



Memorando Nro. MTOP-STTF-2019-133-ME

Quito, D.M., 24 de abril de 2019

PARA: Sr. Dr. Jorge Marcelo Loor Sojos
Subsecretario de Delegaciones y Concesiones del Transporte

Sr. Ing. José David Recalde Rodríguez
Gerente Institucional 3, Encargado

ASUNTO: Informe de Viabilidad Técnica - Ambiental, del Proyecto Ferroviario Fase 1: "Daule - Posorja"

De mi consideración:

En relación al Memorando Nro. MTOP-DVGT-2019-127-ME, a través del cual la Gerencia de Proyectos, envió el informe Técnico - Ambiental del corredor ferroviario Daule - Posorja; y una vez que la Subsecretaría de Transporte Terrestre y Ferroviario ha analizado y aprobado el mencionado informe, me permito remitirlo en formato físico y solicito se proceda con la elaboración del Informe Económico - Financiero pertinente.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

Documento firmado electrónicamente

Ing. Paúl Hernandez Guerrero
SUBSECRETARIO DE TRANSPORTE TERRESTRE Y FERROVIARIO

Referencias:

- MTOP-DVGT-2019-127-ME

Copia:

Sr. Dr. Miguel Ángel Loja Llanos
Viceministro de Gestión del Transporte

Sr. Ing. César Augusto Medina Galarza
Subsecretario de Infraestructura del Transporte

Sra. Lcda. Marcia Vizuet Valverde
Directora de Gestión Socio Ambiental

Sr. Ing. Darwin Gonzalo Espinoza Vivanco
Director de Estudios del Transporte

Sr. Ing. Guillermo Jesús Lugmaña Primera
Director de Transporte Ferroviario

gl



Memorando Nro. MTOP-STTF-2019-133-ME

Quito, D.M., 24 de abril de 2019

PAUL SANTIAGO
NOMBRE DE CONTRATACIÓN:
SERVICIOS DE CONSULTORÍA PARA EL
DISEÑO DEL SISTEMA DE MONITOREO
DE LA CALIDAD DEL AGUA EN EL
SISTEMA DE AGUAS POTABLES DE
LA CIUDAD DE QUITO
DISEÑO DEL SISTEMA DE MONITOREO
DE LA CALIDAD DEL AGUA EN EL
SISTEMA DE AGUAS POTABLES DE
LA CIUDAD DE QUITO
Fecha: 2019-04-23 10:00:00

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y
OBRAS PÚBLICAS



**MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS
PÚBLICAS**

**INFORME DE EVALUACIÓN
TÉCNICO-AMBIENTAL**

PROYECTO DE ORIGEN PÚBLICO:

**DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCION,
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL
PROYECTO FERROVIARIO FASE I: DAULE-
POSORJA, CON UNA LONGITUD APROXIMADA DE
115 KM.**

ABRIL 2019

QUITO- ECUADOR

[Handwritten signature]



Contenido

1. ANTECEDENTES.....	4
2. OBJETIVO DEL PROYECTO.....	6
3. UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DEL PROYECTO.....	6
4. COORDENADAS DE INICIO Y FIN DEL PROYECTO.....	7
5. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO DEL PROYECTO	8
6. PROYECTO PROPUESTO.....	9
6.1. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO DE FERROCARRIL.....	10
6.2. PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN (CAPEX)	22
6.3. PRESUPUESTO DE OPERACIÓN (OPEX)	22
6.4. PROGRAMACIÓN.....	23
6.5. DEMANDA.....	23
6.6. TARIFA.....	25
7. COMPONENTE AMBIENTAL.....	26
8. EXPROPIACIONES.....	26
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	27

PROYECTO DE INICIATIVA PÚBLICA

"Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Corredor Ferroviario, Daule-Posorja"

MINISTERIO DE
TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS



INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Coordenadas de ubicación del proyecto	7
Tabla 2: Características de Diseño	8
Tabla 3: Principales parámetros técnicos Locomotoras universales tracción dual TD2000BB. Fuente: FEED	20
Tabla 4: Asignación de locomotoras a lo largo del corredor. Fuente: Estudio de Pre-factibilidad de CCECC	20
Tabla 5: Asignación de material rodante. Fuente: Propia	20
Tabla 6: Pronóstico a la capacidad de manejo de carga puerto de Posorja	24
Tabla 7: Propuesta de sistema tarifario referencial	26

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Tramo Posorja – Daule. Fuente: Elaboración propia	8
Ilustración 2: Sección transversal corredor Puerto Posorja-Daule (unidades en mm)	11
Ilustración 3: Sección transversal tipo (Terraplenes en general).Fuente: Estudio de Pre-factibilidad de CCECC	13
Ilustración 4: Sección transversal tipo (Terraplenes entre taludes).Fuente: Estudio de Pre-factibilidad de CCECC	13
Ilustración 5: Distribución de cargas del ZKH (Unidad: m).Fuente: Estudio de Pre-factibilidad de CCECC	14
Ilustración 6: Gálibo de puentes y túneles para paso de ferrocarril con doble contenedor y tracción diesel Fuente: Estudio de Pre-factibilidad de CCECC	15
Ilustración 7: Sección transversal del túnel (unidades en mm). Fuente: Estudio de Pre-factibilidad de CCECC	18
Ilustración 8: Planimetría esquemática de la estación puerto Posorja y Daule. Fuente: Estudio de Pre-factibilidad de CCECC	19

PROYECTO DE INICIATIVA PÚBLICA

"Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Corredor Ferroviario, Daule-Posorja"

**MINISTERIO DE
TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS**



1. ANTECEDENTES

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOP), como entidad rectora del sistema nacional de transporte multimodal, suscribió el 08 de junio de 2018 con China Civil Engineering Construction Corporation (CCECC) el MEMORANDO DE ENTENDIMIENTO". El 09 de octubre de 2018 el señor Presidente de la República anunció la ejecución del Tren Playero: Daule - Guayaquil - Posorja - Salinas - Manta, el cual contempla la implementación de un tren de carga que permita conectar las principales ciudades de la Costa Ecuatoriana y conectar los puertos y aeropuertos, para el desarrollo de nuestros pueblos costeros.

Con fecha 12 de noviembre de 2018 se suscribe el "CONVENIO DE COOPERACIÓN TÉCNICA ENTRE EL MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS DEL ECUADOR Y CHINA CIVIL ENGINEERING CONSTRUCTION CORPORATION PARA LA REALIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD PARA LOS CORREDORES FERROVIARIOS QUITO - GUAYAQUIL Y GUAYAQUIL - POSORJA".

China Civil Engineering Corporation (CCECC) con fecha 15 de febrero de 2019, remitió al MTOP los productos que forman parte del estudio de prefactibilidad del corredor "Guayaquil - Posorja" (informe borrador, versión en inglés).

Mediante oficio Nro. MTOP-STTF-19-251-OF de fecha 27 de febrero de 2019, el Subsecretario de Transporte Terrestre y Ferroviario, en su calidad de Administrador del Convenio de Cooperación Técnica, remite las observaciones realizadas al estudio de Prefactibilidad entregados por CCECC el 15 de febrero de 2019.

Con fecha 28 de febrero de 2019, CCECC remite el estudio de prefactibilidad del corredor "Guayaquil - Posorja" (informe definitivo, versión en español), y con fecha 08 de marzo de 2019, mediante Memorando MTOP-STTF-19-287-OF, se remiten las observaciones al estudio entregado.

Memorando Nro. MTOP-CGAD-2019-147-ME de fecha 28 de marzo de 2019, mediante el cual la Coordinadora General Administrativa - Financiera, se dispone la conformación de

PROYECTO DE INICIATIVA PÚBLICA

"Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Corredor Ferroviario, Daule-Posorja"

MINISTERIO DE
TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS



EL GOBIERNO
DE TODOS

un equipo multidisciplinario para la ejecución de productos y procesos en la etapa previa al lanzamiento del Concurso Público para el proyecto "Tren Playero".

Mediante Oficio Nro. FEPP-FEPP-2019-0168-O de fecha 01 de abril de 2019, Ferrocarriles del Ecuador E.P., en atención al Oficio Nro. MTOP-DVGT-10-42, delega a los señores Ingenieros Israel Peña y Orlando Cabascango, funcionarios de la empresa pública, para la revisión del estudio del Prefactibilidad.

Con Oficio Nro. CCECC-011-MTOP-19001 de fecha 04 de abril de 2019, China Civil Engineering Construction Corporation (CCECC), hace entrega oficial del Informe Prefactibilidad "Corredor ferroviario Daule - Guayaquil -- Posorja", el mismo que fue revisado por el equipo multidisciplinario del MTOP y FEPP.

El Informe de evaluación Técnica – Ambiental, elaborado por la empresa China Civil Engineering Corporation, fue entregada al Gerente de Proyectos, el mismo que fue remitido para la evaluación económica financiera.

En base al modelo de resultados de la evaluación económica – financiera, constante en el Memorando Nro. MTOP-SDCT-2019-101-ME de fecha 15 de abril de 2019, la Gerencia Institucional a través de memorando Nro. MTOP-DVGT-2019-120-ME de fecha 17 de abril de 2019, solicitó al equipo técnico que realice la evaluación técnica – ambiental considerando un tren a tracción diesel en el que prime el transporte de mercancías, con el objetivo de reducir los montos de los gastos de inversión (CAPEX), en base a lo indicado se procedió al análisis del cambio de tipo de tren eléctrico a tren de tracción diésel.

Por lo antes descrito, el equipo multidisciplinario del MTOP y FEPP, procede a realizar una optimización del proyecto entregado por CCECC, con las consideraciones indicadas en el presente informe Técnico – Ambiental.

Esta Cartera de Estado con el objeto de disminuir la presión sobre el presupuesto del Gobierno Central, promover la inversión privada, mejorar el corredor ferroviario nacional y contribuir al desarrollo social y económico del país, prevé delegar al sector privado la ejecución del Proyecto Tren Playero, Fase I, bajo la modalidad concesión, amparados en la normativa vigente.

PROYECTO DE INICIATIVA PÚBLICA

"Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Corredor Ferroviario, Daule-Posorja"

MINISTERIO DE
TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS



2. OBJETIVO DEL PROYECTO

Construcción de un corredor ferroviario de carga que una el Puerto de Aguas Profundas en Posorja y la población de Daule; para lo cual se debe contar con el diseño, financiamiento, construcción, operación y mantenimiento de un corredor ferroviario.

3. UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DEL PROYECTO

El proyecto se encuentra ubicado en los cantones de Guayaquil y Daule, provincia del Guayas, inicia en la estación de Posorja, avanza en dirección Norte hacia Daule

En su trayecto el proyecto atraviesa centros de producción y de alta comercialización facilitando el comercio, acortando distancias, optimizando la vía de comunicación y comercialización.

La mayoría del corredor ferroviario se implanta sobre zona geográfica llana (costanera); existe un pequeño tramo que está ubicado en una zona montañosa. En términos generales, la diferencia de elevación en la topografía es pequeña. El terreno del área llana es sin ondulaciones y abierto, con diferencia de altitud de entre 5 - 50 m.s.n.m., la mayor parte de la región ha sido identificada como tierras de cultivo, parcialmente humedales. El terreno de la zona montañosa es ondulado, la fluctuación local es grande, con diferencias de cotas de entre los 20 y 250 m.s.n.m. La vegetación está relativamente desarrollada, principalmente por cultivos para soberanía alimentaria, e incluso para fines comerciales y arbustos. El sistema de agua superficial a lo largo de la línea se desarrolla normalmente. El principal río que deberá afrontar el corredor ferroviario es el río Daule.

3.1. Características meteorológicas

Se trata de una zona costera con características de topografía montañosa de la costa occidental, que pertenece al clima de la selva tropical, la temperatura promedio anual en la ciudad de Guayaquil es de 22°C a 30,8°C y la temperatura promedio mensual fluctúa entre 20,5°C a 32,2°C, con una histórica más alta registrada de 37,3°C, y una más baja de 15,8°C. La precipitación media anual es de 1.263,2 mm en una temporada invernal estacionada entre los meses de enero a abril, la precipitación máxima puede alcanzar hasta los 300 mm. (Entre los meses de febrero a marzo) y La estación seca entre julio y noviembre.



3.2. Parámetros de sismicidad

De acuerdo con la información disponible, en Ecuador la sismicidad al igual que fenómenos de tsunamis que afectan la aceleración máxima sísmica terrestre a lo largo del corredor ferroviario es de 0,30g en la condición de probabilidad de excedencia del 10% dentro de 50 años y un intervalo de recurrencia de 475 años.

3.3. Características hidrogeológicas

El agua superficial a lo largo de la línea es principalmente fluvial, una de las cuencas hidrográficas más importantes que atraviesa el proyecto, es el río Daule.

El agua subterránea a lo largo de la línea propuesta provendría de acuíferos subterráneos y del propio nivel freático de la zona, infiltración por fisuras en roca erosionada y agua infiltrada en fisuras estructurales que fue almacenada a lo largo del tiempo y puede ser afectada dependiendo de la estación (seca – lluviosa) y en este sentido la dinámica es poco erosiva.

El agua freática suministrada por la precipitación atmosférica y producto de infiltración de aguade ríos circundantes dela zona, se almacena principalmente en capas superficiales.

4. COORDENADAS DE INICIO Y FIN DEL PROYECTO

La Ruta que define el proyecto Tren Playero se desarrolla por la zona Occidental y Noroccidental del Golfo de Guayaquil, se desarrolla en forma paralela a la vía de acceso al Puerto de Posorja, desde el Sur de la Provincia del Guayas, hasta la cabecera cantonal de Daule, atravesando por sectores Urbanos y suburbanos del Sur de la ciudad de Guayaquil, con las siguientes coordenadas:

Tabla 1: Coordenadas de ubicación del proyecto

COORDENADAS DE UBICACIÓN PROYECTO SISTEMA DE REFERENCIA: UTM – WGS 84 – ZONA 17 M				
	Abscisas	Ubicación	Norte	Este
Inicio	0+000	Puerto Posorja	9 702 673	582 785
Fin	115+000	Estación Daule	9 793 316	613 917

Fuente: Elaboración propia

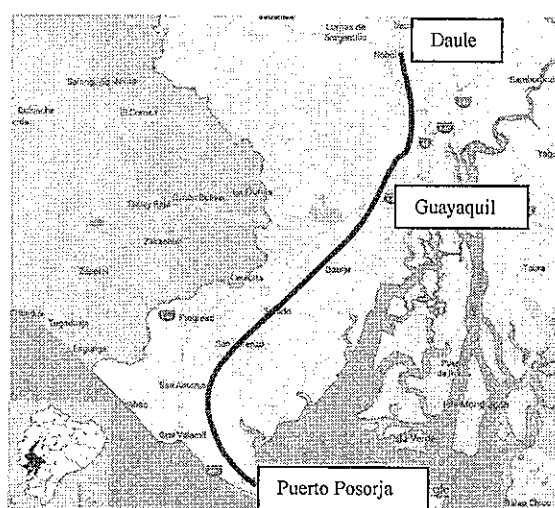


Ilustración 1: Tramo Posorja – Daule. Fuente: Elaboración propia

5. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO DEL PROYECTO

Tabla 2: Características de Diseño

TRAMO DAULE – POSORJA	
(1) Ancho de vía	1.435,00 mm
(2) Clasificación ferroviaria:	Referencia a China Railway Class II
(3) Velocidad de diseño:	60 km/h
(4) Número de líneas:	Una línea para ida y vuelta (con 2 estaciones: Posorja y Daule)
(5) Radio de curvatura mínimo:	Entre en condiciones normales 1.200 m, en condiciones difíciles 800 m.
(6) Gradiente máxima:	1,2 % (tracción de una sola locomotora)
(7) Tipo de tracción:	Tracción diésel

PROYECTO DE INICIATIVA PÚBLICA

"Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Corredor Ferroviario: Daule-Posorja"

MINISTERIO DE
TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS



EL
GOBIERNO
DE TODOS

TRAMO DAULE – POSORJA	
(8) Tipo de locomotora:	HXD3B para tren de carga o similar
(9) Masa de tracción:	3.000,00 toneladas
(10) Longitud efectiva de la pista	650 m (para llegada y partida)
(11) Tipo de bloqueo:	Sistema automático de bloqueo en estaciones modelo (CTCS-0).

Fuente: Estudio de prefactibilidad de CCECC

6. PROYECTO PROPUESTO

El ferrocarril es la columna vertebral del sistema de recolección y distribución de puertos, y el desarrollo del puerto se basa en la construcción y el desarrollo del ferrocarril. El puerto de Posorja será un importante puerto marítimo en Ecuador, con una capacidad de manejo planificada de aproximadamente 14,40 millones de toneladas en 2030 como capacidad máxima instalada.

El desarrollo de este corredor ferroviario desde el puerto de Posorja dará un impulso y un desarrollo sostenible en el tiempo, siendo que la implantación y construcción de esta infraestructura será crítica para el traslado de mercancías en el país. La construcción y operación temprana de este corredor ferroviario desbloqueará el acceso del interior del país hacia el puerto de Posorja y será de beneficio para la competitividad general tanto del puerto como del desarrollo en General del Ecuador.

Las ciudades y pueblos de la zona del proyecto están densamente distribuidos, con un gran potencial de desarrollo industrial, comercio activo y circulación, abundantes recursos turísticos y una fuerte demanda de transporte de carga. Luego de la finalización del ferrocarril, se desbloquearán los canales comerciales para productos como banano, cacao, café, algodón, flores y materiales en general y para producción de distintas áreas, a fin de promover la transformación de las ventajas de los recursos en ventajas económicas, especialmente para las ciudades del norte del país.



PROYECTO DE INICIATIVA PÚBLICA

"Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Corredor Ferroviario, Daula-Posorja"

MINISTERIO DE
TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS



Los ferrocarriles son extremadamente importantes para el desarrollo político, económico y social para un país. La construcción del proyecto proporcionará las condiciones para la integración política y económica del Ecuador, perfeccionando el acceso entre las ciudades del interior y costaneras, mejorando la eficiencia de la importación y exportación, lo que favorece el desarrollo de la economía agrícola y el desarrollo y la utilización de recursos turísticos, creando condiciones favorables para la gestión regional de la tierra y el desarrollo en las áreas a lo largo del corredor ferroviario, proporcionando así nuevas oportunidades de empleo y mejorando el nivel de vida de las personas. Por lo tanto, este proyecto tiene una importancia estratégica importante para el desarrollo económico del Ecuador.

La construcción del proyecto será útil para perfeccionar el sistema de transporte de recolección y distribución al interior del puerto Posorja y por ende al interior del país, brindado un fuerte apoyo para el desarrollo del puerto, fortaleciendo su capacidad de radiación y atracción hacia el interior, y promoviendo el rápido desarrollo de la exportación; crecimiento económico que se incrementará a lo largo del corredor ferroviario.

El rápido desarrollo de la economía global ha provocado una gran demanda de energía en el mundo. Como un recurso no renovable, la estrecha relación entre la oferta y la demanda del petróleo crudo internacional ha hecho que sus precios aumenten continuamente y destacando además que los precios del petróleo se mantendrán altos durante mucho tiempo. Por lo tanto, el costo del transporte por carretera con energía dominada por la industria del petróleo y sus derivados se mantendrá alto con el pasar del tiempo, quedando por ende demostrado el beneficio y las ventajas de costos de transporte por carretera vs el costo de transporte ferroviario.

Considerando el trazado propuesto de CCECC, el equipo técnico realiza los ajustes necesarios solicitados por el Gerente de Proyectos y emite las siguientes características del proyecto.

6.1. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO DE FERROCARRIL



6.1.1. Carril

La línea principal adopta un riel tipo U 71 Mn de 60 kg / m, de 26 m de largo y sin perforaciones o UIC 60 o AREA 110 lb/yd.

6.1.2. Durmientes y sujeciones

El durmiente será de hormigón pretensado que cumpla con la normativa internacional de reconocido prestigio U.I.C., C.E.M., AREMA, ISO, etc, este se adoptará para la sección de subrasante. Los durmientes serán colocados de tal manera que ingresen 1.667 piezas por cada kilómetro.

6.1.3. Cama de balasto

Para la superficie superior del lecho de balasto de la línea principal es de 3,4 m de ancho, y con espaldones de lastre de 0,40 m de ancho y 0,30 m de espesor (que cubre al durmiente); con una inclinación del terraplén de 2: 1.

Se recomienda que el balasto superior tenga un espesor de 0,30 m y el subbalasto un espesor de 0,20 m. Para el caso de túneles o sitios donde se encuentre roca de características aceptables, se adopta un lecho de balasto en una sola capa; con un espesor de 0,35 m; y para el paso sobre puentes, se debe adoptar un lecho de balasto en una sola capa con un espesor de 0,25 m.

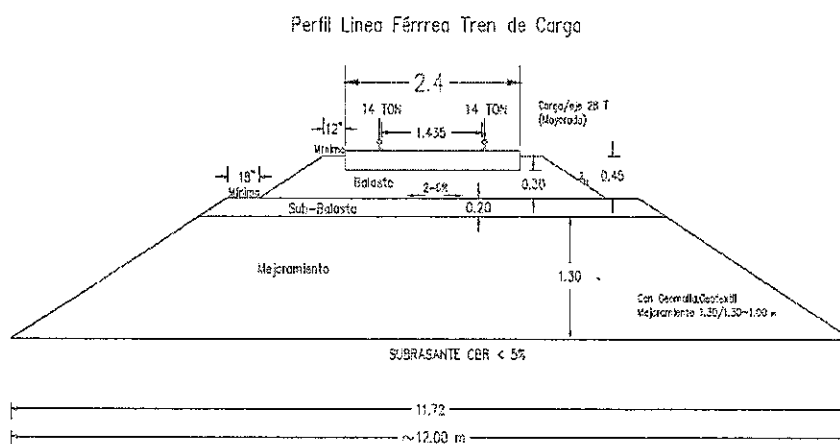


Ilustración 2: Sección transversal corredor Puerto Posorja-Daule (unidades en mm)



6.1.4. Subrasante

Ancho de la sub rasante estándar tipo (B), conforme a la clasificación ferroviaria: el presente proyecto se lo ha realizado con referencia a la Clase II de los ferrocarriles "China Railway Class II".

6.1.4.1. Forma adoptada para la superficie de la sub rasante

La superficie de la subrasante es de forma trapezoidal con taludes para el drenaje de agua (gradiente positiva del 4%), que se medirán desde la línea central de la sub rasante hacia ambos lados. La superficie de la sub rasante mantendrá su forma ya sea para el caso de tramos curvos o cambio de pendiente que implique el ingreso de la sub rasante en el terreno circundante.

6.1.4.2. Características Técnicas de la estructura de la sub rasante y materiales de relleno adoptado en el estudio.

Estructura de la cama de la sub rasante: La cama de la sub rasante estará conformada por una capa superior y una capa inferior de material pétreo que conformarán conjuntamente el cuerpo del terraplén sobre el cual se asentará el material rodante.

Balasto del lecho de la sub rasante: El material de Balasto debe cumplir la normativa del Grupo A para la superficie del lecho de la subrasante (En vía principal); se podrán usar balastos del grupo A o B para la capa superficial del lecho de la subrasante del tramo principal. El tamaño de las partículas no deberá exceder los 100 mm.

Se empleará balasto del grupo A o B para la capa superior del lecho del terraplén y del grupo A, B o C para la capa inferior del lecho de la sub rasante. El tamaño máximo de las partículas no excederá 200 mm, o 2/3 del espesor.

Balasto bajo el lecho de la sub rasante: Se utilizarán balastos del grupo A, B o C para la parte inferior del lecho de la sub rasante del terraplén. Se recurrirá a diferentes capas de balastos durante el relleno de los terraplenes, todo el ancho de cada capa debe ser rellanado con el mismo tipo de balasto.

PROYECTO DE INICIATIVA PÚBLICA

"Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Corredor Ferroviario, Daule-Posorja"

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS



Sección de transición: La sección de transición se dispondrá en las partes que se conecten entre el terraplén y el tope, y entre el terraplén y el sistema de drenaje o alcantarilla de evacuación. El material de relleno y el tipo, forma y calidad de la compactación de la capa superior de la sub rasante en la sección de transición serán los mismos que los de la capa superior subyacente a la sub rasante. Se empleará material de relleno del grupo A o B para los espacios debajo de la capa superior de la sub rasante, y el compactado deberá cumplir con los requisitos para la capa inferior de la sub rasante. En los casos en que la sección de transición esté sumergida en agua, es decir que se presente un alto nivel freático, se empleará un material de relleno permeable que permita la evacuación de agua con facilidad.

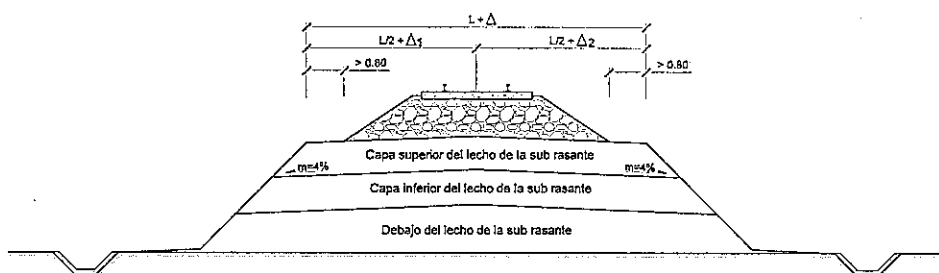


Ilustración 3: Sección transversal tipo (Terraplenes en general). Fuente: Estudio de Pre-factibilidad de CCECC

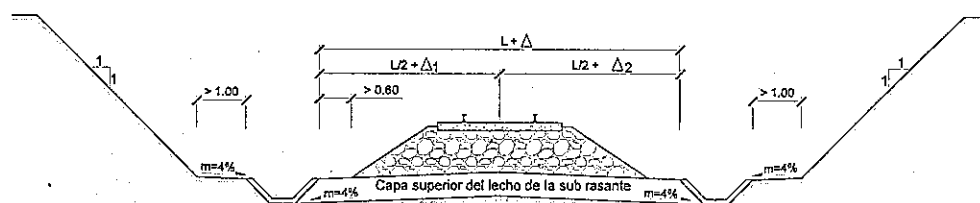


Ilustración 4: Sección transversal tipo (Terraplenes entre taludes). Fuente: Estudio de Pre-factibilidad de CCECC

6.1.5. Puentes y Alcantarillas

6.1.5.1. Principios de diseño

Frecuencia de inundación nominal: 1/100 para puentes y 1/100 para alcantarillas



Diseño de carga viva

Para Ferrocarril: carga ZKH

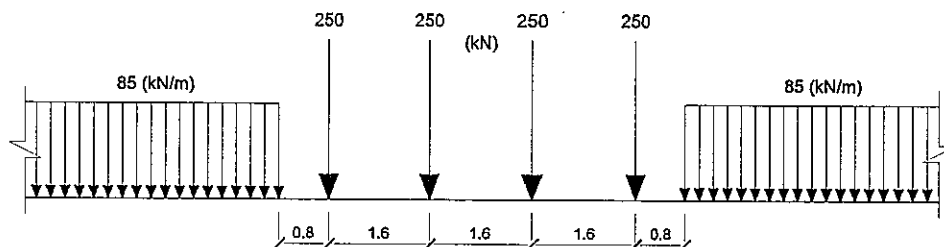


Ilustración 5: Distribución de cargas del ZKH (Unidad: m). Fuente: Estudio de Pre-factibilidad de CCECC

Carreteras: Carga viva conforme a las normas y especificaciones estándar de los Estados Unidos de América.

Gálibo: se adopta un gálibo que permita el cruce de ferrocarril de carga, con doble contenedor y de tracción diésel.

PROYECTO DE INICIATIVA PÚBLICA

"Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Corredor Ferroviario, Daule-Posorja"

MINISTERIO DE
TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

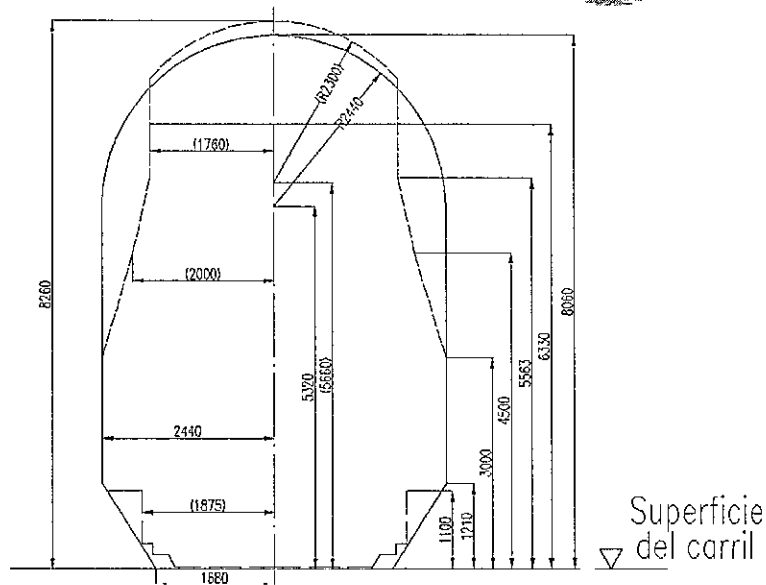


Ilustración 6: Gálibo de puentes y túneles para paso de ferrocarril con doble contenedor y tracción diesel Fuente: Estudio de Pre-factibilidad de CCECC

Espacio libre para pasos elevados: para estructuras elevadas, como pasos o acueductos que esté previsto para el cruce del ferrocarril, el espacio libre bajo el puente debe corresponder al gálibo de las plataformas de trenes de tracción diésel con dos contenedores superpuestos.

Para los puentes ferroviarios que crucen autopistas y carreteras se ha tomado en cuenta un margen reservado de 0,1 a 0,2 si las condiciones lo permiten conforme a las normas y requisitos locales y departamentales. Los puentes que crucen por carreteras no podrán ser más estrechos que el ancho que se presente previamente y deberán cumplir con los requisitos del departamento correspondiente, con una altura neta no menor a 5,0 m.

Criterios para refuerzos sísmicos: En base a la fuente "MAPA DE PELIGROS SÍSMICOS MUNDIALES (GSHAP DE 1999)", la aceleración máxima para movimientos en suelos producto de condiciones telúricas que se debe considerar para el desarrollo de diseños estructurales y cuantías de aceros en este proyecto, será de 0,30g, para un periodo de retorno por debajo de 50 años, y se considerará además una probabilidad de excedencia de 10%, para un intervalo recurrente de 475 años.

PROYECTO DE INICIATIVA PÚBLICA

"Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Corredor Ferroviario. Daule-Posorja"

MINISTERIO DE
TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS



6.1.5.2. Principio para implantación de puentes y alcantarillas

Puentes medianos y largos: La estructura de los puentes se determinó de forma integral de acuerdo con factores como la topografía, características hidrogeológicas, condiciones geológicas, costos del proyecto, periodo de construcción, entre otros, y se debe cumplir con las exigencias propias de la hidrología, requisitos hidráulicos y de tráfico de los ríos. Dado que el proyecto está ubicado en una zona con intensa actividad sísmica, se debe adoptar de preferencia el diseño de estructuras con concreto armado, es decir hormigón simple y/o especiales, con refuerzos de varillas y compuestos de acero y aleaciones de ser el caso, es para puentes de entre 40 y 50 metros; para el caso de cruces de autopistas aguas profundas o muelles de gran altura, en donde no se puede recurrir a una viga común, se empleará una viga continua o un marco rígido para la viga principal, según sea el caso y la necesidad.

Muelle: los pilares deben ser redondos siendo estos sólidos o huecos según la altura del muelle y la condición hidrológica a la que este expuesto.

Pilar: será generalmente en forma de "T", siempre de hormigón armado y sólidos a huecos según la necesidad.

Cimentación o bases: se empleará según la necesidad losas de cimentación para distribución de pesos y eliminación de cargas puntuales sobre el terreno, y según las necesidades y condiciones geológicas, hidrológicas y de la misma construcción (facilidades constructivas) se podrá emplear pilotes y sobre estas las bases de hormigón para distribución de cargas.

Superestructura para puentes: para puentes con luces cortas (< 16 metros) la superestructura deberá adaptarse conforme las condiciones circundantes (forma del terreno, geología, gálibo, métodos constructivos)

Alcantarillas: se adoptarán de concreto reforzado pudiendo ser tipo "box-culvert" prefabricado o fabricado in situ, alcantarillas de acero y tuberías de hormigón armado con centrifugación.

Pasos elevados de autopistas por encima del corredor ferroviario: deberán diseñarse vigas de hormigón armado, siendo fabricadas in situ o prefabricadas (para las últimas pre -

PROYECTO DE INICIATIVA PÚBLICA

"Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Corredor Ferroviario, Daule-Posorja"

MINISTERIO DE
TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS



tensadas o post - tensadas), se empleará las pilas y pilares, como sostenimiento vertical y se unirán en su conjunto con estribos ligeros.

Se considera que se deben implementar estructuras superiores y subterráneas que permitan superar cuencas y accidentes naturales y artificiales, como autopistas, obras de riego, sectores urbanos y urbano marginales, puentes, túneles entre otros.

6.1.6. Túnel

El corredor ferroviario tiene una longitud de 117,663 km, con un túnel nuevo que tiene una longitud total de 4.475 ml, que equivale al 3,8% del total del corredor.

Las consideraciones para el túnel de este corredor son de una sola vía y para tracción a diesel. De acuerdo con el código para diseño de túneles de uso ferroviario (GB10003-2016), para corredores con estructura de túneles para transporte de contenedores de dos pisos, para el contorno y revestimiento interior, este debe satisfacer las cargas propias de empuje del terreno que circundará la cara exterior del revestimiento, las condiciones de mantenimiento del material rodante y el espacio de instalación de OCS. El área efectiva sobre la superficie del riel será de 49,86 m² y no será ampliada dentro de la sección de la curva. El espesor de la estructura del túnel y el contorno interno del revestimiento se muestran en la siguiente figura:

PROYECTO DE INICIATIVA PÚBLICA

"Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Corredor Ferroviario. Daule-Posorja"

MINISTERIO DE
TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

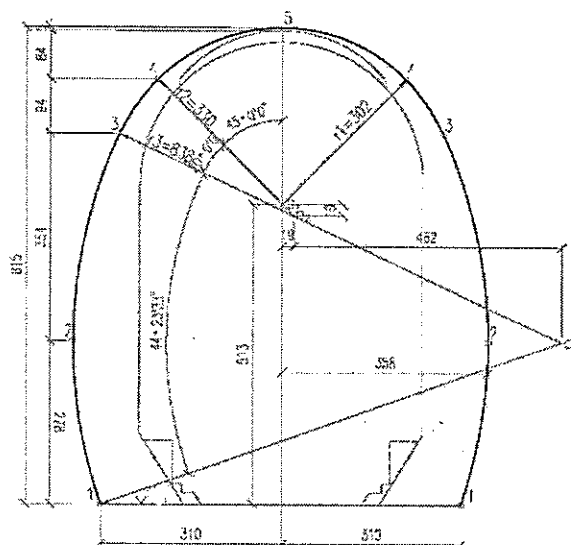


Ilustración 7: Sección transversal del túnel (unidades en mm). Fuente: Estudio de Pre-factibilidad de CCECC

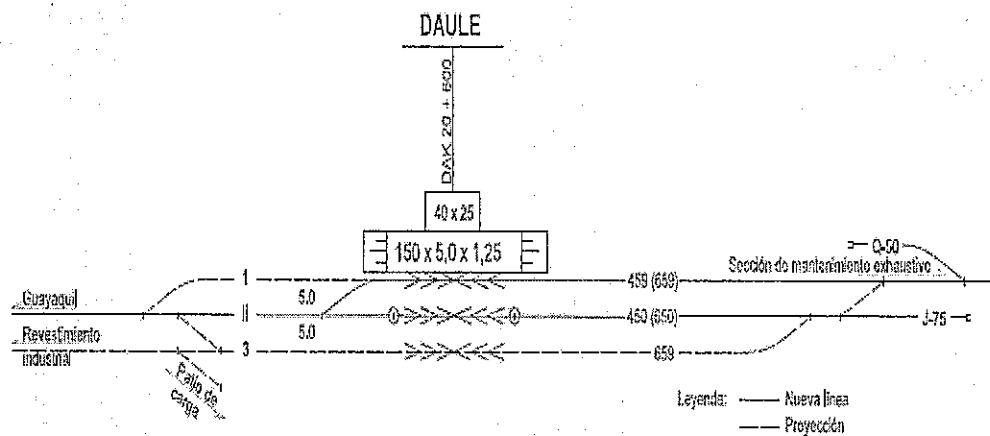
6.1.7. Estaciones

A lo largo del corredor ferroviario a corto plazo es necesario implantar 2 nuevas estaciones ubicadas en Posorja y Daule (a futuro se podrá incrementar el número de estaciones según la necesidad).

"Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Corredor Ferroviario. Daule-Posorja"



EL
GOBIERNO
DE TODOS



lad



6.1.8. Locomotora, Material Rodante E Instalaciones Mecánicas

De acuerdo con el esquema de forma permanente, la estación y la demanda de tráfico de este proyecto, los principales parámetros técnicos de las locomotoras recomendados en esta línea se enumeran a continuación:

Tabla 3: Principales parámetros técnicos Locomotoras universales tracción dual TD2000BB. Fuente: FEEP

Peso Locomotora	62 TON
Velocidad Máxima Teórica	80 Km/h (+10%)
Dimensiones (Altura x Ancho x Largo)	(3780 x 2600 x 15708) mm
Diámetro máximo de rueda	950 mm
Diámetro mínimo de rueda	880 mm
Número de ejes	4
Peso por eje	15,5 TON
Ancho de vía	1067 mm
Motor Caterpillar 3512B	(2000 CV) 1500 Kw de 12 cilindros en V
Nro. Motor tracción por bogie	2
Nro. Cilindros de freno	4 estacionamiento; 4 simples

Asignación de la locomotora en el proyecto: Según la organización de tráfico, la sugerencia para la asignación y adquisición de locomotoras en todo el corredor ferroviario a corto plazo son las siguientes:

Tabla 4: Asignación de locomotoras a lo largo del corredor. Fuente: Estudio de Pre-factibilidad de CCECC

Locomotora	Cantidad	Observaciones
De carga	5	TD2000BB o su equivalente

Asignación del material rodante

Tabla 5: Asignación de material rodante. Fuente: Propia

Material rodante	Cantidad	Observaciones
Vagón de carga	150	Transportara 2 contenedores por vagón de carga

PROYECTO DE INICIATIVA PÚBLICA

"Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Corredor Ferroviario, Daule-Posorja"

**MINISTERIO DE
TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS**



6.1.9. Comunicación e Información

Selección del tipo y capacidad del equipo de comunicación principal: en este proyecto, el sistema de comunicación consta de los siguientes subsistemas: sistema de transmisión, sistema de red de datos, sistema de conmutación de IP, sistema de despacho digital, sistema de comunicación móvil digital GSM-R, sistema de sincronización de reloj, fuente de alimentación de comunicación, protección contra rayos y sistema de puesta a tierra, y otros varios.

Sistema de transmisión: el sistema de transmisión es el eje principal de toda la red de comunicación y es la base de todo tipo de modo de comunicación.

6.1.10. Señal y Electrónica Del Sistema

El sistema de señalización propuesto es un sistema compuesto de comando de despacho de tráfico, un sistema de interbloqueo de estaciones, un sistema de bloque de sección, un sistema de monitoreo de señales centralizado y un sistema de protección contra rayos.

Sistema de comando de despacho de tráfico: El sistema de control de tráfico centralizado y remoto se adopta en este proyecto. Las nuevas estaciones estarán equipadas con subsistemas e incorporadas al sistema del centro de despacho remoto que estará ubicado en Guayaquil. El sistema del centro de despacho debe ser renovado adaptativamente.

Sistema de bloqueo: Se adoptará el bloque inter – estación de forma automática para las secciones. El contador del eje se adoptará para verificar la ocupación de la pista de la sección. Se proporcionará equipo de transmisión de información entre las distintas estaciones.

Sistema de monitorización de señal centralizada: El sistema de monitoreo de señal centralizado es adoptado en este proyecto. Las nuevas estaciones deberán estar equipadas con subsistemas e incorporadas al sistema del centro de monitoreo centralizado en Guayaquil. El sistema del centro de monitoreo debe ser renovado adaptativamente.

Sistema de protección contra rayos para los equipos de señalización: Todas las estaciones deberán contar con un sistema de protección contra rayos (pararrayos) para todos los equipos de señalización.

PROYECTO DE INICIATIVA PÚBLICA

"Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Corredor Ferroviario. Daule-Posorja"

MINISTERIO DE
TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

**6.2. PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN (CAPEX)**

En su trayecto el proyecto atraviesa centros de producción y de alta comercialización facilitando el comercio, acortando distancias, uniendo puertos, aeropuertos, optimizando la vía de comunicación y comercialización.

La estimación de la inversión para el tramo Posorja – Daule que se obtuvo de un listado de cantidades y precios referenciales para estos trabajos, asciende a 363 740 710.16 millones de dólares.

RESUMEN COSTOS DE CONSTRUCCIÓN Y PROVISIÓN DE EQUIPOS		
Capítulo	Descripción del Proyecto	Precio Total
	Parte I: inversión estática	
1	Reconstrucción de carreteras y puente de carreteras.	17.390.463,54
2	Subsuelo	76.488.631,20
3	Puente y alcantarilla	47.516.850,00
4	Túneles	45.000.000,00
5	Ferrocarril	105.975.841,71
6	Comunicación, señal e información.	32.414.164,78
8	Estaciones	4.161.530,52
9	Otros equipos de operación y producción y edificios.	4.092.435,42
10	Grandes instalaciones temporales y obras de transición.	1.700.793,00
11	Compra de locomotoras y vehículos.	29.000.000,00
Total		363.740.710,16

6.3. PRESUPUESTO DE OPERACIÓN (OPEX)

RESUMEN COSTOS DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO					
COSTO ANUAL					
Costos de explotación (PERSONAL)	1.118.891,02				Costo por 27 años [(OPEX)
Mantenimiento de Equipos Rodantes	838.395,50				
Consumibles - Talleres - Lubricantes	1 - 15 años	15 - 30 años			
	69.466,80	104.200,20			
Consumo de Diesel	1 - 15 años	15 - 30 años			

PROYECTO DE INICIATIVA PÚBLICA

"Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Corredor Ferroviario, Daule-Posorja"

MINISTERIO DE
TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS



RESUMEN COSTOS DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO					
COSTO ANUAL					
	775.698,00	1.163.547,00			
Mantenimiento - Señalización - Comunicaciones - Electrificación	600.000,00				
Mantenimiento de Vía	1 - 2 años	3 - 10 AÑOS	10 - 20 años	20 - 27 años	
	95.000,00	981.000,00	1.245.000,00	2.343.000,00	
COSTO ANUAL POR PERIODO	2.378.560,30	3.264.560,30	3.951.142,70	5.049.142,70	
SUBTOTAL POR PERIODOS	4.757.120,60	22.851.922,10	43.462.569,70	35.343.998,90	136.625.668,74

6.4. PROGRAMACIÓN

CRONOGRAMA VALORADO DE CONSTRUCCIÓN								
Capítulo	Descripción del Proyecto	Precio Total	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6
1	Reconstrucción de carreteras y puente de carreteras.	17.390.463,54						
2	Subsuelo	76.468.631,20						
3	Puente y alcantarilla	47.516.850,00						
4	Túneles	45.000.000,00						
5	Ferrocarril	105.975.841,71						
6	Comunicación, señal e información.	32.414.164,78						
7	Estaciones	4.161.530,52						
8	Otros equipos de operación y producción y edificios.	4.082.435,42						
9	Grandes instalaciones temporales y obras de transición.	1.700.793,00						
10	Compra de locomotoras y vehículos.	29.000.000,00						
Total		363.740.710,16	39.396.210,40	43.512.402,68	69.358.904,50	65.227.839,04	61.511.763,12	64.132.570,62
PORCENTAJE DE INVERSIÓN		100,00%	11,00%	11,96%	24,57%	17,93%	16,91%	17,63%

6.5. DEMANDA

En los últimos años, el crecimiento económico mundial se ha recuperado y las tasas de crecimiento de la capacidad de manejo de puertos globales se han ido recuperando gradualmente hasta el nivel de crecimiento de los años 2010-2014. De acuerdo con el estado de la capacidad de manejo y la tendencia de desarrollo económico regional de los puertos en Ecuador, y en combinación con el crecimiento de la capacidad de manejo de los principales puertos mundiales, se estima que la tasa de crecimiento de la capacidad de manejo del Puerto de Posorja en 2018 – 2030 sea del 5% - 6% y que para la década 2030 –

PROYECTO DE INICIATIVA PÚBLICA

"Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Corredor Ferroviario, Daule-Posorja"

MINISTERIO DE
TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS



2040 sea del 3% - 4%. La capacidad de manejo será de 14.40 millones de toneladas para el año 2030.

Tabla 6: Pronóstico a la capacidad de manejo de carga puerto de Posorja

AÑO	PUERTO GUAYAQUIL	20% DE CARGA PARA POSORJA	PUERTO POSORJA		CAPACIDAD INSTALADA FERROCARRILES	% CAPTACIÓN DE DEMANDA INSATISFECHA FERROCARRILES
	PROYECCIÓN PUERTO GUAYAQUIL Y TPH		TONELADAS ANUALES	% Participación de Mercado de Puerto Posorja	CAPACIDAD CARGA ANUAL TOTAL (80%)	
2.018	19.470.370,00	4.867.592,50				
2.019	20.513.261,03	5.128.315,26	5.128.315,26	0,25	3.076.989,15	0,60
2.020	21.612.012,40	5.403.003,10	5.403.003,10	0,25	3.241.801,86	0,60
2.021	22.769.616,18	5.692.404,04	5.692.404,04	0,25	3.415.442,43	0,60
2.022	23.989.224,66	5.997.306,17	5.997.306,17	0,25	3.598.383,70	0,60
2.023	25.274.159,01	6.318.539,75	6.318.539,75	0,25	3.791.123,85	0,60
2.024	26.627.918,27	6.656.979,57	6.656.979,57	0,25	3.980.680,04	0,60
2.025	28.054.188,90	7.013.547,23	7.013.547,23	0,25	4.179.714,05	0,60
2.026	29.556.854,85	7.389.213,71	7.389.213,71	0,25	4.388.699,75	0,59
2.027	31.140.008,05	7.785.002,01	7.785.002,01	0,25	4.608.134,74	0,59
2.028	32.807.959,66	8.201.989,92	8.201.989,92	0,25	4.838.541,47	0,59
2.029	34.565.251,73	8.641.312,93	8.641.312,93	0,25	5.080.468,55	0,59
2.030	36.416.669,60	9.104.167,40	9.104.167,40	0,25	5.334.491,97	0,59
2.031	38.367.254,92	9.591.813,73	9.591.813,73	0,25	5.601.216,57	0,58
2.032	40.422.319,41	10.105.579,85	10.105.579,85	0,25	5.881.277,40	0,58
2.033	42.587.459,27	10.646.864,82	10.646.864,82	0,25	6.175.341,27	0,58
2.034	44.868.570,47	11.217.142,62	11.217.142,62	0,25	6.484.108,33	0,58
2.035	47.271.864,79	11.817.966,20	11.817.966,20	0,25	6.808.313,75	0,58
2.036	49.803.886,70	12.450.971,68	12.450.971,68	0,25	5.529.600,00	0,44
2.037	52.471.531,26	13.117.882,82	13.117.882,82	0,25	5.529.600,00	0,42
2.038	55.282.062,81	13.820.515,70	13.820.515,70	0,25	5.529.600,00	0,40
2.039	58.243.134,80	14.560.783,70	14.560.783,70	0,25	5.529.600,00	0,38
2.040	61.362.810,63	15.340.702,66	15.340.702,66	0,25	5.529.600,00	0,36
2.041	64.649.585,59	16.162.396,40	16.162.396,40	0,25	5.529.600,00	0,34
2.042	68.112.410,01	17.028.102,50	17.028.102,50	0,25	5.529.600,00	0,32
2.043	71.760.713,63	17.940.178,41	17.940.178,41	0,25	5.529.600,00	0,31
2.044	75.604.431,25	18.901.107,81	14.400.000,00	0,19	5.529.600,00	0,38
2.045	79.654.029,85	19.913.507,46	14.400.000,00	0,18	5.529.600,00	0,38

PROYECTO DE INICIATIVA PÚBLICA

"Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Corredor Ferroviario. Daule-Posorja"

**MINISTERIO DE
TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS**

EL
GOBIERNO
DE TODOS

AÑO	PUERTO GUAYAQUIL	20% DE CARGA PARA POSORJA	PUERTO POSORJA		CAPACIDAD INSTALADA FERROCARRILES	% CAPTACIÓN DE DEMANDA INSATISFECHA FERROCARRILES
	PROYECCIÓN PUERTO GUAYAQUIL Y TPH		TONELADAS ANUALES	% Participación de Mercado de Puerto Posorja	CAPACIDAD CARGA ANUAL TOTAL (80%)	
2.046	83.920.537,01	20.980.134,25	14.400.000,00	0,17	5.529.600,00	0,38
2.047	88.415.571,00	22.103.892,75	14.400.000,00	0,16	5.529.600,00	0,38
2.048	93.151.372,41	23.287.843,10	14.400.000,00	0,15	5.529.600,00	0,38
2.049	98.140.837,45	24.535.209,36	14.400.000,00	0,15	5.529.600,00	0,38

Fuente: Subsecretaría de Puertos, Transporte Marítimo y Fluvial y Gerencia Institucional de Proyectos Estratégicos

Previsión de volumen ferroviario de recolección y distribución

De acuerdo con los datos, la proporción para la combinación de transporte férreo – marítimo en los puertos internacionales desarrollados generalmente representa del 20% al 40%. Por otro lado, la proporción de combinación de transporte férreo – marítimo, en puertos principales en Europa y América representa del 10% al 30%.

Conforme a la planificación a las actividades de desarrollo especialmente las relacionadas con la industria a lo largo de las ciudades por las que atravesará la línea férrea, el transporte combinado toma un gran impulso, y sostendrá en el tiempo una capacidad de manejo en el puerto y en el estado de desarrollo del transporte internacional ferrocarril – marítimo. Se espera que la proporción del transporte combinado en el puerto sea aproximadamente del 25% para el año 2030 y del 28% para el año 2040.

6.6. TARIFA

Para el corredor ferroviario en general, desde Daule hasta el puerto de aguas profundas en Posorja fue analizado en función de los costos de operación, los costos incurridos por depreciación, los costos por liquidez, otros costos inherentes a la operación, por lo que se recuperará la inversión mediante el siguiente sistema tarifario:



Tabla 7: Propuesta de sistema tarifario referencial

Descripción	Tarifa
costo del flete por tonelada/kilómetro	US \$ 0,076

Nota: La tarifa deberá ser actualizada en el horizonte del proyecto
Fuente: Gerencia Institucional de Proyectos Estratégicos

7. COMPONENTE AMBIENTAL

En base a la información proporcionada por CCECC para la ejecución del proyecto, éste no contempla ningún análisis referente al tema ambiental. Sin embargo, para esta fase es necesario se presente un Diagnóstico Ambiental de la franja de la alternativa seleccionada para la construcción del tren de carga. Una vez que se cuente con la definición del trazado de la línea férrea, el proyecto deberá someterse al proceso de regularización ambiental ante la autoridad competente, Ministerio del Ambiente, conforme a lo que establece la normativa ambiental vigente.

8. EXPROPIACIONES

Como parte del componente ambiental se deberá considerar la incorporación del informe de afectaciones que ocasionará el proyecto, el que deberá contener: nómina de los afectados, áreas de afectación, planos de ubicación, implantación del predio en el proyecto, costos y presupuestos.

La gestión de expropiaciones y reubicación de servicios públicos afectados deberá ser realizada por el gestor delegado y el proceso expropiatorio será realizado por el MTOP según la ley aplicable.

Para definir las áreas afectadas, la determinación del derecho de vía y la franja de expropiación por efecto del corredor ferroviario, se deberá considerar los siguientes aspectos:

- Descripción del proyecto,
- Ubicación de las obras,
- Marco jurídico ecuatoriano de referencia,

PROYECTO DE INICIATIVA PÚBLICA

"Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Corredor Ferroviario. Daule-Posorja"

MINISTERIO DE
TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS



- Fundamentar en el marco aplicativo de la "LEY ORGÁNICA PARA LA EFICIENCIA EN LA CONTRATACIÓN PÚBLICA y LEY DE INFRAESTRUCTURA",
- Línea de expropiación definitiva dentro de los planos correspondientes,
- Determinación del derecho de vía,
- Definición de franjas de terreno para ocupación y desvíos temporales.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El transporte ferroviario promueve el desarrollo de la economía nacional, fortalece el rango de impacto de los puertos costeros y proporciona una gran capacidad de carga, lo cual permite mejoras del servicio, rentabilidad y crecimiento socio económico del país.

El proyecto tren de carga diésel, desde el punto de vista técnico y ambiental es ejecutable en base a la información presentada por CCECC y a las complementaciones realizadas por el equipo técnico del MTOP y de Ferrocarriles del Ecuador EP, por lo tanto servirán como referencia para los oferentes en el desarrollo de su propuestas.

Ambientalmente el trazado del proyecto no intercepta con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas-SNAP.

Las cantidades son referenciales y serán reajustadas una vez que se efectué el estudio definitivo del proyecto por parte del oferente.

La presente es una línea de intención desarrollada en función de generar una nueva oportunidad de negocio, basado en el transporte de carga desde el Puerto de Posorja hasta Daule, con proyección a conexiones al resto del país.

El material constitutivo de la superestructura vial ferroviaria, a más de la normativa citada en la Prefactibilidad, puede considerar el cumplimiento de Normativas internacionales reconocidas como U.I.C., C.E.N., AREMA, etc.

El análisis realizado se basa en condiciones mínimas para el diseño, construcción mantenimiento y operación, sin embargo corresponde a los proponentes privados el desarrollo y presentación de su oferta en un marco de estrategias de negocio para captación de demanda.

PROYECTO DE INICIATIVA PÚBLICA

"Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Corredor Ferroviario, Daule-Posorja"

**MINISTERIO DE
TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS**



En términos generales los aspectos técnicos y ambientales considerados en el presente informe, permite determinar la viabilidad del mismo.

Elaborado por:

Ing. Marco Jácome Experto en Diseño General	Ing. Mariela Macías Experto en Geotecnia	Dr. Guido Boada Experto en Gestión Ambiental	Blga. Gabriela Ramírez Analista en Gestión Ambiental

Arq. Ana Garzón Miembro de Equipo Dirección de Estudios de Prefactibilidad y Factibilidad de Delegaciones	Ing. Orlando Cabascango Jefe de Fiscalización, Encargado Gerencia Operaciones Ferrocarriles del Ecuador Empresa Pública	Ing. Israel Peña Especialista en Infraestructura Ferrocarriles del Ecuador Empresa Pública

Revisado por:

Ing. Darwin Espinoza Director de Estudios de Transporte	Lcda. Marcia Vizuite Directora de Gestión Socio Ambiental	Ing. Jesús Zugmaña Director de Transporte Ferroviario	Ing. Oswaldo Aguilar Director de Estudios de Prefactibilidad y Factibilidad de Concesiones

Validado por:

Ing. Cesar Medina Subsecretario de Infraestructura del Transporte	Dr. Marcelo Llor Subsecretario de Delegaciones y Concesiones del Transporte
Ing. José Recalde Gerente Institucional 3, Encargado	

Aprobado por:

Ing. Paúl Hernández Subsecretario de Transporte Terrestre y Ferroviario