

7. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

CONTENIDO

7.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	1
7.1	Características Técnicas del Proyecto	4
7.1.1	Criterios de Diseño de la Vía a Patul.....	5
7.1.2	Características de Diseño de la Vía a Patul	7
7.1.3	Obras Complementarias	9
7.2	Ubicación del proyecto y vías de acceso.....	11
7.3	Ciclo de vida del Proyecto.....	13
7.4	Mano de Obra requerida	14
7.5	Actividades	14
7.6	Instalaciones	16
7.7	Maquinaria	17
7.8	Materiales e insumos	19
7.9	Descargas Líquidas.....	20
7.10	Desechos.....	20

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 7-1: Ubicación tramo 1.....	2
Figura 7-2: Ubicación tramo 2.....	3
Figura 7-3: Ubicación tramo 3.....	4
Figura 7-4: Sección tipo de la vía y características de pavimento.....	8
Figura 7-5: Sección tipo de la vía	8
Figura 7-6: Ubicación de fuentes de material de préstamo y de la escombrera	11
Figura 7-8: Ubicación geográfica del proyecto vial.....	12
Figura 7-9: Vía de acceso desde la ciudad de Cuenca, en la vía cuenca-Molleturo.....	13
Figura 7-10: Ubicación de Campamento.....	17

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 7-1: Poblados beneficiarios directos	4
Tabla 7-2: Poblados beneficiarios indirectos.....	4
Tabla 7-3: Criterios topográficos de diseño de la vía	6
Tabla 7-4: Criterios de uso de suelo del diseño de la vía.....	7
Tabla 7-5: Criterios de volumen del diseño de la vía.....	7
Tabla 7-6: Criterios de velocidad del diseño de la vía	7
Tabla 7-7: Características de obras hidráulicas	9
Tabla 7-8: Características de muros y tuberías.....	10
Tabla 7-9: Coordenadas de Ubicación del inicio y final del proyecto.....	11
Tabla 7-10: Coordenadas de Ubicación del inicio y final del proyecto.....	12
Tabla 7-11: Ciclo de vida del Proyecto	14
Tabla 7-12: Detalle de la Mano de Obra requerida	14
Tabla 7-13: Detalle de las Actividades Constructivas a realizar	14
Tabla 7-14: Detalle de las Instalaciones para el Proyecto.....	16
Tabla 7-15: Detalle de la Maquinaria a Utilizar en el Proyecto	17
Tabla 7-16: Detalle de la Materiales	19
Tabla 7-16: Tipo de descargas, residuos líquidos.....	20

INDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografía 7- 1: Estado del Tramo 1	1
Fotografía 7- 2: Estado del Tramo 2	2
Fotografía 7- 3: Estado del Tramo 3	3
Fotografía 7- 4: Estado de la vía de acceso por la Cuenca-Molleturo, Sector Biscochos....	13

7. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto "Estudios y diseños definitivos para la construcción de una vía de tercer orden desde la vía Cuenca Molleturo hacia la comunidad de Patul, parroquia Molleturo-Sayausi, cantón Cuenca, provincia del Azuay", motivo de este estudio, que conecta la vía Cuenca Molleturo en el sector Biscochos con los poblados de Baute, Patul y Chulo en la Provincia del Azuay, actualmente se encuentra dividida en tres tramos con las siguientes consideraciones:

Tramo 1: Consiste en una trocha carrozable en el tramo inicial de la vía en estudio, con una longitud de 2,7 km (desde la abscisa 0+000 a la 2+800).



Fotografía 7- 1: Estado del Tramo 1

Fuente: KAWSUS CIA. LTDA.

Elaboración: KAWSUS CIA. LTDA.

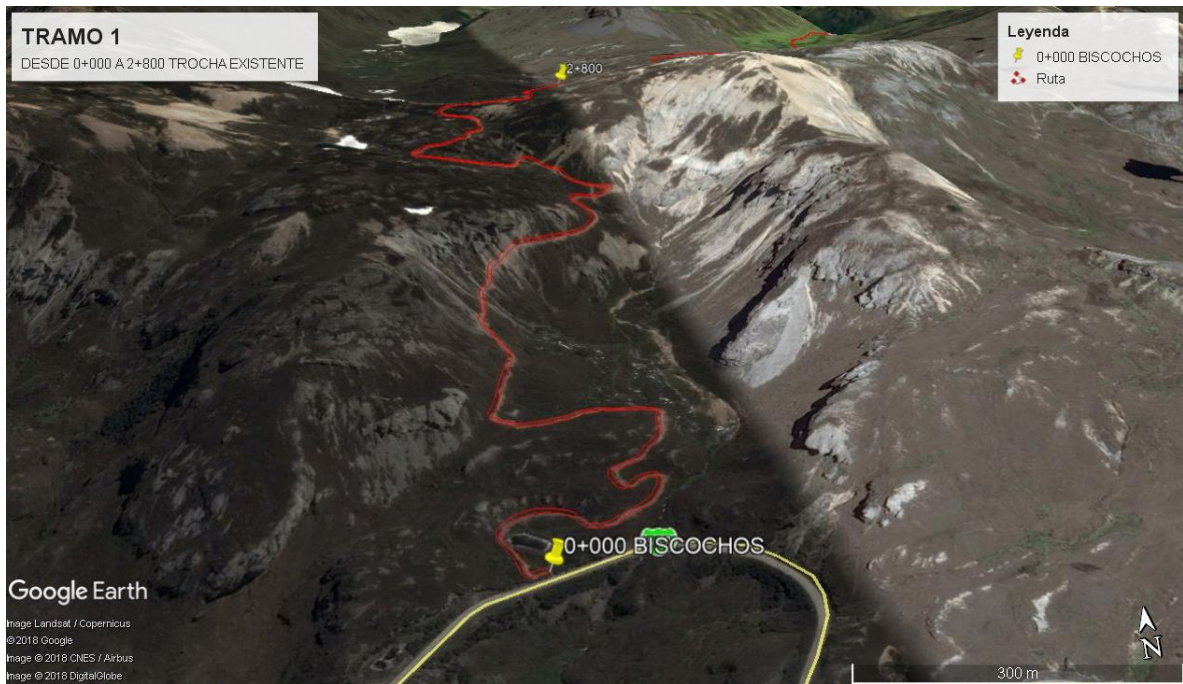


Figura 7-1: Ubicación tramo 1

Fuente: Trazado: KAWSUS CIA. LTDA; Fotografía: GOOGLE EARTH 2019
Elaborado por: KAWSUS CIA. LTDA

Tramo 2: El mismo aún no cuenta con una trocha abierta, tiene una longitud de 2,3 km (desde la abscisa 2+800 hasta la 5+100).



Fotografía 7- 2: Estado del Tramo 2

Fuente: KAWSUS CIA. LTDA.
Elaboración: KAWSUS CIA. LTDA.

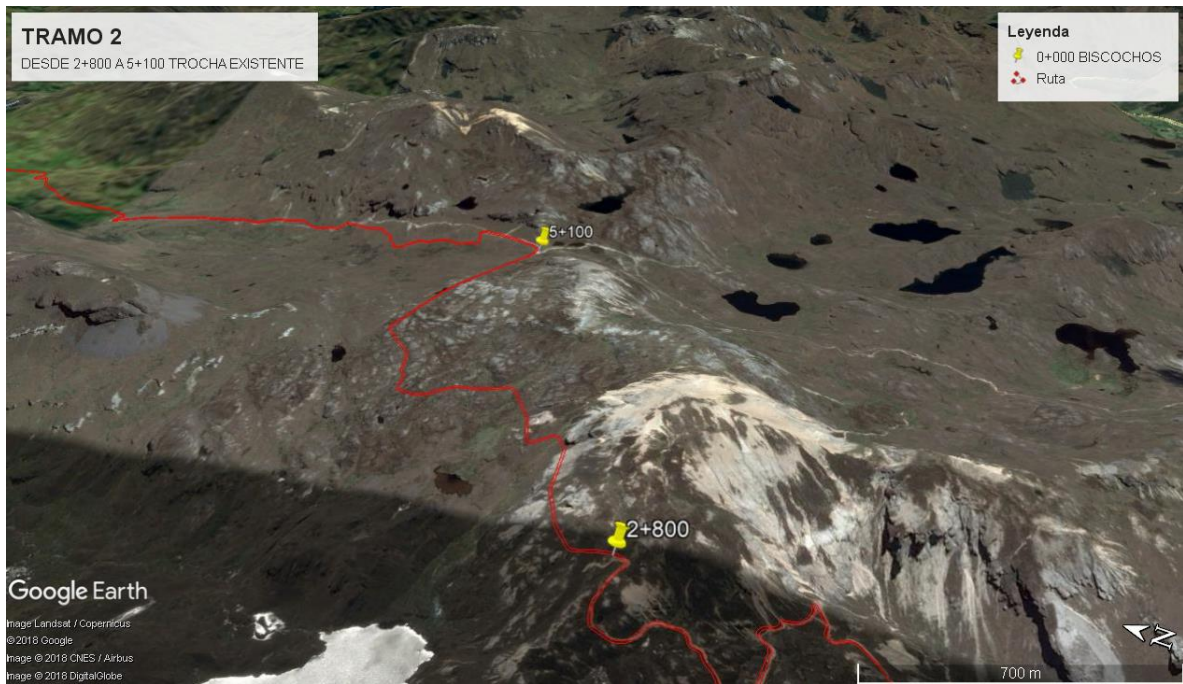


Figura 7-2: Ubicación tramo 2
Fuente: Trazado: KAWSUS CIA. LTDA; Fotografía: GOOGLE EARTH 2019
Elaborado por: KAWSUS CIA. LTDA

Tramo 3: Consiste en una trocha abierta con una longitud de 6,2 km (desde la abscisa 5+100 a la 11+300), une el tramo Loma de la Caja con los poblados de Baute y Patul.



Fotografía 7- 3: Estado del Tramo 3
Fuente: KAWSUS CIA. LTDA.
Elaboración: KAWSUS CIA. LTDA.



Figura 7-3: Ubicación tramo 3

Fuente: Trazado: KAWSUS CIA. LTDA; Fotografía: GOOGLE EARTH 2019

Elaborado por: KAWSUS CIA. LTDA

7.1 Características Técnicas del Proyecto

El promotor del proyecto "Estudios y diseños definitivos para la construcción de una vía de tercer orden desde la vía Cuenca Molleturo hacia la comunidad de Patul, parroquia Molleturo-Sayausi, cantón Cuenca, provincia del Azuay" es la Junta Parroquial de Molleturo, que se ha visto en la imperiosa necesidad de la construcción de esta vía, que es de vital importancia para las comunidades de Baute, Chulo y Patul en la provincia del Azuay, así como en comunidades aledañas a estos centros poblados, que no tienen un acceso carrozable para satisfacer sus necesidades básicas, así como acceso a salud, educación y comercialización de productos y servicios.

En la siguiente tabla se detalla las comunidades que serán beneficiadas con la construcción de esta vía:

Tabla 7-1: Poblados beneficiarios directos

Comunidad/Localidad	No. de Edificaciones	No. Habitantes
Patul	50	45
Chulo	5	11
Baute	5	4

Fuente: GAD Parroquial Molleturo / Elaborado por: KAWSUS CIA. LTDA.

Tabla 7-2: Poblados beneficiarios indirectos

Comunidad/Localidad	No. de Edificaciones	No. Habitantes
Chocarsol	5	20
Wawalcay	15	35
León Wayco	6	3
Jando Pugro	4	7
Cargua	10	45
Chocar	9	22
Hornillos	5	5
La Granja	15	4

Fuente: GAD Parroquial Molleturo / Elaborado por: KAWSUS CIA. LTDA.

Actualmente el ingreso a estas comunidades se las realiza a través de caminos de herradura, atravesando climas y pendientes agrestes, sea bien a pie o en animales de carga, lo que toma un tiempo de aproximadamente 3 a 4 horas en desplazarse hasta la población de Patul, lugar hasta donde llegaría la vía en estudio.

La vía diseñada comprende de 11,3 km de distancia y tiene un ancho máximo de 7 m, y es catalogada como una vía de tercer orden de uso agrícola.

Por lo expuesto, el proyecto es regulado a través del desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental, bajo la categoría IV de "Construcción de vías de tercer orden mayor a 10 km", cuya viabilidad técnica fue emitida mediante Oficio No. MAE-CGZ6-DPAC-2019-0217-O, para el proyecto MAE-RA-2019-400684.

La importancia de construir este proyecto se expone a continuación:

- Tener una carretera permanente con el fin de facilitar el transporte y la comunicación de los pueblos que se encuentran en la zona: Baute, Chulo, Patul, entre otros en las cercanías.
- Facilitar el acceso de la población distribuida a lo largo de la zona de influencia del proyecto a los principales centros de acopio y de asistencia de servicios públicos y sociales.
- En el presente caso, el desarrollo económico, social, turístico, comercial, de infraestructura productiva, etc. es de nivel precario, es decir, apenas existe energía eléctrica en las poblaciones cercanas, por lo que la construcción de una vía técnica, social y ambientalmente viable es de importancia máxima para la gente de la zona y el GAD Parroquial de Molleturo.

7.1.1 Criterios de Diseño de la Vía a Patul

Cada diseño o trazado de una vía significa un problema diferente para el diseñador, y lógicamente este tendrá que recurrir siempre al ingenio, habilidad, experiencia y a otros recursos, con el fin de aprovechar las ventajas favorables que se presenten, pudiendo ser estas de orden topográfico, geotécnico, hidrológico, etc., con la finalidad de dar una solución

al trazado para que éste sea acorde a las normas y necesidades de servicio con los menores costos de operación implantación, y explotación de la vía.

El diseño para el proyecto "Estudios y diseños definitivos para la construcción de una vía de tercer orden desde la vía Cuenca Molleturo hacia la comunidad de Patul, parroquia Molleturo-Sayausi, cantón Cuenca, provincia del Azuay", se realizó en base a los parámetros de diseño de la Norma Ecuatoriana Vial, NEVI-12, que establece las políticas, criterios, procedimientos y métodos para el desarrollo de los estudios para proyectos viales con una base de información amplia y confiable, referente a los diversos temas técnicos y criterios viales que conforman la realidad geopolítica de la zona de cruce del proyecto, para establecer la ruta y el trazado más conveniente para el desarrollo zonal y nacional, relacionado con aspectos tales como: facilidades de movilidad, el riesgo sísmico local, la seguridad vial, la estabilidad de taludes y la clasificación y tipología de la ruta. Con este propósito, a continuación, se exponen algunos de los criterios básicos que han sido tomadas en cuenta durante el diseño:

a) Las características del terreno, como: topografía, características físicas y geológicas y los usos de suelo del área que atraviesa la vía.

b) El volumen del tránsito y la velocidad de diseño, así como las características de los vehículos y de los usuarios que van a utilizar la vía determinaron el tipo y jerarquía funcional de ésta, es decir, que controlan el diseño geométrico, así como la dotación del equipamiento de seguridad de tránsito

Respecto a estos parámetros presentamos en la siguiente tabla un resumen de los criterios considerados para el diseño de la vía:

Tabla 7-3: Criterios topográficos de diseño de la vía

CRITERIO	TIPO	ABCISA	SECTOR
TOPOGRAFÍA	Terreno ondulado. Se caracteriza por tener pendientes transversales a la vía del 6% al 12%. Requiere moderado movimiento de tierras, lo que permite alineamientos más o menos rectos, sin mayores dificultades en el trazado y en la explanación, así como pendientes longitudinales típicamente del 3% al 6%	Tramo: 8+400 a 9+900	Baute y Chulo
	Terreno montañoso. Las pendientes transversales a la vía suelen ser del 13% al 40%. La construcción de carreteras en este terreno supone considerables movimientos de tierras. Pendientes longitudinales de las vías del 6% al 8% son comunes	Tramo:0+000 a 2+800; Tramo:5+100 a 8+400; Tramo 9+900 a 11+300	Desde el Sector Biscochos hasta el fin de la Trocha; desde la Loma de La Caja hasta el punto cercano a Baute denominado La Dormida

	<p>Terreno escarpado. Aquí las pendientes del terreno transversales a la vía pasan con frecuencia del 40%. Para construir carreteras se necesita mayores movimientos de tierras. Abundan las pendientes longitudinales mayores del 8%, que, para evitarlos, el diseñador consideró la construcción de estructuras para salvar lo escarpado del terreno.</p>	<p>Tramo: 2+800 a 5+100;</p>	<p>El tramo no aperturado donde se encuentran las cotas más altas de la cordillera denominado Paraguillas - La Caja</p>
--	---	------------------------------	---

Fuente: KAWSUS CIA. LTDA. / Elaborado por: KAWSUS CIA. LTDA.
Tabla 7-4: Criterios de uso de suelo del diseño de la vía

Criterio	Tipo	Tramo
USOS DE SUELO	Páramo	Tramo 0+000 a 1+000; Tramo 2+000 a 8+400
	50% Páramo, 50% arbustiva	Tramo 1+1000 a 2+000
	Agrícola Ganadero	Tramo:8+400 11+300

Fuente: KAWSUS CIA. LTDA. / Elaborado por: KAWSUS CIA. LTDA.

Tabla 7-5: Criterios de volumen del diseño de la vía

Criterio	Tipo	Valor
VOLUMEN DE TRÁNSITO	Carretera de 2 carriles tipo C3	0 a 500 vehículos de TPDA

Fuente: KAWSUS CIA. LTDA. / Elaborado por: KAWSUS CIA. LTDA.

Tabla 7-6: Criterios de velocidad del diseño de la vía

Criterio	Tipo	Valor
Velocidad de Diseño	Camino agrícola forestal	40km/h

Fuente: KAWSUS CIA. LTDA. / Elaborado por: KAWSUS CIA. LTDA.

Definida la velocidad de diseño, volumen de tráfico, para cada tramo del proyecto, como consecuencia de la clasificación de la vía sobre la base de la topografía del terreno sobre el cual se lo ha implantado, inmediatamente quedan establecidos los parámetros de diseño relativos a la magnitud del radio mínimo de curvatura horizontal, peralte máximo, sobre ancho, gradiente longitudinal máxima, tangente intermedia mínima, longitud de transición para el desarrollo del peralte y sobreancho, etc., que son las variables que inciden en el diseño geométrico del proyecto.

7.1.2 Características de Diseño de la Vía a Patul

Este proyecto considera un ancho total de la vía de 7 m la cual se distribuye de la siguiente forma:

- Dos calzadas con 1 carril de 3,00 m cada uno.
- Un ancho de 0,5 m para cunetas y señalización vertical

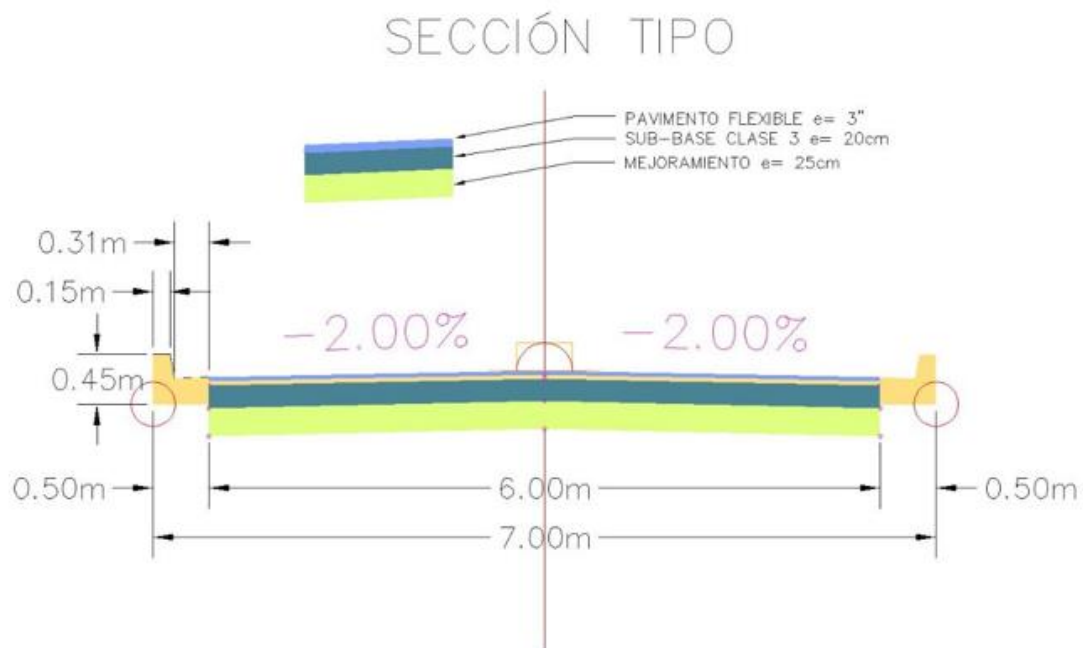


Figura 7-4: Sección tipo de la vía y características de pavimento
 Fuente: KAWSUS CIA. LTDA;
 Elaborado por: KAWSUS CIA. LTDA



Figura 7-5: Sección tipo de la vía
 Fuente: KAWSUS CIA. LTDA;
 Elaborado por: KAWSUS CIA. LTDA

Las especificaciones técnicas de diseños para esta autovía son:

- Pavimento flexible espesor 3"
- Sub-base clase 3 de 20 cm.

- Material de mejoramiento de 25 cm.

7.1.3 Obras Complementarias

7.1.3.1 Obras de arte e Hidráulicas

Las obras de arte o complementarias a construirse, han sido definidos de la siguiente manera:

Los drenajes han sido clasificados de acuerdo con sus funciones: drenajes transversales y drenajes longitudinales.

Los drenajes longitudinales corresponden a cunetas, desvíos de cauces longitudinales o paralelo a la vía, y en general el drenaje que longitudinalmente afecte al cuerpo de la banca o más comúnmente llamada mesa o al mantenimiento de la calzada.

Con respecto a cunetas, son muy pocos los tramos donde se colocarán estas, las mismas que conducirán las aguas hasta la quebrada o alcantarilla próxima, por lo tanto, el diseño se ha uniformizado en este sentido

En cuanto a las obras hidráulicas, todas las alcantarillas tendrán una pendiente longitudinal del 2% como mínimo, serán de acero corrugado que es el que se propone.

Se prevé las siguientes obras hidráulicas a lo largo de la vía:

Tabla 7-7: Características de obras hidráulicas

Descripción	Caudal en m ³ /seg	Diámetro calculado (m)	Pendiente %	Diámetro Comercial (m)	Longitud de alcantarilla (m)
Alcantarilla 1	0.20	0.36	5.2	1.2	8.48
Alcantarilla 2	0.06	0.24	3.9	1.2	7.90
Alcantarilla 3	2.28	0.88	5.5	1.2	8.91
Alcantarilla 4	0.19	0.40	2.4	1.2	9.26
Alcantarilla 5	0.18	0.34	5.5	1.2	9.89
Alcantarilla 6	2.07	0.98	2.5	1.2	9.42
Alcantarilla 6-1	2.07	1.00	2.2	1.2	8.67
Alcantarilla7	0.04	0.24	1.7	1.2	9.10
Alcantarilla 8	0.53	0.50	6.0	1.2	8.87
Alcantarilla 9	0.36	0.45	4.8	1.2	8.80
Alcantarilla 10	0.50	0.51	4.7	1.2	8.66
Alcantarilla 11	0.10	0.33	2.0	1.2	8.52

Alcantarilla 12	0.11	0.33	2.3	1.2	10.57
Alcantarilla 13	0.15	0.33	3.8	1.2	8.39
Alcantarilla 14	0.69	0.65	2.5	1.2	10.49
Alcantarilla 15	0.84	0.56	7.9	1.2	10.14
Alcantarilla 16	2.08	0.77	8.7	1.2	9.25
Alcantarilla 17	1.56	0.73	6.7	1.2	8.94
Alcantarilla 18	1.65	0.89	2.6	1.2	8.45
Alcantarilla 19	2.34	0.83	7.5	1.2	19.75
Alcantarilla 20	0.54	0.50	6.1	1.5	15.79
Alcantarilla 21	5.57	1.20	6.2	1.2	11.34
Alcantarilla 22	40.75	3xΦ=1.95	2.7	3xΦ=2	68.22
Alcantarilla 23	1.18	0.65	7.1	1.2	8.99

Fuente: KAWSUS CIA. LTDA. / Elaborado por: KAWSUS CIA. LTDA

Además, se prevé la construcción de muros de gravedad de bocatoma a lo largo de la vía, mismos que serán de mampostería en hormigón simple.

Tabla 7-8: Características de muros y tuberías

Material:	Cantidad (m)
Tubería $\varnothing = 1.2m$	228.58
Tubería $\varnothing = 2m$	68.22
Muros h.s atarjea simple	44
Muros h.s atarjea compuesta	2

Fuente: KAWSUS CIA. LTDA. / Elaborado por: KAWSUS CIA. LTDA

7.1.3.2 Señalización

La vía para construir contará con todas las señales de tránsito reglamentadas por la Agencia Nacional de Tránsito, y las que fueren necesarias con la finalidad de que los usuarios de la vía tomen las debidas precauciones para evitar accidentes de tránsito.

Se utilizará pintura longitudinal para delimitar la franja central y las de borde con los espaldones, se utilizará pintura en el pavimento para dividir los carriles, con flechas indicativas y señalamiento de prevención antes de atravesar un poblado, o de encontrarse una intersección. Todas las señales tendrán uniformidad con las señales de la vía actual.

7.1.3.3 Material de préstamo

El desarrollo del proyecto requiere del préstamo de materiales provenientes de canteras las cuales deben de contar con las autorizaciones respectivas emitidas por el Ministerio de Minería y por el Ministerio del Ambiente, por lo consiguiente, en la construcción de la carretera a Patul, el constructor deberá cerciorarse de que las fuentes de material cuenten con los permisos respectivos.

A continuación, se presenta la ubicación de una mina utilizada en el proceso de construcción de la vía Cuenca-Molleturo en el año 1994 y en el año 2010, la cual sirve como abastecedora de agregados de material. La misma se encuentra a 7 km del sector Biscochos en la vía Cuenca – Molleturo, sector Migüir.

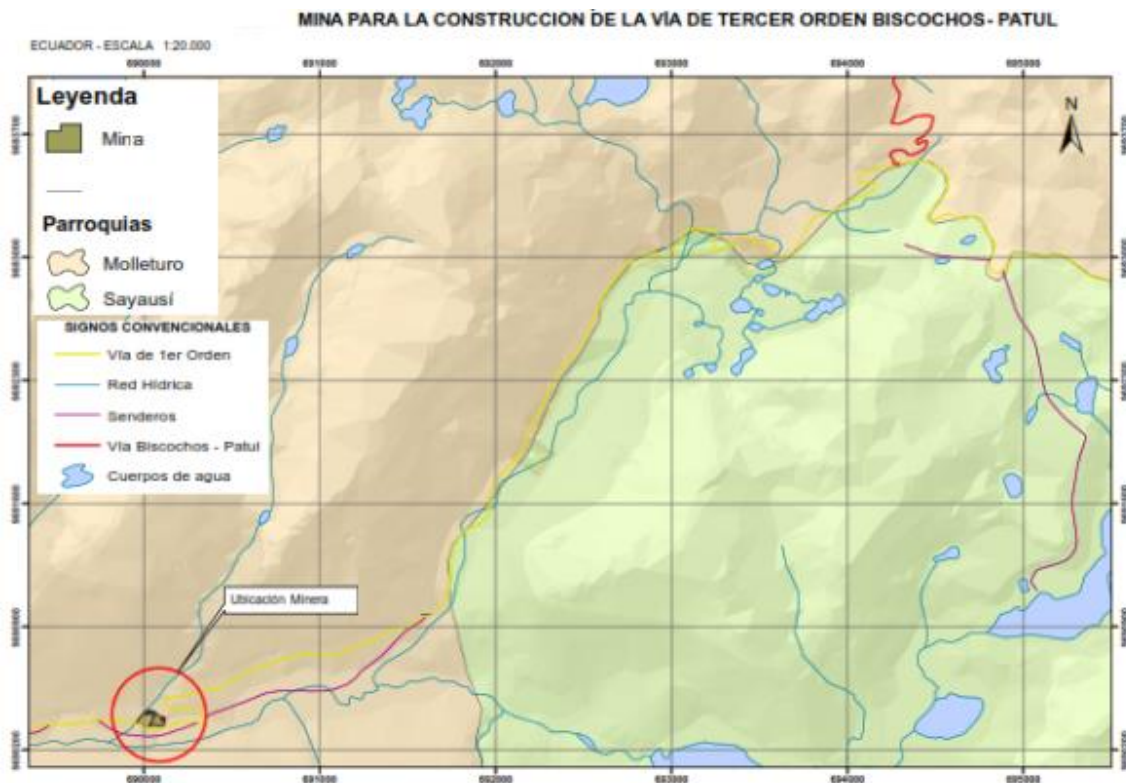


Figura 7-6: Ubicación de fuentes de material de préstamo y de la escombrera
 Fuente: Trazado: KAWSUS CIA. LTDA; Fotografía: GOOGLE EARTH 2019
 Elaborado por: KAWSUS CIA. LTDA

7.1.3.4 Escombreras

Para el presente proyecto, los estudios de ingeniería civil determinaron que no será necesario la implementación de un área de escombrera, esto debido a que la técnica constructiva usará el material removido para conformación de taludes y rellenos de material para la conformación propia de la calzada de la vía.

7.2 Ubicación del proyecto y vías de acceso

El proyecto se encuentra ubicado en la provincia del Azuay en la parte Nor-Occidental de la provincia, en la parroquia Molleturo, bordeando la parroquia Sayausí y la provincia de Cañar.

Las coordenadas iniciales y finales del proyecto son las siguientes:

Tabla 7-9: Coordenadas de Ubicación del inicio y final del proyecto

COORDENADAS UTM WGS84			
Punto	X metros Este	Y metros Norte	Ubicación
Inicio	694299	9693525	Vía Cuenca Molleturo Sector Biscochos
Final	697065	9700585	Patul

Fuente: KAWSUS CIA. LTDA. / Elaborado por: KAWSUS CIA. LTDA

La figura que se presenta a continuación muestra la ubicación geográfica y espacial del sitio donde se implantará el proyecto en mención, el mismo que se puede visualizar de una mejor manera en la sección anexos mapas.

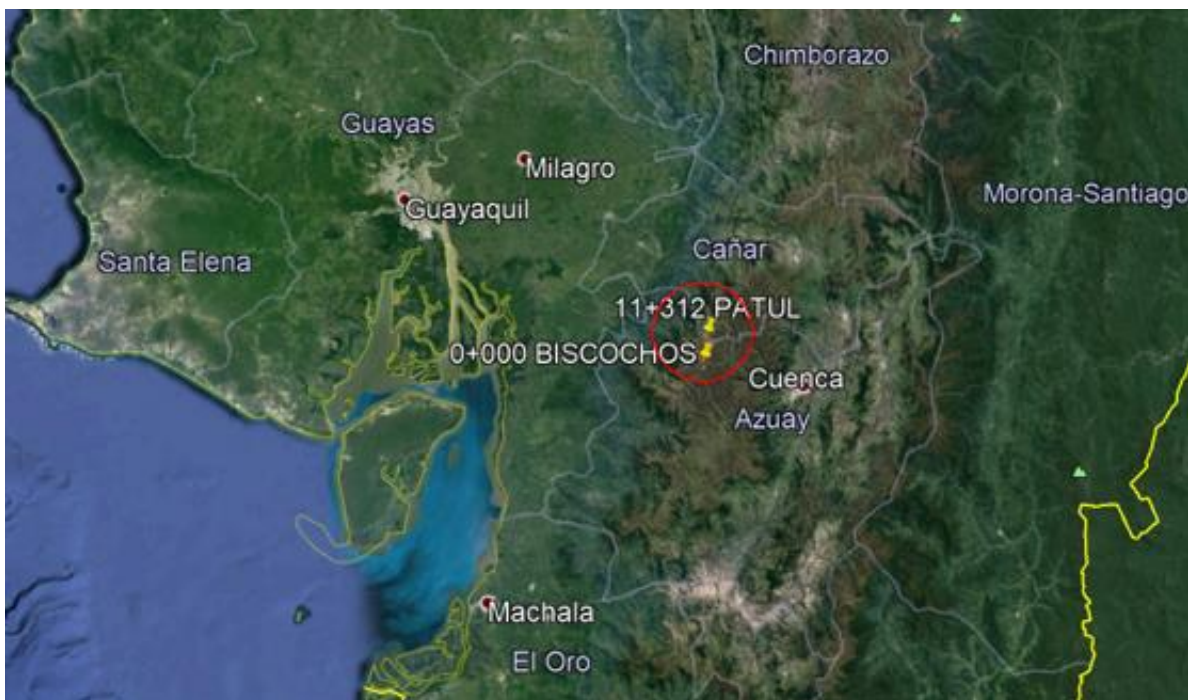


Figura 7-7: Ubicación geográfica del proyecto vial

Fuente: Trazado: KAWSUS CIA. LTDA; Fotografía: GOOGLE EARTH 2019
Elaborado por: KAWSUS CIA. LTDA

Las vías de acceso principal al área donde se desarrolla el proyecto es la Vía de primer orden pavimentada Cuenca – Molleturo a la altura del sector Biscochos aproximadamente a 40 minutos de la ciudad de Cuenca; como segunda opción de vía de acceso al área del proyecto es por la vía que conecta a La Troncal en la provincia de Cañar con la comunidad de Patul, misma que es una vía de tercer orden en muy malas condiciones, abierta solo en épocas secas del año y con accesibilidad solo a vehículos de doble transmisión, este acceso requiere un tiempo de aproximadamente 7 horas desde la ciudad de Cuenca, lugar de donde podrían acceder los pobladores de la zona.

Tabla 7-10: Coordenadas de Ubicación del inicio y final del proyecto

Vía de Acceso	Tipo de vía
Vía interprovincial (582) Cuenca-Molleturo-Naranjal.	Primer orden pavimentada

Vía La Troncal - comunidad de Patul

Tercer Orden, en malas condiciones

Fuente: KAWSUS CIA. LTDA. / Elaborado por: KAWSUS CIA. LTDA



Figura 7-8: Vía de acceso desde la ciudad de Cuenca, en la vía cuenca-Molleturo

Fuente: Trazado: KAWSUS CIA. LTDA; Fotografía: GOOGLE EARTH 2019

Elaborado por: KAWSUS CIA. LTDA



Fotografía 7- 4: Estado de la vía de acceso por la Cuenca-Molleturo, Sector Biscochos

Fuente: KAWSUS CIA. LTDA.

Elaboración: KAWSUS CIA. LTDA.

7.3 Ciclo de vida del Proyecto

Las etapas consideradas para el desarrollo del proyecto son de construcción, operación y cierre, en cada una de estas etapas se ha dispuesto un tiempo aproximado de desarrollo de sus distintas actividades llegando a determinar un ciclo de vida del proyecto de alrededor de 32 años, el cual se describe en la tabla siguiente

Tabla 7-11: Ciclo de vida del Proyecto

Etapas del Proyecto	Ciclo de Vida del Proyecto (años)
Construcción	1 año
Operación	30 años
Cierre	1 año
Total	32 años

Fuente: KAWSUS CIA. LTDA. / Elaborado por: KAWSUS CIA. LTDA

7.4 Mano de Obra requerida

El desarrollo de las actividades de construcción requiere de la participación de mano de obra calificada y mano de obra no calificada, se ha estimado la contratación de alrededor de 18 personas para el desarrollo del proyecto y los cargos requeridos se exponen a continuación:

Tabla 7-12: Detalle de la Mano de Obra requerida

Mano de Obra	Cantidad
Superintendente de obra	1
Residente de obra	2
Topógrafos	1
Cadeneros	2
Jornaleros	6
Chofer tipo E	1
Albañil	3
Bodeguero	2

Fuente: KAWSUS CIA. LTDA. / Elaborado por: KAWSUS CIA. LTDA

7.5 Actividades

Las actividades de desarrollo del proyecto acorde a lo planificado por el diseñador del proyecto se presentan en la siguiente tabla, así como sus cantidades de obra y ascienden a un costo de USD 7.292.857,80.

Tabla 7-13: Detalle de las Actividades Constructivas a realizar

PRESUPUESTO						
Item	Codigo	Descripcion	Unidad	Cantidad	P.Unitario	P.Total
001	501001	Replanteo y nivelación de vías	m	11.264,92	3,17	35.709,80

2	504022	Excavación a máquina material sin clasificar con retroexcavadora 0-2m	m3	253.590,02	1,82	461.533,84
3	504009	Voladuras y Excavación retroexcavadora, retiro de material generado en voladuras.	m3	104.373,71	26,15	2.729.372,52
4	506002	Cargado de material con cargadora	m3	287.135,13	1,72	493.872,42
5	549447	Transporte de materiales hasta 6 km	m3	287.135,13	1,45	416.345,94
6	505001	Subrasante conformación y compactación con equipo pesado	m2	78.854,44	1,30	102.510,77
7	505023	Pedraplén de sitio, conformación y compactación con equipo pesado	m3	35.209,17	7,25	255.266,48
8	505024	Relleno con material de sitio seleccionado, conformación y compactación con equipo pesado	m3	71.044,60	5,92	420.584,03
9	505004	Sub base conformación y compactación con equipo pesado	m3	15.770,89	32,57	513.657,89
10	529001	Imprimación asfáltica con barrido mecánico	m2	78.854,44	1,06	83.585,71
11	529008	Carpeta asfáltica (e=3") Ho Asf. mezclado en planta	m2	78.854,44	13,74	1.083.460,01
12	512039	Encofrado metálico chaflán para bordillo, h=30cm	m	11.264,92	4,69	52.832,47
13	512040	Encofrado metálico chaflán para bordillo, h=40cm	m	11.264,92	4,79	53.958,97
14	507002	Hormigón Simple f'c = 210 kg/cm2	m3	3.469,60	131,29	455.523,78
15	504011	Excavación manual, zanja 0-2 m, material sin clasificar	m3	216,00	15,71	3.393,36
16	505009	Relleno compactado con material de mejoramiento en zanjas	m3	216,00	26,45	5.713,20
17	516041	Tubería de acero corrugado d=1.20m, e=2.00mm, incluye accesorios	m	228,58	269,12	61.515,45
18	516043	Tubería de acero corrugado d=2.00m, e=2.00mm, incluye accesorios	m	68,22	397,21	27.097,67
19	533001	Geotextil NT 1600, suministro e instalación	m2	180,00	2,27	408,60
20	505007	Material filtrante para drenes, suministro y colocación	m3	60,00	34,74	2.084,40
21	512041	Encofrado metálico recto para muro	m2	34,56	6,91	238,81
22	507003	Hormigón ciclópeo (60% H.S. y 40% piedra) f'c=210 kg/cm2	m3	14,40	100,40	1.445,76
23	531039	Pintura marcas de pavimento 1 franja	m	33.794,76	0,89	30.077,34
24	531001	Señalización vertical	u	22,00	121,30	2.668,60
SUBTOTAL						7.292.857,80
IVA						0,00
TOTAL						7.292.857,80

Fuente: KAWSUS CIA. LTDA. / Elaborado por: KAWSUS CIA. LTDA

Una vez finalizada las obras de construcción se procederá a realizar la operación de la vía en la que se incluye mantenimientos, teniendo como actividades principales:

- ✓ Limpieza de la vía
- ✓ Pavimentación y Asfaltado.

Cuando sea alcanzada la vida útil del proyecto el promotor del proyecto en conjunto con las autoridades rectoras competentes procederá a realizar una definición de la continuidad del proyecto, o en su defecto se procederá a realizar el desalojo de la infraestructura mediante las siguientes actividades:

- ✓ Demolición de la infraestructura
- ✓ Disposición final de los desechos acorde a la normativa vigente (uso de escombreras y relleno sanitario)

7.6 Instalaciones

En la etapa de construcción del proyecto se deberá contar con un campamento de obra el cual cuente con al menos las siguientes facilidades:

Tabla 7-14: Detalle de las Instalaciones para el Proyecto

Instalaciones	Descripción
Campamento	Un campamento para trabajadores, con la capacidad necesaria para que lo obreros puedan pernoctar, alimentarse, asearse. Deberá contar al menos con dormitorios, comedor, cocina, baños y parqueaderos.
Bodega General	Cercano al campamento se deberá encontrar la bodega general en la cual se almacenen todo tipo de material requerido para la obra, esta área deberá tener paredes y techo.
Bodega de desechos peligrosos	Se deberá acondicionar un lugar para el almacenamiento temporal, de filtros, aceites usados, esta área deberá contar con un suelo impermeabilizado, cubetos, y con una altura del techo que permita la aireación natural.
Área de almacenamiento de combustible	Se deberá acondicionar un lugar para el almacenamiento de combustibles con sus respectivos cubetos de contención y surtidores que permitan controlar el volumen de despacho.
Taller	Deberá existir un lugar para reparar la maquinaria, con la impermeabilización necesaria del suelo para casos de derrames de aceites, refrigerantes, combustibles etc.
Pozo séptico	Se deberá destinar un espacio para la construcción o acondicionamiento de un pozo séptico, que recoja las aguas servidas de los baños existentes.
Oficinas	Deberá existir un lugar destinado a oficinas para el constructor y fiscalizador.

Fuente: KAWSUS CIA. LTDA. / Elaborado por: KAWSUS CIA. LTDA

Se ha identificado un sitio cercano al inicio del proyecto en la vía Cuenca-Molleturo, mismo que sirve para implementar un campamento y acondicionar sus instalaciones; éste se encuentra a 0,5 km de la abscisa 0+000 en el mismo sector de Biscochos.

Además, a 7 km del inicio del proyecto se encuentra el poblado de Migüir, donde existen centros de abastecimiento de comida y descanso.

El centro poblado de Molleturo que se encuentra a 25,5 km del inicio del proyecto, cuenta con centros de abasto para comida, dormitorio, centro de salud, escuela, colegio, y otros servicios que podrán abastecer las necesidades de los trabajadores de la construcción de la vía.

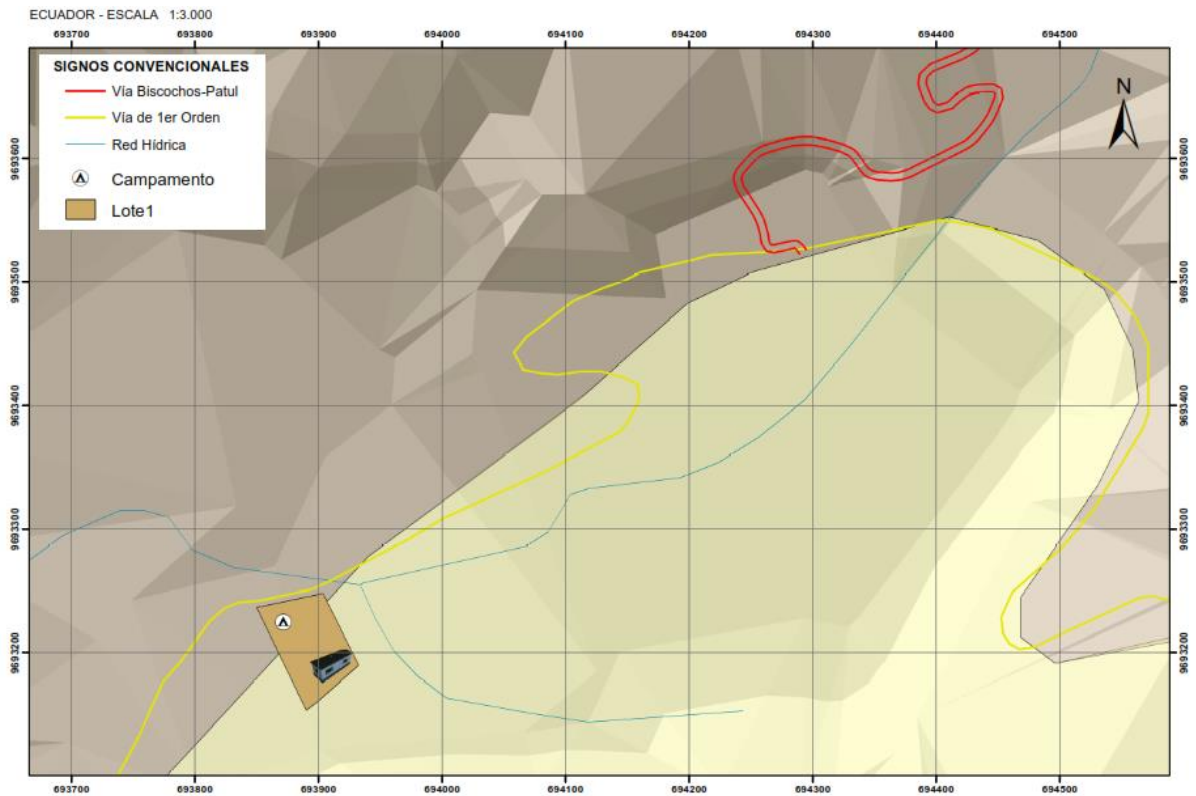


Figura 7-9: Ubicación de Campamento

Fuente: KAWSUS CIA. LTDA

Elaborado por: KAWSUS CIA. LTDA


7.7 Maquinaria

La maquinaria requerida en la obra de construcción es la normalmente utilizada para este tipo de proyectos, esto significa el uso de maquinaria pesada que consume Diesel como fuente de energía, a continuación, se presenta un listado de la maquinaria utilizada:

Tabla 7-15: Detalle de la Maquinaria a Utilizar en el Proyecto

Maquinaria	Descripción	
Cargadora	Tractor con una palanca frontal para el movimiento de tierra, utiliza motor Diesel y cuenta con una potencia aproximada de 134 kW	
Excavadora	Tractor con una estructura de brazo mecánico que permite mayor grado de libertad en los movimientos, motor a Diesel con una potencia aproximada de 103 kW	

<p>Retroexcavadora</p>	<p>Tractor con doble función, para realizar movimiento de tierra y excavar hasta cierta profundidad, utiliza motor diésel y tiene una potencia aproximada de 70 kW.</p>	
<p>Pavimentadora de Asfalto</p>	<p>Maquinaria móvil que opera con motor diésel, su potencia aproximada de 150 kW</p>	
<p>Aplanadora de rodillo vibratorio</p>	<p>Tractor con rodillo vibratorio de aproximadamente 30 Hz, motor a diésel.</p>	
<p>Niveladora</p>	<p>Tractor con motor a diésel que cuenta con cuchillas inferiores que permiten nivelar la cantidad de tierra por donde circula, potencia aproximada 221 kW.</p>	
<p>Volquetas</p>	<p>Tractores con balde metálico que permite transportar materiales de construcción en una cantidad aproximada de 33.000 Kg.</p>	
<p>Tanquero de Agua</p>	<p>Se deberá usar camiones cisterna especialmente diseñados para almacenar y distribuir agua. Son camiones que usan combustible tipo diésel.</p>	
<p>Concreteiras</p>	<p>Concreteiras de un saco, con rendimiento aproximado de 2.5 m3/hora, pueden ser de distintos motores tanto a Gasolina, Diésel, o eléctrico.</p>	

<p>Compresor y taladro</p>	<p>Se utilizará compresor para la perforación en roca además de su broca para la incrustación de polvorín o agente químico expansivo para la excavación en rocas.</p>	
-----------------------------------	---	---

Fuente: KAWSUS CIA. LTDA. / Elaborado por: KAWSUS CIA. LTDA

7.8 Materiales e insumos

Dependiendo del tipo de actividad a realizar, se utilizarán los diferentes materiales, descritos a continuación:

Tabla 7-16: Detalle de la Materiales

Material	Descripción
Subbase puesta en obra	Material que se obtiene de la trituración y cribado de la roca basáltica, de baja plasticidad, cúbica angular, café - gris. Su tamaño va de 0.075 a 76.2 mm, peso unitario suelto 1.68 Tn/m ³
Asfalto	Asfalto RC para imprimación (1.50 lt/m ²)
Diésel	
Material pétreo para agregado asfáltico	
Aditivo para carpetas asfálticas	ADITIVO COMPACTADOR ZYCO THERM ADITIVO EUCON WR 66 ADITIVO EUCON 537 1
Cemento tipo portland	Clase B
Arena	1/4"
Grava	3/4"
Material de mejoramiento	El material de mejoramiento, de ser necesario, debe estar compuesto por piedras colocadas uniformemente en capas de hasta 30 cm de espesor, y apisonados por medios externos – empuje con el cucharón de la retroexcavadora, pisones manuales, etc.-; las piedras de mayor diámetro deben colocarse al fondo
Tuberías de acero	corrugado d=2.00m, e=2.00m
Geotextil NT 1600	NT 1600

Hormigón Simple	$\rho_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
Pintura de tráfico para pavimento flexible	Anticorrosiva
Grasas	Todo tipo de grasas para el uso en maquinaria industrial
Aceites	Para ser utilizados en las diferentes maquinarias como son el: SAE30 20W50 TRANSMISION MD-3 10W SYNTHETIC ISO 220

Fuente: KAWSUS CIA. LTDA. / Elaborado por: KAWSUS CIA. LTDA

7.9 Descargas líquidas

Durante el desarrollo de las actividades de construcción se ha previsto la instalación de baños portátiles para los trabajadores que se encuentran en los frentes de obras, teniendo como resultado que no se generen descargas de aguas servidas.

En el campamento se deberá instalar baños para el personal el mismo que utilizará como punto de descarga un pozo séptico. El pozo séptico y los baños portátiles deberán ser limpiados por un proveedor de estos servicios, acreditado ante el MAE y dispuestos en un lugar donde se de el tratamiento adecuado a este tipo de desechos

Tabla 7-17: Tipo de descargas, residuos líquidos

Tipo de descarga	Cantidad a generar (l/hab/día)
Aguas servidas	50 l/hab/día

Fuente: KAWSUS CIA. LTDA. / Elaborado por: KAWSUS CIA. LTDA

7.10 Desechos

Durante la construcción del proyecto se generarán desechos comunes o desechos no peligrosos, estos deberán ser almacenados adecuadamente por el constructor del proyecto y luego gestionados a través de una empresa acreditada y calificada en el Ministerio del Ambiente, misma que se encargue del desecho hasta su disposición final en un lugar adecuado.

Los desechos no peligrosos que se prevé generar en el proyecto son los siguientes:

- Papel y Cartón
- Botellas plásticas
- Desechos orgánicos

La generación de desechos peligrosos que se realizarán en el proyecto "Estudios y diseños definitivos para la construcción de una vía de tercer orden desde la vía Cuenca Molleturo hacia la comunidad de Patul, parroquia Molleturo-Sayausi, cantón Cuenca, provincia del Azuay", son producto del mantenimiento de la maquinaria; estos deberán ser almacenados

adecuadamente por el constructor del proyecto y gestionados a través de una empresa calificada para este servicio ante el MAE, esta empresa se encargará del transporte y la disposición final de los desechos peligrosos.

Los desechos peligrosos que se prevé generar en el proyecto son los siguientes:

- Aceites usados
- Filtros de aceites usados
- Baterías plomo acido
- Tóner
- Guaipes