

**ESTUDIO DEFINITIVO DEL PROYECTO "CONSTRUCCIÓN  
DEL PUENTE SANTA ROSA, ACCESOS, ROTONDA Y PASO  
A DESNIVEL, REGIÓN CALLAO"  
(143-2018-MTC/20.2)**

---

**INFORME FINAL ESTUDIO DE  
VERIFICACIÓN DE VIABILIDAD**

*Historial de versiones*

FECHA	CAUSAS

Creado por:

Ing. Isabel Hernández Cotrina

Revisado por:

Ing. Nicolas Villaseca Carrasco

Lima, 01 de marzo de 2021

## Índice

<b>1</b>	<b>Generalidades del Proyecto</b> .....	<b>2</b>
1.1	Ubicación .....	2
1.2	Objetivo del Proyecto .....	3
1.3	Descripción del área de trabajo.....	4
1.4	Alcance de los servicios.....	7
1.5	Normativa de aplicación .....	7
1.6	Recursos utilizados .....	8
<b>2</b>	<b>Antecedentes</b> .....	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVO</b> .....	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>FORMULACIÓN</b> .....	<b>10</b>
4.1	Descripción del proyecto .....	10
4.2	Estado situacional de los tramos .....	11
4.3	Demanda de transporte.....	14
4.4	Actualización de la demanda (A nivel de Estudio Definitivo) .....	15
<b>5</b>	<b>Ingeniería del proyecto</b> .....	<b>24</b>
<b>6</b>	<b>INVERSION</b> .....	<b>37</b>
<b>7</b>	<b>Justificación</b> .....	<b>41</b>
<b>8</b>	<b>EVALUACIÓN</b> .....	<b>42</b>
	Pavimentos flexibles .....	47
	Pavimentos rígidos .....	50
<b>9</b>	<b>Conclusiones Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>53</b>
<b>10</b>	<b>Anexos</b> .....	<b>54</b>
10.1	Anexo 01: Informe Técnico de Aprobación .....	55
10.2	Anexo 02: Presupuesto de Obra .....	56
10.3	Anexo 03: Presupuesto de Interferencias .....	57
10.4	Anexo 04: Presupuesto de Mantenimiento.....	58
10.5	Anexo 05: Planos Generales del Proyecto.....	59

*H. Hernandez Cotrina*  
Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

*Nicolas Villaseca Carrasco*  
NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

## 1 GENERALIDADES DEL PROYECTO

En cumplimiento de lo establecido en el numeral 5.1 de los Términos de Referencia del Componente de Ingeniería del Estudio Definitivo del Proyecto "Construcción del Puente Santa Rosa, Accesos, Rotonda y Paso a Desnivel, Región Callao", se redacta el presente documento que recoge los trabajos en la Informe N° 01 Estudio de Verificación de Viabilidad.

Asimismo, con motivo de la modificación del término de referencia en función del pliego absolutorio de consultas y observaciones, y del Pronunciamiento N° 663-2018/OSCE-DGR, el expediente de contratación fue aprobado con fecha 18.10.2018 según EXPEDIENTE DE CONTRATACION N° 181-2018-MTC/20.2.

Con fecha 08.11.2018 PROVÍAS NACIONAL otorgó la Buena Pro del Proceso de consultoría para la redacción del Estudio Definitivo del Proyecto "Construcción del Puente Santa Rosa, Accesos, Rotonda y Paso a Desnivel, Región Callao" a URCI CONSULTORES S. L. SUCURSAL DEL PERÚ, cuyo contrato (143-2018-MTC/20.2) fue firmado el 10.12.2018, por un monto de S/ 2,083,001.84 y un plazo 180 días calendario.

El día 13.12.2018 según el Oficio N° 243-2018-MTC/20.22.1 de inició del plazo contractual del servicio y de acuerdo con lo establecido en los Términos de Referencia (TdR) entregando Informe Inicial - Plan de Trabajo a los siete (7) días calendario con fecha 19.12.2018.

### 1.1 Ubicación

El tramo objeto de estudio se desarrolla en la Provincia Constitucional del Callao situada en la costa central del país, que posee rango departamental y de circunscripción regional por mandato constitucional. Limita únicamente con la provincia de Lima por el norte, este y sureste, y colinda por el oeste y el suroeste con el Océano Pacífico. Sus coordenadas geográficas se encuentran entre los 10°15' de latitud Sur y los 75° 38' y 77°47' de longitud al oeste del meridiano de Greenwich.

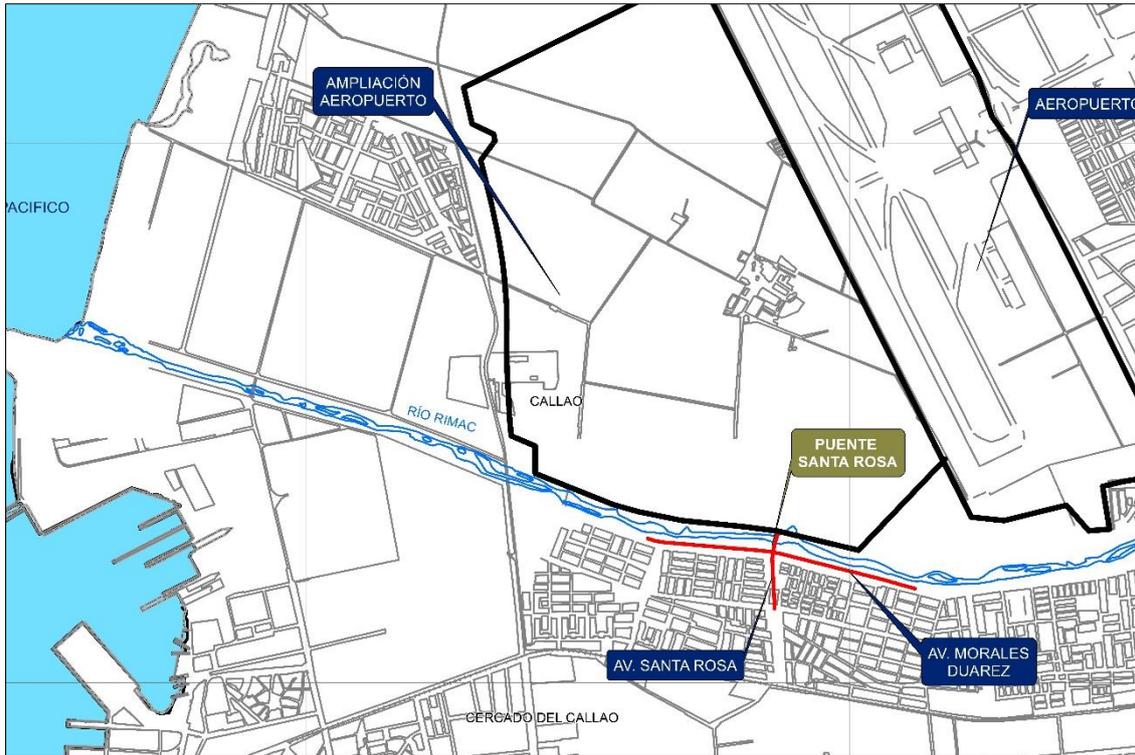
El proyecto en estudio abarca parte de la Av. Morales Duárez, un tramo de la Av. Santa Rosa, el cruce sobre el río Rímac y la conexión con la zona aeroportuaria del Aeropuerto Internacional de Jorge Chávez (AIJCH), e involucra las rutas nacionales PE 20-B y PE 20I.

*H. Hernandez*  
Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

*N. Villaseca*  
NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

Gráfico 1: Ubicación del tramo en estudio



## 1.2 Objetivo del Proyecto

En la actualidad el único acceso al Aeropuerto Internacional Jorge Chávez se encuentra ubicado en el cruce entre las avenidas Elmer Faucett y Tomas Valle, permitiendo el acceso a la actual terminal.

Con fecha 26.10.2000 el Consorcio integrado por Flughafen Frankfurt /Main Aktiengesellschaft Bechtel Enterprise Internacional, Ltd y Cosapi S.A. suscriben con el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Vivienda y Construcción, el Contrato para la Construcción, Mejora, Conservación y Explotación del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez, donde entre otras actuaciones contempla la construcción de una pista y una terminal para pasajeros.

La nueva terminal de pasajeros estará ubicada frente a la Av. Morales Duárez, y con el fin de asegurar el acceso a la misma, el MTC debe ejecutar la construcción de un puente sobre el río Rímac que conecte ambos márgenes y permita la conexión con la Av. Morales Duárez y la Av. Santa Rosa.

La construcción del Puente de Santa Rosa permitirá salvar el río Rímac y se localiza en la Red Vial Nacional, Ruta PE-20I, Km 0+000, Tramo de carretera: Emp. PE-20B (Av. Morales Duárez) – Av. Santa Rosa – Emp. CL-100 (Av. Costanera), Distrito de Callao, Provincia Constitucional del Callao, Región Callao.

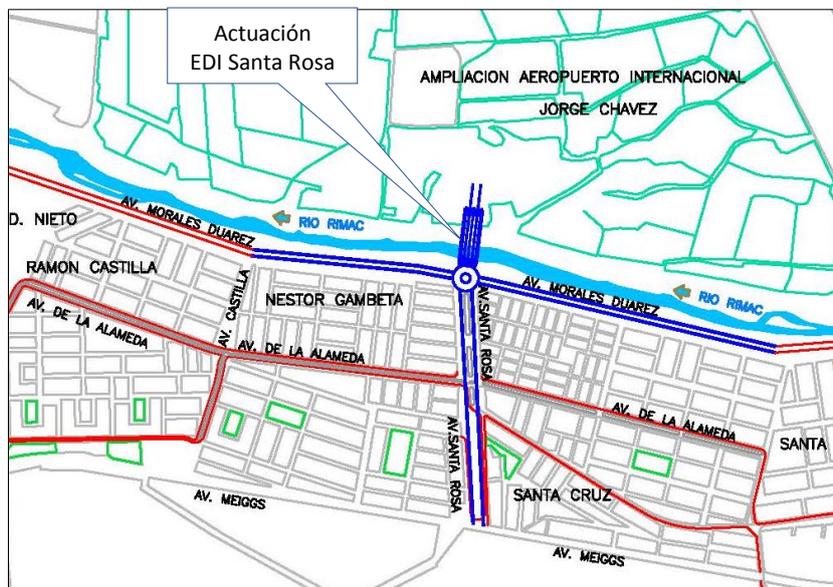
*Isabel Hernández Cotrina*  
Eco. ISABEL HERNÁNDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

*Nicolas Villaseca Carrasco*  
NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

La nueva estructura permitirá conectar ambas márgenes del río Rímac, dando continuidad a la Ruta PE-20I, que establecerá la conexión con la Nueva Terminal del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez.

Gráfico 2: Tramo en estudio



### 1.3 Descripción del área de trabajo

El área de trabajo afectado por el diseño permite la conexión de la nueva terminal aeroportuaria con los corredores actuales y futuros tanto de El Callao como de Lima, con el objetivo de disponer de una conexión rápida, segura y eficiente entre los distintos modos de transporte.

La construcción del Puente Sana Rosa sobre el río Rímac, permitirá conectar las siguientes vías:

- ◆ Av. Morales Duárez (PE-20B): desde esta avenida se permite el acceso a las Avenidas Néstor Gambetta (Acceso al Puerto del Callao), Av. Elmer Faucett de LAMSAC (conexión con Panamericana Norte, Panamericana Sur y Ramiro Prialé).
- ◆ La Av. Santa Rosa (PE-20I): actualmente el MTC está desarrollando estudios para permitir conectar con la Av. Costanera, siendo un corredor que a través de la costa comunicará el Callao con Chorrillos, dando salida a distritos como San Miguel, Magdalena, San Isidro y Miraflores.

A través de la Av. Morales Duárez se conecta el tráfico que proviene del centro del país, por la Carretera Central (PE-22) y la Autopista Ramiro Prialé, así como el tráfico que

*Isabel Hernández Cotrina*  
Eco. ISABEL HERNÁNDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

*Nicolas Villaseca Carrasco*  
NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

proviene del Sur, por la Panamericana Sur (PE-1S), y del Norte por la Panamericana Norte (PE-1N) permitiendo el acceso al aeropuerto. (Ver Fotografía 1 ).

**Fotografía 1: Vista Av. Morales Duárez**



En cuanto a la Av. Santa Rosa, su sección está formada por 3 carriles por sentido, vías laterales por ambos márgenes y todo ello separado por mediana y terciaria respectivamente. (Ver Fotografía 2). Destaca en esta avenida el corte de su continuidad por la existencia de la línea de FFCC Centro y las instalaciones industriales de RAMSA.

**Fotografía 2: Visita Av. Santa Rosa**



*Isabel Hernández Cotrina*  
Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

*Nicolas Villasega Carrasco*  
NICOLAS VILLASEGA CARRASCO  
Reg. CHIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

El condicionante orográfico más importante de la zona y que es necesario salvar con un puente es el río Rímac.

Por su ubicación geográfica y política, la cuenca del río Rímac es de vital importancia, ya que en su ámbito se encuentra la ciudad de Lima, por ser una ciudad de alta densidad urbana y poblacional, genera condiciones particulares al momento de actuación.

El Río Rímac desempeña un rol vital como fuente de abastecimiento de agua para el consumo humano, agrícola y energético. Contiene cinco centrales hidroeléctricas importantes y sostiene un amplio rango de actividad minera que es particularmente intensa en las zonas más altas.

El área de estudio se ubica en la parte baja de la cuenca del citado río, específicamente en cono de eyección de sedimentos, la pendiente del fondo de cauce es suave, observando acumulaciones de sedimentos en el lecho de río con gravas que oscilan entre 4 a 5 pul.

Fotografía 3: Vista del Rímac



A raíz de la inundación en marzo de 1994 se construyeron diques de protección en las riberas del río, estos a la actualidad se encuentran en muy mal estado. El dique ubicado en la margen izquierda no ha sido construido con criterio técnicos, ya que sus taludes son muy inclinados y el relleno del cuerpo presenta material de desmonte y basura.

*H. Hernandez Cotrina*  
Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

*N. Villaseca Carrasco*  
NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

## 1.4 Alcance de los servicios

De acuerdo con lo establecido en los Términos de Referencia, los trabajos desarrollados para la elaboración de este Informe N° 01 Estudio de Verificación de Viabilidad, han sido:

- ◆ Todo lo requerido en el numeral 4.5.14, de los Términos de Referencia.

## 1.5 Normativa de aplicación

Para la elaboración de los trabajos correspondientes a esta Especialidad se ha considerado la siguiente normativa:

- ◆ “Texto Único del Reglamento Nacional de Tránsito – Código de Tránsito”, aprobado por Decreto Supremo N° 016 2009 MTC del 21 de abril de 2009.
- ◆ “Manual de Carreteras: Diseño Geométrico. DG 2018”, aprobado por Resolución Directoral N° 03 2018 MTC/14 del 30 de enero de 2018.
- ◆ “Manual de Puentes”, aprobado por Resolución Directoral N° 041 2016 MTC/14, publicada el 18 de enero de 2017.
- ◆ “Manual de Carreteras, Túneles, Muros y Obras Complementarias”, aprobado por Resolución Directoral N° 036-2016-MTC/14 publicada el 27 de octubre de 2016.
- ◆ “Demarcación y Señalización del Derecho de Vía de las carreteras del Sistema Nacional de Carreteras – SINAC”, aprobada por Resolución Directoral N° 404 2011 MTC/02 del 7 de junio de 2011.
- ◆ “Requisitos para Autorización de Uso del Derecho de Vía de las Carreteras de la Red Viaria de competencia del MTC”, aprobado por Resolución Directoral N° 05 2014 MTC/14 del 14 de marzo de 2014, y su modificatoria aprobada por Resolución Directoral N° 017 2014 MTC/14 del 21 de julio de 2014.
- ◆ “Glosario de Términos de Uso Frecuente en Proyectos de Infraestructura Vial”, aprobado con Resolución Directoral N° 18 2013 MTC/14 del 14 de julio de 2013, modificado con Resolución Directoral N° 12 2015 MTC/2014.
- ◆ El Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones que fue aprobada mediante el Decreto Legislativo N° 1252 el 01 de diciembre de 2016, y

*H. Hernandez*  
Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

*N. Villaseca*  
NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

entró en vigencia desde el 24 de febrero del año 2017, un día después de la publicación oficial de su respectivo Reglamento.

- ◆ Mediante el Decreto Legislativo 1432 (16. Setiembre.2018), se modifica el Decreto Legislativo N° 1252, que crea El Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones y Deroga La Ley N° 27293, Ley Del Sistema Nacional De Inversión Pública.

Se modifica el primer párrafo y los literales b) y c) del artículo 3; los literales a), b) y c) del párrafo 4.1 y el párrafo 4.3 del artículo 4; el párrafo 5.3 del artículo 5; la Tercera y la Quinta Disposición Complementaria Final del Decreto Legislativo N° 1252, Decreto Legislativo que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones.

- ◆ Mediante el Decreto Supremo N° 284-2018-EF (09 de diciembre 2018), aprueban el Reglamento del Decreto Legislativo (DL) N° 1252, Decreto Legislativo que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones (Publicado en el Diario Oficial "El Peruano").
- ◆ Directiva N° 001-2019-EF/63.01: [Anexo 11: Parámetros de Evaluación Social \(https://www.mef.gob.pe/es/anexos-y-formatos#anexos\)](https://www.mef.gob.pe/es/anexos-y-formatos#anexos).

## 1.6 Recursos utilizados

Para la ejecución de los trabajos de esta especialidad han participado los recursos humanos que se resumen en la Tabla 1, coordinados por el Ing. Nicolas Villaseca Carrasco, jefe del Estudio.

**Tabla N° 1: Equipo de profesionales participantes**

NOMBRE	PROFESIÓN	CARGO
F. Isabel Hernández Cotrina	Economista	Especialista en Evaluación Económica
Deysi Nitza Castillo Olivares	Economista	Asistente en Evaluación Económica

*Isabel Hernández Cotrina*  
Eco. ISABEL HERNÁNDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

*Nicolas Villaseca Carrasco*  
NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

## 2 ANTECEDENTES

Los Antecedentes más inmediatos para considerar para la redacción de este Estudio Definitivo de Ingeniería son los siguientes:

- ◆ Estudio de Preinversión a nivel de Perfil del Proyecto “Construcción del Puente Santa Rosa, accesos, rotonda y paso a desnivel, región Callao”, con Código Único 2328807, mediante Memorándum N° 2696-2017-MTC/09.02 e Informe Técnico N° 1527-2016-MTC/09.02 del 11.12.2016
- ◆ Estudio de Factibilidad del Proyecto “Construcción del Puente Santa Rosa, accesos, rotonda y paso a desnivel, región Callao”, que incluye el Sector Av. Enrique Meiggs-Av. Argentina<sup>1</sup>, con código SNIP N° 365143, mediante Informe Técnico N° 013-2017-MTC/20.11.2-abm del 26.05.2017
- ◆ Verificación de la Viabilidad registrada mediante Memorándum N° 759-2017-MTC/20.4 e Informe Técnico N° 018-2017-MTC/20.11.2-abm del 26.07.2017
- ◆ Bases Integradas del Concurso Público N° 0025-2018-MTC/20 para la Contratación del Servicio de Consultoría de Obra: Elaboración del Estudio Definitivo del Proyecto “Construcción del Puente Santa Rosa, Accesos, Rotonda y Paso a Desnivel, Región Callao”

## 3 OBJETIVO

El presente estudio, tiene como objetivo constatar la viabilidad del proyecto, con los resultados del estudio definitivo de ingeniería y comparar con los del estudio de pre inversión a nivel de factibilidad, con el cual se le dio la viabilidad.

Los documentos revisados para la elaboración del Informe de verificación de viabilidad son los siguientes:

- Estudio de Factibilidad
- Estudio de Tráfico
- El Expediente técnico

<sup>1</sup> De acuerdo a las bases integradas del C.P. N° 0025-2018-MTC/20, el área usuaria aclara que en esta etapa no está incluido estudios en el tramo Av. Enrique Meiggs – Av. Argentina

*H. Hernandez*  
Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

*N. Villaseca*  
NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

## 4 FORMULACIÓN

A continuación, se analizará el Estudio Definitivo del proyecto “Construcción del Puente Santa Rosa, Acceso, Rotonda y Paso a Desnivel, Región Callao”.

### 4.1 Descripción del proyecto

La zona de estudio está ubicada en el departamento de Lima, en la provincia constitucional del Callao, conformando una longitud total de 1.5km aproximadamente en zona urbana, ubicada en el cruce de la avenida Morales Duárez y avenida Santa Rosa hasta su intersección con la avenida Enrique Meiggs.

El tramo objeto de estudio también incluye el levantamiento del cauce del río Rímac entre los puentes de la avenida Néstor Gambetta y avenida Elmer Faucett.

- ◆ Región: Lima.
- ◆ Altitud: 25 msnm.
- ◆ Coordenadas aproximadas en WGS84: Inicio tramo: 268384, 8668493\_Fin tramo: 271486, 8668184; proyección UTM Zona 18\_Sur.

**Gráfico 3: Zonas objeto de estudio: Urbana (verde) y Cuenca (azul)**



Fuente: Estudio de Topografía, trazo y diseño vial.

*Isabel Hernández Cotrina*  
Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

*Nicolas Villasega Carrasco*  
NICOLAS VILLASEGA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

## 4.2 Estado situacional de los tramos

### Av. Morales Duárez

El área para estudiar es en la Av. Morales Duárez, y se inicia (km 0+000) a la altura de la intersección con la Calle 1, hasta la altura de la Calle Tarma.

En este sector se tiene dos vías, cada una de dos carriles separadas por un jardín central, que actualmente se encuentra a nivel de carpeta asfáltica. El pavimento se encuentra en regular estado de conservación ya que presentan desgaste en su superficie (pérdida de finos). Se ha encontrado baches en la intersección con la Av. Santa Rosa.

Hacia el lado derecho de la Av. Morales Duárez, se tiene una vía auxiliar de dos carriles en doble sentido, en regular estado de conservación.

Hacia el lado izquierdo, están grandes montículos de materiales no seleccionados depositados allí como defensa ribereña ante las crecidas del río Rímac.

Fotografía 4. Vista panorámica de la Av. Morales Duárez



*H. Hernandez*  
Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

*N. Villasega*  
NICOLAS VILLASEGA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

Fotografía 5. Detalle del pavimento en la Av. Morales Duárez



**Av. Santa Rosa**

El área de estudio de la Av. Santa Rosa se inicia en la intersección con la Av. De la Alameda, hasta la intersección con la Av. Morales Duárez.

Actualmente tiene dos vías principales, cada una de tres carriles. Cuenta también con dos vías auxiliares con dos carriles cada uno. El pavimento en todos los casos está muy mal conservado.

Fotografía 6: Vista panorámica de la Av. Santa Rosa



*Isabel Hernández Cotrina*  
Eco. ISABEL HERNÁNDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

*Nicolas Villasega Carrasco*  
NICOLAS VILLASEGA CARRASCO  
Reg. CHIP N° 29943  
JEFE DE ESTUDIO

Fotografía 7: Vista de la actual vía auxiliar de la Av. Santa Rosa



Fotografía 8. Intersección de la Av. Santa Rosa y la Av. Morales Duárez



*Isabel Hernández Cotrina*  
Eco. ISABEL HERNÁNDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

*Nicolas Villasega Carrasco*  
NICOLAS VILLASEGA CARRASCO  
Reg. CHIP N° 29943  
JEFE DE ESTUDIO

### 4.3 Demanda de transporte

La demanda de transportes de la carretera, está relacionada a la medición del tráfico de vehículos expresada en el Índice Medio Diario Anual (IMDA), el cual fue determinado con el volumen diario de vehículos que transitan por esta vía.

La metodología del estudio de tráfico realizada en el estudio definitivo es la misma que fue desarrollada en la viabilidad, en los ítems siguientes se desarrollará una breve descripción de los estudios de tráfico según viabilidad y el Estudio Definitivo:

#### a) A nivel de viabilidad

La demanda está constituida por el IMD de la vía en la cual se ubicará el puente. AL respecto se tiene información del TPDA correspondiente al año 2016 que se ha hecho un estudio de tráfico para el proyecto. Las estaciones y el IMD son los siguientes:

**Tabla N° 2: Flujo de tráfico al aeropuerto (Ingreso + Salida) - IMDa 2016**

24 Horas	Volúmenes de tráfico						
	martes, 26 de julio	miércoles, 27 de julio	jueves, 28 de julio	viernes, 29 de julio	sábado, 30 de julio	domingo, 31 de julio	lunes, 01 de agosto
00:0 - 01:0	1,602	1,084	1,632	901	961	1,070	1,370
01:0 - 02:0	813	743	670	684	664	655	1,357
02:0 - 03:0	419	384	449	515	338	380	499
03:0 - 04:0	654	833	818	600	570	664	926
04:0 - 05:0	979	974	1,144	827	694	838	1,199
05:0 - 06:0	1,172	1,183	1,244	856	878	996	1,322
06:0 - 07:0	1,219	1,362	1,772	1,154	1,128	1,354	1,425
07:0 - 08:0	1,158	1,432	<b>1,822</b>	1,183	1,179	1,671	1,962
08:0 - 09:0	1,261	1,424	1,731	1,082	1,211	1,524	1,560
09:0 - 10:0	1,158	1,243	1,293	1,118	1,102	1,452	1,442
10:0 - 11:0	1,062	1,210	1,062	908	1,039	1,361	1,202
11:0 - 12:0	968	949	963	855	803	1,076	1,138
12:0 - 13:0	894	923	968	782	801	1,010	1,182
13:0 - 14:0	1,028	1,245	988	776	899	1,020	1,032
14:0 - 15:0	1,209	1,216	921	1,360	904	1,037	1,032
15:0 - 16:0	1,158	1,348	924	1,068	1,010	1,420	1,332
16:0 - 17:0	1,301	1,510	1,287	1,223	1,251	1,608	1,372
17:0 - 18:0	1,444	1,714	1,326	1,409	1,370	1,851	1,614
18:0 - 19:0	1,528	1,892	1,380	1,237	1,326	1,922	1,416
19:0 - 20:0	1,607	1,525	1,412	1,383	1,227	1,970	1,289
20:0 - 21:0	1,441	1,272	1,170	1,190	1,361	1,964	1,341
21:0 - 22:0	1,768	1,748	1,277	1,442	1,596	2,000	1,774
22:0 - 23:0	<b>1,967</b>	1,807	1,537	1,371	<b>1,713</b>	2,347	2,025
23:0 - 24:0	1,938	<b>1,989</b>	1,318	<b>1,464</b>	1,680	1,999	1,991
Vol. diario	<b>29,748</b>	<b>31,010</b>	<b>29,108</b>	<b>25,388</b>	<b>25,705</b>	<b>33,189</b>	<b>32,802</b>
Vol. Máx. diario	1,967	1,989	1,822	1,464	1,713	2,347	2,025
Vol. diurno	20,204	22,013	20,296	18,170	18,207	24,240	22,113
Vol. nocturno	9,544	8,997	8,812	7,218	7,498	8,949	10,689
<b>TPDA</b>				<b>31,206</b>			

Fuente: Estudio de Factibilidad.

Hecho en Lima  
 Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
 ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN ECONÓMICA  
 Reg. CEP N° 03476  
 NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
 Reg. CIP N° 29943  
 JEFE DE ESTUDIO

Las tasas de crecimiento utilizados son:

Tasa de crecimiento de vehículos ligeros	1.4%
Tasa de crecimiento de vehículos pesados	3.6%

**Tabla N° 3: Cuadro resumen del IMDa**

Tipo de Vehículo	Tasa anual (%)	TDPA Av. Elmer Faucett		TDPA del Aeropuerto	
		Flujo Total	Flujo residual (permanente)	Flujo que circula por Av. Faucett	Flujo total del Aeropuerto
Auto	1.4	68,746	46,457	22,289	28,491
Utilitario	1.4	17,354	15,307	2,047	2,616
Bus	1.4	1,480	1,412	68	87
Camión Ligero	3.6	958	949	9	12
Camión Mediano	3.6	50	50		
Camión Pesado	3.6	2	2		
Articulados	3.6	42	42		
<b>Total, TPDA</b>		<b>88,632</b>	<b>64,219</b>	<b>24,413</b>	<b>31,206</b>

Fuente: Estudio de Factibilidad.

#### 4.4 Actualización de la demanda (A nivel de Estudio Definitivo)

En base a la inspección de campo realizada, se ha determinado que desde el punto de vista del tráfico y sobre la base de los antecedentes e información secundaria, se han identificado los tramos homogéneos en volumen y composición del tráfico vehicular mostrados en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.5.**

**Tabla N° 4: Estaciones de conteo**

COD	INICIO	FIN	UBICACIÓN	ruta	DIAS
E1 - Morales Duárez	Av. Néstor Gambetta	Av. Elmer Faucett	Intersección Av. Morales Duárez con Av. Santa Rosa	PE20B	7
E2 - Santa Rosa	Av. Morales Duárez	Av. Enrique Meigs (Huáscar)	Intersección Francisco Bolognesi con Av. Santa Rosa	PE20I	7
E3 - Faucett	Av. Morales Duárez	Aeropuerto Jorge Chavez	Intersección Av. Morales Duárez con Av. Elmer Faucett	PE20B	7
E4 - Gambetta	Av. Morales Duárez	Ransa	Puente Néstor Gambetta	PE20	7
E5 - Aeropuerto <sup>2</sup>	Entrada y Salida del Aeropuerto Internacional Jorge Chavez		Puertas de Ingresos y Salidas Vehiculares del AIJCH		7
E6 - Ovalo Marina	Av. Oscar Benavides	Av. La Marina	Aproximación Ovalo La Perla	PE20I	7

<sup>2</sup> Se tomó la entrada y salida de los vehículos al Aeropuerto Internacional Jorge Chávez

H. *[Firma]*  
 Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
 ESPECIALISTA EVALUACIÓN ECONÓMICA  
 Reg. CEP N° 03476  
 NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
 Reg. CIP N° 29943  
 JEFE DE ESTUDIO

E7 - Quilca	Av. Morales Duárez	Aeropuerto Jorge Chavez	Intersección Av. Elmer Faucett - Av. Quilca	PE20B	7
E8 - Aduana	Av. Morales Duárez	Aeropuerto Jorge Chavez	Entrada y Salida de la Av. Elmer Faucett	PE20B	7

Nota: Cabe resaltar que este tramo denominado como tramo homogéneo de tráfico, no coincide necesariamente con tramos con características orográficas similares, sino que obedece al comportamiento de los deseos de viaje de los usuarios.  
Fuente: Estudio de Tráfico.

**Factor de corrección:**

Los factores de corrección estacional son valores que tienen la finalidad de eliminar las variaciones del comportamiento del tránsito a lo largo de un año, incluye todo tipo de eventos como fiestas nacionales, épocas escolares y en general eventos que todos los años son realizados periódicamente y que tienen carácter anual.

**Tabla N° 5: Factor de Corrección**

UNIDAD DE PEAJE DE CORRECCION	FACTOR DE CORRECCION - ENERO	
	LIGEROS	PESADOS
Monterrico	1.118	0.960

Fuente: Peaje de Monterrico. LAMSAC. Año 2015  
Fuente: Estudio de Tráfico.

**Índice Medio Diario Según clase vehicular:**

Aplicando la metodología indicada en el Apartado 2.4.1 del informe de Tráfico, se obtiene el  $IMD_S$ , el cual será afectado por el factor de corrección mensual (FC), indicado en la Tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.5**, obteniendo el  $IMD_A$ .

En el Anexo 2 del Estudio de Tráfico, se presentan los datos obtenidos de cada Estación de Control vehicular. Estos resultados se resumen en la Tabla N° 6.

**Tabla N° 6: IMDA Resumen por Tramos**

COD	UBICACION	TRAMO		IMDA
		Inicio	Fin	
E1	Intersección Av. Morales Duárez con Av. Santa Rosa	Av. Néstor Gambetta	Av. Elmer Faucett	13751
E2	Intersección Francisco Bolognesi con Av. Santa Rosa	Av. Morales Duárez	Av. Enrique Meigs (Huáscar)	8938
E3	Intersección Av. Morales Duárez con Av. Elmer Faucett	Av. Morales Duárez	Aeropuerto Jorge Chavez	115081
E4	Puente Néstor Gambetta	Av. Morales Duárez	Ransa	40876
E5	Puertas de Ingresos y Salidas Vehiculares del AIJCH	Entrada y Salida del Aeropuerto Internacional Jorge Chavez		46560
E6	Aproximación Ovalo La Perla	Av. Oscar Benavides	Av. La Marina	23983
E7	Intersección Av. Elmer Faucett - Av. Quilca	Av. Morales Duárez	Aeropuerto Jorge Chavez	25353

*H. Hernandez*  
Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

*N. Villaseca*  
NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943  
JEFE DE ESTUDIO

E8	Entrada y Salida de la Av. Elmer Faucett	Av. Morales Duárez	Aeropuerto Jorge Chavez	24468
----	--	--------------------	-------------------------	-------

Fuente: Estudio de Tráfico.

### Proyección de la demanda de tráfico:

Como se ha dado a entender, el tráfico total del Puente Santa Rosa está compuesto por el tráfico normal, el tráfico generado por el proyecto y el tráfico desviado de otras rutas. Por ello, el tráfico proyectado final es el resultado de sumar los tráficos normal, generado y desviado.

- Las tasas de crecimiento utilizados son:

Tasa de Crecimiento Vehículo Ligeros	1.5%
Tasa de Crecimiento Vehículo Pesados	5.5%

Fuente: Estudio de Tráfico.

- Tráfico generado:

El tráfico generado se origina a partir de:

- ◆ Redistribución de Viajes, por la reducción de costos (tiempo) muchos usuarios pueden cambiar de destino y utilizar la carretera.
- ◆ Demanda latente, estos Viajes no se daban antes y aparecen con la mejora, es decir por la falta o reducida accesibilidad o por cambio de usos de suelos o por cambio de modo.

Por lo que las mejoras en el incremento de una calzada por sentido en el futuro eje Vial tendrán un significativo impacto tanto en el crecimiento del tráfico normal como del tráfico generado (**estimando en un 5%** como escenario moderado), debido al crecimiento que se viene dando en nuestro país y en especial en el área de influencia directa del proyecto.

- Tráfico desviado

El **tráfico desviado** es aquel que utiliza otras rutas pero que, manteniendo su origen y destino, será atraído por la vía mejorada, por un criterio de reducción de costos.

Para el presente estudio se considerará el Tráfico Desviado por las mejoras y la importancia que tendrá esta avenida una vez que se concluya la ampliación del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez y con ello la construcción del Puente de Acceso al mismo como parte de la Ruta Nacional PE-20I, por lo cual al encontrarse la avenida Santa Rosa en una zona urbana se determinará el Tráfico Desviado a través de herramientas especializadas (Trasncad 6.0) e información secundaria que permita determinar la demanda a futuro (Mayor detalle en el Estudio de Tráfico).

*Isabel Hernández Cotrina*  
Eco. ISABEL HERNÁNDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

*Nicolas Villaseca Carrasco*  
NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO





**Tabla N° 9: Proyección del tráfico total del Puente Santa Rosa (Suma de ambos sentidos)**

Año	AUTO PARTICULAR	AUTO TAXI	STATION WAGON PARTICULAR	STATION WAGON TAXI	STATION WAGON TAXI	CAMIONETA			MICRO	BUS			CAMION		TOTAL
						PICK UP	PANEL	CR		2E	3E	4E	2E		
2022	42,002	3,593	654	976	489	166	2,042	23	74	6	-	39	50,064		
2023	44,220	3,772	689	1,026	514	174	2,157	24	78	6	-	41	52,701		
2024	46,555	3,959	725	1,079	541	184	2,278	26	82	6	-	43	55,477		
2025	49,013	4,156	763	1,134	569	194	2,405	27	86	7	-	45	58,399		
2026	51,601	4,362	804	1,192	598	204	2,540	29	91	7	-	47	61,475		
2027	54,325	4,579	846	1,253	629	216	2,683	31	96	7	-	49	64,713		
2028	57,194	4,806	891	1,317	661	227	2,833	33	101	8	-	51	68,122		
2029	60,214	5,045	938	1,384	695	240	2,992	36	106	8	-	54	71,710		
2030	63,393	5,295	987	1,455	730	253	3,160	38	112	8	-	56	75,488		
2031	65,916	5,506	1,026	1,513	759	263	3,286	40	116	9	-	58	78,492		
2032	68,538	5,724	1,067	1,573	790	273	3,417	41	121	9	-	61	81,615		
2033	71,266	5,952	1,110	1,636	821	284	3,553	43	126	9	-	63	84,862		
2034	74,101	6,188	1,154	1,701	854	295	3,695	45	131	10	-	66	88,239		
2035	77,050	6,434	1,200	1,768	888	307	3,842	46	136	10	-	68	91,750		
2036	80,116	6,690	1,248	1,839	923	319	3,995	48	141	11	-	71	95,401		
2037	83,304	6,955	1,297	1,912	960	332	4,155	50	147	11	-	74	99,197		
2038	86,618	7,232	1,349	1,988	998	345	4,320	52	153	11	-	77	103,144		
2039	90,065	7,519	1,403	2,067	1,037	359	4,492	54	159	12	-	80	107,248		
2040	93,649	7,818	1,458	2,149	1,079	373	4,672	57	165	12	-	83	111,515		
2041	97,375	8,128	1,516	2,235	1,122	388	4,858	59	172	13	-	86	115,952		

Fuente: Estudio de Tráfico.



**NICOLAS VILLASECA CARRASCO**

Estudio Definitivo de Tráfico y Proyección del Puente Santa Rosa, Accesos Rotonda y Paso a Densivel, Región Callao" (143-2018-MTC/20.2)

Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

JEFE DE ESTUDIO

**Tabla N° 10: Proyección del tráfico normal y desviado Av. Morales Duárez**

Año	SENTIDO	AUTO PARTICULAR	AUTO TAXI	STATION WAGON PARTICULAR	STATION WAGON TAXI	CAMIONETA		MICRO	BUS		CAMION			SEMITRAVLER			TRAVLER >=3T3	TOTAL		
						PICK UP	PANEL		CR	2E	3E	4E	2E	3E	4E	2S1/2S2			2S3	3S1/3S2
2022	E-O	1,561	325	169	138	90	9	40	28	32	-	841	190	82	4	208	11	603	0	4,330
	O-E	2,271	237	115	233	146	43	206	4	67	10	584	348	153	2	164	32	833	19	5,479
2023	E-O	1,618	336	175	143	93	9	42	29	33	-	872	197	85	4	215	11	626	0	4,489
	O-E	2,311	242	118	234	147	44	209	4	69	10	604	360	159	3	170	33	862	20	5,610
2024	E-O	1,677	347	181	148	95	10	44	31	34	-	905	204	88	4	222	11	651	0	4,654
	O-E	2,352	248	120	235	148	44	213	5	71	11	625	373	164	3	176	34	892	21	5,744
2025	E-O	1,739	358	187	153	98	10	46	32	35	-	938	212	92	4	230	12	676	0	4,825
	O-E	2,394	254	122	237	149	44	217	5	74	11	646	386	170	3	182	35	922	21	5,883
2026	E-O	1,802	370	194	158	100	11	49	34	37	-	975	220	95	4	238	12	703	0	5,002
	O-E	2,437	260	125	238	150	45	220	6	76	11	668	389	176	3	188	36	954	22	6,025
2027	E-O	1,869	382	201	163	103	11	51	35	38	-	1,012	229	99	4	246	12	730	1	5,185
	O-E	2,480	266	127	240	151	45	224	6	79	12	691	413	182	3	195	38	987	23	6,172
2028	E-O	1,937	394	207	169	106	12	54	37	40	-	1,050	238	102	4	254	13	759	1	5,376
	O-E	2,524	272	130	241	152	46	228	7	81	12	714	427	188	3	202	39	1,021	24	6,322
2029	E-O	2,008	407	215	174	109	13	56	39	41	-	1,090	247	106	4	263	13	788	1	5,574
	O-E	2,569	278	132	242	154	46	231	7	84	13	738	442	195	3	209	40	1,056	25	6,477
2030	E-O	2,082	420	222	180	112	14	59	41	43	-	1,131	256	110	4	271	13	819	1	5,778
	O-E	2,615	285	135	244	155	46	235	8	87	13	763	457	201	3	216	41	1,092	25	6,656
2031	E-O	2,295	469	246	201	127	14	61	41	42	-	1,098	249	106	4	262	13	795	1	6,025
	O-E	2,799	305	145	262	167	49	253	9	89	13	782	468	207	3	221	42	1,120	26	6,975
2032	E-O	2,530	523	271	224	144	14	62	42	44	-	1,088	242	103	4	252	14	772	1	6,308
	O-E	2,996	328	156	281	180	53	271	10	91	14	801	480	212	3	227	43	1,148	27	7,336
2033	E-O	2,789	584	300	250	163	14	64	43	41	-	1,038	235	99	4	243	14	749	1	6,632
	O-E	3,206	352	168	302	193	57	292	10	94	14	821	493	217	3	233	44	1,177	28	7,719
2034	E-O	3,075	651	332	278	185	15	66	44	40	-	1,009	228	96	4	234	14	727	1	7,000
	O-E	3,432	377	180	325	208	61	313	11	96	15	841	505	223	3	239	45	1,207	28	8,125
2035	E-O	3,390	727	366	310	210	15	67	45	39	-	981	222	93	4	226	14	706	1	7,417
	O-E	3,673	405	194	349	224	66	337	12	99	15	853	518	229	3	245	46	1,238	29	8,558
2036	E-O	3,739	811	405	346	239	15	69	45	39	-	953	215	90	4	218	15	685	1	7,887
	O-E	3,931	434	208	375	241	70	361	13	101	15	882	552	235	3	252	47	1,269	30	9,017
2037	E-O	4,121	905	448	386	271	15	71	46	38	-	926	209	86	4	210	15	665	1	8,417
	O-E	4,208	466	224	403	260	76	388	15	104	16	904	545	241	3	258	47	1,302	31	9,505
2038	E-O	4,543	1,039	485	430	307	15	73	47	38	-	900	203	84	4	202	15	646	1	9,013
	O-E	4,603	500	241	433	280	81	417	16	106	16	926	559	247	3	265	48	1,335	31	10,025
2039	E-O	5,008	1,126	547	480	349	16	75	48	37	-	875	198	81	4	195	15	627	1	9,680
	O-E	4,820	536	259	465	302	87	448	17	109	17	948	574	254	3	272	49	1,368	32	10,576
2040	E-O	5,521	1,256	605	535	396	16	77	49	36	-	850	192	78	4	188	16	609	1	10,428
	O-E	5,159	576	279	499	325	94	481	19	112	17	871	588	260	3	279	50	1,403	33	11,166
2041	E-O	6,087	1,402	688	597	449	16	79	50	36	-	826	187	75	4	181	16	591	1	11,264
	O-E	5,521	618	300	537	350	100	517	20	115	18	995	603	267	3	266	51	1,439	34	11,792

Fuente: Estudio de Tráfico.

**NICOLAS VILLASECA CARRASCO**

Estudio Definición de Ruta y Proyecto de Infraestructura del Puente Santa Rosa, Av. Desnivel y Paso a Desnivel, Región Callao" (143-2018-MTC/20.2)

Rotonda y Paso a Desnivel, Región Callao" (143-2018-MTC/20.2)

Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EVALUACION ECONOMICA  
Reg. CEP N° 03476

JEFE DE ESTUDIO



Tabla N° 11: Proyección del tráfico generado Av. Morales Duárez

Año	SENTIDO	AUTO PARTICULAR	AUTO TAXI	STATION WAGON PARTICULAR	STATION WAGON TAXI	CAMIONETA		MICRO	BUS			CAMION			SEMITRAYER			TRAYLER >=3T3	TOTAL	
						PICK UP	PANEL		CR	2E	3E	4E	2E1/2S2	2S3	3S1/3S2	3S1/3S3				
2022	E-O	87	18	9	8	5	0	2	2	2	2	47	11	5	0	12	1	34	0	242
	O-E	127	13	6	13	8	2	12	0	4	1	33	19	9	0	9	2	47	1	306
2023	E-O	90	19	10	8	5	1	2	2	2	2	49	11	5	0	12	1	35	0	251
	O-E	129	14	7	13	8	2	12	0	4	1	34	20	9	0	10	2	48	1	314
2024	E-O	94	19	10	8	5	1	2	2	2	2	51	11	5	0	12	1	36	0	260
	O-E	131	14	7	13	8	2	12	0	4	1	35	21	9	0	10	2	50	1	321
2025	E-O	97	20	10	9	5	1	3	2	2	2	53	12	5	0	13	1	38	0	270
	O-E	134	14	7	13	8	2	12	0	4	1	36	22	9	0	10	2	52	1	329
2026	E-O	101	21	11	9	6	1	3	2	2	2	55	12	5	0	13	1	39	0	280
	O-E	136	15	7	13	8	2	12	0	4	1	37	22	10	0	11	2	53	1	337
2027	E-O	104	21	11	9	6	1	3	2	2	2	57	13	6	0	14	1	41	0	290
	O-E	139	15	7	13	8	3	13	0	4	1	39	23	10	0	11	2	55	1	345
2028	E-O	108	22	12	9	6	1	3	2	2	2	59	13	6	0	14	1	42	0	301
	O-E	141	15	7	13	9	3	13	0	5	1	40	24	11	0	11	2	57	1	353
2029	E-O	112	23	12	10	6	1	3	2	2	2	61	14	6	0	15	1	44	0	312
	O-E	144	16	7	14	9	3	13	0	5	1	41	25	11	0	12	2	59	1	362
2030	E-O	116	24	12	10	6	1	3	2	2	2	63	14	6	0	15	1	46	0	323
	O-E	146	16	8	14	9	3	13	0	5	1	43	26	11	0	12	2	61	1	371
2031	E-O	128	26	14	11	7	1	3	2	2	2	61	14	6	0	15	1	44	0	337
	O-E	156	17	8	15	9	3	14	0	5	1	44	26	12	0	12	2	63	1	390
2032	E-O	141	29	15	13	8	1	3	2	2	2	60	14	6	0	14	1	43	0	353
	O-E	167	18	9	16	10	3	15	1	5	1	45	27	12	0	13	2	64	1	410
2033	E-O	156	33	17	14	9	1	4	2	2	2	58	13	6	0	14	1	42	0	371
	O-E	179	20	9	17	11	3	16	1	5	1	46	28	12	0	13	2	66	2	431
2034	E-O	172	36	19	16	10	1	4	2	2	2	56	13	5	0	13	1	41	0	391
	O-E	192	21	10	18	12	3	18	1	5	1	47	28	12	0	13	3	67	2	454
2035	E-O	190	41	20	17	12	1	4	2	2	2	55	12	5	0	13	1	39	0	415
	O-E	205	23	11	20	13	4	19	1	6	1	48	29	13	0	14	3	69	2	478
2036	E-O	209	45	23	19	13	1	4	3	2	2	53	12	5	0	12	1	38	0	441
	O-E	220	24	12	21	13	4	20	1	6	1	49	30	13	0	14	3	71	2	504
2037	E-O	230	51	25	22	15	1	4	3	2	2	52	12	5	0	12	1	37	0	471
	O-E	235	26	13	23	15	4	22	1	6	1	51	30	13	0	14	3	73	2	531
2038	E-O	254	56	28	24	17	1	4	3	2	2	50	11	5	0	11	1	36	0	504
	O-E	252	28	13	24	16	5	23	1	6	1	52	31	14	0	15	3	75	2	560
2039	E-O	280	63	31	27	19	1	4	3	2	2	49	11	5	0	11	1	35	0	541
	O-E	269	30	14	26	17	5	25	1	6	1	53	32	14	0	15	3	76	2	591
2040	E-O	309	70	34	30	22	1	4	3	2	2	48	11	4	0	11	1	34	0	583
	O-E	288	32	16	28	18	5	27	1	6	1	54	33	15	0	16	3	78	2	624
2041	E-O	340	78	37	33	25	1	4	3	2	2	46	10	4	0	10	1	33	0	630
	O-E	309	35	17	30	20	6	29	1	6	1	56	34	15	0	16	3	80	2	659

Fuente: Estudio de Tráfico.

*NICOLAS VILLASECA CARRASCO*  
 Estudio Definido por el MTC, N° 20043, Construcción del Puente Santa Rosa, Av. Desnivel, Región Callao" (143-2018-MTC/20.2)  
 Rotonda y Paso a Desnivel, Región Callao" (143-2018-MTC/20.2)  
 Reg. CEP N° 03476

**Tabla N° 12: Proyección del tráfico total Av. Morales Duárez (Suma de ambos sentidos)**

Año	AUTO PARTICULA R	STATION WAGON PARTICULA R	TAXI	CAMIONETA		MICRO	BUS		CAMION			SEMITRAYLER			TRAYLER >=3T3	TOTAL			
				PICKUP	PANEL		2E	3E	4E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3			3S1/3S2	>=3S3	
2022	4,475	657	332	433	275	61	287	37	115	12	1,664	628	275	8	435	50	1,677	23	11,456
2023	4,589	676	342	440	279	62	293	39	119	12	1,724	651	285	8	450	52	1,738	24	11,795
2024	4,706	695	352	447	284	63	300	41	123	12	1,787	674	295	8	465	53	1,801	25	12,145
2025	4,827	715	362	455	288	64	307	44	127	13	1,852	698	305	8	481	55	1,867	26	12,506
2026	4,951	735	372	462	293	65	314	46	132	13	1,919	723	316	8	497	57	1,935	26	12,880
2027	5,079	756	383	470	297	66	321	49	136	14	1,988	749	328	8	514	58	2,005	27	13,265
2028	5,211	778	394	478	302	67	328	51	141	14	2,061	776	339	9	532	60	2,078	28	13,663
2029	5,347	801	405	486	307	68	336	54	146	15	2,135	804	351	9	550	62	2,154	29	14,075
2030	5,486	824	417	495	311	70	344	57	151	15	2,213	833	364	9	569	64	2,232	30	14,500
2031	5,950	905	456	540	343	74	366	59	153	16	2,197	838	366	9	564	65	2,237	31	15,184
2032	6,454	994	499	590	378	78	390	61	155	16	2,183	844	368	9	560	66	2,243	32	15,936
2033	7,003	1,093	546	645	417	83	415	62	157	17	2,171	850	370	9	556	68	2,250	33	16,761
2034	7,600	1,202	598	704	460	88	443	64	159	17	2,160	857	373	9	553	69	2,260	34	17,666
2035	8,250	1,322	654	770	508	94	472	67	161	17	2,151	864	376	8	550	70	2,270	35	18,658
2036	8,957	1,454	717	842	561	100	503	69	163	18	2,144	873	379	8	548	71	2,283	36	19,744
2037	9,727	1,601	785	921	620	106	536	71	166	18	2,137	881	382	8	547	73	2,297	37	20,934
2038	10,566	1,763	859	1,008	686	113	572	74	168	19	2,133	891	386	8	546	74	2,313	38	22,236
2039	11,479	1,942	942	1,103	759	120	611	76	171	19	2,129	901	391	8	545	76	2,331	39	23,661
2040	12,474	2,140	1,032	1,208	841	128	652	79	173	20	2,128	911	395	8	545	77	2,350	40	25,221
2041	13,558	2,358	1,130	1,324	933	136	696	82	176	20	2,127	923	400	8	546	79	2,370	41	26,929

Fuente: Estudio de Tráfico.



**NICOLAS VILLASECA CARRASCO**

Estudio Definitorio de Infraestructura del Puente Santa Rosa, Accesos Rotonda y Paso a Densivel, Región Callao" (143-2018-MTC/20.2)

Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EVALUACIÓN ECONOMICA  
Reg. CEP N° 03476

JEFE DE ESTUDIO

## 5 INGENIERÍA DEL PROYECTO

### a) Según viabilidad

#### - *Características topográficas, geológicas e hidrológicas:*

La topografía en los emplazamientos del puente es plana y se ubican mayormente en zonas de borde litoral, sobre una amplia superficie conformadas por arenas, limos, arenas con gravas, provenientes del transporte y sedimentación del río Rímac. El río Rímac inicia su recorrido en la vertiente occidental de la cordillera de los Andes a una altitud de aproximadamente 5.508 m en el Nevado Paca, recorriendo las provincias de Lima y Huarochirí, ambas ubicadas en el departamento de Lima. Entre los tributarios más importantes del Rímac encontramos el Río Santa Eulalia, el Río San Mateo o Alto Rímac y el Río Blanco.

Su estratigrafía de la zona de estudio se enmarca en el antiguo cono de deyección del valle del río Rímac, cuyos materiales que lo conforman son estratos pertenecientes al cono en mención que pertenecen al Cuaternario holocénico (Qh-al).

Superficialmente entre 0 a 2 m de profundidad (en promedio), se tiene presencia de un relleno no controlado, suelto, heterogéneo. Debajo de este horizonte hasta los 20.00 m de profundidad se tiene material que predomina en la zona evaluada, compuesta por grava pobremente (GP) y horizontes de grava bien gradada (GW), envueltas en una matriz arena limosa y cantos rodados cuyos tamaños varían entre 4" - 17"; así mismo, se evidencian intercalaciones de lentes de arenas. Las gravas y cantos presentan formas redondeadas a sub redondeadas de naturaleza ígnea, de texturas finas a gruesas y resistencia dura.

En base a los ensayos directos (calicatas) e indirectos (refracciones sísmicas) y los ensayos de laboratorio respectivo, los estratos donde se enmarca el proyecto sujeto a estudio presentan condiciones geológicas aceptables para los trabajos de cimentación requeridos.

#### - *Estructura*

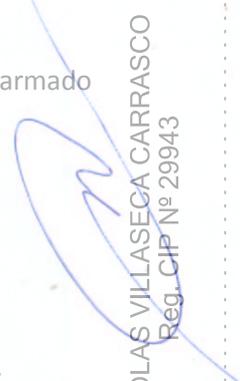
#### Diseño del Puente

La superestructura está formada por vigas longitudinales y vigas transversales, están suspendidas por el arco de sección variable mediante péndolas.

La losa de concreto se apoyará sobre las vigas transversales de acero y losa de concreto armado será de 0.20m.

Longitud Total	:	60.00 m
Luz ente Apoyos	:	42.35 m
Flecha	:	7.35 m
Numero de Vigas Long.	:	6 Vigas longitudinales.
Numero de Vigas Trans.	:	14 Vigas Transversales.
Número de Arcos	:	2 Arcos de sección variable rectangular.
Ancho Superestructura	:	21.28 m
Ancho del tablero	:	17.60 m, incluyendo Muros N. Jersey.
Espesor de la losa	:	0.20 m de espesor.

  
Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA

  
NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CHIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

Uso : Vehicular  
Sección de Arco : Arcos de sección Rectangular de Acero.

### Subestructura

#### **Estribos:**

Muros de concreto reforzado, en forma de U en vista de planta, con muros laterales perpendiculares al muro frontal y alas en sus extremos. El tipo de cimentación en los extremos será directo.

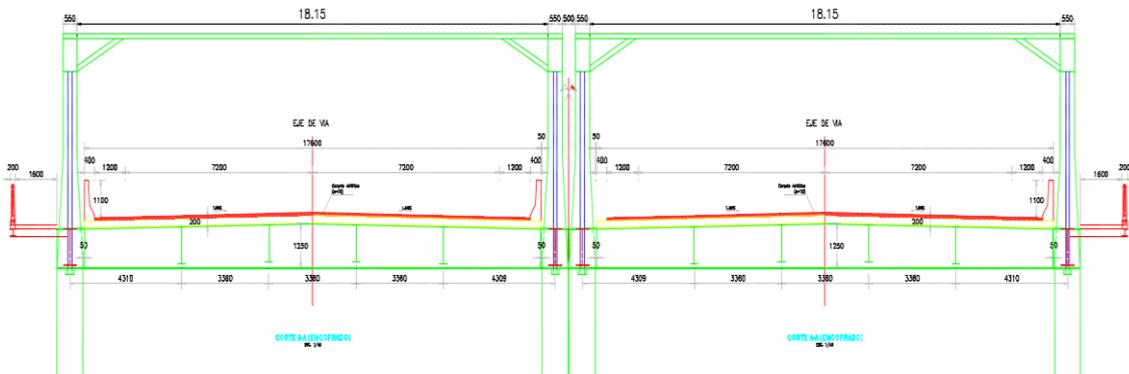
#### **Materiales Estructurales:**

##### **Concreto:**

Estribos:  $f_c = 280 \text{ kg/cm}^2$

##### **Acero:**

Acero de Refuerzo: ASTM A615 Grado 60,  $Y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$



### Varios

#### **Apoyos:**

En Estribos, apoyos flexibles de tipo neopreno reforzados con placas de acero, que permiten el desplazamiento longitudinal del tablero.

#### **Juntas:**

Juntas de dilatación de acero con sello elástico de neopreno.

#### **Tubos de drenaje:**

De fierro galvanizado de 10 cm de diámetro.

#### **Veredas:**

Las veredas se instalarán exteriormente en volado y se fijarán en la viga longitudinal coplanar del arco, la losa de la vereda de espesor de 10 cm, se vaciará sobre una lámina de Steel Deck. El ancho del volado será de 1.80 m de ancho y 1.60 m libres en el extremo del volado se instalará la baranda metálica.

#### **Parapeto:**

De concreto reforzado  $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$  y de sección  $\frac{1}{2}$  New Jersey de 40 cm de ancho a cada lado de la vía.

*Handwritten signature*  
Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

*Handwritten signature*  
NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

**Barandas:**

De acero estructural conformado por un poste de sección I y pasamanos tubulares protegidos mediante sistema de recubrimiento tipo zinc inorgánico – epóxico – poliuretano.

**Diseño de la Rotonda**

Las características de la Rotonda son las siguientes:

Ancho de Calzada	:	14.40 m
Número de Carriles	:	4
Ancho de Carril	:	3.60 m
Ancho de Berma Interna	:	0.60 m
Ancho de Berma Externa	:	1.00 m
Velocidad Directriz	:	40 km/h
Diámetro de la Isla central	:	30.40 m
Diámetro del círculo inscrito	:	62.40 m
Luz del puente losa	:	23.43 m
Longitud de recorrido	:	
Carril 1	:	110.50 m (aprox.)
Carril 2	:	133.20 m (aprox.)
Carril 3	:	155.80 m (aprox.)
Carril 4	:	178.40 m (aprox.)

Condición estructural:

Pavimento rígido de 280 kg/cm<sup>2</sup>

2 losas de concreto armado

2 Estribos de concreto armado

Muros de Contención en los accesos a la Rotonda de la Av. Morales Duárez.

Muros New Jersey de 1.10x0.40 para protección de la isla central de la rotonda.

**Accesos:**

Av. Morales Duárez : 2 calzadas x ancho de calzada 7.20 m x carril de 3.60 m x 2 carriles.

Av. Santa Rosa : 2 calzadas x ancho de calzada 10.80 m x carril de 3.60 m x 3 carriles.

**Diseño vial del Paso a Densivel**

Las características del paso a desnivel son las siguientes:

Longitud	:	880.00 m
Galibo (Cruce puente)	:	5.20 m
Condición estructural	:	Pavimento rígido de 280 kg/cm <sup>2</sup>
Ancho de Calzada	:	7.20 m (por sentido)
Número de Carriles	:	2 por sentido
Ancho de Carril	:	3.60 m
Ancho de Berma Interna	:	0.60 m
Ancho de Berma Externa	:	1.20 m
Velocidad Directriz	:	80 km/h
Separador central (Muro New Jersey)	:	0.80 m de ancho.
Condición estructura	:	Pavimento rígido de 280 kg/cm <sup>2</sup>

*Isabel Hernández Cotrina*  
Eco. ISABEL HERNÁNDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

*Nicolas Villaseca Carrasco*  
NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

- **Capacidad de carga**

Las cargas de diseño consideradas para la construcción de la infraestructura existente no responden a la normatividad vigente, en tal sentido, con el proyecto se buscará definir una estructura con la norma de Carga AASHTO LRFD, SC AASHTO HL93.

Finalmente se concluye que bajo las condiciones funcionales y estructurales en las cuales se encuentran los puentes del corredor en estudio es necesario su pronto remplazo.

**Diseño**

<b>Alternativa 3</b>	PTE. TIPO ARCO METALICO + ACCESOS + PASO A DESNIVEL MORALES DUAREZ + ROTONDA	S/. 76,764,983.30
----------------------	--	-------------------

Fuente: Estudio a nivel de Factibilidad.

**b) Según Estudio Definitivo**

La zona de estudio está ubicada en el departamento de Lima, en la provincia constitucional del Callao, conformando una longitud total de 1.5km aproximadamente en zona urbana, ubicada en el cruce de la avenida Morales Duárez y avenida Santa Rosa hasta su intersección con la avenida Enrique Meiggs. A continuación se describe las estructuras proyectadas:

**Estructura diseño del Puente sobre el río Rímac**

El puente diseñado sobre el río Rímac, consta de un tablero de almas postensadas en W con losa inferior postensada.

**Diseño geométrico:**

Nº de vanos del puente	: 1
Luces del puente	: 65.00 m
Ancho superior del tablero	: 2x18, 90 m (estribo 1); 2x20, 90 m (estribo 2)
Distribución del ancho (Bionda+ Vereda + Barrera + Berma + 4 Carriles + Berma + Barrera):	0,20 m + 2,50 m + 0,40 m + 14,40 m + 0,40 m (zona constante)
Canto total del tablero	: 5.34m – 6.40m
Canto de losa inferior	: 0,80 – 0,89 (Variable de Alma lateral a Alma central)
Distancia entre el eje del muro central y el muro lateral: 20,325	
Nº de vigas longitudinales	: 3
Espesor alma-viga lateral	: 1,00 m
Espesor alma viga central	: 1,85 m
Tipo de estribo 1	: Cerrado Pilotado
Tipo de estribo 2	: Cerrado Pilotado

  
 Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA

NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
 Reg. CHIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

**Datos geográficos y climáticos:**

Localización del puente : Lima  
Cota Avenida T = 175 años : - 21,15 m  
Cota Socavación = 14,84 m estribo Derecho y 15,32 estribo Izquierdo

**Clases de exposición:**

Tablero: Se consideran condiciones ambientales severas para minimizar el posible deterioro y labores de conservación posteriores. Se dispondrá correcta impermeabilización en el tablero de manera que las sales fundentes no afecten a la durabilidad de la estructura.

Cimientos: La cimentación será pilotada con estribo cerrado cuya base de cimentación se localice en la base del cauce. Se dispondrán muros cerrados con aletas en vuelta para contener las tierras de las excavaciones

**Características de los materiales:**

Hormigones:

Vigas-Almas Postensadas :  $f'c = 500 \text{ kg/cm}^2$   
Losa inferior de Tablero :  $f'c = 500 \text{ kg/cm}^2$   
Veredas :  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$   
Alzados de estribos :  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$   
Pilotes :  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

Aceros:

Pasivo :  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$  - ASTM A706 G-60  
Activo :  $f_y = 19000 \text{ kg/cm}^2$  - ASTM A415 G-270

**Datos geotécnicos:**

Línea de Apoyo Tipo De Cimentación:

E-1 : Profunda Pilotes  $\varnothing 1500 \text{ mm}$   
E-2 : Profunda Pilotes  $\varnothing 1500 \text{ mm}$

Apoyos:

Apoyos en E-1 de núcleo de plomo LRB amortiguamiento efectivo > 30%.  
Apoyos en E-1 de núcleo de plomo LRB amortiguamiento efectivo > 30%

Datos sísmicos:

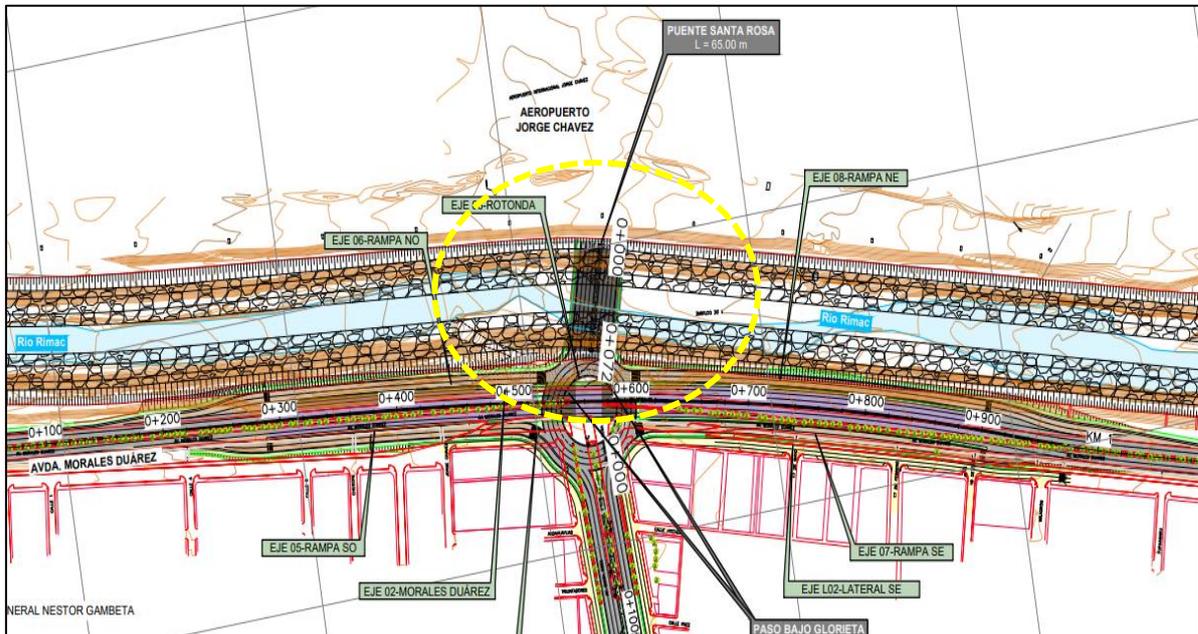
Aceleración sísmica : 0.589 g. Obtenido del Mapa de isoaceleraciones del Manual de Puentes del Perú AASHTO 2014 y del anejo específico.  
Suelo : Tipo C  
Zona sísmica : Moderada - elevada. Según AASTHO no es recomendable usar factor de modificación de respuesta por lo tanto  $R = 1,00$ .

*Isabel Hernández Cotrina*  
Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA

*Nicolas Villaseca Carrasco*  
NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943  
JEFE DE ESTUDIO

Empuje de tierras en situación sísmica se obtiene por la formulación de Mononobe- Okabe

**Ubicación del Puente Santa Rosa**



Fuente: Plano vista general de planta y perfil.

**Diseño de la Rotonda**

Las características de la Rotonda son las siguientes:

**Diseño geométrico:**

Nº de vanos del puente	: 1
Luces del puente	: 25.80m (29,09 m en el desarrollo del eje)
Ancho superior del tablero	: 32.17m
Distribución del ancho (Barandilla + Vereda + Barrera + Berma + 4 Carriles + Berma + Barrera):	0,20 m + (2,50 m – 7,30 m) + 0,40 m + 0,50 m + 16,00m + 0,50m + 0,40m + (0,00m – 11,67m)
Canto total del tablero	: 1.30m + 0,25m (Viga +Losa + encofrado)
Canto de vigas transversales	: 1,05 m (Riostra de apoyos)
Separación de vigas Transversales	: luz del puente.
Nº de vigas transversales	: 2
Tipo de estribo 1	: Muro en U
Tipo de estribo 2	: Muro en U

**Datos geográficos y climáticos:**

Localización del puente	: Región Callao - Lima
Cota Avenida T = 175 años	: - m

**Clases de exposición:**

Tablero: Se consideran condiciones ambientales severas para minimizar el posible deterioro y labores de conservación posteriores.

*Isabel Hernández Cotrina*  
Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA

*Nicolas Villaseca Carrasco*  
NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CIP Nº 29943  
JEFE DE ESTUDIO

Se dispondrá correcta impermeabilización en el tablero de manera que las sales fundentes no afecten a la durabilidad de la estructura.

Cimientos: La cimentación será directa sobre una losa de cimentación común para los dos estribos de la estructura.

**Características de los materiales:**

Hormigones:

Vigas Postensadas :  $f'c = 420 \text{ kg/cm}^2$

Losa de Tablero :  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

Placa Prefabricada :  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

Veredas :  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

Alzados de estribos :  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

Aceros:

Pasivo :  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$  ASTM A706 G-60

Activo :  $f_y = 19000 \text{ kg/cm}^2$  ASTM A415 G-270

Estructural en chapas:  $f_y = 2800 \text{ kg/cm}^2$  ASTM A709 G-36

**Datos geotécnicos:**

Línea de Apoyo Tipo de Cimentación:

E-1 : Directa

E-2 : Directa

Apoyos:

Apoyos en estribos, de neopreno con núcleo de plomo, con amortiguamiento efectivo del 35%.

Datos sísmicos:

Aceleración sísmica : 0.60 g. Obtenido del Mapa de isoaceleraciones del Manual de Puentes del Perú AASHTO 2014.

Suelo : Tipo C.

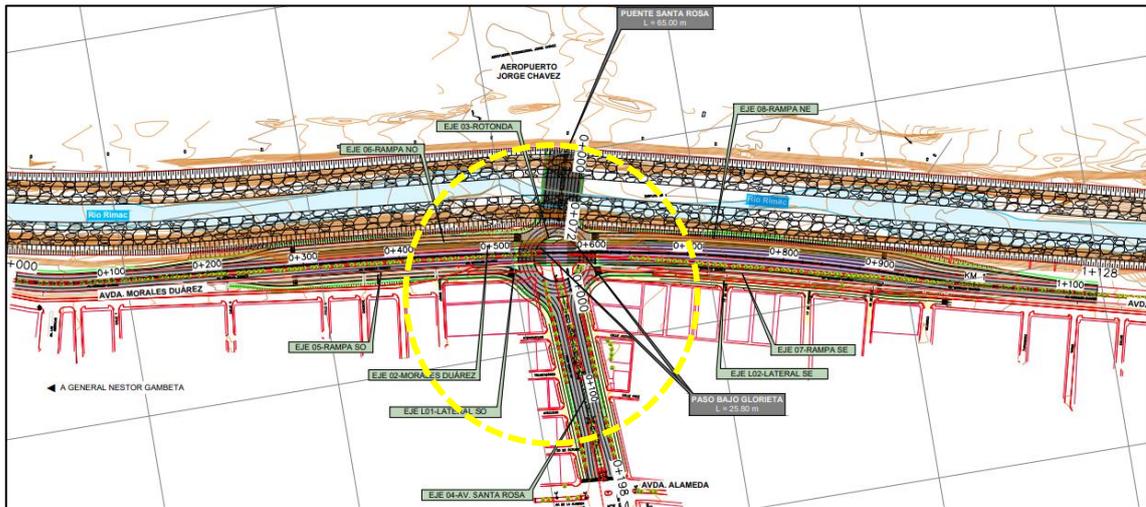
Zona sísmica moderada - elevada. Según AASTHO no es recomendable usar factor de modificación de respuesta por lo tanto  $R = 1,00$ .

Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA

NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

**Ubicación de la rotonda**



Fuente: Plano vista general de planta y perfil.

**Accesos:**

- Av. Morales Duárez : 2 calzadas x ancho de calzada 7.20 m x carril de 3.60 m x 2 carriles.
- Av. Santa Rosa : 2 calzadas x ancho de calzada 10.80 m x carril de 3.60 m x 3 carriles.

**Diseño vial del Paso a Desnivel**

Las características del paso a desnivel son las siguientes:

Longitud	:	1128 m
Galibo (Cruce puente)	:	5.50 m
Condición estructural	:	Pavimento rígido de 350 kg/cm <sup>2</sup>
Ancho de Calzada	:	7.20 m (por sentido)
Número de Carriles	:	2 por sentido
Ancho de Carril	:	3.60 m
Ancho de Berma Interna	:	0.50 m
Ancho de Berma Externa	:	Variable
Velocidad Directriz	:	80 km/h
Separador central	:	barrera metálica doble
Condición estructural accesos	:	Pavimento rígido de 280 kg/cm <sup>2</sup>

Heidy Herrera  
 Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
 ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN ECONÓMICA  
 Reg. CEP N° 03476

NICOLAS VILLASEGA CARRASCO  
 Reg. CIP N° 29943  
 JEFE DE ESTUDIO

La Tabla N° 14 muestra un resumen de los parámetros de diseño geométrico empleados en el presente Estudio Definitivo.

**Tabla N° 13: Resumen de parámetros de diseño geométrico**

VIALES	RASANTE							ANCHOS EN M					
	VELOCIDAD DISEÑO (KM/H)	RADIO MÍNIMO (M)	PENDIENTE MÁXIMA	PENDIENTE MÍNIMA	KV CONVEXO MÍNIMO	KV CÓNCAVO MÍNIMO	Nº CALZADAS	Nº CARRILES POR CALZADA	CARRIL	BERMA EXTERIOR	BERMA INTERIOR	VEREDAS	SEPARADOR CENTRAL
Puente Rimac	50	Sin arcos	0.50%	0.50%	Sin acuerdos	Sin acuerdos	2	4	3.60	0.50	0.50	2.50	3.85
Morales Duárez	60	1200.00	4.76%	0.65%	4900	3200	2	2	3.60	2.60	0.50	1.20	0.60
Rotonda	30	24.00	0.50%	0.50%	5000	5000	1	4	4.00	0.50	0.50	2.50	Sin separador
Av. Santa Rosa	50	Sin arcos	5.00%	0.25%	1000	1000	2	3	3.60	0.50	0.50	2.50	Variable; mínimo 3.00
Rampas	30	250.00	3.78%	0.12%	3500	2700	1	2	3.60	0.50	0.50	2.50	Sin separador
Viales laterales	30	24.50	1.00%	0.04%	2435	1760	1	2 (reducciones a 1 carril en las curvas entre Morales Duárez y Santa Rosa)	3.00 (4.00 m en el giro Morales Duárez - Santa Rosa; 4.50 m en el giro Santa Rosa - Morales Duárez)	0.00	0.00	Variable	Sin separador

Fuente: Estudio de Topografía.

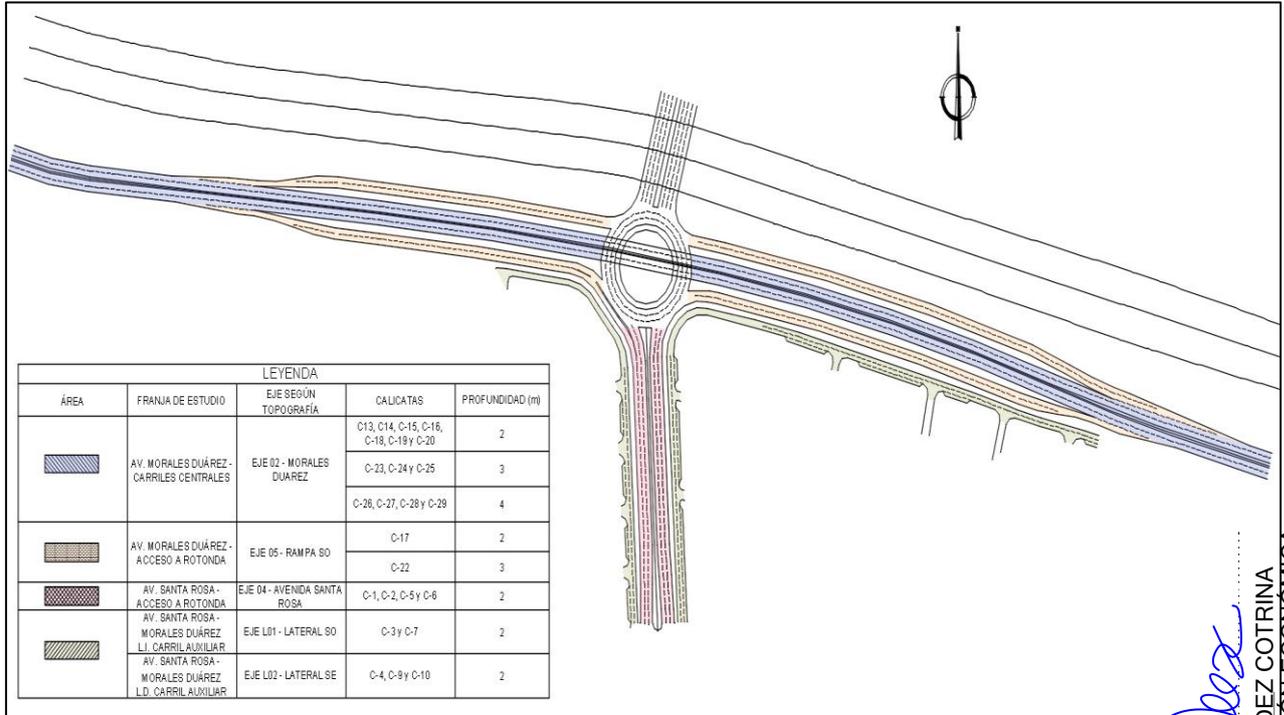
**NICOLAS VILLASECA CARRASCO**

Estudio Definitivo de Ingeniería de Tránsito y Transporte para la Construcción del Puente Santa Rosa, Accesos Rotonda y Paso a Desnivel, Región Callao" (143-2018-MTC/20.2) Ego. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

JEFE DE ESTUDIO

Informe Final Estudio de Verificación de Viabilidad  
Página 32

**Respecto al estudio de diseño de pavimentos:** Se ha sectorizado el área en estudio tal como se grafica a continuación:



Fuente: Estudio de Suelos, Canteras, Fuentes de Agua y Pavimentos.

Se ha efectuado el diseño para un periodo de 20 años, para las alternativas de pavimento flexible y rígido. En los siguientes cuadros se exponen las estructuras obtenidas.

**Tabla N° 14: PAVIMENTO FLEXIBLE (20 Años)**

AVENIDAS INTERVENIDAS		ETAPA 1:			ETAPA 2:
		AÑO 0 - AÑO 10			AÑO 10 - AÑO 20
		CARPETA ASFÁLTICA EN CALIENTE (cm)	BASE GRANULAR (CBR ≥100%) (cm)	SUBBASE GRANULAR (CBR ≥40%) (cm)	CARPETA ASFÁLTICA EN CALIENTE (cm)
Sector Av. Santa Rosa	Acceso a Rotonda Av. Santa Rosa Progresivas: km 0+140 - km 0+200	9.00	20	15	5
	Acceso a Rotonda Av. Santa Rosa Progresivas: km 0+000 - km 0+140	9.00	20	15	5
	Av. Santa Rosa - Av. Morales Duarez Lado Izquierdo - Carril Auxiliar	7.00	15	22	5
	Av. Santa Rosa - Av. Morales Duarez Lado Derecho - Carril Auxiliar	7.00	15	15	5

H. *[Signature]*  
 Eco. ISABEL HERNÁNDEZ COTRINA  
 ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN ECONÓMICA  
 Reg. CEP N° 03476  
  
 NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
 Reg. CIP N° 29943  
 JEFE DE ESTUDIO

AVENIDAS INTERVENIDAS		ETAPA 1:			ETAPA 2:
		AÑO 0 - AÑO 10			AÑO 10 - AÑO 20
		CARPETA ASFÁLTICA EN CALIENTE (cm)	BASE GRANULAR (CBR $\geq 100\%$ ) (cm)	SUBBASE GRANULAR (CBR $\geq 40\%$ ) (cm)	CARPETA ASFÁLTICA EN CALIENTE (cm)
Sector Av. Morales Duarez	Av. Morales Duarez Carriles Centrales Progresivas: km 0+000 - km 0+370	13.00	25	0	5
	Av. Morales Duarez Carriles Centrales Progresivas: km 0+370 - km 0+750	13.00	25	0	5
	Av. Morales Duarez Carriles Centrales Progresivas: km 0+750 - km 1+128	13.00	25	0	5
	Av. Morales Duarez Acceso a Rotonda	11.00	25	15	5

Fuente: Estudio de Suelos, Canteras, Fuentes de Agua y Pavimentos.

Tabla N° 15: PAVIMENTO RÍGIDO (20 Años)

AVENIDAS INTERVENIDAS	SECTOR	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO (kg/cm <sup>2</sup> )	LOSA DE CONCRETO (cm)	SUBBASE GRANULAR (cm)
Av. Santa Rosa	Acceso a Rotonda Av. Santa Rosa Progresivas: km 0+140 - km 0+200	280	25	15.0
	Acceso a Rotonda Av. Santa Rosa Progresivas: km 0+000 - km 0+140	280	25	15.0
	Av. Santa Rosa - Av. Morales Duarez Lado Izquierdo - Carril Auxiliar	280	25	15.0
	Av. Santa Rosa - Av. Morales Duarez Lado Derecho - Carril Auxiliar	280	25	15.0
Av. Morales Duárez	Av. Morales Duarez Carriles Centrales Progresivas: km 0+000 - km 0+370	350	32	15.0
	Av. Morales Duarez Carriles Centrales Progresivas: km 0+370 - km 0+750	350	32	15.0
	Av. Morales Duarez Carriles Centrales Progresivas: km 0+750 - km 1+128	350	32	15.0
	Av. Morales Duarez Acceso a Rotonda	350	25	15.0

Fuente: Estudio de Suelos, Canteras, Fuentes de Agua y Pavimentos.

Debido a su alta resistencia y menores actividades en el mantenimiento, se recomienda el empleo del pavimento rígido.

H. *[Firma]*  
 Eco. ISABEL HERNÁNDEZ COTRINA  
 ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN ECONÓMICA  
 Reg. CEP N° 03476  
  
 NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
 Reg. CIP N° 29943  
 JEFE DE ESTUDIO

En el caso de los Terraplenes de los nuevos pavimentos, éstos se podrán colocar sobre el actual pavimento, cuando la altura entre la subrasante del nuevo pavimento y la rasante del actual pavimento sea como mínimo 0,50m. Si la altura es menor, se deberá retirar la carpeta asfáltica existente para colocar los terraplenes sobre la base granular existen.

### c) Diferencias respecto a la viabilidad

La concepción de este Estudio Definitivo se ha basado en las actuaciones contenidas en el Estudio de Factibilidad aprobado en 26/05/2017 con código SNIP N° 365143.

El concepto del Estudio Definitivo (nuevo puente sobre el Rímac, paso inferior de Morales Duárez, rampas de conexión desde esta avenida, rotonda de conexión de las rampas, puente y avenida Santa Rosa) es el que se estableció en el Estudio de Factibilidad, por lo que se ha mantenido la funcionalidad del intercambio vial.

Las diferencias en cuanto a diseño geométrico se han basado, además de la definición más pormenorizada de todos los detalles de diseño, en cambios de sección transversal respecto a lo indicado en el Estudio de Factibilidad. Las modificaciones más significativas son las siguientes:

- ◆ Rotonda:
  - ◆ Aumento del diámetro interior de la rotonda de 31.20 m a 48.00 m
  - ◆ Aumento del diámetro exterior de la rotonda de 60.00 m a 80.00 m
  - ◆ Aumento de la anchura de los carriles de 3.60 m a 4.00 m
  - ◆ Disminución de la berma interior de 0.60 m a 0.50 m
  - ◆ Disminución de la berma exterior de 1.00 m a 0.50 m
  - ◆ Incorporación de veredas de 2.50 m de anchura sobre el paso inferior (ausentes en el Estudio de Factibilidad).
  
- ◆ Paso inferior Morales Duárez:
  - ◆ Disminución de la anchura de la berma interior de 1.20 m a 0.50 m
  - ◆ Aumento de la berma exterior de 1.80 m a 2.60 m
  - ◆ Disposición de barreras New Jersey entre la calzada y las veredas
  - ◆ Se mantiene la anchura neta de las veredas (1.20 m).
  
- ◆ Puente sobre el Rímac:
  - ◆ Disposición de berma interior de 0.50 m de anchura (inexistente en Factibilidad)
  - ◆ Disminución de berma exterior de 1.20 m a 0.50 m
  - ◆ Aumento de la anchura de veredas de 1.60 m a 2.50 m
  - ◆ Ampliación del separador central de 1.40 m a 3.85 m, debido al cambio de tipología de puente
  - ◆ Cambio en la alineación del puente para adaptarla a las provisiones de acceso a la ampliación del aeropuerto

*Isabel Hernández Cotrina*  
Eco. ISABEL HERNÁNDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

*Nicolas Villaseca Carrasco*  
NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

- ◆ Avenida Santa Rosa:
  - ◆ Incorporación de bermas (interior y exterior) de 0.50 m (ausentes en Factibilidad)
  - ◆ Incorporación de veredas exteriores de 2.50 m de anchura (inexistentes en Factibilidad), con inclusión de barreras New Jersey entre calzadas y veredas
  - ◆ Disminución del separador central de 7.80 m a 3.00 m.
- ◆ Rampas:
  - ◆ Incorporación de veredas exteriores de 2.50 de anchura (inexistentes en Factibilidad en las del lado Sur y de 1.60 m en el lado Norte)
  - ◆ Incorporación de bermas a ambos lados de 0.50 m de anchura (inexistentes en Factibilidad).
- ◆ Vías laterales:
  - ◆ Inclusión de un separador lateral de 1.00 m entre las vías de servicio y los muros que sostienen las rampas (separador inexistente en el Estudio de Factibilidad).

Un aspecto a destacar en este Estudio Definitivo es la **incorporación de itinerarios para peatones**, mediante la adopción de veredas en todos los viales, de tal forma que se permita la continuidad en los ejes Norte-Sur (puente Rímac – Santa Rosa) y Oeste-Este (Morales Duárez). *Dicha continuidad no se había incluido en el Estudio de Factibilidad.*

  
Eco. ISABEL HERNÁNDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

  
NICOLÁS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

## 6 INVERSION

### a) Según viabilidad

El monto total de Inversión fue de S/. 76'764,983.30. Esta cifra incluye costos de la obra, gastos generales, utilidad, IGv, supervisión, valor del expediente técnico e Interferencias.

Además, se presenta el presupuesto por cada alternativa de solución técnica según el tipo de construcción del puente.

Tabla N° 16: Costos total inversión según alternativa seleccionada

Rubros	Puente metálico	Paso a Desnivel + Rotonda Morales Duárez	Ingreso Aeropuerto	Costo Total
Costo Directo de Obra	8,733,883.26	20,419,308.05	9,165,273.88	38,318,465.19
Gastos Generales (30%) Utilidad 10%)	2,620,164.98	6,125,792.42	2,749,582.16	11,495,539.56
Sub Total	12,227,436.56	28,587,031.27	12,831,383.43	53,645,851.26
IGV	2,200,938.58	5,145,665.63	2,309,649.02	9,656,253.23
<b>Costo Total de Inversión</b>	<b>14,428,375.15</b>	<b>33,732,696.90</b>	<b>15,141,032.45</b>	<b>63,302,104.50</b>
Estudio Definitivo (8%)	1,154,270.01	2,698,615.75	1,211,282.60	5,064,168.36
Supervisión (10%)	1,442,837.51	3,373,269.69	1,514,103.24	6,330,210.44
Interferencias	474,422.94	1,100,233.58	493,843.48	2,068,500.00
<b>Presupuesto Total</b>	<b>17,499,905.61</b>	<b>40,904,815.92</b>	<b>18,360,261.77</b>	<b>76,764,983.30</b>

Fuente. Estudio de Factibilidad.

### Costos de mantenimiento

Los costos de mantenimiento se refieren al Mantenimiento Rutinario del puente y sus accesos como de la infraestructura que la compone.

Para la Alternativa N° 03 (Puente Tipo Arco Metálico) el costo de mantenimiento rutinario fue de S/.92,953.81 y mantenimiento periódico de S/. 1,169,155.04 a precios de mercado.

Para efectos del cálculo de los precios económicos se utilizaron los siguientes factores:

- + Costo de Construcción: 0.79
- + Costo de Mantenimiento: 0.75

### b) Según Estudio Definitivo

El monto Inversión integral del Proyecto correspondiente al Expediente Técnico, se ha incrementado a S/. 380'349,120.34 Soles. Esta cifra incluye los costos directos de la obra, gastos generales, utilidad, IGv, costo del expediente técnico, costos de Supervisión y los costos indirectos: costos por Interferencias (Interferencias eléctricas y telecomunicaciones, y

Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
 ESPECIALISTA EVALUACIÓN ECONOMICA  
 Reg. CEP N° 03476

NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
 Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

reubicación de red de gas), PAC (Plan de Afectaciones y Compensaciones) y PMA (Plan de Monitoreo Arqueológico), los sustentos técnicos se presentan en los Anexos N° II.

A continuación, se detalla el presupuesto total, según partidas principales y a precios de mercado (expresados en Soles).

**Tabla N° 17: Costo de inversión**

Rubros		Costo Total
<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>		<b>286,829.79</b>
<b>PUENTE SANTA ROSA</b>		<b>25,997,289.59</b>
TRABAJOS PRELIMINARES		9,585.02
MOVIMIENTO DE TIERRAS		8,560.66
PAVIMENTOS		340,721.93
SUBESTRUCTURA		10,932,060.33
SUPERESTRUCTURA		11,778,730.57
VARIOS		1,177,781.35
TRANSPORTE		1,749,849.73
<b>OBRAS DE PROTECCIÓN</b>		<b>118,980,325.45</b>
<b>ROTONDA SANTA ROSA</b>		<b>10,988,973.10</b>
ACCESOS		51,186,360.29
SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL		3,267,907.72
PROTECCION AMBIENTAL		261,109.42
ARQUITECTURA Y PAISAJISMO		4,175,078.02
<b>Costo Directo de Obra</b>		<b>215,143,873.38</b>
Gastos Generales	14.99%	32,257,481.55
Utilidad	10%	21,514,387.34
<b>Sub Total</b>		<b>268,915,742.27</b>
IGV	18%	48,404,833.61
<b>Costo Total de Inversión</b>		<b>317,320,575.88</b>
Estudio Definitivo	8%	25,385,646.07
Supervisión	10%	31,732,057.59
Interferencias (Reubicación electricas, telecomunicaciones y red de gas)		3,220,938.96
PAC (Plan de afectaciones y Compensaciones)		2,610,769.06
PMA (Plan de Monitoreo Arqueológico)		79,132.79
<b>Presupuesto Total</b>		<b>380,349,120.34</b>

Elaboración: El Consultor.

### Costos de mantenimiento

Los costos de mantenimiento se refieren al Mantenimiento Rutinario del puente y sus accesos como de la infraestructura que la compone.

El costo de mantenimiento rutinario es de S/. 342,905.23 y mantenimiento periódico de S/. 1,686,947.79 a precios de mercado.

Para efectos del cálculo de los precios económicos se utilizó el siguiente factor de corrección:

*H. Hernandez Cotrina*  
Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

*Nicolas Villaseca Carrasco*  
NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

+ Costo de Mantenimiento: 0.75

Tabla N° 18: Costos de mantenimiento

Costos de mantenimiento			
A precios financieros		A precios sociales	
Rutinario	Periódico	Rutinario	Periódico
342,905.23	1,686,947.79	257,178.92	1,265,210.84
Factor de Corrección	0.75		

Fuente: Informe de Conservación rutinaria y periódica.

**a) Análisis comparativo de los costos de inversión del Estudio Definitivo versus La Viabilidad del proyecto**

En la Tabla 19, se presenta la comparación del monto de inversión previsto en el estudio de factibilidad versus el del Estudio Definitivo, donde se observa que el incremento del costo directo de la obra es del 561.46% respecto a la viabilidad del proyecto, con referencia al costo incluyendo gastos generales, utilidad e IGV, costo por el expediente técnico, costos por supervisión e Interferencias, el costo total tiene un incremento de 395.47%.

Tabla N° 19: Cuadro comparativo respecto a la viabilidad

Detalle	De Viabilidad	Estudio Definitivo
Costo de inversión	76,764,983.30	380,349,120.34
Variación respecto a la viabilidad		303,584,137.04
Variación porcentual		395.47%

Elaboración: El Consultor.

*H. Hernandez*  
Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

*Nicolas Villaseca Carrasco*  
NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

Tabla N° 20: Actividades incluidos en el expediente técnico

Rubros	Costo Total
<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>	<b>286,829.79</b>
<b>PUENTE SANTA ROSA</b>	<b>25,997,289.59</b>
TRABAJOS PRELIMINARES	9,585.02
MOVIMIENTO DE TIERRAS	8,560.66
PAVIMENTOS	340,721.93
SUBESTRUCTURA	10,932,060.33
SUPERESTRUCTURA	11,778,730.57
VARIOS	1,177,781.35
TRANSPORTE	1,749,849.73
<b>OBRAS DE PROTECCIÓN</b>	<b>118,980,325.45</b>
<b>ROTONDA SANTA ROSA</b>	<b>10,988,973.10</b>
<b>ACCESOS</b>	<b>51,186,360.29</b>
<b>SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL</b>	<b>3,267,907.72</b>
<b>PROTECCION AMBIENTAL</b>	<b>261,109.42</b>
<b>ARQUITECTURA Y PAISAJISMO</b>	<b>4,175,078.02</b>
<b>Costo Directo de Obra</b>	<b>215,143,873.38</b>

Elaboración: El Consultor.

*Nota: Los costos directos respecto a la factibilidad tiene un incremento de 516.46%, esto debido a que en el expediente técnico se está incluyendo las obras por encauzamiento y las diferencias en cuanto a diseño geométrico, además de la definición más pormenorizada de todos los detalles de diseño, en cambios de sección transversal respecto a lo indicado en el Estudio de Factibilidad. Mayor detalle visualizar la siguiente página.*

*Isabel Hernández Cotrina*  
Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA

*Nicolas Villaseca Carrasco*  
NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943  
JEFE DE ESTUDIO

## 7 JUSTIFICACIÓN

Del análisis de los Ítems ya descritos, se desarrollará la justificación de los cambios sustanciales y no sustanciales que se hayan dado en el expediente técnico.

El concepto del Estudio Definitivo (nuevo puente sobre el Rímac, paso inferior de Morales Duárez, rampas de conexión desde esta avenida, rotonda de conexión de las rampas, puente y avenida Santa Rosa) es el que se estableció en el Estudio de Factibilidad, por lo que se ha mantenido la funcionalidad del intercambio vial.

Las diferencias en cuanto a diseño geométrico se han basado, además de la definición más pormenorizada de todos los detalles de diseño, en cambios de sección transversal respecto a lo indicado en el Estudio de Factibilidad. Las modificaciones más significativas son las siguientes:

- ◆ Rotonda:
  - Aumento del diámetro interior de la rotonda de 31.20 m a 48.00 m
  - Aumento del diámetro exterior de la rotonda de 60.00 m a 80.00 m
  - Aumento de la anchura de los carriles de 3.60 m a 4.00 m
  - Disminución de la berma interior de 0.60 m a 0.50 m
  - Disminución de la berma exterior de 1.00 m a 0.50 m
  - Incorporación de veredas de 2.50 m de anchura sobre el paso inferior (ausentes en el Estudio de Factibilidad).
  
- ◆ Paso inferior Morales Duárez:
  - Disminución de la anchura de la berma interior de 1.20 m a 0.50 m
  - Aumento de la berma exterior de 1.80 m a 2.60 m
  - Disposición de barreras New Jersey entre la calzada y las veredas
  - Se mantiene la anchura neta de las veredas (1.20 m).
  
- ◆ Puente sobre el Rímac:
  - Disposición de berma interior de 0.50 m de anchura (inexistente en Factibilidad)
  - Disminución de berma exterior de 1.20 m a 0.50 m
  - Aumento de la anchura de veredas de 1.60 m a 2.50 m
  - Ampliación del separador central de 1.40 m a 3.85 m, debido al cambio de tipología de puente
  - Cambio en la alineación del puente para adaptarla a las provisiones de acceso a la ampliación del aeropuerto
  
- ◆ Avenida Santa Rosa:
  - Incorporación de bermas (interior y exterior) de 0.50 m (ausentes en Factibilidad)
  - Incorporación de veredas exteriores de 2.50 m de anchura (inexistentes en Factibilidad), con inclusión de barreras New Jersey entre calzadas y veredas

*Isabel Hernández Cotrina*  
Eco. ISABEL HERNÁNDEZ COTRINA

NICOLAS VILASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

- Disminución del separador central de 7.80 m a 3.00 m.
- ◆ Rampas:
  - Incorporación de veredas exteriores de 2.50 de anchura (inexistentes en Factibilidad en las del lado Sur y de 1.60 m en el lado Norte)
  - Incorporación de bermas a ambos lados de 0.50 m de anchura (inexistentes en Factibilidad).
- ◆ Vías laterales:
  - Inclusión de un separador lateral de 1.00 m entre las vías de servicio y los muros que sostienen las rampas (separador inexistente en el Estudio de Factibilidad).

Un aspecto a destacar en este Estudio Definitivo es la **incorporación de itinerarios para peatones**, mediante la adopción de veredas en todos los viales, de tal forma que se permita la continuidad en los ejes Norte-Sur (puente Rímac – Santa Rosa) y Oeste-Este (Morales Duárez). *Dicha continuidad no se había incluido en el Estudio de Factibilidad.*

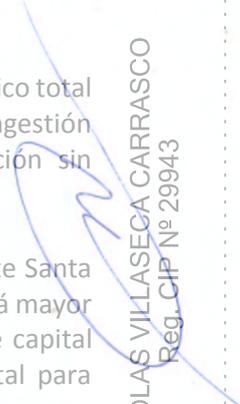
## 8 EVALUACIÓN

### a) Según viabilidad

La evaluación social planteada para la Construcción del Puente Santa Rosa, Accesos, Rotonda y Paso a Densivel se sigue en base al siguiente procedimiento:

- Se evaluó dos (2) vías de forma integral por el proyecto en estudio:
  - La vía urbana de ingreso al AIJCH en la Av. Elmer Faucett, estimando la longitud, con problemas de congestión de vehículos que reduce la velocidad deseada de viaje; incrementando los costos de transporte.
  - La nueva vía del puente con la Av. Santa Rosa asignada un tráfico desviado, por la que se espera que los vehículos circulen sin dificultades con mejores velocidades de operación.
- Se calculó los costos de usuarios (tiempo de viaje) de la situación actual con el tráfico total "Tt" que circula por esta vía. Se emplea una velocidad "Vsp" resultado de la congestión de tráfico existente. Obteniéndose un costo económico total para la situación sin proyecto.
- Del tráfico "Tt" una parte será reasignado hacia la construcción del nuevo puente Santa Rosa. Como esta vía es nueva y carga el tráfico desviado, su velocidad deseada será mayor sin congestión. Se calculó los costos de usuarios (tiempos de viaje) y costos de capital (inversión + mantenimiento con proyecto), resultando el costo económico total para situación con proyecto.

  
 Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
 ESPECIALISTA EVALUACIÓN ECONÓMICA  
 Reg. CEP N° 03476

  
 NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
 Reg. CIP N° 29943  
 JEFE DE ESTUDIO

- La parte del tráfico remanente que seguirá circulando por la Av. Elmer Faucett, tendrá una menor congestión (y un aumento de su velocidad de recorrido), para estos usuarios también se calcula sus costos (tiempos de viaje) incorporándolos a los costos calculados en el punto anterior.
- La diferencia entre los costos económicos para cada situación representa el ahorro obtenido por la presencia de este nuevo puente y sus accesos. Es decir:

Ahorro generado por construcción del Puente =	Costo Económico de la situación sin proyecto, para la Avenida Faucett (tiempo de viaje)	-	Costo Económico de la situación con proyecto, para el tráfico desviado al Puente Santa Rosa (tiempo de viaje y costos de capital) y el tráfico remanente en la Avenida Faucett (tiempo de viaje)
---	---	---	--

- Los supuestos que se han considerado en la evaluación son los siguientes:
  - En la situación sin proyecto los vehículos que transitan por la avenida Elmer Faucett se desplazan a una velocidad promedio de 29 km/h. (el estudio de tráfico estima como velocidad máxima de recorrido 36 km/h y mínima de 22.67 km/h).
  - Como velocidad con proyecto los vehículos que se desviarán de la avenida Elmer Faucett a la Avenida Santa Rosa una vez el proyecto inicie operaciones recorrerán dicha avenida a una velocidad promedio de 40 km/h. (tomando un escenario conservador, considerando que el Reglamento Nacional de Tránsito indica que las Avenidas pueden presentar velocidades máximas de 60 km/h y mínimas de 30 km/h)
  - Como velocidad con proyecto los vehículos remanentes en la avenida Elmer Faucett al existir menos flujo vehicular en dicha vía aumentarán su velocidad de su desplazamiento a 36 km/h. (llegando a su máxima velocidad de operación con sus características geométricas actuales).

Se consideró que el aumento de velocidades tiene efecto en 1.3 Kilómetros (desde la intersección de las avenidas Quilca con Elmer Faucett hasta el cruce de la Argentina con Elmer Faucett).

### Resultados de la evaluación económica:

Los resultados muestran indicadores económicos socialmente rentables, alternativa seleccionada: Alt. N° 03., con un VANE (9.0%) positivo de S/. 13, 818,825.13 Millones de Nuevo Soles a precios sociales, una TIRE (%) igual a 11.90%.

**Tabla N° 21: Indicadores económicos (Millones de S/. a precios sociales)**

Descripción	VANE (9.0%)	TIRE
<b>Alternativa N° 03</b>	<b>13,819</b>	<b>11.90%</b>

Fuente: Estudio de Factibilidad.

*Isabel Hernández Cotrina*  
Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

*Nicolas Villaseca Carrasco*  
NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CHIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

El flujo económico del proyecto integral, están mostrados en el cuadro siguiente donde la evaluación determina su rentabilidad social sobre la base de la inversión a realizarse en la ejecución de la obra.

**Tabla N° 22: Flujo económico – Alternativa seleccionada**

Periodo	Año	Inversion	Mantenimiento	Beneficios Estimados	Beneficios Netos
0	2017	3,032,216.84			-3,032,216.84
	2018	57,612,119.97			-57,612,119.97
1	2019		69,715	7,163,207.18	7,093,491.82
2	2020		69,715	7,303,515.85	7,233,800.49
3	2021		69,715	7,446,653.94	7,376,938.59
4	2022		69,715	7,592,683.23	7,522,967.88
5	2023		1,146,944	7,741,667.12	6,594,722.91
6	2024		69,715	7,893,670.65	7,823,955.29
7	2025		69,715	8,048,760.62	7,979,045.26
8	2026		69,715	8,207,005.61	8,137,290.25
9	2027		69,715	8,368,476.06	8,298,760.70
10	2028		1,146,944	8,533,244.33	7,386,300.13
11	2029		69,715	8,701,384.77	8,631,669.42
12	2030		69,715	8,872,973.81	8,803,258.45
13	2031		69,715	9,048,090.00	8,978,374.64
14	2032		69,715	9,226,814.13	9,157,098.77
15	2033		1,146,944	9,409,229.30	8,262,285.10
16	2034		69,715	9,595,421.00	9,525,705.64
17	2035		69,715	9,785,477.23	9,715,761.87
18	2036		69,715	9,979,488.55	9,909,773.19
19	2037		69,715	10,177,548.24	10,107,832.88
20	2038		1,146,944	28,573,053.39	27,426,109.19
				<b>VANS</b>	<b>13,818,825.13</b>
				<b>TIRS</b>	<b>11.90%</b>

Fuente: Estudio de Factibilidad.

**b) Según expediente técnico**

**Parámetros:**

La Evaluación Económica para el presente informe se efectuará, a través del uso de los siguientes parámetros:

- La Tasa Social de Descuento se ha actualizado según la Directiva N° 001-2019-EF/63.01, Anexo 11: Parámetros de Evaluación Social TSD= 8%.

*H. Hernández*  
Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

*Nicolas Villaseca Carrasco*  
NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943  
JEFE DE ESTUDIO

- Características Técnicas de los tramos de la carretera en estudio, en su situación “sin proyecto” y “con proyecto”.
- Las Políticas de Mantenimiento para la condición actual o “sin proyecto” y “con proyecto”; se mantenimiento según la viabilidad.
- Estudio de tráfico actualizado: tráfico Normal, y para la situación “con proyecto” incluyendo el tráfico Generado y desviado.
- Periodo de análisis de la Evaluación de 20 años.
- Ejecución de obras: 2022 - 2023
- Operación de la vía: 2024.
- Todos los análisis se efectuarán en soles
- Costos de Inversión y costos por operación vehicular y el ahorro de tiempo de viaje de los usuarios, de acuerdo a la información de mercado.
- Con esta información, se determinaron los Indicadores de Rentabilidad: La Tasa Interna de Retorno (TIR), el Valor Actual Neto o utilidad extraordinaria que se pretende alcanzar (VAN) y relación beneficio/costo B/C.

La metodología utilizada es la misma con el cual se dio la viabilidad, el cual se puede visualizar en el Excel de evaluación económica.

**Resultados de la evaluación económica:**

Los resultados de la evaluación arrojan indicadores positivos, con un VANE de S/. 46, 135, 128 a precios sociales, una TIRE (%) igual a 9.72%.

**Tabla N° 23: Indicadores económicos**  
**(S/. a precios sociales)**

Descripción	VANE (8.0%)	TIRE
Indicadores de rentabilidad	46,135,128	9.72%

Fuente: Estudio de Factibilidad.

*H. Hernandez*  
Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

*Nicolas Villaseca Carrasco*  
NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

**Tabla N° 24: Evaluación integral**

Periodo	Año	Inversión	Mantenimiento	Beneficios Estimados	Beneficios Netos
0	2022	150,237,902.53	0	0	-150,237,902.53
0	2023	150,237,902.53	0	0	-150,237,902.53
1	2024	0	257,179	30,507,535.19	30,250,356.26
2	2025	0	257,179	30,995,520.02	30,738,341.10
3	2026	0	257,179	31,497,890.90	31,240,711.97
4	2027	0	257,179	32,015,442.27	31,758,263.34
5	2028	0	1,265,211	32,549,018.96	31,283,808.12
6	2029	0	257,179	33,099,519.29	32,842,340.36
7	2030	0	257,179	33,667,898.31	33,410,719.38
8	2031	0	257,179	35,146,795.42	34,889,616.49
9	2032	0	257,179	36,663,957.76	36,406,778.84
10	2033	0	1,265,211	38,222,508.34	36,957,297.50
11	2034	0	257,179	39,825,774.69	39,568,595.76
12	2035	0	257,179	41,477,309.55	41,220,130.63
13	2036	0	257,179	43,180,898.60	42,923,719.68
14	2037	0	257,179	44,940,606.62	44,683,427.70
15	2038	0	1,265,211	46,760,776.90	45,495,566.06
16	2039	0	257,179	48,646,069.56	48,388,890.64
17	2040	0	257,179	50,601,487.66	50,344,308.74
18	2041	0	257,179	52,530,268.37	52,273,089.45
19	2042	0	257,179	55,476,149.32	55,218,970.40
20	2043	0	1,265,211	56,579,510.71	55,314,299.86
				VANS (TSD 8%)	46,135,128
				TIRS	9.72%

Elaboración: El Consultor.

Nota: El mantenimiento rutinario será anual y el mantenimiento periódico se aplicará al 5<sup>to</sup> año.

**Análisis de sensibilidad**

La sensibilidad es la incidencia de las variaciones de los costos de inversión y de los beneficios en los resultados de los indicadores económicos. En este escenario el VANE soporta hasta una variación en 33% como aumento en el monto de inversión y en una disminución de 14% en los beneficios el VANE se haría negativo.

**Tabla N° 25: Análisis de sensibilidad**

Indicadores	Evaluación Base	Inversión	Benef.
		33%	-14%
VAN (S/.)	46,135,128	0	0
TIR	9.72%	8.00%	8.00%
B/C	1	1	1

Elaboración: El Consultor.

*Handwritten signature*  
Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

*Handwritten signature*  
NICOLAS VILASECA CARRASCO  
Reg. CHIP N° 29943  
JEFE DE ESTUDIO

### Políticas de mantenimiento

El mantenimiento de la carretera se debe efectuar en función a lo señalado en el Manual de Carreteras, Mantenimiento o Conservación Vial del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (marzo 2014). En este manual se establecen las pautas para efectuar el monitoreo del estado y comportamiento del pavimento, la calidad del pavimento al entrar en servicio, las tolerancias en las fallas que se pudieran presentar durante su servicio, así como las especificaciones técnicas para efectuar el mantenimiento de la vía. A continuación, se presentan los lineamientos importantes del manual.

### Pavimentos flexibles

#### Niveles de servicio

Conforme lo señala el manual del MTC, los niveles de servicio al que debe llegar el pavimento flexible son resumido en las siguientes tablas:

**Tabla N° 26: Niveles de servicio para calzadas de pavimento asfáltico**

PARÁMETRO	MEDIDA	NIVEL DE SERVICIO
		AUTOPISTA IMD > 4000
Piel de Cocodrilo	Porcentaje máximo de área con piel de cocodrilo	0%
Fisuras Longitudinales	Porcentaje máximo de área con fisuras mayores a 3mm de grosor	0%
	Porcentaje máximo de área con fisuras entre 1 y 3mm de grosor	3%
Deformación por Deficiencia Estructural	Porcentaje máximo de área con hundimientos mayores que 25mm	0%
Ahuellamiento	Porcentaje máximo de área con ahuellamiento mayor que 12mm	0%
Reparaciones o Parchados	Porcentaje máximo de parches en mal estado	0%
Peladuras y Desprendimiento	Porcentaje máximo de áreas con peladuras	5%
	Porcentaje máximo de áreas con desprendimientos	0%
Baches (Huecos)	Porcentaje máximo de áreas con baches (huecos)	0%
Fisuras Transversales	Porcentaje máximo de área con fisuras mayores a 3mm de grosor	0%
	Porcentaje máximo de área con fisuras entre 1 y 3mm de grosor	2%
Desprendimiento de Bordes	Porcentaje máximo de longitud con desprendimiento de bordes	0%
Rugosidad Obra Nueva	Rugosidad característica del tramo (nuevo)	2.0 IRIc
Rugosidad Obra con Recapa Asfáltica	Rugosidad característica del tramo (con recapa asfáltica)	2.5 IRIc
Rugosidad Periodo de Servicio	Rugosidad característica del tramo (periodo de servicio)	3.3 IRIc
Fricción Superficial	Coefficiente de fricción medido en pavimento mejorado	No menor 0.55
IRI característico (IRIc) a la confiabilidad de 95%. $IRIc = IRIp + 1.645 \times ds$		
IRIp = IRI promedio		
ds = desviación estándar		

*Handwritten signature*  
Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

NICOLAS VILASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

### Inventario de condición

Una vez puesto en servicio el pavimento se deberán establecer medidas para efectuar periódicamente el estado de condición del pavimento. Para tal efecto el manual del MTC, recomienda efectuar las siguientes tareas:

Información de referencia y formalizarlo en listas y formatos. Ésta incluye la codificación de la carretera, la calzada, los carriles y las bermas, así como los puntos de referencia. Esto permite tener un sistema de referencia completo y consistente, que vuelve a ser el sistema de referenciación de todos sus usuarios.

- Identificar las características principales y los puntos particulares.
- Preparar los cronogramas y la logística de los inventarios siguientes.
- Contar con la información disponible (mapas, inventarios anteriores y otros).

En los pavimentos flexibles se deberán medir los deterioros y fallas, los que clasificarán en: fallas estructurales o fallas superficiales. Se deberán establecer los tipos de daños y causas que provocaron las fallas. Para tal efecto se establece las siguientes clasificaciones de fallas:

**Tabla N° 27: Deterioro de los pavimentos asfaltados**

CLASIFICACIÓN DE LOS DETERIOROS	CÓDIGO DEL DETERIORO O FALLA	DETERIORO O FALLA	GRAVEDAD
Deterioros o fallas estructurales	1	Piel de cocodrilo	1. Malla grande (>0.5m) sin material suelto
			2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5m) sin o con material suelto
			3. Malla pequeña (<0.3m) sin o con material suelto
	2	Fisuras longitudinales	1. Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho ≤1mm)
			2. Fisuras medias corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >1mm y ≤3mm)
			3. Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >3mm). También se denominan grietas.
	3	Deformación por deficiencia estructural	1. Profundidad sensible al usuario <2cm.
			2. Profundidad entre 2cm y 4cm
			3. Profundidad >4cm
	4	Ahuellamiento	1. Profundidad sensible al usuario ≤6mm.
			2. Profundidad >6mm y ≤2mm
			3. Profundidad >12mm
	5	Reparaciones o parchados	1. Reparación o parchado para deterioros superficiales
			2. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado
			3. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales en mal estado
Deterioros o fallas superficiales	6	Peladura y desprendimiento	1. Puntual sin aparición de la base granular (peladura superficial)
			2. Continuo sin aparición de la base granular o puntual con aparición de la base granular
			3. Continuo con aparición de la base granular
	7	Baches (Huacos)	1. Diámetro <0.2m
			2. Diámetro entre 0.2 y 0.5m
			3. Diámetro >0.5m
	8	Fisuras transversales	1. Fisuras finas (ancho ≤ 1mm)
			2. Fisuras medias corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >1mm y ≤3mm)
			3. Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >3mm). También se denominan grietas.

*Handwritten signature*  
Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

NICOLAS VILASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

Una vez establecidos los daños, se procederán a reparar las fallas conforme a lo establecido en las Especificaciones Técnica Generales para la Conservación Vial del MTC (versión marzo 2014).

Para tal fin se consideran dos tipos de conservaciones:

Las actividades de **Conservación Periódica**: etapa en la cual se efectúa el mantenimiento de la vía en forma periódica, con la finalidad de efectuar mejoras en la serviciabilidad de la vía.

Las actividades de **Conservación Rutinaria**: consiste en los mantenimientos rutinarios que se deben efectuar en toda la vía anualmente.

### **Mantenimiento periódico**

#### Pavimento asfaltado (Carretera)

En las Especificaciones Técnicas del MTC se consideran en este mantenimiento las siguientes actividades:

Sec. 460 Recapeos asfálticos

Para un periodo de 20 años, el recapeo necesario para llegar con una serviciabilidad adecuada, según diseño, también debe incluirse como un mantenimiento periódico.

### **Mantenimiento rutinario**

#### Pavimento asfaltado (Carretera)

Se consideran en este mantenimiento las siguientes actividades:

Sec. 401 Sellado de fisuras y grietas en calzada

Sec. 405 Sellado de fisuras y grietas en la berma

Sec. 410 Parchado superficial en calzada

Sec. 415 Parchado profundo en calzada

Sec. 425 Bacheo de bermas en material granular

Sec. 435 Parchado superficial de bermas con tratamiento asfáltico

Sec. 445 Parchado profundo de bermas con tratamiento asfáltico

En estas dos últimas actividades, es recomendable modificar en función al tipo de capa superficial que tienen las bermas, en este caso carpeta asfáltica.

### **Periodicidad de los mantenimientos**

Al respecto se recomiendan los siguientes periodos, los cuales se deben ajustar a los resultados del seguimiento del estado de condición del pavimento, el mismo que se debe efectuar anualmente.

#### Mantenimiento periódico

A partir del quinto año es importante que anualmente se efectúen las reparaciones de fisuras o fallas que se presenten en los pavimentos flexibles o rígidos.

En el caso del pavimento flexible, según diseño, en el año 10 se debe efectuar un refuerzo, para lo cual se empleará mezcla asfáltica en caliente.

Eco. ISABEL HERNÁNDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

Mantenimiento rutinario

Se efectúa anualmente y en forma constante.

**Pavimentos rígidos**

**Niveles de servicio**

Conforme lo señala el manual del MTC, los niveles de servicio al que debe llegar el pavimento son resumidos en las siguientes tablas:

**Tabla N° 28: Niveles de servicio para calzadas de pavimento rígido**

PARÁMETRO	MEDIDA	NIVEL DE SERVICIO
		AUTOPISTA
		IMD > 4000
Desnivel entre Losas	Porcentaje máximo de longitud con desnivel $\geq 10\text{mm}$	0%
Fisuras Longitudinales	Porcentaje máximo de área con fisuras mayores a 3mm de grosor	0%
	Porcentaje máximo de área con fisuras entre 1 y 3mm	3%
Fisuras Transversales	Porcentaje máximo de área con fisuras mayores a 3mm de grosor	0%
	Porcentaje máximo de área con fisuras entre 1 y 3mm	2%
Fisuras de Esquina	Porcentaje máximo de área con fisuras en esquina	0%
Fisuras Oblicuas	Porcentaje máximo de área con fisuras mayores a 3mm de grosor	0%
	Porcentaje máximo de área con fisuras entre 1 y 3mm	0%
Reparaciones o Parchados	Porcentaje máximo de parches en mal estado	0%
Despostillamiento de Juntas	Porcentaje máximo de área con despostillamiento de juntas	0%
Desprendimiento	Porcentaje máximo de área con desprendimiento	0%
Baches o Huecos	Porcentaje máximo de área con baches o huecos	0%
Tratamiento Superficial o Carpeta Asfáltica	Porcentaje máximo de área con desprendimiento de tratamiento superficial o de la carpeta asfáltica	0%
Rugosidad Obra Nueva	Rugosidad característica del tramo (nuevo)	2.0 IRIC
Rugosidad Obra con Recapa Asfáltica	Rugosidad característica del tramo (con recapa asfáltica)	2.5 IRIC
Rugosidad Periodo de Servicio	Rugosidad característica del tramo (periodo de servicio)	3.3 IRIC
Fricción Superficial	Coefficiente de fricción medido en pavimento mejorado	No menor de 0.55

IRI característico (IRIC) a la confiabilidad de 95%.  $IRIC = IRIp + 1.645 \times ds$   
 IRIp = IRI promedio  
 ds = desviación estándar

H. *[Firma]*  
 Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
 ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN ECONÓMICA  
 Reg. CEP N° 03476

NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
 Reg. CIP N° 29943  
 JEFE DE ESTUDIO

Inventario de condición

Una vez puesto en servicio el pavimento se deberán establecer medidas para efectuar periódicamente el estado de condición del pavimento. Para tal efecto el manual del MTC, recomienda efectuar las siguientes tareas:

Información de referencia y formalizarlo en listas y formatos. Ésta incluye la codificación de la carretera, la calzada, los carriles y las bermas, así como los puntos de referencia. Esto permite tener un sistema de referencia completo y consistente, que vuelve a ser el sistema de referenciación de todos sus usuarios.

Identificar las características principales y los puntos particulares.  
Preparar los cronogramas y la logística de los inventarios siguientes.  
Contar con la información disponible (mapas, inventarios anteriores y otros).

En los pavimentos rígidos se deberán medir los deterioros y fallas, los que clasificarán en: fallas estructurales o fallas superficiales. Se deberán establecer los tipos de daños y causas que provocaron las fallas. Para tal efecto se establece las siguientes clasificaciones de fallas:

**Tabla N° 29: Deterioro o falla de los pavimentos rígidos**

CÓDIGO	DETERIORO /FALLAS	GRAVEDAD
1	Desnivel entre losas	1. Sensible al usuario sin reducción de la velocidad
		2. Resulta en una reducción significativa de la velocidad
		3. Resulta en una reducción drástica de la velocidad
2	Fisuras longitudinales	1. Fisuras finas (ancho $\leq 1\text{mm}$ )
		2. Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas, sin pérdida de material (ancho $>1\text{mm}$ y $\leq 3\text{mm}$ )
		3. Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas, con pérdida de material (ancho $>3\text{mm}$ )
3	Fisuras transversales	1. Fisuras finas (ancho $\leq 1\text{mm}$ )
		2. Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho $>1\text{mm}$ y $\leq 3\text{mm}$ )
		3. Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho $>3\text{mm}$ )
4	Fisuras de esquina	1. Solamente una esquina
		2. Dos esquinas quebradas
		3. Más de dos esquinas quebradas
5	Fisuras oblicuas	1. Fisuras finas (ancho $\leq 1\text{mm}$ )
		2. Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho $>1\text{mm}$ y $\leq 3\text{mm}$ )
		3. Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho $>3\text{mm}$ )
6	Reparaciones o parchados	1. Puntuales (menor al 10% de la superficie de las losas afectadas)
		2. Puntuales (entre el 10% y 30% de la superficie de las losas afectadas)
		3. Continuas (mayor que el 30% de la superficie de las losas afectadas)
7	Despostillamiento de juntas	Fracturamiento o desintegración de bordes menor o igual que el 50% de la longitud dentro de los 5cm de la junta
		Fracturamiento o desintegración de bordes mayor que el 50% de la longitud dentro de los 5cm de la junta
		3. Fracturamiento o desintegración hasta una distancia superior a 5cm de la junta
8	Desprendimiento	1. Pérdida del material menor al 10% de la superficie de las losas afectadas
		2. Pérdida del material entre el 10% y 30% de la superficie de las losas afectadas
		3. Pérdida del material mayor al 30% de la superficie de las losas afectadas
9	Baches (huecos)	1. Diámetro $<0.2\text{m}$
		2. Diámetro entre 0.2 y 0.5m
		3. Diámetro $>0.5\text{m}$
10	Tratamiento superficial	1. Desprendimiento menor al 10% de la superficie de las losas afectadas
		2. Desprendimiento entre el 10% y 30% de la superficie de las losas afectadas
		3. Desprendimiento mayor al 30% de la superficie de las losas afectadas

*Handwritten signature*  
Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

NICOLAS VILASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

Una vez establecidos los daños, se procederán a reparar las fallas conforme a lo establecido en las Especificaciones Técnica Generales para la Conservación Vial del MTC (versión marzo 2014).

Para tal fin se consideran dos tipos de conservaciones:

Las actividades de **Conservación Periódica**: etapa en la cual se efectúa el mantenimiento de la vía en forma periódica, con la finalidad de efectuar mejoras en la serviciabilidad de la vía.

Las actividades de **Conservación Rutinaria**: consiste en los mantenimientos rutinarios que se deben efectuar en toda la vía anualmente.

### **Mantenimiento periódico**

#### Para el pavimento rígido

En esta alternativa se deben considerar las siguientes actividades:

Sec. 550 Resellado de juntas y sellado de grietas en calzada y berma

Sec. 560 Reparación de losas de calzada y berma en espesor total

Sec. 562 Colocación de barras de transferencia de carga

### **Mantenimiento rutinario**

#### Para el pavimento rígido

Sec. 501 Sellado de fisuras y grietas en calzada y berma

Sec. 510 Reparación de losas de calzada y berma en espesor parcial

### **Periodicidad de los mantenimientos**

Al respecto se recomiendan los siguientes periodos, los cuales se deben ajustar a los resultados del seguimiento del estado de condición del pavimento, el mismo que se debe efectuar anualmente.

### Mantenimiento periódico

A partir del quinto año es importante que anualmente se efectúen las reparaciones de fisuras o fallas que se presenten en los pavimentos flexibles o rígidos. En el caso de los pavimentos rígidos, cada dos años se debe cambiar los elementos que componen las juntas.

### Mantenimiento rutinario

Se efectúa anualmente y en forma constante.

  
Eco. ISABEL HERNÁNDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

  
NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

## 9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones:

- La longitud total del proyecto "Construcción del Puente Santa Rosa, accesos, rotonda y paso a desnivel" es de 1.5 km aproximado, teniendo una longitud de accesos de 1.938km, longitud del puente 0.65m y de la rotonda 25.80m.
- El costo total del proyecto integral, según el estudio definitivo, asciende a **S/. 380, 349, 120.34**, tiene un incremento de 395.47% respecto a la viabilidad.
- Los costos están más altos respecto a la viabilidad debido a que no se estaba incluyendo obras por encauzamiento, el cual no estaba proyectado en la factibilidad.

Detalle	De Viabilidad	Estudio Definitivo
Costo de inversión	76,764,983.30	380,349,120.34
Variación respecto a la viabilidad		303,584,137.04
Variación porcentual		395.47%

- La metodología utilizada en la evaluación económica es la misma con el cual se declaró la viabilidad.
- La evaluación económica muestra indicadores positivos:

Indicadores de rentabilidad	
VANE	46,135,128
TIRS	9.72%

### Recomendaciones:

Se recomienda la aprobación del Estudio Definitivo del Proyecto "Construcción del Puente Santa Rosa, Accesos, Rotonda y Paso a Desnivel, Región Callao".

*Isabel Hernández Cotrina*  
Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

*Nicolas Villaseca Carrasco*  
NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

**10 ANEXOS**

  
Eco. ISABEL HERNÁNDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

  
NICOLÁS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943  
JEFE DE ESTUDIO

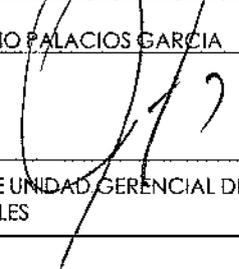
## 10.1 Anexo 01: Informe Técnico de Aprobación

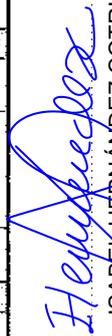
  
Eco. ISABEL HERNÁNDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

  
NICOLÁS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

**FORMATO SNIP 09:**  
**DECLARACIÓN DE VIABILIDAD DE PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA**

INFORMACIÓN DEL PIP			
NOMBRE DEL PIP:		CONSTRUCCION DEL PUENTE SANTA ROSA, ACCESOS, ROTONDA Y PASO A DESNIVEL, REGION CALLAO	
CÓDIGO SNIP DEL PIP:		365143	
MONTO TOTAL DEL PIP A PRECIOS DE MERCADO (S/.):		76,764,983	
NIVEL DE ESTUDIOS DE PREINVERSIÓN:	PERFIL	APROBADO POR:	OPI - TRANSPORTES
		CON INFORME TÉCNICO N°:	1527-2016-MTC/09.02
		FECHA:	12/12/2016
	PREFACTIBILIDAD	APROBADO POR:	
		CON INFORME TÉCNICO N°:	
		FECHA:	
	FACTIBILIDAD	AUTORIZADO POR:	UGP-PROVIAS NACIONAL
		CON INFORME TÉCNICO N°:	13-2017-MTC/20.11.1 A.B.M
		FECHA:	26/05/2017
VIABILIDAD			
INFORME TÉCNICO QUE RECOMIENDA LA VIABILIDAD:		13-2017-MTC/20.11.1 A.B.M	
<b>DATOS DEL RESPONSABLE DE LA UNIDAD FORMULADORA</b>			
NOMBRE:	ING. ALBERTO BERNAL MARCOS		
FIRMA:			
CARGO:	JEFE DE GESTION DE ESTUDIOS-UNIDAD GERENCIAL DE PUENTES E INTERVENCIONES ESPECIALES		
<b>DATOS DEL TITULAR DE LA ENTIDAD QUE DECLARA LA VIABILIDAD:</b>			
NOMBRE:	ING. JULIO PALACIOS GARCIA		
FIRMA:			
CARGO:	GERENTE UNIDAD GERENCIAL DE PUENTES E INTERVENCIONES ESPECIALES		
SELLO:	 <b>Ing. Julio Palacios Garcia</b> Gerente de la Unidad Gerencial de Puentes e Intervenciones Especiales Provias Nacional		
FECHA DE LA DECLARACIÓN DE VIABILIDAD:	26/05/2017		

H.   
 Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
 ESPECIALISTA EVALUACIÓN ECONÓMICA  
 Reg. CEP N° 03476  
 NICOLAS VILLASEGA CARRASCO  
 Reg. CIP N° 29943  
 JEFE DE ESTUDIO



**INFORME TECNICO N° 013 -2017-MTC/20.11.2.abm**

**AL :** **ING. JULIO PALACIOS GARCIA**  
Gerente de la Unidad Gerencial de Puentes e Intervenciones Especiales

**ASUNTO :** Declaración de Viabilidad del Proyecto de Inversión Pública, Código SNIP 365143."Construcción del Puente Santa Rosa, Accesos, Rotonda y Paso a Desnivel, Región Callao"

**FECHA :** Lima, 26 de Mayo del 2017.

La Unidad Gerencial de Puentes e Intervenciones Especiales ha realizado la formulación y evaluación del Estudio de Preinversión a Nivel de Factibilidad del Proyecto de Inversión Pública "Construcción del Puente Santa Rosa, Accesos, Rotonda y Paso a Desnivel, Región Callao". Esta Unidad Gerencial realiza el presente Informe en el marco del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones.

**1. DATOS GENERALES**

CODIGO SNIP	365143
NIVEL DE ESTUDIO	FACTIBILIDAD
MONTO TOTAL DE INVERSION (A Precios de Mercado)	S/. 76,764,983
UNIDAD FORMULADORA	UNIDAD GERENCIAL DE PUENTES E INTERVENCIONES ESPECIALES - PVN

**2. RESULTADO**

Luego de la formulación, revisión, análisis y evaluación del estudio a nivel de **FACTIBILIDAD** del Proyecto "Construcción del Puente Santa Rosa, Accesos, Rotonda y Paso a Desnivel, Región Callao", el estudio ha sido **APROBADO**, por lo que se recomienda declarar la **VIABILIDAD** del proyecto y continuar con la Fase de **INVERSION**.

**3. ANTECEDENTES**

- 3.1 Mediante Memorándum N° 2696-2016-MTC/09.02 e Informe Técnico N°1527-2016-MTC/09.02 de fecha 12.12.2016 la OPI –Transportes en el marco del Sistema Nacional de Inversión Publica aprueba el Estudio de Preinversión a nivel de Perfil del proyecto con Código SNIP 365143 "Construcción del Puente Santa Rosa, Accesos, Rotonda y Paso a Desnivel, Región Callao".
- 3.2 La Unidad Gerencial de Puentes e Intervenciones Especiales de Provias Nacional, solicitó la exoneración del Estudio de Factibilidad y Declaración de Viabilidad del PIP en asunto a la OPI transportes mediante Memorándum N° 2674-2016-MTC/20.11 de fecha 16.12.2016.
- 3.3 Mediante Oficio N° 930-2016-MTC/09.02 la OPI – Transportes comparte y traslada la solicitud de exoneración del Estudio de Factibilidad y Declaración de



*Handwritten signature*  
Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EVALUACIÓN ECONOMICA  
Reg. CEP N° 03476

NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CHIP N° 29943  
JEFE DE ESTUDIO

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

Viabilidad a la Dirección General de Inversión Pública del Ministerio de Economía y Finanzas, dicha dirección mediante Oficio N° 6597-2016-EF/63.01 de fecha 21.12.2016 emiten recomendaciones al referido PIP, la OPI – Transportes mediante Memorandum N° 2838-2016-MTC/09.02 remite la opinión de la DGIP-MEF a la Unidad Gerencial de Puentes e Intervenciones Especiales de Provias Nacional.

- 3.4 Con fecha 23 de diciembre del 2016, es publicado el Decreto Legislativo N°1252, Decreto Legislativo que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones y deroga la Ley N°27293 Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública. Con fecha 23 de febrero del 2017, es publicado el Decreto Supremo N° 027-2017-EF, que aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo N°1252, entrando este en vigencia.
- 3.5 El Artículo N° 15, numeral 15.1, del Reglamento del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones indica: "En el caso de los proyectos de inversión pública que no cuenten con declaración de viabilidad en el marco del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) y para cuyo financiamiento no se requiera de una operación de endeudamiento, aval o garantía financiera del Estado, serán de aplicación las disposiciones del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones(Invierte.pe)."
- 3.6 El Artículo N° 15, numeral 15.2, del Reglamento del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones indica: "Para efectos de lo dispuesto en el numeral precedente, corresponderá a la UF la formulación, evaluación y de ser el caso, declaración de viabilidad de los proyectos no viables, así como los registros correspondientes en el Banco de Inversiones."
- 3.7 Provias Nacional, es Unidad Formuladora y Ejecutora del Ministerio de Transportes y Comunicaciones éste último pertenece al sector Transportes y Comunicaciones; asimismo la Unidad Gerencial de Puentes e Intervenciones Especiales se encuentra registrada en el Banco de Inversiones como Unidad Formuladora del presente PIP.
- 3.8 Por lo tanto, Provias Nacional a través de la Unidad Gerencial de Puentes e Intervenciones Especiales dentro del marco de Invierte.pe es la responsable de emitir el presente informe técnico por ser un PIP cuyo ámbito de desarrollo está circunscrito en la Red Vial Nacional.
- 3.9 Se emite el presente Informe Técnico de acuerdo a los procedimientos establecidos por la normatividad del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones - Invierte.pe, para el proceso de formulación y evaluación de estudios de preinversión.

#### 4. EL PROYECTO

##### 4.1 LOCALIZACIÓN

El Proyecto de Inversión Pública (PIP) "Construcción del Puente Santa Rosa, Accesos, Rotonda y Paso a Desnivel, Región Callao.", ubicado en la en la Red Vial Nacional, Ruta PE-20 I, Km. 00+000, Tramo de carretera: Emp. PE-20 B (Av. Morales Duarez) – Av. Santa Rosa – Emp. CL-100 (Av. Costanera), Distrito de Callao, Provincia Constitucional del Callao, Departamento de Lima. involucrando directa e indirectamente las siguientes provincias y distritos: Provincia Constitucional del Callao (Distrito de Bellavista y La Perla) y la Provincia de Lima (Distrito de Lima y San Miguel).

A continuación, se muestra el Mapa de Macro Localización del Proyecto en análisis:

NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

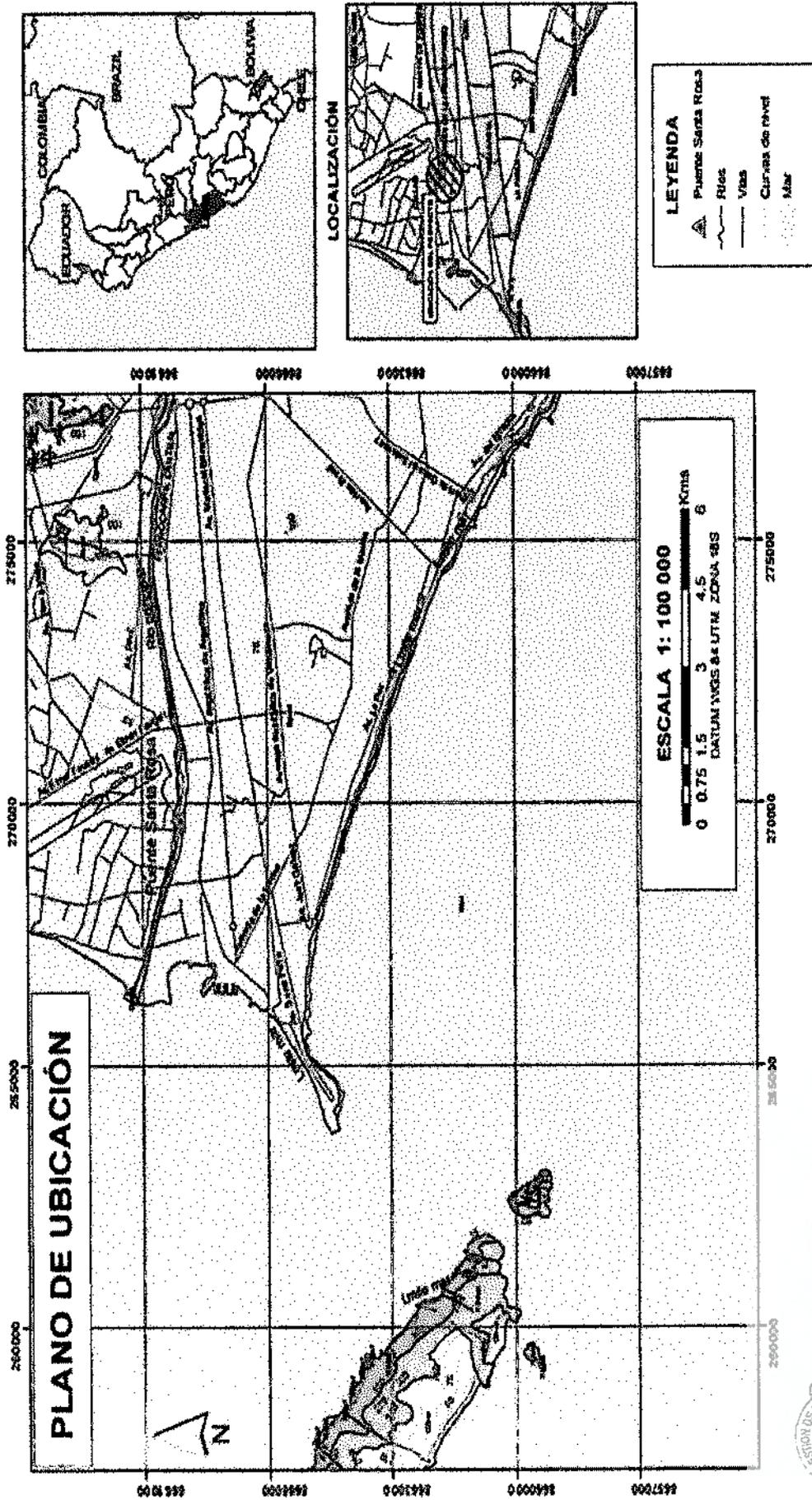
Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476



Ministerio de Transportes y Comunicaciones

PERÚ

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"



NICOLAS VILLASEGA CARRASCO  
Reg. CHP N° 29943

*Nicolas Villasega Carrasco*

JEFE DE ESTUDIO

*Isabel Hernández Cotrina*  
Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EVALUACION ECONOMICA  
Reg. CEP N° 03476

00059

Jirón Zorritos 1203  
Lima, Lima 01 Perú  
www.mtc.gob.pe (511) 615-7800

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

#### 4.2 OBJETIVO DEL PROYECTO

El objetivo central del proyecto es brindar una adecuada condición de transitabilidad en el acceso al Aeropuerto Jorge Chávez.

#### 4.3 DESCRIPCIÓN Y COMPONENTES DEL PROYECTO

El proyecto comprende la construcción del puente Santa Rosa sobre el río Rímac, accesos y rotonda sobre la avenida Santa Rosa y paso a desnivel en la avenida Morales Duárez.

A continuación, se detalla la Alternativa seleccionada para el proyecto:

##### Diseño del Puente

Puente metálico Tipo Arco de 60.00 m. de longitud (42.35 m de luz entre apoyos), la superestructura está formada por seis vigas longitudinales y 14 vigas transversales, están suspendidas por el arco de sección variable mediante péndolas.

La losa de concreto (f.c = 280kg/cm<sup>2</sup>) se apoyara sobre las vigas transversales de acero y será de 0.20m de espesor. El ancho del tablero es de 17.60 m (Incluyendo muros N. Jersey).

Para la subestructura los estribos están formados por muros de concreto reforzado, en forma de U en vista de planta, con muros laterales perpendiculares al muro frontal y alas en sus extremos. La cimentación en los extremos será directa mediante utilización de zapatas de concreto reforzado

##### Diseño de la Rotonda

Las características de la Rotonda son las siguientes:

Ancho de Calzada	:	14.40 m
Número de Carriles	:	4
Ancho de Carril	:	3.60 m
Ancho de Berma Interna	:	0.60 m
Ancho de Berma Externa	:	1.00 m
Velocidad Directriz	:	40 km/h
Diámetro de la Isla central	:	30.40 m
Diámetro del círculo inscrito:	:	62.40 m
Luz del puente losa	:	23.43 m
Longitud de recorrido	:	Carril 1 : 110.50 m (aprox.)
	:	Carril 2 : 133.20 m (aprox.)
	:	Carril 3 : 155.80 m (aprox.)
	:	Carril 4 : 178.40 m (aprox.)
Condición estructural	:	Pavimento rígido de 280 kg/cm <sup>2</sup>
	:	2 losas de concreto armado
	:	2 Estribos de concreto armado
	:	Muros de Contención en los accesos a la Rotonda de la Av. Morales Duárez.



*Handwritten signature*  
Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

*Handwritten signature*  
NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CHIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO



"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

Muros New Jersey de 1.10x0.40 para protección de la isla central de la rotonda.

**Accesos:**

- Av. Morales Duárez : 2 calzadas x ancho de calzada 7.20 m x carril de 3.60 m x 2 carriles.
- Av. Santa Rosa : 2 calzadas x ancho de calzada 10.80 m x carril de 3.60 m x 3 carriles.

**Diseño vial del Paso a Desnivel**

Las características del paso a desnivel son las siguientes:

- Longitud : 880.00 m
- Galibo (Cruce puente) : 5.20 m
- Condición estructural : Pavimento rígido de 280 kg/cm2
- Ancho de Calzada : 7.20 m (por sentido)
- Número de Carriles : 2 por sentido
- Ancho de Carril : 3.60 m
- Ancho de Berma Interna : 0.60 m
- Ancho de Berma Externa : 1.20 m
- Velocidad Directriz : 80 km/h
- Separador central : 0.80 m de ancho (Muro New Jersey)
- Condición estructural : Pavimento rígido de 280 kg/cm2

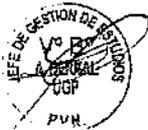
**4.4 MONTO DE INVERSIÓN**

El costo de inversión total del proyecto, se estima en S/. 76,764.983.30 Nuevos Soles a precios de mercado. A precios sociales el monto de inversión asciende a S/. 60,644,336.81.

A continuación, se muestra el costo de inversión del proyecto a nivel de componentes:

**COSTO TOTAL DEL PROYECTO**  
(En Soles)

Rubros	Costo Total
Costo de Obra	63,302,104.50
Estudio Definitivo (8%)	5,064,168.36
Supervisión (10%)	6,330,210.44
Interferencias	2,068,500.00
<b>Presupuesto Total</b>	<b>76,764,983.30</b>



*Handwritten signature*  
 Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
 ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN ECONÓMICA  
 Reg. CEP N° 03476

*Handwritten signature*  
 NICOLAS VILLASEGA CARRASCO  
 Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO



5. ANALISIS

5.1 Identificación

a. Área de Influencia y Beneficiarios

Se define como área de influencia directa, los distritos de Callao, Carmen de la Legua y Bellavista zonas aledañas al proyecto, esto teniendo en cuenta que las avenidas Morales Duarez, Elmer Faucett, Argentina y Oscar R. Benavides son las vías que principalmente se verán afectadas por la construcción del nuevo puente Santa Rosa, los distritos mencionados suman un total de 532,914 habitantes según censo nacional 2007.

b. Situación Actual

La rotonda de la Av. Elmer Faucett (Av. Tomas Valle) en la actualidad es el único acceso al Aeropuerto Internacional Jorge Chavez, en hora punta la congestión se concentra en este lugar, extendiéndose el tránsito lento a lo largo de la Av. Faucett incorporando a vías como Morales Duárez (a la altura el puente de la Av. Faucett sobre el rio Rímac) así como a la altura de la Av. Quilca; en las principales horas de la mañana y la noche la congestión vehicular en la Av. Faucett va más allá de la Av. Morales Duárez llegando hasta la Av. Argentina.

c. Problema

El diagnostico presentado en el estudio permite reconocer el problema descrito como "Inadecuadas condiciones de transitabilidad en el acceso al Aeropuerto Jorge Chavez" lo que genera magro a la actividad económica del país por ser el AIJCH punto neurálgico de desarrollo comercial y turístico.

d. Alternativas

El proyecto analiza tres alternativas para el Puente Santa Rosa el cual cruzara el rio Rímac sirviendo como nuevo ingreso al Aeropuerto Internacional Jorge Chávez, las alternativas a considerar corresponden a una estructura aporcada de concreto preesforzado (Alternativa I), una estructura simplemente apoyada conformada por una sección Compuesta de Vigas de Acero Tipo I y losa de concreto reforzado vaciada in-situ (Alternativa II) y un Puente tipo arco con estructura metálica y losa de concreto armado (Alternativa III), para las tres alternativas se considera una rotonda a nivel del puente con la Av. Sta. Rosa y el Puente vehicular con sus carriles de accesos desde la Av. Sta. Rosa y Av. Morales Duárez. Su flujo vehicular circulara mediante un anillo vial lo cual se efectuara alrededor de una isla central, asimismo se proyectara un paso a desnivel en un tramo de la Av. Morales Duárez con una longitud de 680 m. la cual permitirá el flujo constante de dicha avenida.

5.2 Formulación

a. Demanda

La demanda está constituida por el IMD de la vía en la cual se ubicará el puente. Al respecto se tiene información del TPDA correspondiente al año 2016 que se ha hecho un estudio de tráfico para el proyecto. Las estaciones y el IMD son los siguientes:



TPDA SEGÚN TIPO DE VEHÍCULOS

Handwritten signature: H. Hernandez Cotrina
Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA
ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN ECONÓMICA
Reg. CEP N° 03476
NICOLAS VILLASECA CARRASCO
Reg. CHIP N° 29943
JEFE DE ESTUDIO



"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

Tipo de vehículo	Tasas anual	TPDA Av. Elmer Faucett		TPDA del Aeropuerto	
		Flujo Total	Flujo residual (remanente)	Flujo que circula por Av. Faucett	Flujo Total del Aeropuerto
Auto	1.4%	68,746	46,457	22,289	28,491
Utilitario	1.4%	17,354	15,307	2,047	2,616
Bus	1.4%	1,480	1,412	68	87
Camión Ligero	3.6%	958	949	9	12
Camión Mediano	3.6%	50	50	-	-
Camión Pesado	3.6%	2	2	-	-
Articulados	3.6%	42	42	-	-
Total TPDA =		88,632	64,219	24,413	31,206

Asimismo se han realizado encuestas origen - destino para conocer el distrito de origen de los usuarios del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez y determinar el tráfico del AIJCH asignado a la Avenida Elmer Faucett.

### VIAJES CON DESTINO AL AEROPUERTO DESDE CADA DISTRITO

Provincias	Distritos	Tipo de Vuelos		Viajes Totales	Participación %	Usuario potencial del puente
		Internacional	Nacional			
Callao	Callao	49	63	112	5.19%	5.19%
	Bellavista	5	1	6	0.28%	0.28%
	Carmen de la Legua					
	Reynoso	3	4	7	0.32%	0.32%
	La Perla	1	4	5	0.23%	0.23%
	La Punta	2	1	3	0.14%	0.14%
	Ventanilla	1	1	2	0.09%	
Lima	Lima (Cercado)	21	19	40	1.85%	1.85%
	Ancón	7	5	12	0.56%	
	Ate	21	30	51	2.36%	
	Barranco	11	26	37	1.71%	1.71%
	Breña	13	30	43	1.99%	1.99%
	Carabaylo	4	3	7	0.32%	
	Chaclacayo	2	8	10	0.46%	
	Chorrillos	19	42	61	2.83%	2.83%
	Cieneguilla	1	1	2	0.09%	
	Comas	12	19	31	1.44%	
	El Agustino	6	3	9	0.42%	
	Independencia	2	8	10	0.46%	
	Jesús María	13	47	60	2.78%	2.78%
	La Molina	48	38	86	3.98%	3.98%
	La Victoria	21	32	53	2.45%	2.45%
	Lince	13	23	36	1.67%	1.67%
	Los Olivos	35	39	74	3.43%	
	Lurigancho		5	5	0.23%	
	Lurín	2	4	6	0.28%	
	Magdalena del Mar	15	29	44	2.04%	2.04%
Pueblo Libre	32	34	66	3.06%	3.06%	
Miraflores	253	188	441	20.43%	20.43%	



NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476



"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

Pachacamac		1	1	0.05%	
Puente Piedra	1	5	6	0.28%	
Punta Hermosa	1		1	0.05%	
Rímac	9	12	21	0.97%	
San Borja	63	47	110	5.09%	5.09%
San Isidro	75	59	134	6.21%	6.21%
San Juan de Lurigancho	18	28	46	2.13%	
San Juan de Miraflores	11	15	26	1.20%	
San Luis	19	12	31	1.44%	
San Martín de Porres	28	45	73	3.38%	
San Miguel	65	52	117	5.42%	5.42%
Santa Anita	9	15	24	1.11%	
Santiago de Surco	92	89	181	8.38%	8.38%
Surquillo	16	31	47	2.18%	2.18%
Villa el Salvador	4	13	17	0.79%	
Villa María del triunfo	1	4	5	0.23%	
<b>Totales =</b>	<b>1,024</b>	<b>1,135</b>	<b>2,159</b>		<b>78.23%</b>

b. Oferta Actual y Oferta con Proyecto

En la actualidad el ingreso al Aeropuerto Internacional Jorge Chávez se da a la altura de la rotonda de la Av. Elmer Faceta (Av. Tomas Valle), en hora punta la congestión se concentra en este lugar, extendiéndose el lento avance vehicular a lo largo de la Av. Faucett incorporando a vías como Morales Duárez (a la altura el puente de la Av. Faucett sobre el río Rímac); las características para la situación Actual y con proyecto se describen a continuación:

Características	Oferta Sin Proyecto	Oferta Con proyecto
Ubicación	Intersección de la Av. Morales Duárez con la Av. Sta. Rosa en el Distrito del Callao.	
Puente Sta. Rosa para ingreso al AIJCH.	No existe	Luz de 60.00 m.
Av. Morales Duárez.	880 m. de Pavimentos Flexible de Doble calzada de dos carriles cada una. En regular condición.	Paso a desnivel de la Av. Morales de 880 m. de pavimento rígido de Cuatro calzada de dos carriles cada una.
Av. Sta Rosa.	120 m. de Pavimentos Flexible de Doble calzada de dos carriles cada una. En regular condición.	120 m. de Pavimentos rígido de Doble calzada y de Tres carriles cada una.



*Handwritten signature*  
 Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
 ESPECIALISTA EVALUACIÓN ECONÓMICA  
 Reg. CEP N° 03476

NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
 Reg. CIP N° 29943  
 JEFE DE ESTUDIO



"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

Rotonda entre la intersección de la Av. Morales Duárez con la Av. Sta. Rosa en el Distrito del Callao	No existe	Rotonda de 4 carriles de pavimento rígido.
Tipo de puente	No existe.	Alt 1: Puente de concreto L= 55 m. Alt 2: Puente de Estructura Metálica L= 55 m. Alt 3: Puente Tipo Arco de Estructura Metálica L= 60 m.
Accesos al aeropuerto internacional de Jorge Chávez (AIJCH),	Por la Av. Tomas Valle y la Av. Elmer Faucett que cuenta con doble calzada, tres carriles centrales y dos auxiliares y un ancho de carril de 3.60 m, en un estado regular.	Nuevo ingreso desde la Av. Sta Rosa hacia el aeropuerto internacional Jorge Chávez (AIJCH). Nuevo ingreso desde la Av. Morales Duárez hacia el aeropuerto internacional de Jorge Chávez (AIJCH).

**c. Costos de Inversión**

El estudio presenta un análisis detallado de los costos de inversión, los mismos que se sustentan en:

- Planillas de Metrados
- Análisis de Costos Unitarios

**MONTO DE INVERSION POR COMPONENTES**  
(En Soles)

Rubros	Puente Tipo Arco metálico	Paso a Desnivel + Rotonda Morales Duárez	Ingreso Aeropuerto	Costo Total
Costo Directo de Obra	8,733,883.26	20,419,308.05	9,165,273.88	38,318,465.19
Gastos Generales (30%)	2,620,164.98	6,125,792.42	2,749,582.16	11,495,539.56
Utilidad (10%)	873,388.33	2,041,930.81	916,527.39	3,831,846.53
Sub Total	12,227,436.56	28,587,031.27	12,831,383.43	53,645,851.26
IGV	2,200,938.58	5,145,665.63	2,309,649.02	9,656,253.23
Costo Total de Obra	<b>14,428,375.15</b>	<b>33,732,696.90</b>	<b>15,141,032.45</b>	<b>63,302,104.50</b>
Estudio Definitivo (8%)	1,154,270.01	2,698,615.75	1,211,282.60	5,064,168.36
Supervisión (10%)	1,442,837.51	3,373,269.69	1,514,103.24	6,330,210.44
Interferencias	474,422.94	1,100,233.58	493,843.48	2,068,500.00
Presupuesto Total	<b>17,499,905.61</b>	<b>40,904,815.92</b>	<b>18,360,261.77</b>	<b>76,764,983.30</b>



*H. Hernandez*  
Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

JEFE DE ESTUDIO



"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

d. Costos de Operación y Mantenimiento

Los costos de mantenimiento hacen referencia al Mantenimiento Rutinario y Periódico del puente, accesos así como la infraestructura que la compone. Para el mantenimiento rutinario se estima un costo de S/. 92,953.81 a precios de mercado, el mismo que se realiza anualmente, para el mantenimiento periódico se considera S/. 1,169,155.04. este mantenimiento se realiza cada cinco años.

e. Beneficios

El cálculo de beneficios se realiza en base al siguiente procedimiento:

- Se evalúan dos (2) vías de forma integral para el presente PIP:
  - La vía urbana existente de ingreso al AIJCH en la Av. Elmer Faucett, estimando la longitud actual, con problemas de congestión de vehículos que reduce la velocidad deseada de viaje; incrementando los costos de transporte.
  - La nueva vía del puente con la Av. Santa Rosa asignada un tráfico desviado, por la que se espera que los vehículos circulen sin dificultades con mejores velocidades de operación.
- Se calcula los costos de usuarios (tiempo de viaje) de la situación actual con el tráfico total "Tt" que circula por esta vía. Se emplea una velocidad "Vsp" resultado de la congestión de tráfico existente. Obteniéndose un costo económico total para la situación sin proyecto.
- Del tráfico "Tt" una parte será reasignado hacia la construcción del nuevo puente Santa Rosa. Como esta vía es nueva y carga el tráfico desviado, su velocidad deseada será mayor sin congestión. Se calcula los costos de usuarios (tiempos de viaje) y costos de capital (inversión + mantenimiento con proyecto), resultando el costo económico total para situación con proyecto.
- La parte del tráfico remanente que seguirá circulando por la Av. Elmer Faucett, tendrá una menor congestión (y un aumento de su velocidad de recorrido), para estos usuarios también se calcula sus costos (tiempos de viaje) incorporándolos a los costos calculados en el punto anterior.
- La diferencia entre los costos económicos para cada situación representa el ahorro obtenido por la presencia de este nuevo puente y sus accesos. Es decir:

<b>Ahorro generado por construcción del Puente</b>	=	Costo Económico de la situación sin proyecto, para la Avenida Faucett (tiempo de viaje)	-	Costo Económico de la situación con proyecto, para el tráfico desviado al Puente Santa Rosa (tiempo de viaje y costos de capital) y el tráfico remanente en la Av. Elmer Faucett (tiempo de viaje)
--	---	---	---	--

f. Evaluación Económica

Para la evaluación social, el estudio utilizo la metodología costo – beneficio empleando como indicadores de rentabilidad el Valor Actual Neto y la Tasa Interna de Retorno. Asimismo, para dicha evaluación, se han convertido los



*Handwritten signature*  
 Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
 ESPECIALISTA EVALUACIÓN ECONÓMICA  
 Reg. CEP N° 03476

NICOLAS VILLALBA CARRASCO  
 Reg. CEP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO



"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

costos de inversión y mantenimiento de precios de mercado a costos sociales, se ha utilizado la tasa social de descuento del 9%. Teniendo como resultado los siguientes valores:

## FLUJO ECONOMICO

(En Soles)

Periodo	Año	Inversion	Mantenimiento	Beneficios Estimados	Beneficios Netos
0	2017	3,032,216.84			-3,032,216.84
	2018	57,612,119.97			-57,612,119.97
1	2019		69,715	7,163,207.18	7,093,491.82
2	2020		69,715	7,303,515.85	7,233,800.49
3	2021		69,715	7,446,653.94	7,376,938.59
4	2022		69,715	7,592,683.23	7,522,967.88
5	2023		1,146,944	7,741,667.12	6,594,722.91
6	2024		69,715	7,893,670.65	7,823,955.29
7	2025		69,715	8,048,760.62	7,979,045.26
8	2026		69,715	8,207,005.61	8,137,290.25
9	2027		69,715	8,368,476.06	8,298,760.70
10	2028		1,146,944	8,533,244.33	7,386,300.13
11	2029		69,715	8,701,384.77	8,631,669.42
12	2030		69,715	8,872,973.81	8,803,258.45
13	2031		69,715	9,048,090.00	8,978,374.64
14	2032		69,715	9,226,814.13	9,157,098.77
15	2033		1,146,944	9,409,229.30	8,262,285.10
16	2034		69,715	9,595,421.00	9,525,705.64
17	2035		69,715	9,785,477.23	9,715,761.87
18	2036		69,715	9,979,488.55	9,909,773.19
19	2037		69,715	10,177,548.24	10,107,832.88
20	2038		1,146,944	28,573,053.39	27,426,109.19
				VANS	13,818,825.13
				TIRS	11.90%

Los resultados de la evaluación económica indican que **el proyecto es socialmente rentable**.

## g. Análisis de Sensibilidad

El análisis de sensibilidad se realiza analizando la variación en el monto de inversión que hace que el proyecto pierda su rentabilidad, así tenemos que frente a aumentos mayores 25.52% en el monto de inversión el VANS se hace negativo.

## h. Sostenibilidad

Provias Nacional a través de su Unidad Gerencial de Puentes e Intervenciones Especiales, será la encargada de ejecutar el PIP



NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EVALUACIÓN ECONOMICA  
Reg. CEP N° 03476



PERÚ

Ministerio de Transportes y Comunicaciones

00068

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

"Construcción del Puente Santa Rosa, Accesos, Rotonda y Paso a Desnivel, Región Callao" dado que tiene dentro de sus funciones la recuperación y mantenimiento de la operatividad de la Red Vial Nacional, asimismo esta Unidad Ejecutora cuenta con autonomía técnica, administrativa y financiera para brindar a los usuarios un medio de transporte eficiente y seguro que contribuya con la integración económica y social del país

Una vez ejecutado el PIP por la Gerencia de Puentes e Intervenciones Especiales, la conservación del proyecto estará a cargo de la Unidad Gerencial de Conservación de Provias Nacional. Esto de acuerdo con el Reglamento de Organización y Funciones vigente de Provias Nacional.

**i. Impacto Ambiental**

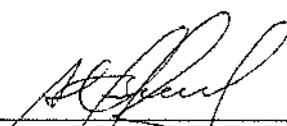
El proyecto cuenta con la clasificación de la autoridad ambiental competente el Servicio Nacional de Certificaciones para las Inversiones Sostenible (SENACE), clasificándose el proyecto en la Categoría I – Declaración de Impacto Ambiental, de conformidad con la Resolución Ministerial N° 052-2012-MINAM.

**6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Esta Unidad Gerencial, luego de formular, analizar y evaluar el Estudio de Preinversión a Nivel de Factibilidad del Proyecto de Inversión Pública "Construcción del Puente Santa Rosa, Accesos, Rotonda y Paso a Desnivel, Región Callao", emite las siguientes conclusiones y recomendaciones:

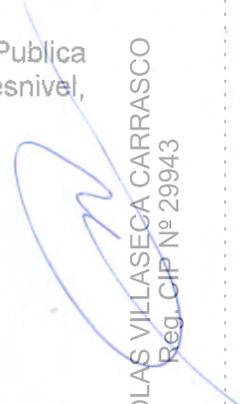
- Los resultados de la Evaluación Económica indican que el Proyecto, desde el punto de vista económico, es rentable socialmente con un Valor Actual Neto de S/. 13.818,825.13 y una Tasa Interna de Retorno de 11.90.
- El monto de inversión de la alternativa de mayor rentabilidad (Alternativa III) se estima en S/.76,764,983.30 a precios de mercado y en S/. 60,644,336.81 a precios sociales.
- El proyecto permite cerrar la brecha de discontinuidad en puntos de la red vial nacional.
- En tal sentido de se recomienda Declarar Viable el Proyecto de Inversión Publica "Construcción del Puente Santa Rosa, Accesos, Rotonda y Paso a Desnivel, Región Callao".

Atentamente,

  
 Ing. Alberto Bernal Marcos  
 Jefe del Área de Gestión de Estudios – UGP  
 Responsable de la Unidad Formuladora

Archivo.

  
 Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
 ESPECIALISTA EVALUACIÓN ECONÓMICA  
 Reg. CEP N° 03476

  
 NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
 Reg. CIP N° 29943  
 JEFE DE ESTUDIO

## 10.2 Anexo 02: Presupuesto de Obra

  
Eco. ISABEL HERNÁNDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

  
NICOLÁS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

**ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES**

Fecha del Presupuesto : **enero-21**

COMPONENTES DE LOS GASTOS GENERALES	MONEDA NACIONAL	
	S/.	%
<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>215,143,873.38</b>	
1.- <u>GASTOS GENERALES</u>		
A.- GASTOS FIJOS No directamente relacionados con el tiempo	6,889,769.74	3.20%
GASTOS FIJOS	6,860,739.56	
GASTOS FIJOS COVID	29,030.18	
B.- GASTOS VARIABLES Directamente relacionados con el tiempo	25,367,711.81	11.79%
GASTOS VARIABLES	24,156,154.72	
GASTOS VARIABLES COVID	1,211,557.08	
<b>TOTAL DE GASTOS GENERALES</b>	<b>32,257,481.55</b>	<b>14.99%</b>
2.- <u>UTILIDAD</u>	21,514,387.34	10.00%
<b>PRESUPUESTO REFERENCIAL SIN IGV</b>	<b>268,915,742.27</b>	
3.- <u>I.G.V.</u> 18.00%	48,404,833.61	18.00%
<b>PRESUPUESTO REFERENCIAL INC IGV</b>	<b>317,320,575.88</b>	

*H. Hernández Cotrina*  
Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

*Nicolas Villaseca Carrasco*  
NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

## Presupuesto

00071

Presupuesto 1101007 EDI CONSTRUCCION DEL PUENTE SANTA ROSA, ACCESOS, ROTONDA Y PASO A DESNIVEL, REGION CALLAO\_ACTUALIZACIÓN

Subpresupuesto 001 EDI CONSTRUCCION DEL PUENTE SANTA ROSA, ACCESOS, ROTONDA Y PASO A DESNIVEL, REGION CALLAO\_ACTUALIZACIÓN

Cliente PROVIAS Costo al 31/01/2021

Lugar CALLAO - CALLAO - CALLAO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
1	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>286,829.79</b>
101.A	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	glb	1.00	19,413.07	19,413.07
103.A	MANTENIMIENTO DE TRÁNSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL	glb	1.00	267,416.72	267,416.72
2	<b>PUENTE SANTA ROSA</b>				<b>25,997,289.59</b>
100	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>9,585.02</b>
102.B	TRAZO Y REPLANTEO DE PUENTES	m2	2,827.44	3.39	9,585.02
200	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>8,560.66</b>
501.C	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMUN	m3	37.48	13.07	489.86
502.A	RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL DE CANTERA	m3	176.72	45.67	8,070.80
400	<b>PAVIMENTOS</b>				<b>340,721.93</b>
402.A	SUB BASE GRANULAR	m3	7,548.12	41.83	315,737.86
438.A1	PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO (F' C=280KG/CM2) - MANUAL	m3	48.61	303.93	14,774.04
438.B	JUNTA TRANSVERSAL DE CONTRACCIÓN	m	61.60	150.54	9,273.26
438.C	JUNTA LONGITUDINAL DE CONSTRUCCION	m	37.88	24.73	936.77
1000	<b>SUB ESTRUCTURA</b>				<b>10,932,060.33</b>
1001	<b>PILOTES</b>				<b>7,908,487.69</b>
101.B	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO DE PILOTAJE	glb	1.00	105,806.45	105,806.45
202.B3	EXCAVACION CLASIFICADA EN MATERIAL SUELTO	m3	17,918.87	2.46	44,080.42
503.C2	CONCRETO (f'c= 280 kg/cm²) P/ PILOTES	m3	2,791.20	266.82	744,747.98
504.B	ACERO DE REFUERZO fy= 4200 kg/cm² (P/ PILOTES)	kg	578,079.80	8.45	4,884,774.31
1003.A	PILOTE D= 1.5 m. EXCAVADO	m	1,491.00	1,303.26	1,943,160.66
1004.A	PRUEBA DE INTEGRIDAD EN PILOTES	u	59.00	1,088.10	64,197.90
1008.A	DESCABEZADO DE PILOTES	u	59.00	189.95	11,207.05
1009.A	TUBO DE PVC PARA AUSCULTACION D=75mm	m	5,964.00	18.53	110,512.92
1002	<b>ESTRIBOS</b>				<b>3,023,572.64</b>
501.C	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMUN	m3	10,159.18	13.07	132,780.48
502.A	RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL DE CANTERA	m3	7,819.33	45.67	357,108.80
503.C	CONCRETO ESTRUCTURAL (f'c= 280 kg/cm²) - PREMEZCLADO	m3	3,016.38	273.05	823,622.56
503.H	CONCRETO SIMPLE (f'c= 100 Kg/cm²) - PREMEZCLADO	m3	107.65	225.38	24,262.16
504.A	ACERO DE REFUERZO fy= 4200 kg/cm²	kg	246,332.84	6.10	1,502,630.32
508.A	TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD D=150mm	m	117.13	31.09	3,641.57
511.A	GEOTEXTIL DRENANTE	m2	536.67	14.98	8,039.32
517.A	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1,309.46	75.33	98,641.62
517.B	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA	m2	452.95	95.15	43,098.19
525.A	IMPERMEABILIZACIÓN DE SUPERFICIE	m2	536.67	55.43	29,747.62
1100	<b>SUPER ESTRUCTURA</b>				<b>11,778,730.57</b>
503.A2	CONCRETO ESTRUCTURAL (f'c= 500 Kg/cm²) - PREMEZCLADO	m3	3,912.81	325.55	1,273,813.00
504.A	ACERO DE REFUERZO fy= 4200 kg/cm²	kg	640,218.80	6.10	3,905,330.08
517.B	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA	m2	5,432.06	95.15	516,860.51
1005.A	PRETENSADO DE VIGAS	t-m	3,103,428.61	1.96	6,082,720.38
1200	<b>VARIOS</b>				<b>1,177,781.35</b>
523.A1	TUBERIA DE PVC SAP D=80mm (INCL. SUMIDERO)-Puente	m	6.00	28.23	169.38
606.B	VEREDA DE CONCRETO SOBRE ESTRUCTURA	m2	312.00	106.58	33,252.96
1000.A	JUNTA DE DILATACIÓN PARA PUENTES (PUENTE SANTA ROSA)	m	79.76	5,965.33	475,794.42
1002.B	APOYO DE NEOPRENO CON NUCLEO DE PLOMO 1100X198	u	8.00	39,503.35	316,026.80
1013.A	FALSO PUENTE	glb	1.00	203,080.30	203,080.30
1016.A	PRUEBA DE CARGA DEL PUENTE - PUENTE	glb	1.00	115,783.15	115,783.15
1010.A	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC SAP D= 2"	m	198.81	33.40	6,640.06
1010.B	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC SAP D= 4"	m	397.62	48.76	19,389.06
1037.A	BUZON DE INSPECCION	u	8.00	955.73	7,645.84
700	<b>TRANSPORTE</b>				<b>1,749,849.73</b>
700.A	TRANSPORTE DE MATERIALES GRANULARES ENTRE 120 m Y 1000 m	m3k	7,062.19	5.57	39,336.40
700.B	TRANSPORTE DE MATERIALES GRANULARES A MÁS DE 1000 m	m3k	163,553.98	1.65	269,864.07
700.C	TRANSPORTE DE MATERIALES EXCEDENTES ENTRE 120 m Y 1000 m	m3k	27,197.93	7.81	212,415.83

Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EVALUACION ECONOMICA  
Reg. CEP N° 03476

NICOLÁS SVELLE CARABAO  
Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

## Presupuesto

00072

Presupuesto **1101007 EDI CONSTRUCCION DEL PUENTE SANTA ROSA, ACCESOS, ROTONDA Y PASO A DESNIVEL, REGION CALLAO\_ACTUALIZACIÓN**

Subpresupuesto **001 EDI CONSTRUCCION DEL PUENTE SANTA ROSA, ACCESOS, ROTONDA Y PASO A DESNIVEL, REGION CALLAO\_ACTUALIZACIÓN**

Cliente **PROVIAS** Costo al **31/01/2021**

Lugar **CALLAO - CALLAO - CALLAO**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
700.D	TRANSPORTE DE MATERIALES EXCEDENTES A MÁS DE 1000 m	m3k	596,499.88	1.80	1,073,699.78
700.D1	PAGO POR DISPOSICION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	30,906.73	5.00	154,533.65
<b>3</b>	<b>OBRAS DE PROTECCIÓN</b>				<b>118,980,325.45</b>
<b>100</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>8,457.61</b>
102.A	TRAZO Y REPLANTEO	km	3.38	2,502.25	8,457.61
<b>601</b>	<b>ENROCADO DE PROTECCION</b>				<b>34,509,544.44</b>
208.A	OBRAS DE ENCAUZAMIENTO DE RIO	m3	1,124,034.55	3.82	4,293,811.98
502.A	RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL DE CANTERA	m3	225,431.90	45.67	10,295,474.87
511.B	GEOTEXTIL NO TEJIDO CLASE 1	m2	164,709.60	6.26	1,031,082.10
603.A	ENROCADO DE PROTECCION	m3	308,344.36	61.26	18,889,175.49
<b>602</b>	<b>MURO FIJADOR</b>				<b>1,117,180.65</b>
501.D	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMUN BAJO AGUA	m3	10,198.32	13.21	134,719.81
502.A	RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL DE CANTERA	m3	1,527.46	45.67	69,759.10
503.G	CONCRETO CICLOPEO (f'c= 280 kg/cm²+60% PG) C-V	m3	1,170.00	211.44	247,384.80
511.B	GEOTEXTIL NO TEJIDO CLASE 1	m2	5,403.84	6.26	33,828.04
517.A	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1,944.00	75.33	146,441.52
601.A	MAMPOSTERIA	m3	234.00	138.48	32,404.32
603.A	ENROCADO DE PROTECCION	m3	6,862.05	61.26	420,369.18
610.A	COLOCACION DE PEGAMENTO EPOXICO	m2	468.00	38.41	17,975.88
611.A	JUNTA TIPO WATERSTOP	m	120.00	48.44	5,812.80
1011.B	JUNTA DE DILATACIÓN PARA MURO FIJADOR	m2	180.00	47.14	8,485.20
<b>700</b>	<b>TRANSPORTE</b>				<b>83,345,142.75</b>
700.A	TRANSPORTE DE MATERIALES GRANULARES ENTRE 120 m Y 1000 m	m3k	253,078.63	5.57	1,409,847.97
700.B	TRANSPORTE DE MATERIALES GRANULARES A MÁS DE 1000 m	m3k	5,861,071.15	1.65	9,670,767.40
700.C	TRANSPORTE DE MATERIALES EXCEDENTES ENTRE 120 m Y 1000 m	m3k	998,124.92	7.81	7,795,355.63
700.D	TRANSPORTE DE MATERIALES EXCEDENTES A MÁS DE 1000 m	m3k	21,890,694.40	1.80	39,403,249.92
700.D1	PAGO POR DISPOSICION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1,134,232.87	5.00	5,671,164.35
700.G	TRANSPORTE DE ROCA ENTRE 120 m Y 1000 m	m3k	278,205.32	7.48	2,080,975.79
700.H	TRANSPORTE DE ROCA A MÁS DE 1000 m	m3k	8,324,029.66	2.08	17,313,981.69
<b>4</b>	<b>ACCESOS</b>				<b>51,186,360.29</b>
<b>100</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>6,116,201.68</b>
102.A	TRAZO Y REPLANTEO	km	3.59	2,502.25	8,983.08
110.A	CONSTRUCCION DE POZOS PARA ABATIMIENTO DE NIVEL FREATICO	u	83.00	26,886.35	2,231,567.05
111.A	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOMBA SUMERGIBLE TIPO TURBINA	u	93.00	12,309.85	1,144,816.05
112.A	TUBERIA DE HDPE 4" - SALIDA DE POZOS	m	1,660.00	162.02	268,953.20
113.A	TUBERIA DE POLIETILENO D=1000mm	m	1,490.00	1,652.27	2,461,882.30
<b>200</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>2,168,313.76</b>
202.B3	EXCAVACION CLASIFICADA EN MATERIAL SUELTO	m3	141,606.17	2.46	348,355.78
202.B33	EXCAVACION CLASIFICADA EN MATERIAL SUELTO BAJO AGUA	m3	42,638.00	2.87	122,377.26
210.A	PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONAS DE CORTE	m2	17,252.29	1.47	25,362.77
205.B	TERRAPLENES CON MATERIAL PROPIO	m3	15,907.84	9.72	154,824.20
502.B	RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO	m3	33,229.92	45.67	1,517,612.45
<b>400</b>	<b>PAVIMENTOS</b>				<b>7,385,801.24</b>
402.A	SUB BASE GRANULAR	m3	7,548.12	41.83	315,735.86
438.A	PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO (F' C=280KG/CM2)	m3	5,454.47	302.70	1,651,069.27
438.A2	PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO (F' C=350KG/CM2)	m3	9,120.82	325.13	2,965,452.21
438.B	JUNTA TRANSVERSAL DE CONTRACCIÓN	m	12,443.85	150.87	1,877,405.85
438.C	JUNTA LONGITUDINAL DE CONSTRUCCION	m	12,347.61	24.73	305,356.30
438.D	JUNTA TRANSVERSAL DE CONSTRUCCION	m	1,641.15	165.00	270,788.25
<b>500</b>	<b>DRENAJE</b>				<b>507,863.16</b>
501.C	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMUN	m3	56.42	13.07	737.41
502.B	RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO	m3	23.56	45.67	1,075.99
503.C	CONCRETO ESTRUCTURAL (f'c= 280 kg/cm²) - PREMEZCLADO	m3	116.12	273.05	31,706.57
503.D	CONCRETO ESTRUCTURAL (f'c= 210 Kg/cm²) - PREMEZCLADO	m3	11.20	249.95	2,799.44

*H. Huayhuacho*

Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

*Nicolás Carrasco*

Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

## Presupuesto

00073

Presupuesto 1101007 EDI CONSTRUCCION DEL PUENTE SANTA ROSA, ACCESOS, ROTONDA Y PASO A DESNIVEL, REGION CALLAO\_ACTUALIZACIÓN

Subpresupuesto 001 EDI CONSTRUCCION DEL PUENTE SANTA ROSA, ACCESOS, ROTONDA Y PASO A DESNIVEL, REGION CALLAO\_ACTUALIZACIÓN

Cliente PROVIAS Costo al 31/01/2021

Lugar CALLAO - CALLAO - CALLAO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
503.H	CONCRETO SIMPLE (fc= 100 Kg/cm²) - PREMEZCLADO	m3	34.75	225.38	7,831.96
504.A	ACERO DE REFUERZO fy= 4200 kg/cm²	kg	9,221.92	6.10	56,253.71
509.A	SUBDRENAJE	m	1,851.00	104.75	193,892.25
510.A	CUNETA REVESTIDA TIPO I	m	211.02	392.13	82,747.27
510.B	CUNETA REVESTIDA TIPO II	m	105.51	637.98	67,313.27
517.A	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	207.42	75.33	15,624.95
520.A	EQUIPAMIENTO DE SISTEMA DE BOMBEO	u	1.00	42,847.90	42,847.90
525.A	IMPERMEABILIZACIÓN DE SUPERFICIE	m2	66.25	55.43	3,672.24
611.A	JUNTA TIPO WATERSTOP	m	28.08	48.44	1,360.20
600	<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>				<b>1,013,148.82</b>
604.A	DEMOLICIONES DE EDIFICACIONES	m3	782.94	131.09	102,635.60
604.F	DEMOLICIONES DE PAVIMENTOS, SARDINELES Y VEREDAS DE CONCRETO	m3	2,498.93	86.92	217,207.00
606.A	VEREDA DE CONCRETO SOBRE TIERRA	m2	11,288.20	37.40	422,178.68
607.A	SARDINEL DE VEREDA 0.15x0.35m.	m	2,262.54	77.41	175,143.22
607.B	SARDINEL DE VEREDA 0.30x0.85m.	m	408.67	234.87	95,984.32
700	<b>TRANSPORTE</b>				<b>6,783,665.85</b>
700.A	TRANSPORTE DE MATERIALES GRANULARES ENTRE 120 m Y 1000 m	m3k	7,570.81	5.57	42,169.41
700.B	TRANSPORTE DE MATERIALES GRANULARES A MÁS DE 1000 m	m3k	175,333.02	1.65	289,299.48
700.C	TRANSPORTE DE MATERIALES EXCEDENTES ENTRE 120 m Y 1000 m	m3k	121,810.61	7.81	951,340.86
700.D	TRANSPORTE DE MATERIALES EXCEDENTES A MÁS DE 1000 m	m3k	2,671,528.00	1.80	4,808,750.40
700.D1	PAGO POR DISPOSICION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	138,421.14	5.00	692,105.70
1300	<b>MUROS</b>				<b>27,211,355.08</b>
503.C	CONCRETO ESTRUCTURAL (fc= 280 kg/cm²) - PREMEZCLADO	m3	24,749.21	273.05	6,757,771.79
503.H	CONCRETO SIMPLE (fc= 100 Kg/cm²) - PREMEZCLADO	m3	1,789.54	225.38	403,326.53
504.A	ACERO DE REFUERZO fy= 4200 kg/cm²	kg	1,684,852.19	6.10	10,277,598.38
508.A	TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD D=150mm	m	1,823.99	31.09	56,707.85
511.A	GEOTEXTIL DRENANTE	m2	7,702.75	14.98	115,387.20
517.A	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	12,271.59	75.33	924,418.87
517.B	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA	m2	7,521.07	95.15	715,629.84
525.A	IMPERMEABILIZACIÓN DE SUPERFICIE	m2	7,702.75	55.43	426,963.43
611.A	JUNTA TIPO WATERSTOP	m	2,606.59	48.44	126,263.22
1011.A	JUNTA DE DILATACIÓN PARA MUROS	m2	1,274.86	47.14	60,096.90
1136.A	IMPERMEABILIZACION DE PASO A DESNIVEL	m2	23,375.62	314.31	7,347,191.12
5	<b>ROTONDA SANTA ROSA</b>				<b>10,988,973.10</b>
100	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>6,864.75</b>
102.B	TRAZO Y REPLANTEO DE PUENTES	m2	2,025.00	3.39	6,864.75
200	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>67,133.48</b>
202.B3	EXCAVACION CLASIFICADA EN MATERIAL SUELTO	m3	1,714.84	2.46	4,216.91
210.A	PERFILADO Y COMPACTACTADO EN ZONAS DE CORTE	m2	629.35	1.47	924.74
205.B	TERRAPLENES CON MATERIAL PROPIO	m3	6,377.76	9.72	61,993.33
400	<b>PAVIMENTOS</b>				<b>251,388.94</b>
402.A	SUB BASE GRANULAR	m3	236.05	41.83	9,873.57
438.A	PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO (F' C=280KG/CM2)	m3	393.40	302.70	119,088.38
438.B	JUNTA TRANSVERSAL DE CONTRACCIÓN	m	595.00	150.87	89,765.85
438.C	JUNTA LONGITUDINAL CONSTRUCCION	m	753.73	24.73	18,639.24
438.D	JUNTA TRANSVERSAL DE CONSTRUCCION	m	85.00	165.00	14,025.00
1000	<b>SUB ESTRUCTURA</b>				<b>7,186,186.23</b>
503.C1	CONCRETO ESTRUCTURAL (fc= 280 kg/cm²) BAJO AGUA	m3	5,936.58	274.09	1,627,151.01
503.H1	CONCRETO SIMPLE (fc= 100 kg/cm²) BAJO AGUA	m3	257.68	226.42	58,348.11
504.A	ACERO DE REFUERZO fy= 4200 kg/cm²	kg	604,888.98	6.10	3,689,822.78
517.A	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	2,041.02	75.33	153,750.04
517.A1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO BAJO AGUA	m2	441.01	89.22	39,346.91
517.B	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA	m2	1,368.28	95.15	130,191.84
1011.A	JUNTA DE DILATACIÓN PARA MUROS	m2	247.30	47.14	11,657.72

Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EVALUACION ECONOMICA  
Reg. CEP N° 03476

NICOLAS SVILICA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

## Presupuesto

00074

Presupuesto **1101007 EDI CONSTRUCCION DEL PUENTE SANTA ROSA, ACCESOS, ROTONDA Y PASO A DESNIVEL, REGION CALLAO\_ACTUALIZACIÓN**

Subpresupuesto **001 EDI CONSTRUCCION DEL PUENTE SANTA ROSA, ACCESOS, ROTONDA Y PASO A DESNIVEL, REGION CALLAO\_ACTUALIZACIÓN**

Cliente **PROVIAS** Costo al **31/01/2021**

Lugar **CALLAO - CALLAO - CALLAO**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
611.A	JUNTA TIPO WATERSTOP (Ancho=22cm)	m	176.64	48.44	8,556.44
1136.A	IMPERMEABILIZACION DE PASO A DESNIVEL	m2	4,668.51	314.31	1,467,359.38
1100	<b>SUPER ESTRUCTURA</b>				<b>2,172,819.92</b>
503.A1	CONCRETO ESTRUCTURAL (f <sub>c</sub> = 420 Kg/cm <sup>2</sup> ) - PREMEZCLADO	m3	475.80	311.90	148,402.02
503.C	CONCRETO ESTRUCTURAL (f <sub>c</sub> = 280 kg/cm <sup>2</sup> ) - PREMEZCLADO	m3	440.77	273.05	120,352.25
504.A	ACERO DE REFUERZO f <sub>y</sub> = 4200 kg/cm <sup>2</sup>	kg	83,538.60	6.10	509,585.46
517.B	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA	m2	381.64	95.15	36,313.05
1001.A	PRELOSAS PARA ENCOFRADO	m2	1,047.51	152.43	159,671.95
1005.A	PRETENSADO DE VIGAS	t-m	611,477.14	1.96	1,198,495.19
1200	<b>VARIOS</b>				<b>1,295,483.52</b>
523.A2	TUBERIA DE PVC SAP D=80mm (INCL. SUMIDERO)-Rotonda	m	40.40	64.97	2,624.79
606.B	VEREDA DE CONCRETO SOBRE ESTRUCTURA	m2	252.84	106.58	26,947.69
1000.B	JUNTA DE DILATACIÓN PARA PUENTES (ROTONDA SANTA ROSA)	m	128.68	3,424.23	440,629.92
1002.A	APOYO DE NEOPRENO CON NUCLEO DE PLOMO 350X77	u	48.00	15,836.14	760,134.72
1016.A	PRUEBA DE CARGA DEL PUENTE - ROTONDA	glb	1.00	50,856.43	50,856.43
1010.A	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC SAP D= 2"	m	79.95	33.40	2,670.33
1010.B	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC SAP D= 4"	m	159.90	48.76	7,796.72
1037.A	BUZON DE INSPECCION	u	4.00	955.73	3,822.92
700	<b>TRANSPORTE</b>				<b>9,094.66</b>
700.A	TRANSPORTE DE MATERIALES GRANULARES ENTRE 120 m Y 1000 m	m3k	207.72	5.57	1,157.00
700.B	TRANSPORTE DE MATERIALES GRANULARES A MÁS DE 1000 m	m3k	4,810.70	1.65	7,937.66
6	<b>ARQUITECTURA Y PAISAJISMO</b>				<b>4,175,078.02</b>
2003	<b>PISOS Y ACABADOS</b>				<b>1,082,401.48</b>
503.E	CONCRETO ESTRUCTURAL (f <sub>c</sub> = 175 Kg/cm <sup>2</sup> ) - PREMEZCLADO	m3	786.36	232.70	182,985.97
504.A	ACERO DE REFUERZO f <sub>y</sub> = 4200 kg/cm <sup>2</sup>	kg	2,773.93	6.10	16,920.97
517.A	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	2,153.55	75.33	162,226.92
2003.A	EXCAVACION MANUAL	m3	786.36	53.76	42,274.71
2003.B	ACABADO PULIDO C/MORTERO 1:2 e=1.5cm.	m2	4,895.35	13.52	66,185.13
2003.C1	ACABADO DE PISO EN CAUCHO COLOR ROJO RUBI	m2	2,492.22	150.55	375,203.72
2003.C2	ACABADO DE PISO EN CAUCHO COLOR NARANJA	m2	341.13	189.39	64,606.61
2003.C3	ACABADO DE PISO EN CAUCHO COLOR NARANJA PALIDO	m2	228.00	189.39	43,180.92
2003.C4	ACABADO DE PISO EN CAUCHO COLOR BLANCO	m2	27.10	221.16	5,993.44
2003.D	ACABADO DE GRAVILLA	m2	1,038.63	89.07	92,510.77
2003.E	GEOMANTA DE FIBRA DE COCO	m2	612.58	10.78	6,603.61
2003.F	JUNTA DE DILATACION EN PISO DE PARQUE	m	924.88	25.31	23,408.71
2005	<b>COBERTURA</b>				<b>254,579.73</b>
2005.A	PLANCHA DE ALUZINC E=0.35MM C/PINTURA ELECTROSTATICA CON BASE EPOXICA	m2	2,588.35	50.72	131,285.71
2005.B	TUBO 40x40mm P/ FIJACION DE CUBIERTA	m	4,837.91	16.80	81,276.89
2005.C	CUBIERTA LIGERA METALICA CON PLANCHA DE ALUZINC	m2	31.77	98.29	3,127.77
2005.D	CUBIERTA LIGERA METALICA CON MALLA ELECTROSOLDADA	m2	18.06	80.25	1,449.32
2005.E	PLANCHA DE ALUZINC P/ FIJACION DE LUMINARIA EN CUBIERTA E=2MM.	m	1,183.62	31.64	37,448.74
2006	<b>MOBILIARIO</b>				<b>164,768.54</b>
2006.B	APARCABICICLETAS CON ACABADO ESMALTE ROJO RUBI ANTICORROSIVO	u	10.00	1,016.38	10,163.80
2008.C	MODULO DE DESARROLLO DE MOTRICIDAD ACABADO ESMALTE ROJO ANTICORROSIVO	u	4.00	11,833.70	47,334.80
2006.E	ASIENTO DE CONCRETO CIRCULAR FROTACHADO	u	30.00	91.91	2,757.20
2006.F	MESA CIRCULAR DE CONCRETO FROTACHADO	u	11.00	159.00	1,749.00
2006.G	MOBILIARIO FORMAS IRREGULARES EN CONCRETO	m2	25.56	190.88	4,878.99
2006.H1	MACETERO DE CONCRETO CIRCULAR H=0.80m. D=1.73M.	u	1.00	1,134.70	1,134.70
2006.H2	MACETERO DE CONCRETO CIRCULAR H=0.80m. D=1.50M.	u	1.00	983.18	983.18
2006.H3	MACETERO DE CONCRETO CIRCULAR H=0.80m. D=1.20M.	u	3.00	785.58	2,356.74
2006.H4	MACETERO DE CONCRETO CIRCULAR H=0.45m. D=1.20M.	u	3.00	459.15	1,377.45
2006.I	CONSTRUCCIÓN DE SKATEPARK	glb	1.00	83,969.75	83,969.75
2006.J	BANCAS DE MADERA	m	52.92	152.33	8,061.30

Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EVALUACION ECONOMICA  
Reg. CEP N° 03476

NICOLAS VILASCA CABRASCOS  
Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

## Presupuesto

00075

Presupuesto **1101007 EDI CONSTRUCCION DEL PUENTE SANTA ROSA, ACCESOS, ROTONDA Y PASO A DESNIVEL, REGION CALLAO\_ACTUALIZACIÓN**

Subpresupuesto **001 EDI CONSTRUCCION DEL PUENTE SANTA ROSA, ACCESOS, ROTONDA Y PASO A DESNIVEL, REGION CALLAO\_ACTUALIZACIÓN**

Cliente **PROVIAS** Costo al **31/01/2021**

Lugar **CALLAO - CALLAO - CALLAO**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
2007	<b>ARBORIZACIÓN</b>				<b>34,554.52</b>
2007.A	PLANTA DE HUARANHUAY	u	6.00	43.17	259.02
2007.B	PLANTA DE SAUCO	u	28.00	77.27	2,163.56
2007.C	PLANTA DE LAUREL ORNAMENTAL	u	86.00	71.83	6,177.38
2007.D	PLANTA DE FICUS	u	5.00	63.22	316.10
2007.E	PLANTA DE GERANIO	u	52.00	40.69	2,115.88
2007.F	GRASS NATURAL	m2	1,776.63	13.24	23,522.58
2009	<b>PINTURA</b>				<b>19,464.12</b>
2009.C	PINTURA EN MUROS	m2	427.96	33.79	14,460.77
2009.D1	PINTURA PARA MOBILIARIO ESMALTE COLOR BLANCO	m2	61.77	15.92	983.38
2009.E	PINTURA ESMALTE EPOXICO PARA PISO	m2	245.87	16.35	4,019.97
2008	<b>ESTRUCTURAS</b>				<b>2,582,956.86</b>
2008.A	ESTRUCTURA METALICA DE SOPORTE	t	87.39	9,435.32	824,552.61
2008	<b>PASARELA ZONA ELEVADA</b>				<b>1,272,408.50</b>
503.C	CONCRETO ESTRUCTURAL (f'c= 280 kg/cm²) - PREMEZCLADO	m3	190.23	273.05	51,942.30
503.C3	CONCRETO ESTRUCTURAL (f'c= 280 kg/cm²) - PREMEZCLADO C-V	m3	759.61	288.80	219,375.37
503.F	CONCRETO SIMPLE (f'c= 140 Kg/cm²) - PREMEZCLADO	m3	68.17	231.68	15,793.63
504.A	ACERO DE REFUERZO fy= 4200 kg/cm²	kg	129,120.87	6.10	787,637.31
517.A	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	2,623.92	75.33	197,659.89
2008	<b>MUROS</b>				<b>485,995.75</b>
503.C	CONCRETO ESTRUCTURAL (f'c= 280 kg/cm²) - PREMEZCLADO	m3	491.08	273.05	134,089.39
503.F	CONCRETO SIMPLE (f'c= 140 Kg/cm²) - PREMEZCLADO	m3	65.07	231.68	15,075.42
504.A	ACERO DE REFUERZO fy= 4200 kg/cm²	kg	37,780.70	6.10	230,462.27
517.A	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1,343.05	75.33	101,171.96
1011.A	JUNTA DE DILATACIÓN PARA MUROS	m2	110.24	47.14	5,196.77
700	<b>TRANSPORTE</b>				<b>36,654.40</b>
700.C	TRANSPORTE DE MATERIALES EXCEDENTES ENTRE 120 m Y 1000 m	m3k	692.00	7.81	5,404.52
700.D	TRANSPORTE DE MATERIALES EXCEDENTES A MÁS DE 1000 m	m3k	15,176.71	1.80	27,318.08
700.D1	PAGO POR DISPOSICION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	786.36	5.00	3,931.80
7	<b>SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL</b>				<b>3,267,907.72</b>
801.A	SEÑALES PREVENTIVAS (0.60 x 0.60 m)	u	29.00	315.55	9,150.95
802.A	SEÑALES REGLAMENTARIAS (0.60 x 0.90 m)	u	58.00	320.00	18,560.00
802.B	REUBICACIÓN DE SEÑAL REGLAMENTARIA	u	1.00	475.64	475.64
803.A	SEÑALES INFORMATIVAS	m2	79.84	1,069.42	85,382.49
804.A.A	TACHAS RETROREFLECTIVAS	u	805.00	16.86	13,572.30
805.A	MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	3,048.23	10.34	31,518.70
806.C	BARRERAS DE SEGURIDAD VIAL METÁLICA H4bW3A - PRETIL	m	1,154.00	500.53	577,611.82
806.C1	TERMINAL PRETIL METALICO DE FINAL DE TRAMO EN ABATIMIENTO CORTO (L=4.05m.)	u	2.00	2,977.77	5,955.54
806.C2	TERMINAL PRETIL METALICO DE INICIO DE TRAMO EN ABATIMIENTO CORTO (L=4.05m.)	u	1.00	2,977.77	2,977.77
806.C3	CONEXION DE PRETIL H4bW3A A TERMINAL P4 DE SALIDA (D) (L=10m.)	u	4.00	6,006.31	24,025.24
806.D	BARRERAS DE SEGURIDAD VIAL METÁLICA H4bW3A - TIERRAS	m	159.00	476.66	75,788.94
806.D1	TERMINAL DE BARRERA DE SEGURIDAD H4bW3A EN ABATIMIENTO ESVIADO (L=9.6m.)	u	4.00	5,965.64	23,862.56
806.D2	TERMINAL DE BARRERA DE SEGURIDAD H4bW3A EN ABATIMIENTO ESVIADO CORTO (L=4.775m.)	u	1.00	2,842.28	2,842.28
806.D3	TERMINAL DE BARRERA DE APROXIMACION P4 (L=12m.)	u	14.00	9,151.77	128,124.98
806.D4	TERMINAL DE BARRERA DE SALIDA P4 (L=4.5m.)	u	8.00	3,754.24	30,033.92
806.D5	CONEXION DE BARRERA DE SEGURIDAD H4bW3A A TERMINAL P4 DE APROXIMACION (A) (L=10m.)	u	4.00	5,721.01	22,884.04
806.D6	CONEXION DE BARRERA SIMPLE H4bW3A A ATENUADOR DE IMPACTOS CLASE 80 P/V (L=9m.)	u	2.00	5,240.51	10,481.02
806.E	BARRERAS DE SEGURIDAD VIAL METÁLICA H2W3A - TIERRAS	m	3,760.00	254.86	958,273.60
806.E1	TERMINAL DE BARRERA DE SEGURIDAD H2W3A EN ABATIMIENTO ESVIADO (L=16m.)	u	6.00	4,529.76	27,178.56

Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EVALUACION ECONOMICA  
Reg. CEP N° 03476

NIÑOAS VILLAS ACARARAO  
Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

## Presupuesto

00076

Presupuesto 1101007 EDI CONSTRUCCION DEL PUENTE SANTA ROSA, ACCESOS, ROTONDA Y PASO A DESNIVEL, REGION CALLAO\_ACTUALIZACIÓN

Subpresupuesto 001 EDI CONSTRUCCION DEL PUENTE SANTA ROSA, ACCESOS, ROTONDA Y PASO A DESNIVEL, REGION CALLAO\_ACTUALIZACIÓN

Cliente PROVIAS Costo al 31/01/2021

Lugar CALLAO - CALLAO - CALLAO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
806.E2	TERMINAL DE BARRERA DE SEGURIDAD H2W3A EN ABATIMIENTO ESVIADO CORTO (L=8.33m.)	u	2.00	3,006.98	6,013.96
806.E3	CONEXION DE BARRERA SIMPLE H2W3A A TERMINAL P4 DE APROXIMACION (A) (L=10m.)	u	8.00	3,143.30	25,146.40
806.E4	CONEXION DE BARRERA SIMPLE H2W3A A ATENUADOR DE IMPACTOS CLASE 80 P/V (L=9m.)	u	6.00	2,858.00	17,148.00
806.E5	CONEXIÓN DE BARRERA SIMPLE H2W3A A TERMINAL P4 DE SALIDA (D) (L=10.00m.)	u	2.00	3,143.30	6,286.60
806.F	BARRERAS DE SEGURIDAD VIAL METÁLICA H2W3B - DOBLE	m	1,119.00	390.88	437,394.72
808.B	BARRERAS DE SEGURIDAD DE CONCRETO SOBRE PUENTE	m	136.00	543.06	73,856.16
811.A	ATENUADOR DE IMPACTO REDIRECTIVO 80 PARALELO	u	2.00	32,883.57	65,767.14
811.B	ATENUADOR DE IMPACTO REDIRECTIVO 80 TRIANGULAR	u	1.00	26,235.07	26,235.07
690.A	BARANDAS METÁLICAS	m	1,783.00	314.84	561,359.72
8	<b>PROTECCIÓN AMBIENTAL</b>				<b>261,109.42</b>
900	<b>PROGRAMA DE CIERRE DE OBRA</b>				<b>52,005.66</b>
906.E	READECUACION AMBIENTAL EN AREAS COLINDANTES	m2	16,027.83	0.47	7,533.08
906.E1	READECUACION AMBIENTAL DE CAMPAMENTO Y PATIO DE MAQUINAS	m2	1,551.73	28.66	44,472.58
900	<b>PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL</b>				<b>191,137.50</b>
909.A	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA	pto	27.00	1,724.50	46,561.50
910.A	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE	pto	36.00	1,880.00	67,680.00
911.A	MONITOREO DE RUIDO	pto	36.00	100.00	3,600.00
912.A	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL SUELO	pto	9.00	540.00	4,860.00
913.A	MONITOREO DE VIBRACIONES	pto	27.00	340.00	9,180.00
914.A	MONITOREO DE SEDIMENTOS	pto	27.00	158.00	4,266.00
915.A	MONITOREO DE FLORA Y FAUNA	pto	5.00	10,998.00	54,990.00
900	<b>SUBPROGRAMA DE SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL</b>				<b>17,966.26</b>
916.A	SEÑAL INFORMATIVA AMBIENTAL PERMANENTE	m2	16.80	1,069.42	17,966.26
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>215,143,873.38</b>
	<b>GASTOS GENERALES 14.99%</b>				<b>32,257,481.55</b>
	<b>UTILIDAD 10%</b>				<b>21,514,387.34</b>
	<b>SUB TOTAL S/.</b>				<b>268,915,742.27</b>
	<b>IGV (18%)</b>				<b>48,404,833.61</b>
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>				<b>317,320,575.88</b>

SON: TRESCIENTOS DIECISIETE MILLONES TRESCIENTOS VEINTE MIL QUINIENTOS SETENTA Y CINCO Y 88/100 NUEVOS SOLES

NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

.....  
Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

### 10.3 Anexo 03: Presupuesto de Interferencias

  
Eco. ISABEL HERNÁNDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

  
NICOLÁS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943  
JEFE DE ESTUDIO

## PRESUPUESTO DE REUBICACIÓN

El presupuesto total de reubicación de Interferencias asciende a dos millones ochenta y siete mil novecientos noventa con ochenta y seis 2 087 990.86 S/.

Este presupuesto se ha realizado en base a la información proporcionada por las entidades involucradas y se encuentra actualizada al mes de **noviembre del 2019**.

Tabla: Presupuesto de Total de Reubicación de Interferencias

PRESUPUESTO TOTAL DE REUBICACIÓN DE INTERFERENCIAS	
DESCRIPCIÓN	TOTAL (S/.)
Retiro de Estructuras y Redes Eléctricas - ENEL	1 706 616.04
Reubicación de Interferencias - MUNICIPALIDAD DEL CALLAO*	2 102.76
Reubicación de Interferencias - TELEFÓNICA	52 544.75
Reubicación de Interferencias - ENTEL	2 369.61
Reubicación de Interferencias - CLARO	89 383.37
Reubicación de Interferencias - ENTEL	27 931.91
Reubicación de Interferencias - AZTECA*	207 042.42
<b>COSTO TOTAL (Incluye IGV)</b>	<b>2 087 990.86</b>

\*Elaboración Propia

BORIS YOVANI CONDEZO MONTES  
ESPECIALISTA EN INTERFERENCIAS  
Reg. CIP N° 745829

Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943

NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO



## 6 REUBICACIÓN DE INTERFERENCIAS - OBRAS CIVILES

Para dicha reubicación se ha tenido en cuenta el espacio disponible en el área de influencia del proyecto, buscando no dejar sin abastecimiento de gas natural, a la población durante los trabajos de construcción del presente proyecto.

## 7 PRESUPUESTO DE REUBICACIÓN

El presupuesto de reubicación de la red de abastecimiento de Gas Natural gestionada por la empresa Cálidda asciende a un millón ciento treinta y dos mil novecientos cuarenta y ocho soles con diez (1 132 948.10 S/.)

Este presupuesto ha sido realizado en base a la información brindada por Cálidda - Gas Natural de Lima y Callao S.A.

Tabla 1: Presupuesto de reubicación de la red de gas

PRESUPUESTO DE REUBICACION DE LÍNEAS DE GAS NATURAL AFECTADAS - CÁLIDDA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio (S/.)	Total (S/.)
<b>1.0 Dirección del Proyecto</b>	Glb	1.00	15 530.72	<b>15 530.72</b>
<b>2.0 Gestión de Procura</b>	Glb	1.00	3 196.78	<b>3 196.78</b>
<b>3.0 Gestión de Estudios y Requerimientos legales para la construcción</b>	Glb	1.00	13 520.85	<b>13 520.85</b>
<b>4.0 Gestión de Ingeniería</b>	Glb	1.00	35 028.00	<b>35 028.00</b>
<b>5.0 Gestión Social y Comunitario</b>	Glb	1.00	9 013.90	<b>9 013.90</b>
<b>6.0 Gestión de Construcción</b>	Glb	1.00	541 219.97	<b>541 219.97</b>
6.1 Materiales PE				31 967.80
6.1.2 Av. Santa Rosa / Av. Morales Duarez	Glb	1.00	31 967.80	31 967.80
6.2 Interferencias - Construcción				509 252.17
6.2.1 Redes (Av. Santa Rosa / Av. Morales Duarez)	Glb	1.00	450 695.03	450 695.03
6.2.2 Tuberías de conexión (Av. Santa Rosa / Av. Morales Duarez)	Glb	1.00	58 557.14	58 557.14
<b>7.0 Gestión de Interventoría</b>				<b>109 857.59</b>
7.1 Supervisión de Construcción	Glb	1.00	30 485.88	30 485.88
7.2 Supervisión de HSE	Glb	1.00	26 947.70	26 947.70
7.3 Supervisión, Plan de Prevención de Daños	Glb	1.00	52 424.01	52 424.01
<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>727 367.81</b>
<b>GASTOS GENERALES (15%)</b>				<b>109 105.17</b>
<b>UTILIDAD (10%)</b>				<b>72 736.78</b>
<b>COSTO DE EXPEDIENTE TÉCNICO (7%)</b>				<b>50 915.75</b>
<b>SUB TOTAL</b>				<b>960 125.51</b>
<b>IGV (18%)</b>				<b>172 822.59</b>
<b>TOTAL</b>				<b>1 132 948.10</b>



BORIS YOVANI CONDEZ MONTES  
ESPECIALISTA EN INTERFERENCIAS  
Reg. CIP N° 14826

Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943

LAS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943 STUDIO

JEFE DE ESTUDIO





EVALUACIÓN AMBIENTAL PRELIMINAR DEL ESTUDIO DEFINITIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE SANTA ROSA, ACCESOS, ROTONDA Y PASO A DESNIVEL, REGIÓN CALLAO		
Presupuesto general de implementación del PAC		
PROGRAMA	PROYECTO	SUB TOTAL
I. Transferencia interestatal	1. Transferencia interestatal de predios inscritos	12,535.00
II. Adquisición de Áreas afectadas	2. Trato directo o expropiación	1,883,759.92
III. Inscripción y Registro	3. Inscripción y registro	6,914.00
IV. Compensación de afectaciones precarias	4. Compensación de afectaciones precarias	170,587.23
V. Implementación del PAC	5. Seguimiento y monitoreo	138,720.00
<b>TOTAL</b>		<b>2,212,516.15</b>

  
 ROSMERY GARAY FLORES  
 ESPECIALISTA DE AFECTACIONES PRECARIAS  
 Reg. CIP: N° 19886

  
 NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
 JEFE DE ESTUDIO  
 Reg. CIP N° 29943

Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
 ESPECIALISTA EVALUACIÓN ECONOMICA  
 Reg. CEP N° 03476

JEFE DE ESTUDIO

**PRESUPUESTO GESTION DE AUTORIZACIÓN PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO DE INFRAESTRUCTURA DE  
CALLAO**

Lugar:

PLAZO DE INTERVENCIÓN:

6.00 meses

Monto (S/.)

PRESUPUESTO		Monto (S/.)			
Nombre	r/mes	Recurso	Und.	Monto (S/.)	Total (S/.)
<b>PERSONAL:</b>					
Arqueólogo Director/Consultor	1.00	6.00	mes	5,000.00	30,000.00
Arqueólogo Residente	1.00	6.00	mes	4,500.00	27,000.00
<b>SUBTOTAL REMUNERACIONES (S/.)</b>					<b>57,000.00</b>
<b>PAGOS AL MINISTERIO DE CULTURA</b>					
Autorización para PMA	1.00	1.00	mes	1,932.60	1,932.60
Entrega de Informe Final				1,071.20	1,071.20
<b>SUBTOTAL PAGOS (S/.)</b>					<b>3,003.80</b>
<b>MATERIALES:</b>					
<b>Materiales de uso general</b>					
Fotocopias	1.00	0.50	millar	500.00	250.00
Impresiones	1.00	0.25	mes	500.00	125.00
Útiles de Oficina (Papel Bond, lapiceros, folders, etc)	1.00	0.25	mes	500.00	125.00
Computadoras i3 (alquiler)	1.00	0.25	Und.	500.00	125.00
Impresora color Formato A4 (alquiler)	1.00	0.25	Und.	200.00	40.00
<b>Indumentaria de campo</b>					
Juego de Chaleco y gorra para personal	3.00	1.00	Und.	45.00	135.00
Material de registro arqueológico ( camara, gps, brujula etc)	2.00	1.00	mes	500.00	1,000.00
Movilidad (incluye chofer y combustible)	1.00	1.00	mes	1,000.00	1,000.00
<b>SUB TOTAL MATERIALES (S/.)</b>					<b>2,800.00</b>
<b>TOTAL (S/.)</b>					<b>62,803.80</b>
<b>IMPUESTOS</b>					11,304.68
<b>UTILIDAD</b>				18%	5,024.30
<b>TOTAL (S/.)</b>				8%	<b>79,132.79</b>

NICOLAS VILLASECA GARRASCO  
Reg. ICAP N° 20943

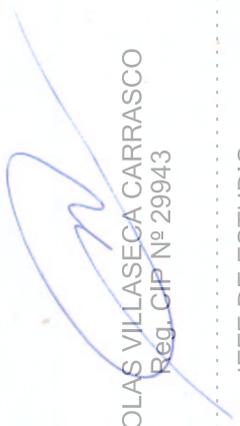
LIC. ADA MEDINA MENDOZA  
ESPECIALISTA DE ARQUEOLOGÍA  
Reg. ICAP N° 20943  
ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

JEFE DE ESTUDIO



## 10.4 Anexo 04: Presupuesto de Mantenimiento

  
Eco. ISABEL HERNÁNDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

  
NICOLÁS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

## Presupuesto

00083

Presupuesto 1202001 PRESUPUESTO DE MANTENIMIENTO O CONSERVACION VIAL - EDI CONSTRUCCION DEL PUENTE SANTA ROSA,  
ACCESOS, ROTONDA Y PASO A DESNIVEL  
Subpresupuesto 002 PRESUPUESTO DE MANTENIMIENTO PERIODICO  
Cliente PROVIAS NACIONAL Costo al 31/07/2020  
Lugar LIMA - LIMA - LIMA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
100	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>23,418.71</b>
101.A	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	glb	1.00	7,500.00	7,500.00
102.A	TOPOGRAFÍA Y GEOREFERENCIACIÓN	glb	1.00	918.71	918.71
103.A	MANTENIMIENTO DE TRÁNSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL	glb	1.00	15,000.00	15,000.00
200	<b>ACCESOS</b>				<b>518,687.65</b>
550.A	RESELLADO DE JUNTAS Y SELLADO DE GRIETAS EN CALZADA Y BERMA	m	2,560.00	33.96	86,937.60
560.A	REPARACION DE LOSA DE CALZADA Y BERMA EN ESPESOR TOTAL	m2	2,515.00	95.72	240,735.80
641.A	REPARACIÓN MAYOR DE CUNETAS	m	158.00	84.77	13,393.66
643.A	REPARACION MAYOR DE ALCANTARILLAS DE CONCRETO	m3	3.92	962.55	3,773.20
661.A	RECUPERACION, REEMPLAZO Y COLOCACION DE SUBDRENES	m	185.10	68.42	12,664.54
682.A	REPARACION DE MUROS DE CONCRETO REFORZADO	m3	37.61	1,672.51	62,903.10
686.A	CONSERVACION DE DEFENSAS RIBEREÑAS	m	281.00	349.75	98,279.75
300	<b>SEÑALIZACIÓN</b>				<b>224,684.17</b>
801.B	REPOSICION O COLOCACION DE SEÑALES VERTICALES	u	32.00	304.16	9,733.12
803.B	CONSERVACION DE BARRERAS DE SEGURIDAD (REPOSICION)	m	619.20	330.31	204,527.95
807.A	CONSERVACION DE MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	609.65	10.43	6,358.65
824.A	CONSERVACION DE TACHAS RETROREFLECTIVAS	u	241.50	16.83	4,064.45
400	<b>PUENTE SANTA ROSA</b>				<b>76,475.15</b>
1115.A	LIMPIEZA DE SUPERFICIE DE PUENTES DE CONCRETO	m2	2,942.51	10.59	31,161.18
1121.A	REEMPLAZO DE JUNTAS DE DILATACION	u	0.20	94,505.64	18,901.13
1123.A	REPARACION DE CONCRETO CON CORROSION EN ACERO DE REFUERZO	m3	29.43	897.48	26,412.84
500	<b>ROTONDA SANTA ROSA</b>				<b>59,578.76</b>
1115.A	LIMPIEZA DE SUPERFICIE DE PUENTE DE CONCRETO	m2	874.96	10.59	9,265.83
1121.A	REEMPLAZO DE JUNTAS DE DILATACION	u	0.20	94,505.64	18,901.13
1123.A	REPARACION DE CONCRETO CON CORROSION EN ACERO DE REFUERZO	m3	35.00	897.48	31,411.80
600	<b>VARIOS</b>				<b>83,098.16</b>
853.A	CONSERVACION DE ACERAS DE CONCRETO	m2	1,735.00	33.67	58,417.45
1125.A	REPARACION DE ESTRUCTURA METALICA	t	8.74	2,823.88	24,680.71
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>985,942.66</b>
	<b>GASTOS GENERALES 35%</b>				<b>345,079.91</b>
	<b>UTILIDAD 10%</b>				<b>98,594.26</b>
	<b>SUB TOTAL S/.</b>				<b>1,429,616.77</b>
	<b>IGV (18%)</b>				<b>257,331.02</b>
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>				<b>1,686,947.79</b>

SON: UN MILLON SEISCIENTOS OCHENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y SIETE Y 79/100 NUEVOS SOLES

NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EN EVALUACION ECONOMICA  
Reg. CEP N° 03476

## Presupuesto

00084

Presupuesto 1202001 PRESUPUESTO DE MANTENIMIENTO O CONSERVACION VIAL - EDI CONSTRUCCION DEL PUENTE SANTA ROSA,  
ACCESOS, ROTONDA Y PASO A DESNIVEL  
Subpresupuesto 001 PRESUPUESTO DE MANTENIMIENTO RUTINARIO  
Cliente PROVIAS NACIONAL Costo al 31/07/2020  
Lugar LIMA - LIMA - LIMA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
100	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>15,918.71</b>
101.A	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION	glb	1.00	5,000.00	5,000.00
102.A	TOPOGRAFÍA Y GEOREFERENCIACIÓN	glb	1.00	918.71	918.71
103.A	MANTENIMIENTO DE TRÁNSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL	glb	1.00	10,000.00	10,000.00
200	<b>ACCESOS</b>				<b>89,052.98</b>
501.A	SELLADO DE FISURAS Y GRIETAS EN CALZADA Y BERMA	m	555.64	28.53	15,852.41
510.A	REPARACION DE LOSAS DE CALZADA Y/O BERMA EN ESPESOR PARCIAL	m2	560.00	101.21	56,677.60
601.A	LIMPIEZA DE CUNETAS	m	316.00	3.04	960.64
604.A	REPARACIÓN MENOR DE CUNETAS REVESTIDAS	m	158.00	14.71	2,324.18
616.A	LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS	m	19.60	12.25	240.10
617.A	REPARACIÓN MENOR DE ALCANTARILLAS DE CONCRETO	m	9.80	6.31	61.84
681.A	LIMPIEZA DE MUROS	m2	1,504.21	8.60	12,936.21
300	<b>SEÑALIZACIÓN</b>				<b>26,468.75</b>
801.A	CONSERVACION DE SEÑALES VERTICALES	u	21.00	67.13	1,409.73
803.A	CONSERVACION DE BARRERAS DE SEGURIDAD (LIMPIEZA))	m	619.20	40.47	25,059.02
400	<b>PUENTE SANTA ROSA</b>				<b>59,165.29</b>
1101.A	LIMPIEZA DE CAUCES	m3	1,950.00	5.68	11,076.00
1102.A	LIMPIEZA DE PUENTES	glb	1.00	15,109.75	15,109.75
1106.A	REPARACION SUPERFICIAL DE ELEMENTO DE CONCRETO	m2	588.50	56.04	32,979.54
500	<b>ROTONDA SANTA ROSA</b>				<b>9,806.44</b>
1106.A	REPARACION SUPERFICIAL DE ELEMENTO DE CONCRETO	m2	174.99	56.04	9,806.44
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>200,412.17</b>
	<b>GASTOS GENERALES 35%</b>				<b>70,144.26</b>
	<b>UTILIDAD 10%</b>				<b>20,041.22</b>
	<b>SUB TOTAL S/.</b>				<b>290,597.65</b>
	<b>IGV (18%)</b>				<b>52,307.58</b>
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>				<b>342,905.23</b>

SON: TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS CINCO Y 23/100 NUEVOS SOLES

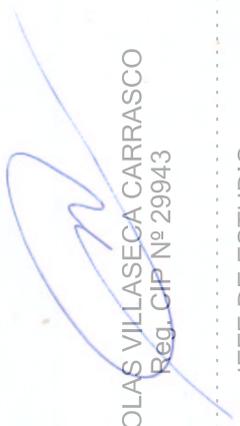
*Heather*  
Eco. ISABEL HERNANDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

*Nicolas*  
NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

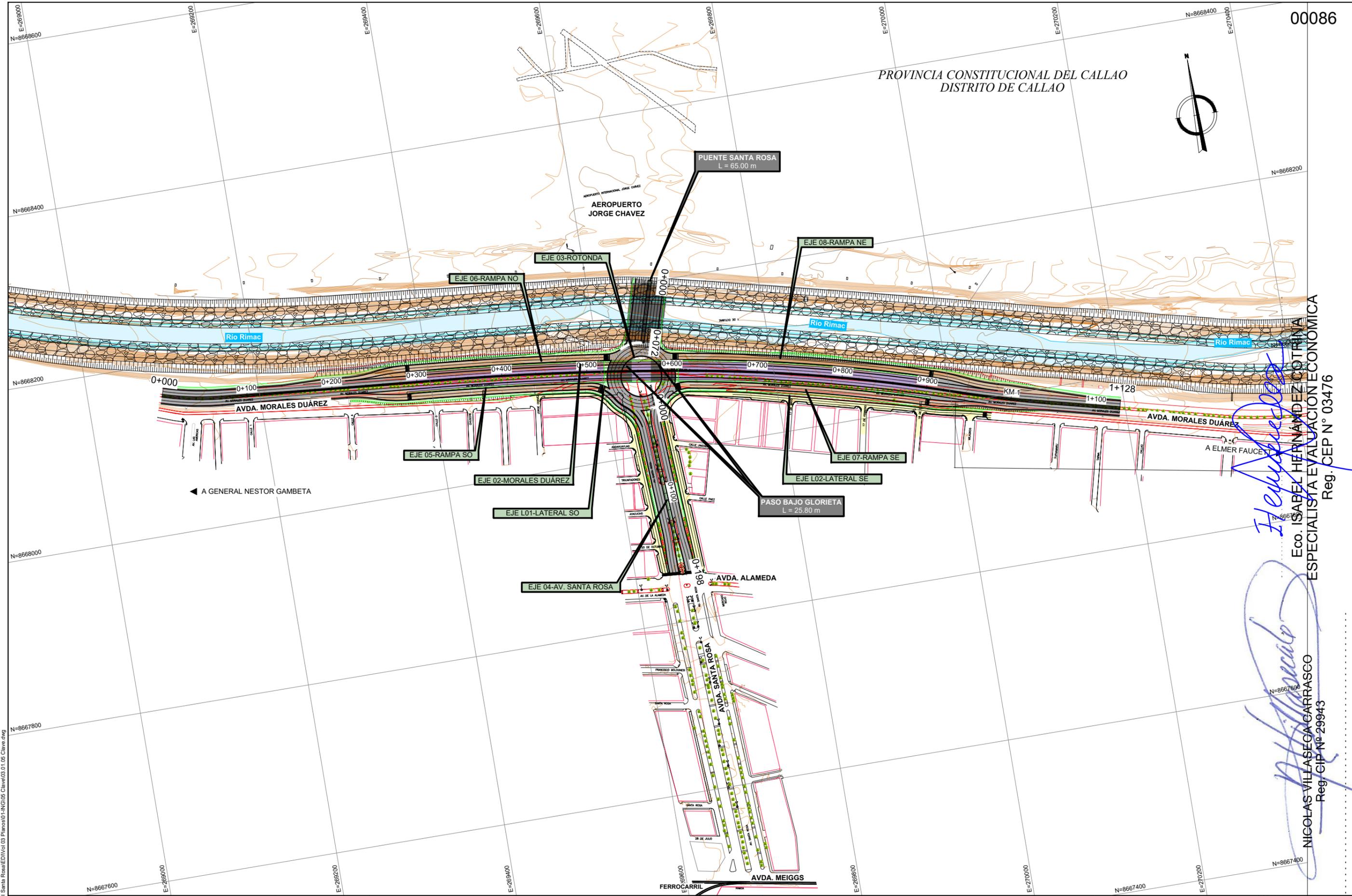
## 10.5 Anexo 05: Planos Generales del Proyecto

  
Eco. ISABEL HERNÁNDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EVALUACIÓN ECONÓMICA  
Reg. CEP N° 03476

  
NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO  
DISTRITO DE CALLAO



*Isabel Hernández Cotrina*  
Eco. ISABEL HERNÁNDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EVALUACION ECONOMICA  
Reg. CEP N° 03476

*Nicolas Villaseca Carrasco*  
NIGOLAS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

M:\Trabajos\Peru\ED Santa Rosa\ED\Vol 03 Planos\01-ING\05 Clave\03.01.05 Clave.dwg

PERÚ Ministerio de Transportes y Comunicaciones  
Viceministerio de Transportes  
PROVIAS NACIONAL  
urci consultores

JEFE DE ESTUDIO : Nicolas Villaseca Carrasco  
ESPECIALISTA : Armando González González  
ASISTENTE :

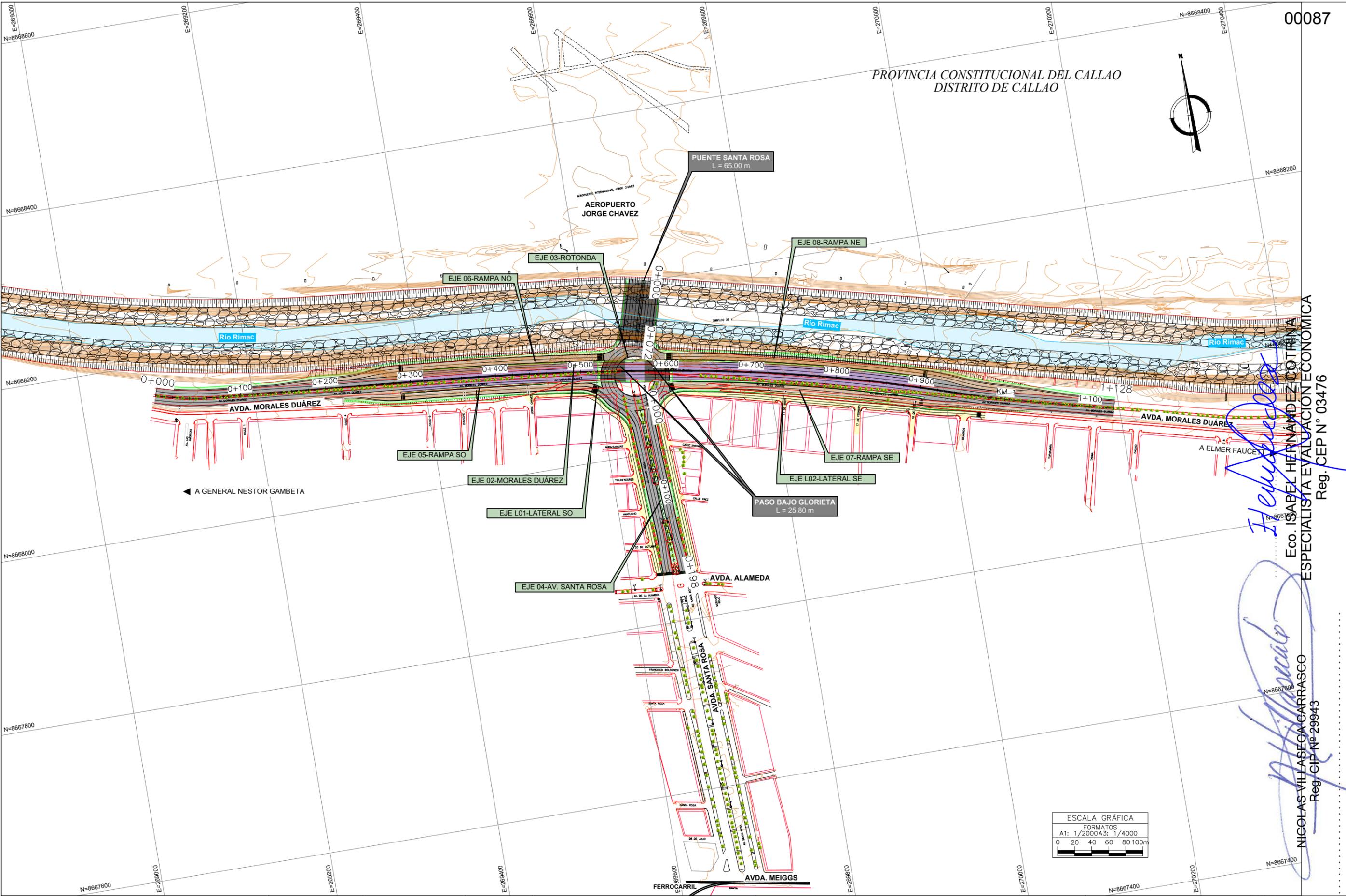
APROBADO :

REVISIONES	
N°	FECHA DESCRIPCIÓN
0	06/03/2020 Entrega del Informe Final

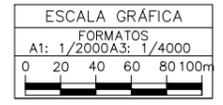
PROYECTO : ESTUDIO DEFINITIVO DEL PROYECTO  
"CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE SANTA ROSA, ACCESOS,  
ROTONDA Y PASO A DESNIVEL, REGIÓN CALLAO"

PLANO:	PLANO CLAVE	ESCALA:	Original A1 1/2000
		FECHA:	MARZO 2020
		CÓDIGO:	NÚMERO:
		3.1.5	01 DE 01

PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO  
DISTRITO DE CALLAO



◀ A GENERAL NESTOR GAMBETA



*Isabel Hernández Cotrina*  
Eco. ISABEL HERNÁNDEZ COTRINA  
ESPECIALISTA EVALUACION ECONOMICA  
Reg. CEP N° 03476

*Nicolas Villaseca Carrasco*  
NICOLAS VILLASECA CARRASCO  
Reg. CIP N° 29943

JEFE DE ESTUDIO

M:\Trabajo\Peru\ED Santa Rosa\ED\Vol 03 Planos\01-ING\03 Vista General PPI\03.01.03 Vista General PP.dwg

JEFE DE ESTUDIO : Nicolas Villaseca Carrasco  
 ESPECIALISTA : Rosendo Torres Pujadas  
 ASISTENTE :

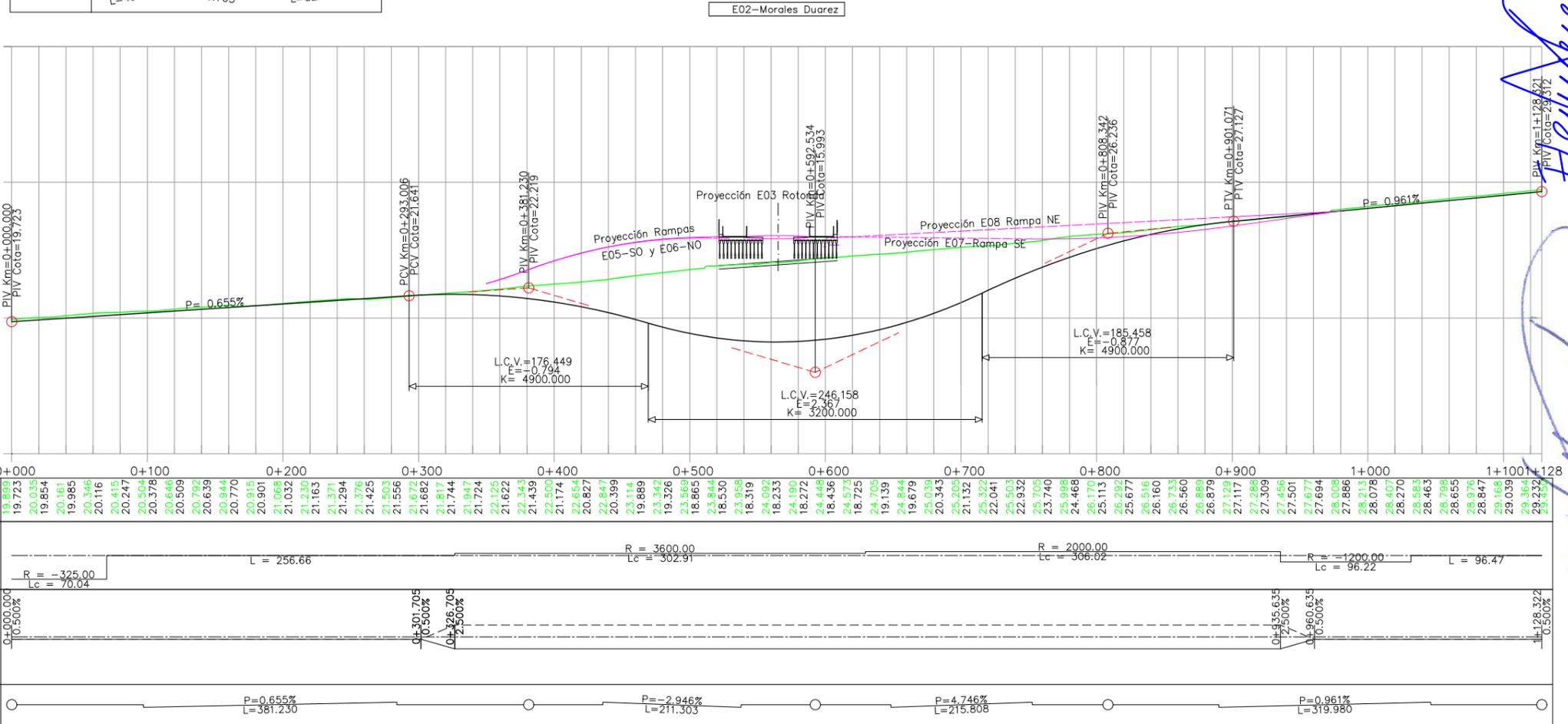
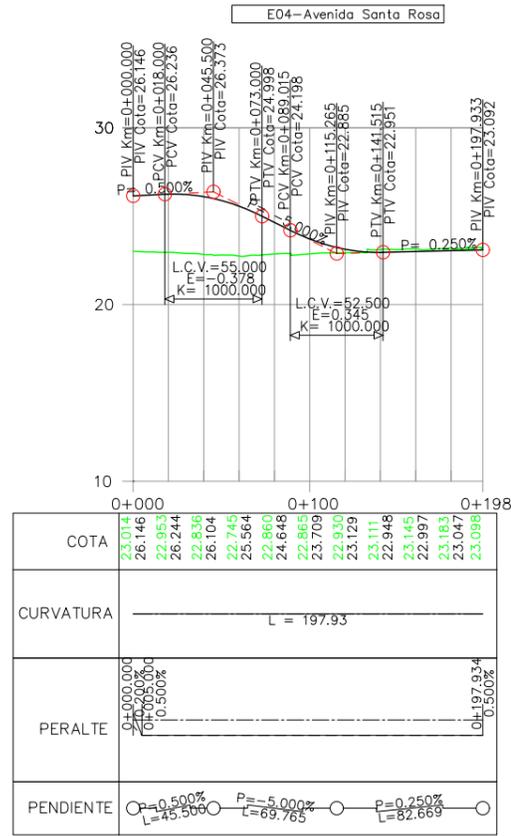
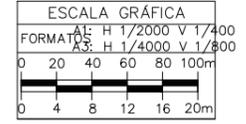
APROBADO :

REVISIONES	
N°	FECHA DESCRIPCIÓN
0	06/03/2020 Entrega del Informe Final

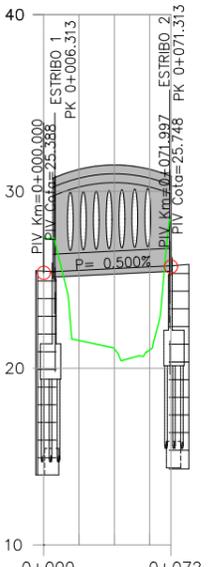
PROYECTO : ESTUDIO DEFINITIVO DEL PROYECTO  
 "CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE SANTA ROSA, ACCESOS,  
 ROTONDA Y PASO A DESNIVEL, REGIÓN CALLAO"

PLANO : VISTA GENERAL PLANTA Y PERFIL  
 PLANTA GENERAL

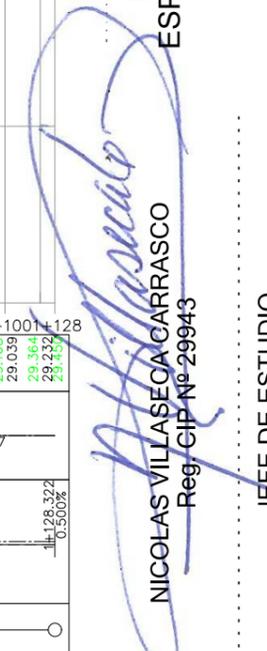
ESCALA :	Original A1	1/2000
FECHA :	MARZO 2020	
CÓDIGO :	NÚMERO :	
3.1.3	01	DE 02



E01-Puente Santa Rosa



ESTACION	COTA
0+000	27.341
0+010	25.388
0+020	21.565
0+030	25.488
0+040	21.101
0+050	23.588
0+060	21.020
0+070	25.688
0+080	21.071
0+090	25.718

  
**NICOLAS VILLASECA CARRASCO**  
 Reg. CIP N° 29943  
 Jefe de Estudio

  
**Eco. ISABEL HERNÁNDEZ COTRINA**  
 ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN ECONOMICA  
 Reg. CEP N° 03476