, refacción, acondicionamiento, demolición, puesta en valor o cualquier otra que involucre un bien inmueble integrante del Patrimonio Cultural de la Nación, requiere para su ejecución de la autorización previa del Ministerio de Cultura.

Por su parte, el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos – CIRA, pronuncia de manera oficial y técnica en relación al contenido o no de vestigios arqueológicos en un terreno. Dicho certificado, deberá ser solicitado de acuerdo al Texto Único de



Procedimientos Administrativos (DS 022-2002-ED) y el Reglamento de Investigaciones Arqueológicas (R.S 004-2000-ED).

Resolución Suprema N°004-2000-ED. Aprueban Reglamento de Investigaciones Arqueológicas. Documento elaborado en sustitución del Reglamento de Exploraciones y Excavaciones Arqueológicas de RS N°559-85-ED. El presente Reglamento consta de 72 artículos y 3 Disposiciones Finales. Se indica y define que el Patrimonio Inmueble del Perú se clasifica en: Monumentos Arqueológicos Prehispánicos y Monumentos Históricos Coloniales y Republicanos. Que todas la Áreas de Uso Restringido son intangibles, así mismo se considera como tales, aquellas ubicadas alrededor o en zonas de influencia de un Monumento Arqueológico. El Reglamento se refiere a su vez las modalidades de Investigación Arqueológica, las cuales pueden ser: Proyectos de Investigación Arqueológica de interés científico, Proyectos de Investigación Arqueológica originados por la afectación de obras públicas, privadas o causas naturales y Proyectos de Emergencia, originados por la acción humana o natural imprevista. Se establece también el Registro Nacional de Arqueólogos Profesionales, en el que se podrán inscribir los arqueólogos extranjeros que realicen investigaciones en el país, será condición indispensable estar inscrito en el Registro Nacional de Arqueólogos para conducir investigaciones arqueológicas en el Perú. Así mismo, sólo podrán dirigir Proyectos de Investigación Arqueológica en el Perú los miembros de instituciones y organismos científicos nacionales o extranjeros especializados en arqueología, los particulares nacionales o extranjeros que posean preparación científica acreditada con títulos o grados en arqueología e inscritos en el Registro Nacional de Arqueólogos.

El Reglamento refiere también en cuanto a la metodología operativa y lineamientos técnicos a seguirse en el curso de la investigación, que se deberá considerar: la Descripción de la Metodología operativa y técnicas a emplearse durante los trabajos de campo; incluir un sistema de registro escrito, gráfico, fotográfico (fichas); en caso de excavaciones se deberá indicar el sistema de sectorización del sitio y sus respectivas coordenadas, el sistema de nomenclatura de los elementos arqueológicos; se precisarán las técnicas de excavación previstas para los trabajos o técnicas de reconocimiento según sea el caso indicando el sistema de recolección de materiales; así mismo, se deberá indicar la metodología operativa y técnicas a emplearse durante los trabajos de gabinete y/o laboratorio.

El presente Reglamento menciona, que la fecha de presentación de los Informes de Proyectos de Investigación no deberá exceder el plazo de un año calendario a ser presentados, desde la finalización de los trabajos. Finalmente, se indica, en cuanto los Certificados de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA), que sólo se expedirá dicho documento, luego de haberse ejecutado el Proyecto de Evaluación Arqueológica de Reconocimiento con o sin excavaciones, según sea el caso.

Resolución Directoral N°008-2012-EF/63.01 APRUEBAN CONTENIDOS MINIMOS ESPECIFICOS DE ESTUDIOS DE PREINVERSION DE PROGRAMAS DE INVERSION PUBLICA Y PROYECTOS DE INVERSION PUBLICA.

Aprueban Contenidos Mínimos de Estudios de PREINVERSION de Programas de Inversión Pública y Proyectos de Inversión Pública (aprobación de contenidos mínimos específicos), para el presente estudio a presentar se adjuntan estos CME 10. Según el Artículo 1°, numeral 1.5 de la mencionada Resolución Directoral, indica “Los Proyectos de Inversión Pública de mejoramiento de carreteras de la Red Vial Nacional con pavimentos a nivel de soluciones básicas (afirmado, afirmado estabilizado con o sin recubrimiento impermeable bituminoso, tratamientos superficiales simples, u otra alternativa de bajo costo), con cambios puntuales en la geometría de las vías (curvas, pendientes y anchos) con fines de seguridad vial, colocación de obras de arte menores, drenaje y señalización, cuyo monto de inversión a precios de mercado, sea superior a DIEZ MILLONES Y 00/100 NUEVOS SOLES (S/. 10 000 000,00) y el monto de inversión promedio por kilómetro no sea mayor a los SEISCIENTOS MIL Y 00/100 NUEVOS SOLES (S/. 600 000,00), podrán ser declarados viables con el estudio de pre inversión a nivel de Perfil, siempre que dicho estudio cumpla con los contenidos mínimos específicos señalados en el Anexo CME 10 de la presente norma”.

2.2 Marco institucional

Ministerio de Transportes y Comunicaciones

- **Ley N° 27779. Ministerio de Transportes y Comunicaciones.**



Entidad que forma parte del Poder Ejecutivo y que constituye un pliego presupuestal con autonomía administrativa y económica, de acuerdo a ley.

- **Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Ley N° 27791.**

Mediante esta Ley se determina y regula el ámbito, estructura orgánica básica, competencia y funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

- **Decreto Supremo N° 021-2007-MTC.**

Reglamento de Organización y Funciones y Cuadro de Asignación de Personal – CAP del Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Reglamento de tres títulos, diez capítulos, noventa y siete artículos y dos disposiciones complementarias y su correspondiente organigrama anexo; en el que se presenta la estructura orgánica del ministerio, así como las funciones correspondientes de cada uno de sus organismos.

- **Decreto Supremo No. 021-2007-MTC - Dirección General de Asuntos Socio-Ambientales.**

En su Artículo 73° establece que la Dirección General de Asuntos Socio-ambientales es un órgano de línea de ámbito nacional que ejerce la Autoridad Ambiental Sectorial y se encarga de velar por el cumplimiento de las normas socio-ambientales, con el fin de asegurar la viabilidad socio-ambiental de los proyectos de infraestructura y servicios de transporte

Ministerio del Ambiente

- **Decreto Legislativo N° 1013. Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente.**

Se crea el Ministerio del Ambiente como organismo del Poder Ejecutivo, cuya función general es diseñar, establecer, ejecutar y supervisar la política nacional y sectorial ambiental, asumiendo la rectoría con respecto a ella. El Ministerio del



Ambiente es una persona jurídica de derecho público y constituye un pliego presupuestal. Dentro de sus Disposiciones Complementarias Finales, la Primera disposición menciona que se adscriben al Ministerio del Ambiente el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI y el Instituto Geofísico del Perú, los mismos que se registrarán por su norma de creación y otras complementarias.

En la Tercera Disposición Complementaria Final se indica que se fusiona al Ministerio del Medio Ambiente el Consejo Nacional del Ambiente y la Intendencia Nacional de Áreas Protegidas. Una vez culminado el proceso de fusión, toda referencia hecha al MINAM se entenderá como efectuada al Ministerio del Ambiente; mientras que toda referencia hecha al INRENA o a la Intendencia de Áreas Naturales Protegidas o a las competencias, funciones y atribuciones respecto a las áreas naturales protegidas, una vez culminado el proceso de fusión, se entenderá como efectuada al Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado.

Ministerio de Agricultura

- **Aprueban Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Agricultura, mediante el Decreto Supremo N° 031-2008-AG. (2008).**

Que consta de cuatro (4) Títulos, setenta y cinco (75) Artículos, dos (2) Disposiciones Complementarias, y que forma parte integrante del presente Decreto Supremo que en su Disposición Complementaria Final menciona en su única norma que el Ministerio de Agricultura dictará las normas complementarias necesarias para la adecuada aplicación del Reglamento de Organización y Funciones aprobado mediante el presente Decreto Supremo.

Ministerio de Cultura

- **Ley N° 29565. Ley de Creación del Ministerio de Cultura.**

Que define la naturaleza jurídica y áreas pragmáticas de acción, asimismo, regula las competencias exclusivas y compartidas con los gobiernos regionales y locales y

establece su estructura básica. Dentro de sus funciones compartidas con los gobiernos regionales y locales se encuentran la de promover el registro, la investigación, preservación, conservación, difusión y puesta en valor del patrimonio cultural material e inmaterial, arqueológico, histórico y artístico entre otros, con la participación de las organizaciones de la sociedad civil y las comunidades.

Así mismo, se menciona en el Artículo 11 que, entre los organismos públicos adscritos al presente Ministerio, se encuentra el Instituto Nacional de Cultura (INC) y todas sus competencias.

3. DESCRIPCION DEL PROYECTO

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) – PROVÍAS NACIONAL suscribió el Contrato N° 163-2015-MTC/20 con el Consorcio Vial Vizcachane para la ejecución del Proyecto “Servicio de Gestión, Mejoramiento y Conservación Vial por Niveles de Servicio del Corredor Vial: Emp. AR-105 (Acoy) – Andamayo – Viraco – Dv. Machahuay – Andagua – Ayo – Huambo – Cabanaconde – Chivay – Vizcachane – Emp- PE-34A (Dv. Vizcachane)”. El proyecto comprende las provincias de Arequipa, Caylloma y Castilla, integrantes de la región de Arequipa.

El corredor vial une diferentes localidades de altísima importancia para el desarrollo turístico, siendo una oportunidad para integrar el Valle del Colca y el Valle de los Volcanes. Asimismo, las obras representan conectividad interna e interregional, reduciendo los tiempos de viaje y generando beneficios a los productores para ser más competitivos.

La envergadura de las obras proyectadas durante un período de 5 años pretende mejorar la transitabilidad y seguridad en el corredor de 389 km, el cual reposa sobre un relieve accidentado cuya elevación varía entre 4900 msnm y 630 msnm, con temperaturas extremas y compleja diversidad geológica y geotécnica.

La estructura contractual del proyecto abarca obras de Mejoramiento y Conservación, el corredor se ha subdividido en 8 tramos según el tipo de intervención definida en el contrato, y consecuentemente los estudios y diseños poseen alcances diferentes según la inversión programada para mejorar o conservar la infraestructura vial.

Para efecto del corredor vial, no se producirán alteraciones ambientales significativas, los efectos ambientales serán leves. En el presente Estudio, se trata de optimizar los beneficios socioeconómicos del proyecto, evitar o minimizar los riesgos sobre el ambiente en el área de influencia, coadyuvando a su desarrollo a través del presente proyecto, sin perjudicar el medio ambiente existente.

3.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto (Código SNIP 317240): "Mejoramiento de la Carretera Emp. Ar-105 (Acoy) -Andamayo - Viraco - Dv. Machahuay - Andagua - Ayo - Huambo - Cabanaconde - Chivay - Vizcachane -Emp. Pe-34A (Dv. Vizcachane), por Niveles de Servicio"

Tipo de Proyecto a realizar	:	Servicio de Mantenimiento Vial por Niveles de Servicio
Fase del Proyecto	:	Fase de inversión
Antecedentes del proyecto	:	Perfil
Monto de Inversión (precios de mercado)	:	S/. 273'023,031.53 Soles
Monto de Inversión promedio por km	:	S/. 700,407.46 por Km
Longitud Total	:	389.806 km
Tiempo de vida útil del proyecto	:	5 años

3.2 UBICACIÓN POLITICA Y GEOGRAFICA

El presente proyecto "Mejoramiento de la Carretera Emp. Ar-105 (Acoy) -Andamayo - Viraco - Dv. Machahuay - Andagua - Ayo - Huambo - Cabanaconde - Chivay - Vizcachane -Emp. Pe-34A (Dv. Vizcachane), por Niveles de Servicio", se encuentra ubicado en el departamento de Arequipa, comprende las Provincias de Arequipa, Castilla y Caylloma con sus respectivos Distritos como se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 4: Ámbito Geopolítico del Corredor Vial

REGION	PROVINCIA	DISTRITO

REGION	PROVINCIA	DISTRITO
Arequipa	Castilla	Aplao
		Huancarqui
		Tipán
		Viraco
		Machahuay
		Andagua
		Ayo
	Caylloma	Huambo
		Cabanaconde
		Maca
		Achoma

Fuente: Elaboración propia

El Servicio (Contrato N° 163-2015-MTC/20) consta de ocho tramos:

- Tramos de Conservación

Serán desarrollados en 171.08 km aprox. y comprende los tramos I, III, V, VIII

- Tramos de Mejoramiento

Serán desarrollados en 216.30 Kk aprox. y comprende los tramos II, IV, VI, VII

Debemos indicar que el tramo I (del corredor vial existente) superpone al Área Natural protegida (ANP) Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca y su zona de amortiguamiento (ZA), en 24 sectores, la compatibilidad desarrollada por el contratista y validada por el SERNAMP ha sido aprobada, la cual identifica que las áreas auxiliares previstas para el servicio no se encuentran dentro del Área Natural Protegida y en algunos casos si dentro de la zona de amortiguamiento para el tramo I, el cual no es parte del presente estudio.

Tabla 5: Ubicación Política de todos los tramos del Servicio

N°	Tramo	Tipo de Intervención	Ruta	Tramo				Long. (km)
				Inicio	Km	Fin	Km	
1	I	Conservación	PE-34E-PE-1SM	Emp. PE-34A (Patahuasi)	00+000.00	Ingreso Maca	102+994.13	102.973
2	II	Inversión	PE-1SM	Ingreso Maca	102+994.13	Mirador	123+121.95	20.128
3	III	Conservación	PE-1SM	Mirador	123+121.95	Dv. Cabanaconde	132+861.09	9.739
4	IV	Inversión	PE-1SM	Dv. Cabanaconde	132+861.09	Ingreso Huambo	179+540.00	46.679

N°	Tramo	Tipo de Intervención	Ruta	Tramo				Long. (km)
				Inicio	Km	Fin	Km	
5	V	Conservación	PE-1SM	Ingreso Huambo	179+540.00	Ayo	218+330.00	34.473
6	VI	Inversión	PE-1SM	Ayo	218+330.00	Dv Pampacolca	341+595.00	123.253
7	VII	Inversión	PE-1SM	Dv Pampacolca	341+595.00	Qda Andamayo	367+836.58	26.242
8	VIII	Conservación	PE-1SM	Qda Andamayo	367+836.58	Emp. PE-1SL (Acay)	392+108.01	24.271
Total								387.757

Fuente: Elaboración propia

3.3 CARACTERISTICAS ACTUALES DE LA VIA

3.3.1 Clasificación de la Vía por demanda:

En base a las dos tablas anteriores y tomando en consideración solo a los tramos de mejoramiento, se obtiene una tabla resumen en donde se indica el sub tramo, el IMDA y la clasificación que le corresponde de acuerdo con lo indicado en la Norma de Carreteras DG-2014, quedando de la siguiente manera:

Tabla 6: Clasificación de la vía por Demanda: IMDA 2016 Tramos de Mejoramiento

TRAMO	SUBTRAMO	IMDA 2027	CLASIFICACIÓN DG-2014	COMENTARIO SEGÚN DG-2014
II	Achoma - Mirador	263	Tercera Clase	Calzada de dos carriles de 3.0 m como mínimo.
IV	Dv. Cabanaconde - Huambo	32	Trocha Carrozable	Calzada con ancho mínimo de 4.0 m.
VI	Ayo - Andahua	55	Trocha Carrozable	Calzada con ancho mínimo de 4.0 m.
	Andahua – Dv. Orcopampa	128	Trocha Carrozable	Calzada con ancho mínimo de 4.0 m.
	Dv. Orcopampa - Viraco	87	Trocha Carrozable	Calzada con ancho mínimo de 4.0 m.
	Viraco – Dv. Pampacolca	95	Trocha Carrozable	Calzada con ancho mínimo de 4.0 m.
VII	Dv. Pampacolca - Andamayo	215	Tercera Clase	Calzada de dos carriles de 3.0 m como mínimo.

Fuente: Elaboración propia

3.3.2 Clasificación de la Vía por Tipo Orografía

La orografía está relacionada con la inclinación transversal del terreno natural respecto a un eje, en este caso el eje de la vía existente. Los sectores críticos de los tramos II y IV se encuentran en una topografía del tipo accidentada por lo cual corresponde a una clasificación tipo 3, mientras que los tramos VI y VII tienen una orografía tipo 3 y 4.

De acuerdo a lo expresado en los compromisos contractuales del contratista, se establece efectuar, la evaluación preliminar ambiental, en los tramos: 2, 4, 6 y 7, del servicio como paso previo para la certificación ambiental. (Ver Anexo 3 Plano clave del Proyecto)

A continuación se muestra las características geométricas mínimas que podrán asumir los tramos de mejoramiento a nivel de soluciones básicas: Parámetros características geométricas:

Tabla 7: Resumen de Parámetros Tramo II, Tramo IV, Tramo VI y Tramo VII:

PARAMETRO	TRAMO II	TRAMO IV	TRAMO VI	TRAMO VII
	Achoma – Dv. Cabanaconde	Dv. Cabanaconde - Huambo	Ayo – Dv. Pampacolca	Dv. Pampacolca - Andamayo
Clasificación Según Demanda	Tercera clase / Trocha	Trocha carrozable	Trocha carrozable	*Tercera clase
Clasificación Según Orografía	3	3	3 y 4	3 y 4
Vehículo de Diseño	B2	B2	B2	B2
Velocidad de Diseño	30 km/h	30 km/h	30 km/h	30 km/h
Distancia de Visibilidad	35 m	35 m	35 m	35 m
Radio Mínimo	20 m	20 m	20 m	20 m
Radio mínimo excepcional	10 m	10 m	10 m	10 m
Sobreechancho	Según formula	Según formula	Según formula	Según formula
Pendiente máxima	10%	10%	10%	10%
Curvas verticales	20 m mínimo	20 m mínimo	20 m mínimo	20 m mínimo
Ancho de Calzada	6.00	5.50	4.00	4.00
Bombeo	2.5%	2.5%	2.5%	2.5%

PARAMETRO	TRAMO II	TRAMO IV	TRAMO VI	TRAMO VII
	Achoma – Dv. Cabanaconde	Dv. Cabanaconde - Huambo	Ayo – Dv. Pampacolca	Dv. Pampacolca - Andamayo
Peralte máximo	8%	8%	8%	8%

Fuente: Elaboración propia

3.3.3 Sectores y Puntos críticos del corredor vial

La identificación y descripción de “Zonas Críticas (sectorización) o puntos críticos (Lugar específico)” se llevó a cabo mediante la identificación de peligros potenciales y/o el análisis de densidad de ocurrencias de peligros potenciales en un área o sector, donde se exponen infraestructura o poblaciones, que pueden resultar vulnerables a uno o más peligros geológicos. En estas zonas críticas se resalta las áreas o lugares, que luego del análisis de él o los peligros geológicos identificados, la vulnerabilidad a la que están expuestas (infraestructura y centros poblados) por estos peligros, se consideran con peligro potencial de generar desastres, y que necesitan que se realicen obras de prevención y/o mitigación.

En el tramo del proyecto se han determinado 27 zonas críticas; Para los tramos II, IV, VI y VII.

Se ha visto que a lo largo del corredor vial existente sectores con ancho reducido con taludes de corte de más de 15m y al lado del relleno un abismo, principalmente en los tramos 6 y 7, no pudiéndose efectuar una ampliación de la vía sin incrementar significativamente los volúmenes de movimiento de tierras, generación de riesgos de inestabilidad de talud y la inclusión de obras de arte importantes como muros de sostenimiento de talud superior e inferior, calzadas volantes, etc. Siendo este un proyecto de inversión a nivel de soluciones básicas, que fundamentalmente busca mejorar la transitabilidad de la vía actual por un corto periodo de tiempo, es por ello que se plantea efectuar los mejoramientos en solo determinados sectores que son necesarios y representativos del tramo. Es así que para mantener una congruencia y punto

comparativo de volúmenes de movimiento de tierras es que se han definido un listado de sectores puntuales a ser intervenidos geoméricamente, además de dos sectores que por recomendaciones de suelos y pavimentos se ha elevado la rasante por presencia de bofedales.

A continuación, se muestra la descripción de cada Zona crítica:

Tabla 8: Zonas Críticas de Mejoramiento

ZONA O PUNTO CRITICO	PROGRESIVA DISEÑO		LONGITUD	TRAMO	MOTIVO DE INTERVENCIÓN
	Inicio	Fin			
CS 01*	104+490.00	105+937.59	1447.59	2	La falla geológica se ubica en la localidad de maca.
CS 02	139+960.00	141+713.27	1753.27	4	Sector con ancho de rodadura menor a los 6.0 m .No cumple con el ancho normativo.
CS 03	175+000.00	178+153.98	3153.98		Sector con ancho de rodadura menor a los 6.0 m .No cumple con el ancho normativo.
CS 04	232+150.00	233+084.26	934.26	6	Sector con ancho inadecuado (dificultad en la visibilidad) de rodadura (promedio 3.5 m.) Posee numerosas curvas y contracurvas sin sobreancho adecuado que dificultan la visibilidad.
CS 05	236+750.00	236+988.96	238.96	6	Sector con ancho inadecuado (dificultad en la visibilidad) de rodadura (promedio 3.7 m.) Posee numerosas curvas y contracurvas sin sobreancho adecuado que dificultan la visibilidad.
CS 06	239+070.00	239+394.77	324.77	6	Sector con ancho inadecuado (dificultad en la visibilidad) de rodadura (promedio 3.6 m.) Posee numerosas curvas y contracurvas sin sobreancho adecuado que dificultan la visibilidad.
CS 07	240+310.00	241+253.30	943.30	6	Sector con ancho inadecuado (dificultad en la visibilidad) de rodadura (promedio 3.8 m.) Posee numerosas curvas y contracurvas sin sobreancho adecuado que dificultan la visibilidad.
CS 08	242+250.00	242+572.27	322.27	6	Sector con ancho inadecuado

CONSORCIO VIAL



VIZCACHANE



Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

ZONA O PUNTO CRITICO	PROGRESIVA DISEÑO		LONGITUD	TRAMO	MOTIVO DE INTERVENCIÓN
	Inicio	Fin			
					(dificultad en la visibilidad) de rodadura (promedio 3.7 m.) Posee numerosas curvas y contracurvas sin sobreancho adecuado que dificultan la visibilidad.
CS 09	242+950.00	244+297.15	1347.15	6	Sector con ancho inadecuado (dificultad en la visibilidad) de rodadura (promedio 3.6 m.) Posee numerosas curvas y contracurvas sin sobreancho adecuado que dificultan la visibilidad.
CS 10	248+280.00	249+739.75	1459.75	6	Sector con ancho inadecuado (dificultad en la visibilidad) de rodadura (promedio 3.7 m.) Posee numerosas curvas y contracurvas sin sobreancho adecuado que dificultan la visibilidad.
CS 11	262+300.00	263+292.59	992.59	6	Sector con ancho inadecuado (dificultad en la visibilidad) de rodadura (promedio 3.6 m.) Posee numerosas curvas y contracurvas sin sobreancho adecuado que dificultan la visibilidad.
CS 12	272+290.00	272+824.16	534.16	6	Sector con ancho inadecuado (dificultad en la visibilidad) de rodadura (promedio 3.8 m.) Posee numerosas curvas y contracurvas sin sobreancho adecuado que dificultan la visibilidad.
CS 13	273+860.00	274+164.56	304.56	6	Sector con ancho inadecuado (dificultad en la visibilidad) de rodadura (promedio 3.8 m.) Posee numerosas curvas y contracurvas sin sobreancho adecuado que dificultan la visibilidad.
CS 14	277+610.00	278+726.28	1116.28	6	Sector con ancho inadecuado (dificultad en la visibilidad) de rodadura (promedio 3.8 m.) Posee numerosas curvas y contracurvas sin sobreancho adecuado que dificultan la visibilidad.
CS 15	278+810.00	279+180.08	370.08	7	Sector con la superficie de rodadura deformada con presencia de baches que requieren ser nivelados

CONSORCIO VIAL



VIZCACHANE



Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

ZONA O PUNTO CRITICO	PROGRESIVA DISEÑO		LONGITUD	TRAMO	MOTIVO DE INTERVENCIÓN
	Inicio	Fin			
					brindando un perfil más homogéneo.
CS 16**	314+735.00	315+341.98	606.98	7	Sector con ancho inadecuado (dificultad en la visibilidad) de rodadura (promedio 3.8 m.) Posee numerosas curvas y contracurvas sin sobreancho adecuado que dificultan la visibilidad.
CS 17**	315+710.00	315+810.00	100.00	7	Sector en zonas de cultivo con la superficie de rodadura deformada con presencia de baches que requieren ser nivelados brindando un perfil longitudinal más homogéneo.
CS 18**	316+130.00	317+958.50	1828.50	7	Sector con ancho inadecuado (dificultad en la visibilidad) de rodadura (promedio 3.6 m.) Posee numerosas curvas y contracurvas sin sobreancho adecuado que dificultan la visibilidad.
CS 19**	324+820.00	325+707.53	887.53	7	Sector con ancho inadecuado (dificultad en la visibilidad) de rodadura (promedio 3.8 m.) Posee numerosas curvas y contracurvas sin sobreancho adecuado que dificultan la visibilidad.
CS 20	349+250.00	350+202.43	952.42	7	Sector con ancho inadecuado (dificultad en la visibilidad) de rodadura (promedio 3.8 m.) Posee numerosas curvas y contracurvas sin sobreancho adecuado que dificultan la visibilidad.
CS 21	351+940.00	354+484.44	2544.44	7	Sector con ancho inadecuado (dificultad en la visibilidad) de rodadura (promedio 3.7 m.) Posee numerosas curvas y contracurvas sin sobreancho adecuado que dificultan la visibilidad.
CS 22	355+420.00	357+553.83	2133.83	7	Sector con ancho inadecuado (dificultad en la visibilidad) de rodadura (promedio 3.6 m.) Posee numerosas curvas y contracurvas sin sobreancho adecuado que dificultan la visibilidad.

ZONA O PUNTO CRITICO	PROGRESIVA DISEÑO		LONGITUD	TRAMO	MOTIVO DE INTERVENCIÓN
	Inicio	Fin			
CS 23	358+900.00	359+544.92	644.92	7	Sector con ancho inadecuado (dificultad en la visibilidad) de rodadura (promedio 3.6 m.) Posee numerosas curvas y contracurvas sin sobreancho adecuado que dificultan la visibilidad.
CS 24	363+260.00	364+004.32	744.32	7	Sector con ancho inadecuado (dificultad en la visibilidad) de rodadura (promedio 3.8 m.) Posee numerosas curvas y contracurvas sin sobreancho adecuado que dificultan la visibilidad.
CS 25	364+620.00	365+305.52	685.52	7	Sector con ancho inadecuado (dificultad en la visibilidad) de rodadura (promedio 3.6 m.) Posee numerosas curvas y contracurvas sin sobreancho adecuado que dificultan la visibilidad.
CS 26***	269+590.00	270+101.26	511.26	6	Sector con presencia de bofedales en donde se recomienda subir la rasante con la construcción de pedraplenes.
CS 27***	279+070.00	279+654.01	584.01	6	Sector con presencia de bofedales en donde se recomienda subir la rasante con la construcción de pedraplenes.

**Este sector corresponde a parte de la vía que cruza la falla de Maca, la cual se encuentra en constante movimiento, tal es así que a principios de año todavía era posible transitar por la misma vía, la cual ya se notaba bastante deformada tal como muestra el plano de planta perfil de este sector. A mediados de año, durante una nueva visita de campo, se observó que ha sido prohibido el paso de vehículos porque la plataforma había cedido aún más. Por este motivo, no se recomienda intervenir este sector por el riesgo que representa el transitar por esta zona, aparte que solucionar la transitabilidad por dicho sector implicaría obras muy significativas y extensas lo cual para el tipo de proyecto presente se torna inejecutable por los costos que implicaría una solución a nivel regional.*

*** Los sectores 16, 17, 18 y 19 se encuentran ubicados en la zona de Viraco, zona que presenta una gran cantidad de zonas de cultivo las cuales se verían afectados por los cortes laterales para efectuar el ensanche de la vía, por tal motivo y con el fin de evitar posibles conflictos sociales se deja en consideración la no ejecución de dichos sectores.*

**** Los sectores 26 y 27 fueron añadidos posteriormente debido a que éstos no se encontraban identificados en el estudio de perfil, además en éstos se podrían exhibir comportamientos no deseados por lo tanto se apela a la identificación realizada en diferentes recorridos del tramo en estudio, es así que la intervención en dichos sectores debe considerar un realce de la rasante mediante estructuras tipo pedraplén, sobre los cuales reposará la estructura del pavimento, actuando como interface entre ésta y la corona del pedraplén, un geotextil no tejido.*

Nota: Entre las progresivas 350+100 a 350+120, se recomienda no cortar el talud superior de altura promedio 30 m, debido a la existencia de material suelto; con presencia de grietas de tracción. Estas características no hacen posible la ejecución de cortes.

Fuente: Consorcio Vial Vizcachane

3.4 DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO

3.4.1 Las vías de acceso

Transporte Aéreo, el Aeropuerto Internacional Rodríguez Ballón, ubicado en la ciudad de Arequipa, se constituye como un medio de comunicación que integra la capital del Perú con Arequipa, como con otras regiones. Según datos del Plan Vial 2006 indican que el transporte aéreo moviliza el 2.60 % de pasajeros y el 2.82% de la carga movilizada en el Región.

Por medio aéreo, existen vuelos diarios de Lima Arequipa (1 h 20 min. aprox.) y de Juliaca a Arequipa (45 min. aprox.).

El transporte terrestre, es la principal forma de transporte en la región, por su versatilidad permite el transporte de bienes y servicios.

A continuación se describe las rutas indicadas:

Ruta 1: Lima – Dv. Aplao – Acoy

El principal acceso a la zona de estudio es a través de esta ruta, siguiendo la carretera Panamericana Sur, Lima – Dv. Aplao, desde donde se desvía a la ciudad de Aplao, en el Km 92+700 de la Panamericana Sur y continua al distrito de Acoy, en donde empieza la zona de estudio, esta ruta tiene un longitud de 972.70 Km.

Tabla 9: Longitudes de Acceso al proyecto desde Lima - Acoy

Ítem	Desde	Hasta	Longitud (km)	Tipos de Superficie	Estado
1	Lima	Dv. Aplao	902.70	Asfaltado	Bueno
2	Dv. Aplao	Acoy	70.00	Asfaltado	Regular
Total			972.70		

Ruta 2: Lima – Arequipa – Yura – Dv. Vizcachane

Este acceso se desarrolla a través de la carretera Panamericana Sur Lima – Dv. Arequipa, desde donde se desvía a la ciudad de Arequipa, el cual continúa a Yura hasta llegar al Dv. Vizcachane, en donde empieza la ruta en estudio, esta ruta tiene una longitud de 1,092.00 Km.

Tabla 10: Longitudes de Acceso al proyecto desde Lima – Dv. Vizcachane

Ítem	Desde	Hasta	Longitud (km)	Tipos de Superficie	Estado
1	Lima	Dv. Arequipa	980.00	Asfaltado	Bueno
2	Dv. Arequipa	Arequipa	35.00	Asfaltado	Bueno
3	Arequipa	Yura	25.00	Asfaltado	Bueno
4	Yura	Dv. Vizcachane	52.00	Asfaltado	Bueno
Total			1092.00		

3.4.2 Servicios

- Volumen de agua requerido para la obra: La cantidad de agua requerida para la obra se ha definido teniendo en cuenta las diversas actividades que se realizarán en la etapa del

mejoramiento. El volumen requerido para la etapa del mantenimiento rutinario es no significativo. Los puntos de agua definidos para el uso de este recurso se encuentran en cuerpos que cruzan o van paralelos al corredor vial. Se han cursado memorias descriptivas con los respectivos balances hídricos a las Autoridades Locales de Agua de Tambo, Chili, Colca – Sigwas – Chivay y Camaná – Majes. **En resumen se tiene un área de consumo de 30,507 Km², el cual pertenece a las cuencas Quilca – Víctor – Chili y Cumaná, para todos los tramos del proyecto.**

b. Volumen de agua requerido para consumo humano

En este informe se han declarado cuatro campamentos, la cantidad de personas es un promedio diario entre mantenimiento rutinario y mejoramiento, el agua potable se obtendrá de la red de pública de la Municipalidad de Yanque y Viraco.

Tabla 11: Cálculo de Caudal de Agua Potable

Calculo de Caudal de Agua Potable							
Nombre del Campamento	Cantidad	Dotación de agua por persona	Demanda de agua	Caudal Requerido	Días al año	Volumen requerido en un año	Volumen requerido en 5 años
	Personas	litro/persona/día	Lt/día	m3/s		m3	m3
Campamento 1	50	180	9000	0.00010417	365	3285	16425
Campamento 2	30	180	5400	0.0000625	365	1971	9855
Campamento 3	20	180	3600	4.1667E-05	366	1317.6	6588
Campamento 4	30	180	5400	0.0000625	367	1981.8	9909
						Total	42777

c. Energía Eléctrica, se estima como unidad el kilowatt hora, con esta unidad se realiza el cobro de recibos que emite SEAL en este caso. Todas las instalaciones del CVV, se encuentran conectadas a estos sistemas. Para estimar el consumo de energía en la obra se ha usado un equivalente de 200 personas consumo diario respectivo

Tabla 12: Calculo de consumo de Luz Eléctrica

Calculo de Consumo de Luz Eléctrica					
Nombre del Campamento	Cantidad	Consumo per cápita promedio	Demanda de consumo de Luz al mes	Demanda de consumo al año	Demanda de consumo de 5 años
	Personas	Kwh/persona/mes	Kwh	Kwh	Kwh
Campamento 1	50	11666.66667	361666.6667	132008333.3	660041666.7
Campamento 2	30	7000	217000	79205000	396025000
Campamento 3	20	4666.666667	144666.6667	52803333.33	264016666.7
Campamento 4	30	7000.000000	217000	79205000	396025000
Estimado / Obra	200	46666.66667	1446666.667	528033333.3	2640166667
Total				4356275000	

d. **Efluentes de aguas residuales**, los cuatros campamentos declarados se encuentran en la ciudad de Yanque y Viraco, que cuenta con un sistema de alcantarillado municipal con una laguna de oxidación como sistema de tratamiento de aguas servidas. A continuación se lista la producción de este tipo de residuos considerando como 80% del consumo diario de agua que es dispuesto como aguas residuales.

Tabla 13: Cálculo de Caudal de Vertimiento de efluente domésticos

Calculo de Caudal de Vertimiento de Efluentes Domésticos					
Nombre del Campamento	Cantidad	Consumo o caudal requerido	Caudal Efluente doméstico	Caudal Vertimiento Anual	Volumen requerido en 5 años
	Personas	m3/día	m3/mes	m3/anual	m3
Campamento 1	50	7.2	223.2	2678.4	13392
Campamento 2	30	4.32	133.92	1607.04	8035.2
Campamento 3	20	2.88	89.28	1071.36	5356.8
Campamento 4	30	4.32	133.92	1607.04	8035.2
Total				34819.2	

3.4.3 Maquinaria y Equipo

A continuación se tiene un listado general de la maquinaria que se utilizara en las diversas etapas de ejecución del proyecto:

Tabla 14: Cantidad de Maquinaria y Equipo Mínimos

Equipos	Cantidad	Um.
Cama baja	1.00	Um
Estación Total	1.00	Um
Cisternas de agua 5000 glns.	1.00	Um
Motoniveladoras	1.00	Um
Rodillos 15 tn	1.00	Um
Camión Volquete de 15 m3.	15.00	Um
Tractor	1.00	Um
Pavimentadora de Suelos	1.00	Um
Excavadora Sobre Orugas	1.00	Um
Cargador Frontal Cat 962H	1.00	Um
Minicargador cat 246D o similar con barredora.	1.00	Um
Compresora 375 Cfm	1.00	Um
Camión Imprimador 2000 glns.	1.00	Um
Camión Micropavimentador	1.00	Um
Camión Baranda de 5 Tn.	1.00	Um
Cisterna 9000 glns. Estacionaria para emulsión.	1.00	Um
Planta de chancado primario y secundario	1.00	Um
Retroexcavadora	1.00	Um
Mezcladora de concreto	1.00	Um
Equipo de pintura	1.00	Um
TOTAL	34.00	Um

3.4.4 Personal

A continuación se lista la cantidad de personal de mano de obra calificada y no calificada que va a requerir el proyecto a lo largo de su ejecución, al respecto debemos indicar que la mano de obra calificada es del 0.75% de la cantidad total requerida para el proyecto, y la mano de obra no calificada es del 99.25%, dando como resultado un total de 3315 personas contratadas para el presente proyecto:

Tabla 15: Mano de Obra Calificada

MANO DE OBRA CALIFICADA		
N°	Descripción	Cantidad
A.-	Gerencia de Proyecto	1
1.1	Gerente Vial	1
1.2	Administrador de Contratos Etapa 1 y 2	1

PERSONAL DE CONSTRUCCIÓN Y SUPERVISIÓN

B.-	Gestión de la Calidad	
1.1	Especialista Suelos y Pavimentos (SyP)	1
1.2	Técnico de Laboratorio	5
C.-	Gestión de la Seguridad y Medio Ambiente	
1.1	Asistente de Seguridad	1
1.2	Especialista de Medio Ambiente	1
D.-	Gestión de Oficina Técnica	
1.1	Jefe de Oficina Técnica	1
1.2	Topógrafos	1
1.3	Cadistas	1
E.-	Gestión de la Construcción	
1.1	Residente 1	1
1.2	Residente 2 / Mejoramiento	1
1.3	Ing. de Producción 1	1
1.4	Ing. de Producción 2 Etapa 2	1
1.5	Ing.de Obras de Arte	1

ADMINISTRACIÓN DE OBRA

G.-	Almacenes y Logística	
1.1	Almacenero	2
H.-	Administración	
1.1	Administrador de Obra	1
1.2	Asistenta Social	1
1.3	RESPONSABLE de RRHH	1

PERSONAL DE EQUIPOS

I.-	Soporte Mecánico	
1.1	Mecánico	1

TOTAL 25

Tabla 16: Mano de obra no calificada proyectada

MANO DE OBRA NO CALIFICADA		
MES		Mano de obra (Incluye Mypes no calificada)
1	feb-16	29
2	mar-16	56
3	abr-16	64
4	may-16	68
5	jun-16	68
6	jul-16	68
7	ago-16	87
8	sep-16	100
9	oct-16	100
10	nov-16	100
11	dic-16	112
12	ene-17	56
13	feb-17	52
14	mar-17	64
15	abr-17	108
16	may-17	101
17	jun-17	100
18	jul-17	100
19	ago-17	101
20	sep-17	76
21	oct-17	42
22	nov-17	42
23	dic-17	42
24	ene-18	42
25	feb-18	42
26	mar-18	42
27	abr-18	42
28	may-18	42
29	jun-18	42
30	jul-18	42
31	ago-18	42
32	sep-18	42
33	oct-18	42

MANO DE OBRA NO CALIFICADA		
MES		Mano de obra (Incluye Mypes no calificada)
34	nov-18	42
35	dic-18	42
36	ene-19	42
37	feb-19	42
38	mar-19	42
39	abr-19	42
40	may-19	42
41	jun-19	42
42	jul-19	42
43	ago-19	42
44	sep-19	42
45	oct-19	42
46	nov-19	42
47	dic-19	42
48	ene-20	42
49	feb-20	42
50	mar-20	42
51	abr-20	42
52	may-20	42
53	jun-20	42
54	jul-20	42
55	ago-20	42
56	sep-20	42
57	oct-20	42
58	nov-20	42
59	dic-20	42
60	ene-21	42
	TOTAL	3290

3.4.5 Efluentes y/o residuos líquidos

En este proyecto se llevara a cabo el mantenimiento de maquinaria y unidades móviles en las concesionarias de los fabricantes ubicados en Arequipa, con esto se pretende minimizar los impactos generados por la limpieza de las mismas, sin embargo la estimación de producción de efluentes se lista en el siguiente

cuadro, teniendo en cuenta la equivalencia del uso de 5 personas por cada unidad móvil, teniendo en cuenta la cantidad mínima de maquinaria y equipo de 35 unidades

Tabla 17: Cálculo de Caudal de Vertimiento de Limpieza de Equipo Mecánico

Cálculo de Caudal de Vertimiento de Limpieza de Equipo Mecánico					
Nombre	Cantidad	Consumo o caudal requerido	Caudal Efluente doméstico	Caudal Vertimiento Anual	Volumen requerido en 5 años
	Maquinaria	m3/día	m3/mes	m3/anual	m3
Maquinaria	34	31.5	157.5	1890	9450
				Total	9450

Con respecto a los baños químicos, estos serán requeridos para poder atender las necesidades fisiológicas generados en los diversos frentes de trabajo ubicados en zona rural tales como: Canteras, DME'S, frentes de pavimento, etc. Es importante tener en cuenta que aunque la cantidad de efluente producido es mínima el impacto y el costo se ven potenciados por el tipo de tratamiento que se le da a estos implementos. El manejo, limpieza y disposición de los residuos generados de esta manera se circunscriben especialmente a la contratación de empresas especializadas debidamente inscritas en las entidades ambientales correspondientes:

Tabla 18: Cálculo de Caudal de Vertimientos de Baños Químicos

Calculo de Caudal de Vertimiento de Baños Químicos				
Nombre	Cantidad	Caudal Efluente Mensual	Caudal Vertimiento Anual	Volumen requerido en 5 años
	Und	m3/mes	m3/anual	m3
Baño Químico	5	0.18	10.80	54.0
			Total	54.0

Tabla 19: Cantidad Promedio de Generación de Residuos Sólidos por mes

Cantidad Promedio de Generación de Residuos Sólidos por mes por persona caso más desfavorable		
Residuo	Cantidad promedio	Unidad
Residuos aprovechables		
<i>Residuos Compostificables</i>		
Residuos de alimentos (restos de comida frutas)	8.60	Kg
Maleza poda y madera	0.24	Kg
<i>Residuos Reciclables</i>		
Papel		
Blanco	0.12	Kg
Periódico	0.40	Kg
Mixto	0.38	Kg
Cartón		
Blanco	0.00	Kg
Marrón (Corrugado)	0.36	Kg
Mixto	0.23	Kg
Otros Cartones	0.00	Kg
Vidrio		
Blanco	0.90	Kg
Marrón	0.01	Kg
Verde	0.04	Kg
Otros	0.04	Kg
Plástico		
PET (1) (botella de gaseosa)	0.17	Kg
PEAD (2) (botellas de yogurt)	0.23	Kg
PEBD (4) (Vasos, platos descartables, film)	0.05	Kg
PP (5) (Balde, tinas, rafia)	0.02	Kg
PS (6) (Tapas cristalinas de cds, micas)	0.04	Kg
PVC	0.04	Kg
Otros plásticos	0.00	Kg
Tetra pack	0.06	Kg
Metales		
Lata	0.21	Kg
Cobre	0.00	Kg
Aluminio	0.02	Kg

Cantidad Promedio de Generación de Residuos Sólidos por mes por persona caso más desfavorable		
Residuo	Cantidad promedio	Unidad
Otros Metales	0.00	Kg
Residuos de Aparatos eléctricos y electrónicos		
Celulares	0.00	Kg
Línea Blanca	0.00	Kg
Línea Gris	0.00	Kg
Otros reaprovechables		
Textiles (telas)	0.23	Kg
Otros	0.00	Kg
<u>Residuos no aprovechables</u>		
Bolsas plásticas	0.52	Kg
Envolturas de golosinas, plástico metalizado	0.15	Kg
Papel higiénico	0.60	Kg
Pañal	0.00	Kg
Pilas	0.00	Kg
Lozas y Cerámica	0.07	Kg
Tecnopor	0.06	Kg
Residuos inertes	0.19	Kg
Jebe / Caucho	0.00	Kg
Otros no reaprovechables	0.12	Kg

Tabla 20: Cantidad de Sustancias peligrosas a utilizar en el proyecto

Cantidad de sustancias peligrosas a utilizar en el proyecto		
Todo el Proyecto		
Insumo o material	Cantidad	Unidad
Emulsión de Rotura Rápida sin polímeros	5005.53	GLN
Emulsión de rotura Controlada con Polímeros	501857.24	GLN
PEN (120-150)	1185313.45	GLN

Esta información se complementa adicionalmente con lo expuesto en la Tabla 100 de esta investigación.

La disposición de los residuos sólidos se realizara de acuerdo al plan de manejo expuesto en el programa de manejo de residuos de esta evaluación ambiental preliminar.

Las vibraciones se sucederán debido a la maquinaria de compactación a usarse en las tareas de mantenimiento, sin embargo es importante anotar que este impacto será transitorio y no afectara sectores de zonas urbanas.

Es importante recalcar que los trabajos a realizarse dentro del marco de este tipo de proyecto se llevan a cabo sobre la infraestructura preexistente, es decir no se realizaran modificaciones ni ampliaciones.

La orientación del servicio, esencialmente es de mantener los niveles de transitabilidad adecuado para poder asegurar al usuario condiciones de confort y seguridad en el uso de la carretera.

El sentido del servicio también está orientado al cuidado del derecho de vía adyacente a través de acciones directas, la atención oportuna y eficaz de las emergencias viales y la prevención de las mismas; el relevamiento de la información de los elementos de la carretera y en general, un conjunto de actividades integradas que tienen como finalidad poner al servicio de los usuarios una infraestructura vial en permanente y adecuado funcionamiento a nivel de conservación con mejoras puntuales en algunos sectores de la vía.

En general se tienen las siguientes actividades generales propuestas para la ejecución de este tipo de proyectos:

A. Elaboración y Ejecución del Plan de Gestión Vial

Los detalles del mismo se describen a continuación:

- a. Plan de Conservación
- b. Plan de Mejoramiento a Nivel de Soluciones Básicas
- c. Primer Relevamiento de Información Tipo I

B. Conservación Periódica

Descritos a continuación:

- a. Colocación de capas de Refuerzo o Recapados en pavimentos asfálticos
- b. Reciclados y Recubrimientos con Tratamientos Bituminosos Superficiales
- c. Colocación de Carpetas Asfálticas en Caliente o frío
- d. Reconformación de Plataformas y Reposición de Afirmados
- e. Estabilizaciones y/o Recubrimientos en vías afirmadas con Tratamiento Bituminoso
- f. Tratamiento de Fisuras
- g. Tratamiento y Reparaciones de Ahuellamientos, exudaciones, peladuras
- h. Colocación y/o Reparación de Elementos de Seguridad Vial
- i. Colocación y/o Reparación de Postes Kilométricos, Reductores de Velocidad
- j. Colocación y/o Reparación de Obras de Drenaje y/o Subdrenaje
- k. Colocación y/o Reparación de Obras de Arte, Puentes, Pontones, Badenes, Muros
- l. Eliminación de Pasivos Ambientales, Derrumbes
- m. Perfilado de Cunetas no revestidas
- n. Desquinche y Perfilado de Taludes

C. Mejoramiento a Nivel de Soluciones Básicas

Descritos a continuación:

- a. Movimiento de Tierras
- b. Excavación no Clasificada para explanaciones
- c. Conformación de terraplén con material propio
- d. Escarificado y compactado de la superficie de rodadura existente
- e. Capas anticontaminantes subbases y bases
- f. Sub Base de material granular
- g. Material Granular estabilizado con emulsión asfáltica



D. Conservación rutinaria antes y después por variables e indicadores de Niveles de Servicio

Descritos a continuación:

- a. Limpieza General
- b. Desbroce y Roce
- c. Eliminación de Derrumbes manual y/o Equipo
- d. Eliminación de Pasivos Ambientales manual y/o Equipo
- e. Perfilado y Compactado de Superficie de Rodadura
- f. Perfilado de Cunetas no revestidas
- g. Limpieza de Alcantarillas, Aliviaderos, Bajadas de Agua, Cunetas, Pontones y Puentes
- h. Limpieza y/o Mantenimiento de elementos de seguridad vial
- i. Tratamiento de Fisuras
- j. Parchados
- k. Sello Asfáltico
- l. Mantenimiento y/o Reposición de postes kilométricos
- m. Reposición de elementos de seguridad vial
- n. Marcas en el Pavimento
- o. Pintado de muros y parapetos
- p. Reparaciones de Obras de Arte, Pontones y/o Puentes, Badenes, Muros
- q. Reparaciones de obras de drenajes y subdrenaje
- r. Encausamiento de Cursos de Agua

E. Atención de Emergencias

Descritos a continuación:

- a. Derrumbes
- b. Pérdida de la plataforma por acción de la naturaleza,
- c. Colapso de puentes, pontones o alcantarillas
- d. Desborde de ríos, acequias, canales
- e. Aludes o huaycos que por su naturaleza sean imposibles de cubicarlos

- f. Obstrucción de la vía por efectos de accidentes
- g. Eliminación de puntos críticos que pongan en peligro la seguridad de los usuarios y la infraestructura vial del Estado
- h. Erosión de la plataforma
- i. Refuerzos de defensa ribereña para evitar la erosión de la plataforma
- j. Limpieza de grandes volúmenes de nevadas o granizos que no se puedan ejecutar por mantenimiento rutinario y que impidan el libre tránsito
- k. En general cualquier evento, condición, circunstancia que impida un tránsito seguro a los usuarios

F. Gestión y Relevamiento de información (Tipo I y II)

Descritos a continuación:

- a. Estudio de Tráfico
- b. Itinerario Fílmico Georreferenciado
- c. Evaluación de Daños (PCI – Eval Pav)
- d. Evaluación de Deflectometría
- e. Evaluación de IRI + Textura
- f. Inventario Vial Calificado Actualizado (Formatos SICs)
- g. Proyecto en Gis
- h. Validación en el Route 2000 y/o Sistema de Gestión Vial de PVN

3.4.6 Soluciones tramos de mejoramiento

El objetivo de las intervenciones es la de dotar de una solución a nivel de mejoramiento con pavimentos a nivel de soluciones básicas a los tramos del corredor vial que han sido evaluados en los estudios de preinversión, y que serán precisadas en el Plan de Mejoramiento que será evaluado técnica y económicamente bajo el alcance del Anexo CME 10 “Contenidos mínimos específicos de Estudios de preinversión a nivel de Perfil de Proyectos de Inversión Pública de Mejoramiento de carreteras de la Red Vial Nacional, con pavimentos a nivel de soluciones básicas”, que fuera aprobado con la Resolución Directoral N° 008-2012/63.01. Se precisa que el Mejoramiento

ejecutado debe alcanzar los parámetros de los niveles de servicio establecidos en los TDRs.

Para los tramos de mejoramiento, se consideran soluciones integrales que incluyen toda la infraestructura existente: Obras de drenaje, obras de estabilidad, estructuras, señalización y seguridad vial. Las intervenciones en la geometría de los tramos de mejoramiento están limitadas a un 20 % de la longitud total.

Tabla 21: Actividades del Proyecto que se realizarán en todos los tramos del Conservación (Relevamiento de información, Mantenimiento Rutinario y Atención de Emergencias Viales)

Actividades y Etapas del Proyecto										
Trabajos que se realizarán para todos los Tramos de la Conservación	Breve Descripción de la Actividad	Componentes Ambientales Impactados								
		Agotamiento del Recurso	Agua	Aire	Suelo	Paisaje	Relieve	Flora	Fauna	Socio cultural
A. Gestión y Relevamiento de información (Tipo I y II)										
a. Estudio de Tráfico	Inspección en campo									
b. Itinerario Fílmico Georreferenciado	Inspección en campo									
c. Evaluación de Daños (PCI – Eval Pav)	Inspección en campo									
d. Evaluación de Deflectometría	Inspección en campo									
e. Evaluación de IRI + Textura	Inspección en campo									
f. Inventario Vial Calificado Actualizado (Formatos SICs)	Inspección en campo									
g. Proyecto en Gis	Gabinete									
h. Validación en el Route 2000 y/o Sistema de Gestión Vial de PVN	Gabinete									
B. Elaboración y Ejecución del Plan de Gestión Vial										
a. Plan de Conservación	Gabinete									
b. Plan de Mejoramiento a Nivel de Soluciones Básicas	Gabinete									
c. Primer Relevamiento de Información Tipo I	Gabinete									
C. Conservación Rutinaria Antes y Después										

Actividades y Etapas del Proyecto										
Trabajos que se realizarán para todos los Tramos de la Conservación	Breve Descripción de la Actividad	Componentes Ambientales Impactados								
		Agotamiento del Recurso	Agua	Aire	Suelo	Paisaje	Relieve	Flora	Fauna	Socio cultural
a. Limpieza General	Trabajo de Campo									
b. Desbroce y Roce	Trabajo de Campo									
c. Eliminación de Derrumbes manual y/o Equipo	Trabajo de Campo									
d. Eliminación de Pasivos Ambientales manual y/o Equipo	Trabajo de Campo									
e. Perfilado y Compactado de Superficie de Rodadura	Trabajo de Campo									
f. Perfilado de Cunetas no revestidas	Trabajo de Campo									
g. Limpieza de Alcantarillas, Aliviaderos, Bajadas de Agua, Cunetas, Pontones y Puentes	Trabajo de Campo									
h. Limpieza y/o Mantenimiento de elementos de seguridad vial	Trabajo de Campo									
i. Tratamiento de Fisuras	Trabajo de Campo									
j. Parchados	Trabajo de Campo									
k. Sello Asfáltico	Trabajo de Campo									
l. Mantenimiento y/o Reposición de postes kilométricos	Trabajo de Campo/Taller									
m. Reposición de elementos de seguridad vial	Trabajo de Campo									
n. Marcas en el Pavimento	Trabajo de Campo									
o. Pintado de muros y parapetos	Trabajo de Campo									

Actividades y Etapas del Proyecto										
Trabajos que se realizarán para todos los Tramos de la Conservación	Breve Descripción de la Actividad	Componentes Ambientales Impactados								
		Agotamiento del Recurso	Agua	Aire	Suelo	Paisaje	Relieve	Flora	Fauna	Socio cultural
p. Reparaciones de Obras de Arte, Pontones y/o Puentes, Badenes, Muros	Trabajo de Campo									
q. Reparaciones de obras de drenajes y subdrenaje	Trabajo de Campo									
r. Encausamiento de Cursos de Agua	Trabajo de Campo									
D. Emergencias Viales										
a. Derrumbes	Trabajo de Campo									
b. Pérdida de la plataforma por acción de la naturaleza,	Trabajo de Campo									
c. Colapso de puentes, pontones o alcantarillas	Trabajo de Campo									
d. Desborde de ríos, acequias, canales	Trabajo de Campo									
e. Aludes o huaycos que por su naturaleza sean imposibles de cubicarlos	Trabajo de Campo									
f. Obstrucción de la vía por efectos de accidentes	Trabajo de Campo									
g. Eliminación de puntos críticos que pongan en peligro la seguridad de los usuarios y la infraestructura vial del Estado	Trabajo de Campo									
h. Erosión de la plataforma	Trabajo de Campo									
i. Refuerzos de defensa ribereña para evitar la erosión de la plataforma	Trabajo de Campo									
j. Limpieza de grandes volúmenes de nevadas o granizos que no se puedan ejecutar por mantenimiento	Trabajo de Campo									

Actividades y Etapas del Proyecto										
Trabajos que se realizarán para todos los Tramos de la Conservación	Breve Descripción de la Actividad	Componentes Ambientales Impactados								
		Agotamiento del Recurso	Agua	Aire	Suelo	Paisaje	Relieve	Flora	Fauna	Socio cultural
rutinario y que impidan el libre tránsito										
k. En general cualquier evento, condición, circunstancia que impida un tránsito seguro a los usuarios	Trabajo de Campo									



3.4.7 Impacto de los trabajos del mejoramiento en la vía y viceversa:

Esta parte del estudio tiene como finalidad identificar las situaciones de riesgo geotécnico, hidrológico, geológico, de fallas constructivas, de altos deterioros y todos los posibles factores que comprometan la armonía del corredor vial, los cuales pueden afectar desde el confort hasta la transitabilidad y la seguridad de los usuarios. Para tal fin, se establecieron los tipos de puntos críticos según lo establecido en los Términos de Referencia. Dichos puntos críticos forman parte de la Situación de Riesgo Potencial, el cual pone en riesgo:

- La infraestructura Vial
- La seguridad del tránsito y/o del usuario
- El entorno socio-ambiental

En el presente acápite se describen riesgos potenciales que comprometen la infraestructura vial, existen innumerables riesgos que se presentan día a día causados por agentes exógenos a la infraestructura vial como el intemperismo de la zona, efectos como huaicos y sismos que pueden provocar gran daño a la infraestructura, de igual manera se presentan zonas específicas existentes con problemas como: fallas geológicas, obras de drenaje destruidas, falta de defensas ribereñas entre otras. Que de no ser atendidas pueden llegar a afectar de manera importante la infraestructura. Es por ello que en el corredor, se requiere mitigar cualquier peligro que pueda afectar la infraestructura de la vía mediante un listado de obras que permitan salvaguardar la misma y preservarla para que se encuentre disponible a cada momento.

Dentro del corredor se encuentran diferentes problemas caracterizados como puntos críticos que pueden ser categorizados en diferentes tipos:

Problemas hidrológicos, subdrenaje y socavación

- Quebradas Activas
- Deficiencia de Obras de Cruce
- Carencia de Drenaje Longitudinal

- Ausencia de Subdrenaje
- Presencia de Bofedales
- Socavación
- Badenes con Insuficiencia Hidráulica-Estructural o Ausencia de Badenes.

Estructuras inestables

- Muros Inestables

Suelos de subrasantes con comportamientos inadecuados

- Análisis Subrasantes Blandas – $CBR < 6\%$
- Análisis Basado en las Propiedades Índices del Suelo

Deficiencia de señalización y seguridad vial

En el siguiente esquema podemos visualizar la interacción que tiene la carretera con el medio circundante y viceversa:

Imagen 1: Esquema que define como se plantea la solución de los posibles impactos sobre la infraestructura vial

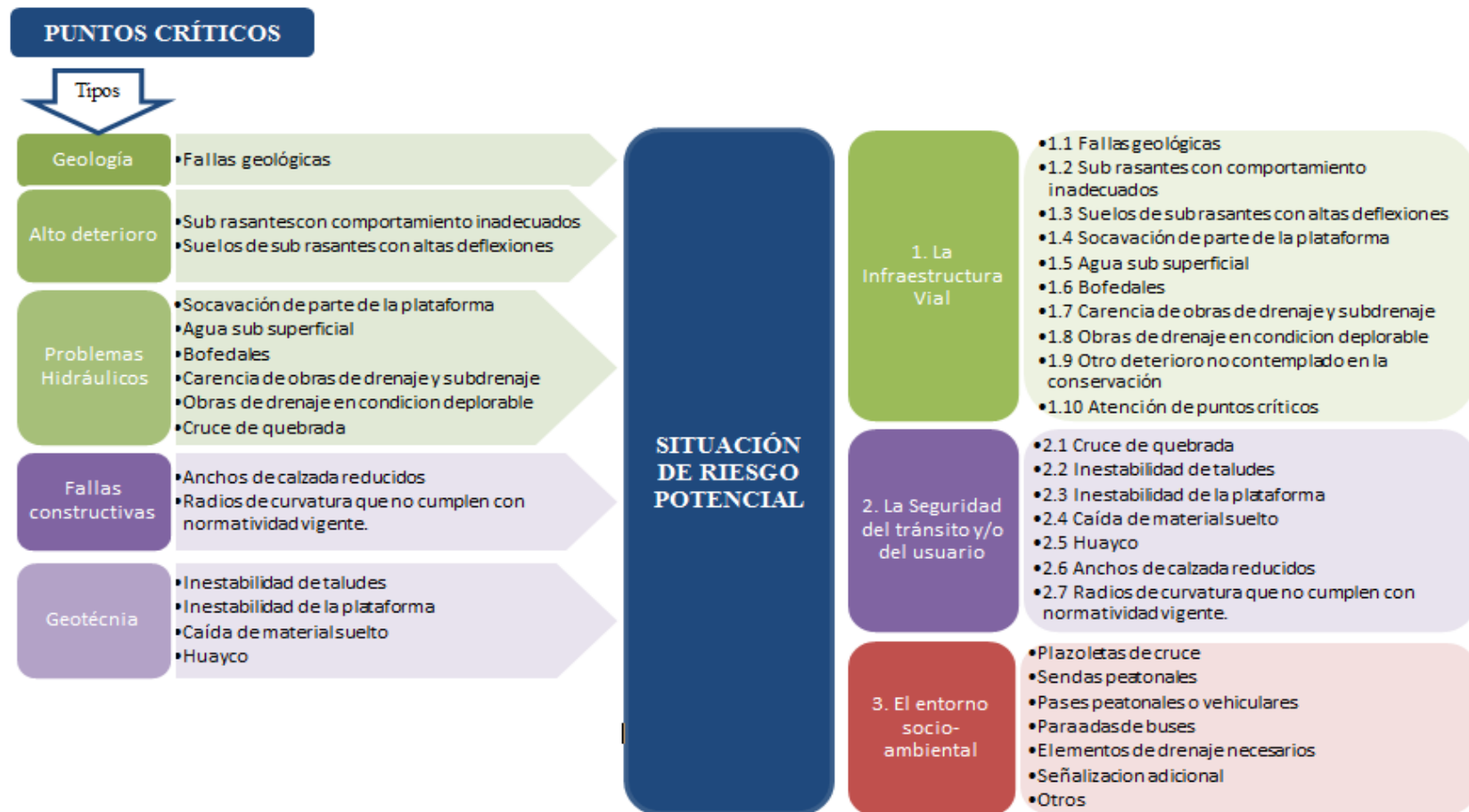


Tabla 22: Actividades Referenciales del Tramo II: KM 99+400 – KM 123+250

ACTIVIDAD: Conservación Rutinaria - Antes del Mejoramiento

Item	Descripción	Und.	Metrado
01	TRABAJOS EN PLATAFORMA		
01.01	LIMPIEZA GENERAL (CALZADA - BERMAS)	km	71.55
01.02	ROCE	m2	1,193.00
01.03	ELIMINACION DE DERRUMBES Y HUAYCOS MENORES	m3	2,385.00
01.04	PERFILADO DE SUPERFICIE SIN APOORTE DE MATERIAL	M2	45,076.50
01.04	BACHEO EN AFIRMADO	m3	3,005.00
02	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE		
2.01	LIMPIEZA DE PUENTES Y PONTONES	und	9.00
2.01	PERFILADO DE CUNETAS NO REVESTIDAS	ML	8,348.00
2.01	LIMPIEZA DE CUNETAS NO REVESTIDAS	ML	23,850.00
2.01	LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS	UND	8.00
2.01	LIMPIEZA DE BADENES	UND	6.00
2.01	ENCAUSAMIENTOS DE CURSOS DE AGUA	M3	477.00
03	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL		
03.01	LIMPIEZA DE SEÑALES VERTICALES	und	3.00
04	PROTECCION AMBIENTAL		
04.01	ACONDICIONAMIENTO DE MATERIAL EXCEDENTE EN DME	m3	954.00

ACTIVIDAD: Mejoramiento (Solución Básica)

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
01	OBRAS PRELIMINARES		
01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION	glb	1.00
01.02	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION	km	23.85
02	TRABAJOS EN PLATAFORMA		
02.01	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA EXPLANACIONES	m3	1,510.39
02.02	PERFILADO DE LA SUPERFICIE SIN APOORTE DE MATERIAL GRANULAR	m2	165,784.60
02.03	TERRAPLENES.	m3	1,176.73
02.04	MATERIAL GRANULAR ESTABILIZADO CON EMULSION ASFALTICA	m3	26,917.11
02.05	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	143,100.00
02.06	TRATAMIENTO SUPERFICIAL DOBLE	m2	143,100.00
02.07	ELIMINACION DE PASIVOS AMBIENTALES	m3	1,246.10
03	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE		
03.01	ALCANTARILLAS TMC DE Ø 36"	und	60.00
03.02	ALCANTARILLAS TMC DE Ø 48"	und	5.00
03.04	CONSTRUCCION DE BADENES DE CONCRETO	m	15.00
03.05	CONSTRUCCION DE CUNETAS DE CONCRETO	ml	1,360.00
04	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL		
04.01	SEÑAL PREVENTIVA. INC. POSTES DE SOPORTE	und	160.00
04.02	SEÑAL REGLAMENTARIA. INC. POSTES DE SOPORTES	und	17.00
04.03	SEÑAL INFORMATIVA. INC. POSTES DE SOPORTES	m2	9.72
04.04	MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	4,770.00
04.05	BARRERAS DE SEGURIDAD	m	200.00
04.06	POSTES DELINEADORES	und	386.00
04.07	REDUCTOR DE VELOCIDAD TIPO RESALTO	und	2.00
04.08	POSTES DE KILOMETRAJE	und	24.00
05	PROTECCION AMBIENTAL		
05.01	ACONDICIONAMIENTO DE MATERIAL EXCEDENTE EN DME	m3	1,510.39
05.02	PROGRAMA DE ABANDONO DE OBRA	glb	1.00
05.03	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL	glb	1.00

ACTIVIDAD: Conservación Rutinaria - Después de Mejoramiento

Item	Descripción	Und.	METRADO
01	TRABAJOS EN PLATAFORMA		
01.01	LIMPIEZA GENERAL (CALZADA - BERMAS)	km	71.55
01.02	ROCE	m2	1,193.00
01.03	LIMPIEZA DE DERRUMBES Y HUAYCOS MENORES	m3	2,385.00
01.04	SELLADO DE FISURAS ENTRE 1 Y 3 MM	m	8,347.50
01.05	SELLADO DE FISURAS > 3 MM	m	3,577.50
01.06	PARCHADO SUPERFICIAL EN CALZADA (INC. REPOSICION DE BORDES)	m2	2,385.00
01.07	PARCHADO PROFUNDO EN CALZADA	m2	715.50
01.08	SELLOS ASFALTICO	m2	3,100.50
02	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE		
02.01	LIMPIEZA DE CUNETAS REVESTIDAS	m	1,360.00
02.02	PERFILADO DE CUNETAS NO REVESTIDAS	ML	7,872.00
02.03	LIMPIEZA DE CUNETAS NO REVESTIDAS	ML	22,490.00
02.04	LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS	und	142.00
02.05	LIMPIEZA DE BADENES	und	6.00
02.06	LIMPIEZA DE PUENTES Y PONTONES	und	9.00
02.07	REPOSICION DE OBRAS DE MAMPOSTERIA	m3	10.95
02.08	ENCAUSAMIENTOS DE CURSOS DE AGUA	M3	477.00
02.09	REPARACION MENORES DE OBRAS DE ARTE (MUROS, ALC, CUNETAS, CUNETAS DE CORONACIÓN)	m3	36.00
03	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL		
03.01	CONSERVACION DE SEÑALES VERTICALES	und	534.00
03.02	CONSERVACION DE SEÑALES INFORMATIVAS	und	12.00
03.03	CONSERVACION DE POSTES DE KILOMETRAJE	und	72.00
03.04	CONSERVACION DE POSTES DELINEADORES	und	1,158.00
03.05	CONSERVACION DE BARRERAS DE SEGURIDAD	m	600.00
03.06	CONSERVACION DE RESALTOS (GIBAS)	und	4.00
03.07	REPOSICION DE SEÑALES PREVENTIVAS. INC. POSTE	und	16.00
03.08	REPOSICION DE SEÑALES REGLAMENTARIAS. INC. POSTE	und	2.00
03.09	REPOSICION DE SEÑALES INFORMATIVAS	und	1.00
03.10	REPOSICION DE POSTE DE KILOMETRAJE	und	3.00
03.11	REPOSICION DE POSTES DELINEADORES	und	77.20
03.12	REPOSICION DE BARRERAS DE SEGURIDAD	m	3.81
03.13	REPOSICION DE SEÑALES INFORMATIVAS	und	1.00
03.14	REPOSICION DE CUNETAS REVESTIDAS	m	14.00
03.15	REPOSICION DE RESALTOS	m	1.20
03.16	PINTADO DE MUROS Y PARAPETOS	m2	120.00
03.17	MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	4,770.00
04	PROTECCION AMBIENTAL		
04.01	ACONDICIONAMIENTO DE MATERIAL EXCEDENTE EN DME	m3	2,385.00

ⁱTabla 23: Actividades Referenciales del Tramo IV: DV. CABANACONDE – HUAMBO

ACTIVIDAD: Conservación Rutinaria - Antes del Mejoramiento

Item	Descripción	Und.	METRADO
01	TRABAJOS EN PLATAFORMA		
01.01	LIMPIEZA GENERAL (CALZADA - BERMAS)	km	139.80
01.02	ROCE	m2	2,330.00
01.03	LIMPIEZA DE DERRUMBES Y HUAYCOS MENORES	m3	4,660.00
01.04	PERFILADO DE SUPERFICIE SIN APOORTE DE MATERIAL	m2	80,735.00
01.04	BACHEO EN AFIRMADO	m3	5,382.00
02	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE		
2.01	LIMPIEZA DE PUENTES Y PONTONES	und	9.00
2.01	PERFILADO DE CUNETAS NO REVESTIDAS	ml	16,310.00
2.01	LIMPIEZA DE CUNETAS NO REVESTIDAS	ml	46,600.00
2.01	LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS	und	16.00
2.01	LIMPIEZA DE BADENES	und	6.00
2.01	ENCAUSAMIENTOS DE CURSOS DE AGUA	m3	932.00
03	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL		
03.01	LIMPIEZA DE SEÑALES VERTICALES	und	24.00
04	PROTECCION AMBIENTAL		
04.01	ACONDICIONAMIENTO DE MATERIAL EXCEDENTE EN DME	m3	4,660.00

ACTIVIDAD: Mejoramiento (Solución Básica)

ITEM	PARTIDAS	UND	TOTAL
01	OBRAS PRELIMINARES		
01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION	glb	1.00
01.02	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION	km	46.60
02	TRABAJOS EN PLATAFORMA		
02.01	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA EXPLANACIONES	m3	22,295.27
02.02	PERFILADO DE LA SUPERFICIE SIN APOORTE DE MATERIAL GRANULAR	m2	314,147.00
02.03	TERRAPLENES.	m3	521.30
02.04	MATERIAL GRANULAR ESTABILIZADO CON EMULSION ASFALTICA	m3	48,398.76
02.05	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	256,300.00
02.06	TRATAMIENTO SUPERFICIAL SIMPLE	m2	256,300.00
02.07	ELIMINACION DE PASIVOS AMBIENTALES	m3	21,961.21
03	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE		
03.01	ALCANTARILLAS TMC DE Ø 36".	und	98.00
03.02	ALCANTARILLAS TMC DE Ø 48".	und	7.00
03.05	BADENES DE CONCRETO	ml	60.00
03.06	CONSTRUCCION DE CUNETAS DE CONCRETO	ml	13,980.00
03.07	MUROS DE MAMPOSTERIA	m3	14.80
04	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL		
04.01	SEÑAL PREVENTIVA. INC. POSTES DE SOPORTE	und	291.00
04.02	SEÑAL REGLAMENTARIA. INC. POSTES DE SOPORTES	und	29.00
04.03	SEÑAL INFORMATIVA. INC. POSTES DE SOPORTES	m2	13.44
04.04	MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	9,320.00
04.05	BARRERAS DE SEGURIDAD	m	200.00
04.06	POSTES DELINEADORES	und	553.00
04.07	POSTES DE KILOMETRAJE	und	47.00
05	PROTECCION AMBIENTAL		
05.01	ACONDICIONAMIENTO DE MATERIAL EXCEDENTE EN DME	m3	22,295.27
05.02	PROGRAMA DE ABANDONO DE OBRA	glb	1.00
05.03	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL	glb	1.00

ACTIVIDAD: Conservación Rutinaria - Después de Mejoramiento

Item	Descripción	Und.	METRADO
01	TRABAJOS EN PLATAFORMA		
01.01	LIMPIEZA GENERAL (CALZADA - BERMAS)	km	139.80
01.02	ROCE	m2	2,330.00
01.03	LIMPIEZA DE DERRUMBES Y HUAYCOS MENORES	m3	4,660.00
01.04	SELLADO DE FISURAS ENTRE 1 Y 3 MM	m	16,310.00
01.05	SELLADO DE FISURAS > 3 MM	m	6,990.00
01.06	PARCHADO SUPERFICIAL EN CALZADA (INC. REPOSICION DE BORDO)	m2	4,660.00
01.07	PARCHADO PROFUNDO EN CALZADA	m2	715.50
01.08	SELLOS ASFALTICO	m2	5,375.50
02	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE		
02.01	LIMPIEZA DE CUNETAS REVESTIDAS	m	13,980.00
02.02	PERFILADO DE CUNETAS NO REVESTIDAS	ML	11,417.00
02.03	LIMPIEZA DE CUNETAS NO REVESTIDAS	ML	32,620.00
02.04	LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS	und	226.00
02.05	LIMPIEZA DE BADENES	und	18.00
02.06	REPOSICION DE OBRAS DE MAMPOSTERIA	m3	18.30
02.07	ENCAUSAMIENTOS DE CURSOS DE AGUA	M3	932.00
02.08	REPARACION MENORES DE OBRAS DE ARTE (MUROS, ALC, CUNETA)	m3	70.00
03	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL		
03.01	CONSERVACION DE SEÑALES PREVENTIVAS Y REGLAMENTARIAS	und	984.00
03.02	CONSERVACION DE SEÑALES INFORMATIVAS	und	21.00
03.03	CONSERVACION DE POSTES DE KILOMETRAJE	und	141.00
03.04	CONSERVACION DE POSTES DELINEADORES	und	1,659.00
03.05	CONSERVACION DE BARRERAS DE SEGURIDAD	m	600.00
03.06	REPOSICION DE SEÑALES PREVENTIVAS. INC. POSTE	und	29.00
03.07	REPOSICION DE SEÑALES REGLAMENTARIAS. INC. POSTE	und	3.00
03.08	REPOSICION DE SEÑALES INFORMATIVAS	m2	1.00
03.09	REPOSICION DE POSTE DE KILOMETRAJE	und	5.00
03.10	REPOSICION DE POSTES DELINEADORES	und	111.00
03.11	REPOSICION DE BARRERAS DE SEGURIDAD	m	2.00
03.12	REPOSICION DE CUNETAS REVESTIDAS	m	218.00
03.13	PINTADO DE MUROS Y PARAPETOS	m2	233.00
03.14	MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	11,184.00
04	PROTECCION AMBIENTAL		
04.01	ACONDICIONAMIENTO DE MATERIAL EXCEDENTE EN DME	m3	4,660.00

Tabla 24: Actividades Referenciales del Tramo VI: AYO – VIRACO

ACTIVIDAD: Antes del Mejoramiento

Item	Descripción	Und.	METRADO
01	TRABAJOS EN PLATAFORMA		
01.01	LIMPIEZA GENERAL (CALZADA - BERMAS)	km	366.30
01.02	ROCE	m2	6,105.00
01.03	LIMPIEZA DE DERRUMBES Y HUAYCOS MENORES	m3	12,210.00
01.04	PERFILADO DE SUPERFICIE SIN APORTE DE MATERIAL	M2	153,846.00
01.04	BACHEO EN AFIRMADO	m3	10,256.00
2	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE		
2.01	LIMPIEZA DE PUENTES Y PONTONES	und	12.00
2.01	PERFILADO DE CUNETAS NO REVESTIDAS	ML	42,735.00
2.01	LIMPIEZA DE CUNETAS NO REVESTIDAS	ML	122,100.00
2.01	LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS	UND	178.00
2.01	LIMPIEZA DE BADENES	UND	60.00
2.01	ENCAUSAMIENTOS DE CURSOS DE AGUA	M3	2,442.00
03	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL		
03.01	LIMPIEZA DE SEÑALES VERTICALES	und	276.00
04	PROTECCION AMBIENTAL		
04.01	ACONDICIONAMIENTO DE MATERIAL EXCEDENTE EN DME	m3	12,210.00

ACTIVIDAD: Mejoramiento (Solución Básica)

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
01	OBRAS PRELIMINARES		
01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION	glb	1.00
01.02	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION	km	122.10
02	TRABAJOS EN PLATAFORMA		
02.01	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA EXPLANACIONES	m3	28,819.12
02.02	PERFILADO DE LA SUPERFICIE SIN APOORTE DE MATERIAL GRANULAR	m2	616,311.60
02.03	TERRAPLENES.	m3	7,798.49
02.04	MATERIAL GRANULAR ESTABILIZADO CON EMULSION ASFALTICA	m3	89,941.43
02.05	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	488,400.00
02.06	TRATAMIENTO SUPERFICIAL SIMPLE	m2	488,400.00
02.07	ELIMINACION DE PASIVOS AMBIENTALES	m3	25,480.74
03	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE		
03.01	ALCANTARILLAS TMC DE Ø 36"	und	260.00
03.03	CONSTRUCCION DE BADENES DE CONCRETO	m	510.00
03.03	CONSTRUCCION DE CUNETAS DE CONCRETO	ml	36,600.00
03.07	MUROS DE MAMPOSTERIA	m3	340.40
03.08	PEDRAPLEN	m3	1,260.00
04	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL		
04.01	SEÑAL PREVENTIVA. INC. POSTES DE SOPORTE	und	702.00
04.02	SEÑAL REGLAMENTARIA. INC. POSTES DE SOPORTES	und	45.00
04.03	SEÑAL INFORMATIVA. INC. POSTES DE SOPORTES	m2	53.36
04.04	MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	24,784.00
04.05	BARRERAS DE SEGURIDAD	m	3,190.00
04.06	POSTES DELINEADORES	und	2,725.00
04.07	POSTES DE KILOMETRAJE	und	124.00
05	PROTECCION AMBIENTAL		
05.01	ACONDICIONAMIENTO DE MATERIAL EXCEDENTE EN DME	m3	28,819.12
05.02	PROGRAMA DE ABANDONO DE OBRA	glb	1.00
05.03	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL	glb	1.00

ACTIVIDAD: Conservación Rutinaria - Después de Mejoramiento

Item	Descripción	Und.	METRADO
01	TRABAJOS EN PLATAFORMA		
01.01	LIMPIEZA GENERAL (CALZADA - BERMAS)	km	366.30
01.02	ROCE	m2	6,105.00
01.03	LIMPIEZA DE DERRUMBES Y HUAYCOS MENORES	m3	12,210.00
01.04	SELLADO DE FISURAS ENTRE 1 Y 3 MM	m	42,735.00
01.05	SELLADO DE FISURAS > 3 MM	m	18,315.00
01.06	PARCHADO SUPERFICIAL EN CALZADA (INC. REPOSICION DE BORDES)	m2	9,768.00
01.07	PARCHADO PROFUNDO EN CALZADA	m2	2,442.00
01.08	SELLOS ASFALTICO	m2	12,210.00
02	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE		
02.01	LIMPIEZA DE CUNETAS REVESTIDAS	m	36,600.00
02.02	PERFILADO DE CUNETAS NO REVESTIDAS	ML	29,925.00
02.03	LIMPIEZA DE CUNETAS NO REVESTIDAS	ML	85,500.00
02.04	LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS	und	520.00
02.05	LIMPIEZA DE BADENES	und	102.00
02.06	LIMPIEZA DE PUENTES Y PONTONES	und	12.00
02.07	REPOSICION DE OBRAS DE MAMPOSTERIA	m3	44.10
02.08	ENCAUSAMIENTOS DE CURSOS DE AGUA	M3	80.00
02.09	REPARACION MENORES DE OBRAS DE ARTE (MUROS, ALC, CUNETAS, CUNETAS DE CORONACIÓN)	m3	366.00
03	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL		
03.01	CONSERVACION DE SEÑALES PREVENTIVAS Y REGLAMENTARIAS	und	2,517.00
03.02	CONSERVACION DE SEÑALES INFORMATIVAS	M2	81.00
03.03	CONSERVACION DE POSTES DE KILOMETRAJE	und	372.00
03.04	CONSERVACION DE POSTES DELINEADORES	und	8,175.00
03.04	CONSERVACION DE BARRERAS DE SEGURIDAD	m	9,570.00
03.05	REPOSICION DE SEÑALES PREVENTIVAS. INC. POSTE	und	78.00
03.06	REPOSICION DE SEÑALES REGLAMENTARIAS. INC. POSTE	und	6.00
03.07	REPOSICION DE SEÑALES INFORMATIVAS	m2	3.00
03.08	REPOSICION DE POSTE DE KILOMETRAJE	und	12.00
03.09	REPOSICION DE POSTES DELINEADORES	und	545.00
03.10	REPOSICION DE BARRERAS DE SEGURIDAD	m	32.00
03.11	REPOSICION DE CUNETAS REVESTIDAS	m	699.00
03.12	PINTADO DE MUROS Y PARAPETOS	m2	611.00
03.13	MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	24,784.00
04	PROTECCION AMBIENTAL		
04.01	ACONDICIONAMIENTO DE MATERIAL EXCEDENTE EN DME	m3	12,210.00

Tabla 25: Actividades Referenciales del Tramo VII: VIRACO – ANDAMAYO

ACTIVIDAD: Conservación Rutinaria - Antes de Mejoramiento

Item	Descripción	Und.	METRADO
01	TRABAJOS EN PLATAFORMA		
01.01	LIMPIEZA GENERAL (CALZADA - BERMAS)	km	78.00
01.02	ROCE	m2	1,300.00
01.03	LIMPIEZA DE DERRUMBES Y HUAYCOS MENORES	m3	2,600.00
01.04	PERFILADO DE SUPERFICIE SIN APOORTE DE MATERIAL	M2	32,760.00
01.04	BACHEO EN AFIRMADO	m3	2,184.00
2	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE		
2.01	LIMPIEZA DE PUENTES Y PONTONES	und	3.00
2.01	PERFILADO DE CUNETAS NO REVESTIDAS	ML	9,100.00
2.01	LIMPIEZA DE CUNETAS NO REVESTIDAS	ML	26,000.00
2.01	LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS	UND	2.00
2.01	LIMPIEZA DE BADENES	UND	6.00
2.01	ENCAUSAMIENTOS DE CURSOS DE AGUA	M3	520.00
03	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL		
03.01	LIMPIEZA DE SEÑALES VERTICALES	und	9.00
04	PROTECCION AMBIENTAL		
04.01	ACONDICIONAMIENTO DE MATERIAL EXCEDENTE EN DME	m3	2,600.00

ACTIVIDAD: Mejoramiento (Solución Básica)

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
01	OBRAS PRELIMINARES		
01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION	glb	1.00
01.02	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION	km	122.10
02	TRABAJOS EN PLATAFORMA		
02.01	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA EXPLANACIONES	m3	28,819.12
02.02	PERFILADO DE LA SUPERFICIE SIN APORTE DE MATERIAL GRANULAR	m2	616,311.60
02.03	TERRAPLENES.	m3	7,798.49
02.04	MATERIAL GRANULAR ESTABILIZADO CON EMULSION ASFALTICA	m3	89,941.43
02.05	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	488,400.00
02.06	TRATAMIENTO SUPERFICIAL SIMPLE	m2	488,400.00
02.07	ELIMINACION DE PASIVOS AMBIENTALES	m3	25,480.74
03	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE		
03.01	ALCANTARILLAS TMC DE Ø 36"	und	260.00
03.03	CONSTRUCCION DE BADENES DE CONCRETO	m	510.00
03.03	CONSTRUCCION DE CUNETAS DE CONCRETO	ml	36,600.00
03.07	MUROS DE MAMPOSTERIA	m3	340.40
03.08	PEDRAPLEN	m3	1,260.00
04	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL		
04.01	SEÑAL PREVENTIVA. INC. POSTES DE SOPORTE	und	702.00
04.02	SEÑAL REGLAMENTARIA. INC. POSTES DE SOPORTES	und	45.00
04.03	SEÑAL INFORMATIVA. INC. POSTES DE SOPORTES	m2	53.36
04.04	MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	24,784.00
04.05	BARRERAS DE SEGURIDAD	m	3,190.00
04.06	POSTES DELINEADORES	und	2,725.00
04.07	POSTES DE KILOMETRAJE	und	124.00
05	PROTECCION AMBIENTAL		
05.01	ACONDICIONAMIENTO DE MATERIAL EXCEDENTE EN DME	m3	28,819.12
05.02	PROGRAMA DE ABANDONO DE OBRA	glb	1.00
05.03	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL	glb	1.00

ACTIVIDAD: Conservación Rutinaria - Después de Mejoramiento

Item	Descripción	Und.	METRADO
01	TRABAJOS EN PLATAFORMA		
01.01	LIMPIEZA GENERAL (CALZADA - BERMAS)	km	78.00
01.02	ROCE	m2	1,300.00
01.03	LIMPIEZA DE DERRUMBES Y HUAYCOS MENORES	m3	2,600.00
01.04	SELLADO DE FISURAS ENTRE 1 Y 3 MM	m	9,100.00
01.05	SELLADO DE FISURAS > 3 MM	m	3,900.00
01.06	PARCHADO SUPERFICIAL EN CALZADA (INC. REPOSICION DE BORDOS)	m2	2,080.00
01.07	PARCHADO PROFUNDO EN CALZADA	m2	520.00
01.08	SELLOS ASFALTICO	m2	2,600.00
02	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE		
02.01	LIMPIEZA DE CUNETAS REVESTIDAS	m	7,800.00
02.02	PERFILADO DE CUNETAS NO REVESTIDAS	ML	6,370.00
02.03	LIMPIEZA DE CUNETAS NO REVESTIDAS	ML	18,200.00
02.04	LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS	und	108.00
02.05	LIMPIEZA DE BADENES	und	24.00
02.06	LIMPIEZA DE PUENTES Y PONTONES	und	3.00
02.07	REPOSICION DE OBRAS DE MAMPOSTERIA	m3	1.86
02.08	ENCAUSAMIENTOS DE CURSOS DE AGUA	M3	520.00
02.09	REPARACION MENORES DE OBRAS DE ARTE (MUROS, ALC, CUNETAS, CUNETAS DE CORONACIÓN)	m3	39.00
03	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL		
03.01	CONSERVACION DE SEÑALES PREVENTIVAS Y REGLAMENTARIAS	und	726.00
03.02	CONSERVACION DE SEÑALES INFORMATIVAS	und	18.00
03.03	CONSERVACION DE POSTES DE KILOMETRAJE	und	78.00
03.04	CONSERVACION DE POSTES DELINEADORES	und	3,531.00
03.05	CONSERVACION DE BARRERAS DE SEGURIDAD	m	300.00
03.06	REPOSICION DE SEÑALES PREVENTIVAS. INC. POSTE	und	24.00
03.07	REPOSICION DE SEÑALES REGLAMENTARIAS. INC. POSTE	und	1.00
03.08	REPOSICION DE SEÑALES INFORMATIVAS	und	1.00
03.09	REPOSICION DE POSTE DE KILOMETRAJE	und	3.00
03.10	REPOSICION DE POSTES DELINEADORES	und	235.40
03.11	REPOSICION DE BARRERAS DE SEGURIDAD	m	3.79
03.12	REPOSICION DE CUNETAS REVESTIDAS	m	227.00
03.13	PINTADO DE MUROS Y PARAPETOS	m2	130.00
03.14	MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	4,544.00
04	PROTECCION AMBIENTAL		
04.01	ACONDICIONAMIENTO DE MATERIAL EXCEDENTE EN DME	m3	2,600.00

3.5 AREAS AUXILIARES CONSIDERADAS PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO

En este proyecto se va a requerir una serie de áreas auxiliares que deberán contar con todos los permisos y autorizaciones del caso, cada área mencionada ha sido analizada respecto a sus componentes ambientales y la ficha de caracterización resultantes se anexa al final de este informe. Adicionalmente es importante apuntar que en este proyecto no se considera la alternativa de instalación de campamentos en zonas rurales. Las oficinas, habitaciones, talleres entre otros, se encuentran ubicados todos en zonas urbanas (Yanque y Viraco), por lo tanto cuentan con servicio de agua y desagüe potable brindada por la EPS Municipal, Energía Eléctrica administración por SEAL, Servicio de Internet brindada por operadores como: Claro, Movistar y Bitel. Adicionalmente en cada cuadro se adjunta una columna adicional donde se define si el área auxiliar mencionada se encuentra dentro o no del Área Natural protegida: Área de Conservación Regional Vilacota Maure (ACR)

A continuación se listan los cuadros correspondientes:

3.5.1 Fuentes de Agua

Para el caso de las fuentes de agua a la fecha se ha coordinado con la junta de regantes y actualmente se tiene acuerdos pactados.

Tabla 26: Fuentes e agua – Zona 19S

N°	Progresiva	Lado	Acceso	Periodo	Procedencia	Caudal (m3/seg) Aproximado	Distrito	Anexo o caserío	Uso Actual	Coordenada Central UTM – Zona 19 S	
										Este	Norte
1	109+140	Izquierdo	Al costado de la vía	Todo el año	Afloramiento	2.0 – 5.0	Maca	-	Cauce natural	199377	8269678
2	117+000	Izquierdo	200m acceso	Todo el año	Canal	0.5 – 1.0	Cabanaconde	-	Agrícola	193125	8271286
3	134+080	Izquierdo	25m de acceso afirmado	Todo el año	Río	15.0 – 20.0	Cabanaconde	-	Cauce natural	181895	8269799
4	137+730	Der	1,850m acceso	Todo el año	Río	15.0 – 20.0	Cabanaconde	-	Cauce natural	181072	8270397
5	137+730	Der	1,450m acceso	Todo el año	Estanque	0.0	Cabanaconde	-	Agrícola	180872	8270099

Tabla 27: Fuentes e agua – Zona 18S

N°	Progresiva	Lado	Acceso	Periodo	Procedencia	Caudal (m3/seg)	Distrito	Anexo o caserío	Uso Actual	Coordenada Central UTM – Zona 18 S

						Aproximado				Este	Norte
6	141+980	Izquierdo	Al costado de la vía	Todo el año	Afloramiento	2.0 – 5.0	Cabanaconde	-	Cauce natural	819575.00	8270737.00
7	174+900	Izquierdo	50m de acceso	Periódica	Quebrada	9.54	Huambo	-	Cauce natural	812142.00	8260209.00
8	218+760	Izquierdo	20m acceso afirmado	Periódica	Badén	1.31	Ayo	-	-	793117.00	8265306.00
9	218+970	Izquierdo	Al costado de la vía	Periódica	Canal secundario	0.5 – 1.0	Ayo	-	Agrícola	793196.00	8265524.00
10	218+970	Izquierdo	Al costado de la vía	Periódica	Canal Secundario	0.5 – 1.0	Ayo	-	Agrícola	793196.00	8265524.00
11	244+230	Derecho	5,400m acceso afirmado	Todo el año	Río	15.0 – 20.0	Andagua	-	Cauce natural	790352.00	8283933.00
12	246+340	Izquierdo	10m acceso afirmado	Periódica	Badén	1.25 – 1.47	Andagua	-	-	785724.00	8280995.00
13	246+520	Izquierdo	10m acceso afirmado	Periódica	Badén	1.25 – 1.47	Andagua	-	-	785590.00	8281114.00
14	252+650	Derecho	5m acceso	Periódica	Acequia	2.0 – 5.0	Andagua	-	Cauce natural	783682.00	8284616.00
15	252+940	Izquierdo	5m acceso	Periódica	Acequia	2.0 – 5.0	Andagua	-	Cauce natural	783486.00	8284695.00
16	253+400	Derecho	5m acceso	Periódica	Canal	0.5 – 1.0	Andagua	-	Agrícola	783110.00	8284945.00
17	254+220	Derecho	Al costado de la vía	Periódica	Canal	0.5 – 1.0	Andagua	-	Agrícola	782541.00	8285344.00
18	257+300	Derecho	5,000m acceso	Todo el año	Río	15.0 – 20.0	Andagua	-	Cauce natural	780203.00	8288348.00
19	261+650	I/D	Al costado de la vía	Periódica	Quebrada	10.0 – 15.0	Andagua	-	Cauce natural	778257.00	8285201.00
20	264+590	Derecho	30m acceso afirmado	Todo el año	Río	15.0 – 20.0	Andagua	-	Cauce natural	775881.00	8286087.00
21	265+690	Derecho	30m acceso	Todo el año	Río	15.0 – 20.0	Andagua	-	Cauce natural	774931.00	8286053.00
22	267+120	Derecho	20m acceso	Todo el año	Río	15.0 – 20.0	Andagua	-	Cauce natural	773743.00	8286172.00

N°	Progresiva	Lado	Acceso	Periodo	Procedencia	Caudal (m3/seg) Aproximado	Distrito	Anexo o caserío	Uso Actual	Coordenada Central UTM – Zona 18 S	
										Este	Norte
23	268+700	Derecho	80m acceso	Todo el año	Río	15.0 – 20.0	Andagua	-	Cauce natural	772929.00	8285168.00
24	278+300	Derecho	3,000m acceso afirmado	Todo el año	Laguna		Andagua	-	Cauce natural	8283345	767576
25	305+630	Derecho	100m acceso	Periódica	Quebrada	10.0 – 15.0	Machaguay	-	Cauce natural	763278.00	8270576.00
26	305+740	Derecho	80m acceso	Periódica	Afloramiento	2.0 – 5.0	Machaguay	-	Cauce natural	763284.00	8270575.00
27	308+020	Izquierdo	70m acceso	Periódica	Caída de agua	10.0 – 15.0	Machaguay	-	Cauce natural	764863.00	8269989.00
27	314+700	Izquierdo	700m acceso	Todo el año	Estaque	0.0	Machaguay	-	Cauce natural	767335.00	8268980.00
28	314+700	Izquierdo	20m acceso	Periódica	Quebrada	10.0 – 15.0	Machaguay	-	Cauce natural	787349.00	8268909.00
29	315+080	Izquierdo	50m acceso	Periódica	Canal	0.5 – 1.0	Machaguay	-	Agrícola	767291.00	8268673.00
30	317+630	Derecho	20m acceso afirmado	Periódica	Quebrada	10.0 – 15.0	Machaguay	-	Cauce natural	765570.00	8268644.00
31	319+200	Izquierdo	Al costado de la vía	Periódica	Canal	0.5 – 1.0	Machaguay	-	Agrícola	765173.00	8267890.00
32	327+350	Izquierdo	Al costado de la vía	Periódica	Caída de agua	10.0 – 15.0	Viraco	-	Cauce natural	766673.00	8264761.00
33	332+830	Derecho	110m d acceso	Todo el año	Poza de agua	0.0	Viraco	-	Cauce natural	766394.00	8263758.00
34	341+460	Derecho	25m de acceso	Periódica	Quebrada	10.0 – 15.0	Tipán	-	Cauce natural	767427.00	8260577.00
35	343+780	Izquierdo	Al costado de la vía	Periódica	Canal	0.5 – 1.0	Tipán	-	Agrícola	768294.00	8259164.00
36	346+460	Derecho	250 de acceso	Todo el año	Río	15.0 – 20.0	Tipán	-	Cauce natural	769508.00	8257831.00

N°	Progresiva	Lado	Acceso	Periodo	Procedencia	Caudal (m3/seg) Aproximado	Distrito	Anexo o caserío	Uso Actual	Coordenada Central UTM – Zona 18 S	
										Este	Norte
37	352+230	Izquierdo	1,000m de acceso	Todo el año	Río	15.0 – 20.0	Titán	-	Cauce natural	771195.00	8255587.00
38	367+000	Derecho	Al costado de la vía	Periódica	Canal	0.5 – 1.0	Aplao	-	Agrícola	773384.00	8245526.00

3.5.2 Balance de Materiales (Obtenido del Estudio de Ingeniería)

Tabla 28: Balance de Materiales (obtenido del Estudio de Ingeniería)

CONSORCIO VIAL



VIZCACHANE



Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

SECTOR CRITICO	PROGRESIVAS		LONGITUD	METRADOS PROYECTO				METRADOS PERFIL			DIFERENCIA		
				Total Corte	Terraplenes	Pedraplén	Perfilado	Total Corte	Terraplenes	Perfilado	Total Corte	Perfilado	Terraplenes
	Inicio	Fin	(m)	(m3)	(m3)	(m3)	(m2)	(m3)	(m3)	(m2)	(m3)	(m2)	(m3)
1	104+490.00	105+937.59	1,447.59	7,262.87	3,479.50		6,386.68	1,510.39	1,176.73	8,160.00	5,752.48	-1,773.33	2,302.77
2	139+960.00	141+718.43	1,758.43	2,199.69	285.30		8,756.10	3,416.94	389.57	9,680.00	-1,217.25	-923.90	-104.27
3	175+000.00	178+153.68	3,153.68	11,958.71	1,891.48		14,125.01	18,878.33	131.73	17,270.00	-6,919.62	-3,144.99	1,759.75
4	232+150.00	233+084.26	934.26	9,953.84	350.67		4,815.11	1,326.59	693.97	3,600.00	8,627.25	1,215.11	-343.30
5	236+750.00	236+988.96	238.96	188.90	86.30		836.08	261.81	241.52	960.00	-72.91	-123.92	-155.22
6	239+070.00	239+394.77	324.77	1,826.56	26.03		1,450.81	618.30	117.58	1,280.00	1,208.26	170.81	-91.55
7	240+310.00	241+253.30	943.30	3,163.96	1,134.07		4,249.57	2,096.91	1,054.78	3,840.00	1,067.05	409.57	79.29
8	242+250.00	242+572.27	322.27	965.23	50.65		1,613.15	1,523.60	27.30	1,200.00	-558.37	413.15	23.35
9	242+950.00	244+297.15	1,347.15	6,304.84	1,912.53		5,456.80	1,998.56	815.02	5,200.00	4,306.28	256.80	1,097.51
10	248+280.00	249+739.75	1,459.75	2,879.21	429.70		3,545.92	3,059.59	640.92	5,760.00	-180.38	-2,214.08	-211.22
11	262+300.00	263+292.59	992.59	2,359.41	235.27		3,396.68	1,814.96	524.08	4,000.00	544.45	-603.33	-288.81
12	272+290.00	272+824.16	534.16	1,977.41	291.30		1,640.58	2,972.06	117.43	2,000.00	-994.65	-359.42	173.87
13	273+860.00	274+164.56	304.56	403.75	87.55		1,362.74	328.26	325.10	1,200.00	75.49	162.74	-237.55
14	277+610.00	278+726.28	1,116.28	3,364.97	1,302.21		5,442.01	7,054.06	262.18	4,400.00	-3,689.09	1,042.01	1,040.03
15	278+810.00	279+180.08	370.08	174.00	59.63		1,032.25	801.40	262.90	1,440.00	-627.40	-407.75	-203.27
16	314+735.00	315+341.98	606.98	1,496.02	225.20		2,699.70	900.66	602.84	2,320.00	595.36	379.70	-377.64
17	315+710.00	315+810.00	100.00	94.80	9.53		386.45	220.91	122.53	640.00	-126.11	-253.55	-113.01
18	316+130.00	317+958.50	1,828.50	3,418.99	564.93		6,520.43	2,504.79	1,271.93	7,200.00	914.20	-679.57	-707.00

CONSORCIO VIAL



VIZCACHANE



PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

SECTOR CRÍTICO	PROGRESIVAS		LONGITUD	METRADOS PROYECTO				METRADOS PERFIL			DIFERENCIA		
				Total Corte	Terraplenes	Pedraplén	Perfilado	Total Corte	Terraplenes	Perfilado	Total Corte	Perfilado	Terraplenes
	Inicio	Fin	(m)	(m3)	(m3)	(m3)	(m2)	(m3)	(m3)	(m2)	(m3)	(m2)	(m3)
19	324+820.00	325+707.53	887.53	1,059.56	583.33		2,809.07	1,336.71	718.41	3,440.00	-277.15	-630.93	-135.08
20	349+250.00	350+202.43	952.42	5,405.84	974.73		3,044.46	3,631.86	31.04	3,668.00	1,773.98	-623.54	943.69
21	351+940.00	354+484.44	2,544.44	20,399.92	438.44		14,612.57	16,419.06	1,672.87	9,840.00	3,980.86	4,772.57	-1,234.43
22	355+420.00	357+553.83	2,133.83	5,690.20	744.27		8,643.77	4,546.71	2,356.38	8,400.00	1,143.49	243.77	-1,612.11
23	358+900.00	359+544.92	644.92	3,324.33	1,176.32		2,488.92	7,102.80	0.10	2,560.00	-3,778.47	-71.08	1,176.22
24	363+260.00	364+004.32	744.32	3,306.01	1,237.07		2,323.05	3,021.60	293.51	2,960.00	284.41	-636.95	943.56
25	364+620.00	365+305.52	685.52	1,509.31	129.72		2,091.85	2,822.26	460.49	2,720.00	-1,312.95	-628.15	-330.77
26	269+590.00	270+101.26	511.26	2,490.71	1,471.93	5,498.13	289.58				2,490.71	289.58	1,471.93
27	279+070.00	279+654.01	584.01	4,570.07	2,150.08	9,607.06	220.55				4,570.07	220.55	2,150.08
Metrado Total			27,471.55	107,749.11	21,327.75	15,105.19	110,239.87	90,169.12	14,310.91	113,738.00	17,579.99	-3,498.13	7,016.84
Metrado Total (Sin sectores desestimados)			18,833.64	84,389.75	12,324.46	-	78,940.25	78,887.25	9,199.38	78,698.00	5,502.50	242.25	3,125.08

Notas:

1. Como se analizó en el ítem 3.2 Zonas Críticas a ser Mejoradas, el sector crítico 01 correspondiente a la falla de Maca, es un sector que se recomienda no intervenir debido a que representa un riesgo latente para los vehículos debido a la importante y constante deformación de la plataforma.
2. Asimismo, los sectores 16, 17, 18 y 19 corresponden a zonas con presencia de cultivos, los cuales se verían afectados por el ensanchamiento de la vía generándose conflictos sociales que imposibilitarían su ejecución, por tal motivo se pone en consideración la no ejecución de dichos sectores para evitar la afectación de dichos terrenos.
3. También se ha visto que existen sectores definidos en el perfil de pre inversión en donde los trabajos corresponden solo al ancho de plataforma existente, por lo cual no se ejecuta un corte de talud lateral. En ese entendido, estos sectores 02, 05, 13 y 15 no serán ejecutados por no cumplir con el objetivo de ensanchar la vía lateralmente a un 100%.
4. De igual forma, en el ítem 3.2 Zonas Críticas a ser Mejoradas, se han incluido 2 sectores denominados 26 y 27 que corresponden a zonas en bofedal, los cuales no se encontraban incluidos en el estudio de perfil. En estos sectores se tienen volúmenes de corte y relleno adicionales que no son considerados en la suma total de metrados finales.

3.5.3 Instalaciones Auxiliares

3.5.3.1 Las Canteras

Para las canteras se utiliza las áreas ya existentes las cuales fueron explotadas anteriormente.

Tabla 29: Las Canteras – Zona 19S

N°	Progresiva	Tipo de material a extraer	Uso del material	Volumen requerido por el Proyecto	Volumen potencial	Volumen a extraer	Superficie a ser afectada	Coordenada Central UTM Zona 19 S	
								Este	Norte
1	108+690	Grava pobremente gradada con limo	Sub base	56349.89	60782.60	56349.89	14775.71	199777.81	8269046.14
2	108+615	Grava bien grada con limo	Sub base	640352.03	643330.22	640352.03	9927.31	199220.38	8269680.21
3	116+545	Grava pobremente gradada	Concreto y tratamiento superficial	33310.75	39333.62	34340.98	16642.15	193471.74	8270608.37
4	137+986	Grava limosa	Sub base	18985.33	29848.91	19993.81	19710.20	179505.69	8269431.79

Tabla 30: Las Canteras – Zona 18S

N°	Progresiva	Tipo de material a extraer	Uso del material	Volumen requerido por el Proyecto	Volumen potencial	Volumen a extraer	Superficie a ser afectada	Coordenada Central UTM Zona 18 S	
								Este	Norte
5	140+830	Grava limosa	Sub base	28498.14	32659.20	28498.14	13870.21	820009.61	8271267.09
6	161+520	Grava bien grada con limo	Sub base	101077.01	115959.27	101077.01	74411.31	816045.43	8261529.76
7	161+608	Grava pobremente grada con limo	Sub base	168503.49	175487.03	168503.49	23278.46	813100	8264850
8	237+267	Arena bien gradada con limo	Sub base	111525.05	122912.60	111525.05	37958.50	789486.09	8277079.77
9	241+231	Grava arcillosa con limo	Afirmado	31943.96	35547.23	31943.96	12010.91	788614.06	8279649.91
10	245+400	Grava bien gradada	Concreto y tratamiento superficial	20333.05	20961.91	20961.91	12010.91	790270	8283942
11	258+600	Grava pobremente gradada	Concreto y tratamiento superficial	10407.23	10729.10	10729.10	10088.44	779420	8291661
12	261+670	Grava con arcilla y limo	Afirmado	14775.58	21857.80	14775.58	35411.08	778553.07	8284708.15
13	264+630	Grava con arcilla y limo	Afirmado	27767.07	33140.40	27767.07	10746.66	776929.86	8285826.94
14	265+930	Grava pobremente gradada	Tratamiento superficial	15664.78	16149.26	16149.26	7197.31	776076.32	8286019.66
15	266+000	Arena bien gradada con limo	Sub base	23731.43	25619.06	23731.43	9438.13	775859.92	8286593.22
16	272+822	Grava bien grada con limo	Sub base	12538.52	13610.20	12538.52	5358.40	771600.07	8284271.08
17	274+196	Grava bien gradada con arcilla	Afirmado	22986.65	26627.22	23553.55	10245.58	771606.58	8283954.11

CONSORCIO VIAL



VIZCACHANE



PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

N°	Progresiva	Tipo de material a extraer	Uso del material	Volumen requerido por el Proyecto	Volumen potencial	Volumen a extraer	Superficie a ser afectada	Coordenada Central UTM Zona 18 S	
								Este	Norte
18	276+434	Grava bien grada con limo	Sub base	9410.77	10064.30	9410.77	2178.44	771943.65	8283800
19	277+960	Grava pobremente gradada con limo	Sub base	16034.60	17806.60	16034.60	8860.00	771155.35	8283512.79
20	290+090	Grava con limo	Sub base	28171.65	32456.30	29605.02	9504.28	767394.54	8274740.02
21	290+987	Grava pobremente gradada	Tratamiento Superficial	4044.51	13618.83	12368.53	6251.50	766963.13	8274464.03
22	293+410	Grava con arcilla y limo	Afirmado	15625.89	18940.63	15625.89	11049.12	765496.6	8273295.3
23	303+810	Grava con arcilla y limo	Afirmado	16492.95	19238.13	16492.95	9150.61	765955.49	8271479.6
24	304+669	Grava bien gradada	Sub base	29743.90	31250.20	29743.90	5021.00	765150	8271435.75
25	306+792	Grava bien gradada con limo	Sub base	15791.86	17726.10	15791.86	6447.46	763759.03	8270633.43
26	309+245	Grava con limo	Sub base	24469.13	27483.70	24469.13	10048.57	764454.86	8270527.2
27	313+110	Grava bien gradada con limo	Sub base	10170.93	10973.88	10170.93	2676.50	766356.77	8269670.56
28	314+455	Grava pobremente gradada con limo	Sub base	19836.92	17,726.10	14,298.20	7091.65	766787.4	8269433.59
29	337+563	Grava pobremente gradada con arcilla	Afirmado	13335.59	17798.41	15775.52	6742.96	766982.07	8262453.67
30	348+380	Grava bien gradada con limo	Sub base	38780.08	42830.08	38780.08	13500.00	769466.75	8257888.27
31	356+912	Grava pobremente gradada con arcilla	Sub base	18855.99	20271.44	18855.99	4718.18	770941.36	8253295.78
32	357+283	Grava pobremente gradada	Sub base	36957.80	40022.28	36957.80	10214.92	770680.53	8253103.71

N°	Progresiva	Tipo de material a extraer	Uso del material	Volumen requerido por el Proyecto	Volumen potencial	Volumen a extraer	Superficie a ser afectada	Coordenada Central UTM Zona 18 S	
								Este	Norte
33	357+468	Arena limosa	Sub base	8887.21	10252.69	8887.21	4551.60	770814.02	8252852.33
34	363+500	Grava limosa	Sub base	27899.35	30919.16	28070.59	10066.04	772100	8248400
35	365+055	Grava bien gradada con limo	Sub base	14629.82	16631.61	14629.82	10008.96	772464.09	8247677.82
36	365+625	Grava bien gradada con limo	Sub base	31674.96	34977.36	31674.96	11007.99	772226.14	8247693.51
37	367+680	Grava pobremente gradada con limo	Sub base	23351.65	25919.15	23351.65	8558.34	772873.38	8247070.29

3.5.3.2 Los Depósitos de Materiales Excedentes (DME)

Para los depósitos de materiales excedentes se utilizarán depósitos ya existentes.

Tabla 31 : Los Depósitos de Materiales Excedentes (DME) – Zona 19S

N°	Progresiva	Lado	Acceso	Coordenada Central UTM Zona 19S		Observaciones
				Este	Norte	
1	108+500	Izquierdo	30.00	199845.00	8269281.00	-
2	113+420	Derecho	71.32	196240.97	8271038.10	-
3	117+100	Izquierdo	500.00	193142.00	8271365.00	-
4	121+360	Derecho	76.95	190344.12	8272004.86	-
5	137+240	Izquierdo	82.46	180059.12	8269111.04	-

Tabla 32 : Los Depósitos de Materiales Excedentes (DME) – Zona 18S

N°	Progresiva	Lado	Acceso	Coordenada Central UTM	Zona 18 S	Procedencia (obras de arte, corte, roca suelta o fija)
				Este	Norte	
6	149+150	Derecho	381.77	819119.84	8268413.71	
7	150+000	Derecho	714.64	818644.27	8268507.31	
8	154+550	Derecho	109.43	815969.12	8267900.30	
9	158+200	Izquierdo	30.00	813556.00	8266552.00	
10	158+700	Izquierdo	30.00	813665.00	8266186.00	
11	161+600	Izquierdo	30.00	813008.00	8264860.00	
12	161+820	Derecho	50.33	813117.30	8264638.84	

N°	Progresiva	Lado	Acceso	Coordenada Central UTM	Zona 18 S	Procedencia (obras de arte, corte, roca suelta o fija)
				Este	Norte	
13	163+100	Derecho	30.00	812852.00	8263673.00	
14	164+000	Izquierdo	30.00	812350.00	8264034.00	
15	165+530	Izquierdo	101.90	812923.87	8262848.39	
16	166+400	Derecho	30.00	812533.00	8262357.00	
17	169+500	Izquierdo	30.00	811324.00	8264002.00	
18	172+600	Izquierdo	137.44	811440.14	8262151.38	
19	175+000	Izquierdo	30.00	812007.00	8260237.00	
20	220+000	Derecho	30.00	793596.06	8266438.99	
21	220+210	Derecho	30.00	793665.00	8266666.00	
22	228+250	Derecho	53.04	792812.13	8272759.66	
23	232+590	Derecho	30.00	792079.00	8276006.00	
24	234+800	Derecho	30.00	790752.61	8276732.55	
25	248+060	Izquierdo	33.18	785684.00	8282074.93	
26	249+500	Derecho	30.00	784813.00	8282549.00	
27	249+700	Derecho	30.00	784643.00	8282569.00	
28	256+850	Derecho	30.00	780782.06	8285234.68	
29	259+100	Derecho	30.00	779914.94	8284607.43	
30	259+500	Izquierdo	30.00	779834.00	8284243.00	
31	263+840	Izquierdo	69.85	776552.35	8285742.22	
32	269+200	Izquierdo	30.00	772568.00	8284869.00	
33	271+000	Izquierdo	103.13	771948.68	8284596.43	
34	271+500	Derecho	30.00	771555.00	8284285.00	
35	277+700	Derecho	30.00	770395.49	8283127.29	
36	278+300	Derecho	130.76	770042.76	8282995.16	
37	278+610	Derecho	30.00	770010.12	8282632.37	

N°	Progresiva	Lado	Acceso	Coordenada Central UTM	Zona 18 S	Procedencia (obras de arte, corte, roca suelta o fija)
				Este	Norte	
38	279+900	Izquierdo	30.00	769678.78	8281443.71	
39	282+890	Izquierdo	20.00	768400.00	8278969.00	
40	287+890	Derecho	30.00	767509.00	8275252.00	
41	288+580	Derecho	30.00	767381.00	8274706.00	
42	289+260	Derecho	30.00	767014.00	8274608.00	
43	289+850	Izquierdo	30.00	766736.00	8274374.00	
44	290+020	Derecho	30.00	766632.00	8274263.00	
45	291+600	Izquierdo	30.00	765797.36	8273340.98	
46	291+930	Derecho	30.00	765457.19	8273186.63	
47	292+640	Derecho	80.18	766063.35	8273129.95	
48	293+220	Derecho	30.00	766651.77	8272946.69	
49	296+580	Izquierdo	30.00	765671.00	8272263.00	
50	299+120	Izquierdo	30.00	765608.00	8271814.00	
51	300+000	Izquierdo	30.00	765717.00	8271756.00	
52	300+800	Derecho	30.00	765648.00	8271602.00	
53	301+790	Derecho	30.00	765560.00	8271467.00	
54	302+060	Derecho	30.00	765814.00	8271476.00	
55	302+700	Derecho	30.00	765526.00	8271291.00	
56	304+250	Derecho	30.00	764245.00	8271131.00	
57	304+600	Derecho	30.00	764175.00	8270853.00	
58	307+430	Derecho	86.35	764395.10	8270416.28	
59	316+550	Derecho	111.48	766374.42	8268286.59	
60	328+340	Izquierdo	107.95	766519.08	8264697.24	
61	348+600	Izquierdo	30.00	770279.22	8256062.94	
62	352+230	Izquierdo	130.75	770851.69	8254704.33	

N°	Progresiva	Lado	Acceso	Coordenada Central UTM	Zona 18 S	Procedencia (obras de arte, corte, roca suelta o fija)
				Este	Norte	
63	354+800	Izquierdo	30.00	770934.34	8253303.83	
64	355+030	Izquierdo	30.00	770881.00	8252680.00	
65	356+500	Izquierdo	30.00	770896.62	8252482.50	
66	362+250	Izquierdo	30.00	772655.00	8248107.00	

3.5.3.3 Los Campamentos

Dentro del proyecto se han localizado áreas probables para la instalación de campamentos cerca a los centros poblados con servicios de agua potable, desagüe, electricidad y telefonía, en un terreno plano a ondulado con poca cobertura vegetal.

Tabla 33: Los Campamentos

N°	Ubicación	Lado	Área m2	Referencia ubicación	Distancia a la vía	Infraestructura (habitaciones, oficinas, áreas sanitarias)	Abastecimiento (agua y energía)	Cantidad de personal	Coordenada Central WGS84		Observaciones
									Este	Norte	
1	Km 319+550	Izquierdo	250	Viraco	30	Habitaciones, servicios higiénicos	Agua potable (red local) - energía eléctrica (red local)	20	765274	8267535	Camp. Empleados Viraco
2	Km 319+550	Derecho	200	Viraco	20	Habitaciones, servicios higiénicos	Agua potable (red local) - energía eléctrica (red local)	30	765219	8267606	Camp. Operadores y conductores Viraco

3.5.4 Acopios y Tanques de Combustible

Serán ubicados estratégicamente en zonas seguras donde no implique el riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores y aprobadas por la autoridad competente.

Tabla 34: Cuadro de Acopios

ACOPIOS				
N°	Progresiva	Lado	Coordenada Central UTM Zona 18 S	
			Este	Norte
1	222+830	Derecho	793752.00	8268609.00
2	222+830	Izquierdo	793715.00	8268602.00
3	224+630	Izquierdo	793169.00	8269549.00
4	241+900	Izquierdo	787840.00	8280596.00
5	246+900	Izquierdo	785319.00	8281354.00
6	246+900	Derecho	785363.00	8281381.00
7	254+760	Derecho	782125.00	8285599.00
8	255+650	Derecho	781612.00	8285533.00
9	258+140	Izquierdo	780273.00	8284881.00
10	258+300	Derecho	780159.00	8284771.00
11	283+800	Izquierdo	768209.00	8278103.00
12	285+850	Derecho	767975.00	8276321.00
13	287+550	Derecho	767436.00	8275580.00
14	300+800	Derecho	765653.00	8271608.00
15	301+780	Izquierdo	765567.00	8271469.00
16	303+500	Izquierdo	764837.00	8271199.00
17	307+060	Derecho	764132.00	8270448.00
18	316+330	Izquierdo	764444.00	8270499.00
19	316+500	Derecho	766564.00	8268380.00
20	317+500	Derecho	766412.00	8268244.00

Tabla 35: Cuadro de Tanques de Combustible

Descripción	Progresiva	Coordenadas UTM WGS 84		Área m2	Perímetro ml
		Este	Norte		
Tanque Almacenamiento Combustible Viraco	319+600	765472.965	8267158.136	3,099.74	216.63

3.6 AUTORIZACIONES Y/O PERMISOS

Para poder ejecutar los trabajos tanto de la etapa de inversión como de post inversión se va a requerir usar áreas auxiliares. Una vez obtenida la conformidad social, se va a requerir obtener autorizaciones y permisos de las siguientes entidades:

- Municipalidades (para el caso de autorización de canteras de cauces de rio, se ha realizado las gestiones para su funcionamiento)
- Autoridad Nacional del Agua (Para obtener permisos de uso temporal de puntos de agua, los cuales primariamente se tiene acuerdos con las juntas de regantes de las localidades donde se desarrollara los trabajos.
- Instituto Nacional de Cultura (Se tiene gestionado la certificación CIRA para canteras, explanaciones, etc. casi mismo se tiene previsto los planes de monitoreo Monitoreo Arqueológico en cada Jurisdicción, bajo la supervisión del INC)
- SERNANP, se tiene validez la compatibilidad del servicio Contrato N° 163-2015-MTC/20 el cual es vinculante para el proyecto materia de estudio.

A la fecha se han obtenido autorizaciones de algunas canteras, además de haber obtenido los CIRAS y pre existencia de la jurisdicción del INC – AREQUIPA.

Las solicitudes e inspecciones tendientes a obtener la autorización del uso de fuentes de agua han sido realizadas en los dos Autoridades Locales de Agua, que engloba la ejecución del servicio (ALA-Quilca – Víctor – Chili y Ala-Camaná).

También se ha elaborado una memoria descriptiva donde se solicita la compatibilidad de tres Canteras (15+100, 35+700, 39+600); tres DMEs (39+120, 52+700, 55+940) y 2 FA (13+490, 35+600) incluido el derecho de vía la zona de mejoramiento al MTC, el cual se ha elevado con carta y está en trámite.

Es importante mencionar que este proyecto cuenta con la Opinión Técnica del SERNANP – DGANP favorable a la solicitud de compatibilidad presentado en la etapa de elaboración de perfil de proyecto. La compatibilidad original solicitaba el cambio de trazo en ciertos sectores de la vía.

Teniendo en cuenta el dinamismo de las fases de inversión y post inversión, es muy probable que las canteras, depósitos de material excedentes, etc. Cambien o aumenten quedando pendiente la solicitud de nuevas autorizaciones.

También es importante mencionar que estas autorizaciones van solicitándose de acuerdo al requerimiento de uso del proyecto.

En el Anexo 5 de este Evaluación Preliminar Ambiental se adjunta la evidencia de las autorizaciones que se tienen a la fecha de elaboración de este informe.

3.7 ÁREA DE INFLUENCIA

3.7.1 Aspectos generales

Considerando el grado de interrelación que tendrá el proyecto con las distintas variables socio ambiental, el escenario geográfico presenta características internas y externas a la vía, sin embargo, geopolíticamente corresponden a un ámbito en proceso de ocupación territorial

Esta apreciación se sustenta por cuanto los tramos: II Ingreso Maca- Mirador, IV Dv. Cabanaconde-Ingreso Huambo, VI Ayo-Dv Pampacolca y VII Dv Pampacolca-Qda Andamayo, corresponden a la interconexión; la que conforma e integra una red con vías alimentadoras que parten de diversos distritos, poblados, caseríos y anexos; involucra áreas ecológicamente sensibles, entre otros; que tienen que ser considerados en la determinación del ámbito de influencia del tramo vial señalado

De acuerdo a lo expresado el área de influencia tiene dos niveles bien definidos, el primero que corresponde a la zona donde se producen los eventos de alteración directa y que generalmente se encuentra adyacente a la vía, y un segundo nivel donde se producen los eventos de alteración indirecta, generado por las actividades sinérgicas y de naturaleza regional, y que tienen que ver prioritariamente con los aspectos de integración económica, manejo de cuencas, ordenamiento territorial y de geopolítica. La identificación de las áreas antes mencionadas resulta imprescindible y su adecuada caracterización



constituye el elemento de correlación para la identificación y evaluación de los impactos.

3.7.2 Criterios para la determinación del área de influencia socio ambiental

La definición y la determinación del área de influencia de los tramos viales: II Ingreso Maca- Mirador, IV Dv. Cabanaconde-Ingreso Huambo, VI Ayo-Dv Pampacolca y VII Dv Pampacolca-Qda Andamayo se sustenta por las consideraciones de carácter ambiental y social que justifican la interrelación de las actividades de construcción y las actividades de conservación y explotación del proyecto.

En este sentido, en la determinación del área de influencia se definió los criterios ambientales y sociales, que a continuación se mencionan:

3.7.2.1 Criterio Social

El criterio sobre el cual se ha determinado la delimitación del área de influencia del medio socioeconómico es la conectividad de los espacios político, social y económico a nivel distrital e interdistrital.

El acceso que tienen los centros poblados hacia la vía principal es el criterio principal que sustenta el área de influencia social. A través del análisis de esta variable se evaluó la importancia en el uso de estas vías de comunicación (trochas, ríos, accesos, etc.), en relación al eje carretero, así como el valor que tiene para la población el empleo de las mismas para el desarrollo de sus actividades diarias en el ámbito social, económico y cultural.

Los aspectos que fueron analizados y considerados en la delimitación social, nivel de tendencias y procesos regionales son los siguientes:

- Actividades con potencial de desarrollo económico.
- Presencia de grupos de interés (distrital)
- Estrategias de desarrollo urbanas y rurales.

- Productores Agropecuarios
- Posibilidades de acceso a servicios de salud mediante uso de la carretera.
- Posibilidades de acceso a servicios educativos.
- Actividades de producción e intercambio: agricultura, ganadería.
- Turismo (oferta turística distrital y regional, actores y flujos económicos)
- Migración e inmigración (Influencia de la carretera como factor incremental en las dinámicas migratorias)
- Aliviar la pobreza
- Fomentar el empleo
- Estimular la participación social en la gestión
- Favorecer la comunicación y acceso a la información

3.7.2.2 Criterios Ambientales

Los criterios fundamentales para la definición del Área de Influencia son:

- La protección de los parámetros ambientales (Físicos, Bióticos), que se ubican en el ámbito directo e indirecto del proyecto, y que podrían ser alterados por las actividades de mejoramiento establecidas para la vía.
- Determinar el área donde se desarrollaran las actividades directas del proyecto a fin de establecer los elementos sensibles para su consideración en la etapa de reacondicionamiento y mitigación.
- La inclusión en la delimitación del área de influencia de los diferentes elementos que serán utilizados durante la ejecución del proyecto y que podrían afectar el desarrollo normal de las actividades poblacionales y las relaciones funcionales.

3.7.2.3 Criterios Socio-Ambientales



- Evitar afectaciones en las costumbres y cultura de las poblaciones asentadas en los centros poblados de estos distritos.
- Fortalecer las capacidades de los actores institucionales y sociales relacionados con la evaluación socio-ambiental del Proyecto.
- Fortalecer la participación ciudadana para que se involucre consiente y responsablemente en la toma de decisiones y aprovechamiento de beneficios que se deriven de la gestión socio-ambiental en general y de la evaluación ambiental, en particular.

El área de influencia que considera el Estudio de Impacto Ambiental de la conservación y mejoramiento de los tramos viales: II Ingreso Maca-Mirador, IV Dv. Cabanaconde-Ingreso Huambo, VI Ayo-Dv Pampacolca y VII Dv Pampacolca-Qda Andamayo se sustenta en la interacción de los sistemas ambientales presentes en el área de estudio y su vinculación con los aspectos sociales existentes debido a la población que se agrupa en los diversos centros poblados donde la carretera es el medio de conexión e integración y cuya prioridad está orientada a mejorar la calidad de vida de la población mediante la integración de todos los elementos existentes en el área y su repercusión en la infraestructura vial existente. El Área de Influencia, está compuesta por dos campos o escenarios las Áreas de Influencia Directa e Indirecta.

3.7.3 Área de Influencia Directa

El Área de Influencia Directa (AID), para la Información Ambiental Preliminar de los tramos viales: II Ingreso Maca- Mirador, IV Dv. Cabanaconde-Ingreso Huambo, VI Ayo-Dv Pampacolca y VII Dv Pampacolca-Qda Andamayo ha sido delimitada considerando un espacio a ambos lados de la vía, en el cual se integren los diferentes aspectos que podrían ser alterados en forma directa durante el proceso de ejecución de obras y tiene como objetivos:

- Proteger el ambiente natural y socio-cultural del ámbito geográfico donde se desarrolla el proyecto.
- Considerar y proteger el ámbito donde se ubican los diferentes parámetros ambientales
- Promover y estimular la gestión ambiental sustentable
- Promover la responsabilidad ambiental individual y colectiva

La consideración ambiental en el área de influencia directa, establece los límites, de tal forma que se protejan los parámetros ambientales fundamentalmente durante la vida útil del proyecto. La existencia de recursos y el uso de estos por la población, constituyen un aspecto prioritario que se plantean en forma integral, y cuyo manejo debe orientarse al desarrollo sostenido de la sociedad.

El Área de Influencia Directa, se ha delimitado teniendo en cuenta los espacios a ser utilizados en forma directa por la vía en tal sentido el ámbito incluye: las fuentes de agua existentes vinculantes con la obra, la afectación de la propiedad de terceros, las áreas elegidas para depósitos de material excedente, las áreas de material de préstamo (canteras), las zonas donde se construirán accesos, las áreas elegidas para los elementos de apoyo industrial y edificaciones de apoyo temporal. También las zonas ecológicamente sensibles y con alta probabilidad de ser impactadas, los puntos de interés arqueológico, las zonas que comprendan actividades de la población y aquellas que por su naturaleza funcional pueden ser directamente impactadas.

De acuerdo a lo expresado el Área de Influencia Directa constituye un espacio de aproximadamente 200 metros a cada lado de la vía, sin embargo la franja que se genera es irregular en sus dimensiones por cuanto incluye los aspectos mencionados en el párrafo anterior y que en algunos casos no se encuentran necesariamente dentro de los 200 metros de distancia del eje de la vía.

Se ha definido una franja de 100 m a ambos lados del eje de vía de la carretera, lo que incluye sus áreas auxiliares, como lo son las canteras, fuentes de agua, campamentos, cocheras; entre otras instalaciones.

Teniendo en cuenta esta información y considerando una franja de 100 m ambos lados del eje de la vía, tenemos un área de influencia en la zona 18S de 3194 Ha y en la zona 19S de 2699 Ha, con un perímetro aproximado en la zona 18S de 288 km y en la zona 19S de 261 km, para todo el proyecto (Mapa 2).

La vía atraviesa 10 zonas urbanas importantes: Chivay (periféricamente), Yanque (periféricamente), Achoma (periféricamente), Maca (periféricamente), Pinchollo (periféricamente), Cabanaconde (periféricamente a 2.8 km), Huambo (zona urbana en una longitud 120 m), Machaguay (periféricamente), Viraco (zona urbana en una longitud 480 m), Orongo (periféricamente) y Acoty (zona urbana en una longitud 510 m), dentro del mantenimiento estas zonas tendrán fuerte influencia en la conservación de la vía con lo que respecto a la acumulación de residuos sólidos urbanos en función a su densidad poblacional.

3.7.4 Área de Influencia Indirecta

El área de influencia indirecta, es el ámbito geográfico bastante amplio y sólo es posible referenciarlo, por lo general tiene la delimitación de cuencas como sus límites, pudiendo también reducirse o ampliarse, cuando existen aspectos que se consideren tenga incidencia en el comportamiento de los parámetros socioeconómicos de la zona. Adicionalmente podemos considerar arbitrariamente un área determinada por un offset de 300 m ambos lados de la carretera.

El área de influencia indirecta lo constituyen los centros poblados que no se ubican cerca a la vía pero que son usuarios de la misma.

Teniendo en cuenta la primera definición el corredor vial cruza las siguientes cuencas:

Tabla 36: Área de influencia Indirecta – Cuencas

Tramo	Numeración de Subcuenca	Estación
Tramo I	1-24	SUMBAY
Tramo I	25-72	CHIVAY
Tramo I	73-76	MADRIGAL

Tramo	Numeración de Subcuenca	Estación
Tramo II	77-91	MADRIGAL
Tramo II	92-94	CABANACONDE
Tramo III	95-102	CABANACONDE
Tramo IV	103-120	CABANACONDE
Tramo IV	121-134	HUAMBO
Tramo V	135-148	HUAMBO
Tramo V	149-159	AYO
Tramo VI	160-169	AYO
Tramo VI	170-200	ANDAHUA
TRAMO VI	201-225	MACHAHUAY
TRAMO VII	226-250(1)	PAMPACOLCA
Tramo VIII	250(2)-253	PAMPACOLCA
Tramo VIII	254-256	CHUQUIBAMBA
Tramo VIII	257	APLAO
Tramo VIII	258	CHUQUIBAMBA
Tramo VIII	259(1)-260(2)	APLAO
Tramo VIII	261	CHUQUIBAMBA
Tramo VIII	262-266(2)	APLAO

Por lo tanto el área de influencia indirecta se extiende más allá de nuestras fronteras por la configuración estratégica de la ubicación de la vía.

3.8 TERRENO

3.8.1 Superficie total y cubierta por el PIP (Ha o m2)

Teniendo en cuenta esta información y considerando una franja de 100 m ambos lados del eje de la vía, tenemos área de influencia en la zona 18S de 3194 Ha y en la zona 19S de 2699 Ha, con un perímetro aproximado en la zona 18S de 288 km y en la zona 19S de 261 km, para todo el proyecto (Mapa 2).

3.8.2 Identificar y describir brevemente los pasivos ambientales (fotografías)

A continuación se listan y describen algunos pasivos ambientales identificados en los tramos del mejoramiento:

3.8.2.1 *Suelos de Subrasante con Comportamiento Plástico, Flujo o Alta Humedad*

Los suelos con comportamiento plástico o cercano al flujo deben ser sustituidos, previo mejoramiento o inclusión de drenaje superficial y subsuperficial. En el caso de suelos con alta humedad, es ideal, además del mejoramiento o inclusión del drenaje, la sustitución del material saturado. Se han registrado también, algunos puntos de prospección que coinciden con el cruce de cauces o zonas de escurrimiento de alta permeabilidad (bofedales), en los cuales su nivel es muy cercano al de la rasante, siendo evidente el deterioro. En estos sectores específicamente, se debe considerar el realce de la misma, mediante pedraplenes, separando su corona de la estructura del pavimento, mediante un geotextil no tejido.

A continuación se listan los suelos que presentan los comportamientos citados, requiriendo se ejecuten las intervenciones planteadas:

Imagen 2: Suelo con subrasante con comportamiento plástico



Tabla 37: Suelos de Subrasante con Comportamiento Plástico

Tramo	Calicata	Progresiva	Muestra	e (m)	SUCS	AASHTO	LL	LP	IP	W	Observación de Comportamiento	COORDENADAS		DIMENSIONES			
												Este	Norte	Long (m)	Ancho (m)	Prof (m)	Vol (m³)
4	C-159	132+900	M-2	0.7	GM	A-1-b (0)	NP	NP	NP	15.3	A. Humedad	182103	8270677	90.0	5.5	0.5	247.5
4	C-196	151+400	M-2	0.6	CL	A-7-6 (10)	43	17	27	19.8	Plástico	817909	8268106	63.0	5.5	0.5	173.3
4	C-203	154+900	M-3	1	GM	A-2-4 (0)	20	NP	NP	17.6	A. Humedad	815674	8268017	98.0	5.5	0.5	269.5
4	C-214	160+400	M-2	0.6	GC	A-2-4 (0)	29	19	10	15.2	A. Humedad	813234	8265606	130.0	5.5	0.5	357.5
4	C-221	163+900	M-2	1.2	SM	A-2-4 (0)	NP	NP	NP	18.3	A. Humedad	812392	8264042	125.0	5.5	0.5	343.8
4	C-225	165+900	M-2	0.4	GC-GM	A-1-b (0)	25	19	6	23	Plástico	812804	8262667	122.0	5.5	0.5	335.5
4	C-229	167+900	M-2	0.5	GC	A-7-6 (6)	41	15	26	16.1	Plástico	812358	8263371	100.0	5.5	0.5	275.0
4	C-246	176+400	M-1	0.3	GM	A-1-b (0)	NP	NP		15.4	A. Humedad	810855	8260870	250.0	5.5	0.5	687.5
6	C-352	248+000	M-1	0.3	GM	A-1-a (0)	NP	NP	NP	18.6	A. Humedad	785706	8282051	150.0	4.0	0.5	300.0
6	C-383	263+500	M-1	0.4	GP-GM	A-1-a (0)	NP	NP	NP	15.8	A. Humedad	776881	8285875	200.0	4.0	0.5	400.0
6	C-391	267+500	M-1	0.3	GW-GM	A-1-a (0)	NP	NP	NP	15.7	A. Humedad	773532	8285854	230.0	4.0	0.5	460.0
6	C-394	269+000	M-3	0.3	SC	A-6 (1)	26	15	11	19.6	Plástico	772739	8284879	368.0	4.0	0.5	736.0
6	C-398	271+000	M-2	0.4	GM	A-1-b (0)	NP	NP	NP	15	A. Humedad	771949	8284559	120.0	4.0	0.5	240.0
6	C-401	272+500	M-2	0.8	GM	A-1-a (0)	NP	NP	NP	16.2	A. Humedad	771286	8284005	170.0	4.0	0.5	340.0
6	C-426	285+000	M-1	1.3	GC-GM	A-2-4 (0)	27	21	6	16.6	A. Humedad	767934	8276988	100.0	4.0	0.5	200.0
6	C-430	287+000	M-2	0.3	SM	A-2-4 (0)	18	NP	NP	24.6	Flujo	767439	8276081	112.0	4.0	0.5	224.0
6	C-431	287+500	M-1	0.25	GM	A-2-4 (0)	23	NP	NP	23.2	Flujo	767454	8275577	150.0	4.0	0.5	300.0
6	C-431	287+500	M-2	1	SC-SM	A-4 (0)	22	18	4	24.3	Flujo	767464	8275607	70.0	4.0	0.5	140.0
6	C-450	297+000	M-1	0.3	GC	A-6 (3)	29	16	13	23.6	Plástico	766083	8272224	250.0	4.0	0.5	500.0
6	C-450	297+000	M-2	1.2	GC	A-2-6 (0)	27	14	13	24.3	Plástico	766062	8272219	150.0	4.0	0.5	300.0
6	C-454	299+000	M-2	0.4	GC-GM	A-2-4 (0)	22	17	5	20.5	Plástico	765695	8271873	190.0	4.0	0.5	380.0
6	C-455	299+500	M-2	0.5	GM	A-1-a (0)	NP	NP	NP	16.7	A. Humedad	765254	8271879	250.0	4.0	0.5	500.0
6	C-470	307+000	M-2	0.9	GC-GM	A-2-4 (0)	23	17	6	20	Plástico	764170	8270463	290.0	4.0	0.5	580.0
6	C-472	308+000	M-2	1.2	GC	A-2-6 (1)	32	16	16	21.6	Plástico	764798	8270362	203.0	4.0	0.5	406.0
6	C-475	309+500	M-2	1	CL	A-7-6 (8)	42	20	22	26.3	Plástico	765738	8270063	100.0	4.0	0.5	200.0

												COORDENADAS		DIMENSIONES			
Tramo	Calicata	Progresiva	Muestra	e (m)	SUCS	AASHTO	LL	LP	IP	W	Observación de Comportamiento	Este	Norte	Long (m)	Ancho (m)	Prof (m)	Vol (m ³)
6	C-496	320+000	M-1	0.3	GM	A-1-a (0)	NP	NP	NP	15.6	A. Humedad	764864	8267583	250.0	4.0	0.5	500.0
6	C-496	320+000	M-3	0.6	GP-GM	A-1-a(0)	NP	NP	NP	16.6	A. Humedad	764864	8267583	250.0	4.0	0.5	500.0
6	C-502	323+000	M-1	0.3	GM	A-1-a (0)	NP	NP	NP	15.4	A. Humedad	765919	8266020	384.0	4.0	0.5	768.0
6	C-509	226+500	M-2	0.5	GM	A-1-a (0)	NP	NP	NP	18.7	A. Humedad	766420	8265041	120.0	4.0	0.5	240.0
7	C-537	340+500	M-2	1.2	GC	A-6 (3)	34	19	15	23	Plástico	767275	8261136	250.0	4.0	0.5	500.0
7	C-567	355+500	M-2	0.7	GP-GM	A-1-a (0)	NP	NP	NP	15.6	A. Humedad	770888	8252913	90.0	4.0	0.5	180.0

3.8.2.2 Suelos de Subrasante con Potencial de Hinchamiento

En los sectores donde se identificaron suelos con potencial de hinchamiento medio y alto se debe garantizar cuando menos un adecuado drenaje superficial y subsuperficial, para evitar cambios considerables en su contenido de humedad, que es lo que detona la expansión, debiendo estar sometidos a monitoreo constante. Lo ideal es que dichos suelos sean sustituidos.

A continuación se listan los suelos que presentan los comportamientos citados, requiriendo se ejecuten las intervenciones planteadas:

Imagen 3: Suelo con subrasante con potencial de hinchamiento



Tabla 38: Suelos de Subrasante con potencial de hinchamiento

Tramo	Calicata	Progresiva	Muestra	e (m)	SUCS	AASHTO	LL	LP	IP	W	% pasa mall a N°20 0	Observación de Comportamiento	Potenci al de Expansi ón	Este	Norte	Long (m)	Ancho (m)	Prof. (m)	Vol. (m³)
4	C-196	151+400	M-2	0.6	CL	A-7-6 (10)	43	17	27	19.8	56.3	Plástico	Medio	817876	826804 8	80	4.7	0.5	188.0
4	C-222	164+400	M-2	0.2	ML	A-4 (0)	30	26	4	14.9	52.1	A. Humedad	Medio	812519	826375 6	130	7.0	0.5	455.0
4	C-223	164+900	M-2	0.8	GM	A-2-4 (0)	29	24	5	12.5	30.1	A. Humedad	Medio	812649	826332 0	150	5.0	0.5	375.0
4	C-229	167+900	M-2	0.5	GC	A-7-6 (6)	41	15	26	16.1	43.2	Plástico	Medio	812358	826337 1	100	5.2	0.5	260.0

Tramo	Calicata	Progresiva	Muestra	e (m)	SUCS	AASHTO	LL	LP	IP	W	% pasa mall a N°200	Observación de Comportamiento	Potencial de Expansión	Este	Norte	Long (m)	Ancho (m)	Prof. (m)	Vol. (m³)
4	C-231	168+900	M-2	0.9	GM	A-2-4 (0)	34	27	7	13.3	33.5	A. Humedad	Medio	811760	826382 7	60	5.6	0.5	168.0
6	C-297	220+500	M-1	0.4	GC- GM	A-2-4 (0)	29	22	7	2.1	24.3		Medio	793568	826649 2	110	5.8	0.5	319.0
6	C-337	240+500	M-2	1.2	GM	A-1-b (0)	29	23	6	2.5	22.8		Medio	788655	827960 2	60	5.5	0.5	165.0
6	C-344	244+000	M-2	0.5	CL	A-7-6 (9)	44	24	20	10	56.3		Medio	787099	828193 6	50	7.0	0.5	175.0
6	C-347	245+500	M-1	0.2 5	GC	A-2-4 (0)	33	23	10	6.6	32.1		Medio	786411	828101 9	204	6.0	0.5	612.8
6	C-364	254+000	M-2	1.1	CL	A-7-6 (8)	42	22	20	13.4	53.3	A. Humedad	Medio	782984	828492 6	60	6.5	0.5	195.0
6	C-369	256+500	M-1	0.4	ML	A-6 (4)	37	25	12	3.8	50.9		Medio	780965	828534 4	77	6.0	0.5	229.6
6	C-370	257+000	M-2	1	ML	A-4 (4)	36	27	9	3.4	58.1		Medio	780630	828529 8	60	6.0	0.5	180.0
6	C371	257+500	M-3	0.6	SC- SM	A-4 (0)	29	22	7	7.4	41.1		Medio	780188	828519 0	80	6.0	0.5	240.0
6	C-371	257+500	M-1	0.4	SM	A-1-b (0)	30	24	6	7.9	21.4		Medio	780188	828519 0	80	6.0	0.5	240.0
6	C-385	264+500	M-2	1	ML	A-7-6 (6)	41	26	NP	7.6	52.7		Medio	776043	828599 9	90	6.0	0.5	270.0
6	C-390	267+000	M-2	0.2	GM	A-2-4 (0)	34	24	10	7.5	25		Medio	773828	828623 0	100	6.6	0.5	330.0
6	C-394	269+000	M-1	0.3	GM	A-1-b (0)	31	25	6	2.7	21.8		Medio	772740	828488	112	7.0	0.5	392.0

Tramo	Calicata	Progresiva	Muestra	e (m)	SUCS	AASHTO	LL	LP	IP	W	% pasa mall a N°200	Observación de Comportamiento	Potencial de Expansión	Este	Norte	Long (m)	Ancho (m)	Prof. (m)	Vol. (m³)
															7				
6	C-396	270+000	M-1	0.3	GC-GM	A-2-4 (0)	29	22	7	3.3	26.4		Medio	772416	8284725	102	7.0	0.5	357.0
6	C-411	277+500	M-1	0.2	SM	A-4(0)	33	28	5	8.5	43.2		Medio	770398	8283336	108	7.0	0.5	379.6
6	C-424	284+000	M-1	0.3	GM	A-2-4 (0)	37	28	9	3.6	25.7		Medio	768124	8277928	159	6.0	0.5	476.0
6	C-426	285+000	M-1	1.3	GC-GM	A-2-4 (0)	27	21	6	16.6	30.6	A. Humedad	Medio	767934	8276988	100	7.0	0.5	350.0
6	C-442	293+000	M-1	0.25	GM	A-2-4 (0)	32	25	7	5.1	11.5		Medio	766435	8273078	235	6.0	0.5	705.0
6	C-462	303+000	M-1	0.5	GC	A-2-6 (0)	35	24	11	4.4	27.3		Medio	765252	8271400	145	6.0	0.5	435.0
6	C-474	309+000	M-2	0.6	CL	A-7-6 (12)	43	22	21	5.3	64		Medio	765373	8270199	100	5.0	0.5	250.0
6	C-475	309+500	M-2	1	CL	A-7-6 (8)	42	20	22	26.3	51	Plástico	Medio	765738	8270063	100	5.0	0.5	250.0
6	C-478	311+000	M-2	1.2	CH	A-7-6 (15)	52	27	25	12.5	63.6	A. Humedad	Medio	766571	8269764	120	5.0	0.5	300.0
6	C-485	314+500	M-1	0.3	GC-GM	A-1-b (0)	26	20	6	5.9	23.4		Medio	767122	8268981	152	6.0	0.5	456.0
6	C-487	315+500	M-2	1.25	CL	A-7-6 (7)	42	25	17	14.4	55.6	A. Humedad	Medio	766876	8268792	30	5.4	0.5	81.0
6	C-488	316+000	M-1	0.3	GM	A-1-b (0)	29	23	6	2.6	23		Medio	766725	8268640	110	6.0	0.5	330.0

Tramo	Calicata	Progresiva	Muestra	e (m)	SUCS	AASHTO	LL	LP	IP	W	% pasa mall a N°200	Observación de Comportamiento	Potencial de Expansión	Este	Norte	Long (m)	Ancho (m)	Prof. (m)	Vol. (m³)
6	C-490	317+000	M-2	1.2	CL	A-6 (4)	36	24	12	6.7	52.7		Medio	766083	8268371	200	6.5	0.5	650.0
6	C-533	338+500	M-2	0.9	GC-GM	A-2-4 (0)	28	22	6	7.1	26.2		Medio	767327	8261530	80	5.0	0.5	200.0
6	C-534	339+000	M-1	0.3	GM-GC	A-2-4 (0)	29	21	8	6.8	21.9		Medio	767422	8261343	72	6.0	0.5	216.0
7	C-541	342+500	M-2	0.5	GP-GM	A-1-b (0)	27	22	5	6.6	23.9		Medio	767634	8259596	172	6.5	0.5	559.0
7	C-557	350+500	M-1	0.6	GC-GM	A-2-4 (0)	29	22	7	6.4	11.7		Medio	770687	8255169	155	6.0	0.5	465.0
7	C-580	362+000	M-2	1.1	GC-GM	A-2-4 (0)	29	22	7	8.7	21.3		Medio	772532	8248250	100	7.0	0.5	350.0

3.8.2.3 Subrasantes Blandas – CBR < 6%

De acuerdo con lo establecido en el Manual de Carreteras – Suelos. Geología, Geotecnia y Pavimentos – Tercera Edición, se consideran como suelos de subrasante aptos, aquellos con CBR > 6 %, en consecuencia, se recomienda para aquellos valores inferiores (subrasantes pobres o inadecuadas), un análisis particular que permita determinar la estabilización o sustitución de dichos suelos.

Como resultado de las prospecciones de campo y ensayos de suelos realizados, se obtuvieron los siguientes puntos que se ciñen al criterio previamente mencionado, lo que no quiere decir que no existan más en el corredor, sino más bien refleja que una auscultación directa tan espaciada no es suficiente para la identificación de estos puntos. Dichos suelos deben ser sustituidos por materiales competentes que cumplan las especificaciones establecidas en el Manual de Carreteras:

Imagen 4: Suelo con subrasante blandas - CBR < 6%



Tabla 39: Suelo con subrasante blandas - CBR < 6%

Tramo	Calicata	Progresiva	BASE GRANULAR				SUB RASANTE				COORDENADAS		DIMENSIONES			
			Muestra	90% de la MDS	95% de la MDS	100% de la MDS	Muestra	90% de la MDS	95% de la MDS	100% de la MDS	Este	Norte	Long (m)	Ancho (m)	Prof (m)	Vol. (m ³)
4	C-196	151+400	M-1	59.5	69.7	87.2	M-2	2.7	3.3	5.1	817909	8268106	63	6	0.6	226.80
6	C-369	256+500	M-1	5.5	7	7.8	M-2	12.9	20.9	27.8	780935	8285325	150	4	0.6	360.00
6	C-385	264+500	M-1	48.8	58.4	73.2	M-2	4.5	6.3	7.6	775962	8286032	90	4	0.6	216.00
6	C-485	314+500	M-1	34.4	40.2	52.6	M-2	3.8	4.7	5.5	767128	8268943	130	4	0.6	312.00

3.8.2.4 Sectores Adicionales Identificados

Como se mencionó en numerales precedentes, la densidad de prospecciones resulta insuficiente para identificar todos los sectores en los cuales los suelos de subrasante podría exhibir comportamientos no deseados por lo tanto se apela a la identificación realizada en diferentes recorridos del tramo en estudio. En este sentido, como criterios para la determinación de sectores que requieren tratamientos especiales se han adoptado los siguientes:

Segmentos con bajas alturas de rasante que cruzan cuerpos de agua como bofedales o zonas de inundación: En dichos casos, se espera comportamiento inadecuado por alta humedad y alteración de la estructura interna del suelo. La intervención de



dichos sectores debe considerar un relace de la rasante mediante estructuras tipo pedraplén, sobre los cuales reposará la estructura del pavimento, actuando como interface entre esta y la corona del pedraplén, un geotextil no tejido.

Sectores de corte con niveles freáticos evidentes: En dichos casos se espera que la posición de la napa afecte suelos de subrasante y capas granulares con alto contenido de finos, potencial plástico y expansivo. Se propone la construcción de filtros bajo la cuneta inferior, o entre esta y el pie del talud, para abatir el nivel freático y evitar su interacción con los suelos de subrasante.

En la tabla siguiente se listan dichos sitios identificados:

Imagen 5: Sectores críticos adicionales identificados



Tabla 40: Sectores críticos adicionales identificados

Tramo	Progresiva	Descripción	Intervención Propuesta	COORDENADAS		DIMENSIONES			
				Este	Norte	Long (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Volumen (m³)
6	268+700	Bofedal	Realce de la rasante con pedraplén	772958	8285116	350	4	1.5	2100
6	270+800	Altos NAF, humedad y escurrimiento	Construir filtro lateral L (aprox)= 200 m	772177	8284556	48	4	1.5	288
6	277+800	Bofedal	Realce de la rasante con	770448	8283044	80	4	1.5	480

Tramo	Progresiva	Descripción	Intervención Propuesta	COORDENADAS		DIMENSIONES			
				Este	Norte	Long (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Volumen (m³)
			pedraplén						
6	278+100	Bofedal	Realce de la rasante con pedraplén	770305	8282827	200	4	1.5	1200

3.8.2.5 Sitios Críticos por análisis deflectométricos

El cuadro anterior muestra los sectores identificados como Sitios Críticos por análisis deflectométrico (los cuales sobrepasan las deflexiones admisibles para cada tramo), en donde se aprecian segmentos con presencia de agua en la superficie, superficie con pérdida de agregados, falta de bombeo en la plataforma; originados principalmente por carencia de obras de drenaje y la geometría abrupta. En la siguiente tabla se presentan los sitios identificados:

Imagen 6: Sitios Críticos por análisis deflectométrico

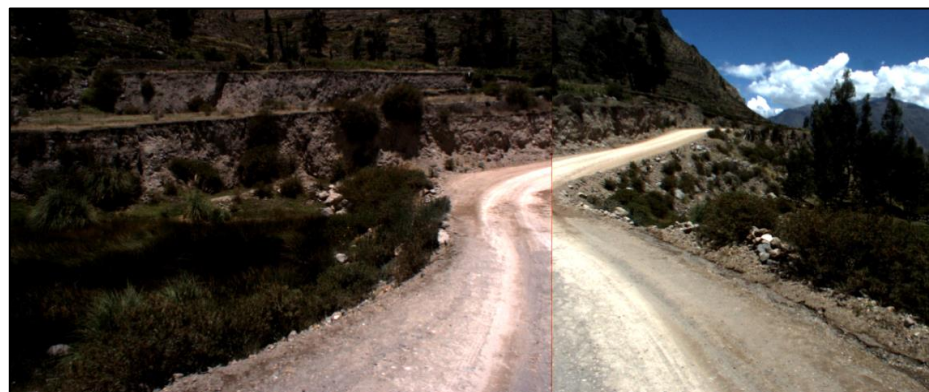


Tabla 41: Sitios Críticos por análisis deflectométrico

Ítem	Tramo	Progresiva	Deflexiones (micrones)	Norte	Este	Long (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Volumen (m ³)	Descripción
1	2	103+100	1889	8268595	204411	180	6.0	0.3	324.0	Terreno con presencia de humedad en la superficie
2	2	103+600	2354	8268783	203897	100	6.0	0.3	180.0	Terreno con presencia de humedad en la superficie, carencia de cunetas
3	2	103+800	1860	8268851	203725	150	6.0	0.3	270.0	Terreno con presencia de humedad en la superficie, carencia de cunetas
5	2	104+300	1969	8268940	203213	90	6.0	0.3	162.0	Terreno con presencia de humedad en la superficie
7	2	105+600	2027	8268851	201972	40	6.0	0.3	72.0	Cruza una quebrada
9	2	105+800	1776	8268921	201832	170	6.0	0.3	306.0	Terreno con presencia de humedad en la superficie, carencia de cunetas

CONSORCIO VIAL



VIZCACHANE



Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

Ítem	Tramo	Progresiva	Deflexiones (micrones)	Norte	Este	Long (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Volumen (m ³)	Descripción
12	2	108+200	4629	8269102	200002	30	6.0	0.3	54.0	Terreno con presencia de humedad en la superficie, carencia de cunetas cerca a basen
14	2	119+500	2004	8272308	191837	30	6.0	0.3	54.0	Falta de bombeo en la plataforma
15	2	119+600	1981	8272389	191765	30	6.0	0.3	54.0	Falta de bombeo en la plataforma
32	6	246+300	2096	8280995	785729	10	4.0	0.3	12.0	Carencia de Alcantarilla
37	6	251+000	2921	8283209	784240	280	4.0	0.3	336.0	Terreno con presencia de humedad superficial
38	6	253+700	1809	8285003	782901	100	4.0	0.3	120.0	Terreno con presencia de humedad superficial, carencia de drenaje urbano
62	6	269+600	2288	8284753	772539	20	4.0	0.3	24.0	El terreno es cruzado por riachuelo, carencia de badén
63	6	269+800	3193	8284733	772421	120	4.0	0.3	144.0	Terreno con presencia de agua superficial, carencia de badén y cunetas
66	6	273+900	2484	8283951	771823	200	4.0	0.3	240.0	Terreno con presencia de agua superficial, carencia de badén y cunetas
67	6	274+800	2516	8283845	772027	140	4.0	0.3	168.0	Terreno con presencia de humedad superficial, carencia de cunetas
68	6	276+700	2141	8283540	771137	140	4.0	0.3	168.0	Terreno con presencia de agua superficial, carencia de cunetas
70	6	279+000	2268	8282313	769869	160	4.0	0.3	192.0	Terreno con presencia de agua superficial, carencia de cunetas
71	6	279+100	2422	8282177	769871	60	4.0	0.3	72.0	Terreno con presencia de agua superficial, carencia de cunetas
72	6	280+100	2364	8281324	769607	250	4.0	0.3	300.0	Terreno con presencia de agua superficial, carencia de cunetas
73	6	281+300	2282	8280318	769050	200	4.0	0.3	240.0	Terreno con presencia de agua superficial, carencia de cunetas
74	6	282+000	2309	8279616	768835	20	4.0	0.3	24.0	Terreno con presencia de agua superficial, carencia de cunetas
77	6	282+600	2270	8279136	768647	180	4.0	0.3	216.0	Terreno con presencia de agua superficial, carencia de cunetas
78	6	282+700	2283	8279099	768577	180	4.0	0.3	216.0	Terreno con presencia de agua superficial, carencia de cunetas
79	6	282+800	2376	8279016	768420	90	4.0	0.3	108.0	Terreno con presencia de agua superficial, carencia de cunetas
80	6	283+300	2360	8278538	768374	100	4.0	0.3	120.0	Terreno con presencia de agua superficial, carencia de cunetas
82	6	287+300	2112	8275811	767451	100	4.0	0.3	120.0	Terreno con presencia de agua superficial, carencia de cunetas

CONSORCIO VIAL



VIZCACHANE



Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

Ítem	Tramo	Progresiva	Deflexiones (micrones)	Norte	Este	Long (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Volumen (m ³)	Descripción
83	6	288+100	2439	8275035	767555	100	4.0	0.3	120.0	Terreno con presencia de agua superficial, carencia de cunetas
84	6	288+300	2327	8274838	767565	70	4.0	0.3	84.0	Terreno con presencia de agua superficial, carencia de cunetas
85	6	320+100	2281	8267670	764692	50	4.0	0.3	60.0	Terreno con presencia de agua superficial, carencia de badén y cunetas
88	6	321+900	2242	8266414	765454	100	4.0	0.3	120.0	Terreno con presencia de humedad superficial, carencia de cunetas
89	6	325+400	2573	8265149	766515	100	4.0	0.3	120.0	Terreno con presencia de vegetación en ambos lados



4. ASPECTOS DEL MEDIO FISICO, BIOTICO, SOCIAL CULTURAL Y ECONOMICO

4.1 LÍNEA DE BASE SOCIO AMBIENTAL

Para la elaboración de la Línea de Base Socio Ambiental se ha utilizado tanto información primaria como secundaria, el resultado se describe a continuación:

4.1.1 Línea de base física

4.1.1.1 Metodología aplicable al medio físico

Para poder realizar el desarrollo de la descripción de la línea base física se ha recurrido a información proveniente de las distintas estaciones meteorológicas del SENAMHI, además de consultar información secundaria de mapas y otros. Adicionalmente se han realizado inspecciones a todos los tramos del mantenimiento.

4.1.1.2 Clima

Condiciones Climatológicas Generales

La circulación atmosférica global tiene influencia sobre el clima de la zona en estudio. La presencia de zonas de alta y baja presión en los trópicos y la posición fluctuante de la Zona de Convergencia Intertropical cerca al Ecuador, producen determinados patrones de precipitación pluvial, nubosidad y vientos, que definen las condiciones del área.

Una zona extensa de presión baja se centra sobre casi todo el Brasil durante los meses de verano (de diciembre, enero y febrero), es acompañada de vientos provenientes del este y de una masa de aire más fría que la superficie terrestre, originando las "lluvias convectivas" inestables durante la estación de lluvias.

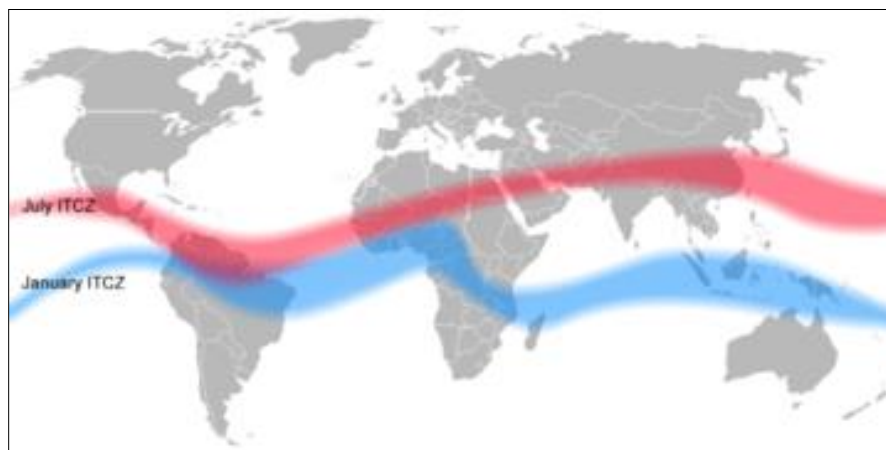
Durante los meses de invierno (junio, julio y agosto) la Zona de Convergencia Intertropical se extiende hacia el Norte (Colombia, Venezuela y las Guayanas), ocasionando que en el sistema del Altiplano

haya poca humedad disponible en el flujo de aire, ocasionando que solo se formen algunas nubes, causando escasa o nula precipitación.

Asimismo, la cordillera andina forma una barrera formidable entre las masas de aire del Pacífico y las que se originan en el Atlántico, éstas últimas al aproximarse a las faldas andinas son sometidas a una elevación orográfica, donde la masa de aire choca primero contra la cadena de colinas más al este, produciéndose intensas precipitaciones, para luego cruzar sucesivamente las cadenas más elevadas hacia el Oeste, pero con menor contenido de humedad, disminuyendo las lluvias ostensiblemente.

Estas masas de aire del Atlántico, se esparcen en la vertiente occidental, pierden altitud y sufren un calentamiento adiabático con la consecuente pérdida de humedad.

Imagen 7: Desplazamiento de la Zona de Convergencia Intertropical



En el altiplano de manera general el clima es seco y frío, está caracterizado por una fuerte insolación y cambios bruscos de temperatura entre el día y la noche, este fenómeno es más acentuado durante el invierno austral; en este mismo período son muy frecuentes las heladas y escarchadas, los vientos son persistentes principalmente por las tardes y corrientemente adquieren las características de ventarrones; asimismo, en determinados sitios se producen ventiscas.



Durante las épocas de lluvias se presentan continuas tempestades, caracterizadas por fuertes granizadas y nevadas a las que casi siempre preceden o acompañan intensos fenómenos eléctricos con sus consiguientes truenos de mucho ruido. Las nevadas también suelen presentarse ocasionalmente en cualquier época del año.

Información Meteorológica

En el Área de Influencia se ubican dos observatorios meteorológicos, de tipos Climatológico Ordinario y Pluviométrico, con un período de registro mayor a 30 años; actualmente se encuentran en funcionamiento y están a cargo del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Arequipa.

Tabla 42: Relación de Estaciones Meteorológicas

Nombre	Longitud	Latitud	Altitud (msnm)	Distrito	Provincia	Departamento
Andahua	72° 20' "W"	15° 29' "S"	3528	Andagua	Castilla	Arequipa
Aplao	72° 29' "W"	16° 4' "S"	645	Aplao	Castilla	Arequipa
Ayo	72° 16' "W"	15° 40' "S"	1956	Ayo	Castilla	Arequipa
Cabanaconde	71° 58' "W"	15° 37' "S"	3379	Cabanaconde	Caylloma	Arequipa
Chivay	71° 35' "W"	15° 38' "S"	3661	Chivay	Caylloma	Arequipa
Chuquibamba	72° 38' "W"	15° 50' "S"	2832	Chuquibamba	Condesuyos	Arequipa
Huambo	72° 6' "W"	15° 44' "S"	3500	Huambo	Caylloma	Arequipa
Machahuay	72° 30' "W"	15° 38' "S"	3150	Machaguay	Castilla	Arequipa
Madrigal	71° 48' "W"	15° 36' "S"	3262	Madrigal	Caylloma	Arequipa
Orcopampa	72° 20' "W"	15° 15' "S"	3801	Orcopampa	Castilla	Arequipa
Pampacolca	72° 34' "W"	15° 42' "S"	3661	Pampacolca	Castilla	Arequipa
Sumbay	71° 22' "W"	15° 59' "S"	4294	Yura	Arequipa	Arequipa

Imagen 8: Vista satelital de la eliminación de las cuencas y el eje de la carretera



Tabla 43: Estaciones pluviométricas usadas y cuencas de influencias, Tramo I

	Nombre	Estación	Tramo	Nombre	Estación
Tramo I	CU001	SUMBAY	Tramo I	CU025	CHIVAY
	CU002			CU026	
	CU003			CU027	
	CU004			CU028	
	CU005			CU029	
	CU006			CU030	
	CU007			CU031	
	CU008			CU032	
	CU009			CU033	
	CU010			CU034	
	CU011			CU035	
	CU012			CU036	
	CU013			CU037	
	CU014			CU038	
	CU015			CU039	

CONSORCIO VIAL



VIZCACHANE



Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

	Nombre	Estación	Tramo	Nombre	Estación
	CU016			CU040	
	CU017			CU041	
	CU018			CU042	
	CU019			CU043	
	CU020			CU044	
	CU021			CU045	
	CU022			CU046	
	CU023			CU047	
	CU024			CU048	
				CU049	
				CU050	
				CU051	
				CU052	
				CU053	
				CU054	
				CU055	
				CU056	
				CU057	
				CU058	
				CU059	
				CU060	
				CU061	
				CU062	
				CU063	
				CU064	
				CU065	
				CU066	
				CU067	
				CU068	
				CU069	
				CU070	
				CU071	
				CU072	

Tabla 44: Estaciones pluviométricas usadas y cuencas de influencias, Tramo I, II, III y IV

Tramo	Nombre	Estación
Tramo I	CU073	MADRIGAL
	CU074	
	CU075	
	CU076	
Tramo II	CU077	
	CU078-1	
	CU078-2	
	CU079	
	CU080	
	CU081	
	CU082	
	CU083	
	CU084	
	CU085	
	CU086	
	CU087	
	CU088	
	CU089	
	CU090	
	CU091	
	CU092	
	CU093	
	CU094	

Tramo	Nombre	Estación
Tramo III	CU095	CABANACONDE
	CU096	
	CU097	
	CU098	
	CU099	
	CU100	
Tramo IV	CU101	
	CU102	
	CU103	
	CU104	
	CU105	
	CU106	
	CU107	
	CU108	
	CU109	
	CU110	
	CU111	
	CU112	
	CU113	
	CU114	
	CU115	
	CU116	
	CU117	
	CU118	
	CU119	
	CU120	
	CU121	HUAMBO
CU122		
CU123		
CU124		
CU125		
CU126		
CU127		

Tramo	Nombre	Estación

Tramo	Nombre	Estación
	CU128	
	CU129	
	CU130	
	CU131	
	CU132	
	CU133	
	CU134	

Tabla 45: Estaciones pluviométricas usadas y cuencas de influencias, Tramo V y VI

Tramo	Nombre	Estación
Tramo V	CU135	HUAMBO
	CU136	
	CU137	
	CU138	
	CU139	
	CU140	
	CU141	
	CU142	
	CU143	
	CU144	
	CU145	
	CU146	
	CU147	
	CU148	
	CU149	AYO
	CU150	
	CU151	
	CU152	
	CU153	
	CU154	
	CU155	
	CU156	
	CU157	

Tramo	Nombre	Estación
Tramo VI	CU160	AYO
	CU161	
	CU162	
	CU163	
	CU164	
	CU165	
	CU166	
	CU167	
	CU168	
	CU169	
	CU170	ANDAHUA
	CU171	
	CU172	
	CU173	
	CU174	
	CU175-1	
	CU175-2	
	CU176	
	CU177	
	CU178	
	CU179	
	CU180	
	CU181	

Tramo	Nombre	Estación
	CU158	
	CU159	

Tramo	Nombre	Estación
	CU182	
	CU183	
	CU184	
	CU185	
	CU186	
	CU187	
	CU188	
	CU189	
	CU190	
	CU191	
	CU192	
	CU193	
	CU194	
	CU195	
	CU196	
	CU197	
	CU198	
	CU199	
	CU200	

Tabla 46: Estaciones pluviométricas usadas y cuencas de influencias, Tramo VI, VII y

VIII

Tramo	Nombre	Estación
TRAMO VI	CU201-1	MACHAHUAY
	CU201-2	
	CU202	
	CU203	
	CU204	
	CU205	
	CU206	
	CU207	
	CU208	
	CU209	

Tramo	Nombre	Estación
Tramo VIII	CU250-2	PAMPACOLCA
	CU251-1	
	CU251-2	
	CU252	
	CU253	
	CU254	CHUQUIBAMBA
	CU255	
	CU256	
	CU257	APLAO
	CU258	CHUQUIBAMBA

Tramo	Nombre	Estación
	CU210	
	CU211	
	CU212	
	CU213	
	CU214	
	CU215	
	CU216	
	CU217	
	CU218	
	CU219	
	CU220	
	CU221	
	CU222	
	CU223	
	CU224	
	CU225	
Tramo VII	CU226	PAMPACOLCA
	CU227	
	CU228	
	CU229	
	CU230	
	CU231	
	CU232	
	CU233	
	CU234	
	CU235	
	CU236	
	CU237	
	CU238	
	CU239	
	CU240	
	CU241	
	CU242	
	CU243	

Tramo	Nombre	Estación
	CU259-1	APLAO
	CU259-2	
	CU260-1	
	CU260-2	
	CU261	CHUQUIBAMBA
	CU262	APLAO
	CU263	
	CU264-1	
	CU264-2	
	CU265	
	CU266-1	
	CU266-2	

Tramo	Nombre	Estación	Tramo	Nombre	Estación
	CU244				
	CU245				
	CU246				
	CU247				
	CU248				
	CU249				
	CU250-1				

Temperatura

La zona del proyecto está en una zona de clima húmedo y frígido, definido principalmente por su altitud. Existe una marcada diferencia térmica entre la exposición al sol y sombra, esta oscilación de temperatura es más notoria entre el día y la noche manifestándose las temperaturas muy bajas en las primeras horas de la madrugada.

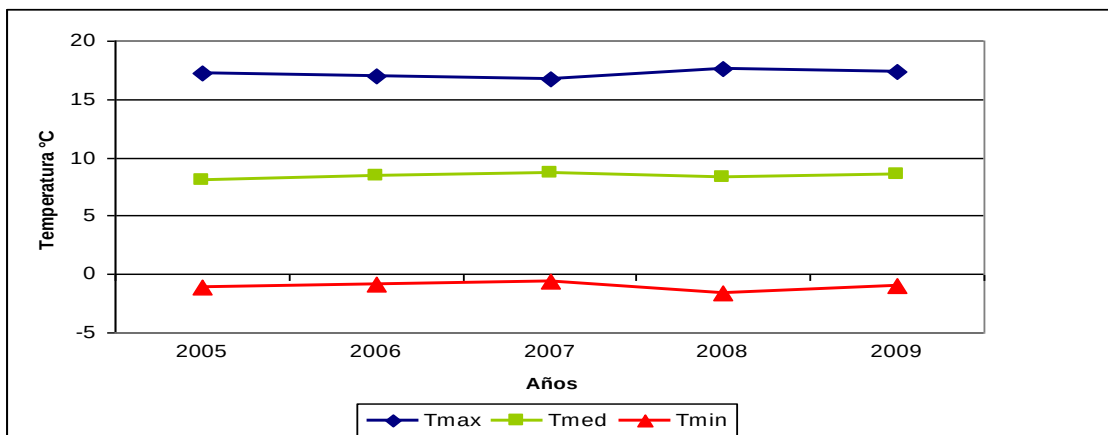
Con respecto al comportamiento de la temperatura; se manejaron datos de máximas, mínimas y medias estimadas para el Proyecto, para el período 2005 a 2009. La evaluación general de ello se aprecia en la Tabla siguiente.

Tabla 47: Variación Anual de la Temperatura (2005-2009)

N°	Temperatura Máxima ° C	Temperatura Mínima ° C	Temperatura Media ° C
2005	17,2	-1,14	8,07
2006	17,0	-0,82	8,46
2007	16,7	-0,57	8,71
2008	17,6	-1,55	8,31
2009	17,4	-0,92	8,52

Los datos expuestos en la tabla anterior, se muestran en la Imagen 4, de variación anual de la temperatura, al hacer el análisis de ambos se puede decir que la temperatura máxima osciló entre 16,7 °C y 17,6 °C, mientras que la temperatura mínima estuvo entre -0,57 °C y -1,55 °C y la temperatura promedio entre 8,07 °C y 8,71 °C. Se puede observar que la temperatura máxima, mínima y media mantienen una tendencia relativamente homogénea a lo largo del período de tiempo analizado.

Imagen 9: Variación Anual de la Temperatura °C



Temperatura Media Mensual

De acuerdo a los registros de la estación meteorológica Caylloma (2005-2009), el área de estudio presenta una temperatura media mensual entre 4.2°C y 7.9°C, sin ninguna variación anual significativa, y con una temperatura promedio anual de 6.5°C.

De acuerdo a los registros de la estación meteorológica Orcopampa (2005-2009), el área de estudio presenta una temperatura media mensual entre 7.2°C y 10.0°C, sin ninguna variación anual significativa, y con una temperatura promedio anual de 9.4°C.

A partir de los datos que se registró en las estaciones meteorológicas, se evaluó el comportamiento de esta variable, presentando una mayor temperatura media mensual en el periodo de octubre a abril y los de menor temperatura en el periodo de mayo a setiembre. Ver las siguientes Tablas.

Tabla 48: Temperatura Media Mensual - Estación Caylloma

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
2005	7.5	6.6	7.5	6.8	5.5	4.0	4.8	4.7	5.9	7.6	8.4	S/D
2006	6.6	7.5	7.4	7.0	5.1	4.2	3.7	5.3	5.9	7.9	8.1	8.6
2007	7.8	7.5	7.1	7.3	5.8	5.6	4.1	6.0	6.0	8.2	7.9	7.7
2008	6.8	6.9	6.9	6.5	4.6	4.6	4.1	5.3	6.2	7.6	8.9	7.5

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
2009	7.4	7.3	7.1	6.8	5.4	4.1	4.2	4.7	6.4	8.2	S/D	S/D
Total	7.2	7.2	7.2	6.9	5.3	4.5	4.2	5.2	6.1	7.9	8.3	7.9

S/D = Sin Dato

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI.

Tabla 49: Temperatura Media Mensual - Estación Orcopampa

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
2005	10.6	9.9	9.7	10.1	7.9	6.7	7.6	8.0	8.6	10.2	10.9	10.3
2006	9.6	10.1	10.1	10.0	8.0	7.8	6.8	8.7	9.0	10.5	10.7	11.1
2007	11.1	9.3	10.3	10.2	9.0	8.0	6.8	8.5	10.2	10.7	10.7	10.4
2008	9.8	9.8	9.7	9.2	7.8	7.4	6.9	7.8	9.3	10.7	11.7	10.3
2009	10.6	9.9	10.1	10.5	8.7	7.2	7.9	8.8	10.3	11.9	S/D	S/D
Total	10.3	9.8	10.0	10.0	8.3	7.4	7.2	8.4	9.5	10.8	11.0	10.5

S/D = Sin Dato

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI.

Temperatura Máxima Media Mensual

De acuerdo a los registros de la estación meteorológica Caylloma (2003-2005), la temperatura máxima media mensual se evidenció en los meses de octubre a diciembre con 17.0°C.

De acuerdo a los registros de la estación meteorológica Orcopampa (2005-2009), la temperatura máxima media mensual se evidenció en los meses de setiembre a diciembre con 19.05°C.

Tabla 50: Temperatura Máxima Media Mensual - Estación Caylloma

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
2003	14.4	14.1	13.9	13.6	13.7	13.8	13.2	13.5	13.8	16.6	16.9	16.9
2004	13.5	14.9	14.5	13.9	14.2	12.6	11.1	12.5	14.7	16.9	17.8	17.0
2005	15.2	13.4	15.1	14.0	15.2	14.2	14.7	14.9	14.8	16.3	S/D	S/D
Total	14.4	14.1	14.5	13.8	14.4	13.5	13.0	13.6	14.4	16.6	17.4	17.0

S/D = Sin Dato

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI.

Tabla 51: Temperatura Máxima Media Mensual - Estación Orcopampa

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
2005	18.9	17.5	18.5	18.7	18.3	17.4	18.0	18.0	18.1	19.1	19.5	17.7
2006	17.0	16.9	17.2	18.0	17.8	17.1	17.3	17.8	16.7	S/D	S/D	17.7
2007	17.8	15.2	16.3	17.1	17.4	17.4	16.3	S/D	S/D	S/D	19.4	18.9
2008	16.3	16.7	17.1	18.3	17.8	17.8	17.9	18.0	20.0	19.5	20.8	18.5
2009	18.0	16.6	17.3	18.2	17.9	18.0	17.7	18.6	19.2	20.2	S/D	S/D
Total	17.6	16.6	17.3	18.1	17.8	17.5	17.4	18.1	18.5	19.6	19.9	18.2

S/D = Sin Dato

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI.

Temperatura Mínima Media Mensual

De acuerdo a los registros de la estación meteorológica Caylloma (2005-2009), la temperatura mínima media mensual se evidenció en el mes de julio con -7.3°C. De acuerdo a los registros de la estación meteorológica Orcopampa (2005-2009), la temperatura mínima media mensual se evidenció en el mes de julio con -3.3°C.

Tabla 52: Temperatura Mínima Media Mensual - Estación Caylloma

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
2005	-0.1	0.8	0.3	-0.9	-5.4	-8.6	-7.0	-7.7	-5.0	-3.0	-4.5	-2.4
2006	-1.2	-0.9	-1.1	-2.2	-7.6	-7.0	-7.9	-5.7	-5.5	-3.0	-0.7	-0.2
2007	1.3	1.6	2.0	0.5	-3.7	-5.5	-7.1	-6.4	-2.8	-3.3	-3.3	-0.9
2008	1.6	0.8	-0.4	-3.5	-6.9	-7.0	-8.2	-8.9	-6.8	-2.3	-2.5	-0.5
2009	0.3	1.4	0.1	-0.9	-5.0	-7.9	-6.2	-7.5	-4.5	-2.9	S/D	S/D
Total	0.4	0.7	0.2	-1.4	-5.7	-7.2	-7.3	-7.2	-4.9	-2.9	-2.8	-1.0

S/D = Sin Dato

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI.

Tabla 53: Temperatura Mínima Media Mensual - Estación Orcopampa

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
2005	3.0	4.3	3.0	1.2	-2.3	-4.3	-2.2	-3.5	-1.5	-0.4	0.2	2.3
2006	3.8	4.0	4.0	1.5	-2.1	-2.1	-3.7	-1.0	-2.0	-0.6	1.6	1.7
2007	3.9	4.1	4.3	1.9	-1.5	-2.2	-3.6	-3.1	-0.7	-0.8	-0.8	1.0
2008	3.8	2.9	1.5	-0.6	-2.9	-3.3	-5.0	-3.9	-2.8	0.5	0.8	2.1
2009	3.3	4.9	2.9	2.1	-1.8	-4.7	-1.9	-2.8	-0.6	0.1	S/D	S/D
Total	3.6	4.0	3.1	1.2	-2.1	-3.3	-3.3	-2.9	-1.5	-0.2	0.5	1.8

S/D = Sin Dato



Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI.

Precipitación

El análisis exploratorio se ha efectuado con la información pluviométrica de la estación Orcopampa.

Tabla 54: Estación Pluviométrica

N°	Estación	Ubicación Política			Tipo	Ubicación Geográfica		
		Región	Provincia	Distrito		Latitud (S)	Longitud (W)	Altitud
1	Orcopampa	Arequipa	Castilla	Orcopampa	Plu	15° 15'	72° 20'	3 779

Fuente: SENAMHI

Tabla 55: Precipitación Total Mensual (mm) – Estación Orcopampa

Año	Ene.	Feb	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
2008	166.1	51.0	44.5	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	1.9	6.7	2.8	59.5
2009	74.8	112.3	65.1	31.3	0.0	0.0	6.0	0.0	S/D	0.0	S/D	S/D
Total	120.5	81.7	54.8	15.7	0.0	0.0	3.0	1.5	1.9	3.4	2.8	59.5

Fuente: SENAMHI

En términos de estacionalidad, de manera general se desprende que en la zona del Proyecto, los meses de mayor precipitación se dan entre diciembre - marzo y los de menor precipitación entre abril - noviembre. A nivel de precipitación total anual, el año 2009 se presentaron los valores más bajos 32.17 mm.

Vientos

Se observa, en los registros que la intensidad del viento, que se presenta su mayor valor en el año 2003 con 11,17 m/s y su menor valor en el año 2008 con un valor de 4,79 m/s. También se puede observar que para el periodo evaluado (2003 - 2009), el promedio anual de los datos registrados es de 6,83 m/s. Los vientos en la zona del Proyecto generalmente tienen una dirección predominante de Suroeste (SW).

Tabla 56: Velocidad y Dirección del Viento

Año	Viento m/s	Ene	Feb	Mar	Abril	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Prom. Anual
2003	Velocidad promedio	11,56	16,45	25,62	21,72	15,75	4,15	4,81	5,50	5,13	7,46	6,87	9,02	11,17
	Dirección predominante	SE	SE	NE	NE	NE	NE	SW	SW	NW	SW	SW	SW	SW
2004	Velocidad promedio	5,06	6,02	3,88	4,61	4,57	4,12	5,95	5,84	6,61	6,74	7,49	15,84	6,39
	Dirección predominante	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW
2005	Velocidad promedio	14,40	9,43	4,71	3,71	4,34	4,21	4,66	5,01	4,99	5,85	6,08	5,79	6,10
	Dirección predominante	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW
2006	Velocidad promedio	-	-	-	-	-	4,80	5,53	2,22	-	7,27	6,84	7,0	5,61
	Dirección predominante	-	-	-	-	-	SE	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW
2007	Velocidad promedio	-	-	-	-	-	-	5,51	5,81	6,16	6,72	7,25	7,49	6,49
	Dirección predominante	-	-	-	-	-	-	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW
2008	Velocidad promedio	-	0,93	0,78	5,49	5,14	5,14	4,94	5,29	6,72	6,96	4,80	6,53	4,79
	Dirección predominante	SE	SE	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SE	SW	SW
2009	Velocidad promedio	5,14	4,80	0,68	4,71	4,39	3,90	33,33	4,82	5,03	5,89	-	-	7,27
	Dirección predominante	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SE	SW	SW

Fuente: SENAMHI

4.1.1.3 Fisiografía

En base al análisis fisiográfico, se han determinado las geoformas que predominan en el área de influencia del Proyecto, las cuales son el resultado de la interacción de factores tectónicos, orogénicos y litológicos, así como de la acción de los agentes erosivos y climáticos. Este análisis, ha permitido establecer que en el área estudiada se identifique los Grandes Paisajes de Planicies y Colinoso.



Los Grandes Paisajes de Planicies y Colinas, se han dividido en unidades más pequeñas y homogéneas como los paisajes, sub paisajes y elementos del paisaje.

A continuación, se describe las diferentes unidades identificadas en el área de influencia del estudio:

Gran Paisaje de Planicies

El Gran Paisaje de Planicies, se ha formado directamente por la acción demoledora y deposición al del agua de los ríos, quebradas y demás cursos, quienes han modelado al macizo rocoso hasta llegar a su actual configuración. Esta unidad fisiográfica, se encuentra conformada por el Paisaje de Planicie Fluvial, Planicie Aluvial Sub recientes y Planicie Fluvio Glacial.

En esta unidad se encuentran los Tramos I, II, III, IV, V, VII, VIII en la margen del río Huambo, Colca, Capiza y Majes.

Paisaje Planicie Fluvial Reciente

El paisaje de Planicie Fluvial, se caracteriza por presentar evidencias de una acción aluvial de gran actividad del pasado, cuyo relieve actual presenta una configuración de relieve ligeramente plano. Esta unidad, se encuentra conformada por el Sub paisaje: Terraza Fluvial.

Paisaje Aluvial Sub reciente

Este paisaje se originó a partir de la inmersión de sedimentos lacustres y aluviales de finales del terciario, los cuales rellenaron la actual cubeta o depresión. Esta depresión es de origen tectónico y está ligado a los movimientos de amplio radio de curvatura que acompañaron la fase de mayor levantamiento andino. Se caracteriza por presentar evidencias de una acción aluvial y sedimentaria de gran actividad en el pasado, cuyo relieve actual presenta una configuración de relieve plano a ligeramente inclinada. Esta unidad, se encuentra conformada por el sub paisaje: planicie andina.



Paisaje Fluvio Glacial

Este Paisaje se ha formado directamente por la acción demoledora y deposición al de los glaciales, quienes han modelado al material original hasta llegar a su actual configuración. Esta unidad fisiográfica, se encuentra conformada por el sub paisaje: Valle Glacial.

Gran Paisaje Colinas

Esta unidad fisiográfica está dominada por aquellas tierras que en su conjunto están conformadas por elevaciones prominentes, entre altitudes mayores a 20 m y menores a 300 m sobre el nivel de base local, caracterizadas por presentar una topografía abrupta, con relieves accidentados y pendientes fuertemente inclinados a empinados (8-50%), se localizan cerca o a continuación de las estribaciones montañosas.

De acuerdo con el origen de su formación y tipo de material dominante, se ha identificado el Paisaje: Colinas Estructurales de Rocas Intrusivas.

En esta unidad se encuentran los Tramos V, VII y VII.

Paisaje Colinas Estructurales de Rocas Intrusivas

Esta unidad fisiográfica se caracteriza por presentar una topografía accidentada, con pendientes fuertemente inclinadas a empinadas (08 – 50%), cuya altura de sus ondulaciones fluctúa entre los 20 m y los 300 m sobre un nivel de base local. Presenta una litología conformada por granito, granodiorita, tonalita y otros minerales intrusivos, que se encuentran sometidos básicamente a la acción erosiva (halo y termoclastismo) de los agentes físicos de la zona.



4.1.1.4 Geomorfología

La región estudiada presenta un relieve bastante accidentado, desde su límite occidental, parte final de la planicie costera, hasta las proximidades de la divisoria continental, límite oriental del área; dentro de estos límites las cotas varían entre 800 y 5,300 m.s.n.m. En la región se ha diferenciado cinco unidades geomorfológicas, Frente Occidental de los Andes, Cañón del Majes-Colca, Zona de Volcanes del Barroso, Lomas y Altas Cumbres, Cubeta y Volcanes Andahua.

Frente Occidental de los Andes

Se reconoce con este nombre a la unidad que con dirección NO-SE corre adyacente a la peniplanicie costera dando un cambio notable al perfil fisiográfico. Geológicamente el sector Norte del área está constituido por rocas intrusivas del Cretáceo tardío o principios del Cenozoico, y al sureste del río Majes por unidades del Basamento Cratónico. Desde el punto de vista estructural debe tratarse de un juego de fallas que levantó ambas unidades (horst) entre dos macizos descendidos, el occidental con sedimentos cenozoicos y cuaternarios y, el oriental con unidades mesozoicas. Es factible que el macizo plutónico se haya emplazado controlado por fallas profundas que limitan la unidad en referencia.

Esta unidad se encuentra entre el Tramo VI.

Cañón del Majes-Colca

Esta unidad se refiere al gran cañón labrado por el río Colca. La unidad penetra al cuadrángulo de Huambo por el sector medio del cuadrante nororiental, atraviesa al cuadrángulo con dirección NE-SO y se une con el río Capiza a la altura de Andamayo para formar el río Majes. La importancia del Cañón del Colca como unidad morfológica es la prominente configuración del valle que ha labrado. El cañón alcanza 1,500 m. de profundidad en la localidad de Choco, con ancho a nivel del lecho del río de 100-150 m., cabe mencionar que las capas del



Grupo Barroso (descrito más adelante) que conforman los niveles superiores del cañón dan la impresión de ser terrazas colgadas. Se debe resaltar que a la altura de Andamayo, la erosión para alcanzar el nivel del lecho del río actual ha sido de 3,000 m.

Esta unidad se encuentra entre los Tramos II, III, IV, V, VII, VIII.

Zona de Volcanes del Barroso

En el sector agreste, situada al NNE del cuadrángulo de Orcopampa, se encuentran aparatos volcánicos del Grupo Barroso en proceso de destrucción. El conjunto conforma altas cumbres, cuyas formas originales fueron modificadas por glaciares que descendieron de las cumbres en forma radial. De estos aparatos volcánicos, los más importantes son el cerro Antapuna constituido por volcanes alineados en dirección N 70° O, al sureste de Antapuna se encuentran los cerros Sani y Chuquihua dentro del mismo alineamiento, constituidos también por aparatos volcánicos. En la esquina noreste del cuadrángulo de Orcopampa la franja de la divisoria continental se encuentra cubierta mayormente por flujos volcánicos del Grupo Barroso y se tienen los volcanes Mauras y Cajchaya alineados con el nevado Huajrahuiri del cuadrángulo de Cayarani.

Esta unidad se encuentra entre el Tramo VI.

Lomas y Altas Cumbres

Se ubican en la zona central y suroriental del área; conforman una topografía accidentada de mayores elevaciones que la anterior, las alturas van de 4,500 a 5,300 m.s.n.m. Geológicamente están compuestas, mayormente por rocas del Mioceno e hipabisales, la topografía destaca en alturas por la resistencia que han ofrecido las rocas a la denudación y desgaste. Los macizos más prominentes conforman los cerros Yencca y Jollpa en el sector suroccidental y las altas cumbres de Jallhua, Cerani y Chinchón en el lado nororiental. En

el sector comprendido entre las cumbres de Torurunca y alrededores de Huambo, ciertas partes de esta unidad, presentan superficies onduladas labradas sobre rocas sedimentarias.

Esta unidad se encuentra entre el Tramo I.

Cubeta y volcanes Andagua

Esta unidad presenta una morfología muy peculiar. Consiste en una depresión tectónica alargada en dirección N 30 O, en ella se encuentran conos volcánicos de reciente formación dispuestos en línea, lo que otorga el paisaje un aspecto especial e interesante desde el punto de vista científico y turístico. El desarrollo de la depresión, tiene origen tectónico, resultado de una tensión regional ocurrida durante el Cuaternario reciente. Este fenómeno provocó un fallamiento gravitacional y separación de bloques, limitados por fallas pre-existentes aparentemente estables que condujeron a un activo vulcanismo, a lo largo de la depresión, al cual se considera como última manifestación del magmatismo andino.

Esta unidad se encuentra entre el Tramo VI.

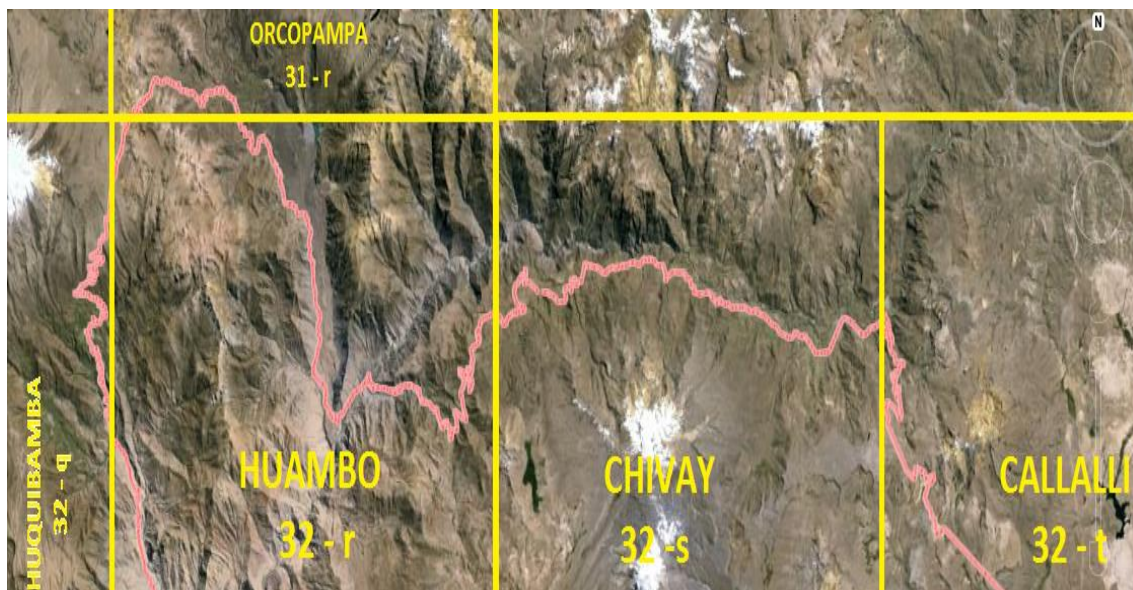
4.1.1.5 Geología

Las unidades geológicas que se encuentran en el área de estudio, están comprendidas en edad desde el precámbrico hasta depósitos recientes, presentando estas últimas una superficie muy variada, de topografía muy abrupta y agreste en la zona de cañones y valles (rio Majes y Cañón del Colca), zonas llanas y onduladas en las zonas de punas y llanuras aluviales. Además la deformación tectónica y el vulcanismo juegan un rol muy importante en la evolución geológica de la región y son determinantes en toda su historia geológica hasta la actualidad.

La carretera en estudio abarca los cuadrángulos de Characato, Callali, Chivay, Huambo, Orcopampa, Cotahuasi y Chuquibamba (ver Figura N° 2), localizándose en la parte central, noroeste y este del

departamento de Arequipa, entre la depresión preandina y la proximidad a la divisoria continental.

Imagen 10: Cuadrángulos geológicos que abarcan la carretera en estudio



ESTRATIGRAFÍA Y LITOLOGÍA REGIONAL

La descripción litológica de los Grupos y las Formaciones Geológicas serán nombradas del más antiguo a la reciente.

COMPLEJO MAJES – COLCA (PE-gn)

Conjunto de rocas metamórficas, que afloran mayormente a lo largo de la cordillera de la costa del sur del país. Buenas exposiciones de estas rocas se han reconocido en el sector nororiental del cuadrángulo de Huambo, a lo largo del cañón labrado por el río Colca. Otras exposiciones se ubican en el borde y suroccidental del mismo cuadrángulo, en las nacientes del río Majes. Se ha preferido usar el nombre de Complejo Majes-Colca por cuanto estas rocas, no tienen relación directa con las rocas del Complejo Basal de la Costa. Unidades de esta naturaleza son correlacionables con las rocas del Cratón Brasileiro, tienen amplia distribución en el macizo cordillerano, donde infrayacen a rocas de edad mesozoica cenozoica; consecuentemente,

las unidades basales del edificio andino están constituidas mayormente por el Complejo Majes-Colca.

Morfológicamente en el sector suroccidental del área, las rocas del Complejo son parte integrante del Macizo de Arequipa, donde se asocian al Batolito de la Costa conformando el Frente Occidental de los Andes.

La composición mineralógica de los gneises varía de un lugar a otro, probablemente por la relación con las rocas originales de su procedencia. Los gneises que afloran en las partes altas de Andamayo son diorítico - tonalíticos, con bandas claras cuarzo-feldespáticas, que alternan con bandas oscuras, constituidas por minerales máficos mayormente, biotita - sericita. Estas rocas presentan los efectos de un intenso plegamiento sintectónico. Las rocas metamórficas que se exponen en el sector de Huatiapa y quebrada Santa Rosa, presentan similar composición a los gneises descritos líneas arriba, diferenciándose por la presencia de franjas rosadas en su masa, franjas que proceden de un gneis granítico, de grano grueso. En este sector, los gneises se encuentran cubiertos discordantemente por metasedimentos del Grupo Ongoro. Estas unidades litológicas se extienden hacia el cuadrángulo de Chuquibamba, donde gradan a anfibolitas de grano medio a fino y están asociadas a metatonalitas y migmatitas.

En las cumbres del Timar a manera de techos colgantes, se exponen gneises dioríticotonalíticos, sobrecabalgando a la Formación Socosani e intruídos por dioritas del Batolito de la Costa.

La presencia del complejo metamórfico a lo largo del cañón del río Colca y en los alrededores del pueblo de Choco, lugares próximos al eje de la Cordillera de los Andes, hace presumir que se trata de un macizo que se mantuvo emergido en las primeras etapas del ciclo de sedimentación andina, probablemente a manera de un intrageanticlinal, lo que explica también la ausencia de este sector de las unidades del



Grupo Ongoro y de la Formación Socosani, que permiten al Grupo Yura yacer directamente sobre los gneises del valle del Colca.

El gneis expuesto en el sector Choco-río Colca es un ortogneis granítico gris verde con grandes ojos de material cuarzo-feldespático (augen gneis), rodeados por hilillos y franjas oscuras de biotita cloritizada. En Ajpi los gneis están cubiertos por derrames del Grupo Barroso y un poco más al noreste, por unidades del Grupo Andahua, se les encuentra también intruídos por un granito rosado compuesto predominantemente por ortosa rosada, poca plagioclasa y cuarzo, abundante biotita y escasos cristales de hornblenda. Intrusivo que por su naturaleza alcalina, se le considera parte integrante del complejo metamórfico, y a la vez tiene marcada diferencia con un leucogranito que intruye a ambas unidades.

Las unidades del Complejo Majes-Colca son las más antiguas de la región encontrándose cubiertas por metasedimentos y metavolcánicos del Grupo Ongoro de probable edad Paleozoico inferior.

Se presume, que los gneises del Complejo Majes - Colca pertenecen al Precambriano antiguo y se les correlaciona con unidades del Complejo Basal de la Costa y del Complejo del Marañón, que en conjunto son partes integrantes del Escudo Brasileiro y su separación se debe a procesos tectónicos y ciclos de vulcanismo y sedimentación a través del Paleozoico, Mesozoico y Cenozoico.

FORMACIÓN SOCOSANI (Jm – so)

Buenas exposiciones de la Formación Socosani se encuentran en el sector meridional del cuadrángulo de Huambo, en el área comprendida entre la estancia de Tajarqui y la quebrada Huacani Grande, la sección se presenta a lo largo de una franja de orientación N45°O. El borde sureste, del afloramiento está cortado por la diorita y andesita del Batolito de la Costa.



En la región investigada la unidad comprende un paquete de más o menos 300 m. de grosor moderadamente plegado, termina hacia el techo cubierto por el Grupo Yura con discordancia erosional, evidenciada por la variable potencia de la formación a través de su extensión.

Litológicamente, los niveles superiores de la formación están constituidos por calizas margosas en capas delgadas, de color gris beige, que alternan con calizas bituminosas nodulares de color gris oscuras. Además es frecuente dentro de la unidad, la presencia de horizontes con coquinas de lamelibranquios bien conservados.

En la cabecera de la quebrada Huacani Grande, los niveles inferiores, consisten de calizas bituminosas de grano medio en capas delgadas, con intercalaciones de lutitas bituminosas sumamente fisibles. La unidad contiene nódulos de calizas muy fétidos con ammonites bien conservados, además presenta fracturas rellenas por calcita.

En el cerro Timar la caliza está sobrecabalgada por el gneis del Complejo Majes - Colca, y en la región de Arequipa la caliza cabalga en las rocas intrusivas del Batolito de la Costa, L. Vargas (1970).

Se le asigna a la Formación Socosani un rango comprendido entre el Toarciano superior y el Bajociano medio, y a su vez, la Formación Socosani del presente en el cuadrángulo de Huambo, se correlaciona con sus similares del Sur del Perú.

GRUPO YURA

Se puede distinguir cinco miembros, dentro de dicha formación: Puente, Cachíos, Labra, Gramadal y Hualhuani.

Afloramientos de esta unidad, tienen amplia propagación en el cuadrángulo de Huambo, principalmente a lo largo del cañón del río



Colca, igualmente, desde la laguna Mucurca, la unidad se propaga a través del valle de Ayo, para continuar en el cuadrángulo de Orcopampa conformando los flancos del valle de Andahua – Orcopampa y terminar cubierto por derrames del Grupo Tacaza en las proximidades de Chilcaimarca y la estancia de Sora.

La base de la unidad, solamente se ha reconocido en el cerro Tururunca, donde yace con discordancia erosional a la Formación Socosani, y conforma un homoclinal con eje orientado NO - SE con buzamiento hacia el noreste. En esta localidad la unidad tiene un grosor de 3,000 m. aproximadamente, antes de terminar contra la Formación Murco a consecuencia de una falla normal.

Las formaciones Puente, Cachíos y Labra son mayormente de naturaleza areno limosa.

La Formación Puente, consiste en un paquete de areniscas de tonos amarillentos que varían a tintes verduscos, interpuestos en capas delgadas de lutitas carbonosas oscuras, con grosor total aproximado de 600 m.

La Formación Cachíos, de igual grosor que la anterior, destaca por su tonalidad gris oscura y uniformidad litológica, está constituida por lutitas que intercalan con capas delgadas de areniscas y limolitas de tonalidades beiges, con variaciones de coloraciones en el valle del Capiza donde gradan a blanquecinas; esta unidad presenta nódulos areniscosos brunáceos con ammonites mal conservados

Cabe mencionar que en la carretera en estudio, en el Km 233+870, se puede apreciar Formación Cachios sobre la Formación Puente, tal como se muestra en la siguiente figura.

Imagen 11: Grupo Yura – Formación Cachios y Formación Puente (en la base), Km 233+870



La Formación Labra, es más competente que las anteriores, en general consiste de areniscas gris claras, con variaciones a tonalidades rosadas, que meteorizan con tintes amarillentos. Los bancos de areniscas en los niveles superiores están interestratificados con paquetes de limolitas grises a brunáceas; que en los niveles inferiores consisten de lutitas carbonosas con restos de flora mal conservada. Esta unidad fuera del área, en el cuadrángulo de Chuquibamba, en las proximidades de la hacienda El Castillo tiene un grosor aproximado de 1,200 m. sin embargo en el cerro Labra la sección tiene un grosor de 807 m.

La Formación Gramadal, se caracteriza por su naturaleza predominantemente calcárea y condiciones arrecifales, que contrastan con las formaciones Labra y Hualhuani entre las cuales se encuentra. Se compone de calizas gris brunáceas en bancos medianos alternados con lutitas violáceas de ocurrencia limitada. Los horizontes calcáreos contienen abundantes restos de gasterópodos, corales y ammonites mal

conservados. Subyace a potentes bancos de areniscas cuarcíticas de la Formación Hualhuani. Tiene 120 m. de grosor.

La Formación Hualhuani, es la unidad más competente del Grupo Yura, consiste en capas gruesas de areniscas cuarzosas que por efectos de erosión diferencial constituyen farallones espectaculares. Litológicamente, se compone de areniscas blancas de grano fino a medio en capas gruesas, que meteorizan a tonalidades amarillentas o rojizas. Presentan estratificación cruzada muy conspicua y marcas de oleaje, indicadores de un ambiente de mar somero y agitado. Hacia los niveles superiores el grano se torna grueso, alternado con microconglomerados hacia el techo.

También, son frecuentes bancos de areniscas cuarcíticas grises con restos de flora no diagnosticable. Aunque en la sección típica registra grosor de 50 - 60 m. en la región estudiada es más gruesa, estimándose en 200 m.

Se desconoce la edad del Grupo Yura y resulta aún más difícil obtener la edad exacta de cada una de las formaciones.

FORMACIÓN MURCO (KI – MU)

La Formación Murco presenta un grosor aproximado de 297 m. y sus afloramientos ocurren a lo largo de una franja NO – SE en el cuadrángulo de Huambo, y con limitada extensión en el sector suroccidental del cuadrángulo de Orcopampa. Afloramientos de menor extensión ocurren al Sur de Hujuyo (río Sillque) con un grosor que se estima sobrepasa los 300 metros, conformando gruesos paquetes entre las formaciones Hualhuani y Arcurquina a consecuencias del plegamiento disarmónico desarrollado en la unidad por su comportamiento plástico.



La Formación Murco tiene tres miembros diferenciados por su litología. Buenas exposiciones de la formación se han reconocido en el río Capiza.

El miembro inferior muestra concordancia con la formación infrayacente a lo largo de sus exposiciones ubicadas en el borde occidental del área en estudio, sin embargo, en la localidad de Unión (Santuario), sobre las areniscas de la Formación Hualhuani, sobreyace en concordancia, un paquete de calizas nodulares gris oscuras, sin contenido paleontológico, el tope de estas calizas marca el inicio de las capas rojas de Murco. Los calcáreos evidenciarían una extensión lenticular de las calizas Santa del Norte y Centro del país.

En el río Capiza sobre areniscas feldespáticas marrones y de tonos aceitunados, con un espesor de 100 m., se presenta la interposición de tres bancos de areniscas blancas de grano grueso a medio con marcas de oleaje, que se parten en grandes lascas y forman crestas por erosión diferencial.

El miembro medio se compone de grauvacas de tintes violáceas, en capas de un metro de espesor, interpuestas con areniscas conglomerádicas mayormente de tonos grises verdosos. Hacia arriba pasan a capas delgadas de areniscas de grano fino color rojo ladrillo, conformando en total un grosor de 120 m. La presencia de grauvacas con características litológicas similares a las unidades pertenecientes a la Formación Copara del cuadrángulo de Acarí, J. Caldas (1976) permiten asumir que estas formaciones podrían tener cambios laterales recíprocos que han sido absorbidos por la intrusión batolítica.

Finalmente el miembro superior lo constituye un paquete de 80-90 m. de espesor, compuesto de abajo a arriba, por areniscas grises de estratificación cruzada, que pasan a limolitas y lutitas rojas a violáceas que alternan con bancos de yeso de aspecto sacaroideo con espesores que alcanzan hasta 2 m. Hacia los niveles superiores, se hacen más



delgadas las capas de limolitas para pasar a bancos de calizas margosas con tonos beige, que marcan la transición a la Formación Arcurquina.

En el área de Huambo en las faldas del Cerro Ajo Orjo, el miembro superior se compone de interposiciones de areniscas de tonos aceitunados con limolitas verdes, capas de areniscas calcáreas y margas coquiníferas de *Crassatella* sp. El hallazgo de fósiles es significativo, por cuanto a la fecha no se tenía conocimiento de la existencia de restos paleontológicos en los terrenos de esta formación.

La Formación Murco se ha depositado en un mar somero y amplio, próximo a áreas emergidas, evidenciando por la presencia de marcas de oleaje y estratificación cruzada. Además la predominancia de sedimentos rojos se relaciona con cambios climáticos significativos, sujetos a condiciones de oxidación y producción de materiales lateríticos que fueron acarreados para dar lugar a la Formación Murco. La franja emergida, probablemente, estuvo hacia el Este del área.

La Formación Murco sobreyace a la Formación Hualhuani considerada del Neocomiano inferior, e infrayace a la Formación Arcurquina que marca al Albiano inferior.

FORMACIÓN ARCURQUINA (KIS – AR)

La Formación Arcurquina tiene gran propagación dentro del área estudiada, se presenta en el ángulo sureste del cuadrángulo de Huambo y se distribuye a lo largo de una franja NO -SE asociada a la Formación Murco que la infrayace concordantemente. En el cuadrángulo de Orcopampa sector meridional ocurren afloramientos dispersos, en la margen occidental del río Ocoruro, en las proximidades de Panahua y hacia el Este. La Formación Arcurquina infrayace a la formación Orcopampa, en las márgenes del río Molloco, Sanijollota y Sillque.



Litológicamente en la Formación Arcurquina se pueden distinguir dos miembros. El miembro inferior consiste en calizas margosas gris azuladas, en capas delgadas con intercalaciones de arenisca calcáreas amarillentas y escasos nódulos de chert, que en conjunto constituyen un paquete de aproximadamente 100 m. de grosor. El límite con la Formación Murco es variable de un sector a otro, en las partes bajas del cerro Mamas (límite con el cuadrángulo de Chuquibamba), sobre las unidades yesíferas del miembro superior de la Formación Murco, se expone un paquete de 80 m. de areniscas blancas y limpias de aspecto sacaroideo que marcan el límite de ambas formaciones y en Sora (cuadrángulo de Orcopampa), el contacto es gradacional, las areniscas rojas con capas de yeso alternan en la zona de contacto con capas calcáreas. El espesor del miembro inferior se estima en 200 m.

El miembro superior es más competente y consiste de calizas gris azuladas muy brechoides con abundantes manchas amarillas y rosadas, en capas de uno a dos metros de grosor, bastante fosilíferas, principalmente con equinoideos y ammonites. Estas calizas están asociadas con abundantes nódulos de chert de colores mayormente negros, marrones o beige (litología semejante a las calizas Chúlec del centro del Perú). Los niveles superiores mantienen la naturaleza brechosa con disminución del contenido de nódulos de chert. Se estima un grosor de 500 m. para el miembro superior.

En la quebrada Tintayquisma el tope de la formación está compuesto por calizas brechosas grises muy replegadas, conteniendo Knemiceras. Terminan cubiertas, por la Formación Hualhuani en contacto anormal.

GRUPO TACAHA

Consiste en derrames lávicos de colores gris, profirítico, con fenoscristales de olivino y/o augita, de facies laterales, que podrían alterar su composición mineralógica. Se distinguen por presentar laderas escarpadas con tonos de color gris claro, y

pseudoestratificación delgada. Normalmente es muy difícil distinguir lava de rocas piroclásticas gruesas, aunque usualmente los tufos lapillíticos muestran tonos pálidos sin trazas de estratificación.

No hay capas guías en el Grupo Tacaza y por tanto queda mejor ilustrado en términos de secuencias lávicas localizadas. Varias formaciones han sido mapeadas localmente dentro del Grupo Tacaza, pero debido a las variaciones laterales no es posible correlacionarlos.

Las zonas de alteración que son comúnmente silicificadas o piritizadas se muestran a menudo como zonas irregulares con tonos pálidos, tufos con piroclastos, casi horizontales y flujos de lava con gran extensión.

La secuencia del valle del Colca, Chivay Callalli, es predominante de brechas, tobas de bloques con lavas andesíticas cerca del tope, calizas silicificadas sin fósiles, fangolitas rojas y areniscas de grano fino a grueso. Las tobas contienen clastos de andesita de color gris a gris violáceo, en una matriz de lapilli – toba y algunas unidades clastos y bloques de pumita.

Reporta edades entre 19.5 y 18.9 Ma (método K/Ar) en secuencias tobáceas de composición ácida, por lo que se le asigna al Mioceno inferior.

Imagen 12: Grupo Tacaza, Km 276+500 – Km 277+250



FORMACIÓN CAPILLUNE

En el cuadrángulo de Characato esta formación aflora en varios puntos ubicados dentro del cuadrante noroccidental, y se le encuentra muy bien expuesto al Sur y Suroeste del Cerro Conorane, en los alrededores de Aguada Blanca, y al Norte del volcán Misti, cubierto mayormente por material piroclástico suelto. La formación Capillune yace sobre el volcánico Sencca e infrayace al grupo Barroso, en ambos casos discordante.

Generalmente, los estratos de la formación Capillune son horizontales y subhorizontales, presentando una inclinación primaria cerca de sus contactos con rocas más antiguas, donde presentan buzamientos de 20° y 25°.

Litológicamente, está constituida por una intercalación de areniscas, arcillas, conglomerados y piroclásticos que se presentan en capas delgadas y con coloraciones grises, blanquesinas y anaranjadas.



Las areniscas son friables, de grano fino a medio, en partes manchadas de limonita, con estratificación cruzada e intercalaciones de delgados horizontes tufáceos, capas muy delgadas de materia carbonosa, areniscas tufáceas de grano grueso a conglomerádicas y lentes de conglomerado fino,

Las arcillas son de colores blanco y crema, constituyen horizontes delgados con cierto contenido de materiales tufáceos.

Los conglomerados con unas texturas finas y poco compactas, se observan principalmente en la parte inferior de la formación; o también constituyen pequeños lentes distribuidos en diferentes niveles. Dentro de los elementos mayormente de origen volcánico, se encuentran algunos cuarcíticos, estando todos ellos subredondeados y dentro de una matriz areno – tufácea, de color gris oscuro.

Dentro de los depósitos piroclásticos, se tiene unos bancos de tufo brechoide, de composición riódacítica, poco compactos y hasta con 6 m de grosor, presentando formas cónicas bien caracterizadas debidos al intemperismo. Igualmente existen tufos retrabajados de color crema y amarillo, en capas de 20 a 25 cm. de grosor, así como horizontes lapilíticos gris amarillentas, ampliamente distribuidos.

El grosor de esta formación es bastante variable y alcanza 130 m. en la sección medida en el borde suroccidental de la Loma Chuquillahuasi. Por falta de pruebas paleontológicas, no se ha podido establecer con precisión la edad de la formación Capillune pero, se le asume al Plioceno superior, en base a su posición estratigráfica.

GRUPO BARROSO

Conjunto de rocas volcánicas que forman la Cordillera del Barroso ubicada en el Sur del país. Está subdividido en: Volcánico Chila, Volcánico Barroso y Volcánico Purupurini.



Estas unidades tienen amplia distribución en el área estudiada, y comprende al conjunto de rocas volcánicas lávicas y piroclásticas ubicadas estratigráficamente sobre la Formación Sencca y anteriores a las últimas glaciaciones.

Estructuralmente, estas unidades se presentan conformando conos volcánicos y extrusiones amplias. La posición de las lavas y piroclásticos es inclinada en los conos donde conforman los flancos, y es subhorizontal cuando se van alejando de la base de estos. También se puede inferir que al inicio de la intensa actividad volcánica que dio origen a esta unidad vulcano - piroclástica la región ya ocupaba un relieve alto con referencia al mar, se infiere también que el cañón del río Colca ya se habría desarrollado, e igualmente el valle Andahua - Ayo así como también que el volcán Coropuna y otros se emplazaron en superficies prominentes.

Se han reconocido 3 unidades volcánicas, teniendo en cuenta edades relativas, litología, grado de erosión y destrucción de los conos volcánicos y el probable control de emplazamiento.

La unidad inferior y más antigua, ocurre a lo largo de dos franjas longitudinales en dirección NO - SE, una occidental que atraviesa al cuadrángulo de Huambo y otra oriental en similar situación, en el de Orcopampa.

Una particularidad que la distingue de las demás unidades del grupo es que se encuentra emplazada cubriendo superficies sub - horizontales (preservadas como aisladas mesetas) o inclinadas hacia los grandes cursos fluviales actuales. Otra característica notable es que a lo largo de todas sus exposiciones muestra una nítida disyunción columnar.

Los focos volcánicos se estima que estuvieron ubicados a lo largo de 2 zonas de debilidad principales, una según la alineación de los volcanes Misti, Coropuna, Solimana y Sara Sara, y otra, que probablemente constituya una subsidiaria de la anterior, que desde el Ampato atraviesa al cuadrángulo de Orcopampa en dirección NO - SE, prolongándose por el noroeste. Estos aparatos volcánicos estuvieron sujetos a reactivaciones posteriores, que originaron las dos unidades siguientes, aún, durante el “Vulcanismo Andahua” aunque en menor escala.

Su litología consiste en derrames lávicos principalmente de naturaleza andesítica, variando a dacíticas con tonalidades grises claras a oscuras. Se presentan en bancos gruesos, y en algunos casos, alternan con depósitos aluviales. La textura de la roca es porfirítica con fenos bien desarrollados de plagioclasa y biotita con abundante cuarzo cuando la composición es dacítica. Estos minerales están englobados en matriz afanítica, gris oscura o clara. También es común dentro de la unidad la presencia de flujos afaníticos gris claros o gris rosados con estructuras vesiculares.

Entre Capiza y Machaguay-Viraco esta unidad se presenta con discordancia angular sobre el Grupo Yura y sobre la Formación Murco. Los materiales provienen del volcán Coropuna y conforman una meseta alargada en dirección N - S. La unidad en este lugar está constituida por derrames andesíticos grises oscuros en paquetes de 3 a 5 m. que se alternan con bancos de conglomerados y areniscas de consistencia suave, en conjunto tiene un grosor aproximado de 300 metros. Depósitos similares se encuentran bien expuestos, en el valle de Andahua en las quebradas Ojroja y Atoctoclla. En estos lugares se encuentran intercalados con paquetes de conglomerados que constituyen los restos de una antigua terraza desarrollado en el valle Andahua (cubierto en la actualidad por volcánicos recientes).

En el cuadrángulo de Orcopampa, la unidad conforma mesetas altas sub-horizontales y con marcada disyunción prismática, estructuras

presentes en los nevados de Huayllatarpuna (en Ajicate) y Juñopunta (entre Sallatoco y Pachahuina).

Materiales provenientes del volcán Ampato se encuentran depositados en diferentes localidades del sector sureste del cuadrángulo de Huambo, y consisten en lavas afaníticas vesiculares con tonalidades gris claras o gris rojizas.

Estos materiales se adosan también al flanco sureste del cañón del Colca, (proximidades de Ajpi y Agualagua), lugares donde intercalan con materiales que conforman antiguas terrazas eluviales. Asimismo, rocas pertenecientes a esta unidad se encuentran sobre el Batolito de la Costa (parte baja del cerro Lucería) y finalmente se les ha reconocido a lo largo de los ríos Seraj y Huanca.

En Machaguay, se presentan lavas brechadas provenientes del Coropuna, que alternan con capas de areniscas de color gris consolidadas, el conjunto cubre con discordancia a la unidad inferior. Finalmente, los miembros porfiríticos ocurren en el área Palcoyoc-Ocoruro (cuadrángulo de Orcopampa) y en el sector sureste de la hoja de Huambo en el cerro Filo de Achaylla, flanco Norte del cerro Pacci y en los cerros Sajsai y Taurisma, cubriendo casi horizontalmente, al pórfido hipabisal con materiales provenientes del Ampato. La roca predominante es la dacita o andesita porfirítica gris beige con estructura fluidal, fenos de plagioclasa, biotita y/o cuarzo, bastante vesicular y con geodas de calcita o cuarzo.

En el sector meridional del cuadrángulo de Orcopampa ocurren varios conos y bancos volcánicos, que representan la tercera fase de emisión del Grupo Barroso, evidenciado por encontrarse entre depósitos de morrenas, de magnitudes apreciables; tal vez representan un estado efusivo interglaciar. Los conos volcánicos están semidestruidos y los sectores inferiores y medianamente alejados de dichos conos están



cubiertos con discordancia de erosión, por el grupo Andahua. Estas ocurrencias se ubican en las partes altas de Chachas, los materiales bajan desde los volcanes Huachalanqui, Venayoc y Pucamauros cubriendo un relieve inclinado del valle de Andahua. En el sector noroeste de Andahua, la unidad está expuesta en la pampa Pucaylla, relacionada a un gran aparato volcánico esquelético por efectos de erosión glaciaria, ofreciendo un paisaje muy similar al que presenta el cerro Purupurini. De dicho aparato volcánico bajan al valle de Andahua flujos lávicos cubriendo un antiguo afluente y modificando el curso fluvial en las quebradas Tambo y Menbrillayo. Los materiales lávicos se extienden al cuadrángulo de Huambo.

Litológicamente consisten en derrames afaníticos probablemente de composición similar a las unidades anteriores. Estructuralmente se presentan en bloques irregulares con superficies rugosas muy similares a las que presenta las coladas del Grupo Andahua, aunque los niveles inferiores son más compactos y están constituidos por lavas afaníticas con estructura fluidal y bastante vesiculares.

La edad del Grupo Barroso se estima solamente en base a sus relaciones de campo, se sabe que regionalmente, cubre una superficie de erosión labrada sobre el Capillune y es anterior a la glaciación pleistocénica. Análisis mediante K-Ar del Volcánico Chila en Arequipa, da 2.35 m, por lo que el grupo tendría una edad plio-pleistocena.

Imagen 13: Grupo Barroso, Km 306+830



GRUPO ANDAHUA

Su nombre proviene del área del valle Andahua en el cuadrángulo de Orcopampa, la cual está constituida por rocas volcánicas lávicas y piroclásticas de composición andesítica a dacítica formadas después que se desarrolló el encañonamiento de los ríos actuales. Esta unidad se extiende hacia los cuadrángulos de Chuquibamba y Cotahuasi y ocurren a modo de emisiones de la última fase volcánica conocida y compuestos por pequeños conos volcánicos y flujos de lava de recorrido corto.

Buenas exposiciones, de la unidad en referencia se emplazan en el sector central del cuadrángulo de Huambo a lo largo de una franja de 25 km de ancho orientada de Sur a Norte.

El magmatismo del Grupo Andahua se produjo en dos fases principales, una fase de naturaleza lávica tranquila, que conformó amplias cubiertas, y la otra, fase de naturaleza piroclástica violenta que



originó estructuras cónicas, se debe añadir una intercalación de fases por reactivación a través de los diferentes aparatos volcánicos.

En general, la composición de las lavas, son andesitas de color gris oscuro a negruzco con fenocristales de hornblenda y plagioclasa dentro de una matriz vítrea de estructura fluidal. Los flujos lávicos se encuentran próximos al río Sumana. En el cerro Kiura, se presentan como derrames lávicos en los flancos de los Nevados de Coropuna y Firura. La litología está constituida por lavas andesíticas de color gris marrón, afaníticas y/o porfiríticas son fenocristales de plagioclasas que alcanzan hasta 3 mm. Estos cuerpos volcánicos, parecen estar rellenando a estructuras regionales ó a conos volcánicos preexistentes. Alrededor del Nevado Coropuna, en los cerros Sepulturayoc, Queñua Ranra y Buena Vista, se presentan tres afloramientos de lava que tienen la forma de lengua que descansan sobre el Grupo Barroso y algunas morrenas.

La fase piroclástica ha conformado conos de cenizas y escorias que destacan dentro de los campos lávicos, conformando un paisaje espectacular. Los conos de escoria se desarrollaron en forma más o menos explosiva, con un crecimiento rápido originando montículos que alcanzaron altitudes considerables, merece citarse por su espectacularidad el volcán Puca Mauras (contiguo a la Mina Santa Rosa). Los flancos están constituidos por fragmentos escoriáceos depositados con ángulo de reposo de 35° a 40° y los cráteres, mayormente, se encuentran taponados con materiales cineríticos rojizos.

Los volcánicos Andahua sobreyacen a los intrusivos de edad Cretáceo-Terciario así como a rocas volcánicas y sedimentitas del Terciario y Cuaternario é infrayace a una superficie meteorizada de suelo formado a partir del mismo cuerpo volcánico.

Debido a que se encuentra cortando a volcánicos pleistocénicos y emplazado sobre depósitos morrénicos, aluviales, también de edad pleistocénica, a este volcánico se le atribuye una edad de Cuaternario reciente.

Imagen 14: Grupo Andahua y Grupo Barroso, Km 231+200



DEPÓSITOS MORRÉNICOS

Este tipo de depósitos están rodeando a los tres grandes volcanes existentes en el área y que se denominan Coropuna, Solimana y Firura en el cuadrángulo de Chuquibamba y Cotahuasi.

Depósitos de esta naturaleza tienen mayor extensión en el sector nororiental del cuadrángulo de Orcopampa, donde se les encuentra bordeando antiguos conos volcánicos con presencia de morrenas laterales y frontales, que en algunos casos se han convertido en diques naturales originando lagunas, merecen citarse por su extensión las siguientes: Pajares, Cocha, Umascocha, Huisca Huisca, Arcata, Orcococha y Machucocha. Hacia el sector suroccidental de la misma hoja, los mencionados depósitos cubren las partes altas de Chachas y

Panahua y en el extremo occidental se hallan conformando las pampas Pucayllo, Jallua y Palcoyoc.

En la hoja de Huambo estos clásticos están localizados en las partes altas de Cuyanca (provenientes del Coropuna) y Piraucho, pampa de Anchapalla, cumbres de Tarucani (Querque) y proximidades de la laguna Mucurca, relacionados principalmente a casquetes que bajaban del Ampato.

Durante el Pleistoceno, esta región estuvo cubierta la mayor parte por hielo, el cual fue desapareciendo por diferentes causas (evaporación, fusión, falta de alimentación) y a su vez, fue retrocediendo hasta situarse en el lugar que ocupa actualmente, en la cumbre de los volcanes constituyendo los conocidos nevados. Entre estos, el más grande es el Coropuna, que se encuentra a una altitud de 6,300 m.s.n.m. La altitud mínima en la que se presentan las morrenas, es de 5,000 ms.n.m. Se considera que desde el Pleistoceno, las morrenas han jugado un papel importante en el modelado del relieve actual, formando así valles en forma de U como aquel que se puede ver en la naciente del río Cotahuasi; también han dado lugar a muchas lagunas alrededor del Nevado Firura. La acción erosiva la observamos en los afloramientos del Grupo Barroso que bordean los nevados y se presentan completamente fracturados y afectados por la acción abrasiva de los glaciares.

Las morrenas se presentan en las partes más altas, como morrenas laterales con una longitud en la cresta que llega hasta 4 km (Norte y Sur del Coropuna). Estas morrenas en su mayor parte, han sido destruidas dando lugar a depósitos glacio fluviales antiguos. Su composición es mayormente de fragmentos volcánicos dentro de una matriz arcillosa a limo arenosa.



DEPÓSITOS FLUVIOGLACIARES

Los depósitos fluvioglaciares pleistocénicos, ocupan las partes más bajas de los Nevados Coropuna, Solimana y Firura, como consecuencia de la destrucción de morrenas por la acción fluvial; estos depósitos fluvioglaciares ocupan las planicies y quebradas pequeñas, sobre las planicies están constituidos principalmente por los mismos elementos que las morrenas (fragmentos volcánicos en matriz arcillosa); también se encuentran en las quebradas tributarias próximas de los valles del río Huarcaya y Cotahuasi, discontinuamente ocurren a manera de terrazas antiguas aisladas; en este caso, su composición es variada (pudiendo existir fragmentos de rocas volcánicas, calizas, areniscas rocas intrusivas y algunas veces pizarras y filitas).

DEPOSITOS ALUVIALES

Acumulaciones de esta naturaleza, tienen mayor ocurrencia a lo largo de los cursos fluviales que surcan la región, también se les encuentra a manera de cobertura en las superficies de las lomadas y están constituidos por rodados de cuarcitas, gneises y rocas intrusivas que han sufrido mucho transporte; su superficie es de color gris rojizo y su topografía es de relieve moderado.

Depósitos recientes se encuentran en algunas pampas en el cuadrángulo de Cotahuasi, sobre los 3,400 m.s.n.m. Están constituidas por un material suelto, fino, que en muchos lugares por la presencia de agua, están formando bofedales, como el de Puchuncho. También se observan numerosos deslizamientos al Sur de Pampamarca.

Los valles de Chuquibamba, Cotahuasi y Arma, constituyen ejemplos de depósitos aluviales formados por arcillas, conglomerados y gravas; son importantes las terrazas aluviales, que se han formado en las laderas de los ríos y los depósitos fluviales que ocupan el lecho de los mismos.



Los depósitos aluviales de mayor extensión están distribuidos en el sector Molloco - Tolcone, a lo largo de los valles del Majes, Orcopampa y Andahua. En el caso especial de Andahua los materiales aluviales se encuentran debajo de materiales volcánicos recientes, observándose la posición secuencial sólo en el valle de Ayo. La ocurrencia se repite en las pampas de Uchapampa y Jarán.

La litología consiste de conglomerado polimícticos poco consolidados y gravas con horizontes lenticulares de arena y limos.

DEPÓSITOS DELUVIO – COLUVIALES

Son depósitos acumulados en las laderas con moderada pendiente, como resultado del desplazamiento del material por acción simultánea de la gravedad, precipitaciones pluviales o glaciación.

En la carretera en estudio se registra este tipo de material compuestos por fragmentos y/o bloques de roca volcánica de forma subangulosa a angulosa, con tamaños máximos variables y casi siempre en una matriz arenosa limosa a limo arcillosa

ROCAS INTRUSIVAS

Estos cuerpos intrusivos presentan dimensiones que varían desde macizos plutónicos hasta cuerpos hipabisales, con secuencia de emplazamiento probable desde el Cretáceo superior hasta el Mioceno terminal.

Las rocas plutónicas están expuestas en los sectores NNE y SSO del cuadrángulo de Huambo, intruyendo tanto al basamento Precambriano como a las formaciones Mesozoicas, con dimensiones que varían desde batolíticas hasta stocks y que regionalmente deben considerarse como integrantes del Batolito Andino. En cambio, los cuerpos hipabisales están ubicados tanto en el cuadrángulo de Huambo como en el de Orcopampa y representan las intrusiones más jóvenes.

Dentro de la región se distinguen dos sectores de emplazamiento plutónico: el occidental y el nororiental, limitados por la zona



comprimida que es la franja estructural de mayor deformación en el área.

Sector Occidental

En este sector la intrusión está constituida por un macizo plutónico que es parte integrante del Batolito de la Costa, que inicia su exposición al sureste de Arequipa y se prolonga hasta la región de Chiclayo, a lo largo de una faja denominada Frente Occidental de Los Andes.

Las principales unidades petrográficas de este sector del Batolito de la Costa, son la masa predominante de diorita que rodea a una tonalita potásica, asociada a su vez a un cuerpo de granodiorita y adamelita, que se discuten a continuación con relación paragenética de emplazamiento en orden ascendente.

Diorita

Las mayores exposiciones de diorita se hallan en partes situadas en ambos márgenes del valle del Majes, en el lado noroeste, un área comprendida desde la garganta del río hasta las inmediaciones de los cerros Negro y Mamas; mientras en el lado sureste, constituye un macizo montañoso más extenso en el que los cerros Císara, Lucería, Tororunca y Acopuquio, son las elevaciones más prominentes y constituyen la prolongación de las rocas plutónicas y metamórficas que en el área de Arequipa se reconoce como Cordillera de Laderas.

La diorita es una roca de grano grueso gris verdosa, mesócrata en las porciones centrales. Está rodeada por una microdiorita periférica un tanto melanócrata y de menor extensión, aunque, en los sectores de la hacienda Perú y quebrada San Francisco es bastante considerable.

Por otro lado, en el cerro Timar, la diorita trunca una falla de empuje, donde el Plutón conjuntamente con el gneis cabalgan a la Formación Socosani y al Grupo Yura y en el sector del río Capiza, la misma diorita y los metamórficos, sobrecabalgan al grupo Yura y a las formaciones Murco y Arcurquina.



Tonalita

Después de la diorita, la tonalita es la roca de mayor extensión que ocurre en este sector del batolito; aflora en dos porciones; una en las proximidades de la hacienda Andamayo (flanco oriental de la curva del cañón Majes-Colca) donde nítidamente intruye a la diorita y constituye el macizo de los cerros Jarán, y la segunda ubicada más al sureste, en las partes bajas de las lomas de Chiriaco en contacto muy transicional a dicha roca. El contacto con los grupos Ongoro y Yura está dado por las fallas normales a lo largo de las quebradas Huatiapa y Andamayo, respectivamente.

A diferencia de la diorita, la fase tonalítica no muestra mayor deformación que ciertos fracturamientos de algunos feldespatos, pero sin ninguna orientación. Es una roca gris rosada, bastante verdosa por epidotización.

En cambio, la tonalita expuesta en Andamayo es más fresca y de composición algo potásica, de tonalidad blanca - rosácea, pero dadas las características texturales similares, se le considera como parte de la anterior y debe ser solamente el producto de un enriquecimiento potásico.

En la margen occidental de la curva del Cañón Majes - Colca la tonalita grada marginalmente a una granodiorita blanca rosácea, con incremento del feldespato potásico (microlina-pertita) y con disminución del porcentaje de hornblenda y biotita.

Sector Nor Oriental

Al noroeste del cañón del Colca (entre Uñón y Ucuchachas) se tiene la ocurrencia de varios intrusivos granitoides de menor tamaño que las grandes unidades del Batolito de la Costa, aparentemente más jóvenes y en la mayoría de los casos incluyen varios tipos de rocas. Las asociaciones principales son adamelita-granodiorita y leucogranito-granito rosado.



Adamelita – granodiorita

En tres áreas de este sector se tiene la ocurrencia de un adamelita de grano fino gris clara, rodeada por una granodiorita texturalmente similar, pero algo más oscura.

La primera de éstas se expone en el macizo Seccanca-Yanca (partes altas de Uñón) y a lo largo de una alineación montañosa NO-SE, con 20 km de longitud y 6 km de ancho aproximadamente, intruye al Grupo Yura y a las formaciones Murco y Arcurquina y siguen también, la Zona Comprimida. El cerro Yajirhua es la unidad más prominente con una cota de 5,224 m.s.n.m.

Dichas rocas se encuentran a su vez, atravesadas por intrusiones de andesita porfirítica gris oscura, por lo que no se puede precisar cuál de las unidades ha mineralizado el yacimiento Piraucho. Las rocas muestran una orientación considerable de sus minerales, lo que sugiere emplazamiento en condiciones de esfuerzo.

Otros plutones de similar litología ocurren en la zona de fallamiento en bloques en los flancos de la Cordillera de Cira. En la vertiente occidental están expuestas a lo largo del farallón de la depresión Andahua-Ayo, siguiendo una faja de 20 km de longitud (comprendida entre las proximidades en la pampa de Ayo y la laguna Chachas). En el flanco oriental se extienden desde el cerro Huillacapane hasta el de Ontacota (partes altas de las Lomas de Choco). En ambas exposiciones intruyen y metamorfozan al Grupo Yura y en las partes altas afectan, también, a las unidades de la Formación Orcopampa.

Megascópicamente, la adamelita es una roca gris clara de tonalidad levemente violácea, con ortosa y plagioclasa en proporciones cercanas y cantidades apreciables de cuarzo intersticial y además contiene pequeños cristales tabulares de hornblenda verde.



Granitos

En las gargantas de los ríos Colca y Chahuaza (entre las proximidades de Canco y Ucuchachas) se tienen intrusiones de granitos, que afectan al gneis del complejo y al Grupo Yura.

En la confluencia de los ríos Colca y Cusca (Choco) y partes bajas de Ajpi, se presenta un granito blanquecino de grano grueso medio, con ortosas claras en proporción predominante sobre plagioclasas blancas bien definidas, con pequeñas cantidades de biotita.

Dicho granito, hacia las zonas marginales, grada a un granito gris rosado especialmente hacia la desembocadura del río Cusca, donde intruye a un augen gneis. El granito, aguas abajo del río Colca y partes bajas de los cerros Aquehuina y Unca, intruye al Grupo Yura y está en contacto fallado con el gneis.

Otro granito, de aspecto algo diferente al anterior está expuesto a manera de stock entre las cumbres de Jilla y la quebrada Llactamayo (próxima a Ucuchachas), donde intruye exclusivamente areniscas cretáceas. El intrusivo es de grano grueso, gris verdoso con cristales de ortosa algo rosada y cantidades mayores de plagioclasas blancas, cuarzo intersticial y placas de biotita negra.

4.1.1.6 Suelo

Los suelos son considerados cuerpos naturales independientes, tridimensionales y dinámicos, que se encuentran ocupando porciones de la superficie terrestre y que presentan características propias, las que expresan el resultado de la interacción de los diferentes factores de formación. Para estudiar su distribución, son descritos y clasificados sobre la base de su morfología, mostrada en sus características físico-químicas y biológica y en base a su génesis manifestada por la presencia de horizontes superficiales y subsuperficiales de diagnóstico; ambos influenciadas por las condiciones ecológicas del medio.



Las áreas que no reúnen las características y propiedades para ser consideradas como suelos, son denominadas áreas misceláneas.

Tanto las unidades de suelos como las áreas misceláneas, han sido delimitadas e identificadas en el mapa de suelos, mediante las unidades cartográficas, las cuales pueden estar conformadas por uno, dos o más unidades taxonómicas o áreas misceláneas, dependiendo de la regularidad de los patrones y del tamaño y contraste de sus componentes individuales.

Unidades cartográficas de suelos

En esta sección se identifican y describen las unidades cartográficas delimitadas en el mapa de suelos. Por razones de orden práctico y hacer posible su fácil identificación, se ha convenido en denominarlo con un nombre local, detallando sus rasgos diferenciales, tanto físico-morfológicos como químicos, indicándose además sus fases por pendiente o terceo. La fase por pendiente se presenta en el cuadro SUE-1.

Tabla 57: Tabla de Pendientes para la clasificación de Suelos

TERMINO DESCRIPTIVO	RANGO (%)	CLASE
Plana casi a nivel a Ligeramente inclinada	0 - 4	A
Moderadamente inclinada	4 - 8	B
Fuertemente inclinada	8 - 15	C
Moderadamente empinada	15 - 25	D
Empinada	25 - 50	E
Muy Empinada	50 - 75	F
Extremadamente empinada	+ 75	G



Clasificación Natural de los Suelos

En la siguiente tabla se presenta la clasificación de los suelos:

Tabla 58: Clasificación Natural de los Suelos

Soil Taxonomy - 1994			FAO - 1994	Suelos
Orden	Sub Orden	Gran Grupo		
Entisol	Ortent	Cryortent	Regosol	Checta
Inceptisol	Ustoli	Haplustoli	Cambisol	Pichigua
Andosol	Torrands	Vitritorrands	Andosol	Ancaspata

Fuente: Soil Taxonomy 1994 / FAO 1994

A continuación, se describen las unidades edáficas identificadas en el área en estudio:

Suelo Checta (Cryortent lítico)

Suelo formados a partir de depósitos recientes de composición diversa: areniscas, arcillitas, cuarcita, granito. Están ubicadas sobre unidades fisiográficas denominadas colinas altas, con un rango de pendiente entre 25 – 50%. Son suelos superficiales y están limitados en su parte inferior por un contacto lítico o por un estrato gravoso a veces pedregoso. Son suelos sin desarrollo genético, y presentan un perfil tipo ACR, sin horizonte sub superficial de diagnóstico; la textura es de moderadamente gruesa a moderadamente fina, con modificadores texturales (gravas y guijarros) de tamaño y forma variables en contenidos mayores de 50%. El color varía de pardo oscuro a pardo amarillento oscuro, su drenaje natural es bueno y la permeabilidad es rápida.

Sus características químicas están expresadas por una reacción moderadamente ácida (pH 5.8), con saturación de bases menor a 50%. Contenido bajo de materia orgánica, bajo en fósforo y potasio disponibles, determinan una fertilidad natural baja.



Suelo Pichiqua (Haplustoli)

Suelos originados a partir de materiales aluviales y lacustrinos, se desarrollan a partir de calizas, margas, dolomitas y lutitas. Son profundos, con incipiente desarrollo genético, perfil tipo AC, ocasionalmente ABC, con epipedon molico y horizonte sub superficial cambico, de pardo grisáceo oscuro a pardo grisáceo o gris claro. De textura moderadamente fina, con presencia de fragmentos rocosos heterométricos. Presentan un drenaje interno moderado a excesivo. Se ubican sobre pendientes ligeramente inclinadas (2-4%).

Sus características químicas están expresadas por una reacción moderadamente alcalina (pH 7.6), presentan buena saturación de bases. Estas condiciones sumadas a los contenidos medios de materia orgánica y nitrógeno, medio de fósforo y medio de potasio disponibles, determinan que la fertilidad natural de la capa arable sea media.

Suelo Ancaspata (Vitritorrands)

Son suelos propios de los páramos y tundras andinas, originados a partir de materiales intrusivos (piroclastos), con un rango de pendiente entre 4 – 8%. Son generalmente suelos superficiales, limitados por abundante gravosidad (Chaja) en los horizontes inferiores; sin desarrollo genético, perfil tipo ACR y epipedon ocrico; de colores pardos, pardo oscuro, pardo amarillento oscuro a gris; de textura media a moderadamente gruesa. El drenaje natural es generalmente excesivo y permeabilidad rápida.

Sus características químicas están expresadas por una reacción ligeramente ácida (pH 6.5); con baja saturación de bases, menor del 50%. Estas condiciones sumadas a los contenidos: bajo de materia orgánica, bajo de fósforo y bajo de potasio disponibles, determinan una fertilidad natural baja.



Misceláneo lítico

Está constituida por materiales rocosos o afloramientos líticos, áreas con abundante pedregosidad superficial y por suelos esqueléticos muy superficiales, que no tienen ninguna aptitud de uso para fines agrícolas, pecuarios o forestales sino están relegadas para otros usos, como áreas de recreación, protección de hábitat de fauna silvestre, que constituyen las tierras de protección (X); con un rango de pendiente entre 50 – 75%. Esta unidad no edáfica ha sido cartografiada en forma asociada con las unidades de suelos.

Regiones Edáficas

El área de estudio se encuentra dentro de 2 Regiones Edáficas, las cuales pueden ser identificados en el Anexo 2.

REGIÓN LÍTICA

Esta región comprende el formidable flanco occidental árido de los Andes Peruanos, extendiéndose altitudinalmente desde los 1000 hasta más de los 5000 metros de elevación y, abarcando una extensión bruta de más de 10000,000 de hectáreas. El relieve es abrupto y fuertemente disectado, con pendientes de más de 70%. El clima es predominantemente árido a semi-árido, con precipitaciones pluviales hasta 500 mm. anuales y temperaturas medias-anuales que oscilan entre 6°C Y 12°C, siendo un tanto más elevadas en el sector norte de esta región. La vegetación varía desde formaciones de cactáceas dispersas, propia de los pisos inferiores hasta la presencia de una cubierta vegetativa más densa y estable, a base de pastos y plantas herbáceas como semileñosas en las partes más elevadas.

Edáficamente, la mayor parte de los suelos son Litosoles seguido de Regosoles. Las formas de tierra más estables, agrupan Yermosoles cálcicos (con enriquecimiento de calcio en el subsuelo) distribuidos generalmente en las partes bajas de esta región. Más hacia el este y en



situaciones fisiográficas elevadas, aparecen los Yermosoles lúvicos y Xerosoles, así como algunos perfiles asimilados a los Kastanozems.

Por sus características topo-edáficas desfavorables, es una región sin mayor potencial para fines agropecuarios. Mayormente, mantiene una actividad pecuaria extensiva y nomádica de ovinos y caprinos y mucho más reducido de ganado vacuno. En las partes más elevadas y frías de esta región Lítica, aparecen las manadas dispersas de ganado auquénido (llamas y alpacas).

La agricultura es muy reducida y fraccionada, localizándose en los pisos estrechos de valles, pedimentos de laderas y terraplenes irregulares coluvio-aluvionicos, cercanos a corrientes de agua y donde es posible la siembra de ciertos cultivos como cebada para forraje, maíz y tuberosas como la papa, oca (*Oxalis tuberosa*) y olluco (*Ollucus tuberosos*).

Dentro del vasto e imponente paisaje de los Andes Centrales podemos establecer dos regiones edáficas características, diferenciadas por su situación altitudinal, relieve topográfico y clima prevalente.

La presente región Edáfica comprende los Kms 210+000 al Km 389+805.78 (Tramos VI al VIII)

REGIÓN PARAMOSÓLICA

Esta región edáfica, comprende las áreas alto-andinas (puna alta) que se extiende generalmente entre los 4,000 y 5,000 metros de elevación, abarcando una superficie aproximada de 15 millones de hectáreas de la extensión territorial (12%). Climáticamente, presenta temperaturas que varían entre 0°C hasta 6°C y con precipitaciones pluviales mínimas de 250 mm. en los bordes más occidentales y máximo de 2,000 mm. en las zonas contiguas a la Ceja de Selva. Las zonas norte y centro surorientales son las más húmedas de esta región, no así la extensa zona meridional y borde occidental que se caracteriza por su marcado

xerofitismo, representado por una cubierta vegetativa natural y muy especial denominada “tolar”. En cambio, las partes húmedas presentan un tapiz vegetativo a base de pastos, plantas herbáceas y especies semileñosas perennes (Puya sp., Lupinus sp.).

El relieve es relativamente suave, con pendientes maduras, debido al efecto de los procesos pasados de la erosión glacial. Litológicamente, predominan los materiales volcánicos, siendo los depósitos más recientes y menos consolidados los acaecidos a fines del Terciario e inicios del Pleistoceno.

Los suelos más representativos de esta región son los Paramosoles (del español Paramo, connotativo de escasa vegetación), de escasa impregnación volcánica, así como los Paramo Andosoles (Andosoles Altoandinos), desarrollados a partir de la meteorización de materiales volcánicos y con predominio de arcillas amorfas o alofanicas, de propiedades especiales. Así mismo, en alta proporción, los Litosoles propios de las áreas de topografía inclinada. Localmente, sobre materiales de naturaleza calcárea, se tiene a las Rendzinas ocupando posiciones inclinadas generalmente y, los Kastanozems, sobre superficies relativamente planas. Muy localmente, los Histosoles, propios de las áreas hidromórficas o de drenaje pobre, en topografía de presionada.

Por sus condiciones climáticas es una región edáfica exclusiva para el desarrollo de la actividad pecuaria, principalmente lanar.

La presente región Edáfica comprende los Kms 0+000 al Km 210+000 (Tramos I al V)

Capacidad de Uso Mayor

Teniendo como información básica el aspecto edáfico precedente, es decir la naturaleza morfológica, física y química de los suelos



identificados, así como el ambiente ecológico en que se han desarrollado, se ha determinado la máxima vocación de las tierras y con ello las predicciones de su comportamiento.

Esta sección constituye la parte interpretativa del estudio de suelos, en la que se suministra al usuario la información que expresa el uso adecuado de las tierras para fines agrícolas, pecuarios o de protección, así como las prácticas de manejo y conservación que eviten su deterioro.

El sistema de clasificación adoptado es el del Reglamento de Clasificación de Tierras del Ministerio de Agricultura del Perú, en términos Capacidad de Uso Mayor, según Decreto Supremo N° 017-2009-AG, del 2009.

Las tierras de la zona de estudio han sido clasificadas en tres grupos de capacidad de uso mayor, cuyo resumen se muestra a continuación.

Tabla 59: Capacidad de Uso Mayor de Tierras

Grupo		Clase		Subclase	
Símbolo	Uso mayor	Símbolo	Calidad agrológica	Símbolo	Factores limitantes
A	Tierras aptas para Cultivos en Limpio	A1	Alta	A1 (r)	Riego permanente o suplementario. Esta Asociación se encuentra entre el Km 382+000 al Km 389+805.78 (Parte del Tramo VIII).
		A2	Media	A2s (r)	Esta unidad se encuentra entre el Km 80+000 al Km 99+400 (Parte del Tramo I), Km 99+400 al Km 115+000 (Parte del Tramo II).
P	Tierras Aptas para Pastos	P2	Media	P2e	Restricciones por erosión. Esta unidad se encuentra entre el Km 34+000 al Km 48+000 (Parte del Tramo I).

Grupo		Clase		Subclase	
Símbolo	Uso mayor	Símbolo	Calidad agrológica	Símbolo	Factores limitantes
X	Tierras de Protección	-	-	-	Esta unidad se encuentra entre el Km 48+000 al Km 57+000 (Parte del Tramo I), Km 194+000 al Km 240+000, Km 277+000 al Km 285+000 (Parte del Tramo VI), Km 355+000 al Km 365+600 (Parte del Tramo VII).

Asociaciones	
X-C1s (r)	Tierras de Protección asociado a Tierras Aptas para Cultivos Permanentes de calidad agrológica alta con limitación por el suelo y Riego permanente o suplementario. Esta Asociación se encuentra entre el Km 365+600 al Km 382+000 (Parte del Tramo VIII).
X-P2e	Tierras de Protección asociado a Tierras Aptas para Pastos con calidad agrológica media con limitación por Topografía – riesgo de Erosión. Esta Asociación se encuentra entre el Km 10+000 al Km 34+000, del Km 58+00 al 70+000 (Parte del Tramo I), Km 160+000 al Km 170+000 (Parte del Tramo IV), Km 260+000 al Km 277+000, Km 285+000 al Km 300+000 (Parte del Tramo VI)
X-P3c	Tierras de Protección asociado a Tierras Aptas para Pastos con calidad agrológica baja con limitación por clima. Esta Asociación se encuentra entre el Km 0+000 al Km 10+000 (Parte del Tramo I), Km 170+000 al Km 179+500 (Parte del Tramo IV)
X-P3c (t)	Tierras de Protección asociado a Tierras Aptas para Pastos con calidad agrológica baja con limitación por clima y Uso Temporal. Esta Asociación se encuentra entre el Km 320+000 al Km 355+600 (Parte del Tramo VII)
X-P2e-A2sc	Tierras de Protección asociado a Tierras Aptas para Pastos con calidad agrológica media con limitación por Topografía – riesgo de Erosión asociado a Tierras aptas para Cultivos en Limpio de calidad agrológica media con limitación por suelo y clima. Esta Asociación se encuentra entre el Km 70+000 al Km 80+000 (Parte del Tramo I), Km 115+000 al Km 160+000 (Tramos II, III, y parte del Tramo IV), Km 179+500 al Km 194+000 (Parte del Tramo V), Km 240+000 al Km 260+000, Km 300+000 al Km 320+000 (Parte del Tramo VI)

Fuente: ONERN - Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales



GRUPOS DE CAPACIDAD DE USO MAYOR

Tierras aptas para Cultivo en Limpio (A)

Reúne a las tierras que presentan características climáticas, de relieve y edáficas para la producción de cultivos en limpio que demandan remociones o araduras periódicas y continuadas del suelo.

Tierras Aptas para Cultivos Permanentes (C)

Reúne a las tierras cuyas características climáticas, relieve y edáficas no son favorables para la producción de cultivos que requieren la remoción periódica y continuada del suelo (cultivos en Limpio), pero permiten la producción de cultivos permanentes, ya sean arbustivos o arbóreos (frutales principalmente). Estas tierras, también pueden destinarse, a otras alternativas de uso ya sea producción de pastos, producción forestal, protección en concordancia a las políticas e interés social del Estado, y privado, sin contravenir los principios del uso sostenible.

Tierras aptas para Pastos (P)

Reúne a las tierras cuyas características climáticas, de relieve y edáficas no son favorables para cultivos en limpio, ni permanentes, pero si para la producción de pastos naturales o cultivados que permitan el pastoreo continuado o temporal, sin deterioro de la capacidad productiva del recurso suelo.

Tierras de protección (X)

Son tierras que no reúnen las condiciones ecológicas, topográficas y edáficas mínimas requeridas para cultivos en limpio y permanentes, ni para pastos y producción forestal. Estas tierras no tienen calidad agrológica, pero sí se indica las limitaciones que impiden su uso.

CLASES DE CAPACIDAD DE USO MAYOR



En el segundo nivel categórico del presente Sistema de Clasificación de Tierras, reúne a unidades de suelos según su Calidad Agrológica dentro de cada grupo. Un grupo de CUM reúne numerosas clases de suelos que presentan una misma aptitud o vacación de uso general, pero que no tienen una misma calidad agrológica, ni las mismas limitaciones.

La calidad agrológica viene a ser la síntesis de las propiedades de fertilidad, condiciones físicas, relaciones suelo – agua, las características de relieve y climáticas, dominantes y representa el resumen de las potencialidades del suelo para producir plantas específicas o secuencias de ellas bajo un definido conjunto de prácticas de manejo.

De esta forma, se han establecido 03 clases de calidad agrológica, alta, media y baja y que aplican para el presente proyecto.

Calidad Agrológica Alta (A1)

Agrupar a las tierras de la más alta calidad, con ninguna o muy Ligeras limitaciones que restrinjan su uso intensivo y continuado, las que por sus excelentes características y cualidades climáticas, de relieve o edáficas, permiten un amplio cuadro de cultivos, requiriendo de prácticas sencillas de manejo y conservación de suelos para mantener su productividad sostenible y evitar su deterioro.

Calidad Agrológica Alta (1)

Agrupar a tierras con la más alta calidad de suelo de este grupo, con ligeras limitaciones para la fijación de un amplio cuadro de cultivos permanentes, frutales principalmente. Requieren de prácticas de manejo y conservación de suelos poco intensivos para evitar el deterioro de los suelos y mantener una producción sostenible.

Calidad Agrológica Media (A2)



Agrupar a tierras de moderada calidad para la producción de cultivos en limpio con moderadas limitaciones de orden climático, edáfico o de relieve, que reducen un tanto el cuadro de cultivos así como la capacidad productiva. Requieren de prácticas moderadas de manejo y de conservación de suelos, a fin de evitar su deterioro y mantener una productividad sostenible.

Calidad Agrológica Media (P2)

Agrupar tierras de calidad agrológica media en este grupo, con limitaciones y deficiencias más intensas para el crecimiento de pasturas naturales y cultivadas, que permitan el desarrollo sostenible de una ganadería.

Calidad Agrológica Baja (P3)

Agrupar tierras de calidad agrológica baja en este grupo, con fuertes limitaciones y deficiencias para el crecimiento de pastos naturales y cultivados, que permiten el desarrollo sostenible de una determinada ganadería. Requieren de la aplicación de prácticas intensas de manejo de suelos y pastos para el desarrollo de una ganadería sostenible, evitando el deterioro del suelo.

SUBCLASE DE CAPACIDAD DE USO MAYOR

Constituye la tercera categoría del presente Sistema de Clasificación de Tierras, establecida en función de factores limitantes, riesgos y condiciones especiales que restringen o definen el uso de las tierras. Para el presente proyecto se han reconocido 5 tipos de limitación fundamentales que caracterizan a las subclases de capacidad:

Limitación por Suelo

El factor suelo representa uno de los componentes fundamentales en el juzgamiento y calificación de las tierras, de ahí, la gran importancia de los estudios de suelos.



Las limitaciones por este factor están referidas a las características intrínsecas del perfil edáfico de la unidad del suelo, tales como: profundidad efectiva, textura dominante, presencia de grava o piedras, reacción del suelo (pH), salinidad, así como las condiciones de fertilidad del suelo y de riesgo de erosión.

Limitación por Topografía – riesgo de Erosión

La longitud, forma y sobre todo el grado de pendiente de la superficie del suelo influye regulando la distribución de las aguas de escorrentía, es decir, determinan el drenaje externo de suelos. Por consiguiente, los grados más convenientes son determinados considerando especialmente la susceptibilidad de los suelos a la erosión.

Normalmente, se considera como pendientes adecuadas aquellas de relieve suave, en un mismo plano, que no favorecen los escurrimientos rápidos ni lentos.

Limitación por Clima

Este factor está íntimamente relacionado con las características particulares de cada zona de vida o bioclima tales como la ocurrencia de heladas o bajas temperaturas, sequías prolongadas, deficiencias o excesos de lluvias y fluctuaciones térmicas significativas durante el día, entre otras.

Esta limitación es común en las tierras con potencial para cultivos el limpio ubicadas en las tierras con aptitud para pastos.

Riego permanente o suplementario (Símbolo "r")

Referida a la necesidad de la aplicación de riego para el crecimiento y desarrollo del cultivo, debido a las condiciones climáticas áridas.

Uso Temporal (Símbolo "t")

Referida al uso temporal de los pastos debido a las limitaciones en su crecimiento y desarrollo por efecto de la escasa humedad presente en el suelo (baja precipitación).



4.1.1.7 Hidrología e Hidrografía:

El drenaje del área se efectúa, mayormente, a través del río Colca, que fluye en dirección S 45 O, atraviesa el cuadrángulo de Orcopampa y labra su cauce mayormente en unidades sedimentarias mesozoicas.

La cuenca colectora del río Colca se halla en la región del altiplano, por lo que su extensión es notable. El principal tributario, por el flanco Norte, es el río Andahua que tiene su nacimiento en lagunas de origen glaciar en la divisoria continental, desarrolla un largo recorrido en dirección N-S cubierto por el Grupo Andahua y vuelve a aflorar cerca de Ayo; otro tributario importante es el río Molloco que nace en las lagunas Machucocha, Asoca y Llaygua.

Los tributarios por el flanco Sur son de escasos recursos; el aporte de la mayoría de quebradas es mínimo y durante pocos meses del año. Es importante el río Huambo que nace de bofedales al Sur de la laguna Mucurca, donde se le conoce con el nombre de quebrada San Sin. El río Capiza es otro tributario significativo pues recoge las aguas de los deshielos del Coropuna y zonas de bofedales. A lo largo de su curso toma diferentes nombres, hasta la localidad de Capiza, en su confluencia con el Colca, donde cambia a un rumbo N-S para formar el río Majes.

Finalmente, el sector suroriental del cuadrángulo de Huambo está drenado por el río Lluta que desde sus nacientes es conocido con nombres locales como Tarucani, Seraj, y ulteriormente Lluta, Este, es un colector de numerosos tributarios, los más importantes son el Huasamayo, Tingo, Jaraunco y Tintayquisma.

A continuación, se identifican las cuencas, ríos y quebradas por tramos:

Cuenca del Río Quilca – Vitor – Chili

El río Chili atraviesa la ciudad de Arequipa. Aguas abajo de la misma, el río Chili recibe por la margen izquierda los aportes de río Tingo



Grande, que se forma de los ríos Andamayo, Mollebaya y Yarabamba, este último regulado por la represa San José de Uzuña en el distrito de Polobaya. En la zona oriental de la cuenca también existe la laguna Salinas que es principal aportante de las aguas subterráneas y manantiales. El río Vítor se forma por la confluencia de los ríos Yura y Chili, por la derecha e izquierda respectivamente, al Nordeste de Palca, sobre los 1 437.5 msnm. Hasta Palca toma el nombre de río Chili con una longitud de 88.20 km; desde la confluencia con el Yura hasta la confluencia con el río Sigüas toma el nombre de río Vítor con una longitud de 80,70 km, de esta última confluencia hasta el mar se denomina río Quilca con una longitud de 23.50 km. El río Quilca nace de la confluencia de los ríos Sigüas y Vítor, afluentes derecho e izquierdo, en la localidad de Huañamarca, sobre los 150 msnm.

- TRAMO I: (Sector Km 0+000 al Km 56+000): En el área de influencia indirecta del proyecto se encuentran los Ríos Sulluma y Capillane, las quebradas Pisacuane, Alcamarine, Chucura.

Cuenca del Río Camaná

El río Camaná es un río de la vertiente del Pacífico, localizado en la costa sur del Perú, en la región de Arequipa.

El río Colca junto con el río Capiza y otros afluentes menores forman el río Majes que luego al unirse al río Pucayura forma el río Camaná que desemboca en el océano Pacífico.

Los recursos de la cuenca alta del río Colca, con un área de 737 km² aproximadamente, son derivados parcialmente al río Chili mediante la regulación en los embalses El Pañe y Dique de Los Españoles, el canal Pañe-Sumbay y las bocatomas Bamputañe, Blanquillo, Jancolacaya y Antasalla. Este trasvase a la cuenca del río Chili, se efectúa entregando estas aguas al río Sumbay, a la altura del poblado de Imata.



La Cuenca del Río Camaná corresponde a la cuenca húmeda, denominada así por encontrarse por encima de los 2800 msnm.

El escurrimiento superficial del Río Camaná-Majes, se origina de las precipitaciones que ocurren en su cuenca alta, las cuales se encuentran concentradas durante los meses de Diciembre a Marzo y el deshielo de los nevados ubicados dentro de la cuenca.

Los afluentes se detallan a continuación y están identificados según los tramos.

- TRAMO I (Sector Km 56+000 al Km 99+400): En el área de influencia indirecta del proyecto se encuentran los Ríos: Colca, Pina; y las quebradas: Escalera o Río, Huaccota, Pascana Alayo, Chilahuero, Canascaya.
- TRAMO II (Km 99+400 al Km 123+250): En el área de influencia indirecta del proyecto se encuentran los Ríos Colca, Callumayo y las quebradas Japo, Huichay.
- TRAMO III (Km 123+250 al Km 132+900): En el área de influencia indirecta del proyecto se encuentra el Río Colca.
- TRAMO IV (Km 132+900 al Km 179+500): En el área de influencia indirecta del proyecto se encuentran el Río Colca, y el Río Chilleja.
- TRAMO V (Km 179+500 al Km 217+500): En el área de influencia indirecta del proyecto se encuentran los Ríos Colca, Huambo, Ayo, Mamacocha y la quebrada San Sen.
- TRAMO VI (Sector Km 217+500 al Km 260+000): En el área de influencia indirecta del proyecto se encuentran las quebradas Collpa, Huitucana, Jollpayaca, Membrilluyoc.
- TRAMO VI (Sector Km 260+000 al Km 339+600): En el área de influencia indirecta del proyecto se encuentran las quebradas Jellojello, Jollpa.



- TRAMO VII (Km 339+600 al Km 365+600): En el área de influencia indirecta del proyecto se encuentra el Río Capiza y la quebrada Auyau.
- TRAMO VIII (Km 365+600 al Km 389+805.78): En el área de influencia indirecta del proyecto se encuentra el Río Majes y las quebradas San Francisco, Jaran, Quiscay.

4.1.2 Línea de base biológica

4.1.2.1 Formación ecológica

La caracterización ecológica del Área de Influencia ha sido efectuada mediante el Sistema de Clasificación de las Formaciones Vegetales o Zonas de Vida Natural del Mundo, elaborado por el Dr. Leslie R. Holdridge, que se fundamenta en la relación que existe entre las condiciones bioclimáticas (temperatura y precipitación), la vegetación natural y la altitud.

Este Sistema se basa en un modelo matemático y expresado en una configuración tridimensional, denominado Diagrama Bioclimático, que presenta las posiciones climáticas de las Zonas de Vida en los pisos basales de seis regiones latitudinales, basados en la biotemperatura a nivel del mar. En el lado izquierdo del Diagrama, se tiene los límites correspondientes de biotemperatura para cada Región Latitudinal y, en el lado derecho, se indica los límites correspondientes de biotemperatura media anual para cada Piso Altitudinal. Asimismo, sobre la base del Diagrama, se muestran las Provincias de Humedad limitadas por las líneas de la Relación de Evapotranspiración Potencial. Finalmente, una escala vertical ubicada en el extremo derecho del Diagrama sirve para determinar directamente la Evapotranspiración Potencia Total Anual en milímetros.

Se han identificado ocho (08) Zonas de Vida en los tramos de mejoramiento, Ver Anexo 2, los que a continuación se describen.



Desierto Super árido Subtropical

Ubicación y Extensión

La Zona de Vida desierto Super árido – Subtropical se distribuye en la faja latitudinal Subtropical y domina una superficie de 9,850 Km².

Geográficamente, se extienden a lo largo del litoral, comprendiendo los llanos costeros de la Costa Norte y las estribaciones bajas de la vertiente occidental andina, entre el nivel del mar y los 1,000 metros de altitud. La zona de vida desierto super árido – subtropical se emplaza entre 11°10' y 16°25' de latitud Sur. Las principales localidades situadas en el desierto super árido – Subtropical, las de Chacacayo y Pacarán.

Clima

En el desierto Super árido – Subtropical (ds-S), donde existen 3 estaciones climatológicas, la biotemperatura media anual máxima es de 20.2°C (Huancano, Ica) y la media anual mínima, de 19.8°C (Chosica, Lima). El promedio máximo de precipitación total por año es de 49.0 milímetros (Huamani, Ica) y el promedio mínimo 18.0 milímetros (Chosica, Lima). En esta última estación, al igual que en la Zona de Vida anterior, el volumen promedio de lluvia está por debajo del mínimo para esta Zona de Vida (31.250 milímetros); sin embargo, ha sido ubicada dentro de ella debido a la existencia de una vegetación natural propia de desierto super árido que responde probablemente a otras fuentes naturales de humedad, como captación de neblinas, por ejemplo.

De acuerdo al Diagrama Bioclimático de Holodridge, el promedio de evapotranspiración potencial total por año varía entre 16 y 32 veces la precipitación, con cierta tendencia a ubicarse cerca de este último valor.

Vegetación



Aquí, la vegetación es un tanto más abundante que en las Zonas de Vida del desierto desecado – Premontano Tropical o en el desierto desecado – Subtropical. Aparecen arbustos xerófilos, como gramíneas efímeras, en aquellos lugares un tanto más húmedos, propios de las vegas y lechos de los ríos secos o al lado de las riberas de los valles aluviales irrigados; así, se tiene el “algarrobo”, “sapote” y “foique” de los géneros (Prosopis, Capparis y Accasia, respectivamente), “caña brava”(Gynierium sagittatum), “pájaro bobo” (Tesaria integrifolia) y “chilca” (Boccharis sp.), entre los más importantes.

Uso Actual y Potencial de la Tierra

La mayor extensión de esta Zona de Vida carece de actividad agrícola y pecuaria, salvo en aquellos lugares en los que se dispone de agua de regadío permanente. Los terrenos con riego acusan un alto valor agrícola debido a las condiciones ecológicas muy favorables para la fijación de un amplio cuadro de cultivos tropicales y subtropicales, tanto intensivos como permanentes.

Desierto PERARIDO - Subtropical

Ubicación y Extensión

La Zona de Vida desierto perarido-Subtropical se distribuye en la región latitudinal Subtropical con una superficie de 1,675 Km².

Geográficamente, la Zona de Vida desierto perarido – Subtropical se distribuye entre 12°50' y 15°55' de latitud Sur, cubriendo la porción baja árida de los Andes occidentales. Altitudinalmente, varía desde prácticamente el nivel del mar hasta 900 metros de altitud. Entre las localidades más importantes de la Zona de Vida va ganando altitud hacia el Sur, cubriendo áreas situadas en los sectores altos de los valles de Cañete, Chincha, Ica, Grande, Acari, Yauca, Ocoña y Majes.

Clima



En el desierto perarido – Subtropical (dp – S), donde existen 2 estaciones pluviométricas, el promedio máximo de precipitación total por año es de 97.5 milímetros (Ayo, Arequipa) y el promedio mínimo, de 82.3 milímetros (Otocha, Ayacucho). En base al Diagrama Bioclimático de Holdridge, se ha estimado que la biotemperatura media anual varía entre 17°C y 24°C.

El promedio de evapotranspiración potencial total por año para esta Zona de Vida, de acuerdo al Diagrama Bioclimático de Holdridge, varía entre 8 y 16 veces la precipitación, ubicándola por lo tanto en la provincia de humedad: PERARIDO.

Relieve y Suelos

La configuración topográfica varía desde suave plano hasta colinado, propio de las planicies de la llanura costera del departamento de Piura, hasta muy accidentado, característico de las laderas de la vertiente occidental andina. El molde edáfico es bastante heterogéneo, apareciendo suelos relativamente profundos, de texturas variadas, que acumulan calcio y yeso (Yermosoles y Xerosoles) así como suelos muy arcillosos y profundos (Vertisoles e integrados a estas), suelos arenosos (Regosoles) así como suelos de morfología netamente estratificada, de origen aluvionico y texturas variadas (Fluvisoles). Los suelos de la vertiente occidental andina se caracterizan por ser rocosos o peñascosos y muy someros (Litosoles y Formaciones Líticas).

Vegetación

El escenario vegetacional es más abundante que en los desiertos superarido, observándose manchales de huarango, cactáceas que tipifican el escenario vegetativo, aparecen los cactus gigantes prismáticos (*Cereus macrostibas*), ubicados en el nivel superior de esta Zona de Vida en su límite con el matorral desértico.

Uso Actual y Potencial de la Tierra



Las tierras irrigadas dentro de esta Zona de Vida son de muy alto valor agrícola. Actualmente, son utilizados para la siembra de una gran variedad de cultivos económicos tales como frutales, hortalizas y plantas forrajeras para ganadería extensiva y estabulada.

Debido a las condiciones climáticas favorables, relativa buena proporción de tierras adecuadas y siempre que se les dote de agua en forma permanente, permiten la fijación de un amplio cuadro de cultivos, así como mantener una ganadería productiva.

Estepa Espinosa - Montano Bajo Tropical

Ubicación y Extensión

La Zona de Vida estepa espinosa – Montano Bajo se ubica en la región latitudinal Tropical y su equivalente en la franja latitudinal Subtropical, con una extensión total de 10,140 Km²., es decir, el 0.79% del territorio nacional, de las cuales 6,130 Km². pertenecen a la región Tropical y 4,010 Km². a la región Subtropical.

La mayor parte de esta zona se extiende a lo largo de la porción media de las vertientes occidentales y de ciertos valles interandinos entre 2,000 y 3,100 m.s.n.m. Dentro de esta Zona de Vida, se encuentra ubicadas las localidades de Contumaza, Otuzco, Yungay, Canta, Matucana, Tarma, Huanta, Ayacucho y Urubamba, entre las principales.

Clima

En la estepa espinosa – Montano Bajo Tropical (ee-MBT), donde existen instaladas 6 estaciones climatológicas y 4 estaciones pluviométricas, la biotemperatura media anual máxima es de 18.2° C (Ambo, Huánuco) y la media anual mínima, de 12.1° C (Tarma Junín). El promedio máximo de precipitación total por año es de 522.4 milímetros (Kichuas Huancavelica) y el promedio mínimo de 231.3 milímetros (Sinsicap, La Libertad).

El volumen de lluvia de la estación de Huamanga, según el Diagrama de Holdridge, corresponde a la parte más seca de un bosque seco –



Montano Bajo, pero por la vegetación natural y la fisonomía observada durante el reconocimiento de campo, se ha preferido ubicarlo dentro de la estepa espinosa – Montano Bajo Tropical (ee – MBT)

Esta Zona de Vida, de acuerdo al Diagrama de Holdridge, tiene un promedio de evapotranspiración potencial total por año variable entre 2 y 4 veces el valor de la precipitación, que las ubica en la provincia de humedad: SEMIARIDO.

Relieve y Suelos

El relieve topográfico es predominantemente empinado, ya que fisiográficamente ocupan las laderas largas del flanco occidental y las paredes de los valles interandinos. El escenario edáfico está representado por suelos de naturaleza calcárea, relativamente profundos, de textura tendente a arcillosa, bajos en el contenido orgánico, pertenecientes a los grupos edafogénicos Xerosoles, Kastanozems y Litosoles sobre materiales litológicos diversos.

Vegetación

Presenta una fisonomía dominante semiárida que se cubre durante los meses de lluvias veraniegas de una vegetación estacional que es aprovechada para el pastoreo de ganado caprino, principalmente. Durante el resto del año, prevalecen especies arbustivas xerofíticas.

Las especies vegetales indicadoras de esta Zona de Vida son: la “tuna” “chamana” y el “molle” en los lugares un poco más abrigados y el “ccasi” (*Haplorus peruviana*) en las partes elevadas, muy cerca a los límites con la estepa Montano. Se observa esta última especie en las laderas de los cerros que circundan el río Mantaro entre la Mejorada y Mayoc. Entre las gramíneas, se distribuyen especies de los géneros *Stipa*, *Melica*, *Adropogon*, *Eragrostis* y *Pennisetum*, que se secan al comienzo de la estación invernal.

Uso Actual y Potencial de la Tierra

Esta zona de Vida tiene poca precipitación y por lo tanto no permite llevar a cabo una agricultura de secano. Con riego, se puede cultivar una gran variedad de especies, entre las que destacan la papa, maíz, haba, arveja, hortalizas (lechuga, zanahoria, repollo) y algunos frutales de hueso.

Durante la estación lluviosa, la Zona de Vida se ve cubierta de una vegetación estacional que es aprovechada para el pastoreo de ganado caprino principalmente y que se alimenta durante el resto del año con otras especies arbustivas xerofíticas. El sobrepastoreo a base del ganado caprino ha sometido a esta Zona de Vida a una fuerte degradación de la vegetación y de los suelos que vienen sufriendo una marcada erosión, siendo la causa de las frecuentes avalanchas y huaycos durante la época pluvial. A este respecto, cabe señalar que los daños que ocasionan los huaycos representan pérdidas económicas elevadas contra el único beneficio que consiste en mantener un reducido grupo de familias que pastorean sus rebaños de cabras sobre las extensas áreas de laderas pronunciadas, propias de esta Zona de Vida. Sobre este particular se debería prohibir toda actividad ganadera del área geográfica de esta Zona de Vida, incluyendo la prohibición total de quemas y extracción de leña, como medidas fundamentales dentro de una política de conservación de cuencas.

La reforestación de los terrenos es solo factible con especies que tienen un ritmo de crecimiento muy lento y muy bajo volumen de producción de madera por hectárea, como por ejemplo, el “ccasi” (*Haplorus peruviana*), cuya madera es dura de muy buena calidad, la “tara” para la producción de vainas, muy cotizadas en el mercado por su elevado contenido en tanino que se utiliza en la curtiembre de cueros. Otra especie que también se puede usar para repoblar esta Zona de Vida son las “tunas”, con el doble propósito de aprovechar tanto sus frutos como las larvas de cochinilla que la parasitan, utilizadas en la elaboración de cosméticos y tintes.

Estepa Espinosa - Montano Bajo Subtropical



Ubicación y Extensión

La Zona de Vida estepa espinosa – Montano Bajo Subtropical se ubica en la franja latitudinal Subtropical con una extensión de 4,010 Km² a la región Subtropical.

La mayor parte de esta zona se extienden a lo largo de la porción media de las vertientes occidentales y de ciertos valles interandinos: entre 2,000 y 3,100 m.s.n.m. Dentro de esta Zona de Vida, se encuentra ubicadas a localidades de Contumaza, Otuzco, Yungay, Canta, Matucana, Tarma, Huanta, Ayacucho y Urubamba, entre los principales.

Clima

En la estepa espinosa – Montano Bajo Subtropical (ee-MBS), donde existen instaladas 10 estaciones climatológicas y 4 estaciones pluviométricas, la biotemperatura media anual máxima es de 7.7°C (Corpac, Ayacucho) y la media anual mínima, de 12.8°C (Pampacolca, Arequipa). El promedio máximo de precipitación total por años es de 590.4 milímetros (Huamanga, Ayacucho) y el promedio mínimo, de 216.1 milímetros (Lampa, Ayacucho).

Esta Zona de Vida, de acuerdo el Diagrama de Holdridge, tiene un promedio de evapotranspiración potencial total por una variable entre 2 y 4 veces el valor de la precipitación, que las ubica en la provincia de humedad: SEMIARIDO.

Relieve y Suelos

El relieve topográfico es predominantemente empinado, ya que fisiográficamente ocupa las laderas largas del flanco occidental y las paredes de los valles interandinos. El escenario edáfico está representando por suelos de naturaleza calcárea, relativamente profundos, de textura tendente a arcillosa, bajos en el contenido orgánico, pertenecientes a los grupos edafogenicos Xerosoles, Kastanozems y Litosoles sobre materiales litológicos diversos.



Vegetación

Presenta una fisonomía dominante semiárida que se cubre durante los meses de lluvias veraniegas de una vegetación estacional que es aprovechada para el pastoreo de ganado caprino, principalmente. Durante el resto del año, prevalecen especies arbustivas xerofíticas. Las especies vegetales indicadoras de esta Zona de Vida son: la “tuna” “chamana” y el “molle” en los lugares un poco más abrigados y el “ccasi” (*Haplorus peruviana*) en las partes elevadas, muy cerca a los límites con la estepa Montano. Se observa esta última especie en las laderas de los cerros que circundan el río Mantaro entre la Mejorada y Mayoc. Entre las gramíneas, se distribuyen especies de los géneros *Stipa*, *Melica*, *Adropogon*, *Eragrostis* y *Pennisetum*, que se secan al comienzo de la estación invernal.

Uso Actual y Potencial de la Tierra

Esta Zona de Vida tiene poca precipitación y por lo tanto no permite llevar a cabo una agricultura de secano. Con riego, se puede cultivar una gran variedad de especies, entre las que destacan la papa, maíz, haba, arveja, hortalizas (lechuga, zanahoria, repollo) y algunos frutales de hueso.

Durante la estación lluviosa, la Zona de Vida se ve cubiertas de una vegetación estacional que es aprovechada para el pastoreo de ganado caprino principalmente y que se alimenta durante el resto del año con otras especies arbustivas xerofíticas. El sobrepastoreo a base del ganado caprino ha sometido a esta Zona de Vida a una fuerte degradación de la vegetación y de los suelos que vienen sufriendo una marcada erosión, siendo la causa de las frecuentes avalanchas y huaycos durante la época pluvial. A este respecto, cabe señalar que los daños que ocasionan los huaycos representan pérdidas económicas elevadas contra el único beneficio que consiste en mantener un reducido grupo de familias que pastorean sus rebaños de cabras sobre las extensas áreas de laderas pronunciadas, propias de esta Zona de



Vida. Sobre este particular se debería prohibir toda actividad ganadera dentro del área geográfica de esta Zona de Vida, incluyendo la prohibición total de quemas y extracción de leña, como medidas fundamentales dentro de una política de conservación de cuencas.

La reforestación de los terrenos es solo factible con especies que tienen un ritmo de crecimiento muy lento y muy bajo volumen de producción de madera por hectárea, como por ejemplo, el “ccasi” (*Haplorus peruviana*), cuya madera es dura de muy buena calidad, la “tara” para la producción de vainas, muy cotizadas en el mercado por su elevado contenido en tanino que se utiliza en la curtiembre de cueros. Otra especie que también se puede usar para repoblar esta Zona de Vida son las “tunas”, con el doble propósito de aprovechar tanto sus frutos como las larvas de cochinilla que la parasitan, utilizadas en la elaboración de cosméticos y tintes.

Matorral Desértico – Subtropical

Ubicación y Extensión

La Zona de Vida matorral desértico – Subtropical se distribuye en la región latitudinal Subtropical con una extensión de 470 Km².

Se extiende a lo largo de la región costera como una faja continua entre el departamento de Tumbes y el río Santa y, luego, se distribuye en pequeñas áreas discontinuas hacia el interior de los valles encajonados de la vertiente occidental hasta el paralelo 15°55' de latitud Sur. La altitud varía desde el nivel del mar (Tumbes) hasta cerca de 1,900 metros de altitud.

Clima

En el matorral desértico – subtropical (md-S), donde solo existe una estación climatológica (Acora, Huancavelica), la biotemperatura media anual es de 17.4°C y el promedio de precipitación total por año, de 139.7 milímetros.



De acuerdo al Diagrama Bioclimático de Holdridge, el promedio de evapotranspiración Potencial total por año para esta Zona de Vida varía entre 4 y 8 veces la precipitación, por lo cual se ubica en la provincia de humedad: ARIDO.

Relieve y Suelos

El relieve topográfico varía entre ondulado y quebrado con algunas áreas de pendientes (parte central de los valles costeros). El escenario edáfico es muy similar a lo indicado para la Zona de Vida monte espinoso – Tropical y matorral desértico – Tropical, a excepción de la parte meridional de esta formación, departamento de Lima, Ica y Arequipa, donde predominan suelos delgados de naturaleza Litosolica esencialmente. Regosoles de naturaleza arenosa son bastante frecuentes hacia la altura de Olmos, asociados con Fluvisones de morfología estratificada. Andosoles vítricos aparecen en la zona de Arequipa.

Vegetación

Está compuesta por árboles pequeños, algunas veces muy achaparrados, como el “sapote” (*Capparis angulata*); “algarrobo” (*Prosopis juliflora*) y arbustos como el “bichayo” (*Capparis ovalifolia*) así como una vegetación herbácea rala en su mayoría, como gramíneas pequeñas y de corto periodo vegetativo. Las cactáceas se encuentran presentes, principalmente y como indicador al *Cereus macrostibas*, cactus columnar prismático gigante. Otras especies muy comunes, especialmente en los valles encajonados de la vertiente occidental, son el “molle” (*Shinus molle*); “tara” (*Caesalpinia tinctoria*); “faique” (*Acacia* sp.); “caña brava” (*Gynerium* sp.), y el “pájaro bobo” (*Tessaria integrifolia*).

Uso Actual y Potencial de la Tierra

La mayor parte de los terrenos de esta Zona de Vida es utilizada para el pastoreo de ganado caprino, aprovechando los pastos estacionales que prosperan durante el periodo de lluvias veraniegas. En los terrenos con



dotación de riego, se lleva a cabo una agricultura en pequeña escala, muchas veces solamente con carácter de subsistencia. El aprovechamiento del bosque como recurso maderero ha estado centrado a la extracción del “algarrobo” para la producción de carbón vegetal y construcciones rurales así como para la utilización de las vainas, de alto contenido proteico, para la alimentación de ganado vacuno y caprino. Asimismo, la madera “hualtaco” (*Loxopterygium husango*) para la fabricación de parquet; arboles pequeñas y “carrizo” (*Arundo donax*) para la construcción de casas de campo y la “caña brava” (*Gynerium sagittatum*) para la fabricación de canastas y esteras. En base a la intensa explotación maderera a que ha sido sometida esta Zona de Vida, talándose en forma indiscriminada grandes manchaes de algarrobo y hualtaco, se han originado extensas áreas desérticas que requieren acciones de arborización con especies nativas. El potencial generalmente de esta Zona de Vida es inferior al matorral desértico – Tropical por el predominio de la configuración topográfica quebrada, acusando más bien una mayor vocación para el mantenimiento de una actividad ganadera y aprovechamiento racional del recurso maderero.

Estepa Montano Subtropical

Ubicación y Extensión

La Zona de Vida estepa – Montano Subtropical (e-MS), se ubica en la región latitudinal Subtropical y con una extensión de 11 225 Km². Geográficamente, se distribuye a lo largo del flanco occidental andino, en forma prácticamente paralela y sobre la Zona de Vida estepa espinoso – Montano Bajo Tropical (ee – MBT) y, en menor cuantía, envolviendo ciertos valles interandinos: Callejón de Huaylas, Acobamba hacia Sihuas y el área de Tarma. Altitudinalmente, se ubican en las zonas mesoandinas, entre los 2,800 y 3,800 y hasta cerca de 4,000 m.s.n.m. Entre las localidades importantes que se ubican



dentro de esta Zona de Vida, se tiene Corongo, Aija, San Mateo, Puquio, Coracora y Chivay.

Clima

En la estepa – Montano Subtropical (e – MS), donde existen 8 estaciones climatológicas y 13 pluviométricas, la biotemperatura media anual máxima es de 11.3°C (Coracora, Ayacucho) y la media anual mínima, de 7.1°C (Ccechapampa, Ayacucho). El promedio máximo de precipitación total por año es de 666.9 milímetros (Arma, Lima) y el promedio mínimo, de 226.5 milímetros (Chachas, Arequipa)

Según el Diagrama Bioclimático de Holdridge, esta Zona de Vida tiene un promedio de evapotranspiración potencial total por año variable entre 1 y 2 veces la precipitación, que las ubica, por lo tanto, en la provincia de humedad: SUBHUMEDO.

Relieve y Suelos

El relieve topográfico es predominantemente empinado, con escasas áreas de topografía más suave. Los suelos son un tanto profundos, de textura media, generalmente de naturaleza calcárea, pertenecientes a los Kastanozems (cálcicos principalmente). Así mismo, se tiene suelos superficiales y muy calcáreos (Rendzinas) y en la parte meridional y hacia el flanco occidental andino, donde existe definidamente influencia volcánica, aparecen los Andosoles vítricos. Los Litosoles (incluye formaciones líticas) dominan las superficies muy empinadas y de escasa cubierta edáfica.

Vegetación

La vegetación natural está dominada por la familia de las gramíneas, entre las que destacan los géneros Poa, Stipa, Festuca, Calamagrostis y Eragrostis. Hacia los límites más cálidos de la Zona de Vida, se puede observar arbustos de constitución leñosa. Así mismo, en la franja latitudinal de Subtropico, es característica la presencia de extensas



áreas cubiertas por la “rola” o “raya” (*Lepidophyllum quadrangulare*), planta no comestible por el ganado, que se considera como una invasora debido al sobrepastoreo del graminal climax y que ha causado una degradación de los suelos. La tola no es típica en la región latitudinal Tropical, que es un tanto más húmeda y tiene temperaturas más elevadas. Entre las especies indicadoras, se puede mencionar el cactus denominado “anjojisha” o “caruacasha” (*Opuntia subulata*).

Uso Actual y Potencial de la Tierra

La agricultura que se lleva es de secano y con ganadería extensiva en aquellos lugares con pasturas naturales estacionales. El principal cultivo es la cebada, ya que requiere poca agua, cultivándose papa y algunos tubérculos nativos hacia los límites con el bosque húmedo – Montano. Debido a la escasez de lluvia, con un máximo de 500 milímetros, no es posible la reforestación con “eucalipto” (*Eucalyptus globulus*) ni menos “pino” (*Pinus* sp.), recomendándose otras especies menos exigentes en agua.

Paramo Húmedo - Subalpino Subtropical

Ubicación y Extensión

La Zona de Vida paramo húmedo – Subalpino Subtropical se distribuye en la región latitudinal Subtropical con una superficie de 17,795 Km². Geográficamente, se circunscriben a la región altoandina y a lo largo de la Cordillera de los Andes, desde los 4,000 metros hasta 4,300 metros de altitud.

Clima

En el páramo húmedo – Subalpino Subtropical (ph-SaS), donde existen instaladas 4 estaciones climatológicas y 3 pluviométricas, la biotemperatura media anual máxima es de 7.2°C (Pizacoma, Puno) y la media anual mínima, de 3.2°C (Imata, Arequipa). El promedio máximo



de precipitación total por año es de 658 milímetros (Iruro, Ayacucho) y el promedio mínimo, de 480.5 milímetros (Imata, Arequipa).

Según el Diagrama Bioclimático de Holdridge, el promedio de evapotranspiración potencial total por año varía entre la mitad (0.5) y una cantidad igual (1) al volumen promedio de precipitación total por año, lo que ubica a esta Zona de Vida en la provincia de humedad: HÚMEDO.

Relieve y Suelos

La configuración topográfica está caracterizada por laderas inclinadas, así como por áreas colinadas y algunas veces de relieve suave hasta plano. El molde edáfico está conformado por suelos de mediana profundidad, con un horizonte A negro, profundos, ácidos y ricos en materia orgánica, pertenecientes a los Paramos Andosoles si tienen influencia volcánica o a los Paramosoles sin impregnación de materiales piroclásticos (volcánicos). Asimismo, en las áreas inclinadas, donde los suelos se toman delgados, aparecen los Litosoles y, en aquellas áreas de drenaje imperfecto y un tanto deprimido, aparecen los Gleysoles y los suelos Orgánicos.

Vegetación

La vegetación natural está constituida predominantemente por manojos dispersos de gramíneas que llevan el nombre de “ichu”, conformando parte de los pastos naturales altoandinos llamados “pajonales de puna”, sobre todo *Festuca scirpifolia*, *Calamagrostis rigida*, *Calamagrostis intermedia*, *Festuca anthophylla*, *Calamagrostis breviaristata*, *Stipa depauperata*, *Stipa ichu*, *Stipa incospicua*, *Bromus frigidus* y *Poa gymnantha*. Otras especies que se incluyen corresponden a los géneros *Chuquiragua*, *Senecio*, *Tetraglochin*, *Baccharis* y *Ephedra*.

Entre las plantas o especies de carácter leñoso, como arbustos, aparece el “quinhual” (*Polylepis* sp.) y especies de *Gynoxys* (*Goleifolius*) que llegan hasta 4 metros de altura. Entre las cactáceas, se observan especies de *Echinocactus* y *Opuntia*, especialmente *Opuntia floccosa* y



sobre todo *Opuntia lagopus*, que se distingue por una tupida cubierta de pelos. En la parte meridional de la Zona de Vida aparece la “tola” (*Lepidophyllum quadrangulare*) así como la “yareta” (*Azorella yarita*), de coloración verde claro, almohadillada, convexa, dura y resinosa, que alcanza a veces hasta más de un metro de alto y se utiliza como combustible.

Uso Actual y Potencial de la Tierra

Debido a su condición climática dominante, es zona con capacidad para la producción de pastos para ganado y, por tanto, conviene en ser Zona de Vida típica y tradicional de la actividad ganadera altoandina del país. El recurso pastos naturales ha sido fuertemente deteriorado a causa principalmente del sobrepastoreo, siendo recomendable una carga máxima de una unidad animal por cada 6 hectáreas.

Tundra Muy Húmeda Alpino Subtropical

Ubicación y Extensión

Esta Zona de Vida se localiza en la región latitudinal Subtropical del país con una superficie total de 8,425 Km²., es decir, el 0.66% de la extensión territorial del país.

Geográficamente, se sitúa entre los 4,300 y 5,000 m.s.n.m., a lo largo de la porción meridional de la cordillera occidental andina, desde 15°05' de latitud Sur hasta la frontera con Chile.

Clima

En la tundra muy húmeda – Alpino Subtropical (tmh – AS), donde existe solo una estación climatológica (Suches, Moquegua), la biotemperatura media anual es de 3.3°C y el promedio de precipitación total por año es de 36.4 milímetros.

Según el Diagrama de Holdridge, la evapotranspiración potencial total por año es variable entre la cuarta parte (0.25) y la mitad (0.5) del

promedio de precipitación total por año, lo que ubica a esta Zona de Vida en la provincia de humedad: PERHUMEDO.

Relieve y Suelos

La configuración topográfica varía entre accidentada a colinada u ondulada, estas últimas formadas por el modelado glacial y volcánico en épocas pasadas. El escenario edáfico está constituido por suelos de textura media a ligera, mayormente dominadas por materiales piroclásticos, pertenecientes a los Andosoles vítricos y Paramo Andosoles. Completan el cuadro edáfico, suelos de naturaleza Litosólica.

Vegetación

La vegetación se caracteriza por la presencia de manojos de pastos naturales muy dispersos, quedando muchas áreas desprovistas o desnudas. El “ichu negro” (*Stipa* sp.) es la que más se ve y la “tola” (*Lepidophyllum rigidum*) es muy escasa. Existen, además, especies de los géneros *Trisetum*, *Astragalus*, *Anthochloa*, *Werneria*, *Englerocharis*, *Senesio* (*S. adenophylloides*, *S. hohenackeri*, “condorripa” (*S. hyoseridifolius*) y “huamanripa” (*S. chionogeton*), así como especies arrosetadas *Calandrina acaulis*, *Nototricne stenopetala*, *Hypochoeris stenocephala*, *Werneria nubigena*, *Liabum* y plantas almohadilladas llamadas también pulviniformis, *Plantago rigida*, *Lucila tunariensis*, *Azorella glabra*, *Azorella multifica*, *Pycnophyllum holleanum*, *Aretiastrum ascheronianum*, *Lucila aretioides*, *Distichia muscoides*.

Uso Actual y Potencial de la Tierra

Mantiene una actividad ganadera lanar (ovinos y auquénidos) que sobrepasan largamente su soportabilidad, habiendo originado desde tiempo atrás un marcado denudamiento del suelo, como el empobrecimiento del material vegetal.



4.1.2.2 Flora Silvestre

A continuación se describe la Línea Base Biológica correspondiente a los tramos donde se efectuaran los trabajos de mejoramiento de la vía.

En lo referente a flora se han evaluado tres grandes grupos: Pinophyta, Pteridophyta y Magnoliophyta, debido a que incluyen especies con estatus de conservación y especies endémicas, además de considerarse la observación de líquenes que son también buenos indicadores de contaminación y susceptibles a cualquier cambio en el ambiente, a su vez se realizó una evaluación de 5 grupos de vertebrados (mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces) donde se consideraron especies protegidas así como endémicas.

Se realizó la colecta de especies botánicas las cuales están depositadas en el Herbarium Arequipense (HUSA) de la Universidad Nacional de San Agustín.

La información sobre vegetación básicamente se ha considerado: composición florística, diversidad, abundancia, dominancia y equitatividad, para lo cual se han empleado índices de Shanon – Wiener (H'), Simpson y Equitatividad (E), especies con estatus de conservación según Decreto Supremo 043-2006-AG, UICN y CITES, especies endémicas y aquellas que son usadas por la población. Estas especies son indicadoras de la alteración del medio ambiente por los impactos relacionados a la Mejoramiento y Conservación de la carretera.

La fauna terrestre y acuática se describe a nivel de riqueza, abundancia y diversidad. En cuanto a la categorización de especies protegidas se han considerado en Perú el Decreto Supremo N° 034-2004AG, los apéndices del CITES y la lista roja de la IUCN. Cabe resaltar que las zonas evaluadas son las mismas donde se realizó el estudio de vegetación, por lo tanto correspondientes a las mismas zonas de vida.



Las zonas de vida fueron determinadas sobre la base del sistema de clasificación según Holdridge, sistema usado por el SERNANP y Ministerio del Ambiente en la elaboración de mapas ecológicos.

Referente a la evaluación de la vegetación, la delimitación de las unidades vegetacionales se ha basado en la fisonomía.

En lo que se refiere a cuerpos de agua se han considerado los que tienen importancia ecológica y económica, cuya calidad de agua y volumen se pueden ver afectados por la obra en cuestión.

Descripción del Área de Estudio

La zona de estudio comprende el área de influencia directa a lo largo de la carretera en los tramos: II Ingreso Maca – Mirador, IV Dv. Cabanaconde – Ingreso Huambo, VI Ayo – Dv Pampacolca y VII Dv Pampacolca – Qda Andamayo, dando prioridad a zonas que tienen importancia ecológica

Introducción

La vegetación es el componente más importante de cualquier ecosistema terrestre, y por lo tanto ésta refleja los impactos ambientales mediante alteraciones en la composición de comunidades o su desaparición (especies sensibles, aparición de especies invasoras). El reconocimiento de especies sensibles permite medir los impactos ambientales provocados durante la Mejoramiento y Conservación de la carretera en los tramos: II Ingreso Maca – Mirador, IV Dv. Cabanaconde – Ingreso Huambo, VI Ayo – Dv Pampacolca y VII Dv Pampacolca – Qda Andamayo, y sirven para representar cambios en el ecosistema y el comportamiento de las especies asociadas, y finalmente enfocarse en priorizar la preservación de estas especies. A lo largo de esta carretera de aproximadamente 216.3 km se ha realizado inventario de plantas por medio de la instalación de parcelas que permiten obtener

información sobre las características cualitativas y cuantitativas de la vegetación.

Se ha observado una baja diversidad de especies debido a la estación seca en la que se realizó el muestreo y hay que considerar también que las áreas están muy intervenidas ya que se desarrolla la agricultura y en el pastoreo extensivo de auquénidos.

Cabe mencionar también que a lo largo de la carretera se distinguieron 15 unidades vegetacionales.

Composición Florística del Área de Influencia Directa

La clasificación de especies para Magnoliophyta y Pteridophyta sigue el sistema usado por Missouri Botanical Garden (MBG).

La composición florística del área de influencia directa del proyecto está conformada por 15 especies agrupadas en 7 familias, donde 13 especies son de hábito herbáceo y 2 arbustos.

Las familias más diversas son Asteraceae con 4 especies (26.67 %) y Cactaceae con 3 especies (20.00 %), mientras que las 5 familias restantes agrupan el 53.33 % (Tabla 60).

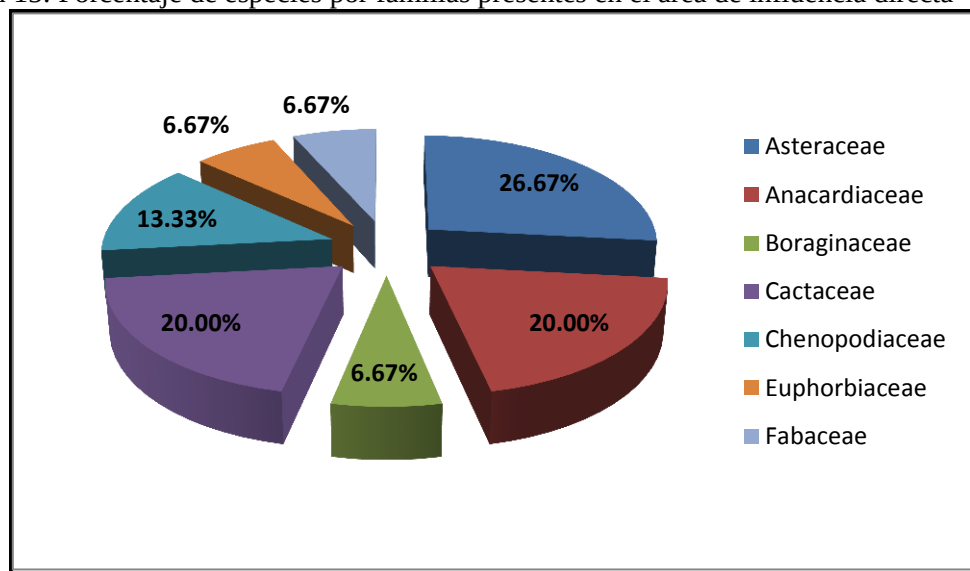
Tabla 60: Composición florística del área de influencia directa de la carretera

Familia	Especie	Nombre común	Forma de Vida
Asteraceae	<i>Lepidophyllum cupressiforme</i>	Mata Verde	Arbusto
	<i>Baccharis salicifolia</i>	Chilca	Arbusto
	<i>Jungia axillaris</i>	Matorral	Arbusto
	<i>Ambrosia artemisioides</i>	Sacha altemisa	Arbusto
Anacardiaceae	<i>Alternanthera pubiflora</i>	Maleza	Arbusto
	<i>Atriplex sp.</i>	Maleza	Arbusto

	<i>Shinus molle</i>	Molle	Arbusto
Boraginaceae	<i>Heliotropum europaeum</i>	Cola escorpión	Hierba
	<i>Neoraimondia arequipensis</i>	Gigantón	Arbusto
Cactaceae	<i>Browningia candelaris</i>	Candelabro	Arbusto
	<i>Opuntia subulata</i>	Cactus	Arbusto
Chenopodiaceae	<i>Atoriplex sp.</i>		Hierba
	<i>Chenopodium petiolare</i>	Lipcha	Arbusto
Euphorbiaceae	<i>Jatropha macracantha</i>	Huanarpo macho	Arbusto
Fabaceae	<i>Acaccia macracantha</i>	Huarango	Arbusto

Fuente: EIA

magen 15: Porcentaje de especies por familias presentes en el área de influencia directa



ESPECIES PROTEGIDAS

Por la Legislación Nacional

Según el Decreto Supremo 043-2006-AG sobre la categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre, se reportan 7 especies protegidas que son: *Krameria lappacea* (EN en peligro); *Azorella compacta*, *Parastrephia quadrangularis*, *Parastrephia lucida*, *Senecio nutans* y *Polylepis besseri* (VU vulnerable); y *Chuquiraga rotundifolia* (NT casi amenazado).



Categorías de Conservación Internacional

De acuerdo a la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES), se reportan 5 especies, todas incluídas en el Apéndice II: Tunilla soehrensii, Austrocylindropuntia subulata, Cumulopuntia corotilla, Cumulopuntia ignescens y Aa sp.

De acuerdo a la Lista Roja de especies amenazadas de fauna y flora silvestre elaborada por la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN), se reportan 3 especies en preocupación menor (LC): Cantua candelilla, Caiophora cirsiifolia y Proustia berberidifolia.

Especies Utilizadas Por Las Poblaciones Locales

Algunas especies constituyen un recurso importante para los pobladores. Las plantas útiles son 22 especies, usadas para alimentación son Rorippa nasturtium-aquaticum, Nostoc sp. y Corryocactus sp.; como forraje Calamagrostis curvula, Calamagrostis vicunarum, Calamagrostis rigescens, Stipa ichu, Parastrephia quadrangularis, Parastrephia lucida y Festuca orthophylla; como combustible Distichia muscoides, Parastrephia, Azorella compacta y Polylepis besseri; como medicinales Azorella compacta, Senecio nutans, Mutisia acuminata, Grindelia boliviana, Ophryosporus peruvianus, Tunilla soehrensii, Krameria lappacea, Satureja boliviana y Caiophora cirsiifolia; y como cerco vivo Austrocylindropuntia subulata.

Especies Endémicas

Se reportan 3 especies cuya distribución geográfica es restringida sólo a Perú: Cantua candelilla (reportada en los departamentos de Arequipa, Ayacucho, Cusco, Moquegua y Tacna), Caiophora cirsiifolia (reportada en los departamentos de Ancash, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Huancavelica, Lima, Moquegua y Tacna) y Proustia



berberidifolia (reportada en los departamentos de Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Huancavelica, Junín, Lima, Moquegua y Tacna).

Caracterización de cobertura vegetal

La fuente utilizada para la caracterización de la cobertura vegetal corresponde al Mapa de Cobertura Vegetal del Perú elaborado por el Ministerio del Ambiente (2012), ver Anexo 2. Los tipos de cobertura vegetal identificados en el área de trabajo son las siguientes:

Áreas con actividad agrícola (Agri)

Se localiza mayormente en terrenos algo accidentados, generalmente se cultiva mediante el sistema de andenería, ascienden en la vertiente occidental hasta las zonas de matorrales arbustivos.

Bofedal

Se localiza en forma dispersa en la cuenca alta, arriba de los 4300 msnm, aproximadamente. Se desarrolla en terrenos hidromórficos, generalmente ubicados en áreas depresionadas de mal drenaje natural.

El bofedal se caracteriza por constituir una vegetación tierna y verde durante casi todo el año, siendo la especie típica de porte almohadillado la juncácea "paco" o "cuncuna" *Distichia muscoides*; en menor proporción suele convivir con las especies *Lipiaepios andina*, *Lucilia tuniarensis*, *Plantago werneria* y *Aechemilla*. Presenta una buena cobertura (más del 90%) y aunque el porte de las plantas predominantes es pequeño, su crecimiento es constante. Constituye el principal sustento de la población de camélidos sudamericanos, el cual es pastado intensamente durante el año. Este sobrepastoreo conlleva al deterioro inminente del bofedal (eliminación de especies valiosas, invasión de especies indeseables, poco desarrollo y vigor).

Bosque relicto altoandino

Este bosque se encuentra distribuido a manera de pequeños parches en la región altoandina, sobre terrenos montañosos con pendientes empinadas hasta escarpadas, casi inaccesibles y excepcionalmente formado parte de la vegetación ribereña de ciertos ríos y quebradas, Este bosque considerado como “relictos” debido a su baja representatividad (reducida superficie), alta fragmentación y poca accesibilidad, está representado por el género *Polylepis* conocido localmente como “quemar”, “quinua” o “quenua”.

Zona altoandina con escasa y sin vegetación

Debido a las condiciones climáticas extremas reinantes, no prospera la vegetación, excepto diminutos líquenes o musgos que se fijan en las rocas.

Matorral arbustivo

Se encuentra distribuido en la cuenca del río Sama hasta el límite de los pajonales naturales.

Comprende comunidades arbustivas de follaje, es decir, eliminan su follaje durante el período seco del año. Las especies que caracterizan a este material son: "romerillo", "chiligua" *Franseria fruticosa* "quinua silvestre" *Quenopodium* sp, "arenilla" *Verbena junípera*, *Fabiana densa*, *Tetraglochin strictum* y algunas inclusiones en los niveles altitudinales superiores de "thola" *Baccharis incarum*.

Existe también algunas herbáceas tipo graminar que cubren parcialmente el piso durante el período de lluvias veraniegas y luego desaparecen completamente durante el período de estiaje, tales como *Stipa* sp y *Festuca* sp.

El aprovechamiento de este matorral (leña y pasto natural) es reducido debido a la pobre vegetación que presenta, la misma que depende directamente de la regularidad de las lluvias (incierto de un año a otro).

Pajonal andino

Se localiza en la porción superior de las cuencas Sama y Maure, entre los 4100 y 4 400 msnm, aproximadamente. El relieve del terreno es de casi plano a ondulado, con suelos residuales y de profundidad variable.

El pajonal forma matas no mayores de 80 cm de altura, de follaje denso y punzo cortante conocido como "paja brava", de allí su nombre vernacular. Florísticamente es considerado como un herbazal homogéneo cuya especie predominante es el "iro" *Festuca orthophylla* y en ciertos casos se hace presente el "iro ichu" *Stipa ichu*. Especies del estrato Inferior (de piso) prácticamente están ausentes (superficie limpia).

Debido a su morfología y consistencia, el ganado come sólo la inflorescencia del "iro", además de los rebrotes tiernos que aparecen en el período de lluvias. Asimismo el "iro ichu" no obstante su gran cobertura y buena biomasa, tiene poca preferencia por el ganado.

4.1.2.3 *Fauna Silvestre*

La fauna silvestre es sin duda el mejor indicador del medio biológico, por ser más sensible a los efectos adversos de un proyecto o actividad en todas sus fases de ejecución, así mismo posee buenos bioindicadores de la perturbación y destrucción de sus hábitats. En este entender, para el presente Estudio de Impacto Ambiental para el mejoramiento de la carretera en los tramos: II Ingreso Maca- Mirador, IV Dv. Cabanaconde-Ingreso Huambo, VI Ayo-Dv Pampacolca y VII Dv Pampacolca-Qda Andamayo, en el departamento de Arequipa, se ha considerado la evaluación de los siguientes grupos taxonómicos: Aves, Mamíferos, Reptiles y anfibios y peces, debido a que pueden ser observados y cuantificarlos directamente, además se les puede aplicar índices de diversidad, equidad, abundancia, entre otros, estos se consideran en el caso de aves. En el caso de fauna mamíferos, anfibios, reptiles y peces el registro se dio por entrevistas a los pobladores de estas áreas de muestro. Las zonas evaluadas son las mismas donde se



realizó el estudio de vegetación, por lo tanto correspondientes a las mismas zonas de vida.

Aves

Trabajo de campo:

Para el conocimiento de la riqueza de aves se realizaron censos o conteos por transectos en franja establecidos en cada uno de los hábitats establecidos en el área de estudio, registrando datos de fecha, hora, condiciones climáticas, especie observada y el número de individuos por especie, además del hábitat en el que se observó al individuo.

Para la observación de aves se utilizaron binoculares 10 x 42 y se tomaron fotografías digitales. Adicionalmente se realizaron observaciones continuas no sistematizadas, y registros oportunistas durante todo el periodo de trabajo, incluyendo los caminos y alrededores de las zonas evaluadas. Todos los avistamientos registrados de esta forma dentro del área de estudio serán incluidos en la lista final de especies.

Los datos fueron tomados en campo en una libreta de campo e ingresados en una matriz de programa Excel, con la cual se determinó lo siguiente:

Análisis Cuantitativo:

Para este análisis fue considerado el índice de diversidad de Shannon – Wiener (Krebs, 1989), como producto del recojo de la riqueza y abundancia de las especies de aves registradas en los hábitats evaluados, para esto se hizo la lista de especies con los respectivos números de individuos por especie y por área.

Para el arreglo sistemático en aves se ha seguido el listado de aves del Perú (Birds of Perú) de Manuel A. Plenge 2010.



Análisis Cualitativo:

Se tomó en consideración la composición y las tendencias poblacionales por especie en cada uno de los hábitats, estas tendencias nos informaran sobre el impacto que puede afectar a la avifauna.

Mamíferos

La evaluación de mamíferos se llevó a cabo mediante observaciones ocasionales y a través de encuestas a los pobladores. La nomenclatura y clasificación de las especies se basó en la lista de mamíferos del Perú elaborada por Pacheco (2008).

Anfibios, Reptiles, Peces

Su evaluación se llevó a cabo mediante observaciones ocasionales y a través de encuestas a pobladores. Se utilizó la clasificación de Nelson (1994) para los peces y la clasificación de Icochea (1998) para los anfibios y reptiles.

Resultados

Aves

Se registraron 20 especies de aves pertenecientes a 22 familias y 11 órdenes según el arreglo sistemático de Manuel A. Plenge 2010 (Tabla 61). El orden con mayor número de especies fue Passeriformes con 10 especies (66.67%), seguido de Charadriiformes con 2 especies (13.33). Las familias con mayor número de especies fueron Emberizidae con 4 especies (26.67%) y Furnariidae con 3 especies (20.00%).

Tabla 61: Especies encontradas en todos las hábitats dentro de la zona de estudio;
*** indica las especies que fueron observadas fuera del horario de conteo, 2010**

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Buteo polyosoma</i> *	Aguilucho Variable
CHARADRIIFORMES	Charadriidae	<i>Vanellus resplendens</i> *	Avefría Andina

	Thinocoridae	<i>Thinocorus orbignyianus</i> *	Agachona de Pecho Gris
COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Metriopelia ceciliae</i>	Tortolita Moteada
		<i>Geositta tenuirostris</i>	Minero de Pico Largo
	Furnaridae	<i>Cinclodes atacamensis</i>	Churrete de Ala Blanca
		<i>Asthenes modesta</i>	Canastero Cordillerano
	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola juninensis</i>	Dormilona de puna
PASSERIFORMES		<i>Muscisaxicola maculirostris</i>	Dormilona chica
		<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión de Collar Rufo
	Emberizidae	<i>Phrygilus unicolor</i>	Fringilo Plomizo
		<i>Phrygilus plebejus</i>	Fringilo de Pecho Cenizo
		<i>Sicalis uropygialis</i>	Chirigüe de Lomo Brillante
	Fringillidae	<i>Carduelis uropygialis</i>	Jilguero Cordillerano
PICIFORMES	Picidae	<i>Colaptes rupicola</i>	Pájaro Pito

Fuente: Elaboración del autor

Estado de Conservación

Se realizó tomando en cuenta la lista de especies amenazadas en el Perú (Decreto Supremo N° 034-2004AG), los apéndices del CITES (Convention on International Trade in Endangered Species) y la lista roja de la IUCN (The World Conservation Union).

En cuanto a la categorización de especies amenazadas de fauna silvestre, en el área de estudio solo se encontraron especies con la categoría de menor preocupación según “IUCN” y categoría II según “CITES” según se aprecia en la Tabla 62.

Tabla 62. Categorización de especies amenazadas según la IUCN, CITES e INRENA.

«LC» (*LeastConcern*) se refiere a las especies de «menor preocupación», «II» se refieren a los apéndices categorías del CITES, 2010

Nombre Científico	Nombre común	IUCN	CITES	INRENA
<i>Nothoprocta ornata</i>	Perdiz Cordillerana	LC		
<i>Lophonetta specularioides</i>	Pato Crestón	LC		
<i>Anas flavirostris</i>	Pato Barcino	LC		

Nombre Científico	Nombre común	IUCN	CITES	INRENA
<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato Rana	LC		
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Huaco Común	LC		
<i>Plegadis ridgwayi</i>	Ibis de la Puna	LC		
<i>Buteo polyosoma</i>	Aguilucho Variable	LC	II	
<i>Phalcoboenus megalopterus</i>	Caracara Cordillerano	LC	II	
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo	LC	II	
<i>Falco femoralis</i>	Halcón Aplomado	LC		
<i>Gallinula galeata</i>	Polla de Agua Común	LC		
<i>Vanellus resplendens</i>	Avefría Andina	LC		
<i>Gallinago andina</i>	Becasina de la Puna	LC		
<i>Tringa melanoleuca</i>	Playero Pata Amarilla Mayor	LC		
<i>Calidris bairdii</i>	Playerito de Baird	LC		
<i>Thinocorus orbignyianus</i>	Agachona de Pecho Gris	LC		
<i>Chroicocephalus serranus</i>	Gaviota Andina	LC		
<i>Columbina cruziana</i>	Tortolita Peruana	LC		
<i>Metriopelia ceciliae</i>	Tortolita Moteada	LC		
<i>Metriopelia melanoptera</i>	Tortolita de Ala Negra	LC		
<i>Caprimulgus longirostris</i>	Chotacabras de Ala Fajeada	LC		
	Oreja-Violeta de Vientre			
<i>Colibri coruscans</i>	Azul	LC	II	
<i>Oreotrochilus estella</i>	Estrella Andina	LC	II	
<i>Metallura phoebe</i>	Colibrí Negro	LC	II	
<i>Patagona gigas</i>	Colibrí Gigante	LC	II	
<i>Geositta cunicularia</i>	Minero Común	LC		
<i>Ochetorhynchus ruficaudus</i>	Bandurrita de Pico Recto	LC		
<i>Upucerthia jelskii</i>	Bandurrita de Jelski	LC		
<i>Cinclodes albiventris</i>	Churrete de Ala Crema	LC		
<i>Cinclodes atacamensis</i>	Churrete de Ala Blanca	LC		
<i>Leptasthenura striata</i>	Tijeral Listado	LC		
<i>Asthenes modesta</i>	Canastero Cordillerano	LC		

Nombre Científico	Nombre común	IUCN	CITES	INRENA
<i>Asthenes dorbignyi</i>	Canastero de Pecho Cremoso	LC		
<i>Anairetes flavirostris</i>	Torito de Pico Amarillo	LC		
<i>Lessonia oreas</i>	Negrito Andino	LC		
<i>Muscisaxicola griseus</i>	Dormilona de Taczanowski	LC		
<i>Muscisaxicola rufivertex</i>	Dormilona de Nuca Rojiza	LC		
<i>Ochthoeca leucophrys</i>	Pitajo de Ceja Blanca	LC		
<i>Orochelidon andecola</i>	Golondrina Andina	LC		
<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común	LC		
<i>Turdus chiguanco</i>	Zorzal Chiguanco	LC		
<i>Thraupis bonariensis</i>	Tangara Azul y Amarilla	LC		
<i>Conirostrum cinereum</i>	Pico-de-Cono Cinéreo	LC		
	Pincha-Flor de Garganta			
<i>Diglossa brunneiventris</i>	Negra	LC		
<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión de Collar Rufo	LC		
<i>Phrygilus punensis</i>	Fringilo Peruano	LC		
<i>Phrygilus fruticeti</i>	Fringilo de Pecho Negro	LC		
<i>Phrygilus atriceps</i>	Fringilo de Capucha Negra	LC		
<i>Phrygilus unicolor</i>	Fringilo Plomizo	LC		
<i>Phrygilus plebejus</i>	Fringilo de Pecho Cenizo	LC		
<i>Diuca speculifera</i>	Diuca de Ala Blanca	LC		
<i>Sicalis uropygialis</i>	Chirigüe de Lomo Brillante	LC		
<i>Sicalis olivascens</i>	Chirigüe Verdoso	LC		
<i>Catamenia analis</i>	Semillero de Cola Bandeada	LC		
<i>Carduelis crassirostris</i>	Jilguero de Pico Grueso	LC		
<i>Carduelis magellanica</i>	Jilguero Encapuchado	LC		
<i>Carduelis atrata</i>	Jilguero Negro	LC		

Fuente: Elaboración del autor

Endemismos

Se observó la presencia de *Metallura phoebe* “Aguilucho Variable”, que es una especie endémica del Perú, tanto para el bosque de queñua como en las zonas de cultivo.

Mamíferos

Según las entrevistas realizadas y las búsquedas de rastros dentro del área de estudio, se pueden encontrar al menos 5 especies de mamíferos, entre los cuales se destacan, “el zorro andino” *Lycalopex culpaeus*, “el zorrillo” *Conepatus chinga*, la “Vizcacha” *Lagidium peruanum* y probablemente el “Ratón Silvestre” *Phyllotis xanthopygus*. Además de otros mamíferos menores de la familia Cricetidae que no pudieron ser reportados por la brevedad del estudio (Tabla 63). Cabe mencionar que los lugares de entrevistas se realizaron en las mismas localidades donde se realizó la observación de aves.

Tabla 63. Lista de mamíferos en el área de estudio según encuestas y avistamientos; * indica la especie que se observó directamente.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	CATEGORIZACION		
				D.S. 034-2006	CITES	IUCN
PERISSODACTYLA	Equidae	<i>Equus mulus</i>	Acémila			
CARNIVORA	Canidae	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro, atoa	LC	II	
	Mephitidae	<i>Conepatus chinga</i>	Zorrino			
		<i>Lagidium</i>				
RODENTIA	Chinchilidae	<i>peruanum*</i>	Viscacha peruana			
		<i>Phyllotis</i>				
	Cricetidae	<i>xanthopygus</i>	Ratón Silvestre			

Fuente: Elaboración del autor

De las especies de mamíferos mencionadas el gato montés, el zorro andino, aunque estén catalogados como de «menor preocupación» (LC, Least Concern), tienen cierto grado de protección a través del CITES (Tabla 63).

Herpetofauna

Debido a la brevedad del estudio solo se pudo registrar 1 espécimen que pertenecen a la clase Reptilia Tabla 64, no pudiéndose registrar la presencia de Anfibios dentro del área de estudio.

Tabla 64. Lista de reptiles y anfibios en el área de estudio según encuestas y avistamientos, 2010

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre Común
Reptilia	Squamata	Tropiduridae	<i>Lioalamenus</i> sp.	Lagartija
Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Pleurodema</i> sp.	Sapo

Fuente: Elaboración del autor

En el siguiente cuadro se presenta las especies de fauna silvestre observadas en el área de influencia del proyecto de mantenimiento.

Tabla 65: Camelidos Sudamericanos y su situación como especie amenazada

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Especie amenazada según D.S. N° 034-2004-AG (SI/NO)
Llama	<i>Lama glama</i>	NO
Alpaca	<i>Lama pacos</i>	NO
Guanaco	<i>Lama guanicoe</i>	SI, en peligro (EN)
Vicuña	<i>Vicugna vicugna</i>	SI, casi amenazado (NT)

Fuente: Diagnóstico de los Recursos Naturales-Puno (INRENA)

4.1.2.4 Áreas Naturales Protegidas

Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca (RNSAB)

Esta ANP fue creada el 09 de agosto de 1979 por D.S. N°070-79-AA. El objetivo principal de la creación de la Reserva, es de proteger los hábitat que ofrecen condiciones óptimas para el desarrollo de poblaciones de vicuña, taruca, parihuana común, parihuana andina y parihuana de James. Proteger bosques de queñual.



La Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca (RNSAB) se encuentra ubicada en las provincias de Arequipa y Caylloma en el departamento de Arequipa y en la provincia de General Sánchez Cerro del departamento de Moquegua. Su extensión es de 366,936 hectáreas. La altitud promedio es de 4,300 m.s.n.m. Su principal objetivo es conservar los recursos naturales y paisajísticos de la zona.

Para acceder a la RNSAB se debe tomar la ruta que parte en dirección Yura - Juliaca, la antigua carretera de Cabrerías o la carretera Arequipa - Chiguata - Puno. La reserva nacional se encuentra extensamente poblada. La mayor parte de su territorio pertenece a trece comunidades campesinas y en su interior existen más de cien propiedades privadas reconocidas por la legislación vigente.

La RNSAB se distingue por la presencia de los majestuosos volcanes Ubinas, Pichupichu, Misti y Chachani en la parte suroeste, y por los nevados Chuccura y Huarancante en el lado norte. Las planicies altoandinas, salpicadas de hermosas lagunas y bofedales, completan el gélido paisaje de la mayor parte del territorio habitado principalmente por camélidos sudamericanos y por un gran número de aves terrestres y acuáticas, como lo certifica su designación como sitio RAMSAR desde 2003.

Salinas y Aguada Blanca fue concebida inicialmente como un lugar para la protección de vicuñas, pero hoy representa, además, la principal reserva de agua de la ciudad de Arequipa y alrededores. Este singular ecosistema proporciona un valioso e irremplazable servicio ambiental: los vientos que vienen desde el altiplano puneño-boliviano provocan lluvias, nieves y granizos, entre octubre y abril, que son retenidos por los yaretas, queñuales, pajonales y tolares, almacenándolos en los bofedales, lagunas y en el subsuelo. De allí es liberada lentamente a lo largo del año, con lo cual se regula el ciclo hidrológico, para beneficio de las comunidades.



Todas estas características, sumadas a sus caprichosas formaciones rocosas, sus restos arqueológicos, la rica cultura viva de sus actuales pobladores y su fácil accesibilidad, la convierten en una de las más valiosas áreas naturales protegidas del país.

Flora y fauna existente

Los vertebrados están representados por 207 especies, de las cuales 37 son mamíferos y 158 aves. También se ha reportado la presencia de 5 especies de reptiles, 4 de anfibios y 3 de peces. Los herbívoros característicos de la fauna típica de la puna son los camélidos sudamericanos: Llama (*Lama glama*), alpaca (*Lama pacos*), vicuña (*Vicugna vicugna*) y guanaco (*Lama guanicoe*).

También se encuentra tarucas (*Hippocamelus antisensis*), viscachas (*Lagidium peruanum*), puma (*Puma concolor*), gato andino (*Oreailurus jacobita*), el osjollo (*Oncifelis colocolo*) y el zorro andino (*Pseudalopex culpaeus*). Entre las aves residentes destaca la huallata o ganso andino (*Chloephaga melanoptera*) por su abundancia, el pato cordillerano (*Anas specularioides alticola*) y los flamencos o parihuanas (*Phoenicoparrus jamesi*, *P. andinus* y *Phoenicopterus chilensis*).

La flora está conformada básicamente por 358 especies de plantas, donde destacan las especies herbáceas y arbustivas. Entre las principales asociaciones vegetales están el pajonal de puna o pastizal altoandino, el matorral desértico, los bofedales y el queñual.

Clima

En la RNSAB se registra temperaturas medias muy bajas que oscilan entre 2° y 8° C. Las amplias fluctuaciones térmicas se dan, tanto en el día como en la noche, así como entre la sombra y la exposición al sol. Presenta promedios anuales de precipitación de 200 a 600 mm, principalmente de enero a marzo, período en el que cae el 65% de las lluvias. Durante casi todo el año se presentan heladas que pueden llegar a -20° C.

El Tramo I: Ruta EMP PE-34-A (Patahuasi), es donde se superpone la vía en 48 Sectores (ANP Y ZA RNSYAB), de los cuales 24 Sectores superpuestos son en ANP y 24 Sectores superpuestos en ZA

Superposición de ANP

La superposición del proyecto con el Área Natural Protegida (ANP) de la Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca inicia en la progresiva 0+000.00 y se forman 24 sectores de superposición, terminando en la progresiva 52+490.00. En el trazo que superpone al ANP se realizarán solo actividades de conservación.

Tabla 66: Inicio y fin de la superposición del proyecto con el ANP de la RNSYAB

Sectores	Progresiva	Este	Norte	Superposición con el ANP Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca
Sector 1	0+000.00	242108.286	8223510.660	Inicio de la 1era Superposición con el ANP
	5+315.00	242742.684	8227771.890	Fin de Superposición con el ANP
Sector 2	6+477.00	243288.780	8228695.984	Inicio de la Superposición con el ANP
	6+538.00	243317.665	8228750.172	Fin de Superposición con el ANP
Sector 3	6+633.00	243362.101	8228833.574	Inicio de la Superposición con el ANP
	6+812.00	243446.469	8228991.655	Fin de Superposición con el ANP
Sector 4	7+411.00	243746.494	8229505.010	Inicio de la Superposición con el ANP
	7+613.00	243817.812	8229694.691	Fin de Superposición con el ANP
Sector 5	8+686.00	244511.820	8230459.713	Inicio de la Superposición con el ANP
	9+595.00	244823.433	8231274.598	Fin de Superposición con el ANP
Sector 6	23+551.00	244574.900	8242344.138	Inicio de la Superposición con el ANP
	23+809.00	244379.925	8242512.789	Fin de Superposición con el ANP
Sector 7	23+924.00	244292.337	8242587.971	Inicio de la Superposición con el ANP
	24+688.00	243624.829	8242804.189	Fin de Superposición con el ANP
Sector 8	24+783.00	243530.820	8242789.267	Inicio de la Superposición con el ANP
	24+818.00	243495.681	8242792.654	Fin de Superposición con el ANP
Sector 9	24+899.00	243421.786	8242822.610	Inicio de la Superposición con el ANP
	26+070.00	242375.574	8243125.720	Fin de Superposición con el ANP
Sector 10	26+205.00	242301.348	8243237.666	Inicio de la Superposición con el ANP
	26+804.00	241997.009	8243753.346	Fin de Superposición con el ANP
Sector 11	27+035.00	241879.332	8243952.741	Inicio de la Superposición con el ANP
	27+232.00	241779.664	8244121.540	Fin de Superposición con el ANP
Sector 12	27+401.00	241691.203	8244265.518	Inicio de la Superposición con el ANP
	28+425.00	240879.051	8244871.466	Fin de Superposición con el ANP
Sector 13	28+451.00	240856.056	8244885.002	Inicio de la Superposición con el ANP
	29+995.00	239532.566	8245680.406	Fin de Superposición con el ANP

CONSORCIO VIAL



VIZCACHANE



Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

Sectores	Progresiva	Este	Norte	Superposición con el ANP Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca
Sector 14	30+098.00	239444.942	8245733.078	Inicio de la Superposición con el ANP
	44+659.00	227004.038	8252233.596	Fin de Superposición con el ANP
Sector 15	44+910.00	226943.960	8252471.518	Inicio de la Superposición con el ANP
	44+944.00	226924.277	8252500.142	Fin de Superposición con el ANP
Sector 16	45+281.00	226964.971	8252791.876	Inicio de la Superposición con el ANP
	45+351.00	226932.186	8252854.077	Fin de Superposición con el ANP
Sector 17	45+677.00	226870.468	8253166.837	Inicio de la Superposición con el ANP
	46+184.00	226431.810	8253407.902	Fin de Superposición con el ANP
Sector 18	46+655.00	226343.867	8253863.537	Inicio de la Superposición con el ANP
	47+454.00	225799.780	8254444.065	Fin de Superposición con el ANP
Sector 19	47+698.00	225715.254	8254670.178	Inicio de la Superposición con el ANP
	47+840.00	225596.472	8254740.729	Fin de Superposición con el ANP
Sector 20	50+043.00	226629.905	8256465.100	Inicio de la Superposición con el ANP
	51+097.00	225645.320	8256315.001	Fin de Superposición con el ANP
Sector 21	51+120.00	225633.912	8256335.372	Inicio de la Superposición con el ANP
	51+128.00	225631.217	8256341.701	Fin de Superposición con el ANP
Sector 22	51+640.00	225402.114	8256794.668	Inicio de la Superposición con el ANP
	51+940.00	225109.384	8256841.537	Fin de Superposición con el ANP
Sector 23	52+043.00	225012.319	8256876.784	Inicio de la Superposición con el ANP
	52+242.00	224827.702	8256952.068	Fin de Superposición con el ANP
Sector 24	52+377.00	224702.685	8257003.049	Inicio de la Superposición con el ANP
	52+490.00	224597.452	8257045.121	Fin de Superposición con el ANP

Fuente: Elaboración propia

Superposición de ZA

La superposición del proyecto con la Zona de Amortiguamiento (ZA) de la Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca se inicia en la progresiva 0+000.00 y se forman 24 sectores de superposición, terminando en la progresiva 52+490.00. En el trazo que superpone al ZA se realizarán solo actividades de conservación.

Tabla 67: Inicio y fin de superposición del proyecto con ZA de la RNSYAB

Sectores	Progresiva	Este	Norte	Superposición con la ZA de la Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca
Sector 1	5+315.00	242742.684	8227771.890	Inicio de la 1era Superposición con la ZA
	6+477.00	243288.780	8228695.984	Fin de Superposición con la ZA
Sector 2	6+538.00	243317.665	8228750.172	Inicio de Superposición con la ZA
	6+633.00	243362.101	8228833.574	Fin de Superposición con la ZA
Sector 3	6+812.00	243446.469	8228991.655	Inicio de Superposición con la ZA
	7+411.00	243746.494	8229505.010	Fin de Superposición con la ZA

CONSORCIO VIAL



VIZCACHANE



Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

Sectores	Progresiva	Este	Norte	Superposición con la ZA de la Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca
Sector 4	7+613.00	243817.812	8229694.691	Inicio de Superposición con la ZA
	8+686.00	244511.820	8230459.713	Fin de Superposición con la ZA
Sector 5	9+595.00	244823.433	8231274.598	Inicio de Superposición con la ZA
	23+551.00	244574.900	8242344.138	Fin de Superposición con la ZA
Sector 6	23+809.00	244379.925	8242512.789	Inicio de Superposición con la ZA
	23+924.00	244292.337	8242587.971	Fin de Superposición con la ZA
Sector 7	24+688.00	243624.829	8242804.189	Inicio de Superposición con la ZA
	24+783.00	243530.820	8242789.267	Fin de Superposición con la ZA
Sector 8	24+818.00	243495.681	8242792.654	Inicio de Superposición con la ZA
	24+899.00	243421.786	8242822.610	Fin de Superposición con la ZA
Sector 9	26+070.00	242375.574	8243125.720	Inicio de Superposición con la ZA
	26+205.00	242301.348	8243237.666	Fin de Superposición con la ZA
Sector 10	26+804.00	241997.009	8243753.346	Inicio de Superposición con la ZA
	27+035.00	241879.332	8243952.741	Fin de Superposición con la ZA
Sector 11	27+232.00	241779.664	8244121.540	Inicio de Superposición con la ZA
	27+401.00	241691.203	8244265.518	Fin de Superposición con la ZA
Sector 12	28+425.00	240879.051	8244871.466	Inicio de Superposición con la ZA
	28+451.00	240856.056	8244885.002	Fin de Superposición con la ZA
Sector 13	29+995.00	239532.566	8245680.406	Inicio de Superposición con la ZA
	30+098.00	239444.942	8245733.078	Fin de Superposición con la ZA
Sector 14	44+659.00	227004.038	8252233.596	Inicio de Superposición con la ZA
	44+910.00	226943.960	8252471.518	Fin de Superposición con la ZA
Sector 15	44+944.00	226924.277	8252500.142	Inicio de Superposición con la ZA
	45+281.00	226964.971	8252791.876	Fin de Superposición con la ZA
Sector 16	45+351.00	226932.186	8252854.077	Inicio de Superposición con la ZA
	45+677.00	226870.468	8253166.837	Fin de Superposición con la ZA
Sector 17	46+184.00	226431.810	8253407.902	Inicio de Superposición con la ZA
	46+655.00	226343.867	8253863.537	Fin de Superposición con la ZA
Sector 18	47+454.00	225799.780	8254444.065	Inicio de Superposición con la ZA
	47+698.00	225715.254	8254670.178	Fin de Superposición con la ZA
Sector 19	47+840.00	225596.472	8254740.729	Inicio de Superposición con la ZA
	50+043.00	226629.905	8256465.100	Fin de Superposición con la ZA
Sector 20	51+097.00	225645.320	8256315.001	Inicio de Superposición con la ZA
	51+120.00	225633.912	8256335.372	Fin de Superposición con la ZA
Sector 21	51+128.00	225631.217	8256341.701	Inicio de Superposición con la ZA
	51+640.00	225402.114	8256794.668	Fin de Superposición con la ZA
Sector 22	51+940.00	225109.384	8256841.537	Inicio de Superposición con la ZA
	52+043.00	225012.319	8256876.784	Fin de Superposición con la ZA
Sector 23	52+242.00	224827.702	8256952.068	Inicio de Superposición con la ZA
	52+377.00	224702.685	8257003.049	Fin de Superposición con la ZA
Sector 24	52+490.00	224597.452	8257045.121	Inicio de Superposición con la ZA
	56+899.80	221976.592	8258639.853	Fin de Superposición con la ZA

Fuente: Elaboración propia

4.1.3 Línea de base socio-económica y cultural

4.1.3.1 Demografía

En el área de influencia del proyecto, de las dos rutas se ubican los distritos detallados en la Tabla 4: Ámbito Geopolítico del Corredor Vial. Teniendo en cuenta que el último censo poblacional ha sido el año 2007.

Población distrital y sus cambios en el tiempo

En los distritos, que están dentro del AID, de la provincia de Castilla, se observa mayor número de hombres, con excepción de Aplao, el cual es el distrito más poblado en la lista, representando el 23.03% de la población de la provincia de Castilla.

Se aprecia que todos los distritos presentan decrecimiento en su población, debido a la emigración de pobladores, por búsqueda de mejores oportunidades de trabajo o estudio.

Tabla 68: Demografía de los distritos del AID – Provincia de Castilla

Distrito	Población por Sexo		Población Total 2007	Población Total 2015	Porcentaje referente a la provincia	Índice de crecimiento poblacional	
	H (%)	M (%)				1993- 2007	2007-2015
Andagua	53.47	46.53	1311	1152	3.41	1.6	-0.016
Aplao	49.82	50.18	8851	8844	23.03	1.6	-0.0001
Machaguay	49.07	47.64	911	723	2.37	1.6	-0.028
Tipán	51.95	48.05	591	522	1.54	1.6	-0.015
Viraco	50.90	49.10	2010	1712	5.23	1.6	-0.020

Fuente: INEI. Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

En los distritos, que están dentro del AID, de la provincia de Caylloma, se observa mayor número de hombres en 6 distritos, y mayor número de mujeres en 4 distritos, entre los cuales se encuentra el distrito de

Chivay, que tiene el mayor número de pobladores, representando el 8.86% de la población de la provincia de Caylloma.

Se aprecia que en 8 distritos de la lista ocurre un decrecimiento de la población, debido a la emigración de pobladores, por búsqueda de mejores oportunidades de trabajo o estudio. En el caso de Chivay, Coropaque y Lari ha ocurrido un crecimiento poblacional, el cual se debe a la inmigración de personas hacia estos distritos por el turismo, por lo cual también se genera nuevas oportunidades laborales y una mejora en la economía de la zona.

Tabla 69: Demografía de los distritos del AID – Provincia de Caylloma

Distrito	Población por Sexo		Población Total	Población Total 2015	Porcentaje referente a la provincia	Índice de crecimiento poblacional	
	H (%)	M (%)				1993-2007	2007-2015
Achoma	51.89	48.11	1139	908	1.55	1.6	-0.028
Cabanaconde	50.14	49.86	2842	2406	3.86	1.6	-0.021
Chivay	49.30	50.70	6532	7688	8.86	1.6	0.021
Coporaque	50.39	49.61	1393	1520	1.89	1.6	0.011
Huambo	50.84	49.16	895	614	1.21	1.6	-0.046
Ichupampa	50.20	49.80	757	663	1.03	1.6	-0.016
Lari	49.31	50.69	1373	1526	1.86	1.6	0.013
Maca	50.00	50.00	916	723	1.24	1.6	-0.029
Madrigal	46.67	53.33	705	498	0.96	1.6	-0.043
Tuti	48.09	51.91	888	758	1.20	1.6	-0.020
Yanque	53.77	46.23	2319	2137	3.15	1.6	-0.010

Fuente: INEI. Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

Distribución geográfica de la población

Analizando la población por distribución espacial o geográfica, se tiene que la población asentada en la zona urbana, del Área de influencia, a nivel provincial es de 1'037,489 habitantes y representa el 93.5%, por lo que es predominantemente urbana. En la siguiente Tabla se presenta la población por área de residencia del AID.

Tabla 70: Población según área de residencia del AID

Departamento	Provincias	Población (2014)	Población por ámbito geográfico			
			Urbano	%	Rural	%
Arequipa	Arequipa	976,635	952,486	97.5	24,149	2.5
	Castilla	39,230	22,372	57.0	16,858	43.0
	Caylloma	94,106	62,631	66.6	31,475	33.4
Total		1,109,971	1,037,489	93.5	72,482	6.5

Fuente: Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI.

Composición de la población según sexo

En el Área de influencia, a nivel provincial, la población según sexo, está representado ligeramente en mayor proporción por mujeres con el 51.4% (570,862 habitantes) y hombres con el 48.6% (539,109 habitantes). En la siguiente Tabla se presenta la población según sexo del AID.

Tabla 71: Composición de la población según sexo del AID

Departamento	Provincias	Población (2014)	Población por sexo			
			Hombre	%	Mujer	%
Arequipa	Arequipa	976,635	470,064	48.1	506,571	51.9
	Castilla	39,230	20,694	52.7	18,536	47.3
	Caylloma	94,106	48,351	51.4	45,755	48.6
Total		1,109,971	539,109	48.6	570,862	51.4

Fuente: Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI.

Composición de la población según edades

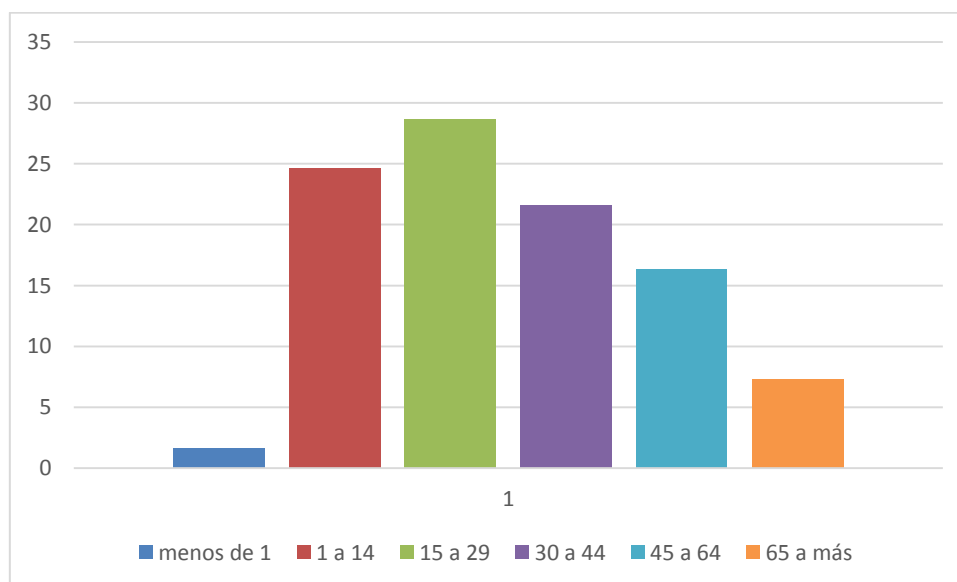
Respecto a la distribución de la población por grupos de edad, en el Área de influencia, a nivel provincial, la población menor de 1 año representa el 1.6% (17,587 habitantes), la población joven menor de 15 años el 24.6% (273,202 habitantes), la población en edad de trabajar (15 a 64 años) el 66.5% (737,950 habitantes), mientras que la población de la tercera edad (de 65 a más años) representa el 7.3% (81,232 habitantes). En la siguiente Tabla e Imagen, se presenta la población por grupos de edad del AID.

Tabla 72: Composición de la población por grupos de edad del AID

Departamento	Provincias	Población (2014)	Menos de 1	1 a 14	15 a 29	30 a 44	45 a 64	65 a más
Arequipa	Arequipa	976,635	15,126	233,789	283,117	211,743	160,859	72,001
	Castilla	39,230	678	11,074	9,342	8,545	6,393	3,198
	Caylloma	94,106	1,783	28,339	25,256	19,251	13,445	6,033
Total		1,109,971	17,587	273,202	317,715	239,539	180,697	81,232
%		100.0	1.6	24.6	28.6	21.6	16.3	7.3

Fuente: Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI.

Imagen 16: Composición de la población por grupos de edad (%)



4.1.3.2 Comunidades Campesinas

En la Tabla 74, se presenta un listado referencial el cual incluye información de las comunidades, en donde más del 40% de su población tiene como lengua materna una lengua indígena. Entre las fuentes empleadas se encuentran el último Censo Nacional de Población y Vivienda (INEI 2007), el IV Censo Nacional Agropecuario (INEI 2012) y la información de comunidades campesinas producida por el Organismo de Formalización de la Propiedad Informal y las direcciones regionales agrarias.

Tabla 73: Formato 2 – Relación de Comunidades Campesinas del Área de Influencia

Comunidad	Etnia / Familia lingüística	Provincia - Distrito	Condición Legal de la Comunidad			
			Resolución de reconocimiento	Fecha de reconocimiento	Resolución de titulación	Fecha de titulación
Anansaya	Quechuas	Caylloma, Yanque	R.S. 098	03/20/1967	Ficha: 90000009	06/01/1988
Maca	Quechuas	Caylloma, Maca	R.D. 005-91-RA/IRCCA	05/22/1991	Ficha: 90000296	01/22/1996
Ichupampa	Quechuas	Caylloma, Ichupampa	R.D. 006-91-RA/IRCCA	05/23/1991	Partida electrónica: 11056018	06/15/2005
Lari	Quechuas	Caylloma, Lari	R.D. 007-91-RA/IRCCA	05/24/1991	-	-
Tintaymarca	Quechuas	Castilla, Orcopampa	R.D. 010-91-RA/IRCCA	06/07/1991	Ficha: 90000288	09/28/1995

4.1.3.3 Educación

En el Área de influencia, de acuerdo a la visita de campo, se ha podido observar que todos los distritos por donde recorre la carretera, cuentan en su mayoría con dos centros educativos, generalmente uno para educación inicial, otro para primaria y secundaria; pero, difícilmente se encuentra centros de educación superior, estos generalmente están ubicados en las capitales provinciales, entonces, la población que quiere seguir cursos superiores u optar por una mejor educación se traslada a la ciudad de Arequipa, por lo que necesitan movilizarse a dicho lugar por una carretera que le brinde seguridad, comodidad y rapidez para optimizar sus tiempos. En la actualidad la carretera no les ofrece esas facilidades por las malas condiciones de Transitabilidad en algunos tramos.

Población matriculada en el sistema educativo

Según estadísticas del Ministerio de Educación, a nivel de provincias del Área de influencia, la población matriculada en el sistema

educativo para el año 2013 fue de 134,586 alumnos, los cuales se encontraban distribuidos de la siguiente manera: el 68.2% de la población en el sistema educativo básico regular, el 6.0% en básica alternativa y especial, 9.9% a técnico productivo y el 15.9% en superior no universitario.

Instituciones educativas, capacidad de cada una de ellas

El Área de influencia cuenta con 2,229 instituciones educativas de las cuales el 85.2% (1,898 instituciones) pertenece al nivel de educación básico regular; el 14.8%, a los otros programas educativos.

Analfabetismo

En el Área de influencia, de acuerdo al Censo Nacional 2007, la población analfabeta alcanza a 77,653 personas. Proyectando al año 2013 con la tasa intercensal (1993/2007) de cada provincia; tenemos 86,888 personas que no saben leer ni escribir lo que se traduce en una tasa de analfabetismo de 8.4%. La población analfabeta, se ubica mayormente en centros poblados que por la difícil accesibilidad, entre otros motivos, no acuden a los centros educativos.

A continuación, se presenta la población matriculada y el número de instituciones educativas al año 2013 en las provincias del AID.

Tabla 74: Condición de alfabetismo en el AID

Departamento	Provincia	Condición de alfabetismo				Total	
		Sabe leer y escribir		No Sabe leer ni escribir			
		2007	2013	2007	2013	2007	2013
Arequipa	Arequipa	759,551	843,461	63,597	70,623	823,148	914,084
	Castilla	31,229	31,789	4,949	5,038	36,178	36,827
	Caylloma	60,163	74,169	9,107	11,227	69,270	85,397
Total		850,943	949,419	77,653	86,888	928,596	1,036,307
%		91.6	91.6	8.4	8.4	100.0	100.0

Población de 3 a 24 años de edad

Fuente: Información base: Censos Nacional 2007: XI de población y VI de Vivienda - INEI

INSTITUCIONES EDUCATIVAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

En la Provincia de Castilla, las Instituciones Educativas de cada distrito, exceptuando Aplao, la mayoría son colegios de nivel primaria, seguido por los colegios de inicial y por último cada una presenta un colegio de nivel secundaria. Los centros de educación básica alternativa, especial, superior tecnológica y técnico productivo solo se presentan en Aplao, por ser el distrito de mayor población de la lista y con un total de 56 instituciones educativas.

Tabla 75: Nivel de enseñanza por Instituciones Educativas - Provincia de Castilla

Distritos	Inicial	Inicial no escolarizada	Primaria	Secundaria	Básica Alternativa	Básica Especial	Superior tecnológica	Técnico Productiva	Total
Andagua	1	1	6	1	-	-	-	-	9
Aplao	17	11	15	9	1	1	1	1	56
Machaguay	1	1	5	1	-	-	-	-	8
Tipán	2	-	4	1	-	-	-	-	7
Viraco	3	2	7	1	-	-	-	-	13

Fuente: Ministerio de Educación 2015

En la Provincia de Caylloma, las Instituciones Educativas de cada distrito son en su mayoría colegios de nivel primaria, seguido por los colegios de inicial y luego los de nivel secundaria. Los centros de educación básica alternativa, especial, superior tecnológica y técnico productivo solo se presentan en Chivay, en Cabanaconde solo 2 tipos y en Achoma y Yanque una sola. Chivay tiene un total de 28 instituciones educativas, seguidos por Cabanaconde y Yanque con 11 cada una.

Tabla 76: Nivel de enseñanza por Instituciones Educativas - Provincia de Caylloma

Distritos	Inicial	Inicial no escolarizada	Primaria	Secundaria	Básica Alternativa	Básica Especial	Superior tecnológica	Técnico Productiva	Total
Achoma	1	1	2	1	-	-	-	1	6
Cabanaconde	3	1	3	2		1		1	11
Chivay	6	6	6	3	2	1	2	2	28
Coporaque	2	3	2	1	-	-	-	-	8
Huambo	1	-	2	1	-	-	-	-	4
Ichupampa	1	-	1	1	-	-	-	-	3
Lari	1	-	1	1	-	-	-	-	
Maca	1	-	1	1	-	-	-	-	3
Madrigal	1	-	1	1	-	-	-	-	3
Tuti	1	1	1	1	-	-	-	-	4
Yanque	2	1	5	2	-	-	1	-	11

Fuente: Ministerio de Educación 2015

NIVEL DE EDUCACIÓN ALCANZADA

En la provincia de Castilla, Aplao presenta un 10.26% de población sin nivel educativo, el más bajo de la lista, a diferencia de Machaguay con un 24.1% de su población sin nivel educativo. Más del 60% de la población de cada distrito ha completado el nivel primario y/o secundario, el más alto es Tipán con un 74.65%, seguido por Aplao con un 65.12%. También observamos que más del 10% de la población de cada distrito, ha culminado o dejó incompleto su formación superior, sea universitaria o no universitaria, con un 22% en Aplao.

Tabla 77: Nivel de educación alcanzada – Provincia de Castilla

Distritos	Sin nivel (%)	Educación Inicial (%)	Primaria (%)	Secundaria (%)	Sup. No Universitario Incompleta (%)	Sup. No Universitario Completa (%)	Sup. Universitario Incompleta (%)	Sup. Universitario Completa (%)	TOTAL
Andagua	21.87	1.44	33.44	28.49	4.31	2.95	3.27	4.23	100
Aplao	10.26	2.61	29.11	36.01	6.61	7.61	2.67	5.11	100
Machaguay	24.10	2.09	29.78	30.13	2.32	4.87	3.13	3.59	100
Tipán	12.15	1.76	35.04	39.61	2.99	4.75	1.94	1.76	100
Viraco	17.85	1.97	31.60	31.45	4.67	5.24	2.65	4.57	100

Fuentes: INEI. Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

En la provincia de Caylloma, Huambo presenta un 11.98% de población sin nivel educativo, el más bajo de la lista, a diferencia de Tuti con un 23.74% de su población sin nivel educativo. Más del 50% de la población de cada distrito ha completado el nivel primario y/o secundario, siendo el de mayor porcentaje Huambo, con un total de 78.88%, y Chivay, el más poblado, llega al 58.08%. Sobre los que culminaron o dejaron incompleto su formación superior, sea universitaria o no universitaria, el mayor grupo lo tienen Chivay con un 24.89%, y Maca con un 23.83% y los más bajos los tienen Madrigal con un 6.86%, y Huambo con un 7.59%.

Tabla 78: Nivel de educación alcanzada – Provincia de Caylloma

Distritos	Sin nivel (%)	Educación Inicial (%)	Primaria (%)	Secundaria (%)	Sup. No Universitario Incompleta (%)	Sup. No Universitario Completa (%)	Sup. Universitario Incompleta (%)	Sup. Universitario Completa (%)
Achoma	15.10	2.46	38.76	32.94	4.28	3.00	1.91	1.55
Cabanaconde	12.48	2.46	37.65	37.72	2.24	2.50	1.83	3.12
Chivay	14.10	2.93	30.03	28.05	8.40	9.41	2.21	4.87

Distritos	Sin nivel (%)	Educación Inicial (%)	Primaria (%)	Secundaria (%)	Sup. No Universitario Incompleta (%)	Sup. No Universitario Completa (%)	Sup. Universitario Incompleta (%)	Sup. Universitario Completa (%)
Coporaque	12.79	3.07	39.42	30.14	4.49	3.37	2.92	3.81
Huambo	11.98	1.54	43.65	35.23	3.56	1.54	0.59	1.90
Ichupampa	20.00	1.54	43.08	27.13	2.80	2.52	0.84	2.10
Lari	23.56	2.39	34.72	28.41	3.62	3.85	0.77	2.69
Maca	16.38	3.78	29.90	26.12	13.52	4.24	1.95	4.12
Madrigal	19.97	4.32	43.52	25.34	1.79	2.53	1.19	1.34
Tuti	23.74	4.68	36.45	21.94	7.43	2.76	1.44	1.56
Yanque	15.31	3.87	38.77	28.23	5.13	3.38	1.53	3.78

Fuente: Ministerio de Educación 2015

4.1.3.4 Salud

El pleno acceso a los servicios de salud es un factor fundamental para alcanzar la calidad de vida adecuada, en este caso orientados a la población del área de influencia conformado por 10 capitales de distritos, pertenecientes a las provincias Arequipa, Castilla y Caylloma; principalmente en las zonas urbano marginales y zonas alto andinas, para lo cual es necesario que se incremente, mejore y adapte la capacidad de respuesta de los servicios de salud, pero también importantes es el servicio de transporte que es importante para la accesibilidad.

A nivel provincial, se ubican 167 establecimientos de salud del Ministerios de Salud, de los cuales, 105 se encuentran en la provincia de Arequipa, 29 en Castilla y 33 en Caylloma. En su mayoría son puestos de salud; y en cuanto a hospitales, solo hay dos uno en la provincia de Castilla y otro en Caylloma, tal como se aprecia en el siguiente cuadro.

Al contar el AID solo con dos hospitales, la situación se hace crítica para los poblados que se encuentran alejados, y que en momentos de emergencia no cuentan con una vía que le brinde facilidades para poder trasladarse a dichos Hospitales, entre otros inconvenientes que se le puedan presentar.

Tabla 79: Número de establecimientos de salud de acuerdo a las instituciones del Sector

Establecimientos del MINSA	Arequipa	Castilla	Caylloma	Total
Puesto de Salud	16	13	10	39
Puesto de Salud con Médico	57	8	15	80
Centro de Salud sin internamiento	27	6	5	38
Centro de Salud con internamiento	5	1	2	8
Hospital I	0	1	1	2
Hospital II	0	0	0	0
Hospital III	0	0	0	0
Instituto especializado	0	0	0	0
Total	105	29	33	167
%	62.9	17.4	19.8	100.0

Fuente: MINSA

Casi la totalidad de distritos dentro del AID cuentan con establecimientos de salud. En la visita de campo se observa que la gran mayoría de los centros poblados, ubicados en la margen de la carretera cuentan con Puestos de Salud. La infraestructura es de material noble (cemento) en la mayoría de los establecimientos.

Indicadores de salud

Morbilidad

La morbilidad es un dato estadístico de alta importancia para poder comprender la evolución y avance o retroceso de algunas enfermedades, así como las razones de su surgimiento y las posibles soluciones y finalmente permite analizar el nivel de salud de la población.

Mortalidad

Las principales causas de mortalidad en el área de influencia, están relacionados con la situación de pobreza de la población, las prácticas de hábitos y estilos de vida no saludables, sumándose a ello las condiciones insuficientes de saneamiento ambiental, al analfabetismo, la inadecuada manipulación de alimentos y los problemas persistentes de inaccesibilidad a los servicios de salud; factores que se manifiestan en enfermedades patológicas. A continuación, se presentan las causas de mortalidad para las provincias que forman parte del área de estudio del proyecto (Arequipa, Castilla y Caylloma), donde la principal causa de mortalidad son las enfermedades respiratorias agudas (IRAS), como se observa en la siguiente Tabla.

Tabla 80: Causas de Mortalidad - Provincia de Arequipa

Grupos de enfermedades	Total casos
Enfermedades del sistema respiratorio	909
Tumores(Neoplasias)	746
Ciertas Enfermedades infecciosas y parasitarias	296
Enfermedades del sistema circulatorio	606
Enfermedades externas de mortalidad	455
Enfermedades del sistema digestivo	353
Enfermedades del sistema genitourinario	192
Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas	147
Enfermedades del sistema nervioso	112
Ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal	111
Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas	66
Síntomas, hallazgos anormales clínicos y de laboratorio, no clasificadas en otra parte	46
Enfermedades de la sangre y de los órganos hematopoyéticos y ciertos transtornos que afectan el mecanismo de la inmunidad	27
Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo	21
Embarazo, parto y puerperio	9
Trastornos mentales y del comportamiento	1
Total	4,097

Fuente: Información base: Ministerio de Salud – Oficina General de Estadística e Informática Información disponible al 2012.

Tabla 81: Causas de Mortalidad - Provincia de Castilla

Grupos de enfermedades	Total casos
Enfermedades del sistema circulatorio	20
Enfermedades del sistema respiratorio	17
Causas externas de mortalidad	14
Ciertas Enfermedades infecciosas y parasitarias	11
Tumores (Neoplasias)	11
Enfermedades del sistema digestivo	10
Enfermedades del sistema genitourinario	7
Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas	6
Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas	2
Enfermedades del sistema nervioso	2
Ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal	1
Total	101

Fuente: Información base: Ministerio de Salud – Oficina General de Estadística e Informática – Información disponible al 2012.

Tabla 82: Causas de Mortalidad - Provincia de Caylloma

Grupos de enfermedades	Total casos
Causas externas de mortalidad	36
Enfermedades del sistema circulatorio	32
Tumores (Neoplasias)	28
Enfermedades del sistema respiratorio	24
Ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias	12
Enfermedades del sistema digestivo	11
Ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal	8
Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas	7
Enfermedades del sistema genitourinario	7
Enfermedades del sistema nervioso	6
Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas	3
Síntomas, hallazgos anormales clínicos y de laboratorio, no clasificadas en otra parte	3
Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo	2
Enfermedades de la sangre y de los órganos hematopoyéticos y ciertos Transtornos que afectan el mecanismo de la inmunidad	1
Transtornos mentales y del comportamiento	1
Total	181

Fuente: Información base: Ministerio de Salud – Oficina General de Estadística e Informática – Información disponible al 2012

Tendencia y situación de las enfermedades diarreicas

De acuerdo al Boletín Epidemiológico Semanal N°07 emitida por la Referencia Regional de Salud Arequipa, en la semana del 09 al 15 de febrero del año 2014, se notificaron 900 casos de Enfermedad Diarreica Aguda (EDAs) en los menores de cinco años de la región Arequipa, teniendo un incremento de 3.7% en relación a la semana anterior. La tasa de incidencia semanal es de 8 casos x 1,000 menores de cinco años. El 90.6% corresponde a las EDAS Acuosa y el 4.0% a las EDAS Disentéricas.

Tabla 83: EDAs en menos de 5 años de edad por semanas y meses - 2014

Meses	Enero				Febrero		
Semanas	1	2	3	4	5	6	7
Eda Acuosa	652	732	801	807	828	837	864
Eda Disentéricas	22	24	26	50	34	30	36
Hospitalizados	15	6	4	4	9	9	5
Fallecidos	0	0	0	0	1	0	0

Fuente: Gerencia Regional de Salud Arequipa – 2014

De los diez distritos de la región quienes registran mayores riesgos en EDAS en menores de 5 años de edad, 1 distrito pertenece al AID del Proyecto. En el siguiente cuadro se puede observar las tasas de incidencia.

Tabla 84: Distrito con mayor riesgo en EDAS<5 años - 2014

N°	Provincia	Distritos del AID	EDAS
			<5 a
1	Caylloma	Cabanaconde	34.09

Fuente: Gerencia Regional de Salud Arequipa – 2014

En la siguiente Tabla se muestra la EDA en las provincias del área de influencia directa.

Tabla 85: Casos EDAS según provincias - 2014

Provincias	Total EDAS acumulados			
	Menores de 5 años		Mayores de 5 años	
	N°	Tasa	N°	Tasa
Región	5743	55.37	8084	691.256
Arequipa	4338	58.31	62.9	711.57
Castilla	153	41.4	267	760.99
Caylloma	429	45.31	407	495.53
Total AID	4920	48.34	736.9	656.03

Fuente: Gerencia Regional de Salud Arequipa – 2014

Tendencia y situación de las Infecciones Respiratorias Agudas

En la semana del 09 al 15 de febrero del 2014 se notificaron 2 454 casos de Infecciones Respiratorias Aguda (IRAS) en los niños menores de cinco años, teniendo un incremento de 2.2% en relación a la semana anterior, con una incidencia semanal de 23 casos x 1,000 menores de cinco años.

Tabla 86: IRAS en menores de 5 años por semanas y meses - 2014

Meses	Enero				Febrero		
Semanas	1	2	3	4	5	6	7
IRA	3101	2970	2601	2162	2418	2399	2454
Neumonía	17	13	19	14	13	11	9
SOBA	121	118	137	107	112	112	119
Fallecidos	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Gerencia Regional de Salud Arequipa - 2014

Se presenta los 02 distritos pertenecientes al área de influencia directa con mayor incidencia; tienen tasas entre 47 y 157 casos por 1,000 niños menores de 5 años.

Tabla 87: Distritos con mayor riesgo en IRAS <5 años

N°	Provincia	Distritos del AID	EDAS <5 a
1	Caylloma	Achoma	113.21
2	Caylloma	Ichupampa	54.55

Fuente: Información base: Gerencia Regional de Salud Arequipa – 2014

4.1.3.5 Economía

Principales actividades en los distritos del Área de Influencia Directa:

Castilla: Aplao, Huancarqui, Tipan, Viraco, Machahuay, Andagua y Ayo.

El perfil de la economía de la provincia de Castilla, es básicamente primario. Las actividades agrícolas-ganaderas, mineras y pesqueras, son predominantemente extractiva, cuya producción está ligada al mercado local, regional, nacional e internacional.

En algunas zonas la economía es diversificada, en otros se concentra en determinado sector productivo; es así que en el Sub-Espacio Bajo predominan las actividades agrícolas y pesqueras y en menor proporción la turística. En cambio, en los sub-espacios Medio y Alto las actividades agrícolas-ganaderas y mineras definen el perfil económico de estos sub-espacios.

El desarrollo de las actividades económicas de la provincia se encuentra limitado por el mal estado de algunos tramos de la carretera que no permite la integración espacial y el mejor aprovechamiento de sus recursos. El siguiente cuadro nos muestra las vocaciones productivas de los diferentes distritos de la provincia y que expresan las orientaciones de política que deberá asumir el gobierno local para su mejor aprovechamiento. Como se observará, la base productiva está vinculada a la agricultura, en torno a esta actividad se desarrollan las



otras actividades que son complementarias o expresan pequeños nichos colaterales al urbanismo local.

Producción agraria:

La actividad agrícola en zonas del sub-espacio Bajo se desarrolla en áreas irrigadas por las aguas del río Majes, en la parte alto-andina esta actividad se sirve de los recursos hídricos de lagunas y ríos, pero especialmente de las precipitaciones en épocas de lluvia. En los sub-espacios Medio y Alto (zonas alto-andinas) el uso del agua para las actividades agrícolas se realiza por medio de canales de regadío en algunos casos revestidos o en acequias.

En el sub-espacio bajo se encuentran los distritos de Aplao y Huancarqui, las actividades agrícolas en esta zona se dan con mayor preponderancia y se caracteriza por ser intensiva, gracias a las condiciones topográficas del suelo, climáticas, hidrográficas y técnicas; es así que se registran 6,811 has cosechadas, de la cual destaca las 3,106 has de arroz cosechadas en la última campaña (2007), seguida de la papa (1,729 has). En proporción menor que va de las 49 has a las 942 has, se registran el maíz, el tomate, la cebolla, el frijol y el trigo. Los rendimientos registrados de la papa (32.39), la cebolla (32.32), el tomate (30.90) y el arroz (13.69) las colocan como productos competitivos en el mercado regional y nacional. A pesar de las dificultades del manejo tecnificando del agua, la carencia de apoyo técnico, de insumos y de líneas de crédito, en los subespacios Medio y Alto (zonas altoandinas), se conoce de 1,303 has cosechadas, de las cuales el 91.25% fue de papa, 5.2% de maíz, 1.5% de cebolla e igual proporción de trigo, quedando con una mínima participación el frijol, en el sub-espacio Alto se registra en menor proporción, ya que apenas sus cosechas llegaron a las 501 has; ello como consecuencia de las condiciones topográficas de su suelo, las condiciones climáticas y ausencia de apoyo técnico, e insumos y líneas crediticias.



Producción pecuaria:

En la provincia de Castilla, la producción pecuaria está estrechamente ligada al cultivo de pastos. Se ha registrado 107,730 unidades de cabezas en el subespacio alto, donde se ubican los distritos de Andagua y Ayo, aquí también se registra la mayor área de pastizales. En este subespacio se registran 44,632 cabezas de alpacas, 2,006 ovinos, 18,896 llamas y 10,449 ganado vacuno; en menor proporción se registra la existencia de cuyes, aves, equinos, caprinos.

En el sub-espacio Medio, donde se ubican los distritos de Machaguay, Tipan y Viraco, se registra la existencia de 41,868 cabezas, ocupando la mayor producción el ganado vacuno con 14,165 cabezas.

En el sub-espacio Bajo, distritos de Aplao y Huancarqui, se registra solo el 13.27% del total de la producción pecuaria provincial; destacando el numero 5,580 cabezas de ganado vacuno.

La provincia de Castilla, también es abastecedora de leche para la empresa “Gloria” ubicada en la ciudad de Arequipa y procesadora del mismo producto para el mercado nacional. Los mayores abastecedores son los distritos de Aplao y Huancarqui, como consecuencia de la calidad de sus ganados y la accesibilidad para el transporte por el uso de la vía nacional de penetración a la provincia. En cambio el mal estado de la infraestructura vial de los distritos de Andagua, Ayo, Machaguay, Tipan y Viraco, no permite un flujo comercial adecuado y en mejores condiciones.

Producción agroindustrial:

Producción de arroz: La agroindustria molinera de arroz es un sector importante para la provincia y la industria alimentaria, anualmente genera importante cantidad de empleos directos que benefician especialmente a las poblaciones migrantes. Esta actividad agroindustrial se desarrolla especialmente en los distritos de Aplao y Huancarqui; existen un importante equipamiento para la



transformación, embolsamiento, fundamentalmente en la localidad de Aplao.

Producción de vinos y piscos: La producción de pisco y vino es de buena calidad, sin embargo su producción es predominantemente artesanal, existen microempresas que han incorporado a su producción tecnologías modernas y procesamiento técnico, lo que les ha permitido posicionarse en el mercado local y regional. La producción de piscos es del orden de los 180,000 litros por año. Es importante también destacar que los lugareños del valle de Majes en general producen vino y pisco para su consumo, consecuentemente su transformación y producción es heterogénea.

Producción de Aguardiente de caña: El aguardiente de caña se asoció en los primeros tiempos de la Colonia, con la población negra que trabaja en las haciendas azucareras. El aguardiente era su bebida preferida, como el vino correspondía a los españoles. En la provincia de Castilla esta bebida se produce especialmente en la localidad de Acoy, por la calidad y la cantidad que se produce, ha logrado ser un producto reconocido a nivel regional.

Producción de quesos, mantequilla y yogurt: La producción de quesos y derivados se viene desarrollando en los distritos de Machaguay, Viraco, y especialmente en la localidad de Ongoro del distrito de Aplao. La producción agroindustrial, está orientada a los derivados de la leche, básicamente en la fabricación de quesos y mantequilla, cuya producción anual bordea las 380 toneladas. De ello destaca la producción de los distritos de Viraco y Machaguay.

Producción pesquera

La actividad pesquera en la provincia, es significativa en los distritos de Aplao y Huancarqui por la producción del camarón, que en épocas de autorización de pesca, sus flujos comerciales son dirigidos hacia los



mercados de Arequipa y Lima en mayor proporción; en menor volumen se comercializa en los mercados de Camana y Caylloma así como al mercado interno. La trucha es uno de los productos que permite el autoconsumo y el abastecimiento del mercado interno.

Minería

La actividad minera en esta parte del país, ocupa una importancia sustantiva, ya que sus yacimientos mineros en los sub-espacios Medio y Alto permitirán una producción en un horizonte estimado de 30 años. Es de conocimiento que los precios y la demanda mundial en los últimos tiempos han aumentado, aspecto que incide en el PBI y a la vez facilita la asignación de recursos para los Gobiernos Locales a través del Canon Minero.

En la provincia se explota el oro en rocas aluviales de algunos ríos y zonas aluvionales. También se produce cobre, plata y plomo. La parte alta de la provincia de Castilla posee yacimientos mineros. Entre los más importantes están las minas de Orcopampa, que producen cobre, plata y oro; la mina Shila en el distrito de Chachas, que produce oro y plata. La explotación de antimonio se da en forma artesanal en Andagua. En Pampacolca existe antimonio y urano radioactivo. En Orcopampa y Chilcaymarca se explotan también minerales no metálicos.

Las pocas empresas mineras en actividad se encuentran ubicadas en los subespacios Medio y Alto con explotaciones de poli-metálicos, en especial del oro.

Turismo

La provincia de Castilla posee un gran número de atractivos turísticos que, a pesar de no ser muy visitados, configurar una oferta real dada su cercanía a la vía de acceso principal (Carretera en estudio). A continuación, se describe algunos recursos turísticos de la provincia.

El Nevado Coropuna: Ubicado en el distrito de Viraco. Este es un nevado con nieves perpetuas, las que aumentan en el primer trimestre del año. Se puede llegar mediante una cabalgata y luego escalar hasta llegar a la cima con ayuda de expertos, desde allí se aprecian todos los distritos de la zona media de Castilla. Este lugar es visto como un recinto sagrado ya que los pobladores antiguos lo consideran un Dios tutelar pues de él viene la vida, que está relacionada con el agua que proviene de los deshielos de este nevado.

Valle de los Volcanes: Se ubica en los distritos de Andagua, Ayo, Orcopampa y Chachas. Para llegar al valle de los Volcanes es necesario recorrer una distancia de 145 kilómetros desde Aplao, en un viaje de seis horas. Su altura promedio es de 3 600 m.s.n.m. Este es un valle interandino donde se desarrolla la actividad agrícola. Sus partes más altas están a 4 735 m.s.n.m., allí se pueden observar esbeltas vicuñas, cóndores, rebaños de alpacas, llamas, vizcachas y lagunas con una gran variedad de aves.

El famoso Valle de los Volcanes está formado por 85 conos volcánicos cuyas alturas fluctúan entre los 20 y los 350 metros (Jenchalla Pucamauros).

Las huellas de los dinosaurios: Ubicado en el distrito de Aplao. Son aproximadamente 68 huellas que miden entre 50 y 90 centímetros y tiene una antigüedad aproximada de 180 millones de años, pertenecen al periodo jurásico.

El rostro de Cristo: Esta imagen se encuentra ubicada sobre la carretera a 2 km de Aplao en el anexo de Cosos. En ella se aprecia el perfil del rostro de Jesús en una espectacular formación rocosa que ha sido hecha por la naturaleza.



Además de estos atractivos, el corredor permite acceder a otros recursos y atractivos turísticos aledaños (por eso es un corredor) como Mamacocha: uno de los manantiales más grandes del mundo; un nuevo acceso para visitar el Mismi donde nace el río Amazonas (el más caudaloso del mundo). También llegar a la parte profunda del Cañón del Colca desde el Cañón de Majes, desde Canco hasta Andamayo, área que a juicio de los expertos Gianmarco Vellutino y Mauro Zúñiga es una de las más difíciles y bellos de los ríos del Perú, actualmente solo se baja a ella cuatro o cinco veces al año.

Asimismo, se puede ver el <<Baño de los Cóndores>>, caída de agua donde los cóndores sobrevuelan para aprovechar la brisa, o investigar las numerosas cuevas que existen dadas las condiciones geológicas de la zona. Además, no se puede dejar de mencionar la cercanía del Cañón de Cotahuasi, con el que forma un triángulo místico y profundo.

En base al análisis de la actividad económica en el área de influencia del Proyecto, concluimos lo siguiente: es importante para continuar con el crecimiento de estas actividades, contar con una red vial integrada en adecuadas condiciones de transitabilidad que les permitir comercializar sus productos a precios más competitivos, así también contribuir con el crecimiento del turismo que un eje de suma importa en el AID, por los valiosos recursos turísticos con los que cuenta. Por ser considerada necesario dar continuidad a la ruta PE- IS M: Emp. AR-105(Acoy) – Andamayo-Viraco-Dv. Machahuay-Andagua-Ayo-Huambo Cabanaconde-Chivay-Vizcachane-Emp. PE-34A (Dv. Vizcachane) de aproximadamente 410 Km., con el mejoramiento y mantenimiento de los sectores críticos que esta presenta.

Artesanía

La actividad artesanal en la provincia de Castilla constituye una fuente de trabajo para un pequeño segmento de la población, sin embargo históricamente cumplió un papel preponderante en la economía familiar. En la actualidad esta actividad ha girado a constituirse en artesanía utilitaria entre los que destacan la confección de prendas de



vestir especialmente en los distritos de Andagua y Ayo; también la construcción de esteras, sillas de matara, han logrado notoriedad en la artesanía.

Caylloma: Huambo, Cabanaconde, Maca, Achoma, Yanque, Chivay y San Antonio de Chuca.

Agricultura

La agricultura se desarrolla en la parte baja y media del valle, donde los suelos, pisos ecológicos, clima y microclimas permiten el desarrollo de la actividad agrícola, con un amplio portafolio de cultivos. En esta zona también existe, complementariamente, ganadería de vacunos y ovinos, y en los últimos años ha logrado mejoras sustantivas en la calidad genética, sanidad y alimentación, contribuyendo significativamente al ingreso familiar de los productores; se realiza a base de pastos cultivados, restos de cosechas y un manejo extensivo.

El sistema de conducción de cultivos es semi intensivo, porque existe una gran presión sobre la tierra y los factores climatológicos solo permiten una cosecha al año. El agricultor trata de utilizar todos sus terrenos en cada campaña, pero muchas veces, por la irregularidad de las lluvias, no se logran las cosechas esperadas. En general, es una actividad económica que conserva una fuerte tendencia al autoconsumo.

En cuanto a su producción, los principales productos son: maíz chala, alfalfa, papa, maíz amiláceo, paprica y cebolla. Otro producto es el maíz cabañita, el cual se produce principalmente en el distrito de Cabanaconde.

Producción en el valle del Colca

Dentro de los principales productos que se producen en el Valle del Colca, se tiene al maíz (*Zea mays*), diferenciado en esta región como



maíz dulce se ha cultivado desde antiguo y se sigue cultivando entre los 2800 a más de 3300 msnm. Las tierras de Cabanaconde son las más aptas para este producto y hasta la fecha los cabañenses siguen siendo excelentes cultivadores para abastecer al valle y al mercado regional. Asimismo, los distritos de Maca, Achoma y Yanque por la margen izquierda también han cultivado y cultivan el maíz dulce.

En el Valle del Colca, también se produce la papa (*Solanum* de varias especies). El mejor clima para las variedades de papa está entre los 2500 a 3700 msnm. Por encima de esta altitud se cultiva la papa blanca conocida como shiri o papa amarga de clima frío. También continúan cultivando oca (*Oxalis tuberosa*), mashua (*Tropaeolum tuberosum*) y olluco (*Ullucus tuberosus*), preferentemente para el consumo doméstico. Estos productos se desarrollan mejor en climas semifríos, entre los 3,300 a 3,800 msnm. En cambio la quinua (*Chenopodium quinoa*), la cañigua (*Chenopodium pallidicaule*) y la quiwicha (*Amaranthus caudatus*) se siguen cultivando en climas intermedios, tanto para el consumo doméstico como para el exigente mercado urbano. Otros cultivos venidos de Europa, como la haba (*Vicia faba* L.), el trigo (*Triticum* spp), la cebada (*Hordeum bulgare*), la avena (*Avena sativa*) se han adaptado a climas diversos. Las habas alternan las tierras del maíz en Cabanaconde como con las tierras de ocas y ollucos de Tuti, Callali y Sibayo; son muy versátiles como la cebada y la avena. No es lo mismo con el trigo, que es un producto más delicado y de buena asistencia de riego. El trigo se desarrolla óptimamente entre los 3,000 a 3,600 msnm en sus diversas variedades.

Según los datos de la Agencia Agraria de Caylloma, hay en el valle, un total de 10 024.80 Ha. de tierras cultivadas, incluyendo al distrito de Huambo, situado en otro micro valle contiguo al Colca. De esta cantidad, 9639.24 Ha (96,16%) se cultivan bajo riego; las restantes 385.56 Has (3.84%) se cultivan en secano. A pesar de que la agricultura de la región ha experimentado cambios en pro de la



modernización, el sistema de riego sigue siendo por gravedad, como lo han practicado tradicionalmente. Según los técnicos del Ministerio de Agricultura, los campesinos son resistentes a adoptar nuevas formas de riego, por goteo o poraspersión, que por el momento han sido solo demostrativos y experimentales. En cambio, en los proyectos de irrigación de Sihuas y Majes del valle costero de esta misma cuenca, los colonos han aprendido a irrigar sus tierras por el sistema moderno.

En cuanto a la articulación con el mercado, la modalidad más importante es la venta en el mercado abierto: a acopiadores locales en primer lugar, y eventualmente a mayoristas, en plazas locales y regionales principalmente; y, en menor importancia, en ferias en la capital de departamento. En el caso de la papa, habas y arvejas en verde la modalidad de venta, en un 90%, se realiza en la chacra, donde concurren los intermediarios o compradores mayoristas, es decir, no llegan directamente a los hogares. Las gramíneas (cebada, maíz y otros) son productos que llegan a los hogares de los productores, se almacenan y su venta es gradual durante el año.

Ganadería

La zona ganadera de la Provincia de Caylloma comprende el distrito de San Antonio de Chuca, entre otros, y las partes altas del Valle del Colca, y está dedicada a la crianza de alpacas, llamas, ovinos y vacunos. La crianza es puramente extensiva y ha ocasionado un sobre pastoreo generalizado en las áreas de crianza campesina. La escasez de pastos naturales y forrajes y el tipo de manejo del ganado ha dado lugar a un rebaño propenso a enfermedades parasitarias e infecciosas. La crianza de ovinos y vacunos se desarrolla básicamente en las zonas intermedias y baja de la provincia, puesto que la zona alta, a partir de los 3.800 metros de altitud, está ocupada, principalmente, por los camélidos andinos.



En el valle, la actividad se desarrolla en forma extensiva y sobre la base de tres tipos de alimentación: alfalfa, rastrojos o restos de cosechas, y pastos naturales de carácter comunal. En la puna, la crianza es extensiva, con un manejo inadecuado de las zonas de pastos naturales. Esto último ha ocasionado un sobre pastoreo generalizado. Por otro lado, la escasez de pastos naturales y forrajes, y el tipo de manejo del ganado han dado como resultado que el rebaño este propenso a enfermedades parasitarias e infecciosas.

La comercialización en la zona de producción de camélidos de la provincia de Caylloma está directamente articulada al mercado regional, cuyo centro principal es la ciudad de Arequipa, donde se ubican las principales casas compradoras, transformadoras y exportadoras de fibra del país. Hasta hace poco tiempo, Chivay, capital provincial de Caylloma, era el centro de acopio no solo de la provincia, sino de Castilla, del sur de Apurímac y de una parte del Cusco. Hoy en día este circuito ha variado sustancialmente por el desarrollo carretero, que permite una relación directa de la zona ganadera con la ciudad de Arequipa. Este comercio con la zona alta ha determinado la formación de sub zonas de comercialización. Desde 1980 aparecen las siguientes ferias semanales (DESCO: “Crianza de Camélidos Andinos y Desarrollo Rural”)

Comercio

El campesino de Colca participa ofertando sus productos y demandando productos de origen urbano, mantienen cierta producción para el autoconsumo, su lógica de decisiones está influenciada por el mercado, como sucede con los productos y sub productos de la ganadería que orientan toda su producción (fibras, carne y cuero) al mercado sin ningún valor agregado y en forma individual mediante un sistema de intermediarios en mercados locales especialmente en las ferias.



Existen campesinos poco integrados al mercado que dan prioridad a la producción para la subsistencia y a las relaciones de reciprocidad, disponiendo una pequeña parte de su producción para el mercado, que les permita complementar con bienes no producidos por ellos o adquirir servicios que sean necesarios; estos campesinos complementan sus ingresos con la venta de su fuerza de trabajo en labores temporales dedicados a la agricultura.

Estas prácticas vienen evolucionando, debido a los cambios en la demanda de los mercados regionales, nacionales e inclusive internaciones, pues la población está mejorando su capacidad productiva para comercializar sus productos en estos mercados. El movimiento y las transacciones comerciales y de mercado en el valle han aumentado, lo cual es posible observar en las ferias semanales, en los mercados permanente de abastos en Chivay, Caylloma, Callali y Cabanaconde y en las pequeñas ferias (kcatos) semanales en todas las capitales distritales.

En el distrito de Majes la actividad comercial es de mayor envergadura; el alto crecimiento poblacional ha estimulado el crecimiento de la demanda de productos de uso doméstico, agroindustriales y de servicios. Existen grandes almacenes distribuidores de diferentes productos, para satisfacer la alta demanda interna. En el otro extremo, la comercialización de la producción agroindustrial del proyecto se está orientando a los mercados externos.

El Comité de Desarrollo de la Provincia de Caylloma (CDPC) es una instancia provincial de concertación que apoya en la realización de Ferias Locales y regionales que facilitan al productor ofrecer sus productos directamente a los consumidores en mercados locales, regionales y nacionales, lográndose mayores ventajas económicas por la venta de sus productos. No obstante, se deben buscar los medios que permitan adicionar un valor agregado a la producción local para obtener mayores beneficios.



En la provincia de Caylloma existen todavía dificultades de organización de los productores, problemas que reducen sus posibilidades de articularse en mejores condiciones a los mercados locales y regionales.

No obstante que el trabajo informal, caracteriza a la mayoría de los negocios, la tendencia a la formalización se ha incrementado en los últimos años, por las mayores exigencias que plantea el desarrollo.

Se considera que el turismo en la actualidad es una de las mejores opciones para impulsar el desarrollo, por su dinamismo y creciente importancia, como fuente de ingresos no agropecuarios para los pobladores del Valle del Colca; muchos pobladores de la zona se han articulado a esta actividad gracias a sus encadenamientos, especialmente en servicios (hotelería, oferta gastronómica, transporte, etc.). Debe enfatizarse que la organización del sistema que cubre las actividades turísticas dirige los principales beneficios hacia los operadores que captan a los turistas, los trasladan y manejan los paquetes turísticos, siendo la mayoría de ellos, externos o foráneos.

Turismo

El turismo está adquiriendo un auge impresionante en la provincia de Caylloma, teniendo como núcleo articulador a Chivay (la ciudad capital), extendiéndose hacia los distritos y centros poblados de la margen izquierda del Valle del Colca. Tal hecho es posible gracias a los atractivos turísticos del Cañón y el Valle entre los que destacan un bello paisaje natural, una singular flora y fauna nativas, un conjunto de costumbres y tradiciones propias, así como importantes restos arqueológicos, que contrastan con el legado colonial expresado en numerosos templos católicos ubicados a lo largo del valle, construidos con materiales nativos de la zona y la región, pero empleando un estilo barroco mestizo con influencias de Arequipa y Cusco.

La característica más relevante es la profundidad del Cañón, idea que se ha difundido en todo el mundo y es el principal motivo de visita de



los turistas extranjeros y del país. Siendo esta las ideas con la que se promociona al Cañón, con buenos resultados hasta la fecha, al mismo tiempo limita el desarrollo de otros productos, considerando, como se mencionó, la innumerable relación de recursos explotables.

El crecimiento del turismo ha impulsado la creación de servicios de hotelería y restaurantes, la demanda por la producción artesanal y algunos productos agropecuarios y de la pesca (carne de alpaca, hortalizas y trucha), está generando una dinámica económica local importante. Existe una red de servicios al turista, tales como transporte, hoteles, miradores, restaurantes, guías turísticos, artesanía, etc. sin embargo persiste un cierto déficit de servicios y condiciones que permitan seguir creciendo.

Una de las carencias, que cabe destacar, expresadas por los visitantes, es la inseguridad, frente a la delincuencia y los riesgos sanitarios tanto de enfermedades por las malas condiciones de higiene de los establecimientos de comida, como por servicios de salud frente a posibles enfermedades. De otro lado, muchas de las actividades turísticas se hallan principalmente en manos de operadores externos que reinvierten muy poco en la zona.

Tabla 88: Llegada de visitantes al Valle del Colca 2004 - 2011

Año	Total	Nacional	Extranjero
2004	87,514	16,128	71,296
2005	103,585	20,527	83,331
2006	118,686	26,683	92,003
2007	122,636	31,288	91,348
2008	140,613	38,458	102,155
2009	146,818	48,082	98,736
2010	169,582	59,960	109,622
2011	175,030	55,425	119,605
2012	153,016	116,012	37,004

Fuente: Autoridad Autónoma del Colca y Anexos – Autocolca



En el año 2013, el Valle del Colca recibió 257,000 turistas entre nacionales y extranjeros, cifra que superó la proyección turística de Autocolca de 250,000 turistas. Respecto a los visitantes del Colca durante el 2013, indico que estos fueron en su mayoría extranjeros provenientes de países como Francia, España, Italia, Alemania, Estados Unidos, Canadá, entre otros.

El Funcionario de Autocolca manifestó en una entrevista a ANDINA, que los visitantes nacionales y locales representan un número importantes en las estadísticas de Autocolca, debido a que el año pasado ofrecieron promociones que permitieron el ingreso de dos personas con un boleto. Mientras que los turistas de la región Arequipa podían hacerlo gratuitamente con la sola presentación de su documento de identidad.

En cuanto a las actividades que se puede realizar en el Valle del Colca, los visitantes pueden disfrutar del paisaje natural del lugar como acudir al mirador de la Cruz del Cóndor, desde donde pueden avistar el vuelo de esta mítica ave. También, pueden recorrer complejos arqueológicos preincaicos, templos de la época colonial, baños termales, disfrutar de su gastronomía y danzar típicas.

Arequipa: Yura

Agricultura y ganadería

La agricultura del distrito es destinada al consumo para la ciudad de Arequipa y el autoconsumo del lugar, la ganadería es otra actividad que se practica en una escale menor.

Comercio

Este distrito proveía de cal a la ciudad de Arequipa en los años 60 a 70. Además cuenta con otros minerales y productos como son el mármol, el yeso, la caliza, el cobre, el oro, la pizarra, la tierra puzolana y la



pedra laja que actualmente es usada en las fachadas de las diferentes viviendas de Arequipa es por eso que Yura es considerado como la cuna de la piedra laja y la cuna del cemento.

También hay dos empresas de envasado de gaseosa de procedencia mineral natural que son la planta de la escocesa y la planta de socosani.

Turismo

Otra de las fuentes de ingreso está representada por el turismo que tiene en Yura un atractivo particular como son las cataratas de Ccapua, los baños termales, aguas calientes en Quiscos, restos arqueológicos en Yura Viejo y un río para hacer deporte de aventura como el canotaje y la pesca de la trucha.

A continuación se describe los principales recursos turísticos de Yura y de la ciudad de Arequipa.

Baños termales de Yura: A 27 Km. Al norte de la ciudad de Arequipa (45 minutos en bus). Pozas termales ubicadas en las faldas del volcán Chachani, a 2 575 msnm. Son conocidas por las propiedades terapéuticas de sus aguas, cuya temperatura fluctúa entre 23° y 28°C. Entre los años 1810 y 1831, don José Nogal y Noguero construyó las pozas que se mantienen hasta la actualidad.

Cataratas de Ccapua: Las Cataratas de Ccapua se ubican en el distrito de Yura. Al llegar, se observa un valle donde lo que abunda son las caídas de agua con una altura mínima de 15 metros la más modesta; este lugar es conocido como Ccapua y su máxima soberana es una catarata de 50 metros que nos hace recordar lo insignificantes que podemos ser ante el poderío y la fuerza de la naturaleza.

Plaza de armas de la ciudad de Arequipa: Rodeada por la Iglesia Catedral y diversos portales, la Plaza de Armas presenta una hermosa fuente de bronce de tres platos coronados con la figura de un soldado



del siglo XVI. A dicho personaje se le llama el “Tuturutu”, que según la historia era el encargado de avisar de cualquier acontecimiento novedoso. Alrededor de la plaza se pueden apreciar tres portales hechos con granito y con bóvedas de ladrillo y cal: el Portal del Cabildo (Portal de la Municipalidad), el Portal de las Delicias (Portal de San Agustín) y el Portal del Regocijo (Portal de Flores).

Catedral de la ciudad de Arequipa: Ubicada en la Plaza de Armas. Está considerada como uno de los primeros monumentos religiosos del siglo XVII en la ciudad. Se construyó en sillar (piedra de origen volcánico), con bóvedas de ladrillo; fue destruida por un incendio en 1844 y reconstruida en 1868 por el arquitecto arequipeño Lucas Poblete. Es de estilo neoclásico y los ingresos al templo se ubican en las naves laterales. Fue duramente golpeada por el terremoto del año 2001, el que afectó seriamente sus torres.

Volcán del Misti: A 20 Km. Al noreste de la ciudad de Arequipa, se llega hasta las faldas del volcán (1 hora en camioneta 4x4). El Misti, con sus 5 825 msnm., es la imagen tutelar de la ciudad. Desde lo alto de su cumbre es posible divisar la ciudad de Arequipa, el valle del río Chili y los volcanes Chachani y Pichu.

Nevado Chachani: A 55 Km. Al norte de la ciudad de Arequipa (2 horas en camioneta 4 x 4). Se llega hasta el campamento base y desde este punto se inicia una caminata de 6 horas aproximadamente hasta la cumbre. Es considerado una de las montañas de más difícil ascenso en el Perú, este nevado alcanza más de 6 075 msnm. Es un volcán inactivo pero la lava es aun visible y presenta pequeños barrancos y morrenas. Para ascender se necesitan dos días y una noche.

4.1.3.6 *Uso de recursos naturales*

En los Tramos I, II y III, se encuentra el Río Colca, que beneficia del recurso hídrico, para el desarrollo normal en la actividad de agricultura



y ganadería; para los distritos de Yanque, Achoma, Maca, Ichupampa, Cabanaconde, Madrigal, Coporaque.

En los Tramos IV, V, VI y VII y VIII se encuentra el Río Majes (Aplao), Taparza, Colpa, Antaura, Ayo, Mamacocha y el Nevado de Coropuna (6305 msnm. - Viraco) en la cordillera de Ampato, la zona se caracteriza por el friaje, sequias, inundaciones, sismos, deslizamientos y huaycos. En estos tramos se destaca las actividad de la agricultura en Aplao, Andagua, Viraco y Machaguay; la Minería en Orcopampa (extraen oro y plata), Aplao y Choco el oro, Andagua y Pampacolca (yacimientos de antimonio). Además también se dedican a la ganadería en vacunos y al turismo, sobresaliendo como el Valle de los Volcanes (Andagua), el Cañón del Majes, y restos arqueológicos como los petroglifos de Toro Muerto. También es una zona propicia para el deporte de aventura, el canotaje y la práctica del parapente.

Agua

El agua utilizada para el proyecto proviene de fuentes naturales que transcurren cerca o atraviesan la vía en varios sectores del proyecto. Para el caso de agua potable, todas las instalaciones que incluyen campamentos, talleres, oficinas entre otros se ubican en zonas urbanas que cuentan con Empresas Prestadoras de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado como corresponde. En la Tabla 26 y la Tabla 27 se ofrecen la lista de puntos de agua considerados para la ejecución de las diferentes etapas del proyecto, es importante anotar que se ha realizado y se vendrán ejecutando las autorizaciones correspondientes a las entidades estatales encargadas de administrar este valioso recurso natural como es la Autoridad Nacional del Agua.

4.1.3.7 Transporte

De acuerdo al clasificador de rutas del sistema nacional de carreteras, el Corredor Vial: Emp. AR-105 (Acoy) – Andamayo – Viraco – Dv. Machaguay – Andagua – Ayo – Huambo – Cabanaconde – Chivay –

Vizcachane – Emp- PE-34A (Dv. Vizcachane), forma parte de la ruta nacional PE-1SM y en una proporción menor a la ruta PE-34A.

Se emplaza en el departamento de Arequipa, y tiene una longitud aproximada de 387.757 km. El transporte utilizado de los poblados cercanos a la vía en estudio hacia la ciudad de Arequipa es por medio de autos minivan, bus público y automóvil particular, estas se detallan a continuación:

Tabla 89: Ruta de Acceso a los tramos de estudio (I, II, III, IV, V)

Recorrido	Tramo	Acceso	Medio de Transporte	Vía de Acceso	Distancia en Kms. /Tiempo
1	Arequipa - Chivay	Terrestre	Bus Público	Asfaltado, afirmado	163 km / 4:30 horas
2	Chivay - Cañón del Colca	Terrestre	Bus Turístico	Trocha carrozable	30 km / 1 hora
3	Arequipa - Sigwas-Huambo - Cabanaconde - Cañón Colca	Terrestre	Automóvil Particular	Asfaltado trocha carrozable	311Km/6 hora

Fuente: Trabajo de Campo

Tabla 90: Ruta de Acceso a los tramos de estudio (VI, VII, VIII)

Recorrido	Tramo	Acceso	Medio de Transporte	Vía de Acceso	Distancia en Kms. /Tiempo
1	Arequipa / Aplao	Terrestre	Automóvil Particular	asfaltado	178 km / 4 hrs
2	Aplao / Andagua	Terrestre	Automóvil Particular	trocha	145 Km / 3 hrs y media

Fuente: Trabajo de Campo

4.1.3.8 Comunicaciones

Toda el área de influencia del proyecto (Dv. Vizcachane – Chivay – Cabanaconde – Huambo – Ayo – Andagua – Dv. Machaguay – Viraco – Andamayo – Acoy), cuentan con servicios de radios, televisión, telefonía móvil y fija, televisión por cable entre otros. En la visita de



campo se observó que aproximadamente 95% de los distritos que se ubican al margen de la carretera cuentan con servicio de telefonía fija, móvil con mayor cobertura de CLARO, aunque en algunas zonas también funciona la red de Movistar. En cuanto al servicio de cable, la mayoría de los distritos cuenta con este servicio por la empresa de Claro, en su mayoría. En cuanto al servicio de Internet, también aproximadamente el 80% cuenta con el servicio.

Tabla 91: Medios de Comunicación en el Área de Influencia del Proyecto

Distritos	Cabinas públicas de Internet	Antena repetidora de televisión	Teléfonos públicos
Yanque	02	01	-
Chivay	20	-	100
Achoma	-	-	01
Maca	-	07	02
Cabanaconde	01	01	02
Huambo	01	-	02
Andagua	-	01	02
Machaguay	-	-	02
Viraco	02	01	01
Tipan	01	01	02

Fuente: Trabajo de Campo - Entrevistas

4.1.3.9 Institucionalidad local

A nivel de gobiernos locales, el proyecto cruza por 10 capitales distritales, pertenecientes a 3 provincias. En el Área de influencia del proyecto se cuenta con las siguientes instituciones:

Tabla 92: Institucionalidad Local

Nombre oficial de la Institución	Nombre del representante
Municipio Distrital de Yanque	Moisés Quispe
Gobernación del distrito de Yanque	Cipriano Yasa Huaracha
Municipio Distrital de Chivay	Rómulo Tinta Cáceres

Nombre oficial de la Institución	Nombre del representante
Gobernación del distrito de Chivay	Gabriel Castro
Municipio Distrital de Achoma	Freddy Flores Visa
Gobernación del distrito de Achoma	Fabio Mamani Ramos
Comité de Regantes del distrito de Achoma	Leónidas Mamani y Miguel Anco
Municipio Distrital de Maca	Génovo Bruno Chapi Suyo
Gobernación del distrito de Maca	Rosmery Vilcanina
Comité de Regantes del distrito de Maca	Juan Sánchez Anco
Comunidad Campesina de Maca	Melitón Chura Anconayra
Municipio Distrital de Cabanaconde	Julián Guillermo Cayani Valcárcel
Gobernación del distrito de Cabanaconde	Percy Melchor Bernedo Sánchez
Comité de Usuarios de Regantes del distrito de Cabanaconde	Juan Nicolás Valdivia Condori
Comunidad Campesina de Cabanaconde	Jorge Alfredo Guerra Bernedo
Municipio Distrital de Huambo	Jimmy Begazo Bejarano
Gobernación del distrito de Huambo	Eduardo Retamoso Gama
Comité de Usuarios de Riego del distrito de Huambo	Víctor Flores Casani
Comunidad Campesina de Huambo	Cirilo Cabana Ramos
Municipio Distrital de Andagua	Jesús Purhuaya Sánchez
Gobernación del distrito de Andagua	Juan Aguirre
Comunidad Campesina de Andagua	Celso Maquito Lázaro
Municipio Distrital de Machaguay	Flavio Reynaldo Taco
Gobernación del distrito de Machaguay	Franco Barreda del Carpio
Comité de Regantes del distrito de Machaguay	César Cruz
Municipio Distrital de Viraco	Nazario Senunllaulla Neira
Gobernación del distrito de Viraco	Eloy Sihuas Benito
Comité de Usuarios de Riego del distrito de Viraco	Teodomiro Rosas Patiño
Municipio Distrital de Tipán	Alfredo Fernández Febres
Gobernación del distrito de Tipán	Jorge Nauca Amezquita

Nombre oficial de la Institución	Nombre del representante
Comité de Regantes del distrito de Tipan	Juan Romero Medina
Vaso de Leche del distrito de Tipan	Guili Guzmán Silva
Club de Madres del distrito de Tipan	Victoria Díaz Curicaza

Fuente: Trabajo de Campo - Entrevistas

Adicionalmente se tienen los siguientes programas sociales gubernamentales en toda el área de influencia directa del proyecto:

- Programa Juntos
- Programa Pensión 65
- Tambo
- FISE
- Q'aly Warma
- Cuna Mas
- Seguridad Ciudadana
- Vaso de Leche
- Juez de Paz de Primera Nominación
- Juez de Paz de Segunda Nominación

4.1.3.10 Grupos de interés

Para este proceso se identificó primero los grupos de interés relevantes dentro del área de influencia, con la finalidad de determinar hacia donde debían ser dirigidos los esfuerzos del contratista y de esta manera poder determinar cuáles son las necesidades de información, sus posibles preocupaciones, así como los métodos que serán más conveniente utilizar para transmitirles la información sobre el proyecto y recibir sus aportes.

Los grupos de interés están conformados por los líderes y autoridades distritales, y personas claves con injerencia, representatividad y reconocimiento del grupo social o entidad al que personifican, así como familias dedicadas a la actividad comercial e informal que



desarrollan su actividad en el ámbito del corredor vial: Emp. Ar-105 (Acoy) – Andamayo – Viraco – Dv. Machahuay – Andagua – Ayo – Huambo – Cabanaconde – Chivay – Vizcachane – Emp- Pe-34a (Dv. Vizcachane).

Las comunidades aymaras existentes en todo el corredor vial, convierten a estas organizaciones como un grupo de interés importante, teniendo en cuenta su preponderancia en todas las cabeceras de cuenca donde se desarrollan, en la Tabla 74, se listan las comunidades que coexisten en todos los tramos del proyecto.

4.1.3.11 Problemática Social

La institucionalidad en la provincia de Castilla, Caylloma y Arequipa está fragmentada, este hecho se constata por la presencia de organizaciones e instituciones privadas atomizadas y de baja representación. En los procesos de presupuesto participativo, los agentes participantes representan a organizaciones de ámbito vecinal, cuando deberían tener representantes distritales y representantes provinciales.

Se constata también que las organizaciones políticas están fragmentadas, pues en las elecciones locales, la cantidad de candidatos dispersan los votos y las listas ganadoras obtienen bajos porcentajes que les resta representatividad en su ámbito social.

Las Organizaciones de la sociedad civil para fortalecerse, deben unirse para tener representación provincial con capacidad de propuestas y vigilancia constante en los temas de interés local; los espacios de concertación con capacidades de influencia en las políticas de desarrollo de la provincia, deben tener enfoques en temas prioritarios como educación, salud, agricultura, ambiente y otros. Una sociedad por pequeña que pudiera ser, si aspira a mejores niveles de desarrollo, necesariamente debe contar con personas capacitadas en diferentes ramas del saber humano, lo que permitirá a través del tiempo mantener



en operación y perfeccionamiento constante las diferentes unidades económicas.

En el sector educación existen problemas ya conocidos como son las condiciones de aprendizaje y la falta de capacitación y actualización de docentes, falta de material educativo pertinente y el equipamiento.

Además de los problemas mencionados, también existen otros factores condicionantes del aprendizaje, como la alimentación, la salud, y las vías de comunicación. Este último se ve reflejado en el ineficiente servicio de transporte al que están expuestos los niños y adolescentes que viven en zonas alejadas y que asisten al nivel educativo inicial y primario, principalmente.

Violencia social y política:

La convivencia social, está referida a la interrelación pacífica entre los ciudadanos, en el nivel familiar, entorno social, esta incluye la ausencia de violencia, la tolerancia entre las diversas opciones morales, culturales o sociales sin que se trasgreda la ley; el cumplimiento de las reglas sociales, tanto formales como informales, y la simetría de derechos y deberes. Las transgresiones a la convivencia social están referidas a las infracciones a las normas de tránsito, riñas, maltratos infantiles y adolescentes, violencia intrafamiliar, familiar y doméstica, entre otras formas de violencia. Este concepto busca la promoción del apego y la adhesión de los ciudadanos a una cultura ciudadana basada en el respeto a la ley, a los demás y a unas normas básicas de comportamiento y convivencia social. Por ello su tratamiento debe involucrar una acción que intervenga sobre las variables culturales y morales.

Como en toda ciudad del país debido al auge económico que se vive debido a actividades como el comercio en algunos sectores del área de influencia se puede vivir la inseguridad ciudadana sin embargo en estos sectores no es muy común, como sucede en la capital del país, a continuación se describe el plan de seguridad ciudadano establecido:

Estructura del Sistema Nacional de Seguridad Ciudadana

- Consejo Nacional de Seguridad Ciudadana (CONASEC)
- Secretaría Técnica
- Comités Regionales (CORESEC) Secretaría Técnica
- Comités Provinciales (COPROSEC) Secretaría Técnica
- Comités Distritales (CODISEC) Secretaría Técnica
- Unidad de Seguridad Ciudadana (SERENAZGO). Municipal Yanque y Viraco

Comité Distrital de Seguridad Ciudadana

Este Plan involucra a todos los integrantes del Comité Distrital de Seguridad Ciudadana de Distrito de Yanque y Viraco, (CODISEC).

5. PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

5.1 BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

5.1.1 Introducción

El MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES – PROVÍAS NACIONAL suscribió el Contrato N° 163-2015-MTC/20 con el Consorcio Vial Vizcachane para la ejecución del Proyecto “Servicio de Gestión, Mejoramiento y Conservación Vial por niveles de servicio del corredor vial: Emp. AR-105 (Acoty) – Andamayo – Viraco – Dv.machahuay – Andagua – Ayo – Huambo – Cabanaconde – Chivay – Vizcachane – Emp. Pe-34a (Dv. Vizcachane)”. El proyecto está enmarcado dentro de los departamentos de Arequipa, comprendiendo las provincias de Castilla y Caylloma

El corredor vial une diferentes localidades de altísima importancia para el desarrollo regional y nacional, ya que contribuye con la integración de las economías de la región Arequipa, facilitando aspectos operativos y logísticos

de la carga en tránsito en el corredor, bien como la oferta turística regional. Asimismo, las obras representan conectividad interna e interregional, reduciendo los tiempos de viaje y generando beneficios a los productores para ser más competitivos, toda vez que esta vía constituye una ruta de carga hacia el puerto de Matarani.

La envergadura de las obras proyectadas durante un período de 5 años pretende mejorar la transitabilidad y seguridad en el corredor de 389 km, el cual reposa sobre un relieve cuya elevación varía entre 4900 msnm y 700 msnm, con temperaturas extremas y compleja diversidad geológica y geotécnica.

La estructura contractual del proyecto abarca obras de Mejoramiento y Conservación, el corredor se ha subdividido en 8 tramos según el tipo de intervención definida en el contrato, y consecuentemente los estudios y diseños poseen alcances diferentes según la inversión programada para mejorar o conservar la infraestructura vial.

5.1.2 Nombre del Proyecto

MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA EMP. AR-105 (ACoy) - ANDAMAYO - VIRACO - DV. MACHAHUAY - ANDAGUA - AYO - HUAMBO - CABANACONDE - CHIVAY - VIZCACHANE -EMP. PE-34A (DV. VIZCACHANE), POR NIVELES DE SERVICIO

5.1.3 Unidad Formuladora y Ejecutora

El Gobierno Central a través del Ministerio de Transportes y Comunicaciones se constituye en la Unidad Formuladora del Proyecto en referencia

Complementariamente a ello el Plan de Participación Ciudadana es la intervención activa de la ciudadanía, especialmente de las personas que conforman grupos de interés o son autoridades o pobladores que potencialmente, podrían ser impactadas en el desarrollo de la ejecución del mantenimiento. Asimismo, se trata de crear prioritariamente las condiciones, que permitan elevar el nivel y calidad de vida de los sectores sociales rurales

que tienen menores ingresos como consecuencia de precariedad en su hábitat o dinámica económica.

5.1.4 Participación de las entidades involucradas y de los beneficiarios

El Gobierno Central, el Regional de Arequipa más autoridades de los distritos circundantes que están comprometidos con la formulación y la ejecución de este estudio y mantenimiento vial, lo cual permitirá disponer de una carretera en mejores condiciones de serviciabilidad, seguridad y eficiencia, trayendo como consecuencia el desarrollo de la jurisdicción y el mejoramiento de los niveles y calidad de vida de la población beneficiada directa e indirectamente.

5.1.5 Marco De Referencia

En ese sentido, el servicio de mantenimiento se encuadra dentro de una prioridad del mejoramiento de accesos viales a localidades que tienen una gran importancia en el comercio entre la sierra y costa del sur peruano.

5.1.6 Difusión De Alcances Del Mantenimiento Vial

La difusión de los alcances del servicio de mantenimiento vial son formas de explicar a la población y usuarios de la vía y observar el impacto ambiental que podrían generar los trabajos de mantenimiento vial.

5.2 MARCO JURÍDICO REFERIDO A LOS PROCESOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

- Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental: Ley N° 27446.
- Código de Medio Ambiente y de los Recursos Naturales: Decreto Legislativo N° 613.
- Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental: Ley N° 28245.
- Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana en el proceso de Evaluación Ambiental y Social en el Subsector Transportes – MTC. :
- Resolución Ministerial N° 006-2004-MTC/16.

- Guía Metodológica de los Procesos de Consulta y Participación Ciudadana en la Evaluación Ambiental y Social en el Subsector Transportes – MTC. (Diciembre 2004).
- Registro de Entidades Autorizadas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental en el Subsector Transportes – MTC. y su Reglamento. RD N° 004-2003-MTC/16.

El marco legal tomará en cuenta la normatividad que se relacione con el proyecto y permita identificar a los actores involucrados, intereses y responsabilidades relacionados con el análisis y el cumplimiento del manejo ambiental, el monitoreo de la obra, su operación y mantenimiento. De igual modo, el análisis institucional deberá servir para identificar responsables que mitiguen y monitoreen los impactos futuros derivados de la operación del proyecto.

5.2.1 Estrategia de Consulta y Participación Ciudadana

La Participación Ciudadana será vital en todo el proceso de la ejecución del servicio de mantenimiento y la estrategia favorecerá para que la población cuente con los elementos que le permita validar y legitimar el EVAP.

Forman parte de la estrategia las dinámicas participativas y la aplicación de herramientas para el recojo de la información primaria de naturaleza cualitativa que involucra a la población de la línea de base socioeconómica, así como la identificación de instituciones existentes en cada una de las localidades de la zona de influencia, los tipos de relación que la población desarrolla con ellas, los recursos y servicios con los que la población cuenta, los flujos económicos y otros aspectos vinculados con las tendencias y potencialidades del desarrollo.

Así mismo, identificará los impactos previstos por la población a fin de considerar en el Plan de manejo socio ambiental las acciones para evitar o mitigar aquellos impactos negativos y potenciar los positivos.

5.3 OBJETIVOS

5.3.1 Objetivos Generales

- Diseñar e implementar el Plan de Participación Ciudadana (PPC) para la ejecución del Plan de Manejo Socio Ambiental en la zona de influencia acorde con el comportamiento de los actores sociales.
- Identificar y evaluar los impactos sociales positivos y negativos respecto a la zona de influencia del proyecto.

5.3.2 Objetivos Específicos

- Implementar talleres acorde con el Plan de Participación Ciudadana en la zona de influencia en sus diversas modalidades, para la identificación de sus actores claves y construcción de futuros escenarios sociales durante la implementación del proyecto.
- Hacer conocer el proyecto a la población, dirigentes y líderes de la zona de influencia sobre los aspectos más importantes del proyecto.
- Hacer conocer los derechos y deberes de la población involucrada y beneficiaria.
- Favorecer el diálogo para mejor entendimiento en la perspectiva de lograr las facilidades y poder cumplir con el cronograma y los productos definidos.
- Proponer la participación de los ciudadanos, autoridades locales, las organizaciones sociales de base, instituciones de la sociedad civil, del ámbito de influencia del proyecto.
- Conocer los impactos negativos posibles.

- Sugerir medidas de mitigación.
- Conocer los impactos positivos que el proyecto produzca.
- Cada reunión de difusión del servicio contara con actas de Constancia del proceso.

Tabla 93: Lista de Localidades ubicadas en el Área de Influencia

LISTADO DE LOCALIDADES UBICADAS EN EL AREA DE INFLUENCIA DIRECTA						
RUTA PE-34E/PE-1SM						
Nro.	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	CENTRO POBLADO	INICIO	FIN
1	AREQUIPA	CAYLLOMA	CALLALLI	Patahuasi	0+000	30+900
2	AREQUIPA	CAYLLOMA	CALLALLI	Callicalli	30+900	82+500
3	AREQUIPA	CAYLLOMA	CHIVAY	Chivay	82+500	89+300
4	AREQUIPA	CAYLLOMA	YANQUE	Yanque	89+300	95+800
5	AREQUIPA	CAYLLOMA	ACHOMA	Achoma	95+800	104+300
6	AREQUIPA	CAYLLOMA	MACA	Maca	104+300	114+300
7	AREQUIPA	CAYLLOMA	CABANACONDE	Pinchollo	114+300	137+700
8	AREQUIPA	CAYLLOMA	CABANACONDE	Cabanaconde	137+700	179+600
9	AREQUIPA	CAYLLOMA	HUAMBO	Huambo	179+800	205+100
10	AREQUIPA	CAYLLOMA	AYO	Canco	205+100	218+300
11	AREQUIPA	CASTILLA	AYO	Ayo	218+300	254+000
12	AREQUIPA	CASTILLA	ANDAGUA	Andagua	254+000	318+000
13	AREQUIPA	CASTILLA	MACHAGUAY	Machaguay	318+000	323+150
14	AREQUIPA	CASTILLA	VIRACO	Viraco	323+150	335+000
15	AREQUIPA	CASTILLA	TIPAN	Tipan	335+00	361+500
16	AREQUIPA	CASTILLA	APLAO	Andamayo	361+500	385+000
17	AREQUIPA	CASTILLA	APLAO	Acoy	385+000	389+500

5.4 PRINCIPALES PROBLEMAS SOCIO – AMBIENTALES ENCONTRADOS

5.4.1 Impactos Positivos

- Incremento del interés de la población al tomar conocimiento del mantenimiento de la carretera.

- Posibilidades de desarrollar una mayor oferta de trabajos y disminución de la desocupación, lo cual tiene relación directa con el nivel de ingreso de la población económicamente activa.
- Los pobladores de la zona tendrán una mejora de sus ingresos debido a la generación de nuevas actividades económicas.
- Los pobladores experimentarán un crecimiento en sus niveles de comercialización, debido a la presencia de un mayor dinamismo económico que habrá en todas las zonas por la influencia directa e indirecta, propiciando mayor bienestar social y económico.
- Mayor comunicación de los centros poblados menores al mejorarse la carretera, y ello permitirá mayores oportunidades de integración de los centros poblados circunscritos en el ámbito del proyecto.
- Mejoramiento de los sistemas de señalización en los caminos y menos accidentes por el cumplimiento de las reglas de tránsito.
- El crecimiento de la ciudad y su población exige mayor inversión en servicios de alimentación, salud, educación y trabajo.

5.4.2 Impactos Negativos

- Es muy posible que el mejoramiento de la carretera facilite la delincuencia y contrabando entre otros, al no encontrarse Delegaciones Policiales en varios distritos y Centros Poblados Menores o no realizarse patrullaje continuo por las zonas.
- Mayor afluencia de vehículos en las carreteras
- La presencia de accidentes de tránsito no dejarán de propiciarse por la imprudencia recurrente de los chóferes del transporte público lo que generará la inmediata atención de servicios de salud, que en la jurisdicción no se encuentran muy bien articulada e implementada.
- Mayor consumo de hidrocarburos y derivados.

- Modificación y deterioro del paisaje por la presencia de material de desechos sólidos.
- Muchos intermediarios proseguirán con sus actividades de explotar el trabajo de los ganaderos.
- Se propicia una movilización social interna de personas que demandará servicios de seguridad y mayores presupuestos tanto del Gobierno Central como del Gobierno Municipal.

Tabla 94: Descripción de los Grupos de Interés

GRUPO DE INTERES	OPINION SOBRE EL PROYECTO	OPINION SOBRE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES	TIPO DE INFORMACION QUE REQUIEREN
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CAYLLOMA Alcalde Rómulo Tinta Cáceres	Es bueno porque trae avances para el distrito y progreso para la población	Me imagino que el Consorcio trabaja con estándares, para evitar la contaminación ambiental	Conocer más el alcance del trabajo y que el consorcio realice el trabajo que se indica en su obligación
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE YANQUE Alcalde Moisés Quispe Quispe	El proyecto conectará más estrechamente a los pueblos	Se deben tomar las medidas preventivas para minimizar los impactos negativos	El Consorcio debe realizar talleres de difusión a las localidades interesadas
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUAMBO Alcalde Glenn Jimmy Begazo Bejarano	Los trabajos permitirán que se mejore la calidad de vida de la población	Los impactos positivos deben potenciarse y los negativos deben prevenirse para evitar conflictos	Los pobladores requieren información acerca de los beneficios y alcances del contrato
PNP - COMISARIA DE CAYLLOMA John William Barriga Mendoza	Mejorará las condiciones de los pobladores Repercute en la población ya que el traslado será en corto tiempo	No creo que haya impactos ambientales, ya que la empresa se supone preverá esta situación. La población viajará en menos tiempo	No especificado.

GRUPO DE INTERES	OPINION SOBRE EL PROYECTO	OPINION SOBRE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES	TIPO DE INFORMACION QUE REQUIEREN
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CABANA CONDE Alcalde. Guillermo Callani Valcárcel	Se brindarán puestos de trabajo para el personal local, lo cual beneficiará a la población	Tiene que haber coordinación permanente para evitar contratiempos	Se debe informar a la población para que no se creen falsas expectativas
COMUNIDAD CAMPESINA DE CABANA CONDE Pdte. Jorge Guerra Bernedo	La comunidad se verá favorecida en muchos aspectos	Todo los posibles impactos se pueden prever	La comunidad requiere informarse, sobre todo lo referente a los puestos de trabajo
COMUNIDAD CAMPESINA DE HUAMBO Pdte. Cirilo Cabana Ramos	Será beneficioso para la población en general	Se debe controlar los posibles impactos para evitar conflictos con la población	Sobre el apoyo que se pueda tener en beneficio de la comunidad
COMUNIDAD CAMPESINA DE MACA Pdte. Meliton Chura Ancco	El proyecto traerá efectos positivos a la comunidad y a la población del Colca	La empresa se supone que tomará los controles para evitar impactos negativos	Sobre los puestos de trabajo para pobladores de la comunidad
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CASTILLA Alcalde. José Chávez Márques	Sin duda el proyecto tiene una importante repercusión en la mejora en la calidad de vida de la población	Siempre hay impactos, pero se deberán tomar todas las medidas para mitigarlos	Se requiere información sobre la toma de mano de obra local y los alcances del proyecto deben darse a conocer a los diferentes actores.
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TIPAN Alcalde. Alfredo Fernandez Febres	El proyecto permitirá conectar a los pueblos que circundan el corredor vial	Se deberán tomar las previsiones del caso y cumplir con los compromisos asumidos	Principalmente se requiere conocer los plazos para cada etapa del proyecto y verificar su cumplimiento

CONSORCIO VIAL



VIZCACHANE



Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

GRUPO DE INTERES	OPINION SOBRE EL PROYECTO	OPINION SOBRE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES	TIPO DE INFORMACION QUE REQUIEREN
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE VIRACO Alcalde. Nazario Yaulli Neyra	El proyecto es necesario para mejorar las oportunidades de la población y puedan tener un desplazamiento en mejores condiciones	Se deben controlar los posibles impactos ambientales y sociales para poder desarrollar las actividades en armonía con la población y el medio ambiente	Se debe hacer una difusión del proyecto para conocimiento de la población
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MACHAHUAY Alcalde. Reynaldo Taco Silva	El proyecto permitirá mayor afluencia turística a la zona y mejora en la calidad de vida de la población	Se debe tener mucho cuidado en este aspecto ya que podría presentarse dificultades con la población	Se debe esclarecer el alcance de los trabajos que se realizarán para que la población y las autoridades estén informadas.
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ANDAGUA Alcalde. Jesús Purhuaya	Permitirá que nuestros atractivos turísticos sean mayormente conocidos y puedan generar beneficios para la población	De hecho pueden producirse impactos negativos pero lo principal es que la empresa cumpla con los plazos establecidos en su contrato y no descuide algunas zonas	La población requiere conocer los alcances y beneficios del proyecto
COMUNIDAD CAMPESINA DE ANDAGUA Pdte. Celso Maquito Lázaro	La población se verá favorecida ya que se generarán puestos de trabajo e ingresos	Se deberá coordinar permanentemente para evitar generar impactos negativos que puedan luego ser irreversibles	Deben hacerse reuniones o talleres donde se explique los trabajos que se realizarán y la duración de los mismos
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE AYO Alcalde. Juan Vilca Yato	El distrito de Ayo, que es el más distante del valle de los volcanes, podrá ser más visitado y el transporte tendrá mejores condiciones, causando beneficios a la población.	Los impactos que se puedan generar al ambiente o a los atractivos turísticos deben evitarse ya que el patrimonio del distrito es muy sensible para la población	Se deben informar acerca de los trabajos que se realizarán, las áreas que se intervendrán y las necesidades de parte de las diferentes organizaciones en la jurisdicción
JUNTA DE USUARIOS DE CASTILLA ALTA Pdte. Miguel Alarcón Monzón	El proyecto busca integrar los diversos distritos del corredor, el cual actualmente se encuentra en pésimas condiciones	Se deben realizar las consultas previas a la posible población afectada, así como a los usuarios del agua	Se deben realizar difusiones a los usuarios de la Junta para que conozcan sobre el proyecto y puedan prestar el apoyo

GRUPO DE INTERES	OPINION SOBRE EL PROYECTO	OPINION SOBRE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES	TIPO DE INFORMACION QUE REQUIEREN
			correspondiente
JUNTA DE USUARIOS DEL VALLE DEL MAJES Pdte. Luis Zúñiga	El proyecto tiene que cumplirse en los plazos estipulados en beneficios de la población	La empresa debe tomar las previsiones para minimizar cualquier impacto negativo que pudiera generarse	Se debe proporcionar información a las diferentes comisiones en el área de influencia, de igual modo informar acerca de la necesidad de agua para el proyecto
JUNTA DE USUARIOS DEL VALLE DEL COLCA Gte. Téc. Guillermo Quispe	La ejecución del proyecto traerá beneficios a la región y a los distritos involucrados, por lo que debe prestarse todo el apoyo necesario.	Se deben evitar los impactos negativos hacia el ambiente y la sociedad, seguro los habrá pero hay que minimizarlos	Los usuarios de la junta deben ser informados para que a su vez estén de acuerdo en prestar el apoyo que pueda ser necesario.

Los grupos de interés existentes en la jurisdicción son representados por las organizaciones sociales de base, instituciones y autoridades que pueden en alguna medida afectar el desarrollo del proyecto dado que cuentan con objetivos y competencias muy relacionadas entre sí, fueron identificadas de acuerdo a las atribuciones oficiales y las funciones concretas que cumplen; en ese sentido resulta pertinente destacar el tipo de institución existente en cada localidad del área de influencia del Estudio Definitivo.

Las Autoridades Locales.- Son las autoridades elegidas directamente por la población ya sea en elecciones “oficiales” (Alcaldes distritales, Alcalde provincial), o aquellas autoridades elegidas mediante designación del Gobierno de Turno (Gobernador, juez de paz) o por la Comunidad.

Organismos Estatales.- Son aquellas organizaciones que son nombrados por el gobierno central o regional. En este grupo de interés destacan los organismos, proyectos o instancias representantes de los sectores estatales tales como: Educación, Energía y Minas, MIMDES, Salud, Educación, Fuerzas Armadas, Policía Nacional, etc.

En estas jurisdicciones por lo general no existen dependencias públicas salvo representantes de las Fuerzas Policiales que hacen rondas muy periódicamente y cuyas sedes se encuentran en capitales de provincia.

Organizaciones Sociales de Base.- Son iniciativas de la sociedad civil que responden a determinadas necesidades de la población. Estas organizaciones pueden coordinar con organismos estatales pero normalmente tienen cierta autonomía.

5.5 DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES MEDIOS QUE UTILIZA LA POBLACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO PARA INFORMARSE

5.5.1 Análisis Prospectivo Del Escenario

El proyecto de infraestructura de transporte, por ser de inversión, responde a una demanda social y posee un carácter técnico especializado. Por esta razón, es necesario aplicar una eficiencia comunicativa en el proceso de información del respectivo proyecto y las decisiones públicas; suponen una interlocución entre los grupos de interés de la población con las autoridades competentes.

Aquí es necesario que la participación ciudadana conformada por diversas organizaciones participantes o no, mantengan un diálogo con la autoridad pública que los representa. Consecuentemente, tanto la propuesta técnica como el resultado del diálogo con los grupos de interés, deben representar masivamente el Interés Común.

Por otra parte, debemos suponer que en este escenario deberá mostrarse los derechos de los ciudadanos, sus deberes y la recíproca aceptación por la comunidad política.

Si bien es cierto, que existen desigualdades sociales bastante marcadas entre los diferentes distritos y centros poblados aledaños, para todos es un interés común la formulación del estudio y la ejecución física del mantenimiento. La misma

que por otro lado, permitirá en un futuro cercano propiciar una menor exclusión cultural, social y económica.

5.5.2 Dinámicas y Resultados

- Deberá informarse a la Sociedad Civil las condiciones del estudio para que se formen una opinión de sus actores involucrados.
- Generar y retroalimentar nueva información con relación a la propuesta técnica.
- Deberá perfeccionarse la calidad técnica del proyecto.
- Identificar a los pobladores beneficiarios del proyecto.
- Prevenir conflictos y propiciar soluciones eficaces.

5.5.3 Autoridad Competente

- Ministerio de Transportes y Comunicaciones
- Proponente y su Equipo Técnico: CONSORCIO VIAL VIZCACHANE, Gerente Vial Ing. Juan Sono Vásquez
- Profesionales adscritos al proyecto.

5.5.4 Selección De Localidades Para Realizar Las Actividades De Participación Ciudadana

- Teniendo en cuenta la R.D. N° 006-2004-MTC/16, se considera tres criterios importantes para la selección de localidades:
- Importancia Política.- Principalmente por la trascendencia que la localidad tiene respecto a su desarrollo sociopolítico y sus flujos económicos y



sociales con relación a otras localidades de la zona de influencia del proyecto.

- Importancia demográfica.- Tamaño de la población y la importancia de una mayor intervención ciudadana en los procesos participativos, permitiendo un mejor conocimiento de la realidad sociocultural de la zona de influencia directa e indirecta del proyecto.
- Importancia socio cultural.- Teniendo en cuenta la diversidad intelectual de las zonas de influencia directa del proyecto, permitiendo interactuar con los representantes de las más diversas nacionalidades étnicas arraigadas a lo largo de la vía.

5.5.5 Locales Identificados Para Realizar Las Consultas Públicas

- Lugar y Espacio Físico. Local Municipal o plaza pública o local institucional en cada jurisdicción.
- Los locales donde se llevarán a cabo las Difusiones Públicas serán coordinados con las Municipalidades respectivas en cada jurisdicción. Estos locales han de ser elegidos por las facilidades técnicas de la infraestructura de los mismos, debiendo ser en un ambiente amplio, que es necesario para el trabajo informativo directo con la población y representantes de organizaciones sociales de base que asistirán al evento.

5.5.6 Fecha Y Horas Propuestas Para Realizar Las Consultas Públicas

- Día y Hora. Sera definido en coordinación con las autoridades respectivas.
- Convocatoria. Se realizará a través de medios de difusión de la localidad (Radio o Megáfono Comunitario) y con un tiempo de 10 días antes de la charla de difusión.



5.5.7 Explicación y/o Justificación De La Idoneidad De Los Lugares, Fechas Y Horas Elegidas Para Realizar la o las Consultas Públicas

De preferencia las Consultas Públicas deberán de realizarse en las mañanas a las 10.00 horas, o en las tardes a las 17.00 horas para poder contar con la presencia mayoritaria de autoridades, de representantes de organizaciones de base o de la población en su conjunto. Los locales municipales por lo general tienen un espacio o auditorium y son lugares conocidos por la población civil. Las fechas se definen de acuerdo a los calendarios laborales y de reuniones comunales de los pobladores de la zona.

5.5.8 Convocatoria

5.5.8.1 Condiciones de la Consulta Pública

La Consulta Pública se realizará en las fechas que determine la DGASA /MTC, para lo cual se propalarán spot radiales y se repartirán invitaciones escritas a todos los representantes de las poblaciones que de forma Directa y/o Indirecta serán beneficiarios por la implementación del Estudio e implementación del servicio de materia del contrato

Las Consultas Públicas se desarrollan durante varias horas, en un promedio de tres a cinco horas, siendo la distancia entre los distritos y de los Centros Poblados Menores muy significativa.

En realidad, se tratará de ser posible realizar una Consulta Pública en fechas diferentes, aproximadamente a las cinco de la tarde, para que puedan asistir los campesinos y las autoridades.

5.5.8.2 Esquemas de Exposiciones de Consultas Públicas

Las Consultas Públicas tendrán los siguientes objetivos en el contexto de una dinámica participativa:



- Informar el alcance de los estudios de ingeniería y socio económicos y ambientales.
- Poner en conocimiento del público en general las intenciones de PROVIAS – MTC, de llevar adelante los trabajos materia del contrato.
- Conocer las aspiraciones de la población respecto de los alcances e impactos del proyecto e incorporar en lo posible sus propuestas.
- Talleres Informativos
- Consultas Públicas.

5.5.8.3 Metodología a utilizar y descripción de herramientas y medios

Trabajo de Campo (Prospección del Escenario)

Actividades

- Estudio del espacio social de la intervención. Se recogió información para la delimitación de la Línea de Base Social, recorriendo distrito por distrito y los centros poblados aledaños a la zona de influencia directa e indirecta.
- Análisis de actores sociales: Identificación de los mismos y balance de sus posiciones. Se realizó a través de Entrevistas.
- Construcción de sus escenarios. Se identificó a los actores y sus respectivos escenarios sociales, económicos y culturales.
- Productos:
 - Matriz de caracterización del espacio social.
 - Matriz de identificación de actores sociales. Se indica más adelante.
 - Cuadro de escenarios posibles. Se indican durante el estudio.

Decisiones de estrategia

- Diseño del PPC (incluye formulación de indicadores y organización del sistema de monitoreo. Se informa de la estrategia diseñada.
- Producto: Plan de Participación Ciudadana (PPC). Se ha estructurado para su aprobación.

Secuencia operativa del proceso de consulta

- Secuencia de Talleres: Tiene sus propios objetivos a alcanzar.
- Precisión de la propuesta: Se ha elaborado según normas técnicas.

Tabla 95: Dinámicas y Resultados del proceso de Participación Ciudadana en la Evaluación de Impacto Ambiental

Perspectiva del Sector	Dinámicas	Resultados	Objetivos
Autoridad competente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones Proponente y su Equipo Técnico: Consortio Vial Vizcachane , Gerente Vial Ing. Juan Sono Vásquez	-Elaboración del Plan de Gestión Vial	- Culminación técnica del Estudio y propuesta Democrática hacia la Sociedad Civil.	- Cumplimiento de objetivos por parte del contratista. - Toma de decisión democrática por parte de la sociedad civil.
Actores Involucrados de la Sociedad Civil: Grupos de Interés: Organizaciones de Base y Población en general.	Recojo de Línea Base Social a través de Entrevistas.	- Propuesta de Plan de Mitigación.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 96: Matriz de Caracterización de Espacios Sociales Concretos

TIPO DE ESPACIO SOCIAL	VARIABLES			
	REGIÓN (TIPO DE MODERNIZACIÓN) AREQUIPA	INDICE DE DESARROLLO HUMANO	DIVERSIDAD Y PREDOMINANCIA LINGÜÍSTICA	ÁMBITO POLÍTICO-TERRITORIAL
GRANDES CIUDADES	NINGUNA	NINGUNA	NINGUNA	NINGUNA
ESPACIOS SOCIALES RURALES	YURA YANQUE ACHOMA MACA	PROVINCIA DE AREQUIPA IDH: 0.6044 RANKING: 7.	LENGUA CASTELLANO / QUECHUA	REGIÓN AREQUIPA PROVINCIAS CAYLLOMA

TIPO DE ESPACIO SOCIAL	VARIABLES			
	REGIÓN (TIPO DE MODERNIZACIÓN) AREQUIPA	INDICE DE DESARROLLO HUMANO	DIVERSIDAD Y PREDOMINANCIA LINGÜÍSTICA	ÁMBITO POLÍTICO-TERRITORIAL
	CABANA CONDE HUAMBO AYO ANDAGUA VIRACO MACHAHUAY TIPAN APLAO	PROVINCIA DE CASTILLA IDH: 0.481 RANKING: 41. PROVINCIA DE CAYLLOMA IDH : 0.4795 RANKING:43 No existe información a nivel distrital		CASTILLA
ESPACIOS SOCIALES DE COMUNIDADES NATIVAS AMAZÓNICAS	NINGUNA	NINGUNA	NINGUNA	NINGUNA
ESPACIOS RURALES CON PREDOMINIO DE COLONIZACIÓN AMAZÓNICA	NINGUNA	NINGUNA	NINGUNA	NINGUNA

Fuente: Elaboración propia

Tabla 97: Fechas, lugares y grupos de interés invitados

Fecha de Consulta Pública	Centros Poblados y localidades invitados	Autoridades y Grupos de Interés invitadas
POR DEFINIR	YURA YANQUE ACHOMA MACA CABANA CONDE	Alcaldes y Agentes Municipales
POR DEFINIR		Gobernador
POR DEFINIR		Juez de Paz
POR DEFINIR		Instituciones Educativas Primaria. Institución Educativa Secundaria. Centro Educativo Ocupacional. Policía Nacional del Perú. Ministerio de Salud. Puesto de Salud. Ministerio de Educación. Ministerio de Energía y Minas. Ministerio Público.

CONSORCIO VIAL



VIZCACHANE



Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

POR DEFINIR	HUAMBO AYO ANDAGUA VIRACO MACHAHUAY TIPAN APLAO	ORGANIZACIONES SOCIALES DE BASE ----- PROGRAMA VASO DE LECHE. PROGRAMA CLUB DE MADRES. PROGRAMA COMEDOR POPUPAR. EMPRESAS DE TRANSPORTE. ASOCIACIONES. CLUBES DEPORTIVOS. COMITÉS DE GESTIÓN. PARROQUIAS COMISIONES DE USUARIOS DE AGUA JUNTAS DE USUARIOS DE AGUA

MODELOS DE CARTAS DE INVITACIÓN, COMUNICACIONES RADIALES Y DEMÁS MEDIOS

CARTA DE INVITACIÓN

Señor:

Referencia: SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL
POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR VIAL: EMP. AR-105
(ACoy) -ANDAMAYO - VIRACO - DV. MACHAHUAY - ANDAGUA -
AYO - HUAMBO - CABANA CONDE - CHIVAY - VIZCACHANE -EMP. PE-
34A (DV VIZCACHANE)

Asunto: Realización de Consulta Pública.

Tenemos el agrado de dirigirnos a Usted, para poner en su conocimiento que el Consorcio Vial Vizcachane, viene elaborando a la fecha la “Evaluación Preliminar Ambiental del Servicio de Gestión, Mejoramiento y Conservación Vial por Niveles de Servicio del Corredor Vial: EMP. AR-105 (Acoy) -Andamayo - Viraco - Dv. Machahuay - Andagua - Ayo - Huambo - Cabanaconde - Chivay - Vizcachane -EMP. PE-34A (Dv. Vizcachane)”.

Con tal motivo y en cumplimiento de la normatividad existente, la Dirección General de Asuntos Socio Ambientales del Ministerio de Transportes y Comunicaciones y el Consorcio Vial Vizcachane, tienen el agrado de invitar a Usted a la reunión de Consulta Pública en la localidad de..... Para la presentación de los alcances del estudio en referencia que se llevará a cabo el..... Del presente, año a las..... p. m. en el local para lo cual acompaña la Programación correspondiente.

Seguro de contar con vuestra presencia, que redundara en beneficio de su población nos despedimos de Ud.

Atentamente,

CONSORCIO VIAL VIZCACHANE

Representante Legal

Medios de información de la población

Los principales medios de información de la población, en toda la zona son las emisoras radiales y altoparlantes donde se propalan diversos problemas locales y regionales y también se difunden comunicados variados, en ese sentido, la población tiene un mayor interés por lo que en estos medios se difunden. En ese sentido serían los medios más apropiados para poder difundir la convocatoria a la Consulta Ciudadana.

Modelos de información hacia la población

Para efectos de la convocatoria se usarán emisoras de radio locales como son Radio Municipales o Altavoces de la Municipalidad. Para lograr una mayor sintonía se aprovechará los horarios de los noticieros y programas diarios más sintonizados, con una frecuencia de 8 avisos por día.

Es importante señalar que se realizará un seguimiento a las labores de promoción del evento, implementando una encuesta rápida, que permita medir el grado de eficacia de la convocatoria en los medios.

A continuación los modelos de los medios de convocatoria para la Consulta Pública.

Aviso Radial

La Dirección General de Asuntos Socio Ambientales del Ministerio de Transportes y Comunicaciones y el Consorcio Vial Vizcachane tienen el agrado de invitar a la ciudadanía en general del distrito / localidad de (.....) a la reunión de Consulta Pública General que se realizará el día (..... y.....), a las (p.m.) en el local del Auditorio de la (Organización.....), para la presentación de los alcances de la “Evaluación Preliminar Ambiental del Servicio de Gestión, Mejoramiento y Conservación Vial por Niveles de Servicio del Corredor Vial: EMP. AR-105 (Acoy) -Andamayo - Viraco - Dv. Machahuay - Andagua - Ayo - Huambo - Cabanaconde - Chivay - Vizcachane -EMP. PE-34A (Dv. Vizcachane)”

A esta reunión asistirá el Alcalde de (.....), las Autoridades políticas, líderes, los representantes de las organizaciones sociales de base de los centros poblados existentes en el distrito de (.....), quienes dialogarán con los representantes del Ministerio de Transportes y Comunicaciones y los especialistas del Consorcio Vial Vizcachane.



ACTA DE LA CONSULTA PÚBLICA GENERAL PARA LA PRESENTACION DE LA "Evaluación Preliminar Ambiental del Servicio de Gestión, Mejoramiento y Conservación Vial por Niveles de Servicio del Corredor Vial: EMP. AR-105 (Acoy) -Andamayo - Viraco - Dv. Machahuay - Andagua - Ayo - Huambo - Cabanaconde - Chivay - Vizcachane -EMP. PE-34A (Dv. Vizcachane)

Siendo las..... del día..... se realizó una reunión informativa sobre la carretera en referencia, en el local de ubicado en el de la Región....., con la participación de las siguientes autoridades, especialistas y miembros de la comunidad:

- 1.-.....
- 2.-.....
- 3.-.....
- 4.-.....
- 5.-.....
- 6.-.....
- 7.-.....

De acuerdo al programa establecido hizo uso de la palabra.....

En el intercambio de opiniones se preguntó:

.....
.....
.....

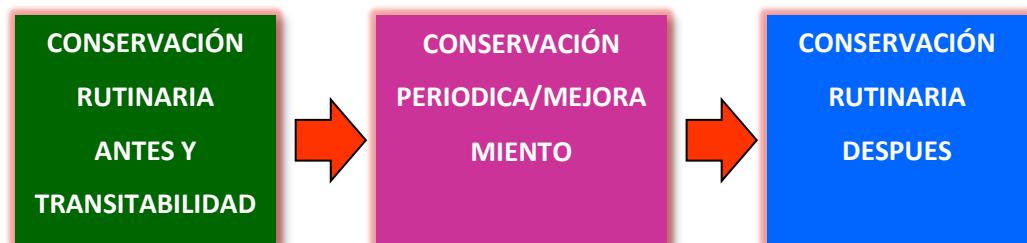
Luego del intercambio de opiniones, recoger los aportes señalados, resolver las interrogantes y lectura de la presente acta, los asistentes procedieron a la firma correspondiente a las:...

6. FASE DE INVERSION

6.1 DIAGRAMA DE PROCESOS Y SUBPROCESOS PARA EJECUTAR EL PIP

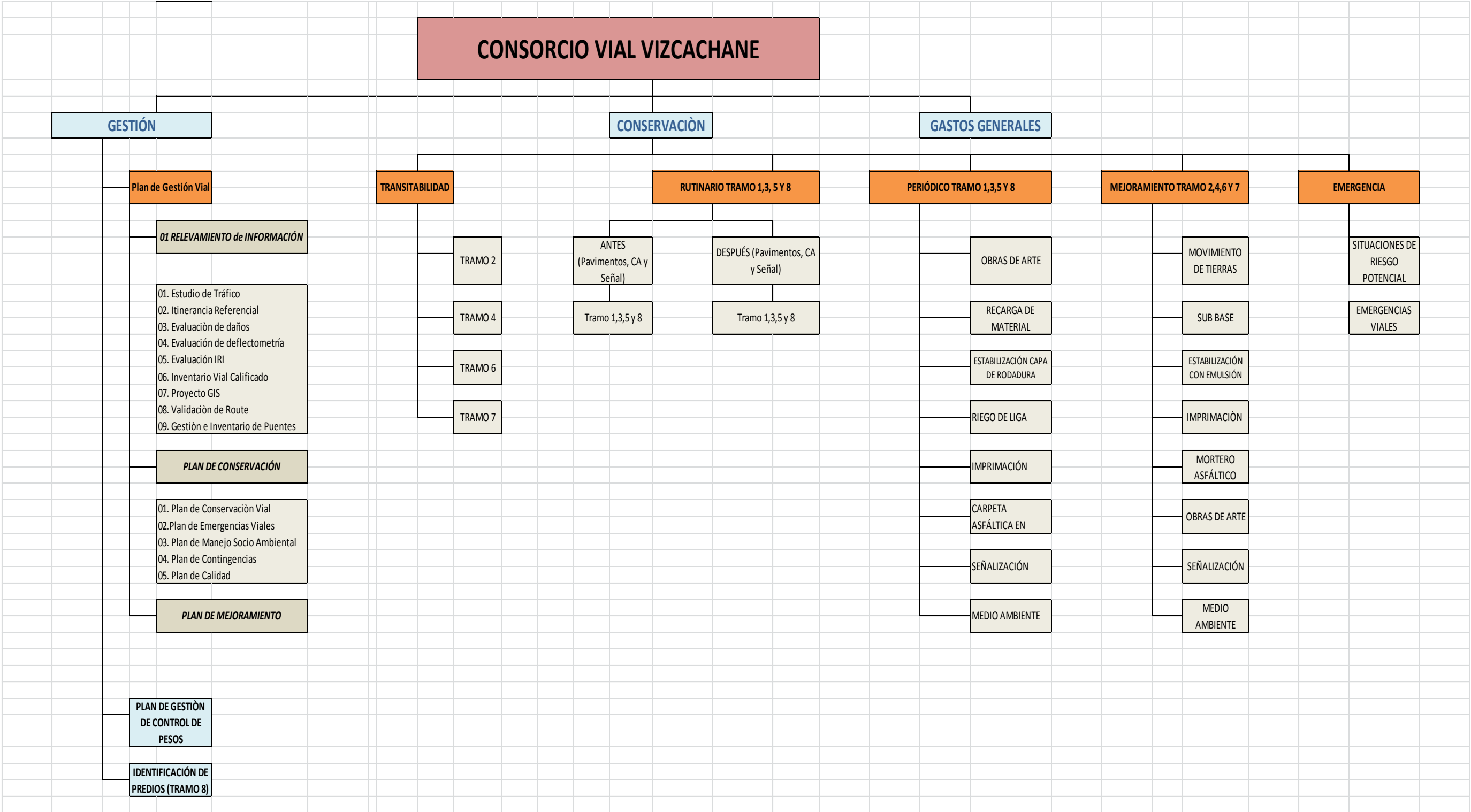
En esencia hablamos de la ejecución de un servicio mantenimiento que tiene el siguiente esquema general:

Imagen 17 : Diagrama de Servicio de Mantenimiento Vial



Teniendo en cuenta este planteamiento a continuación se plantea un esquema general de las actividades del servicio teniendo en cuenta lo establecido en los términos de referencia del proyecto. Es importante tener en cuenta que la actividad denominada conservación periódica y mejoramiento constituirá la fase de inversión.

Imagen 18: Actividades de la fase Inversión



A continuación se listan las actividades que se llevarán a cabo en el rutinario antes y en los trabajos de mantenimiento periódico y mejoramiento:

Tabla 98: Actividades: Etapa Preliminar, Etapa de Mejoramiento

ETAPAS	ACTIVIDADES
Etapa Preliminar	- Movilización y desmovilización de equipos - Recarga de afirmado para terraplenes - Campamentos y obras provisionales - Perfilado de cunetas no revestidas - Conservación rutinaria-antes de Mejoramiento - Limpieza General - Roce de vegetación - Limpieza de Derrumbes y Huaycos menores - Perfilado de superficie sin aporte de material - Bacheo en afirmado - Limpieza de alcantarillas - Limpieza de cunetas no revestidas - Perfilado de cunetas no revestidas - Limpieza de Badenes - Encausamiento de cursos de agua - Acondicionamiento de desechos y excedentes en DMEs
Etapa de Mejoramiento (Solución Básica)	- Movimiento de tierras - Excavación No clasificada para Explanación - Conformación de Terraplén con material propio - Escarificado y Compactado de la superficie de rodadura existente. - Subbase de material granular e= 0.17m - Imprimación Asfáltica - Micropavimento Modificado con Polímeros (e=1cm) - Alcantarilla TMC de 36" - Baden de Concreto - Muro de Mampostería de Piedra Cunetas triangulares revestidas de concreto - Señalización y Seguridad Vial - Señal preventiva(0.75 x 0.75) - Señal Reglamentaria - Señal Informativa - Postes Delineadores - Postes de Kilometraje - Señales horizontales en el pavimento - Seguridad Vial –Guardavías Metálicos - Reductor de Velocidad - Conformación de DMEs



6.2 LISTADO Y BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES REQUERIMIENTOS DE RECURSOS RENOVABLES Y NO RENOVABLES

A continuación se adjunta un listado de los materiales que son recursos naturales y productos manufacturados que tienen mayor incidencia para la ejecución de la fase de inversión (Mantenimiento Periódico)

Tabla 99: Formato Nro. 04: Requerimiento de Recursos Naturales - Inversión

Tipo de recurso natural (Breve Descripción)	Und	Consumo Mensual
Madera Tornillo	/p2	826.06
Agua (libre disponibilidad)	/m3	10328.31

Tabla 100: Formato Nro. 6a: Lista de Productos Químicos

Tipo de producto químico (Breve Descripción)	Und	Consumo Mensual
Petróleo Biodiesel B5	/gln	39746.71
Gasolina 90	/gal	199.53
Acero Corrugado fy=4200 kg/cm2	/Kg	263.71
Emulsión Asfáltica con Polímeros Lenta	/gln	39641.57
Emulsión Asfáltica Sin Polímeros Lenta	/gln	118482.33
Poliflex-3 (Sellador de Fisuras 1.2Kg/l)	/Kg	5844.42
Sellante elastomérico sellatec	/Kg	1937.79
Asfalto Líquido MC-30	/gln	23246.19
Aditivo mejorador de adherencia	/Kg	1201.95
Cemento Asfáltico Solido PEN 120-150	/gln	63551.33
Cemento Portland Tipo IPM (Andino)	/bol	1820.88
Aditivo Plastificante	/Kg	262.37
Compuesto Líquido Para el Curado	/Kg	153.83
Filler	/Kg	37971.66
Pintura para poste delineador	/gln	195.83
Sulfato de Aluminio	/Kg	223.36

7. DESCRIPCION DE LOS POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES

7.1 PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES

Preliminarmente, para este tipo de proyectos, se estima que los impactos positivos están dados en el medio socioeconómico y cultural, y eso en las actividades de mejoramiento donde se presenta los mayores niveles de impacto especialmente en el medio físico.

7.1.1 Impacto al medio biológico por niveles de servicios del corredor

Etapas de Mejoramiento:

En la etapa de Mejoramiento se afectará principalmente a la flora aledaña, por la acumulación de material particulado y la fauna principalmente por la generación de ruido por parte de las máquinas y equipos en los componentes del proyecto.

La disminución de especímenes de aves por los ruidos en la etapa de Mejoramiento tiene un carácter temporal, el impacto es bajo debido a que las aves migraran y volverán una vez que haya terminado la etapa de Mejoramiento. En el caso de fauna silvestre que se acerca a los campamentos en busca de comida, el impacto en su hábitat también es temporal.

Aunque el famoso mirador de la Cruz del Cóndor se encuentra ubicado en el tramo I donde no se hará mejoramiento, sino conservación, por lo cual este impacto no se está analizando en este estudio ambiental. Sin embargo, es conocido que en la provincia de Castilla en toda la zona del valle de los volcanes habitan cóndores en cuevas que podrían verse disturbados ligeramente por los ruidos propios de las actividades de mejoramiento. Igualmente, este impacto se considera de moderado, pero de carácter temporal durante las actividades de Mejoramiento.

Etapas de Operación:

Las infraestructuras viales afectan la dinámica, y funciones de los ecosistemas; las carreteras además representan un medio de ingreso para nuevos contaminantes, o enfermedades transmitidas por vectores, etc. (Coffin, 2007). El ruido producido por la circulación también afecta a los animales, dependiendo especialmente en la frecuencia en que algunos animales se sintonizan en sus llamados, pudiendo esta verse afectada por la frecuencia del ruido de la carretera (Coffin, 2007).

El incremento de muertes animales por el tránsito de la carretera, se debe a la presencia del asfalto como la inicialmente causa de atracción de muchas especies animales, siendo en primera instancia los insectos los que se acercan a causa de la radiación producida por la liberación de energía acumulada durante el día. Este fenómeno se ha observado en sectores de la costa y selva, no produciéndose muy frecuentemente en la sierra. Aunque inicialmente los casos de atropello de animales son frecuentes, estos van disminuyendo en el tiempo, sea por aprendizaje o porque a causa del tránsito el asfalto es cubierto por tierra y su capacidad de capturar calor disminuye (el color negro absorbe todas las frecuencias de radiación).



Aunque los impactos ecológicos de cualquier infraestructura vial son negativos moderados, en este caso específico de mejoramiento de una carretera ya en funcionamiento los impactos comparados con la línea base llegan a ser leves.

7.1.2 Impacto al medio físico

Etapas de Mejoramiento:

Alteración de la calidad y estabilidad del suelo

La alteración de la calidad del suelo está referida a la posibilidad de derrames de combustible y lubricantes, que pudiera ocurrir durante el funcionamiento de las maquinarias en las actividades de mejoramiento, así como en el manejo de estas sustancias en la zona de almacenamiento u otra instalación de apoyo temporal.

Por otro lado, la generación de residuos sólidos tanto peligrosos como no peligrosos durante la etapa de Mejoramiento, y en especial residuos peligrosos como trapos, waipes, cartones, plásticos, impregnados con restos de grasas y aceites (generados por las actividades de mantenimiento de maquinarias y equipos), baterías usadas, baldes de pintura usados, entre otros peligrosos.

Los impactos a la calidad y estabilidad del suelo, modificación del relieve, posible inestabilidad de taludes, en la ejecución de las actividades de este proyecto pueden ser considerados de importancia moderada, pero de carácter temporal y mitigables.

Alteración de la calidad del aire:

Como parte de las actividades de mejoramiento de la carretera, el retiro de infraestructuras existentes, el tránsito de vehículos, las excavaciones, así como del abandono de las instalaciones auxiliares, entre otras, contribuirán al aumento de emisiones de material particulado a la atmósfera (partículas, polvo, tierra y otros).

Adicionalmente, existe la posibilidad de que la calidad del aire pueda también verse alterada debido a la emisión de gases de combustión interna (SO₂, CO, VOC, Pb, CH₄, CO₂ y NO_x) que provendrían del funcionamiento regular de la maquinaria, equipos y vehículos utilizados para la ejecución de las distintas



actividades. Así también, dependiendo de la concentración de emisiones (cantidad de tránsito) existe la posibilidad de formación de ozono por la reacción de VOCs y NOx.

Así mismo de darse un inadecuado manejo de los residuos sólidos o líquidos, provenientes de las actividades de Mejoramiento y de las instalaciones sanitarias para uso diario de los trabajadores de Mejoramiento (acumulación al aire libre, quema) se podría generar además olores desagradables por el proceso natural de descomposición de los residuos orgánicos que también promovería la atracción de vectores de transmisión de enfermedades contagiosas (roedores, insectos, etc.).

Los impactos a la calidad del aire en la ejecución de las actividades de este proyecto pueden ser considerados de importancia moderada, pero de carácter local y temporal.

Alteración de la calidad de fuentes de agua

En las canteras de río se tendrán los cuidados necesarios para evitar la contaminación del agua por el tránsito y uso de maquinaria pesada, ya sea por incremento de sólidos en suspensión como por posibles fugas de aceite y combustibles de los equipos y maquinaria usada. Del mismo modo en la extracción de agua de las fuentes de agua sugeridas. El riesgo de contaminación y afectación al flujo de agua es leve.

Etapas de Operación:

Alteración de la calidad del aire

Principalmente se deberá al incremento del tránsito y sus emisiones de gases de combustión interna. Los impactos son considerados como leves a moderados.

Incremento de los niveles de ruido y vibraciones

El incremento de los niveles de ruido se generará por el aumento de la circulación de vehículos.

El impacto del ruido se considera negativo, pero de importancia moderada debido a que la cantidad de afectados es mínima al no cruzar zonas densamente pobladas.

Dependiendo de la severidad del origen del ruido y localización (por ejemplo, alrededor de colegios, hospitales y zonas residenciales), pueden tomarse medidas de mitigación como barreras contra el ruido.

7.1.3 Impacto al medio socioeconómico y cultural

Etapas de Mejoramiento:

Dinámica del tejido social (gobiernos locales, organizaciones, asociaciones, etc.)

Los gobiernos locales buscan resolver los desafíos que plantea el contexto de pobreza y exclusión social de nuestro país. Por eso apuestan por la integración social.

El impacto de la dinámica del tejido social para los proyectos de mejoramiento de carreteras se anticipa positivo y de importancia moderada.

Empleo local

El empleo de la mano de obra local se verá favorablemente beneficiado ya que existirá una demanda de personal para el mejoramiento de la carretera. Por lo que los impactos serán de tipo positivo, locales y temporales.

Red de Transportes

En lo que respecta a los desvíos temporales de servicios y tráfico vehicular previos a las actividades de Mejoramiento, el impacto se considera negativo, pero moderado y temporal.

Alteración del paisaje

Durante la eliminación de material excedente de obra se prevee que habrá una alteración del paisaje, del mismo modo durante la instalación de oficinas y su

posterior desmantelamiento habrá una alteración del paisaje temporal que se espera será totalmente reversible dado los cuidados adecuados.

Salud de trabajadores y pobladores

Dadas las actuales condiciones de la carretera en señalización y supervisión se estima que el impacto será positivo al mejorar las señalizaciones ya sea para la población cercana, usuarios, y trabajadores durante la etapa de mejoramiento de la carretera.

Etapas de Operación:

Empleo local

En esta etapa la demanda de mano de obra y empleo se verá limitado en comparación con la etapa de Mejoramiento; por lo que el impacto será benéfico y leve. Sin embargo, la operación de la carretera podría incrementar los núcleos comerciales en las poblaciones beneficiadas por la operación de la carretera.

Red de Transportes

Durante la etapa de operación el tráfico vehicular reflejará un impacto benéfico moderado en la economía nacional, ya que se evitarán problemas futuros de tránsito así como una rápida transitabilidad.

Dinámica del tejido social (gobiernos locales, organizaciones, asociaciones, etc.)

El impacto a la dinámica del tejido social es uno de los más importantes en la etapa de operación de la carretera, permitiendo la reactivación de la economía.

Condiciones sociales (conflictos y beneficios)

Durante la etapa de operación, el buen estado de las vías beneficiará a los múltiples usuarios de la vía generando una sinergia positiva con el desarrollo de las áreas de influencia.

7.2 METODOLOGÍA

Un impacto ambiental es el efecto que las actividades humanas ejercen sobre la estructura y funcionamiento de los ecosistemas naturales o transformados, es la alteración que produce el proyecto en los componentes del medio.

En la evaluación de impactos ambientales solamente se contemplará las etapas de mejoramiento y operación, ya que la etapa de cierre se considera como una fase en la cual se restauran, en la medida de lo posible, las condiciones del área, por lo que no corresponde hacer una evaluación de impactos ambientales.

Asimismo, es importante establecer que el análisis de los impactos de cada actividad de Mejoramiento se mide considerando las condiciones de línea de base de cada componente ambiental. El análisis de los impactos de las actividades de la etapa de operación puede medirse considerando las condiciones de línea de base, como en el caso de aire, ruido y vibraciones, agua superficial, agua subterránea, empleo local, condiciones sociales o puede medirse considerando las condiciones dadas al término de la etapa de Mejoramiento, como es el caso del relieve, suelos, flora y vegetación, fauna terrestre y paisaje. Es importante tener cuidado al hacer esta evaluación con el fin de evitar duplicar los impactos en las etapas de Mejoramiento y operación.

La identificación y evaluación de los impactos ambientales, permitirá establecer de manera oportuna las medidas y acciones necesarias que deberán ser consideradas en el Plan de Manejo Ambiental, de forma que permita evitar y/o atenuar las implicancias ambientales negativas identificadas, garantizando la conservación del entorno del Proyecto.

La secuencia de pasos a seguirse para la evaluación de impactos contempla las siguientes etapas:

- **Identificación de las principales actividades capaces de generar** impactos en las fases de Mejoramiento y operación.

- **Identificación de los factores ambientales posiblemente impactados.**

Los factores ambientales son el conjunto de componentes del ambiente abiótico y biótico (aire, suelo, agua, flora, fauna, etc.) y del ambiente social (actividades económicas, sociales, culturales), susceptibles de sufrir cambios, debido a la ejecución de una acción o un conjunto de ellas. Esto se determina con el desarrollo de la línea base ambiental.

- **Identificación de los principales Impactos Ambientales potenciales:**

Que se realiza a través del llenado de la Matriz de valoración cuantitativa Tipo Leopold que permiten la identificación y valoración de los impactos ambientales más significativos, como consecuencia de la interacción entre los factores ambientales que potencialmente pueden verse impactados, y las actividades del Proyecto.

- **Descripción de los potenciales impactos ambientales identificados,**

Se realiza en base al conocimiento de las principales actividades que generarán impactos, la identificación y evaluación del impacto incluye su naturaleza y magnitud, la recuperabilidad, el lugar de ocurrencia, la situación ambiental actual y la descripción del potencial impacto ambiental.

Para la identificación y evaluación de impactos ambientales se usarán los siguientes métodos:

7.2.1 Matriz De Valoración Cuantitativa Tipo Leopold

Este método, adaptado para el Proyecto, se basa en un cuadro de doble entrada en el que en las columnas se consideraron las diferentes actividades a desarrollarse por el Proyecto, mientras que las filas están ocupadas por factores ambientales (características físicas y químicas de los elementos base; las condiciones biológicas de la flora y fauna existentes en el área y las condiciones sociales, culturales y económicas de la población).

Se consideró esta metodología para diagnosticar globalmente las implicancias ambientales que se presentan y las que pudieran suscitarse, lo que permitió obtener elementos de análisis, para poder entender las principales relaciones que se establecen en las etapas de planificación, Mejoramiento, operación y mantenimiento, relacionado con el ambiente dentro del Área de Influencia del Proyecto. La matriz tipo Leopold, permitió evaluar los efectos directos sobre los componentes de los medios físico, biológico, socioeconómico y cultural del área de influencia del proyecto, además de una valoración cualitativa de los impactos generados. La denominación dada a la calificación de los impactos ambientales del Proyecto, se realizó de acuerdo a lo planteado en el Reglamento de la Ley N° 27446 - Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, D.S. N° 019-2009-MINAM. Por otro lado, la valoración cuantitativa de los impactos ambientales, está referida a la medición del grado de manifestación cualitativa del efecto generado por el impacto ambiental, para lo cual se analizaron los parámetros siguientes: naturaleza, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto, periodicidad y recuperabilidad, dándoles un valor que está comprendido en una escala valorativa particular para cada caso. A partir de la determinación de posibles impactos ambientales, se realizó un proceso de valoración cuantitativa de los atributos de los mismos, a fin de determinar su nivel de significancia y teniendo en consideración los criterios indicados en la siguiente Tabla.

Tabla 101: Atributos utilizados en la fórmula de valoración de impactos ambientales

Grado de manifestación Cualitativa	Simbología
Carácter o Naturaleza	NA
Intensidad o grado de destrucción	IN
Extensión del área de influencia	EX
Momento o plazo de manifestación	MO
Persistencia	PE
Reversibilidad	RV
Sinergia	SI
Acumulación	AC
Efecto	EF
Periodicidad	PR
Recuperabilidad	RE

Los atributos consignados se valoran o califican con un número que se indica en la casilla de cada celda que cruza la actividad con el factor ambiental que se estima será afectado. Al final de las casillas de evaluación se consigna el valor final que responde a la Fórmula de Valoración de Impactos Ambientales por Importancia.

$$I = NA (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + RE)$$

La siguiente Tabla presenta los criterios y la calificación cuantitativa de los parámetros que permitieron estimar los índices o valores numéricos de significancia.

Tabla 102: Resumen de valoración de la cualidad por atributo

Atributos	Descripción	Valor
Naturaleza (NA)	Impacto benéfico	+1
	Impacto perjudicial	-1
Intensidad (IN)	Baja	1
	Media	2
	Alta	4
	Muy alta	8
	Total	12
Extensión (EX)	Puntual	1
	Parcial	2
	Extenso	4
	Total	8
Momento (MO)	Largo plazo	1
	Mediano plazo	2
	Inmediato	4
Persistencia (PE)	Fugaz	1
	Temporal	2
	Permanente	4
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1
	Mediano plazo	2
	Irreversible	4
Sinergia (SI)	Sin sinergismo	1
	Sinérgico	2
	Muy sinérgico	4
Acumulación (AC)	Simple	1
	Acumulativo	4

Atributos	Descripción	Valor
Efecto (EF)	Indirecto	1
	Directo	4
Periodicidad (PR)	Irregular	1
	Continuo	4
Recuperabilidad (RE)	Inmediata	1
	Mediano plazo	2
	Irrecuperable	8

Los valores numéricos obtenidos permitieron en primer lugar agrupar los impactos ambientales de acuerdo al rango de importancia, según se aprecia en la siguiente tabla

Tabla 103: Significancia de los impactos ambientales

Valoración por:	Calificación	Rangos** (negativo)	Rangos** (positivo)
Significancia (S)*	Leve	< 25	< 25
	Moderada	25 – 50	25 - 50
	Alta	50 – 75	50 - 75
	Muy Alta	> 75	> 75

(*) Su valor es la resultante de la valoración asignada a los atributos que intervienen en la calificación.

(**) Los rangos se establecen en función de valores promedios.

7.3 IDENTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES ACTIVIDADES IMPACTANTES DEL PROYECTO

En base al conocimiento de las actividades del proyecto que por su importancia e intensidad producen impactos sobre los componentes de los medios físicos, biótico, socioeconómico y cultural, así como del análisis de dichos medios, los cuales han sido evaluados con datos base disponibles previamente y los obtenidos durante la etapa de campo; se han detectado una serie de impactos sobre el medio socio ambiental, los cuales pueden ser anulados o mitigados si se aplica convenientemente el Plan de Manejo Ambiental. Muchos de los impactos identificados han sido interpretados de acuerdo a las demandas de la población, a la información base y a las opiniones de los

diversos especialistas que han intervenido en la elaboración de la presente Evaluación preliminar.

Tabla 104: Principales actividades impactantes del Proyecto

Etapas	Acciones y condiciones
Mejoramiento	Contratación de mano de obra local
	Instalación de oficinas, almacenes, comedores(traslado de maquinaria, equipos e insumos)
	Excavación del terreno: corte, rellenos (traslado de maquinaria, equipos e insumos)
	Desvíos temporales de servicios y tráfico vehicular previos a la Mejoramiento
	Extracción de materiales de Mejoramiento (canteras)
	Señalización, Supervisión y Control
	Eliminación de material excedente y/o RR SS generados del proyecto.
	Acondicionamiento y edificación de patio de obras
	Abandono de obra: Desmantelamiento y retiro de oficinas, talleres, comedores
	Abandono de obra: Desmontaje y retiro de la maquinaria
Operación	Prueba de inspección de la Vía
	Operatividad de la vía
	Mantenimiento de la vía

Fuente: Elaboración propia.

7.4 IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES POSIBLEMENTE IMPACTADOS

El levantamiento de la Línea Base Ambiental para el presente estudio ambiental, permite conocer las condiciones ambientales actuales del Área de Influencia del Proyecto. Esta información se ha logrado mediante los trabajos de gabinete y campo. La identificación de los factores ambientales se ha basado en criterios técnicos, que ha tenido en cuenta la Línea Base Ambiental, a partir de los cuales se ha elaborado una lista de los factores ambientales que podrían ser afectados por las actividades de planificación, Mejoramiento y operación del Proyecto.

Tabla 105: Lista de factores ambientales identificados

Medio	Componente	Factor ambiental
FÍSICO	Suelo	Capacidad productiva
		Estabilidad
		Calidad del suelo
	Aire	Calidad de aire
		Ruido y vibraciones
	Agua	Régimen hídrico superficial
		Calidad de agua superficial
BIOLÓGICO	Flora	Diversidad
		Hábitat
	Fauna	Diversidad
		Hábitat
SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	Social	Salud y zoonosis
		Condiciones sociales (conflictos y beneficios)
		Salud ocupacional
		Dinámica del tejido social (gobiernos locales, organizaciones, asociaciones, etc.)
	Económico	Empleo local
		Red de Transportes
		Cambio de usos del territorio
		Dinámica de la economía local
	Cultural	Calidad de vida
		Paisaje

Fuente: Elaboración propia

Los factores ambientales identificados en el Área de Influencia del proyecto, son el conjunto de componentes del ambiente abiótico y biótico (aire, suelo, agua, biota, etc.) y del ambiente social (condiciones sociales: conflictos y beneficios), otros; actividades económicas (empleo local, red de transportes, cambio de usos del territorio, dinámica de la economía), susceptibles de sufrir cambios (positivos o negativos), debido a la ejecución de una acción o un conjunto de ellas. El desarrollo de la línea base ambiental, nos proporciona el conocimiento de las condiciones ambientales locales, obtenido a través del trabajo de gabinete y campo realizado, el cual permite elaborar una lista de chequeo, referida a los factores ambientales, a nivel local y regional, que serían receptores de los potenciales impactos que podrían generar las acciones del proyecto en sus distintas fases.

7.5 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

En base al conocimiento de las actividades del Proyecto, que por su importancia e intensidad producen impactos sobre los componentes de los medios físico, biótico, socioeconómico y cultural, así como del análisis de dichos medios, los cuales serán evaluados con datos base inicialmente disponibles y consolidados con los obtenidos durante la etapa de campo. Así se han identificado preliminarmente algunos los impactos sobre el medio socio ambiental. Sin embargo los impactos serán corroborados y complementados después de la visita de campo.

Tabla 106: Matriz de Identificación de Impactos Ambientales

MEDIO	COMPONENTE	FACTOR	ACTIVIDADES IMPACTANTES														
			Mejoramiento											Operación			
			Contratación de Mano de Obra local	Instalación de oficinas, almacenes, comedores (traslado de maquinaria, equipos e insumos)	Excavación del terreno: corte, rellenos (traslado de maquinaria, equipos e insumos)	Desvíos temporales de servicios y tráfico vehicular previos a la construcción	Extracción de materiales de construcción (canteras)	Señalización, Supervisión y Control	Eliminación de material excedente y/o RR SS generados del proyecto.	Acondicionamiento y edificación de patio de obras	Abandono de obra: Desmantelamiento y retiro de oficinas, talleres, comedores	Abandono de obra: Desmontaje y retiro de la maquinaria	Pruebas e inspección de la vía	Operatividad de la vía	Mantenimiento de la vía		
FÍSICO	Suelo	Capacidad productiva					X										
		Estabilidad			X		X										
		Calidad del suelo		X	X		X		X								
	Aire	Calidad de aire		X	X		X		X	X	X			X	X		
		Ruido y vibraciones		X	X		X			X	X	X		X	X		
	Agua	Régimen hídrico superficial															
Calidad de agua superficial						X											
BIOLÓGICO	Flora	Diversidad													X		
		Hábitat		X	X									X			
	Fauna	Diversidad													X		
		Hábitat		X	X										X		
SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	Social	Salud y zoonosis															
		Condiciones sociales (conflictos y beneficios)				X									X	X	
		Salud ocupacional						X									
		Dinámica del tejido social (gobiernos locales, organizaciones, asociaciones, etc.)						X							X		
	Económico	Empleo local	X														X
		Red de Transportes				X								X	X	X	
		Cambio de usos del territorio				X									X		
	Cultural	Calidad de vida															
		Paisaje		X						X		X					

Fuente: Consorcio Vial Vizcachane

8. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O CORRECCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El objetivo es prevenir, minimizar, mitigar y/o corregir los impactos ambientales negativos que podrían ser generados durante las diferentes etapas del Proyecto, así como proponer las medidas ambientales que ayuden a potenciar los impactos ambientales positivos que produzca.

8.1 PRINCIPALES MEDIDAS ANTE LOS IMPACTOS AMBIENTALES EN LAS DIVERSAS ETAPAS DEL PROYECTO

i) Etapa de Planificación

Impacto ambiental: **Incremento de expectativas de empleo.**

Medidas de Prevención y Mitigación:

- Priorizar la contratación de pobladores residentes en la zona de influencia del Proyecto para la realización de los trabajos de apoyo requeridos durante la etapa de planificación.
- Informar a la población involucrada en el área del proyecto, sobre la política de contratación de mano de obra de la empresa que ejecuta el proyecto, indicando la demanda de personal requerido, duración del empleo y requisitos mínimos para su contratación y condiciones laborales.
- Realizar una labor informativa de los objetivos del Proyecto, haciendo uso de boletines y anuncios en instituciones públicas.

ii) Etapa de Construcción

Impacto ambiental: **Afectación de la flora silvestre.**

Medidas de Prevención, Mitigación y/o de Corrección:

- Delimitar y señalar adecuadamente el área de trabajo.

- Instruir al personal de obra para que el desbroce se realice estrictamente dentro de los sectores que comprende el Proyecto.
- Dictar charlas al personal de obra sobre la importancia de conservar y proteger los recursos naturales y el ambiente.
- Revegetar al término de las actividades las márgenes derecha e izquierda que hayan sido afectadas

Impacto Ambiental: **Proteger a la fauna silvestre.**

Medidas de Prevención, Mitigación y/o de Corrección:

- Limitar estrictamente a lo especificado en el diseño del Proyecto la intervención de las áreas para la realización de las obras.
- Supervisar que las maquinarias y vehículos empleados en las obras cuenten con silenciadores en óptimo funcionamiento.
- Supervisar el tránsito a velocidades controladas (Velc. Máx. 20 Km/h), prohibiéndose el uso de claxon.
- Dictar charlas al personal de obra sobre la importancia de conservar y proteger los recursos naturales y el ambiente.
- Prohibir a los trabajadores de la obra la realización de actividades de caza y tráfico de animales (vivos, embalsamados o pieles).
- Colocar carteles en lugares visibles y en los frentes de trabajo, donde se indique la restricción de velocidad máxima de transitabilidad, el respeto al ambiente y a los animales, prohibición de caza y tráfico de animales, entre otros.

Impacto ambiental: **Alteración del paisaje.**

Medidas de Prevención, Mitigación y/o de Corrección:

- Ubicar las instalaciones temporales dentro del área del Proyecto.
- Respetar la vegetación existente que se encuentren fuera del área de trabajo, protegiéndolos de cualquier daño físico que pueda ocasionarles las actividades constructivas.

- Realizar el desbroce y poda de la cubierta vegetal en forma manual en vez de mecánica, para evitar daños a los suelos y a la vegetación cercana.
- Aprovechar los caminos de acceso existentes durante la construcción de las obras.
- Realizar el levantamiento y demolición total de los pisos de concreto, paredes y cualquier otra construcción de las instalaciones temporales (al final de la etapa constructiva) y trasladarlos al lugar de disposición de materiales excedente.
- Compactar y revegetar el área correspondiente al depósito los materiales excedentes de obras, a fin de estabilizarlo, así como, mejorar su aspecto visual.
- Realizar, al final de la etapa constructiva, la limpieza de la zona, para lo cual no deberá quedar material (seleccionado o excedente) apilados, ni restos de concreto o tuberías en los alrededores. Estos materiales deberán ser derivados a las zonas destinadas para su disposición final.
- Remover, de existir suelos contaminados, hasta 10 cm. por debajo del nivel inferior alcanzado por la contaminación.
- Readecuar el suelo a la morfología original y el aspecto visual (en las áreas donde se ubicaron las instalaciones temporales, canteras, áreas de depósito de materiales excedentes, etc.), utilizando para ello la vegetación nativa y materia orgánica.

Impacto ambiental: **Alteración de la calidad del aire.**

Medidas de Prevención, Mitigación y/o de Corrección:

- Humedecer y cubrir adecuadamente los materiales a ser transportados para evitar su dispersión. La cubierta tiene que ser de un material resistente para evitar que se rompa o se rasgue.
- Usar equipos de seguridad (máscaras protectoras) por parte de los trabajadores que efectúen las actividades donde se generarán mayor cantidad de polvo, como los trabajos de movimiento de tierras, para protegerse de la inhalación de material particulado que afecte su salud.

- Efectuar cuidadosamente la disposición de materiales excedentes en las áreas de depósito destinadas para ello, de manera que el material particulado originado sea mínimo.
- Emplear personal especializado para el uso de explosivos, para técnicas de voladuras de producción y de voladuras perimetrales controladas.
- Constatar el buen estado de carburación de la maquinaria pesada y ligera, a fin de que las emisiones de gases (NOx, CO, SO2, HC) no alcancen niveles de concentración altos que afecten la calidad del aire. Para tal efecto, se debe realizar los afinamientos correspondientes de los motores de la maquinaria antes del inicio de las obras.
- Verificar el cumplimiento de la velocidad máxima del tránsito de vehículos de obra 20 Km/h (camiones) con transportes de materiales (excedentes de obra y constructivos).
- Prohibir todo tipo de quemas de los residuos sobre todo de la vegetación producto del desbroce.

Impacto ambiental: **Posible afectación de la calidad de agua.**

Medidas de Prevención, Mitigación y/o de Corrección:

- Intensificar las actividades constructivas durante la época de estiaje.
- Instalar en el patio de máquinas, sistemas para el manejo y disposición de grasas, lubricantes y aceites utilizados en la obra. Para ello dispondrá de recipientes herméticos para su disposición.
- Implementar los campamentos de obra con sistemas de silos y/o servicios higiénicos portátiles.
- Construir diques o trampas en las zonas perimetrales que permitan capturar los derrames en la zona de abastecimiento de combustible dentro del patio de máquinas.
- En caso que el derrame (hidrocarburos, concreto, etc.), comprometa alguna fuente de agua, se debe suspender su uso y tomar muestras para el análisis respectivo.

- Prohibir a los trabajadores de la obra realizar actividades de lavado y limpieza de vehículos, herramientas y/o maquinarias en los cursos de aguas.
- Cuando se requiera evacuar las aguas provenientes de la infiltración de la roca y aquellas eliminadas por los equipos de perforación utilizados durante las excavaciones se construirán cunetas de drenaje para este fin.
- Utilizar electro bombas sumergibles en caso se requiera emplear sistemas de bombeo, no se utilizarán bombas con motores a gasolina.

Impacto Ambiental: **Alteración de la calidad del suelo.**

Medidas de Prevención, Mitigación y/o de Corrección:

- Contar con un sistema de gestión de residuos sólidos en los campamentos de obra que incluya el recojo sistemático y su traslado a un relleno sanitario.
- Colocar recipientes herméticos para la disposición de residuos de aceites y lubricantes.
- Almacenar los residuos de aceites o grasas del mantenimiento de vehículos, maquinaria o equipos en compartimientos especiales y en caso de se produzca algún derrame, éstos deben ser absorbidos con equipos especiales, considerando éstos como residuos peligrosos.
- Construir diques o trampas en las zonas perimetrales para prevenir el riesgo de derrames en la zona de abastecimiento de combustible dentro del patio de máquinas.
- Verificar continuamente el estado de las maquinarias y equipos empleados a fin de evitar fugas de combustibles, grasas y aceites.
- Abastecer los combustibles de forma tal que se evite el derrame a los suelos. Para tal fin, se construirán diques o trampas en las zonas perimetrales para prevenir el riesgo de derrames.
- Realizar la limpieza inmediata de los suelos en caso que se produzcan derrames como concretos e hidrocarburos. Los suelos deben ser removidos hasta 10 cm. por debajo del nivel alcanzado por la contaminación y serán eliminados en las áreas de disposición de material excedente, en un espacio especialmente habilitado para tal fin.

Impacto ambiental: **Posible afectación a la salud y seguridad de los trabajadores.**

Medidas de Prevención, Mitigación y/o de Corrección:

- Proporcionar a los trabajadores los equipos de protección personal (EPP) como guantes, protectores auditivos (para trabajadores expuestos a niveles de ruido elevados), zapatos de seguridad, mascarillas (para trabajadores expuestos a niveles altos de inmisión polvo), entre otros.
- Delimitar y señalizar correctamente las obras de construcción para prevenir cualquier accidente de los transeúntes.
- Previo a las actividades constructivas en cada frente de trabajo, señalar los sectores en superficie y subterráneo de alto riesgo, a fin que los trabajadores, tomen la precaución correspondiente.
- Instalar en los campamentos de obra, servicios higiénicos destinados al aseo del personal, los cuales contarán con duchas, lavamanos, sanitarios y suministro de agua potable.
- Supervisar la velocidad máxima del tránsito de vehículos de obra de 20 Km. /h (camiones) con transportes de materiales (excedentes de obra y constructivos).
- Dotar de equipos de extinción de incendios, botiquines y material de primeros auxilios en los principales frentes de trabajo.
- Cercar el área de trabajo y no permitir el acceso a personas no autorizadas. Se evitará que los trabajadores se movilicen fuera del área de trabajo, sin la autorización del responsable del frente de obra.
- Colocar señalización preventiva a cincuenta metros antes y después del lugar donde se ubicará el campamento.

iii) **Etapas de Mantenimiento/operación**

Impacto ambiental: **Posible afectación a la salud y seguridad de los trabajadores.**

Medidas de Prevención, Mitigación y/o de Corrección:

- Implementar una adecuada política de seguridad y salud ocupacional para todos los trabajadores del proyecto.

- Proporcionar a los trabajadores equipos de protección personal (EPP) como guantes, protectores auditivos (para trabajadores expuestos a niveles de ruido elevados), zapatos de seguridad, mascarillas, entre otros.
- Establecer normas estrictas de seguridad ocupacional como prohibir el ingreso de personas sin los equipos de protección personal.
- Señalar las vías de acceso y salida, así como las zonas seguridad en caso de sismo o eventos de riesgo.
- Instalar extinguidores en puntos estratégicos. Se deberá revisar periódicamente la vigencia de la fecha de uso y la operatividad de los mismos.
- Conformar un comité de seguridad, quienes deberán estar capacitados en los siguientes aspectos: - Escape y evacuación - Primeros auxilios - Manejo de extinguidores - Procedimientos de solicitud de apoyo externo, como bomberos, policía, etc.
- Implementar charlas periódicas a los trabajadores sobre seguridad y salud ocupacional.

Impacto ambiental: **Afectación de la flora silvestre.**

Medidas de Prevención, Mitigación y/o de Corrección:

- Dictar charlas a la población sobre la importancia de conservar y proteger los recursos naturales y el ambiente, así como sobre temas agrícolas y los inconvenientes de la quema de bosques o talar especies vegetales protegidas.
- Coordinar con el Ministerio de Agricultura a fin que de hacer cumplir la normativa de Clasificación de Tierras del Perú (Decreto Supremo N° 0062/75–AG).

Impacto ambiental: **Afectación del paisaje.**

Medidas de Prevención, Mitigación y/o de Corrección:

- Asegurar que las especies vegetales utilizadas en la revegetación se desarrollen normalmente.

- Pintar las diferentes infraestructuras superficiales, con colores que se mimeticen con la configuración paisajística circundante.

Impacto ambiental: **Alteración de la calidad del suelo.**

Medidas de Prevención, Mitigación y/o de Corrección:

- Implementar un sistema de manejo de los residuos sólidos.
- Contemplar los siguiente puntos en el sistema de manejo de residuos tanto orgánicos como industriales: - Minimización de residuos - Segregación en la fuente - Almacenamiento temporal - Transporte - Disposición final
- Contratar una empresa autorizada para el manejo y disposición final de residuos sólidos industriales.
- Implementar con recipientes adecuados el almacenamiento temporal de los RR.SS y de acuerdo al tiempo esperado de permanencia de éstas en el sitio.
- Mantener en perfectas condiciones los cilindros o contenedores de RR.SS. Estos no deben presentar abolladuras, ni roturas de ningún tipo.
- Rotular todos los contenedores, indicando el tipo de residuo, es decir: orgánico, industrial y peligroso.
- Realizar talleres y charlas, dirigido a los trabajadores, relacionadas con el manejo apropiado de los residuos sólidos.

En este sentido se establecen los siguientes programas:

8.2 PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS Y/O CORRECTIVAS

Está constituido por un conjunto de medidas ambientales que han de prever, controlar, disminuir y evitar los efectos generados por la presencia de los probables impactos ambientales negativos de mayor incidencia, durante las etapas de planificación, mejoramiento, ampliación y operación de la carretera. En este sentido, se busca alcanzar niveles aceptables o tolerables de dichos impactos en el área de influencia del proyecto vial.

8.2.1 Medidas de prevención y mitigación para conservación del medio físico

Tomando en consideración la siguiente tabla Principales medidas de mitigación-Etapa de Mejoramiento-Medio físico en el área del proyecto, podemos describir las principales medidas de prevención. Mitigación y/o corrección de los impactos al medio físico.

Tabla 107: Principales medidas de mitigación- Etapa de Mejoramiento

N°	Impacto ambiental	Medida de Manejo Ambiental
Medio Físico		
1	Alteración de la calidad del aire	Se efectuará actividades de humedecimiento constante de las áreas donde se genere un volumen excesivo de material particulado, como zonas de tránsito de las maquinarias o áreas donde se desarrollen las actividades de Mejoramiento de la infraestructura vial. para esto se verterá de agua (camiones cisternas). Los volquetes deberán contar con cobertores de lona para evitar el escape de polvo hacia la atmósfera cuando se estén transportando materiales. Utilización de vehículos y maquinarias en buenas condiciones mecánicas y con un mantenimiento adecuado, a fin de evitar generación excesiva de gases productos de la combustión como: CO ₂ , CO, SO ₂ , NO _x . la velocidad en los sectores poblados deberá ser restringida a 30 Km/hora para evitar el levantamiento de polvo Realizar monitoreos con una frecuencia trimestral durante la etapa de Mejoramiento, con el fin de determinar si se está excediendo el Estándar Nacional de Calidad Ambiental para Aire (D.S. N° 074-2001-PCM y DS N° 003-2008-MINAM).
2	Alteración de los niveles de ruido	Se efectuará labores de mantenimiento de la maquinaria pesada y equipos de combustión interna, para no incrementar el nivel de ruido por encima del mínimo que la maquinaria pesada produce propiamente por su funcionamiento. Realizar monitoreos con una frecuencia trimestral, con el fin de determinar si se está excediendo el Estándar Nacional de Calidad Ambiental para Ruido (D.S N° 085-2003-PCM). Adicionalmente, deberá prohibirse o restringirse cualquier trabajo que ocasione la perturbación de los pobladores en horas normales de sueño 22:00 a 06:00 horas sobre todo en los centros.
3	Modificación del Relieve (suelo)	Las actividades de mejoramiento deben limitarse estrictamente a las áreas planificadas, no ampliando ni afectando innecesariamente zonas contiguas al lugar de mejoramiento (ANP)
4	Posible inestabilidad de los taludes	Se debe colocar letreros suficientemente visibles, que alerten sobre la ejecución de trabajos en la zona.

N°	Impacto ambiental	Medida de Manejo Ambiental
Medio Físico		
		En los casos que sea necesario permitir el tránsito temporal en el frente de trabajo, se deberá contar con personal debidamente instruido para dirigir el tráfico en la zona, provisto de dos paletas, una de color rojo y otra de color verde.
5	Alteración de la estructura y calidad del suelo.	Ante derrames de combustible o lubricantes, por accidentes en la vía, se realizará la remoción del suelo $\pm$ hasta un nivel de 10 cm por debajo de la afectación del suelo, para luego ser trasladados a un almacén temporal y posteriormente ser transportados por una EPS-RS para su disposición final. Mantenimiento periódico de maquinarias y vehículos a fin de controlar pérdidas de aceites y combustibles que puedan alterar la calidad del suelo. Los Tanques de Almacenamiento de combustible contará con un sistema de contención del 110% de la capacidad del tanque, el cual será impermeable (estando por definir si será de concreto o revestida de geomembrana); como medio de extinción de fuego se contará con 02 extintores rodantes tipo ABC (PQS) de 50 kg de capacidad. Se contará con kit de respuesta a derrames (cilindro conteniendo salchichas absorbentes, paños, pico, lampa, guantes de neopreno y bolsas de plástico). Para la actividad de abastecimiento, el personal estará capacitado en la actividad y se tomarán controles operacionales tales como el uso de trapos industriales y bandeja de contención para evitar goteos.
6	Afectación de las Fuentes de agua	Se prohibirá a los operadores lavar sus maquinarias y/o equipos en los cuerpos de agua existentes a lo largo de la vía (río, quebrada, otros), para lo cual se deberán implementar sanciones en caso de incumplimiento, desde advertencias hasta suspensiones y/o despido. Adoptar adecuadas técnicas durante el lavado de los materiales de agregado, evitándose sumergir las maquinarias y/o equipos en los cursos de los ríos. Durante la extracción de agua de las fuentes establecidas, se deberá procurar que las motobombas sean abastecidas de combustible fuera de los cursos de agua. Prohibir al personal de obra arrojar los excedentes de obra y/o residuos sólidos domésticos hacia los cursos de agua. Durante las actividades constructivas, deberán delimitarse las zonas de trabajo (área de la plataforma y de ocupación de las cunetas) de los sectores colindantes a áreas hidromórficas y tomar precauciones específicas en estos sectores respecto a derrames accidentales de sustancias contaminantes (concreto, asfalto). Dictar charlas ambientales al personal de obra sobre temas relacionados al cuidado y protección de los recursos naturales, como el recurso agua.

Fuente: Consorcio Vial Vizcachane

Para la propuesta del PMA del presente proyecto se deberá enfatizar en las:

8.2.2 Medidas de prevención y mitigación para conservación del medio biológico

Entre los impactos directos más significativos sobre la flora, se registrarían los producidos por las excavaciones, uso de maquinaria pesada y el movimiento de tierras en general, que ocasionaría directamente la pérdida de la cobertura vegetal y la alteración del hábitat de las plantas. Ante lo expuesto se deberán implementar medidas que minimicen las áreas impactadas

Podemos describir las principales medidas de prevención, Mitigación y/o corrección de los impactos al medio biológico.

Tabla 108: Principales medidas de mitigación - Etapa de Mejoramiento - Medio Biológico

N°	Impacto ambiental	Medida de Manejo Ambiental
Medio Biológico		
1	Afectación de la flora-fauna silvestre	Capacitar en temas de educación ecológica a los trabajadores, en temas relacionados con la protección y conservación de fauna silvestre y/o doméstica. Se priorizará las excavaciones solo en los sitios estrictamente necesarios; para posteriormente la revegetación de ser el caso. Prohibir a los trabajadores del Proyecto, la caza o tenencia de fauna silvestre y/o doméstica. No aperturar caminos o accesos que no tengan la autorización respectiva.
2	Afectación de la cobertura vegetal	Se minimizará el levantamiento de material particulado a través de un control estricto de la velocidad máxima permitida y optimizando el número de viajes realizados. Se prohibirá estrictamente la recolección y uso de las especies vegetales. Se deberá priorizar que las excavaciones sean sólo en los sitios estrictamente necesarios se deberá gestionar la disposición final de los desmontes y con la correspondiente revegetación de las áreas intervenidas
3	Afectación del suelo orgánico	Cuando se realicen los trabajos de movimientos de tierra, se generaran muchas veces la remoción de la cobertura vegetal (material orgánico) del terreno (o denominado topsoil) el cual deberá ser almacenado adecuadamente en el lugar y deberá mantenerse cubierto a fin de evitar que las lluvias, características

N°	Impacto ambiental	Medida de Manejo Ambiental
		de la zona en época estacionales, arrastre dicho material. Se recomienda el uso de plásticos como cobertura de los mismos, posteriormente y al término de las actividades en dicho lugar, este material orgánico almacenado podrá ser depositado y extendido como última capa del suelo intervenido, garantizando así la recuperación del suelo orgánico pudiendo luego desarrollarse la revegetación del mismo.

Fuente: Consorcio Vial Vizcachane

Las medidas ambientales para la conservación de las especies de flora, fauna silvestre y doméstica y para la conservación del suelo orgánico serán funciones del Especialista Ambiental a contratar.

8.2.3 Medidas de prevención y mitigación para conservación del medio socioeconómico y cultural

Tomando en consideración la Lista de Factores ambientales identificados en el área del proyecto, podemos describir las principales medidas de prevención. Mitigación y/o corrección de los impactos al medio socioeconómico y cultural.

Tabla 109: Principales medidas de mitigación - Etapa de Mejoramiento - Medio Socioeconómico y Cultural

N°	Impacto ambiental	Medida de Manejo Ambiental
Medio socioeconómico y cultural		
1	Alteración del paisaje	Se debe utilizar únicamente aquellas áreas indicadas para canteras, depósitos de materiales excedentes de obra; así como, las oficinas administrativas, almacén y patio de máquinas, y el área necesaria para la ejecución del Proyecto; limitándose asimismo, realizar trabajos controlados durante las diversas actividades constructivas. Difusión de charlas de protección ambiental a cargo del CONTRATISTA-Ejecutor de la obra.
2	Posible afectación a la salud de los trabajadores y/o pobladores	Implementar capacitaciones de educación ambiental a los trabajadores en temas de seguridad y salud ocupacional El personal de obra debe utilizar sus equipos de protección laboral durante sus actividades. Se informará a la población sobre el riesgo de realizar actividades cerca de las áreas de trabajo (peligros/riesgos por actividades constructivas de la vía).



N°	Impacto ambiental	Medida de Manejo Ambiental
		Se colocara señalización informativa y preventiva en las áreas de trabajo, las cuales deberán estar convenientemente delimitadas a fin de evitar que los pobladores sufran accidentes. Se contara con personal de seguridad que evite posibles ingresos de personas no autorizadas a las áreas de trabajo. Los vehículos y maquinarias contarán con un adecuado sistema de señales acústicas. Difusión de charlas de seguridad a cargo del CONTRATISTA-Ejecutor de la obra.
3	Mejora en la economía de la población local	Se deberá implementar un proceso de comunicación sobre los puestos laborales del Proyecto, el cual incluiría el número de empleos, su clasificación (personal calificado y no calificado, tipo de empleos, requisitos, temporalidad y beneficios). La mano de obra no calificada será netamente local.

Fuente: Consorcio Vial Vizcachane

8.3 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y EFLUENTES

El objetivo del presente subprograma es minimizar cualquier impacto ambiental adverso sobre el ambiente, como el deterioro del paisaje; la contaminación del aire, suelo, y el incremento del riesgo de enfermedades, originados por la mala manipulación y disposición final de los residuos generados durante la ejecución del proyecto.

El proyecto debe proporcionar los contenedores respectivos en obra para la disgregación de los residuos sólidos generados en obra, así como el acopio temporal de residuos sólidos no peligrosos y residuos sólidos peligrosos.

Es importante destacar que el presente plan busca cumplir con la normatividad ambiental vigente:

- Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos, modificada por Decreto Legislativo N° 1065.
- Decreto Supremo N° 057-2004-PCM, Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos.
- Decreto Legislativo N° 1065, que modifica la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos.



- Ley N° 28256, Ley que regula el transporte Terrestre de Materiales y Residuos Sólidos Peligrosos.

El artículo 10ª de Decreto Supremo N° 057-2004-PCM” Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos”, establece que todo generador está obligada a acondicionar y almacenar en forma segura, sanitaria y ambientalmente adecuada los residuos, previa a su entrega a la Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS), Empresa Comercializadora de Residuos Sólidos (EC-RS) o Municipalidad para su manejo hasta su destino final”.

Objetivos

El objetivo principal de las medidas es establecer las pautas para la gestión integral de los residuos sólidos, evitando potenciales impactos al ambiente y riesgos a la salud y seguridad de los trabajadores y las poblaciones del entorno.

En la siguiente tabla se muestra algunos de los residuos generados durante la etapa de Mejoramiento del proyecto.

Tabla 110: Residuos generados durante el proyecto

Tipo de Residuo	Descripción
R. Orgánicos	Desperdicios de comida, plantas
R. Reciclable	Latas, envases de plástico y vidrios
R. Inorgánicos	Papeles, bolsas de plástico, cartones y otros
R. Metálico	Fierros, alambres metálicos, clavos, etc.
R. Peligrosos	Baterías usadas, focos o fluorescentes, envases con contenido de residuos sólidos peligrosos (Cilindros de aceite, etc.), cualquier material contaminado con Hidrocarburo, aceite y/o grasas, cables eléctricos, entre otros.

Fuente: Consorcio Vial Vizcachane

Este programa de Manejo de Residuos se encuentra dividido de la siguiente manera:

- Manejo de residuos sólidos No Peligrosos, generados en la ejecución del proyecto (EPS-RS y/o EC-RS autorizada).
- La Disposición final de Residuos Sólidos orgánicos generados en obra, será por el servicio de recojo municipal del sector respectivo de las actividades realizadas.
- Manejo de residuos sólidos Peligrosos, generados en la ejecución del proyecto (EPS-RS y/o EC-RS autorizada).
- Manejo de aguas residuales (EPS-RS autorizada).
- Disposición final del desmonte en los depósitos de material excedente

Para la conformación de los depósitos de material excedente de obra, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las zonas a ser utilizadas como DME (depósito de material excedente) deberán contar con la autorización y/o Actas por escrito del propietario del predio.
- Previa a la conformación de los DME, se debe proceder al desbroce del área, para lo cual se debe realizar la señalización del perímetro, a fin de evitar excesos en el desbroce.
- La capa superficial, compuesta de material orgánico, será retirada y dispuesta **temporalmente en una zona adecuada**, a fin de que sea utilizada en el proceso de restauración del depósito.
- El material excedente de obra será dispuesto de tal manera de no formar depresiones, a fin de no aumentar el riesgo de generar fuentes de vectores infecciosos.
- Se debe garantizar la estabilidad del DME realizando pruebas de compactación.

CVV contará con almacenes temporales de residuos sólidos en los frentes de trabajo, almacenes intermedios en los campamentos, desde donde los residuos sólidos serán transportados hasta el lugar de disposición final. Tanto en los almacenes temporales como en los almacenes intermedios se dispondrán contenedores de diferentes colores para la segregación de los residuos sólidos, de acuerdo a la clasificación presentada en el siguiente cuadro.

Tabla 111 Colores de Contenedores en función al tipo de residuo sólido

Color	Rótulo	Tipo de residuos
	Marrón	Residuos orgánicos
	Verde	Residuos de vidrio
	Azul	Residuos de papel y cartón
	Blanco	Residuos plásticos
	Amarillo	Residuos metálicos
	Rojo	Residuos metálicos o que contengan metales
		Residuos que pueden contener constituyentes inorgánicos u orgánicos
	Negro	Residuos generales

Fuente: Norma Técnica Peruana-NTP 900.058.2005. INDECOPI

8.4 PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN AMBIENTAL

El propósito de este programa de señalización ambiental y de seguridad es de brindar información de manera visual al personal de la obra como a la población acerca de los cuidados del medio ambiente y normas de seguridad a aplicarse durante la operación de las actividades. Los costos de las señales ambientales temporales son incluidos en el presupuesto del Plan de Manejo Ambiental, sin embargo, las señales ambientales permanentes están incluidas en el presupuesto general del proyecto.

Las señales ambientales se colocarán en aquellos sectores dentro del área de influencia del proyecto, que por su naturaleza o sensibilidad ambiental (cursos de agua, otros) lo requieran, a fin de dar pautas para el cuidado y conservación o mejora del medio ambiente.



8.4.1 Señalización Vertical

Las señales verticales, son dispositivos instalados a nivel del camino o sobre él, destinados a reglamentar el tránsito, advertir o informar a los usuarios mediante palabras o símbolos determinados.

Se utilizarán para regular el tránsito y prevenir cualquier peligro que podría presentarse en la circulación vehicular. Asimismo, para informar al usuario sobre direcciones, rutas, destinos, centros de recreo, lugares turísticos y culturales, así como dificultades existentes en las carreteras.

Las señales se clasifican en:

- **Señales de información:** Las señales de información tienen por objeto identificar las vías y guiar al usuario proporcionándole la información que pueda necesitar.
- **Señales de prevención:** Señales reguladoras o de reglamentación. Se ejecutarán de acuerdo a las especificaciones del “Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras” para las zonas rurales y urbanas por donde transcurre el corredor vial.

Las señales restrictivas o prohibitivas, serán de forma circular inscrita en una placa rectangular de 0.80x1.20m con el mensaje que encierra la simbología utilizada, de color blanco con símbolo y marco negros, círculo de color rojo, así como la franja oblicua trazada del cuadrante superior izquierdo al cuadrante inferior derecho que representa prohibición.

El rango admisible de retro reflexión para las láminas a utilizarse en el fondo de las señales reglamentarias, cumplirá con lo indicado en el Manual de Dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras del MTC, y así como en las Especificaciones Técnicas de Pinturas para Obras Viales.

Todas las señales expuestas en el detalle del Anexo 10, se encuentran en los Planos de Ubicación General de señalización.

CONSORCIO VIAL



VIZCACHANE



Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

Tabla 112: Señales Ambientales Permanentes-Plan de Mejoramiento

N°	Progresiva	Tipo	Titulo	A	H	Área	Estado	Soporte	Condición
1	112+000	I-18	ZONA GANADERA	2.05	0.9	1.85	Nuevo	Nuevo	-
2	136+400	I-5	CONJUNTO ARQUEOLOGICO	-	-	-	Existente	Buena	Buena
3	140+900	I-18	NO CONTAMINE EL MEDIO AMBIENTE	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
4	146+800	I-18	NO CONTAMINES LOS RIOS	1.4	0.7	0.98	Nuevo	Nuevo	-
5	152+540	I-18	NO DEFORESTES EVITA DERRUMBES	1.5	0.7	1.05	Nuevo	Nuevo	-
6	161+220	I-18	NO DEFORESTES EVITA DERRUMBES	1.5	0.7	1.05	Nuevo	Nuevo	-
7	168+600	I-18	NO DESTRUYAS LA VEGETACION	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
8	179+040	I-18	PROTEJAMOS NUESTRO MEDIO AMBIENTE	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
9	218+600	I-18	PROTEJAMOS NUESTRO MEDIO AMBIENTE	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
10	226+460	I-18	PROTEJAMOS NUESTRO MEDIO AMBIENTE	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
11	227+120	I-18	NO CONTAMINE EL MEDIO AMBIENTE	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
12	236+820	I-18	NO CONTAMINE EL MEDIO AMBIENTE	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
13	241+880	I-18	NO CONTAMINE EL MEDIO AMBIENTE	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
14	254+920	I-18	NO CONTAMINE EL MEDIO AMBIENTE	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
15	260+720	I-18	NO CONTAMINE EL MEDIO AMBIENTE	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
16	267+200	I-18	NO CONTAMINE EL MEDIO AMBIENTE	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
17	275+030	I-18	NO DESTRUYAS LA VEGETACION	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
18	281+280	I-18	NO CONTAMINE EL MEDIO AMBIENTE	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
19	283+900	I-18	NO DESTRUYAS LA VEGETACION	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
20	295+080	I-18	NO DESTRUYAS LA VEGETACION	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
21	303+740	I-18	NO CONTAMINE EL MEDIO AMBIENTE	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
22	313+260	I-18	NO CONTAMINE EL MEDIO AMBIENTE	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-

CONSORCIO VIAL



VIZCACHANE



Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

N°	Progresiva	Tipo	Titulo	A	H	Área	Estado	Soporte	Condición
23	316+200	I-18	NO CONTAMINE EL MEDIO AMBIENTE	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
24	321+260	I-18	NO DESTRUYAS LA VEGETACION	1.55	0.9	1.4	Nuevo	Nuevo	-
25	323+700	I-18	NO CONTAMINE EL MEDIO AMBIENTE	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
26	340+940	I-18	NO CONTAMINE EL MEDIO AMBIENTE	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
27	342+040	I-18	NO DESTRUYAS LA VEGETACION	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
28	347+900	I-18	NO DESTRUYAS LA VEGETACION	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
29	350+050	I-18	NO CONTAMINE EL MEDIO AMBIENTE	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
30	356+610	I-18	NO CONTAMINES LOS RIOS	1.4	0.7	0.98	Nuevo	Nuevo	-
32	357+240	I-18	NO CONTAMINE EL MEDIO AMBIENTE	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
33	360+480	I-18	NO DEFORESTES EVITA DERRUMBES	1.5	0.7	1.05	Nuevo	Nuevo	-

Fuente: Consorcio Vial Vizcachane

Tabla 113: Señales Ambientales Permanentes - Plan de Conservación

ITEM	PROGRESIVA	LADO	DESCRIPCION	LARGO	ANCHO	ÁREA
1	187+260	D	NO CONTAMINE LOS RIOS	1.4	0.7	0.98
2	189+000	I	PROTEJAMOS NUESTRO MEDIO AMBIENTE	1.85	0.7	1.295
3	368+460	I	NO DEFORESTE EVITA DERRUMBES	1.5	0.7	1.05
4	377+240	D	PROTEJAMOS NUESTRO MEDIO AMBIENTE	1.85	0.7	1.3
5	377+240	I	PROTEJAMOS NUESTRO MEDIO AMBIENTE	1.85	0.7	1.3
6	379+720	I	PROTEJAMOS NUESTRO MEDIO AMBIENTE	1.85	0.7	1.3
7	384+260	I	NO DEFORESTE EVITA DERRUMBES	1.5	0.7	1.05
8	388+460	D	PROTEJAMOS NUESTRO MEDIO AMBIENTE	1.85	0.7	1.3
9	388+460	I	PROTEJAMOS NUESTRO MEDIO AMBIENTE	1.85	0.7	1.3

Fuente: Consorcio Vial Vizcachane

CONSORCIO VIAL



VIZCACHANE



Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

Tabla 114: Cuadro de Señales Informativas Temporales-Canteras

N°	Progresiva	Tipo	Título	A	H	Área	Estado	Soporte	Condición
1	15+100	I-18	Cantera "Lejepampa"	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
2	34+885	I-18	Cantera "La Pampa"	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
3	39+850	I-18	Cantera "Wuituto"	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
4	72+050	I-18	Cantera 072+050	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
5	82+445	I-18	Cantera "Sibayo 1"	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
6	82+445	I-18	Cantera "Sibayo 2"	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
7	82+445	I-18	Cantera "Sibayo 3"	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
8	99+400	I-18	Cantera "Retamani 2"	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
9	99+400	I-18	Cantera "Aparalla "	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
10	108+690	I-18	Cantera "Maca 01"	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
11	109+280	I-18	Cantera "Maca 02"	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
12	116+480	I-18	Cantera 116+480	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
13	124+430	I-18	Cantera 124+430	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
14	137+980	I-18	Cantera "Cabanaconde"	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
15	140+830	I-18	Cantera "Daniel"	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
16	161+608	I-18	Cantera "Lejepampa 1"	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
17	161+520	I-18	Cantera "Lejepampa 2"	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
18	179+520	I-18	Cantera "La Mina"	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
19	179+520	I-18	Cantera "Abrapampa"	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
20	179+520	I-18	Cantera "San Cristobal"	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
21	179+520	I-18	Cantera "Rio Huambo"	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
22	190+530	I-18	190+530	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
23	216+100	I-18	Cantera "Ayo"	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-

CONSORCIO VIAL



VIZCACHANE



Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

N°	Progresiva	Tipo	Título	A	H	Área	Estado	Soporte	Condición
24	237+267	I-18	Cantera 237+267	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
25	241+231	I-18	Cantera 241+231	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
26	245+400	I-18	Cantera "Río Andagua 1"	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
27	258+600	I-18	Cantera "Río Andagua 2"	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
28	263+000	I-18	Cantera 263+000	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
29	264+630	I-18	Cantera 264+630	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
30	265+930	I-18	Cantera 265+930	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
31	266+000	I-18	Cantera "Relleno 1"	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
32	272+822	I-18	Cantera 272+822	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
33	274+196	I-18	Cantera "Relleno 2"	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
34	276+434	I-18	Cantera 276+434	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
35	290+700	I-18	Cantera 290+700	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
36	290+750	I-18	Cantera 290+750	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
37	290+987	I-18	Cantera 290+987	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
38	293+410	I-18	Cantera 293+410	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
39	303+810	I-18	Cantera 303+810	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
40	304+669	I-18	Cantera 304+669	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
41	306+792	I-18	Cantera 306+792	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
42	309+245	I-18	Cantera 309+245	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
43	313+110	I-18	Cantera 313+110	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
44	314+455	I-18	Cantera 314+455	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
45	337+563	I-18	Cantera "Relleno 3"	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
46	348+380	I-18	Cantera "Relleno 4"	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
47	356+912	I-18	Cantera 356+912	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
48	357+283	I-18	Cantera 357+283	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
49	357+570	I-18	Cantera 357+570	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
50	363+500	I-18	Cantera 363+500	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-

CONSORCIO VIAL



VIZCACHANE



Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

N°	Progresiva	Tipo	Título	A	H	Área	Estado	Soporte	Condición
51	365+055	I-18	Cantera "Paccpaco"	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
52	365+625	I-18	Cantera 365+625	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
53	367+680	I-18	Cantera 367+680	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
54	372+412	I-18	Cantera "Rio Majes "	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
55	379+106	I-18	Cantera 379+106	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
56	391+347	I-18	Cantera "Río Majes 2"	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-

Fuente: Consorcio Vial Vizcachane

Tabla 115: Cuadro de Señales Informativas Temporales-DME

N°	Progresiva	Tipo	Título	A	H	Área	Estado	Soporte	Condición
1	39+085	I-18	DME 039+085	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
2	47+185	I-18	DME 047+185	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
3	52+700	I-18	DME 052+700	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
4	56+110	I-18	DME 056+110	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
5	58+500	I-18	DME 058+500	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
6	77+800	I-18	DME 077+800	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
7	97+790	I-18	DME 097+790	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
8	99+410	I-18	DME 099+410	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
9	108+480	I-18	DME 108+480	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
10	113+390	I-18	DME 113+390	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
11	117+000	I-18	DME 117+000	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
12	121+270	I-18	DME 121+270	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
13	127+880	I-18	DME 127+880	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
14	137+040	I-18	DME 137+040	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-

CONSORCIO VIAL



VIZCACHANE



Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

N°	Progresiva	Tipo	Título	A	H	Área	Estado	Soporte	Condición
15	148+760	I-18	DME 148+760	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
16	149+950	I-18	DME 149+950	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
17	154+560	I-18	DME 154+560	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
18	158+120	I-18	DME 158+120	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
19	158+650	I-18	DME 158+650	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
20	161+495	I-18	DME 161+495	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
21	161+735	I-18	DME 161+735	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
22	163+100	I-18	DME 163+100	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
23	163+930	I-18	DME 163+930	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
24	165+410	I-18	DME 165+410	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
25	166+200	I-18	DME 166+200	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
26	169+500	I-18	DME 169+500	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
27	172+360	I-18	DME 172+360	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
28	174+985	I-18	DME 174+985	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
29	216+100	I-18	DME 216+100	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
30	220+800	I-18	DME 220+800	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
31	221+060	I-18	DME 221+060	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
32	229+130	I-18	DME 229+130	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
33	234+760	I-18	DME 234+760	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
34	235+800	I-18	DME 235+800	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
35	249+285	I-18	DME 249+285	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
36	250+750	I-18	DME 250+750	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
37	250+950	I-18	DME 250+950	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
38	258+120	I-18	DME 258+120	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
39	260+400	I-18	DME 260+400	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
40	260+830	I-18	DME 260+830	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
41	265+200	I-18	DME 265+200	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-

CONSORCIO VIAL



VIZCACHANE



Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

N°	Progresiva	Tipo	Título	A	H	Área	Estado	Soporte	Condición
42	270+535	I-18	DME 270+535	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
43	272+340	I-18	DME 272+340	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
44	272+870	I-18	DME 272+870	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
45	279+100	I-18	DME 279+100	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
46	279+720	I-18	DME 279+720	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
47	280+030	I-18	DME 280+030	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
48	281+280	I-18	DME 281+280	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
49	284+290	I-18	DME 284+290	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
50	289+360	I-18	DME 289+360	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
51	290+110	I-18	DME 290+110	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
52	290+730	I-18	DME 290+730	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
53	291+330	I-18	DME 291+330	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
54	291+525	I-18	DME 291+525	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
55	293+105	I-18	DME 293+105	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
56	293+500	I-18	DME 293+500	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
57	294+195	I-18	DME 294+195	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
58	294+790	I-18	DME 294+790	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
59	298+180	I-18	DME 298+180	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
60	300+695	I-18	DME 300+695	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
61	301+635	I-18	DME 301+635	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
62	302+425	I-18	DME 302+425	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
63	303+410	I-18	DME 303+410	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
64	303+690	I-18	DME 303+690	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
65	304+320	I-18	DME 304+320	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
66	305+190	I-18	DME 305+190	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
67	306+230	I-18	DME 306+230	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
68	309+250	I-18	DME 309+250	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-

CONSORCIO VIAL



VIZCACHANE



Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

N°	Progresiva	Tipo	Título	A	H	Área	Estado	Soporte	Condición
69	318+360	I-18	DME 318+360	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
70	330+350	I-18	DME 330+350	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
71	350+610	I-18	DME 350+610	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
72	354+155	I-18	DME 354+155	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
73	356+915	I-18	DME 356+915	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
74	357+100	I-18	DME 357+100	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
75	357+250	I-18	DME 357+250	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
76	358+565	I-18	DME 358+565	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
77	365+800	I-18	DME 365+800	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
78	374+250	I-18	DME 374+250	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
79	378+900	I-18	DME 378+900	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
80	383+255	I-18	DME 383+255	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
81	385+720	I-18	DME 385+720	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-
82	390+650	I-18	DME 390+650	1.65	0.7	1.16	Nuevo	Nuevo	-

Fuente: Consorcio Vial Vizcachane

Tabla 116: Cuadro de Señales Informativas Temporales-Acopios

N°	Progresiva	Tipo	Título	A	H	Área	Estado	Soporte	Condición
1	108+720	I-18	Acopio 108+720	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
2	108+720	I-18	Acopio 108+720	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
3	116+750	I-18	Acopio 116+750	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
4	233+820	I-18	Acopio 233+820	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
5	240+200	I-18	Acopio 240+200	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-

CONSORCIO VIAL



VIZCACHANE



Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

N°	Progresiva	Tipo	Titulo	A	H	Área	Estado	Soporte	Condición
6	241+900	I-18	Acopio 241+900	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
7	254+760	I-18	Acopio 254+760	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
8	255+650	I-18	Acopio 255+650	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
9	264+460	I-18	Acopio 264+460	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
10	272+820	I-18	Acopio 272+820	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
11	283+800	I-18	Acopio 283+800	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
12	285+850	I-18	Acopio 285+850	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
13	303+500	I-18	Acopio 303+500	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
14	307+060	I-18	Acopio 307+060	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
15	316+330	I-18	Acopio 316+330	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
16	316+500	I-18	Acopio 316+500	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
17	316+700	I-18	Acopio 316+700	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
18	350+000	I-18	Acopio 350+000	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
19	355+030	I-18	Acopio 355+030	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-

Fuente: Consorcio Vial Vizcachane

Tabla 117: Cuadro de Señales Informativas Temporales-Tanques de combustible

N°	Progresiva	Tipo	Titulo	A	H	Área	Estado	Soporte	Condición
1	93+600	I-18	Tanque de Combustible "Eje Yanque"	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
2	319+600	I-18	Tanque de Combustible "Eje Viraco"	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-

Fuente: Consorcio Vial Vizcachane

Tabla 118 : Cuadro de Señales Informativas Temporales-Plantas industriales:

N°	Progresiva	Tipo	Titulo	A	H	Área	Estado	Soporte	Condición
1	34+885	I-18	ZARANDA VIBRATORIA	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
2	39+680	I-18	CHANCADORA PRIMARIA	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
3	39+680	I-18	CHANCADORA SECUNDARIA	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
4	39+680	I-18	ZARANDA VIBRATORIA	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
5	39+680	I-18	PLANTA DE ASFALTO	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
6	99+400	I-18	ZARANDA VIBRATORIA	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
7	116+545	I-18	CHANCADORA PRIMARIA	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
8	116+545	I-18	CHANCADORA SECUNDARIA	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
9	116+545	I-18	ZARANDA VIBRATORIA	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
10	137+986	I-18	ZARANDA VIBRATORIA	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
11	161+520	I-18	ZARANDA VIBRATORIA	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
12	179+520	I-18	ZARANDA VIBRATORIA	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
13	179+520	I-18	CHANCADORA PRIMARIA	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
14	179+520	I-18	CHANCADORA SECUNDARIA	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
15	216+100	I-18	ZARANDA VIBRATORIA	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
16	237+267	I-18	ZARANDA VIBRATORIA	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
17	241+231	I-18	ZARANDA VIBRATORIA	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
18	263+000	I-18	ZARANDA VIBRATORIA	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-

CONSORCIO VIAL



VIZCACHANE



Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

N°	Progresiva	Tipo	Titulo	A	H	Área	Estado	Soporte	Condición
19	265+930	I-18	CHANCADORA PRIMARIA	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
20	265+930	I-18	CHANCADORA SECUNDARIA	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
21	265+930	I-18	ZARANDA VIBRATORIA	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
22	274+196	I-18	ZARANDA VIBRATORIA	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
23	290+987	I-18	CHANCADORA PRIMARIA	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
24	290+987	I-18	CHANCADORA SECUNDARIA	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
25	290+987	I-18	ZARANDA VIBRATORIA	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
26	293+410	I-18	ZARANDA VIBRATORIA	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
27	303+810	I-18	ZARANDA VIBRATORIA	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
28	314+455	I-18	ZARANDA VIBRATORIA	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
29	337+563	I-18	ZARANDA VIBRATORIA	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
30	348+380	I-18	ZARANDA VIBRATORIA	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
31	357+468	I-18	ZARANDA VIBRATORIA	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
32	367+680	I-18	ZARANDA VIBRATORIA	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
33	372+412	I-18	ZARANDA VIBRATORIA	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
34	379+106	I-18	CHANCADORA PRIMARIA	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
35	379+106	I-18	CHANCADORA SECUNDARIA	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
36	379+106	I-18	ZARANDA VIBRATORIA	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
37	379+106	I-18	PLANTA DE ASFALTO	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-

Fuente: Consorcio Vial Vizcachane

Tabla 119: Cuadro de Señales Informativas Temporales-Fuentes de Agua:

CONSORCIO VIAL



VIZCACHANE



Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

N°	Progresiva	Tipo	Título	A	H	Área	Estado	Soporte	Condición
1	35+600	I-18	"Río Vizcachane"	1.4	0.7	0.98	Nuevo	Nuevo	-
2	62+800	I-18	Fuente de Agua "62+800"	1.4	0.7	0.98	Nuevo	Nuevo	-
3	69+800	I-18	"Quebrada Chivay"	1.4	0.7	0.98	Nuevo	Nuevo	-
4	82+480	I-18	"Río Sibayo"	1.4	0.7	0.98	Nuevo	Nuevo	-
5	93+550	I-18	Fuente de Agua "93+550"	1.4	0.7	0.98	Nuevo	Nuevo	-
6	99+410	I-18	"Río Colca"	1.4	0.7	0.98	Nuevo	Nuevo	-
7	109+140	I-18	Fuente de Agua "109+410"	1.4	0.7	0.98	Nuevo	Nuevo	-
8	134+080	I-18	"Río Cabanaconde"	1.4	0.7	0.98	Nuevo	Nuevo	-
9	141+980	I-18	Fuente de Agua "141+980"	1.4	0.7	0.98	Nuevo	Nuevo	-
10	179+600	I-18	"Río Huambo"	1.4	0.7	0.98	Nuevo	Nuevo	-
11	185+980	I-18	Fuente de Agua "185+980"	1.4	0.7	0.98	Nuevo	Nuevo	-
12	218+970	I-18	Fuente de Agua "218+970"	1.4	0.7	0.98	Nuevo	Nuevo	-
13	244+230	I-18	"Río Andagua 1"	1.4	0.7	0.98	Nuevo	Nuevo	-
14	246+520	I-18	"Badén Soporco"	1.4	0.7	0.98	Nuevo	Nuevo	-
15	257+300	I-18	Fuente de Agua "257+300"	1.4	0.7	0.98	Nuevo	Nuevo	-
16	264+590	I-18	"Río Jaulla"	1.4	0.7	0.98	Nuevo	Nuevo	-
17	278+300	I-18	"Laguna Pucaylla"	1.4	0.7	0.98	Nuevo	Nuevo	-
18	317+630	I-18	"Quebrada Viraco"	1.4	0.7	0.98	Nuevo	Nuevo	-
19	346+460	I-18	"Puente Tipán 2"	1.4	0.7	0.98	Nuevo	Nuevo	-
20	368+780	I-18	Fuente de Agua "368+780"	1.4	0.7	0.98	Nuevo	Nuevo	-
21	370+180	I-18	"Río Majes"	1.4	0.7	0.98	Nuevo	Nuevo	-
22	371+860	I-18	Fuente de Agua "371+860"	1.4	0.7	0.98	Nuevo	Nuevo	-

Fuente: Consorcio Vial Vizcachane

Tabla 120: Cuadro de Señales Informativas Temporales-Campamentos:

N°	Progresiva	Tipo	Titulo	A	H	Área	Estado	Soporte	Condición
1	089+100	I-18	Campamento “Yanque”	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
2	089+100	I-18	Campamento “Yanque”	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
3	319+550	I-18	Campamento “Viraco”	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-
4	319+550	I-18	Campamento “Viraco”	1.85	0.7	1.3	Nuevo	Nuevo	-



8.5 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

8.5.1 Monitoreo de la calidad de aire

A fin de proteger la salud de la población cercana a la ejecución de las obras y preservar el ecosistema local, durante las actividades de Mejoramiento de la vía se debe controlar la calidad del aire (material particulado), la que puede ser alterada por actividades de explotación de las canteras, transporte de materiales y el tránsito continuo de los volquetes y maquinarias. Las estaciones de monitoreo serán principalmente las áreas auxiliares donde se realiza movimiento de tierras: DMEs, canteras, y el frente de obra donde transita maquinaria pesada. En cada estación se tomarán 02 muestras, una en barlovento y otra en sotavento. En la etapa de mejoramiento el monitoreo será trimestral, y en la etapa de operación el monitoreo será semestral.

El monitoreo se realizará según las formas y métodos de análisis establecidos en el D.S. N°074-2001-PCM (Estándares Nacionales de Calidad del Aire) y la D.S. N° 003-2008-MINAM.

i) Puntos de monitoreo

A determinar de acuerdo a la definición de la ubicación de las áreas auxiliares en los estudios definitivos de ingeniería, y la identificación de zonas críticas durante la visita de campo.

ii) Parámetros a monitorear

Los parámetros a ser evaluados, dependerán de las actividades que se realicen en cada instalación, anticipadamente se estima que se evaluará los siguientes parámetros:

- Material Particulado (PM_{10} y/o $PM_{2.5}$).
- Datos meteorológicos (precipitación, humedad relativa, temperatura, dirección y velocidad del viento)
- Monóxido de carbono (CO).
- Dióxido de azufre (SO_2).
- Dióxido de nitrógeno (NO_2).

iii) Frecuencia de monitoreo

La frecuencia de monitoreo deberá de ser **semestral** en la etapa de inversión (Mejoramiento), y **semestral** en la etapa de operación.

iv) Límites Máximos permisibles

Se utilizarán los valores límites establecidos en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire (D.S. N° 074-2001-PCM) y (D.S. N° 003-2008-MINAM).

Tabla 121 Límites Máximos Permisibles de Aire

Parámetro	Tiempo Medio	Valores Límites µg/m³
Partículas (PM ₁₀)	24 horas	150*
Partículas (PM _{2.5})	24 horas	50**
Monóxido de Carbono(CO)	8 horas	10 000*
	1 hora	30 000*
Dióxido de Azufre (SO ₂)	24 horas	20**
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	1 hora	200*

Fuente: (*) D.S. N°074-2001-PCM / (**) D.S. N°003-2008-MINAM.

v) Puntos de Monitoreo de Calidad de Aire

Se ha previsto el monitoreo de Calidad de Aire, en las zonas de canteras cercana a poblaciones, DME, Campamento.

Tabla 122 Puntos de Monitoreo de Calidad de Aire

NOMBRE	UBICACIÓN		PROGRESIVA REFERENCIAL	DESCRIPCIÓN
	N	E		
A-01-A	8247436	19L 234009	Km 35+600	Sotavento
A-01-B	8247300	19L 234408		Barlovento
A-02-A	8269701	19L 181949	Km 134+100	Sotavento
A-02-B	8269937	19L 181848		Barlovento
A-03-A	8258741	18L 810243	Km 179+600	Sotavento
A-03-B	8258955	18L 810214		Barlovento
A-04-A	8285202	18L 778155	Km 261+750	Sotavento
A-04-B	8285198	18L 778360		Barlovento
A-05-A	8268685	18L 765507	Km 317+700	Sotavento
A-05-B	8268546	18L 765710		Barlovento

NOMBRE	UBICACIÓN		PROGRESIVA REFERENCIAL	DESCRIPCIÓN
	N	E		
A-06-A	8260660	18L 767415	Km 341+450	Sotavento
A-06-B	8260514	18L 767548		Barlovento
A-07-A	8257946	18L 769339	Km 346+350	Sotavento
A-07-B	8257841	18L 769523		Barlovento
A-08-A	8229454	18L 769946	Km 386+650	Sotavento
A-08-B	8229355	18K 770122		Barlovento

Fuente: Consorcio Vial Vizcachane

8.5.2 Monitoreo de ruido

El objeto del monitoreo de ruido es el cumplimiento de los estándares adoptados para el mismo. Durante el desarrollo de las actividades de Mejoramiento, los ruidos son generados por equipos y maquinarias, por lo cual deberá verificarse el mantenimiento de las maquinarias y equipos y/o que éstos cuenten con silenciadores para mitigar ruidos de ser el caso.

i) Puntos de monitoreo

Se monitorearán los niveles ambientales de ruido en diferentes estaciones, preliminarmente se estima que las estaciones de monitoreo serán: el frente de obra y en las áreas auxiliares que estén en uso.

Se establecerán 03 puntos de control de los niveles sonoros en cada estación de monitoreo, uno en el centro de las actividades, el segundo en dirección a la población más cercana y el tercero en la vía más cercana.

ii) Parámetros a ser monitoreados (ruido)

Se monitorearán los niveles ruido ambiental de acuerdo a la escala de decibeles (db A).

iii) Frecuencia de monitoreo de ruido

La frecuencia del monitoreo será trimestral. Las horas en que deben hacerse los muestreos se establecerán en base a las actividades del contratista conservador, pudiendo ser en horario diurno o nocturno si las labores se llevaran a cabo en

esos horarios, preferentemente las labores cercanas a las zonas urbanas se ejecutarán solamente en horario diurno.

iv) Límites Máximos permisibles de ruido

Se tomarán como referencia los valores límites establecidos en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruidos (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM), los cuales se muestran en siguiente Tabla

Tabla 123: Límites Máximos Permisibles de Ruido

Zonas de aplicación	Valores Expresados (Decibeles)	
	Horario Diurno	Horario Nocturno
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Fuente: Decreto Supremo N° 085-2003-PCM

v) Puntos De Monitoreo De Ruido

Se ha realizado un monitoreo de ruido, en las zonas de canteras cercana a poblaciones, DME, Campamento.

Tabla 124: Puntos de Monitoreo de ruido

Código	Coordenadas UTM WGS 84	
	Este	Norte
R-01	207531	8267435
R-02	182010	8271488
R-03	179526	8269503
R-04	812999	8264851
R-05	809823	8256743
R-06	820045	8271285
R-07	199342	8269731

Código	Coordenadas UTM WGS 84	
	Este	Norte
R-08	199671	8269416
R-09	220931	8267017
R-10	231171	8250450
R-11	246121	8235231
R-12	769020	8227147
R-13	769693	8237182
R-14	767042	8262432
R-15	783674	8284684
R-16	765111	8267457
R-17	766545	8264727
R-18	773020	8246847

Fuente: Consorcio Vial Vizcachane

Tabla 125: Resultados del Monitoreo Ruido

Código	Descripción	Ruido Mínimo	Ruido Máximo	Ruido Promedio	Lugar Hora de Toma
R-01	Cantera 03	41.2	73.4	52.2	Achoma 2:40 pm
R-02	Camp. Cabanaconde	33.0	61.8	44.5	Cabanaconde 4:15 pm
R-03	Cantera 04	28.0	42.0	34.6	Cabanaconde 8:30 am
R-04	Cantera 05	28.1	38.6	32.5	Huambo 9:40 am
R-05	Canteras Huambo1-2	32.4	61.8	45.3	Huambo (vía) 11:30am
R-06	Cantera Canaconde1	31.2	69.0	47.7	Cabanaconde 12:45 pm
R-07	Cantera Maca1	34.2	60.4	44.8	Maca 2:40 pm
R-08	Cantera Maca2	31.5	70.0	46.2	Maca 2:50 pm
R-09	Cantera Chivay1	28.2	61.5	43.3	Chivay 3:30 pm
R-10	Cantera Yanque	63.0	76.9	70.6	Yanque 4:30 pm
R-11	Cantera Yura	32.9	76.8	51.5	Yura 4:45 pm
R-12	Cantera Aplao1	55.4	91.2	67.8	Aplao 2:00 pm
R-13	Cantera Aplao 2	55.7	77.9	61.8	Aplao 2:45 pm
R-14	Cantera Tipan1	30.0	53.0	41.5	Tipan 5:00 pm
R-15	Campamento Tipan	36.8	70.4	48.7	Tipan 5:32 am
R-16	Campamento	33.4	57.3	45.3	Viraco 8:50am
R-17	Cantera Viraco1	30.8	35.5	33.6	Viraco 10:11 am
R-18	Cantera Andagua	52.3	74.6	59.3	Andagua 12:15 am

Fuente: Consorcio Vial Vizcachane

Los resultados del monitoreo de ruido, se encuentran dentro de los LMP.

8.5.3 Monitoreo de calidad de agua

Selección de parámetros y frecuencia de monitoreo

En la siguiente tabla, se presentan los parámetros, estándares de calidad ambiental y frecuencia de monitoreo para la calidad del agua. La evaluación toma en cuenta los estándares nacionales de calidad ambiental para agua de Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales.

Tabla 126: Parámetros monitoreo calidad del agua

Parámetros	Unidades	ECA	Norma de referencia	Frecuencia	
				Mejoramiento	Operación
pH	Unidad de pH	6.5-8.5	D.S. N° 015-2015-MINAM Modifican los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua y establecen disposiciones complementarias para su Aplicación. Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebidas de Animales	Trimestral	Semestral
Conductividad	µS/cm	2500			
Oxígeno disuelto (valor mínimo)	mg OD/L	4			
Temperatura	°C	Δ 3			
Coliformes fecales	NMP/100ml	1000			
Cianuro Wad	mg/L	0.1			
Nitratos + Nitritos		100			
DBO ₅		15			
DQO		40			
Aceites y grasas		5			
Cromo Total		0.1			
Aluminio		5			
Arsénico		0.1			
Cadmio		0.01			
Cobre		0.2			
Hierro		5			
Mercurio		0.001			
Plomo		0.05			
Zinc		2			

Fuente: D.S. N° 015-2015-MINAM

Ubicación de estaciones de monitoreo de calidad de agua

Las estaciones de monitoreo se ubicarán en las fuentes de agua a utilizarse para la ejecución de las obras. Adicionalmente se puede considerar alguna otra estación de monitoreo donde se aprecie un posible impacto de moderado a severo.

Tabla 127: Puntos de Monitoreo de agua

Nombre	Coordenadas WGS 84 – Zona 18S		Progresiva Referencial	Descripción	Observación
	Este	Norte			
A-03-A	810243	8258741	Km 179+600	100 m. aguas arriba	Cerca de poblado Huambo
A-03-B	810214	8258955		100 m. aguas abajo	Cerca de poblado Huambo
A-04-A	778155	8285202	Km 261+750	100 m. aguas arriba	Cerca de poblado Andagua, Cantera 30
A-04-B	778360	8285198		100 m. aguas abajo	Cerca de poblado Andagua, Cantera 30
A-05-A	765507	8268685	Km 317+700	100 m. aguas arriba	Cerca de poblado Machaguay
A-05-B	765710	8268546		100 m. aguas abajo	Cerca de poblado Machaguay
A-06-A	767415	8260660	Km 341+450	100 m. aguas arriba	Cerca de poblado Tipan
A-06-B	767548	8260514		100 m. aguas abajo	Cerca de poblado Tipan
A-07-A	769339	8257946	Km 346+350	100 m. aguas arriba	Cantera 50
A-07-B	769523	8257841		100 m. aguas abajo	Cantera 50
A-08-A	769946	8229454	Km 386+650	100 m. aguas arriba	Cerca de poblado Acoy
A-08-B	770122	8229355		100 m. aguas abajo	Cerca de poblado Acoy

Fuente: Consorcio Vial Vizcachane

Metodología de muestreo

La metodología que será empleada para el desarrollo del trabajo de campo será del Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos

Hídricos Superficiales, aprobado por Resolución Jefatural 010-2016-ANA el 11 de enero del 2016, así como las guías elaboradas por la Agencia para la Protección Ambiental de los Estados Unidos (US-EPA), de 1992, los estándares considerados en el documento Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater de la American Public Health Association (APHA), de 1995, que estandarizan los criterios y procedimientos técnicos para evaluar la calidad de los recursos hídricos considerando el diseño de redes de monitoreo, frecuencia, el programa analítico, la medición de parámetros de campo, recolección, preservación, transporte de muestras, aseguramiento de la calidad y seguridad del desarrollo del monitoreo.

8.5.4 Monitoreo de impactos sobre Flora y Fauna

Este programa considera el seguimiento de las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales identificados para el componente biológico en el área de Influencia directa del Proyecto y se llevará a cabo no solo durante la etapa de Mejoramiento (etapa construcción) sino también en la etapa de operación. Se realizarán Inventarios “IN SITU”, de los cuales se realizarán comparaciones con los datos que se obtengan en las etapas de Mejoramiento (Etapa Constructiva) y operación del Proyecto, de modo que sea posible detectar algún cambio producido en la diversidad biológica debido a la implementación del Proyecto.

8.5.4.1 Monitoreo de flora

En estas zonas se monitorearán las medidas ambientales preventivas y las medidas ambientales correctivas y/o de mitigación, realizando previamente a los trabajos de la etapa constructiva, un inventario previo de flora antes de las actividades de Mejoramiento en los tramos respectivos según corresponda en la zona; las medidas ambientales preventivas y las medidas ambientales correctivas y/o mitigación se describen a continuación:



Medidas ambientales preventivas

- Verificar la delimitación del área donde se ejecuten las obras del Proyecto.
- Verificar el retiro del suelo y su resguardo.
- Verificar que se impartan charlas al personal de obra sobre la importancia de conservar y proteger las áreas verdes.

Medidas ambientales correctivas y/o de mitigación

- Verificar el retiro de la capa suelo orgánico.
- Realizar el seguimiento del proceso de desarrollo y/o recuperación de la vegetación afectada por las actividades constructivas y de la vegetación trasplantada.
- Verificar el cumplimiento de las medidas para la conservación del suelo orgánico.
- La frecuencia del seguimiento será a intervalos de 2 meses, 4 meses, 6 meses y 9 meses hasta verificar la estabilidad del componente biótico luego de terminada la etapa de impacto por la Mejoramiento.

Indicadores de monitoreo

- Zonas de trabajo adecuadamente delimitadas y señalizadas.
- Metros cúbicos de suelo orgánico retirado y conservado.

Cabe mencionar que en la zona del proyecto, mayoritariamente hay Pajonal o Césped de Puna, sin embargo, se optará en caso se amerite por el inventario de las especies representativas consideradas en las áreas de trabajo a intervenir.

8.5.4.2 MONITOREO DE FAUNA

Teniendo en consideración la alteración del paisaje debido a las actividades de Mejoramiento, el monitoreo de fauna silvestre estará orientado al cumplimiento de las medidas preventivas y las medidas ambientales correctivas y/o de mitigación, realizando previamente a los



trabajos de la etapa constructiva, un inventario previo de fauna así como la evaluación de especies de aves silvestres en las áreas verdes cercanos a los componentes del proyecto que presentan un mayor impacto a la fauna, antes de las actividades de Mejoramiento en los tramos respectivos según corresponda en la zona.

Metodología

La metodología que se aplicará será el método de conteo de puntos (Reynolds et al., 1980, Bibby et al., 1985) en las zonas de evaluación donde se proceda a registrar a todos los individuos presentes en un radio de 200 metros por 15 minutos de 6 a 11 am de la mañana.

Se obtendrán el número de individuos, especies, Índice de Diversidad de Shannon y Wiener, equidad, los cuales serán comparados con los presentados en la línea base biológica.

Frecuencia: La frecuencia del monitoreo biológico será de acuerdo a las actividades en el tramo de mejoramiento y de operación del corredor vial (trimestral).

No se establecen puntos de monitoreo de fauna, por ser zonas áridas poco representativa, sin embargo, solo amerita realizar un inventario de ser el caso; los puntos de monitoreo de flora y/o fauna, serían los puntos de monitoreo de agua, por ser zonas representativas de vida.

8.6 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

Este Programa contiene los lineamientos generales de capacitación ambiental y de Seguridad dirigido al personal de obra, a los técnicos y profesionales, todos vinculados con el proyecto vial, así como a la población cercana al proyecto vial. Detallamos al respecto las actividades consideradas:

8.6.1 Subprograma de capacitación AMBIENTAL y seguridad vial para la población

Se considera realizar actividades referidas a la educación ambiental y educación vial que incluyan a la población local (distritos y/o centros poblados adyacentes a la vía), esta capacitación será de frecuencia bimensual.

Se implementarán las charlas de educación ambiental sobre la problemática de la contaminación del entorno del proyecto. Además, también se realizarán charlas sobre educación vial con el objetivo de informar y sensibilizar a la población local, colaborando con la minimización de accidentes de tránsito.

RESPONSABLE

La Capacitación Ambiental y Seguridad Vial, será impartida mediante charlas, afiches informativos, o cualquier medio escrito u oral posible de utilización. Es tarea de la jefatura de SSOMA del Consorcio Vial Vizcachane.

ACTIVIDADES

Estas actividades estarán principalmente dirigidas estudiantes de las escuelas de los distritos y centro poblados del área de influencia, así como a las empresas de transporte y usuarios de la vía en general. Se realizarán en coordinación con los gobiernos locales, comunidades campesinas y otras organizaciones locales.

Tabla 128: Descripción de Capacitaciones y Frecuencia

TEMÁTICA	OBJETIVO	PUBLICO OBJETIVO	FRECUENCIA
Medio ambiente (definiciones básicas, manejo de residuos, impactos ambientales, etc.)	Sensibilizar a los asistentes en el cuidado medio ambiental y brindar conocimientos básicos relacionados a Seguridad y Medio Ambiente.	Escolares de nivel secundario de los centros educativos de los distritos y centros poblados a lo largo del eje vial	Mínimo 01 cada bimestre
		Pobladores en general	
Seguridad Vial (nociones básicas de seguridad vial)	Sensibilizar al público asistente en los criterios básicos en seguridad vial con la	Escolares de nivel secundario de los centros educativos de los distritos y centros	Mínimo 01 cada

TEMÁTICA	OBJETIVO	PUBLICO OBJETIVO	FRECUENCIA
	finalidad de prevenir accidentes	poblados a lo largo del eje vial. Empresas de transporte que circulen por la zona	bimestre
		Pobladores en general	

Fuente: Consorcio Vial Vizcachane

Subprograma de educación ambiental y seguridad para los trabajadores DEL CONSORCIO VIAL VIZCACHANE Y SUBCONTRATISTAS

El Programa de Capacitación y Educación Ambiental tiene por objeto capacitar a los trabajadores del proyecto, principalmente a aquellos contratados de la zona (trabajadores locales), a fin de lograr una relación armónica entre las actividades antrópicas relacionadas con el proyecto y con el medio ambiente, para ayudarlos a adquirir mayor sensibilidad y conciencia ambiental, que los impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento.

Este programa se refiere a la realización de campañas de educación y conservación ambiental, siendo impartido a todo el personal que labore en el proyecto el cual tendrá énfasis en la conservación del medio ambiente y comportamiento humano. La capacitación al personal de obra abordará 03 temas de importancia: Salud y Seguridad laboral; Conservación del Medio Ambiente; Procedimientos ante Emergencias; para el correcto desarrollo de las actividades de Mejoramiento, entre las cuales figuran:

El programa se desarrollará a través de talleres y charlas que permitan conocer y aplicar medidas de seguridad y prevención; cumplir con las normas de ética, conducta y respeto a los estilos de vida y manifestaciones socioculturales de la población local; y den a conocer a los trabajadores la importancia de respetar, mantener, proteger y/o conservar el medio natural, en armonía con el desarrollo y ejecución de sus actividades y/o tareas.

8.6.2 IMPLEMENTACIÓN

RESPONSABLE

La Capacitación y Educación Ambiental, será impartida mediante charlas, afiches informativos, o cualquier medio escrito u oral posible de utilización. Es tarea de la jefatura de SSOMA del Consorcio Vial Vizcachane.

ACTIVIDADES

Dirigido al personal de obra y todos ellos vinculados con el proyecto vial. Al respecto se debe de considerar las siguientes acciones:

i) Capacitación/Sensibilización en Seguridad laboral

Donde se tratarán temas principalmente sobre medidas de seguridad e higiene en el trabajo, prevención de accidentes, primeros auxilios y organización de las operaciones.

La capacitación específica en Seguridad y Salud ocupacional se realizarán a través de charlas en el campamento respectivo y se efectuarán una vez por mes (día sábado) y con una duración de 1.30 horas aproximadamente.

ii) Capacitación/Sensibilización en Protección ambiental

Se tratará temas sobre la responsabilidad personal, protección ambiental, medidas preventivas y/o correctivas, tratamiento y disposición de desechos, contaminación de aguas y suelos y relaciones comunitarias.

Se informará, para un mejor conocimiento de los trabajadores sobre la variedad de especies faunísticas que se presentan en los alrededores de la vía y la situación actual en la que se encuentran, con el propósito de despertar la sensibilidad ambiental del personal.

Así también, organizar y ejecutar Talleres de capacitación ambiental para el desarrollo de capacidades y la sensibilización en la conservación de los recursos naturales dirigido a supervisores y jefes de área.



Para esto la empresa promoverá convenios de capacitación con instituciones educativas especializadas, Institutos técnicos u ONGs especializados en temática ambientales.

iii) Implementar un Código de Conducta

Se tratarán temas sobre la ética y la conducta del personal de obra con los pobladores, especialmente con el género femenino, en las charlas de inducción. Además, se realizarán capacitaciones en atención primaria de cortes, fracturas, hemorragias, quemaduras y lesiones oculares de acuerdo a las necesidades contempladas para la atención de riesgos.

8.6.3 TEMAS

Las diversas actividades de capacitación y educación ambiental se realizarán tocando temas generales de protección ambiental, a fin dar conocer a los trabajadores la importancia de respetar, mantener, proteger y/o conservar el medio natural, en armonía con el desarrollo y ejecución de sus actividades y/o tareas encomendadas.

Se tocarán temas como:

- Manejo y Almacenamiento de Materiales Peligrosos
- Aspectos e impactos ambientales
- Control de derrames
- Límites máximos permisibles y estándares de Calidad ambiental
- Salud ocupacional y primeros auxilios

El tema que se tocará con mayor énfasis será sobre el manejo de Residuos Sólidos, lo cual tendrá mayor incidencia en las actividades del proyecto, el cual se detalla a continuación.

Manejo de residuos

Se incluirá la identificación, clasificación y separación de residuos, explicando los problemas que surgen de una inadecuada disposición final. La capacitación básica incluirá los siguientes aspectos:

- Procedimientos generales para el manejo de residuos
- Importancia del manejo adecuado de residuos
- Clasificación de residuos
- Reducción del volumen de residuos
- Reutilización / reciclaje.

Se efectuará charlas especiales, dirigido al personal involucrado directamente en la manipulación de residuos durante su almacenamiento, transporte y disposición final y a aquellos cuyas actividades generen residuos especiales o peligrosos.

Tabla 129: Descripción de temática mínima a dictar en las Capacitaciones

MESES	TEMAS DE CAPACITACIÓN
Febrero	Inspecciones de Seguridad
Marzo	IPERC MATPEL
Abril	Investigación y Reporte de accidentes Aspectos e Impactos Ambientales
Mayo	Salud Ocupacional y Primeros Auxilios Manejo de Residuos
Junio	Análisis de Seguridad en el Trabajo y su Evaluación Control de Derrames
Julio	Reporte de Actos y Condiciones Subestándares Límites Máximos Permisibles y Estándares de Calidad Ambiental
Agosto	Evacuación en caso de sismos Sistema de Gestión Ambiental ISO: 14001
Septiembre	Manejo Defensivo Código de Conducta
Octubre	Auditorías en Seguridad Orden y Limpieza
Noviembre	Ergonomía Lucha contra incendios
Diciembre	Liderazgo y Motivación Seguridad Basada en el comportamiento



Fuente: Consorcio Vial Vizcachane

8.7 PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE PÉRDIDAS Y CONTINGENCIA

Durante la etapa de Mejoramiento, podrían presentarse situaciones de emergencia producidas por errores humanos y/o desastres naturales. Es por ello que en el Programa de Prevención de pérdidas y Contingencias se proponen capacitar al personal de la obra, proporcionándoles las medidas y procedimientos, que el dicho personal deberá seguir frente a tales situaciones no previstas durante la Mejoramiento del Proyecto, que ponen en peligro la integridad física de las personas, el ambiente y/o alteran el normal desarrollo del Proyecto.

Se tomará en consideración los siguientes subprogramas:

- Subprograma de prevención y control de riesgos laborales
- Subprograma de prevención de contingencias

Unidad de Contingencia.

- Coordinador General de Emergencia (GV).
- Coordinador de Seguridad de la Emergencia (Jefe SSOMA).
- Coordinador de Emergencias Médicas (Medico Ocupacional).
- Coordinador de Planeamiento de la Emergencia (Jefe de la Oficina Técnica).
- Coordinador Operativo de la Emergencia (Jefe / Supervisor del Área involucrada).
- Coordinador Logístico de la Emergencia (Administrador del Proyecto).
- Brigadas: Primeros Auxilios, Rescate,
- Equipo contra incendios.
- Equipo contra derrame de sustancias peligrosas.
- Equipo de comunicación.
- Unidades de desplazamiento.



8.7.1 Responsabilidades

Coordinador General de Emergencias.

- Aprobar el Plan de Preparación y Respuesta para Emergencias.
- Proporcionar los recursos necesarios para el control de la emergencia; determinando el requerimiento de los mismos y dando las directivas del caso al Coordinador de Logística de la Emergencia.
- Dirigir todas las actividades que demandan la situación de emergencias; garantizando la oportuna intervención del personal de Equipo de Respuesta para Emergencia.
- Establecer los contactos necesarios con las otras áreas cuando la situación lo requiera.
- Coordinar las operaciones en las áreas contiguas a la escena de la emergencia, en el caso que considere la existencia de riesgos.
- Informar de las emergencias a la Central de Emergencias del cliente.
- Establecer el canal de comunicación de Respuesta para Emergencias.
- Garantizar la seguridad de la escena de la emergencia, hasta que el equipo a cargo de investigación de la emergencia intervenga.
- Hacer el seguimiento para que se cumpla con elaborar los Informes de la Respuesta a la emergencia, accidentes e incidentes.
- Transferir la responsabilidad de Emergencia a su Jefe inmediato, si la situación de la emergencia tiende a alcanzar mayor gravedad, con el objeto de obtener mayor capacidad de decisión.
- Autorizar el reinicio de las actividades productivas en caso de paralización de procesos, en coordinación con el cliente.

Coordinador de Planeamiento de Emergencias.

- Asistir al Coordinador General de Emergencias en las labores de recopilación y preparación de información de la Emergencia.
- Reunir y preparar la información sobre la emergencia para ser difundida por el Gerente de Proyecto.
- Proporcionar el soporte técnico necesario para labores de rescate (planos,

instalaciones eléctricas, estructuras de terrenos, etc.).

Coordinador de Logística de Emergencias.

- Gestionar los recursos necesarios para la emergencia formulado por el Coordinador General de la Emergencia (materiales y equipos)
- Realizar las acciones necesarias para obtener y proporcionar los recursos materiales requeridos por el Coordinador General de la Emergencia.
- Gestionar, coordinar el apoyo interno (cliente) y apoyo externo (policía, hospital, etc.) solicitados por el Coordinador General de la Emergencia.
- Contactar con los familiares del personal accidentado.
- Mantener un registro de los recursos utilizados durante la emergencia.
- Proporcionar la información necesaria para la elaboración de los reportes de emergencia.

Coordinador de Seguridad de Emergencias.

- Identificar y establecer las áreas críticas del proyecto, planificar e implementar las medidas de control para la preparación de Respuesta Ante una Emergencia en coordinación con el Coordinador General de Emergencia.
- Alertar al Coordinador de Emergencias Médicas y mantenerlo informado, sobre el tipo de emergencia presentado, según su gravedad.
- Coordinar permanentemente con el Coordinador de Emergencias Médicas, tal que éste cuente con los recursos necesarios, para que respondan de acuerdo a su Procedimiento de Evacuaciones Médicas.
- Evaluar los riesgos inherentes a la emergencia e implementar las actividades necesarias para establecer y mantener la seguridad en la escena.
- Comunicar permanentemente al Coordinador General de Emergencia acerca de las medidas de seguridad dispuestas para controlar la emergencia y/o requerimientos de recursos que hagan falta.
- Gestionar la capacitación y entrenamiento de las Brigadas de Emergencia.
- Asignar tareas y responsabilidades a los miembros de la Brigada de Emergencias.
- Contestar las llamadas de socorro entrantes y llevar a cabo el proceso de

notificación o aviso.

- Mantener la línea de comunicación entre el Coordinador General de Emergencia, el Coordinador de Logística de Emergencias y las llamadas de apoyo externo, hasta el momento en el que la emergencia sea resuelta.
- Derivar todas las solicitudes de información técnica al Coordinador de Planeamiento de Emergencias.

Coordinador de Emergencias Médicas

- Elaborar e Implementar Procedimiento de Evacuaciones Médicas, para dar asistencia médica inmediata, estabilización de los heridos y su respectiva evacuación al centro médico del cliente.
- Comunicar permanentemente al Coordinador de Seguridad de Emergencias acerca de las medidas actualizadas de respuestas médicas de emergencia y/o requerimientos de recursos que hagan falta.
- El personal del tópico médico deberá responder de acuerdo a su Procedimiento de Evacuaciones Médicas. Todo el personal involucrado deberá tener conocimiento del mismo.
- Difundir el Procedimiento de Evacuaciones Médicas a todo el personal del proyecto, en especial a los coordinadores de Emergencias.

Coordinador Operativo de la Emergencia.

- Alertar de forma inmediata al Coordinador de Emergencias Médicas y al Coordinador de Seguridad de Emergencias y mantenerlos informados, sobre el tipo de emergencia presentado.
- Liderar a las Brigadas de Emergencia a su cargo en el control de la emergencia, ejemplo: atención de heridos, extinción de incendios, búsqueda y rescate de personal, control de derrames, etc.
- Prevenir pérdidas mayores mediante el aislamiento del área de emergencia.
- Proporcionar apoyo en los lugares indicados por el Coordinador General de Emergencias.
- Asegurar que los Procedimientos de emergencia sean cumplidos en su

totalidad.

- Designar un área de reunión segura, donde se evacúe al personal herido y brindar los primeros auxilios; realizando en esta área el conteo del personal.
- En el área de trabajo, mantener informado al paramédico o médico ocupacional sobre los tipos de lesiones presentados en la emergencia y guiar en la ubicación de los mismos.
- Apoyar al Coordinador de Emergencias Médicas en la evacuación del personal herido.

Brigadas de Emergencia.

- Asistir a los talleres de capacitación y entrenamiento para obtener el conocimiento de cómo actuar ante una emergencia.
- Coordinar y participar de manera activa en los simulacros programados.
- Identificar zonas con problemas de señal para la comunicación efectiva en el proyecto.

8.7.2 Riesgos Potenciales Identificados

Los siguientes eventos son de alta probabilidad de ocurrencia dentro del área de influencia directa del proyecto. En el mejoramiento de la vía, el personal administrativo, y/o operativo del campamento e instalaciones, deberá conocer los procedimientos de seguridad a adoptar antes, durante y después de diversos eventos a considerar:

- Posible ocurrencia de sismos.
- Posible ocurrencia de incendios.
- Posible ocurrencia de derrames de combustibles, lubricantes y/o elementos nocivos.
- Posible ocurrencia de problemas técnicos (contingencias técnicas).
- Posible ocurrencia de accidentes laborales.
- Posible ocurrencia de problemas sociales (contingencias sociales).



Equipamiento de Primeros Auxilios

Establece los procedimientos y acciones de respuesta que se deberán ejecutar para afrontar de manera segura y efectiva los incidentes, accidentes y/o estados de emergencia que podrían suceder durante las actividades de mejoramiento de la vía.

Cada frente de obra contará con personal capacitado en atención de accidentes y mínimamente con el siguiente equipamiento:

- Una camilla portátil.
- Un radio portátil.
- Un botiquín de primeros auxilios.
-

8.7.3 Operaciones De Respuesta Para Emergencias

a) *Procedimiento de notificación emergencia severa (mortal)*

Comunicación al Ministerio de Trabajo y Promoción Social

E-mail: www.mintra.gob.pe

Comunicación a autoridades locales

Tabla 130 Centrales telefónicas de las autoridades locales

Autoridad Local	Teléfono
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CASTILLA	054-471165 054-471018
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHIVAY	054-531023
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CAYLLOMA	054-531023

b) *Procedimiento de notificación emergencia según naturaleza*

Comunicación a Instituciones públicas (apoyo externo)

Tabla 131 Comunicación a Instituciones públicas (apoyo externo)

INSTITUCIÓN PÚBLICAS		TELÉFONO	OTROS	FRECUENCIA RADIAL
BOMBEROS DE AREQUIPA		116 (054) -241833		NA
ESSALUD HOSPITAL AREQUIPA	-	(054) 214050		NA

INSTITUCIÓN PUBLICAS		TELÉFONO	OTROS	FRECUENCIA RADIAL
DEFENSA CIVIL – INDECI AREQUIPA		(054) 430101 (054) 430343		NA
JUZGADO MIXTO Y PENAL DE INVESTIGACIÓN PREPARATORIA AREQUIPA		(054) 381730		NA
TELÉFONO DE EMERGENCIA		PNP: 105; BOMBEROS: 116; POLICIA CARRETERAS: 110; ATENCIÓN MEDICA MOVIL DE URGENCIAS: 106, EMERGENCIA VIAL MTC: 016157447- 965402320		

Otras:

Comunicaciones a Instituciones públicos

Tabla 132 Centrales telefónicas de las Instituciones públicas

Autoridad Local	Teléfono
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CASTILLA	054-471165 054-471018
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHIVAY	054-531023
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CAYLLOMA	054-531023

c) *Procedimiento de notificación emergencia interna y/o Incidentes de obra*

Según Organigrama de Obra:

CONSORCIO VIAL



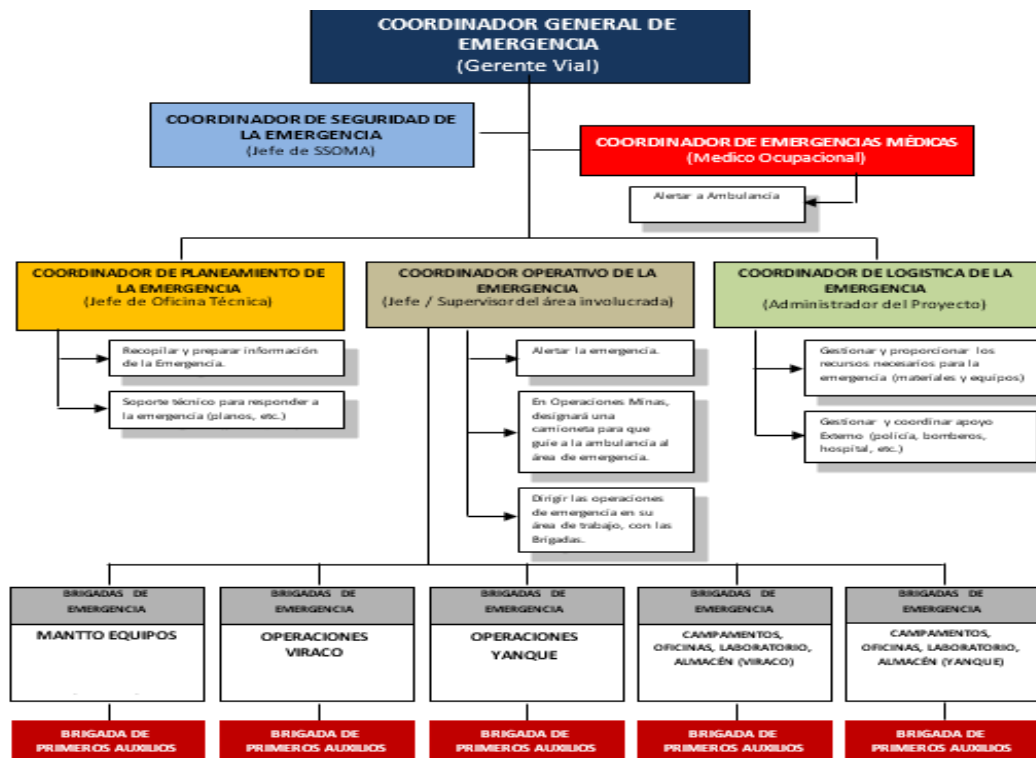
VIZCACHANE



PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

Imagen 19: Organigrama del Consorcio Vial Vizcachane



Fuente: Consorcio Vial Vizcachane

8.8 PROGRAMA DE ASUNTOS SOCIALES

El Programa de Relaciones Comunitarias está dirigido tanto a facilitar la relación entre la empresa y los centros poblados o localidades, como a potenciar los beneficios generados por el proyecto a los pobladores.

El programa define las responsabilidades y funciones, dentro de las políticas por las cuales se maneja y regula, a fin de establecer límites claros y válidos de su acción con la población; la mejor estrategia a desarrollar es el establecimiento de un centro base, con un equipo de trabajo estable en la zona, a fin de recoger y tratar de manera rápida y efectiva posibles problemas y/o conflictos con la población de la zona.

Objetivo: Desarrollar estrategias y mecanismos que favorezcan la relación entre la empresa y los pobladores para prevenir y resolver conflictos.

8.8.1 Subprograma de Relaciones Comunitarias

Capacitación en Relaciones Comunitarias.

La conducta de la fuerza laboral de un proyecto ha sido históricamente una de las fuentes más graves de impactos sociales. Con frecuencia la población local de las zonas de intervención de un proyecto refiere su preocupación sobre el comportamiento de su fuerza laboral y cómo estos trabajadores deberían ser supervisados. Con la finalidad de manejar este aspecto, el contratista elaborará un Proyecto de Capacitación para sus trabajadores y contratistas sobre las políticas y acciones de la empresa en cuanto a temas sociales, incluyendo el componente de educación ambiental, y el respeto a la mujer.

Este programa incluirá la elaboración de un Código de Conducta. En este documento quedarán plasmados los lineamientos y medidas de manejo de los aspectos comunitarios del proyecto. El manual estará dirigido a los trabajadores de la empresa y de las contratistas. El documento será de fácil lectura y transporte para el personal del proyecto.

El documento contendrá indicaciones mínimas. También se deberá considerar la necesidad de que el Código de Conducta sea informado a las autoridades locales

y representantes de los centros poblados del AID, a fin de que la población esté enterada de las reglas de comportamiento de los trabajadores de la empresa. También se deberá considerar la realización de reuniones con cierta frecuencia con los representantes de la población local, para que se tenga un mecanismo de relación con la comunidad en el que se informe a la población sobre los avances del proyecto y se canalicen los reclamos que existan sobre el desarrollo del proyecto y de este modo prevenir la ocurrencia de conflictos.

El Código de Conducta contendrá las consideraciones generales de conducta para los actores estatales, empresas y actores locales involucrados en cada una de las etapas del proyecto de infraestructura vial. Las consideraciones generales abarcan temas como el conocimiento adecuado de la realidad local, la información previa que tiene que conocer la población afectada por el proyecto, la legitimidad de los interlocutores y otros temas a considerar para la ejecución eficiente de los proyectos de infraestructura.

Se distribuirá dicho manual a cada participante, se presentarán sus contenidos, se absolverán las consultas y se tomarán en cuenta las sugerencias del personal acerca de medidas de manejo social no previstas.

El personal del proyecto que se encuentra en el campo, recibirá una inducción especial por parte del contratista. Esta inducción inicial, servirá para establecer el curso del entrenamiento para el resto del proyecto.

8.8.2 Subprograma de participación ciudadana

El objetivo de la participación ciudadana es optimizar la información que el proyecto incluye en su proceso de toma de decisiones para así potenciar los impactos socio - económicos positivos inherentes al proyecto (beneficiando a la mayor cantidad de gente de la localidad) y mitigar los eventuales impactos negativos. La participación ciudadana es además un mecanismo indispensable para evitar conflictos con los grupos de interés al facilitar información que permite desvirtuar los temores y expectativas que surgen alrededor de un proyecto.



8.8.3 Objetivos:

Objetivo general.

Permitir a los diversos Grupos de Interés recibir información actualizada sobre el proyecto y expresar sus preocupaciones y opiniones, a través de mecanismos de participación ciudadana.

Objetivos específicos:

Establecer mecanismos de comunicación, difusión y canales de diálogo permanentes con los grupos de interés para llevar buenas relaciones y entendimiento mutuo.

Respetar y escuchar con interés las opiniones e inquietudes de los grupos de interés para atenderlas o viabilizarlas adecuadamente.

Minimizar el riesgo de turbulencia social a causa del proyecto.

Mejorar el proceso de toma de decisiones de la empresa.

8.8.4 Implementación Y Desarrollo

El Sub Programa continuará con las reuniones directas con los grupos de interés a nivel local a lo largo de las fases de Mejoramiento y operación del proyecto. En el marco de este proceso se emplearán adicionalmente otras técnicas para diseminar información y promover el diálogo tales como informativos radiales, periódicos y notas informativas enviadas directamente a los grupos de interés.

Los temas centrales a abordar son los relacionados con transporte y logística, empleo de mano de obra local, adquisición de productos y servicios locales, monitoreo de los impactos sociales y ambientales, así como otros temas o percepciones generales en relación con el proyecto.

El proceso de comunicación y consulta será documentado, precisando el tiempo, localidad y participantes de la reunión, así como los temas tratados y los acuerdos logrados, de ser el caso. Estas medidas, servirán para asegurar un fácil monitoreo de todas las actividades.

8.8.5 Mecanismos De Participación Ciudadana Para Atender Las Preocupaciones De Los Grupos De Interés

A continuación se presentan los distintos mecanismos de participación ciudadana para atender las preocupaciones de los pobladores en general y los grupos de interés en particular, asimismo, para recoger sus inquietudes durante toda la vida del proyecto. Estas estrategias y actividad son:

Informativos sobre el proyecto y el Plan de Manejo Ambiental
Vallas publicitarias en los principales accesos

Edición de materiales informativos del Proyecto

- Entrega de Información a Autoridades Públicas y Grupos de Interés
- Oficina de Relaciones Comunitarias

8.9 PROGRAMA DE ABANDONO DE OBRA

Las acciones para restituir las áreas utilizadas para la obra vial deberán hacerse bajo la premisa que las características finales de cada una de las áreas ocupadas y/o alteradas, deben ser en lo posible iguales o superiores a las que tenía inicialmente.

Es pertinente reiterar con respecto a las Reglas para el Contratista, dentro del Código de Conducta de la empresa, entre otros se señala que: “Es obligación del Contratista contar con todos los convenios, actas establecidas y/o términos de contraprestación con los propietarios de áreas auxiliares para el uso y entrega respectiva mediante Constancias de Conformidad. Se debe establecer las medidas respectivas y fuentes de verificación, las cuales serán contempladas en los Informes de Supervisión Ambiental”.

El programa diferencia los siguientes dos casos de Abandono:

- Abandono de obra (al término de ejecución de la obra)
- Abandono del área al cierre de operaciones de la infraestructura vial.



8.9.1 Abandono de obra

Uno de los principales problemas que se presentan al finalizar la ejecución de una obra vial, es el estado de deterioro ambiental y paisajístico de las áreas ocupadas y su entorno por las actividades constructivas y/o instalaciones provisionales de la obra.

Esta afectación se produce principalmente por la generación de residuos sólidos y/o líquidos, afectación de la cobertura vegetal, contaminación de suelos y cursos de agua, entre otros.

Por tal motivo, el Contratista debe realizar la limpieza general de las zonas utilizadas en la Mejoramiento de la carretera; es decir, que por ningún motivo se permitirá que el Contratista deje en las zonas adyacentes a la carretera, material sobrante de la Mejoramiento; así como, residuos generados en la Mejoramiento de las demás estructuras proyectadas (gravas, arenas, residuos de concreto, etc.).

En el caso de las áreas auxiliares, deberán ser reconformadas y remediadas progresivamente a medida que se llega al término de su utilización.

Asimismo, se debe cumplir con las siguientes medidas:

8.9.2 En Las Áreas Ocupadas Por El Campamento De Obra

Finalizada las actividades constructivas, las instalaciones del campamento de obra deben ser desmanteladas en su totalidad. Todo material que puede ser reciclado podrá ser entregado a la comunidad cercana en calidad de donación.

Las instalaciones provisionales de concreto u otros materiales que no puedan ser desmontados, serán demolidas por completo. Todo material excedente y/o de desmonte será dispuesto adecuadamente en el depósito autorizado por la Supervisión Ambiental.

Una vez desmantelada las instalaciones del campamento de obra, el Contratista debe realizar las actividades de limpieza general y de recuperación de las zonas alteradas, de acuerdo a la morfología existente en la zona. Los campamentos se ubicarán cerca a centros poblados con acceso a servicios de agua, energía eléctrica y desagüe, por lo tanto, estas áreas solo serán reconformadas y no revegetadas.

La restauración de áreas afectadas incluyen la eliminación de las capas de suelos contaminadas por vertimiento de grasas, aceites, lubricantes u otros (Tanque de Almacenamiento de Combustibles), hasta una profundidad de 10 cm por debajo del nivel inferior de contaminación, trasladarlos y proceder gestionando la disposición final que corresponde a su calidad de residuos peligrosos, es decir, ser llevados a rellenos de seguridad o de plantas de tratamiento debidamente autorizadas por la DIGESA (EPS-RS).

8.9.3 Abandono De Los Depósitos De Materiales Excedentes De Obra

Los depósitos de materiales excedentes de obra, deben ser restaurados de manera que guarden armonía con la morfología existente del área y de acuerdo al entorno ambiental de su localización; para este efecto se recomienda:

- Cubrir con material orgánico las superficies del depósito, en las áreas del talud y las zonas planas.
- Revegetar todas las superficies del depósito principalmente con plantas naturales de la zona.

Se procederá al escarificado y nivelado general del área, cuidando de no dejar depresiones o cualquier otra alteración del suelo circundante.

8.9.4 En Las Áreas De Explotación De Canteras

Al término de la explotación de las canteras utilizadas, el Contratista debe restaurar las áreas afectadas mediante la nivelación de las áreas intervenidas, evitando dejar hondonadas profundas y montículos que puedan modificar la dinámica fluvial, evitando que se puedan generar procesos de socavación o erosión en las márgenes del cauce, principalmente los que se desarrollan en los bancos del lecho de río.



Para las canteras localizadas en las laderas de los cerros, deben dársele un talud adecuado que garantice su estabilidad, posteriormente se revegetará si el caso lo requiera, con plantas típicas de la zona.

9. PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

9.1 MEDIDAS DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EFLUENTES

Las Medidas de Manejo de Residuos, busca resolver la problemática consecuencia de la generación de los residuos sólidos, principalmente en cuanto a su manejo, almacenamiento y su disposición, temporal y final, en todas las etapas del Proyecto. Previo a la elaboración de propuestas destinadas al manejo de residuos es necesario hacer una clasificación de los mismos, acorde al Reglamento de la Ley General de Residuos sólidos D.S .N° 057-04-PCM.

Objetivo

Establecer las acciones que se deben realizar para un adecuado manejo, almacenamiento y disposición de los residuo generados por la implementación del Servicio de Mantenimiento Vial.

Implementación

Este programa es concordante con la normativa ambiental vigente y se tendrá en cuenta los siguientes lineamientos:

- Identificar y clasificar los residuos.
- Minimizar la producción de residuos que deberían ser tratados y/o eliminados.
- Definir las alternativas apropiadas para su tratamiento y/o eliminación.
- Documentar los aspectos del proceso de manejo de residuos.
- Lograr una adecuada disposición temporal de los residuos.
- Lograr una adecuada disposición final de los residuos.

- Asegurar el cumplimiento de las regulaciones en las prácticas de manejo de residuos
- Presentación de las constancias del formal Manejo de Residuos Sólidos realizados por las empresas especializadas.

Se proyecta que la ejecución del Proyecto considerará los siguientes tipos de residuos:

- Residuos sólidos, ya sean orgánicos (restos de comida, papeles, cartones y madera) e inorgánicos (envases plásticos y de vidrio, latas de bebidas y conservas, entre otros).
- Residuos peligrosos (recipientes de aceites, residuos de aceites y lubricantes usados, pinturas, aditivos y combustibles, entre otros).
- Residuos Líquidos, provenientes de la limpieza de equipos y maquinaria.

Actividades

- **Manejo de Residuos en la Etapa del Mantenimiento Periódico**

9.1.1 Residuos Sólidos

Las características particulares de cada uno de estos grupos se presentan a continuación.

Residuos No Peligrosos o Comunes

Los residuos no peligrosos (o comunes) están constituidos por los **residuos orgánicos e inorgánicos** y que son asimilables a los residuos municipales. Se incluyen en esta categoría los papeles, cartones, cajas, plásticos, restos de alimentos, entre otros, como se especifica a continuación:

Residuos Comunes Orgánicos: Restos de alimentos procedentes de las zonas de alimentación.

Residuos Comunes Inorgánicos: Papel y cartón (embalajes), contenedores de vidrio, metal o plástico para alimentos o insumos no peligrosos, madera, otros

elementos que no hayan sido contaminados. Se incluye también los residuos industriales no peligrosos y los residuos comunes provenientes de los tópicos.

Residuos Industriales Peligrosos:

Los residuos industriales peligrosos son aquellos que presentan una o más de las siguientes características:

- Inflamable
- Corrosivo
- Explosivo
- Reactivo
- Tóxico
- Patógeno
- Radioactivo



Teniendo en cuenta esta definición, se determina que los principales residuos peligrosos utilizados durante la construcción y operación del proyecto son: combustibles, aceites, grasas, pinturas y aditivos. Así mismo, consideramos como residuos peligrosos (industriales) a los restos de asfalto y asfalto residual. Los residuos peligrosos conllevan a una señalización típica, la cual será puesta en lugares apropiados para su buena apreciación, y así se puedan tomar las medidas preventivas, tanto en el campo laboral como en el concerniente a la población aledaña.

Residuos Metálicos o Chatarra: Los residuos metálicos (o chatarra), también son residuos no peligrosos (siempre y cuando no estén contaminados con materiales o sustancias peligrosas). Se aplica tanto a objetos usados, enteros o no, como a fragmentos resultantes de un producto metálico.

Inventario y Caracterización de los Residuos

En el siguiente cuadro se presenta un inventario de los residuos, separados en función de la clasificación anteriormente descrita.

El cuadro muestra también las características de peligrosidad de cada uno de los residuos.

Tabla 133: Inventario y Características de los Residuos Sólidos Generados

Tipo de Residuo	Características						
	Peligroso						No Peligroso
	Inflamable	Corrosivo	Reactivo	Explosivo	Tóxico	Patógeno	
Residuos Comunes Orgánicos							
Restos de comida	-	-	-	-	-	-	X
Residuos Comunes Inorgánicos							
Botellas de plástico	-	-	-	-	-	-	X
Botellas de vidrio	-	-	-	-	-	-	X
Papeles	-	-	-	-	-	-	X
Latas de comida	-	-	-	-	-	-	
Tarimas de madera	-	-	-	-	-	-	X
Cajas de cartón	-	-	-	-	-	-	X
Bolsas de plástico	-	-	-	-	-	-	X
Cables no eléctricos	-	-	-	-	-	-	X
Residuos metálicos	-	-	-	-	-	-	X
Residuos Industriales							
Aceite usado	X	-	-	-	X	-	-
Pilas y baterías usadas	-	X	-	-	X	-	-
Fluorescentes, Luminarias	-	-	-	-	X	-	-
Filtros de aceites usados	X	-	-	-	X	-	-
Filtros de NG	X	-	-	-	X	-	-
Tierra impregnada con HC	X	-	-	-	-	-	
Trapos, paños impregnados con HC	X	-	-	-	-	-	
Agua con NGL u otro HC	X	-	-	-	X	-	
Tarros y Sprays de pintura	X	-	-	-	-	-	
Combustible Usado o sucio	X	-	-	-	X	-	
Líquidos Refrigerantes Usados	-	-	-	-	X	-	
Restos de asfalto	X	-	-	-	X	-	
Asfalto residual	X	-	-	-	X	-	



Para un adecuado manejo de los residuos sólidos por parte del Contratista Conservador, se deberán cumplir las siguientes disposiciones:

- Capacitar a los trabajadores del área encargada de estas actividades a fin de fortalecer su conocimiento acerca de los tipos de residuos sólidos que han de manejar (orgánicos e inorgánicos, reutilizables o no reutilizables, peligrosos o no peligrosos). Así mismo se les capacitara en los alcances y lineamientos que contiene este Sub – Programa.
- Disponer en los Depósitos de Material Excedente (DME), establecidos en el estudio de ingeniería y aprobados por la DGASA, el material excedente producto de las excavaciones y que no hayan sido empleados como en los rellenos de la carretera. Durante su traslado desde la fuente de generación, en los frentes de trabajo, hasta los DME, los camiones deberán de mantener la tolva cubierta y ligeramente humedecida con la finalidad de evitar la dispersión de material particulado.
- Incentivar y promover el orden y la limpieza en áreas de trabajo como oficinas, almacenes y talleres; así como en el campamento proyectado
- Realizar charlas de sensibilización y capacitación a los trabajadores de la empresa Contratista de Obra, orientadas a motivar la segregación de los residuos sólidos, en fuente, reducción de los residuos generados, y evitar el desperdicio de insumos. Estas acciones se deberían de realizar de manera complementaria con las descritas en el Sub-Programa de Educación Ambiental.
- 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.

- Segregar los residuos sólidos, de acuerdo a su naturaleza física, química y biológica, para lo cual se colocaran recipientes o contenedores debidamente rotulados de forma visible e identificable, todos los cuales deberán tener tapa y distintivo para su clasificación, de acuerdo a la NTP 900.058-2005: Gestión Ambiental. Gestión de RRSS. Código de colores de los dispositivos de Almacenamiento de los Residuos, que establece los siguientes colores a utilizar:

Características de los Recipientes (contenedores)

Las características de los recipientes a utilizar, de acuerdo a la clasificación de residuos establecida, se detalla a continuación:

Residuos No Peligrosos o Comunes

Residuos Comunes Orgánicos

Se utilizarán cilindros (de color marrón) con tapa. La tapa es necesaria como medida de protección contra los mosquitos, roedores y cualquier otro vector. Adicionalmente los cilindros contarán con bolsas plásticas en su interior, para facilitar su posterior recolección. Se encontrarán ubicados principalmente cerca de las zonas de alimentación debidamente señalizados y con resguardo para evitar los efectos del clima.

Residuos Comunes Inorgánicos

Se utilizarán cilindros (de color verde), con tapa. También contarán con bolsas plásticas en su interior, para facilitar su posterior recolección. Se encontrarán ubicados en un área específica dentro de las zonas de trabajos. Estarán debidamente señalizados y con resguardo para evitar los efectos del clima de preferencia bajo techo.

Residuos Industriales Peligrosos

Los residuos industriales peligrosos deben ser puestos en cilindros metálicos (de color azul negro), con tapa y tendrán bolsas plásticas en su interior, para facilitar su posterior recolección. Estos cilindros se encontrarán ubicados en un área específica dentro de las zonas de trabajos debidamente señalizados y bajo techo. El piso donde se ubiquen estos cilindros deberá ser de cemento para evitar contaminar el suelo en caso de derrames.

Residuos Metálicos o Chatarras

Los residuos metálicos o chatarras deben ser almacenados en cilindros metálicos (de color amarillo). Estos cilindros estarán ubicados en un área específica dentro de las zonas de trabajos debidamente señalizados y bajo techo.

Tabla 134: Colores de Contenedores en función al tipo de residuo sólido

Color		Rótulo	Tipo de residuos
	Marrón	Residuos orgánicos	Restos de la preparación de alimentos, de comida, de jardinería o similares
	Verde	Residuos de vidrio	Aisladores de vidrio, botellas de bebidas, gaseosas, vasos, envases de alimentos, etc.
	Azul	Residuos de papel y cartón	Periódicos, revistas, folletos, catálogos, impresiones, fotocopias, papel, sobres, cajas de cartón, etc.
	Blanco	Residuos plásticos	Envases de botellas plásticas, cubiertos y platos descartables, etc.
	Amarillo	Residuos metálicos	Chatarra, conductores de aluminio, cable de guarda de acero galvanizado, láminas metálicas, celosía de acero, montajes electrónicos que consistan sólo en metales o aleaciones, etc.
	Rojo	Residuos metálicos o que contengan metales	Baterías y pilas secas (alcalinas, Li-Cd, Li ion, Cd-Zn, etc.), residuos o restos de montajes eléctricos y electrónicos que contengan componentes como acumuladores y otras baterías.
		Residuos que pueden contener constituyentes inorgánicos u orgánicos	Varillas de soldadura, trapos con aceite o combustible, aceites usados, grasas usadas, aceite dieléctrico, latas de pintura, toners y tintas, medicinas vencidas, jeringas desechables, etc.
	Negro	Residuos generales	Todo lo que no se puede reciclar y no sea catalogado como residuo peligroso: restos de la limpieza de la casa y del aseo personal, toallas higiénicas, trapos de limpieza, cuero, zapatos, entre otros.



- Los residuos recolectados en los recipientes serán vaciados en cajas estacionarias con tapas herméticas para cada tipo de residuo a fin de no mezclarlos y en espera de su disposición final.
- Todo material que pueda ser reciclado será separado, clasificado, compactado y almacenado - en cajas de madera donde se consignará el tipo de desecho - en lugares acondicionados para tal fin y en espera de su comercialización a una Empresa Comercializadora de Residuos Sólidos debidamente registrada y con autorización vigente ante la DIGESA.
- Disponer de un adecuado sistema de limpieza, recojo y eliminación de residuos sólidos en el campamento y en los distintos frentes de trabajo.
- El transporte de residuos sólidos hacia el relleno sanitario se realizará dos o tres veces por semana utilizando volquetes o un vehículo del campamento de obra. Los desechos serán almacenados en bolsas que mantengan los colores de los recipientes para su transporte. Además los operarios encargados de su transporte, deberán usar mascarillas, un uniforme distintivo y guantes para su protección personal.
- El Contratista de Obra está obligado a la recolección e inventariado de los residuos peligrosos resultantes de sus actividades en la etapa de Construcción del Proyecto.
- Los residuos peligrosos serán almacenados temporalmente en recipientes herméticamente cerrados y que respondan a las características de los residuos que contengan. Así, por ejemplo, un residuo corrosivo será almacenado en un recipiente resistente a la corrosión como recipientes de PVC anticorrosivos.
- Los residuos semisólidos no deberán ser mezclados con otros residuos peligrosos sólidos, ni entre residuos semisólidos de diferente naturaleza a fin de prevenir reacciones indeseables.
- Las áreas en las que se almacenen los residuos peligrosos deberán contar con protección de las condiciones climatológicas como las lluvias, radiación solar. Estas áreas deberán estar alejadas de cualquier vivienda,

área de movimiento intenso de maquinaria pesada o cuerpo hídrico de régimen permanente o estacional. Además debe estar cercada y contar con señalización de seguridad a fin de conocer sus características físicas, químicas y biológicas.

- Si se producen derrames durante el mantenimiento de equipos o el abastecimiento de combustible de los vehículos, el suelo contaminado será removido hasta unos 10 o 15 cm. debajo del nivel alcanzado por el contaminante en el suelo.
- Las baterías usadas serán almacenadas temporalmente en un área segura que cuente con un sistema de contención que evite un posible derrame del ácido sobre el suelo y protegida de condiciones climáticas. Estas áreas deben ser cerradas pero con adecuada ventilación a fin de que el calor no acelere los procesos de sulfatación. Las baterías no deben entrar en contacto directo con el suelo o con el sistema de contención (se sugiere sobre parihuelas de madera y trampas de arena). Está terminantemente prohibido manipular las placas de plomo y cadmio de las baterías usadas.
- Los trapos impregnados con hidrocarburos y suelos contaminados previamente exprimidos (el hidrocarburo exprimido será colectado en un recipiente habilitado para tal propósito y dispuesto en el cilindro correspondiente) serán almacenados en bolsas contenidas en los recipientes del color ya descrito. Queda terminantemente prohibido mezclar los trapos impregnados con otro tipo de basura. Los cartones y papeles ya contaminados con hidrocarburos o grasas serán dispuestos como si fueran trapos impregnados con aceites u otros hidrocarburos.
- Para el caso de los residuos semisólidos como aceites y grasas en desuso, además de las consideraciones ya señaladas se adicionará un sistema de contención de derrames a base de concreto con paños absorbentes o sobre parihuelas con trampas de arena.

Imagen 20 Referencias del sistema de contención para el almacenamiento de residuos peligrosos



- Se realizarán evaluaciones mensuales de los residuos peligrosos para registrar sus fuentes y las cantidades que se están generando.
- Se realizarán chequeos diarios de los recipientes que contienen residuos peligrosos en las áreas de almacenamiento a fin de detectar posibles fugas y derrames. En caso de encontrarse un derrame se procederá a la limpieza de toda el área de almacenamiento en que se reportó el hallazgo y se hará un reporte del incidente.
- Posteriormente, los residuos peligrosos serán recogidos por una empresa prestadora de servicios de residuos sólidos EPS – RS, autorizada y acreditada por DIGESA. Esta EPS – RS deberá suscribir y entregar una copia del Manifiesto de Manejo de Residuos Peligrosos conforme a lo establecido por el Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos.
- Los manifiestos deberán estar debidamente llenados y con las firmas correspondientes, las mismas que deberán remitirse a la Autoridad Competente (DGASA) conforme lo indica el Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos.

Etapas en el Manejo de Residuos Sólidos

Las Etapas en el manejo de residuos sólidos generados durante el desarrollo del proyecto, son las siguientes:

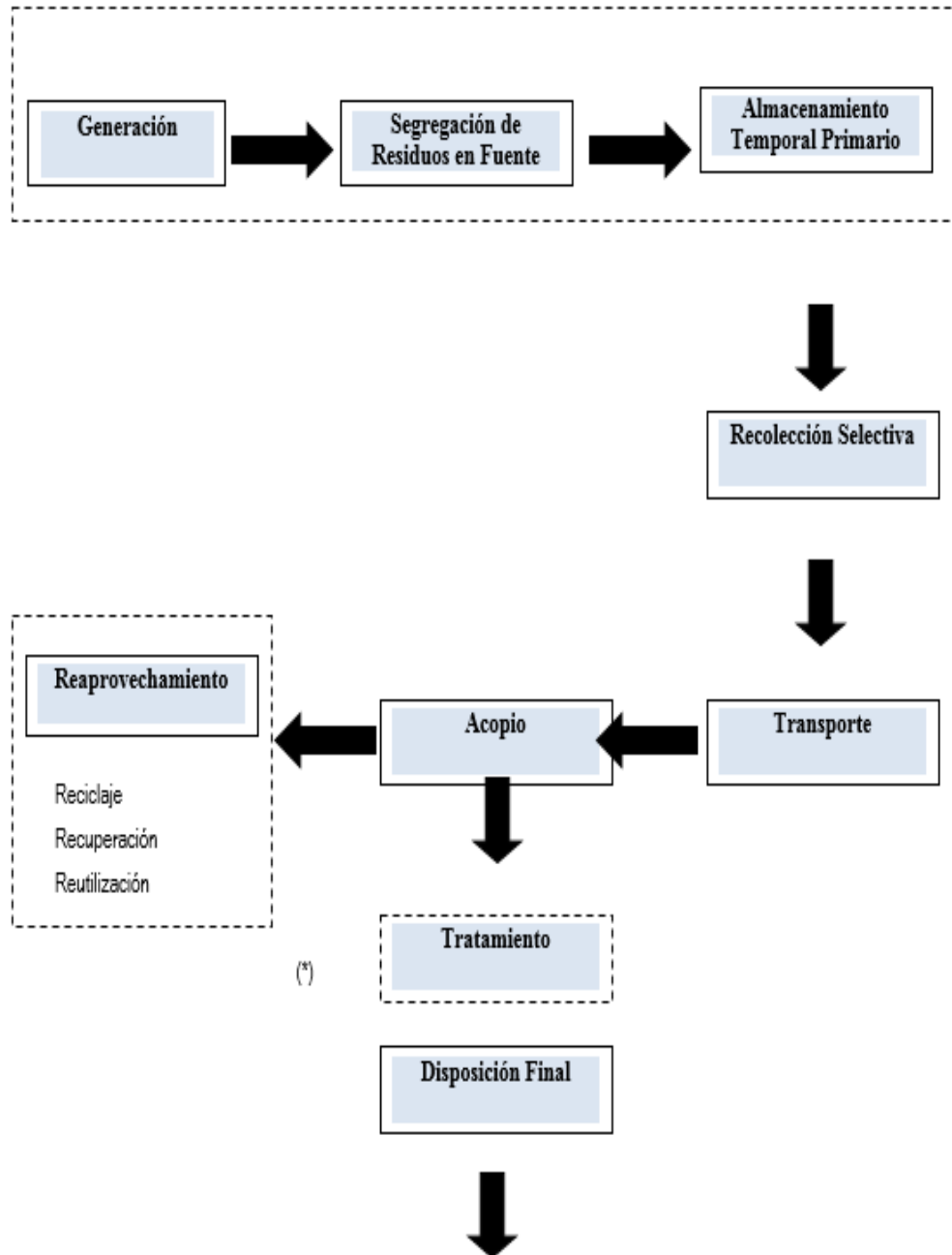
- Minimización y aprovechamiento de residuos.



- Segregación de residuos en fuente.
- Almacenamiento primario (temporal).
- Recolección y transporte interno (selectiva).
- Almacenamiento central (acopio).
- Tratamiento.
- Recolección y transporte externo.
- Disposición final.
- Monitoreo de residuos.

El tratamiento de los Residuos Sólidos en el proyecto se presenta en el siguiente flujo:

Imagen 21 Tratamiento de los Residuos Sólidos



A continuación se detallan estas etapas:

Minimización y Aprovechamiento de Residuos

Minimización

La minimización de residuos es la reducción de los mismos en la fuente, lo cual se consigue a través de cambios en las materias primas (insumos que no generen o que generen un nivel inferior de residuos indeseables o peligrosos), cambios en la tecnología (modificación de sistemas o equipos obsoletos por tecnologías nuevas y más adecuadas) y cambios en los procedimientos (aplicación de políticas organizacionales, administrativas y técnicas destinadas al mejor aprovechamiento de insumos, optimizar los procesos y promover la participación del personal en los mismos).

Opciones de Minimización Aplicables

- En la compra de pinturas y solventes usados para labores de mantenimiento de los vehículos, maquinarias y equipos, se buscará adquirir envases de mayor volumen, para evitar la generación de envases usados peligrosos. Para el caso de los aceites se procederá de la misma manera.
- Las pinturas, solventes y aceites deben utilizarse completamente.
- Se preferirá a proveedores que vuelvan a recibir los envases usados de sus productos.
- Se proporcionará entrenamiento contante al personal para evitar la generación de un exceso de trapos contaminados con solventes e hidrocarburos durante las labores de mantenimiento de los vehículos y maquinaria.
- Los residuos químicos de manejo especial, deberán ser almacenados y devueltos al proveedor para que sean manejados por ellos.

Aprovechamiento

El aprovechamiento de un residuo consiste en obtener un beneficio del mismo a través de su reciclaje o reutilización.

Opciones de Aprovechamiento Aplicables

De existir en la obra cilindros vacíos de metal, gran tamaño y con tapa, esto podrían ser utilizados para almacenar residuos y dependiendo del contenido que haya tenido anteriormente, se designara el tipo de residuo a almacenar.

Se evaluará la posibilidad de utilizar los aceites y lubricantes usados (no contaminados) como lubricantes de tipo industrial en los talleres, para máquinas y herramientas que no requieran lubricación final.

Los residuos inorgánicos reciclables serán separados y vendidos o donados, ya sea como insumo o como residuo, para este último caso se tendrá que tener en cuenta que la empresa cuente con registro y autorización como EC-RS por parte de la DIGESA y de la municipalidad correspondiente y tenga toda la documentación exigida.

Segregación de Residuos en Fuente

La segregación de los residuos sólidos tiene como objetivos básicos evitar la mezcla de residuos incompatibles, contribuir al aumento de la calidad de los residuos que pueden ser recuperados o reciclados y disminuir el volumen de residuos peligrosos a ser dispuestos.

La segregación de residuos se realizará en la fuente de generación y de acuerdo a la clasificación definida anteriormente.

Almacenamiento Primario (temporal)

Es el almacenamiento que se realiza en el punto de generación de los residuos. Los recipientes a utilizar tienen las siguientes características: material compatible con los residuos que se dispondrán dentro de estos, capacidad de contener los residuos en su interior, resistencia física a pequeños choques y durabilidad.

La ubicación de los sitios de almacenamiento primario se definirá de acuerdo a los puntos de generación de los residuos en las distintas áreas de trabajo, tales como los patios de máquinas, talleres, plantas industriales y campamento y



serán zonas definidas donde se pondrán los cilindros de almacenamiento de residuos sólidos.

Estas áreas deben respetar las siguientes características:

- Estar a una distancia no menor de 5 metros de la rivera de los cursos hídricos del área.
- Ser de fácil acceso y movilidad.
- Estar techados y protegidos de la intemperie
- Contar con señalización de carácter preventivo e informativo.
- Presentar piso de cemento.
- Las áreas donde se almacenen residuos peligrosos deberán contar con piso impermeabilizado y un sistema de contención de derrames de líquidos, la cual será de una capacidad del 110% en relación a la cantidad máxima de residuos a almacenar.
- Dentro de cada recipiente, se debe colocar una bolsa plástica resistente que una vez llena se debe cerrar o amarrar

Recolección selectiva y Transporte interno

La recolección y transporte de los residuos sólidos, se realizará desde los puntos de almacenamiento primario hacia el sitio de almacenamiento central más cercano. Los residuos sólidos almacenados se deberán recoger periódicamente considerando sus características y tiempos de biodegradación.

Se recomienda que la empresa contratista utilice los servicios de una empresa registrada en la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) y que cuente con registros EPS - RS o EC - RS vigente. El horario de recojo y las frecuencias de recojo se realizaran dependiendo de la cantidad de residuos generados y almacenados.



Sin embargo, se recomienda que residuos sólidos sean recogidos y transportados dos veces por semana utilizando un volquete o un vehículo del campamento con la colaboración de un obrero. Las basuras deben almacenarse en bolsas plásticas y deben utilizarse guantes para su transporte.

La información referente a la disponibilidad y características técnicas que se requiere para esta actividad tales como: Tipo de vehículo, placa, capacidad promedio (TM), año, color, número de ejes, serán reportados de acuerdo a la Declaración de Manejo de Residuos Sólidos.

Almacenamiento Central (acopio)

En el área designada para el almacenamiento central, los residuos están en espera de su aprovechamiento o recolección, transporte externo y disposición final adecuada, la cual estará a cargo de una empresa registrada en la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) y que cuente con registros EPS - RS o EC - RS vigente.

Las características que el área de almacenamiento central deberá cumplir son:

- Deberá contar con un techo y sistema de circulación de aire que permita la ventilación del sitio, así como un área de maniobras para el manipuleo, acondicionamiento, carga y descarga de los residuos.
- Deberá ser instalado en lugares donde se impida el ingreso del agua de lluvia o escorrentía superficial al almacenamiento central, se deberá contar con sistema de drenaje apropiado.
- Contar con áreas separadas para el almacenamiento de los residuos peligrosos y de los no peligrosos, con señalización adecuada para su identificación.
- El área de almacenamiento de residuos líquidos peligrosos deberá contar con piso impermeabilizado y un sistema de contención de derrames de

- líquidos, la cual será de una capacidad del 110% en relación a la cantidad máxima de residuos a almacenar.
- La disposición de los recipientes será hecha de manera tal que existan espacios entre ellos para permitir una fácil inspección. Se verificarán los posibles puntos de deterioro de los recipientes, causados por corrosión u otros factores, para su oportuna reparación o cambio.
 - Se contará con registros de ingreso y salida de residuos, en el que se indique la fecha del movimiento, el tipo de residuo, sus características, cantidad, origen y destino.

Recolección y transporte externo

La recolección y transporte externo se realizarán a través de una empresa registrada en la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) y que cuente con registros EPS - RS o EC - RS vigente. El horario de recojo y las frecuencias de recojo se realizarán dependiendo de la cantidad de residuos generados y almacenados. Para el caso de los residuos comunes y no peligrosos no industriales, serán dispuestos mediante los servicios municipales de recojo de residuos de acuerdo a la locación de los campamentos y/o centros de operaciones.

Sin embargo, se recomienda que residuos sólidos sean recogidos y transportados dos veces por semana utilizando un volquete o un vehículo del campamento con la colaboración de un obrero. Las basuras deben almacenarse en bolsas plásticas y deben utilizarse guantes para su transporte. La información referente a la disponibilidad y características técnicas que se requiere para esta actividad tales como: Tipo de vehículo, placa, capacidad promedio (TM), año, color, número de ejes, serán reportados de acuerdo a la Declaración de Manejo de Residuos Sólidos.

Posteriormente, los residuos peligrosos serán recogidos por una empresa prestadora de servicios de residuos sólidos EPS – RS, autorizada y acreditada por DIGESA. Esta EPS – RS deberá suscribir y entregar una copia del



Manifiesto de Manejo de Residuos Peligrosos conforme a lo establecido por el Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos.

Disposición Final

Solo los residuos sólidos no peligrosos deben ser dispuestos en el relleno autorizado, mientras que los residuos peligrosos serán dispuestos en el relleno de seguridad, en ambos casos autorizados por DIGESA y serán transportados por las empresas EPS-RS.

Monitoreo de Residuos

Se implementará un sistema de registro y control a través de planillas que reporten información sobre el manejo de los residuos peligrosos y no peligrosos. El uso de estas planillas es responsabilidad de todos aquellos involucrados en el manejo de los residuos sólidos y será generalizado en todos los sectores donde opera el proyecto.

9.1.2 Residuos Líquidos

A fin de que la empresa Contratista minimice cualquier impacto en la calidad del suelo y las aguas superficiales o subterráneas, se implementarán las siguientes medidas para el control de las aguas residuales en la fase de construcción.

- Para la disposición temporal de las aguas residuales generadas en la etapa de construcción, se recomienda disponer de baños químicos portátiles en cantidad adecuada al número de trabajadores (un baño por cada 20 trabajadores)
- Los baños portátiles funcionan en base a un compuesto líquido que degrada las materias que se depositan, formando un residuo no contaminante, biodegradable y libre de olores. Las ventajas de contar con este sistema consisten en que protege la salud de las personas, cuida el ambiente, disminuye las posibilidades de accidentes de trabajo y la rápida limpieza de las instalaciones. La frecuencia del cambio, limpieza y/o mantenimiento de



los baños químicos portátiles dependerá de la recomendación de la empresa proveedora.

- Los efluentes resultantes del lavado de los vehículos y maquinarias de construcción; así como del riego continuo de los materiales retirados (DME) serán derivados a una poza de sedimentación para poder ser devueltos al curso de agua.

Manejo de Aguas Residuales

El manejo de aguas residuales tiene como finalidad evitar la contaminación de los suelos, el agua, la vegetación, etc., disponiendo adecuadamente los residuos líquidos generados durante las actividades constructivas de la carretera. Para lo cual se establecen procedimientos que permitan el adecuado tratamiento de los residuos líquidos.

Para este efecto, se define a los residuos líquidos como aquellos residuos que provienen de los servicios higiénicos y la cocina (en caso la hubiera) del campamento o centro de expendio de alimentos para los fines de la obra, así como de la limpieza de máquinas y equipos.

Metodología

Para el manejo de las aguas residuales que se puedan generar en el campamento y talleres se requiere la implementación de un sistema de tratamiento compuesto por una trampa de grasas, un pozo séptico y un pozo de percolación. El dimensionamiento de estos elementos depende de la cantidad de personas que albergará el campamento. Se considera que la mayor parte de los trabajadores una vez cumplida su faena diaria retornarán a sus hogares.

En caso de no utilizarse campamentos, se dependerá del sistema de alcantarillado de los hospedajes (para el caso de los residuos líquidos provenientes de servicios higiénicos)

En el caso de los talleres donde haya áreas de lavado y generación de aguas residuales con restos de hidrocarburos u otras sustancias químicas, estos deben ser dispuestos como residuos peligrosos, mediante una EPS-RS.



Trampa de grasa

Descripción.- La trampa de grasas consiste en un pequeño tanque o caja cubierta, provista de una entrada sumergida y de una tubería de salida que parte cerca del fondo. Tiene por objeto interceptar las grasas y jabones presentes en las aguas negras que, de no eliminarse, continuarían hacia el sistema de tratamiento, haciéndolo impermeable y menos eficiente.

Localización.- La trampa de grasas estará ubicada en un sitio accesible y de fácil limpieza. En el sitio de campamento estará localizada entre las tuberías que conducen aguas de cocina o lavaderos y el tanque séptico; en el patio de maquinarias estará después de la cuneta perimetral que lo encierra.

Capacidad.- La selección de la capacidad de la trampa de grasas se basa en el número de personas servidas.

Limpieza.- La trampa de grasas se debe limpiar regularmente para prevenir la fuga de cantidades apreciables de grasa al tanque séptico. La grasa que es retirada de la trampa, que quedará ubicada en la zona de campamento, podrá enterrarse en el relleno sanitario que se construirá para depósito de desechos sólidos, y las del taller deberán ser retenidas en recipientes herméticos para su posterior traslado por parte de una EPS-RS.

Manejo de Residuos en la Etapa de Operación

En la Etapa de Operación del Proyecto se realizarán actividades de mantenimiento de la vía y de las obras de drenaje que forman parte del tramo del Proyecto. En vista de la naturaleza de las actividades de mantenimiento, se deberá seguir el mismo procedimiento descrito para el Manejo de Residuos en la Etapa de Mantenimiento Periódico.

9.2 MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE RECURSOS NATURALES

Su objetivo es minimizar los impactos ambientales de las áreas colindantes a la carretera y a las instalaciones auxiliares durante las etapas de construcción y operación del proyecto, así como cumplir con las normas peruanas e internacionales estipuladas en el Plan de manejo socio ambiental y Declaratoria de impacto ambiental.

El personal que ejecutará las actividades de construcción y funcionamiento de la carretera deberá estar capacitado en:

- Política SSOMA de la Empresa y legislación ambiental;
- Responsabilidad personal sobre protección ambiental;
- Código de conducta de CVV
- Medidas de prevención, corrección y mitigación de impactos ambientales;
- Procedimientos de tratamiento y disposición de desechos;
- Control de desbroce en zonas de cultivo y zonas ecológicamente sensibles
- Control de la contaminación de aguas en los cursos de agua y suelos agrícolas por combustibles;
- Manejo, almacenamiento y disposición de sustancias tóxicas y peligrosas;
- Control de erosión y protección de márgenes en el río y quebradas;
- Protección de recursos biológicos e hidrobiológicos durante el cruce del río;
- Transporte y disposición de residuos industriales en forma apropiada;
- Procedimientos de respuesta a emergencias ambientales;
- Restauración de áreas alteradas (ubicación del campamento);
- Relaciones comunitarias y otros aspectos que se consideran en el Plan de Manejo Ambiental.

Las medidas que se tomaran en cuenta en este subprograma de recursos naturales son:



- Medidas Ambientales para la conservación de la especies de flora y fauna silvestre y domestica; con énfasis en la fauna y flora protegida por el estado así como por convenios internacionales.
- Medidas ambientales para la conservación de ecosistemas acuáticos y cursos de agua.
- Medidas ambientales para la conservación del suelo orgánico.
- Procedimientos adecuados para trabajar las canteras.
- Procedimientos adecuados para la utilización de las áreas que serán utilizadas como DME.

Recurso Flora

Las medidas Ambientales que se tomaran en cuenta para la conservación de las especies de flora, con énfasis en aquellas protegidas y/o endémicas, son las siguientes:

- No se cortarán ni depredarán de manera indiscriminada, especies de flora endémica y/o catalogada en alguna categoría de conservación, en toda el Área de Influencia Directa del Proyecto, incluyendo campamentos, canteras, etc.
- Se deberá evitar generar fuego abierto en las inmediaciones del área de influencia de Proyecto.
- Se prohíben la extracción de especies vegetales presentes en alguna categoría de conservación o aquellas consideradas endémicas.
- Se deberá mantener los vehículos y maquinarias en buen estado.
- Se deberá considerar el regado de la vía, zonas de tránsito de maquinarias, canteras, depósito de material en la etapa de construcción.

Recurso Fauna



Las medidas Ambientales que se tomaran en cuenta para la adecuada conservación de las especies de fauna, con énfasis en aquellas protegidas y/o endémicas, son las siguientes:

- Se encuentra prohibida la caza de especies de fauna tanto de interés socioeconómico, como aquellas que se encuentren categorizadas en algún estado de conservación, en toda el Área de Influencia Directa del Proyecto.
- Puesto que las especies identificadas en estado de conservación pertenecen a la avifauna, y auquénidos se deberán evitar sonidos molestos a tempranas horas de la mañana con la finalidad de preservar el hábitat de estas especies.
- Se deberá evitar generar fuego abierto en las inmediaciones del área de influencia de Proyecto.
- Se deberá mantener los vehículos y maquinarias en buen estado.
- Se deberá considerar el riego de la vía, zonas de tránsito de maquinarias, canteras, depósito de material en la etapa de construcción.

Medidas de Manejo Ambiental

Las medidas Ambientales que se tomaran en cuenta para la conservación de la especies de flora y fauna silvestre y domestica; con énfasis en la fauna y flora protegida por el estado y por convenios internacionales, son las siguientes:

- No se cortarán ni depredarán especies de flora nativa y catalogada en categoría de conservación, en toda el Área del proyecto, incluyendo aquellas áreas utilizadas para actividades propias de la construcción de la carretera (campamentos, canteras, etc.). Se exceptuarán aquellos casos en los que esta situación genere riesgos para la adecuada operación y/o seguridad vial del Proyecto.
- Consorcio Vial Santa Vizcachane deberá velar porque sus dependientes, no realicen actividades de caza, extracción, alteración o que puedan causar daño alguno de fauna silvestre que se encuentren catalogadas en categoría de conservación. Adicionalmente, se prohíbe la ejecución de las siguientes actividades: realizar roce



con fuego o encender fogatas, utilizar herbicidas y/o venenos (raticidas) para las labores de despeje de las zonas a utilizar para campamentos.

- Se debe restringir el tránsito de unidades vehiculares y del personal de obra a los sectores estrictamente necesarios, para evitar en lo posible la alteración de los hábitats de las especies de fauna silvestre. Estas restricciones se establecerán sobre la base de señalizaciones y en las zonas con mayor fragilidad ambiental con cercos provisionales en toda el área de trabajo.
- Para evitar la afectación de la vegetación silvestre y las áreas de cultivos próximos a la vía, por la emisión de gases y/o material particulado (polvo), se deberá considerar la aplicación de los siguientes aspectos:
 - Se deberá mantener los vehículos y maquinarias en buen estado de funcionamiento, dándole el adecuado mantenimiento periódicamente para maximizar la eficiencia de la combustión y minimizar las emisiones de gases contaminantes.
 - Todo material suelto y particulado que se transporte, incluyendo materiales constructivos y excedentes de obra, debe mantenerse cubierto con lonas húmedas, a fin de evitar que las partículas sean arrastradas por el viento.
 - Disponer permanentemente de agua en las zonas de trabajo, con el uso de cisternas, mangueras u otros, para humedecer las áreas de construcción, a fin de minimizar la dispersión del material particulado (polvo), especialmente en las zonas de tránsito de las maquinarias, canteras, accesos, campamentos, zonas de deposición de excedentes constructivos, o en las áreas más sensitivas ambientalmente. El riego se efectuará de acuerdo a las condiciones climáticas, recomendándose una periodicidad diaria o interdiaria.
 - Adicionalmente se deberá respetar y tener en cuenta los aspectos relacionados al manejo de: canteras, DME, Manejo de Sustancias Peligrosas y Manejo de Derrames.

A continuación se desarrolla cada aspecto mencionado:

Manejo de Canteras



Objetivo

Establecer los lineamientos para realizar la explotación de canteras que conlleven a un racional aprovechamiento de sus materiales y a minimizar los impactos negativos al medio ambiente.

Garantizar la estabilidad de los sitios usados como canteras y evitar la contaminación del ambiente.

Alcance

El documento es aplicable a este proyecto.

Referencias

- DS N° 013-97-AG Aprueban el Reglamento de la Ley N° 26737, que Regula la Explotación de Materiales que Acarrear y Depositán Aguas en sus Álveos o Cauces.
- Ley N° 28221 Ley que Regula el Derecho por Extracción de Materiales de los Álveos o Cauces de los Ríos por las Municipalidades.
- Ley N° 26737 - Dispone que la Autoridad de Aguas Controle la Explotación de Materiales que Acarrear y Depositén las Aguas en sus Álveos o Cauces.
- DS N° 011-93-TCC, que en su Artículo 1, dice “Declárese que las canteras de minerales no metálicos de materiales de construcción utilizadas exclusivamente para la construcción, Mejoramiento y Conservación o mantenimiento de las carreteras que conforman la Red Vial Nacional, que se encuentren ubicadas dentro de una distancia de hasta 3 km medidos a cada lado del eje de las carreteras, se encuentran permanentemente afectadas a estas y forman parte integrante de dicha infraestructura vial”.
- Manual de Gestión Socio Ambiental para Proyectos Viales Departamentales – MTC DGASA.
- Norma ISO 14001 Sistema de Gestión Ambiental

Descripción

Selección de la Cantera a Explotar

- Para la selección de los nuevos lugares para explotación de canteras que no se encuentre en los términos de Referencia o en el Expediente Técnico del proyecto, se deberá considerar en materia de medio ambiente las siguientes medidas de carácter obligatorio:
 - Verificar que el lugar no corresponde a un sector de alto valor paisajístico, cultural, arqueológico o a alguna área protegida o zona considerada de alto riesgo ambiental (bofedales, cursos de agua, etc.). Si éste es el caso se evaluará la posibilidad de cambiar el yacimiento o diseñar medidas ambientales efectivas y eficientes.
 - Las áreas de extracción de material de préstamo no podrán ser localizadas en áreas Protegidas o sensibles.
 - Las áreas de explotación en lo posible no podrán ubicarse cerca a zonas urbanas.

Autorizaciones para la explotación de Canteras

Canteras de Río

- Solicitar y contar con la autorización del municipio correspondiente. La explotación será controlada y supervisada por la Autoridad Nacional de Agua.
- La autorización debe encontrarse vigente al momento de inicio de las obras.
- Por ningún motivo podrá iniciarse la explotación de material si no se cuentan con las autorizaciones correspondientes. Una vez que el área de suelos y pavimentos definan las canteras a explotar se tramitaran los permisos respectivos a fin de no causar expectativas en la población.

Canteras de Cerro

- Identificada la cantera, se debe solicitar al MTC la inscripción en el Pre Catastro Minero, del MINEM.



Consideraciones Generales para la Explotación de Canteras

Canteras de Río

- Se debe evitar la extracción de materiales de lechos húmedos de ríos y arroyos. Si el uso de material ribereño es inevitable se debe minimizar el área afectada y evitar: las zonas más sensibles ecológicamente y daños a la vegetación ribereña.
- No se explotara la cantera en un área de 200 m agua arriba de la ubicación de un puente.
- La instalación de maquinaria pesada (chancadora) se realizará lo más alejada posible del curso de agua permanente, en el extremo externo de las terrazas aluviales.
- En la planta trituradora o chancadora relacionada a esta actividad se deberán adoptar medidas ambientales especiales para evitar la alteración de las propiedades físicas del río, tales como la instalación de piscinas de sedimentación de partículas.
- La maquinaria pesada de acarreo se movilizará lo menos posible sobre las terrazas aluviales y siempre por las rutas previamente establecidas. Se reducirá al mínimo indispensable el cruce de esta maquinaria por el curso de agua de los ríos.
- Para evitar alteraciones locales del cauce de los ríos, se deberá mantener el flujo constante, recomendando que el material retirado no será apilado en el cauce y no se incrementará la profundidad del lecho.
- Se debe evitar la sobre explotación localizada, a fin no formar fuertes depresiones, que puedan causar la alteración dinámica fluvial del río y por consiguiente la generación de procesos erosivos.
- La extracción de arena y grava de ríos se programará preferentemente en épocas secas, a fin de evitar los periodos de alta precipitación fluvial. El material provendrá de islas o playas, y se extraerá por encima del nivel del agua o en la playa a fin de evitar la remoción del material y el consecuente incremento en la turbiedad del agua y sedimentos.



- Se debe evitar la afectación de las márgenes del río, a fin de no generar zonas susceptibles a la erosión de ribera. Cuando sea inevitable la afectación se deberá colocar defensas ribereñas en busca de minimizar la erosión.
- Se debe evitar la afectación de las márgenes del río, ya sea por ejecución de cortes, o por acopio excesivo en los bordes superiores, a fin de no generar zonas susceptibles a la erosión de ribera o propiciar condiciones de inestabilidad de los taludes. Para cumplir con este punto los cierres realizados para acceso a canteras se removerán hasta el nivel previo a la explotación antes que el río alcance ese nivel. No obstante esta recomendación, todo cierre llevará secciones de inducción al corte para llevarse la capa superior agregada con mayor facilidad que la ubicada a la cota original, para el caso en que se presente una crecida repentina.
- Los equipos y maquinarias utilizadas para la explotación de las canteras deberán contar con un programa de mantenimiento preventivo y no se deberán presentar fugas. Adicionalmente todas las canteras deberán contar con un Kit antiderrame.
- Se debe realizar el riego periódico de los accesos y las plataformas por donde se transportará el material para minimizar la generación de material en suspensión.

Canteras de Cerro

- Si existiera vegetación sobre el área a ser afectada, su desbroce se realizará antes de iniciar la excavación y se acumulará o acopiará para su posterior utilización. El desbroce se limitará exclusivamente al área de explotación.
- Retirar la capa superficial del suelo (“Top Soil”) y almacenarla en un lugar adecuado para que al final del uso de la cantera, este material sea distribuido uniformemente sobre la superficie afectada y pueda ser revegetada, en caso de ser factible.
- La explotación debe seguir normas que eviten la desestabilización de los terrenos, por tanto se evitará en lo posible explotar en áreas de pendiente mayor a 25 %.
- De acuerdo a la ubicación de la napa freática, no se explotará aquellas superficies de soporte inferior de material superior susceptible de deslizarse.



- Si se trata de áreas planas y si la profundidad de la excavación sobrepasa los 0,5 m se rellenará con material excedente de las áreas de corte en la parte inferior y con material de la zona en la parte superior.
- Los equipos y maquinarias utilizadas para la explotación de las canteras deberán contar con un programa de mantenimiento preventivo y no se deberán presentar fugas.
- Se debe realizar el riego periódico de los accesos y las plataformas por donde se transportará el material para minimizar la generación de material particulado.
- No se dejarán abandonadas rocas que eventualmente puedan deslizarse y precipitarse.

Cierre de Canteras

Se realizara el cierre de las canteras que ya no cuenten con potencia para extracción o que no serán utilizadas para el posterior mantenimiento de la vía.

Canteras de Río

- Se deberán reconformar para evitar la alteración de las riberas y que el flujo del agua modifique el cauce durante la época de crecidas.
- El material sobrante y el generado por el proceso de descarte será utilizado en la nivelación general del área alterada, permitiendo un acabado final acorde con la morfología del entorno circundante.
- Al finalizar la explotación de las canteras ubicadas en el lecho del río, estas no deberán presentar hondonadas que puedan originar erosión de las riberas laterales y, posteriormente, desbordes en épocas de crecidas.

Canteras de Cerro

- Se deberá perfilar la superficie con una pendiente suave a fin de evitar dejar taludes inestables. Los taludes serán trabajados con una inclinación de 2:1.



- De ser necesario y dependiendo del talud de la cantera se procederá a utilizar banquetas para reducir el ángulo de la pendiente. En zonas donde se encuentren índices de precipitación importante y considerando la pendiente deberá implementarse drenajes para el agua de lluvia.
- De ser necesario se realizara la revegetación o reforestación de las zonas impactadas.

Manejo de Depósitos de Material Excedente

Objetivo General

El objetivo del sub programa es brindar los procedimientos a seguir para asegurar que el manejo para los depósitos de materiales excedentes sea conducido de forma que minimicen los riesgos ambientales en el área de influencia de la carretera.

Objetivos específicos

- Prevenir y controlar los efectos provocados por ruido y emisiones al aire de material en suspensión.
- Minimizar la disturbación de flora y fauna, y los impactos adversos en suelos y agua (erosión de suelos, sedimentos).
- Garantizar la estabilidad de los sitios usados como DME y evitar la contaminación del ambiente.
- Evitar impactos en zonas de patrimonio cultural.

Medidas de Manejo

Para la conformación de los depósitos de material excedente, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las zonas a ser utilizadas como DME deberán contar con la autorización de uso por escrito del propietario del predio.



- Los DME serán ubicados fuera de los cauces de cursos naturales de agua, zonas en media ladera o zonas inestables.
- Previo a la conformación de los DME, se debe proceder al desbroce del área, para lo cual se debe realizar la señalización del perímetro, a fin de evitar excesos en el desbroce.
- La capa superficial, compuesta de material orgánico, será retirada y dispuesta temporalmente en una zona adecuada, a fin de que sea utilizada en el proceso de restauración del depósito.
- El material excedente será compactado con pasadas de tractor, en capas de espesores adecuados, a fin de no generar taludes inestables. En caso que la altura supere los 7 m, la disposición se realizará mediante el sistema de banquetas.
- En los DMEs, se recomienda excavar hasta encontrar una capa estable que sirva como fundación y soporte del sobrepeso inducido por el material a ser depositado, evitando que se produzcan asentamientos considerables que afecten la estabilidad del talud.
- La colocación de material en los DMEs debe cumplir con el tratamiento de compactación para cada capa a instalarse, el talud que garantice estabilidad y la formación de terrazas. Los taludes del DME deben ser 1:1.5 (V: H), considerando el material de la zona.
- Al finalizar la conformación del DME, se deberá perfilar los taludes de acuerdo al material excavado, revegetar la superficie para evitar procesos de erosión.
- Para mitigar la alteración de la calidad del aire se tomarán las siguientes medidas durante la conformación del DME:
 - Control de velocidad de los vehículos de carga en las inmediaciones de los depósitos.
 - Se dispondrá de camiones cisternas para el humedecimiento de las áreas de trabajo.
 - Se implementará un solo camino de acceso hacia la zona de conformación.



- Mantenimiento de vehículos y maquinarias, para minimizar las emisiones gaseosas.
- En áreas de producción constante de polvo y gases, los obreros contarán con protección buco nasal.
- Para mitigar el incremento de los niveles de ruido se seguirán las medidas de:
 - Mantenimiento de la maquinaria que emitan ruidos que alteren la salud de los trabajadores.
 - Los operadores o trabajadores sometidos a constante de ruidos, contarán con protectores auditivos.
 - Restringir el horario de circulación y/o conformación del DME a horas apropiadas evitando horarios nocturnos.
- Para prevenir o evitar la alteración de la calidad del agua se tomarán las siguientes medidas:
 - El mantenimiento de vehículos y maquinarias se realizará en zonas establecidas para evitar derrames de hidrocarburos.
 - Se prohíbe el lavado y abastecimiento de maquinarias en el lecho del río.
 - En caso de la ocurrencia de derrames accidentales de sustancias contaminantes, se procederá a su contención con materiales absorbentes recolectando todo el suelo y material contaminado. Los residuos peligrosos generados serán manejados de acuerdo a lo indicado en el Plan de Manejo, Almacenamiento y Transporte de Combustibles, Químicos, Sustancias y Residuos Peligrosos.
- Para proteger la fauna silvestre se deberá:
 - Se delimitará el área de conformación de los DME, restringiendo el tránsito de maquinarias a sectores necesarios. No se afectará la vegetación fuera de los límites establecidos.
 - La capa orgánica del suelo retirado durante la implementación del depósito, deberá de ser reutilizada durante la restauración y revegetación del área DME, de acuerdo a las pautas establecidas en el programa de revegetación.



- Antes de la intervención del área, se realizara una inspección para el retiro de los animales de desplazamiento lento a zonas seguras.
- Se implementaran medidas de señalización ambiental en zonas cercanas a áreas de sensibilidad.
- Para la protección de la fauna, se prohíbe la caza, pesca y extracción de especímenes.

9.3 MEDIDAS PARA EL MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS.

Objetivos

Objetivo General

Establecer lineamientos y procedimientos para el manejo, almacenamiento y transporte de combustibles, químicos y sustancias peligrosas utilizadas durante el servicio de conservación. Con el fin de prevenir o, en caso de no ser posible, minimizar o mitigar la afectación por derrame, fuga o exposición a estos productos de los trabajadores o población, así como a los componentes ambientales del área de influencia.

Objetivos específicos

- Prevenir los riesgos a la salud humana y posibles impactos ambientales en la calidad del suelo y agua, y en el uso del suelo post servicio de conservación.
- Cumplir con la normativa vigente relacionada con el manejo almacenamiento y transporte de materiales y residuos peligrosos.
- Facilitar la capacitación del personal del proyecto, sobre el manejo adecuado de los materiales y residuos peligrosos, de manera que se reduzcan los riesgos de salud, seguridad y contaminación ambiental.

Medidas de Manejo

Implementación



Este documento deberá ser aplicado junto con el Plan de Contingencia y Respuesta a Emergencias.

Consideraciones Generales

- Todo material peligroso debe estar identificado y debe tener publicado el MSDS del producto en el lugar de almacenaje.
- El personal que deba tener contacto con los materiales peligrosos usará el EPP pertinente, el cual estará en buen estado.
- Las hojas MSDS estarán disponibles y accesibles al personal que trabaje con material peligroso.
- Los supervisores prestarán especial cuidado a las prácticas y procedimientos para realización de tareas que involucren químicos.
- Los teléfonos de emergencia deberán colocarse en lugares visibles especialmente donde se trabaje con químicos.
- El inventario de materiales peligrosos se mantendrá siempre actualizado.

Placas y Etiquetas

- Todos los materiales peligrosos que administre la empresa deben ser identificados de acuerdo a la Norma NFPA. En el caso de transporte de materiales peligrosos como hidrocarburos, y su almacenamiento debe incluirse a la clasificación de la ONU.

Transporte de Materiales peligrosos

Los materiales peligrosos que utilizamos con frecuencia son hidrocarburos en sus diversas formas (gasolina, aceites, grasas, petróleo, emulsión, entre otros) y en excavaciones masivas uso de explosivos.

- En zonas rurales, el transporte desde el punto de compra de combustibles hasta el almacén principal del proyecto, está a cargo de una empresa transportista



debidamente registrada y autorizada por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones de acuerdo a la normatividad vigente.

- Si se necesitara realizar transporte interno de hidrocarburos para abastecer equipos entre otros dentro del área de influencia del proyecto, y se realizara utilizando unidades y choferes de la empresa, entonces se debe cumplir lo indicado en el D.S. 021-2008-MTC.
- En el caso de explosivos el transporte se realiza solo con unidades autorizadas para tal fin de acuerdo a la normatividad vigente.
- Los camiones de combustible contarán con la debida identificación, avisos de seguridad o el rombo de advertencia de la Asociación Nacional de Protección Contra Incendios (“peligro combustible” o “peligro inflamable”), así como los equipos de seguridad necesarios.
- El transporte de combustible hacia las áreas de almacenamiento será realizado en envases apropiados (tambores) y debidamente rotulados.
- Los camiones de combustible contarán con equipo apropiados de contención y respuesta a derrames (bandejas para contener derrames, material absorbente, palas, bolsas, etc.).
- El supervisor de seguridad comprobará que los vehículos utilizados cuenten con todas las herramientas de seguridad y señalización, de conformidad con las regulaciones.
- Los conductores de camiones cisterna serán certificados y entrenados de acuerdo al plan de salud y seguridad del proyecto. Además, tendrán entrenamiento en respuesta inicial a derrames.
- Los conductores conocerán y respetarán las rutas previamente establecidas.
- En las áreas de mayor riesgo la velocidad máxima de las cisternas en vías públicas no será mayor de 30 km/h; en zonas las consideradas como seguras por el responsable de Seguridad y Salud, este límite podría ser superior.

Del vehículo de transporte



- La habilitación vehicular se realiza conjuntamente con el otorgamiento de la autorización por el MTC.
- La antigüedad máxima para la habilitación de los vehículos y/o unidades de carga para el transporte de materiales y/o residuos peligrosos será de tres (3) años de antigüedad, contados a partir del 01 de enero del año siguiente al de su fabricación.
- El Transporte de materiales y/o residuos peligrosos podrá ser realizado en vehículos y equipos (como por ejemplo cisternas y contenedores), cuyas características técnicas y estado de conservación garanticen seguridad compatible con los riesgos correspondientes a los materiales y/o residuos peligrosos que se transportan y que cumplan con los requerimientos técnicos internacionales para el transporte de estos productos.
- El transporte de materiales peligrosos, sólo se realizará a luz del día, se encuentra prohibido el transporte nocturno.
- El transporte de materiales peligrosos tiene prohibido parar o estacionarse en zonas pobladas.
- Cuando se transporte materiales peligrosos, la unidad de transporte contará con las hojas MSDS del material, identificación, señalización y Guía de Respuesta a Emergencias.
- Todos los camiones contarán con un sistema de comunicación con los campamentos bases.

De la carga especial

- Estos tipos de cargas especiales deben cumplir con la normativa vigente.

El transporte de Emulsión no cuenta con custodia policial por ser considerado un producto no explosivo.

Manipulación y Almacenamiento

- Antes de manipular un producto químico deben conocerse sus posibles peligros y los procedimientos seguros para su manipulación.



- Use siempre las herramientas de manipulación adecuada: montacargas, stockas, carretillas.
- Separar siempre los productos en función de sus incompatibilidades químicas. No almacenarlos. Por ejemplo, por orden alfabético
- Guardar por separado los productos de características especiales
- Almacenar solo las cantidades imprescindibles de productos químicos.

Almacenamiento de combustibles

- En el caso de combustibles que se almacenen en los almacenes principales en los proyectos, y talleres, lo harán considerando lo indicado en los D.S. N°052-93-EM Reglamento de Seguridad para el almacenamiento de Hidrocarburos y la Ley Orgánica de Hidrocarburos, manteniendo las medidas de seguridad indicadas.
- En el caso de almacenamiento de volúmenes menores de 3 m³ de petróleo, la distancia libre alrededor debe ser de mínimo 3m. En el caso de volúmenes entre 3m³ y 50m³ la distancia mínima a propiedad de terceros o propios será de 15m.
- Mantener el ambiente de los tanques con techo y cercado, para minimizar las emisiones al aire producto de la evaporación.
- El almacenamiento de combustibles se realizará en los campamentos base, se acondicionaran áreas debidamente impermeabilizadas.
- Las instalaciones para almacenar combustibles estarán ubicadas a una distancia mínima de 50 m de cualquier cuerpo de agua y no se ubicarán dentro de las planicies de inundación.
- Las áreas para el almacenamiento de combustibles estarán equipadas con cubetas de contención impermeable. El área de contención tendrá un volumen mínimo de 110 % del volumen del tanque o recipiente más grande dentro de la contención.
- Los tanques de almacenamiento de combustible serán revisados periódicamente y sometidos a programas regulares de mantenimiento a fin de minimizar los riesgos por accidentes, fugas, incendios y derrames.



- Los tanques que almacenan los combustibles estarán rotulados de acuerdo a su contenido y clase de riesgo.
- Los depósitos de aceites y combustibles, y el área para el cambio de aceite y reabastecimiento de combustible, estarán diseñados para evitar fugas, incluyendo una base impermeabilizada con sistema de recolección y almacenamiento de gotas y fugas.
- La transferencia de combustible se realizará de tal modo que minimice derrames, se contarán con bandejas de metal que recogerán el goteo o sobre un lugar de superficie impermeable como concreto o un área aislada. Las operaciones de llenado serán supervisadas por parte del personal de seguridad.
- Se prohíbe todo tipo de fuentes de encendido en zonas cercanas a los tanques de donde se almacenan combustibles. Además se colocarán rótulos de "NO FUMAR".
- Se contarán con herramientas y materiales, incluyendo material absorbente, palas y fundas plásticas, para limpiar cualquier derrame o goteo.
- Se contará con hojas de seguridad (MSDS) así como los permisos respectivos.
- El personal encargado del manejo, así como de la carga y descarga de combustibles, será debidamente entrenado en prevención y manejo de derrames; y dispondrán de elementos de contención para derrames tanto en suelo como en agua y sistemas de combate de incendios.

Prevención de Derrames

A fin de evitar derrames de combustibles y aceites en el área de trabajo, el personal deberá cumplir con lo siguiente:

- Cubrir con geomembrana, bolsas o bandejas metálicas el piso en el lugar de sondaje (plataforma) y bajo la máquina de sondaje, para evitar derrames de aceite y combustibles en el terreno.
- Realizar operaciones seguras durante la carga y descarga de combustibles y lubricantes en los equipos, máquinas o vehículos.



- Los cilindros que sean empleados para abastecimiento de combustible deberán instalarse dentro de una bandeja como sistema de contención, en caso de derrames durante su transporte.
- Inspeccionar en forma diaria los tanques que contienen solventes desengrasadores, a fin de detectar goteras y proceder a su reparación inmediata en caso se requiera.
- El tanque que contendrá los depósitos o cilindros de combustibles, debe tener una capacidad de por lo menos el 110% del volumen del depósito mayor y de pared no menor de 60cm de altura.

Protección contra incendio y señalización

- Se debe establecer un sistema contra incendio en los lugares de almacenamiento de materiales peligrosos que contemple el uso de agua a presión, extintores, arena, entre otros.
- Se debe señalizar a través de carteles que indiquen básicamente:
- Prohibición de fumar y hacer fuego abierto
- Ubicación del sistema contra incendio
- Números telefónicos para notificación de emergencias
- Zonas de acceso restringido al personal y vehículos no autorizado
- Restricción de trabajo en caliente.
- En el caso de almacenes de combustibles, la protección contra incendio será de acuerdo a lo especificado en el D.S. 052-93-EM Reglamento de Seguridad para el almacenamiento de Hidrocarburos y la Ley Orgánica de Hidrocarburos, Art. 84, 85.

Capacitación

- Ningún trabajador cualquiera sea su posición, manipulará o trabajará con material peligroso si no ha recibido la capacitación.
- Se entrenará al personal cuando un material peligroso nuevo sea introducido en su área de trabajo.



- Antes de iniciar cualquier tarea que implique uso de material peligroso, los trabajadores serán instruidos por el área de SSMA o la línea de mando en relación a los peligros a los que estarán expuestos, proporcionando la siguiente información:
- Los peligros químicos específicos que rodean la tarea, el equipo de protección personal que deberá usarse, Las medidas de seguridad que se tomarán, Ventilación y muestreo del área durante la tarea, Protección respiratoria especial, si se necesita, Presencia de un trabajador auxiliar, Procedimientos de emergencia y Primeros auxilios.
- Se realizará una capacitación específica a los responsables del almacén sobre la norma NFPA de modo que pueda identificar adecuadamente el material peligroso, MSDS, llenado de registros, entre otros.
- Los choferes de unidades que transportan materiales peligrosos deben ser capacitados en identificación de materiales peligrosos, procedimientos de emergencias, entre otros.

9.4 MEDIDAS PARA EL MANEJO DE DERRAMES

Objetivo

Establecer, implementar y mantener mecanismos para minimizar los impactos, debido a los potenciales derrames de materiales peligrosos (productos peligrosos, productos químicos, hidrocarburos, residuos peligrosos) dentro del proyecto.

Definiciones

- Emergencia: Evento o suceso grave que surge debido a factores naturales o como consecuencia de riesgos y procesos peligrosos en el trabajo con consecuencia a la salud de las personas o al medio ambiente.
- Derrame: Toda escape o caída de un material o producto químico peligrosos fuera de los sistemas de contención.

- Plan de Contingencia ante emergencias: Documento guía de las medidas que deberán tomarse ante ciertas condiciones o situaciones de envergadura. Incluye responsabilidades de personas y departamentos, recursos de la empresa disponibles para su uso, fuentes de ayuda externa, las comunicaciones e informes exigidos.
- Material Peligroso: Son aquellos que por sus características fisicoquímicas y/o biológicas o por el manejo al que son o van a ser sometidos pueden generar o desprender polvos, humos gases, líquidos, vapores o fibras infecciosas, irritantes, inflamables, explosivos, corrosivos, asfixiantes, tóxicos o de otra naturaleza peligrosa o radiaciones ionizantes en cantidades que representan un riesgo significado para la salud, el ambiente o la propiedad.
- Hoja de datos de Seguridad (MSDS): Documento que proporciona información técnica en seguridad de cada material peligroso.
- Número de la Organización de las Naciones Unidas (UN): Es un código de cuatro dígitos o números de serie para cada material peligrosos, asignado por el sistema de la organización de las Naciones Unidas (ONU) y que permite identificar el material peligroso.
- Norma NFPA 704: Norma que hace referencia a la identificación de niveles de riesgo respecto los criterios inflamabilidad, salud, reactividad y otros específicos.

Clasificación de los derrames.

Se ha considerado la siguiente clasificación para hidrocarburos, derivados y sustancias químicas peligrosas:

Tabla 135: Clasificación de Tipos de Residuos

MATERIAL	NIVEL	CLASIFICACION	CANTIDAD
Derrame de hidrocarburos	1	Derrame menor	Menos de 1 galón
	2	Derrame Mayor	Más de 1 galón
Derrame de materiales químicos	2	Derrame Mayor	Cualquier Volumen



Para derrames de materiales peligrosos automáticamente se clasificara como un evento de nivel 2, por lo cual el personal autorizado para el control del derrame es únicamente la brigada de control de derrames.

Control de Derrames de Hidrocarburos y derivados.

Derrame Menor (Nivel 1)

- Una vez identificado el derrame, se debe paralizar las actividades inmediatamente.
- La persona que identifique el derrame deberá reportar el incidente a la jefatura de SSMA y tomará acción inmediata sobre este; no es necesario solicitar el apoyo de la brigada.
- Señalizar y delimitar la zona afectada y proceder inmediatamente a controlar dicho derrame, si ello resulta seguro, con el fin de evitar su expansión y posible afectación a zonas sensibles.
- Utilizar trapos industriales o arena, para realizar la limpieza del material derramado.
- Coordinar la limpieza y disposición de materiales contaminados tomando en consideración el procedimiento Manejo de Residuos Sólidos
- Proceder a realizar el Reporte preliminar del Incidente y la respectiva Investigación cuando aplique, según indica el procedimiento de Investigación de Incidentes
- Derrame Mayor (Nivel 2)
- Una vez identificado el derrame, se debe paralizar las actividades inmediatamente y reportar el derrame siguiendo los canales descritos en el Plan de Contingencia ante Emergencias del proyecto o instalación.
- Activar la brigada de control de derrames del Proyecto o Instalación considerando lo descrito en el Plan de Contingencia ante Emergencias del Proyecto o instalación.
- Identificar las medidas de seguridad del producto a través de las hojas de seguridad (MSDS) del material derramado.



- Señalizar y delimitar la zona afectada y proceder inmediatamente a controlar dicho derrame, si ello resulta seguro, con el fin de evitar su expansión y posible afectación a zonas sensibles.
- Recoger el material derramado utilizando el kit contra derrames y arena.
- Coordinar la limpieza y disposición de materiales contaminados tomando en consideración el procedimiento Manejo de Residuos Sólidos.
- Proceder a realizar el Reporte preliminar del Incidente y la respectiva Investigación cuando aplique, según indica el procedimiento de Investigación de Incidentes.
- Evaluar y verificar la culminación de las tareas de limpieza y remediación de las áreas afectadas conjuntamente con el jefe de SSMA o el especialista ambiental; de ser necesario se ejecutarán monitoreos post limpieza para verificar la mitigación apropiada de los impactos producidos.
- Control de Derrames de Sustancias Químicas Peligrosas (Nivel 2)
- Reportar el derrame siguiendo los canales descritos en el Plan de Contingencia ante Emergencias del proyecto o instalación.
- Trate de identificar la sustancia química siempre que ello sea seguro, caso contrario no intervenga.
- Identificar las medidas de seguridad del producto a través de las hojas de seguridad (MSDS) del producto derramado.
- Señalizar y delimitar la zona afectada y proceder inmediatamente a controlar dicho derrame utilizando el EPP necesario, con el fin de evitar su expansión y posible afectación a zonas sensibles.
- Se procederá con el recojo del material derramado considerando los lineamiento descritos en las hoja de seguridad del producto incluyendo actividades de neutralización, enfriamiento, etc.
- Coordinar la limpieza y disposición de materiales contaminados tomando en consideración el procedimiento Manejo de Residuos Sólidos.



- Proceder a realizar el Reporte preliminar del Incidente y la respectiva Investigación cuando aplique, según indica el procedimiento de Investigación de Incidentes.
- Evaluar y verificar la culminación de las tareas de limpieza y remediación de las áreas afectadas conjuntamente con el jefe de SSOMA o el especialista ambiental; de ser necesario se ejecutarán monitoreos post limpieza para verificar la mitigación apropiada de los impactos producidos.

9.5 MEDIDAS DE CONTROL DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y DE RUIDOS

Con el desarrollo del presente programa, se implementan prácticas que permiten reducir y/o controlar la contaminación de los recursos naturales, a través de la definición de un mecanismo que contribuya a la prevención de la contaminación atmosférica en el marco de la normatividad legal vigente. Para efectos de este programa, se entienden por gases contaminantes aquellas sustancias en estado gaseoso o aquellas sustancias químicas volátiles, que pueden generar daños al medio ambiente como los refrigerantes de los aires acondicionados. Así mismo, se entiende por material particulado la mezcla de partículas sólidas que se encuentran en suspensión en el aire, provenientes de actividades de construcción y/o adecuación de instalaciones o bien de la combustión que realizan los vehículos de la entidad.

Sobre El Control De La Contaminación Y El Ruido

Medidas de manejo ambiental para construcciones y/o adecuaciones físicas

Es común que en las obras de construcción y/o adecuaciones de infraestructura, se generen un conjunto de emisiones tanto de sustancias químicas como de material particulado perjudiciales para el medio ambiente, ya que afecta negativamente la composición y estado de las condiciones atmosféricas. Por lo anterior, el personal encargado del mantenimiento de la vía y/o contratista, deberá asegurar la implementación de las siguientes especificaciones para el control de material particulado:



- Instalar una malla sintética alrededor de la obra, de manera que sirva como barrera para la contención del material particulado que se genere durante las actividades de mantenimiento.
- Humedecer en caso de ser necesario el área con el fin de evitar que el material particulado, se disperse por efecto de corrientes de viento o por el paso del personal por la zona.
- En las zonas de acopio de escombros, éstos deben ser cubiertos por una malla sintética, y humedecidos periódicamente con el fin de evitar las dispersión de material particulado que se desprenda de éstos.

Medidas de manejo ambiental para emisiones de ruido

En casos en los que las actividades de mantenimiento periódico o rutinario se generen ruido, el contratista o personal encargado deberá velar por el cumplimiento de los parámetros de emisión de ruidos establecidos por la normatividad vigente.

De igual forma, se ha establecido que las actividades que puedan generar una emisión de ruido significativa, se llevarán a cabo fuera del horario diurno para no afectar a la población.

Medidas de manejo ambiental para emisiones fuentes móviles y fijas

Emisiones de Fuentes Móviles

El proceso de combustión que se realiza por el uso de los vehículos, trae consigo la producción de gases contaminantes nocivos, no solo para la salud humana sino para el medio ambiente, dada su tendencia a concentrarse en las capas más altas de la atmósfera, con lo que se deteriora y pierde parte de ésta.

Para minimizar la generación de gases de efecto invernadero, cada vehículo de propiedad de CVV deberá contar de forma obligatoria, con el certificado de revisión técnico mecánica, de conformidad con lo establecido por la normativa vigente, razón por la cual desde el área ambiental se realizará un control anual no programado para verificar la vigencia de dicho certificado.



Inspecciones

El líder ambiental y los pares ambientales, podrán realizar inspecciones visuales no programadas a las obras de construcción y/o adecuación de infraestructura, cuando se presente esta situación, a fin de verificar las condiciones de implementación de las indicaciones aquí contenidas y que no se esté generando un impacto al medio ambiente. Las inspecciones se realizarán conforme a la periodicidad y cantidad establecidas por el líder ambiental, quién tendrá en cuenta la duración de cada actividad para determinar los tiempos y el número de inspecciones a realizar.

9.6 MEDIDAS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL

Objetivo

El Programa de Monitoreo Ambiental, permitirá evaluar periódica, integrada y permanentemente el comportamiento de las variables ambientales (de orden físico, biológico y sociocultural) afectadas por el proyecto, con el fin de suministrar información que permita la toma de decisiones orientadas a proteger el entorno medio ambiental en el tiempo.

Asimismo, permitirá la verificación del cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el informe se emitirá periódicamente información a PROVIAS sobre los principales logros alcanzados o las dificultades en la implementación de las medidas correctivas correspondientes.

En este sentido, los aspectos que requerirán un monitoreo preciso son las siguientes:

- Monitoreo de calidad del aire
- Monitoreo de niveles de ruido.
- Monitoreo de la calidad del agua.
- Monitoreo de suelos.
- Monitoreo de asuntos sociales.



a. Monitoreo de Calidad del aire.

Se evaluará la calidad del aire, aun cuando la alteración podría ser mínima, en las áreas de mayor relevancia como es el caso de los Centros de Operación y Cantera(s) que se ubiquen cerca de poblados o lugares donde se efectúen actividades que podrían generar partículas en suspensión.

- Puntos de monitoreo: Se establecerá estaciones de Monitoreo, las mismas que constan de puntos de monitoreo que se tomara en cuenta en sotavento y en barlovento, considerando las condiciones del Programa de Conservación.
- Parámetros: Para el presente caso se monitoreará principalmente la cantidad de material particulado (PM10) generado por las actividades extractivas como el caso de las canteras y limpieza de derrumbes.
- Frecuencia: La frecuencia de monitoreo durante el desarrollo de las actividades de Mantenimiento Periódico, se realizará según las formas y métodos de análisis establecidos en el Decreto Supremo N°074-2001-PCM (Estándares Nacionales de Calidad del Aire). La frecuencia de monitoreo en los tramos de conservación serán semestrales, para el caso de los tramos de mejoramiento se tendrá una frecuencia trimestral.

b. Monitoreo de Niveles de Ruido

Se realizará el monitoreo del nivel sonoro a fin de prevenir la emisión de niveles de ruido que podrían afectar la salud y la tranquilidad de los pobladores ubicados en zonas cercanas a la vía y así como de los trabajadores que laboran en el mantenimiento de la vía.

- Puntos de monitoreo: Considerando que los niveles de ruido, resultarían mínimos, sin embargo, se monitorearían los niveles ambientales de ruido de acuerdo a la escala db (A), tomando en cuenta previa evaluación de actividades relacionadas a la conservación de la vía. Los puntos de monitoreo serian ubicados técnicamente en forma aleatoria.



- **Parámetros:** Se tomarán como referencia los niveles máximos permisibles que establece el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (Decreto Supremo N°085-2003-PCM).
- **Frecuencia:** La frecuencia de monitoreo durante el desarrollo de las actividades de mantenimiento periódico serán evaluados según las actividades realizadas en el plan de conservación tomando como referencia los niveles máximos permisibles que establece el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (D. S. N°085-2003-PCM). La frecuencia de monitoreo en los tramos de conservación serán semestrales, para el caso de los tramos de mejoramiento se tendrá una frecuencia trimestral.

c. Monitoreo de la Calidad del Agua

Durante las actividades de mantenimiento de la primera etapa del proyecto, se deberá monitorear los cursos de agua, que podrían considerarse contaminados o afectados por las labores propias del servicio.

Estos se encuentran referidos principalmente al material particulado que podrían generar sedimentos, así como otros elementos tales como grasas, aceites o combustibles provenientes de las maquinarias y vehículos utilizados en los trabajos durante el servicio, que por deslizamientos, derrame u otros eventos, posiblemente alteren la calidad de las aguas.

También se realizarán inspecciones visuales a los Taludes de Corte, de relleno y laderas naturales, a fin de identificar la ocurrencia de procesos de erosión hídrica que podrían generar la inestabilidad de taludes y procesos de arrastre de materiales hacia el camino y/o cursos de agua existentes.

- **Puntos de monitoreo:** Se tomarán muestras en los cursos de agua que podrían ser afectados, para luego realizar los análisis de laboratorio correspondientes. Las fuentes de agua a monitorear serían tres (03) donde se tomaran muestras época de máximas avenidas y una (01) muestra en época de sequía; los lugares considerados deben estar referidos técnicamente y accesibles para la toma de muestra.



- **Parámetros:** Los principales parámetros a monitorear son: T°, pH, conductividad eléctrica, cationes (Ca, Mg, SO₄), aniones (Cl, K, Na), sólidos totales disueltos, aceites y grasas cuando se presenten derrames de hidrocarburos, etc.
- **Frecuencia:** La frecuencia de monitoreo durante el desarrollo de las actividades de mantenimiento periódico, serán dos al inicio y al final de esta intervención y durante el desarrollo de las actividades consideradas en el plan de conservación será anual. Se utilizará como referencia los Estándares de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N°002-2008-MINAM). La frecuencia de monitoreo en los tramos de conservación serán semestrales, para el caso de los tramos de mejoramiento se tendrá una frecuencia trimestral.

d. Monitoreo de Suelos

El monitoreo de suelos se realizará como medida preventiva y en el caso de eventos que puedan causar impacto ambiental a dicho recurso, es decir alterar sus condiciones físicas y/o químicas, p.e. cada vez que se detecte un derrame de líquido o sólidos peligrosos o la deposición de material particulado contaminante que atente a los cuerpos de agua.

Los resultados de las muestras serán archivadas en una base de datos, diseñada para este tipo de actividades.

- **Puntos de Monitoreo:** Las estaciones de monitoreo de suelo serán establecidas en aquellas áreas que presentan un potencial de contaminación, como son las zonas de almacenamiento de combustible, emulsión y la zona de almacenamiento temporal de residuos sólidos.

Los resultados de las muestras serán archivadas en una base de datos, diseñada para este tipo de actividades. **Parámetros:** Los principales parámetros a evaluarse son los siguientes:

- **Parámetros físicos:** Profundidad efectiva y textura.



- Parámetros químicos para analizar la fertilidad como son: Temperatura, pH, Conductividad Eléctrica, Capacidad de Intercambio Catiónico, Contenido de Materia Orgánica, Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Alcalinidad y Salinidad.

De acuerdo a las circunstancias, en caso de la ocurrencia de alguna eventualidad que podría afectar y deteriorar al recurso suelo, se realizarán los análisis considerando los parámetros correspondientes.

- Frecuencia: La frecuencia de monitoreo durante el desarrollo de las actividades de mantenimiento periódico, serán dos al inicio y al final de esta intervención y durante el desarrollo de las actividades consideradas en el plan de conservación será anual y en caso de alguna eventualidad que altere o deteriore el recurso suelo, en forma inmediata

9.7 MONITOREO DE ASUNTOS SOCIALES

Este programa contempla la ejecución de talleres informativos, charlas de seguridad y educación ambiental, así como entrega de afiches informativos o cualquier otro medio escrito u oral, referido a la realización del Proyecto.

Se promoverá la inclusión de los grupos de interés como intermediarios entre la ciudadanía y la empresa contratista encargada de la ejecución de la obra y la empresa contratista del mantenimiento vial. Este procedimiento no limitará la participación individual de las y los ciudadanos que deseen obtener información personalizada.

Para la ejecución de este monitoreo se desarrollarán programas de sensibilización a la comunidad que se ubica en el entorno del Proyecto, consistente en cartillas, afiches, etc. Evitar arrojar basura y otros relacionados con el derecho de vía, cuyos resultados permitirán obtener indicadores de participación de los actores sociales.

Asimismo en el presente caso se ha considerado el programa de: Relaciones Comunitarias, como referencias de Gestión Social, en el ámbito donde se ubica el Proyecto. El Sub Programa de Relaciones Comunitarias está dirigido a suministrar los



elementos para un buen relacionamiento entre los usuarios, comunidades, asociaciones y autoridades locales del área vinculada directamente al Proyecto, localidades del área de Influencia Directa.

Este sub programa estará orientado al cumplimiento de los mecanismos de comunicación e información entre la empresa y la población aledaña o circundante a la vía, así como utilizar mecanismos de prevención y resolución de conflictos. A través de este sub programa se busca la interacción directa de la población con la empresa, con mecanismos de coordinación reales de tal forma que la población no se sienta perjudicada o afectada por el desarrollo del proyecto, mediante este sub programa se deberá:

- Implementar el Programa de Asuntos Sociales.
- Elaborar un plan de acción permanente en el Área de Relaciones Comunitarias y Asuntos Sociales, acorde a los objetivos y sub programas a implementar.
- Mantener una comunicación fluida y participativa con cada una de las localidades del área de influencia directa, sumadas a las coordinaciones y comunicaciones que se debe mantener con las autoridades locales y regionales.
- Supervisar y monitorear que se cumplan los acuerdos y coordinaciones pre establecidas entre el conservador, autoridades y la población en general.
- Mantener en la oficina de relaciones comunitarias, material informativo y de comunicación para los pobladores interesados en conocer sobre el proyecto vial.
- Anticipar y prevenir posibles contratiempos entre la población y la empresa a fin de mantener credibilidad, respeto y confianza entre ambas partes en un ambiente cordial.
- Promover acuerdos y convenios orientados a optimizar la convivencia entre la población aledaña y la empresa.

Área de Relacionamiento

Está orientada a establecer reglas de conducta claras para la interacción, sensibilización y actitud proactiva entre los usuarios y el personal encargado de ejecutar el mantenimiento y conservación, donde la conducta de los trabajadores foráneos debe priorizar el respeto constante; valorando su cultura, costumbres y prácticas cotidianas de cada una de las localidades o centros poblados por donde pasa la vía.

Así mismo, permite interactuar asertivamente y relacionarse con el debido cuidado, respeto, consideración y empatía con los grupos de interés o interesados en conocer sobre las características del proyecto. El propósito auténtico es que el proyecto vial propicie y apoye al desarrollo sostenible de las localidades por donde pasa la vía.

Uno de las condiciones del código de conducta es que el empleador en firma del contrato subraye que el infringir los términos de convivencia que establece la empresa con los pobladores locales, estará sujeto a sanción y despido inmediato del trabajador u operador.

Disposiciones generales:

- Cumplir con el código de conducta, esencialmente las que estén relacionadas al respeto de costumbres y cultura local en espacios de interacción estrecha entre pobladores y trabajadores de la empresa.
- Está totalmente prohibido el consumo de bebidas alcohólicas dentro del campamento o en horas de trabajo.
- Se capacitará y actualizará constantemente a los trabajadores sobre el código de conducta del campamento y fuera de este.
- Se capacitará a los trabajadores en la correcta disposición de residuos sólidos que se generen dentro y fuera del campamento y en zonas de trabajo.

El sub programa de relaciones comunitarias contribuye a optimizar los canales de comunicación entre las poblaciones y la empresa .En algunos sectores o centros poblados es necesario optimizar los procesos, o formar alianzas entre los grupos de



interés o actores sociales a fin de lograr un consenso o permiso social desde el inicio de la obra hasta finalizar el proyecto vial.

La implementación de este punto se define con las siguientes acciones:

Información de Interés General

Se informará sobre los siguientes temas de interés general:

- Obra, sus objetivos, localización, inicio y fin de obras, periodo de duración y horarios de trabajo.
- Señalización peatonal y vehicular temporal
- Impactos y plan de manejo socio ambiental
- Procedimientos para la formulación y atención de inquietudes, y solución de conflictos relacionadas al Proyecto.

Frecuencia Las charlas se dictarán en los poblados en relación al avance de la obra. La difusión por medio de radios locales, volantes y manuales informativos se realizará en relación al avance de la obra.

Insumos: Manuales informativos. Dípticos, afiches, volantes informativos sobre actividades que comprende la obra.

Código de Conducta

EL contratista deberá elaborar y difundir antes de su aplicación, entre las autoridades y población en general, el Código de Conducta (CD) para los trabajadores, subcontratistas y empresa, a fin de prevenir, evitar y resolver conflictos entre trabajadores y de éstos con la población en general, así como entre los trabajadores y los proveedores de alimentación y otros servicios.



Este código deberá comprender especificaciones muy puntuales sobre los valores y los patrones de comportamiento de los trabajadores:

- Valores y Principios
- Derechos y obligaciones
- Reglas de conducta cotidiana en obra y fuera de obra de los trabajadores
- Reglas de comportamiento en la comunidad
- Reglas de trato con proveedores de bienes y servicios
- Estímulos y premios por cumplimiento del CD
- Castigos y sanciones por infracción del CD
- Procedimientos de reclamos y denuncias
- Procedimientos de solución de conflictos

Tiene la mayor importancia que en el CD se encuentren claramente especificadas las reglas de conducta cotidiana en obra y fuera de obra de los trabajadores. Las cuales deberán incluir a título ilustrativo las siguientes:

- Los trabajadores deben reportar oportunamente: accidentes, incidencias daños a la propiedad, daños al medio ambiente (ocasionados por el personal de la contratista y/o subcontratista), asimismo informar situaciones potenciales que pueden ocasionar riesgo a la salud, así como impactos ambientales. Los reportes deben estar registrados antes de terminar la jornada laboral y/o zona de trabajo asignada.
- Los trabajadores deben utilizar obligatoriamente los equipos de protección individual que su actividad requiere. Además deben respetar las reglas de primeros auxilios y seguridad que se establezcan para cada tipo de operación.
- Los trabajadores no pueden dejar la identificación apropiada sobre la ropa en todo momento, excepto los días libres.



- Los trabajadores no pueden dejar los campamentos o áreas de trabajo (frentes) durante los turnos de trabajo sin una autorización escrita del supervisor de obras.
- Los trabajadores tienen prohibición de contratar gente local para cualquier tipo de servicio personal. Todas las contrataciones de gente local serán realizadas por un representante designado de la empresa y sus contratistas y será hecha con el conocimiento del personal del Área de Relaciones Comunitarias o el encargado del tema.
- Los trabajadores tienen prohibición de comprar animales silvestres o productos sobre los cuales haya prohibiciones manifiestas.
- En el caso de un pago a la comunidad local por la compra de cualquier bien o servicio por parte de un representante designado o su contratista, el pago deberá ser totalmente documentado.
- Los trabajadores tienen que mantener una conducta apropiada con la población local, evitando generar problemas, discusiones y conflictos de cualquier índole.
- Si una persona local le aborda a un trabajador en un área de construcción o campamento, el trabajador lo dirigirá respetuosamente a la persona designada según turno y el lugar en que se encuentre.
- Los trabajadores tienen prohibición de cazar, comprar o poseer animales silvestres o realizar cualquier tipo de interferencia a la vida normal de estos.
- No se permite a los trabajadores tener mascotas en los campamentos.
- Los trabajadores tienen prohibición de poseer o consumir bebidas alcohólicas. El uso de drogas o medicinas, debe ser llevado a cabo con la autorización del personal médico en la locación.
- Los trabajadores tienen prohibición de recolectar, comprar o poseer plantas, frutas o productos forestales locales del área que circunda el derecho de paso, otros campamentos o locaciones de trabajo.
- Los trabajadores no pueden tomar piezas arqueológicas para su uso personal y si un trabajador encuentra cualquier posible pieza arqueológica durante el trabajo de



excavación o construcción, el trabajador deberá interrumpir el trabajo y notificar a su Supervisor o representante de Relaciones Comunitarias.

- Los trabajadores tiene la prohibición de portar armas de fuego o cualquier otro tipo de arma.
- Los trabajadores deben desechar adecuadamente todo desperdicio y retirar todos los desperdicios de las locaciones de trabajo temporal o permanente.
- Los trabajadores deben ser vacunados contra las enfermedades comunes que podrán ser transmitidas, y deberán reportar al personal médico cualquier enfermedad potencial.
- Los trabajadores están prohibidos de contraer deudas personales a nombre la contratista y/o subcontratista, los pagos y cumplimiento de la misma están sujetos de manera personal.
- En los raros casos en que no se encuentren disponibles instalaciones sanitarias, los trabajadores deberán enterrar todos los desechos lejos de ríos y arroyos.

Medidas de Comportamiento para Conductores

Las medidas de comportamiento también se hacen extensivas a los conductores de vehículos de parte de la empresa contratista. Se deberán aplicar las siguientes:

- Respetar las señales establecidas durante el período de las actividades de construcción de la vía, a fin de promover las normas de convivencia y seguridad vial.
- No viajar por encima de los límites de velocidad autorizados, en zonas urbanas colindantes, instituciones educativas y salud.
- No viajar fuera de las rutas planificadas, fuera de los horarios establecidos después del cierre de la jornada laboral.
- Los conductores no están autorizados para transportar pasajeros, salvo autorización expresa de sus superiores.



Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

- Reportar oportunamente las fallas mecánicas y/o mantenimiento de los vehículos durante el período de ejecución de obras.
- Disponer de manera adecuada los residuos de aceites en los contenedores, producto del mantenimiento de los vehículos.

Reglas para Subcontratistas

Las reglas a considerar para los subcontratistas, deben incluir lo siguiente:

- Los SUBCONTRATISTAS, tienen prohibición de poseer o consumir bebidas alcohólicas en lugares públicos dentro del área de influencia del proyecto.
- Los SUBCONTRATISTAS, deben desechar adecuadamente todo residuos sólidos y/o peligrosos y retirar todos los desperdicios de las locaciones de trabajo temporal o permanente.
- Los SUBCONTRATISTAS, no pueden tomar piezas arqueológicas para su uso personal y si encuentra cualquier posible pieza arqueológica durante el trabajo de excavación o construcción, deberá interrumpir el trabajo y notificar a los responsables de la Gestión del Plan de Manejo Ambiental y/o Supervisor de Obras.
- Los SUBCONTRATISTAS, deben ser vacunados contra las enfermedades comunes que podrán ser transmitidas.
- En caso que subcontraten personal local, deberán informar de ello a la Gerencia de la Obra y a su vez informarles sobre la vigencia y socialización del código de conducta.

Mecanismos para su implementación

El Código de Conducta debe ser de conocimiento público y constituir parte del contrato de los trabajadores y de los subcontratistas con la empresa o consorcio contratista.



Debe publicarse en folleto en idioma español en forma sencilla e ilustrativa, dado que la mayoría de la población que habita de manera permanente en los centros poblados es adulta y de tercera edad.

Sistema Administrativo para aplicación del Subprograma

El contratista fijará mecanismos eficaces para la coordinación entre las diferentes gerencias y el área responsable a cargo del Especialista Social encargada de la aplicación de este subprograma.

Al efecto el contratista diseñará y establecerá una directiva institucional en la que se fijen claramente los distintos procedimientos administrativos y de gestión rutinaria y extraordinaria.

Incluirá calendarios de atención de trámites, pagos, reclamos, etc., los cuales deben ser colocados en lugares visibles del campamento.

La directiva del sistema administrativo deberá incluir también los mecanismos de coordinación interna entre gerencias y el encargado de aplicar el código de conducta y las relaciones comunitarias del contratista con la población.

Comunicación e Información con la Comunidad

Compete al contratista el establecimiento de un sistema de comunicación e información de la empresa o consorcio con los pobladores. Al respecto deberá implementar las siguientes acciones:

- En el campamento se colocará un panel de información visual tipo periódico mural de mensajes, avisos y noticias actualizadas del quehacer en la obra.
- Por la radio local se transmitirá periódico noticioso sobre la obra incidiendo en el acontecer



- Informativos sobre cada acontecimiento de trascendencia en especial de avances de obra y de solución de conflictos o problemas del trabajo en obra
- Comunicados radiales continuos dirigidos especialmente a los transportistas y usuarios para ponerles al tanto del avance de obra y las medidas adoptadas en la vía para no afectar el flujo vehicular.

10. AFECTACIONES PREDIALES

El proyecto: “Mejoramiento de la Carretera Emp. Ar-105 (Acoy) -Andamayo - Viraco - Dv. Machahuay - Andagua - Ayo - Huambo - Cabanaconde - Chivay - Vizcachane -Emp. Pe-34A (Dv. Vizcachane)”, con código SNIP: 317240, el cual contempla las actividades de elaboración y ejecución del Plan de Gestión Vial, ejecución de la Conservación Periódica, ejecución del Mejoramiento a Nivel de Soluciones Básicas, conservación rutinaria antes y después por variables e indicadores de Niveles de Servicio, atención de Emergencias y Gestión y Relevamiento de información (Tipo I y II).

Tabla 136: Ubicación de Tramos Homogéneos

Tramo		Sub Tramo		COORDENADAS INICIO		COORDENADAS FIN		ZONA
				Este	Norte	Este	Norte	
T1	Patahuasi - Dv. Pulpera	T1	Patahuasi - Dv. Pulpera	242108.29	8223510.66	244416.81	8242484.83	19L
T2	Dv. Pulpera - Chivay	T2	Dv. Pulpera - Chivay	244416.81	8242484.83	220825.08	8268572.04	19L
T3	Chivay - Dv. Cabanaconde	T 3.A	Chivay - Dv. Yanque	220825.08	8268572.04	215641.21	8268199.51	19L
		T 3.B	Dv. Yanque - Mirador	215641.21	8268199.51	188566.58	8271754.58	19L
		T 3.c	Mirador - Dv. Cabanaconde	188566.58	8271754.58	180797.5	8270784.69	19L
T4	Huambo - Dv. Cabanaconde	T4	Dv. Cabanaconde - Huambo	180797.5	8270784.69	810223.2	8258836.74	18L
T5	Ayo - Andagua	T5	Ayo - Andagua	792437.47	8264302.00	783620.51	8284480.39	18L
T6	Andagua - Viraco	T 6.A	Andagua - Dv: Orcopampa	783620.51	8284480.39	780343.07	8285313.19	18L
		T 6.B	Dv. Orcopampa - Viraco	780343.07	8285313.19	765189.58	8267825.53	18L
T7	Viraco - Andamayo	T 7.A	Viraco - Dv. Pampacolca	765189.58	8267825.53	766940.80	8261298.98	18L
		T 7.B	Dv. Pampacolca - Andamayo	766940.80	8261298.98	773491.77	8245927.64	18L
T8	Andamayo - Acoy	T 8	Andamayo - Acoy	773491.77	8245927.64	768691.606	8226785.07	18L

El proyecto, se encuentra ubicado en el departamento de Arequipa, dentro de las provincias de Castilla y Caylloma, ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..** Para llegar a la zona del proyecto se pueden emplear dos rutas importantes: **Lima – Dv. Aplao – Acoy** siguiendo

la carretera Panamericana Sur, Lima – Dv. Aplao, y **Lima – Arequipa – Yura – Dv. Vizcachani** a través de la carretera Panamericana Sur Lima – Dv. Arequipa.

En todo el recorrido del proyecto, se puede apreciar un gran número de viviendas, instituciones y comunidades campesinas, las cuales serán beneficiadas por el Mejoramiento de la cartera, ya que es la única vía que acceso hacia la capital. En el Ítem 7.1.3 se desarrolla la línea de base socio económico y cultural, en donde se podrá apreciar las comunidades beneficiadas y el desarrollo en todos sus ámbitos culturales sociales, económicos y culturales.

Para los proyectos por niveles de servicio, donde se interviene en un trazo pre-existente dentro, por un derecho de vía, como es el caso de este proyecto, no se generan afectaciones prediales, por lo que no corresponde este tipo de proyectos la elaboración y aplicación de planes de compensación y reasentamiento voluntario (PACRI), ver Plano Clave, ver Anexo 1.

En la presente Evaluación Ambiental Preliminar del proyecto “Mejoramiento de la Carretera Emp. Ar-105 (Acoy) -Andamayo - Viraco - Dv. Machahuay - Andagua - Ayo - Huambo - Cabanaconde - Chivay - Vizcachane -Emp. Pe-34A (Dv. Vizcachane),”, por niveles de servicio, debido a que no se afectarán predios durante las actividades del mismo, considerando que:

El alcance de los trabajos a realizar en el proyecto, como parte del contrato, solo afecta la vía propiamente dicha y elementos viales como estructuras de drenaje y obras de arte. Caso contrario existe afectación, se respetará el derecho de propiedad, tenencia o posesión de la población. Si existiera algún inconveniente sobre propiedad privada, tenencia o posesión de la población que se superponga con el trazo, no se realizarán trabajos sobre dicha área puntual.

11. FASES POST – INVERSION (OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO)

11.1 DIAGRAMA DE PROCESOS Y SUBPROCESOS PARA EJECUTAR EL PIP

De acuerdo a lo establecido en la **Ilustración: Diagrama de Servicio de Mantenimiento Vial** y en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, en esta ase de POST INVERSION se realizaran trabajos de mantenimiento vial en todos los tramos de la conservación, estas labores estarán tendientes a mantener niveles de

servicios aceptables que aseguren el confort y seguridad para los usuarios de la vía. A continuación se listan las actividades que se realizan una por una o a la vez en la conservación rutinaria después:

Tabla 137: Actividades etapa de operación (Conservación Rutinaria)

Etapa de Operación (Conservación Rutinaria)	- Limpieza General (Calzada y Bermas) - Limpieza de derrumbes - Sellado de Fisuras - Parchado superficial en calzada - Conservación de alcantarillas - Limpieza de Puentes y Pontones - Limpieza de Cunetas no revestidas - Conservación de Badenes - Reparaciones menores de Obras de Arte - Conservación de señales preventivas y Reglamentarias - Conservación de Guardavías - Conservación de Postes Delineadores - Conservación de Postes de Kilometraje - Reposición de Señales Preventivas - Reposición de Señales Reglamentarias - Reposición de Guardavías - Pintado de Gibas - Pintado de Muros y Parapetos - Conformación de DMEs

11.2 LISTADO Y BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES REQUERIMIENTOS DE RECURSOS RENOVABLES Y NO RENOVABLES

A continuación se listan los recursos naturales para el periodo de post inversión, se ha tomado los valores con mayor incidencia en las proyecciones:

Tabla 138: Productos Químicos utilizados en la ejecución del proyecto

<u>Tipo de Producto Químico</u> <u>Descripción</u>	<u>Unidad</u>	<u>Consumo</u> <u>por mes</u>
Petróleo Biodiesel B5	/gln	1648.70
Gasolina 90	/gal	51.55
Emulsión Asfáltica con Polímeros Lenta	/gln	8895.32
Emulsión Asfáltica Sin Polímeros Lenta	/gln	1980.53

<u>Tipo de Producto Químico</u> <u>Descripción</u>	<u>Unidad</u>	<u>Consumo</u> <u>por mes</u>
Poliflex-3 (Sellador de Fisuras 1.2Kg/l)	/Kg	3707.79
Sellante elastómerico sellatec	/Kg	1313.57
Detateck	/gln	21.24
Asfalto Líquido MC-30	/gln	150.76
Aditivo Plastificante	/Kg	75.05
Aditivo Incorporador de Aire	/Kg	9.58
Compuesto Líquido Para el Curado	/Kg	45.01
Pintura para poste delineador	/gln	73.60

Tabla 139: Recursos Naturales a utilizarse en la ejecución del proyecto

<u>Tipo de recurso natural (Breve Descripción)</u>	<u>Unidad</u>	<u>Consumo</u> <u>Mensual</u>
Madera Tornillo	/p2	18.11
Triplay 19 mm	/pl.	0.42
Agua (libre disponibilidad)	/m3	98.19
Agregados Cimentación Señalización	/m3s	4.70

11.3 LISTADO Y BREVE DESCRIPCIÓN DE:

Generación de Residuos Sólidos Peligrosos y no peligrosos

Este ítem se puede observar en capítulos anteriores

Efluentes

Todos los campamentos del contratista se ubican en zonas urbanas donde se cuenta con servicios de alcantarillado. Adicionalmente a este ítem se cuenta con baños químicos cuya capacidad mensual por unidad es de 0.18 m3/mes.

Emisiones



Las emisiones gaseosas serán principalmente gases de combustión (CO₂, CO, NO_x, SO₂) y material particulado. Mensualmente se estima que se puede generar hasta 6000 Kg de CO₂, en promedio.

Generación de Ruido

Durante la etapa de ejecución del proyecto de conservación periódica y rutinaria se generara ruido, principalmente, por el funcionamiento de maquinaria, el tránsito de vehículos, así como el estado de los mismos. A continuación se identifican algunas fuentes de generación y su respectivo nivel de decibles previstos:

Tabla 140: Generación de Ruido

Fuentes de Generación	Niveles de presión sonora a 15m (DB(A))
Bombas	68-78
Cargador Frontal	75-96
Camiones	83-95
Camión Mixer	74-87
Grúa	75-88
Motoniveladora	72-92
Pavimentadora	86-88
Retroexcavadora	74-92
Vibradores	68-82

Generación de Vibraciones

Durante la etapa de mejoramiento y mantenimiento periódico se generaran vibraciones, principalmente por el funcionamiento y tránsito de maquinaria tales como: cargador frontal, camión volquete, motoniveladora, rodillo, entre otros. Se prevé que estas vibraciones constituirán un impacto negativo moderado, sin embargo este será temporal, teniendo en cuenta además de que la carretera en su mayor porcentaje se encuentra en zona rural.



12. PLAN DE CIERRE O ABANDONO

Se establecen las actividades necesarias para el retiro de las instalaciones que fueron construidas temporalmente (provisionales) durante la etapa de construcción y para el cierre del Proyecto cuando haya cumplido con su vida útil.

El Programa de Abandono estará bajo la responsabilidad de profesionales de la EMPRESA CONTRATISTA que actuarán en las etapas de construcción y operación, respectivamente. Estos serán los encargados de coordinar permanentemente los trabajos de abandono y restauración del área ocupada por el Proyecto.

Objetivos

Restaurar las áreas ocupadas por las obras construidas. ii. Alcanzar en lo posible las condiciones originales del entorno. iii. Evitar la generación de nuevos problemas ambientales.

Actividades generales

- El Programa de Abandono se iniciará con la inspección de toda el área comprometida y la evaluación de las edificaciones, maquinarias y/o equipos a ser re- tirados, a fin de preparar un plan de trabajo.
- Por medio de la recolección de información y el análisis de los datos, se determinarán las tareas que se requieren para retirar del servicio las instalaciones, protegiendo el ambiente, la salud y la seguridad de los trabajadores y la población en general durante los trabajos.
- Se evaluará si parte o la totalidad de la infraestructura desmantelada pasa a por- der de terceros, a través de procesos de venta a otras empresas o a los centros poblados circundantes. Otra alternativa a considerar es la entrega en uso o en donación a alguna institución pública o privada que requiera dicha infraestructura, como son las instituciones educativas públicas.

- Concluidas las obras, se entregará a las autoridades competentes un informe de evaluación ambiental, detallando las actividades desarrolladas en el Programa de Abandono.
- Con respecto a la disposición de los residuos sólidos generados, éstos serán transportados y depositados en algún relleno sanitario y/o de seguridad, según corresponda, que esté debidamente autorizado por la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).
- Para comprobar la efectividad de los trabajos, se deberá realizar un monitoreo post – abandono, que consistirá en la inspección del área después de la implementación del Programa de Abandono por parte de la Empresa Concesionaria

Actividades de abandono para la etapa construcción

- En el proceso de desmantelamiento del campamento, el contratista deberá hacer un levantamiento y demolición total de los pisos de concreto, paredes o cualquier otra construcción y trasladarlos a las áreas de disposición de material excedente.
- Los materiales reciclables podrán ser entregados a las comunidades cercanas en calidad de donación para ser reutilizados, como sería el caso de destinarlos a escuelas o centros de salud.
- El área utilizada debe quedar totalmente limpia de basura, papeles, trozos de madera, etc.
- Una vez desmantelado el taller de mantenimiento (Patio de máquinas), se procederá a readecuarlo de acuerdo a la morfología existente en el área. En la recomposición del área, los suelos contaminados deben ser removidos hasta 10 cm. por debajo del nivel inferior alcanzado por la contaminación.
- Los materiales resultantes de la eliminación de pisos y suelos contaminados, deberán trasladarse a las áreas de disposición de material excedente.
- En la etapa de abandono de las canteras, se procederá a la restauración de la morfología y el paisaje, evitando dejar hondonadas o huecos que puedan modificar el flujo del agua. Se debe revegetar las superficies generadas por la explotación de las canteras en laderas, con plantas típicas de la zona.



- Se demolerán las obras que se hayan construido para facilitar la carga del material, a no ser que otros usuarios (particulares o comunidades), soliciten la conservación de los mismos.
- Todos los caminos de acceso a las canteras que hayan sido construidos para uso temporal, serán restaurados de acuerdo a sus condiciones iniciales.
- El lugar de disposición de materiales excedentes será readecuado de acuerdo a su entorno, de manera que guarde armonía con la morfología existente. En esta tarea se utilizará la cobertura vegetal previamente retirada.
- Al término de la obra, las fuentes de agua serán totalmente restauradas, de manera que no existan problemas que puedan ocasionar perjuicios al ambiente en un futuro.

Actividades de abandono para la etapa operación

A continuación, se precisan las medidas generales del mismo:

- Se comunicará esta decisión a todas las entidades involucradas en el proyecto, como son el Ministerio de Medio Ambiente, el Ministerio de Agricultura, los gobiernos regionales, gobiernos locales y otros.
- Se iniciará con la inspección de toda el área comprometida y la evaluación de las obras a ser retiradas, a fin de preparar un programa de trabajo. Por medio de la recolección de información y el análisis de los datos, se determinarán las tareas que se requieren para retirar del servicio las instalaciones, protegiendo el ambiente, la salud y la seguridad humana durante los trabajos.
- Se evaluará si parte o la totalidad de la infraestructura pasa a poder de terceros, a través de procesos de venta a otras empresas o a la comunidad.
- La infraestructura a abandonar deberá sufrir las adaptaciones necesarias para que el río quede en condiciones de discurrir sin peligro para la zona de aguas abajo.
- vez concluidas las obras se entregará a las autoridades competentes un informe de evaluación ambiental, detallando las actividades desarrolladas en el Programa de Abandono.
- Para comprobar la efectividad de los trabajos se realizará el monitoreo post- abandono, que consistirá en la inspección del área después de la implementación del Programa de Abandono.



13. EN FASE DE INVERSION (INTERVENCION – ABANDONO)

Plan de Cierre para el Componente Ambiental

El objetivo principal del programa de cierre del proyecto vial, es el restaurar las zonas afectadas y/o alteradas por las instalaciones y operación de las instalaciones provisionales de CVV, como son las áreas ocupadas por el campamento de obra, explotación de canteras, plantas de asfalto, depósitos de material excedente y caminos de acceso; a fin de evitar y/o minimizar el deterioro ambiental y paisajístico producto de las actividades de dichos emplazamientos.

La restauración de toda zona deberá realizarse bajo la premisa que las características finales de cada una de las áreas ocupadas y/o alteradas, deben ser iguales o superiores a las que tenía inicialmente.

Las medidas restauradoras y/o de reacondicionamiento que deberá efectuar CVV en las áreas ocupadas, se indican a continuación:

En las áreas de emplazamiento del campamento de obra (áreas de oficinas, viviendas, patio de máquinas y otros), las actividades a realizar por CVV para la conformación y restauración de las áreas afectadas por la instalación y operación del campamento de obra y patio de máquinas son:

- Finalizada la construcción de las obras, las instalaciones del campamento del Contratista serán demolidas y desmanteladas, todo material excedente y/o desmonte será dispuesto adecuadamente, de acuerdo al caso, en las áreas de depósitos de excedentes o rellenos sanitarios del proyecto.
- Las instalaciones en concreto u otros materiales que no puedan ser desmontados, deberán ser demolidas por completo. Los desechos deberán ser dispuestos de acuerdo con lo indicando en el ítem precedente.
- Todo material reciclable deberá ser entregado a las comunidades cercanas en calidad de donación.



- Una vez desmantelada las instalaciones del campamento de obra, el Contratista está obligado a la recuperación de las áreas alteradas, de acuerdo a la morfología existente en la zona.
- La restauración de las áreas afectadas incluyen la demolición de pisos, la escarificación de los suelos compactados, la eliminación de las capas de suelos contaminadas por vertimiento de grasas, aceites, lubricantes u otros, hasta una profundidad de 10 cm., por debajo del nivel inferior de contaminación y trasladados a zonas autorizadas como áreas de disposición de materiales excedentes.
- Una vez que el área quede libre de todo desecho o desperdicios, CVV debe proceder a la nivelación rellenando los huecos y esparciendo los montículos de material, hasta lograr una adecuada configuración morfológica.
- Las letrinas deberán ser selladas; para lo cual, se aplicará una, capa de cal sobre los desechos depositados, para luego proceder a rellenar con material propio.
- La reconformación morfológica de las áreas afectadas incluirá la colocación de la capa de material vegetal y materia orgánica reservada inicialmente en la construcción de dichas instalaciones.
- Finalmente, para mejorar el valor paisajístico y reducir los impactos ambientales ocasionados, es necesaria la revegetación de las áreas afectadas por la instalación y operación del campamento de obra, utilizando especialmente especies vegetales nativas de la zona.

En las zonas de explotación de canteras

Los trabajos que deberá realizar el Contratista para la reconformación y restauración de las áreas afectadas por la operación de las canteras de origen aluvial y de las canteras de cerro, son:

- En el caso de las canteras del proyecto se deberá prever que los cortes finales tengan el talud adecuado, de acuerdo a las características del material.
- Será necesario efectuar el renivelado de las áreas adyacentes, a fin de restaurar en lo posible la morfología y el paisaje en el lugar de origen. De ser necesario, se realizará el peinado, alisado o redondeo de taludes para suavizar la topografía y evitar posteriores erosiones, sedimentaciones, inestabilidad y deslizamientos.



Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

- Toda construcción hecha para la explotación de canteras, terraplenes para el carguío o descargue de materiales, guardianía, etc.; deberá ser demolidos y eliminados hacia las zonas de disposición de excedentes autorizadas, salvo que los usuarios frecuentes de la cantera (particulares o comunidades) soliciten la conservación de dichas obras.
- En las canteras aluviales, se restaurarán las zonas que se afectarán durante el traslado de los materiales extraídos.

14. EN FASE POST – INVERSION (OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO-ABANDONO)

Depósitos de Material Excedente

Los depósitos de materiales excedentes de obra deben ser restaurados de manera que guarden armonía con la morfología existente del área y de acuerdo al entorno ecológico de su localización; para este efecto se recomienda:

- Cubrir con material orgánico las superficies del depósito en el talud y las zonas planas.

Readecuación Ambiental de plantas de trituración y de asfalto

El concesionario debe restaurar las áreas ocupadas por el área donde se ubican los depósitos de asfalto líquido, planta de asfalto y chancado para lo cual aplicará las siguientes medidas:

- Al termino de las operaciones y desmontaje de las plantas de asfalto y chancado, se realizara un muestreo a fin de establecer las condiciones del suelo.
- Al término de las operaciones de la planta de asfalto, se procederá al desmontaje, retiro y traslado de sus instalaciones; para luego proceder a la restauración del área ocupada de acuerdo a la morfología del entorno existente.
- Todo suelo contaminado con derrames de residuos de combustibles y/o lubricantes, será removido, ya sea de forma manual o mecánica, hasta una profundidad de 10 cm por debajo del suelo contaminado; este material debe ser confinado en los depósitos específicos, los cuales deberán ser autorizados por la Supervisión Ambiental.



- La infraestructura construida para el funcionamiento de la planta de asfalto, y depósitos de asfalto, como los terraplenes para el carguío o descargue de materiales, pisos para oficinas, viviendas, pozas de finos.; serán demolidos y luego eliminados hacia las zonas de disposición final de excedentes autorizados.
- Se procederá al escarificado y nivelado, cuidando de no dejar depresiones o cualquier otra alteración del suelo circundante.
- La restauración de las áreas utilizadas para ambas plantas incluye la revegetación según las indicaciones respectivas

Readecuación Ambiental del Patio de Máquinas

- Finalizada las actividades constructivas, y previamente al desmantelamiento de las instalaciones de obra se procederá a realizar un muestreo de la calidad del suelo. Todo material reciclable podrán ser entregados a las comunidades cercanas en calidad de donación, en caso contrario deben ser retirados del lugar.
- Las instalaciones provisionales de concreto u otros materiales que no puedan ser desmontadas, serán demolidas por completo. Todo material excedente y/o de desmonte será dispuesto adecuadamente en los depósitos de materiales que serán autorizadas por la Supervisión Ambiental.
- Una vez desmantelada las instalaciones se debe realizar las actividades de limpieza general y de recuperación de las zonas alteradas, de acuerdo a la morfología existente en la zona.
- La restauración de las áreas afectadas incluyen la escarificación de los suelos compactados, la eliminación de las capas de suelos contaminadas por vertimiento de grasas, aceites, lubricantes u otros, hasta una profundidad de 10 cm por debajo del nivel inferior de contaminación y trasladarlos hacia los depósitos de materiales excedentes autorizados.
- El sistema de eliminación de los residuos líquidos se encuentra conformado por infraestructuras provisionales que deben ser demolidas al finalizar la etapa de



construcción (retiro de membranas y piedra chancada), siendo los residuos generados llevados a los depósitos autorizados por la Supervisión Ambiental.

- En toda el área afectada se colocará una capa de material orgánico, este material puede ser aquello que inicialmente fue retirado de este lugar antes de la construcción de las instalaciones provisionales.
- Dentro del área que ocupa el campamento de obra se encuentra considerado el patio de maquinarias, en donde las actividades de limpieza deben ser más escrupulosa, por encontrarse dichos suelos expuestos a la contaminación de residuos de combustibles, grasas, aceites y lubricantes, etc.
- Para finalizar el trabajo de restauración se revegetará toda el área ocupada

Plan de Cierre para el Componente Social

El plan de Cierre del componente Social debe establecer las medidas necesarias para el abandono y cierre de las áreas auxiliares, lo cual constituye un instrumento de planificación que permite validar la conformidad de los propietarios de tierras auxiliares utilizadas para la ejecución del proyecto vial.

Se considerará elaborar y firmar Actas de recepción, aceptación y aprobación de las condiciones actuales de sus terrenos. Además, se detallará las medidas realizadas para la restauración ecológica, morfológica y biológica de los recursos naturales afectados.

El presente plan tiene como objetivo tratar de devolver los terrenos en las condiciones iniciales antes de ser intervenidos o en el caso óptimo es mejorar el área trabajada.

La finalidad es este Plan de Cierre es reducir los riesgos a la salud humana, seguridad ambiental y vial, y evitar que los pasivos ambientales originen daños sociales y pueda afectar la infraestructura vial, en la medida que la factibilidad técnica y cumpliendo con las exigencias de la normativa ambiental vigente.

Consortio Vial Vizcachane ejecutará este programa como parte de su compromiso de protección ambiental al entorno del proyecto, éste se aplicará al abandono de las obras y cierre final de las operaciones.



Los componentes sujetos al abandono de la obra son el campamento, plantas industriales (Planta de chancado, Planta de asfalto), canteras y depósitos de material excedente; asimismo para el cierre de las operaciones se considera el abandono del área que ocupaba dicha vía al finalizar su vida útil.

15. CRONOGRAMA DE EJECUCION (AMBIENTAL)

Tabla 141: Cronograma de Ejecución Ambiental

ACTIVIDADES		AÑOS																			
		1				2				3				4				5			
		Ene Mar	Abr Jun	Jul Set	Oct Dic	Ene Mar	Abr Jun	Jul Set	Oct Dic	Ene Mar	Abr Jun	Jul Set	Oct Dic	Ene Mar	Abr Jun	Jul Set	Oct Dic	Ene Mar	Abr Jun	Jul Set	Oct Dic
1	Programa de Medidas Preventivas Correctivas y/o de Mitigación Emisiones Gaseosas, Material Particulado y Ruido																				
1.1	Sub Programa de Manejo de R. Sólidos, líquidos, efluentes, emisiones																				
1.2	Sub Programa de Salud Ocupacional																				
1.3	Sub Programa de Señalización																				
2	Programa de Monitoreo Ambiental																				
2.1	Monitoreo de Calidad del Aire																				
2.2	Monitoreo de Niveles de Ruido Ambiental																				
2.3	Monitoreo de Calidad del Agua																				
3	Programa de Asuntos Sociales																				

CONSORCIO VIAL



VIZCACHANE



Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

ACTIVIDADES		AÑOS																			
		1				2				3				4				5			
		Ene Mar	Abr Jun	Jul Set	Oct Dic	Ene Mar	Abr Jun	Jul Set	Oct Dic	Ene Mar	Abr Jun	Jul Set	Oct Dic	Ene Mar	Abr Jun	Jul Set	Oct Dic	Ene Mar	Abr Jun	Jul Set	Oct Dic
3.1	Sub Programa de Relaciones Comunitarias																				
3.2	Sub Programa de Contratación de Mano de Obra																				
3.3	Sub Programa de Capacitación y Seguridad Vial																				
4	Programa de Capacitación y Educación Ambiental																				
4.1	Sub Programa de Capacitación y Seguridad Vial																				
5	Programa de Contingencias																				
6	Programa de Abandono de Obra																				



16. PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACION

Ver Anexo 11

PRESUPUESTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL						
Item	Descripción	Und.	Metrado	Meses		Forma de Pago
				P.Unitario	Parcial	
1	PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS Y/O CORRECTIVAS				293,140.84	
	SUB PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS Y EFLUENTES				262,890.84	
	Manejo de Residuos Sólidos Domésticos					
	Contenedores de Residuos Sólidos con Tapas	und	20.00	70.00	1,400.00	Gastos Generales Fijos
	Losa de Concreto para Cilindros 175 kg/cm ² e=10cm	m ²	8.00	88.86	710.84	
	Cercado Perimétrico Almacenamiento Temporal	m ²	56.00	52.00	2,912.00	
	Servicio de Recolección y Transporte de los Cilindros al Relleno Sanitario Municipal	gb	1.00	36,000.00	36,000.00	
	Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos					
	Almacenamiento de Residuos Sólidos Peligrosos	mes	18.00	300.00	5,400.00	
	Transporte de Residuos Sólidos Peligrosos	mes	18.00	1,000.00	18,000.00	Gastos Generales Variables
	Disposición Final de Residuos Peligrosos (Aceites)	gln	12,000.00	5.00	60,000.00	
	Disposición Final de Residuos Peligrosos (Baterías, Waipes, Tierra Contaminada, etc.)	TN	0.83	3,000.00	2,500.00	
	Losa de Concreto para Cilindros 175 kg/cm ² e=10cm	m ²	80.00	68.35	5,468.00	
	Manejo de Aguas Residuales					
	Servicios Higiénicos Portátiles e Insumos (5*8) incluye limpieza	mes	72.00	1,361.11	98,000.00	
	Movilización y Desmovilización de Servicios Higiénicos Portátiles	gb	1.00	10,000.00	10,000.00	
	Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos					
	Transporte Especializado de Residuos Peligrosos (EPS) - 1.7 Tn (furgoneta 30Tn)	mes	18.00	1,250.00	22,500.00	
	SUBPROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL				25,000.00	
	Exámenes médicos ocupacionales (al personal)	gb	1.00	25,000.00	25,000.00	Gastos Generales Variables
	SUBPROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN AMBIENTAL				5,250.00	
	Señales Ambientales Temporales	und	15.00	350.00	5,250.00	Gastos Generales Fijos
2	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL				56,970.44	
	Monitoreo de la Calidad de Agua (frecuencia semestral/trimestral)	pto	7.00	1,926.00	13,482.00	Costo Directo
	Monitoreo de la Calidad del Aire (frecuencia semestral/trimestral)	pto	6.00	3,875.00	23,250.00	
	Monitoreo de Ruidos (frecuencia semestral/trimestral)	pto	7.00	2,176.92	15,238.44	
	Transporte de Equipos, Movilidad para profesionales, estadía y viáticos	gb	1.00	5,000.00	5,000.00	
3	PROGRAMA DE ASUNTOS SOCIALES				5,500.00	
	Subprograma de Relaciones Comunitarias	gb	1.00	1,000.00	1,000.00	Gastos Generales Variables
	Subprograma de Contratación de Mano de Obra Local	gb	1.00	2,000.00	2,000.00	
	Subprograma de Participación Ciudadana	gb	1.00	2,500.00	2,500.00	
4	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL				15,000.00	
	Subprograma de Educación Ambiental y Seguridad Vial	gb	1.00	5,000.00	5,000.00	Gastos Generales Variables
	Elaboración de Trípticos	mll	10.00	500.00	5,000.00	
	Subprograma de Capacitación y Seguridad Vial	gb	1.00	5,000.00	5,000.00	
5	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE PÉRDIDAS Y CONTINGENCIAS				48,000.00	
	SUB PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE RIESGOS LABORALES				8,000.00	
	Capacitación en Seguridad y Salud Ocupacional	gln	1.00	8,000.00	8,000.00	Gastos Generales Variables
	SUB PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE CONTINGENCIAS				40,000.00	
	Materiales de Seguridad en Obra / Señalización Temporal	gln	1.00	40,000.00	40,000.00	
6	PROGRAMA DE ABANDONO O CIERRE DE OBRA				795,923.22	
	Acondicionamiento de Desechos y Excedentes	m3	90,474.71	3.84	347,332.43	Costo Directo
	Readecuación ambiental de DME	ha	6.08	28,360.61	172,546.03	
	Readecuación ambiental de campamento y patio de maquinas (Inc. Plantas)	ha	3.32	24,830.00	82,311.45	
	Readecuación ambiental de canteras	ha	11.39	17,016.54	193,733.31	
7	COMPENSACION DE AREAS AUXILIARES				46,995.01	
	Compensación de Areas Auxiliares (DMEs, campamento, patio de máquinas, planta)	ha	9.40	5,000.00	46,995.01	Gastos Generales Fijos
8	PROFESIONALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PMA				271,800.00	
	Especialista Ambiental (Responsable de la implementación del PMA)	mes	18.00	7,200.00	129,600.00	Gastos Generales Variables
	Responsable de Seguridad en Obra y Salud Ocupacional	mes	18.00	4,800.00	86,400.00	
	Asistente Social	mes	18.00	1,600.00	28,800.00	
	Movilidad	mes	18.00	300.00	5,400.00	
	Viáticos (2 profesionales)	mes	18.00	1,200.00	21,600.00	
	TOTAL				1,533,329.51	
RESUMEN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL						
Item	Descripción				Total S/.	
1	PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS Y/O CORRECTIVAS				293,140.84	
2	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL				56,970.44	
3	PROGRAMA DE ASUNTOS SOCIALES				5,500.00	
4	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL				15,000.00	
5	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE PÉRDIDAS Y CONTINGENCIAS				48,000.00	
6	PROGRAMA DE ABANDONO O CIERRE DE OBRA				795,923.22	
7	COMPENSACION DE AREAS AUXILIARES				46,995.01	
8	PROFESIONALES PARA LA IMPLEMENTACION DEL PMA				271,800.00	
	TOTAL S/.				1,533,329.51	



17. **ANEXOS**

Anexo 1: Panel fotográfico

Anexo 2: Mapas Temáticos

Anexo 3: Planos Generales

Anexo 4: Fichas Ambientales de Áreas Auxiliares

Anexo 5: Autorizaciones de Zonas Auxiliares

Anexo 6: Identificación de Propietarios

Anexo 7: CIRAS y Pre-existencias

Anexo 8: Matrices Ambientales

Anexo 9: Trípticos de Educación Ambiental y Seguridad Vial

Anexo 10: Señalización Ambiental

Anexo 11: Presupuesto

18. BIBLIOGRAFIA

- Brack, A. & C. Mendiola. 2000.** *Ecología del Perú*. Lima, Perú: Bruño / PNUD.
- Brako, L. & J. Zarucchi. 1993.** *Catálogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Perú*. St. Louis, U.S.A.: Missouri Botanical Garden. 1286 pp.
- CITES, 2003.** CITES – listed Species Database Fauna. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora.
- Consortio Vial Huambo (CVH), julio 2014.** Informe Técnico N°3: Informe Final – Estudio de Impacto Ambiental
- INRENA, 2006.** Decreto Supremo N° 034 – 2004 AG. Categorización de especies amenazadas de fauna silvestre y prohíben su caza, captura, tenencia, transporte o exportación con fines comerciales. Lima – Perú.
- INRENA. 2006.** *Categorización de especies amenazadas de flora silvestre*. http://www.inrena.gob.pe/iffs/iffs_biodiv_catego_flora_silv.htm y [ds_043-2006-ag_cat_esp_amenaz_flora_silv.pdf](#)
- INRENA, 1997.** Instituto Nacional de Recursos Naturales. Estudio Nacional de la Diversidad Biológica.
- INRENA. 1994.** *Mapa Ecológico del Perú: Guía Explicativa*. Lima, Perú: Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA).
- Kahn, F., B. León & K. Young. 1993.** *Las plantas vasculares en las Aguas Continentales del Perú*. Instituto francés de estudios andinos. Lima-Perú.
- León, B., J. Roque, C. Ulloa Ulloa, N. Pitman, P. M. Jorgensen & A. Cano (Eds.) 2006.** El Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Perú. *Revista Peruana de Biología*, 13(2 Número Especial):1s-971s.
- Moreno, C. E. 2001.** *Métodos para medir la biodiversidad*. Zaragoza: M&T–Manuales y Tesis SEA. 84 pp.
- Mostacedo, B. & T. S. Fredericksen. 2000.** *Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal*. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia: Editora El País. 88 pp.
- Mostacero León, J.; F. Mejía Coico & F. Pelaez Peláez. 1996.** *Fitogeografía del Norte del Perú*. Trujillo, Perú: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología - CONCYTEC. 406 pp.



- Pacheco, V., Cadenillas, R., Salas, E., Tello, C. y Zevallos, H. 2009.** Diversidad y endemismo de los mamíferos del Perú. Rev. Perú. biol. 16(1): 005-032 (Agosto 2009). Facultad de Ciencias Biológicas UNMSM.
- Ralph C. J. et. al. 1996.** Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. California, UEA.
- Municipalidad Provincial de Arequipa (MPA). OGP Febrero 2000.** Plan Vial para el Transporte Rural de los distritos de la provincia de Arequipa
- Municipalidad Provincial de Arequipa (MPA). Oficina Técnica del Centro Histórico**
Convenio AECI-MPA. Diciembre 2002. Plan Maestro del Centro Histórico de Arequipa
- Schulenberg, T, D. Stotz, D. Lane, J. O'Neil, T. Parker. 2007.** Bird of Perú. Princeton University Press. New Jersey, United States of America.
- Smith, N.; S. A. Mori; A. Henderson; D. W. Stevenson & S. V. Heald (Eds.). 2004.** Flowering Plants of the Neotropics. En: Princeton, New Jersey, U.S.A.: Princeton University Press in association with The New York Botanical Garden.
- UICN 2002.** the UICN Red List of Threatened Species. Internacional Union for Conservation Resources.
- UICN. 2004.** Categorías de las Listas Rojas de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza). Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN.
<http://www.iucn.org>
- Weberbauer, A. 1945.** *El Mundo Vegetal de los Andes Peruanos*. Lima, Perú: Estación Experimental Agrícola de La Molina. Dirección de Agricultura. Ministerio de Agricultura. 776 pp.
-