

REPUBLICA DEL PERÚ
GOBIERNO REGIONAL PIURA



Gerencia Sub Regional Luciano Castillo
Oficina Sub Regional de Infraestructura - División de Estudios
RECIBIDO

21 JAN 2022 ENE 2022

Firma:

RESOLUCIÓN GERENCIAL SUB REGIONAL N° 027-2022/GOB.REG.PIURA-GSRLCC-G.

Sullana,

20 ENE 2022

VISTOS: la Carta N° 006-2021-OS.0323/OBP recepcionado con H.R.C. N° 02675 de fecha de 20 de Julio de 2021, el Ing. Civil Gabriel Timothy Fernández Hialgo; el Informe N° 006-2022/ING.GTFH recepcionado con H.R.C. N° 00154 de fecha de 17 de Enero de 2022, el Ing. Gabriel Timothy Fernández Hialgo; el Informe N° 017-2022/GRP-401000-401400-401410 de fecha 18 de Enero de 2022, el Sub Director de la Unidad de Estudios y Proyectos; el Informe N° 035-2022/GRP-401000-401400 de fecha 18 de Enero de 2022, el Director Sub Regional de Infraestructura; el Informe N° 024-2022/GRP-401000-401100 de fecha 20 de Enero de 2020, el Jefe de la Oficina Sub Regional de Asesoría Legal;

CONSIDERANDO:

Que, mediante Resolución Gerencial Sub Regional N° 222-2021/GOB.REG.PIURA-GSRLCC-G de fecha 13 de Setiembre de 2021, se resuelve: APROBAR el Expediente Técnico del Proyecto: "REHABILITACION EN RECUPERACION DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRICOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PAITA - PIURA", con un valor referencial de S/. 3'453,760.92 (TRES MILLONES CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL SETECIENTOS SESENTA CON 00/92 SOLES), desagregados por ejecución de obra en S/. 289,296.11 (TRES MILLONES DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS CON 11/100) y para la supervisión, liquidación y costo COVID-19 (SUPERVISION) la suma de S/. 164,464.81 (CIENTO SESENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y CUATRO CON OCHENTA Y UNO), con un plazo de ejecución de 5 meses o 150 días, con precios vigentes a marzo de 2021. A precios Unitarios;

Que, mediante Carta N° 006-2021-OS.0323/OBP recepcionado con H.R.C. N° 02675 de fecha de 20 de Julio de 2021, el Ing. Civil Oscar Bartra Pezo remite a la Gerencia Sub Regional, la opinión técnica, respecto a las recomendaciones y comentarios posteriores al envío de solicitud financiamiento del PIP: "REHABILITACION EN RECUPERACION DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRICOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PAITA - PIURA", solicitando su aprobación respectivo;

Que, mediante Informe N° 006-2022/ING.GTFH recepcionado con H.R.C. N° 00154 de fecha de 17 de Enero de 2022, el Ing. Gabriel Timothy Fernández Hialgo remite al Sub Director de la División de Estudios y Proyectos, la actualización del expediente técnico del proyecto: "REHABILITACION EN RECUPERACION DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRICOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PAITA - PIURA", con un valor referencial ascendiente a S/. 3'453'760.92 soles (TRES MILLONES CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL SETECIENTOS SESENTA CON 92/100 SOLES); con precios vigentes al mes de Enero de 2022, con un plazo de ejecución de ciento cincuenta (150) días calendario, la misma que tiene la siguiente estructura de costos;

METAS	MONTO REFERENCIAL
EJECUCION FISICA	S/. 3,289,296.11
SUPERVISION Y LIQUIDACION DE OBRA	S/. 164,464.81
TOTAL	S/. 3,453,760.92

Que, mediante el Informe N° 017-2022/GRP-401000-401400-401410 de fecha 18 de Enero de 2022, el Sub Director de la Unidad de Estudios y Proyectos solicita al Director Sub Regional de Infraestructura, la aprobación de la actualización del expediente técnico del proyecto: "REHABILITACION EN RECUPERACION DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRICOLAS DEL DISTRITO DEL

REPUBLICA DEL PERÚ
GOBIERNO REGIONAL PIURA



RESOLUCIÓN GERENCIAL SUB REGIONAL N° 027-2022/GOB. REG. PIURA-GSRLCC-G.
Sullana,

20 ENE. 2022

ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PAITA - PIURA", con un valor referencial ascendiente a S/. 3'453'760.92 soles (TRES MILLONES CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL SETECIENTOS SESENTA CON 92/100 SOLES); con precios vigentes al mes de Enero de 2022, con un plazo de ejecución de ciento cincuenta (150) días calendario, por la modalidad de ejecución de CONTRATA por el sistema a PRECIOS UNITARIOS;

Que, mediante el Informe N° 035-2022/GRP-401000-401400 de fecha 18 de Enero de 2022, el Director Sub Regional de Infraestructura solicita a esta Gerencia Sub Regional, la aprobación de la actualización del expediente técnico del proyecto: "REHABILITACION EN RECUPERACION DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRICOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PAITA - PIURA"; con un valor referencial ascendiente a S/. 3'453'760.92 soles (TRES MILLONES CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL SETECIENTOS SESENTA CON 92/100 SOLES); con precios vigentes al mes de Enero de 2022, con un plazo de ejecución de ciento cincuenta (150) días calendario;

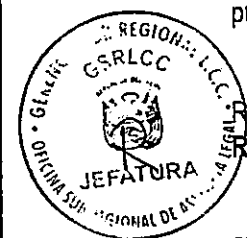
Que, mediante proveído recaído en el documento antes citado, la Gerencia Sub Regional autoriza a la Oficina Sub Regional de Asesoría Legal, emitir opinión legal y acto resolutorio correspondiente.

Que, mediante el Informe N° 024-2022/GRP-401000-401100 de fecha 20 de Enero de 2020, el Jefe de la Oficina Sub Regional de Asesoría Legal opina y recomienda, que estando al requerimiento efectuado por la Unidad de Estudios y Proyectos y el Sub Director de Infraestructura, corresponde APROBAR la actualización del Expediente Técnico del Proyecto: "REHABILITACION EN RECUPERACION DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRICOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PAITA - PIURA", con un valor referencial ascendiente a S/. 3'453'760.92 soles (TRES MILLONES CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL SETECIENTOS SESENTA CON 92/100 SOLES); que los desagregados corresponden a S/. 3'289,296.11 (TRES MILLONES DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS CON 11/100 SOLES) para la ejecución física y el monto de S/. 164,464.81 (CIENTO SESENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y CUATRO CON 81/100) para la supervisión y liquidación de obra, con precios vigentes al mes de Enero de 2022, con un plazo de ejecución de ciento cincuenta (150) días calendario;

Que, conforme lo regula el artículo 15.- del valor referencial, del D.S. N° 148-2019-PCM, prescribe lo siguiente: Tratándose de bienes y servicios, la antigüedad del valor referencial no puede ser mayor a nueve (9) meses contados a partir de la aprobación del expediente de contratación, pudiendo actualizarse antes de la convocatoria. En el caso de ejecución y consultoría de obras, el valor referencial para convocar el procedimiento de selección no puede tener una antigüedad mayor a nueve (9) meses, contados a partir de la fecha de determinación del presupuesto de obra o del presupuesto de consultoría de obra, según corresponda, pudiendo actualizarse antes de la convocatoria."

Con las visaciones de las Oficina Sub Regional de Asesoría Legal, División de Estudios, Dirección Sub Regional de Infraestructura de la gerencia Sub Regional "Luciano Castillo Colonna" del GOBIERNO REGIONAL DE PIURA;

En uso de las atribuciones conferidas por la Ley N° 27783, Ley de Bases de la Descentralización Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatoria Ley N° 27902, la Resolución Ejecutiva



REPUBLICA DEL PERÚ
GOBIERNO REGIONAL PIURA



RESOLUCIÓN GERENCIAL SUB REGIONAL N° 027-2022/GOB. REG. PIURA-GSRLCC-G.
Sullana,

Regional N° 748-2021/GOB.REG.PIURA -PR de fecha 07 de Diciembre de 2021 y la Resolución Ejecutiva Regional N° 893 2016/GOB.REG.PIURA-PR de fecha 30 de diciembre de 2016;

20 ENE 2022

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO: APROBAR la actualización del Expediente Técnico del Proyecto: "REHABILITACION EN RECUPERACION DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRICOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PAITA - PIURA", con un valor referencial ascendiente a S/. 3'453'760.92 soles (TRES MILLONES CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL SETECIENTOS SESENTA CON 92/100 SOLES); que los desagregados corresponden a S/. 3'289,296.11 (TRES MILLONES DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS CON 11/100 SOLES) para la ejecución física y el monto de S/. 164,464.81 (CIENTO SESENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y CUATRO CON 81/100) para la supervisión y liquidación de obra, con precios vigentes al mes de Enero de 2022, con un plazo de ejecución de ciento cincuenta (150) días calendario, conforme a los considerandos expuestos en la presente resolución;

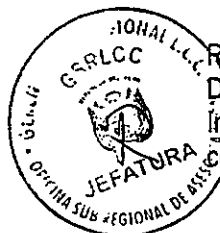
ARTICULO SEGUNDO: DISPONER la publicación de la presente Resolución en el Portal Web de la Gerencia Sub Regional "Luciano Castillo Colonna" del Gobierno Regional Piura.

ARTICULO TERCERO: HÁGASE, de conocimiento el contenido de la presente Resolución al Equipo Responsable de Abastecimientos - Contrataciones, Dirección de Infraestructura, la División de Obras y la División de Estudios y de la Oficina Sub Regional de Asesoría Legal; así como la Oficina de Tecnologías de la Información - OTI del Gobierno Regional Piura y además unidades orgánicas de la Gerencia Sub Regional que corresponda.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE.

GOBIERNO REGIONAL PIURA
Gerencia Sub Regional "Luciano Castillo Colonna"

Mrg. Mario Javier Quispe Suarez
GERENTE SUB REGIONAL





GOBIERNO REGIONAL

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Sullana, 20 de Enero de 2022

INFORME N° 024- 2022/GRP-401000-401100

A : Abog.
MARIO JAVIER QUISPE SUAREZ
Gerente Sub Regional Luciano Castillo Colonna.

DE : Abog.
RONALD ADRIAN GIRON VALENZUELA
Jefe de la Oficina Sub Regional de Asesoría Legal.

ASUNTO : EMITO OPINIÓN SOBRE APROBACIÓN DE ACTUALIZACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO: "REHABILITACIÓN EN RECUPERACIÓN DE TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRÍCOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PAITA- PIURA"

REFERENCIA : INFORME N° 035-2022/GRP-401000-401400

Me dirijo a Usted, en atención al documento de la referencia, a fin de manifestarle lo siguiente:

I.- ANTECEDENTES:

- 1.1 Que, mediante Resolución Gerencial Sub Regional N° 222-2021/GOB.REG.PIURA-GSRLCC-G de fecha 13 de Setiembre de 2021, se resuelve: APROBAR el Expediente Técnico del Proyecto: "REHABILITACIÓN EN RECUPERACIÓN DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRICOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PAITA – PIURA", con un valor referencial de S/. 3'453,760.92 (TRES MILLONES CUATROSCIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL SETECIENTOS SESENTA CON 00/92 SOLES), desagregados por ejecución de obra en S/. 289,296.11 (TRES MILLONES DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS CON 11/100) y para la supervisión, liquidación y costo COVID-19 (SUPERVISION) la suma de S/. 164,464.81 (CIENTO SESENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y CUATRO CON OCHENTA Y UNO), con un plazo de ejecución de 5 meses o 150 días, con precios vigentes a marzo de 2021. A precios Unitarios;
- 1.2 Que, mediante Carta N° 006-2021-OS.0323/OBP recepcionado con H.R.C.N° 02675 de fecha de 20 de Julio de 2021, el Ing. Civil Oscar Bartra Pezo remite a la Gerencia Sub Regional, la opinión técnica, respecto a las recomendaciones y comentarios posteriores al envío de solicitud financiamiento del PIP: "REHABILITACIÓN EN RECUPERACIÓN DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRICOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PAITA – PIURA", solicitando su aprobación respectivo;
- 1.3 Que, mediante Informe N° 006-2022/ING.GTFH recepcionado con H.R.C.N° 00154 de fecha de 17 de Enero de 2022, el Ing. Gabriel Timothy Fernández Hialgo remite al Sub Director de la División de Estudios y Proyectos, la actualización del expediente técnico del proyecto: "REHABILITACIÓN EN RECUPERACIÓN DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRICOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PAITA – PIURA", con un valor referencial ascendiente a S/. 3'453'760.92 soles (TRES MILLONES CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL SETECIENTOS SESENTA CON 92/100 SOLES); con precios vigentes al mes de Enero de





GOBIERNO REGIONAL

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

2022, con un plazo de ejecución de ciento cincuenta (150) días calendario, la misma que tiene la siguiente estructura de costos;

METAS	MONTO REFERENCIAL
EJECUCION FISICA	S/. 3,289,296.11
SUPERVISION Y LIQUIDACION DE OBRA	S/. 164,464.81
TOTAL	S/. 3,453,760.92

1.4 Que, mediante el Informe N° 017-2022/GRP-401000-401400-401410 de fecha 18 de Enero de 2022, el Sub Director de la Unidad de Estudios y Proyectos solicita al Director Sub Regional de Infraestructura, la aprobación de la actualización del expediente técnico del proyecto: **"REHABILITACION EN RECUPERACION DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRICOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PAITA – PIURA"**, con un valor referencial ascendiente a S/. 3'453'760.92 soles (TRES MILLONES CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL SETECIENTOS SESENTA CON 92/100 SOLES); con precios vigentes al mes de Enero de 2022, con un plazo de ejecución de ciento cincuenta (150) días calendario, por la modalidad de ejecución de CONTRATA por el sistema a PRECIOS UNITARIOS;

1.5 Que, mediante el Informe N° 035-2022/GRP-401000-401400 de fecha 18 de Enero de 2022, el Director Sub Regional de Infraestructura solicita a esta Gerencia Sub Regional, la aprobación de la actualización del expediente técnico del proyecto: **"REHABILITACION EN RECUPERACION DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRICOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PAITA – PIURA"**; con un valor referencial ascendiente a S/. 3'453'760.92 soles (TRES MILLONES CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL SETECIENTOS SESENTA CON 92/100 SOLES); con precios vigentes al mes de Enero de 2022, con un plazo de ejecución de ciento cincuenta (150) días calendario;

II.- BASE LEGAL:

- Constitución Política del Perú de 1993 y sus modificatorias.
- Decreto Supremo N° 004-2019-JUS-Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444-Ley del Procedimiento Administrativo General.
- Reglamento del Procedimiento de Contratación Pública Especial para la Reconstrucción con Cambios aprobado mediante Decreto Supremo N° 148-2019-PCM.

III.- ANÁLISIS:

3.1 Que, conforme lo regula el artículo 15.- del valor referencial, del D.S. N° 148-2019-PCM, prescribe lo siguiente: Tratándose de bienes y servicios, la antigüedad del valor referencial no puede ser mayor a nueve (9) meses contados a partir de la aprobación del expediente de contratación, pudiendo actualizarse antes de la convocatoria. En el caso de ejecución y consultoría de obras, el valor referencial para convocar el procedimiento de selección no puede tener una antigüedad mayor a nueve (9) meses, contados a partir de la fecha de determinación del presupuesto de obra o del presupuesto de consultoría de obra, según corresponda, pudiendo actualizarse antes de la convocatoria."

3.2 Asimismo, corresponde indicar que la presente opinión legal se desarrolla estrictamente sobre el sentido, alcance, formalidad y procedimiento regular para la actualización del expediente técnico del valor referencial mediante D.S. N° 148-2019-PCM, para lo cual este Despacho aclara que no ha tenido injerencia en el expediente técnico de la actualización formulado, por ser una tema de especialidad.





- 3.3 Bajo este escenario, es viable que se apruebe la actualización del Expediente Técnico del Proyecto: **"REHABILITACION EN RECUPERACION DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRICOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PAITA – PIURA"**.

IV.- CONCLUSION:

- 4.1 Que, en atención a lo expuesto este Despacho opina que de conformidad con el requerimiento formulado por el Sub Director de Estudios y el Director Sub Regional de Infraestructura, deviene en procedente **APROBAR** la actualización del Expediente Técnico del Proyecto: **"REHABILITACION EN RECUPERACION DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRICOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PAITA – PIURA"**, con un valor referencial ascendiente a S/. 3'453'760.92 soles (TRES MILLONES CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL SETECIENTOS SESENTA CON 92/100 SOLES); que los desagregados corresponden a S/. 3'289,296.11 (TRES MILLONES DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS CON 11/100 SOLES) para la ejecución física y el monto de S/. 164,464.81 (CIENTO SESENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y CUATRO CON 81/100) para la supervisión y liquidación de obra, con precios vigentes al mes de Enero de 2022, con un plazo de ejecución de ciento cincuenta (150) días calendario, debiéndose emitir el acto administrativo correspondiente.

V.- RECOMENDACIÓN:

- 5.1 Que se expida el acto resolutivo pertinente a la brevedad posible.

La presente opinión legal se emite en atención a la consulta formulada para la adopción de los fines que se estimen necesarios; es lo que comunico a usted.

Atentamente,

GOBIERNO REGIONAL PIURA
Gerencia Sub Regional "Luciano Castillo Colonna"

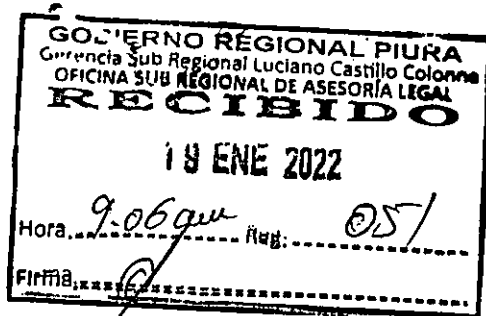
ABOG. RONALD ADRIAN GIRÓN VALENZUELA
Jefe de Oficina Sub Regional de Asesoría Legal

Cc.

Archivo

Se adjunta:

2 Archivadores + Proy. Res.



4108

GOBIERNO REGIONAL
PIURA

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Sullana, 18 de enero de 2022

INFORME N° 35-2022/GRP-401000-401400

A : Señor:
Abog. MARIO JAVIER QUISPE SUAREZ
Gerente Sub Regional

DE : Señor:
ING. EDWIN CHINCHAY FALCONI
Director Sub Regional de Infraestructura

ASUNTO : **SOLICITO APROBACION DE ACTUALIZACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO: REHABILITACION - EN RECUPERACION DE TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRICOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLÁN, PROVINCIA DE PAITA - PIURA.**

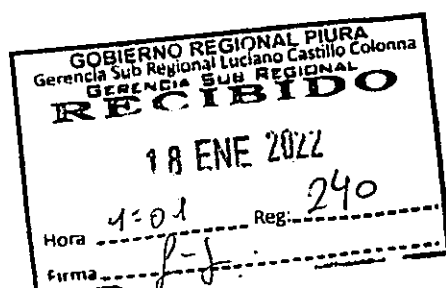
REFERENCIA : **Informe N° 017-2022/GRP-401000-401400-401410**

Me dirijo a usted en atención al documento de la referencia, en la que la División de Estudios y Proyectos solicita la aprobación de Actualización del Expediente Técnico del rubro asunto.

A lo antecedido este despacho, solicita tener a bien aprobar la Actualización del expediente técnico del proyecto en mención, para ejecución, supervisión y liquidación de obra; con un valor referencial ascendente a S/ 3'453 760.92 (Tres Millones Cuatrocientos Cincuenta y Tres Mil Setecientos Sesenta con 92/100 Soles) y con un plazo de ejecución de 150 (Ciento Cincuenta) días calendario, mediante acto resolutivo.

Es todo en cuanto tengo que informar a usted, para los fines que estime conveniente.

Atentamente,



Se recibió 2 ARCHIVADO



4107

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Sullana, 18 de Enero del 2022

INFORMENº 012022/GRP-401000-401400-401410

A : Ing.
EDWIN ÁNGEL CHINCHAY FALCONI
Director Sub Regional de Infraestructura

DE : Ing.
WILMER RAFAEL ECHE BERECHÉ
Sub Director de la Unidad de Estudios y Proyectos.

ASUNTO : SOLICITO APROBACION DE ACTUALIZACION DE
EXPEDIENTE TECNICO.
**PROYECTO: "REHABILITACIÓN EN RECUPERACIÓN
DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS
TERRENOS AGRÍCOLAS DEL DISTRITO DEL
ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA
DE PAITA - PIURA".**

REFERENCIA : a). Resolución Gerencial Sub Regional Nº
222-2021/GRP-GSRLCC-G de fecha (23.04.19).
b) INFORME Nº 006-2022/ING.GTFH (18.01.22).

Tengo a bien dirigirme a usted, para hacer de su
conocimiento lo siguiente:

- Que, mediante el documento de la referencia a), se aprobó el Expediente Técnico del asunto, con un Valor Referencial ascendente a **S/3'453'760.92 (TRES MILLONES CUATROSCIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL SETESCIENTOS SESENTA CON 00/92 SOLES)**; con precios vigentes al mes de Marzo del 2021, y con un plazo de ejecución de Ciento cincuenta (150) días calendario.
- Que, mediante el documento de la referencia c), el Ing. Gabriel T. Fernandez Hidalgo; hace llegar a la Unidad de Estudios y Proyectos, el Expediente Técnico con la actualización de costos.

VALOR REFERENCIAL:

El Valor Referencial asciende a **S/3'453'760.92 (TRES MILLONES CUATROSCIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL SETESCIENTOS SESENTA CON 00/92 SOLES)**; con precios vigentes al mes de Enero del 2022.

PLAZO DE EJECUCION :

El plazo de ejecución es de Ciento cincuenta (150) días calendario

MODALIDAD DE EJECUCION :

La modalidad de ejecución es a **PRECIOS UNITARIOS**.





RECOMENDACIÓN :

Por lo expuesto, esta Sub Dirección de Estudios y Proyectos, como área usuaria solicita la aprobación de la Actualización del Expediente Técnico del Proyecto **"REHABILITACIÓN EN RECUPERACIÓN DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRÍCOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PAITA - PIURA"**, con un Valor Referencial ascendente a **S/3'453'760.92 (TRES MILLONES CUATROSCIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL SETESCIENTOS SESENTA CON 00/92 SOLES)**, con precios vigentes al mes de Enero del 2022 y con un Plazo de ejecución de ciento cincuenta **(150)** días calendario, por la modalidad de ejecución de CONTRATA por el Sistema a **PRECIOS UNITARIOS**; por lo solicito remitir el presente a la Oficina de Asesoría Legal para emisión de la Resolución de Aprobación correspondiente.

Es todo cuanto tengo que informar, salvo mejor parecer.

Atentamente;

GOBIERNO REGIONAL PIURA
Gerencia Sub Regional Pucallpa/Castillo Colonna
Dirección Sub Regional de Infraestructura
DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

ING. WILMER RAFAEL ECHE BERECHÉ
SUB DIRECTOR

c.c. Archivo
SE
ADJUNTAN
(306) FILE.



4005
HOJA DE REGISTRO Y CONTROL - 2022
GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
OFICINA DE TRÁMITE DOCUMENTARIO

DATOS DEL SOLICITANTE

N° EXPEDIENTE: 00154

INSTITUCIÓN O PERSONA: GABRIEL TIMOTHY FERNANDEZ HIDALGO

FECHA Y HORA: 17/01/2022 11:09 AM

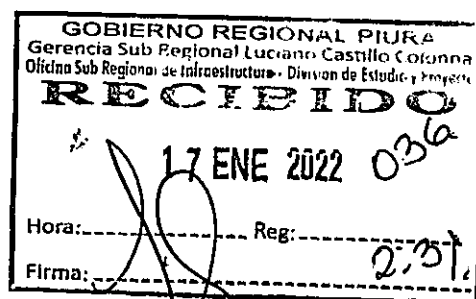
DOCUMENTO: Informe Nro 06

ASUNTO: REMITO ACTUALIZACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO

DESTINO: Sub Dirección de Estudios y Proyectos - GSRLCC

FOLIOS: 4104

REGISTRO POR: 401010




**GOBIERNO REGIONAL
PIURA**

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Sullana, 17 de Enero del 2022

INFORME N° 006 -2022/ING.GTFH

A Ing.
WILMER RAFAEL ECHE BERECHÉ
Sub Director de la División de Estudios y Proyectos.

DE Ing.
Gabriel Timothy Fernández Hidalgo
ING. de la División de Estudios y Proyectos.

ASUNTO REMITO ACTUALIZACION DEL EXPEDIENTE TECNICO:
"REHABILITACION EN RECUPERACION DE LA
TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS
AGRICOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO
DE COLAN, PROVINCIA DE PAITA-PIURA"

REFERENCIA EXPEDIENTE TECNICO APROBADO CON RESLUCION N°
222/GOB.REG.PIURA-GSRLCC-G

Tengo a bien dirigirme a usted, para alcanzarle la ACTUALIZACION DEL EXPEDIENTE TECNICO "REHABILITACION EN RECUPERACION DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRICOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PAITA-PIURA", la misma que tiene la siguiente estructura de costos:

METAS	MONTO REFERENCIAL	
EJECUCION FISICA	S/	3,289,296.11
SUPERVISION Y LIQUIDACION DE OBRA	S/	164,464.81
TOTAL	S/	3,453,760.92

con precios vigentes al mes de enero, con un plazo de ejecución de CIENTO CINCUENTA (150) días calendario; por lo expuesto, solicito la emisión de la Resolución correspondiente.

Es todo cuanto tengo que informar, salvo mejor

parecer. Atentamente,

GOBIERNO REGIONAL PIURA	
GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA	
TRÁMITE DOCUMENTARIO	
17 ENE 2022	
RECEBIDO	
EXPEDIENTE:	000154
Fol. N°	4104
Hora:	11:10
Firma:	[Firma]

GABRIEL TIMOTHY FERNANDEZ HIDALGO
ING CIVIL
CIP 135242

004136



HOJA DE REGISTRO Y CONTROL - 2021
GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
 OFICINA DE TRÁMITE DOCUMENTARIO

DATOS DEL SOLICITANTE

Nº EXPEDIENTE: **02675**

INSTITUCIÓN O PERSONA: Bartra Pezo Oscar

FECHA Y HORA: 20/07/2021 02:11 PM

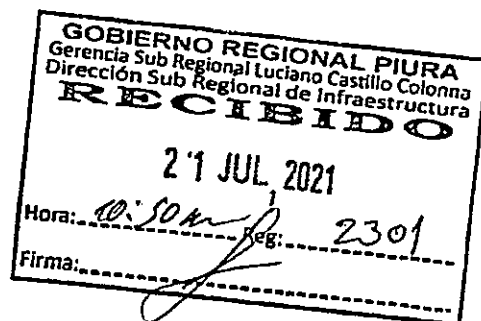
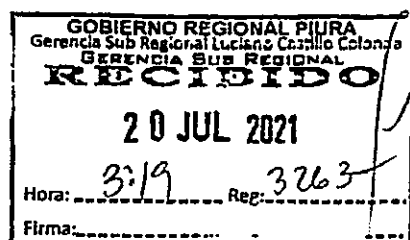
DOCUMENTO: Carta Nro 06

ASUNTO: Emite Opinión Técnica sobre el PIP: "REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO DE CAMINO VECINAL - 13 KM EN RECUPERACION DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRICOLAS DEL DISTRITO DE EL ARENAL, PROVINCIA DE PAITA-PIURA."

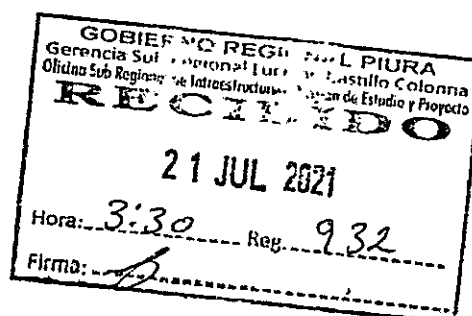
DESTINO: Gerencia Sub Regional Luciano Castillo Colonna

FOLIOS: 2

REGISTRO POR: 401010



[Signature]
 Oscar Bartra Pezo
 Ingeniero Civil
 C.I.P. 50714



"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

Piura, 20 de julio del 2021

CARTA N° 006-2021-OS.0323/OBP

Señor :

Juan Ricardo Vilchez Correa

Gerente Sub Regional "Luciano Castilla Colonna" – Gobierno Regional Piura

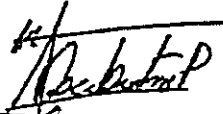

Asunto : Emite Opinión Técnica sobre el PIP: "REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO DE CAMINO VECINAL - 13 KM EN RECUPERACION DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRICOLAS DEL DISTRITO DE EL ARENAL, PROVINCIA DE PAITA-PIURA."

Referencia : Oficio N° 362-2021/GRP-401000-401400-401410

Por medio del presente me dirijo a usted para saludarle cordialmente y al mismo tiempo remitir opinión Técnica, respecto a las recomendaciones y comentarios Posteriores al envío de solicitud de financiamiento del PIP: "REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO DE CAMINO VECINAL - 13 KM EN RECUPERACION DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRICOLAS DEL DISTRITO DE EL ARENAL, PROVINCIA DE PAITA-PIURA, según el documento de la referencia, que menciona que habiéndose realizado coordinaciones con la consultora de obra encargada de la elaboración del expediente técnico y habiéndose informado a la entidad dichos coordinaciones y comentarios, es procedente que se remita a la empresa consultora (Responsable de la elaboración del Expediente Técnico); para que realice las acciones necesarias para cumplir con levantar los comentarios emitidos por el evaluador y acceder a su financiamiento, así mismo la entidad deberá prever los costos y trámites de las gestiones que no sean financiados por la ARC.

Sin otro particular, agradeciendo su atención, a la presente, me suscribo de Usted.

Atentamente:


 **Oscar Bartra Fdez**
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 50714

GOBIERNO REGIONAL PIURA		
GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA		
TRÁMITE DOCUMENTARIO		
20 JUL 2021 02675		
RECIBIDO		
EXPEDIENTE 09	Hora: 2:11 PM	Firma: [Firma]
Fol. N°		

GOBIERNO REGIONAL
PIURA

AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA

Sullana, 15 JUL. 2021

OFICIO N° 362-2021/GRP-401000-401400-401410

Ing.

OSCAR BARTRA PEZO

Supervisor Encargado de la elaboración de Perfil y Expediente Técnico.

Jr. José Inclán Manzana "D" Lote-11 A.H. Víctor Raúl Piura referencia (Colegio Parroquial)

Piura

Ciudad.-**ASUNTO****SOLICITO OPINION TÉCNICA SOBRE COMENTARIOS DE
EVALUADOR ARCC- INTERVENCIÓN 7267 DEL
PROYECTO: "REHABILITACIÓN EN RECUPERACIÓN DE
LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS
TERRENOS AGRÍCOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y
PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PAITA-
PIURA."****REFERENCIA**

- a) 1era REUNIÓN VIRTUAL de Fecha 18.06.2021
- b) 2da REUNIÓN VIRTUAL de Fecha 18.06.2021
- c) 3era REUNIÓN VIRTUAL de Fecha 13.07.2021
- d) CORREOS ELECTRONICOS ENVIADOS POR EL
EVALUADOR ARCC - ING. LENIN CRUZ LINARES.
- e). INFORME N° 437-2021/GRP-401000-401400-401410 de
fecha (14.07.21).

Tengo a bien dirigirme a usted, en atención a los documentos de la referencia, para solicitarle su **OPINIÓN TÉCNICA** respecto a las Recomendaciones y comentarios **POSTERIORES AL ENVÍO DE LA SOLICITUD DE FINANCIAMIENTO**, formulados por la Autoridad para la Reconstrucción con Cambios, a través del evaluador del proyecto el Ing. Lenin Cruz Linares, correspondientes al proyecto señalado en el asunto.

Sin otro particular quedo de usted.

Atentamente,

DISTRIBUCION.
401400
401410
Archivo.
SE ADJUNTAN:
(12) FOLIOS.

GOBIERNO REGIONAL PIURA
Gerencia Sub Regional Sur y Centro Costero
Ing. Juan Ricardo Vilchez Cortez
GERENTE SUB REGIONAL

Jessica C
45510682
JESSICA CORDO
16/07/21

Av. República de Chile N° 324
Of. 201 - 202
Jesús María - Lima 11
Teléfono: (01) 2400069

Oscar Bartra Pezo
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

Av. San Ramón S/N
Urb. San Eduardo - El Chipe Piura
Teléfono: (073) 284600
www.regionpiura.gob.pe

14
CG-1100GOBIERNO REGIONAL
PIURA

"AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERU : 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA"

Sullana, 14 de Julio del 2021

INFORME N° 0437-2021/GRP-401000-401400-401410

A : Ing.
OSCAR ALBERTO NAMUCHE RODRIGUEZ
Director Sub Regional de Infraestructura.

DE : Ing.
FRANCISCO WALTER CASTRO CASTRO
Sub Director de la División de Estudios y Proyectos.

ASUNTO : SOLICITO OPINION TECNICA SOBRE COMENTARIOS DEL ING.
LENIN CRUZ LINARES - EVALUADOR ARCC - INTERVENCION
7267.
**PROYECTO : "REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE
CAMINO VECINAL - EN RECUPERACION DE LA
TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS
AGRICOLAS DEL DISTRITO DE EL ARENAL PROVINCIA DE
PAITA DPTO. DE PIURA".**

REFERENCIA : INFORME N° 012-2021/DMP de fecha (14.07.21).



Tengo a bien dirigirme a usted, para hacer de vuestro conocimiento lo siguiente :

Que, mediante el INFORME N° 012-2021/DMP de fecha 14 de Julio del 2021; la Ing. Diana Morocho Peña, hace de conocimiento a la Unidad de Estudios y Proyectos lo siguiente :

- El 25 de abril del 2017 se aprueba la Ley N° 30556, LEY QUE APRUEBA DISPOSICIONES DE CARÁCTER EXTRAORDINARIO PARA LAS INTERVENCIONES DEL GOBIERNO NACIONAL FRENTE A DESASTRES Y QUE DISPONE LA CREACIÓN DE LA AUTORIDAD PARA LA RECONSTRUCCIÓN CON CAMBIOS.
- Con fecha 08 de setiembre del 2017 la autoridad Nacional de la Reconstrucción publico el consolidado PIP Priorizado para el Gobierno Regional Piura, por Unidad Ejecutora, Plan de Reconstrucción con Cambios.
- Con el D.S N° 091-2017-PCMR, publicado el 12.09.2017, se aprueba el Plan de Reconstrucción, denominado "Plan Integral de Reconstrucción con Cambios" (PIRCC), en él se han priorizado varios sectores afectados, dentro de los cuales se encuentran el sector transportes, tanto de la Red Nacional como en la Red Sub Nacional y puentes, del monto designado al departamento de Piura, el 42.2% se destinará al sector transportes, dada la importancia de contar con una región sin problemas de comunicación intrarregional.

Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714



004009

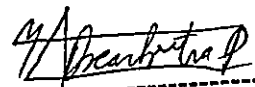
13

GOBIERNO REGIONAL
PIURA

"AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERU : 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA"

- Con Memorandum N° 148-2018/GRP-401000-401200-401210, de fecha 06/06/2018, se efectuó el requerimiento para la Contratación de los Servicios de Consultoría en General para la elaborar documentos técnicos de gestión para el financiamiento ante la autoridad Nacional de la Reconstrucción con cambios de la vía indicada en la Referencia.
- Con fecha 07 de Setiembre de 2018, el ING. OSCAR BARTRA PEZO, firma orden de servicio N° 0000536-2018 con la Gerencia Subregional Luciano Castillo Colonna - Gobierno Regional Piura para la contratación del SERVICIO DE CONSULTORÍA EXTERNA PARA LA SUPERVISION DE LA ELABORACION DEL PERFIL Y EXPEDIENTE TECNICO: "REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO DE CAMINO VECINAL -13 KM EN RECUPERACION DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRICOLAS DEL DISTRITO DE EL ARENAL, PROVINCIA DE PAITA-PIURA".
- Con carta N° 043-TISRL-2018, de fecha 25/07/2018, la empresa consultora remite al Gobierno Regional de Piura el Informe N° 02, de la consultora para su evaluación.
- Con Oficio N° 569-2018/GRP-401000-401200-401210, de fecha 09/08/2018, el Gobierno Regional de Piura remitió a la Supervisión el Informe N° 02 de la consultora para su evaluación.
- Con CARTA N° 001-2018-OS.0323-CIP.50714/PIURA, de fecha 20/08/2018, esta Supervisión remite la Revisión del Informe N° 02, al Gobierno Regional de Piura, en la que se encuentra Observaciones subsanables y que tienen que ser levantadas por la Consultora.
- Con carta N° 103-TISRL-2018, de fecha 29/11/2018, la empresa consultora remite al Gobierno Regional de Piura el Levantamiento de Observaciones del Informe N° 02, de la consultora para su evaluación.
- Con Oficio N° 1255-2018/GRP-401000-401200-401210, de fecha 03/12/2018, el Gobierno Regional de Piura remitió a la Supervisión el Levantamiento de observaciones del Informe N° 02 de la consultora para su evaluación.
- Con CARTA N° 006-2018-OS.0323/0BP, de fecha 13/12/2018, esta Supervisión remite la Revisión del Informe N° 02, al Gobierno Regional de Piura, en la que se encuentra Observaciones subsanables y que tienen que ser levantadas por la Consultora.
- Con carta N° 113-TISRL-2018, de fecha 17/12/2018, la empresa consultora remite al Gobierno Regional el Informe N° 03, de la consultora para su evaluación.
- Con Oficio N° 1399-2018/GRP-401000-401200-401210, de fecha 31/12/2018, el Gobierno Regional de Piura remitió a la Supervisión Informe N° 03 de la consultora para su evaluación.




Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714


**GOBIERNO REGIONAL
PIURA**

"AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERU : 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA"

- Con CARTA N° 001-2019-OS.0323/OBP, de fecha 10/01/2019, esta Supervisión remite la Revisión del Informe N° 03, al Gobierno Regional de Piura, en la que se encuentra Observaciones subsanables y que tienen que ser levantadas por la Consultora.
- Con carta N° 03-TISRL-PTA-2019, de fecha 14/01/2019, la empresa consultora remite al Gobierno Regional el Informe N° 02, de la consultora para su evaluación.
- Con Oficio N° 046-2019/GRP-401000-401200-401210, de fecha 17/01/2019, el Gobierno Regional de Piura remitió a la Supervisión Informe N° 02 de la consultora para su evaluación.
- Con CARTA N° 002-2019-OS.0323/OBP, de fecha 25/01/2019, esta Supervisión remite la Revisión del Informe N° 02, al Gobierno Regional de Piura, encontrándolo conforme.
- Con Oficio N° 116-2019/GRP-401000-401200-401210, el Gobierno Regional de Piura remitió a la Supervisión Informe N° 03 de la consultora para su evaluación.
- Con CARTA N° 004-2019-OS.0323/OBP, de fecha 04/02/2019, esta Supervisión devuelve el Informe N° 03 sin revisar, al Gobierno Regional de Piura, debido a que el informe N° 02, se aprobó recientemente, por lo que deberá contener información actualizada.
- Con Oficio N° 303-2019/GRP-401000, de fecha 25/03/2019, el Gobierno Regional de Piura devolvió a la Consultora el Informe N° 03, así mismo le indica que no está obligada a presentar el Informe N° 03.
- Con carta N° 015-TISRL-PTA-2019, de fecha 09/07/2019, la empresa consultora remite al Gobierno Regional el Informe N° 04, de la consultora para su evaluación.
- Con Carta N°006-2019-OS.0323/OBP, de fecha 09/09/2019 la Supervisión a través el Informe N°08-2019-SUP/OBP con fecha 09/09/2019 concluye en verificar las observaciones planteadas el Informe N°04 y lo remite a la entidad.
- Con Oficio N° 791-2019/GRP-401000-401400-401410, de fecha 15/08/2019, el Gobierno Regional de Piura remitió a la Supervisión Informe N° 04 de la consultora para su evaluación.
- Con Oficio N°912-2019/GRP-401000-401400-401410, de fecha 23/09/2019 el Gobierno Regional de Piura remite a la empresa consultora las observaciones del INFORME N°04 formuladas por la supervisión para la subsanación correspondiente a través de la Carta N°006-2019-OS.0323/OBP con fecha 09/09/2019.
- Con Carta N° 13-2020-TISRL/SEDE-LIMA, de fecha 12/10/2020, la empresa consultora remite al Gobierno Regional el Informe N° 04, de la consultora para



[Firma]
Escar Bartra Pezo
 Ingeniero Civil
 C.I.P. 50714

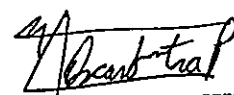

**GOBIERNO REGIONAL
PIURA**

"AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERU : 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA"

su evaluación.

- Con Oficio N° 390-2020/GRP-401000-401400-401410, de fecha 31/10/2020, el Gobierno Regional de Piura remitió a la Supervisión Informe N° 04 de la consultora para su evaluación.
- Con Carta N°001-2020-OS.0323/OP de Fecha 03 de noviembre 2020 la supervisión comunica a la entidad a través del INFORME N° 01-2020-SUP/OBP dar Conformidad a Informe N°04 de la consultora.
- Tomar como referente las coordinaciones realizadas entre las entidades responsables del proyecto, manifestadas en **CORREOS ELECTRÓNICOS** considerados **DOCUMENTOS OFICIALES PARA LAS SUBSIGUIENTES ACCIONES ADMINISTRATIVAS**, con fecha: 12/07/2021; 18/06/2021; 15/06/2021 los cuales adjunto a este informe.
- Con fecha 26 de Mayo 2021 se envió Solicitud de Financiamiento vía de Mesa de Virtual a RECONSTRUCCION CON CAMBIOS, N° DE REGISTRO 202107403.
- Que en referencia a los comentarios emitidos en las reuniones realizadas por el Ing. Lenin Cruz Linares, evaluador de ARCC del proyecto y manifestados en los **CORREOS ELECTRÓNICOS, considerados documentos oficiales respecto al levantamiento de observaciones**, en base a ello, se recomienda sincerar el tiempo de ejecución de obra en función a algunas partidas, a continuación se detalla:
 1. Se recomienda elaborar un cronograma de ejecución de obra con ruta crítica, donde se sincere el inicio de ejecución de todas las partidas, por tratarse de cinco tramos distintos y existen partidas que se pueden ejecutar de forma paralela.
 2. Corregir el desagregado de gastos generales de obra y de supervisión en función al nuevo cronograma de obra.
 3. Siendo el proyecto una IRI y por Normativa de la Ley 3055; no se puede financiar monitoreo de restos arqueológicos por tratarse de una ejecución de una vía preexistente.
- En consecuencia, de acuerdo al análisis realizado, se deriva la consulta al Supervisor para pronunciamiento, por lo cual, se le solicita que en un plazo no mayor a 03 días hábiles contados desde la recepción del documento se cumpla con la **OPINIÓN TÉCNICA**, para absolver las recomendaciones formuladas a través de los correos electrónicos, medio formal para las coordinaciones con la ARCC, que incluye como destinatario a la empresa consultora; posterior a ello proceder a Ingresar la documentación corregida a RECONSTRUCCION CON CAMBIOS basándonos en la Resolución de Dirección Ejecutiva N° 00061-2020-ARCC/DE con la finalidad de lograr el financiamiento del proyecto.




 Oscar Bartra Pezo
 Ingeniero Civil
 C.I.P. 50714

GOBIERNO REGIONAL
PIURA

"AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA"

RECOMENDACIONES:

Esta Sub Dirección ratifica lo recomendado por la Ing. DIANA MOROCHO PEÑA; en consecuencia, solicito el pronunciamiento técnico del Ing. OSCAR BARTRA PEZO; encargado de la supervisión de la elaboración del Expediente Técnico del Proyecto: **"REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE CAMINO VECINAL - EN RECUPERACION DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRICOLAS DEL DISTRITO DE EL ARENAL, PROVINCIA DE PAITA DPTO. DE PIURA"**; respecto a los comentarios emitidos por el Ing. LENIN CRUZ LINARES Evaluado ARCC - INTERVENCION 7267.

Es todo cuanto tengo que informar.

Atentamente,

GOBIERNO REGIONAL PIURA
Gerencia Sub Regional "Luciano Castro Coloma"
Dirección Sub Regional de Infraestructura
DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
Ing. Francisco Walcer Castro Castro
SUB DIRECTOR CIP N° 54518

DISTRIBUCION.


401400

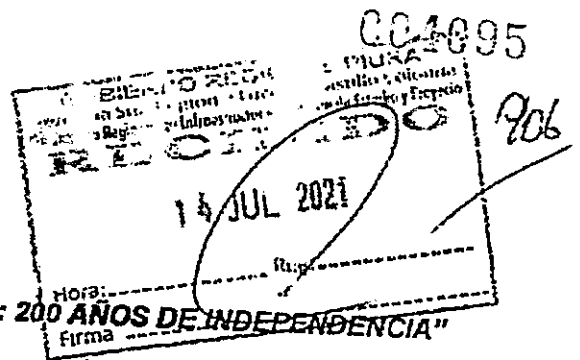
401410

Archivo.

SE ADJUNTAN:

09 FOLIOS.


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714



"AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERU: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA"

Sullana, 14 de Julio del 2021

INFORME N° 012 -2021/DMP

A : Ing.
FRANCISCO WALTER CASTRO CASTRO
Sub Director de la División de Estudios y Proyectos.

DE : **DIANA MOROCHO PEÑA**
ING. CIVIL – AREA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

ASUNTO : **SOLICITO OPINION TÉCNICA SOBRE COMENTARIOS
DEL ING. LENIN CRUZ LINARES - EVALUADOR ARCC-
INTERVENCION 7267**

REFERENCIA : a) 1era REUNIÓN VIRTUAL de Fecha 15.06.2021
b) 2da REUNIÓN VIRTUAL de Fecha 18.06.2021
c) 3era REUNIÓN VIRTUAL de Fecha 13.07.2021
d) CORREOS ELECTRONICOS ENVIADOS POR EL
EVALUADOR ARCC

Tengo a bien dirigirme a usted, para saludarle cordialmente y al mismo tiempo en atención a los documentos de la referencia, para manifestarle lo siguiente:

Por medio del presente me dirijo a usted a fin de informarle que se ha procedido a enviar la SOLICITUD DE FINANCIAMIENTO A LA AUTORIDAD DE RECONSTRUCCION CON CAMBIOS, posterior a ello el evaluador ARCC ha emitido comentarios y recomendaciones vía correo electrónico para ser evaluados y proceder a los cambios y/o modificaciones de la elaboración de perfil y Expediente Técnico: "REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO DE CAMINO VECINAL - EN RECUPERACION DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRICOLAS DEL DISTRITO DE EL ARENAL, PROVINCIA DE PAITA-PIURA", a continuación detallo:

I. ANTECEDENTES:

- El 25 de abril del 2017 se aprueba la Ley N° 30556, LEY QUE APRUEBA DISPOSICIONES DE CARÁCTER EXTRAORDINARIO PARA LAS INTERVENCIONES DEL GOBIERNO NACIONAL FRENTE A DESASTRES Y QUE DISPONE LA CREACIÓN DE LA AUTORIDAD PARA

Oscar Bartra Pezo
Ingeniero

LA RECONSTRUCCIÓN CON CAMBIOS.

- Con fecha 08 de setiembre del 2017 la autoridad Nacional de la Reconstrucción publicó el consolidado PIP Priorizado para el Gobierno Regional Piura, por Unidad Ejecutora, Plan de Reconstrucción con Cambios.
- Con el D.S N° 091-2017-PCMR, publicado el 12.09.2017, se aprueba el Plan de Reconstrucción, denominado "Plan Integral de Reconstrucción con Cambios" (PIRCC); en él se han priorizado varios sectores afectados, dentro de los cuales se encuentran el sector transportes, tanto de la Red Nacional como en la Red Sub Nacional y puentes, del monto designado al departamento de Piura, el 42.2% se destinará al sector transportes, dada la importancia de contar con una región sin problemas de comunicación intrarregional.
- Con Memorandum N° 148-2018/GRP-401000-401200-401210, de fecha 06/06/2018, se efectuó el requerimiento para la Contratación de los Servicios de Consultoría en General para la elaborar documentos técnicos de gestión para el financiamiento ante la autoridad Nacional de la Reconstrucción con cambios de la vía indicada en la Referencia.
- Con fecha 07 de Setiembre de 2018, el ING. OSCAR BARTRA PEZO, firma orden de servicio N° 0000536-2018 con la Gerencia Subregional Luciano Castillo Colonna - Gobierno Regional Piura para la contratación del SERVICIO DE CONSULTORÍA EXTERNA PARA LA SUPERVISIÓN DE LA ELABORACION DEL PERFIL Y EXPEDIENTE TECNICO: "REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO DE CAMINO VECINAL -13 KM EN RECUPERACIÓN DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRICOLAS DEL DISTRITO DE EL ARENAL, PROVINCIA DE PAITA-PIURA".
- Con carta N° 043-TISRL-2018, de fecha 25/07/2018, la empresa consultora remite al Gobierno Regional de Piura el Informe N° 02, de la consultora para su evaluación.
- Con Oficio N° 569-2018/GRP-401000-401200-401210, de fecha 09/08/2018, el Gobierno Regional de Piura remitió a la Supervisión el Informe N° 02 de la consultora para su evaluación.

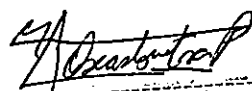

Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

- Con CARTA N° 001-2018-OS.0323-CIP.50714/PIURA, de fecha 20/08/2018, esta Supervisión remite la Revisión del Informe N° 02, al Gobierno Regional de Piura, en la que se encuentra Observaciones subsanables y que tienen que ser levantadas por la Consultora.
- Con carta N° 103-TISRL-2018, de fecha 29/11/2018, la empresa consultora remite al Gobierno Regional de Piura el Levantamiento de Observaciones del Informe N° 02, de la consultora para su evaluación.
- Con Oficio N° 1255-2018/GRP-401000-401200-401210, de fecha 03/12/2018, el Gobierno Regional de Piura remitió a la Supervisión el Levantamiento de observaciones del Informe N° 02 de la consultora para su evaluación.
- Con CARTA N° 006-2018-OS.0323/0BP, de fecha 13/12/2018, esta Supervisión remite la Revisión del Informe N° 02, al Gobierno Regional de Piura, en la que se encuentra Observaciones subsanables y que tienen que ser levantadas por la Consultora.
- Con carta N° 113-TISRL-2018, de fecha 17/12/2018, la empresa consultora remite al Gobierno Regional el Informe N° 03, de la consultora para su evaluación.
- Con Oficio N° 1399-2018/GRP-401000-401200-401210, de fecha 31/12/2018, el Gobierno Regional de Piura remitió a la Supervisión Informe N° 03 de la consultora para su evaluación.
- Con CARTA N° 001-2019-OS.0323/0BP, de fecha 10/01/2019, esta Supervisión remite la Revisión del Informe N° 03, al Gobierno Regional de Piura, en la que se encuentra Observaciones subsanables y que tienen que ser levantadas por la Consultora.
- Con carta N° 03-TISRL-PTA-2019, de fecha 14/01/2019, la empresa consultora remite al Gobierno Regional el Informe N° 02, de la consultora para su evaluación.
- Con Oficio N° 046-2019/GRP-401000-401200-401210, de fecha 17/01/2019, el Gobierno Regional de Piura remitió a la Supervisión Informe N° 02 de la consultora para su evaluación.
- Con CARTA N° 002-2019-OS.0323/0BP, de fecha 25/01/2019, esta Supervisión remite la Revisión del Informe N° 02, al Gobierno Regional de


 Oscar Bartra Pezo
 Ingeniero Civil
 C.I.P. 50714

Piura, encontrándolo conforme.

- Con Oficio N° 116-2019/GRP-401000-401200-401210, el Gobierno Regional de Piura remitió a la Supervisión Informe N° 03 de la consultora para su evaluación.
- Con CARTA N° 004-2019-OS.0323/OBP, de fecha 04/02/2019, esta Supervisión devuelve el Informe N° 03 sin revisar, al Gobierno Regional de Piura, debido a que el informe N° 02, se aprobó recientemente, por lo que deberá contener información actualizada.
- Con Oficio N° 303-2019/GRP-401000, de fecha 25/03/2019, el Gobierno Regional de Piura devolvió a la Consultora el Informe N° 03, así mismo le indica que no está obligada a presentar el Informe N° 03.
- Con carta N° 015-TISRL-PTA-2019, de fecha 09/07/2019, la empresa consultora remite al Gobierno Regional el Informe N° 04, de la consultora para su evaluación.
- Con Carta N°006-2019-OS.0323/OBP, de fecha 09/09/2019 la Supervisión a través el Informe N°08-2019-SUP/OBP con fecha 09/09/2019 concluye en verificar las observaciones planteadas el Informe N°04 y lo remite a la entidad.
- Con Oficio N° 791-2019/GRP-401000-401400-401410, de fecha 15/08/2019, el Gobierno Regional de Piura remitió a la Supervisión Informe N° 04 de la consultora para su evaluación.
- Con Oficio N°912-2019/GRP-401000-401400-401410, de fecha 23/09/2019 el Gobierno Regional de Piura remite a la empresa consultora las observaciones del INFORME N°04 formuladas por la supervisión para la subsanación correspondiente a través de la Carta N°006-2019-OS.0323/OBP con fecha 09/09/2019.
- Con Carta N° 13-2020-TISRL/SEDE-LIMA, de fecha 12/10/2020, la empresa consultora remite al Gobierno Regional el Informe N° 04, de la consultora para su evaluación.
- Con Oficio N° 390-2020/GRP-401000-401400-401410, de fecha 31/10/2020, el Gobierno Regional de Piura remitió a la Supervisión Informe N° 04 de la consultora para su evaluación.
- Con Carta N°001-2020-OS.0323/OP de Fecha 03 de noviembre 2020 la


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
I.P. 50714

supervisión comunica a la entidad a través del INFORME N° 01-2020-SUP/OBP dar Conformidad a Informe N° 04 de la consultora.

- Tomar como referente las coordinaciones realizadas entre las entidades responsables del proyecto, manifestadas en CORREOS ELECTRÓNICOS considerados DOCUMENTOS OFICIALES PARA LAS SUBSIGUIENTES ACCIONES ADMINISTRATIVAS, con fecha: 12/07/2021; 18/06/2021; 15/08/2021 los cuales adjunto a este informe.
- Con fecha 26 de Mayo 2021 se envió Solicitud de Financiamiento vía de Mesa de Virtual a RECONSTRUCCION CON CAMBIOS, N° DE REGISTRO 202107403.

II ANÁLISIS:

Que en referencia a los comentarios emitidos en las reuniones realizadas por el Ing. Lenin Cruz Linares, evaluador de ARCC del proyecto y manifestados en los CORREOS ELECTRÓNICOS, considerados documentos oficiales respecto al levantamiento de observaciones, en base a ello, se recomienda sincerar el tiempo de ejecución de obra en función a algunas partidas, a continuación se detalla:

1. Se recomienda elaborar un cronograma de ejecución de obra con ruta crítica, donde se sincere el inicio de ejecución de todas las partidas, por tratarse de cinco tramos distintos y existen partidas que se pueden ejecutar de forma paralela.
2. Corregir el desagregado de gastos generales de obra y de supervisión en función al nuevo cronograma de obra.
3. Siendo el proyecto una IRI y por Normativa de la Ley 3055; no se puede financiar monitoreo de restos arqueológicos por tratarse de una ejecución de una vía preexistente.

III CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES


En consecuencia, de acuerdo al análisis realizado, se deriva la consulta al Supervisor para pronunciamiento, por lo cual, se le solicita que en un plazo no mayor a 03 días hábiles contados desde la recepción del documento se cumpla

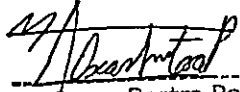

Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

con la **OPINIÓN TÉCNICA**, para absolver las recomendaciones formuladas a través de los correos electrónicos, medio formal para las coordinaciones con la ARCC, que incluye como destinatario a la empresa consultora; posterior a ello proceder a ingresar la documentación corregida a **RECONSTRUCCION CON CAMBIOS** basándonos en la Resolución de Dirección Ejecutiva N° 00061-2020-ARCC/DE con la finalidad de lograr el financiamiento del proyecto.

En cuanto informo a usted para los trámites subsiguientes, salvo mejor parecer.

Atentamente,


 DIANA DELFINA
 MOROCHO PEÑA
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 13824


 Oscar Bartra Pezo
 Ingeniero Civil
 C.I.P. 50714

13/7/2021

Gmail - Reunión sobre SF del ARCC 7267

004089



Diana Morocho Peña <diana.morocho.pe@gmail.com>

Reunión sobre SF del ARCC 7267

2 mensajes

Lenin Ivan Cruz Linares <lcruz@rcc.gob.pe>

Para: Diana Morocho Peña <diana.morocho.pe@gmail.com>

Cc: "jvilchez@regionpiura.gob.pe" <jvilchez@regionpiura.gob.pe>, Sully Maribett Cabello Rivadeneyra <scabello@rcc.gob.pe>, Elvis Francisco Talavera Davila <elalavera@rcc.gob.pe>, "Cirobringas@topocadingenieros.com.pe" <Cirobringas@topocadingenieros.com.pe>

12 de julio de 2021, 16:40

Reciba un cordial saludo, así mismo confirmar la reunión del día 13/07/2021 a las 8.30am, tema a tratar corrección de la documentación del Expediente Técnico en función al nuevo cronograma y los formatos correspondientes a la SF.



Lenin Ivan Cruz Linares

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

L. A. 13/07/2021 11:11

Ciro Bringas <cirobringas@topocadingenieros.com.pe>

Para: Lenin Ivan Cruz Linares <lcruz@rcc.gob.pe>

Cc: Diana Morocho Peña <diana.morocho.pe@gmail.com>, jvilchez@regionpiura.gob.pe, Sully Maribett Cabello Rivadeneyra <scabello@rcc.gob.pe>, Elvis Francisco Talavera Davila <elalavera@rcc.gob.pe>

12 de julio de 2021, 16:53

CONFIRMADO.

[El texto citado está oculto]

2 adjuntos

Outlook-jlizfwhu.png
21K

Outlook-jlizfwhu.png
21K

Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714



Diana Morocho Peña <diana.morocho.pe@gmail.com>

Coordinaciones de Reunión del ARCC 7267

1 mensaje

Lenin Ivan Cruz Linares <lcruz@rcc.gob.pe>

Para: Diana Morocho Peña <diana.morocho.pe@gmail.com>

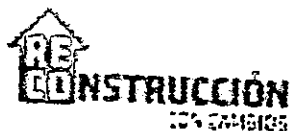
Cc: "Ciro Bringas@topocadingenieros.com.pe" <CiroBringas@topocadingenieros.com.pe>, Sully Maribett Cabello Rivadeneira <scabello@rcc.gob.pe>, Elvis Francisco Talavera Davila <etalavera@rcc.gob.pe>

18 de junio de 2021, 20:51

Ing. Diana hago de su conocimiento de las coordinaciones con el Ing. Ciro Bringas que se tuvo hoy vía zoom a las 11.00am 18/06/2021.

- Se comentó corregir el cronograma de ejecución de obra, sincerando el inicio y duración de las partidas.
- Se comentó que no se financian monitoreo de restos arqueológicos por ejecutarse en una vía preexistente.
- Corregir el desagregado de gastos generales de obra y de supervisión en función al nuevo cronograma de obra.

Así como también cabe mencionar que de acuerdo al D.S. 155-2019-PCM, Art. 10.1. "Para efectos de la Ley y el presente Reglamento, las Entidades Ejecutoras son las únicas responsables del contenido del expediente técnico o documento equivalente, Estudio de Ingeniería Básica u otros estudios que sustenten los valores referenciales establecidos para el procedimiento correspondiente"



Lenin Iván Cruz Linares

E - 00000000000000000000000000000000

E - 00000000000000000000000000000000

E - 00000000000000000000000000000000

E - 00000000000000000000000000000000

E - 00000000000000000000000000000000

E - 00000000000000000000000000000000

E - 00000000000000000000000000000000

E - 00000000000000000000000000000000

E - 00000000000000000000000000000000

E - 00000000000000000000000000000000

E - 00000000000000000000000000000000

E - 00000000000000000000000000000000

E - 00000000000000000000000000000000

E - 00000000000000000000000000000000

E - 00000000000000000000000000000000

E - 00000000000000000000000000000000

E - 00000000000000000000000000000000

E - 00000000000000000000000000000000

E - 00000000000000000000000000000000

E - 00000000000000000000000000000000

E - 00000000000000000000000000000000

E - 00000000000000000000000000000000

E - 00000000000000000000000000000000

E - 00000000000000000000000000000000

E - 00000000000000000000000000000000

E - 00000000000000000000000000000000

E - 00000000000000000000000000000000

E - 00000000000000000000000000000000

E - 00000000000000000000000000000000

E - 00000000000000000000000000000000

E - 00000000000000000000000000000000

E - 00000000000000000000000000000000

E - 00000000000000000000000000000000

E - 00000000000000000000000000000000

E - 00000000000000000000000000000000

E - 00000000000000000000000000000000

Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714



Diana Morocho Peña <diana.morocho.pe@gmail.com>

Comentarios ARCC 7267 Terrenos Agrícolas

3 mensajes

Lenin Ivan Cruz Linares <lcruz@rcc.gob.pe>

Para: Diana Morocho Peña <diana.morocho.pe@gmail.com>

Cc: Sully Maribelt Cabello Rivadeneyra <scabello@rcc.gob.pe>, Elv's Francisco Tatavera Davila <etalavera@rcc.gob.pe>, "jvilchez@regionpiura.gob.pe", "Gabriel_ferri2@hotmail.com" <Gabriel_ferri2@hotmail.com>, "Cirobringas@topocadingenieros.com.pe" <Cirobringas@topocadingenieros.com.pe>

15 de junio de 2021, 18:12

Estima Ing. Diana, de acuerdo a lo coordinado en la reunión via zoom el día de hoy 15/06/2021, hago mención los siguientes comentarios a subsanar.

1. Sincerar el tiempo de ejecución de obra, en vista de que se visualiza en el cronograma, donde el inicio obra empieza a mediados del primer mes por lo que se deduce que la duración sería 6.5 meses sin embargo se está considerando 7 meses.
2. Se recomienda sincerar el inicio de la ejecución de la partida 02.04 Perfilado y Compactado en la Subrasante en Zona de Corte, por lo que se visualiza en el cronograma de obra (Diagrama Gantt) que inicia a mediados del segundo mes.
3. Sincerar el inicio de ejecución de obra de la partida 04.01.01 Excavación de Cunetas en Material Suelto, por motivos de que inicia a mediados del tercer mes.
4. Sincerar el inicio de ejecución de obra de la partida 04.02.01.01 Trazo y Replanteo de Estructuras, al iniciarse a fin del segundo mes.
5. Sincerar el inicio de ejecución de la partida 03.01 afirmado granular en vista de que la partida 02.05 conformación de terraplenes, inicia un mes antes.
6. Se recomienda elaborar un cronograma de ejecución de obra con su ruta crítica, donde se sinceren el inicio de ejecución de todas las partidas, por tratarse de cinco tramos distintos y existen partidas que se pueden ejecutar de forma paralela.
7. Corregir los gastos generales y de supervisión de acuerdo al nuevo tiempo de duración de la intervención.
8. Así como también subsanar las observaciones de la solicitud de financiamiento en función a los formatos enviados.

Resumen de los trabajos

Tramo

TRABAJOS PRELIMINARIOS

Medio de transporte y traslado de equipos y maquinaria
Tratamiento de Geomembranas
Asesoramiento técnico y asistencia técnica a lo largo de todo el proceso de ejecución de la obra de construcción
Conformación y Falso de Macizos
Medios de transporte y traslado de equipos y maquinaria

MOVIMIENTO DE TIERRAS

Conformación de Subrasante en Zona de Corte
Conformación de Subrasante en Zona de Relleno
Excavación de Cunetas en Material Suelto
Replanteo de Estructuras en Zona de Corte

CONFORMACIÓN DE TERRAPLENES

AFIRMADOS

Afirmado Granular

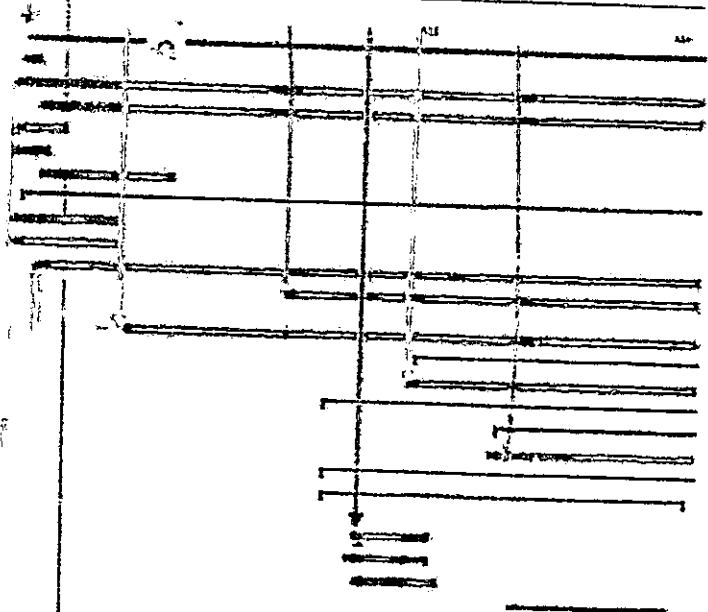
DRENAJE Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

CUNETAS

Excavación de Cunetas en Material Suelto

ALCANTARILLAS

ALCANTARILLA RECTANGULAR DE CONCRETO TRAMO 1:
PUERTO PIZARRO - ISLA SAN LORENZO (08 URS)
Trazo y Replanteo de Estructuras
Excavación de Cunetas en Material Suelto
Replanteo de Estructuras en Zona de Corte
Conformación de Subrasante en Zona de Corte



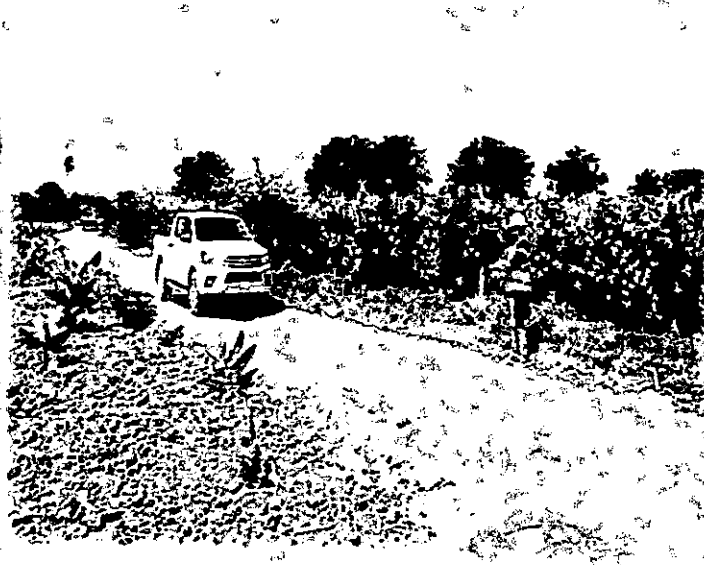
Lenin Ivan Cruz Linares

Oscar Bartra Pezo
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

**GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA**

PROYECTO : "REHABILITACIÓN EN RECUPERACIÓN DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRÍCOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PAITA - PIURA".

EXPEDIENTE TÉCNICO




MARZO 2021

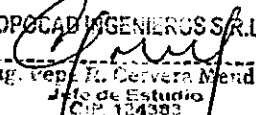
Oscar Bartra Pezo
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124383

1. ÍNDICE



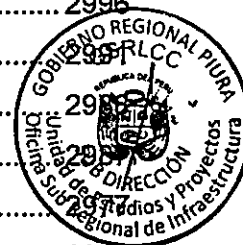

Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.

Ing. Vepi R. Cervera Mendez
Jefe de Estudio
CIP 124383

INDICE GENERAL

CONTENIDO DE EXPEDIENTE

1.	ÍNDICE.....	4082
2.	RESUMEN EJECUTIVO.....	4079
3.	MEMORIA DESCRIPTIVA.....	3911
4.	MEMORIA DE CÁLCULO DE TODOS LOS COMPONENTES.....	3743
4.1.	Diseño Geométrico.....	3742
4.2.	Diseño del Pavimento	3706
4.3.	Diseño Estructural de Obras de Arte y Drenaje	3601
4.4.	Diseño de Seguridad Vial y Dispositivos	3322
5.	PLANILLA DE METRADO SUSTENTADA	3300
6.	COSTO DE INVERSION.....	3014
6.1.	Costo de Mano de Obra.....	3004
6.2.	Costo de la Elaboración del Expediente Técnico	3002
6.3.	Valor Referencial de ejecución de obra	3000
6.4.	Costo de Monitoreo Arqueológico.....	2996
6.5.	Costo de Expropiaciones	2981
6.6.	Supervisión y Liquidación de Obra	2980
6.7.	Supervisión y Liquidación de Obra	2977
6.8.	Costo de Protocolo COVID - 19.....	2975
7.	ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS.....	2975
8.	RELACIÓN DE INSUMOS, COTIZACIÓN DE MATERIALES, Y EQUIPOS	2925
8.1.	Relación de Insumos.....	2924
8.2.	Cotizaciones	2920
9.	DESAGREGADO DE GASTOS.....	2821
9.1.	Desagregado de Gastos Generales	2820
9.2.	Desagregado de Gastos Supervisión	2809
10.	CÁLCULO DE MOVILIZACIÓN Y FLETE.....	2782
10.1.	Movilización y Desmovilización de Equipos y Maquinarias	2781
10.2.	Cálculo de Flete.....	2778
10.3.	Rendimiento de Transporte.....	2770



ÍNDICE GENERAL

10.4.	Distancias Medias	2768
10.5.	Mantenimiento de Tránsito.....	2761
11.	FORMULA POLINÓMICA	2757
12.	CRONOGRAMAS	2754
12.1.	Cronograma de Ejecución de Obras.....	2753
12.2.	Cronograma Valorizado de Obra	2751
12.3.	Cronograma de Adquisición de Materiales.....	2746
12.4.	Cronograma Valorizado de Supervisión de Obra.....	2743
13.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO	2741
14.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MITIGACION AMBIENTAL Y SALUD OCUPACIONAL.....	2432
15.	PANEL FOTOGRÁFICO	2337
16.	ESTUDIOS BÁSICOS.....	2329
16.1.	Estudio Topográfico	2328
16.2.	Estudio de Mecánica de Suelos, Canteras y Fuentes de Agua.....	2240
16.3.	Estudio de Tráfico	1946
16.4.	Inventario Vial.....	1565
16.5.	Estudio Hidrológico e Hidráulico.....	1474
16.6.	Estudio de Geología y Geotecnia	1417
16.7.	Seguridad Vial	1332
16.8.	Plan de Mantenimiento	1258
16.9.	Gestión de Riesgos.....	1189
16.10.	Seguridad y Salud en el Trabajo.....	1120
16.11.	Sanearamiento Físico Legal.....	1091
17.	DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS.....	229
18.	PLANOS DEL PROYECTO.....	201



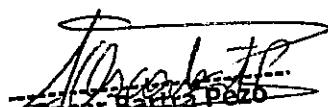
[Firma]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

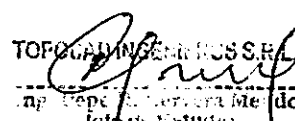
[Firma]
JOSÉ CARLOS INGENIEROS S.R.L.
Ing. P. R. Cervera Alendo
Jefe de Estudios
CIP 124383

ÍNDICE GENERAL

2. RESUMEN EJECUTIVO

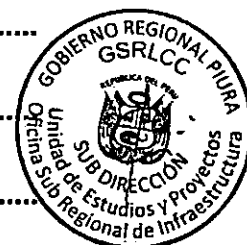



Oscar Barrios Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714


TOPOGRAFIA INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe S. Herrera Meléndez
Jefe de Estudio
C.I.P. 124392

INDICE

I. NOMBRE DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA (PIP).....	2
II. CÓDIGO DEL PIP	2
III. UBICACIÓN DEL PROYECTO	2
IV. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO EN EL MAPA DEL PAÍS	3
V. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO EN EL MAPA VIAL DEPARTAMENTAL.....	3
VI. CADENA FUNCIONAL PROGRAMÁTICA.....	4
VII. FUENTE DE FINANCIAMIENTO	4
VIII. UNIDAD EJECUTORA	4
IX. OBJETIVO DEL PROYECTO	5
X. METAS DEL PROYECTO	6
XI. MONTO TOTAL DE INVERSIÓN	7
XII. MODALIDAD DE EJECUCIÓN.....	7
XIII. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	8
XIV. RESUMEN DE METRADOS.....	
XV. PRESUPUESTO.....	
XVI. PLAZO DE EJECUCIÓN.....	
XVII. RESPONSABLES DE LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO	
XVIII. SUPERVISORES DEL ESTUDIO DEFINITIVO	
XIX. RELACIÓN DE EQUIPO MÍNIMO	



[Firma]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

[Firma]
TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.P. 124383

RESUMEN EJECUTIVO

I. NOMBRE DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA (PIP)

"REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO DE CAMINO VECINAL - 13 KM EN RECUPERACION DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRICOLAS DEL DISTRITO DE EL ARENAL, PROVINCIA DE PAITA-PIURA."

II. CÓDIGO DEL PIP

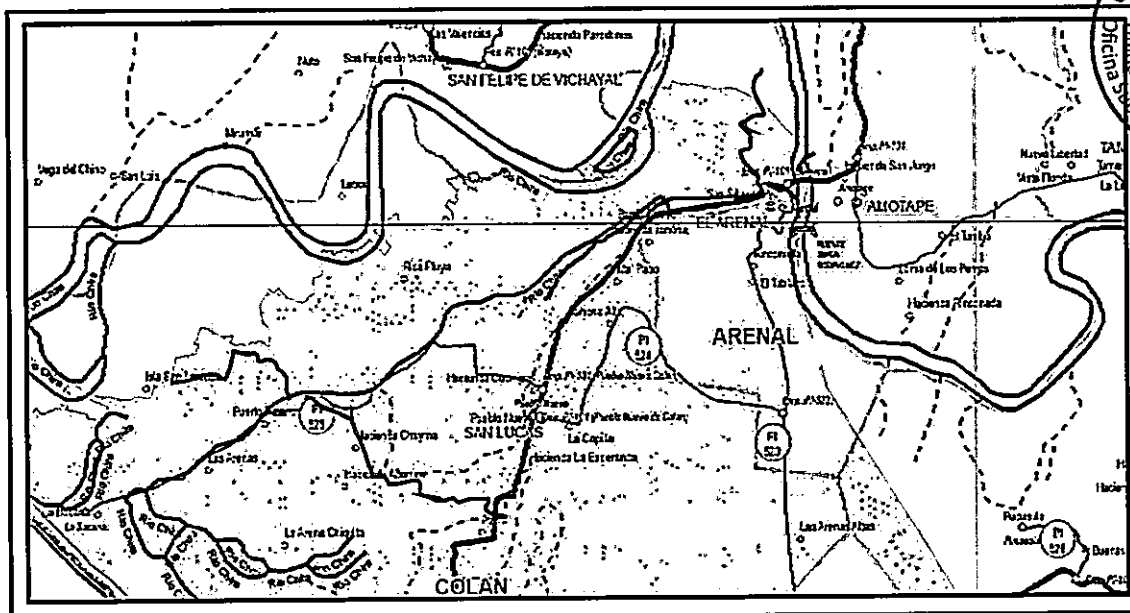
El código de la Carretera según la Clasificación del MTC es PI-606

III. UBICACIÓN DEL PROYECTO

La vía se encuentra ubicada en:

Departamento	:	Piura
Provincia	:	Paíta
Distritos	:	El Arenal
Localidades	:	Pueblo Nuevo de Colán, Puerto Pizarro, Isla San Lorenzo.

En la imagen se puede apreciar el inicio y fin del tramo

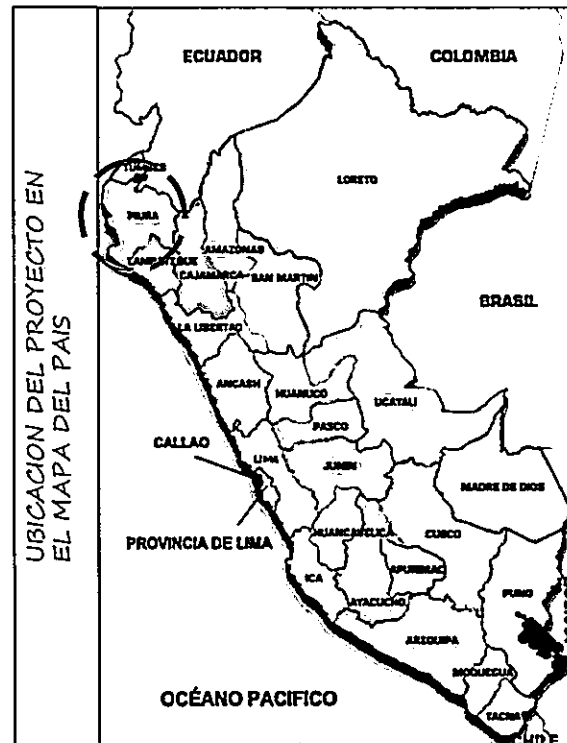


[Firma]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

[Firma]
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124383

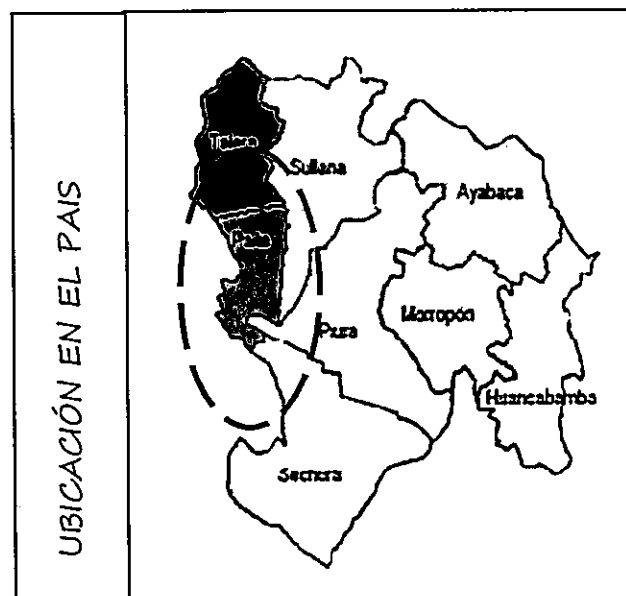
IV. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO EN EL MAPA DEL PAIS

En la imagen se muestra el Mapa de ubicación del Proyecto:



V. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO EN EL MAPA VÍAL DEPARTAMENTAL

En la imagen se muestra la ubicación del Proyecto según el Clasificador de Rutas SINAC.



VI. CADENA FUNCIONAL PROGRAMÁTICA

Función : 15 Transporte
División Funcional : 033 Transporte Terrestre
Grupo Funcional : 0065 Vías Vecinales

Función: Transporte					
Programa: Transporte Terrestre					
Sub programa	Proyecto	Componentes	Código	Unidad Medida	Descripción
Vías Vecinales	Rehabilitación Camino		PI-606	Global	Comprende las acciones de planeamiento, supervisión, expropiación, rehabilitación, mejoramiento y otras acciones inherentes a la red vial orientadas a garantizar su operatividad.


VII. FUENTE DE FINANCIAMIENTO

El financiamiento de la elaboración del Expediente Técnico Definitivo del Proyecto: **"REHABILITACION EN RECUPERACION DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRICOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PAITA - PIURA "**, es cubierto por El Gobierno Central, del proyecto **RECONSTRUCCIÓN CON CAMBIOS**.

VIII. UNIDAD EJECUTORA

La Unidad Ejecutora del Proyecto, es la Gerencia Subregional Luciano Castillo Colonna, sito en la Carretera Sullana a Tambogrande Km. 1.5 Parque Industrial Sullana.

Unidad Ejecutora (UE) : Unidad Ejecutora de Proyectos
Responsable : Dr. Mario Javier Quispe Suárez



Gabriel Timothy Fernández
INGENIERO CIVIL
CIP 135247

IX. OBJETIVO DEL PROYECTO

09.01. OBJETIVOS DEL ESTUDIO:

El Objetivo central es "ADECUADAS CONDICIONES DE TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRICOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PAITA - PIURA".

09.02. OBJETIVOS DEL PROYECTO:

A CORTO PLAZO:

Citamos los siguientes:

- ❖ Generación de empleo temporal de la mano de obra no calificada durante la etapa de rehabilitación del camino.
- ❖ Incremento temporal del flujo comercial de la zona producto de las Actividades propias de la ejecución del Camino.
- ❖ Integración vial de los Centros Poblados beneficiarios

A MEDIANO PLAZO:

Se cuentan:

- ❖ Disminución de los costos operativos vehiculares y tiempos de transporte de carga.
- ❖ Reducción del riesgo Operativo Vehicular.
- ❖ Reducción Sostenible del tiempo de viaje, asumiendo concentración de usuarios uniforme a lo largo de la vía.
- ❖ Incremento de la producción agrícola, como efecto directo del mejoramiento de la vía existente y la rehabilitación de vía existente.
- ❖ Este supuesto se materializa en un incremento de 20% de tonelaje a transportar, en el segundo año de entrar en operación el proyecto vial.



Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124383

- ❖ Incremento que permanece perenne en el horizonte del proyecto, afecto al crecimiento anual asumido correlativo al crecimiento poblacional.
- ❖ Materialización de la integración vial entre los distritos de Lancones.

A LARGO PLAZO

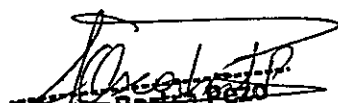
- ❖ Acceso a los servicios de educación, salud pública y relevantemente al sistema policial y judicial distrital y provincial de la Región de Piura.
- ❖ Proveer de cultivos alternativos que reemplacen a las actividades ilegales promovidas por el aislamiento vial y la dificultad del acceso de agentes policiales.
- ❖ Facilitador de los programas de apoyo social y asistencial.
- ❖ Integración a la modernidad de las localidades del área de influencia, beneficiarios del PIP
- ❖ Disminución de la pobreza extrema.

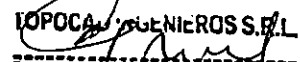
X. METAS DEL PROYECTO

Las metas del servicio a lograr, han de tener las siguientes consideraciones:

- ❖ Rasantes con pendientes acordes a lo indicado en la DG-2018, y que permita un desplazamiento vehicular cómodo y seguro.
- ❖ Base con material de préstamo (afirmado granular).
- ❖ A efectos del drenaje, se conformará cunetas a tajo abierto, donde sea necesario
- ❖ Velocidad directriz (30 Km/h)
- ❖ Longitud (11.818 Km)
- ❖ Base afirmado Prof. (0.20 m, 0.25 m, y 0.30 m)
- ❖ Ancho de calzada (5 m)
- ❖ Instalación de Señalización a lo largo de la vía
- ❖ Eliminación de la maleza que se encuentra en la zona de influencia de la vía
- ❖ Manejo de los residuos sólidos y cuidado del medio ambiente.




Oscar Bartra Pérez
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714


INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 17.183

XI. MONTO TOTAL DE INVERSIÓN

Se cuenta con el Expediente técnico, en el cual figuran los planos, especificaciones técnicas, metrados y presupuesto detallado, elaborado por el proyectista **TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.** El cual asciende a un valor total de **S/ 3,664,532.76 (TRES MILLONES SEISCIENTOS SESENTICUATRO MIL QUINIENTOS TRENTIDOS Y 76/100 SOLES)**. Con costos al mes de Enero del 2022.

RESUMEN DE PRESUPUESTO (MONTO DE INVERSIÓN)

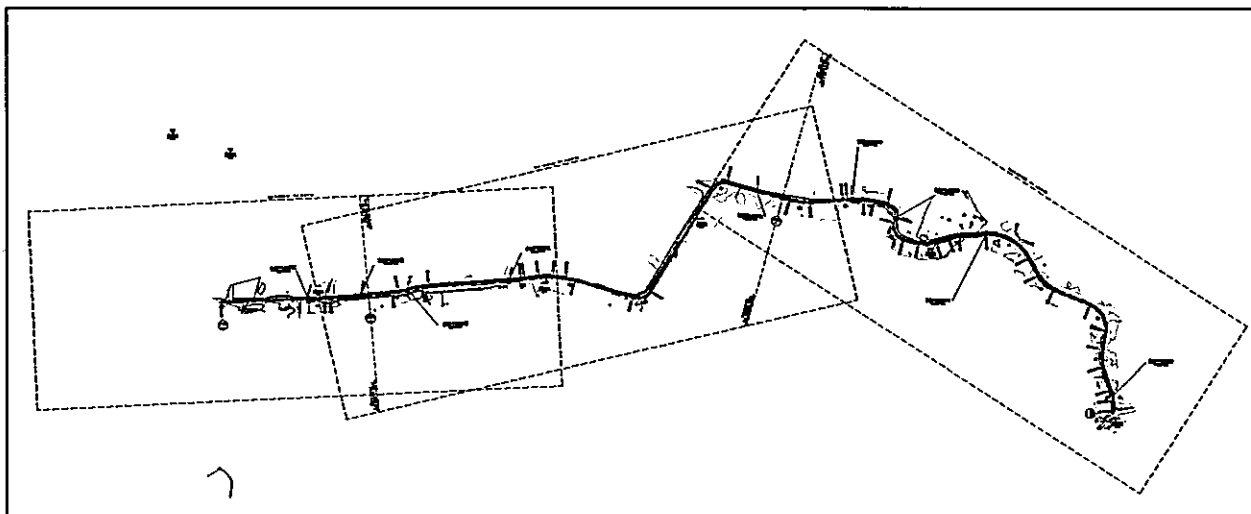
COSTO DIRECTO DE OBRA		2,381,135.61
GASTOS GENERALES		238,113.56
Normativa COVID 19 (R.M. N° 0257-2020-MTC/01)		49,233.13
UTILIDAD		119,056.78
COSTO DE LA OBRA		2,787,539.08
I.G.V.		501,757.03
COSTO TOTAL DE LA OBRA		3,289,296.11
SUPERVISIÓN Y LIQUIDACIÓN DE OBRA		164,464.81
EXPEDIENTE TECNICO (ASUMIDO POR EL GOBIERNO REGIONAL DE PIURA)		210,771.84
INVERSION TOTAL		3,664,532.76

XII. MODALIDAD DE EJECUCIÓN

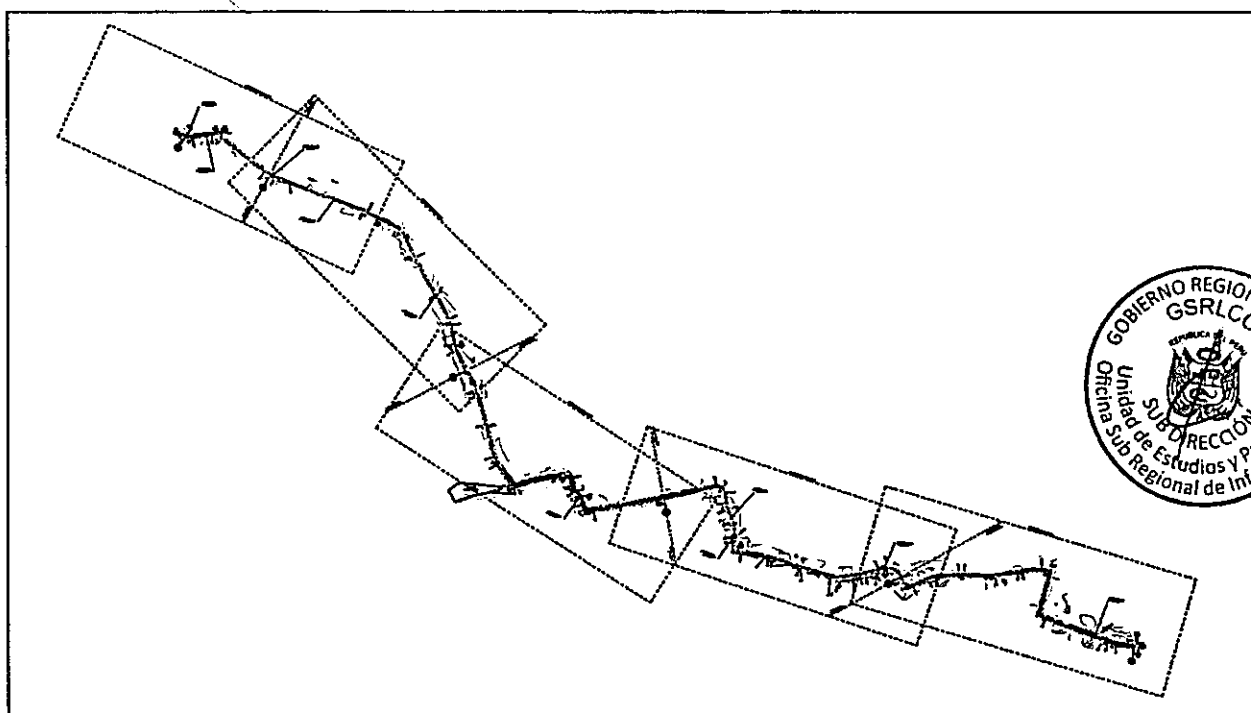
Una vez aprobado el Expediente Técnico, se procederá la ejecución de la Obra, la cual será por contrata, en la modalidad de precios unitarios; cuyo tiempo de ejecución está estipulado en el cronograma presentado en el Expediente, el cual es de aproximadamente 5 meses; esta obra contará con servicios de supervisión externa contratada por la Entidad, cuyo financiamiento tanto para la ejecución y Supervisión están a cargo de los fondos del Gobierno Central, destinado de ARCC (Autoridad para la reconstrucción con Cambios).

XIII. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

13.01. Plano Clave del Proyecto



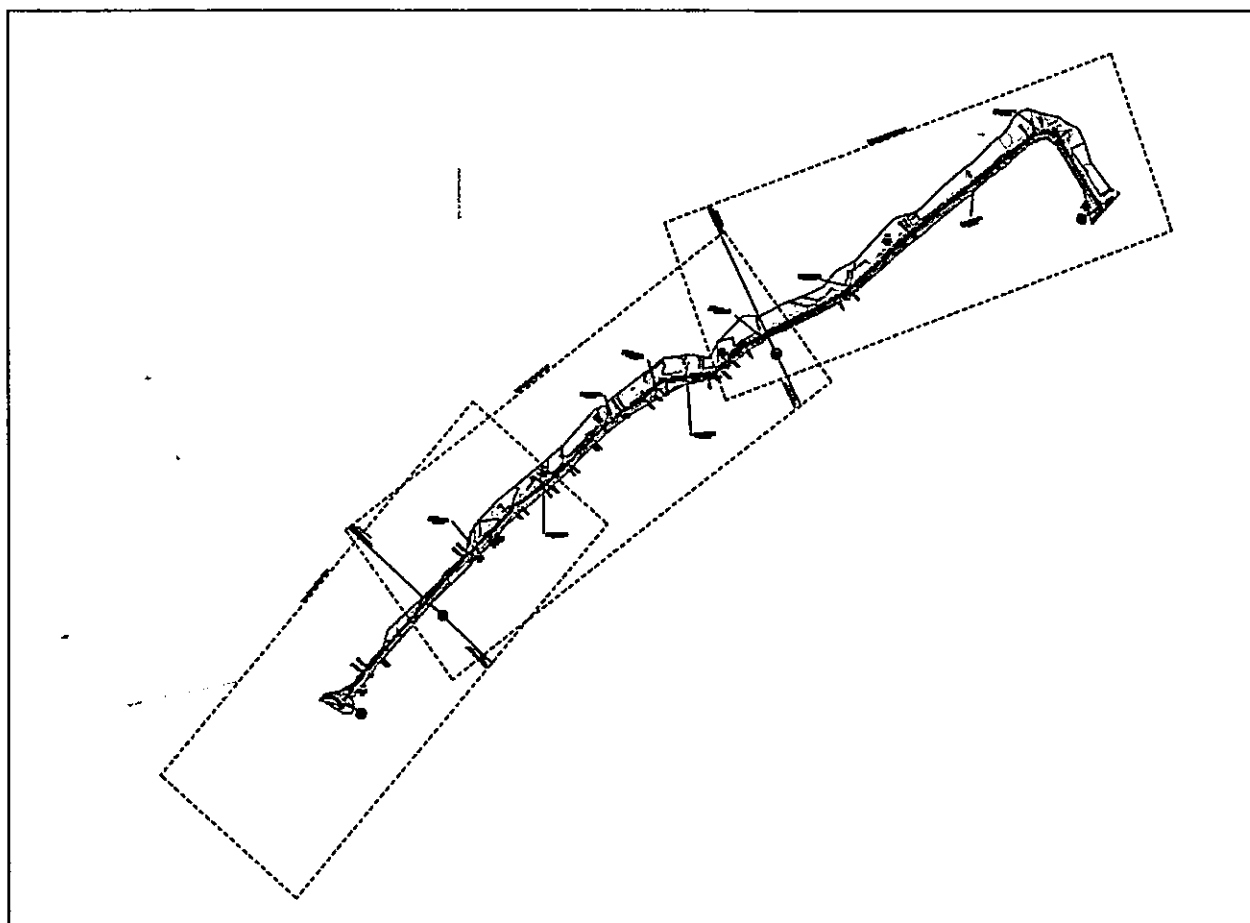
Tramo I: Puerto Pizarro – Isla San Lorenzo



Tramo II: Los Ayala – Puerto Pizarro

[Signature]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

TOPOCAL INGENIEROS S.R.L.
[Signature]
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124383

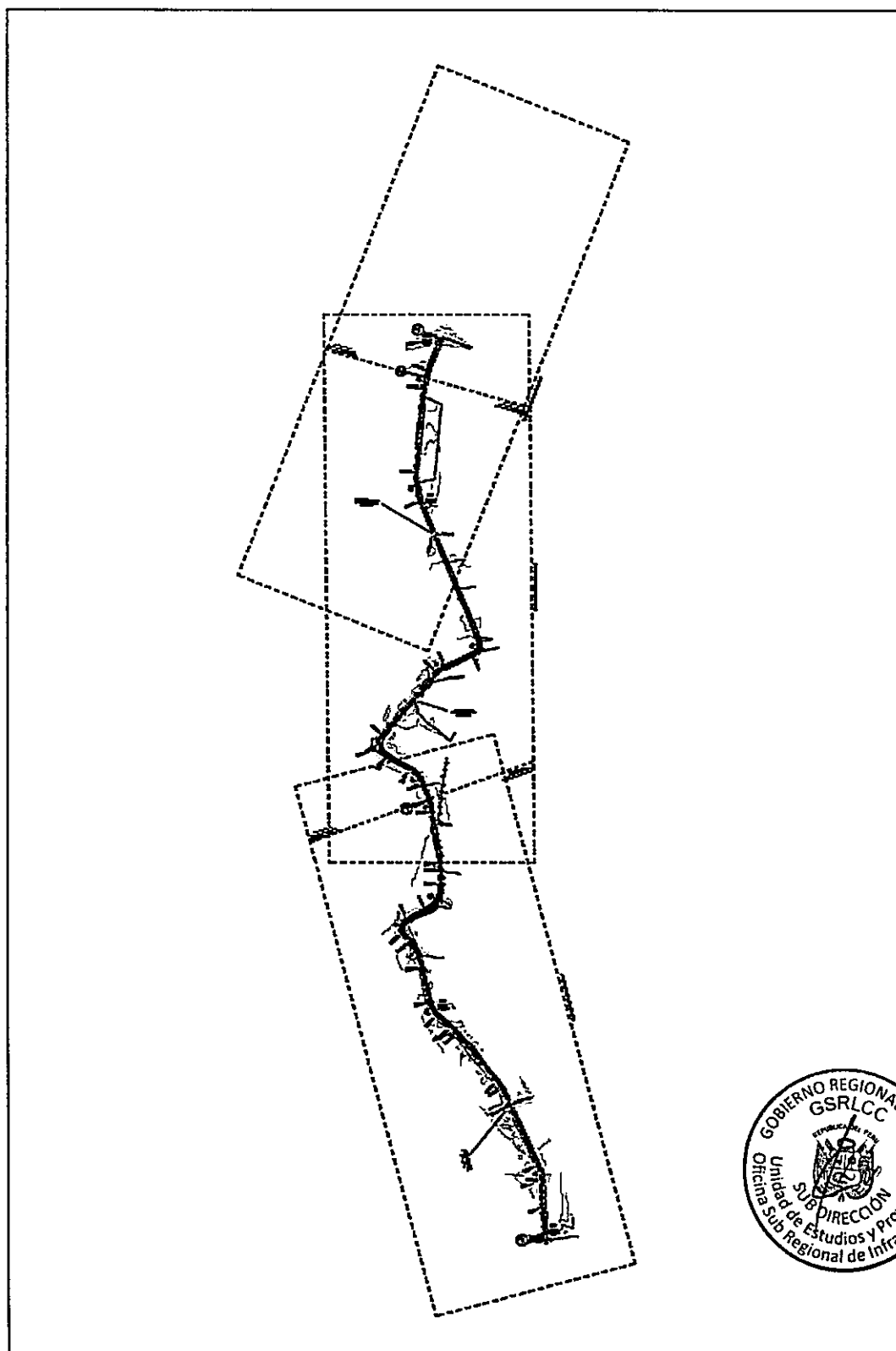


Tramo III: Barrio Nuevo – Pueblo Nuevo



[Signature]
Oscar Barba Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

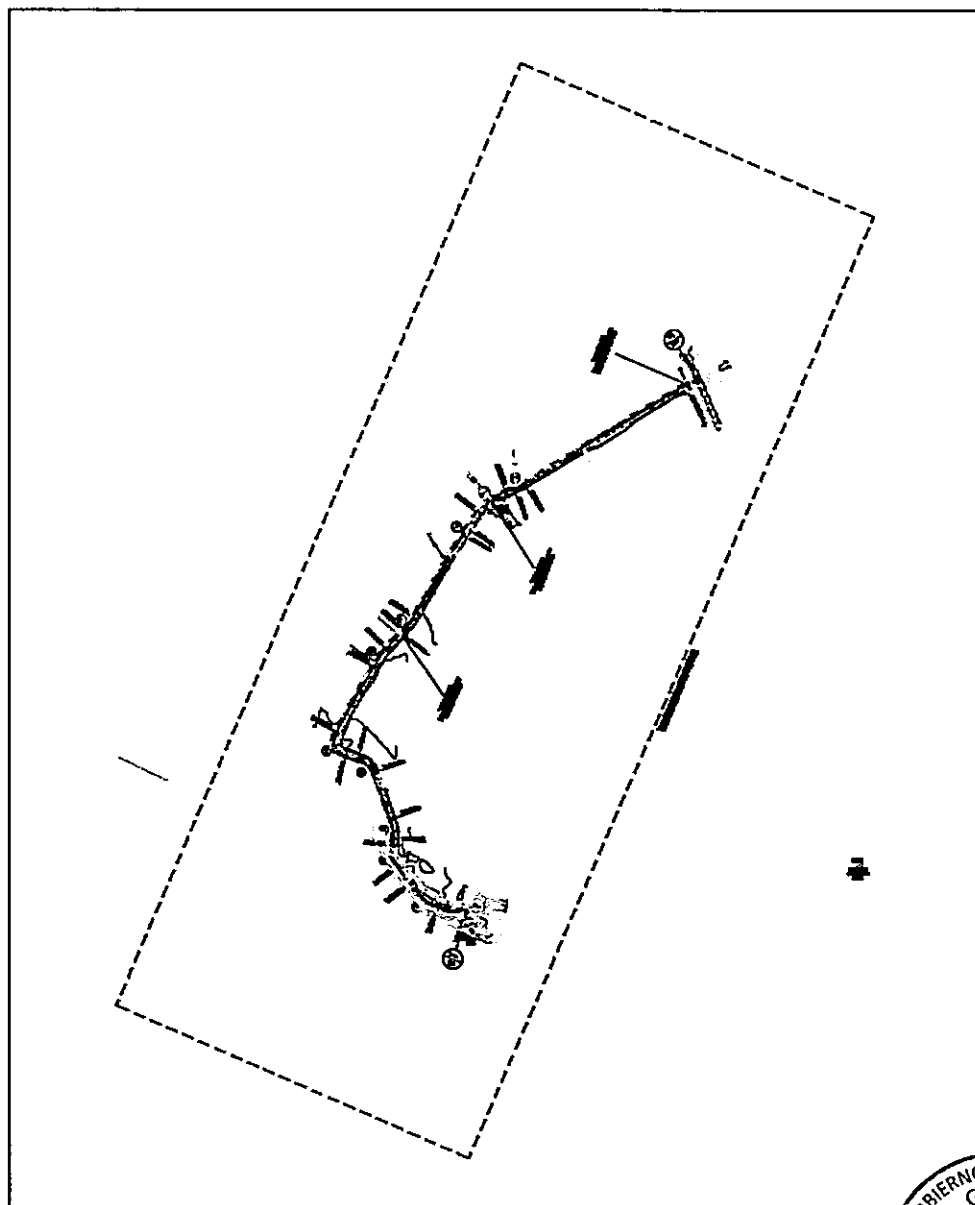
[Signature]
IOPCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124383



Tramo IV: EMP 101. – Dique

[Signature]
Oscar Barrios Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

[Signature]
TOPOLAY INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124342



Tramo V: El Arenal - Dique



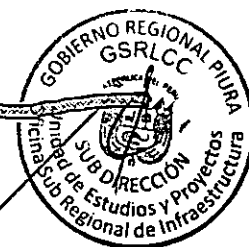
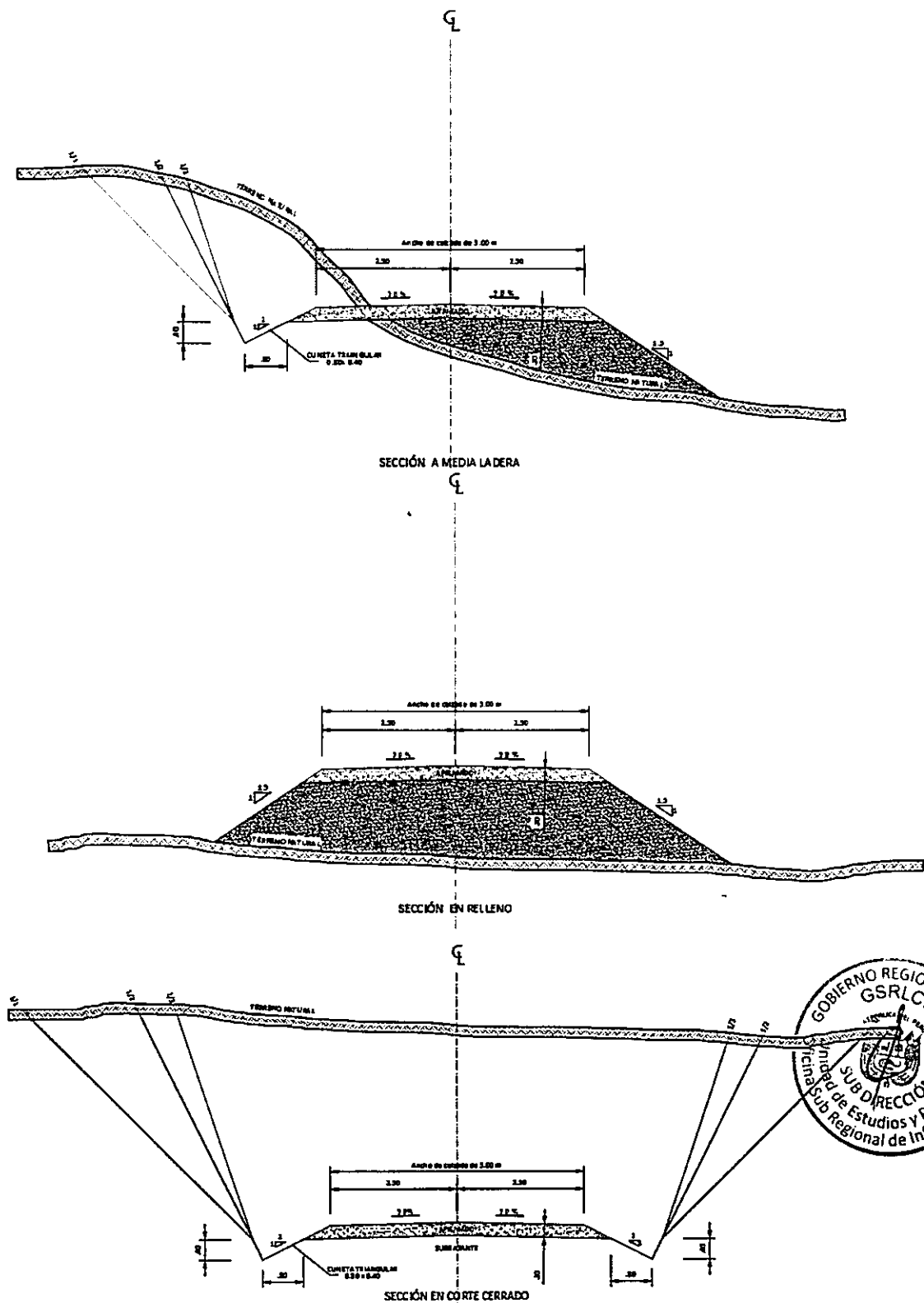
13.02. Secciones Transversales Típicas

Las secciones transversales han sido levantadas en campo, acorde a las demandas para la rehabilitación de la vía existente, en el que, en algunos casos, se ha hecho un levantamiento detallado, que comprende subtender una línea perpendicular al eje de la vía, comprendiendo: Eje de la calzada, bordes del camino, bordes de veredas, obras de saneamiento, bordes superiores e inferiores de cortes y terraplenes, puntos representativos del terreno en el área comprendida con obras de saneamiento y expropiaciones; y cuya faja de levantamiento topográfico, permita abarcar un ancho suficiente que permita proyectar obras complementarias como: cunetas, zonas de drenaje, bajada de aliviaderos, encauzamiento de quebradas por medio de alcantarillas y badenes, entre obras de arte.

[Signature]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
CIP 50714

TOPOCAL INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP 124383

Presentamos las secciones transversales típicas con los elementos a utilizarse en el diseño de la carretera en estudio:



Secciones Transversales Típicas

Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714
GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

TOPOCAL INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124383

13.03. DISEÑO GEOMÉTRICO DEL PROYECTO

La información utilizada para el Trazo y Diseño Vial es la siguiente:

- ✓ Levantamiento Topográfico del Área de Estudio.
- ✓ Coordinación entre los especialistas como Tráfico, Geología, Hidráulica, etc.
- ✓ Bases y Términos de Referencia.

Concepción de Diseño

El Diseño Geométrico de la carretera se ha desarrollado considerando los procedimientos y metodologías establecidos en los Términos de Referencia; así mismo, se ha tenido en cuenta las recomendaciones de los especialistas de Geología y Geotécnica, Hidrología y Drenaje, Suelos y Pavimentos.

El estudio incluye la determinación de la Velocidad Directriz, la sección transversal: ancho de calzada, ancho de berma, taludes de corte y relleno, peraltes y parámetros de diseño del alineamiento horizontal y vertical, distancia de visibilidad de parada, distancia de visibilidad de sobrepaso, el radio mínimo para el peralte máximo, el sobreancho, la longitud de transición y la pendiente máxima, como mínima recomendable para asegurar una correcta funcionalidad de la vía.

El Diseño Geométrico de la carretera en lo que se refiere al eje en planta, en perfil y secciones transversales incluyendo la sección con caja de diseño de subrasante, analizando todos los parámetros del párrafo anterior, se desarrolla en 5 tramos que se detalla a continuación:

- Tramo: Puerto Pizarro – Isla San Lorenzo – 2+305.06 km
- Tramo: Los Ayala – Puerto Pizarro – 4+326.49 km
- Tramo: Barrio Nuevo – Pueblo Nuevo – 2+288.51 km
- Tramo: Emp 101 – Dique – 2+082.91 km
- Tramo: El Arenal – Dique – 0+814.58 km

Clasificación de la Vía.

1. Clasificaremos a la vía de la siguiente manera:
2. Clasificación Según su Función.
3. Clasificación Según su Demanda

Para definir las condiciones que definen el tamaño de intervención que tendrá la vía a aperturar se ha tenido en cuenta el Manual DG-2018, de acuerdo al cual, toda carretera está clasificada según 2 aspectos: la Demanda (Volumen de



tráfico en IMD) y la Topografía, siendo este tramo clasificado de la siguiente manera:

De acuerdo a su demanda, la proyección del Tráfico Vehicular en el Estudio de Tráfico desarrollado nos brinda en el primer tramo un IMDA (Índice Medio Diario A) de 176 vehículos, un segundo tramo con IMDA (Índice Medio Diario A) de 57 vehículos, un tercer tramo con IMDA (Índice Medio Diario A) de 62 vehículos, un cuarto tramo con IMDA (Índice Medio Diario A) de 64 y un quinto tramo con IMDA (Índice Medio Diario A) de 19 vehículos que según el Manual de Diseño de Carreteras DG-2018, se clasificará como Trocha Carrozable, pues el IMD es menor a 200 vehículos y son vías poco transitadas. Según esta clasificación, sus calzadas deben tener un ancho mínimo de 4,00m, y optamos por ancho de calzada de 5.00m. La topografía que presenta es plana y ondulada.

De acuerdo con el tipo de obra a ejecutarse, se trata de una vía tipo d) Rehabilitación: Ejecución de las obras necesarias para elevar el estándar de la vía, mediante actividades que implican la modificación sustancial de la geometría y la transformación de una carretera de tierra a una carretera afirmada. La alternativa de solución se toma como una medida a las condiciones actuales de la vía la que permitirá un mejor nivel de servicio y conservación de la vía esto también se establece de acuerdo al Índice Medio Diario establecido para este tramo el cual amerita este tipo de intervención en la vía actualmente.

Representando el mejoramiento de un camino, un acceso alterno para mejorar los servicios de transitabilidad en el Distrito de Arenal, Provincia de Paíta, Región Piura, la misma, que, según clasificación de la Dirección de Transportes y Comunicaciones Departamental de Piura, esta se encuentra clasificada como una Camino Vecinal.

Normatividad

Los términos de referencia del presente estudio, indican que las normas de diseño a seguir son las consideradas en el Manual de Carreteras, Diseño Geométrico 2018, elaborado por el MTC. El MTC ha elaborado el presente manual; el cual define las carreteras según su tipología, su demanda estableciendo parámetros de diseño para todas las vías que corresponden al Sistema Nacional de Carreteras.

Clasificación Vial

Según la normatividad para el diseño de carreteras, una vía puede clasificarse según su demanda y su orografía (tipo de Relieve y Clima).

Según su demanda: La carretera objeto del estudio pertenece a la Carreteras de la Red Vial Vecinal y según su demanda esta pertenece a Trocha Carrozable ya que su IMDA es menor a 200 veh/día.

Según su orografía: corresponde a Terreno Plano Tipo (1) y Terreno Accidentado Tipo (2).

Velocidad Directriz

De acuerdo al "Manual de Carreteras: Diseño Geométrico 2018", la velocidad directriz o de diseño es la escogida para el diseño geométrico de la vía, entendiéndose que será la máxima velocidad que se podrá mantener con seguridad sobre una sección determinada de la carretera, cuando las circunstancias sean favorables para que prevalezcan las condiciones de diseño. Asimismo, establece que la elección de la velocidad directriz depende de la importancia o categoría de la futura carretera, de los volúmenes de tránsito que va a mover, de la configuración topográfica del terreno, de los usos de la tierra, del servicio que se pretenda ofrecer, de las consideraciones ambientales, de la homogeneidad a lo largo de la carretera, de las facilidades de acceso (control de accesos), de la disponibilidad de recursos económicos y de las facilidades de financiamiento.

La velocidad directriz condiciona todas las características geométricas de la vía, su definición se encuentra íntimamente ligada al costo de construcción de cada carretera. Para una velocidad directriz alta, el diseño vial obliga, entre otros, al uso de mayores anchos de plataforma y mayores radios de giro en las curvas horizontales, lo que trae como consecuencia el incremento de los volúmenes de obra.

Rangos de la velocidad de Diseño en función a la clasificación de la carretera por demanda y orografía.

CLASIFICACIÓN	OROGRAFÍA	VELOCIDAD DE DISEÑO DE UN TRAMO HOMOGÉNEO VTR (km/h)										
		30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
Autopista de primera clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Autopista de segunda clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Carretera de primera clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Carretera de segunda clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Carretera de tercera clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											



Fuente: Manual de Diseño de Carreteras DG-2018

Se debe indicar que en el proyecto " REHABILITACION EN RECUPERACION DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRICOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PAITA - PIURA " según el cuadro le corresponde una velocidad directriz para todo el tramo de 30km/h.

De acuerdo al presente cuadro se puede deducir que la velocidad directriz para el diseño en la vía será de 30 km/h.

Tabla 204.01
Rangos de la Velocidad de Diseño en función a la clasificación de la carretera por demanda y orografía.

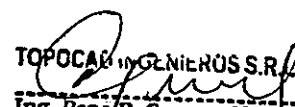
CLASIFICACIÓN	OROGRAFÍA	VELOCIDAD DE DISEÑO DE UN TRAMO HOMOGÉNEO VTR (km/h)										
		30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
Autopista de primera clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Autopista de segunda clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Carretera de primera clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Carretera de segunda clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Carretera de tercera clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											

El Diseño Geométrico de la Carretera se efectuará en concordancia con los tipos de vehículos, dimensiones, pesos y demás características, contenidas en el Reglamento Nacional de Vehículos, vigente. Las características físicas y la proporción de vehículos de distintos tamaños que circulan por la carretera, son elementos clave en su definición geométrica. Por ello, se hace necesario examinar todos los tipos de vehículos, establecer grupos y seleccionar el tamaño representativo dentro de cada grupo para su uso en el proyecto.

Estos vehículos seleccionados, con peso representativo, dimensiones características de operación, utilizados para establecer los criterios del proyecto de la carretera, son conocidos como vehículos de diseño.

Al seleccionar el vehículo de diseño se tomó en cuenta la composición del tráfico que utiliza la vía.


Oscar Barrios Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714


TOPOCAR INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124303

El vehículo de diseño para el presente proyecto corresponde a un Camión C3, esto de acuerdo al estudio de Tráfico, cuyas medidas se detallan a continuación.

Sección transversal

Considerando que la presente vía está clasificada en Trocha Carrozable y considerando los anchos actuales de la Vía, se está considerando para el tramo de estudio un ancho Mínimo de 4.00 m y a las condiciones de la actual vía existente, optaremos por un Ancho de Calzada de 5.00m.

Calzada

Se define como calzada a la superficie de la vía sobre la que transitan los vehículos, puede estar compuesta por uno o varios carriles de circulación. No incluye la berma (hombro).

Tabla 304.03
Valores del bombeo de la calzada

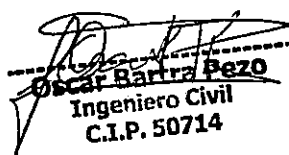
Tipo de Superficie	Bombeo (%)	
	Precipitación <500 mm/año	Precipitación >500 mm/año
Pavimento asfáltico y/o concreto Portland	2.0	2.5
Tratamiento superficial	2.5	2.5-3.0
Afirmado	3.0-3.5	3.0-4.0

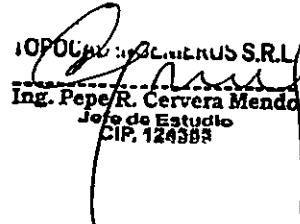
Fuente: Manual de Diseño de Carreteras DG-2018

En los tramos rectos, la sección transversal de la calzada presentará inclinaciones transversales (bombeo) desde el centro hacia cada uno de los bordes para facilitar el drenaje superficial y evitar la acumulación del agua.

Para nuestro proyecto se está considerando una carpeta de afirmado teniendo valores están en 3.0%. En los tramos en curva, el bombeo será sustituido por el peralte.

Para determinar el ancho de la calzada en un tramo en curva, debe considerarse las secciones indicadas en el cuadro y estarán provistas de sobreanchos, en los tramos en curva, de acuerdo a lo indicado en el cuadro


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714


IOPOLAR CONSULTING S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124383

Bermas

Se define como berma a la franja longitudinal paralela y adyacente a la calzada de la carretera que se utiliza como zona de seguridad para paradas de vehículos en emergencia y de confinamiento del pavimento. Las bermas se construirán como una prolongación de la superficie de rodadura teniendo el mismo tratamiento a nivel de afirmado.

A cada lado de la calzada, se proveerán bermas con un ancho (no menor al indicado en el cuadro).

Tabla 304.02
Ancho de bermas

Clasificación	Autopista								Carretera				Carretera				Carretera			
Tráfico vehículos/día	> 6.000				6.000 - 4001				4.000-2.001				2.000-400				< 400			
Características	Primera clase				Segunda clase				Primera clase				Segunda clase				Tercera Clase			
Tipo de orografía	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Velocidad de diseño: 30 km/h																			0.50	0.50
40 km/h																1.20	1.20	0.90	0.50	
50 km/h											2.60	2.60		1.20	1.20	1.20	0.90	0.90		
60 km/h					3.00	3.00	2.60	2.60	3.00	3.00	2.60	2.60	2.00	2.00	1.20	1.20	1.20	1.20		
70 km/h			3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	1.20		1.20	1.20		
80 km/h	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00		2.00	2.00			1.20	1.20		
90 km/h	3.00	3.00	3.00		3.00	3.00	3.00		3.00	3.00			2.00				1.20	1.20		
100 km/h	3.00	3.00	3.00		3.00	3.00	3.00		3.00				2.00							
110 km/h	3.00	3.00			3.00															
120 km/h	3.00	3.00			3.00															
130 km/h	3.00																			

Notas:

- Orografía: Plano (1), Ondulado (2), Accidentado (3), y Escarpado (4)
- Los anchos indicados en la tabla son para la berma lateral derecha, para la berma lateral izquierda es de 1,50 m para Autopistas de Primera Clase y 1.20 m para Autopistas de Segunda Clase
- Para carreteras de Primera, Segunda y Tercera Clase, en casos excepcionales y con la debida justificación técnica, la Entidad Contratante podrá aprobar anchos de berma menores a los establecidos en la presente tabla, en tales casos, se proveerá áreas de ensanche de la plataforma a cada lado de la carretera, destinadas al estacionamiento de vehículos en caso de emergencias, de acuerdo a lo previsto en el Tópico 304.12, debiendo reportar al órgano normativo del MTC.

Nuestra vía está clasificada como Trocha Carrozable, de acuerdo al presente cuadro se obtiene que no existe la presencia de bermas para trochas carrozables, por lo que no se proponen bermas o lo que es no habrá bermas en este proyecto.

Plazoleta de Cruce

Se está considerando Plazoletas de cruce cada 500 metros según indica la norma.

Bombeo

En el presente caso, según los valores de precipitación tendrá un valor adoptado entre 3% a 4%.

Peralte

Se denomina peralte a la sobre elevación de la parte exterior de un tramo de la carretera en curva con relación a la parte interior del mismo. Con el fin de contrarrestar la acción de la fuerza centrífuga, las curvas horizontales deben ser peraltadas, usaremos la siguiente tabla para establecer el peralte máximo:



Tabla 304.05
Valores de peralte máximo

Pueblo o ciudad	Peralte Máximo (p)		Ver Figura
	Absoluto	Normal	
Atravesamiento de zonas urbanas	6.0%	4.0%	302.02
Zona rural (T. Plano, Ondulado o Accidentado)	8.0%	6.0%	302.03
Zona rural (T. Accidentado o Escarpado)	12.0	8.0%	302.04
Zona rural con peligro de hielo	8.0	6.0%	302.05

Ahora, al analizar la tabla anterior y en función de los tramos tanto ondulados, como accidentados, optaremos por usar un **Peralte Máximo igual a 8%**.

Taludes

La inclinación de los taludes en corte varía a lo largo de la carretera, según sea la calidad y estratificación de los suelos encontrados (estabilidad), la misma que será ampliamente sustentada en el capítulo de Geología y Geotecnia: Análisis de estabilidad de taludes y clasificación de suelos, que deberá ser complementada en el siguiente nivel de estudio.

Los taludes de corte de los caminos varían según la naturaleza del material; así se pueden observar los siguientes taludes: Material Suelto 1:2

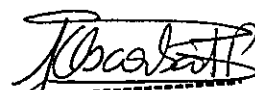
Sobreancho

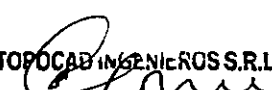
Es el ancho adicional de la superficie de rodadura de la vía, en los tramos en curva para compensar el mayor espacio requerido por los vehículos.

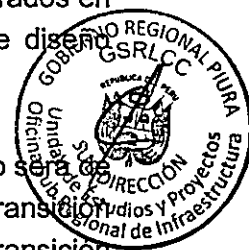
El sobreancho se encuentra relacionado con la velocidad directriz, el radio de curvatura y el ancho de la calzada. Los valores de sobreancho considerados en el diseño geométrico corresponden a los indicados en el manual de diseño Geométrico de carreteras.

Desarrollo del sobreancho. La longitud para desarrollar el sobreancho será de 40 m. Si la curva de transición es mayor o igual a 40 m, el inicio de la transición se ubicará 40 m, antes del principio de la curva circular. Si la curva de transición es menor de 40 m, el desarrollo del sobreancho se ejecutará en la longitud de la curva de transición disponible.

Para la determinación del desarrollo del sobreancho se utilizará la siguiente formula:


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
CIP 124383
GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudios
CIP 124383



$$Sa_n = \frac{Sa}{L} I_n$$

Donde:

San : Sobreancho correspondiente a un punto distante In metros desde el origen.

L : Longitud total del desarrollo del sobreancho, dentro de la curva de transición.

In : Longitud en cualquier punto de la curva, medido desde su origen (m)

La ordenada San se medirá normal al eje de la calzada en el punto de abscisa In y el borde de la calzada ensanchada distará del eje a/2+ San siendo "a" el ancho normal de la calzada en recta.

La demarcación de la calzada se ejecutará midiendo una ordenada San/2, a partir del eje de la calzada, en el punto de la abscisa In.

Valores del sobreancho. El sobreancho variará en función del tipo de vehículo, del radio de la curva y de la velocidad de diseño y se calculará con la siguiente formula:

$$Sa = n \left(R - \sqrt{R^2 - L^2} \right) + \frac{V}{10\sqrt{R}}$$

Donde:

Sa : Sobreancho (m).

N : Número de carriles


R : Radio (m)

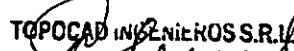
L : Distancia entre eje posterior y parte frontal (m).

V : Velocidad de Diseño (Kph)

El primer término, depende de la geometría y el segundo de consideraciones empíricas, que tienen en cuenta un valor adicional para compensar la mayor dificultad, en calcular distancias transversales en curvas. Debe precisarse la inclusión de dicho valor adicional, debe ser evaluado y determinado por el diseñador, para aquellas velocidades que este considere bajas para el diseño.

La consideración del sobreancho, tanto durante la etapa del proyecto como la de construcción, exige un incremento en el costo y trabajo, compensando solamente por la eficiencia de ese aumento en el ancho de la calzada. Por tanto, los valores muy pequeños de sobreancho no deben considerarse.


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714


TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudios
C.P. 124383

Se considera apropiado un valor mínimo de 0.40 m de sobreancho para justificar su adopción.

13.1. PARÁMETROS DE DISEÑO

A continuación, se definen los Parámetros Geométricos de Diseño, definidos en base al Manual de DG-2018.

Parámetros Geométricos de Diseño.

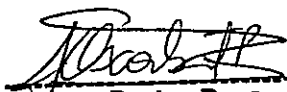
PARÁMETROS DE DISEÑO	
Clasificación de la Vía	Camino Vecinal
Características	Carretera de 01 Carril.
Vehículo de Diseño	Camión C3
Derecho de Vía	8.00 m a cada lado del Eje.
Velocidad Directriz en la Vía	30 km/h
Radio Mínimo con Velocidad 30 km/h	30 m
Pendiente Longitudinal Mínima Normal	0.20 %
Pendiente Longitudinal Mínima Excepcional	0.00 %
Pendiente Longitudinal Máxima	10.00 %

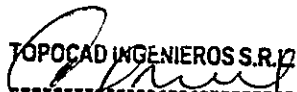
13.2. SECCIÓN TRANSVERSAL TIPO

Los diferentes parámetros calculados y analizados en el presente informe, dan como resultado las siguientes dimensiones representativas para plasmar la sección típica de la carretera a lo largo de todo su recorrido.

SECCIÓN TRANSVERSAL TIPO	
Derecho de Vía	8.00 m a cada lado del Eje.
Ancho de Calzada	5.00 m
Ancho de Berma a cada lado *	0.00 m *
Ancho de Plataforma	5.00 m
Bombeo de la Calzada	3.00 %
Peralte Máximo	8 %
Espesor de Afirmado T-I (Km 00+000 - 02+305.06)	0.30 m
Espesor de Afirmado T-II (Km 00+000 - 04+326.49)	0.25 m
Espesor de Afirmado T-III (Km 00+000 - 02+288.51)	0.20 m
Espesor de Afirmado T-IV (Km 00+000 - 02+082.91)	0.20 m
Espesor de Afirmado T-V (Km 00+000 - 00+814.58)	0.20 m
Talud de Corte	V/H : 1.00 / 0.50
Talud de Relleno	V/H : 1.00 / 1.50

* Se coloca este valor debido a que el proyecto está clasificado como trocha carrozable y según las normas no se requieren la presencia de bermas.


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714


TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudios
C.I.P. 124382


13.3. OBRAS DE DRENAJE PROYECTADAS

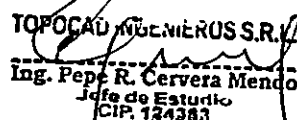
A continuación, se detallan las obras de arte proyectadas, para el buen funcionamiento del Drenaje de Aguas Superficiales a lo largo de toda la vía en estudio:

TRAMO I: PUERTO PIZARRO - ISLA SAN LORENZO					
Nº	PROGRESIVA	TIPO	DIMENSIONES (m)	LONGITUD (m)	SITUACIÓN
1	00+032.50	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	0.60 x 0.60	9.55	RECONSTRUIR
2	00+514.00	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.00 x 1.00	6.00	RECONSTRUIR
3	00+743.64	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.00 x 0.80	8.50	RECONSTRUIR
4	00+856.00	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.00 x 1.00	6.00	RECONSTRUIR
5	01+054.95	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.00 x 0.50	5.50	RECONSTRUIR
6	01+707.02	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.00 x 0.80	6.05	RECONSTRUIR
7	01+918.88	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	0.70 x 0.50	6.00	RECONSTRUIR
8	02+016.37	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	0.70 x 0.50	5.80	RECONSTRUIR
9	02+126.74	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	0.60 x 0.60	5.50	PROYECTADA

TRAMO II: LOS ALAYA - PUERTO PIZARRO					
Nº	PROGRESIVA	TIPO	DIMENSIONES (m)	LONGITUD (m)	SITUACIÓN
1	00+135.50	ALC. RECT. C°A° - 02 CAJUELAS	2.00 x 1.00	6.60	RECONSTRUIR
2	01+067.09	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.25 x 0.50	7.60	RECONSTRUIR
3	02+311.37	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.60 x 0.50	8.50	RECONSTRUIR
4	03+273.35	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	2.00 x 1.00	6.00	RECONSTRUIR
5	03+769.98	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	2.50 x 1.00	7.00	RECONSTRUIR
6	03+990.65	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.10 x 0.50	6.10	RECONSTRUIR

TRAMO III: BARRIO NUEVO - PUEBLO NUEVO					
Nº	PROGRESIVA	TIPO	DIMENSIONES (m)	LONGITUD (m)	SITUACIÓN
1	00+223.33	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	0.90 x 1.00	4.90	PROYECTADA
2	00+417.17	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	0.90 x 0.55	4.05	PROYECTADA
3	00+779.96	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	0.70 x 0.55	3.70	PROYECTADA
4	01+013.86	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	0.70 x 0.55	2.70	PROYECTADA
5	01+214.39	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.00 x 1.00	2.20	PROYECTADA
6	01+289.99	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.00 x 1.00	4.30	PROYECTADA
7	01+415.80	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	0.70 x 0.55	2.80	PROYECTADA
8	01+628.60	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	0.70 x 0.55	3.60	PROYECTADA
9	01+841.97	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.00 x 1.00	4.00	PROYECTADA


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714


TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124383



TRAMO IV: EMP. PI 101 - DIQUE					
Nº	PROGRESIVA	TIPO	DIMENSIONES (m)	LONGITUD (m)	SITUACIÓN
1	01+680.31	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.35 x 0.65	6.00	RECONSTRUIR

TRAMO V: EL ARENAL - DIQUE					
Nº	PROGRESIVA	TIPO	DIMENSIONES (m)	LONGITUD (m)	SITUACIÓN
1	01+803.00	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.00 x 1.00	6.50	RECONSTRUIR

13.04. RESUMEN DE LOS ESTUDIOS DE INGENIERÍA BÁSICA.

A. Estudio de Topografía.

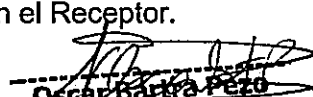
En función de la envergadura del proyecto y el detalle que se requiere para este tipo de trabajos, se realizó el levantamiento topográfico con seis (05) brigadas topográficas.

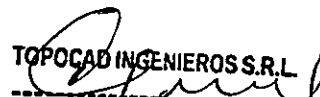
Para el trabajo se utilizó 02 GPS Diferenciales + 01 Estación Total + 01 Nivel de Ingeniero, 01 Trimble R8-4 + 01 Trimble R8S, usando un procesamiento de Datos del tipo en Tiempo Real, los mismos, que permitieron la colocación de BMs más efectiva, ya que, estos fueron conceptualizados como Puntos Topo, con un promedio de 20 minutos de procesamiento a más, utilizando 240 repeticiones iterativas como mínimo por BM; a ellos sumado el uso de las Estaciones Totales, para el caso de las zonas escabrosas y de topografía accidentada y/o en donde la señal de GPS sea pobre o simplemente nula.

También, se utilizaron los GPS diferenciales para detallar la ubicación exacta de las estructuras existentes, ya sea casas, cercos perimétricos, detallar canales existentes, inventariar los caminos de acceso, etc.

Para el caso de las labores realizadas con Estación Total, se tuvo algunas complicaciones con respecto al difícil acceso a algunos taludes pronunciados, para lo cual se usó el modo lectura DR (Lectura haciendo uso del láser de la estación total y configurado para leer en superficies sin prisma).

En general, las dificultades al realizar los trabajos de campo fueron principalmente, el difícil acceso en algunos tramos laterales a la carretera, ya que la mayoría de la misma se funda sobre depresiones considerables y zonas espinosas, en donde, se tiene la principal complicación de pérdida de cobertura de los GPS Diferenciales en algunos casos, debido a la interferencia de los Satélites con el Receptor.


Oscar Bartra Perez
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714


TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudios
C.I.P. 124383

Levantamiento Topográfico de Vías Secundarias.

Estando atravesada la vía proyectada atravesada por varios accesos y la búsqueda de variantes en algunos casos, fue necesario realizar el levantamiento a detalle de la descripción longitudinal y transversal de la vía que lo cursa, para poder proyectar adecuadamente, intersecciones, ensanchamientos, señalizaciones horizontales y verticales; y en general tener una menor idea de las rutas adecuadas para el traslado de materiales para la ejecución del proyecto.

Para el procesamiento de los datos topográficos, se contó en campo con 01 laptops, la misma que sirvió para recopilar y procesar la información obtenida de cada equipo topográfico, realizándose este procesamiento diario, a fin de mantener un estricto control de calidad. La data topográfica que se registró en cada equipo topográfico fue descargada y procesada a través del programa Autodesk AutoCAD Civil 3D 2019, actividad, que fue dando una obtención progresiva de la superficie en 3D a curvas de nivel del terreno existente, asegurando así, una mejor recopilación e identificación de algunas zonas con escasa data topográfica, para posteriormente hacer un reforzamiento si es que se pudiese de las zonas identificadas.

Para la generación de los planos topográficos y de la ingeniería del proyecto, se estableció la planimetría base, modificando la interfaz de las líneas de rotura (breaklines), que permiten controlar el contorno y la forma de la superficie a curvas de nivel. Así mismo, es importante resaltar, que, una vez generado el modelo digital del terreno, conformado por la superficie formada por una Red de Triángulos Irregulares (Superficie TIN) que elabora el software Autodesk AutoCAD Civil 3D, uniendo entre ellos, los puntos tomados en el levantamiento, y en donde, cada lado de los triángulos viene a representar una línea de interpolación de curvas de nivel, se ha procedido a la revisión minuciosa de toda la superficie, a fin de acomodar las líneas que no se hallen en posición correcta y por lo tanto, no produzcan una buena interpolación de las curvas de nivel.

También se han generado y modificado las breaklines o líneas obligatorias para definir las líneas de cambio de pendiente del terreno, como también identificar los bordes de estructuras civiles e hidráulicas existentes, para que el programa las identifique y de esta manera se tenga en cuenta un mejor modelo del TIN.

Se debe recalcar, que, los archivos de los planos contienen las capas necesarias, sectorizando las curvas de nivel mayores y menores de superficie natural, de superficie de explanaciones, etc., para su uso como capas de referencia para las diferentes confecciones de planos que deban generarse en el proceso de diseño de las obras contempladas.

➤ Elevación Mínima	:	1.364 msnm
➤ Elevación Máxima	:	14.276 msnm
➤ Elevación Media	:	5.841 msnm
➤ Área de Superficie 2D	:	878725.74 m ²
➤ Área de Superficie 3D	:	888835.48 m ²
➤ Pendiente Mínima	:	0.00 %
➤ Pendiente Máxima	:	24 011.16 %
➤ Pendiente Media	:	5.31 %

Recursos Utilizados

Personal

El personal participante en las labores topográficas fue:

- 01 Coordinador de Campo.
- 02 Ingenieros Civiles.
- 04 Topógrafos.
- Guías de la zona.
- 02 Choferes.

Equipos de Topografía

- 01 Trípode para la Base Colectora y la Antena de Repetición.
- 02 Bípode.
- 04 Radios Portátiles.
- 01 GPS Diferencial Trimble R8 - 4 (Bastón + Colector + Receptor)
- 01 GPS Diferencial Trimble R8S (Bastón + Colector + Receptor)
- 01 Antena de Repetición.
- 02 Cámaras Fotográficas.
- 02 Camionetas 4x4.
- 01 Estación Total Leica TS06.
- 01 Trípode Topográfico para Estación Total.
- 02 Bastones Topográficos a 3.60 m + 02 Prismas Topográficos
- 01 Nivel de Ingeniero Topcon.
- 01 Tripode Topográfico para Nivel de Ingeniero.
- 02 Miras de aluminio telescópicas de 05 metros.



Poligonal Básica

Como la gran mayoría del emplazamiento de la zona del proyecto se encuentra fundada sobre terrenos blandos, se optó por monumentarlos con hitos de concreto y con una varilla de acero corrugado para indicar el centro del BM, las

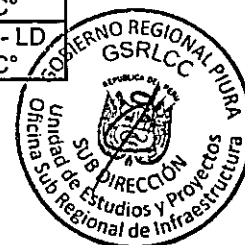
mismas que fueron pintadas con letras rojas y fondo blanco con pintura esmalte y así asegurar su permanencia en el tiempo.

Dicha monumentación obedece a ubicar al menos un punto de control BM, cada 500 metros a lo largo de la alineación de la carretera, los mismos que dieron una conceptualización de 26 puntos de control, que ayudarán a tener un mejor control topográfico y de ingeniería a lo largo de la construcción.

Dichos Puntos de Control Geodésico – BMs, han sido establecidos, usando Puntos Topo en modo RTK, con un promedio de 20 minutos de procesamiento a más, utilizando 240 repeticiones iterativas como mínimo por BM. Estos han partido de un BM oficial y absoluto del IGN y han cerrado mediante nivelación ida y vuelta

Para tener una mayor referencia ver la tabla siguiente.

CUADRO DE BMS Y GPS TRAMO: LA ISLA SAN LORENZO - PUERTO PIZARRO						
N°	NOMENCLATURA	PROGRESIVA	COORDENADAS		COTA M.S.N.M.	DESCRIPCION
		KM	LATITUD	LONGITUD		
1	BM 0.0	0+000.00	9457369.482	489227.052	4.684	16.50m - LI HITO C°
2	BM 0.5	0+633.50	9457716.77	488852.518	3.221	15.00m - LI HITO C°
3	BM 1.0	1+226.00	9457780.187	488366.004	3.206	4.30m - LI HITO C°
4	BM 1.5	1+630.00	9457654.707	488052.69	2.732	7.00m - LI HITO C°
5	BM 2.0	2+087.00	9457632.698	487598.275	2.798	14.60m - LD HITO C°
6	Gps 07	2+304.27	9457958.72	487279.743	2.09	310.00m - LD HITO C°
7	Gps 08	2+301.00	9457920.489	487399.779	2.702	362.13m - LD HITO C°



Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

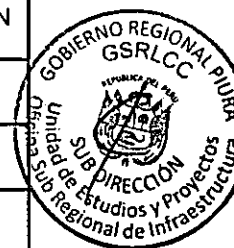
TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124383

CUADRO DE BMS Y GPS TRAMO: LOS AYALA – PUERTO PIZARRO

N°	NOMENCLATURA	PROGRESIVA	COORDENADAS		COTA M.S.N.M.	DESCRIPCION
		KM	LATITUD	LONGITUD		
1	GPS 01	0+000.00	9455696.328	492676.927	5.695	16.00m - LI HITO C°
2	GPS 02	0+000.00	9455722.493	492669.15	4.813	16.00m - LD HITO C°
3	BM 0.0	0+000.00	9455697.24	492676.896	5.686	12.50m - LI HITO C°
4	BM 0.5	0+480.00	9455965.406	492383.305	5.041	12.00m - LD HITO C°
5	BM 1.0	1+066.50	9455963.243	491827.196	4.811	6.00m - LI HITO C°
6	BM 1.5	1+577.00	9456031.545	491336.529	4.593	4.00m - LD HITO C°
7	BM 2.0	2+023.50	9456192.777	491066.586	3.401	8.50m - LI HITO C°
8	BM 2.5	2+584.00	9456240.843	490585.476	3.633	8.40m - LI HITO C°
9	BM 3.0	3+089.00	9456705.674	490393.63	4.113	5.20m - LD HITO C°
10	BM 3.5	3+594.00	9457126.688	490145.781	3.828	5.00m - LI HITO C°
11	BM 4.0	4+215.00	9457414.016	489601.611	4.45	6.00m - LD HITO C°
12	GPS 03	4+213.00	9457417.472	489606.007	4.608	10.40m - LD HITO C°
13	GPS 04	4+328.98	9457407.26	489465.37	4.584	24.30m - LI HITO C°

CUADRO DE BMS Y GPS TRAMO: BARRIO NUEVO – PUEBLO NUEVO

N°	NOMENCLATURA	PROGRESIVA	COORDENADAS		COTA M.S.N.M.	DESCRIPCION
		KM	LATITUD	LONGITUD		
1	BM 0.0	0+000.00	9459946.864	494878.208	10.656	12.80m - LI HITO C°
2	BM 0.5	0+647.00	9459864.288	494413.436	9.575	4.20m - LD HITO C°
3	BM 1.0	1+114.50	9459613.744	494023.245	8.718	6.00m - LD HITO C°
4	BM 1.5	1+615.00	9459352.031	493615.82	8.53	6.00m - LD HITO C°
5	gps 06	1+788.00	9459230.443	493493.498	7.976	9.00m - LI HITO C°
6	gps 05	1+848.50	9459188.666	493449.419	7.931	10.00m - LI HITO C°
7	BM 2.0	2+245.00	9458895.835	493184.228	7.775	9.00m - LI HITO C°



CUADRO DE BMS Y GPS TRAMO: EMP 101 – DIQUE						
N°	NOMENCLATURA	PROGRESIVA	COORDENADAS		COTA M.S.N.M.	DESCRIPCION
		KM	LATITUD	LONGITUD		
1	BM 0.0	0+000.00	9460210.184	495620.417	10.486	10.70m - LD HITO C°
2	BM 0.5	0+511.00	9460660.97	495398.562	8.268	4.50m - LD HITO C°
3	BM 1.0	1+150.00	9461191.387	495269.534	9.02	5.00m - LI HITO C°
4	BM 1.5	1+731.00	9461663.08	495372.539	8.818	3.00 m - LD HITO C°
5	BM 2.0	2+065.00	9461988.857	495395.696	10.016	4.00m - LI HITO C°

CUADRO DE BMS Y GPS TRAMO: EL ARENAL – DIQUE						
N°	NOMENCLATURA	PROGRESIVA	COORDENADAS		COTA M.S.N.M.	DESCRIPCION
		KM	LATITUD	LONGITUD		
1	GPS 01	0+000.00	9455696.328	492676.927	5.695	397.00m - LD HITO C°
2	BM 0.0	0+020.00	9460484.429	496776.76	11.143	22.00m - LI HITO C°
3	BM 0.5	0+560.00	9460937.531	496806.983	9.938	6.00m - LD HITO C°

Trazo y Replanteo del Eje

Las labores de trazo y replanteo del eje han sido desarrolladas en función a la topografía obtenida de campo, y en donde, se ha realizado una combinación de métodos Directos e Indirectos, debido a las variaciones que presentan las características topográficas, el tipo de vegetación y la visibilidad a lo largo de la carretera.

El método indirecto ha sido empleado, para el mejoramiento del trazo, considerando las normas de diseño geométrico, en donde el trazo proyectado discurre por la actual vía.

Nivelación del Eje

La nivelación del eje, va de la mano de una correcta interpretación de los datos presentados en los planos de Planta – Perfil y su respectivo replanteo en campo

de todas y cada una de las progresivas, para regenerar un Método de Nivelación Geométrica Cerrada, consistente en la utilización de un nivel óptimo de colimación automática y dos miras, en circuito cerrado de nivelación, para hallar las cotas de eje y los mismos que deben corresponderse con el Perfil Longitudinal, usando la Red Geodésica existente y la Poligonal Básica (BMs).

Secciones Transversales

Las secciones transversales han sido levantadas en campo, acorde a las demandas para la rehabilitación de la vía existente, en el que, en algunos casos, se ha hecho un levantamiento detallado, que comprende subtender una línea perpendicular al eje de la vía, comprendiendo: Eje de la calzada, bordes del camino, bordes de veredas, obras de saneamiento, bordes superiores e inferiores de cortes y terraplenes, puntos representativos del terreno en el área comprendida con obras de saneamiento y expropiaciones; y cuya faja de levantamiento topográfico, permita abarcar un ancho suficiente que permita proyectar obras complementarias como: cunetas, zonas de drenaje, bajada de aliviaderos, encauzamiento de quebradas por medio de alcantarillas y badenes, entre obras de arte.

B. Estudio de Suelos, Canteras y Fuentes de Agua

El programa de trabajo consistió en:

- ✓ Recopilación y evaluación de la información existente.
- ✓ Prospección geológica – geotécnica de la zona.
- ✓ Ubicación y excavación de pozos exploratorios.
- ✓ Recolección de muestras alteradas e inalteradas.
- ✓ Realización de ensayos de laboratorio.
- ✓ Análisis y evaluación de la información recopilada.
- ✓ Trabajo de gabinete. Elaboración del Informe.



Oscar Bartra Pérez
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

IOPUCAL INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124383

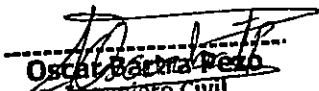
Trabajo de Campo

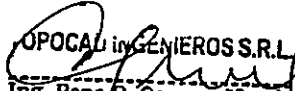
Los trabajos de exploración de campo se efectuaron a finales del mes de septiembre del 2018 y consistió en excavaciones con el uso de herramientas manuales para las calicatas a cielo abierto, como mínimo un punto de exploración cada 1000m de distancia. La profundidad mínima de exploración de acuerdo con el Manual de Carreteras - Sección Suelos y Pavimentos del MTC es de 1.50m o hasta encontrar la presencia de napa freática, bolonería o mantos rocosos.

Se han excavado un total de 14 calicatas identificadas desde la C - 1 hasta la C - 14, dentro de los 5 tramos del proyecto, con lo cual se cumple con la cantidad de exploraciones mínimas recomendado por el Manual de Carreteras - Sección Suelos y Pavimentos del MTC.

En cada una de las prospecciones (calicatas) se identificaron y describieron las características de los materiales que conforman el perfil estratigráfico de la vía en estudio tales como: tipo de suelo, humedad, plasticidad, compacidad, color, forma, resistencia, etc.; todo ello en concordancia con la nomenclatura establecida para tal fin en la norma ASTM D 2488 – 06 Practice for Description and Identification of Soils (Visual - Manual Procedure), asimismo, se registraron las vistas fotográficas en cada prospección. Dicha información fue levantada en campo en formatos internos elaborados para tal fin y posteriormente toda la información fue vaciada en los registros de perforación de calicatas que se adjuntan en el Anexo A "Registros de Exploraciones de Campo".

De cada prospección efectuada se obtuvieron muestras representativas en cantidades suficientes para la ejecución de los ensayos de laboratorio requeridos para determinar las características físicas de los suelos de fundación, también se obtuvieron muestras de cada calicata para la ejecución de los ensayos de Proctor Modificado y CBR.


Oscar Bartra Pardo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

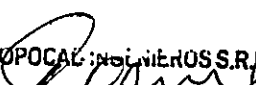

POCAL INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124383



Con las muestras inalteradas y disturbadas de suelos, se han realizado los siguientes ensayos de laboratorio:

Calicata	Coordenadas WGS 84		Lado	Progresiva	Datos	
	Este (X)	Norte (Y)			Muestra	Profundidad
Tramo: El Arenal - Dique						
C-1	496687	9460779	Derecho	km 00+365	M-1	0.00 - 0.15 m
					M-2	0.15 - 1.50 m
Tramo: Emp. PI 101 - Dique						
C-2	495555	9460455	Izquierdo	km 00+254	M-1	0.00 - 0.26 m
					M-2	0.26 - 1.40 m
C-3	495353	9461173	Derecho	km 01+077	M-1	0.00 - 0.32 m
					M-2	0.32 - 0.70 m
					M-3	0.70 - 1.60 m
C-4	495360	9461762	Izquierdo	km 01+841	M-1	0.00 - 0.28 m
					M-2	0.28 - 1.60 m
Tramo: Barrio Nuevo - Pueblo Nuevo						
C-5	494681	9460076	Derecho	km 00+309	M-1	0.00 - 0.25 m
					M-2	0.25 - 1.50 m
C-6	493997	9459584	Izquierdo	km 01+158	M-1	0.00 - 0.32 m
					M-2	0.32 - 1.50 m
C-7	493358	9459114	Derecho	km 01+970	M-1	0.00 - 0.30 m
					M-2	0.30 - 1.50 m
Tramo: Puerto Pizarro - Isla San Lorenzo						
C-8	488827	9457752	Izquierdo	km 00+662	M-1	0.00 - 0.20 m
					M-2	0.20 - 1.50 m
C-9	487985	9457656	Derecho	km 01+698	M-1	0.00 - 0.20 m
					M-2	0.20 - 1.50 m
Tramo: Los Ayala – Puerto Pizarro						
C-10	492358	9455967	Derecho	km 00+501	M-1	0.00 - 0.25 m
					M-2	0.25 - 1.50 m
C-11	491448	9455998	Izquierdo	km 01+459	M-1	0.00 - 0.32 m
					M-2	0.32 - 1.50 m
C-12	490711	9456274	Derecho	km 02+453	M-1	0.00 - 0.23 m
					M-2	0.23 - 1.50 m
C-13	490229	9457063	Izquierdo	km 03+483	M-1	0.00 - 1.50 m
C-14	489572	9457409	Derecho	km 04+241	M-1	0.00 - 0.20 m
					M-2	0.20 - 0.95 m
					M-3	0.95 - 1.50 m


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714


IOPICAL Ingenieros S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124383



ENSAYOS ESTÁNDAR:

Relación de Ensayos	ASTM	MTC	Propósito del Ensayo
Contenido de humedad de un suelo	D-2216 (98)	MTC E 108	Determinar el contenido de humedad del suelo
Análisis granulométrico de suelos por tamizado	D-422 (02)	MTC E 107	Determinar la distribución del tamaño de partículas del suelo
Límite líquido (Pasa malla N°40)	D-4318 (00)	MTC E 110	Hallar el contenido de agua entre los estados líquido y plástico (Límite plástico)
Límite plástico (Pasa malla N°40)	D-4318 (00)	MTC E 111	Hallar el contenido de agua entre los estados plásticos y semi sólido (límite plástico)
Determinación del material que pasa el tamiz N°200	D-1140 (00)	....	Determinar la cantidad de finos en el suelo
compactación del suelo en laboratorio utilizando una energía modificada, 2700 KN-m/m ³	D-1557 (99)	MTC E 115	Determinar la relación entre el contenido de agua y peso unitario de los suelos (curva de compactación)
CBR (Relación de soporte de California) de suelos compactados en laboratorio	D-1883 (99)	MTC E 132	Determinar la capacidad de carga
Contenido de cloruros	D-512	....	Determinar la cantidad de cloruros en el suelo
contenido de sulfatos	D-516	....	Determinar la cantidad de sulfatos en el suelo
Contenido de sales solubles totales	....	MTC E 219	Determinar la cantidad de sales solubles totales en el suelo
Tipo de clasificación	Norma ASTM	MTC	Propósito del Ensayo
Clasificación de suelos para propósitos de Ingeniería (SUCS).	D 2487 (93)	....	Clasificación del suelo
Clasificación de suelos para el uso en vías de Transporte (AASHTO)	D 3282 (04)	....	clasificación del suelo

Ensayos Mecánicos:

Ensayos Mecánicos Especiales

ENSAYOS DE LABORATORIO	
NOMBRE	NORMA APLICABLE
Proctor Modificado	MTC E 115 (NTP 339.141, ASTM D1557)
California Bearing Ratio (CBR)	MTC E 132 (NTP 339.132, ASTM D1883)

Ensayos de laboratorio Mecánicos Especiales.

Fuente: Propia.



[Firma]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

[Firma]
TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124385

ITEM	CAUCATA	MUESTRA	PROFUNDIDAD	LÍMITES DE CONSISTENCIA			CLASIFICACION			HUMEDAD NATURAL
				LL	LP	IP	SUCS	AASHTO	I.G	
1	C-1	M-1	0.00-0.15 m.	20.56	15.74	4.82	GM-GC	A-1-b	0	5%
2	C-1	M-2	0.15-1.50 m.	N.P.	N.P.	N.P.	SP-SM	A-3	0	11%
3	C-2	M-1	0.00-0.26 m.	23.15	19.58	3.57	SM	A-2-4	0	4%
4	C-2	M-2	0.26-1.40 m.	N.P.	N.P.	N.P.	SM	A-2-4	0	10%
5	C-3	M-1	0.00-0.32 m.	30.13	22.22	7.91	SM	A-2-4	0	7%
6	C-3	M-2	0.32-0.70 m.	N.P.	N.P.	N.P.	CL	A-4	3	14%
7	C-3	M-3	0.70-1.60 m.	30.13	22.22	7.91	SM	A-2-4	0	7%
8	C-4	M-1	0.00-0.28 m.	26.61	22.63	3.98	ML	A-4	1	10%
9	C-4	M-2	0.28-1.60 m.	N.P.	N.P.	N.P.	SP-SM	A-2-4	0	2%
10	C-5	M-1	0.00-0.25 m.	27.99	22.69	5.3	GM	A-1-a	0	8%
11	C-5	M-2	0.25-1.50 m.	29.31	22.2	7.11	CL	A-4	4	12%
12	C-6	M-1	0.00-0.32 m.	N.P.	N.P.	N.P.	GP-GM	A-1-b	0	3%
13	C-6	M-2	0.32-1.50 m.	N.P.	N.P.	N.P.	SP	A-3	0	1%
14	C-7	M-1	0.00-0.30 m.	21.89	14.7	7.19	SM-SC	A-2-4	0	1%
15	C-7	M-2	0.30-1.50 m.	27.2	17.1	10.1	CL	A-4	4	12%
16	C-8	M-1	0.00-0.20 m.	27.28	20.8	6.48	GP	A-2-4	0	3%
17	C-8	M-2	0.20-1.50 m.	N.P.	N.P.	N.P.	SP-SM	A-3	0	9%
18	C-9	M-1	0.00-0.20 m.	28.36	21.34	7.02	GM-GC	A-2-4	0	7%
19	C-9	M-2	0.20-1.50 m.	N.P.	N.P.	N.P.	SP	A-3	0	7%
20	C-10	M-1	0.00-0.25 m.	27.16	20.38	6.78	GP-GC	A-2-4	0	5%
21	C-10	M-2	0.25-1.50 m.	33.49	18.17	15.32	CL	A-6	7	19%
22	C-11	M-1	0.00-0.32 m.	N.P.	N.P.	N.P.	SM	A-2-4	0	4%
23	C-11	M-2	0.32-1.50 m.	N.P.	N.P.	N.P.	SP	A-3	0	1%
24	C-12	M-1	0.00-0.23 m.	22.24	18.49	3.75	GW	A-1-a	0	5%
25	C-12	M-2	0.23-1.50 m.	25.68	20.06	5.62	SM-SC	A-4	0	12%
26	C-13	M-1	0.00-1.50 m.	28.05	16.08	11.97	CL	A-6	8	21%
27	C-14	M-1	0.00-0.20 m.	N.P.	N.P.	N.P.	GM	A-2-4	0	3%
28	C-14	M-2	0.20-0.95 m.	28.04	23.86	4.18	SP-SM	A-2-4	0	2%
29	C-14	M-3	0.95-1.50 m.	34.19	22.67	11.52	CL	A-6	12	20%

Resumen de ensayos de laboratorio Mecánicos Especiales

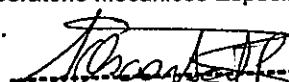
Fuente: Propia.


Ensayos Químicos

ENSAYOS DE LABORATORIO	
NOMBRE	NORMA APLICABLE
Contenido de Sales Solubles Totales en Suelos y Agua Subterránea	NTP 339.152 (BS 1377)
Contenido de Cloruros Solubles en Suelos y Agua Subterránea	NTP 339.177 (AASHTO T291)
Contenido de Sulfatos Solubles en Suelos y Agua Subterránea	NTP 339.178 (AASHTO T290)

Ensayos de laboratorio Mecánicos Especiales.

Fuente: Propia.


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714


TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
DIP. 124388

Calicata	Estrato	Profundidad	Sales Solubles %	Cloruros %	Sulfatos %
Tramo: El Arenal-Dique					
C-1	M-2	0.15-1.50m	0.3	0.071	0.16
Tramo: Emp. PI 101 -Dique					
C-2	M-2	0.26-1.40m	0.3	0.07	0.14
C-3	M-2	0.32-0.70m	0.46	0.118	0.12
	M-3	0.70-1.60m	0.38	0.12	0.13
C-4	M-2	0.28 - 1.60m	0.082	0.04	0.03
Tramo: Barrio Nuevo - Pueblo Nuevo					
C-5	M-2	0.30-1.50m	0.36	0.05	0.2
C-6	M-2	0.32-1.50m	0.044	0.006	0.03
C-7	M-2	0.25-1.50m	0.18	0.02	0.09
Tramo: Puerto Pizarro - Isla San Lorenzo					
C-8	M-2	0.20-1.50m	0.073	0.03	0.03
C-9	M-2	0.20-1.50m	0.37	0.089	0.18
Tramo: Los Ayala - Puerto Pizarro					
C-10	M-2	0.25-1.50m	2.1	1.26	0.63
C-11	M-2	0.32-1.50m	0.087	0.035	0.04
C-12	M-2	0.23-1.50m	0.58	0.3	0.16
C-13	M-1	0.00-1.50m	0.24	0.11	0.04
C-14	M-2	0.20-0.95m	0.48	0.14	0.21
	M-3	0.95-1.50m	0.33	0.08	0.17

Ensayos de laboratorio Mecánicos Especiales

Fuente: Propia.

ANÁLISIS PARA MEJORAMIENTO DEL SUELO A NIVEL DE SUB RASANTE

Del análisis de los resultados de los suelos a nivel de subrasante, se ha procedido a identificar los suelos de baja capacidad portante, materiales inadecuados, análisis del potencial de expansión, análisis de licuefacción de suelos y análisis de mejoramiento de suelos, los cuales se detallan a continuación:

- ✚ Determinación de suelos de baja capacidad portante.
- ✚ Análisis de materiales inadecuados y suelos débiles.
- ✚ Análisis del potencial de expansión de los suelos (EP).
- ✚ Análisis de Licuefacción de arenas.
- ✚ Resultado del análisis de mejoramiento a nivel de Subrasante.



[Firma]
Oscar Barrios Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

[Firma]
TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124383

DESCRIPCION DE LADERAS O TALUDES ADYACENTES

De la evaluación de las condiciones existentes de los taludes presentes en la vía existente, se tiene:

Rango de pendiente	Clase	Comentarios	Valor	Grado
<1°	Muy llanos	Es muy difícil que se generen movimientos en masa, pero son afectadas por eventos originados en las porciones adyacentes o superiores de mayor pendiente. Sin embargo, se debe considerar que debido a las precipitaciones pluviales intensas que caen en la zona norte del Perú, estos terrenos planos elevados se encuentran muy disectado por surcos, cárcavas y torrenceras por donde discurren flujo excepcionalmente. Son afectados por inundaciones, por ser terrenos con escaso drenaje.	1	Muy Baja

Descripción de laderas o taludes adyacentes

Litología (L)

Valoración de Unidades Litológicas.

Unidad	Subunidad	Nombre	Valoración	Grado
Sedimentos modernos (I)	1	Materiales poco consolidados	4	Alta
	2	Acumulaciones de arena	1	Muy alta
	3	Materiales consolidados	1	Muy baja

Geomorfología (G)

Valoración de unidades Geomorfológicas.

De carácter deposicional y agradacional	Planicies y depresiones	Valle fluvial y terrazas indiferenciadas	1
		Llanura aluvial o cauce inundable	1
		Terrazas aluviales	1
		Islas	1
		Mantos de arena	1
		Cordón de dunas	1
		Llanura o planicie costera	1
		Llanura disectada	3
		Faja litoral	1

Hidrogeología (H)

Valoraciones de las unidades hidrogeológicas

Unidad	Clasificación	Grado	Calificación
Acuíferos	Poroso no consolidado	Media	2
	Sedimentario	Media	2



[Signature]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

[Signature]
TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124383

Cobertura vegetal y uso del suelo (CV)

Valoración de las unidades de cobertura vegetal y uso del suelo

Unidad	Subunidad	Valoración
Zona intervenida	Cultivos	3
	Zona urbana	1

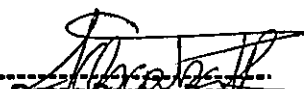
Baja susceptibilidad

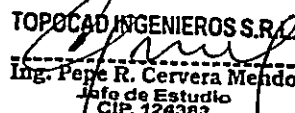
Las condiciones intrínsecas del terreno no son propensas a generar movimientos en masa.

Estas áreas presentan una topografía plano-ondulada con pendientes muy bajas a medias en algunos sectores, se tienen depósitos de materiales superficiales consolidados y no consolidados, el substrato está constituido por rocas sedimentarias (areniscas, limolitas, arcillitas y conglomerados). Se incluyen a las unidades geomorfológicas de lomadas, la margen izquierda del valle del río Chira, las terrazas estructurales (tablazos) y planicie costera.

Algunas zonas son relativamente inestables, aquí se localizan obras de infraestructura vial muy importantes las cuales son seriamente dañadas por los flujos de lodo y huaicos originados en zonas de mayor altitud, durante periodos de lluvia excepcionales asociadas al fenómeno de El Niño; se tiene que tener en cuenta que muchos de estos flujos se forman en zonas de susceptibilidad media a alta y las áreas más afectadas resultan ser las zonas bajas de pendiente casi nula, que es donde llegan a depositarse estos flujos. Asociado a estas lluvias excepcionales se dan procesos de erosión en laderas, márgenes de quebradas y ríos que afectan directamente a puentes, pontones, alcantarillas y distintas infraestructuras de riego. También se pueden producir derrumbes y deslizamientos en taludes locales, los cuales no son diferenciados en el análisis por el factor de escala, consecuencia directa de la base topográfica usada, además se tienen derrumbes por modificación de las laderas al realizarse cortes para construir carreteras.

Permitir el desarrollo de infraestructura siempre y cuando se incorporen las recomendaciones del estudio de diseño para hacer viable cualquier proyecto, o adaptarse a las condiciones del terreno.


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714


TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Meñdo
Jefe de Estudio
CIP. 124383

requiere un mejoramiento hasta la ubicación de la zona de explotación de la cantera.

✓ **Descripción:**

El material encontrado en estado fracturado puede ser utilizado para la preparación de concreto hidráulico. Además de ello, se tiene una potencia neta de aproximadamente 15000 m³ durante todo el año y de acuerdo con los requerimientos de proyectos de ingeniería.

✓ **Propietario:**

De acuerdo con las referencias de los pobladores de la zona, la cantera está bajo posesión según ley N° 30428 con nombre del derecho minero de "Ancosa" (particular), quienes venden agregado grueso chancado de la cantera bajo las condiciones del pago del derecho de compra de agregados.

✓ **Potencia:**

El área estudiada presenta una potencia neta aproximada de 15000 m³. Cabe señalar que la extensión de la cantera es mayor, sin embargo, se ha delimitado solo los sectores de acopios de material chancado por envergadura del proyecto. A continuación, se muestra la en la siguiente Tabla, la potencia de la cantera Ancosa.

POTENCIA DE LA CANTERA ANCOSA

Datos de la exploración de la cantera	
Nombre de la cantera: Ancosa	
Cálculo del número de calicatas a efectuar por "Ha"	
Área de la cantera por m ²	15000.00
Área de la cantera por "Ha"	1.0
Número de calicatas o muestras a efectuar en la cantera	6
Cálculo de la potencia y rendimiento	
Profundidad o altura aprovechable aproximada (m)	3.00
Top Soil (suelo superficial que deberá eliminarse en "m")	0.00
Over en la cantera (Material mayor de 8" después del desbroce)	0.0%
Potencia Bruta en Banco (m ³)	15000.00
Desbroce: 0.0%	0.00
Potencia Neta en Banco P. Bruta - Desbroce	15000.00
Over: 0.0%	0.0
Potencia Neta en Banco P. Bruta - Over	15000.00
POTENCIA NETA APROVECHABLE EN CANTERA	15000.00



✓ **Usos Propuestos:**

El material encontrado podrá ser usado de los acopios de la cantera para la elaboración de concreto hidráulico. Dado que este material es no plástico con

Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714
GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

POPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124389

escasa cantidad de finos se propone emplear como agregado grueso, sin la necesidad de combinarlo.

✓ **Explotación:**

La extracción y explotación se realizará con cargador frontal, tractor, volquetes, retroexcavadora, entre otros.

✓ **Tratamiento:**

Por uso se requiere el siguiente tratamiento.

- ✦ Zarandeo y chancado para la obtención de agregados que se emplearan en la preparación de cualquier clase de concreto, con Tamaño Máximo de agregado de 1".

✓ **Rendimiento:**

Para todos los usos propuestos se ha estimado un rendimiento global de 100%.

✓ **Periodo de Explotación:**

La cantera puede ser utilizada en todo el año.

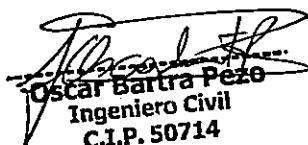
✓ **Evaluación:**

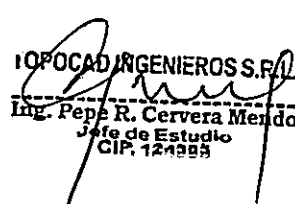
El material predominante en la cantera es grava pobremente gradada, con partículas angulares de tamaño máximo 1", plasticidad nula. No obstante, es un material granular de color gris oscuro, resistencia en estado seco ninguno, no plástico, de compacidad de suelo alta. Las muestras ejecutadas en esta cantera se presentan en la siguiente Tabla "PROSPECCIONES EFECTUADAS EN LA CANTERA ANCOSA"; se muestra las coordenadas de estas y el número de muestras extraídas.

PROSPECCIONES EFECTUADAS EN LA CANTERA ANCOSA

Material	Coordenadas UTM WGS 84		Lado	Datos	
	Este (X)	Norte (Y)		Muestra	Altura
Acopio 1	521142	9457549	Derecho	M-1	0.00 - 3.00m
Acopio 2	521155	9457554	Derecho	M-1	0.00 - 3.00m
Acopio 3	521141	9457559	Derecho	M-1	0.00 - 3.00m
Acopio 4	521156	9457545	Derecho	M-1	0.00 - 3.00m
Acopio 5	521186	9457545	Derecho	M-1	0.00 - 3.00m
Acopio 6	521175	9457531	Derecho	M-1	0.00 - 3.00m

Por otro lado, en la siguiente Tabla se muestra la clasificación y los índices de grupo (IG) obtenidos en las prospecciones realizadas en la cantera.


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714


IOPCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124955



CLASIFICACIÓN E ÍNDICE DE GRUPO EN LA CANTERA ANCOSA

Calicata	Clasificación		Índice de Grupo (IG)
	SUCS	AASHTO	
Acopio 1	GP	A - 1 - a	0
Acopio 2	GP	A - 1 - a	0
Acopio 3	GP	A - 1 - a	0
Acopio 4	GP	A - 1 - a	0
Acopio 5	GP	A - 1 - a	0
Acopio 6	GP	A - 1 - a	0

Fuente: Elaboración propia.

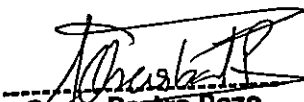
Agregados Para Concreto Hidráulico

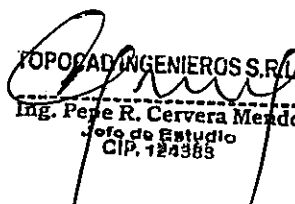
Se han seleccionado únicamente las canteras de La Horca y Ancosa, puesto que sus agregados cumplen con los requisitos de calidad estipulados en el Manual de Carreteras - Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción EG-2013 dado por el MTC, para ser empleados como agregados en la preparación de concreto hidráulico.

Diseño de Mezclas de Concreto Hidráulico

En la siguiente Tabla se muestran la procedencia de los agregados que serán utilizados en la elaboración de concreto hidráulico los cuales cumplen con los requisitos de calidad estipulados en el Manual de Carreteras - Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción EG-2013 dado por el MTC.

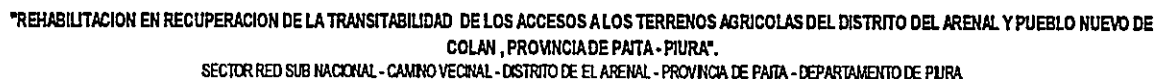



Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714


TOPOGRAFIA INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124388

RESUMEN DE CANTERA ANCOSA

ENSAYOS, ALQUILER DE EQUIPOS Y SERVICIOS DE INGENIERÍA



FECHA DE INFORME: Enero de 2019

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

RESUMEN GENERAL DE PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y MECÁNICAS DE LA CANTERA ANCOSA

RESUMEN ESTADÍSTICO

FUENTE: ELABORACION PROPIA

TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124283

RESUMEN DE CANTERA COLAN 2



GEOTECNIA Y MECÁNICA DE SUELOS S.A.C.
ENSAYOS, ALQUILER DE EQUIPOS Y SERVICIOS DE INGENIERÍA

"REHABILITACION EN RECUPERACION DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRICOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PATATE"

SECTOR RED SUB NACIONAL - CAMINO VECINAL - DISTRITO DE EL ARENAL - PROVINCIA DE PAITA - DEPARTAMENTO DE PIURA

SOLICITA: GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONIA

FECHA DE INFORME: Ene-m de 2019

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

RESUMEN GENERAL DE PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y MECÁNICAS DE LA CANTERA COLÁNZA

[illegible]

RESUMEN ESTADÍSTICO

[illegible]

FUENTE: ELABORACION PROPIA

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

Oscar Bartra Bezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

TOFOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendoza
Jefe de Estudio
CIP. 124383

RESUMEN DE CANTERA LA HORCA

GEOECNIA Y MECÁNICA DE SUELOS S.A.C.

ENSAYOS, ALQUILER DE EQUIPOS Y SERVICIOS DE INGENIERÍA

REHABILITACIÓN EN RECUPERACIÓN DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRÍCOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PAITA - PIURA.

SECTOR RED SUB NACIONAL - CAMINO VECINAL - DISTRITO DE EL ARENAL - PROVINCIA DE PAITA - DEPARTAMENTO DE PIURA

SECTOR RED SUB NACIONAL

SECTOR RED SUB NACIONAL - CAMINO VECINAL - DISTRITO DE EL ARENAL - PROVINCIA DE PAITA - DEPARTAMENTO DE PIURA

SOLICITA: GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

FECHA DE INFORME: Enero de 2019

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

RESUMEN GENERAL DE PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y MECÁNICAS DE LA CANTERA LA HORCA

Muestra	Fecha de muestreo	Muestra	Coordenadas UTM WGS 84		Análisis Geomecánico Por Trazado (A Pasado)																																R.F.	Hum. (%)	L.L. (%)	U.P. (%)	E.A. (%)	Abs. (%)	CC. (%)	Abs. (%)	E.A. (%)	Hum. (%)	S. del. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC. (%)	CC
---------	-------------------	---------	------------------------	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	----------	----------	----------	----------	----------	---------	----------	----------	----------	-------------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Diseños y Tratamientos de Mezclas De Canteras

Del trabajo realizado en campo se identificaron 3 canteras las cuales serán empleadas para los diseños de mezcla de concreto y afirmado, tomando como referencia los parámetros establecidos en la EG 2013 (MANUAL DE CARRETERAS – ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA CONSTRUCCION), como se muestra a lo largo de este item.

➤ Diseños Tentativos Para Conformación De Capa De Afirmado

Se realizaron los ensayos respectivos a La Cantera Colán 2, para determinar sus características físicas, mecánicas y químicas, obteniéndose los siguientes resultados. Ubicándose el material dentro de la gradación HUSO C, esto es si al retenido de la malla N°4 se le deja en un 50% de manera natural y se combina con el pasante de la malla N°4, cumpliendo además con el resto de parámetros que establece la EG 2013.

➤ Análisis Y Evaluación De Las Propuestas Diseño De Mezcla Para Afirmado

De las canteras ensayadas para el presente proyecto la cantera "Colán 2", cumple con la con la normativa EG 2013, y el Manual de geotecnia, geología, suelos y pavimentos, previo zarandeado del material como se establece.

➤ Diseños Tentativos De Concreto Hidráulico

- Requisitos De Calidad Para Uso De Concreto Hidráulico

A) Usos Propuestos De Cantera La Horca

RESULTADOS DE ENSAYOS DE LA CANTERA LA HORCA

Ensayos de laboratorio	Norma MTC			Cantera "La Horca"			
	Relleno	Terraplén	Capa Granular	Promedio	Relleno	Terraplén	Capa Granular
Clasificación SUCS	--	--	--	GP y GW	--	--	--
Clasificación AASHTO	A-1-a, A-1-b, A-2-4, A-2-6, A-3	A-1-a, A-1-b, A-2-4, A-2-6, A-3	--	A-1-a (0)	Si	Si	--
Límite Líquido (Pasa Tamiz N° 40)	--	--	25% máx.	N.P.	--	--	Si
Índice de plasticidad	10% máx.	10% máx.	6% máx.	N.P.	Si	Si	Si
Equivalente de arena	--	--	25% mín.	79.0%	--	--	Si



Ensayos de laboratorio	Norma MTC			Cantera "La Horca"			
	Relleno	Terraplén	Capa Granular	Promedio	Relleno	Terraplén	Capa Granular
Partículas chatas y alargadas	--	--	20% máx.	5.6% en relación 1/3	--	--	Si
Abrasión	60% máx.	60% máx.	50% máx.	24.4%	Si	Si	Si
CBR 0.1" al 100%	--	--	40% mín.	73.5%	--	--	Si
Sales Solubles	--	--	1.0%	0.047%	--	--	Si

B) Usos Propuestos De La Cantera Ancosa:

Grava y arena

El material de la cantera "La Horca" (grava y arena) cumple con los requisitos de calidad para ser empleados como agregados en la preparación de cualquier clase de concreto hidráulico, previo zarandeo y chancado con un Tamaño Máximo de agregado de 1 ½".

RESULTADOS DE ENSAYOS DE LA CANTERA LA HORCA PARA C.H.

Ensayos de laboratorio	Norma MTC		Resultados Cantera "La Horca"		Cumple	
	Agregado Grueso	Agregado Fino	Agregado Grueso	Agregado Fino	Agregado Grueso	Agregado Fino
Huso Granulométrico	AG-467	ASTM C-33	AG-467	ASTM C-33	Si	Si
Durabilidad al sulfato de sodio y magnesio	--	--	1.45%	7.04%	--	--
Índice de plasticidad	--	N.P.	--	N.P.	--	Si
Equivalente de arena	--	75% mín.	--	79.0%	--	Si
Abrasión	40% máx.	--	24.4%	--	Si	Si
Terrones de arcilla y partículas deleznales	3% máx.	3% máx.	0.11%	0.75%	Si	Si
Material que pasa el Tamiz N° 200	--	3% máx.	--	0.8%	--	Si
Contenido de materia orgánica	--	--	2.04%		--	--
Partículas chatas y alargadas	15% máx.	--	5.6%	--	Si	--

Ensayos de laboratorio	Norma MTC		Resultados Cantera "La Horca"		Cumple	
	Agregado Grueso	Agregado Fino	Agregado Grueso	Agregado Fino	Agregado Grueso	Agregado Fino
Contenido de sulfatos (SO_4^{2-})	1.0% máx.	1.2% máx.	0.03%		Si	Si
Contenido de cloruros (CL^-)	0.1% máx.	0.1% máx.	0.01%		Si	Si
Contenido de sales solubles	0.5% máx.	0.5% máx.	0.025%	0.066%	Si	Si
Absorción de agua	--	4% máx.	1.32%	2.22%	--	Si

Fuente: Elaboración propia.

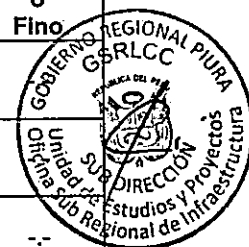
El ensayo de porcentaje de caras de fractura según la Norma ASTM D 5821 y MTC E 210, no es aplicable al material de la cantera "La Horca" por ser un material con partículas de grava subredondeadas y en su constitución natural no contiene partículas con caras de fractura, este ensayo tendrá exigencia una vez efectuados los trabajos de tratamiento al material de la cantera (Zarandeo y Chancado).

Grava

El material de acopio de la Cantera "Ancosa" (grava) cumple con los requisitos de calidad para ser empleados como agregados en la preparación de cualquier clase de concreto hidráulico, con un Tamaño Máximo de agregado de 1".

RESULTADOS DE ENSAYOS DE LA CANTERA ANCOSA PARA C.H.

Ensayos de laboratorio	Norma MTC		Resultados Cantera "Ancosa"		Cumple	
	Agregado Grueso	Agregado Fino	Agregado Grueso	Agregado Fino	Agregado Grueso	Agregado Fino
Huso Granulométrico	AG-5	ASTM C-33	AG-5	--	Si	--
Índice de plasticidad	--	N.P.	--	--	--	--
Equivalente de arena	--	75% mín.	--	--	--	--
Abrasión	40% máx.	--	22.0%	--	Si	--
Material que pasa el Tamiz N° 200	--	3% máx.	0.0%	--	--	--
Contenido de materia orgánica	--	--	0.30%	--	--	--



Ensayos de laboratorio	Norma MTC		Resultados Cantera "Ancosa"		Cumple	
	Agregado Grueso	Agregado Fino	Agregado Grueso	Agregado Fino	Agregado Grueso	Agregado Fino
Partículas chatas y alargadas	10% máx.	--	0.0% en relación 1/5	--	Si	--
Porcentaje de una cara de fractura	60% mín.	--	90.9%	--	Si	--
Porcentaje de dos o más caras de fractura	--	--	87.7%	--	--	--
Terrones en arcilla y partículas deleznales	3% máx.	3% máx.	0.630%	--	Si	--
Contenido de sales solubles	0.5% máx.	0.5% máx.	0.081%	--	Si	--
Absorción de agua	--	4% máx.	0.88%	--	--	--

Fuente: Elaboración propia.

El material de la Cantera "Ancosa" (grava) cumple con los requisitos de calidad para ser empleados como agregado de manera individual en la preparación de cualquier clase de concreto hidráulico, previo zarandeo y chancado con un Tamaño Máximo de agregado de 1" similar a los agregados de los acopios analizados.

Propuestas De Diseño Para Concreto Hidráulico

En el siguiente cuadro se ha realizado un resumen de las combinaciones de canteras para realizar diseños de concreto hidráulico, por lo cual se presenta la siguiente tabla.

DISEÑOS DE MEZCLAS DE CONCRETO HIDRÁULICO.

Diseño	F'c de Diseño	Slump	Agregado Grueso	Agregado Fino	Tipo de Cemento	Fuente de Agua	Criterio de Diseño
DM - 024	175 kg/Cm ²	3.5"	Ancosa	La Horca	MS Pacasmayo	Canal Principal o Río Chira	Durabilidad
DM - 025	210 kg/Cm ²	3.0"	Ancosa	La Horca	MS Pacasmayo	Canal Principal o Río Chira	Durabilidad
DM - 026	280 kg/Cm ²	3.0"	Ancosa	La Horca	MS Pacasmayo	Canal Principal o Río Chira	Durabilidad
DM - 027	175 kg/Cm ²	3.5"	Ancosa	La Horca	Tipo V Pacasmayo	Canal Principal o Río Chira	Durabilidad



						Río Chira	
DM - 028	210 kg/Cm ²	3.0"	Ancosa	La Horca	Tipo V Pacasmayo	Canal Principal o Río Chira	Durabilidad
DM - 029	280 kg/Cm ²	3.0"	Ancosa	La Horca	Tipo V Pacasmayo	Canal Principal o Río Chira	Durabilidad
DM - 030	175 kg/Cm ²	3.5"	Ancosa	La Horca	MS Pacasmayo	Canal Principal o Río Chira	Resistencia
DM - 031	210 kg/Cm ²	3.5"	Ancosa	La Horca	MS Pacasmayo	Canal Principal o Río Chira	Resistencia
DM - 032	280 kg/Cm ²	3.0"	Ancosa	La Horca	MS Pacasmayo	Canal Principal o Río Chira	Resistencia
DM - 033	175 kg/Cm ²	3.5"	Ancosa	La Horca	Tipo V Pacasmayo	Canal Principal o Río Chira	Resistencia
DM - 034	210 kg/Cm ²	3.0"	Ancosa	La Horca	Tipo V Pacasmayo	Canal Principal o Río Chira	Resistencia
DM - 035	280 kg/Cm ²	3.0"	Ancosa	La Horca	Tipo V Pacasmayo	Canal Principal o Río Chira	Resistencia

Análisis Y Evaluación De Las Propuestas Del Diseño De Mezcla Para Concreto Hidráulico

De las canteras presentadas en (Cantera La Horca y Cantera Ancosa) se ha procedido a realizar 12 diseños de mezcla, obteniendo óptimos resultados en los mismos (VER TABLA: DISEÑOS DE MEZCLAS DE CONCRETO HIDRÁULICO).

Fuentes de agua

Respecto de las fuentes de agua, se procedió a su ubicación y la toma de muestras representativas. Las cuales fueron remitidas al laboratorio para los correspondientes ensayos de calidad.

En la siguiente Tabla se presenta la relación de fuentes de agua permanente cercanas a los Tramos en Estudio, las mismas que fueron sometidas a ensayos químicos con la finalidad de determinar si se tienen cantidades perjudiciales de



aceite, ácidos, cloruros o sulfatos, materia orgánica y otras sustancias que puedan afectar los materiales del pavimento y posibles obras hidráulicas.

UBICACIÓN DE FUENTES DE AGUA

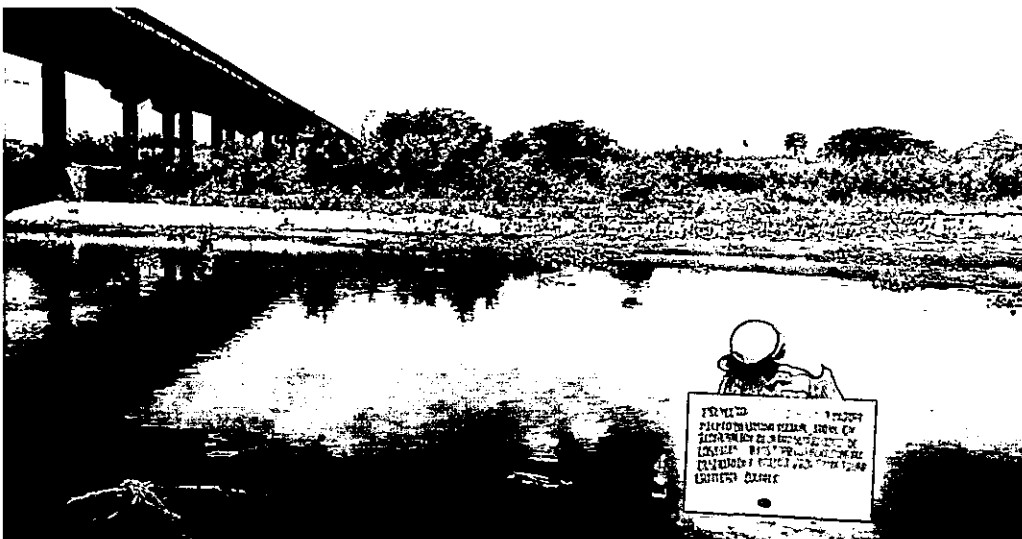
Nº	Fuente de Agua	Ubicación
F-1	Canal Principal de El Arenal	Carretera El Arenal - La Huaca
F-2	Río Chira	Puente Simón Rodríguez

FUENTE DE AGUA CANAL PRINCIPAL EL ARENAL



Fuente: Elaboración propia.

FUENTE DE AGUA RÍO CHIRA

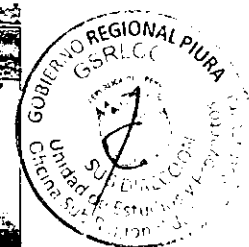


Fuente: Elaboración propia.

Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124363



No obstante, se seleccionaron únicamente aquellas fuentes de agua que demuestren que su calidad, explotación son adecuadas y suficientes para la Rehabilitación y Mejoramiento total de los Tramos en Estudio. En la siguiente Tabla se muestra las fuentes de agua seleccionadas para la Vía en Estudio.

SELECCIÓN DE FUENTES DE AGUA

Fuente de Agua	Código	Coordenadas UTM WGS 84		Datos	
		Este (X)	Norte (Y)	Muestra	Profundidad
C. Principal	F-1	496971	9460481	M-1	--
Río Chira	F-2	497650	9460610	M-1	--

Conclusiones y recomendaciones respecto a las canteras y fuentes de agua.

➤ **Conclusiones**

- Las Canteras "La Horca", "Ancosa" y "Colán 2" se seleccionaron por la facilidad de explotación al estar bajo posesión de la comunidad campesina La Horca y Propietarios particulares de sus respectivas zonas adyacentes para los Tramos en Estudio.
- El material encontrado en la cantera "La Horca" es grava arenosa pobremente gradada de plasticidad nula (A-1-a), en la cantera "Ancosa" es grava mal gradada no plástica (A-1-a) y en la cantera "Colán 2" es grava mal gradada con arena y arcilla, de baja plasticidad y de compacidad de suelo alta (A-2-4) respectivamente.
- El método de exploración de las canteras "La Horca" y "Colán 2" fue mediante prospecciones a cielo abierto (calicata) de una profundidad de 1.00 m como mínimo, mientras que en la cantera "Ancosa" fue mediante muestreo de los materiales de acopio fracturados en cantera.
- El presente estudio fue realizado en época de estiaje, sin presencia de lluvias que puedan aumentar el nivel freático en la cantera. Cabe señalar que de todas las prospecciones ejecutadas en las canteras se observó la presencia de nivel freático a una profundidad mínima de 1.00 m.
- Las canteras seleccionadas están bajo posesión de sus respectivas comunidades campesinas y propietarios particulares, quienes permiten la explotación de sus canteras o venta de agregados, bajo las condiciones de pago por la explotación y reconfiguración de las áreas explotadas.



- Los materiales de las canteras "La Horca", puede ser utilizado en la conformación de rellenos, terraplenes y capa granular previo zarandeo, de los cuales, sus parámetros se ajustan a los requisitos de calidad para dichos usos propuestos.
- Los materiales de las canteras "Colán 2", puede ser utilizado en la conformación de rellenos, terraplenes y afirmado previo zarandeo, de los cuales, sus parámetros se ajustan a los requisitos de calidad para dichos usos propuestos.
- La cantera "Colán 2" puede ser utilizada como afirmada previo zarandeo (ubicándola en el HUSO C).
- Los materiales de las canteras "La Horca" y "Ancosa", podrán ser usados como agregados en la fabricación de concreto hidráulico previo zarandeo y chancado, con Tamaños Máximos de 1 ½" y 1" respectivamente, los cuales cumplen con los requisitos de calidad establecidos en la Norma MTC EG-2013.
- El material de la cantera "La Horca", podrán ser empleados en la preparación de Slurry Seal previo zarandeo y chancado de los agregados, además el agregado fino deberá estar limpio de polvo adherido su superficie y protegido de toda contaminación.
- Respecto al análisis global de los resultados de ensayos químicos, se concluye que los materiales analizados de las canteras seleccionadas presentan un Grado de Agresión Química por Sulfatos Insignificante a Moderado, los cuales se tendrán en cuenta para la fabricación de concreto hidráulico para las obras de arte y drenaje proyectadas.
- Los resultados de los análisis químicos de las fuentes de agua seleccionadas permiten determinar que las fuentes de agua de: "Canal Principal de El Arenal" y "Río Chira" son aptas para ser usadas en todas las etapas de la ejecución del proyecto.

➤ **Recomendaciones.**

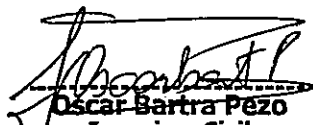
- Cada agregado diferente deberá acopiarse por separado, para evitar cambios en la granulometría original. Los últimos 15 cm de cada acopio que se encuentre en contacto con la superficie natural de cada cantera no deberán ser utilizados, a menos que se haya colocado lonas que prevengan la contaminación del material de acopio. Los agregados una vez acopiados deberán cubrirse con plásticos o con una lona para evitar que el material sea dispersado por el viento y contamine la atmosfera y cuerpos de agua cercanas, además evitar que el material se contamine con otros materiales o



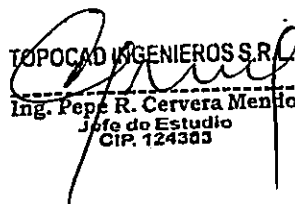
sufra alteraciones por factores climáticos.

- Utilizar las fuentes de agua de: "Canal Principal de El Arenal" y "Río Chira" para todas las etapas del proceso constructivo del proyecto, puesto que cumplen con los requisitos de calidad.
- Se debe verificar el diseño de mezclas de concreto (durante el proceso constructivo) con los agregados extraídos y tratados, a fin de determinar el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas del proyecto para las obras de arte y drenaje proyectadas.
- Se debe verificar la Gradación Granulométrica "C" (durante el proceso constructivo) con los agregados extraídos y tratados de la cantera "Colán 2", a fin de determinar el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas del proyecto para las etapas de relleno, terraplén y capa de afirmado.
- Las trochas carrozables que sirven de accesos a las canteras requieren un mejoramiento para las canteras de "La Horca" y "Colán 2", además mejorar el trazo y las pendientes en algunos tramos de sus vías, desde la entrada de las canteras hasta la ubicación de la zona de la explotación de estas, para el ingreso y salida de vehículos de carga de materiales.
- Terminadas las labores de explotación de materiales se deberán reconformar todas las áreas explotadas de cada cantera, así como el depósito de materiales de desecho en las zonas destinadas a botaderos para el presente proyecto.
- Utilizar los materiales de las canteras "La Horca" (agregado fino) y "Ancosa" (agregado grueso), para la fabricación de cualquier clase de concreto hidráulico previo zarandeo y chancado de sus materiales con Tamaño Máximo de 1", los cuales cumplen con los requisitos de calidad establecidos en la Norma MTC EG-2013.
- Los resultados, conclusiones y recomendaciones son solo válidos para el presente Estudio.




Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124303

C. Estudio de Tráfico

Es un proyecto de gran importancia para el desarrollo de actividades económico-sociales de los Centros Poblados que conectan con los Tramos en Estudio, pertenecientes al Distrito de El Arenal.

La situación actual en que se encuentran esta Vía es como trocha carrozable no afirmada subdividida en cinco (05) Tramos de los cuales solo uno se encuentra a nivel de camino afirmado; en ambos sentidos (Entrada y Salida) para cada tramo presentan bajo tránsito vehicular, siendo transitado por vehículos menores, ligeros y pesados en sus diferentes tipos y dimensiones.

El presente Estudio de tráfico comprende las trochas carrozables sin afirmar y afirmada de: El Arenal, Nueva Tahona, Barrio Nuevo, Isla San Lorenzo y Hacienda Altomira, todos ellos pertenecientes al Distrito de El Arenal - Provincia de Paíta - Departamento de Piura y las progresivas de la Vía en Estudio están referidas al trazo existente de cada tramo en Estudio.

ACCESIBILIDAD A LAS ZONAS DE ESTUDIO

Nº de Ruta	Medio de Transporte	Tramo	Distancia	Tiempo de Viaje	Estado de Acceso
1	Terrestre	Sullana Centro-El Arenal	44.07 Km	50 minutos	Mal a Excelente
2	Terrestre	Zona Industrial de Sullana-El Arenal	50.25 Km	60 minutos	Regular a Excelente
3	Terrestre	Terminal Terrestre Piura-El Arenal	74.10 Km	1 hora y 37 minutos	Regular a Excelente

Fuente: Elaboración propia.

Los límites de las zonas que abarca el proyecto son: al Norte con el Distrito de Vichayal, al Sur con el Distrito de La Huaca, al Este con el Distrito de Amotape y al Oeste con el Océano Pacífico

Realización del Estudio.

En esta fase se entró a la operación propiamente dicha e incluyó principalmente: la distribución del material, transporte, ubicación en el campo, supervisión, relevamiento de terreno y cierre de encuesta.

- La distribución del material consistió en proveer a los encuestadores de todo el material necesario para la ejecución de la encuesta. Los encuestadores estuvieron adecuadamente provistos de un tablero, reloj y los formatos necesarios.

- El transporte consistió en la distribución del personal a los puntos de encuesta, de acuerdo al esquema de ubicación de las estaciones de conteo, teniendo en cuenta las recomendaciones de seguridad.
- Recolección de los resultados del estudio de tráfico por medio de las tres brigadas por estación se recolectó la información del estudio en un periodo de 24 horas al día, 7 días a la semana en tres estaciones.

Codificación, Validación -Consistencia.

- Se asignó un código a los datos recolectados para ser ingresados en la base de datos esto incluye aquellas preguntas que no están precodificadas.

VHL1_: Auto, Station Wagon, Pick Up, Panel

VHL2_: Rural combi, micro.

B2_: Buses de 2 ejes.

B3_: Buses de 3 ejes.

C2_: Camiones de 2 ejes,

C3_: Camiones de 3 ejes.

- Asimismo, se validaron y se verificaron la consistencia de los datos recolectados.
- Se asignó un código de los descritos anteriormente a los datos recolectados para ser ingresados en la base de datos

Procesamiento de Datos

- Comprende la elaboración de tablas y gráficos tanto a nivel descriptivo como analítico de la información.
- Se realizó el conteo utilizando los formatos de MTC (FICHA TÉCNICA ESTÁNDAR PARA LA FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN EN CARRETERAS INTERURBANAS - MTC).
- Se determinó el tráfico actual haciendo uso de los formatos del MTC: Para calcular el Índice Medio Diario Anual o IMDa se corrigió los datos de tráfico obtenidos en los conteos de campo mediante los factores de Corrección Estacional (FCE), para convertirlos en IMD.
- Luego se determinó las Proyecciones de transito haciendo uso de la siguiente formula:

$$T_n = T_0 * (1 + r)^n$$

- Para la Proyección de Tráfico Normal se ha utilizado la tasa de crecimiento de la población y PBI.
- Para la Proyección de Tráfico Generado: el tipo de intervención el proyecto es de Rehabilitación por lo tanto se ha considerado el 15% del tráfico normal para el cálculo del tráfico generado.
- Por último, se calcula el IMD Total siendo esto el tráfico normal más el tráfico generado.

UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN DE CONTROL EN LOS TRAMOS HOMOGÉNEOS

Ubicación de las estaciones de control por Tramos:

Se ubicó las Estaciones de control E-I y E-II considerando las actividades a desarrollar, el desvío del flujo de vehículos, las condiciones físicas y las facilidades que permitirán realizar adecuadamente el levantamiento de la información requerida.

Estaciones de Control Vehicular						
Código de Estación	Nombre de Estación	Progresivas		UTM WGS 84		Tramo Homogéneo
		Inicio	Fin	Este (X)	Norte (Y)	
E1	Isla San Lorenzo	Km 0+000	Km 2+ 305.06	488400	9457843	Tramo Homogéneo N° 01
E2	Hacienda Altomira	Km 0+000	Km 4+326.49	490602	9456250	Tramo Homogéneo N° 02
E3	Barrio Nuevo	Km 0+000	Km 2+ 288.51	493479	9459229	Tramo Homogéneo N° 03
E4	Nueva Tahona	Km 0+000	Km 2+ 082.91	495536	9460488	Tramo Homogéneo N° 04
E5	El Arenal	Km 0+000	Km 0+ 814.58	496750	9460870	Tramo Homogéneo N° 05

Fuente: Elaboración propia.

Índice Medio Diario según Clase Vehicular

Aplicando la metodología indicada, se obtiene el IMDs el cual será afectado por el factor de corrección mensual (FC), indicado en la Tabla, obteniendo el IMDa.

CONCLUSIONES:

- El Proyecto: "REHABILITACIÓN EN RECUPERACIÓN DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRICOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PAITA - PIURA", es un proyecto de gran importancia para el desarrollo de actividades económico-sociales de los Centros

Poblados que conectan con los Tramos en Estudio, pertenecientes al Distrito de El Arenal.

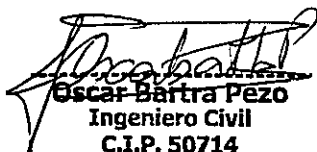
- De acuerdo con los resultados obtenidos se puede concluir que la Vía en Estudio presenta dos tramos homogéneos los cuales se detallan a continuación:

Tramo Homogéneo N° 01:

Inicia en el Km 0+000.00 de la R200508 (Centro Poblado de Puerto Pizarro) y termina en el Km 2+ 305.06 de la R200508 (Colegio Público Isla San Lorenzo); se ha definido este Tramo Homogéneo debido a que el tráfico vehicular proveniente de las zonas más cercanas tiene como principales destinos El Arenal, Isla San Lorenzo, La Bocana, Miramar, Piura y Pueblo Nuevo de Colán, el cual se debe a las siguientes razones:

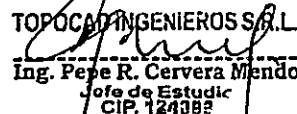
- Por comercio, los pobladores de la zona llevan sus productos agrícolas para venderlos o comercializarlos teniendo como principales destinos: El Arenal, Isla San Lorenzo, La Bocana, Paita y Pueblo Nuevo de Colán.
- Por salud, teniendo como principales destinos: El Arenal, Isla San Lorenzo y Paita, puesto que para ir a Paita utilizan la Carretera Pueblo Nuevo de Colán - El Arenal que va hacia Pueblo Nuevo de Colán y de ahí toman un servicio colectivo que los transportan hasta la ciudad de Paita, esto es exclusivamente para el caso de las enfermedades que no pueden ser atendidas en el Centro Poblado de El Arenal.
- Por trabajo, teniendo como principales destinos: Los Terrenos Agrícolas de El Arenal, Empresa Privada Petrolera OLIMPIC, Isla San Lorenzo, Paita y la Asociación de Agricultores de Plátano, puesto que las zonas en Estudio cuentan con animales de ganado y plantaciones de plátano, de los cuales este último, se destinan las $\frac{3}{4}$ partes de la producción anual para fines de exportación. Cabe mencionar que esta es la ruta más usada por los vehículos de carga ya que alrededor del Tramo en Estudio existen pozos petroleros concesionados bajo la dirección de la Empresa Privada Petrolera OLIMPIC.

- ❖ El IMDs del tramo es de 172 vehículos (152 vehículos ligeros y 20 vehículos pesados).
- ❖ El IMDa del tramo es de 176 vehículos (156 vehículos ligeros y 20 vehículos pesados).



Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA



TOPOCAD INGENIEROS S.A.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124382



- ❖ La variación horaria en el tramo muestra que el mayor volumen de tráfico vehicular entre las 06 a 18 horas y entre las 18 a 06 horas se reduce progresivamente presentando el volumen vehicular más bajo.
- ❖ El mayor volumen de tráfico vehicular por día se presenta el martes con 285 vehículos (vehículos ligeros y pesados).
- ❖ El menor volumen de tráfico vehicular por día se presenta el domingo con 97 vehículos (vehículos ligeros y pesados).
- ❖ Se considerará como Proyecciones del Tráfico Vehicular y Tráfico Total los resultados obtenidos en las Tablas N° 38 y 45 para el diseño de pavimentos del Tramo.
- ❖ La cantidad de peatones promedio en el Tramo Homogéneo es de 24 peatones/día (10 personas, 12 carretas y 2 arcos de ganado).
- ❖ La velocidad de circulación promedio en el tramo es de 25.7 KPH.
- ❖ El tiempo de recorrido promedio es de 2 minutos, el cual se desarrolla en una longitud de 1000 m dentro del tramo en estudio.

Tramo Homogéneo N° 02:

Inicia en el Km 0+000.00 de la R200510 (Puente Puerto Pizarro) y termina en el Km 4+326.49 de la R200510 (Intersección con la PI-524); se ha definido este Tramo Homogéneo debido a que el tráfico vehicular proveniente de las zonas más cercanas tiene como principales destinos El Arenal, Paíta, Pueblo Nuevo de Colán y Sullana, el cual se debe a las siguientes razones:

- Por comercio, los pobladores de la zona llevan sus productos agrícolas para venderlos o comercializarlos teniendo como principales destinos: El Arenal, Paíta y Pueblo Nuevo de Colán.
- Por salud, teniendo como principales destinos: El Arenal y Paíta, puesto que para ir a Paíta utilizan la Carretera Pueblo Nuevo de Colán - El Arenal que va hacia Pueblo Nuevo de Colán y de ahí toman un servicio colectivo que los transportan hasta la ciudad de Paíta, esto es exclusivamente para el caso de las enfermedades que no pueden ser atendidas en el Centro Poblado de El Arenal.

- Por trabajo, teniendo como principales destinos: Los Terrenos Agrícolas de El Arenal, Empresa Privada Petrolera OLIMPIC, Paíta y la Asociación de Agricultores de Plátano, puesto que las zonas en Estudio cuentan con animales de ganado y plantaciones de plátano, de los cuales este último, se destinan las $\frac{3}{4}$ partes de la producción anual para fines de exportación.
- ❖ El IMDs del tramo es de 54 vehículos (52 vehículos ligeros y 2 vehículos pesados).
- ❖ El IMDa del tramo es de 57 vehículos (54 vehículos ligeros y 3 vehículos pesados).
- ❖ La variación horaria en el tramo muestra que el mayor volumen de tráfico vehicular entre las 07 a 17 horas y entres las 17 a 07 horas se reduce progresivamente presentando el volumen vehicular más bajo.
- ❖ El mayor volumen de tráfico vehicular por día se presenta el miércoles con 65 vehículos (vehículos ligeros y pesados).
- ❖ El menor volumen de tráfico vehicular por día se presenta el lunes con 39 vehículos (vehículos ligeros y pesados).
- ❖ Se considerará como Proyecciones del Tráfico Vehicular y Tráfico Total los resultados obtenidos en las Tablas N° 39 y 46 para el diseño de pavimentos del Tramo.
- ❖ La cantidad de peatones promedio en el Tramo Homogéneo es de 24 peatones/día (4 personas, 1 ciclista, 97 carretas y 7 arreos de ganado).
- ❖ La velocidad de circulación promedio en el tramo es de 23.6 KPH.
- ❖ El tiempo de recorrido promedio es de 2 minutos, el cual se desarrolla en longitud de 1000 m dentro del tramo en estudio.

Tramo Homogéneo N° 03:

Inicia en el Km 0+000.00 de la R200506 (Puente Barrio Nuevo) y termina en el Km 2+ 288.51 de la R200506 (Puente Pueblo Nuevo de Colán); se ha definido este Tramo Homogéneo debido a que el tráfico vehicular proveniente de las zonas más



cercanas tiene como principales destinos Amotape, Cerro Mocho, El Arenal, Paíta, Pueblo Nuevo de Colán y Talara, el cual se debe a las siguientes razones:

- Por comercio, los pobladores de la zona llevan sus productos agrícolas para venderlos o comercializarlos teniendo como principales destinos: El Arenal, Paíta y Pueblo Nuevo de Colán.
 - Por salud, teniendo como principales destinos: El Arenal y Paíta, puesto que para ir a Paíta utilizan la Carretera Pueblo Nuevo de Colán - El Arenal que va hacia Pueblo Nuevo de Colán y de ahí toman un servicio colectivo que los transportan hasta la ciudad de Paíta, esto es exclusivamente para el caso de las enfermedades que no pueden ser atendidas en el Centro Poblado de El Arenal.
 - Por trabajo, teniendo como principales destinos: Los Terrenos Agrícolas de El Arenal, Empresa Privada Petrolera OLIMPIC, Paíta y la Asociación de Agricultores de Plátano, puesto que las zonas en Estudio cuentan con animales de ganado y plantaciones de plátano, de los cuales este último, se destinan las $\frac{3}{4}$ partes de la producción anual para fines de exportación. Cabe mencionar que este Camino Vecinal es usado por los vehículos de carga debido a que estos, realizan viajes de agregados y materiales para construcción.
- ❖ El IMDs del tramo es de 58 vehículos (50 vehículos ligeros y 8 vehículos pesados).
 - ❖ El IMDa del tramo es de 62 vehículos (54 vehículos ligeros y 8 vehículos pesados).
 - ❖ La variación horaria en el tramo muestra que el mayor volumen de tráfico vehicular entre las 06 a 17 horas y entres las 17 a 06 horas se reduce progresivamente presentando el volumen vehicular más bajo.
 - ❖ El mayor volumen de tráfico vehicular por día se presenta el viernes con 76 vehículos (vehículos ligeros y pesados).
 - ❖ El menor volumen de tráfico vehicular por día se presenta el lunes con 34 vehículos (vehículos ligeros y pesados).
 - ❖ Se considerará como Proyecciones del Tráfico Vehicular y Tráfico Total los resultados obtenidos en las Tablas N° 40 y 47 para el diseño de pavimentos del Tramo.



- ❖ La cantidad de peatones promedio en el Tramo Homogéneo es de 149 peatones/día (3 personas, 94 carretas y 7 arreos de ganado).
- ❖ La velocidad de circulación promedio en el tramo es de 25.5 KPH.
- ❖ El tiempo de recorrido promedio es de 2 minutos, el cual se desarrolla en una longitud de 1000 m dentro del tramo en estudio.

Tramo Homogéneo N° 04:

Inicia en el Km 0+000.00 de la R200504 (Puente Nueva Tahona-Terrenos Agrícolas de El Arenal) y termina en el Km 2+ 082.91 de la R200504 (Intercepción con el Dique de El Arenal); se ha definido este Tramo Homogéneo debido a que el tráfico vehicular proveniente de las zonas más cercanas tiene como principales destinos Los Terrenos Agrícolas de El Arenal y Empresa Privada Petrolera OLIMPIC, el cual se debe a las siguientes razones:

- Por comercio, los pobladores de la zona llevan sus productos agrícolas para venderlos o comercializarlos teniendo como principales destinos: Amotape, El Arenal y Paíta.
- Por salud, teniendo como principales destinos: El Arenal y Paíta, puesto que para ir a Paíta utilizan la Carretera Pueblo Nuevo de Colán - El Arenal que va hacia Pueblo Nuevo de Colán y de ahí toman un servicio colectivo que los transportan hasta la ciudad de Paíta, esto es exclusivamente para el caso de las enfermedades que no pueden ser atendidas en el Centro Poblado de El Arenal.
- Por trabajo, teniendo como principales destinos: Los Terrenos Agrícolas de El Arenal, Empresa Privada Petrolera OLIMPIC, Paíta y la Asociación de Agricultores de Plátano, puesto que las zonas en Estudio cuentan con animales de ganado y plantaciones de plátano, de los cuales este último, se destinan las $\frac{3}{4}$ partes de la producción anual para fines de exportación.

- ❖ El IMDs del tramo es de 60 vehículos (57 vehículos ligeros y 3 vehículos pesados).
- ❖ El IMDa del tramo es de 64 vehículos (60 vehículos ligeros y 4 vehículos pesados).



- ❖ La variación horaria en el tramo muestra que el mayor volumen de tráfico vehicular entre las 07 a 17 horas y entre las 17 a 07 horas se reduce progresivamente presentando el volumen vehicular más bajo.
- ❖ El mayor volumen de tráfico vehicular por día se presenta el jueves con 112 vehículos (vehículos ligeros y pesados).
- ❖ El menor volumen de tráfico vehicular por día se presenta el lunes con 18 vehículos (vehículos ligeros y pesados).
- ❖ Se considerará como Proyecciones del Tráfico Vehicular y Tráfico Total los resultados obtenidos en las Tablas N° 41 y 48 para el diseño de pavimentos del Tramo.
- ❖ La cantidad de peatones promedio en el Tramo Homogéneo es de 149 peatones/día (44 personas, 11 ciclistas, 52 carretas y 42 arreos de ganado).

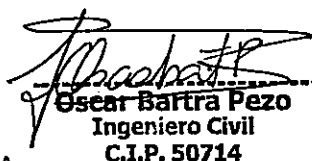
Tramo Homogéneo N° 05:

Inicia en el Km 0+000.00 de la R200502 (El Arenal) y termina en el Km 0+ 84.58 R200502 (Intercepción con el Dique de El Arenal), se ha definido este Tramo Homogéneo debido a que el tráfico vehicular proveniente de las zonas más cercanas tiene como principales destinos Los Terrenos Agrícolas de El Arenal y la Empresa Privada Petrolera OLIMPIC, el cual se debe a las siguientes razones:

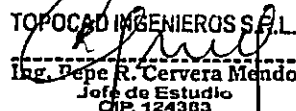
- Por comercio, los pobladores de la zona llevan sus productos agrícolas para venderlos o comercializarlos teniendo como principales destinos: Amotape, El Arenal y Paita.
- Por salud, teniendo como principales destinos: El Arenal y Paita, puesto que para ir a Paita utilizan la Carretera Pueblo Nuevo de Colán - El Arenal que va hacia Pueblo Nuevo de Colán y de ahí toman un servicio colectivo que los transporta hasta la ciudad de Paita, esto es exclusivamente para el caso de las enfermedades que no pueden ser atendidas en el Centro Poblado de El Arenal.
- Por trabajo, teniendo como principales destinos: Los Terrenos Agrícolas de El Arenal, El Arenal, Empresa Privada Petrolera OLIMPIC, Paita y la Asociación de Agricultores de Plátano, puesto que las zonas en Estudio cuentan con animales

de ganado y plantaciones de plátano, de los cuales este último, se destinan las $\frac{3}{4}$ partes de la producción anual para fines de exportación.

- ❖ El IMDs del tramo es de 16 vehículos (16 vehículos ligeros y 0 vehículos pesados).
 - ❖ El IMDa del tramo es de 19 vehículos (18 vehículos ligeros y 1 vehículos pesados).
 - ❖ La variación horaria en el tramo muestra que el mayor volumen de tráfico vehicular entre las 07 a 16 horas y entres las 16 a 07 horas se reduce progresivamente presentando el volumen vehicular más bajo.
 - ❖ El mayor volumen de tráfico vehicular por día se presenta el jueves con 26 vehículos (vehículos ligeros y pesados).
 - ❖ El menor volumen de tráfico vehicular por día se presenta el domingo con 9 vehículos (vehículos ligeros y pesados).
 - ❖ Se considerará como Proyecciones del Tráfico Vehicular y Tráfico Total los resultados obtenidos en las Tablas N° 42 y 49 para el diseño de pavimentos del tramo.
 - ❖ La cantidad de peatones promedio en el tramo es de 74 peatones/día (15 personas, 2 ciclistas, 37 carretas y 20 arreos de ganado).
- El Estudio de Origen-Destino de pasajeros y carga muestra que existen destinos provinciales, distritales y Centros Poblados aledaños a los Tramos en Estudio, del cual se determinó lo siguiente:
- Los principales Origen-Destino de vehículos ligeros en las zonas de Estudio son: Cerro Mocho, El Arenal, Isla San Lorenzo, La Bocana, Miramar, Paíta, Piura, Pueblo Nuevo de Colán, Sullana y Talara.
 - Los principales Origen-Destino de Ómnibus en las zonas de Estudio son: Isla San Lorenzo, Miramar, Pueblo Nuevo de Colán y Talara.



Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714



TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124383

ANÁLISIS DEL SUELO PARA CIMENTACIÓN DE OBRAS DE ARTE Y DRENAJE

Profundidad de cimentación

De acuerdo con la inspección in situ durante la exploración de campo y del tipo de obra de arte y drenaje proyectada, se ha considerado una profundidad de desplante (Df) mínima de 1.00 m para las estructuras principales y 0.80 m para las estructuras no portantes (cercos o cimientos de tabiques). Aunque igual se muestran estimaciones para valores menores a Df.

Determinación de parámetros de resistencia al corte

En la siguiente Tabla se presentan los resultados de laboratorio que han permitido determinar los parámetros de corte de los suelos para las obras de arte y drenaje típicas proyectadas para el presente proyecto vial.

Determinación de parámetros de resistencia al corte

En la siguiente Tabla se presentan los resultados de laboratorio que han permitido determinar los parámetros de corte de los suelos para las obras de arte y drenaje típicas proyectadas para el presente proyecto vial.

Resultados De Ensayos De Corte Directo ASTM D3080.

MUESTRA	TRAMO	PROGRESIVA	PROF. TOTAL (M)	ϕ (°)	ϕ' (°)	C (Kg/CM ²)	C (kN/m ²)	Pe (g/cm ³)	Pe (kN/m ³)
M-1	T I - EL ARENAL - DIQUE	KM 00+365	1.5	28.5	19.00	0.082	8.2	1.244	12.44
M-2	EMP. PI 101 - DIQUE	KM 00+254	1.5	28.9	19.27	0.092	9.2	1.232	12.32
M-3	EMP. PI 101 - DIQUE	KM 01+077	1.5	28.74	19.16	0.0741	7.41	1.28	12.8
M-4	EMP. PI 101 - DIQUE	KM 01+841	1.5	27.52	18.35	0.094	9.4	1.223	12.23
M-5	Barrio Nuevo - PUEBLO NUEVO	KM 00+309	1.5	26.87	17.91	0.0896	8.96	1.421	14.21
M-6	Barrio Nuevo - PUEBLO NUEVO	KM 01+158	1.5	27.36	18.24	0.09	9	1.219	12.19
M-7	Barrio Nuevo - PUEBLO NUEVO	KM 01+970	1.5	26.84	17.89	0.0786	7.86	1.453	14.53
M-8	Puerto Pizarro - Isla San Lorenzo	KM 00+662	1.5	28.23	18.82	0.0678	6.78	1.269	12.69
M-9	Puerto Pizarro - Isla San Lorenzo	KM 01+698	1.5	28.12	18.74	0.075	7.5	1.163	11.63

M-10	Los Ayala - Puerto Pizarro	KM 00+501	1.5	27.05	18.03	0.0497	4.97	1.461	14.61
M-11	Los Ayala - Puerto Pizarro	KM 01+459	1.5	28.6	19.07	0.0631	6.31	1.256	12.56
M-12	Los Ayala - Puerto Pizarro	KM 02+453	1.5	26.33	17.55	0.062	6.2	1.421	14.21
M-13	Los Ayala - Puerto Pizarro	KM 03+483	1.5	26.72	17.81	0.015	1.5	1.422	14.22
M-14	Los Ayala - Puerto Pizarro	KM 04+241	3	28.05	18.70	0.0476	4.76	1.488	14.88

Memoria de Cálculo

Denominada también como "Carga de Trabajo" o "Presión de Diseño", es la capacidad admisible del terreno que se deberá usar como parámetro de diseño de la estructura y se determinará con la aplicación de la siguiente fórmula, para los tipos de cimentación planteadas para el presente proyecto:

$$\text{Capacidad Admisible: } \frac{q_u}{F.S}$$

Dónde:

qu: Capacidad de carga por resistencia al corte.

F.S: Factor de seguridad (F.S = 3.0).

Capacidad de Carga por Resistencia al Corte

La estimación de la capacidad de carga se ha realizado aplicando la teoría de Terzaghi, considerando una "Falla Local por Corte" y la aplicación de las siguientes expresiones:

$$\text{Cimentación Rectangular: } \frac{2}{3} x C' x N'_c + q x N'_q + \frac{1}{2} x Y x B x N'_\gamma$$

$$\text{Cimentación Cuadrada: } 0.867 x C' x N'_c + q x N'_q + 0.4 x Y x B x N'_\gamma$$

Dónde:

- N'C, N'q y N'y: Factores de capacidad de carga modificados.
- C': Cohesión del suelo (C' = 0 Kg/Cm2).
- q: Sobrecarga equivalente (q = D1xY + D2x{YSAT - YW}).
- B: Ancho de la cimentación en "m".
- Y: Densidad relativa del suelo.

Asimismo, se ha considerado el efecto de nivel freático y se ha suprimido el efecto de la cohesión determinada en el ensayo de corte directo por ser insignificante.

En los siguientes cuadros se muestran los valores de la capacidad de carga por resistencia al corte, para los tipos de cimentación planteadas para el presente proyecto.

Capacidad de carga bruta para cimentación cuadrada.

MUESTR A	TRAMO	PROGRESIV A	PROF. TOTAL (M)	Ø (°)	Ø' (°)	C (Kg/CM ²)	C (kN/m ²)	Pe (g/cm ³)	Pe (kN/m ³)	Q última (Kg/cm ²)
M-1	T I - EL ARENAL - DIQUE	KM 00+365	1.5	28.5	19.0 0	0.082	8.2	1.244	12.44	3.00
M-2	EMP. PI 101 - DIQUE	KM 00+254	1.5	28.9	19.2 7	0.092	9.2	1.232	12.32	3.15
M-3	EMP. PI 101 - DIQUE	KM 01+077	1.5	28.7 4	19.1 6	0.0741	7.41	1.28	12.8	2.91
M-4	EMP. PI 101 - DIQUE	KM 01+841	1.5	27.5 2	18.3 5	0.094	9.4	1.223	12.23	2.90
M-5	Barrio Nuevo - PUEBLO NUEVO	KM 00+309	1.5	26.8 7	17.9 1	0.0896	8.96	1.421	14.21	2.80
M-6	Barrio Nuevo - PUEBLO NUEVO	KM 01+158	1.5	27.3 6	18.2 4	0.09	9	1.219	12.19	2.83
M-7	Barrio Nuevo - PUEBLO NUEVO	KM 01+970	1.5	26.8 4	17.8 9	0.0786	7.86	1.453	14.53	2.67
M-8	Puerto Pizarro - Isla San Lorenzo	KM 00+662	1.5	28.2 3	18.8 2	0.0678	6.78	1.269	12.69	2.54
M-9	Puerto Pizarro - Isla San Lorenzo	KM 01+698	1.5	28.1 2	18.7 4	0.075	7.5	1.163	11.63	2.53
M-10	Los Ayala - Puerto Pizarro	KM 00+501	1.5	27.0 5	18.0 3	0.0497	4.97	1.461	14.61	2.48
M-11	Los Ayala - Puerto Pizarro	KM 01+459	1.5	28.6	19.0 7	0.0631	6.31	1.256	12.56	2.69
M-12	Los Ayala - Puerto Pizarro	KM 02+453	1.5	26.3 3	17.5 5	0.062	6.2	1.421	14.21	2.39
M-13	Los Ayala - Puerto Pizarro	KM 03+483	1.5	26.7 2	17.8 1	0.015	1.5	1.422	14.22	1.69
M-14	Los Ayala - Puerto Pizarro	KM 04+241	3	28.0 5	18.7 0	0.0476	4.76	1.488	14.88	3.85

Resumen De Las Condiciones De Cimentación

Dado los tipos de obras de arte y drenaje proyectadas para el presente proyecto vial, la capacidad de carga admisible del suelo para la cimentación de las obras de arte y drenaje típicas contempladas, ha sido determinada usando las expresiones de Terzaghi considerando una "Falla Local por Corte" con un "Factor de Seguridad" de 3.0, las cuales pueden presentarse solas o combinadas, eso dependerá de la configuración estructural del proyecto vial y por ende de la distribución de las cargas sobre el terreno.

Así mismo, se ha considerado el efecto de nivel freático.

➤ **Tipo de Cimentación:**

Los tipos de cimentación planteadas para el presente proyecto son: Cimentación Rectangular, Cimentación Cuadrada.

➤ **Estrato De Apoyo De Cimentación:**

Los tipos de obras de arte y drenaje proyectadas para el presente proyecto vial estarán apoyados sobre estratos de suelo del tipo SP, SM, CL, SP - SM, las paredes de excavación son poco estables, de resistencia en estado seco nula, dilatancia rápida y dureza baja. Estos estratos de suelo se encontrarán por lo general saturados superficialmente o con presencia de nivel freático a 0.20 m de profundidad como mínimo en cauces de quebrada.

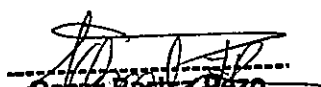
➤ **Agresividad del suelo a la cimentación**

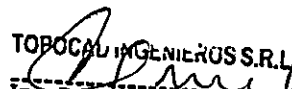
En el siguiente cuadro se muestran los resultados de las Propiedades químicas de los suelos que conforman la capa de subrasante, de los cuales se ha determinado en las siguientes Tablas, los grados de agresión químicas por sulfatos y cloruros, al concreto y al acero de refuerzo de las obras de arte y drenaje proyectadas, estableciendo sectores que deberán ser tomados en cuenta en el proceso constructivo de estas, ya que estarán en contacto directo con el suelo de Subrasante

Grados de Agresión Química Por Sulfatos en la subrasante y Grados de Agresión Química Por Cloruros en La Subrasante).

CONCLUSIONES

- a) La Vía en Estudio se encuentra no clasificada, la cual se encuentra a nivel de trocha carrozable no afirmada en los 4 tramos (El Arenal – Dique, Emp. PI 101 – Dique Barrio Nuevo – Pueblo Nuevo y Los Ayala – Puerto Pizarro) y 1 tramo a nivel afirmado (Puerto Pizarro – Isla San Lorenzo), de longitud total 11.791 Kms y con un ancho de camino que varía desde los 4.00 m hasta los 6.00 m, el cual comprende las trochas carrozables de: El Arenal, Barrio Nuevo, Pueblo Nuevo, Puerto Pizarro, Isla San Lorenzo y Los Ayala, los cuales presentan un relieve ondulado con pendientes topográficas entre 2% a 6%, de acuerdo con el inventario vial realizado en la Vía en Estudio.


Oscar Barrios Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

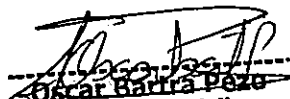

TOPOCAL INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
DIP. 124383

- b) Se evidenciaron en todas las exploraciones de campo, que solo existe una capa de rodadura con material de préstamo en pequeñas zonas de los tramos, pues la mayor parte su capa de rodadura existente es del mismo material del terreno natural, el cual por tener buena capacidad de soporte permite una transitabilidad regular.
- c) El método de exploración fue mediante una prospección a cielo abierto de 14 calicatas, espaciadas aproximadamente 1000 m y ubicadas de manera alternada en la superficie de rodadura, de una profundidad de 1.40 m como mínimo llegando hasta una profundidad de 1.60 m como máximo de exploración.
- d) En las 14 calicatas analizadas se han encontrado 29 estratos de suelo, de los cuales se han identificado 12 tipos de suelo, siendo los de tipo arcilla arenosa de alta plasticidad, arena limosa y arena mal gradada con limo, los de mayor incidencia que conforman la capa de Subrasante.
- e) El presente estudio fue realizado en época de estiaje (setiembre de 2018) sin presencia de lluvias, luego de haberse manifestado el Fenómeno El Niño (FEN) desde fines de enero hasta finales de abril de 2017, periodo que afectó en gran medida la región Piura.
- f) Hasta la profundidad explorada 1.60m. no se ha evidenciado la presencia de nivel freático, el cual se controlará con las obras de arte y drenaje proyectadas. En consecuencia, las obras de arte y drenaje proyectadas tendrán como función controlar los caudales de agua en las zonas de encausamiento, lo que permitirán la evacuación de las aguas y la no interrupción del tráfico vehicular sobre la Vía en Estudio.
- g) Se puede afirmar que los suelos que conforman la capa de Subrasante no son susceptibles al fenómeno de licuación ante un sismo de gran magnitud $M_b = 7$ debido a que no se tiene presencia de nivel freático a 1.50m de profundidad, los suelos poseen de media a alta densidad relativa y media a baja cohesión. Por el contrario, en caso de fuertes lluvias podría generarse el fenómeno de licuación de arenas, tras el aumento del nivel freático en el suelo.
- h) Hasta la profundidad explorada y de acuerdo con los resultados obtenidos de los ensayos de laboratorio, se establece que no existe la presencia de suelos orgánicos ni de Turba que conformen la capa de Subrasante. Además, la relación entre el Límite Líquido secado al horno y Límite Líquido no secado al horno es mayor a 0.75, por lo

que los suelos explorados no se encuentran dentro del parámetro que definen a los suelos orgánicos.

- i) Hasta la profundidad explorada no se ha evidenciado la existencia de suelos blandos, ni suelos sueltos que conformen la capa de Subrasante. Sin embargo, en puntos adyacentes a terrenos agrícolas se tiene suelos de baja a mediana compacidad. En tal sentido, en la Calicata C-3 del tramo Emp. PI 101 – Dique, se evidenció la poca estabilidad en las paredes de excavación, esto debido a la presencia de humedad y material cohesivo.
- j) Los resultados de los ensayos de CBR que se muestran en la Tabla N° 08, se considera que la capa de Subrasante es Apta con un CBR mínimo de 7.0% al 95% de compactación y a una penetración de 0.1" teniendo una categoría de Regular a Bueno de calidad; sin embargo, pueden presentarse sectores puntuales donde se tenga insuficiente capacidad estructural que no han sido posible de detectar, los cuales requieran un mejoramiento, estabilización o reemplazo del suelo de Subrasante.
- k) En la Tabla N° 10 se muestran los resultados de las propiedades químicas de los suelos que conforman la capa de Subrasante, de los cuales se ha determinado en las siguientes Tablas N° 19 y 20, los grados de agresión químicas por sulfatos y cloruros, al concreto y al acero de refuerzo de las obras de arte y drenaje proyectadas, estableciendo sectores que deberán ser tomados en cuenta en el proceso constructivo de estas, ya que estarán en contacto directo con el suelo de Subrasante.




Oscar Barria Pazo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714


TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP 124383

Grados de Agresión Química Por Sulfatos en la subrasante.

Progresiva (km)		Distancia (m)	Sulfato soluble en agua(SO4) % en Peso	Contenido de Sulfatos	Grado de Exposicion
Inicio	Fin				
Tramo: El Arenal-Dique					
00+000	00+815	810	0.1≤SO4<0.2	0.16	Moderada
Tramo: Emp. PI 101 -Dique					
00+000	01+075	1075	0.1≤SO4<0.2	0.14	Moderada
01+075	02+083	1008	0.0≤SO4<0.1	0.03	Insignificante
Tramo: Barrio Nuevo - Pueblo Nuevo					
00+000	00+307	307	0.2≤SO4<2.0	0.2	Severa
00+307	02+287	1980	0.0≤SO4<0.1	0.09	Insignificante
Tramo: Puerto Pizarro - Isla San Lorenzo					
00+000	00+661	661	0.0≤SO4<0.1	0.03	Insignificante
00+661	02+305	1644	0.1≤SO4<0.2	0.18	Moderada
Tramo: Los Ayala - Puerto Pizarro					
00+000	00+499	499	0.2≤SO4<2.0	0.63	Severa
00+499	01+459	960	0.0≤SO4<0.1	0.04	Insignificante
01+459	02+449	990	0.1≤SO4<0.2	0.16	Moderada
02+449	03+475	1026	0.0≤SO4<0.1	0.04	Insignificante
03+475	04+232	757	0.2≤SO4<2.0	0.21	Severa
04+232	04+327	95	0.1≤SO4<0.2	0.17	Moderada

Fuente: Propia.

Grados de Agresión Química Por Cloruros en La Subrasante.

Progresivas (Km)		Distancia (m)	Contenido de Cloruros	Grado de Exposicion
Inicio	Fin			
Tramo: El Arenal - Dique				
00+000	00+815	815	0.071	Insignificante
Tramo: Emp. PI 101 - Dique				
00+000	02+083	2083	0.18	Bajo a insignificante
Tramo: Barrio Nuevo - Pueblo Nuevo				
00+000	02+289	2289	0.05	Insignificante
Tramo: Puerto Pizarro - Isla San Lorenzo				
00+000	04+327	4327	0.089	Insignificante
Tramo: Los Ayala - Puerto Pizarro				
00+000	00+501	501	1.26	Alto
00+501	02+305	2305	0.30	Bajo a insignificante

Fuente: Propia.



- I) De acuerdo con los valores de obtenidos de los ensayos de Laboratorio, se tiene que el Límite Líquido máximo es 34.2% (menor a 50%) y el Índice de Plasticidad máximo es 15.3% (menor a 25%), los cuales se compararon con los parámetros de la Tabla N° 08, se define que el potencial de expansión de los suelos que conforman la capa de Subrasante en todos los tramos es Bajo con un potencial de expansión menor al 0.5%, es decir, expansión vertical ante una presión igual a la presión de sobrecarga.

No obstante, en la Tabla se indica el Grado de Potencial de Exposición en los 5 tramos del proyecto.

Potencial de Expansión de La Subrasante

Progresivas (Km)		Distancia (m)	Grado de Exposición
Inicio	Fin		
Tramo: El Arenal - Dique			
00+000	00+815	815	Bajo
Tramo: Emp. PI 101 - Dique			
00+000	02+083	2083	Bajo
Tramo: Barrio Nuevo - Pueblo Nuevo			
00+000	02+289	2289	Bajo
Tramo: Puerto Pizarro - Isla San Lorenzo			
00+000	04+327	4327	Bajo
Tramo: Los Ayala - Puerto Pizarro			
00+000	02+305	2305	Bajo

Fuente: Propia.

- m) Con respecto al mejoramiento a nivel de subrasante, se establece que no se necesita realizar un mejoramiento, estabilización o reemplazo de suelo de Subrasante, debido a que no se han identificado suelos blandos, débiles, expansivos o con materia orgánica.

RECOMENDACIONES

- a) En la Vía en Estudio pueden existir sectores conformados por suelos blandos, débiles, expansivos, con materia orgánica o de baja capacidad de soporte (CBR menor a 6.0 al 95% de penetración a 0.1"), que han sido difícil identificar, para ello se deberá sectorizar mediante ensayos de campo y laboratorio y se recomienda realizar los siguientes trabajos de acuerdo con la siguiente Tabla:



[Firma]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

[Firma]
TOPOCAL INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124383

Actividades Para Suelos No Aptos Como Capa de Sub rasante

Item	Descripción	Alternativa de Solución
1	Suelos Blandos o Débiles	Compactación: mínimo 95% de su Máxima Densidad Seca y con una variación de $\pm 2.0\%$ de su óptimo contenido de humedad.
2	Suelos Saturados	Colocar primero una capa de over de TM=12" en un espesor igual a la mitad del espesor del paquete estructural para estabilizar el fondo de la excavación.
3	Suelos con Materia Orgánica	Reemplazo y eliminación del suelo de subrasante por un material similar o igual al de la capa granular en espesor igual a la mitad del paquete estructural previsto para el presente proyecto
4	Suelos de Capacidad de Soporte	Reemplazo y eliminación del suelo de subrasante por un material similar o igual al de la capa granular en espesor igual a la mitad del paquete estructural previsto para el presente proyecto
5	Suelos Expansivos	Tratamiento del suelo de subrasante (menos con cloruro de calcio) o la alternativa de solución para el ítem 04.
6	otros	Otra alternativa de solución contemplada en el Manual de Carreteras-Especificaciones Técnicas Generales Para la construcción - EG - 2013

Fuente: Elaboración propia

Estas alternativas de solución serán necesarias si los suelos que conforman la capa de Subrasante se encuentran hasta una profundidad de 1.50 m con respecto al nivel de Subrasante proyectada.

- b) Previo a la colocación de la Estructura Vial, será necesario realizar trabajos de compactación de los suelos existentes a nivel de Subrasante proyectada hasta alcanzar el 95% de la Máxima Densidad Seca del material empleado y la humedad de compactación no deberá variar en $\pm 2.0\%$ del Óptimo Contenido de Humedad, a fin de lograr los porcentajes de compactación especificados y de forma tal que se garantice la preparación de esta capa para sostener la estructura del pavimento.
- c) Las paredes de las excavaciones muestran buena estabilidad, por lo que pueden ser verticales, siempre y cuando no se mantengan en esta condición por periodos superiores a los 15 días y no sean realizadas en los cruces con cauces de quebrada.
- d) Para mejorar las condiciones de drenaje de la superficie de rodadura se debe considerar la colocación de una nueva capa de rodadura de espesor mínimo 15 cm, para asegura la evacuación lateral de las aguas, es decir, la rasante estará por encima del terreno natural y además la Subrasante deberá estar a 0.80m como mínimo por encima del nivel de napa freática. Además, se debe evaluar la estabilización de la nueva capa de rodadura para evitar su deterioro prematuro y por ende mayores costos de mantenimiento.



Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124988

- e) El grado de agresión química por sulfatos presentes en los suelos que conforman la capa de Subrasante va desde Insignificante a Severo, por lo que se recomienda utilizar cemento Tipo Ms y Tipo V según la sectorización establecida en la Tabla N° 18, para estructuras que estén en contacto directo con el suelo de Subrasante y Tipo I para concretos en general.
- f) El grado de agresión química por cloruros presentes en los suelos que conforman la capa de Subrasante va desde Insignificante a alto, por lo que se recomienda lo siguiente:
- Recubrimiento efectivo del acero de refuerzo.
 - Baja Relación Agua-Cemento (a/c) en el diseño de mezclas de concreto hidráulico dependiendo del grado de agresión química.
 - Limitación en el contenido de Ion Cloruro 0.15% máximo en peso del cemento para las obras de arte y drenaje que estarán expuestas a cloruros, solo para el grado de agresión química alto.
 - Emplear selladores para reducir la absorción en la superficie de concreto.
 - Anticorrosivos e inhibidores de corrosión para el acero de refuerzo.
 - La mezcla de concreto a vaciar deberá ser cuidadosamente dosificada, vaciada, compactada y curada en lo que dura todo el proceso constructivo de las obras de arte y drenaje proyectadas.
- g) Los resultados, conclusiones y recomendaciones son solo válidos para el presente Estudio.

EVALUACIÓN DE CANTERAS Y FUENTES DE AGUA

Objetivos

El objetivo de la evaluación de canteras es ubicar, analizar y determinar las características de los materiales que se usarán en las diversas partidas del proyecto.

El objetivo de la evaluación de las fuentes de agua es: determinar las propiedades fisicoquímicas del agua a fin de determinar los usos para los cuales es apta.

Cumpléndose respectivamente de manera estricta con lo establecido en los términos de referencia.

Investigación de campo

Identificación de Canteras

Previa a la etapa de exploración se recopiló antecedentes de las canteras utilizadas en proyectos anteriores y aquellas utilizadas actualmente para las construcciones locales. Con dicha información se realizó el reconocimiento de campo, en toda el área de influencia de la franja de Vía, ubicándose las áreas donde existen depósitos de materiales, cuyas características son aparentemente adecuadas para ser utilizadas en el proyecto.

En el tramo en Estudio se ubicó tres (03) probables canteras para aprovisionamiento de material, para la conformación de capas de relleno, terraplén, capa granular, tratamiento superficial y concreto hidráulico.

La ubicación y descripción de las canteras se presentan en la Tabla N° 23 denominada "RELACIÓN DE CANTERAS UBICADAS" y la Figura denominada "UBICACIÓN DE LAS CANTERAS EN ESTUDIO".

RELACIÓN DE CANTERAS UBICADAS

Cantera	Acceso	Estado del acceso	Lado	Posibles usos	Propietario
Ancosa	Si	Regular	Der.	Concreto Hidráulico	Particular
Colán 2	Si	Regular	Der.	Relleno, Terraplén y Afirmado	Particular
La Horca	Si	Regular	Der.	Capa Granular, C. Hidráulico y Tratamiento Superficial	Comunidad

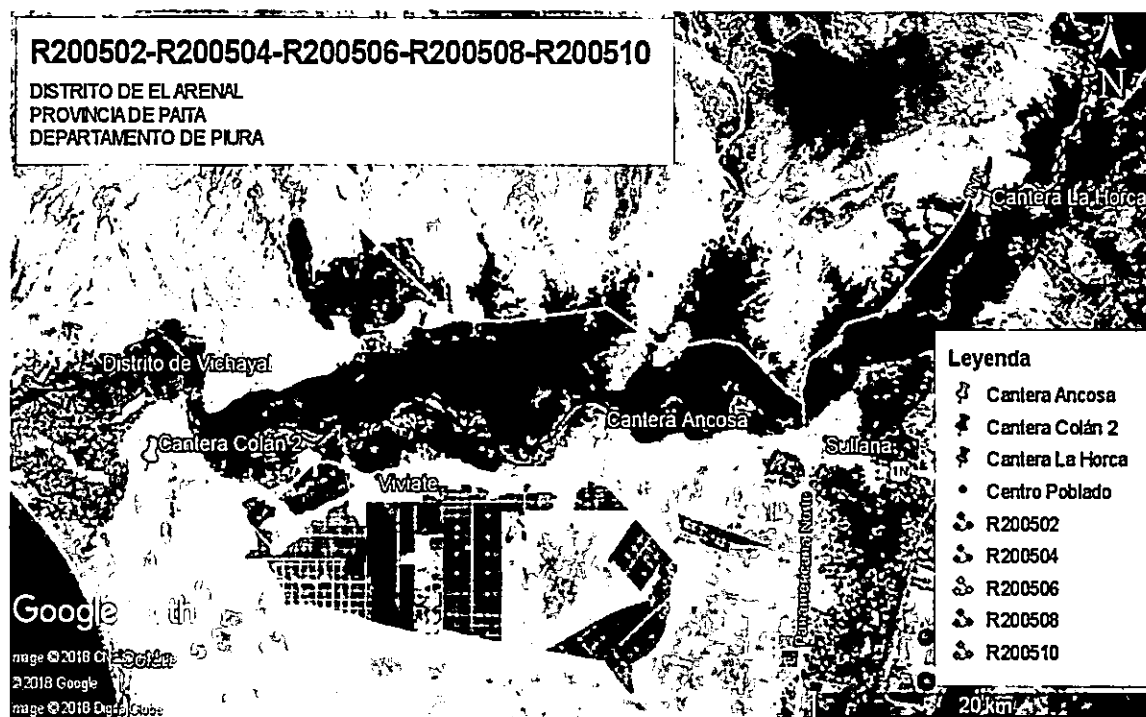
Ubicación de canteras.

Fuente: Elaboración Propia.



[Firma]
Oscar Bartra Hezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

[Firma]
TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124383



Fuente: Google Earth.

Evaluación Preliminar de Canteras

Una vez ubicados los depósitos, se procedió a su investigación geotécnica mediante la realización de ensayos de laboratorio a muestras representativas de las mismas, con la finalidad de realizar un análisis preliminar de los posibles usos de las canteras ubicadas, en la Tabla denominada "RESULTADOS DE ENSAYOS PRELIMINARES EN CANTERAS" se detallan la evaluación para los usos propuestos.

RESULTADOS DE ENSAYOS PRELIMINARES EN CANTERAS

Ensayos de laboratorio	Canteras Ubicadas		
	Colán 2	Ancosa	La Horca
Clasificación SUCS	GP y GP-GC	GP	GP y GW
Clasificación AASHTO	A-2-4 (0)	A-1-a (0)	A-1-a (0)
Límite Líquido (Pasa tamiz N° 40)	28.4%	--	N.P.
Límite Plástico (Pasa tamiz N° 40)	20.3%	--	N.P.
Índice de Plasticidad (IP)	8.1%	--	N.P.
Equivalente de Arena (%)	28.0	--	79.0
Abrasión (%)	15.0	22.0	24.4
CBR 0.1" al 95%	74.8	--	37.5
CBR 0.1" al 100%	78.1	--	73.5
CBR 0.2" al 95%	82.8	--	53.5
CBR 0.2" al 100%	90.0	--	116.5
Usos	Evaluación		



Ensayos de laboratorio	Canteras Ubicadas		
	Colán 2	Ancosa	La Horca
Relleno	Si	No	Si
Terraplén	Si	No	Si
Capa Granular	No	No	Si
Afirmado	Si	No	No
Tratamiento Superficial	No	Si	Si
Concreto Hidráulico	No	Si	Si
Estimación de Potencia	20,000 m ³	15,000m ³	15,000 m ³

Selección de Canteras

En base a los resultados de los ensayos preliminares realizados a las canteras ubicadas (Tabla N° 24), se ha evidenciado que las tres canteras presentan características distintas. Puesto que, en el caso de la cantera La Horca, se tiene un material de grava arenosa mal gradada, sin plasticidad, de grava consistente y de gran resistencia mecánica; la cantera Ancosa presenta una grava mal gradada, sin plasticidad, de buena resistencia mecánica y la cantera Colán 2, posee grava mal gradada con arena y arcilla, de baja plasticidad, de grava consistente y buena resistencia mecánica.

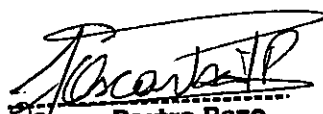
La cantera La Horca se encuentran bajo posesión de la Comunidad, Campesina, mientras que las canteras de Ancosa y Colán 2 se encuentran bajo posesión de un particular, las cuales cuentan con la potencia y la calidad requerida para el presente proyecto.

SELECCIÓN DE CANTERAS

Cantera	Acceso	Estado del acceso	Lado	Posibles usos	Propietario
Ancosa	Si	Regular	Der.	Concreto Hidráulico	Particular
Colán 2	Si	Regular	Der.	Relleno, Terraplén y Afirmado	Particular
La Horca	Si	Regular	Der.	Capa Granular, C. Hidráulico y Tratamiento Superficial	Comunidad

Exploración de Canteras Seleccionadas

Se efectuó la excavación de 05 calicatas en la cantera Colán 2, 05 calicatas en la cantera La Horca y 06 muestras de acopio de la cantera Ancosa, cuyas áreas delimitadas son: 01, 01 y 0.2 hectáreas respectivamente. No obstante, se realizó en cada caso la descripción de los materiales determinando su tamaño máximo y elaborando el registro de excavación correspondiente.


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

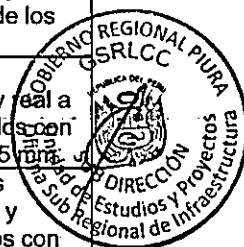

TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Merdo
Jefe de Estudio
CIP. 124383

Investigación de laboratorio

➤ Trabajos de Laboratorio

RELACIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO ESTÁNDAR

Relación de Ensayos	Uso	ASTM	MTC	Propósito del Ensayo
Análisis Granulométrico de Suelos por Tamizado	Clasificación	D-422	E-107	Determinar la distribución del tamaño de partículas del suelo
Contenido de Humedad de un Suelo	Clasificación	D-2216	E-108	Determinar el contenido de humedad natural del suelo y agregados
Límite Líquido (Tamiz N° 40)	Clasificación	D-4318	E-110	Hallar el contenido de agua entre los Estados Líquido y Plástico
Límite Plástico (Tamiz N° 40) e Índice de Plasticidad (IP)	Clasificación	D-4318	E-111	Hallar el contenido de agua cuando el suelo se encuentra en su estado plástico
Equivalente de Arena	Calidad de Agregados	D-2419	E-114	Determinar la porción relativa del contenido de polvo fino nocivo en los agregados
Compactación del Suelo en Laboratorio - Proctor Modificado (2700 kN-m/m ³ , 56000pie-lbf/pie ³)	Diseño de Espesores	D-1557	E-115	Determinar la relación entre el contenido de agua y peso unitario de los suelos (Curva de compactación)
CBR (Relación de Soporte de California) de Suelos Compactados en Laboratorio	Diseño de Espesores	D-1883	E-132	Determinar la capacidad de carga. Permite inferir el módulo resiliente
Material Fino que Pasa el Tamiz N° 200 por Lavado	Clasificación	D-1140	E-202	Determinar la cantidad de material fino que pasa por el tamiz N° 200, tales como: arcillas, limos y materiales solubles en agua.
Peso Unitario y Vacíos de los Agregados	Calidad de Agregados	C-29	E-203	Determinar el peso unitario suelto o compactado y el porcentaje de vacío de los agregados
Gravedad Específica y Absorción - Agregado Fino	Calidad de Agregados	C-128	E-205	Determinar el peso específico aparente y real a 23 °C de los agregados con tamaño inferior a 4.75 mm
Peso Específico y Absorción - Agregado Grueso	Calidad de Agregados	C-127	E-206	Determinar los pesos específicos aparente y nominal de agregados con tamaño igual o mayor a 4.75 mm
Abrasión de los Ángeles	Calidad de Agregados	C-131 C-535	E-207	Determinar la resistencia al desgaste de agregados naturales o triturados, de tamaño menores de 1 1/2"
Durabilidad al Sulfato de Sodio y Sulfato de Magnesio	Calidad de Agregados	C-88	E-209	Determinar la resistencia a la desintegración de los agregados sometidos a la acción de los agentes atmosféricos



Relación de Ensayos	Uso	ASTM	MTC	Propósito del Ensayo
Partículas Livianas en los Agregados	Calidad de Agregados	C-123	E-211	Determinar la presencia de partículas livianas en el agregado mediante separación por suspensión
Arcillas en Terrones y Partículas Desmenuzables (Friables) en Agregados	Calidad de Agregados	C-142	E-212	Determinar en forma aproximada la presencia de terrones de arcilla y partículas desmenuzables
Impurezas Orgánicas en el Agregado Fino	Calidad de Agregados	C-40	E-213	Determinar la presencia de materia orgánica en el agregado fino
Sales Solubles Totales en Agregados	Calidad de Agregados	--	E-219	Determinar el contenido de sales en agregados
Contenido de Cloruros	Calidad de Agregados	D-512	--	Determinar el contenido de cloruros en agregados
Contenido de Sulfatos	Calidad de Agregados	D-516	--	Determinar el contenido de sulfatos en agregados
Partículas Chatas y Alargadas en el Agregado Grueso	Calidad de Agregados	D-4791	E-223	Determinar el porcentaje de partículas chatas y alargadas en el agregado grueso
Tipo de clasificación	USO	ASTM	MTC	Propósito
Clasificación de Suelos para propósitos de Ingeniería (SUCS).	--	D-2487 (93)	--	Clasificación del Suelo
Clasificación de Suelos para el uso en Vías de Transporte (AASHTO).	--	D-3282 (04)	--	Clasificación del Suelo

Fuente: Elaboración propia.

➤ Propiedades Físicas

- ✦ Contenido de Humedad Natural (MTC E-108).
- ✦ Análisis Granulométrico por Tamizado (MTC E-107).
- ✦ Límite Líquido (MTC E-110) y Límite Plástico (MTC E-111).
- ✦ Equivalente de Arena (MTC E-114).
- ✦ Partículas Chatas y Alargadas en el Agregado Grueso (MTC E 223).
- ✦ Clasificación de Suelos por el Método SUCS y por el Método AASHTO

➤ Propiedades Mecánicas

- ✦ Proctor Modificado (MTC E-115).
- ✦ California Bearing Ratio - CBR (MTC E-132).

➤ Propiedades Químicas

- ✦ Sales Solubles en Agregados (MTC E-219)
- ✦ Contenido de Cloruros (ASTM D-512)
- ✦ Contenido de Sulfatos (ASTM D-516)



TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124385

[Firma]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

Trabajo de gabinete

En el tramo en Estudio existen canteras, que se pueden utilizar como materiales de construcción en las diferentes etapas como son: relleno, terraplenes, drenes, filtros, capa granular, afirmado, tratamientos superficiales y concretos hidráulicos, la cantidad de material existente son adecuadas y/o suficientes para los trabajos proyectados en los Tramos en Estudio. Por razón de ubicación y requerimiento de volúmenes de agregados, se han definido las siguientes canteras para el proyecto:

➤ Cantera La Horca

✓ Ubicación:

Se ubica al Este de los Tramos en Estudio, lado derecho de las rutas del proyecto, el cual pertenece al caserío de "La Horca"

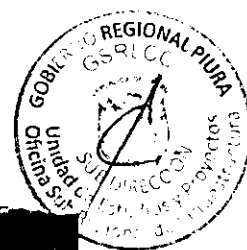
Ubicación de La Cantera La Horca



Fuente: Google Earth.



Fuente: Elaboración propia



Oscar Bartra Pezo
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

Ing. Pepe R. Cervera Merdo
TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Merdo
Jefe de Estudio
CIP. 124303

✓ **Accesibilidad:**

Desde el inicio Km 0+000.00 de la R200502, seguir por la Carretera Pueblo Nuevo de Colán - El Arenal (aproximadamente 1.66 Km) en sentido Este hasta llegar a la intersección con la PI-116 pasando por Puente Simón Bolívar, el Distrito de Amotape, El Tambo, Tamarindo, San José y Ignacio Escudero hasta empalmar con la Carretera Panamericana Norte (Aproximadamente 18.76 Km), luego de dicho empalme, seguir por la Carretera Panamericana Norte hasta una distancia de 21.48 Km luego ingresar por el Centro de Marcavelica hasta empalmar con la Carretera PE-1NN en una longitud aproximada de 0.53 Km, luego seguir por la Carretera PE-1NN pasando por los pueblos de Salitral y Querecotillo hasta llegar a un punto de acceso a terrenos agrícolas de La Horca, ingresar en por lado derecho de vía carrozable en un tramo de condición regular de 0.67 Km aproximadamente. Finalmente, por lado izquierdo se ingresa a un tramo de trocha carrozable de condiciones deficientes de aproximadamente 1.03 Km, llegando al centro de gravedad de la cantera La Horca. La vía de acceso descrita a partir de los terrenos agrícolas de La Horca requiere un mejoramiento, además de mejorar el trazo y las pendientes en algunos tramos de la vía, desde el inicio hasta la ubicación de la zona de la explotación de la cantera.

✓ **Descripción:**

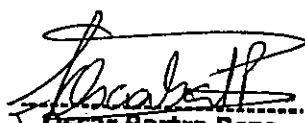
El material encontrado en estado natural puede ser utilizado principalmente como agregado para la fabricación de concreto hidráulico. Además de ello, se tiene una potencia de explotación de aproximadamente 15000m³ durante todo el año, considerando una superficie de 1 Ha y una profundidad de explotación de 1.50 m.


Es importante mencionar que la explotación del material tiene una profundidad de hasta 1.70 m, la cual requiere retirar una capa de material contaminante superficial de 0.20 m debido a vegetación y arena de origen eólica. Por ello, dicha zona deberá ser reconformada una vez culminadas las labores de extracción del material.

✓ **Propietario:**

De acuerdo con las referencias de los pobladores de la zona, la cantera es bajo posesión de la comunidad campesina "La Horca", quienes permiten la explotación de la cantera bajo las condiciones del pago de un derecho y reconformación de las áreas.




Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714


TOPOGRAFIA INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124303

✓ **Potencia:**

POTENCIA DE LA CANTERA LA HORCA

Datos de la exploración de la cantera	
Nombre de la cantera: La Horca	
Cálculo del número de calicatas a efectuar por "Ha"	
Área de la cantera por m ²	10000.00
Área de la cantera por "Ha"	1.0
Número de calicatas a efectuar en la cantera	5
Cálculo de la potencia y rendimiento	
Profundidad aprovechable aproximada (m)	1.50
Top Soil (suelo superficial que deberá eliminarse en "m")	0.20
Over en la cantera (Material mayor de 8" después del desbroce)	0.0%
Potencia Bruta en Banco (m ³)	15000.00
Desbroce: 0%	0.00
Potencia Neta en Banco P. Bruta - Desbroce	15000.00
Over: 0%	0.0
Potencia Neta en Banco P. Bruta - Over	15000.00
POTENCIA NETA APROVECHABLE EN CANTERA	15000.00

Fuente: Elaboración propia.

✓ **Explotación:**

La extracción y explotación se realizará con cargador frontal, tractor, volquetes retroexcavadora, equipo de bombeo de agua, entre otros.

✓ **Tratamiento:**

Por uso se requiere el siguiente tratamiento.

- ✚ Zarandeo para la conformación de rellenos y terraplenes.
- ✚ Zarandeo para la conformación de capa granular.
- ✚ Zarandeo y chancado para la obtención de agregados que se emplearan en la preparación de concretos hidráulicos con $F'c \leq 210 \text{ Kg/cm}^2$, con Tamaño Máximo de agregado de $1 \frac{1}{2}$ ".
- ✚ Zarandeo y chancado para la obtención de agregados que se emplearan en la preparación de concretos hidráulicos con $F'c > 210 \text{ Kg/cm}^2$, con Tamaño Máximo de agregado de $1 \frac{1}{2}$ " y tratamiento superficial.



✓ **Rendimiento:**

Para todos los usos propuestos se ha estimado un rendimiento global de 100%.

✓ **Periodo de Explotación:**

La cantera puede ser explotada durante todo el año, salvo en periodos cortos de lluvias en los primeros meses del año.

✓ **Evaluación:**

El material predominante en la cantera es grava arenosa mal gradada no plástica, de buena consistencia y durabilidad. No obstante, es un material granular de color marrón grisáceo, resistencia en estado seco ninguno, presenta plasticidad nula, de consistencia y compacidad baja. Las calicatas ejecutadas en esta cantera se presentan en la siguiente Tabla denominada "PROSPECCIONES EFECTUADAS EN LA CANTERA LA HORCA", en la cual se muestra las coordenadas y número de muestras extraídas en cada prospección.

PROSPECCIONES EFECTUADAS EN LA CANTERA LA HORCA

Calicata	Coordenadas UTM WGS 84		Lado	Datos	
	Este (X)	Norte (Y)		Muestra	Profundidad
C - 1	543880	9469473	Derecho	M - 1	0.00 - 1.00m
C - 2	543869	9469518	Derecho	M - 1	0.00 - 1.50m
C - 3	543842	9469512	Derecho	M - 1	0.00 - 1.50m
C - 4	543852	9469470	Derecho	M - 1	0.00 - 1.50m
C - 5	543881	9469430	Derecho	M - 1	0.00 - 1.20m

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, la siguiente Tabla se muestra la clasificación y los índices de grupo (IG) obtenidos en las prospecciones realizadas en la cantera.

CLASIFICACIÓN E ÍNDICE DE GRUPO EN LA CANTERA LA HORCA

Calicata	Clasificación		Índice de Grupo (IG)
	SUCS	AASHTO	
C - 1	GW	A - 1 - a	0
C - 2	GP	A - 1 - a	0
C - 3	GP	A - 1 - a	0
C - 4	GP	A - 1 - a	0
C - 5	GW	A - 1 - a	0

Fuente: Elaboración propia.



[Firma]
Oscar Castro Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

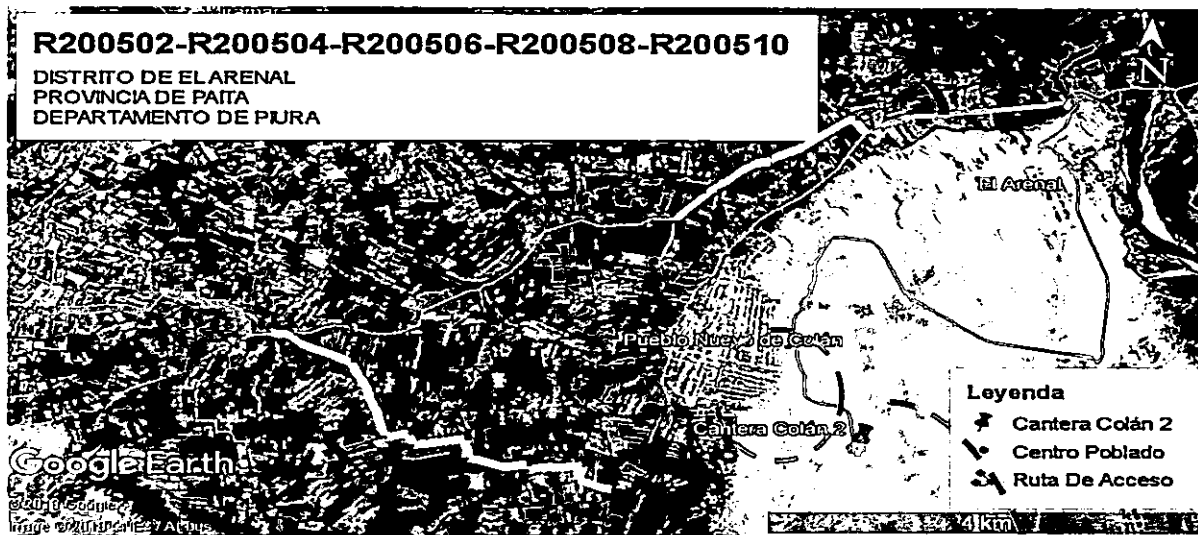
[Firma]
INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP 124383

➤ **Cantera Colán 2**

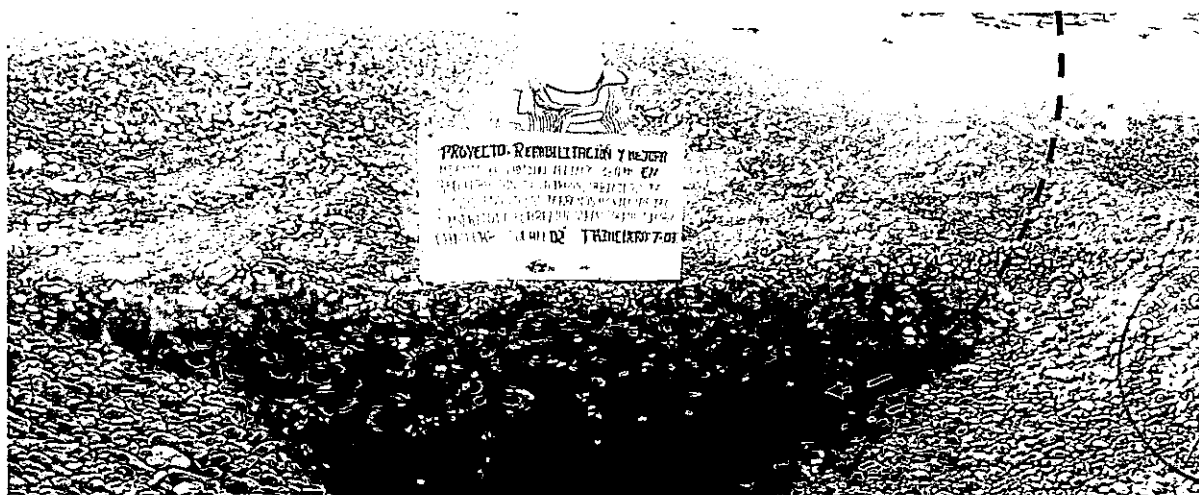
✓ **Ubicación:**

Se ubica al Sur de los Tramos en Estudio, lado derecho, el cual pertenece a un propietario particular

UBICACIÓN DE LA CANTERA COLÁN 2



Fuente: Google Earth.



Fuente: Elaboración propia

✓ **Accesibilidad:**

Desde el inicio (Km 0+000) de la R200502, seguir en sentido Sur de los Tramos en Estudio, a través de la Carretera El Arenal - La Huaca, recorriendo 3.62 Kms aproximadamente. No obstante, ingresar hacia la derecha en un tramo asfaltado

recorriendo 3.90 Kms aproximadamente, llegando hasta la entrada de la cantera, luego nos dirigimos hacia la izquierda a 2.0 Km llegando al centro de gravedad de la cantera Colán 2. El Tramo desde la entrada a la cantera hasta el centro de gravedad de este, requiere un mejoramiento hasta la ubicación de la zona de explotación de la cantera.

✓ **Descripción:**

El material encontrado en estado natural puede ser utilizado integralmente para la conformación de rellenos, terraplenes y afirmado. Además de ello, se tiene una potencia de explotación de aproximadamente 6000000 m³ durante todo el año, considerando una superficie de explotación de 400 Ha y una profundidad de explotación de 1.50 m.

Es importante mencionar que, la explotación del material tiene una profundidad de 3.50 m, debe ser zarandeado para ser utilizado en la conformación de rellenos, terraplenes y afirmado. No obstante, se tiene una capa orgánica superficial y/o arena eólica que es contaminante de un espesor entre 1.00 m a 1.50 m. En tanto, tras su explotación deberá ser reconformada una vez culminadas las labores de extracción del material.

✓ **Propietario:**

De acuerdo con las referencias de los pobladores de la zona, la cantera está bajo posesión según ley N° 30428 con nombre del derecho minero de "Colán 2" (particular), quienes permiten la explotación de la cantera bajo las condiciones del pago de un derecho y reconformación de las áreas.

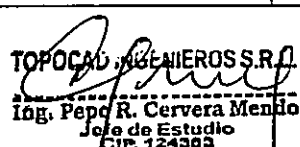
✓ **Potencia:**

El área estudiada presenta una potencia neta aproximada de 20000 m³, considerando una superficie de explotación de 1 Ha y una profundidad de explotación de 2.00 m. Cabe señalar que la extensión de la cantera es de 400 Ha, sin embargo, se ha delimitado solo un sector por envergadura del proyecto.

POTENCIA DE LA CANTERA COLÁN 2

Datos de la exploración de la cantera	
Nombre de la cantera: Colán 2	
Cálculo del número de calicatas a efectuar por "Ha"	
Área de la cantera por m ²	10000.00
Área de la cantera por "Ha"	1.0


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714


TOPOGRAFIA INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pape R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124383

Datos de la exploración de la cantera	
Número de calicatas a efectuar en la cantera	5
Cálculo de la potencia y rendimiento	
Profundidad aprovechable aproximada (m)	3.00
Top Soil (suelo superficial que deberá eliminarse en "m")	1.00
Over en la cantera (Material mayor de 8" después del desbroce)	0.0%
Potencia Bruta en Banco (m³)	30000.00
Desbroce: 33.3%	10000.00
Potencia Neta en Banco P. Bruta - Desbroce	20000.00
Over: 0.0%	0.0
Potencia Neta en Banco P. Bruta - Over	20000.00
POTENCIA NETA APROVECHABLE EN CANTERA	20000.00

Fuente: Elaboración Propia.

a. Usos Propuestos:

El material encontrado podrá ser usado previo zarandeo para la conformación de rellenos, terraplenes y afirmado. Dado que este material es de baja plasticidad con poca cantidad de finos se propone emplear como afirmado, sin la necesidad de combinarlo con un material ligante en un espesor igual al propuesto en el diseño de pavimentos. En la siguiente Tabla se muestra los resultados para los usos propuestos.

RESULTADOS DE ENSAYOS DE LA CANTERA COLÁN 2

Ensayos de laboratorio	Norma MTC			Cantera "Colán 2"			
	Relleno	Terraplén	Afirmado	Promedio	Relleno	Terraplén	Afirmado
Clasificación SUCS	--	--	--	GP y GP-GC	--	--	--
Clasificación AASHTO	A-1-a, A-1-b, A-2-4, A-2-6, A-3	A-1-a, A-1-b, A-2-4, A-2-6, A-3	--	A-2-4 (0)	Si	Si	--



Ensayos de laboratorio	Norma MTC			Cantera "Colán 2"			
	Relleno	Terraplén	Afirmado	Promedio	Relleno	Terraplén	Afirmado
Gradación	--	--	A-2, C, D, E y F	Gradación C	--	--	Si
Límite Líquido (Pasa Tamiz N° 40)	--	--	35% máx.	28.4%	--	--	Si
Índice de plasticidad	10% máx.	10% máx.	4% - 9%	8.1%	Si	Si	Si
Abrasión	60% máx.	60% máx.	50% máx.	15.0%	Si	Si	Si
CBR 0.1" al 100%	--	--	40% mín.	78.1%	--	--	Si
Sales Solubles	--	--	1.0%	0.060%	--	--	Si

Fuente: Elaboración propia.

✓ **Explotación:**

La extracción y explotación se realizará con cargador frontal, tractor, volquetes, retroexcavadora, entre otros.

✓ **Tratamiento:**

Por uso se requiere el siguiente tratamiento.

- ⚡ Limpieza y remoción de material eólico de 1.00 m a 1.50 m de espesor.
- ⚡ Zarandeo para la conformación de rellenos y terraplenes.
- ⚡ Zarandeo para la conformación de afirmado de T.M 1".

✓ **Rendimiento:**

Para todos los usos propuestos se ha estimado un rendimiento global de 100%.

✓ **Periodo de Explotación:**

La cantera puede ser utilizada en todo el año, a excepción de los periodos cortos de crecida de la quebrada en época de lluvia.

✓ **Evaluación:**

El material predominante en la cantera es grava mal gradada con arena y arcilla con partículas subredondeadas y alargadas de tamaño máximo 2", de baja plasticidad. No obstante, es un material granular de color marrón claro, resistencia en estado seco medio, de consistencia medio y compacidad de suelo alta. Las calicatas ejecutadas en esta cantera se presentan en la siguiente Tabla



"PROSPECCIONES EFECTUADAS EN LA CANTERA COLÁN 2"; se muestra las coordenadas de estas y el número de muestras extraídas.

PROSPECCIONES EFECTUADAS EN LA CANTERA COLÁN 2

Calicata	Coordenadas UTM WGS 84		Lado	Datos	
	Este (X)	Norte (Y)		Muestra	Profundidad
C - 1	494840	9456311	Derecho	M-1	1.00 - 3.00m
C - 2	494889	9456317	Derecho	M-1	1.00 - 3.00m
C - 3	494873	9456272	Derecho	M-1	1.00 - 3.50m
C - 4	494857	9456225	Derecho	M-1	1.00 - 3.00m
C - 5	494906	9456234	Derecho	M-1	1.00 - 3.00m

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, en la siguiente Tabla se muestra la clasificación y los índices de grupo (IG) obtenidos en las prospecciones realizadas en la cantera.

CLASIFICACIÓN E ÍNDICE DE GRUPO EN LA CANTERA COLÁN 2

Calicata	Clasificación		Índice de Grupo (IG)
	SUCS	AASHTO	
C - 1	GP	A - 2 - 4	0
C - 2	GP - GC	A - 2 - 4	0
C - 3	GP	A - 2 - 4	0
C - 4	GP - GC	A - 2 - 4	0
C - 5	GP - GC	A - 2 - 4	0

Fuente: Elaboración propia.



[Firma]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

[Firma]
TOPOCAL INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudios
C.I.P. 124353

➤ **Cantera Ancosa**

✓ **Ubicación:**

Se ubica al Este de los Tramos en Estudio, lado derecho, en el Km. 13 de la Carretera Paíta - Sullana, el cual pertenece a un particular.

UBICACIÓN DE LA CANTERA ANCOSA



Fuente: Google Earth.



Fuente: Elaboración propia

✓ **Accesibilidad:**

Desde el inicio (Km 0+000) de la R200502, seguir en sentido Sur de los Tramos en Estudio, a través de la Carretera El Arenal - La Huaca, recorriendo 7.98 Kms aproximadamente. No obstante, ingresar hacia la izquierda en dirección al Este tomando la Carretera Paíta - Sullana, tramo asfaltado recorriendo 26.5 Kms aproximadamente, llegando hasta la entrada de la cantera, luego nos dirigimos hacia la derecha a 0.2 Km llegando al centro de gravedad de la cantera Ancosa. El Tramo desde la entrada a la cantera hasta el centro de gravedad de este, no

- Los principales Origen-Destino de vehículos de carga en las zonas de Estudio son: Amotape, El Arenal, Isla San Lorenzo, La Bocana, Pueblo Nuevo de Colán y San Francisco.
 - El tipo de combustible más utilizado por los vehículos que circulan en la Vía es el petróleo con un 75.9%, siendo los vehículos pesados los que mayor la utilizan y el menos utilizado es la gasolina con un 24.1%, siendo los vehículos ligeros los que mayor lo utilizan.
- La demanda del servicio de transporte público de acuerdo con el Origen-Destino, el conteo de tráfico peatonal de las zonas en Estudio, el mejoramiento de las condiciones geométricas y de transitabilidad de la Vía es de 64.2 Kms por viaje (Desde Sullana hasta el Centro Poblado Isla San Lorenzo, pasando por los Centros Poblados de El Arenal, Pueblo Nuevo de Colán, Hacienda Altomira e Isla San Lorenzo) en un tiempo de 1.0 hora aproximadamente con una frecuencia de 3 a 10 pasajeros en las zonas en Estudio por hora entre las 06 a 17 horas del día.

D. Inventario Vial

Planificación

Con la finalidad de lograr un adecuado inventario vial básico, se estableció lo siguiente:

- ⓐ Reconocimiento de la ruta a través de Track del camino Departamental, se hizo uso de Google Earth – Google Maps.
- ⓐ Capacitación del personal de campo en la observación, identificación y llenado de los formatos de acuerdo a lo indicado en el "Manual de Inventarios viales" R.D.N° 09-2014-MTC/14. Lima, abril del 2014. Además de referencia el "Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras". Lima, mayo del 2016.
- ⓐ Trabajo de gabinete con la información levantada en la cual se ordena y se clasifica de acuerdo a lo establecido en el "Manual de Inventarios Viales" R.D. N° 09-2014-MTC/14. Lima, abril del 2014.

Problemática Encontrada:

En el recorrido del Acceso a los Terrenos Agrícolas, se evaluaron los siguientes tramos:

➤ **Tramo I: Puerto Pizarro – Isla San Lorenzo**

De aproximadamente 2+305.06 km. de longitud, el tipo de terreno en toda la ruta es llano desde el inicio (Emp. PI 525, Puerto Pizarro, progresiva 0+000) hasta el final (Isla San Lorenzo, 2+305.06) km. Así mismo, se tiene que la totalidad de la longitud del tramo está a nivel de Afirmado, el nivel de transitabilidad es de regular a malo.

Se identificaron 9 alcantarillas en las progresivas: 00+032.50, 00+514.00 y 00+743.64, 00+856.00, 01+054.95, 01+707.02, 01+918.88, 02+016.37 y 02+126.74 km.

Se identificó un desvío hacia los pozos de Olympic en la Progresiva 01+140.00 km. Se observó la presencia de tubería de Gas que atraviesa la Vía en la Progresiva 01+448.00 km, con una profundidad de 20 cm con respecto a la superficie de la plataforma.

Así mismo se encontraron 2 señalizaciones en las progresivas 02+186.00 (SEÑAL DE VELOCIDAD MAXIMA, DER.) y 02+236.00 km (SEÑAL DE ZONA ESCOLAR, DER.) km.

➤ **Tramo II: Los Ayala - Puerto Pizarro**

De 4+326.49 km. de longitud, el tipo de terreno en toda la ruta es llano desde el inicio (Los Ayala, Emp. PI 101, progresiva 0+000) hasta el final (Puerto Pizarro, Emp. PI 525, progresiva 4+326.49) km. Así mismo, se tiene que la totalidad de la longitud del tramo está a nivel de Trocha, el nivel de transitabilidad es de regular a malo.

El Ancho de Camino varía entre los 4.00 m hasta 5.00 m.

Se identificaron 10 alcantarillas en las progresivas: 00+135.50, 01+067.69, 01+626.59, 01+687.68, 02+311.37, 03+273.35, 03+769.98, 03+990.65, 04+257.72 y 04+321.06 km.



➤ **Tramo III: Barrio Nuevo – Pueblo Nuevo**

De aproximadamente 02+288.51 km. de longitud, el tipo de terreno en toda la ruta es llano desde el inicio (Barrio Nuevo, progresiva 0+000) hasta el final (Pueblo Nuevo, 2.288.51) km. Así mismo, se tiene que la totalidad de la longitud del tramo está a nivel de trocha carrozable, y el estado de transitabilidad es mala desde el punto inicial hasta la progresiva 0+620 y desde 1+007 hasta 2+283 km y en regular estado desde la progresiva 0+620 hasta 1+007 km. El Ancho de camino varía entre los 4.30m. hasta los 5.00 m.

Se identificaron alcantarillas en buen estado en las progresivas: 00+223.33, 00+417.17, 00+779.96, 01+013.86, 01+214.39, 01+289.99, 01+415.80, 01+628.60 y 01+841.97 km, así mismo se observó la existencia de compuertas en las progresivas 00+223.33, 00+417.17, 00+779.96, 01+013.86, 01+214.39, 01+289.99, 01+415.80, 01+628.60 y 01+841.97 km (lado derecho) en regular estado.

Se identificó un desvío hacia los pozos de Olympic en la Progresiva 01+140.00 km. Se observó la presencia de tubería de Gas que atraviesa la Vía en la Progresiva 01+448.00 km, con una profundidad de 20 cm con respecto a la superficie de la plataforma.

Así mismo se encontraron 2 señalizaciones en las progresivas 02+186.00 (SEÑAL DE VELOCIDAD MAXIMA, DER.) y 02+236.00 km (SEÑAL DE ZONA ESCOLAR, DER.) km.

➤ **Tramo IV: PI-101- Dique**

De 02+082.91 km. de longitud, el tipo de terreno en toda la ruta es llano desde el inicio (Emp. PI-101, progresiva 0+000) hasta el final (Dique, 02+082.91) km. Así mismo, se tiene que la totalidad de la longitud del tramo está a nivel de trocha carrozable, y el estado de transitabilidad es mala desde el punto inicial hasta la progresiva 0+337 y desde 0+425 hasta 2+079 km y en regular estado desde la progresiva 0+337 hasta 0+425 km. El Ancho de camino varía entre los 4.00m. hasta los 4.60m.

Se identificó 1 alcantarilla en buen estado en la progresiva 00+277.90 alcantarillas, una alcantarilla en regular estado en la progresiva 01+267.90 y una alcantarilla rustica en mal estado totalmente colapsada y enterrada en la progresiva 01+680.31, así mismo se observó la existencia de una compuerta en buen estado en la progresiva 00+277.90 km (lado izquierdo).

➤ **Tramo El Arenal – Dique:**

De 0+814.58 km. de longitud, el tipo de terreno en toda la ruta es llano desde el inicio (El Arenal, progresiva 0+000) hasta el final (Dique, 0+814.58) km. Así mismo, se tiene que la totalidad de la longitud del tramo está a nivel de trocha carrozable, por ello el nivel de transitabilidad es regular.



Se identificaron 3 alcantarillas en las progresivas: 00+388.80, 00+560.75 y 00+803.00, así mismo se observó la existencia de una compuerta en la progresiva 0+803.00 (lado derecho) en regular estado.

Finalmente, se observó presencia de vegetación a lo largo de los 5 tramos.

Resultados Obtenidos

El trabajo realizado en campo y gabinete nos ha permitido identificar y detallar los puntos notables comprendidos a lo largo de la ruta vecinal. Con el fin de crear y actualizar todo su inventariado vial básico. Según se detalla a continuación:

- Inventario de la Carretera en términos generales – SIB 01.
- Inventario de todos los puntos notables y/o relevantes – Itinerario – SIB 02.
- Inventario de la Superficie de Rodadura – SIB 03.
- Inventario de la Calzada – SIB 04.
- Inventario del Estado de la Transitabilidad – SIB 05.
- Inventario de la Señalización y Seguridad Vial – SIB 07.

En la Ruta no se encontraron elementos como: bermas y puentes.

E. Estudio de Hidrología e Hidráulica

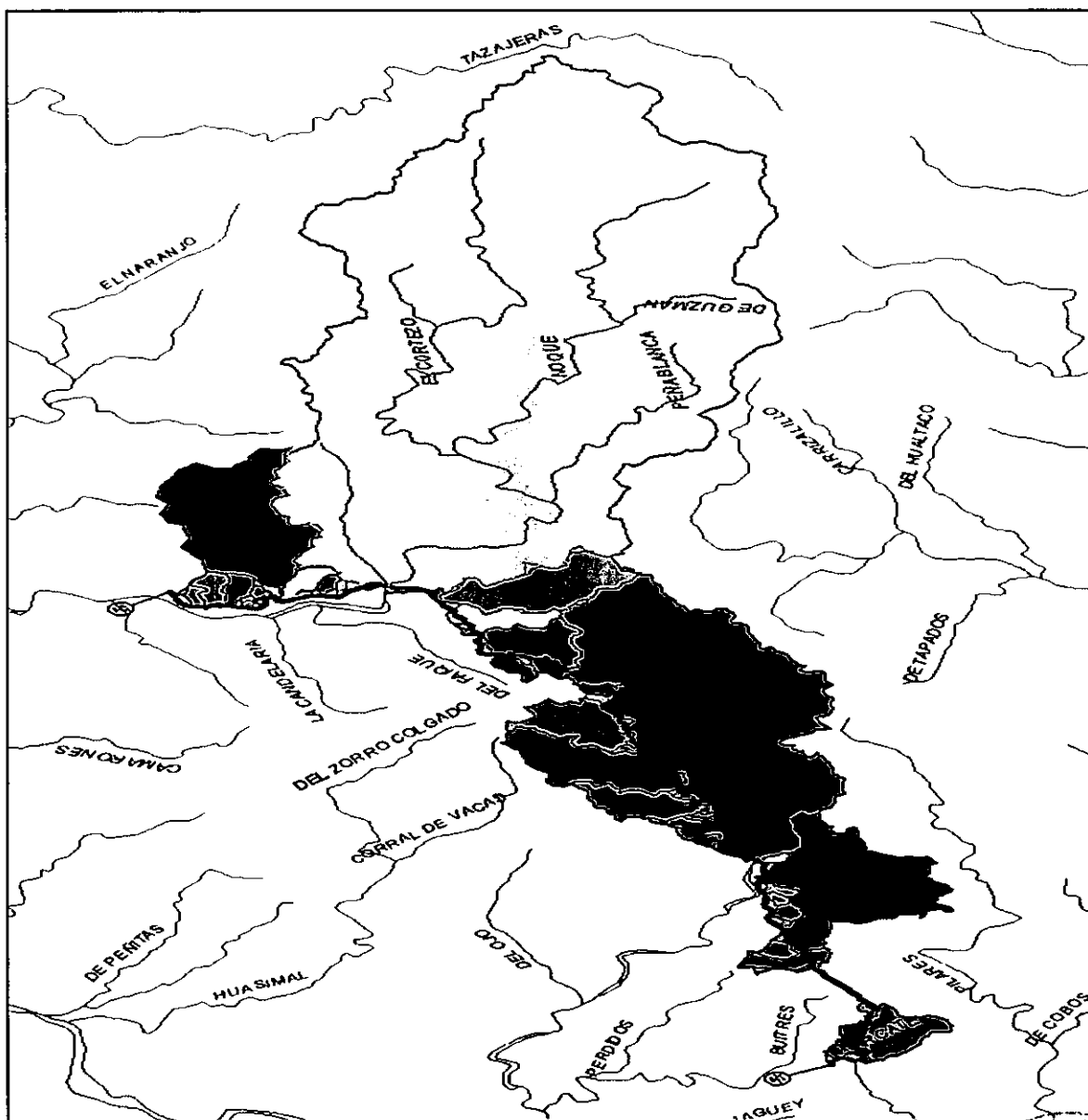
HIDROGRAFÍA.

Hidrográficamente, Colán y El Arenal pertenecen a la cuenca del río Chira. El río Chira pertenece al sistema hidrográfico del Pacífico. Tiene sus nacientes en la República del Ecuador, alimentando sus cursos de agua primordialmente con las precipitaciones estacionales que ocurren en su cuenca alta. La cuenca abarca una extensión de 17,550 km², de los cuales el 61 % se encuentra en territorio peruano; la porción peruana toma parte de las provincias de Paíta, Sullana, Piura y Ayabaca.

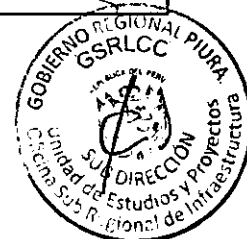
El curso del río Chira, desde sus nacientes hasta su desembocadura es algo sinuoso, ya que, en el primer tramo, desde sus nacientes hasta la altura de la localidad de Sullana, corre de noreste a sureste, para después adoptar una dirección final de Este a Oeste, hasta su desembocadura en el Océano Pacífico. Como afluentes principales del río Chira en territorio peruano están las quebradas Honda, Peroles, La Tina, Poechos y el Cóndor, así como los ríos



Quiroz, Chipillico, Pilares y Macará. El caudal del río es regulado por la represa de Poechos.



Red hidrográfica de la zona del proyecto
Fuente: Elaboración propia



METODOLOGÍA

Con la finalidad de reunir los criterios adecuados, conocer las características hidrológicas, hidráulicas y de drenaje de la zona, se realizó el estudio en las siguientes etapas:

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
CIP 50714

TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C/R 124383

- ❖ Fase I: Recopilación de Información
- ❖ Fase II: Trabajos de Campo
- ❖ Fase III: Trabajos de Gabinete

Información Cartográfica.

Se usaron las cartas nacionales del instituto Geográfico Nacional IGN a escala 1/100 000, habiéndose empleado las hojas correspondientes al departamento de Piura:

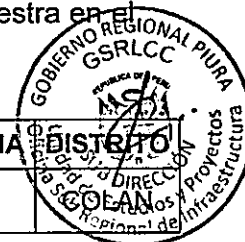
Talara Hoja 10-a.

Las cuales sirvieron para identificar ríos y quebradas importantes, además de modelos de elevación digital de los satélites ASTER-GDEM de la NASA con resolución de 30m de pixel y ALOS PALSAR con resolución de 12.5m, para la delimitación y cálculo de los parámetros geomorfológicos de las cuencas aportantes con el software ArcGIS.

INFORMACIÓN PLUVIOMÉTRICA.

La información pluviométrica que ha servido de base para la determinación de los caudales de diseño es la correspondiente a las precipitaciones máximas en 24 horas. Estas precipitaciones máximas en 24 horas recopilada han sido proporcionadas por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). Para este estudio se analizó una estación, como se muestra en el Cuadro.

ESTACIÓN	ESTE	NORTE	ALTITUD	DEPARTAMENTO	PROVINCIA
LA ESPERANZA	492485.76	9454858.07	7	PIURA	PAITA



CUENCAS HIDROGRÁFICAS

Como se mencionó en el apartado 2.1. Hidrografía, el tramo en estudio se ubica en terrenos de suave pendiente por lo que las cartas nacionales no fueron suficientes para poder conseguir una adecuada delimitación de las cuencas que cruzan dicho tramo de carretera, por lo que se usó como información complementaria como modelos de elevación digital con resolución de pixel de 12.5m (MED) producto del satélite ALOS PALSAR.

En base a los planos topográficos y visita de campo realizada, se observa que no hay cruces de quebradas, por lo que no se diseñarían obras de arte como badenes o alcantarillas.

Por otro lado, la zona a los lados de la carretera proyectada se encuentra al mismo nivel que el nivel del terreno o por debajo de ésta, por lo que no requiere el diseño de cunetas como se muestran en las imágenes siguientes.

HIDRÁULICA Y DRENAJE

El alcance de este apartado es proponer un sistema de drenaje práctico y funcional, cuyo objetivo es implementar estructuras que se requieran y sean necesarias para que funcionen en forma compatible con la estimación de máximas descargas.

En este sentido se propone reconstruir obras de drenaje necesarias, conformando de esta manera el nuevo sistema de drenaje para la carretera del tramo en estudio.

EVALUACIÓN DE CAMPO

A lo largo del tramo de la carretera en estudio, se ha observado los diferentes problemas de drenaje que comprometen considerablemente a la actual vía, entre ellos podemos mencionar que existen obras de drenaje en estado malo, regular y malo, en el presente estudio se realizara la reconstrucción de las alcantarillas que se encuentran en mal estado, limpieza a las alcantarillas rectangulares regulares y buenas, para brindar la funcionalidad a las estructuras de drenaje con el fin de preservar la vida útil del proyecto.

OBRAS DE DRENAJE PROYECTADAS

La hidrología del drenaje de carreteras comprende el sistema interceptor de flujos laterales (cunetas y aliviaderos) y el sistema transversal de evacuación de aguas (alcantarillas, puentes, pontones, badenes). El presente estudio ha contemplado la reconstrucción de estructuras existentes que garanticen el funcionamiento del sistema de drenaje en concordancia a la demanda hidrológica y características geomorfológicas de la zona de estudio. De esta manera se busca que el sistema de drenaje permita que la carretera logre su vida útil requerida.

Las obras de arte propuestas son 20 alcantarillas rectangulares, las mismas que han sido diseñadas considerando los criterios descritos anteriormente.

Obras de drenaje transversales a la vía

Uno de los aspectos más importantes en la hidráulica del drenaje transversal (puentes, pontones, alcantarillas, badenes).

PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES

De acuerdo al análisis hidrológico, caudales obtenidos y evaluación hidráulica de las diferentes quebradas y cruces de escorrentías a lo largo de la vía, así como de lo apreciado y verificado en campo, se tiene lo siguiente:

Alcantarillas.

Aquí se considerará, 20 alcantarillas rectangulares:

TRAMO I: PUERTO PIZARRO - ISLA SAN LORENZO					
Nº	PROGRESIVA	TIPO	DIMENSIONES (m)	LONGITUD (m)	SITUACIÓN
1	00+032.50	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	0.60 x 0.60	9.55	RECONSTRUIR
2	00+514.00	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.00 x 1.00	6.00	RECONSTRUIR
3	00+743.64	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.00 x 0.80	8.50	RECONSTRUIR
4	00+856.00	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.00 x 1.00	6.00	RECONSTRUIR
5	01+054.95	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.00 x 0.50	5.50	RECONSTRUIR
6	01+707.02	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.00 x 0.80	6.05	RECONSTRUIR
7	01+918.88	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	0.70 x 0.50	6.00	RECONSTRUIR
8	02+016.37	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	0.70 x 0.50	5.80	RECONSTRUIR
9	02+126.74	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	0.60 x 0.60	5.50	PROYECTADA

TRAMO II: LOS ALAYA - PUERTO PIZARRO					
Nº	PROGRESIVA	TIPO	DIMENSIONES (m)	LONGITUD (m)	SITUACIÓN
1	00+135.50	ALC. RECT. C°A° - 02 CAJUELAS	2.00 x 1.00	6.60	RECONSTRUIR
2	01+067.09	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.25 x 0.50	7.60	RECONSTRUIR
3	02+311.37	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.60 x 0.50	8.50	RECONSTRUIR
4	03+273.35	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	2.00 x 1.00	6.00	RECONSTRUIR
5	03+769.98	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	2.50 x 1.00	7.00	RECONSTRUIR
6	03+990.65	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.10 x 0.50	6.10	RECONSTRUIR

TRAMO III: BARRIO NUEVO - PUEBLO NUEVO					
Nº	PROGRESIVA	TIPO	DIMENSIONES (m)	LONGITUD (m)	SITUACIÓN
1	00+223.33	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	0.90 x 1.00	4.90	PROYECTADA
2	00+417.17	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	0.90 x 0.55	4.05	PROYECTADA
3	00+779.96	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	0.70 x 0.55	3.70	PROYECTADA
4	01+013.86	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	0.70 x 0.55	2.70	PROYECTADA
5	01+214.39	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.00 x 1.00	2.20	PROYECTADA
6	01+289.99	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.00 x 1.00	4.30	PROYECTADA
7	01+415.80	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	0.70 x 0.55	2.80	PROYECTADA
8	01+628.60	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	0.70 x 0.55	3.60	PROYECTADA
9	01+841.97	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.00 x 1.00	4.00	PROYECTADA

TRAMO IV: EMP. PI 101 - DIQUE					
Nº	PROGRESIVA	TIPO	DIMENSIONES (m)	LONGITUD (m)	SITUACIÓN
1	01+680.31	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.35 x 0.65	6.00	RECONSTRUIR

TRAMO V: EL ARENAL - DIQUE					
Nº	PROGRESIVA	TIPO	DIMENSIONES (m)	LONGITUD (m)	SITUACIÓN
1	01+803.00	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.00 x 1.00	6.50	RECONSTRUIR

F. Estudio de Geología y Geotecnia

La fisiografía está definida como la descripción de las formas de la tierra a partir del estudio del relieve y la litología. Para llevar a cabo el análisis fisiográfico, se requiere de información acerca de climatología, geología, geomorfología, y de otras disciplinas que van cobrando importancia, a medida que el nivel de detalle aumenta.

Fisiografía:

El Noroeste del Perú, está limitada al Oeste por el Océano Pacífico y hacia el Este por los flancos de la Cordillera Noroccidental Andina; teniendo como elementos geográficos importantes: una cadena montañosa antigua, conocida como Los Amotapes que separa hacia el sector Norte y Oeste, una repisa costanera que conforman los tablazos a manera de terrazas escalonadas que llegan hasta los 200 m. de cota; hacia el Sur una llanura desértica y hacia el Este el valle del río Chira, cuyo relleno sedimentario corresponde a una cuenca sedimentaria mesozoica denominada Cuenca Lancones.

Descripción de la vía Existente:

El camino vecinal en estudio se encuentra a nivel de trocha carrozable sin afirmar en 4 tramos (El Arenal – Dique, Emp. PI 101 – Dique, Barrio Nuevo – Pueblo Nuevo, Los Ayala – Puerto Pizarro) y 1 tramo a nivel de afirmado (Puerto Pizarro – Isla San Lorenzo). La longitud total de los 5 tramos es 11.791 Km y el ancho de camino varía de 4.00 m a 6.00 m. No obstante, comprende los Caseríos de: Barrio Nuevo, Pueblo Nuevo, Puerto Pizarro, Isla San Lorenzo y Los Ayala; los cuales presentan un relieve ondulado con pendientes topográficas entre 2% a 8%, así como condiciones de tránsito regular a deficiente de acuerdo con el inventario vial realizado en la vía en estudio.

Características Fisiográficas Y Geomorfológicas:

El drenaje de las aguas en la región, está dirigido hacia el Océano Pacífico y su recolección corresponde a los ríos que bajan desde la Cordillera Occidental, así



tenemos: La Cuenca de los ríos Piura, Chira, Tumbes, Zarumilla en sus tramos medio y bajo, existiendo numerosas quebradas que discurren directamente al mar desde los Amotapes.

El río Chira posee la cuenca de mayor área, naciendo en el nudo de Loja (territorio ecuatoriano) con el nombre de río Zámora; posteriormente se le denomina río La Toma, Santa Ana, Catamayo y finalmente aguas abajo de su unión con el río Macará Chira, desde donde constituye el límite internacional (Perú-Ecuador). A partir de su unión con el río Alamor, penetra a territorio peruano con rumbo al Suroeste hasta Sullana, de donde vira al Oeste para salir al Océano Pacífico, pasando por las localidades de Tamarindo, Amotapes, Vichayal, La Bocana. Este giro debe estar relacionado a la deflexión de Huancabamba.

Uno de los aspectos importantes en la clasificación de las unidades geomorfológicas, aparte del relieve, es la pendiente de los terrenos.

La pendiente es uno de los principales factores dinámicos y particularmente de los movimientos en masa, ya que determinan la cantidad de energía cinética y potencial de una masa inestable (SÁNCHEZ, 2002). Es un parámetro importante en la evaluación de procesos de movimientos en masa como factor condicionante.

Características Estratigráficas y Estructurales:

Para definir la geología local se han realizado estudios en campo en base a la literatura existente, se ha realizado reconocimiento geológico (litológico), identificación de Riesgos geológicos (geodinámica externa), zonificación de fallas a lo largo de la vía (geología estructural) sobre el cual se emplaza la carretera.

La zona de proyecto comprende 5 tramos, cuyo inicio y fin se detallan en el cuadro N° 01 del presente estudio. La altitud promedio es 5 m.s.n.m.

La región natural a la que corresponde la zona del proyecto es una Estrecha faja desértica que se extiende desde la frontera con Chile hasta la frontera con Ecuador. Los lugares áridos o desérticos cubren la mayor parte de esta región. Presenta una topografía llana y ondulada con ligeras elevaciones. Su ancho es variable, alcanzando su máxima penetración en el desierto de Sechura, con una amplitud de 180 Km. de ancho.

Geología Local del Trazo Vial:

Con respecto al mapeo realizado en campo, se reconocieron las principales formaciones lito estratigráficas de la vía de acceso, teniendo en cuenta sus

características físicas, estructurales y sus implicancias ingenieriles con respecto a las obras que se ejecutarán en la vía de acceso, necesariamente también se tiene en cuenta la geomorfología y geotecnia del área de estudio.

Geomorfología del trazo Vial:

Están representadas por colinas y lomadas de relieve complejo y en diferentes grados de disección, de menor altura que una y con inclinación de laderas promedio superior a 16% (FAO, 1968), conforman alineamientos de carácter.

Geología Estructural:

La Geología Estructural está dominada por bloques antiguos (horst) que han controlado la sedimentación durante el Cretácico y el Terciario, haciendo de esta región una de las más críticas y complejas caracterizada por una deformación cortical al estar dentro del radio de afectación de la deflexión de Huancabamba. La Tectónica Andina se manifiesta en esa región con fallamientos normales e inversos de alto ángulo, los que a su vez han generado bloques levantados y hundidos que han servido de entrappe estructural al petróleo.

Los recursos naturales por este lado de la región son los hidrocarburos, los mismos que han constituido desde hace ya varias décadas, una importante fuente de ingresos para el país. Actualmente se explota Gas.

Análisis de los peligros Geológicos:

- **Puerto Pizarro-Isla San Lorenzo: 490807; 9456211.**
Zona de cultivo de caña de azúcar, se observan drenes de desagüero de aguas de sembrío y zonas de baja cota que se inundan en temporada de riego de campos de cultivo.



- **Los Ayala-Puerto Pizarro:** 489036, 9457727.
Suelo Salitroso en Mitad de tramo, asimismo se observa en el tramo
vegetación.



- **Barrio Nuevo-Pueblo Nuevo:** La vía de este tramo cruza en su totalidad un
canal de regadío, el cual presenta obras de arte que en algunos casos
estrechan la vía y no hay muro de (de tierra) seguridad que impida que las
unidades puedan caer al canal.



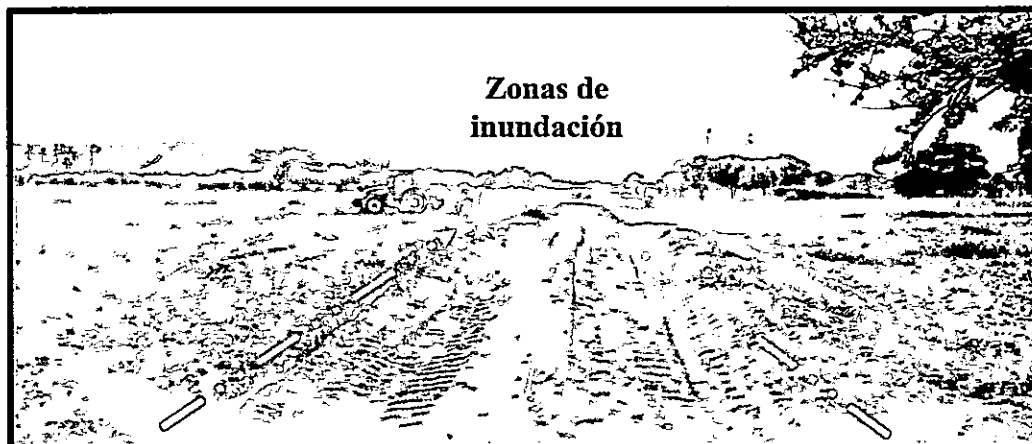
[Signature]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

[Signature]
TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pope L. Cervera Merdo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124493

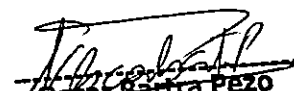


- **Emp 101-Dique:** La vía de este tramo cruza campos de cultivo siendo en estos casos de baja cota provocándose la inundación de estos por acción de regadío de campos de cultivo.

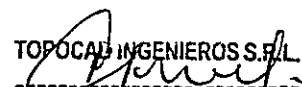


- **El arenal-Dique:** La vía de este tramo atraviesa cercos y canales de regadío, en algunos casos, pequeñas alcantarillas.




Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


TOPOCAL INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124303

Descripción geológica a lo largo del trazo de la vía.

El Arenal-Dique:

PROGRESIVA (Km)		DISTANCIA	TIPO DE MATERIAL
De	A	(m)	Litología
0 + 000	0 + 815	815	Grava con clastos redondeados envueltos en una matriz arenosa, con pequeños lentes arenosos a lo largo de los ríos, formando terrazas e islas en los cauces de los ríos. Principalmente conos aluviales al pie de laderas, compuestos de fragmentos angulosos heterogéneos, envueltos en una matriz limoarenosa, la mayor parte utilizado como tierra de cultivo y asentamiento de centros poblados.

Emp 101-Dique:

PROGRESIVA (Km)		DISTANCIA	TIPO DE MATERIAL
De	A	(m)	Litología
0 + 000	2 + 083	2083	Grava con clastos redondeados envueltos en una matriz arenosa, con pequeños lentes arenosos a lo largo de los ríos, formando terrazas e islas en los cauces de los ríos. Principalmente conos aluviales al pie de laderas, compuestos de fragmentos angulosos heterogéneos, envueltos en una matriz limoarenosa, la mayor parte utilizado como tierra de cultivo y asentamiento de centros poblados.



[Firma]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

[Firma]
TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124383

Barrio Nuevo-Pueblo Nuevo:

PROGRESIVA (Km)		DISTANCIA	TIPO DE MATERIAL
De	A	(m)	Litología
0 + 000	2 + 226	2226	Grava con clastos redondeados envueltos en una matriz arenosa, con pequeños lentes arenosos a lo largo de los ríos, formando terrazas e islas en los cauces de los ríos. Principalmente conos aluviales al pie de laderas, compuestos de fragmentos angulosos heterogéneos, envueltos en una matriz limoarenosa, la mayor parte utilizado como tierra de cultivo y asentamiento de centros poblados.
2 + 226	2 + 289	63	Conglomerados heterogéneos y areniscas poco compactas con fragmentos redondeados y subangulosos.

Los Ayala-Puerto Pizarro:

PROGRESIVA (Km)		DISTANCIA	TIPO DE MATERIAL
De	A	(m)	Litología
0 + 000	2 + 305	2305	Grava con clastos redondeados envueltos en una matriz arenosa, con pequeños lentes arenosos a lo largo de los ríos, formando terrazas e islas en los cauces de los ríos. Principalmente conos aluviales al pie de laderas, compuestos de fragmentos angulosos heterogéneos, envueltos en una matriz limoarenosa, la mayor parte utilizado como tierra de cultivo y asentamiento de centros poblados.



[Signature]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

[Signature]
TOPOGRAFIA INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124283

Puerto Pizarro-Isla San Lorenzo:

PROGRESIVA (Km)		DISTANCIA	TIPO DE MATERIAL
De	A	(m)	Litología
0 + 000	4 + 327	4327	Grava con clastos redondeados envueltos en una matriz arenosa, con pequeños lentes arenosos a lo largo de los ríos, formando terrazas e islas en los cauces de los ríos. Principalmente conos aluviales al pie de laderas, compuestos de fragmentos angulosos heterogéneos, envueltos en una matriz limoarenosa, la mayor parte utilizado como tierra de cultivo y asentamiento de centros poblados.

DESCRIPCIÓN DEL PERFIL ESTRATIGRÁFICO.

A lo largo de la vía se han identificado una sola unidad geológica correspondientes al Cuaternario Holoceno Cenozoico, siendo estas:

Depósito Fluvial (Q-fl). Grava con clastos redondeados envueltos en una matriz arenosa, con pequeños lentes arenosos a lo largo de los ríos, formando terrazas e islas en los cauces de los ríos.

Depósito Aluvial (Q-al). Principalmente conos aluviales al pie de laderas, compuestos de fragmentos angulosos heterogéneos, envueltos en una matriz limoarenosa, la mayor parte es utilizado como tierra de cultivo y asentamiento de centros poblados.

Formación Chira – Verdún (Pe-ch, v): horizontes areniscosos y conglomerados. Consiste de conglomerados heterogéneos y areniscas poco compactas con fragmentos redondeados y subangulosos.

CONCLUSIONES:

- Localmente el área de estudio, se encuentra emplazada dentro de 3 unidades geomorfológicas definidas: Llanura aluvial o cauce inundable, (Lli) Terrazas aluviales, (Ta) Islas (Is).
- La serie estratigráfica del área de interés va en el Cuaternario reciente al Pleistoceno Eoceno:
 - Depósito Fluvial (Q-fl).
 - Depósito Aluvial (Q-al).
 - Chira-Verdún (Pe-ch,v)

- En cada tramo se identificó zonas propensas a inundación por presentar cotas bajas con respecto a las llanuras de inundación de los campos de cultivo que existen alrededor:

Tramo I: La vía de este tramo atraviesa cercos y canales de regadío, en algunos casos, pequeñas alcantarillas.

Tramo II: La vía de este tramo cruza campos de cultivo siendo en estos casos de baja cota provocándose la inundación de estos por acción de regadío de campos de cultivo.

Tramo III: La vía de este tramo cruza en su totalidad un canal de regadío, el cual presenta obras de arte que en algunos casos estrechan la vía y no hay muro de (de tierra) seguridad que impida que las unidades puedan caer al canal.

Tramo IV: Suelo Salitroso en Mitad de tramo, asimismo se observa en el tramo vegetación.

Tramo V: Zona de cultivo de caña de azúcar, se observan drenes de desaguadero de aguas de sembrío y zonas de baja cota que se inundan en temporada de riego de campos de cultivo.

- Con respecto a la estabilidad de taludes, se califica como baja susceptibilidad; Estas áreas presentan una topografía plano-ondulada con pendientes muy bajas a medias en algunos sectores, se tienen depósitos de materiales superficiales consolidados y no consolidados, el substrato está constituido por rocas sedimentarias de cuaternario Holoceno (arenas, limolitas, arcillas y conglomerados). Se incluyen a las unidades geomorfológicas de lomadas, la margen izquierda del valle del río Chira, las terrazas estructurales (tablazos) y planicie costera.

G. Estudio de Seguridad y Salud

El Estudio de Seguridad Vial del proyecto: "REHABILITACIÓN EN RECUPERACIÓN DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRÍCOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PAITA - PIURA" ha sido realizado con el propósito de contribuir al mejoramiento en el control y ordenamiento del tráfico, en concordancia con lo señalado en el Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del Ministerio de Transportes y Comunicaciones R.S N°



Bajo este concepto y con la finalidad de proveer a la carretera de todos los elementos y dispositivos necesarios que posibiliten una mayor seguridad en el tránsito vehicular, se ha visto por conveniente compatibilizar las necesidades reales del proyecto y la idiosincrasia de los usuarios y pobladores.

En concordancia con la evaluación realizada, se ha visto por conveniente dotar a la vía en estudio con adecuados dispositivos de señalización y seguridad vial para brindar una mayor seguridad de movimiento vehicular en la vía y consecuentemente evitar o minimizar los accidentes de tránsito.

OBJETIVO

Evaluar las condiciones de seguridad vial existente y definir las medidas necesarias para reducir y prevenir accidentes del proyecto: "REHABILITACIÓN EN RECUPERACIÓN DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRÍCOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PAITA - PIURA".

Clasificación de la Vía

- Clasificación de la carretera según su función:

Su clasificación corresponde a una red vial vecinal y su denominación en el Perú es de PI-606 (D.S. N° 011-2016-MTC) (27-07-16)

- Clasificación de acuerdo a la demanda:

Según el estudio de tráfico este camino vecinal se ha clasificado como una trocha carrozable.

- Clasificación según orografía:

Por el tipo de Orografía y en función de las pendientes transversales de la vía, clasificamos a la misma dentro de un Terreno Plano y Ondulado.

Etapas de Planificación:

Constituye la primera etapa de planeamiento de todas las actividades a realizarse, en forma de implementación. Así como la preparación de los instrumentos técnicos (elaboración de fichas) y disposición de la logística requerida para el levantamiento de información en la siguiente etapa.

Etapas de campo:

En esta etapa las actividades que se desarrollaron fueron la siguiente:

- **Inspección Inicial de campo;** actividad realizada con el propósito de conocer con mayor detalle el medio físico donde se desarrolla la vía y las zonas que presentan mayor grado de dificultad por las condiciones existentes en la zona (altitud, clima, facilidades de comunicación, etc.,).

- **Relevamiento de información;** se ubicó, cuantifico y evaluó los diferentes elementos de señalización existente a lo largo de todo el tramo de la carretera. Se recopiló información de la comisaria, sobre la estadística de accidentes de tránsito en el tramo en estudio.
- **Identificación de los factores que constituyen a crear inseguridad vial;** con la finalidad de evaluar los sectores que representen riesgo o inseguridad vial a las condiciones de tránsito bajo las cuales se desenvolverán los usuarios de la vía.

Etapas de gabinete.

En esta etapa se procedió al procesamiento de la información recopilada en la etapa anterior y finalmente a la formulación del Estudio de Seguridad Vial, en el que se definen los Elementos de Seguridad Vial para reducir y prevenir accidentes de tránsito, teniendo como sustento técnico Normativo el Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor Para Calles Y Carreteras (MTC), aprobado según R.M. N° 16-2016-MTC/14 del 31 de Mayo del año 2016 y el Sistema de Contención de Vehículos Tipo Barreras de Seguridad, Directiva N° 007-2008-MTC/02, Aprobado por Resolución Ministerial N° 824 -2008-MTC/02 Del 10 de Noviembre del 2008.

Posibles Causas de Accidentes

La condición para que una carretera sea segura o no, depende de la peligrosidad que presente. La peligrosidad de las carreteras se mide en función del número de accidentes ocurridos y de la gravedad de estos.

Los accidentes ocurren y es evidente que sucede porque algo ha fallado pudiendo ser: deficiencias de la vía, error en el conductor, falla mecánica en el vehículo o una combinación de ellos; cada uno de ellos tiene sus limitaciones y están sujetas al riesgo de producir accidente.

Entonces para poder actuar o tomar algunas medidas debemos conocer cuáles son los factores que tienen influencia en la ocurrencia de los accidentes. Estos elementos deben estar coordinados, orientados con el fin de obtener un nivel adecuado de seguridad vial.

- **Factor Humano:** Es la causa principal de que ocurran los accidentes. La habilidad del conductor para controlar el vehículo puede ser afectada por las condiciones del vehículo, o por aquellas correspondientes a la vía.

Las limitaciones físicas o mentales del conductor afectan su habilidad para la conducción: falta de experiencia, intoxicación, fatiga, estado emocional están relacionadas con sus reacciones por tomar decisiones en los casos de emergencia imprevista: el accidente fatal ocurre generalmente cuando la habilidad del conductor está limitada por sus condiciones psíquicas.

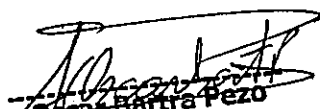
El debido entrenamiento y preparación del conductor es necesario para que pueda conducir con seguridad; pocos conductores han recibido la debida preparación para el control del vehículo en situaciones de riesgo; generalmente el exceso de la autoconfianza de sus habilidades puede ocasionar accidentes es el caso de los conductores muy jóvenes que conducen a altas velocidades.

• **Factor Infraestructura:** es el que tiene mayor proporción en la causa de accidentes después del factor humano, debido a que la influencia de las características de la carretera en los accidentes no se debe a un solo parámetro, sino a la combinación de varios. Pero es el único de los factores que puede ser intervenido directamente por los ingenieros.

Sus características geométricas, estado o condición de la superficie de rodadura (calzada) y los dispositivos de control de tránsito (señales, marcas, dispositivos auxiliares) forman parte de la infraestructura para la operación de la vía y con ello, depender de la habilidad del conductor para controlar adecuadamente el vehículo. Las condiciones anteriores expresadas de la vía para una conducción segura, muchas veces se presenta con limitaciones dependientes de la topografía, por lo que es necesario la utilización de dispositivos tales como guardavías a fin de proteger la seguridad del usuario, en el caso de salirse de la vía.

• **Factor Vehículo:** es responsable de una pequeña proporción de la ocurrencia de los accidentes. Su diseño y el estado de mantenimiento del vehículo están relacionados directamente con el riesgo de un accidente fatal (choque frontal, salida de la vía, etc.) por lo que es una demanda de seguridad, se inspecciona la mecánica del vehículo periódicamente, especialmente por el propietario, además de aquellas inspecciones que disponga la autoridad.




Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714


INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124383

Especial atención debe darse a que el usuario tenga información sobre las medias de revisión y mantenimiento del vehículo, medidas ampliamente difundidas por los fabricantes.

• **Factor Tráfico:** tiene una influencia notable en la ocurrencia de los accidentes y depende de los variables que son: la velocidad y el porcentaje de vehículos pesados. La velocidad a la cual circulan los vehículos desempeña un papel importante tanto en la frecuencia, como en la gravedad de los accidentes, porque los tiempos para reaccionar o tomar decisiones son menores. Los vehículos pesados circulan a velocidades menores que los demás, por lo que su presencia supone un incremento de la dispersión de las velocidades. Los accidentes en los que se ven implicados tienen una mayor gravedad.

Guardavías o Barreras de Seguridad.

De acuerdo a la Resolución Ministerial 824-2008 MTC/02 con fecha 10 de noviembre del 2008 se aprueba la directiva para la inclusión en los diseños de elementos de seguridad VIAL, el uso de "Sistemas de Contención de Vehículos tipo Barreras de Seguridad".

Elementos de seguridad vial cuya función es a de mitigar el choque contra algún objeto ubicado dentro del derecho de vía o evitar que el vehículo salga de la plataforma del camino, generalmente en las curvas y cuyas laderas presentan taludes inclinados.

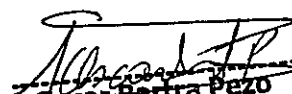
Barreras de Seguridad Certificadas.

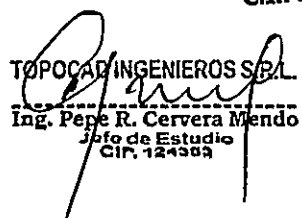
Una barrera de seguridad certificada es aquella que ha pasado por pruebas de impacto de acuerdo a los requisitos normativos establecidos por la NCHRP Report 350 de los Estados Unidos de Norteamérica o por la EN 1317 de la Comunidad Europea.

Mediante las pruebas de impacto a la barrera de seguridad se obtienen los siguientes parámetros:

- Nivel de contención.
- Nivel de severidad del impacto.
- Deformación del sistema.
- Capacidad de redireccionamiento del sistema.




Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714


TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124383

Criterios de Implementación de las Barreras de Seguridad.

Los alcances establecidos en la resolución de "Sistemas de Contención de Vehículos tipo Barreras de Seguridad" son los que se mencionan a continuación:

- Se exigirá la instalación de barreras de seguridad en taludes de terraplén que tengan alturas superiores a los 4.0 m y con pendientes mayores a 1:4 (V:H). Si no se tuviera el financiamiento necesario para la instalación de las barreras de seguridad será la decisión del ingeniero especialista determinar la prioridad de las barreras dependiendo de la severidad potencial del accidente que se piensa evitar.
- Se instalará una barrera de seguridad cuando la distancia a una zona de peligro al borde de la calzada sea menor a 10 metros. Entendiéndose como zona de peligro aquel lugar considerado como riesgo potencial de accidente que contengan: taludes donde hay peligro de volcar, tráfico en el sentido contrario, objetos fijos como muros, árboles, etc.
- Se instalará barreras de seguridad cuando el ancho del separador central de la carretera sea inferior a 10 m, en zonas donde la velocidad directriz sea superior a 70km/h, o 6m. donde la velocidad sea inferior.
- Se recomienda instalar una barrera continua cuando una barrera es requerida en dos o más lugares que se encuentren cercanos.
- En puentes y demás obras de paso a desnivel, se dispondrán siempre barreras de seguridad en el borde del tablero. Si hubiera baranda por existir acera peatonal, se procurará que la barrera de seguridad separe la acera del resto de la plataforma.
- Se instalarán barreras de seguridad sobre los muros de contención (del lado de la ladera) en una carretera de terreno accidentado o muy accidentado donde la velocidad de proyecto sea superior a 50km/h, salvo previa justificación.
- Es importante que el anclaje de la barrera de seguridad al tablero o muro de contención sea fácilmente sustituible en caso de un impacto y no tenga una resistencia superior a la del elemento al que este sujeto para evitar que el impacto lo dañe.



- La Longitud de la barrera será la necesaria para que el sistema desarrolle de forma completa su comportamiento característico.

REGISTRO DE ACCIDENTES EN LOS TRAMOS DEL ESTUDIO

Con el fin de obtener Registro de accidentes de tránsito de la vía en estudio (Tramos: Accesos – Puerto Pizarro – Isla San Lorenzo, Los Ayala – Puerto Pizarro, Barrio Nuevo – Pueblo Nuevo, Emp 101 – Dique, El Arenal – Dique), se ha solicitado información sobre accidentes de tránsito a la Policía Nacional, mediante CARTA N° 06-TISRL-PTA-2019.

REGISTRO DE LAS CARACTERÍSTICAS ACTUALES DE LA VÍA

Las características físicas de la carretera actuales, son determinadas para identificar y concluir en la identificación de aquellos sectores que presentan los factores negativos que contribuyen a crear inseguridad en el tránsito y que son, una vez superados aquellos, se garantiza una circulación óptima de los vehículos en ambos sentidos de la vía y en toda su extensión.

- Alineamiento horizontal y vertical inadecuado:

La vía existente corresponde a la Red Vía Vecinal y su clasificación es de tipo Trocha Carrozable, con superficie de rodadura sin afirmar deteriorada en todo su recorrido con ancho promedio de 4.00 m. Presenta algunos sectores con radios de curvatura que están por debajo de los mínimos permisibles, la presencia de curvas con dichos valores de radios hace que los conductores de vehículos, hagan maniobras exigidas para poder salvar dicha deficiencia en la carretera existente ocasionado que los vehículos que circulan en sentido contrario tengan que recostarse en un lado de la vía para poder permitirles el pase adecuado.

Adicionalmente, gran parte de la vía, se desarrollaron en secciones a media ladera alternándose sectores de ascensos y descensos en forma casi continua por lo que se recomienda complementar la señalización vertical existente en las zonas de curvas pronunciadas con elementos reflectivos, tales como postes delineadores o guardavías.

- Accesos inadecuados:

Los accesos a los diferentes centros poblados identificados a lo largo de la carretera en estudio son del tipo trochas carrozables con características geométricas inadecuadas para el ingreso cómodo y seguro de vehículos.

La recomendación general para todos los desvíos identificados es la ampliación de radios de curva que permiten el ingreso a los vehículos por cualquiera de los carriles de la vía.

El siguiente cuadro muestra la relación de desvíos identificados a lo largo del tramo en estudio:

- **Estrechamiento de la vía**

La carretera presenta en algunos tramos un ancho de vía de hasta 4.00 m. sin bermas, ubicados en zonas inestables y taludes verticales que significan un peligro latente para el tránsito vehicular e incluso peatonal ya que se observó durante la etapa de estudio el tránsito de personas con ganado por estas zonas estrechas que ponen en riesgo a los transportistas y transeúntes.

- **Bermas inexistentes:**

La vía existente se encuentra sin afirmar con cierto grado de deterioro. El ancho promedio es de 3.5 m y existen zonas con sección reducida sin berma, el ancho actual de la vía está limitado por la inestabilidad de taludes existentes durante la etapa que fue construida este tramo.

Ahora, tomando en cuenta la actual situación de la vía proyectada, con respecto a vehículos y a un horizonte de proyecto, y su respectiva Clasificación como Trocha Carrozable (Ancho Mínimo de 5.00 m).

- **Cruce de peatones**

A lo largo del recorrido del tramo, se ubican 4 centros poblados asentados al borde de la vía, corresponden principalmente a los poblados mencionados en el ítem anterior, situación que propicia la aparición de factores y condiciones localizadas que podrían generar sectores vialmente inseguros.

- **Agricultura y riego**

La agricultura es una de las principales actividades económicas observadas a lo largo de toda la carretera.

El regadío y la presencia de canales importantes que emplea este sector para el éxito de la agricultura, los sembríos son frutales, maíz, caña, camote, cebolla, etc.



Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

MEDIDAS PARA PREVENIR Y REDUCIR ACCIDENTES

Se recomienda las siguientes acciones para mejorar la seguridad vial,

- **Medidas de Mejoramiento del alineamiento horizontal**
 - Mejoramiento de curvas horizontales con mayores radios a los actuales
 - Inclusión de sobre anchos en las curvas, en especial en las curvas de vuelta.
 - Considerar un ensanche de la plataforma al lado del relleno.
- **Medidas para el control de Accesos**
 - Colocar señales informativas y preventivas para alertar de la presencia de vehículos que ingresan o salen de la vía principal.
- **Medidas de protección a peatones**
 - Señalar los puntos de cruce de caminos de herradura con la carretera
- **Medidas de protección en estrechamientos**
 - Colocar señales y defensas laterales (guardavías) en estrechamientos obligados como pontones existentes, que adviertan al conductor del peligro.
- **Guardavías**
 - Se ha considerado necesaria su ubicación en los tramos de la carretera donde las condiciones físicas y geométricas lo necesitan como elemento de seguridad.
- **Medidas de Implementación y Mejoramiento de la señalización**
 - Colocar señalización en curvas pronunciadas, en curvas cerradas, caminos sinuosos.
 - Colocar señalización en las intersecciones.
 - Colocar señalización de límite de velocidad.
 - Colocar señalización alertadora en zonas de peligro.



Se toma en cuenta que, en el diseño de las señales, el mensaje sea claro y preciso, siendo de fácil percepción para el conductor, posibilitando que el mismo pueda

tomar decisiones correctas y en forma oportuna, en condiciones normales de manejo.

ELEMENTOS DE SEGURIDAD VIAL

Las señales de tránsito aparecen en muchas formas, como octágonos y pentágonos, diamantes y trapezoides. Parece que se sacrifica la uniformidad en favor de un sistema de combinar y mezclar. Esto es porque cada forma envía una señal diferente al cerebro. Cuando vemos señales viales de diferentes formas, nuestro cerebro nota un patrón y el mensaje que se envía se reconoce con facilidad. Formas con ligeras curvas, por ejemplo, como círculos y óvalos sugieren un mensaje más amigable que los bordes dentados y las puntas agudas del octágono y del diamante.

Para este caso se han determinado los siguientes tipos de elementos de seguridad vial.

- ❖ Barreras de Seguridad
- ❖ Señalización vertical
- ❖ Marcas en el Pavimento
- ❖ Tachas Retrorreflectivas
- ❖ Guardavías

CONCLUSIONES

- El documento técnico normativo para la elaboración del presente estudio es el Manual de Dispositivos de control del tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC, aprobado según Resolución Ministerial N°16-2016-MTC/14 del 31 de mayo del año 2016.
- El presente estudio ha evaluado las condiciones de seguridad vial existente y ha definido las medidas necesarias para reducir y prevenir accidentes en el Camino Vecinal El Arenal, Nueva Tahona, Barrio Nuevo, Isla San Lorenzo y Hacienda Altomira, Distrito de El Arenal, Provincia de Paíta en el Departamento de Piura, Perú.
- La carretera existente corresponde a la Red Vía Vecinal y su clasificación es de tipo Trocha Carrozable, dividido en 5 tramos (Tramo I: Puerto Pizarro – Isla San Lorenzo – 2+305.06 km, Tramo II: Los Ayala – Puerto Pizarro – 4+326.49 km, Tramo III: Barrio Nuevo – Pueblo Nuevo – 2+288.51 km, Tramo IV: Emp 101 – Dique – 2+082.91 km, Tramo V: El Arenal – Dique – 0+814.58 km) con Superficie de Rodadura sin Afirmado, deteriorada en todo su recorrido con anchos que varían

entre 4 a 6 m, sin bermas, sin plazoletas de cruce, escasa señalización, presenta algunos sectores con radios de curvatura que están por debajo de los mínimos permisibles. Presenta deficiente sistema de drenaje, existen alcantarillas deteriorados debido al fenómeno de la Niña del 2017.

- La metodología utilizada para desarrollar el estudio de seguridad vial ha comprendido tres etapas: a) Etapa de planificación, concerniente a planificación de las actividades a realizarse y preparación de los documentos técnicos para el levantamiento de información de campo, b) Etapa de campo, consistente en la Inspección Inicial de campo, Relevamiento de información e Identificación de los factores que constituyen a crear inseguridad vial y finalmente c) Etapa de gabinete, en la que se procesó la información recopilada en campo
- Según la Comisaria PNP El Arenal no se ha registrado y reportado los accidentes vehiculares ocurridos en el sector durante los últimos años.
- Se ha visto por conveniente implementar la señalización para la conservación del medio ambiente, con objeto de educar y crear conciencia en los usuarios de la vía y pobladores del lugar, sobre la importancia ambiental de la zona y la necesidad de proteger el entorno y nuestro patrimonio arqueológico.
- Se ha procurado que el diseño de las señales verticales, el mensaje sea claro y preciso, siendo de fácil percepción para el conductor. Así también los elementos de seguridad vial fueron proyectados de acuerdo a la geometría del trazo, a la categoría de la vía y a las características físicas actuales encontradas en la misma.
- Los elementos de seguridad proyectados como medidas para prevenir y reducir accidentes para el presente proyecto se detallan a continuación:

Tramo I: Puerto Pizarro – Isla San Lorenzo – 2+305.06 km,

- Señales Preventivas: 14 unid.
- Señales Reglamentarias: 8 unid.
- Señales Informativas: 2 unid.
- Postes Delineadores: 38 unid.

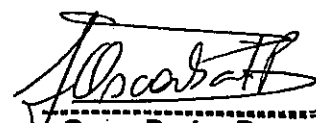
Tramo II: Los Ayala – Puerto Pizarro – 4+326.49 km,

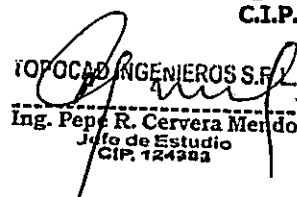
- Señales Preventivas: 25 unid.
- Señales Reglamentarias: 4 unid.
- Señales Informativas: 4 unid.
- Postes Delineadores: 57 unid.

Tramo III: Barrio Nuevo – Pueblo Nuevo – 2+288.51 km,

- Señales Preventivas: 8 unid.
- Señales Reglamentarias: 4 unid.




Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714


INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Merido
Jefe de Estudio
C.I.P. 124282

- Señales Informativas: 4 unid.
- Postes Delineadores: 10 unid.

Tramo IV: Emp 101 – Dique – 2+082.91 km,

- Señales Preventivas: 18 unid.
- Señales Reglamentarias: 6 unid.
- Señales Informativas: 3 unid.
- Postes Delineadores: 23 unid.

Tramo V: El Arenal – Dique – 0+814.58 km)

- Señales Preventivas: 8 unid.
- Señales Reglamentarias: 2 unid.
- Señales Informativas: 0 unid.
- Postes Delineadores: 10 unid.

Se recomienda dar mantenimiento a las señales proyectadas para su conservación y óptimo desempeño.

SEÑALIZACION VERTICAL Y HORIZONTAL

Para la vía en estudio se ha identificado que de acuerdo a las características del proyecto la instalación de señalización vertical (reglamentarias, preventivas e informativas), así como también señalización horizontal (demarcación en el pavimento), que a continuación se detalla:

SEÑALIZACION VERTICAL

A. RELACION DE SEÑALES REGULADORAS O DE REGLAMENTACION

SEÑAL DE PROHIBICIÓN

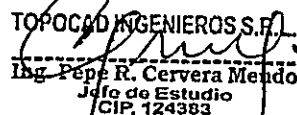
(R-16) SEÑAL DE PROHIBIDO ADELANTAR

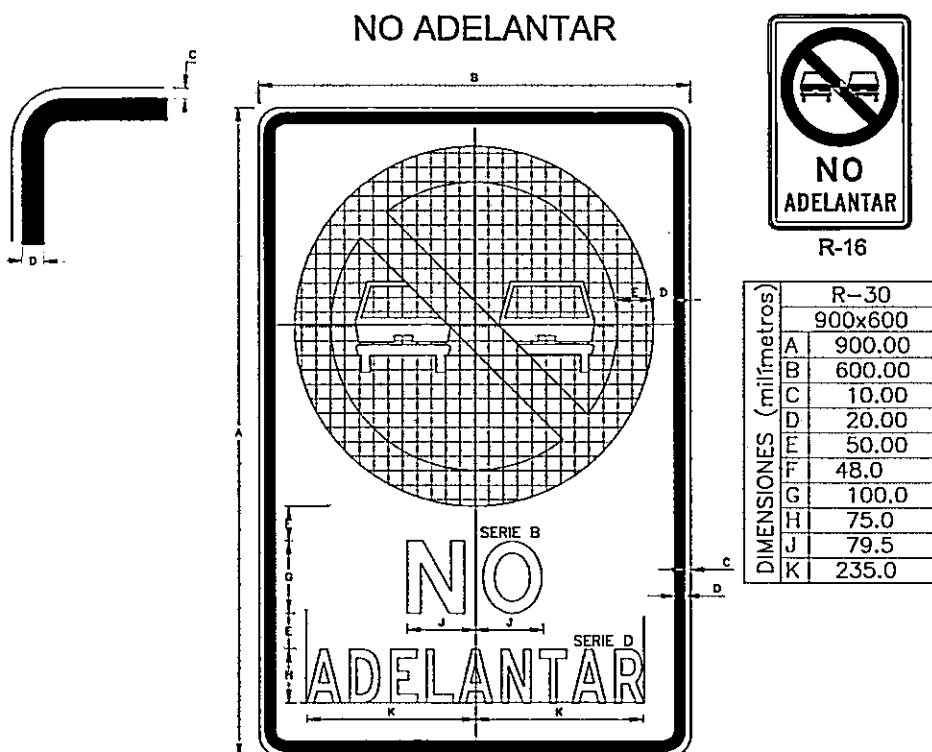
Esta señal prohíbe al conductor efectuar la maniobra de adelantar a otro vehículo u otros que le antecedan traspasando el eje de la calzada.




Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Méndez
Jefe de Estudio
C.I.P. 124383



A continuación, se presenta el listado de Señales Reguladoras de prohibición utilizadas en los tramos siguientes:

TRAMO I: PUERTO PIZARRO – ISLA SAN LORENZO

Tabla N° 10: Relación de señal de Prohibido Adelantar.

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	R-16	S. REGULADORA	00+260	IZQUIERDA
2	R-16	S. REGULADORA	00+660	DERECHA
3	R-16	S. REGULADORA	00+830	IZQUIERDA
4	R-16	S. REGULADORA	01+020	DERECHA
5	R-16	S. REGULADORA	01+210	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo.



[Signature]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

[Signature]
TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124383

TRAMO II: LOS AYALA - PUERTO PIZARRO

Tabla N° 11: Relación de señal de Prohibido Adelantar.

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	R-16	S. REGULADORA	00+310	DERECHA
2	R-16	S. REGULADORA	00+550	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo.

TRAMO III: BARRIO NUEVO – PUEBLO NUEVO

Tabla N° 12: Relación de señal de Prohibido Adelantar.

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	R-16	S. REGULADORA	01+040	DERECHA
2	R-16	S. REGULADORA	01+300	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo.

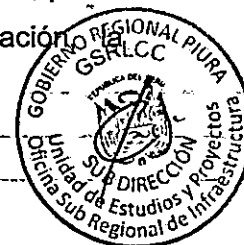
TRAMO IV: EMP. PI-101 - DIQUE

Tabla N° 13: Relación de señal de Prohibido Adelantar.

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	R-16	S. REGULADORA	00+660	IZQUIERDA
2	R-16	S. REGULADORA	00+880	DERECHA
3	R-16	S. REGULADORA	01+400	IZQUIERDA
4	R-16	S. REGULADORA	01+460	DERECHA

Fuente: Equipo de trabajo.

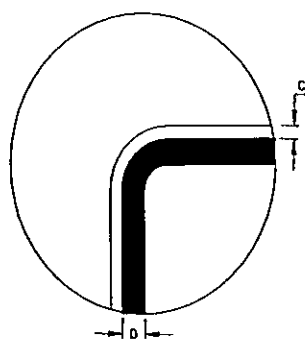
La forma, colores, dimensiones y detalles de las señales reguladoras a utilizarse en el proyecto, se encuentran indicados en los planos de Detalle de Señalización Preventiva y Reglamentarias que se adjunta. Así mismo, podrá observarse en los planos de Ubicación General de Señalización la distribución de las señales reguladoras.



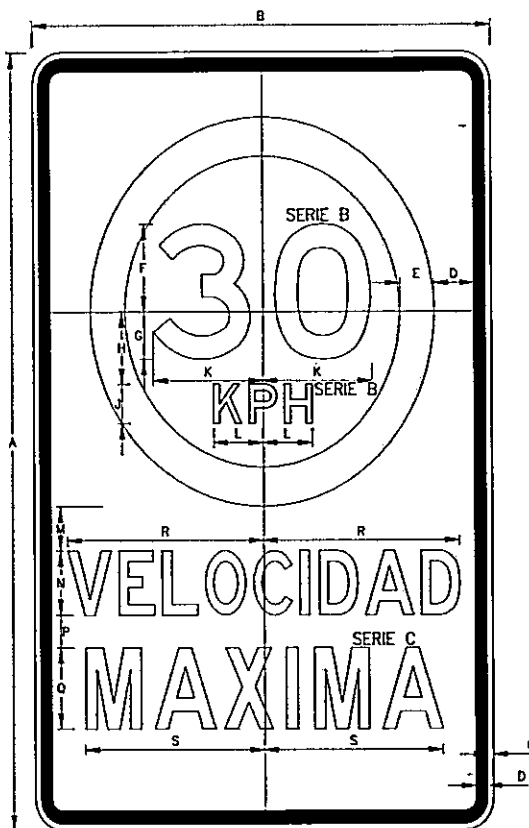
SEÑAL DE RESTRICCIÓN

(R-30) SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA PERMITIDA

Esta señal establece la velocidad máxima de operación en kilómetros por hora (km/h) a la que puede circular un vehículo en determinado carril, tramo o sector de una vía. Los límites máximos de velocidad deben ser expresados en múltiplos de 10 km/h



VELOCIDAD MAXIMA



R-30

	R-30
	900x600
A	900.00
B	600.00
C	10.00
D	20.00
E	50.00
F	115.00
G	60.00
H	96.00
J	50.00
K	158.30
L	71.70
M	48.00
N	75.00
P	50.00
Q	100.00
R	228.00
S	246.10

A continuación, se presenta el listado de El Arenal - Nueva Tahona - Barrio Nuevo - Isla San Lorenzo - Hacienda Altomira.

TRAMO I: PUERTO PIZARRO - ISLA SAN LORENZO

Tabla N° 14: Relación de señal de velocidad máxima.

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	R-30	S. REGULADORA	00+030	DERECHA
2	R-30	S. REGULADORA	01+960	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO II: LOS AYALA - PUERTO PIZARRO

Tabla N° 15: Relación de señal de velocidad máxima.

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	R-30	S. REGULADORA	00+810	DERECHA
2	R-30	S. REGULADORA	01+430	DERECHA
3	R-30	S. REGULADORA	02+700	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO III: BARRIO NUEVO – PUEBLO NUEVO

Tabla N° 16: Relación de señal de velocidad máxima.

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	R-30	S. REGULADORA	00+090	DERECHA
2	R-30	S. REGULADORA	02+120	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO IV: EMP. PI-101 - DIQUE

Tabla N° 17: Relación de señal de velocidad máxima.

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	R-30	S. REGULADORA	00+030	DERECHA
2	R-30	S. REGULADORA	01+920	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO V: EL ARENAL – EL DIQUE

Tabla N° 18: Relación de señal de velocidad máxima.

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	R-30	S. REGULADORA	00+040	DERECHA
2	R-30	S. REGULADORA	00+700	IZQUIERDA

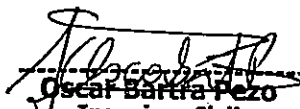
Fuente: Equipo de trabajo

La forma, colores, dimensiones y detalles de las señales reguladoras a utilizarse en el proyecto, se encuentran indicados en los planos de Detalle de Señalización Preventiva y Reglamentarias que se adjunta. Así mismo, podrá observarse en los planos de Ubicación General de Señalización, la distribución de las señales reguladoras.

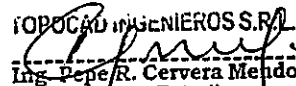
RELACIÓN DE SEÑALES PREVENTIVAS

(P-1A) SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA DERECHA

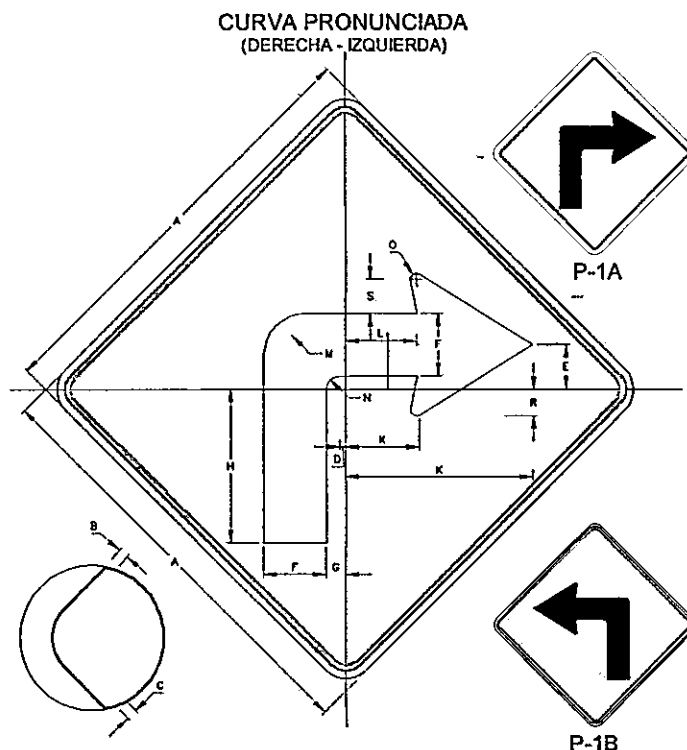
Esta señal advierte al Conductor la proximidad de una curva horizontal pronunciada hacia la derecha.


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP: 124383





P-1A P-1B	DIMENSIONES (milímetros)							
	A	B	C	D	E	F	G	H
	600.0	10.0	10.0	30.0	85.0	90.0	50.0	220.0
600x600	J	K	L	M	N	O		
	110.0	248.5	77.0	60.0	20.0	9.0		

TRAMO I: PUERTO PIZARRO – ISLA SAN LORENZO

Tabla N° 19: Relación de señal de Curva Pronunciada a la derecha

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P-1A	S. PREVENTIVA	01+180	DERECHA
2	P-1A	S. PREVENTIVA	01+370	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO II: LOS AYALA - PUERTO PIZARRO

Tabla N° 20: Relación de señal de Curva Pronunciada a la derecha

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P-1A	S. PREVENTIVA	00+270	DERECHA
2	P-1A	S. PREVENTIVA	00+530	IZQUIERDA
3	P-1A	S. PREVENTIVA	01+530	DERECHA
4	P-1A	S. PREVENTIVA	01+870	IZQUIERDA
5	P-1A	S. PREVENTIVA	02+210	DERECHA
6	P-1A	S. PREVENTIVA	02+460	IZQUIERDA
7	P-1A	S. PREVENTIVA	02+540	DERECHA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO III: BARRIO NUEVO – PUEBLO NUEVO

Tabla N° 21: Relación de señal de Curva Pronunciada a la derecha

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P-1A	S. PREVENTIVA	00+270	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO IV: EMP. PI-101 - DIQUE

Tabla N° 22: Relación de señal de Curva Pronunciada a la derecha.

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P-1A	S. PREVENTIVA	01+100	DERECHA
2	P-1A	S. PREVENTIVA	01+390	DERECHA

Fuente: Equipo de trabajo

(P-1B) SEÑAL CURVA PROMUNCIDA A LA IZQUIERDA

Esta señal advierte al Conductor la proximidad de una curva horizontal pronunciada hacia la izquierda.

TRAMO I: PUERTO PIZARRO – ISLA SAN LORENZO

Tabla N° 23: Relación de señal de Curva Pronunciada a la izquierda

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P-1B	S. PREVENTIVA	01+080	DERECHA
2	P-1B	S. PREVENTIVA	01+470	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO II: LOS AYALA - PUERTO PIZARRO

Tabla N° 24: Relación de señal de Curva Pronunciada a la izquierda

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P-1B	S. PREVENTIVA	00+380	IZQUIERDA
2	P-1B	S. PREVENTIVA	00+420	DERECHA
3	P-1B	S. PREVENTIVA	01+630	IZQUIERDA
4	P-1B	S. PREVENTIVA	01+750	DERECHA
5	P-1B	S. PREVENTIVA	02+310	IZQUIERDA
6	P-1B	S. PREVENTIVA	02+350	DERECHA
7	P-1B	S. PREVENTIVA	02+640	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO III: BARRIO NUEVO – PUEBLO NUEVO

Tabla N° 25: Relación de señal de Curva Pronunciada a la izquierda

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P-1B	S. PREVENTIVA	00+150	DERECHA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO IV: EMP. PI-101 - DIQUE

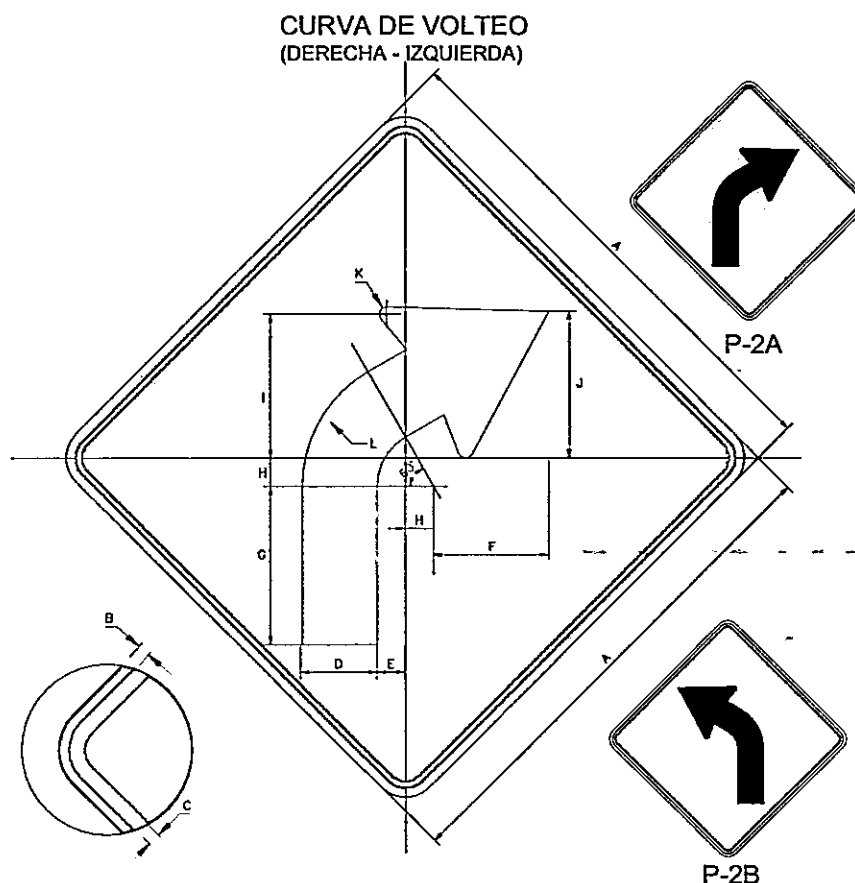
Tabla N° 26: Relación de señal de Curva Pronunciada a la izquierda

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P-1B	S. PREVENTIVA	01+200	IZQUIERDA
2	P-1B	S. PREVENTIVA	01+490	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo

(P-2A) SEÑAL CURVA A LA DERECHA

Esta señal advierte al Conductor la proximidad de una curva horizontal hacia la derecha.



Oscar Bartra Pezo
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

P-2A P-2B	DIMENSIONES (milímetros)							
	A	B	C	D	E	F	G	H
600x600	600.0	10.0	10.0	90.0	34.0	172.0	190.0	34.0
	I	J	K	L				
	172.0	176.0	9.0	60.0				

Pepe R. Cervera Mendo
TOPOCAL INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124383

TRAMO I: PUERTO PIZARRO – ISLA SAN LORENZO

Tabla N° 27: Relación de señal de Curva a la derecha

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P - 2A	S. PREVENTIVA	01+660	DERECHA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO II: LOS AYALA - PUERTO PIZARRO

Tabla N° 28: Relación de señal de Curva a la derecha

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P- 2A	S. PREVENTIVA	01+180	DERECHA
2	P- 2A	S. PREVENTIVA	03+580	IZQUIERDA
3	P- 2A	S. PREVENTIVA	04+270	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO III: BARRIO NUEVO – PUEBLO NUEVO

Tabla N° 29: Relación de señal de Curva a la derecha

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P - 2A	S. PREVENTIVA	01+310	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO IV: EMP. PI-101 – DIQUE

Tabla N° 30: Relación de señal de Curva a la derecha

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P - 2A	S. PREVENTIVA	00+180	IZQUIERDA
2	P - 2A	S. PREVENTIVA	00+470	DERECHA
3	P - 2A	S. PREVENTIVA	01+080	IZQUIERDA
4	P - 2A	S. PREVENTIVA	01+300	DERECHA
5	P - 2A	S. PREVENTIVA	01+720	DERECHA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO V: EL ARENAL – EL DIQUE

Tabla N° 31: Relación de señal de Curva a la derecha

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P - 2A	S. PREVENTIVA	00+010	DERECHA
2	P - 2A	S. PREVENTIVA	00+510	DERECHA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO I: PUERTO PIZARRO – ISLA SAN LORENZO

Tabla N° 32: Relación de señal de Curva a la izquierda

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P – 2B	S. PREVENTIVA	01+530	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO II: LOS AYALA - PUERTO PIZARRO

Tabla N° 33: Relación de señal de Curva a la izquierda

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P-2B	S. PREVENTIVA	01+280	IZQUIERDA
2	P-2B	S. PREVENTIVA	03+460	DERECHA
3	P-2B	S. PREVENTIVA	04+180	DERECHA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO III: BARRIO NUEVO – PUEBLO NUEVO

Tabla N° 34: Relación de señal de Curva a la izquierda

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P – 2B	S. PREVENTIVA	01+220	DERECHA

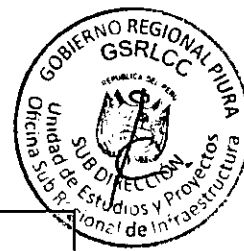
Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO IV: EMP. PI-101 – DIQUE

Tabla N° 35: Relación de señal de Curva a la izquierda

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P- 2B	S. PREVENTIVA	00+080	DERECHA
2	P- 2B	S. PREVENTIVA	00+600	IZQUIERDA
3	P- 2B	S. PREVENTIVA	00+990	DERECHA
4	P- 2B	S. PREVENTIVA	01+380	IZQUIERDA
5	P- 2B	S. PREVENTIVA	01+860	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo



[Firma]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

[Firma]
TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe H. Cervera Merdo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124363

TRAMO V: EL ARENAL – EL DIQUE

Tabla N° 36: Relación de señal de Curva a la izquierda

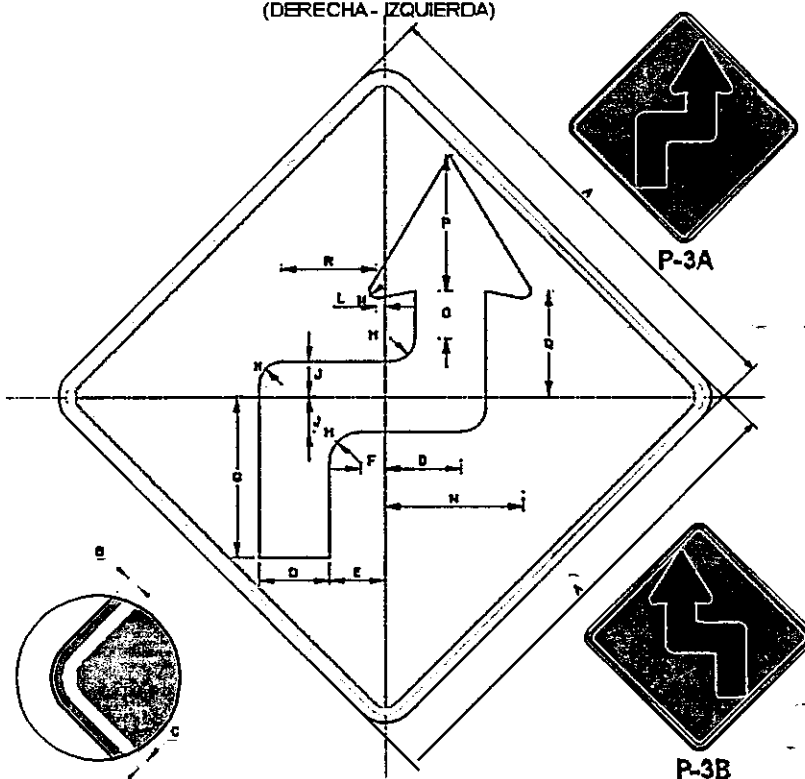
ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P-2B	S. PREVENTIVA	00+080	IZQUIERDA
2	P-2B	S. PREVENTIVA	00+600	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo

(P-3A) SEÑAL CURVA Y CONTRA – CURVA PRONUNCIADA A LA DERECHA

Esta señal advierte al Conductor la proximidad de una curva y contra curva horizontal pronunciada hacia la derecha.

**CURVA Y CONTRACURVA PRONUNCIADAS
(DERECHA - IZQUIERDA)**



P-3A P-3B	DIMENSIONES (milímetros)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	
600x600	600.0	10.0	10.0	90.0	70.0	40.0	205.0	30.0	45.0	
	K	L	M	N	O	P	Q	R		
	75.0	30.0	9.0	160.0	60.0	171.5	137.5	100.0		



[Firma]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
[Firma]
Ing. Pepe R. Cervera Meñdo
Jefe de Estudio
CIP. 124383

TRAMO I: PUERTO PIZARRO – ISLA SAN LORENZO

Tabla N° 37: Relación de señal Curva y Contra – Curva Pronunciada a la Derecha

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P - 3A	S. PREVENTIVA	00+680	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO II: LOS AYALA - PUERTO PIZARRO

Tabla N° 38: Relación de señal Curva y Contra – Curva Pronunciada a la Derecha

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P - 3A	S. PREVENTIVA	00+900	DERECHA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO IV: EMP. PI-101 – DIQUE

Tabla N° 39: Relación de señal Curva y Contra – Curva Pronunciada a la Derecha

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P - 3A	S. PREVENTIVA	00+640	DERECHA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO V: EL ARENAL – EL DIQUE

Tabla N° 40: Relación de señal Curva y Contra – Curva Pronunciada a la Derecha

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P - 3A	S. PREVENTIVA	00+180	DERECHA

Fuente: Equipo de trabajo



Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

POCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124355

(P-3B) SEÑAL CURVA Y CONTRA – CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA

Esta señal advierte al Conductor la proximidad de una curva y contra curva horizontal pronunciada hacia la izquierda.

TRAMO I: PUERTO PIZARRO – ISLA SAN LORENZO

Tabla N° 41: Relación de señal Curva y Contra – Curva Pronunciada a la Izquierda

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P – 3B	S. PREVENTIVA	00+810	DERECHA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO II: LOS AYALA - PUERTO PIZARRO

Tabla N° 42: Relación de señal Curva y Contra – Curva Pronunciada a la Izquierda

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P – 3B	S. PREVENTIVA	01+100	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO IV: EMP. PI-101 – DIQUE

Tabla N° 43: Relación de señal Curva y Contra – Curva Pronunciada a la Izquierda

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P – 3B	S. PREVENTIVA	00+850	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO V: EL ARENAL – EL DIQUE

Tabla N° 44: Relación de señal Curva y Contra – Curva Pronunciada a la Izquierda

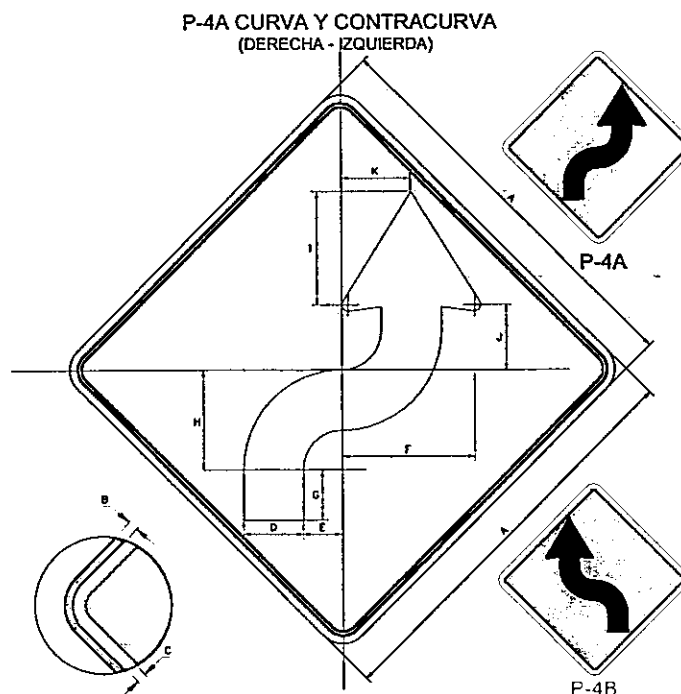
ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P – 3B	S. PREVENTIVA	00+300	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo



(P-4A) SEÑAL CURVA Y CONTRA – CURVA A LA DERECHA

Esta señal advierte al Conductor la proximidad de una curva y contra curva horizontal hacia la derecha.



P-4A P-4B	DIMENSIONES (milímetros)						
	A	B	C	D	E	F	G
600x600	600.0	10.0	10.0	90.0	58.5	198.0	74.9
	H	I	J	K			
	148.5	168.5	96.5	103.5			



TRAMO II: LOS AYALA - PUERTO PIZARRO

Tabla N° 45: Relación de señal de Curva y contra curva a la derecha

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P - 4A	S. PREVENTIVA	01+620	DERECHA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO III: BARRIO NUEVO – PUEBLO NUEVO

Tabla N° 46: Relación de señal de Curva y contra curva a la derecha

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P - 4A	S. PREVENTIVA	01+020	DERECHA

Fuente: Equipo de trabajo

Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil

TOPOCAM INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124383

(P-4B) SEÑAL CURVA Y CONTRA – CURVA A LA IZQUIERDA

Esta señal advierte al Conductor la proximidad de una curva y contra curva horizontal hacia la izquierda.

TRAMO II: LOS AYALA - PUERTO PIZARRO

Tabla N° 47: Relación de señal de Curva y contra curva a la izquierda

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P – 4B	S. PREVENTIVA	01+760	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO III: BARRIO NUEVO – PUEBLO NUEVO

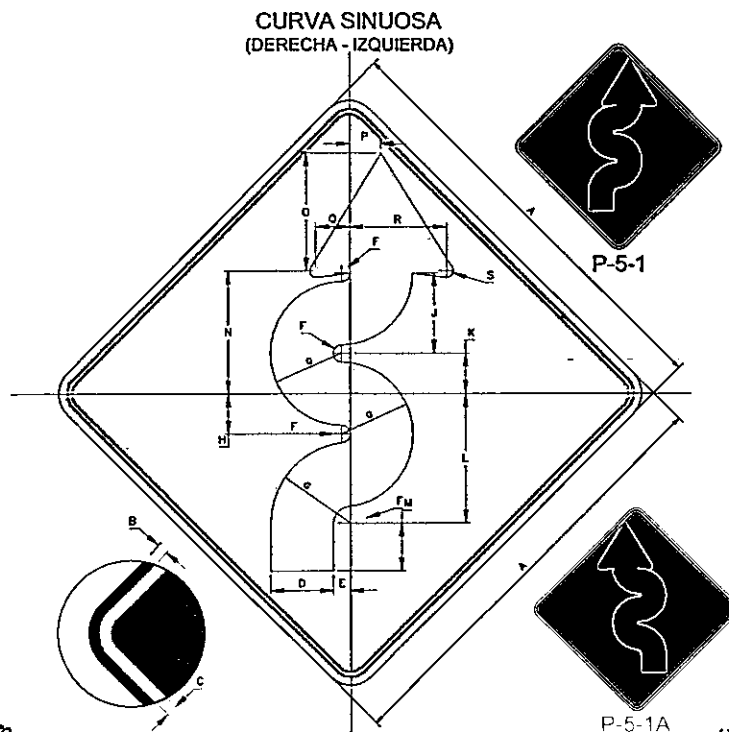
Tabla N° 48: Relación de señal de Curva y contra curva a la izquierda

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P – 4B	S. PREVENTIVA	01+190	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo

(P-5-1) SEÑAL CAMINO SINUOSO A LA DERECHA

Esta señal advierte al Conductor la proximidad de un camino sinuoso con la primera curva horizontal hacia la derecha.



Oscar Bartra Pezo
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

P-5-1 P-5-1A	DIMENSIONES (milímetros)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	
600x600	600.0	10.0	10.0	90.0	44.0	22.0	112.0	97.0	134.0	
	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	
	37.0	231.0	25.0	174.0	168.5	45.0	54.0	144.0	9.0	

Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124383

TRAMO I: PUERTO PIZARRO – ISLA SAN LORENZO

Tabla N° 49: Relación de señal de Camino sinuoso a la derecha

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P - 5 - 1	S. PREVENTIVA	00+060	DERECHA

Fuente: Equipo de trabajo

(P-5-1A) SEÑAL CAMINO SINUOSO A LA IZQUIERDA

Esta señal advierte al Conductor la proximidad de un camino sinuoso con la primera curva horizontal hacia la izquierda.

TRAMO I: PUERTO PIZARRO – ISLA SAN LORENZO

Tabla N° 50: Relación de señal de Camino sinuoso a la izquierda

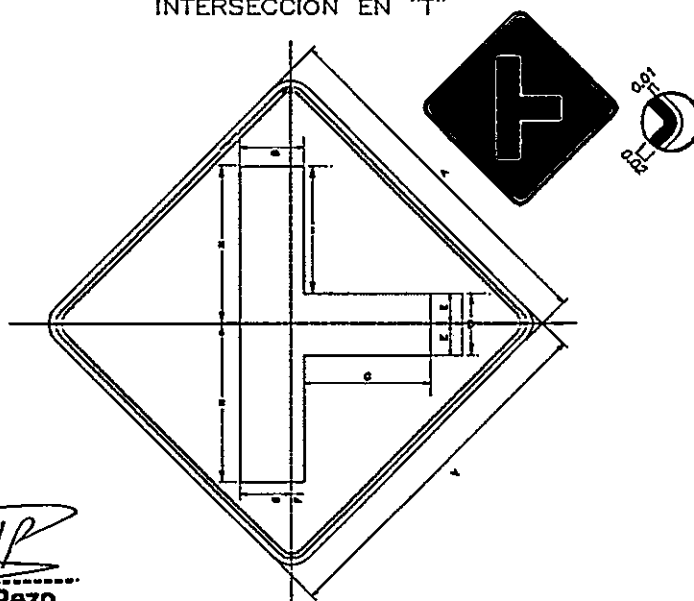
ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P - 5 - 1A	S. PREVENTIVA	00+530	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo

(P-9A) SEÑAL INTERSECCION EN "T" (P-7)

Esta señal advierte al Conductor que circula por una vía, la proximidad de un empalme o intersección en forma de "T".

INTERSECCIÓN EN "T"



[Firma]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

P-9A	DIMENSIONES (milímetros)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
600-600	600.0	10.0	10.0	100.0	50.0	30.0	70.0	250.0	250.0	

TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
[Firma]
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124353

TRAMO I: PUERTO PIZARRO – ISLA SAN LORENZO

Tabla N° 51: Relación de señal de Intersección en "T"

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P - 7	S. PREVENTIVA	00+050	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO II: LOS AYALA - PUERTO PIZARRO

Tabla N° 52: Relación de señal de Intersección en "T"

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P - 7	S. PREVENTIVA	00+050	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO III: BARRIO NUEVO – PUEBLO NUEVO

Tabla N° 53: Relación de señal de Intersección en "T"

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P - 7	S. PREVENTIVA	00+050	IZQUIERDA
1	P - 7	S. PREVENTIVA	02+240	DERECHA

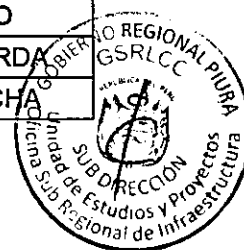
Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO IV: EMP. PI-101 – DIQUE

Tabla N° 54: Relación de señal de Intersección en "T"

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P - 7	S. PREVENTIVA	00+040	IZQUIERDA
1	P - 7	S. PREVENTIVA	02+030	DERECHA

Fuente: Equipo de trabajo




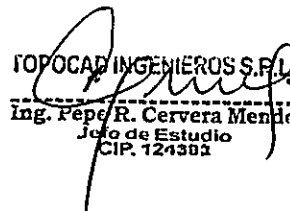
TRAMO V: EL ARENAL – EL DIQUE

Tabla N° 55: Relación de señal de Intersección en "T"

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P - 7	S. PREVENTIVA	00+030	IZQUIERDA
1	P - 7	S. PREVENTIVA	00+750	DERECHA

Fuente: Equipo de trabajo


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714


TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendi
Jefe de Estudio
CIP. 124382

(P-49) SEÑAL ZONA ESCOLAR

Esta señal advierte al Conductor sobre la posibilidad de presencia de escolares en la vía.

TRAMO I: PUERTO PIZARRO – ISLA SAN LORENZO

Tabla N° 56: Relación de señal de zona escolar

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P - 49	S. PREVENTIVA	02+240	DERECHA
2	P-49	S. PREVENTIVA	02+300	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo

(P-56) SEÑAL ZONA URBANA

Esta señal advierte al Conductor sobre la posibilidad de un centro poblado (zona urbana)

Se colocará a una distancia mínima de 200 m, antes del inicio del centro poblado.

TRAMO I: PUERTO PIZARRO – ISLA SAN LORENZO

Tabla N° 57: Relación de señal de zona urbana

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P - 56	S. PREVENTIVA	02+200	DERECHA

Fuente: Equipo de trabajo

RELACIÓN DE SEÑALES INFORMATIVAS

A continuación, se El Arenal - Nueva Tahona - Barrio Nuevo – Isla San Lorenzo - Hacienda Altomira.



TRAMO I: PUERTO PIZARRO – ISLA SAN LORENZO

Tabla N° 58: Relación de señales informativas 1 - 5

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN		DESCRIPCIÓN
			PROGRESIVA	LADO	
1	I - 5	S. INFORMATIVA	00+000	DERECHA	ISLA SAN LORENZO
2	I - 5	S. INFORMATIVA	01+000	IZQUIERDA	ISLA SAN LORENZO

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO II: LOS AYALA - PUERTO PIZARRO

Tabla N° 59: Relación de señales informativas I – 5 - 18

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN		DESCRIPCIÓN
			PROGRESIVA	LADO	
1	I - 5	S. INFORMATIVA	00+020	IZQUIERDA	PUEBLO NUEVO
2	I - 5	S. INFORMATIVA	04+310	IZQUIERDA	PUEBLO NUEVO
3	I - 5	S. INFORMATIVA	04+320	DERECHA	PUERTO PIZARRO - EL ARENAL
4	I - 18	S. INFORMATIVA	00+040	DERECHA	LOA AYALA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO III: BARRIO NUEVO – PUEBLO NUEVO

Tabla N° 60: Relación de señales informativas I - 5

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN		DESCRIPCIÓN
			PROGRESIVA	LADO	
1	I - 5	S. INFORMATIVA	00+010	DERECHA	EL ARENAL – PUEBLO NUEVO
2	I - 5	S. INFORMATIVA	00+020	IZQUIERDA	PUERTO - PIZARRO
3	I - 5	S. INFORMATIVA	02+260	DERECHA	PUEBLO NUEVO – PUERTO PIZARRO
4	I - 5	S. INFORMATIVA	02+280	IZQUIERDA	EL ARENAL

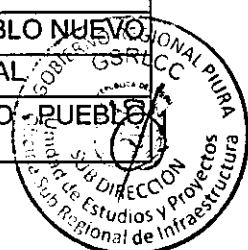
Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO IV: EMP. PI-101 – DIQUE

Tabla N° 61: Relación de señales informativas I - 5

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN		DESCRIPCIÓN
			PROGRESIVA	LADO	
1	I - 5	S. INFORMATIVA	00+020	DERECHA	EL ARENAL – PUEBLO NUEVO
2	I - 5	S. INFORMATIVA	02+060	DERECHA	EL ARENAL
3	I - 5	S. INFORMATIVA	02+070	IZQUIERDA	ISLA SAN LORENZO - PUEBLO NUEVO

Fuente: Equipo de trabajo



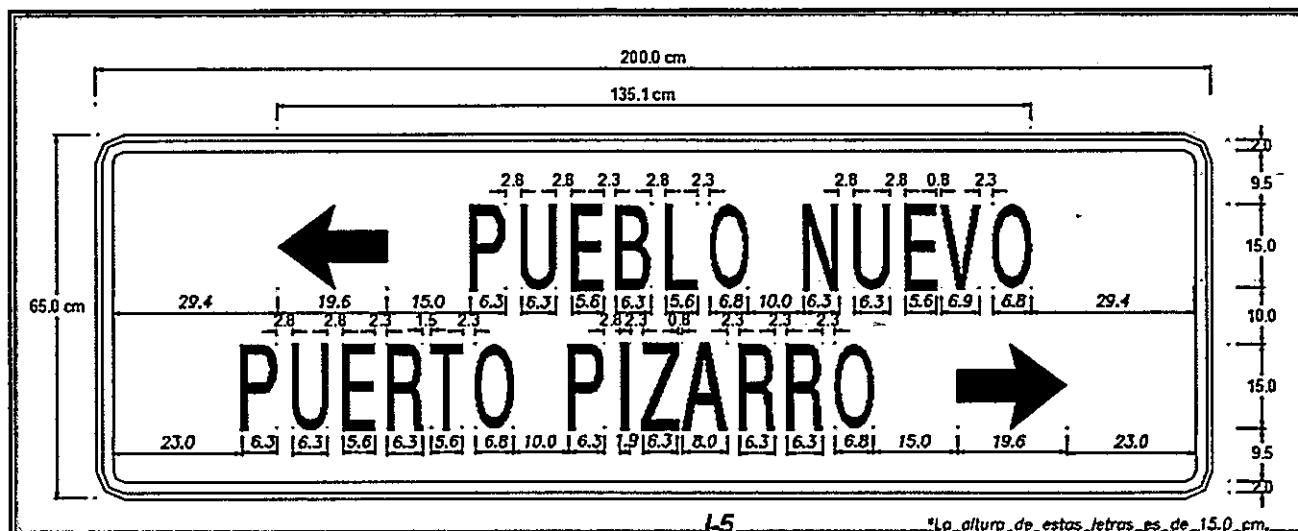
La forma, colores, dimensiones y detalles de las señales informativas a utilizarse en el proyecto, se muestran a continuación y también están indicados en los planos de Detalles de Señales Informativas que se adjunta. Así mismo, podrá observarse en los planos de Ubicación General de Señalización, la distribución de estas señales.

Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

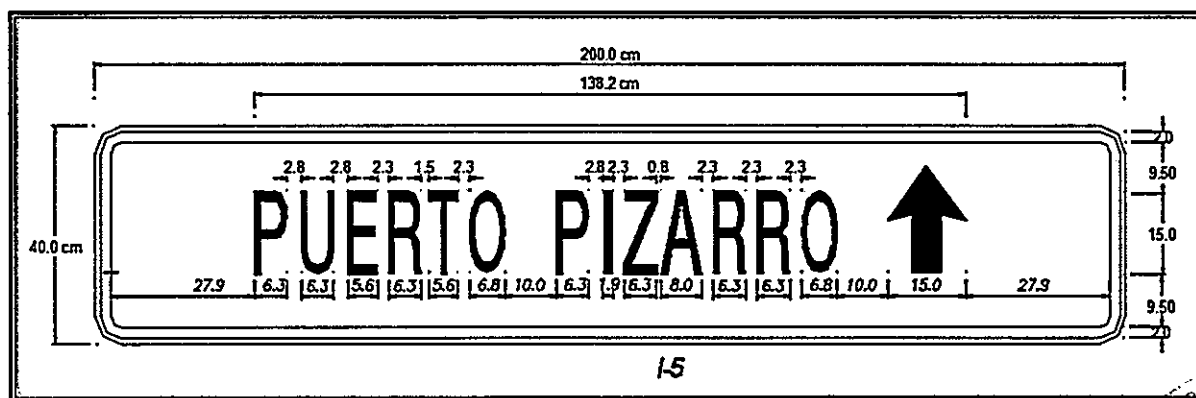
TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.

Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124383

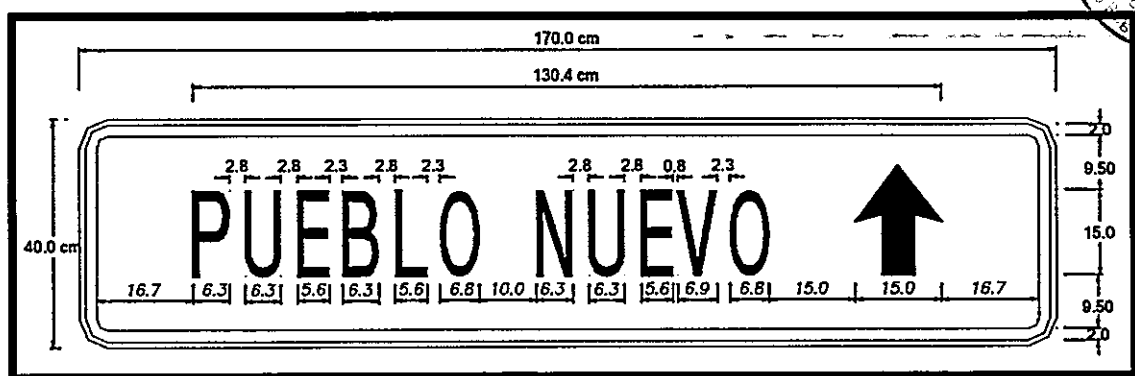
SÑ INFORMATIVA - N° 01



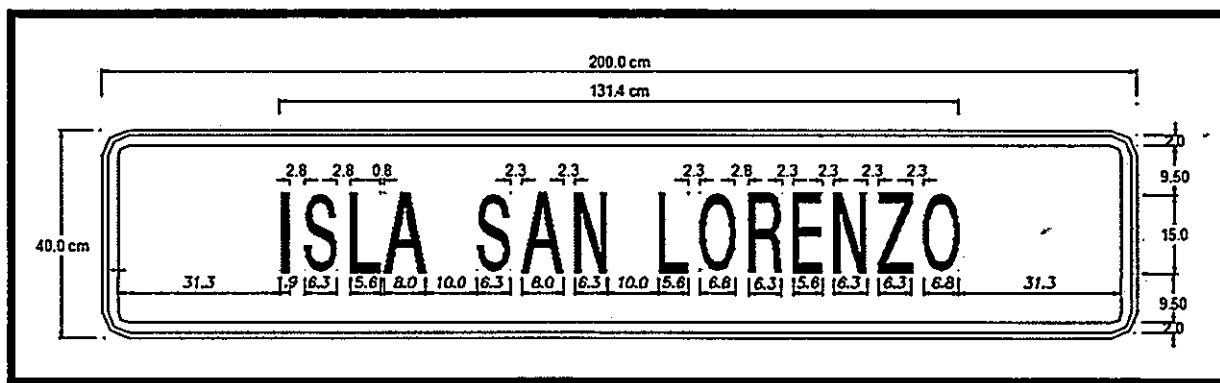
SÑ INFORMATIVA - N° 02



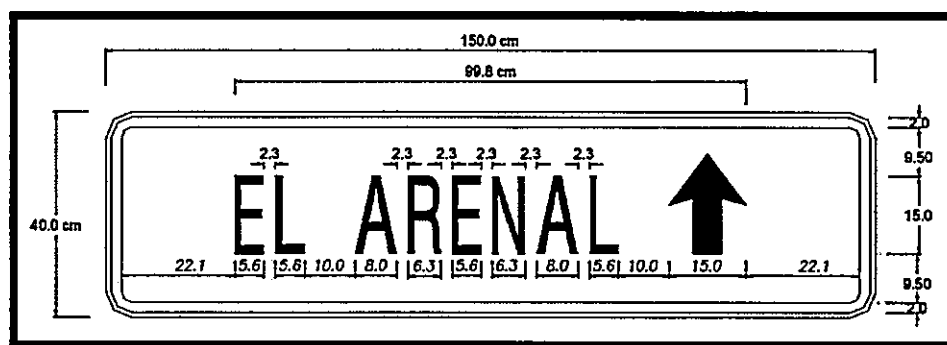
SÑ INFORMATIVA - N° 03



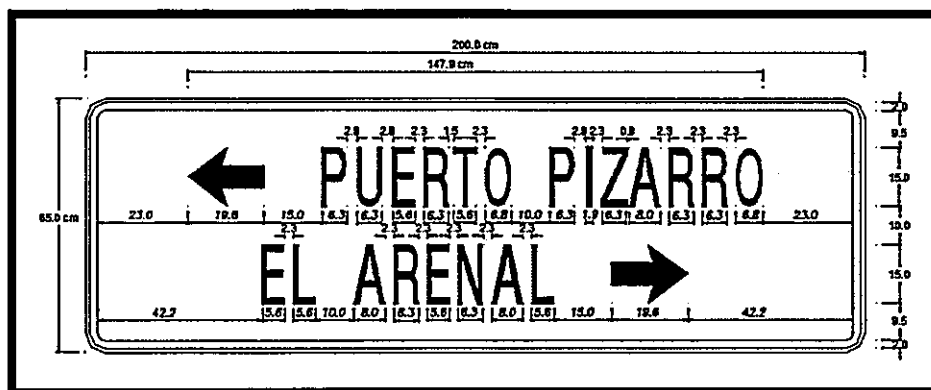
SÑ INFORMATIVA - N° 04



SÑ INFORMATIVA - N° 05



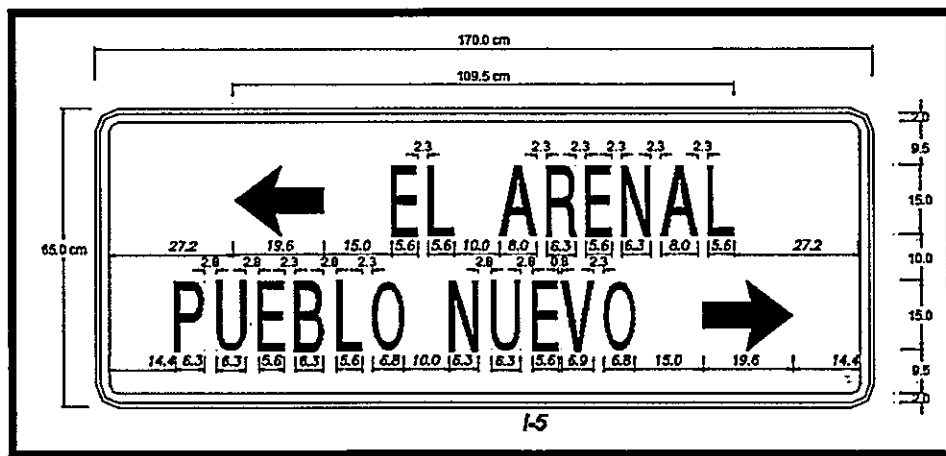
SÑ INFORMATIVA - N° 06



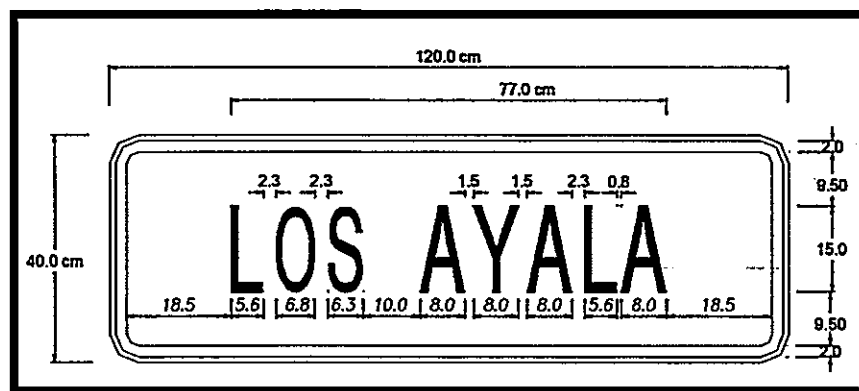
[Signature]
Oscar Barba Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

[Signature]
TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Méndez
Jefe de Estudio
CIP. 124383

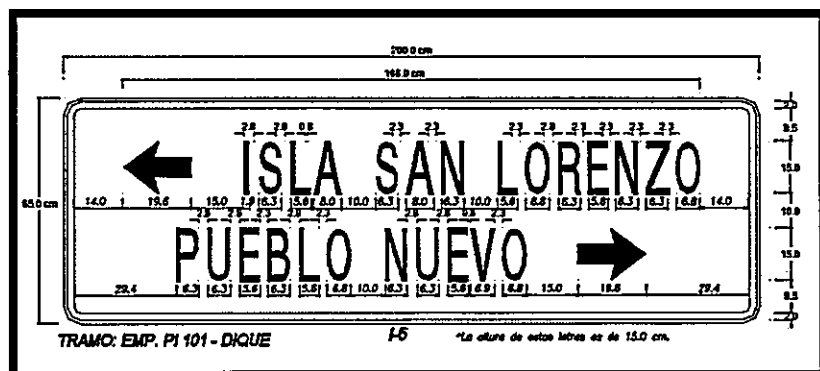
SÑ INFORMATIVA - N° 07



SÑ INFORMATIVA - N° 08



SÑ INFORMATIVA - N° 9



H. Plan de Mantenimiento

El Mantenimiento Vial tiene como propósito prever que la vía se mantenga en óptimo nivel de servicio. Para que el mantenimiento sea efectivo se deben realizar por lo menos las siguientes actividades:

- ✎ Planteamiento del mantenimiento.
- ✎ Programación de los trabajos a realizar.
- ✎ Asignación de un presupuesto y los recursos requeridos.
- ✎ Ejecución de los trabajos, de acuerdo a lo programado.
- ✎ El control, evaluación y monitoreo de los trabajos realizados.

El Mantenimiento Vial comprende trabajos, actividades, operaciones, acciones y cuidados rutinarios, periódicos o de emergencia, destinados a lograr que la Infraestructura Vial preserve la condición superficial, funcional, estructural y de seguridad requerida, a efectos de asegurar la satisfacción de los usuarios y en general atender de manera adecuada el tránsito.

Por razones de operación, el Mantenimiento se subdivide en Mantenimiento Rutinario, Mantenimiento Periódico y Actividades de Emergencia (Prevención y Atención).

La ejecución de las actividades de Mantenimiento Rutinario como Periódico son de gran importancia en este tipo de infraestructura debido a que los costos de inversión en rehabilitación y/o reconstrucción son altos, y los caminos son vulnerables a los diferentes cambios climáticos, los mismos que en muchos casos generan un deterioro acelerado respecto al horizonte proyectado en las vías rehabilitadas.

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO RUTINARIO

ITEM	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO RUTINARIO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN
1.0	<u>CONSERVACION DE CALZADA</u>		
1.1	Limpieza de Calzada	km	Consiste en garantizar la estabilización y limpieza del derecho de vía, así mismo la recuperación de las condiciones para una adecuada circulación vehicular y seguridad, comodidad, rapidez y económica y minimizar y/o retardar la formación de daños más severos.
1.2	Bacheo en afirmado	m3	
1.3	Perfilado de la superficie sin aporte material	m2	
1.4	Control de polvo mediante riego de agua	km	
2.0	<u>CONSERVACION DE OBRAS DE ARTE</u>		
2.1	Limpieza de Alcantarillas	Und	Consiste en la limpieza general de todas las obras de drenaje para el libre escurrimiento de las aguas
3.0	<u>CONTROL DE VEGETACION</u>		
3.1	Roce y Limpieza	m2	Consiste en el corte y posterior eliminación de la vegetación que crece a ambos lados de la carretera, obstaculizando la visibilidad del conductor.

4.0	TRANSPORTE		Consiste en la extracción, apilamiento, carguío y transporte de material seleccionado de cantera para el bacheo del camino. El material deberá tener características similares a los del camino.
4.1	Transporte de materiales de canteras	m3/km	
5.0	ACTIVIDADES DE CONSERVACIÓN VIAL		
5.1	Conservación de señales verticales	Und	Consiste en mantener un buen estado todas las señales verticales
5.2	Conservación de postes de kilometraje	Und	
5.3	Conservación de postes delineadores	Und	

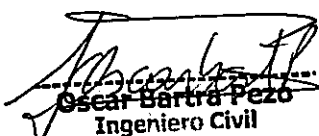
ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO

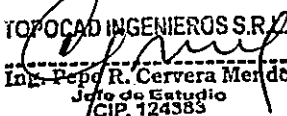
ITEM	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PERIODICO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN
1.1	CONSERVACION DE CALZADA EN AFIRMADO		Consiste en garantizar la estabilización y limpieza del derecho de vía, así mismo la recuperación de las condiciones para una adecuada circulación vehicular con seguridad, comodidad, rapidez y económica y minimizar y/o retardar la formación de daños más severos.
1.11	Perfilado de la superficie con aporte material	m2	
1.12	Control de polvo mediante riego de sales	km	
1.13	Reposición de afirmado	m3	
2.1	CONSERVACIÓN DE OBRAS DE ARTE		Consiste en la limpieza general de todas las obras de drenaje para el libre escurrimiento de las aguas
2.11	Reparación mayor de alcantarillas	Und	
3.1	ACTIVIDADES DE CONSERVACIÓN VIAL		Consiste en mantener un buen estado todas las señales verticales
3.11	Reposición de señales verticales	Und	
3.12	Reposición de postes de kilometraje	Und	
3.13	Reposición de postes delineadores	Und	

CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO RUTINARIO, PERIÓDICO Y ACTIVIDADES DE EMERGENCIA

Costos Anuales y cronogramas de desembolso de las Actividades programadas:

N°	DESCRIPCIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
1	MANTENIMIENTO RUTINARIO										
2	MANTENIMIENTO PERIODICO										
3	ACTIVIDADES DE EMERGENCIA										


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714
GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124383

El Costo del Mantenimiento Rutinario: Se realizará 1 vez por año

ITEM	PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	PARCIAL	P.MERCADO	FC	P SOCIAL
1.0	CONSERVACION DE CALZADA EN AFIRMADO					17,854.22		
1.1	Limpieza de calzada	Km	11.8	850.00	10,022.35			
1.2	Bacheo en afirmado	m3	294.78	17.01	5,014.12			
1.3	Perfilado de la superficie sin aporte material	m2	1179.1	2.50	2,947.75			
1.4	Control de polvo mediante riego de agua	Km						
2.0	CONSERVACION DE OBRAS DE ARTE							
2.2	Limpieza de Alcantarillas	Und	7.0	67.81	404.67			
3.0	CONTROL DE VEGETACION					720.00		
3.1	Roca y Limpiezas	m2	480	1.50	720.00			
4.0	TRANSPORTE							
4.1	Transporte de materiales de canteras	m3/km	550	8.65	4,702.50	4,702.50		
5.0	ACTIVIDADES DE CONSERVACION VIAL							
5.1	Conservación de señales verticales	Und	114	18.20	2,074.80	3,879.80		
	Conservación de postes de kilometraje	Und	16	9.00	136.00			
	Conservación de postes delineadores	Und	187	10.00	1,870.00			
COSTO DIRECTO						27,286.52		
GASTOS GENERALES(10%)						2,728.65		
SUBTOTAL						30,015.18		
IGV (18%)						5,402.73		
COSTO TOTAL						35,417.91	0.75	20,563.43

El costo directo del Mantenimiento Periódico: Se realizará 1 vez cada 3 años

ITEM	PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	PARCIAL	P.MERCADO	FC	P SOCIAL
1.0	CONSERVACION DE CALZADA EN AFIRMADO					154,857.44		
1.1	Perfilado de la superficie con aporte material	m2	2947.8	2.50	7,369.38			
1.12	Control de polvo mediante riego de sales	km	11.8	17.01	200.66			
1.13	Reposición de afirmado	m3	3684.7	40.00	147,387.50			
2.1	CONSERVACION DE OBRAS DE ARTE					15,500.00		
2.11	Reparación mayor de alcantarillas	Und	31	500.00	15,500.00			
3.1	ACTIVIDADES DE CONSERVACION VIAL							
3.11	Reposición de señales verticales	Und	6	748.07	4,252.00	5,134.65		
3.12	Reposición de postes de kilometraje	Und	1	233.63	175.22			
3.13	Reposición de postes delineadores	Und	8	84.65	706.63			
COSTO DIRECTO						175,502.09		
GASTOS GENERALES(10%)						17,550.21		
SUBTOTAL						193,052.30		
IGV (18%)						34,787.23		
COSTO TOTAL						227,839.53	0.75	170,038.00

CONCLUSIONES:

- La ejecución de las actividades de Mantenimiento Rutinario como Periódico son de gran importancia en este tipo de infraestructura debido a que los costos de inversión en rehabilitación y/o reconstrucción son altos, y los caminos son vulnerables a los diferentes cambios climáticos los mismos que en muchos casos generan un deterioro acelerado respecto al horizonte proyectado en las vías rehabilitadas.
- Brindándoles un adecuado mantenimiento rutinario y Periódico se preserva la vida útil de la infraestructura vial, se disminuyen costos y se garantizan una adecuada transitabilidad, favoreciendo a los pobladores de las zonas de influencia con el intercambio de productos de manera más eficiente, mejorando sus condiciones de vida e impulsando el desarrollo de sus pueblos.
- El Costo del Mantenimiento Rutinario para cada año de los Accesos a los Terrenos Agrícolas es de S/. 35,417.91.
- El costo del Mantenimiento Periódico para cada 3 años de los Accesos a los Terrenos Agrícolas es de S/. 227,918.53.



RESUMEN EJECUTIVO

I. Gestión de Riesgos

La gestión de riesgos es un proceso de adopción e implantación de políticas, estrategias y prácticas orientadas a evitar la generación de riesgos, reducir los existentes o a minimizar el peligro, los potenciales daños y pérdidas. Requiere de un enfoque integral, transversal, sistémico, descentralizado y participativo.

En esta sección se presenta el estudio de gestión de riesgos en la planificación de la ejecución de obras de la REHABILITACIÓN EN RECUPERACIÓN DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRÍCOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PAITA - PIURA".

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

1. Expediente Técnico Deficiente.

RIESGO IDENTIFICADO N°01

1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	1-2019
		Fecha	8/02/2019
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"Rehabilitación en Recuperación de la Transitabilidad de los Accesos a los Terrenos Agrícolas del Distrito del Arenal y Pueblo Nuevo de Colan, Provincia de Paíta - Piura"
		Ubicación Geográfica	El Arenal y Pueblo Nuevo de Colan - Paíta - Piura
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS		
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	R01
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Elaboración de un expediente técnico deficiente
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1: Elaboración de un expediente técnico deficiente

2. Riesgo de Accidente por Falta de Sistema de drenaje.

RIESGO IDENTIFICADO N°02

1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	2-2019
		Fecha	8/01/2019
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"Rehabilitación en Recuperación de la Transitabilidad de los Accesos a los Terrenos Agrícolas del Distrito del Arenal y Pueblo Nuevo de Colan, Provincia de Paíta - Piura"
		Ubicación Geográfica	El Arenal y Pueblo Nuevo de Colan - Paíta - Piura
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS		
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	R02
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Puerto Pizarro-Isla San Lorenzo: Zona de cultivo de caña de azúcar, se observan drenes de desagüero de aguas de sembrío y zonas de baja cota que se inundan en temporada de riego de campos de cultivo y de lluvia.
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1: En vía existente: Riesgo de accidente por falta de sistema de drenaje



RESUMEN EJECUTIVO

3. Riesgo de Subrasante en mal estado.

RIESGO IDENTIFICADO N°03

1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	3-2019
		Fecha	8/01/2019
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	Rehabilitación en Recuperación de la Transitabilidad de los Accesos a los Terrenos Agrícolas del Distrito del Arenal y Pueblo Nuevo de Colan, Provincia de Piura - Piura"
		Ubicación Geográfica	El Arenal y Pueblo Nuevo de Colan - Piura - Piura
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS		
3.1	CÓDIGO DE RIESGO	R03	
3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Los Ayala-Puerto Pizarro: Suelo Salitroso en Mitad de tramo, asimismo se observa en el tramo vegetación.	
3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	subrasante en mal estado.

4. Presencia de canal y estrechez de la vía.

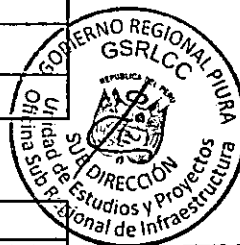
RIESGO IDENTIFICADO N°04

1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	4-2019
		Fecha	8/01/2019
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	Rehabilitación en Recuperación de la Transitabilidad de los Accesos a los Terrenos Agrícolas del Distrito del Arenal y Pueblo Nuevo de Colan, Provincia de Piura - Piura*
		Ubicación Geográfica	El Arenal y Pueblo Nuevo de Colan - Piura - Piura
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS		
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	R04
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Barrio Nuevo-Pueblo Nuevo: La vía de este tramo cruza en su totalidad un canal de regadío, el cual presenta obras de arte que en algunos casos estrechan la vía y no hay muro de (de tierra) seguridad que impida que las unidades puedan caer al canal.
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1 estrechez de la vía
			Causa N° 2 Presencia de canal

5. Riesgo Cotas bajas.

RIESGO IDENTIFICADO N°05

1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	5-2019		
		Fecha	8/01/2019		
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	Rehabilitación en Recuperación de la Transitabilidad de los Accesos a los Terrenos Agrícolas del Distrito del Arenal y Pueblo Nuevo de Colan, Provincia de Piura - Piura*		
		Ubicación Geográfica	El Arenal y Pueblo Nuevo de Colan - Piura - Piura		
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS				
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	R05		
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Emp 101-Dique La vía de este tramo cruza campos de cultivo siendo en estos casos de baja cota provocándose la inundación de estos por acción de regadío de campos de cultivo.		
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Cotas bajas	



RESUMEN EJECUTIVO

6. Riesgo de inundación y vía estrecha.

RIESGO IDENTIFICADO N°06

1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	6-2019
		Fecha	8/01/2019
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"Rehabilitación en Recuperación de la Transitabilidad de los Accesos a los Terrenos Agrícolas del Distrito del Arenal y Pueblo Nuevo de Colan, Provincia de Piura"
		Ubicación Geográfica	El Arenal y Pueblo Nuevo de Colan - Piura - Piura
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS		
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	R06
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	El arenal-Dique: La vía de este tramo atraviesa cercos y canales de regadío, en algunos casos, pequeñas alcantarillas.
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1 Inundación y vía estrecha.

7. Maquinaria y/o equipo insuficiente.

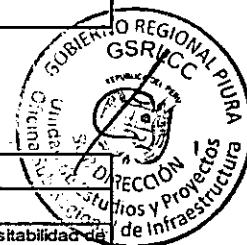
RIESGO IDENTIFICADO N°07

1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	9-2019
		Fecha	8/01/2019
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"Rehabilitación en Recuperación de la Transitabilidad de los Accesos a los Terrenos Agrícolas del Distrito del Arenal y Pueblo Nuevo de Colan, Provincia de Piura"
		Ubicación Geográfica	El Arenal y Pueblo Nuevo de Colan - Piura - Piura
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS		
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	R09
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Maquinaria y/o equipo insuficiente para el desarrollo de los trabajos
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1 No coordinación de actividades del proyecto de acuerdo al cronograma de obra aprobado

8. Interrupción de la vía existente por ejecución de trabajos.

RIESGO IDENTIFICADO N°08

1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	10-2019
		Fecha	8/01/2019
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"Rehabilitación en Recuperación de la Transitabilidad de los Accesos a los Terrenos Agrícolas del Distrito del Arenal y Pueblo Nuevo de Colan, Provincia de Piura"
		Ubicación Geográfica	El Arenal y Pueblo Nuevo de Colan - Piura - Piura
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS		
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	R10
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Interrupción de la vía por ejecución de trabajos
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1 Debido al movimiento de tierras generado durante la ejecución de la obra Causa N° 2 Tránsito de vehículos a canteras y depósitos de material



RESUMEN EJECUTIVO

ANÁLISIS DE RIESGOS

1. Probabilidad de ocurrencia

Probabilidad de ocurrencia		Definición de la escala
Muy Alta	0.90	Muy bajas medidas adoptadas
Alta	0.70	Bajas medidas adoptadas
Moderada	0.50	Moderadas medidas adoptadas
Baja	0.30	Altas medidas adoptadas
Muy Baja	0.10	Muy altas medidas adoptadas

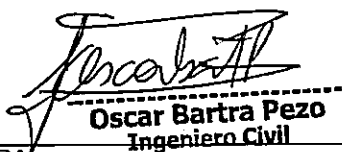
Así, se puede concluir que el Expediente Técnico contempla medidas adoptadas para minimizar los riesgos identificados, por tanto, se registrará la probabilidad de ocurrencia del riesgo, marcando con una X en la celda que se ubica a la derecha del valor "Moderada" de la siguiente manera:

4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		
	Muy baja	0.10	
	Baja	0.30	x
	Moderada	0.50	
	Alta	0.70	
	Muy alta	0.90	
	Moderada		0.300

2. Impacto en la obra

Escala de impacto		Definición de la escala
Muy bajo	0.05	No afecta ruta crítica
Bajo	0.10	No afecta ruta crítica con pérdidas a la obra
Moderado	0.20	Afecta ruta crítica sin pérdidas a la obra
Alto	0.40	Afecta ruta crítica con pérdidas a la obra
Muy alto	0.80	Afecta ruta crítica y Provoca daños a terceros

Así, se evalúa cuál sería el impacto en la obra si ocurren los riesgos identificados. Para ello, se estima si afectarán la ruta crítica, pérdidas a la obra y provoca de daños a terceros. Asimismo, se advierte que, de presentarse los riesgos identificados el impacto será alto. En consecuencia, se procede a registrar la escala de impacto, marcando con una X en la celda que se ubica a la derecha del valor "Alto":


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

POFOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124383



4.2 IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
Muy bajo	0.05	
Bajo	0.10	x
Moderado	0.20	
Alto	0.40	
Muy alto	0.80	
Alto		0.100

En suma, una vez registrado los valores de probabilidad e impacto el formato contenido en la Directiva calculará de manera automática la puntuación del riesgo y su priorización, obteniendo los siguientes resultados:

4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS						
4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			4.2	IMPACTO EN LA EJECUCION DE LA OBRA		
	Muy baja	0.10			Muy bajo	0.05	
	Baja	0.30			Bajo	0.10	x
	Moderada	0.50	x		Moderado	0.20	
	Alta	0.70			Alto	0.40	
	Muy alta	0.90			Muy alto	0.80	
	Moderada		0.500		Alto		0.100
4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO						
	Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto		0.050	Prioridad del Riesgo			

PLANIFICACIÓN DE LA RESPUESTA A RIESGOS

En este proceso seleccionamos la estrategia y acciones a seguir para respuesta a los riesgos identificados. Asimismo, se identifica el disparador riesgo, es decir la situación que nos alertará de la presencia del riesgo. Las estrategias que se pueden adoptar son las siguientes conforme a la Guía del PMBOK del PMI.

- ✦ Mitigar, que implica llevar a cabo acciones que permitan reducir la probabilidad de ocurrencia o el impacto de un riesgo sobre la obra.
- ✦ Evitar, que supone eliminar la(s) causa(s) generadoras del riesgo o proteger al proyecto del impacto del riesgo. Esta estrategia puede generar la modificación de las condiciones iniciales del proyecto.
- ✦ Aceptar, que implica reconocer la existencia del riesgo y determinar, de ser el caso, las medidas a adoptar si el riesgo se materializa.

- Transferir, que supone trasladar el impacto negativo del riesgo y la responsabilidad de gestionar adecuadamente el mismo, a un tercero. Por ejemplo, a través de la contratación de un seguro

Asimismo, en este proceso se define el disparador de riesgo, el cual es un indicador relacionado a un evento o situación que nos indica que un riesgo está próximo a ocurrir. Esta señal de advertencia habilita a poner en práctica la estrategia de respuesta al riesgo.

RECURSO PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS

MONTO TOTAL: S/ 29,400.00

Este monto considera:

- Chofer de Camioneta control de Riesgos.
- Responsable de seguridad y control de riesgos.
- Petróleo, canastilla de rescate.
- Camioneta Pick up doble cabina 4x4.
- Walkie Takie.

CONCLUSIONES

- ✓ En la zona del proyecto se han identificado, analizado y evaluado las amenazas naturales y antrópicos que pueden afectar la planificación y ejecución del proyecto siendo estos calificados como de PELIGRO BAJO.
- ✓ El grado de riesgo del perfil de proyecto "REHABILITACIÓN EN RECUPERACIÓN DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRÍCOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PAITA - PIURA"



TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.

ING. PEPE R. CERVERA MENDOZA

- ✓ Los componentes del proyecto presentan VULNERABILIDAD BAJA frente a los peligros identificados en el área de estudio.

Oscar Barba Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

Las alternativas de solución para reducir la vulnerabilidad de la trocha existente, consiste en: la reconstrucción y rehabilitación del Camino Vecinal considerando un buen sistema de drenaje y el mantenimiento en zonas vulnerables identificadas.

- ✓ El monto asignado para respuesta ante emergencia es de S/ 29,400.00.

J. Saneamiento Físico Legal

PRINCIPIOS Y CRITERIOS DEL PLAN

Se debe garantizar un Plan de Reasentamiento y Compensación, con la finalidad de aminorar el impacto por las afectaciones, acorde con los contenidos de los marcos de política establecidos. Los principios que se consagran en esta materia y que tienen una mayor vinculación con la naturaleza del Proyecto, son:

- ✓ En Caso de viviendas se tomarán todas las medidas posibles para evitar o reducir al mínimo la necesidad de reasentamiento involuntario.
- ✓ En Caso de terrenos rústicos los cuales se encuentran cercados será tomada como área afectado el derecho de vía es decir los límites de afectación según secciones transversales del proyecto previa tasación comercial para su compensación económica.
- ✓ Cuando el desplazamiento sea inevitable, se debe preparar un Plan de Reasentamiento que asegure que las personas afectadas serán indemnizadas y rehabilitadas de manera equitativa y adecuada.
- ✓ Todas las familias afectadas por el proyecto, independientemente de su condición legal, serán objeto de programas de compensación, reubicación o rehabilitación

Se asegurará la participación de la población afectada en las diferentes fases del proyecto en lo que respecta al reasentamiento y la compensación. Se reconocen como derechos de la población afectada:

- ✓ Tener saneado su derecho de propiedad y/o posesión de tal forma que pueda intervenir en el proceso de venta por trato directo y conocer los procedimientos relativos a la compensación por pérdidas y a la reubicación y rehabilitación social.
- ✓ Recibir la compensación por su inmueble y haberse reubicado antes del inicio de las obras.

Para poder determinar el área afectada se ha superpuesto el derecho de vía y la vía existente la porción de los predios que queda dentro del trazo, y se han

TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
ING. PABLO CERVERA MENDOZA


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714



RESUMEN EJECUTIVO

determinado los predios afectados, el área afectada del predio y por consiguiente el área remanente del Predio.

Cuadro General de Afectación.

RESUMEN DE COSTOS POR TRAMOS

N° DE AFECTACION	AREA	PERIMETRO	CERCO AFECTADO ML.	PLANTACIONES	VALOR M2	VALOR DE TERRENO	VALOR DE CERCOS	VALOR DE PLANTACIONES	VALOR TOTAL
TRAMO I: PUERTO PIZARRO – ISLA SAN LORENZO TOTAL DE AFECTACIONES 43	1063.02	6035.61	0	23	3.0339	S/. 3,225.64	0	3600	S/. 6,825.64
TRAMO II: LOS AYALA - PUERTO PIZARRO TOTAL DE AFECTACIONES 67	3240.99	12151.59	0	6	3.0339	S/. 9,832.84	0	1200	S/. 11,032.84
TRAMO III: BARRIO NUEVO – PUEBLO NUEVO TOTAL DE AFECTACIONES 23	2943.41	7492.58	0	0	3.0339	S/. 8,930.01	0	0	S/. 8,930.01
TRAMO IV: EMP. PI 101 - DIQUE TOTAL DE AFECTACIONES 46	1217.4	6203.34	19.14	84	3.0339	S/. 3,693.47	468.78	5419.76	S/. 9,582.02
TRAMO V: EL ARENAL - DIQUE TOTAL DE AFECTACIONES N° 22	1353.44	3491.23	238.05	47	3.0339	S/. 4,106.20	3,951.25	2,362.22	S/. 10,419.67
TOTAL	9,818.44	35374.35	257.19	160	3.0339	S/. 29,788.17	S/. 4420.03	S/. 12581.98	S/. 46,790.18



K. Estudio socio ambiental

Existen múltiples clasificaciones de los impactos de acuerdo al medio afectado, según sea la actividad pueden ser positivos o negativos. El presente proyecto de inversión genera impactos ambientales y sociales que tendrán incidencia en el medio ambiente y en la vida de los seres humanos, por lo cual es necesario hacer una evaluación completa de las consecuencias del desarrollo del proyecto antes de la etapa de ejecución.

Primero se realiza la identificación de los impactos potenciales asociados a las diversas actividades del proyecto. Luego se efectúa el análisis de impactos ambientales identificados sobre la base del conocimiento general del ecosistema y de las actividades probables de la obra. Posteriormente, en base al trabajo de campo se puntualizan los aspectos ambientales más importantes, conociendo

TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
ING. PEPE R. CERVERA MENDOZA

Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

al trabajo de campo se puntualizan los aspectos ambientales más importantes, conociendo de esta manera, las estrechas interacciones que se establecerán entre el proyecto y su entorno.

Los impactos potenciales que podrían originarse por las actividades del proyecto han sido analizados con relación a los siguientes factores ambientales: actividades a realizarse durante el proyecto, características físicas y químicas, flora, fauna, aspectos socioeconómicos y culturales.

13.05. CONCLUSIONES DEL PROYECTO

El objetivo principal es "REHABILITACIÓN EN RECUPERACIÓN DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRÍCOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PAITA - PIURA". VEHICULAR PARA EL TRANSPORTE DE CARGA Y PASAJERO DEL CAMINO.

La rehabilitación de la carretera de tercera clase generará empleo temporal obra no calificada durante la etapa de ejecución, incremento temporal del flujo comercial de la zona producto de las actividades propias, como a mediano plazo se disminuirán los costos operativos vehiculares y tiempo de transporte de carga, reducción en los tiempos de viajes, incremento de la producción agrícola y a largo plazo, los más importante se tendrá acceso a los servicios de educación, salud pública, y la disminución de la pobreza extrema en que se atraviesa. De modo cuando ocurrió el fenómeno del niño costero quedo aislado.

El monto de la inversión a precios de mercado es de la alternativa única asciende a **S/. 3'664,532.76 (TRES MILLONES SEISCIENTOS SESENTICUATRO MIL QUINIENTOS TRENTIDOS CON 76/100 SOLES)**. Con costos al mes de enero del 2022.

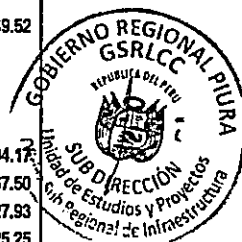
Por lo expuesto, y de acuerdo a los resultados obtenidos de la evaluación Costo / beneficio, del Impacto ambiental, así como del análisis de Sensibilidad y Sostenibilidad, se recomienda que el Proyecto denominado "REHABILITACIÓN EN RECUPERACIÓN DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRÍCOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PAITA - PIURA" se apruebe y se continúe con la etapa de ejecución.



RESUMEN EJECUTIVO

XIV. RESUMEN DE METRADOS

Item	Descripción	Und.	Metrado
01	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.01	Movilización y Desmovilización de Equipos y Maquinaria	gb	1.00
01.02	Topografía y Georeferenciación	km	11.82
01.03	Mantenimiento de Tránsito Temporal y Seguridad Vial	gb	1.00
01.04	Cartel de Identificación de la Obra de 5.00m. x 3.00m.	und	2.00
01.05	Campamento y Patio de Máquinas	gb	1.00
01.06	Habilitación Acceso a Canteras, DMEs y Fuentes de Agua	km	0.66
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.01	Desbroce y Limpieza en Zonas Boscosas	ha	5.81
02.02	Desbroce y Limpieza en Zonas no Boscosas	ha	3.32
02.03	Excavación para Explanaciones en Material Suelto	m3	1,541.57
02.04	Perfilado y Compactado en la Subrasante en Zona de Corte	m2	4,907.59
02.05	Conformación de Terraplenes	m3	35,260.56
03	AFIRMADOS		
03.01	Afirmado Granular.	m3	16,873.25
04	DRENAJE y OBRAS COMPLEMENTARIAS		
04.01	CUNETAS		
04.01.01	Excavación de Cunetas en Material Suelto	m	2,349.52
04.02	ALCANTARILLAS		
04.02.01	ALCANTARILLA RECTANGULAR DE CONCRETO TRAMO I : PUERTO PIZARRO - ISLA SAN LORENZO (09 UND)		
04.02.01.01	Trazo y Replanteo de Estructuras	m2	184.17
04.02.01.02	Excavación no Clasificada c/Equipo para Estructuras	m3	567.50
04.02.01.03	Excavación Manual en Alcantarillas	m3	27.93
04.02.01.04	Relleno con Material de Préstamo	m3	125.25
04.02.01.05	Afirmado Compactado al 100%	m3	41.61
04.02.01.06	Encofrado y Desencofrado - Alcantarillas	m2	308.04
04.02.01.07	Concreto $f_c=280$ kg/cm2	m3	43.50
04.02.01.08	Concreto $f_c=210$ kg/cm2	m3	23.64
04.02.01.09	Acero $f_y=4200$ kg/cm2 - Alcantarilla Concreto	kg	3,614.85
04.02.01.10	Solado en Alcantarillas, $f_c=100$ kg/cm2	m3	19.13
04.02.01.11	Emboquillado de Piedra Concreto $f_c=140$ kg/cm2 + 30% P.M. (5" Tam. Máx.)	m3	30.57
04.02.01.12	Curado de Concreto	m2	364.19
04.02.01.13	Acabado Solaqueado Superficies Visibles	m2	330.99
04.02.01.14	Pintura de Parapeto	m2	9.96
04.02.01.15	Junta de Construcción	m	19.00
04.02.01.16	Eliminación de Material Excedente Manual (Dist. Máx. 30m.)	m3	595.41
04.02.01.17	Demolicion de estructuras de concreto armado - Existentes	m3	30.37
04.02.02	ALCANTARILLA RECTANGULAR DE CONCRETO TRAMO II : LOS AYALA - PUERTO PIZARRO (06 UND)		
04.02.02.01	Trazo y Replanteo de Estructuras	m2	238.00
04.02.02.02	Excavación no Clasificada c/Equipo para Estructuras	m3	22.34
04.02.02.03	Excavación Manual en Alcantarillas	m3	94.49
04.02.02.04	Relleno con Material de Préstamo	m3	94.49
04.02.02.05	Afirmado Compactado al 100%	m3	44.22
04.02.02.06	Encofrado y Desencofrado - Alcantarillas	m2	295.24
04.02.02.07	Concreto $f_c=280$ kg/cm2	m3	54.81
04.02.02.08	Concreto $f_c=210$ kg/cm2	m3	25.05
04.02.02.09	Acero $f_y=4200$ kg/cm2 - Alcantarilla Concreto	kg	10,738.31
04.02.02.10	Solado en Alcantarillas, $f_c=100$ kg/cm2	m3	22.44
04.02.02.11	Emboquillado de Piedra Concreto $f_c=140$ kg/cm2 + 30% P.M. (5" Tam. Máx.)	m3	33.76
04.02.02.12	Curado de Concreto	m2	384.16
04.02.02.13	Acabado Solaqueado Superficies Visibles	m2	357.95
04.02.02.14	Pintura de Parapeto	m2	21.82
04.02.02.15	Junta de Construcción	m	12.40
04.02.02.16	Eliminación de Material Excedente Manual (Dist. Máx. 30m.)	m3	332.35

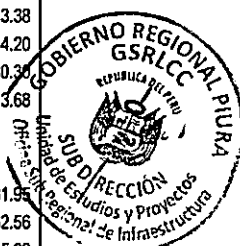


[Firma]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

RESUMEN EJECUTIVO

04.02.02.17	Demolicion de estructuras de concreto armado - Existentes	m3	49.80
04.02.03	ALCANTARILLA RECTANGULAR DE CONCRETO TRAMO III : BARRIO NUEVO - PUEBLO NUEVO (09 UND)		
04.02.03.01	Trazo y Replanteo de Estructuras	m2	76.73
04.02.03.02	Excavación no Clasificada c/Equipo para Estructuras	m3	293.01
04.02.03.03	Relleno con Material de Prestamo	m3	204.24
04.02.03.04	Afirmado Compactado al 100%	m3	16.63
04.02.03.05	Encofrado y Desencofrado - Alcantarillas	m2	218.16
04.02.03.06	Concreto fc=280 kg/cm2	m3	25.76
04.02.03.07	Concreto fc=210 kg/cm2	m3	6.57
04.02.03.08	Acero fy=4200 kg/cm2 - Alcantarilla Concreto	kg	4,033.17
04.02.03.09	Solado en Alcantarillas, fc=100 kg/cm2	m3	12.48
04.02.03.10	Curado de Concreto	m2	359.88
04.02.03.11	Acabado Solaqueado Superficies Visibles	m2	335.28
04.02.03.12	Pintura de Parapeto	m2	40.62
04.02.03.13	Junta de Construcción	m	39.40
04.02.03.14	Eliminación de Material Excedente Manual (Dist. Máx. 30m.)	m3	293.01
04.02.04	ALCANTARILLA RECTANGULAR DE CONCRETO TRAMO IV : EMP. P1 101 - DIQUE (01 UND)		
04.02.04.01	Trazo y Replanteo de Estructuras	m2	33.88
04.02.04.02	Excavación no Clasificada c/Equipo para Estructuras	m3	75.85
04.02.04.03	Excavación Manual en Alcantarillas	m3	4.45
04.02.04.04	Relleno con Material de Prestamo	m3	16.86
04.02.04.05	Afirmado Compactado al 100%	m3	2.80
04.02.04.06	Encofrado y Desencofrado - Alcantarillas	m2	33.84
04.02.04.07	Concreto fc=280 kg/cm2	m3	5.33
04.02.04.08	Concreto fc=210 kg/cm2	m3	2.08
04.02.04.09	Acero fy=4200 kg/cm2 - Alcantarilla Concreto	kg	877.42
04.02.04.10	Solado en Alcantarillas, fc=100 kg/cm2	m3	2.10
04.02.04.11	Emboquillado de Piedra Concreto fc=140 kg/cm2 + 30% P.M. (5" Tam. Máx.)	m3	6.63
04.02.04.12	Curado de Concreto	m2	59.15
04.02.04.13	Acabado Solaqueado Superficies Visibles	m2	56.30
04.02.04.14	Pintura de Parapeto	m2	3.38
04.02.04.15	Junta de Construcción	m	4.20
04.02.04.16	Eliminación de Material Excedente Manual (Dist. Máx. 30m.)	m3	80.36
04.02.04.17	Demolición de estructuras de concreto armado - Existentes	m3	3.68
04.02.05	ALCANTARILLA RECTANGULAR DE CONCRETO TRAMO V : EL ARENAL - DIQUE (01 UND)		
04.02.05.01	Trazo y Replanteo de Estructuras	m2	31.95
04.02.05.02	Excavación no Clasificada c/Equipo para Estructuras	m3	62.56
04.02.05.03	Excavación Manual en Alcantarillas	m3	5.09
04.02.05.04	Relleno con Material de Prestamo	m3	36.03
04.02.05.05	Afirmado Compactado al 100%	m3	3.83
04.02.05.06	Encofrado y Desencofrado - Alcantarillas	m2	48.85
04.02.05.07	Concreto fc=280 kg/cm2	m3	6.77
04.02.05.08	Concreto fc=210 kg/cm2	m3	3.86
04.02.05.09	Acero fy=4200 kg/cm2 - Alcantarilla Concreto	kg	792.95
04.02.05.10	Solado en Alcantarillas, fc=100 kg/cm2	m3	2.87
04.02.05.11	Emboquillado de Piedra Concreto fc=140 kg/cm2 + 30% P.M. (5" Tam. Máx.)	m3	6.41
04.02.05.12	Curado de Concreto	m2	78.05
04.02.05.13	Acabado Solaqueado Superficies Visibles	m2	72.87
04.02.05.14	Pintura de Parapeto	m	6.64
04.02.05.15	Junta de Construcción	m	5.60
04.02.05.16	Eliminación de Material Excedente Manual (Dist. Máx. 30m.)	m3	67.65
04.02.05.17	Demolición de estructuras de concreto armado - Existentes	m3	6.34
05	TRANSPORTE		
05.01	Transporte de Materiales Granulares para Distancias entre 120 m. y 1000 m.	m3k	16,862.26
05.02	Transporte de Materiales Granulares para Distancias Mayores de 1000 m.	m3k	56,435.06
05.03	Transporte de Materiales Excedentes para Distancias entre 120 m. y 1000 m.	m3k	101.82
05.04	Transporte de Materiales Excedentes para Distancias Mayores de 1000 m.	m3k	93.63
06	SEÑALIZACION		
06.01	Señales Preventivas	und	73.00

[Firma]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714



RESUMEN EJECUTIVO

06.01	Señales Preventivas	und	73.00
06.02	Señales Reglamentarias	und	24.00
06.03	Señales Informativas	und	13.00
06.04	Postes de Soporte de Señales	und	123.00
06.05	Estructura de Soporte de Señales	m	221.40
06.06	Postes Delineadores	und	138.00
06.07	Postes de Kilometraje	und	15.00
07	PROTECCIÓN AMBIENTAL		
07.01	Programa de Medidas Preventivas, Mitigadoras y Correctivas	gib	1.00
07.02	Programa de Asuntos Sociales	gib	1.00
07.03	Programa de Educación y Capacitación Ambiental	gib	1.00
08	SEGURIDAD EN EL TRABAJO		
08.01	Capacitación de Seguridad y Salud	gib	1.00
08.02	Equipos de Protección Individual	gib	1.00
08.03	Equipos de Protección Colectiva	gib	1.00
08.04	Recurso para Respuesta ante Emergencias	día	180.00

XV. PRESUPUESTO:

En función a las actividades y metas descritas para los componentes del Proyecto, se ha valorado los costos de cada una de las actividades a desarrollarse, estableciéndose el Presupuesto de la obra en **S/. 3'664,532.76 (TRES MILLONES SEISCIENTOS SESENTICUATRO MIL QUINIENTOS TRENTIDOS CON 76/100 SOLES).**

Se ha considerado como costos todos aquellos insumos, bienes o recursos en lo que es necesario incurrir para ejecutar el proyecto y poner en operación la alternativa planteada con el fin de lograr el propósito del Proyecto.

Caref
Gabriel Timoteo Fernández Hidalgo
INGENIERO CIVIL

ITEM	DESCRIPCIÓN	Und.	Metrad	Presupuesto
01	TRABAJOS PRELIMINARES			188,610.06
01.01	Movilización y Desmovilización de Equipos y Maquinaria	gib	1.00	53,206.43
01.02	Topografía y Georreferenciación	km	11.82	8,243.39
01.03	Mantenimiento de Tránsito Temporal y Seguridad Vial	gib	1.00	103,220.59
01.04	Cartel de Identificación de la Obra de 5.00m. x 3.00m.	und	2.00	2,568.06
01.05	Campamento y Patio de Máquinas	gib	1.00	13,915.27
01.06	Habilitación Acceso a Canteras, DMEs y Fuentes de Agua	km	0.66	7,456.32
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			236,912.80
02.01	Desbroce y Limpieza en Zonas Boscosas	ha	5.81	13,914.60
02.02	Desbroce y Limpieza en Zonas no Boscosas	ha	3.32	7,951.20
02.03	Excavación para Explanaciones en Material Suelto	m3	1,541.57	3,376.04
02.04	Perfilado y Compactado en la Subrasante en Zona de Corte	m2	4,907.59	9,275.35
02.05	Conformación de Terraplenes	m3	35,260.56	202,395.61
03	AFIRMADOS			831,007.56
03.01	Afirmado Granular.	m3	16,873.25	831,007.56
04	DRENAJE y OBRAS COMPLEMENTARIAS			520,872.59
04.01	CUNETAS			916.31
04.01.01	Excavación de Cunetas en Material Suelto	m	2,349.52	916.31
04.02	ALCANTARILLAS			519,956.28
04.02.01	ALCANTARILLA RECTANGULAR DE CONCRETO TRAMO I : PUERTO PIZARRO - ISLA SAN LORENZO (09 UND)			154,756.70
04.02.01.01	Trazo y Replanteo de Estructuras	m2	194.17	266.01
04.02.01.02	Excavación no Clasificada c/Equipo para Estructuras	m3	567.50	6,458.15
04.02.01.03	Excavación Manual en Alcantarillas	m3	27.93	1,314.67
04.02.01.04	Relleno con Material de Préstamo	m3	125.25	14,745.68
04.02.01.05	Afirmado Compactado al 100%	m3	41.61	5,380.17
04.02.01.06	Encofrado y Desencofrado - Alcantarillas	m2	308.04	24,387.53
04.02.01.07	Concreto fc=280 kg/cm2	m3	43.50	23,330.36
04.02.01.08	Concreto fc=210 kg/cm2	m3	23.64	10,601.12

RESUMEN EJECUTIVO

04.02.01.09	Acero fy=4200 kg/cm2 - Alcantarilla Concreto	kg	3,614.85	26,966.78
04.02.01.10	Solado en Alcantarillas, fc=100 kg/cm2	m3	19.13	3,779.32
04.02.01.11	Emboquillado de Piedra Concreto fc=140 kg/cm2 + 30% P.M. (5" Tam. Máx.)	m3	30.57	9,954.81
04.02.01.12	Curado de Concreto	m2	363.90	487.63
04.02.01.13	Acabado Solaqueado Superficies Visibles	m2	330.99	8,536.23
04.02.01.14	Pintura de Parapeto	m2	9.96	181.07
04.02.01.15	Junta de Construcción	m	19.00	532.38
04.02.01.16	Eliminación de Material Excedente Manual (Dist. Máx. 30m.)	m3	595.41	14,236.25
04.02.01.17	Demolicion de estructuras de concreto armado - Existentes	m3	30.37	3,598.54
04.02.02	ALCANTARILLA RECTANGULAR DE CONCRETO TRAMO II : LOS AYALA - PUERTO PIZARRO (06 UND)			199,650.89
04.02.02.01	Trazo y Replanteo de Estructuras	m2	234.32	321.02
04.02.02.02	Excavación no Clasificada c/Equipo para Estructuras	m3	22.34	254.23
04.02.02.03	Excavación Manual en Alcantarillas	m3	92.39	4,348.80
04.02.02.04	Relleno con Material de Prestamo	m3	92.39	10,877.07
04.02.02.05	Afirmado Compactado al 100%	m3	43.42	5,614.21
04.02.02.06	Encofrado y Desencofrado - Alcantarillas	m2	286.35	22,670.33
04.02.02.07	Concreto fc=280 kg/cm2	m3	52.48	28,146.60
04.02.02.08	Concreto fc=210 kg/cm2	m3	25.05	11,233.42
04.02.02.09	Acero fy=4200 kg/cm2 - Alcantarilla Concreto	kg	10,318.42	76,975.41
04.02.02.10	Solado en Alcantarillas, fc=100 kg/cm2	m3	21.85	4,316.69
04.02.02.11	Emboquillado de Piedra Concreto fc=140 kg/cm2 + 30% P.M. (5" Tam. Máx.)	m3	33.76	10,993.61
04.02.02.12	Curado de Concreto	m2	371.33	497.58
04.02.02.13	Acabado Solaqueado Superficies Visibles	m2	345.11	8,900.39
04.02.02.14	Pintura de Parapeto	m2	21.82	396.69
04.02.02.15	Junta de Construcción	m	12.40	347.45
04.02.02.16	Eliminación de Material Excedente Manual (Dist. Máx. 30m.)	m3	328.59	7,856.59
04.02.02.17	Demolicion de estructuras de concreto armado - Existentes	m3	49.80	5,900.80
04.02.03	ALCANTARILLA RECTANGULAR DE CONCRETO TRAMO III : BARRIO NUEVO - PUEBLO NUEVO (09 UND)			114,199.29
04.02.03.01	Trazo y Replanteo de Estructuras	m2	76.73	105.12
04.02.03.02	Excavación no Clasificada c/Equipo para Estructuras	m3	293.01	3,334.45
04.02.03.03	Relleno con Material de Prestamo	m3	204.24	24,045.18
04.02.03.04	Afirmado Compactado al 100%	m3	16.63	2,150.26
04.02.03.05	Encofrado y Desencofrado - Alcantarillas	m2	218.16	17,271.73
04.02.03.06	Concreto fc=280 kg/cm2	m3	25.76	13,815.86
04.02.03.07	Concreto fc=210 kg/cm2	m3	6.57	2,946.25
04.02.03.08	Acero fy=4200 kg/cm2 - Alcantarilla Concreto	kg	4,033.17	30,087.45
04.02.03.09	Solado en Alcantarillas, fc=100 kg/cm2	m3	12.48	2,465.55
04.02.03.10	Curado de Concreto	m2	359.88	482.24
04.02.03.11	Acabado Solaqueado Superficies Visibles	m2	335.28	8,646.87
04.02.03.12	Pintura de Parapeto	m2	40.62	789.74
04.02.03.13	Junta de Construcción	m	12.40	347.45
04.02.03.14	Eliminación de Material Excedente Manual (Dist. Máx. 30m.)	m3	328.59	7,856.59
04.02.04	ALCANTARILLA RECTANGULAR DE CONCRETO TRAMO IV : EMP. P1 101 - DIQUE (01 UND)			12,462.33
04.02.04.01	Trazo y Replanteo de Estructuras	m2	33.88	46.42
04.02.04.02	Excavación no Clasificada c/Equipo para Estructuras	m3	75.85	863.17
04.02.04.03	Excavación Manual en Alcantarillas	m3	4.45	209.46
04.02.04.04	Relleno con Material de Prestamo	m3	16.86	1,984.93
04.02.04.05	Afirmado Compactado al 100%	m3	2.80	362.04
04.02.04.06	Encofrado y Desencofrado - Alcantarillas	m2	33.84	2,679.11
04.02.04.07	Concreto fc=280 kg/cm2	m3	5.33	2,858.64
04.02.04.08	Concreto fc=210 kg/cm2	m3	2.08	932.76
04.02.04.09	Acero fy=4200 kg/cm2 - Alcantarilla Concreto	kg	877.42	6,545.55
04.02.04.10	Solado en Alcantarillas, fc=100 kg/cm2	m3	2.10	414.88
04.02.04.11	Emboquillado de Piedra Concreto fc=140 kg/cm2 + 30% P.M. (5" Tam. Máx.)	m3	6.63	2,158.99
04.02.04.12	Curado de Concreto	m2	59.15	79.26
04.02.04.13	Acabado Solaqueado Superficies Visibles	m2	56.30	1,451.98
04.02.04.14	Pintura de Parapeto	m2	3.38	61.45
04.02.04.15	Junta de Construcción	m	4.20	117.68
04.02.04.16	Eliminación de Material Excedente Manual (Dist. Máx. 30m.)	m3	80.30	1,919.97
04.02.04.17	Demolición de estructuras de concreto armado - Existentes	m3	3.68	436.04



[Handwritten signature and date]
INGENIERO CIVIL
12/02/2023

RESUMEN EJECUTIVO

04.02.05	ALCANTARILLA RECTANGULAR DE CONCRETO TRAMO V : EL ARENAL - DIQUE (01 UND)			28,227.07
04.02.05.01	Trazo y Replanteo de Estructuras	m2	31.95	43.77
04.02.05.02	Excavación no Clasificada c/Equipo para Estructuras	m3	62.56	711.93
04.02.05.03	Excavación Manual en Alcantarillas	m3	5.09	239.59
04.02.05.04	Relleno con Material de Prestamo	m3	36.03	4,241.81
04.02.05.05	Afirmado Compactado al 100%	m3	3.83	495.22
04.02.05.06	Encofrado y Desencofrado - Alcantarillas	m2	48.85	3,867.45
04.02.05.07	Concreto $f_c=280$ kg/cm ²	m3	6.77	3,630.95
04.02.05.08	Concreto $f_c=210$ kg/cm ²	m3	3.86	1,730.98
04.02.05.09	Acero $f_y=4200$ kg/cm ² - Alcantarilla Concreto	kg	792.95	5,915.41
04.02.05.10	Solado en Alcantarillas, $f_c=100$ kg/cm ²	m3	2.87	567.00
04.02.05.11	Emboquillado de Piedra Concreto $f_c=140$ kg/cm ² + 30% P.M. (5" Tam. Máx.)	m3	6.41	2,087.35
04.02.05.12	Curado de Concreto	m2	78.05	104.59
04.02.05.13	Acabado Solaqueado Superficies Visibles	m2	72.87	1,879.32
04.02.05.14	Pintura de Parapeto	m	6.64	186.05
04.02.05.15	Junta de Construcción	m	5.60	156.91
04.02.05.16	Eliminación de Material Excedente Manual (Dist. Máx. 30m.)	m3	67.65	1,617.51
04.02.05.17	Demolición de estructuras de concreto amado - Existentes	m3	6.34	751.23
05	TRANSPORTE			261,169.22
05.01	Transporte de Materiales Granulares para Distancias entre 120 m. y 1000 m.	m3k	16,862.26	90,213.09
05.02	Transporte de Materiales Granulares para Distancias Mayores de 1000 m.	m3k	56,435.06	170,433.88
05.03	Transporte de Materiales Excedentes para Distancias entre 120 m. y 1000 m.	m3k	101.82	439.86
05.04	Transporte de Materiales Excedentes para Distancias Mayores de 1000 m.	m3k	93.63	82.39
06	SEÑALIZACION			177,180.63
06.01	Señales Preventivas	und	73.00	48,418.71
06.02	Señales Reglamentarias	und	24.00	16,117.44
06.03	Señales Informativas	und	13.00	16,341.65
06.04	Postes de Soporte de Señales	und	123.00	40,034.04
06.05	Estructura de Soporte de Señales	m	221.40	41,609.92
06.06	Postes Delineadores	und	138.00	11,204.22
06.07	Postes de Kilometraje	und	15.00	3,454.65
07	PROTECCIÓN AMBIENTAL			101,809.20
07.01	Programa de Medidas Preventivas, Mitigadoras y Correctivas	glb	1.00	55,809.20
07.02	Programa de Asuntos Sociales	glb	1.00	33,600.00
07.03	Programa de Educación y Capacitación Ambiental	glb	1.00	12,400.00
08	SEGURIDAD EN EL TRABAJO			63,573.55
08.01	Capacitación de Seguridad y Salud	glb	1.00	5,742.90
08.02	Equipos de Protección Individual	glb	1.00	10,370.04
08.03	Equipos de Protección Colectiva	glb	1.00	25,981.21
08.04	Recurso para Respuesta ante Emergencias	día	180.00	21,479.40
	Costo Directo			2,381,135.19
	Gastos Generales (10.00%)			238,113.56
	Normativa COVID 19 (R.M. N° 0257-2020-MTC/01)			49,233.13
	Utilidad (5.00%)			119,056.78
	SUBTOTAL			2,787,539.08
	IGV (18.00%)			501,757.03
	Valor Referencial			3,289,296.11
	Supervisión (5.00%)			164,464.81
	Expediente Técnico (Asumido por el Gobierno Regional de Piura)			210,771.84
	PRESUPUESTO TOTAL			3,664,532.76
	SON : TRES MILLONES SEISCIENTOS SESENTICUATRO MIL QUINIENTOS TRENTIDOS Y 76/100 SOLES			

RESUMEN EJECUTIVO



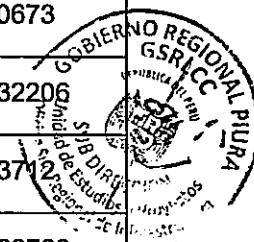
Gabriel Timothy Fernández Huidalg.
INGENIERO CIVIL
CIP 135267

XVI. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución para la construcción del Proyecto de acuerdo al cronograma establecido es de 150 días calendarios (5) meses contados desde el día siguiente a la fecha de Entrega de Terreno.

XVII. RESPONSABLES DE LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO

CARGO	ESPECIALIDAD	NOMBRE	COLEGIATURA
Jefe de Estudio	Ing. Civil	Pepe Ronald Cervera Mendo	CIP - 124383
Especialista de Formulación y Evaluación de Proyectos de Infraestructura Vial	Economista	Julio César Mendo Ramírez	N°410 - CECALLAO
Especialista en Gestión de Riesgos	Ing. Civil	Manuel Antonio Machado Diez	CIP - 50673
Especialista de Diseño Geométrico (Seguridad Vial)	Ing. Civil	Manuel David Ocas Lozano	CIP - 132206
Especialista en Diseño Estructural de Obras de Arte	Ing. Civil	Oswaldo Hurtado Zamora	CIP - 63712
Especialista de Metrados, Costos y Presupuestos	Ing. Civil	Juan Carlos Dávila Estela	CIP - 183738
Especialista de Seguridad Vial	Ing. Civil	Manuel David Ocas Lozano	CIP - 132206
Especialista de Tráfico	Ing. Civil	Juan Carlos Dávila Estela	CIP - 183738
Especialista de Geotecnia y Mecánica de Suelos	Ing. Civil	Manuel David Ocas Lozano	CIP - 132206
Especialista de Hidrología e Hidráulica	Ing. Civil	Oswaldo Hurtado Zamora	CIP - 63712
Especialista de Saneamiento Físico legal	Arquitecto	Carmen Rodríguez Soto	CAP - 8094
Especialista de Arqueología	Arqueólogo	Deysi Vanesa Paredes Valverde	RNA - CP 12109



XVIII. SUPERVISORES DEL ESTUDIO DEFINITIVO

La supervisión del Proyecto será contratada por La Gerencia Sub Regional Luciano Castillo Colonna - Gobierno Regional de Piura, para verificar que los trabajos realizados en la construcción del Proyecto se encuentren dentro de las normas y estándares establecidos para el buen desarrollo del proyecto.

TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.

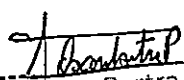
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP 124383

Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

RESUMEN EJECUTIVO

XIX. RELACIÓN DE EQUIPO MÍNIMO

Descripción	Cantidad
CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 Hp 3,00 Yd3	1
CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 200-250 HP 4-4.1 yd3	1
EXCAVADORA SOBRE ORUGA 170 HP - 250 HP	1
MOTONIVELADORA 125 Hp	1
RETROEXCAVADOR SOBRE LLANTAS 62 HP 1 YD3	2
RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOP.101-135 Hp, 10-12 Ton	1
TRACTOR SOBRE ORUGAS 190-240 HP	1
CONTAINER (6x2.4) (KIT)	3
CAMION VOLQUETE 15 m3	6
CAMION CISTERNA 2000 GLNs	2
CAMIONETA PICK-UP DOBLE CABINA 4 X 4	2
TOTAL	21



Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714



TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.


Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP 124385

RESUMEN EJECUTIVO

Rev. A	*REHABILITACIÓN EN RECUPERACIÓN DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRÍCOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PAITA - PIURA*	
ene-22		

1. GASTOS DE SUPERVISION

MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DEL PERSONAL

A.- PERSONAL PROFESIONALES Y ADMINISTRATIVOS (SALIDAS CADA 45 DIAS VIA TERRESTRE)


PERSONAL	UNIDAD	CANTIDAD	MESES	# VIAJES IDA/VUELTA	# SALIDAS	COSTO PASAJE	PARCIAL
Supervisor de Obra	mes	1.00	5.00	1.00	3.00	40.00	120.00
Asistente de Supervision de Obra	mes	0.50	5.00	1.00	3.00	40.00	60.00
Ing. Supervisor SSOMA	mes	0.30	5.00	1.00	3.00	40.00	36.00
Supervisor de Aseguramiento de la Calidad (QA)	mes	0.30	5.00	1.00	3.00	40.00	36.00
Especialista en Metrados y Valorizaciones	mes	0.30	5.00	1.00	3.00	40.00	36.00
Supervisor Obras de Arte	mes	0.30	5.00	1.00	3.00	40.00	36.00
SUB-TOTAL (SI.)							324.00

C.- PERSONAL ASISTENTE Y AUXILIAR (el personal sera de la zona por lo tanto no se valoriza este item)

PERSONAL	UNIDAD	CANTIDAD	MESES	# VIAJES IDA/VUELTA	# SALIDAS	COSTO PASAJE	PARCIAL
Secretaría (zona)	mes	0.50	5.00	1.00	3.00	40.000	60.000
SUB-TOTAL (SI.)							60.00



Gallardo
 Gabriel Timothy Fernández hHidalgo
 INGENIERO CIVIL
 CIP 135247

Rev. A	"REHABILITACIÓN EN RECUPERACIÓN DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRÍCOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PAITA - PIURA"	
ene-22		

1. GASTOS DE SUPERVISION

ALIMENTACION Y VIATICOS

A.- PERSONAL PROFESIONAL

PERSONAL	UNIDAD	CANTIDAD	MESES	TOTAL DIAS	COSTO DIA (*)	PARCIAL
Supervisor de Obra	mes	1.00	5.00	129.00	12.00	1,548.00
Asistente de Supervision de Obra	mes	0.50	5.00	54.00	12.00	648.00
Ing. Supervisor SSOMA	mes	0.30	5.00	24.00	12.00	288.00
Supervisor de Aseguramiento de la Calidad (QA)	mes	0.30	5.00	24.00	12.00	288.00
Especialista en Metrados y Valorizaciones	mes	0.30	5.00	24.00	12.00	288.00
Supervisor Obras de Arte	mes	0.30	5.00	24.00	12.00	288.00
SUB-TOTAL (SI.)						3,348.00

C.- PERSONAL ASISTENTES Y AUXILIAR

PERSONAL	UNIDAD	CANTIDAD	MESES	TOTAL DIAS	COSTO DIA (**)	PARCIAL
Secretaria (zona)	mes	0.50	5.00	44.50	12.00	534.00
SUB-TOTAL (SI.)						534.00


(*) El Costo incluye alimentación (3 comidas diarias) y bebidas para personal profesional

(**) El Costo incluye alimentación (3 comidas diarias) y bebidas

(**) El Costo incluye alimentación (solo almuerzo de lunes a viernes) y bebidas


 Gabriel Timothy Fernández hidalgo
 INGENIERO CIVIL
 CIP 135247



Rev. A	"REHABILITACIÓN EN RECUPERACIÓN DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRÍCOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PAITA - PIURA"	
ene-22		


1. GASTOS DE DE SUPERVISION

SEGUROS				
A.- SEGUROS DE ACCIDENTES PERSONALES				
Tasa:	1.90%	Periodo (Meses) :	5.00	
COBERTURA	SI.	82,420.00	COSTO FINANCIERO (SI.)	652.49
B.- SEGURO COMPLEMENTARIO DE TRABAJO DE RIESGO (SCTR)				
Tasa Salud:	1.50%			1,236.30
Tasa Pension:	1.20%	Periodo (Meses) :	5.00	989.04
Monto Aplicable:	SI.	82,420.00	COSTO FINANCIERO (SI.)	2,225.34
C.- VIDA LEY				
Tasa:	0.54%	Periodo (Meses) :	5.00	
Monto Aplicable:	SI.	82,420.00	COSTO FINANCIERO (SI.)	185.45
SUBTOTAL (SI.)				3,063.28
Costo por emisión de Póliza			3% Del Sub-Total	91.90
TOTAL DE GASTOS FINANCIEROS POR SEGUROS (SI.)				3,155.18



 Gabriel Timothy Fernández hHidalgo
 INGENIERO CIVIL
 CIP 135247



Rev. A	"REHABILITACIÓN EN RECUPERACIÓN DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRÍCOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PAITA - PIURA"	
ene-22		

2. ANÁLISIS DE GASTOS DE RECEPCIÓN DE OBRA Y LIQUIDACIÓN DE CONTRATOS

DURACION DE LA OBRA (meses)
VALOR REFERENCIAL

0.50
3,289,296.11

ITEM	DESCRIPCION	U	CANTIDAD		VALOR UNITARIO S/. / u	VALOR TOTAL S/.
			N° veces	UNIDAD		
1.00	PERSONAL DE OBRA					
	INGENIERIA					
1.01	Gerencia de Proyecto					
1.01.01	Supervisor de Obra		1.00	0.50	6,400.00	3,200.00
1.01.03	Asistente de Supervision de Obra		1.00	0.50	4,000.00	2,000.00
1.02.01	Beneficios Sociales	%	1.00	48.0%	1,350.00	648.00
	SUBTOTAL					5,848.00
1.03	ADMINISTRACION					
1.03.01	Administrador de Obra	mes	1.00	0.25	2,500.00	625.00
	SUBTOTAL					625.00
	TOTAL REMUNERACIÓN PERSONAL DE OBRA					6,473.00
2.00	ALIMENTACIÓN Y VIÁTICOS (ver hoja anexa de cálculo)					
2.01	Personal Profesional	mes	1.00	0.50	2,198.00	1,098.00
	TOTAL COSTO ALIMENTACIÓN					1,098.00
3.00	EQUIPOS OTROS					
3.01	PC (Incl. Software)	mes	2.00	0.50	200.00	200.00
3.02	Impresora Láser A4	mes	1.00	0.50	100.00	50.00
3.03	Impresora Tinta A3	mes	1.00	0.50	100.00	50.00
3.04	Grupo Electrónico 100kw (*)	mes	0.20	0.50	1,500.00	150.00
	TOTAL COSTO DE EQUIPOS NO INCLUIDOS					450.00
(*) El costo incluye combustible						
4.00	VEHICULOS					
4.01	Camionetas Pick Up Doble Cabina 4x4 c/radio transmisor (*)	mes	1.00	0.50	2,600.00	1,300.00
	TOTAL COSTO DE VEHICULOS					1,300.00
(*) Los costos incluyen operador y combustible						
5.00	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DEL PERSONAL (ver hoja anexa de cálculo)					
5.01	Transporte Terrestre - Personal Profesional	est		0.50	180.00	90.00
	TOTAL MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN					90.00
6.00	SERVICIOS VARIOS					
6.01	Comunicaciones (Telefonía e Internet)	mes	1.00	0.50	500.00	250.00
6.02	Hospedajes	mes	1.00	0.50	200.00	100.00
6.03	Fotocopias Planos	mes	0.50	0.50	178.00	44.50
6.04	Fotocopias Documentos	mes	1.00	0.50	150.00	75.00
6.05	Mensajería - Encomiendas	mes	1.00	0.50	25.00	12.50
	TOTAL COSTO DE SERVICIOS Y GASTOS DE OFICINA DE OBRA					482.00
7.00	MATERIALES Y GASTOS VARIOS					
7.01	Útiles de Oficina	mes	1.00	0.50	150.00	75.00
	TOTAL COSTO MATERIALES DE OFICINA DE OBRA					75.00
8.00	GASTOS DE OFICINA PRINCIPAL Incl. MATERIALES					
8.01	Secretaría	mes	0.10	0.50	1,200.00	60.00
8.02	Beneficios Sociales	%	1.00	53.00%	60.00	31.80
8.03	Alquiler de Oficina	mes	0.10	0.50	500.00	25.00
8.04	Mantenimiento de Oficina principal	mes	0.10	0.50	500.00	25.00
8.05	Copias Fotostáticas	mes	0.10	0.50	350.00	17.50
8.06	Útiles y Materiales fungibles de oficina	mes	0.10	0.50	245.45	12.32
	TOTAL GASTOS DE OFICINA PRINCIPAL Y MATERIALES					171.62
	TOTAL GASTOS SUPERVISION					10,139.62



Gabriel Timothy Fernández Hidalgo
INGENIERO CIVIL
CIP 135247



"REHABILITACIÓN EN RECUPERACIÓN DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS
ACCESOS A LOS TERRENOS AGRÍCOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y
PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PAITA - PIURA"



XXX. CRONOGRAMA VALORIZADO DE OBRA

XXI. CRONOGRAMA VALORIZADO DE OBRA

CRONOGRAMA VALORIZADO						
PROYECTO: "REHABILITACION EN RECUPERACION DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRICOLAS DEL DISTRITO DE ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PIURA"						
LUGAR: DISTRITOS DE ARENAL Y PUEBLO NUEVO - PROVINCIA PIURA - DEPARTAMENTO PIURA						
PLAZO: 5 MESES						
ITEM	COMPONENTE	PARCIAL	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4
01	TRABAJOS PRELIMINARES	168,810.06				
01.01	Mobilización y Desmovilización de Equipos y Maquinaria	53,206.43	26,603.22			26,603.22
01.02	Topografía y Georreferenciación	8,243.39	1,648.68	1,648.68	1,648.68	1,648.68
01.03	Mantenimiento de Tránsito Temporal y Seguridad Vial	103,220.59	20,644.12	20,644.12	20,644.12	20,644.12
01.04	Cartel de Identificación de la Obra de 5.00m. x 3.00m.	2,568.06	2,568.06			
01.05	Campamento y Pabellón de Máquinas	13,915.27	13,915.27			
01.06	Habitación Acceso a Carreteras, DAFs y Fuentes de Agua	7,456.32	8,203.31	1,193.01		
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	238,912.80				
02.01	Desbroce y Limpieza en Zonas Boscosas	13,914.80	13,914.80			
02.02	Desbroce y Limpieza en Zonas no Boscosas	7,951.20	7,951.20			
02.03	Excavación para Explanaciones en Material Suelto	3,376.04	844.01	844.01	844.01	844.01
02.04	Pavimento y Compactado en la Subrasante en Zona de Corte	8,275.35	927.54	2,782.61	2,782.61	2,782.61
02.05	Conformación de Terraplenes	202,395.61	20,239.56	70,838.46	70,838.46	40,479.12
03	AFIRMADOS	831,007.54				
03.01	Almado Granular	831,007.54	41,550.38	207,751.89	207,751.89	207,751.89
04	DRENAJE Y OBRAS COMPLEMENTARIAS	526,872.59				
04.01	CUNETAS	918.31				
04.01.01	Excavación de Cunetas en Material Suelto	918.31	137.45	229.08	229.08	229.08
04.02	ALCANTARILLAS	519,954.28				
04.02.01	ALCANTARILLA RECTANGULAR DE CONCRETO TRABAJO I: PUERTOS	194,786.70				
04.02.01.01	Trazo y Replanteo de Estructuras	268.61		268.61		
04.02.01.02	Excavación no Clasificada a Equipo para Estructuras	6,458.15		6,458.15		
04.02.01.03	Excavación Manual en Alcantarillas	1,314.87		1,314.87		
04.02.01.04	Relleno con Material de Préstamo	14,745.68			11,796.54	2,949.14
04.02.01.05	Almado Compactado al 100%	5,380.17			5,380.17	
04.02.01.06	Encofrado y Desencofrado - Alcantarillas	24,387.53		12,193.77	12,193.77	
04.02.01.07	Concreto f'c=280 kg/cm ²	23,330.36			23,330.36	
04.02.01.08	Concreto f'c=210 kg/cm ²	10,801.12			10,801.12	
04.02.01.09	Acero fy=4200 kg/cm ² - Alcantarilla Concreto	26,968.78		5,393.36	21,575.42	
04.02.01.10	Soldado en Alcantarillas, f'c=100 kg/cm ²	3,779.32		3,779.32		
04.02.01.11	Emboquillado de Piedra Concreto f'c=140 kg/cm ² + 30% P.M. 5" Terc. M.	9,954.81			5,972.89	3,981.92
04.02.01.12	Curado de Concreto	487.63			487.63	
04.02.01.13	Acabado Sotacaqueo Superficies Viales	8,538.23			8,538.23	
04.02.01.14	Pintura de Paredes	181.07				181.07
04.02.01.15	Junta de Construcción	532.38			532.38	
04.02.01.16	Eliminación de Material Excedente Manual (Dist. Máx. 30m.)	14,230.25		7,118.13	7,118.13	
04.02.01.17	Demoliciones de estructuras de concreto armado - Existentes	3,588.54		3,588.54		
04.02.02	ALCANTARILLA RECTANGULAR DE CONCRETO TRABAJO II: LOSA	199,650.89				
04.02.02.01	Trazo y Replanteo de Estructuras	321.02		321.02		
04.02.02.02	Excavación no Clasificada a Equipo para Estructuras	254.23		254.23		
04.02.02.03	Excavación Manual en Alcantarillas	4,348.80		4,348.80		
04.02.02.04	Relleno con Material de Préstamo	10,877.07			10,877.07	
04.02.02.05	Almado Compactado al 100%	5,814.21			5,814.21	
04.02.02.06	Encofrado y Desencofrado - Alcantarillas	22,870.33			22,870.33	
04.02.02.07	Concreto f'c=280 kg/cm ²	28,146.60			28,146.60	
04.02.02.08	Concreto f'c=210 kg/cm ²	11,233.42			11,233.42	
04.02.02.09	Acero fy=4200 kg/cm ² - Alcantarilla Concreto	76,975.41			76,975.41	



Osvaldo B. Cervera
Ingeniero Civil
50714

TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP 124385

RESUMEN EJECUTIVO

04.02.02.10	Solado en Alcantarillas, f=100 kg/m ²	4,318.89	4,318.89		
04.02.02.11	Emboquillado de Piedra Concreto f=140 kg/m ² + 30% P.M. (5" Tam. M)	10,893.81	10,893.81	100%	
04.02.02.12	Curado de Concreto	497.58	497.58	100%	
04.02.02.13	Acabado Soleado Superficies Visibles	8,900.35	4,450.20	50%	4,450.20
04.02.02.14	Pintura de Parapeto	398.69	398.69	100%	
04.02.02.15	Junta de Construcción	347.45	347.45	100%	
04.02.02.16	Eliminación de Material Excedente Manual (Dist. Máx. 30m.)	7,858.59	1,571.32	20%	6,287.27
04.02.02.17	Demolicion de estructuras de concreto armado - Existentes	5,900.80	5,900.80	100%	
04.02.03	ALCANTARILLA RECTANGULAR DE CONCRETO TRAMO III : BARR	114,198.29			
04.02.03.01	Trazo y Replanteo de Estructuras	105.12	105.12	100%	
04.02.03.02	Excavación no Clasificada o/Equipo para Estructuras	3,334.45	3,334.45	100%	
04.02.03.03	Relleno con Material de Préstamo	24,045.18	24,045.18	100%	
04.02.03.04	Afirmado Compactado al 100%	2,150.26	2,150.26	100%	
04.02.03.05	Encofrado y Desencofrado - Alcantarillas	17,271.73	13,817.38	80%	3,454.35
04.02.03.06	Concreto f=280 kg/m ²	13,815.86	13,815.86	100%	
04.02.03.07	Concreto f=210 kg/m ²	2,948.25	2,948.25	100%	
04.02.03.08	Acero fy=4200 kg/m ² - Alcantarilla Concreto	30,087.45	24,069.96	80%	6,017.49
04.02.03.09	Solado en Alcantarillas, f=100 kg/m ²	2,485.55	2,485.55	100%	
04.02.03.10	Curado de Concreto	482.24	482.24	100%	
04.02.03.11	Acabado Soleado Superficies Visibles	8,648.87	5,188.12	60%	3,458.75
04.02.03.12	Pintura de Parapeto	738.47	738.47	100%	
04.02.03.13	Junta de Construcción	1,103.99	1,103.99	100%	
04.02.03.14	Eliminación de Material Excedente Manual (Dist. Máx. 30m.)	7,005.87	2,802.35	40%	4,203.52
04.02.04	ALCANTARILLA RECTANGULAR DE CONCRETO TRAMO IV: EMP. I	23,122.33			
04.02.04.01	Trazo y Replanteo de Estructuras	46.42	46.42	100%	
04.02.04.02	Excavación no Clasificada o/Equipo para Estructuras	853.17	853.17	100%	
04.02.04.03	Excavación Manual en Alcantarillas	209.46	209.46	100%	
04.02.04.04	Relleno con Material de Préstamo	1,984.93	1,984.93	100%	
04.02.04.05	Afirmado Compactado al 100%	362.04	362.04	100%	
04.02.04.06	Encofrado y Desencofrado - Alcantarillas	2,679.11	2,679.11	100%	
04.02.04.07	Concreto f=280 kg/m ²	2,858.64	2,858.64	100%	
04.02.04.08	Concreto f=210 kg/m ²	932.76	932.76	100%	
04.02.04.09	Acero fy=4200 kg/m ² - Alcantarilla Concreto	8,545.55	8,545.55	100%	
04.02.04.10	Solado en Alcantarillas, f=100 kg/m ²	414.88	414.88	100%	
04.02.04.11	Emboquillado de Piedra Concreto f=140 kg/m ² + 30% P.M. (5" Tam. M)	2,158.99	2,158.99	100%	
04.02.04.12	Curado de Concreto	79.28	79.28	100%	
04.02.04.13	Acabado Soleado Superficies Visibles	1,451.98	1,451.98	100%	
04.02.04.14	Pintura de Parapeto	61.45	61.45	100%	
04.02.04.15	Junta de Construcción	117.68	117.68	100%	
04.02.04.16	Eliminación de Material Excedente Manual (Dist. Máx. 30m.)	1,919.97	1,919.97	100%	
04.02.04.17	Demolicion de estructuras de concreto armado - Existentes	438.04	438.04	100%	
04.02.05	ALCANTARILLA RECTANGULAR DE CONCRETO TRAMO V: EL ARI	28,227.07			
04.02.05.01	Trazo y Replanteo de Estructuras	43.77	43.77	100%	
04.02.05.02	Excavación no Clasificada o/Equipo para Estructuras	711.93	711.93	100%	
04.02.05.03	Excavación Manual en Alcantarillas	239.59	239.59	100%	
04.02.05.04	Relleno con Material de Préstamo	4,241.81	4,241.81	100%	
04.02.05.05	Afirmado Compactado al 100%	495.22	495.22	100%	
04.02.05.06	Encofrado y Desencofrado - Alcantarillas	3,867.45	3,867.45	100%	
04.02.05.07	Concreto f=280 kg/m ²	3,630.95	3,630.95	100%	
04.02.05.08	Concreto f=210 kg/m ²	1,730.98	1,730.98	100%	
04.02.05.09	Acero fy=4200 kg/m ² - Alcantarilla Concreto	5,915.41	5,915.41	100%	
04.02.05.10	Solado en Alcantarillas, f=100 kg/m ²	567.00	567.00	100%	

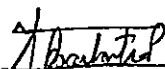
Oscar Bartra Pazo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50712

TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera-Mendo
Jefe de Estudio
CIP-124385



RESUMEN EJECUTIVO

04.02.05.11	Emboquillado de Piedra Concreto (c=140 kg/cm ² + 30% P.M. (5" T am. M	2,087.35					2,087.35
04.02.05.12	Curado de Concreto	104.50				100%	104.50
04.02.05.13	Acabado Soleado Superficies Viales	1,879.32				100%	1,879.32
04.02.05.14	Pintura de Parapeto	158.05				100%	158.05
04.02.05.15	Junta de Construcción	156.91				100%	156.91
04.02.05.16	Eliminación de Material Excedente Manual (Dist. Máx. 30m.)	1,617.51				100%	1,617.51
04.02.05.17	Demolicion de estructuras de concreto armado - Existentes	751.23				100%	751.23
05	TRANSPORTE	261,189.22				100%	
05.01	Transporte de Materiales Granulares para Distancias entre 120 m. y 1000	90,213.09	9,021.31	31,574.58	31,574.58	18,042.82	
05.02	Transporte de Materiales Granulares para Distancias Mayores de 1000 m	170,433.88	17,043.39	42,808.47	42,808.47	42,808.47	25,565.08
05.03	Transporte de Materiales Excedentes para Distancias entre 120 m. y 1000	430.88	131.06	153.95	153.95	25%	15%
05.04	Transporte de Materiales Excedentes para Distancias Mayores de 1000 m	82.39	8.24	20.60	20.60	20.60	12.38
06	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL	177,180.63					
06.01	Señales Preventivas	48,418.71				100%	48,418.71
06.02	Señales Reglamentarias	18,117.44				100%	18,117.44
06.03	Señales Informativas	16,341.85				100%	16,341.85
06.04	Postes de Soporte de Señales	40,034.04				100%	40,034.04
06.05	Estructura de Soporte de Señales	41,608.92				100%	41,608.92
06.06	Postes Delimitadores	11,204.22				100%	11,204.22
06.07	Postes de Kilometraje	3,454.85				100%	3,454.85
07	PROTECCIÓN AMBIENTAL	101,808.20					
07.01	Programa de Medidas Preventivas, Mitigadoras y Correctivas	55,809.20	55,809.20			100%	
07.02	Programa de Asuntos Sociales	33,600.00	33,600.00			100%	
07.03	Programa de Educación y Capacitación Ambiental	12,400.00	12,400.00			100%	
08	SEGURIDAD EN EL TRABAJO	63,873.55					
08.01	Capacitación de Seguridad y Salud	5,742.00	1,148.58	1,148.58	1,148.58	1,148.58	1,148.58
08.02	Equipos de Protección Individual	10,370.04	10,370.04			20%	20%
08.03	Equipos de Protección Colectiva	25,881.21	25,881.21			100%	
08.04	Recursos para Respuesta ante Emergencias	21,479.40	4,295.88	4,295.88	4,295.88	4,295.88	4,295.88
			20%	20%	20%	20%	20%
	COSTO DIRECTO	2,381,135.61	327,017.18	442,568.71	730,585.36	444,739.43	438,244.83
	GASTOS GENERALES	10.0000%	238,113.56	32,701.72	44,256.87	73,058.54	44,473.94
	Normativa COVID 19 (R.M. N° 0257-2020-MTC/01)		49,233.13	9,846.63	9,846.63	9,846.63	9,846.63
	UTILIDAD	5.0000%	119,056.78	16,350.86	22,128.44	36,528.27	22,238.97
	SUB TOTAL		2,787,538.08	385,916.39	518,800.85	849,996.80	521,298.97
	IGV 18%		501,757.03	69,464.95	93,364.12	152,998.42	93,833.45
	TOTAL PRESUPUESTO BASE		3,289,295.11	455,381.34	612,164.77	1,002,995.22	615,132.42
							603,603.39
	AVANCE MENSUAL (%)		13.73%	18.59%	30.68%	18.68%	18.32%
	AVANCE ACUMULADO (%)		13.73%	32.32%	63.00%	81.68%	100.00%


 Oscar Bartra Pezo
 Ingeniero Civil
 C.I.P. 50714

TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.

 Ing. Pepe R. Cervera Mendo
 Jefe de Estudio
 CIP 124385

RESUMEN EJECUTIVO

XXII. CRONOGRAMA VALORIZADO DE SUPERVISIÓN

CRONOGRAMA VALORIZADO SUPERVISIÓN DE OBRA

PROYECTO: "REHABILITACION EN RECUPERACION DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRICOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PATA - PIURA"									
LUGAR:		DISTRITOS DE ARENAL Y PUEBLO NUEVO - PROVINCIA PATA - DEPARTAMENTO PIURA							
PLAZO		: 5 MESES							
ITEM	COMPONENTE	PARCIAL	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	
01	GASTOS DE SUPERVISIÓN DE OBRA	164,464.81							
01.01	Gastos Fijos	6,180.75	1,236.15	1,236.15	1,236.15	1,236.15	1,236.15		
			20.00%	20.00%	20.00%	20.00%	20.00%		
01.02	Gastos Variables	123,056.59	24,611.32	24,611.32	24,611.32	24,611.32	24,611.32		
			20.00%	20.00%	20.00%	20.00%	20.00%		
01.03	Gastos de Liquidación y Recepción	10,139.62						10,139.62	
								100%	
	COSTO DIRECTO	139,376.96	25,847.47	25,847.47	25,847.47	25,847.47	25,847.47	10,139.62	
	IGV 18%	18.0000%	4,652.54	4,652.54	4,652.54	4,652.54	4,652.54	1,825.13	
	TOTAL PRESUPUESTO BASE	164,464.81	30,500.01	30,500.01	30,500.01	30,500.01	30,500.01	11,964.75	
	AVANCE MENSUAL (%)		18.55%	18.55%	18.55%	18.55%	18.55%	7.27%	
	AVANCE ACUMULADO (%)		18.55%	37.09%	55.64%	74.18%	92.73%	100.00%	

TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepo R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP 124385

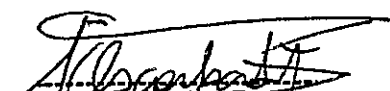
[Firma]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714


RESUMEN EJECUTIVO



3. MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL




Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714


TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124383

INDICE

I. NOMBRE DEL PIRCC.....	2
II. NOMBRE DEL PIP.....	2
III. UNIDAD EJECUTORA.....	2
IV. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	3
V. TRAZO INICIAL.....	4
VI. ANTECEDENTES	5
VII. OBJETIVOS	6
VIII. JUSTIFICACIÓN	8
IX. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA EXISTENTE	8
X. ESTRUCTURA FUNCIONAL PROGRAMÁTICA DEL PROYECTO	11
XI. CONSIDERACIONES DEL SISTEMA PROPUESTO.....	11
XII. DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO.....	12
XIII. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO.....	14
XIV. RESUMEN DE METAS	163
XV. MONTO DEL VALOR REFERENCIAL	164
XVI. MODALIDAD DE EJECUCIÓN.....	166
XVII. PLAZO DE EJECUCIÓN.....	167
XVIII. FUENTE DE FINANCIAMIENTO:.....	167
XIX. FECHA DE INICIO Y CONCLUSIONES DEL PROYECTO	167



[Firma]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
[Firma]
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Ingeniero de Estudios
C.I.P. 124808

MEMORIA DESCRIPTIVA

I. NOMBRE DEL PIRCC

"REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO DE CAMINO VECINAL - 13 KM EN RECUPERACION DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRICOLAS DEL DISTRITO DE EL ARENAL, PROVINCIA DE PAITA-PIURA."

II. NOMBRE DEL PIP

Debido a que el nombre establecido en Plan Integral de Reconstrucción Con Cambios (PIRCC), considera nomenclaturas desactualizadas y que, a la fecha con el desarrollo del presente proyecto, se ha verificado en el Decreto Supremo N° 011-2016-MTC, se encuentra la nomenclatura de las rutas actualizadas, por tal motivo el nombre propuesto en merito a lo antes citado será:

"REHABILITACION EN RECUPERACION DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRICOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PAITA - PIURA"

III. UNIDAD EJECUTORA

La obra estará a cargo del GOBIERNO REGIONAL DE PIURA, a través de la GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA de SULLANA.

Unidad Ejecutora

NOMBRE	Gerencia Sub Región Luciano Castillo Colonna
SECTOR	Gobiernos Regionales
PLIEGO	Gobierno Regional de Piura
TELEFONO	TEL. (073)504123-123 Km. 5 de la, Carretera Sullana - Tambogrande 1, Sullana
PERSONA RESPONSABLE DE LA UNIDAD EJECUTORA	Dr. Mario Javier Quispe Suárez



IV. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Dentro de los aspectos técnicos del Estudio "REHABILITACIÓN EN RECUPERACIÓN DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRÍCOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PAITA - PIURA", es una vía de gran importancia para el desarrollo de actividades agrícolas, económicas y sociales de los caseríos que conecta esta vía.

Se desarrolla por una topografía plana y ondulada, la situación actual de los tramos que comprende el proyecto en estudio se encuentra a nivel de trocha carrozable sin afirmar, en los tramos: El Arenal – Dique, Emp. PI 101 - Dique, Barrio Nuevo – Pueblo Nuevo y Los Ayala – Puerto Pizarro; y a nivel de afirmado el tramo: Puerto Pizarro – Isla San Lorenzo.

En tal sentido, la vía presenta bajo tránsito vehicular en ambos sentidos, siendo transitado por vehículos menores, ligeros y pesados en sus diferentes tipos y dimensiones.

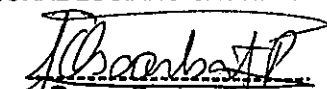

Al realizar el reconocimiento de campo, el eje se encuentra en algunos tramos al borde de estructuras cercanas a la vía a mejorar, que son canales de regadío que condicionan y se buscó la mejor alternativa para el diseño geométrico.

El proyecto aprovecha la configuración de la trocha existente, compensando desniveles de corte y relleno, para obtener un trazo más óptimo así mismo es de señalar que por tener limitantes con estructuras cercanas se ha colocado Pis sin curva horizontal (Estando justificada su adopción esto, debido a que el ángulo de inflexión subtiende un valor menor a 2.5°) y generando tramos en tangencia muy favorables

Ahora, a partir de este punto, se trata de desarrollar la vía en la mayor cantidad de tramos en tangencia, esto debido a la tendencia a tener una topografía ondulada con marcados sectores de pendientes transversales llanas y pendientes longitudinales bajas desde 0.00% hasta un valor máximo de 6.75%.

En los 5 tramos que pertenecen al Estudio, se han identificado treinta y cuatro alcantarillas, según sus progresivas se encuentran según su estado en malas, regulares y buenas, las cuales necesitan un mantenimiento y reconstrucción según su condición de funcionalidad, evitando que eventualmente puedan interrumpir la transitabilidad de la vía en épocas de precipitaciones pluviales estacionales, lluvias intensas y más aún con un eventual Fenómeno de El Niño y/o épocas de periodos lluviosos.

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
3GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714
TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
D.M. 124203

Las canteras de material y las fuentes de agua, así como los depósitos de material excedentes se encuentran ubicados próximos y circundantes a lo largo de la vía, cuyas distancias de transporte han sido calculadas y utilizadas en el análisis de precios unitarios, así como su potencia y rendimiento son suficientes para atender las explanaciones, pavimentos y estructuras de obras de arte.

En Objetivo de la "REHABILITACIÓN EN RECUPERACIÓN DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRÍCOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLÁN, PROVINCIA DE PAITA - PIURA", a nivel de afirmado, en una longitud de 11,817.55 m, se han planteado una alternativa de solución cuyas metas son las siguientes:

De acuerdo al diagnóstico, se realizará el mejoramiento de la superficie de rodadura de los 5 tramos:

- Tramo I: Puerto Pizarro - Isla San Lorenzo, a nivel de afirmado granular $e=0.30$
- Tramo: Los Ayala - Puerto Pizarro, a nivel de afirmado granular $e=0.25$
- Tramo: Barrio Nuevo - Pueblo Nuevo, a nivel de afirmado granular $e=0.20$
- Tramo: Emp. PI 101 - Dique, a nivel de afirmado granular $e=0.20$
- Tramo: El Arenal - Dique, a nivel de afirmado granular $e=0.20$

Obteniendo un total de 11818 m, un ancho de calzada de 4.00m con bermas de 0.50m, dando un ancho en total de 5.00 m.

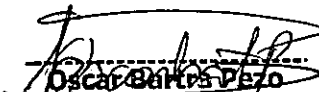
Se realizará un adecuado sistema de drenaje, optando por reconstruir 26 alcantarillas tipo marco que se encuentran en mal estado, para preservar la vida útil del proyecto.


Se brindará una dotación de Señalización y Seguridad Vial, se instalará 73 Señales Preventivas, 24 Señales Reglamentarias, 13 Señales Informativas, 138 Postes Delineadores, 15 Postes de Kilometraje.

V. TRAZO INICIAL

En este informe se detalla el trazo en planta y perfil de los cinco tramos, el Primer Tramo, inicia en Puerto Pizarro Km 00+000 y termina Isla San Lorenzo en el Km 02+305.06, el segundo tramo, inicia en Los Ayala el Km 00+000 y termina en Puerto Pizarro en el Km 04+326.49, el tercer tramo, inicia en Barrio Nuevo en el Km 00+000 y termina en Pueblo Nuevo en el Km 02+288.51, el cuarto tramo, inicia en Emp. PI 101 en el Km 00+000 y termina en el Dique en el Km 02+082.91 y el

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
4GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


Oscar Barrios Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

GOBIERNO REGIONAL PIURA
GOB. SRLCC
Unidad de Estudios y Proyectos
DIRECCION
Sub Regional de Infraestructura

Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP: 184222

quinto tramo, inicia en el Arenal en el Km 00+000 y termina en el Dique en el Km 00+814.58, y compensando pequeños ángulos de inflexión de curvatura (Menores a 2.5°), para tener tramos en tangente de longitudes bastante considerables en una longitud aproximada de 2km, se utilizó, para ello pendientes ascendentes muy bajas, del orden de 0.50 %, esto debido a la gran planicie que se aprecia en el recorrido de la vía.

Ahora, es de mencionar, que, según trazo inicial alcanzado por la entidad, y al hacer el reconocimiento de campo, el eje se encuentra en algunos tramos al borde de estructuras cercanas a la vía a mejorar, que son canales de regadío que condicionan y se buscó la mejor alternativa para el diseño geométrico.

El proyecto aprovecha la configuración de la trocha existente, compensando desniveles de corte y relleno, para obtener un trazo más óptimo así mismo es de señalar que por tener limitantes con estructuras cercanas se ha colocado Pis sin curva horizontal (Estando justificada su adopción esto, debido a que el ángulo de inflexión subtiende un valor menor a 2.5°) y generando tramos en tangencia muy favorables

Ahora, a partir de este punto, se trata de desarrollar la vía en la mayor cantidad de tramos en tangencia, esto debido a la tendencia a tener una topografía ondulada con marcados sectores de pendientes transversales llanas y pendientes longitudinales bajas desde 0.00% hasta un valor máximo de 6%.

La vía se clasifica en Trocha Carrozable según la demanda de tráfico con IMD=176 vehículos en el primer tramo, con IMD=57 vehículos en el segundo tramo, con IMD=62 vehículos en el tercer tramo, con IMD=64 vehículos en el cuarto tramo, y con IMD=19 vehículos en el quinto tramo, que son menores a un IMD menor a 200 veh/día de acuerdo en el estudio de tráfico.

VI. ANTECEDENTES

Teniendo en cuenta, la problemática actual sobre las condiciones de transitabilidad identificadas en el presente proyecto, se ha visto impactado por la considerable presencia de desbordamientos de quebradas y ríos, los cuales, en épocas de máximas avenidas, impactan negativamente en algunas vías existentes, haciendo de las mismas, un lugar intransitable.

El Proyecto Vial no cuenta con estudios de tráfico anteriores, ni tampoco se han realizado estudios anteriores en las vías que empalman con los Tramos en Estudio. Por otro lado, la única información con la que se cuenta como referencia es la Resolución Ministerial N° 433-2013-MTC/02 de fecha de 18 de julio de 2013, en la



cual, se clasifican jerárquicamente diversas carreteras como rutas vecinales o rurales y reclasifican temporalmente la jerarquía de diversas rutas vecinales o rurales como departamentales o regionales.

En este caso los Tramos en Estudio no cuentan con una clasificación como Rutas Vecinales o Rurales ni con un código de clasificación dentro del clasificador de rutas del Sistema Nacional de Carreteras (SINAC).

Así mismo, mediante el Decreto Supremo N° 011-2016-MTC de fecha 24 de julio de 2016, se publica la actualización del clasificador de rutas del Sistema Nacional de Carreteras (SINAC), el mismo que indica que el Proyecto Vial sigue sin clasificación y sin código de clasificación, en tal sentido se tomó cinco códigos provisionales siguiendo lo estipulado en el Ítem 1.3.1. "CÓDIGO PROVISIONAL DE UN CAMINO NO CLASIFICADO" del Manual de Inventario Vial - Parte IV "INVENTARIO VIAL PARA LA PLANIFICACIÓN VIAL ESTRATÉGICA DE LA RED VIAL VECINAL O RURAL DE LOS GOBIERNOS LOCALES", Lima-2015, estos códigos son: R200502, R200504, R200506, R200508 y R200510, los cuales se usarán en adelante para referir a cada Tramo en Estudio, dado que el Decreto Supremo en mención es la última actualización del clasificador de rutas.

El Proyecto Vial se ha considerado dentro del Decreto Supremo N° 091-2017-PCMR, publicado el 12 de septiembre de 2017, en la cual se aprueba el plan de Reconstrucción denominado: "Plan Integral de Reconstrucción con Cambios" (PIRCC).

VII. OBJETIVOS

✦ OBJETIVO DEL ESTUDIO

El objetivo central es "ADECUADAS CONDICIONES DE TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRÍCOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLÁN, PROVINCIA DE PAITA - PIURA".



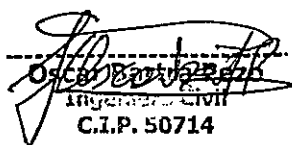
✦ OBJETIVOS DEL PROYECTO

A CORTO PLAZO:

Citamos los siguientes:

- ❖ Generación de empleo temporal de la mano de obra no calificada durante la etapa de rehabilitación del camino.

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
6GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA



Ing. Luciano Castillo Colonna
C.I.P. 50714

TOPOCALINGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124282

- ❖ Incremento temporal del flujo comercial de la zona producto de las Actividades propias de la ejecución del Camino.
- ❖ Integración vial de los Centros Poblados beneficiarios.

A MEDIANO PLAZO:

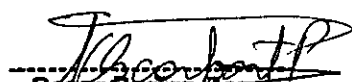
Se cuentan:

- ❖ Disminución de los costos operativos vehiculares y tiempos de transporte de carga.
- ❖ Reducción del riesgo operativo vehicular.
- ❖ Reducción sostenible del tiempo de viaje, asumiendo concentración de usuarios uniforme a lo largo de la vía.
- ❖ Incremento de la producción agrícola, como efecto directo del mejoramiento de la vía existente y la rehabilitación de vía existente.
- ❖ Este supuesto se materializa en un incremento de 20% de tonelaje a transportar, en el segundo año de entrar en operación el proyecto vial.
- ❖ Incremento que permanece perenne en el horizonte del proyecto, afecto al crecimiento anual asumido correlativo al crecimiento poblacional.
- ❖ Materialización de la integración vial entre los distritos de Lancones.

A LARGO PLAZO

- ❖ Acceso a los servicios de educación, salud pública y relevantemente al sistema policial y judicial distrital y provincial de la Región de Piura.
- ❖ Proveer de cultivos alternativos que reemplacen a las actividades ilegales promovidas por el aislamiento vial y la dificultad del acceso de agentes policiales.
- ❖ Facilitador de los programas de apoyo social y asistencial.

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
7 GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


Oscar Cervera Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

TOPOCAL INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendoza
Jefe de Estudio
CIP. 124392



- ❖ Integración a la modernidad de las localidades del área de influencia, beneficiarios del PIP
- ❖ Disminución de la pobreza extrema.

VIII. JUSTIFICACIÓN

Los moradores de las diferentes localidades ubicadas dentro del ámbito de influencia del proyecto, se encuentran en una zona potencialmente productiva, siendo su principal actividad económica la agropecuaria; no obstante, su desarrollo se halla limitado por el mal estado de sus vías.

El criterio a utilizar en la evaluación de los proyectos de carreteras de penetración económica puede evaluarse bajo la perspectiva de desarrollo económico. Tomando en cuenta los efectos del aprovechamiento actual y potencial para las zonas aledañas a Lancones.

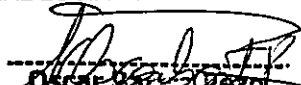
El beneficio para el proyecto se obtiene de la cuantificación de la producción obtenida y su incremento debido a la carretera que se registra en la zona de estudio; pueden también incorporarse en cierta medida el beneficio obtenido para la sociedad local en términos de aumento del flujo comercial y comodidad de los usuarios.

Es recomendable que se conozca los recursos que se van a obtener, para esto debe limitarse la zona de influencia, clasificar instituciones que se beneficiarían si la propuesta se concreta. La producción agrícola y ganadera actual, costos de transporte, ingresos por habitante, son elementos que hacen que la necesidad de tener una arteria de comunicación en óptimas condiciones, crezca al ritmo del número de usuarios.

IX. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA EXISTENTE

El camino vecinal en estudio se encuentra a nivel de trocha carrozable sin asfaltar en 4 tramos (El Arenal – Dique, Emp. PI 101 – Dique, Barrio Nuevo – Pueblo Nuevo, Los Ayala – Puerto Pizarro) y 1 tramo a nivel de afirmado (Puerto Pizarro – Isla San Lorenzo). La longitud total de los 5 tramos es 11817.55 Km y el ancho de camino varía de 4.00 m a 6.00 m. No obstante, comprende los Caseríos de: Barrio Nuevo, Pueblo Nuevo, Puerto Pizarro, Isla San Lorenzo y Los Ayala; los cuales presentan un relieve ondulado con pendientes topográficas entre 2% a 6%,

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
8GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


Oscar R. Cervera
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 12488A



así como condiciones de tránsito regular a deficiente de acuerdo con el inventario vial realizado en la vía en estudio.

➤ **Tramo I: Puerto Pizarro – Isla San Lorenzo**

De aproximadamente 2+305.06 km. de longitud, el tipo de terreno en toda la ruta es llano desde el inicio (Emp. PI 525, Puerto Pizarro, progresiva 0+000) hasta el final (Isla San Lorenzo, 2+305.06) km. Así mismo, se tiene que la totalidad de la longitud del tramo está a nivel de Afirmado, el nivel de transitabilidad es de regular a malo.

Se identificaron 9 alcantarillas en las progresivas: 00+032.50, 00+514.00 y 00+743.64, 00+856.00, 01+054.95, 01+707.02, 01+918.88, 02+016.37 y 02+126.74 km.

Se identificó un desvío hacia los pozos de Olímpic en la Progresiva 01+140.00 km. Se observó la presencia de tubería de Gas que atraviesa la Vía en la Progresiva 01+448.00 km, con una profundidad de 20 cm con respecto a la superficie de la plataforma.

Así mismo se encontraron 2 señalizaciones en las progresivas 02+186.00 (SEÑAL DE VELOCIDAD MAXIMA, DER.) y 02+236.00 km (SEÑAL DE ZONA ESCOLAR, DER.) km.

➤ **Tramo II: Los Ayala - Puerto Pizarro**

De 4+326.49 km. de longitud, el tipo de terreno en toda la ruta es llano desde el inicio (Los Ayala, Emp. PI 101, progresiva 0+000) hasta el final (Puerto Pizarro, Emp. PI 525, progresiva 4+326.49) km. Así mismo, se tiene que la totalidad de la longitud del tramo está a nivel de Trocha, el nivel de transitabilidad es de regular a malo.

El Ancho de Camino varía entre los 4.00 m hasta 5.00 m.

Se identificaron 10 alcantarillas en las progresivas: 00+135.50, 01+067.09, 01+626.59, 01+687.68, 02+311.37, 03+273.35, 03+769.98, 03+990.65, 04+257.72 y 04+321.06 km.

➤ **Tramo III: Barrio Nuevo – Pueblo Nuevo**

De aproximadamente 02+288.51 km. de longitud, el tipo de terreno en toda la ruta es llano desde el inicio (Barrio Nuevo, progresiva 0+000) hasta el final (Pueblo Nuevo, 2.288.51) km. Así mismo, se tiene que la totalidad de la longitud del tramo está a nivel de trocha carrozable, y el estado de transitabilidad es mala desde el punto inicial hasta la progresiva 0+620 y desde 1+007 hasta 2+283 km y en regular estado desde la progresiva 0+620 hasta 1+007 km. El Ancho de camino varía entre los 4.30m. hasta los 5.00 m.

Se identificaron alcantarillas en buen estado en las progresivas: 00+223.33, 00+417.17, 00+779.96, 01+013.86, 01+214.39, 01+289.99, 01+415.80, 01+628.60 y 01+841.97 km, así mismo se observó la existencia de compuertas en las progresivas 00+223.33, 00+417.17, 00+779.96, 01+013.86, 01+214.39, 01+289.99, 01+415.80, 01+628.60 y 01+841.97 km (lado derecho) en regular estado.

Se identificó un desvío hacia los pozos de Olympic en la Progresiva 01+140.00 km. Se observó la presencia de tubería de Gas que atraviesa la Vía en la Progresiva 01+448.00 km, con una profundidad de 20 cm con respecto a la superficie de la plataforma.

Así mismo se encontraron 2 señalizaciones en las progresivas 02+186.00 (SEÑAL DE VELOCIDAD MAXIMA, DER.) y 02+236.00 km (SEÑAL DE ZONA ESCOLAR, DER.) km.

➤ **Tramo IV: PI-101- Dique**

De 02+082.91 km. de longitud, el tipo de terreno en toda la ruta es llano desde el inicio (Emp. PI-101, progresiva 0+000) hasta el final (Dique, 02+082.91) km. Así mismo, se tiene que la totalidad de la longitud del tramo está a nivel de trocha carrozable, y el estado de transitabilidad es mala desde el punto inicial hasta la progresiva 0+337 y desde 0+425 hasta 2+079 km y en regular estado desde la progresiva 0+337 hasta 0+425 km. El Ancho de camino varía entre los 4.00m hasta los 4.60m.

Se identificó 1 alcantarilla en buen estado en la progresiva 00+277.90 alcantarillas, una alcantarilla en regular estado en la progresiva 01+267.90 y una alcantarilla

rustica en mal estado totalmente colapsada y enterrada en la progresiva 01+680.31, así mismo se observó la existencia de una compuerta en buen estado en la progresiva 00+277.90 km (lado izquierdo).

➤ **Tramo El Arenal – Dique:**

De 0+814.58 km. de longitud, el tipo de terreno en toda la ruta es llano desde el inicio (El Arenal, progresiva 0+000) hasta el final (Dique, 0+814.58) km. Así mismo, se tiene que la totalidad de la longitud del tramo está a nivel de trocha carrozable, por ello el nivel de transitabilidad es regular.

Se identificaron 3 alcantarillas en las progresivas: 00+388.80, 00+560.75 y 00+803.00, así mismo se observó la existencia de una compuerta en la progresiva 0+803.00 (lado derecho) en regular estado.

Finalmente, se observó presencia de vegetación a lo largo de los 5 tramos.

X. ESTRUCTURA FUNCIONAL PROGRAMÁTICA DEL PROYECTO

Función: Transporte					
Programa: Transporte Terrestre					
Sub programa	Proyecto	Componentes	Códigos	Unidad Medida	Descripción
Caminos Vecinales	Rehabilitación Camino		15033006 5	Global	Comprende las acciones de planeamiento, supervisión, expropiación, rehabilitación, mejoramiento y otras acciones inherentes a la red vial orientadas a garantizar su operatividad.

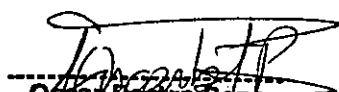
XI. CONSIDERACIONES DEL SISTEMA PROPUESTO

Para estudios de pre inversión del sector de transporte el área de estudio y el área de influencia es la misma. En este caso, queda definida en la provincia de Sullana puesto que la ruta en la que intervendrá.

A continuación, se desarrollará un análisis de las características sociales, económicas e identificación de peligros y vulnerabilidades en el área de influencia.

- Delimitación Geográfica de la influencia del proyecto mediante coordenadas:

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
11 GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

TOPOCAN INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
RUC 194333



Las coordenadas de la ubicación del ámbito geográfico de influencia y de las rutas de intervención son las siguientes:

COORDENADAS DEL AMBITO DE INFLUENCIA

Codigo de Ruta	Punto Inicio	Progresiva Inicial (Km.)	Coordenadas-WGS84		Punto Final	Progresiva Final (Km.)	Coordenadas-WGS84	
			Latitud	Longitud			Latitud	Longitud
R200508	PUERTO PIZARRO	00+000.00	-4.90909	- 81.097132	ISLA SAN LORENZO	02+305.06	-4.907033	- 81.113818
R200510	LOS AYALA	00+000.00	-4.924274	-81.06616	PUERTO PIZARRO	04+326.49	-4.908837	- 81.094805
R200506	BARRIO NUEVO	00+000.00	-4.885854	- 81.046098	PUEBLO NUEVO	02+288.51	-4.895632	- 81.061756
R200504	EMP. PI 101	00+000.00	-4.883512	- 81.039604	DIQUE	02+082.91	-4.867354	- 81.041461
R200502	EL ARENAL	00+000.00	-4.880898	- 81.029114	DIQUE	00+814.58	-4.875768	- 81.026904

Fuente: Elaboración Propia.

- Trazo Propuesto: En este informe se detalla el trazo propuesto en planta y perfil de los cinco tramos, el Primer Tramo, inicia en Puerto Pizarro Km 00+000 y termina Isla San Lorenzo en el Km 02+305.06, el segundo tramo, inicia en Los Ayala el Km 00+000 y termina en Puerto Pizarro en el Km 04+326.49, el tercer tramo, inicia en Barrio Nuevo en el Km 00+000 y termina en Pueblo Nuevo en el Km 02+288.51, el cuarto tramo, inicia en Emp. PI 101 en el Km 00+000 y termina en el Dique en el Km 02+082.91 y el quinto tramo, inicia en el Arenal en el Km 00+000 y termina en el Dique en el Km 00+814.58.

XII. DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO

La idea de emplazamiento puede emplearse para aludir a la ubicación o el establecimiento geográfico o físico de algo. En este sentido, se llama plano de emplazamiento al esquema que exhibe la orientación, la forma y el asentamiento de una serie de construcciones, las que darán forma a la carretera en estudio.

Como la gran mayoría del emplazamiento de la zona del proyecto se encuentra fundada sobre terrenos blandos, se optó por monumentarlos con hitos de concreto con una varilla de acero corrugado para indicar el centro del BM, las mismas que fueron pintadas con letras rojas y fondo blanco con pintura esmalte y así asegurar su permanencia en el tiempo.

El trazo propuesto, describe un rumbo Noreste, por la actual vía existente y compensando pequeños ángulos de inflexión de curvatura (Menores a 2.5°), para tener

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
12 GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714


Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
DIP. 124203



tramos en tangente de longitudes bastante considerables en una longitud aproximada de 2 KM.

Los tramos inventariados se encuentran a nivel de terreno natural mejorado, en regular estado, pero con pérdida de transitabilidad en la vía.

La ruta inventariada no cuenta con un adecuado sistema de drenaje pluvial, ni de infraestructura que permita un adecuado comportamiento ante periodos lluviosos.

La alineación en planta no cumple con las condiciones establecidas en el Manual de Carreteras, Diseño Geométrico DG – 2018.

Dado que no cuenta con un adecuado sistema de drenaje pluvial, se evidenció que la plataforma sufre daños por deformaciones por empozamientos (lodazales) que se dan con el paso de los vehículos, esto sumado a que el material de la plataforma de rodadura no cumple con la normatividad vigente.

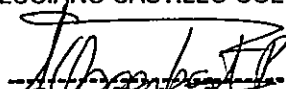
Se identificó tramos con pendiente promedio de 5.31%, ubicados en el distrito de Arenal, Provincia de Paíta y Departamento de Piura.

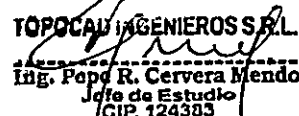
Para definir las condiciones que definen el tamaño de intervención que tendrá la vía a aperturar se ha tenido en cuenta el Manual DG-2018, de acuerdo al cual, toda carretera está clasificada según 2 aspectos: la Demanda (Volumen de tráfico en IMD) y la orografía (Topografía), siendo este tramo clasificado de la siguiente manera:

De acuerdo a su demanda, la proyección del Tráfico Vehicular en el Estudio de Tráfico desarrollado nos brinda en el primer tramo un IMDA (Índice Medio Diario A) de 176 vehículos, un segundo tramo con IMDA (Índice Medio Diario A) de 57 vehículos, un tercer tramo con IMDA (Índice Medio Diario A) de 62 vehículos, un cuarto tramo con IMDA (Índice Medio Diario A) de 64 y un quinto tramo con IMDA (Índice Medio Diario A) de 19 vehículos que según el Manual de Diseño de Carreteras DG-2018, se clasificará como Trocha Carrozable, pues el IMD es menor a 200 vehículos y son vías poco transitadas. Según esta clasificación, sus calzadas deben tener un ancho mínimo de 4,00m, y optamos por ancho de calzada de 5.00m

De acuerdo con el tipo de obra a ejecutarse, se trata de una vía tipo d) Rehabilitación: Ejecución de las obras necesarias para elevar el estándar de la vía, mediante actividades que implican la modificación sustancial de la geometría y la transformación de una carretera de tierra a una carretera afirmada.

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
13 GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714


TOPOCAL INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
GIP. 124383



XIII. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO**13.1. UBICACIÓN**

La vía se encuentra ubicada en:

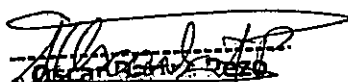
Región	:	Piura
Provincia	:	Paíta
Distrito	:	Arenal
Localidades	:	Pueblo Nuevo de Colán, Puerto Pizarro, Isla San Lorenzo.
Región Geográfica	:	Costa
Red Vial Del Tramo	:	Tercera Clase
Longitud Aproximada	:	11,817.55 km

- o Tramos :
- Tramo: Puerto Pizarro – Isla San Lorenzo – 2+305.06 km
Coordenadas UTM Inicio : E = 489231.846 N = 9457384.709
Coordenadas UTM Fin : E = 487381.257 N = 9457611.313
- Tramo: Los Ayala – Puerto Pizarro – 4+326.49 km
Coordenadas UTM Inicio : E = 492665.174 N = 9455706.293
Coordenadas UTM Fin : E = 489489.131 N = 9457412.474
- Tramo: Barrio Nuevo – Pueblo Nuevo – 2+288.51 km
Coordenadas UTM Inicio : E = 494889.337 N = 9459953.027
Coordenadas UTM Fin : E = 493153.213 N = 9458872.439
- Tramo: Emp 101 – Dique – 2+082.91 km
Coordenadas UTM Inicio : E = 495609.957 N = 9460212.354
Coordenadas UTM Fin : E = 495403.783 N = 9461998.733
- Tramo: El Arenal – Dique – 0+814.58 km
Coordenadas UTM Inicio : E = 496772.127 N = 9460501.895
Coordenadas UTM Fin : E = 497017.409 N = 9461068.816
- Región Geográfica : Costa
- Red Vial del Tramo : Camino Vecinal
- Longitud Aproximada : 11+817.55 km

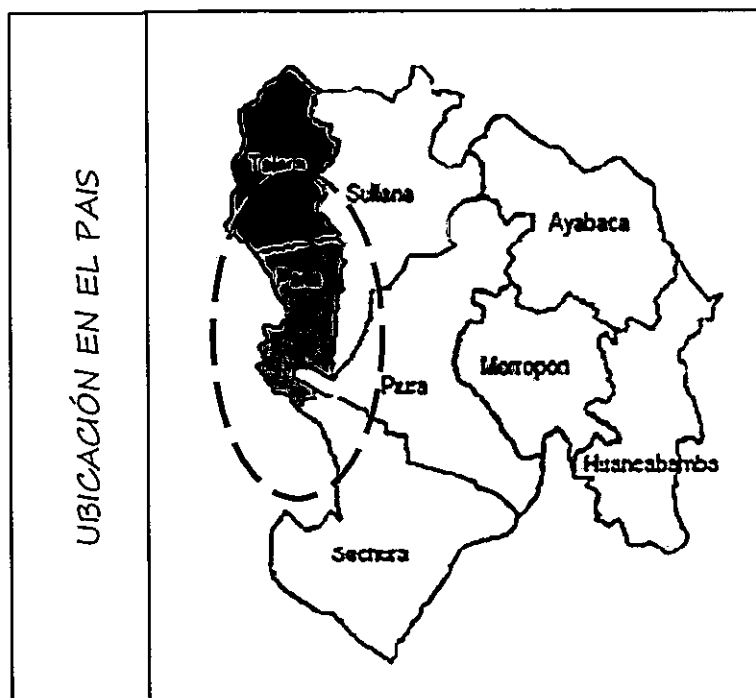


Así mismo, la Imagen siguiente, muestra la ubicación del proyecto según el Clasificador de Rutas SINAC

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
14GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


Oscar Acuña
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

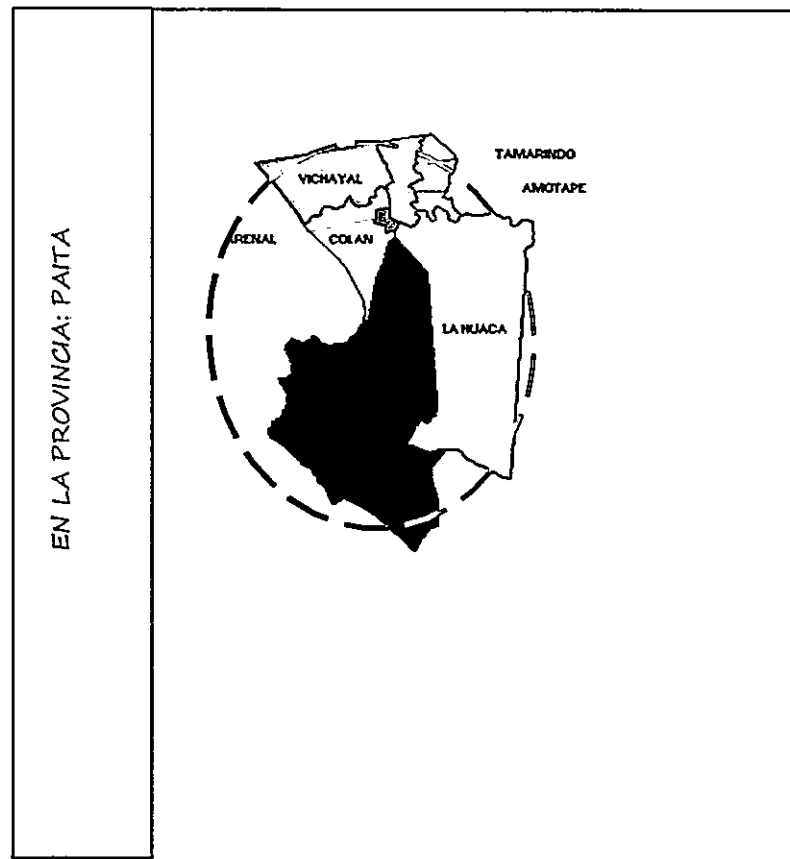

TOPOCAL INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124383



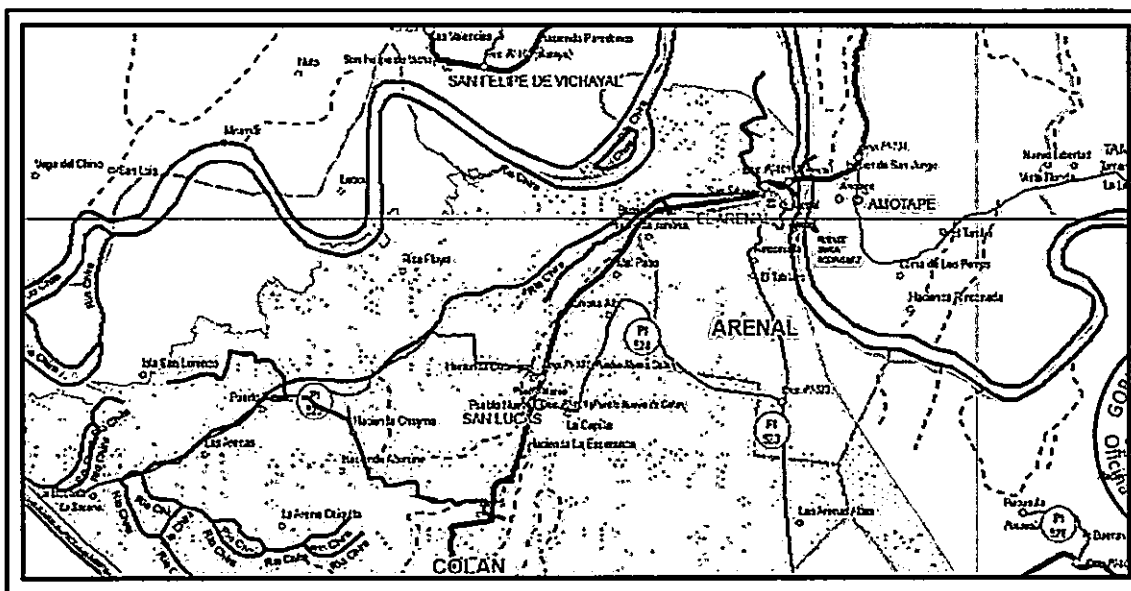
GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
15 GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

[Signature]
Oscar Martín Huépozo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
[Signature]
Ing. Pepe R. Cervera Méndez
Jefe de Estudio
CIP. 124383



Ubicación del Proyecto, según el Mapa Vial Regional (GRP – Setiembre 2017)



GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
16GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124989

[Firma]
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

13.2. VÍAS DE ACCESO

El acceso a la ruta es siguiendo la Carretera PE-02 (Piura – Paíta) aprox. 44 km hasta llegar al Emp. PI-996, continuando por la Carretera PI-996 hasta empalmar con PI-102 (La Ransa), siguiendo la carretera PI-102 14.1 km aprox. llegando al Emp. PI-523, continuar por la ruta PI 523 (Emp. PI-102 – El Arenal) pasando por Dv. Hacia Pueblo Nuevo de Colan hasta llegar al Emp. PI 101, continuar por la ruta PI-101 (hacia Pueblo Nuevo de Colan) 5.270 km aprox. Hasta llegar el Emp. PI 525, continuar por el PI 525 (hacia Puerto Pizarro) 5.080 km aprox. siendo este punto el inicio de la Ruta en evaluación.

DISTANCIA Y TIEMPOS PARA LLEGAR AL PROYECTO

Origen / Destino	Distancia	Medio de Transporte	Velocidad	Tiempo	Tipo
	(Km.)		(Km./h)	(H – min)	
Piura - Paíta	44.00	Vehicular	50	0h – 45 min.	Asfaltado
Paíta - (Emp. PI 996)	3.80	Vehicular	50	0h – 30 min.	Asfaltado
Emp PI 102 Emp - PI 523	14.1	vehicular	50	0h – 10 min.	Afirmado
Emp - PI 523 - El Arenal	8.4	vehicular	50	0h – 10 min.	Afirmado
Emp PI 101 – Emp PI 525	5.27	vehicular	50	0h – 15 min.	Afirmado
Emp. PI 525 – Inicio de Ruta	5.08	Vehicular	50	0h – 15 min.	Afirmado
TOTAL	87.20			2 h – 5 min.	

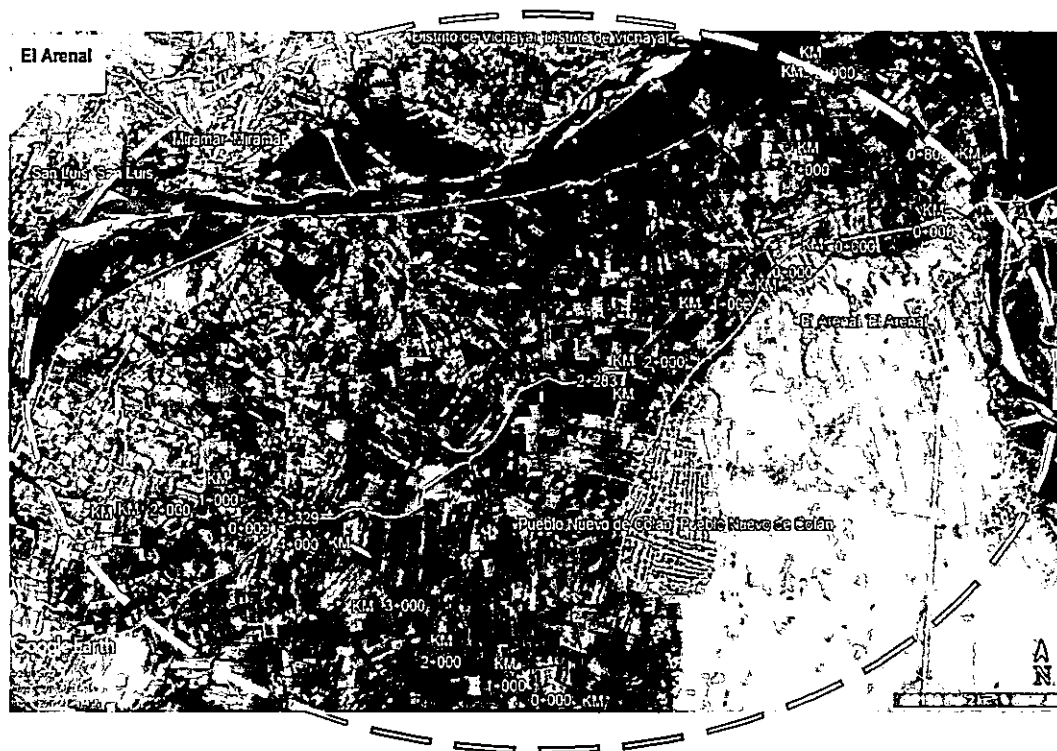
Tabla N° 1: Accesibilidad al Proyecto.

13.3. ÁREA DE INTERVENCIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto vial se encuentra ubicado en la provincia de Paíta, al norte de la región Piura, su ámbito de influencia directo comprende el distrito de Arenal, en los tramos de Puerto Pizarro – Isla San Lorenzo, Los Ayala – Puerto Pizarro, Barrio Nuevo – Pueblo Nuevo, Emp. PI 101 – Dique y El Arenal - Dique, se trata de una vía de categoría vecinal colectora de la red vial nacional. Encontrándose este proyecto en la Región Piura, se desarrolla en el piso ecológico región chala o costa por encontrarse entre 001.364 m.s.n.m. y 014.276 m.s.n.m.

En la Imagen se muestra el área de influencia de la carretera, y su emplazamiento.





13.4. OROGRAFÍA

El relieve de la zona está conformado por la morfología de tablazos. En cuanto a la vegetación, el 70% de las cuencas están cubiertas por matorrales y bosques secos. En la zona del proyecto, la vegetación se caracteriza por ser en su mayoría un bosque seco de llanura, que se encuentran dominados por el algarrobo.

La zona de estudio presenta una topografía que fluctúa de Plano ondulado en los primeros tramos y ondulado accidentado en la parte final del tramo con presencias de algunas depresiones producto de las quebradas que se activan en periodos lluviosos.

En la zona de estudio de la carretera geomorfológicamente se distinguen las siguientes zonas:

- Zona Post litoral.
- Zona de Costa
- Zona de Terrazas de Origen Marino.

La zona Post-litoral presenta un relieve típico del sector playa, de suelo compuesto de partículas arenosas, reafirmando la dinámica de sedimentación del Océano Pacífico.

La zona de costa se encuentra cubierta hasta el pie de los acantilados por terrazas de altura variable, en donde se distinguen restos de origen marino reciente, lo cual es característico de las transgresiones del mar hacia el continente. Se observa además depósitos de origen continental.

La zona de terrazas de origen marino, comúnmente llamada "Tablazo", se extiende a una altura promedio de 80-90 m. por encima de la zona de la playa. La acción de los agentes atmosféricos sobre las terrazas marinas ha dado lugar a la erosión de las laderas y por lo tanto al arenamiento de la parte baja de la ciudad, asimismo han dado lugar a la formación de las quebradas, las cuales han sido perfiladas principalmente por el caudal de aguas de escorrentía, tal como pudo observarse durante el evento originado por el fenómeno de El Niño (1983). Las quebradas constituyen el patrón de drenaje principal y tiene una orientación este-oeste drenando hacia el Océano Pacífico, (Rojo, 1988). Fuera de la zona urbana, la ciudad de Talara es atravesada por tres quebradas que conducen caudales considerables en épocas de lluvias intensas alimentado su cauce ocasionalmente.

13.5. CLIMA

El clima en las cuencas de la zona del proyecto es notable por su baja precipitación pluvial, las cuales van aumentando conforme se aleja de la costa. La zona de estudio se encuentra en el sector menos lluvioso de la cuenca. Con respecto a la temperatura, esta variable es más estable. Entre el nivel del mar y los 1000 msnm, se tiene una temperatura media anual en la cuenca para la zona baja y media valores similares a 24°C, descendiendo en la cuenca alta con registros de hasta 13°C.

Los valores máximos puntuales se presentan entre 13 y 15 horas, alcanzando 38°C en las zonas bajas (febrero o marzo) y de 27°C en la zona alta. Los mínimos se producen en los meses de junio a setiembre en la parte alta ("Hidrología de Máximas Avenidas del Rio Chira, 2012").

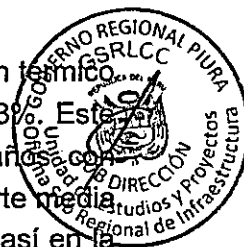
Con respecto a la Humedad Relativa, en la parte baja tiene un régimen térmico similar, con tendencia a mantener valores mensuales entre 67% y 73%. Este rango es superado en los meses con lluvias, especialmente en años con presencia del "Fenómeno El Niño", registrándose hasta 91%. En la parte media de las cuencas el régimen de humedad es similar a la parte baja, no así en la parte alta donde los valores correspondientes a los meses de Julio y Agosto fluctúan entre 70% y 95%.

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
19GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.

Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124383



13.6. ALTITUD

La altitud promedio de la zona donde se encuentra el proyecto es de 5.00 m.s.n.m.

13.7. POBLACIONES QUE ATRAVIESA

Las Poblaciones que intervienen directamente en el Proyecto en cuestión son los Centros Poblados de:

☉ Isla San Lorenzo, Puerto Pizarro, Pueblo Nuevo de Colán y El Arenal.

13.8. DISTANCIA DE LA CIUDAD MAS CERCANA

La ciudad más cercana a la zona del Proyecto es Sullana, hacia la izquierda por la calle Bolívar, tramo rígido en Buen estado, recorriendo 0.21 Km en un tiempo de 0.5 minutos llegamos hasta empalmar con la Transversal Lima, hacia la derecha, tramo asfaltado en Buen estado, recorriendo 0.64 Km en un tiempo de 2 minutos, hasta llegar al Puente Vehicular Isaías Garrido de 310 m de longitud de un solo carril en Regular Estado, siguiendo en la misma dirección a través de la Carretera PE 1NN, tramo asfaltado en Mal Estado, recorriendo 0.52 Km en un tiempo de 1 minuto, luego ingresar a la izquierda, tramo asfaltado en Regular estado, recorriendo 0.09 Km en un tiempo de 0.5 minutos, hasta empalmar con la Carretera Panamericana Norte, siguiendo en la misma dirección a través de la Carretera Panamericana Norte, tramo asfaltado en Regular Estado, recorriendo 22.38 Km en un tiempo de 22 minutos, hasta empalmar con la PI-116, ingresamos hacia la izquierda, tramo mixto en Regular Estado, recorriendo 11.14 Km en un tiempo de 17 minutos, hasta llegar al Pueblo de Tamarindo, ingresamos hacia la izquierda, luego a través de una trocha carrozable de la PI-116 en Regular Estado, recorriendo 4.19 Km en un tiempo de 10 minutos, hasta llegar al Pueblo de El Tambo, en la misma dirección, a través de un tramo rígido en Buen Estado, recorriendo 0.53 Km en un tiempo de 1 minuto, hasta salir de dicho Pueblo, siguiendo en la misma dirección, a través de una trocha carrozable de la PI-116 en Regular Estado, llegamos hasta el Distrito de Amotape, recorriendo 1.28 Km en un tiempo de 3 minutos, siguiendo en la misma dirección a través de la PI-116, tramo adoquinado en Buen Estado, recorriendo 1.22 Km en un tiempo de 3 minutos, llegamos hasta la intersección de la PI-116 con la Carretera Pueblo Nuevo de Colán - El Arenal, ingresamos hacia la izquierda, tramo asfaltado de Regular Estado, recorriendo 0.62 Km en un tiempo de 1 minuto, hasta llegar al Puente Vehicular Simón Rodríguez de 460 m de longitud de dos carriles en Regular Estado, siguiendo en la misma dirección a través de la Carretera Pueblo Nuevo de Colán - El Arenal, tramo asfaltado en Excelente

Estado, recorriendo 0.53 Km en un tiempo de 1 minuto, hasta llegar al Canal Principal de El Arenal, luego nos dirigimos hacia la derecha a 50 m llegando al Km 0+000 del Tramo R200502, que es el Primer Tramo en Estudio.

13.9. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO, POBLACIÓN BENEFICIADA

Según el censo realizado por el INEI en 2017, la población de la Provincia de Paíta asciende a 129 892 personas. La población del distrito del Arenal, asciende a 1 136 personas, con una superficie de 8.19 km² y una densidad poblacional de 138,71 hab/km²;

La población actual en el área de intervención del proyecto se ha obtenido a partir de un análisis tentativo realizado en las visitas de campo, dando como resultado 52 habitantes en la zona directa de influencia.

SERVICIOS

SECTOR VIVIENDA

Según el INEI – Censo Nacional 2017 de población y de vivienda, el distrito de Arenal cuenta con un total de 589 viviendas particulares y 3 viviendas tienen abastecimiento de agua, 251 cuentan con sistema de alcantarillado y 291 cuentan con alumbrado eléctrico, siendo un 50.59% porcentaje de hogares sin agua, sin desagüe ni alumbrado público.

13.10. PARTICIPACIÓN DE LOS BENEFICIARIOS

Los beneficiarios que participarán en el proyecto son aquellos que viven en las localidades por los que interviene la vía, tal es el caso de los pobladores de los centros poblados del Arenal.

13.11. CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN BENEFICIARIA Y POBLACIÓN DEL ÁMBITO DEL PROYECTO:

Para determinar la población demandante actual o población de referencia, se analiza la población total del área de influencia; como tal el área de influencia del proyecto quedó establecida por los habitantes del Distrito del Arenal. De acuerdo al Censo del INEI registrado en el 2017, se tiene una población de 1 136 habitantes en Arenal.



13.12. ASPECTOS FÍSICOS Y SOCIOECONÓMICOS

Población Económicamente Activa (PEA)

Si bien existe falta de recurso hídrico en algunas zonas del distrito la población se dedica prioritariamente a la agricultura, ganadería y el comercio. Cabe señalar también que son los varones los que con predominancia desarrollan las actividades económicas, las mujeres apoyan estas labores y, preponderantemente, asumen la atención doméstica, así como la crianza de los hijos.

Agricultura: Los agricultores del Distrito El Arenal prefieren arrendar sus tierras a terceros, nos conviene sembrar, las cosechas no compensan los costos – dicen-. En la actualidad siembran algodón, maíz, arroz, plátano, camote y otros artículos de pan llevar; mangales, ciruelos, y marigol que lo exportan.

Artesanía: Se confeccionan alforjas de algodón, sombreros de paja y aparejos y monturas de cuero de ovejo o chivo.

Industria: preparación de la chicha, panaderías, adoquines de concreto para la construcción de casas.

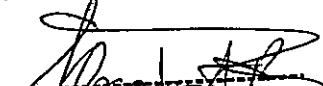
La población económicamente activa (PEA) del distrito de Arenal, está distribuida según el siguiente cuadro:

PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

La actividad pecuaria del distrito de Arenal es variada; la cual involucra desde la crianza de ganado equino destacando el caballo y el burro que lo usan como medio de transporte, carga y para arar la tierra. Ganado lanar destacando la oveja utilizando su carne y lana para fabricar colchones y aparejos. Ganado vacuno y caprino aprovechando su carne; y aves de corral destacando la crianza de gallinas de gallinas, pavos, patos, pollos y palomas aprovechando su carne y huevos.

En el distrito de Arenal se ha logrado impulsar el desarrollo anhelado y aunque aún este trabajo es la lucha constante; se están obteniendo los beneficios de este gran esfuerzo.

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
22GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA



Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pope R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124363



ATRATIVOS TURISTICOS

El Arenal tiene los siguientes Atractivos Turísticos:

- La Iglesia "San Sebastián"
- Su hermoso Valle y su Río.
- EL MIRADOR TURISTICO, ubicado en el anexo la RINCONADA. Lugar de hermoso atractivo por sus áreas verdes. Desde lo alto se puede admirar todo el esplendor del valle CHIRA.
- EL PARQUE 2 DE MAYO. Ubicado en NUEVA TAHONA, también desde aquí se contempla su hermoso valle.

POBREZA Y POBREZA EXTREMA

La pobreza es una forma de vida que aparece cuando las personas carecen de todos los recursos necesarios para satisfacer todas sus necesidades básicas. esta condición se caracteriza por deficiencias en la alimentación por falta de acceso a la asistencia sanitaria y a la educación, y por no poseer una vivienda que reúna los requisitos básicos para desarrollarse correctamente.

El promedio del total de la población pobre en la provincia de Paíta, se ubica por debajo del promedio regional.

IMPORTANCIA DE LA VIA:

De acuerdo a lo analizado en los ítems anteriores se observa que es de suma importancia el estudio realizado, porque brindará mejoras en sus actividades, brindando una adecuada calidad de vida y un mejor ingreso económico que facilite el desarrollo de la población directamente e indirectamente involucrada.

13.13. DISEÑO GEOMÉTRICO DEL PROYECTO

La información utilizada para el Trazo y Diseño Vial es la siguiente:

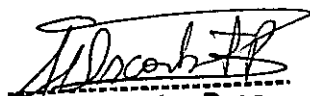
- ✓ Levantamiento Topográfico del Área de Estudio.
- ✓ Coordinación entre los especialistas como Tráfico, Geología, Hidráulica, etc.
- ✓ Bases y Términos de Referencia.

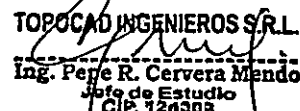


Concepción de Diseño

El Diseño Geométrico de la carretera se ha desarrollado considerando los procedimientos y metodologías establecidos en los Términos de Referencia; así

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
23GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.

Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124303

mismo, se ha tenido en cuenta las recomendaciones de los especialistas de Geología y Geotécnica, Hidrología y Drenaje, Suelos y Pavimentos.

El estudio incluye la determinación de la Velocidad Directriz, la sección transversal: ancho de calzada, ancho de berma, taludes de corte y relleno, peraltes y parámetros de diseño del alineamiento horizontal y vertical, distancia de visibilidad de parada, distancia de visibilidad de sobrepaso, el radio mínimo para el peralte máximo, el sobreancho, la longitud de transición y la pendiente máxima, como mínima recomendable para asegurar una correcta funcionalidad de la vía.

El Diseño Geométrico de la carretera en lo que se refiere al eje en planta, en perfil y secciones transversales incluyendo la sección con caja de diseño de subrasante, analizando todos los parámetros del párrafo anterior, se desarrolla en 5 tramos que se detalla a continuación:

- Tramo: Puerto Pizarro – Isla San Lorenzo – 2+305.06 km
- Tramo: Los Ayala – Puerto Pizarro – 4+326.49 km
- Tramo: Barrio Nuevo – Pueblo Nuevo – 2+288.51 km
- Tramo: Emp 101 – Dique – 2+082.91 km
- Tramo: El Arenal – Dique – 0+814.58 km

Clasificación de la Vía.

1. Clasificaremos a la vía de la siguiente manera:
2. Clasificación Según su Función.
3. Clasificación Según su Demanda

Para definir las condiciones que definen el tamaño de intervención que tendrá la vía a aperturar se ha tenido en cuenta el Manual DG-2018, de acuerdo al cual, toda carretera está clasificada según 2 aspectos: la Demanda (Volumen de tráfico en IMD) y la Topografía, siendo este tramo clasificado de la siguiente manera:

De acuerdo a su demanda, la proyección del Tráfico Vehicular en el Estudio de Tráfico desarrollado nos brinda en el primer tramo un IMDA (Índice Medio Diario A) de 176 vehículos, un segundo tramo con IMDA (Índice Medio Diario A) de 57 vehículos, un tercer tramo con IMDA (Índice Medio Diario A) de 62 vehículos, un cuarto tramo con IMDA (Índice Medio Diario A) de 64 y un quinto tramo con IMDA (Índice Medio Diario A) de 19 vehículos que según el Manual de Diseño de Carreteras DG-2018, se clasificará como Trocha Carrozable, pues el IMD es menor a 200 vehículos y son vías poco transitadas. Según esta clasificación, sus

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
24GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA



Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714



TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Merdo
Jefe de Estudio
CIP. 124383



calzadas deben tener un ancho mínimo de 4,00m, y optamos por ancho de calzada de 5.00m. La topografía que presenta es plana y ondulada.

De acuerdo con el tipo de obra a ejecutarse, se trata de una vía tipo d) Rehabilitación: Ejecución de las obras necesarias para elevar el estándar de la vía, mediante actividades que implican la modificación sustancial de la geometría y la transformación de una carretera de tierra a una carretera afirmada.

La alternativa de solución se toma como una medida a las condiciones actuales de la vía la que permitirá un mejor nivel de servicio y conservación de la vía esto también se establece de acuerdo al Índice Medio Diario establecido para este tramo el cual amerita este tipo de intervención en la vía actualmente.

Representando el mejoramiento de un camino, un acceso alterno para mejorar los servicios de transitabilidad en el Distrito de Arenal, Provincia de Paíta, Región Piura, la misma, que, según clasificación de la Dirección de Transportes y Comunicaciones Departamental de Piura, esta se encuentra clasificada como un Camino Vecinal.

Normatividad

Los términos de referencia del presente estudio, indican que las normas de diseño a seguir son las consideradas en el Manual de Carreteras: Diseño Geométrico 2018, elaborado por el MTC. El MTC ha elaborado el presente manual; el cual define las carreteras según su tipología, su demanda y usos, estableciendo parámetros de diseño para todas las vías que corresponden al Sistema Nacional de Carreteras.

Clasificación Vial

Según la normatividad para el diseño de carreteras, una vía puede clasificarse según su demanda y su orografía (tipo de Relieve y Clima).

Según su demanda: La carretera objeto del estudio pertenece a la Carreteras de la Red Vial Vecinal y según su demanda esta pertenece a Trocha Carrozable ya que su IMDA es menor a 200 veh/día.

Según su orografía: corresponde a Terreno Plano Tipo (1) y Terreno Accidentado Tipo (2).

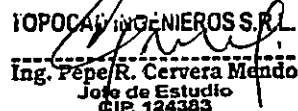
Velocidad Directriz

De acuerdo al "Manual de Carreteras: Diseño Geométrico 2018", la velocidad directriz o de diseño es la escogida para el diseño geométrico de la vía, entendiéndose que será la máxima velocidad que se podrá mantener con

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
25GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA



Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714



YOPOCAN INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124383



seguridad sobre una sección determinada de la carretera, cuando las circunstancias sean favorables para que prevalezcan las condiciones de diseño. Asimismo, establece que la elección de la velocidad directriz depende de la importancia o categoría de la futura carretera, de los volúmenes de tránsito que va a mover, de la configuración topográfica del terreno, de los usos de la tierra, del servicio que se pretenda ofrecer, de las consideraciones ambientales, de la homogeneidad a lo largo de la carretera, de las facilidades de acceso (control de accesos), de la disponibilidad de recursos económicos y de las facilidades de financiamiento.

La velocidad directriz condiciona todas las características geométricas de la vía, su definición se encuentra íntimamente ligada al costo de construcción de cada carretera. Para una velocidad directriz alta, el diseño vial obliga, entre otros, al uso de mayores anchos de plataforma y mayores radios de giro en las curvas horizontales, lo que trae como consecuencia el incremento de los volúmenes de obra.

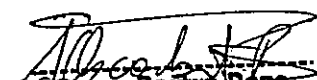
Rangos de la velocidad de Diseño en función a la clasificación de la carretera por demanda y orografía.

CLASIFICACIÓN	OROGRAFÍA	VELOCIDAD DE DISEÑO DE UN TRAMO HOMOGÉNEO VTR (km/h)										
		30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
Autopista de primera clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Autopista de segunda clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Carretera de primera clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Carretera de segunda clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Carretera de tercera clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											

Fuente: Manual de Diseño de Carreteras DG-2018

Se debe indicar que en el proyecto " REHABILITACIÓN EN RECUPERACIÓN DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRÍCOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PAITA - PIURA " según el cuadro le corresponde una velocidad directriz para todo el tramo de 30km/h.

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
26GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124363



De acuerdo al presente cuadro se puede deducir que la velocidad directriz para el diseño en la vía será de 30 km/h.

Tabla 204.01
Rangos de la Velocidad de Diseño en función a la clasificación de la carretera por demanda y orografía.

CLASIFICACIÓN	OROGRAFÍA	VELOCIDAD DE DISEÑO DE UN TRAMO HOMOGÉNEO VTR (km/h)										
		30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
Autopista de primera clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Autopista de segunda clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Carretera de primera clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Carretera de segunda clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Carretera de tercera clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											

El Diseño Geométrico de la Carretera se efectuará en concordancia con los tipos de vehículos, dimensiones, pesos y demás características, contenidas en el Reglamento Nacional de Vehículos, vigente. Las características físicas y la proporción de vehículos de distintos tamaños que circulan por la carretera, son elementos clave en su definición geométrica. Por ello, se hace necesario examinar todos los tipos de vehículos, establecer grupos y seleccionar el tamaño representativo dentro de cada grupo para su uso en el proyecto.

Estos vehículos seleccionados, con peso representativo, dimensiones y características de operación, utilizados para establecer los criterios del proyecto de la carretera, son conocidos como vehículos de diseño.

Al seleccionar el vehículo de diseño se tomó en cuenta la composición del tráfico que utiliza la vía.

El vehículo de diseño para el presente proyecto corresponde a un Camión, esto de acuerdo al estudio de Tráfico, cuyas medidas se detallan a continuación.

Sección transversal

Considerando que la presente vía está clasificada en Trocha Carrozable y considerando los anchos actuales de la Vía, se está considerando para el tramo



de estudio un ancho Mínimo de 4.00 m y a las condiciones de la actual vía existente, optaremos por un Ancho de Calzada de 5.00m.

Calzada

Se define como calzada a la superficie de la vía sobre la que transitan los vehículos, puede estar compuesta por uno o varios carriles de circulación. No incluye la berma (hombro).

Tabla 304.03
Valores del bombeo de la calzada

Tipo de Superficie	Bombeo (%)	
	Precipitación <500 mm/año	Precipitación >500 mm/año
Pavimento asfáltico y/o concreto Portland	2.0	2.5
Tratamiento superficial	2.5	2.5-3.0
Afirmado	3.0-3.5	3.0-4.0

Fuente: Manual de Diseño de Carreteras DG-2018

En los tramos rectos, la sección transversal de la calzada presentará inclinaciones transversales (bombeo) desde el centro hacia cada uno de los bordes para facilitar el drenaje superficial y evitar la acumulación del agua.

Para nuestro proyecto se está considerando una carpeta de afirmado teniendo valores están en 3.0%. En los tramos en curva, el bombeo será sustituido por el peralte.


Para determinar el ancho de la calzada en un tramo en curva, deberá considerarse las secciones indicadas en el cuadro y estarán provistas de sobreanchos, en los tramos en curva, de acuerdo a lo indicado en el cuadro

Bermas

Se define como berma a la franja longitudinal paralela y adyacente a la calzada de la carretera que se utiliza como zona de seguridad para paradas de vehículos en emergencia y de confinamiento del pavimento. Las bermas se construirán como una prolongación de la superficie de rodadura teniendo el mismo tratamiento a nivel de afirmado.

A cada lado de la calzada, se proveerán bermas con un ancho (no menor al indicado en el cuadro.

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
28GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

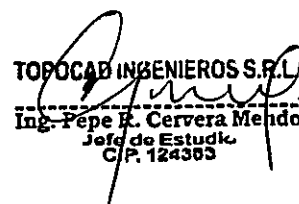

TOPOCAR INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Melendo
Jefe de Estudios
C.P. 124363



Tabla 304.02
Ancho de bermas

Clasificación	Autopista								Carretera				Carretera				Carretera			
	Primera clase				Segunda clase				Primera clase				Segunda clase				Tercera Clase			
Tipo de orografía	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Velocidad de diseño: 30 km/h																			0.50	0.50
40 km/h																1.20	1.20	0.90	0.50	
50 km/h											2.60	2.60			1.20	1.20	1.20	0.90	0.90	
60 km/h					3.00	3.00	2.60	2.60	3.00	3.00	2.60	2.60	2.00	2.00	1.20	1.20	1.20	1.20		
70 km/h			3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	1.20		1.20	1.20		
80 km/h	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00		2.00	2.00			1.20	1.20		
90 km/h	3.00	3.00	3.00		3.00	3.00	3.00		3.00	3.00			2.00				1.20	1.20		
100 km/h	3.00	3.00	3.00		3.00	3.00	3.00		3.00				2.00							
110 km/h	3.00	3.00			3.00															
120 km/h	3.00	3.00			3.00															
130 km/h	3.00																			

Notas:

- Orografía: Plano (1), Ondulado (2), Accidentado (3), y Escarpado (4)
- Los anchos indicados en la tabla son para la berna lateral derecha, para la berna lateral izquierda es de 1,50 m para Autopistas de Primera Clase y 1.20 m para Autopistas de Segunda Clase
- Para carreteras de Primera, Segunda y Tercera Clase, en casos excepcionales y con la debida justificación técnica, la Entidad Contratante podrá aprobar anchos de berna menores a los establecidos en la presente tabla, en tales casos, se proveerá áreas de ensanche de la plataforma a cada lado de la carretera, destinadas al estacionamiento de vehículos en caso de emergencias, de acuerdo a lo previsto en el Tópico 304.12, debiendo reportar al órgano normativo del MTC.

Nuestra vía está clasificada como trocha carrozable, de acuerdo al presente cuadro se obtiene que no existe la presencia de bermas para trochas carrozables, por lo que no se proponen bermas o lo que es no habrá bermas en este proyecto.

Plazoleta de Cruce

Se está considerando Plazoletas de cruce cada 500 metros según indica la norma.

Bombeo

En el presente caso, según los valores de precipitación tendrá un valor adoptado entre 3% a 4%.

Peralte

Se denomina peralte a la sobre elevación de la parte exterior de un tramo de la carretera en curva con relación a la parte interior del mismo. Con el fin de contrarrestar la acción de la fuerza centrífuga, las curvas horizontales deben ser peraltadas, usaremos la siguiente tabla para establecer el peralte máximo.



Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
29GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124383

Tabla 304.05
Valores de peralte máximo

Pueblo o ciudad	Peralte Máximo (p)		Ver Figura
	Absoluto	Normal	
Atravesamiento de zonas urbanas	6.0%	4.0%	302.02
Zona rural (T. Plano, Ondulado o Accidentado)	8.0%	6.0%	302.03
Zona rural (T. Accidentado o Escarpado)	12.0	8.0%	302.04
Zona rural con peligro de hielo	8.0	6.0%	302.05

Ahora, al analizar la tabla anterior y en función de los tramos tanto ondulados, como accidentados, optaremos por usar un **Peralte Máximo igual a 8%**.

Taludes

La inclinación de los taludes en corte varía a lo largo de la carretera, según sea la calidad y estratificación de los suelos encontrados (estabilidad), la misma que será ampliamente sustentada en el capítulo de Geología y Geotecnia: Análisis de estabilidad de taludes y clasificación de suelos, que deberá ser complementada en el siguiente nivel de estudio.

Los taludes de corte de los caminos varían según la naturaleza del material; así se pueden observar los siguientes taludes: Material Suelto 1:2

Sobreancho

Es el ancho adicional de la superficie de rodadura de la vía, en los tramos en curva para compensar el mayor espacio requerido por los vehículos.

El sobreancho se encuentra relacionado con la velocidad directriz, el radio de curvatura y el ancho de la calzada. Los valores de sobreancho considerados en el diseño geométrico corresponden a los indicados en el manual de diseño Geométrico de carreteras.

Desarrollo del sobreancho. La longitud para desarrollar el sobreancho será de 40 m. Si la curva de transición es mayor o igual a 40 m, el inicio de la transición se ubicará 40 m, antes del principio de la curva circular. Si la curva de transición es menor de 40 m, el desarrollo del sobreancho se ejecutará en la longitud de la curva de transición disponible.

Para la determinación del desarrollo del sobreancho se utilizará la siguiente formula:



$$Sa_n = \frac{Sa}{L} l_n$$

Donde:

- San : Sobreancho correspondiente a un punto distante l_n metros desde el origen.
L : Longitud total del desarrollo del sobreancho, dentro de la curva de transición.
 l_n : Longitud en cualquier punto de la curva, medido desde su origen (m)

La ordenada Sa_n se medirá normal al eje de la calzada en el punto de abscisa l_n y el borde de la calzada ensanchada distará del eje $a/2 + Sa_n$ siendo "a" el ancho normal de la calzada en recta.

La demarcación de la calzada se ejecutará midiendo una ordenada $Sa_n/2$, a partir del eje de la calzada, en el punto de la abscisa l_n .

Valores del sobreancho. El sobreancho variará en función del tipo de vehículo, del radio de la curva y de la velocidad de diseño y se calculará con la siguiente formula:

$$Sa = n \left(R - \sqrt{R^2 - L^2} \right) + \frac{V}{10\sqrt{R}}$$

Donde:

- Sa : Sobreancho (m).
N : Número de carriles
R : Radio (m)
L : Distancia entre eje posterior y parte frontal (m).
V : Velocidad de Diseño (Kph)

El primer término, depende de la geometría y el segundo de consideraciones empíricas, que tienen en cuenta un valor adicional para compensar la mayor dificultad, en calcular distancias transversales en curvas. Debe precisarse, que la inclusión de dicho valor adicional, debe ser evaluado y determinado por el diseñador, para aquellas velocidades que este considere bajas para el tramo en diseño.

La consideración del sobreancho, tanto durante la etapa del proyecto como en la construcción, exige un incremento en el costo y trabajo, compensando solamente por la eficiencia de ese aumento en el ancho de la calzada. Por tanto, los valores muy pequeños de sobreancho no deben considerarse.

Se considera apropiado un valor mínimo de 0.40 m de sobreancho para justificar su adopción.

13.14. PARÁMETROS DE DISEÑO

A continuación, se definen los Parámetros Geométricos de Diseño, definidos en base al Manual de DG-2018.

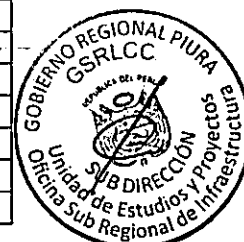
Parámetros Geométricos de Diseño.

PARAMETROS DE DISEÑO	
Clasificación de la Vía	Camino Vecinal
Características	Carretera de 01 Carril.
Vehículo de Diseño	Camión C3
Derecho de Vía	8.00 m a cada lado del Eje.
Velocidad Directriz en la Vía	30 km/h
Radio Mínimo con Velocidad 30 km/h	30 m
Pendiente Longitudinal Mínima Normal	0.20 %
Pendiente Longitudinal Mínima Excepcional	0.00 %
Pendiente Longitudinal Máxima	10.00 %

13.15. SECCIÓN TRANSVERSAL TIPO

Los diferentes parámetros calculados y analizados en el presente informe, dan como resultado las siguientes dimensiones representativas para plasmar la sección típica de la carretera a lo largo de todo su recorrido.

SECCIÓN TRANSVERSAL TIPO	
Derecho de Vía	8.00 m a cada lado del Eje.
Ancho de Calzada	5.00 m
Ancho de Berma a cada lado *	0.00 m *
Ancho de Plataforma	5.00 m
Bombeo de la Calzada	3.00 %
Peralte Máximo	8 %
Espesor de Afirmado T-I (Km 00+000 - 02+305.06)	0.30 m
Espesor de Afirmado T-II (Km 00+000 - 04+326.49)	0.25 m
Espesor de Afirmado T-III (Km 00+000 - 02+288.51)	0.20 m
Espesor de Afirmado T-IV (Km 00+000 - 02+082.91)	0.20 m
Espesor de Afirmado T-V (Km 00+000 - 00+814.58)	0.20 m
Talud de Corte	V/H : 1.00 / 0.50
Talud de Relleno	V/H : 1.00 / 1.50



* Se coloca este valor debido a que el proyecto está clasificado como trocha carrozable y según las normas no se requieren la presencia de bermas.

[Firma]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
32GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

[Firma]
TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124365


13.16. OBRAS DE DRENAJE PROYECTADAS

A continuación, se detallan las obras de arte proyectadas, para el buen funcionamiento del Drenaje de Aguas Superficiales a lo largo de toda la vía en estudio:


TRAMO I: PUERTO PIZARRO - ISLA SAN LORENZO					
Nº	PROGRESIVA	TIPO	DIMENSIONES (m)	LONGITUD (m)	SITUACIÓN
1	00+032.50	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	0.60 x 0.60	9.55	RECONSTRUIR
2	00+514.00	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.00 x 1.00	6.00	RECONSTRUIR
3	00+743.64	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.00 x 0.80	8.50	RECONSTRUIR
4	00+856.00	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.00 x 1.00	6.00	RECONSTRUIR
5	01+054.95	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.00 x 0.50	5.50	RECONSTRUIR
6	01+707.02	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.00 x 0.80	6.05	RECONSTRUIR
7	01+918.88	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	0.70 x 0.50	6.00	RECONSTRUIR
8	02+016.37	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	0.70 x 0.50	5.80	RECONSTRUIR
9	02+126.74	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	0.60 x 0.60	5.50	PROYECTADA

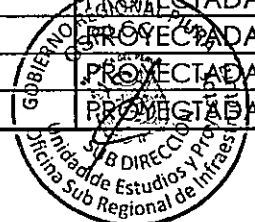
TRAMO II: LOS ALAYA - PUERTO PIZARRO					
Nº	PROGRESIVA	TIPO	DIMENSIONES (m)	LONGITUD (m)	SITUACIÓN
1	00+135.50	ALC. RECT. C°A° - 02 CAJUELAS	2.00 x 1.00	6.60	RECONSTRUIR
2	01+067.09	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.25 x 0.50	7.60	RECONSTRUIR
3	02+311.37	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.60 x 0.50	8.50	RECONSTRUIR
4	03+273.35	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	2.00 x 1.00	6.00	RECONSTRUIR
5	03+769.98	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	2.50 x 1.00	7.00	RECONSTRUIR
6	03+990.65	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.10 x 0.50	6.10	RECONSTRUIR

TRAMO III: BARRIO NUEVO - PUEBLO NUEVO					
Nº	PROGRESIVA	TIPO	DIMENSIONES (m)	LONGITUD (m)	SITUACIÓN
1	00+223.33	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	0.90 x 1.00	4.90	PROYECTADA
2	00+417.17	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	0.90 x 0.55	4.05	PROYECTADA
3	00+779.96	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	0.70 x 0.55	3.70	PROYECTADA
4	01+013.86	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	0.70 x 0.55	2.70	PROYECTADA
5	01+214.39	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.00 x 1.00	2.20	PROYECTADA
6	01+289.99	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.00 x 1.00	4.30	PROYECTADA
7	01+415.80	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	0.70 x 0.55	2.80	PROYECTADA
8	01+628.60	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	0.70 x 0.55	3.60	PROYECTADA
9	01+841.97	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.00 x 1.00	4.00	PROYECTADA


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
33GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.P. 124303



TRAMO IV: EMP. PI 101 - DIQUE					
Nº	PROGRESIVA	TIPO	DIMENSIONES (m)	LONGITUD (m)	SITUACIÓN
1	01+680.31	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.35 x 0.65	6.00	RECONSTRUIR

TRAMO V: EL ARENAL - DIQUE					
Nº	PROGRESIVA	TIPO	DIMENSIONES (m)	LONGITUD (m)	SITUACIÓN
1	01+803.00	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.00 x 1.00	6.50	RECONSTRUIR

13.17. DEPÓSITOS DE MATERIAL EXCEDENTE

Los Depósitos de material excedentes (DME) son unidades de disposición en el cual se vierte todo el material residual que se origina durante el movimiento de tierras (cortes de taludes, explanaciones, etc.). Los DME determinados para el proyecto encuentran ubicados cerca a la vía por lo que el acceso a estas unidades es de corto tramo.

Nº	Progresiva	Lado	Acceso (m)	Perímetro (m)	Área (m2)	Volumen (m3)	Lugar	Propietario
DME 01	00+580	D	60.00	399.43	9799.61	15026.26	Isla San Lorenzo	Comunidad Campesina San Lucas
DME 02	02+580	I	150.00	507.34	7342.01	5792.63	Los Ayala	Comunidad Campesina San Lucas

13.18. CAMPAMENTOS Y PATIO DE MAQUINAS

Campamentos:

El campamento contemplará zonas específicas tales como: zona de oficinas, almacenes, parqueo de vehículos, baños portátiles, viviendas para personal foráneo, control de vigilancia, zona de almacenamiento de residuos. El campamento 01 se encuentra ubicado a la altura del progresivo km 00+000 (lado izquierdo de la vía) siendo la longitud de este igual a 120.00 m y el campamento 02 se encuentra ubicado a la altura del progresivo km 00+000 (lado derecho de la vía), siendo la longitud de este igual a 1300 m. El personal local se alojará en sus respectivas viviendas.

De igual forma, el personal foráneo tomará sus alimentos en comedores habilitados para tal fin. En el caso de que la empresa ejecutora opte por contratar

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
34GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

[Firma]
Oscar Borja Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
[Firma]
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124363



los servicios de una empresa o una persona para que le provea el servicio de alimentación, ésta deberá contar con el registro sanitario correspondiente y cumplir con los requerimientos establecidos por DIGESA.

Todo el equipamiento a distribuir dentro del área que corresponde al campamento será de tipo prefabricado (u en su defecto containers acondicionados), de manera que sean fácilmente removibles al término de los trabajos. Desde las localidades de El Arenal, Nueva Tahona, Barrio Nuevo, Isla San Lorenzo y Hacienda Altomira se traerá agua embotellada para el consumo de los trabajadores, y para trabajos de limpieza y otros se utilizará el agua de las fuentes de Puente Simón Rodríguez, Canal Principal de El Arenal del proyecto. El abastecimiento de energía se realizará mediante red eléctrica pública. El campamento contará con baños químicos portátiles y contenedores de colores por tipo de residuos. Los efluentes domésticos serán tratados a través del uso de biodigestores.

N°	Progresiva	Cantidad	Lado	Acceso	Perímetro(m)	Área (m2)	Lugar
1	TRAMO II 00+000.00	1.00	I	120.00	199.36	2479.03	Pueblo Nuevo de Colan
2	TRAMO V 00+000.00	1.00	D	1300.00	196.50	2410.81	El Arenal

Fuente: Información recopilada de campo. Elaboración propia

Patio de Máquinas:

Esta instalación está destinada a albergar aproximadamente 12 maquinarias que serán utilizadas durante la obra, además de contar con el equipamiento requerido para el manejo y mantenimiento de las mismas. Para el proyecto se ha considerado establecer un patio de máquina.

El patio de maquina N° 01 se encuentra ubicado al costado del campamento (km 00+000 lado izquierdo Tramo II, y el patio de Maquina N° 02 está ubicado en el Km:00+00 lado derecho tramo V, de la vía). Contará con los siguientes componentes: parqueo de maquinarias, despacho de combustible, servicios higiénicos (baños químicos portátiles), almacén, oficinas, parqueo de vehículos, vestuarios, lavado de equipos, almacenamiento de residuos. Así mismo se proyecta que esta instalación contará con una poza de sedimentación y una trampa de grasas dentro de la zona de lavado de equipos. Las estructuras a utilizar en las diferentes zonas del patio de máquinas serán de tipo pre fabricadas (u en su defecto containers acondicionados), que permita su retiro de manera rápida y fácil culminados los trabajos en obra.



N°	Progresiva	Cantidad	Lado	Acceso	Perímetro(m)	Área (m2)	Lugar
1	TRAMO II 00+000.00	1.00	I	120.00	199.36	2479.03	Pueblo Nuevo de Colan
2	TRAMO V 00+000.00	1.00	D	1300.00	196.50	2410.81	El Arenal

Fuente: Información recopilada de campo. Elaboración propia

13.19. Planta de Chancado

Para la Obtención de los agregados se ha considerado instalar una planta chancadora.

N°	Progresiva	Cantidad	Lado	Acceso	Perímetro(m)	Área (m2)	Lugar
1	TRAMO V 00+000.00	1.00	D	1520.00	246.72	3626.17	Pueblo Nuevo de Colan

Fuente: Información recopilada de campo. Elaboración propia

La planta de chancado contara con los siguientes componentes: área de almacenamiento material previo al chancado y área de almacenamiento de material chancado, zona de carguío, zona de parqueo de volquetes, zona de control de vigilancia. El abastecimiento de agua será de las fuentes identificadas: Puente Simón Rodríguez, Canal Principal de El Arenal.

13.20. RELACIÓN DE EQUIPO MÍNIMO

RELACIÓN DE EQUIPO MÍNIMO

Descripción	Cantidad
CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 Hp 3,00 Yd3	1
CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 200-250 HP 4-4.1 yd3	1
EXCAVADORA SOBRE ORUGA 170 HP - 250 HP	1
MOTONIVELADORA 125 Hp	1
RETROEXCAVADOR SOBRE LLANTAS 62 HP 1 YD3	2
RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOP.101-135 Hp, 10-12 Ton	1
TRACTOR SOBRE ORUGAS 190-240 HP	1
CONTAINER (6x2.4) (KIT)	3
CAMION VOLQUETE 15 m3	6
CAMION CISTERNA 2000 GLNs	2
CAMIONETA PICK-UP DOBLE CABINA 4 X 4	2
TOTAL	21



[Signature]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

13.21. RESUMEN DE LOS ESTUDIOS DE INGENIERÍA BÁSICA

A. Estudio de Topografía

En función de la envergadura del proyecto y el detalle que se requiere para este tipo de trabajos, se realizó el levantamiento topográfico con seis (05) brigadas topográficas.

Para el trabajo se utilizó 02 GPS Diferenciales + 01 Estación Total + 01 Nivel de Ingeniero, 01 Trimble R8-4 + 01 Trimble R8S, usando un procesamiento de Datos del tipo en Tiempo Real, los mismos, que permitieron la colocación de BMs más efectiva, ya que, estos fueron conceptualizados como Puntos Topo, con un promedio de 20 minutos de procesamiento a más, utilizando 240 repeticiones iterativas como mínimo por BM; a ellos sumado el uso de las Estaciones Totales, para el caso de las zonas escabrosas y de topografía accidentada y/o en donde la señal de GPS sea pobre o simplemente nula.

También, se utilizaron los GPS diferenciales para detallar la ubicación exacta de las estructuras existentes, ya sea casas, cercos perimétricos, detallar canales existentes, inventariar los caminos de acceso, etc.

Para el caso de las labores realizadas con Estación Total, se tuvo algunas complicaciones con respecto al difícil acceso a algunos taludes pronunciados, para lo cual se usó el modo lectura DR (Lectura haciendo uso del láser de la estación total y configurado para leer en superficies sin prisma).

En general, las dificultades al realizar los trabajos de campo fueron principalmente, el difícil acceso en algunos tramos laterales a la carretera, ya que la mayoría de la misma se funda sobre depresiones considerables y zonas espinosas, en donde, se tiene la principal complicación de pérdida de cobertura de los GPS Diferenciales en algunos casos, debido a la interferencia de los Satélites con el Receptor.

Levantamiento Topográfico de Vías Secundarias.

Estando atravesada la vía proyectada atravesada por varios accesos y la búsqueda de variantes en algunos casos, fue necesario realizar el levantamiento a detalle de la descripción longitudinal y transversal de la vía que lo cursa, para poder proyectar adecuadamente, intersecciones, ensanchamientos, señalizaciones horizontales y verticales; y en general tener una menor idea de las rutas adecuadas para el traslado de materiales para la ejecución del proyecto.



Para el procesamiento de los datos topográficos, se contó en campo con 01 laptops, la misma que sirvió para recopilar y procesar la información obtenida de cada equipo topográfico, realizándose este procesamiento diario, a fin de mantener un estricto control de calidad. La data topográfica que se registró en cada equipo topográfico fue descargada y procesada a través del programa Autodesk AutoCAD Civil 3D 2019, actividad, que fue dando una obtención progresiva de la superficie en 3D a curvas de nivel del terreno existente, asegurando así, una mejor recopilación e identificación de algunas zonas con escasa data topográfica, para posteriormente hacer un reforzamiento si es que se pudiese de las zonas identificadas.

Para la generación de los planos topográficos y de la ingeniería del proyecto, se estableció la planimetría base, modificando la interfaz de las líneas de rotura (breaklines), que permiten controlar el contorno y la forma de la superficie a curvas de nivel. Así mismo, es importante resaltar, que, una vez generado el modelo digital del terreno, conformado por la superficie formada por una Red de Triángulos Irregulares (Superficie TIN) que elabora el software Autodesk AutoCAD Civil 3D, uniendo entre ellos, los puntos tomados en el levantamiento, y en donde, cada lado de los triángulos viene a representar una línea de interpolación de curvas de nivel, se ha procedido a la revisión minuciosa de toda la superficie, a fin de acomodar las líneas que no se hallen en posición correcta y por lo tanto, no produzcan una buena interpolación de las curvas de nivel.

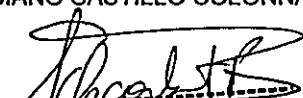
También se han generado y modificado las breaklines o líneas obligatorias para definir las líneas de cambio de pendiente del terreno, como también identificar los bordes de estructuras civiles e hidráulicas existentes, para que el programa las identifique y de esta manera se tenga en cuenta un mejor modelo del TIN.

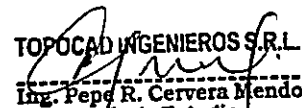
Se debe recalcar, que, los archivos de los planos contienen las capas necesarias, sectorizando las curvas de nivel mayores y menores de superficie natural, de superficie de explanaciones, etc., para su uso como capas de referencia para las diferentes confecciones de planos que deban generarse en el proceso de diseño de las obras contempladas.

➤ Elevación Mínima	:	1.364 msnm
➤ Elevación Máxima	:	14.276 msnm
➤ Elevación Media	:	5.841 msnm
➤ Área de Superficie 2D	:	878725.74 m ²
➤ Área de Superficie 3D	:	888835.48 m ²
➤ Pendiente Mínima	:	0.00 %
➤ Pendiente Máxima	:	24 011.16 %
➤ Pendiente Media	:	5.31 %



GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
38GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.

Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124303

Recursos Utilizados

Personal

El personal participante en las labores topográficas fue:

- 01 Coordinador de Campo.
- 02 Ingenieros Civiles.
- 04 Topógrafos.
- Guías de la zona.
- 02 Choferes.

Equipos de Topografía

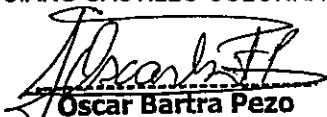
- 01 Trípode para la Base Colectora y la Antena de Repetición.
- 02 Bípode.
- 04 Radios Portátiles.
- 01 GPS Diferencial Trimble R8 - 4 (Bastón + Colector + Receptor)
- 01 GPS Diferencial Trimble R8S (Bastón + Colector + Receptor)
- 01 Antena de Repetición.
- 02 Cámaras Fotográficas.
- 02 Camionetas 4x4.
- 01 Estación Total Leica TS06.
- 01 Trípode Topográfico para Estación Total.
- 02 Bastones Topográficos a 3.60 m + 02 Prismas Topográficos.
- 01 Nivel de Ingeniero Topcon.
- 01 Tripode Topográfico para Nivel de Ingeniero.
- 02 Miras de aluminio telescópicas de 05 metros.

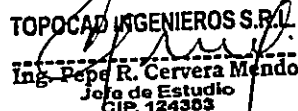
Poligonal Básica

Como la gran mayoría del emplazamiento de la zona del proyecto se encuentra fundada sobre terrenos blandos, se optó por monumentarlos con hitos de concreto y con una varilla de acero corrugado para indicar el centro del BM, las mismas que fueron pintadas con letras rojas y fondo blanco con pintura esmalte y así asegurar su permanencia en el tiempo.

Dicha monumentación obedece a ubicar al menos un punto de control BM, cada 500 metros a lo largo de la alineación de la carretera, los mismos que dieron una conceptualización de 26 puntos de control, que ayudarán a tener un mejor control topográfico y de ingeniería a lo largo de la construcción.

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
39GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.

Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124383



Dichos Puntos de Control Geodésico – BMs, han sido establecidos, usando Puntos Topo en modo RTK, con un promedio de 20 minutos de procesamiento a más, utilizando 240 repeticiones iterativas como mínimo por BM. Estos han partido de un BM oficial y absoluto del IGN y han cerrado mediante nivelación ida y vuelta

Para tener una mayor referencia ver la tabla siguiente.

CUADRO DE BMS Y GPS TRAMO: LA ISLA SAN LORENZO - PUERTO PIZARRO						
N°	NOMENCLATURA	PROGRESIVA	COORDENADAS		COTA M.S.N.M.	DESCRIPCION
		KM	LATITUD	LONGITUD		
1	BM 0.0	0+000.00	9457369.482	489227.052	4.684	16.50m - LI HITO C°
2	BM 0.5	0+633.50	9457716.77	488852.518	3.221	15.00m - LI HITO C°
3	BM 1.0	1+226.00	9457780.187	488366.004	3.206	4.30m - LI HITO C°
4	BM 1.5	1+630.00	9457654.707	488052.69	2.732	7.00m - LI HITO C°
5	BM 2.0	2+087.00	9457632.698	487598.275	2.798	14.60m - LD HITO C°
6	Gps 07	2+304.27	9457958.72	487279.743	2.09	310.00m - LD HITO C°
7	Gps 08	2+301.00	9457920.489	487399.779	2.702	362.13m - LD HITO C°

CUADRO DE BMS Y GPS TRAMO: LOS AYALA – PUERTO PIZARRO						
N°	NOMENCLATURA	PROGRESIVA	COORDENADAS		COTA M.S.N.M.	DESCRIPCION
		KM	LATITUD	LONGITUD		
1	GPS 01	0+000.00	9455696.328	492676.927	5.695	16.00m - LI HITO C°
2	GPS 02	0+000.00	9455722.493	492669.15	4.813	16.00m - LD HITO C°
3	BM 0.0	0+000.00	9455697.24	492676.896	5.686	12.50m - LI HITO C°
4	BM 0.5	0+480.00	9455965.406	492383.305	5.041	12.00m - LD HITO C°
5	BM 1.0	1+066.50	9455963.243	491827.196	4.811	6.00m - LI HITO C°
6	BM 1.5	1+577.00	9456031.545	491336.529	4.593	4.00m - LD HITO C°
7	BM 2.0	2+023.50	9456192.777	491066.586	3.401	8.50m - LI HITO C°
8	BM 2.5	2+584.00	9456240.843	490585.476	3.633	8.40m - LI HITO C°



GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
40GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

[Firma]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
[Firma]
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124383

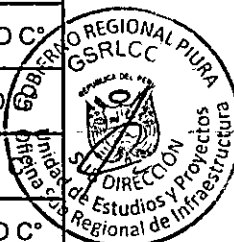
9	BM 3.0	3+089.00	9456705.674	490393.63	4.113	5.20m - LD HITO C°
10	BM 3.5	3+594.00	9457126.688	490145.781	3.828	5.00m - LI HITO C°
11	BM 4.0	4+215.00	9457414.016	489601.611	4.45	6.00m - LD HITO C°
12	GPS 03	4+213.00	9457417.472	489606.007	4.608	10.40m - LD HITO C°
13	GPS 04	4+328.98	9457407.26	489465.37	4.584	24.30m - LI HITO C°

CUADRO DE BMS Y GPS TRAMO: BARRIO NUEVO – PUEBLO NUEVO

N°	NOMENCLATURA	PROGRESIVA	COORDENADAS		COTA M.S.N.M.	DESCRIPCION
		KM	LATITUD	LONGITUD		
1	BM 0.0	0+000.00	9459946.864	494878.208	10.656	12.80m - LI HITO C°
2	BM 0.5	0+647.00	9459864.288	494413.436	9.575	4.20m - LD HITO C°
3	BM 1.0	1+114.50	9459613.744	494023.245	8.718	6.00m - LD HITO C°
4	BM 1.5	1+615.00	9459352.031	493615.82	8.53	6.00m - LD HITO C°
5	gps 06	1+788.00	9459230.443	493493.498	7.976	9.00m - LI HITO C°
6	gps 05	1+848.50	9459188.666	493449.419	7.931	10.00m - LI HITO C°
7	BM 2.0	2+245.00	9458895.835	493184.228	7.775	9.00m - LI HITO C°

CUADRO DE BMS Y GPS TRAMO: EMP 101 – DIQUE

N°	NOMENCLATURA	PROGRESIVA	COORDENADAS		COTA M.S.N.M.	DESCRIPCION
		KM	LATITUD	LONGITUD		
1	BM 0.0	0+000.00	9460210.184	495620.417	10.486	10.70m - LD HITO C°
2	BM 0.5	0+511.00	9460660.97	495398.562	8.268	4.50m - LD HITO
3	BM 1.0	1+150.00	9461191.387	495269.534	9.02	5.00m - LI HITO
4	BM 1.5	1+731.00	9461663.08	495372.539	8.818	3.00 m - LD HITO C°
5	BM 2.0	2+065.00	9461988.857	495395.696	10.016	4.00m - LI HITO C°



[Signature]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
41GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

[Signature]
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP, 124383

CUADRO DE BMS Y GPS TRAMO: EL ARENAL – DIQUE						
N°	NOMENCLATURA	PROGRESIVA	COORDENADAS		COTA M.S.N.M.	DESCRIPCION
		KM	LATITUD	LONGITUD		
1	GPS 01	0+000.00	9455696.328	492676.927	5.695	397.00m - LD HITO C°
2	BM 0.0	0+020.00	9460484.429	496776.76	11.143	22.00m - LI HITO C°
3	BM 0.5	0+560.00	9460937.531	496806.983	9.938	6.00m - LD HITO C°

Trazo y Replanteo del Eje

Las labores de trazo y replanteo del eje han sido desarrolladas en función a la topografía obtenida de campo, y en donde, se ha realizado una combinación de métodos Directos e Indirectos, debido a las variaciones que presentan las características topográficas, el tipo de vegetación y la visibilidad a lo largo de la carretera.

El método indirecto ha sido empleado, para el mejoramiento del trazo considerando las normas de diseño geométrico, en donde el trazo proyectado, discurre por la actual vía.

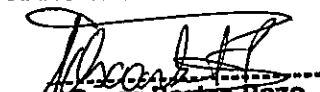
Nivelación del Eje

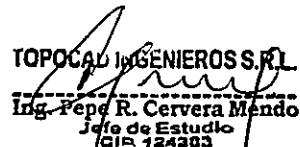
La nivelación del eje, va de la mano de una correcta interpretación de los datos presentados en los planos de Planta – Perfil y su respectivo replanteo en campo de todas y cada una de las progresivas, para regenerar un Método de Nivelación Geométrica Cerrada, consistente en la utilización de un nivel óptico de colimación automática y dos miras, en circuito cerrado de nivelación, para hallar las cotas de eje y los mismos que deben corresponderse con el Perfil Longitudinal, usando la Red Geodésica existente y la Poligonal Básica (BMs).

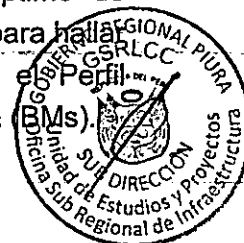
Secciones Transversales

Las secciones transversales han sido levantadas en campo, acorde a las demandas para la rehabilitación de la vía existente, en el que, en algunos casos, se ha hecho un levantamiento detallado, que comprende subtender una línea perpendicular al eje de la vía, comprendiendo: Eje de la calzada, bordes del camino, bordes de veredas, obras de saneamiento, bordes superiores e

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
42GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714


Ing. Pepe R. Cervera Méndez
Jefe de Estudio
C.I.P. 124303



inferiores de cortes y terraplenes, puntos representativos del terreno en el área comprendida con obras de saneamiento y expropiaciones; y cuya faja de levantamiento topográfico, permita abarcar un ancho suficiente que permita proyectar obras complementarias como: cunetas, zonas de drenaje, bajada de aliviaderos, encauzamiento de quebradas por medio de alcantarillas y badenes, entre obras de arte.

B. Estudio de Suelos, Canteras y Fuentes de Agua

El programa de trabajo consistió en:

- ✓ Recopilación y evaluación de la información existente.
- ✓ Prospección geológica – geotécnica de la zona.
- ✓ Ubicación y excavación de pozos exploratorios.
- ✓ Recolección de muestras alteradas e inalteradas.
- ✓ Realización de ensayos de laboratorio.
- ✓ Análisis y evaluación de la información recopilada.
- ✓ Trabajo de gabinete. Elaboración del Informe.

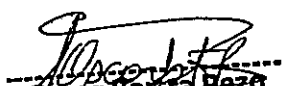
Trabajo de Campo

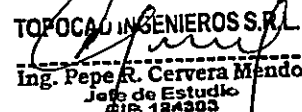
Los trabajos de exploración de campo se efectuaron a finales del mes de septiembre del 2018 y consistió en excavaciones con el uso de herramientas manuales para las calicatas a cielo abierto, como mínimo un punto de exploración cada 1000m de distancia. La profundidad mínima de exploración de acuerdo con el Manual de Carreteras - Sección Suelos y Pavimentos del MTC es de 1.50m o hasta encontrar la presencia de napa freática, bolonería o mantos rocosos.

Se han excavado un total de 14 calicatas identificadas desde la C - 1 hasta la C - 14, dentro de los 5 tramos del proyecto, con lo cual se cumple con la cantidad de exploraciones mínimas recomendado por el Manual de Carreteras - Sección Suelos y Pavimentos del MTC.

En cada una de las prospecciones (calicatas) se identificaron y describieron las características de los materiales que conforman el perfil estratigráfico de la vía en estudio tales como: tipo de suelo, humedad, plasticidad, compacidad, color, forma, resistencia, etc.; todo ello en concordancia con la nomenclatura establecida para tal fin en la norma ASTM D 2488 – 06 Practice for Description and Identification of Soils (Visual - Manual Procedure), asimismo, se registraron las vistas fotográficas en cada prospección. Dicha información fue levantada en campo en formatos internos elaborados para tal fin y posteriormente toda la

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
43 GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

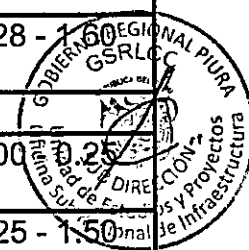
TOPOCAL INGENIEROS S.R.L.

Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
RIP 124323



información fue vaciada en los registros de perforación de calicatas que se adjuntan en el Anexo A "Registros de Exploraciones de Campo".

De cada prospección efectuada se obtuvieron muestras representativas en cantidades suficientes para la ejecución de los ensayos de laboratorio requeridos para determinar las características físicas de los suelos de fundación, también se obtuvieron muestras de cada calicata para la ejecución de los ensayos de Proctor Modificado y CBR.

Calicata	Coordenadas WGS 84		Lado	Progresiva	Datos	
	Este (X)	Norte (Y)			Muestra	Profundidad
Tramo: El Arenal - Dique						
C-1	496687	9460779	Derecho	km 00+365	M-1	0.00 - 0.15 m
					M-2	0.15 - 1.50 m
Tramo: Emp. PI 101 - Dique						
C-2	495555	9460455	Izquierdo	km 00+254	M-1	0.00 - 0.26 m
					M-2	0.26 - 1.40 m
C-3	495353	9461173	Derecho	km 01+077	M-1	0.00 - 0.32 m
					M-2	0.32 - 0.70 m
					M-3	0.70 - 1.60 m
C-4	495360	9461762	Izquierdo	km 01+841	M-1	0.00 - 0.28 m
					M-2	0.28 - 1.60 m
Tramo: Barrio Nuevo - Pueblo Nuevo						
C-5	494681	9460076	Derecho	km 00+309	M-1	0.00 - 0.25 m
					M-2	0.25 - 1.50 m
C-6	493997	9459584	Izquierdo	km 01+158	M-1	0.00 - 0.32 m
					M-2	0.32 - 1.50 m
C-7	493358	9459114	Derecho	km 01+970	M-1	0.00 - 0.30 m



					M-2	0.30 - 1.50 m
Tramo: Puerto Pizarro - Isla San Lorenzo						
C-8	488827	9457752	Izquierdo	km 00+662	M-1	0.00 - 0.20 m
					M-2	0.20 - 1.50 m
C-9	487985	9457656	Derecho	km 01+698	M-1	0.00 - 0.20 m
					M-2	0.20 - 1.50 m
Tramo: Los Ayala – Puerto Pizarro						
C-10	492358	9455967	Derecho	km 00+501	M-1	0.00 - 0.25 m
					M-2	0.25 - 1.50 m
C-11	491448	9455998	Izquierdo	km 01+459	M-1	0.00 - 0.32 m
					M-2	0.32 - 1.50 m
C-12	490711	9456274	Derecho	km 02+453	M-1	0.00 - 0.23 m
					M-2	0.23 - 1.50 m
C-13	490229	9457063	Izquierdo	km 03+483	M-1	0.00 - 1.50 m
C-14	489572	9457409	Derecho	km 04+241	M-1	0.00 - 0.20 m
					M-2	0.20 - 0.95 m
					M-3	0.95 - 1.50 m

Con las muestras inalteradas y disturbadas de suelos, se han realizado los siguientes ensayos de laboratorio:



[Firma]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
45GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

[Firma]
TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124383

ENSAYOS ESTÁNDAR:

Relación de Ensayos	ASTM	MTC	Propósito del Ensayo
Contenido de humedad de un suelo	D-2216 (98)	MTC E 108	Determinar el contenido de humedad del suelo
Análisis granulométrico de suelos por tamizado	D-422 (02)	MTC E 107	Determinar la distribución del tamaño de partículas del suelo
Límite líquido (Pasa malla N°40)	D-4318(00)	MTC E 110	Hallar el contenido de agua entre los estados líquido y plástico (Límite plástico)
Límite plástico (Pasa malla N°40)	D-4318 (00)	MTC E 111	Hallar el contenido de agua entre los estados plásticos y semi sólido (límite plástico)
Determinación del material que pasa el tamiz N°200	D-1140 (00)	....	Determinar la cantidad de finos en el suelo
compactación del suelo en laboratorio utilizando una energía modificada, 2700 KN-m/m3	D-1557 (99)	MTC E 115	Determinar la relación entre el contenido de agua y peso unitario de los suelos (curva de compactación)
CBR (Relación de soporte de California) de suelos compactados en laboratorio	D-1883 (99)	MTC E 132	Determinar la capacidad de carga
Contenido de cloruros	D-512	....	Determinar la cantidad de cloruros en el suelo
contenido de sulfatos	D-516	....	Determinar la cantidad de sulfatos en el suelo
Contenido de sales solubles totales	....	MTC E 219	Determinar la cantidad de sales solubles totales en el suelo
Tipo de clasificación	Norma ASTM	MTC	Propósito del Ensayo
Clasificación de suelos para propósitos de ingeniería (SUCS).	D 2487 (93)	....	Clasificación del suelo
Clasificación de suelos para el uso en vías de Transporte (AASHTO)	D 3282 (04)	....	clasificación del suelo

Ensayos Mecánicos:

Ensayos Mecánicos Especiales

ENSAYOS DE LABORATORIO	
NOMBRE	NORMA APLICABLE
Proctor Modificado	MTC E 115 (NTP 339.141, ASTM D1557)
California Bearing Ratio (CBR)	MTC E 132 (NTP 339.132, ASTM D1883)

Ensayos de laboratorio Mecánicos Especiales.

Fuente: Propia.



Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
46GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

TOPOCAL INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124353

ITEM	CAUCATA	MUESTRA	PROFUNDIDAD	LÍMITES DE CONSISTENCIA			CLASIFICACION			HUMEDAD NATURAL
				LL	LP	I.P	SUCS	AASHTO	I.G	
1	C-1	M-1	0.00-0.15m.	20.56	15.74	4.82	GM-GC	A-1-b	0	5%
2	C-1	M-2	0.15-1.50m.	N.P.	N.P.	N.P.	SP-SM	A-3	0	11%
3	C-2	M-1	0.00-0.26m.	23.15	19.58	3.57	SM	A-2-4	0	4%
4	C-2	M-2	0.26-1.40m.	N.P.	N.P.	N.P.	SM	A-2-4	0	10%
5	C-3	M-1	0.00-0.32m.	30.13	22.22	7.91	SM	A-2-4	0	7%
6	C-3	M-2	0.32-0.70m.	N.P.	N.P.	N.P.	CL	A-4	3	14%
7	C-3	M-3	0.70-1.60m.	30.13	22.22	7.91	SM	A-2-4	0	7%
8	C-4	M-1	0.00-0.28m.	26.61	22.63	3.98	ML	A-4	1	10%
9	C-4	M-2	0.28-1.60m.	N.P.	N.P.	N.P.	SP-SM	A-2-4	0	2%
10	C-5	M-1	0.00-0.25m.	27.99	22.69	5.3	GM	A-1-a	0	8%
11	C-5	M-2	0.25-1.50m.	29.31	22.2	7.11	CL	A-4	4	12%
12	C-6	M-1	0.00-0.32m.	N.P.	N.P.	N.P.	GP-GM	A-1-b	0	3%
13	C-6	M-2	0.32-1.50m.	N.P.	N.P.	N.P.	SP	A-3	0	1%
14	C-7	M-1	0.00-0.30m.	21.89	14.7	7.19	SM-SC	A-2-4	0	1%
15	C-7	M-2	0.30-1.50m.	27.2	17.1	10.1	CL	A-4	4	12%
16	C-8	M-1	0.00-0.20m.	27.28	20.8	6.48	GP	A-2-4	0	3%
17	C-8	M-2	0.20-1.50m.	N.P.	N.P.	N.P.	SP-SM	A-3	0	9%
18	C-9	M-1	0.00-0.20m.	28.36	21.34	7.02	GM-GC	A-2-4	0	7%
19	C-9	M-2	0.20-1.50m.	N.P.	N.P.	N.P.	SP	A-3	0	7%
20	C-10	M-1	0.00-0.25m.	27.16	20.38	6.78	GP-GC	A-2-4	0	5%
21	C-10	M-2	0.25-1.50m.	33.49	18.17	15.32	CL	A-6	7	19%
22	C-11	M-1	0.00-0.32m.	N.P.	N.P.	N.P.	SM	A-2-4	0	4%
23	C-11	M-2	0.32-1.50m.	N.P.	N.P.	N.P.	SP	A-3	0	1%
24	C-12	M-1	0.00-0.23m.	22.24	18.49	3.75	GW	A-1-a	0	5%
25	C-12	M-2	0.23-1.50m.	25.68	20.06	5.62	SM-SC	A-4	0	12%
26	C-13	M-1	0.00-1.50m.	28.05	16.08	11.97	CL	A-6	8	21%
27	C-14	M-1	0.00-0.20m.	N.P.	N.P.	N.P.	GM	A-2-4	0	3%
28	C-14	M-2	0.20-0.95m.	28.04	23.86	4.18	SP-SM	A-2-4	0	2%
29	C-14	M-3	0.95-1.50m.	34.19	22.67	11.52	CL	A-6	12	20%

Resumen de ensayos de laboratorio Mecánicos Especiales

Fuente: Propia.

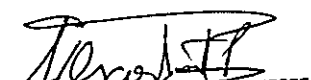
Ensayos Químicos

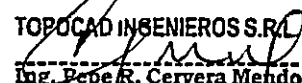
ENSAYOS DE LABORATORIO	
NOMBRE	NORMA APLICABLE
Contenido de Sales Solubles Totales en Suelos y Agua Subterránea	NTP 339.152 (BS 1377)
Contenido de Cloruros Solubles en Suelos y Agua Subterránea	NTP 339.177 (AASHTO T291)
Contenido de Sulfatos Solubles en Suelos y Agua Subterránea	NTP 339.178 (AASHTO T290)

Ensayos de laboratorio Mecánicos Especiales.

Fuente: Propia.

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
47GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714


Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124383



Calicata	Estrato	Profundidad	Sales Solubles %	Cloruros %	Sulfatos %
Tramo: El Arenal-Dique					
C-1	M-2	0.15-1.50m	0.3	0.071	0.16
Tramo: Emp. PI 101 -Dique					
C-2	M-2	0.26-1.40m	0.3	0.07	0.14
C-3	M-2	0.32-0.70m	0.46	0.118	0.12
	M-3	0.70-1.60m	0.38	0.12	0.13
C-4	M-2	0.28 - 1.60m	0.082	0.04	0.03
Tramo: Barrio Nuevo - Pueblo Nuevo					
C-5	M-2	0.30-1.50m	0.36	0.05	0.2
C-6	M-2	0.32-1.50m	0.044	0.006	0.03
C-7	M-2	0.25-1.50m	0.18	0.02	0.09
Tramo: Puerto Pizarro - Isla San Lorenzo					
C-8	M-2	0.20-1.50m	0.073	0.03	0.03
C-9	M-2	0.20-1.50m	0.37	0.089	0.18
Tramo: Los Ayala - Puerto Pizarro					
C-10	M-2	0.25-1.50m	2.1	1.26	0.63
C-11	M-2	0.32-1.50m	0.087	0.035	0.04
C-12	M-2	0.23-1.50m	0.58	0.3	0.16
C-13	M-1	0.00-1.50m	0.24	0.11	0.04
C-14	M-2	0.20-0.95m	0.48	0.14	0.21
	M-3	0.95-1.50m	0.33	0.08	0.17

Ensayos de laboratorio Mecánicos Especiales

Fuente: Propia.

ANÁLISIS PARA MEJORAMIENTO DEL SUELO A NIVEL DE SUB RASANTE

Del análisis de los resultados de los suelos a nivel de subrasante, se ha procedido a identificar los suelos de baja capacidad portante, materiales inadecuados, análisis del potencial de expansión, análisis de licuefacción de suelos y análisis de mejoramiento de suelos, los cuales se detallan a continuación:

- ✚ Determinación de suelos de baja capacidad portante
- ✚ Análisis de materiales inadecuados y suelos débiles
- ✚ Análisis del potencial de expansión de los suelos (EP)
- ✚ Análisis de Licuefacción de arenas
- ✚ Resultado del análisis de mejoramiento a nivel de subrasante



GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
48GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

[Signature]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

[Signature]
TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124383

DESCRIPCION DE LADERAS O TALUDES ADYACENTES

De la evaluación de las condiciones existentes de los taludes presentes en la vía existente, se tiene:

Rango de pendiente	Clase	Comentarios	Valor	Grado
<1°	Muy llanos	Es muy difícil que se generen movimientos en masa, pero son afectadas por eventos originados en las porciones adyacentes o superiores de mayor pendiente. Sin embargo, se debe considerar que debido a las precipitaciones pluviales intensas que caen en la zona norte del Perú, estos terrenos planos elevados se encuentran muy disectado por surcos, cárcavas y torrenteras por donde discurren flujo excepcionalmente. Son afectados por inundaciones, por ser terrenos con escaso drenaje.	1	Muy Baja

Descripción de laderas o taludes adyacentes

Litología (L)

Valoración de Unidades Litológicas.

Unidad	Subunidad	Nombre	Valoración	Grado
Sedimentos modernos (I)	1	Materiales poco consolidados	4	Alta
	2	Acumulaciones de arena	1	Muy alta
	3	Materiales consolidados	1	Muy baja

Geomorfología (G)

Valoración de unidades Geomorfológicas.

De carácter deposicional y agradacional	Planicies y depresiones	Valle fluvial y terrazas indiferenciadas	1
		Llanura aluvial o cauce inundable	1
		Terrazas aluviales	1
		Islas	1
		Mantos de arena	1
		Cordón de dunas	1
		Llanura o planicie costera	1
		Llanura disectada	3
		Faja litoral	1

Hidrogeología (H)

Valoraciones de las unidades hidrogeológicas

Unidad	Clasificación	Grado	Calificación
Acuíferos	Poroso no consolidado	Media	2
	Sedimentario	Media	2

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
49GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

TOPOGRAFIA INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP: 124383

Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714



Cobertura vegetal y uso del suelo (CV)

Valoración de las unidades de cobertura vegetal y uso del suelo

Unidad	Subunidad	Valoración
Zona intervenida	Cultivos	3
	Zona urbana	1

Baja susceptibilidad

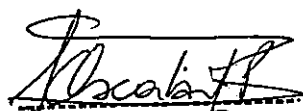
Las condiciones intrínsecas del terreno no son propensas a generar movimientos en masa.

Estas áreas presentan una topografía plano-ondulada con pendientes muy bajas a medias en algunos sectores, se tienen depósitos de materiales superficiales consolidados y no consolidados, el sustrato está constituido por rocas sedimentarias (areniscas, limolitas, arcillitas y conglomerados). Se incluyen a las unidades geomorfológicas de lomadas, la margen izquierda del valle del río Chira, las terrazas estructurales (tablazos) y planicie costera.

Algunas zonas son relativamente inestables, aquí se localizan obras de infraestructura vial muy importantes las cuales son seriamente dañadas por los flujos de lodo y huaicos originados en zonas de mayor altitud, durante periodos de lluvia excepcionales asociadas al fenómeno de El Niño; se tiene que tener en cuenta que muchos de estos flujos se forman en zonas de susceptibilidad media a alta y las áreas más afectadas resultan ser las zonas bajas de pendiente casi nula, que es donde llegan a depositarse estos flujos. Asociado a estas lluvias excepcionales se dan procesos de erosión en laderas, márgenes de quebradas y ríos que afectan directamente a puentes, pontones, alcantarillas y distintas infraestructuras de riego. También se pueden producir derrumbes y deslizamientos en taludes locales, los cuales no son diferenciados en el análisis por el factor de escala, consecuencia directa de la base topográfica usada; además se tienen derrumbes por modificación de las laderas al realizarse cortes para construir carreteras.

Permitir el desarrollo de infraestructura siempre y cuando se incorporen las recomendaciones del estudio de diseño para hacer viable cualquier proyecto, adaptarse a las condiciones del terreno.

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
50 GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 59714

TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124383



ANÁLISIS DEL SUELO PARA CIMENTACIÓN DE OBRAS DE ARTE Y DRENAJE

Profundidad de cimentación

De acuerdo con la inspección in situ durante la exploración de campo y del tipo de obra de arte y drenaje proyectada, se ha considerado una profundidad de desplante (Df) mínima de 1.00 m para las estructuras principales y 0.80 m para las estructuras no portantes (cercos o cimientos de tabiques). Aunque igual se muestran estimaciones para valores menores a Df.

Determinación de parámetros de resistencia al corte

En la siguiente Tabla se presentan los resultados de laboratorio que han permitido determinar los parámetros de corte de los suelos para las obras de arte y drenaje típicas proyectadas para el presente proyecto vial.

Determinación de parámetros de resistencia al corte

En la siguiente Tabla se presentan los resultados de laboratorio que han permitido determinar los parámetros de corte de los suelos para las obras de arte y drenaje típicas proyectadas para el presente proyecto vial.

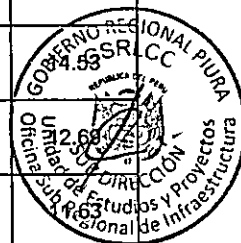
Resultados De Ensayos De Corte Directo ASTM D3080.

MUESTRA	TRAMO	PROGRESIVA	PROF. TOTAL (M)	ϕ (°)	ϕ' (°)	C (Kg/CM ²)	C (kN/m ²)	Pe (g/cm ³)	Pe (kN/m ³)
M-1	T I - EL ARENAL - DIQUE	KM 00+365	1.5	28.5	19.00	0.082	8.2	1.244	12.44
M-2	EMP. PI 101 - DIQUE	KM 00+254	1.5	28.9	19.27	0.092	9.2	1.232	12.32
M-3	EMP. PI 101 - DIQUE	KM 01+077	1.5	28.74	19.16	0.0741	7.41	1.28	12.8
M-4	EMP. PI 101 - DIQUE	KM 01+841	1.5	27.52	18.35	0.094	9.4	1.223	12.23
M-5	Barrio Nuevo - PUEBLO NUEVO	KM 00+309	1.5	26.87	17.91	0.0896	8.96	1.421	14.21
M-6	Barrio Nuevo - PUEBLO NUEVO	KM 01+158	1.5	27.36	18.24	0.09	9	1.219	12.19
M-7	Barrio Nuevo - PUEBLO NUEVO	KM 01+970	1.5	26.84	17.89	0.0786	7.86	1.453	14.53
M-8	Puerto Pizarro - Isla San Lorenzo	KM 00+662	1.5	28.23	18.82	0.0678	6.78	1.269	12.69
M-9	Puerto Pizarro - Isla San Lorenzo	KM 01+698	1.5	28.12	18.74	0.075	7.5	1.163	11.63
M-10	Los Ayala - Puerto Pizarro	KM 00+501	1.5	27.05	18.03	0.0497	4.97	1.461	14.61
M-11	Los Ayala - Puerto Pizarro	KM 01+459	1.5	28.6	19.07	0.0631	6.31	1.256	12.56

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
51GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

Oscar Bartra Pezo
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

TOPOCAL INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124383



M-12	Los Ayala - Puerto Pizarro	KM 02+453	1.5	26.33	17.55	0.062	6.2	1.421	14.21
M-13	Los Ayala - Puerto Pizarro	KM 03+483	1.5	26.72	17.81	0.015	1.5	1.422	14.22
M-14	Los Ayala - Puerto Pizarro	KM 04+241	3	28.05	18.70	0.0476	4.76	1.488	14.88

Memoria de Cálculo

Denominada también como "Carga de Trabajo" o "Presión de Diseño", es la capacidad admisible del terreno que se deberá usar como parámetro de diseño de la estructura y se determinará con la aplicación de la siguiente fórmula, para los tipos de cimentación planteadas para el presente proyecto:

$$\text{Capacidad Admisible: } \frac{q_u}{F.S}$$

Dónde:

qu: Capacidad de carga por resistencia al corte.

F.S: Factor de seguridad (F.S = 3.0).

Capacidad de Carga por Resistencia al Corte

La estimación de la capacidad de carga se ha realizado aplicando la teoría de Terzaghi, considerando una "Falla Local por Corte" y la aplicación de las siguientes expresiones:

$$\text{Cimentación Rectangular: } \frac{2}{3}x C' x N'_c + q x N'_q + \frac{1}{2} x Y x B x N'_\gamma$$

$$\text{Cimentación Cuadrada: } 0.867 x C' x N'_c + q x N'_q + 0.4 x Y x B x N'_\gamma$$

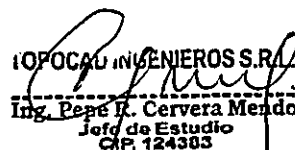
Dónde:

- N'C, N'q y N'y: Factores de capacidad de carga modificados.
- C': Cohesión del suelo (C' = 0 Kg/Cm2).
- q: Sobrecarga equivalente (q = D1xY + D2x{YSAT - YW}).
- B: Ancho de la cimentación en "m".
- Y: Densidad relativa del suelo.

Asimismo, se ha considerado el efecto de nivel freático y se ha suprimido el efecto de la cohesión determinada en el ensayo de corte directo por ser insignificante.

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
52GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714


Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124383



En los siguientes cuadros se muestran los valores de la capacidad de carga por resistencia al corte, para los tipos de cimentación planteadas para el presente proyecto.

Capacidad de carga bruta para cimentación cuadrada.

MUESTRA A	TRAMO	PROGRESIV A	PROF. TOTAL (M)	θ (°)	θ' (°)	C (Kg/cm ²)	C (kN/m ²)	Pe (g/cm ³)	Pe (kN/m ³)	Q última (Kg/cm ²)
M-1	T I - EL ARENAL - DIQUE	KM 00+365	1.5	28.5	19.0 0	0.082	8.2	1.244	12.44	3.00
M-2	EMP. PI 101 - DIQUE	KM 00+254	1.5	28.9	19.2 7	0.092	9.2	1.232	12.32	3.15
M-3	EMP. PI 101 - DIQUE	KM 01+077	1.5	28.7 4	19.1 6	0.0741	7.41	1.28	12.8	2.91
M-4	EMP. PI 101 - DIQUE	KM 01+841	1.5	27.5 2	18.3 5	0.094	9.4	1.223	12.23	2.90
M-5	Barrio Nuevo - PUEBLO NUEVO	KM 00+309	1.5	26.8 7	17.9 1	0.0896	8.96	1.421	14.21	2.80
M-6	Barrio Nuevo - PUEBLO NUEVO	KM 01+158	1.5	27.3 6	18.2 4	0.09	9	1.219	12.19	2.83
M-7	Barrio Nuevo - PUEBLO NUEVO	KM 01+970	1.5	26.8 4	17.8 9	0.0786	7.86	1.453	14.53	2.67
M-8	Puerto Pizarro - Isla San Lorenzo	KM 00+662	1.5	28.2 3	18.8 2	0.0678	6.78	1.269	12.69	2.54
M-9	Puerto Pizarro - Isla San Lorenzo	KM 01+698	1.5	28.1 2	18.7 4	0.075	7.5	1.163	11.63	2.53
M-10	Los Ayala - Puerto Pizarro	KM 00+501	1.5	27.0 5	18.0 3	0.0497	4.97	1.461	14.61	2.48
M-11	Los Ayala - Puerto Pizarro	KM 01+459	1.5	28.6	19.0 7	0.0631	6.31	1.256	12.56	2.69
M-12	Los Ayala - Puerto Pizarro	KM 02+453	1.5	26.3 3	17.5 5	0.062	6.2	1.421	14.21	2.39
M-13	Los Ayala - Puerto Pizarro	KM 03+483	1.5	26.7 2	17.8 1	0.015	1.5	1.422	14.22	1.69
M-14	Los Ayala - Puerto Pizarro	KM 04+241	3	28.0 5	18.7 0	0.0476	4.76	1.488	14.88	3.85

Resumen De Las Condiciones De Cimentación

Dado los tipos de obras de arte y drenaje proyectadas para el presente proyecto vial, la capacidad de carga admisible del suelo para la cimentación de las obras de arte y drenaje típicas contempladas, ha sido determinada usando las expresiones de Terzaghi considerando una "Falla Local por Corte" con un "Factor de Seguridad" de 3.0, las cuales pueden presentarse solas o combinadas, dependerá de la configuración estructural del proyecto vial y por ende de la distribución de las cargas sobre el terreno.

Así mismo, se ha considerado el efecto de nivel freático.

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
53GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

[Firma]
Oscar Barrios Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

TOPOGRAFIA INGENIEROS S.R.L.
[Firma]
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124303



➤ **Tipo de Cimentación**

Los tipos de cimentación planteadas para el presente proyecto son: Cimentación Rectangular, Cimentación Cuadrada.

➤ **Estrato De Apoyo De Cimentación**

Los tipos de obras de arte y drenaje proyectadas para el presente proyecto vial estarán apoyados sobre estratos de suelo del tipo SP, SM, CL, SP - SM, las paredes de excavación son poco estables, de resistencia en estado seco nula, dilatancia rápida y dureza baja. Estos estratos de suelo se encontrarán por lo general saturados superficialmente o con presencia de nivel freático a 0.20 m de profundidad como mínimo en cauces de quebrada.

➤ **Agresividad del suelo a la cimentación**

En el siguiente cuadro se muestran los resultados de las Propiedades químicas de los suelos que conforman la capa de subrasante, de los cuales se ha determinado en las siguientes Tablas, los grados de agresión químicas por sulfatos y cloruros, al concreto y al acero de refuerzo de las obras de arte y drenaje proyectadas, estableciendo sectores que deberán ser tomados en cuenta en el proceso constructivo de estas, ya que estarán en contacto directo con el suelo de Subrasante

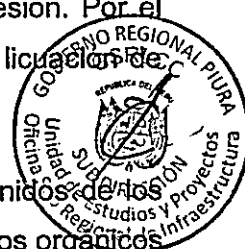
Grados de Agresión Química Por Sulfatos en la subrasante y Grados de Agresión Química Por Cloruros en La Subrasante).

CONCLUSIONES

- a) La Vía en Estudio se encuentra no clasificada, la cual se encuentra a nivel de trocha carrozable no afirmada en los 4 tramos (El Arenal – Dique, Emp. PI 101 – Dique, Barrio Nuevo – Pueblo Nuevo y Los Ayala – Puerto Pizarro) y 1 tramo a nivel de afirmado (Puerto Pizarro – Isla San Lorenzo), de longitud total 11.791 Kms y con un ancho de camino que varía desde los 4.00 m hasta los 6.00 m, el cual comprende las trochas carrozables de: El Arenal, Barrio Nuevo, Pueblo Nuevo, Puerto Pizarro, Isla San Lorenzo y Los Ayala, los cuales presentan un relieve ondulado con pendientes topográficas entre 2% a 6%, de acuerdo con el inventario vial realizado en la Vía en Estudio.
- b) Se evidenciaron en todas las exploraciones de campo, que solo existe una capa de rodadura con material de préstamo en pequeñas zonas de los tramos, pues la mayor

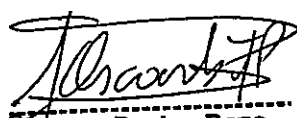
parte su capa de rodadura existente es del mismo material del terreno natural, el cual por tener buena capacidad de soporte permite una transitabilidad regular.

- c) El método de exploración fue mediante una prospección a cielo abierto de 14 calicatas, espaciadas aproximadamente 1000 m y ubicadas de manera alternada en la superficie de rodadura, de una profundidad de 1.40 m como mínimo llegando hasta una profundidad de 1.60 m como máximo de exploración.
- d) En las 14 calicatas analizadas se han encontrado 29 estratos de suelo, de los cuales se han identificado 12 tipos de suelo, siendo los de tipo arcilla arenosa de alta plasticidad, arena limosa y arena mal gradada con limo, los de mayor incidencia que conforman la capa de Subrasante.
- e) El presente estudio fue realizado en época de estiaje (setiembre de 2018) sin presencia de lluvias, luego de haberse manifestado el Fenómeno El Niño (FEN) desde fines de enero hasta finales de abril de 2017, periodo que afecto en gran medida la región Piura.
- f) Hasta la profundidad explorada 1.60m. no se ha evidenciado la presencia de nivel freático, el cual se controlará con las obras de arte y drenaje proyectadas. En consecuencia, las obras de arte y drenaje proyectadas tendrán como función controlar los caudales de agua en las zonas de encausamiento, lo que permitirán la evacuación de las aguas y la no interrupción del tráfico vehicular sobre la Vía en Estudio.
- g) Se puede afirmar que los suelos que conforman la capa de Subrasante no son susceptibles al fenómeno de licuación ante un sismo de gran magnitud $M_b = 7.0$, debido a que no se tiene presencia de nivel freático a 1.50m de profundidad, los suelos poseen de media a alta densidad relativa y media a baja cohesión. Por el contrario, en caso de fuertes lluvias podría generarse el fenómeno de licuación de arenas, tras el aumento del nivel freático en el suelo.
- h) Hasta la profundidad explorada y de acuerdo con los resultados obtenidos de los ensayos de laboratorio, se establece que no existe la presencia de suelos orgánicos ni de Turba que conformen la capa de Subrasante. Además, la relación entre el Límite Líquido secado al horno y Límite Líquido no secado al horno es mayor a 0.75, por lo




que los suelos explorados no se encuentran dentro del parámetro que definen a los suelos orgánicos.

- i) Hasta la profundidad explorada no se ha evidenciado la existencia de suelos blandos, ni suelos sueltos que conformen la capa de Subrasante. Sin embargo, en puntos adyacentes a terrenos agrícolas se tiene suelos de baja a mediana compacidad. En tal sentido, en la Calicata C-3 del tramo Emp. PI 101 – Dique, se evidenció la poca estabilidad en las paredes de excavación, esto debido a la presencia de humedad y material cohesivo.
- j) Los resultados de los ensayos de CBR que se muestran en la Tabla N° 08, se considera que la capa de Subrasante es Apta con un CBR mínimo de 7.0% al 95% de compactación y a una penetración de 0.1" teniendo una categoría de Regular a Bueno de calidad; sin embargo, pueden presentarse sectores puntuales donde se tenga insuficiente capacidad estructural que no han sido posible de detectar, los cuales requieran un mejoramiento, estabilización o reemplazo del suelo de Subrasante.
- k) En la Tabla N° 10 se muestran los resultados de las propiedades químicas de los suelos que conforman la capa de Subrasante, de los cuales se ha determinado en las siguientes Tablas N° 19 y 20, los grados de agresión químicas por sulfatos y cloruros, al concreto y al acero de refuerzo de las obras de arte y drenaje proyectadas, estableciendo sectores que deberán ser tomados en cuenta en el proceso constructivo de estas, ya que estarán en contacto directo con el suelo de Subrasante.


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
56 GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124383

Grados de Agresión Química Por Sulfatos en la subrasante.

Progresiva (km)		Distancia (m)	Sulfato soluble en agua(SO4)	Contenido de Sulfatos	Grado de Exposicion
Inicio	Fin		% en Peso		
Tramo: El Arenal-Dique					
00+000	00+815	810	0.1≤SO4<0.2	0.16	Moderada
Tramo: Emp. PI 101 -Dique					
00+000	01+075	1075	0.1≤SO4<0.2	0.14	Moderada
01+075	02+083	1008	0.0≤SO4<0.1	0.03	Insignificante
Tramo: Barrio Nuevo - Pueblo Nuevo					
00+000	00+307	307	0.2≤SO4<2.0	0.2	Severa
00+307	02+287	1980	0.0≤SO4<0.1	0.09	Insignificante
Tramo: Puerto Pizarro - Isla San Lorenzo					
00+000	00+661	661	0.0≤SO4<0.1	0.03	Insignificante
00+661	02+305	1644	0.1≤SO4<0.2	0.18	Moderada
Tramo: Los Ayala - Puerto Pizarro					
00+000	00+499	499	0.2≤SO4<2.0	0.63	Severa
00+499	01+459	960	0.0≤SO4<0.1	0.04	Insignificante
01+459	02+449	990	0.1≤SO4<0.2	0.16	Moderada
02+449	03+475	1026	0.0≤SO4<0.1	0.04	Insignificante
03+475	04+232	757	0.2≤SO4<2.0	0.21	Severa
04+232	04+327	95	0.1≤SO4<0.2	0.17	Moderada

Fuente: Propia.

Grados de Agresión Química Por Cloruros en La Subrasante.

Progresivas (Km)		Distancia (m)	Contenido de Cloruros	Grado de Exposicion
Inicio	Fin			
Tramo: El Arenal - Dique				
00+000	00+815	815	0.071	Insignificante
Tramo: Emp. PI 101 - Dique				
00+000	02+083	2083	0.18	Bajo a insignificante
Tramo: Barrio Nuevo - Pueblo Nuevo				
00+000	02+289	2289	0.05	Insignificante
Tramo: Puerto Pizarro - Isla San Lorenzo				
00+000	04+327	4327	0.089	Insignificante
Tramo: Los Ayala - Puerto Pizarro				
00+000	00+501	501	1.26	Alto
00+501	02+305	2305	0.30	Bajo a insignificante

Fuente: Propia.

- I) De acuerdo con los valores de obtenidos de los ensayos de Laboratorio, se tiene que el Límite Líquido máximo es 34.2% (menor a 50%) y el Índice de Plasticidad máximo es 15.3% (menor a 25%), los cuales se compararon con los parámetros de la Tabla N° 08, se define que el potencial de expansión de los suelos que conforman la capa de Subrasante en todos los tramos es Bajo con un potencial de expansión menor al 0.5%, es decir, expansión vertical ante una presión igual a la presión de sobrecarga.

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
57GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

[Firma]
Oscar Bartra Pozo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124383



No obstante, en la Tabla se indica el Grado de Potencial de Exposición en los 5 tramos del proyecto.

Potencial de Expansión de La Subrasante

Progresivas (Km)		Distancia (m)	Grado de Exposición
Inicio	Fin		
Tramo: El Arenal - Dique			
00+000	00+815	815	Bajo
Tramo: Emp. PI 101 - Dique			
00+000	02+083	2083	Bajo
Tramo: Barrio Nuevo - Pueblo Nuevo			
00+000	02+289	2289	Bajo
Tramo: Puerto Pizarro - Isla San Lorenzo			
00+000	04+327	4327	Bajo
Tramo: Los Ayala - Puerto Pizarro			
00+000	02+305	2305	Bajo

Fuente: Propla.

- m) Con respecto al mejoramiento a nivel de subrasante, se establece que no se necesita realizar un mejoramiento, estabilización o reemplazo de suelo de Subrasante, debido a que no se han identificado suelos blandos, débiles, expansivos o con materia orgánica.

RECOMENDACIONES

- a) En la Vía en Estudio pueden existir sectores conformados por suelos blandos, débiles, expansivos, con materia orgánica o de baja capacidad de soporte (CBR menor a 6.0 al 95% de penetración a 0.1"), que han sido difícil identificar, para ello se deberá sectorizar mediante ensayos de campo y laboratorio y se recomienda realizar los siguientes trabajos de acuerdo con la siguiente Tabla:



GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
58GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

[Signature]
Oscar Barriospezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

[Signature]
TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124383

Actividades Para Suelos No Aptos Como Capa de Sub rasante

Item	Descripción	Alternativa de Solución
1	Suelos Blandos o Débiles	Compactación: mínimo 95% de su Máxima Densidad Seca y con una variación de $\pm 2.0\%$ de su óptimo contenido de humedad.
2	Suelos Saturados	Colocar primero una capa de over de TM=12" en un espesor igual a la mitad del espesor del paquete estructural para estabilizar el fondo de la excavación.
3	Suelos con Materia Orgánica	Reemplazo y eliminación del suelo de subrasante por un material similar o igual al de la capa granular en espesor igual a la mitad del paquete estructural previsto para el presente proyecto.
4	Suelos de Capacidad de Soporte	Reemplazo y eliminación del suelo de subrasante por un material similar o igual al de la capa granular en espesor igual a la mitad del paquete estructural previsto para el presente proyecto.
5	Suelos Expansivos	Tratamiento del suelo de subrasante (menos con cloruro de calcio) o la alternativa de solución para el ítem 04.
6	otros	Otra alternativa de solución contemplada en el Manual de Carreteras-Especificaciones Técnicas Generales Para la construcción - EG - 2013

Fuente: Elaboración propia

Estas alternativas de solución serán necesarias si los suelos que conforman la capa de subrasante se encuentran hasta una profundidad de 1.50 m con respecto al nivel de subrasante proyectada.

- b) Previo a la colocación de la Estructura Vial, será necesario realizar trabajos de compactación de los suelos existentes a nivel de Subrasante proyectada hasta alcanzar el 95% de la Máxima Densidad Seca del material empleado y la humedad de compactación no deberá variar en $\pm 2.0\%$ del Óptimo Contenido de Humedad, a fin de lograr los porcentajes de compactación especificados y de forma tal que se garantice la preparación de esta capa para sostener la estructura del pavimento.
- c) Las paredes de las excavaciones muestran buena estabilidad, por lo que pueden ser verticales, siempre y cuando no se mantengan en esta condición por periodos superiores a los 15 días y no sean realizadas en los cruces con cauces de quebrada.
- d) Para mejorar las condiciones de drenaje de la superficie de rodadura se debe considerar la colocación de una nueva capa de rodadura de espesor mínimo de 15 cm, para asegura la evacuación lateral de las aguas, es decir, la rasante estará por encima del terreno natural y además la Subrasante deberá estar a 0.80m como mínimo por encima del nivel de napa freática. Además, se debe evaluar la estabilización de la nueva capa de rodadura para evitar su deterioro prematuro y por ende mayores costos de mantenimiento.

- e) El grado de agresión química por sulfatos presentes en los suelos que conforman la capa de Subrasante va desde Insignificante a Severo, por lo que se recomienda utilizar cemento Tipo Ms y Tipo V según la sectorización establecida en la Tabla N° 18, para estructuras que estén en contacto directo con el suelo de Subrasante y Tipo I para concretos en general.
- f) El grado de agresión química por cloruros presentes en los suelos que conforman la capa de Subrasante va desde Insignificante a alto, por lo que se recomienda lo siguiente:
- Recubrimiento efectivo del acero de refuerzo.
 - Baja Relación Agua-Cemento (a/c) en el diseño de mezclas de concreto hidráulico dependiendo del grado de agresión química.
 - Limitación en el contenido de Ion Cloruro 0.15% máximo en peso del cemento para las obras de arte y drenaje que estarán expuestas a cloruros, solo para el grado de agresión química alto.
 - Emplear selladores para reducir la absorción en la superficie de concreto.
 - Anticorrosivos e inhibidores de corrosión para el acero de refuerzo.
 - La mezcla de concreto a vaciar deberá ser cuidadosamente dosificada, vaciada, compactada y curada en lo que dura todo el proceso constructivo de las obras de arte y drenaje proyectadas.
- g) Los resultados, conclusiones y recomendaciones son solo válidos para el presente Estudio.

EVALUACIÓN DE CANTERAS Y FUENTES DE AGUA


Objetivos

El objetivo de la evaluación de canteras es ubicar, analizar y determinar las características de los materiales que se usarán en las diversas partidas del proyecto.

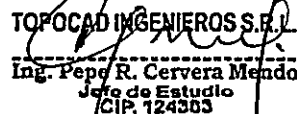
El objetivo de la evaluación de las fuentes de agua es: determinar las propiedades fisicoquímicas del agua a fin de determinar los usos para los cuales es apta.

Cumpléndose respectivamente de manera estricta con lo establecido en los términos de referencia.

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
60GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA



Oscar Barba Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714



TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124353



Investigación de campo

Identificación de Canteras

Prevía a la etapa de exploración se recopiló antecedentes de las canteras utilizadas en proyectos anteriores y aquellas utilizadas actualmente para las construcciones locales. Con dicha información se realizó el reconocimiento de campo, en toda el área de influencia de la franja de Vía, ubicándose las áreas donde existen depósitos de materiales, cuyas características son aparentemente adecuadas para ser utilizadas en el proyecto.

En el tramo en Estudio se ubicó tres (03) probables canteras para aprovisionamiento de material, para la conformación de capas de relleno, terraplén, capa granular, tratamiento superficial y concreto hidráulico.

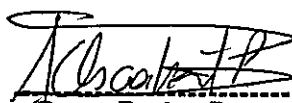
La ubicación y descripción de las canteras se presentan en la Tabla N° 23 denominada "RELACIÓN DE CANTERAS UBICADAS" y la Figura denominada "UBICACIÓN DE LAS CANTERAS EN ESTUDIO".

RELACIÓN DE CANTERAS UBICADAS

Cantera	Acceso	Estado del acceso	Lado	Posibles usos	Propietario
Ancosa	Si	Regular	Der.	Concreto Hidráulico	Particular
Colán 2	Si	Regular	Der.	Relleno, Terraplén y Afimado	Particular
La Horca	Si	Regular	Der.	Capa Granular, C. Hidráulico y Tratamiento Superficial	Comunidad


Ubicación de canteras.

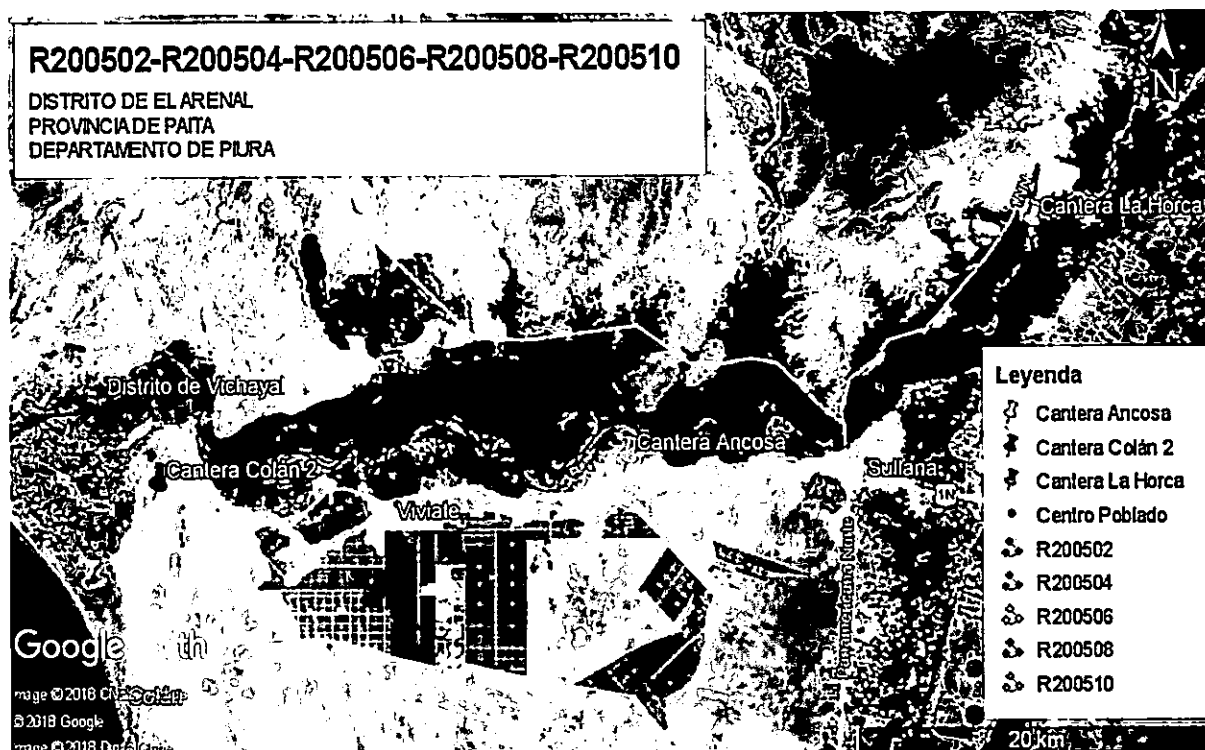
Fuente: Elaboración Propia.


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
61 GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA




Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP, 124363



Fuente: Google Earth.

Evaluación Preliminar de Canteras

Una vez ubicados los depósitos, se procedió a su investigación geotécnica mediante la realización de ensayos de laboratorio a muestras representativas de las mismas, con la finalidad de realizar un análisis preliminar de los posibles usos de las canteras ubicadas canteras ubicadas, en la Tabla denominada "RESULTADOS DE ENSAYOS PRELIMINARES EN CANTERAS" se detallan la evaluación para los usos propuestos.

RESULTADOS DE ENSAYOS PRELIMINARES EN CANTERAS

Ensayos de laboratorio	Canteras Ubicadas		
	Colán 2	Ancosa	La Horca
Clasificación SUCS	GP y GP-GC	GP	GP y GW
Clasificación AASHTO	A-2-4 (0)	A-1-a (0)	A-1-a (0)
Límite Líquido (Pasa tamiz N° 40)	28.4%	--	Nº
Límite Plástico (Pasa tamiz N° 40)	20.3%	--	Nº
Índice de Plasticidad (IP)	8.1%	--	Nº
Equivalente de Arena (%)	28.0	--	79.0
Abrasión (%)	15.0	22.0	24.4
CBR 0.1" al 95%	74.8	--	37.5
CBR 0.1" al 100%	78.1	--	73.5
CBR 0.2" al 95%	82.8	--	53.5
CBR 0.2" al 100%	90.0	--	116.5

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
62GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

[Firma]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

[Firma]
TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124383



Ensayos de laboratorio	Canteras Ubicadas		
	Colán 2	Ancosa	La Horca
Usos	Evaluación		
Relleno	Si	No	Si
Terraplén	Si	No	Si
Capa Granular	No	No	Si
Afirmado	Si	No	No
Tratamiento Superficial	No	Si	Si
Concreto Hidráulico	No	Si	Si
Estimación de Potencia	20,000 m ³	15,000m ³	15,000 m ³

Selección de Canteras

En base a los resultados de los ensayos preliminares realizados a las canteras ubicadas (Tabla N° 24), se ha evidenciado que las tres canteras presentan características distintas. Puesto que, en el caso de la cantera La Horca, se tiene un material de grava arenosa mal gradada, sin plasticidad, de grava consistente y de gran resistencia mecánica; la cantera Ancosa presenta una grava mal gradada, sin plasticidad, de buena resistencia mecánica y la cantera Colán 2, posee grava mal gradada con arena y arcilla, de baja plasticidad, de grava consistente y buena resistencia mecánica.

La cantera La Horca se encuentran bajo posesión de la Comunidad, Campesina, mientras que las canteras de Ancosa y Colán 2 se encuentran bajo posesión de un particular, las cuales cuentan con la potencia y la calidad requerida para el presente proyecto.

SELECCIÓN DE CANTERAS

Cantera	Acceso	Estado del acceso	Lado	Posibles usos	Propietario
Ancosa	Si	Regular	Der.	Concreto Hidráulico	Particular
Colán 2	Si	Regular	Der.	Relleno, Terraplén y Afirmado	Particular
La Horca	Si	Regular	Der.	Capa Granular, C. Hidráulico y Tratamiento Superficial	Comunidad

Exploración de Canteras Seleccionadas

Se efectuó la excavación de 05 calicatas en la cantera Colán 2, 05 calicatas en la cantera La Horca y 06 muestras de acopio de la cantera Ancosa, cuyas áreas delimitadas son: 01, 01 y 0.2 hectáreas respectivamente. No obstante, se realizó en cada caso la descripción de los materiales determinando su tamaño máximo y elaborando el registro de excavación correspondiente.



GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
63GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

[Firma]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

[Firma]
IOFOCAD INGENIEROS SRL
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124383

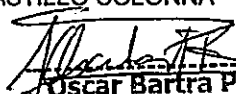
Investigación de laboratorio

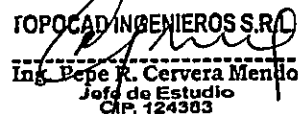
➤ **Trabajos de Laboratorio**

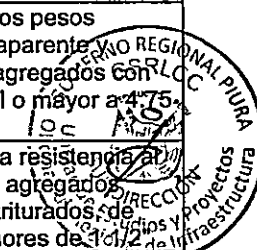
RELACIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO ESTÁNDAR

Relación de Ensayos	Uso	ASTM	MTC	Propósito del Ensayo
Análisis Granulométrico de Suelos por Tamizado	Clasificación	D-422	E-107	Determinar la distribución del tamaño de partículas del suelo
Contenido de Humedad de un Suelo	Clasificación	D-2216	E-108	Determinar el contenido de humedad natural del suelo y agregados
Límite Líquido (Tamiz N° 40)	Clasificación	D-4318	E-110	Hallar el contenido de agua entre los Estados Líquido y Plástico
Límite Plástico (Tamiz N° 40) e Índice de Plasticidad (IP)	Clasificación	D-4318	E-111	Hallar el contenido de agua cuando el suelo se encuentra en su estado plástico
Equivalente de Arena	Calidad de Agregados	D-2419	E-114	Determinar la porción relativa del contenido de polvo fino nocivo en los agregados
Compactación del Suelo en Laboratorio - Proctor Modificado (2700 kN-m/m ³ , 56000 pie-lbf/pie ³)	Diseño de Espesores	D-1557	E-115	Determinar la relación entre el contenido de agua y peso unitario de los suelos (Curva de compactación)
CBR (Relación de Soporte de California) de Suelos Compactados en Laboratorio	Diseño de Espesores	D-1883	E-132	Determinar la capacidad de carga. Permite inferir el módulo resiliente
Material Fino que Pasa el Tamiz N° 200 por Lavado	Clasificación	D-1140	E-202	Determinar la cantidad de material fino que pasa por el tamiz N° 200, tales como: arcillas, limos y materiales solubles en agua.
Peso Unitario y Vacíos de los Agregados	Calidad de Agregados	C-29	E-203	Determinar el peso unitario suelto o compactado y el porcentaje de vacío de los agregados
Gravedad Específica y Absorción - Agregado Fino	Calidad de Agregados	C-128	E-205	Determinar el peso específico aparente y real a 23 °C de los agregados con tamaño inferior a 4.75 mm
Peso Específico y Absorción - Agregado Grueso	Calidad de Agregados	C-127	E-206	Determinar los pesos específicos aparente y nominal de agregados con tamaño igual o mayor a 4.75 mm
Abrasión de los Ángeles	Calidad de Agregados	C-131 C-535	E-207	Determinar la resistencia al desgaste de agregados naturales o triturados, de tamaño menores de 1 1/2"
Durabilidad al Sulfato de Sodio y Sulfato de Magnesio	Calidad de Agregados	C-88	E-209	Determinar la resistencia a la desintegración de los agregados sometidos a la acción de los agentes atmosféricos

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
64GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714


TOPOCAD INGENIEROS S.R.L
Ing. Pepe R. Cervera Menéndez
Jefe de Estudio
C.I.P. 124383



Relación de Ensayos	Uso	ASTM	MTC	Propósito del Ensayo
Partículas Livianas en los Agregados	Calidad de Agregados	C-123	E-211	Determinar la presencia de partículas livianas en el agregado mediante separación por suspensión
Arcillas en Terrones y Partículas Desmenuzables (Friables) en Agregados	Calidad de Agregados	C-142	E-212	Determinar en forma aproximada la presencia de terrones de arcilla y partículas desmenuzables
Impurezas Orgánicas en el Agregado Fino	Calidad de Agregados	C-40	E-213	Determinar la presencia de materia orgánica en el agregado fino
Sales Solubles Totales en Agregados	Calidad de Agregados	--	E-219	Determinar el contenido de sales en agregados
Contenido de Cloruros	Calidad de Agregados	D-512	--	Determinar el contenido de cloruros en agregados
Contenido de Sulfatos	Calidad de Agregados	D-516	--	Determinar el contenido de sulfatos en agregados
Partículas Chatas y Alargadas en el Agregado Grueso	Calidad de Agregados	D-4791	E-223	Determinar el porcentaje de partículas chatas y alargadas en el agregado grueso
Tipo de clasificación	USO	ASTM	MTC	Propósito
Clasificación de Suelos para propósitos de Ingeniería (SUCS).	--	D-2487 (93)	--	Clasificación del Suelo
Clasificación de Suelos para el uso en Vías de Transporte (AASHTO).	--	D-3282 (04)	--	Clasificación del Suelo

Fuente: Elaboración propia.

➤ Propiedades Físicas

- ✦ Contenido de Humedad Natural (MTC E-108).
- ✦ Análisis Granulométrico por Tamizado (MTC E-107).
- ✦ Límite Líquido (MTC E-110) y Límite Plástico (MTC E-111).
- ✦ Equivalente de Arena (MTC E-114).
- ✦ Partículas Chatas y Alargadas en el Agregado Grueso (MTC E-223).
- ✦ Clasificación de Suelos por el Método SUCS y por el Método AASHTO.

➤ Propiedades Mecánicas

- ✦ Proctor Modificado (MTC E-115).
- ✦ California Bearing Ratio - CBR (MTC E-132).

➤ Propiedades Químicas

- ✦ Sales Solubles en Agregados (MTC E-219)
- ✦ Contenido de Cloruros (ASTM D-512)
- ✦ Contenido de Sulfatos (ASTM D-516)

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
65 GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA



[Signature]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

[Signature]
TOPOCAL INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124303

Trabajo de gabinete

En el tramo en Estudio existen canteras, que se pueden utilizar como materiales de construcción en las diferentes etapas como son: relleno, terraplenes, drenes, filtros, capa granular, afirmado, tratamientos superficiales y concretos hidráulicos, la cantidad de material existente son adecuadas y/o suficientes para los trabajos proyectados en los Tramos en Estudio. Por razón de ubicación y requerimiento de volúmenes de agregados, se han definido las siguientes canteras para el proyecto:

➤ Cantera La Horca

✓ Ubicación:

Se ubica al Este de los Tramos en Estudio, lado derecho de las rutas del proyecto, el cual pertenece al caserío de "La Horca"

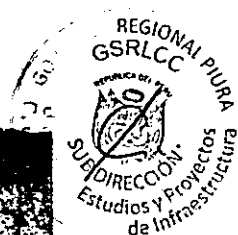
Ubicación de La Cantera La Horca



Fuente: Google Earth.



Fuente: Elaboración propia



✓ **Accesibilidad:**

Desde el inicio Km 0+000.00 de la R200502, seguir por la Carretera Pueblo Nuevo de Colán - El Arenal (aproximadamente 1.66 Km) en sentido Este hasta llegar a la intersección con la PI-116 pasando por Puente Simón Bolívar, el Distrito de Amotape, El Tambo, Tamarindo, San José y Ignacio Escudero hasta empalmar con la Carretera Panamericana Norte (Aproximadamente 18.76 Km), luego de dicho empalme, seguir por la Carretera Panamericana Norte hasta una distancia de 21.48 Km luego ingresar por el Centro de Marcavelica hasta empalmar con la Carretera PE-1NN en una longitud aproximada de 0.53 Km, luego seguir por la Carretera PE-1NN pasando por los pueblos de Salitral y Querecotillo hasta llegar a un punto de acceso a terrenos agrícolas de La Horca, ingresar en por lado derecho de vía carrozable en un tramo de condición regular de 0.67 Km aproximadamente. Finalmente, por lado izquierdo se ingresa a un tramo de trocha carrozable de condiciones deficientes de aproximadamente 1.03 Km, llegando al centro de gravedad de la cantera La Horca. La vía de acceso descrita a partir de los terrenos agrícolas de La Horca requiere un mejoramiento, además de mejorar el trazo y las pendientes en algunos tramos de la vía, desde el inicio hasta la ubicación de la zona de la explotación de la cantera.

✓ **Descripción:**

El material encontrado en estado natural puede ser utilizado principalmente como agregado para la fabricación de concreto hidráulico. Además de ello, se tiene una potencia de explotación de aproximadamente 15000m³ durante todo el año, considerando una superficie de 1 Ha y una profundidad de explotación de 1.50 m.

Es importante mencionar que la explotación del material tiene una profundidad de hasta 1.70 m, la cual requiere retirar una capa de material contaminante superficial de 0.20 m debido a vegetación y arena de origen eólica. Por ello, dicha zona deberá ser reconformada una vez culminadas las labores de extracción del material.

✓ **Propietario:**

De acuerdo con las referencias de los pobladores de la zona, la cantera está bajo posesión de la comunidad campesina "La Horca", quienes permiten la explotación de la cantera bajo las condiciones del pago de un derecho y reconformación de las áreas.




Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

✓ **Potencia:**

POTENCIA DE LA CANTERA LA HORCA

Datos de la exploración de la cantera	
Nombre de la cantera: La Horca	
Cálculo del número de calicatas a efectuar por "Ha"	
Área de la cantera por m ²	10000.00
Área de la cantera por "Ha"	1.0
Número de calicatas a efectuar en la cantera	5
Cálculo de la potencia y rendimiento	
Profundidad aprovechable aproximada (m)	1.50
Top Soil (suelo superficial que deberá eliminarse en "m")	0.20
Over en la cantera (Material mayor de 8" después del desbroce)	0.0%
Potencia Bruta en Banco (m ³)	15000.00
Desbroce: 0%	0.00
Potencia Neta en Banco P. Bruta - Desbroce	15000.00
Over: 0%	0.0
Potencia Neta en Banco P. Bruta - Over	15000.00
POTENCIA NETA APROVECHABLE EN CANTERA	15000.00

Fuente: Elaboración propia.

✓ **Explotación:**

La extracción y explotación se realizará con cargador frontal, tractor, volquetes, retroexcavadora, equipo de bombeo de agua, entre otros.

✓ **Tratamiento:**

Por uso se requiere el siguiente tratamiento.

- ✚ Zarandeo para la conformación de rellenos y terraplenes.
- ✚ Zarandeo para la conformación de capa granular.
- ✚ Zarandeo y chancado para la obtención de agregados que se emplearan en la preparación de concretos hidráulicos con $F'c \leq 210 \text{ Kg/cm}^2$, con Tamaño Máximo de agregado de 1 ½".
- ✚ Zarandeo y chancado para la obtención de agregados que se emplearan en la preparación de concretos hidráulicos con $F'c > 210 \text{ Kg/cm}^2$, con Tamaño Máximo de agregado de 1 ½" y tratamiento superficial.



GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
68GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

[Firma]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
[Firma]
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124383

✓ **Rendimiento:**

Para todos los usos propuestos se ha estimado un rendimiento global de 100%.

✓ **Periodo de Explotación:**

La cantera puede ser explotada durante todo el año, salvo en periodos cortos de lluvias en los primeros meses del año.

✓ **Evaluación:**

El material predominante en la cantera es grava arenosa mal gradada no plástica, de buena consistencia y durabilidad. No obstante, es un material granular de color marrón grisáceo, resistencia en estado seco ninguno, presenta plasticidad nula, de consistencia y compacidad baja. Las calicatas ejecutadas en esta cantera se presentan en la siguiente Tabla denominada "PROSPECCIONES EFECTUADAS EN LA CANTERA LA HORCA", en la cual se muestra las coordenadas y número de muestras extraídas en cada prospección.

PROSPECCIONES EFECTUADAS EN LA CANTERA LA HORCA

Calicata	Coordenadas UTM WGS 84		Lado	Datos	
	Este (X)	Norte (Y)		Muestra	Profundidad
C - 1	543880	9469473	Derecho	M - 1	0.00 - 1.00m
C - 2	543869	9469518	Derecho	M - 1	0.00 - 1.50m
C - 3	543842	9469512	Derecho	M - 1	0.00 - 1.50m
C - 4	543852	9469470	Derecho	M - 1	0.00 - 1.50m
C - 5	543881	9469430	Derecho	M - 1	0.00 - 1.20m

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, la siguiente Tabla se muestra la clasificación y los índices de grupo (IG) obtenidos en las prospecciones realizadas en la cantera.

CLASIFICACIÓN E ÍNDICE DE GRUPO EN LA CANTERA LA HORCA

Calicata	Clasificación		Índice de Grupo (IG)
	SUCS	AASHTO	
C - 1	GW	A - 1 - a	0
C - 2	GP	A - 1 - a	0
C - 3	GP	A - 1 - a	0
C - 4	GP	A - 1 - a	0
C - 5	GW	A - 1 - a	0

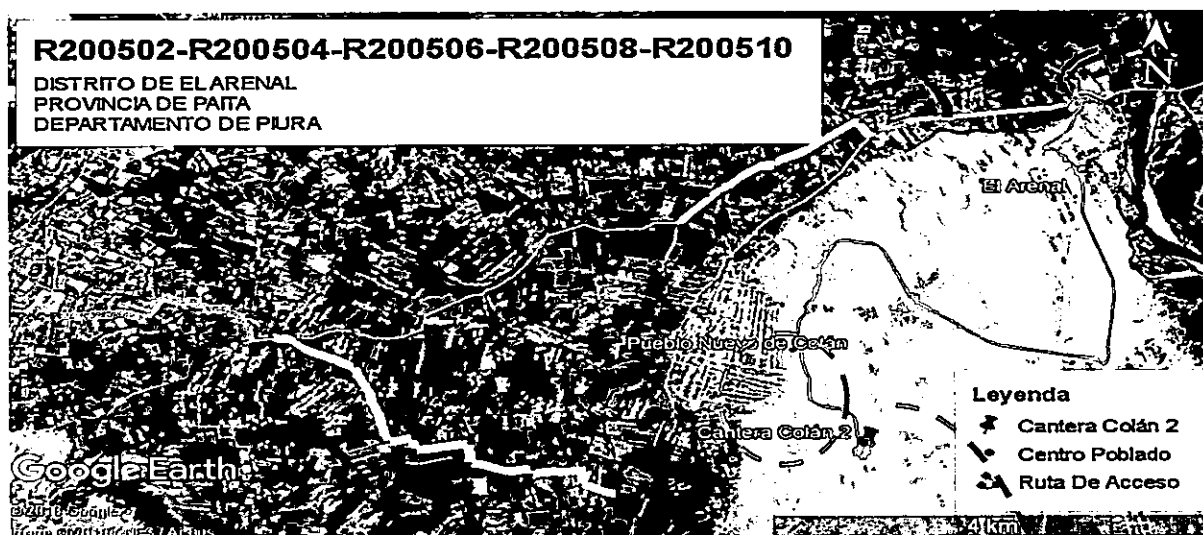
Fuente: Elaboración propia.

➤ **Cantera Colán 2**

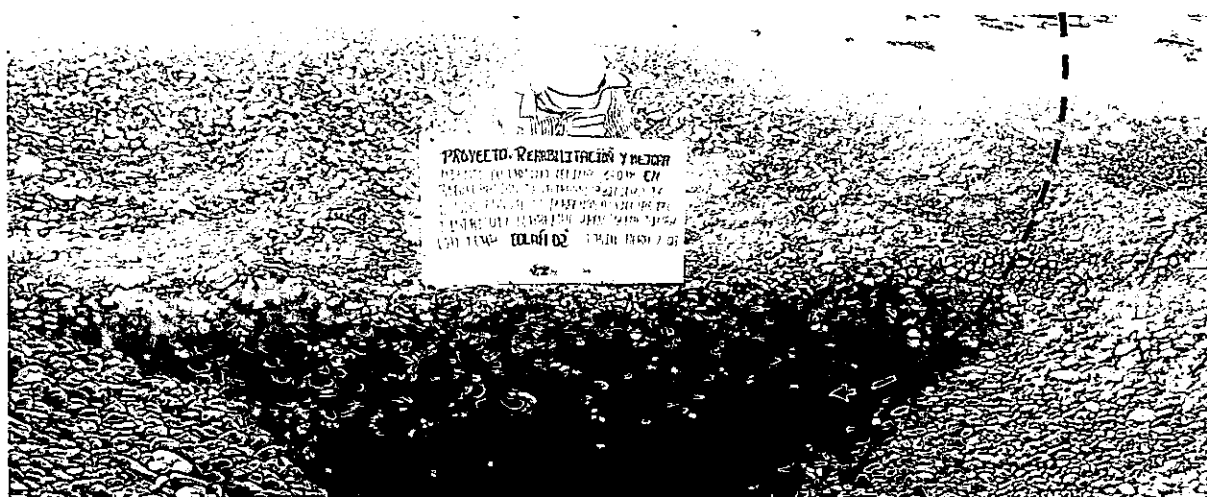
✓ **Ubicación:**

Se ubica al Sur de los Tramos en Estudio, lado derecho, el cual pertenece a un propietario particular

UBICACIÓN DE LA CANTERA COLÁN 2



Fuente: Google Earth.



Fuente: Elaboración propia

✓ **Accesibilidad:**

Desde el inicio (Km 0+000) de la R200502, seguir en sentido Sur de los Tramos en Estudio, a través de la Carretera El Arenal - La Huaca, recorriendo 3.62 Kms

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
70GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

[Signature]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

COPOCAL INGENIEROS S.R.L.
[Signature]
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124203

aproximadamente. No obstante, ingresar hacia la derecha en un tramo asfaltado recorriendo 3.90 Kms aproximadamente, llegando hasta la entrada de la cantera, luego nos dirigimos hacia la izquierda a 2.0 Km llegando al centro de gravedad de la cantera Colán 2. El Tramo desde la entrada a la cantera hasta el centro de gravedad de este, requiere un mejoramiento hasta la ubicación de la zona de explotación de la cantera.

✓ **Descripción:**

El material encontrado en estado natural puede ser utilizado integralmente para la conformación de rellenos, terraplenes y afirmado. Además de ello, se tiene una potencia de explotación de aproximadamente 6000000 m³ durante todo el año, considerando una superficie de explotación de 400 Ha y una profundidad de explotación de 1.50 m.

Es importante mencionar que, la explotación del material tiene una profundidad de 3.50 m, debe ser zarandeado para ser utilizado en la conformación de rellenos, terraplenes y afirmado. No obstante, se tiene una capa orgánica superficial y/o arena eólica que es contaminante de un espesor entre 1.00 m a 1.50 m. En tanto, tras su explotación deberá ser reconfigurada una vez culminadas las labores de extracción del material.

✓ **Propietario:**

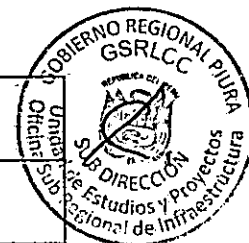
De acuerdo con las referencias de los pobladores de la zona, la cantera está bajo posesión según ley N° 30428 con nombre del derecho minero de "Colán 2" (particular), quienes permiten la explotación de la cantera bajo las condiciones del pago de un derecho y reconfiguración de las áreas.

✓ **Potencia:**

El área estudiada presenta una potencia neta aproximada de 20000 m³, considerando una superficie de explotación de 1 Ha y una profundidad de explotación de 2.00 m. Cabe señalar que la extensión de la cantera es de 400 Ha, sin embargo, se ha delimitado solo un sector por envergadura del proyecto.

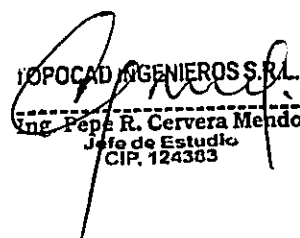
POTENCIA DE LA CANTERA COLÁN 2

Datos de la exploración de la cantera	
Nombre de la cantera: Colán 2	
Cálculo del número de calicatas a efectuar por "Ha"	
Área de la cantera por m ²	10000.00



GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
71 GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714


IOPCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124383

Datos de la exploración de la cantera	
Área de la cantera por "Ha"	1.0
Número de calicatas a efectuar en la cantera	5
Cálculo de la potencia y rendimiento	
Profundidad aprovechable aproximada (m)	3.00
Top Soil (suelo superficial que deberá eliminarse en "m")	1.00
Over en la cantera (Material mayor de 8" después del desbroce)	0.0%
Potencia Bruta en Banco (m³)	30000.00
Desbroce: 33.3%	10000.00
Potencia Neta en Banco P. Bruta - Desbroce	20000.00
Over: 0.0%	0.0
Potencia Neta en Banco P. Bruta - Over	20000.00
POTENCIA NETA APROVECHABLE EN CANTERA	20000.00

Fuente: Elaboración Propia.

a. Usos Propuestos:

El material encontrado podrá ser usado previo zarandeo para la conformación de rellenos, terraplenes y afirmado. Dado que este material es de baja plasticidad con poca cantidad de finos se propone emplear como afirmado, sin la necesidad de combinarlo con un material ligante en un espesor igual al propuesto en el diseño de pavimentos. En la siguiente Tabla se muestra los resultados para los usos propuestos.

RESULTADOS DE ENSAYOS DE LA CANTERA COLÁN 2

Ensayos de laboratorio	Norma MTC			Cantera "Colán 2"			
	Relleno	Terraplén	Afirmado	Promedio	Relleno	Terraplén	Afirmado
Clasificación SUCS	--	--	--	GP y GP-GC	--	--	--

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
72 GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

[Firma]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepp R. Garvera Mendo
Jefe de Estudios
CIP. 124303



Ensayos de laboratorio	Norma MTC			Cantera "Colán 2"			
	Relleno	Terraplén	Afirmado	Promedio	Relleno	Terraplén	Afirmado
Clasificación AASHTO	A-1-a, A-1-b, A-2-4, A-2-6, A-3	A-1-a, A-1-b, A-2-4, A-2-6, A-3	--	A-2-4 (0)	Si	Si	--
Gradación	--	--	A-2, C, D, E y F	Gradación C	--	--	Si
Límite Líquido (Pasa Tamiz N° 40)	--	--	35% máx.	28.4%	--	--	Si
Índice de plasticidad	10% máx.	10% máx.	4% - 9%	8.1%	Si	Si	Si
Abrasión	60% máx.	60% máx.	50% máx.	15.0%	Si	Si	Si
CBR 0.1" al 100%	--	--	40% mín.	78.1%	--	--	Si
Sales Solubles	--	--	1.0%	0.060%	--	--	Si

Fuente: Elaboración propia.

✓ **Explotación:**

La extracción y explotación se realizará con cargador frontal, tractor, volquetes, retroexcavadora, entre otros.

✓ **Tratamiento:**

Por uso se requiere el siguiente tratamiento.

- ⬇ Limpieza y remoción de material eólico de 1.00 m a 1.50 m de espesor.
- ⬇ Zarandeo para la conformación de rellenos y terraplenes.
- ⬇ Zarandeo para la conformación de afirmado de T.M 1".

✓ **Rendimiento:**

Para todos los usos propuestos se ha estimado un rendimiento global de 100%.

✓ **Periodo de Explotación:**

La cantera puede ser utilizada en todo el año, a excepción de los periodos cortos de crecida de la quebrada en época de lluvia.

✓ **Evaluación:**

El material predominante en la cantera es grava mal gradada con arena y arcilla, con partículas subredondeadas y alargadas de tamaño máximo 2", de baja plasticidad. No obstante, es un material granular de color marrón claro, resistencia

en estado seco medio, de consistencia medio y compacidad de suelo alta. Las calicatas ejecutadas en esta cantera se presentan en la siguiente Tabla "PROSPECCIONES EFECTUADAS EN LA CANTERA COLÁN 2"; se muestra las coordenadas de estas y el número de muestras extraídas.

PROSPECCIONES EFECTUADAS EN LA CANTERA COLÁN 2

Calicata	Coordenadas UTM WGS 84		Lado	Datos	
	Este (X)	Norte (Y)		Muestra	Profundidad
C - 1	494840	9456311	Derecho	M-1	1.00 - 3.00m
C - 2	494889	9456317	Derecho	M-1	1.00 - 3.00m
C - 3	494873	9456272	Derecho	M-1	1.00 - 3.50m
C - 4	494857	9456225	Derecho	M-1	1.00 - 3.00m
C - 5	494906	9456234	Derecho	M-1	1.00 - 3.00m

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, en la siguiente Tabla se muestra la clasificación y los índices de grupo (IG) obtenidos en las prospecciones realizadas en la cantera.

CLASIFICACIÓN E ÍNDICE DE GRUPO EN LA CANTERA COLÁN 2

Calicata	Clasificación		Índice de Grupo (IG)
	SUCS	AASHTO	
C - 1	GP	A - 2 - 4	0
C - 2	GP - GC	A - 2 - 4	0
C - 3	GP	A - 2 - 4	0
C - 4	GP - GC	A - 2 - 4	0
C - 5	GP - GC	A - 2 - 4	0

Fuente: Elaboración propia.

➤ **Cantera Ancosa**

✓ **Ubicación:**

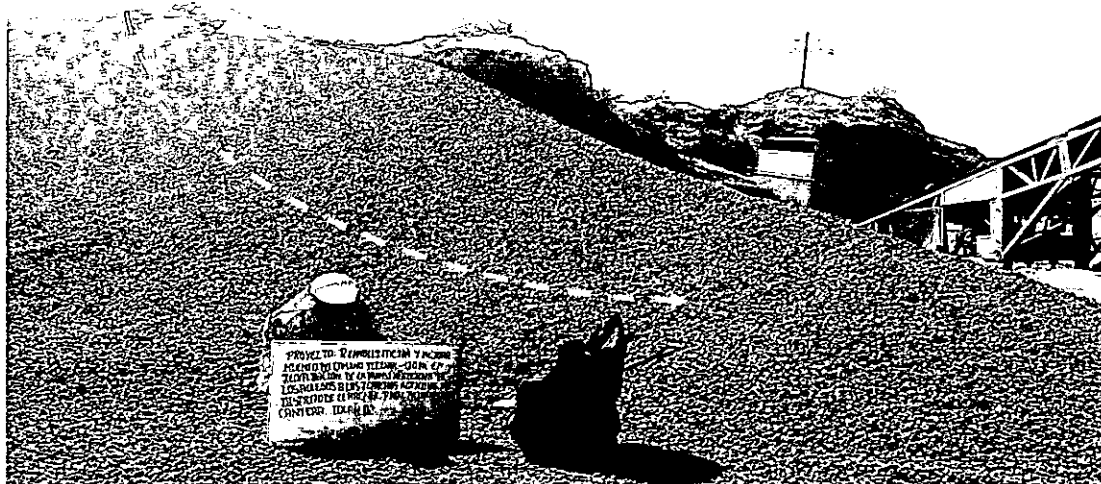
Se ubica al Este de los Tramos en Estudio, lado derecho, en el Km. 13 de la Carretera Paíta - Sullana, el cual pertenece a un particular.



UBICACIÓN DE LA CANTERA ANCOSA



Fuente: Google Earth.



Fuente: Elaboración propia

✓ **Accesibilidad:**

Desde el inicio (Km 0+000) de la R200502, seguir en sentido Sur de los Tramos en Estudio, a través de la Carretera El Arenal - La Huaca, recorriendo 7.98 Kms aproximadamente. No obstante, ingresar hacia la izquierda en dirección al Este tomando la Carretera Paíta - Sullana, tramo asfaltado recorriendo 26.5 Kms aproximadamente, llegando hasta la entrada de la cantera, luego nos dirigimos hacia la derecha a 0.2 Km llegando al centro de gravedad de la cantera Ancosa. El Tramo desde la entrada a la cantera hasta el centro de gravedad de este, no requiere un mejoramiento hasta la ubicación de la zona de explotación de la cantera.



GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
75GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

Oscar Barba Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendoza
Jefe de Estudio
C.I.P. 124383

✓ **Descripción:**

El material encontrado en estado fracturado puede ser utilizado para la preparación de concreto hidráulico. Además de ello, se tiene una potencia neta de aproximadamente 15000 m3 durante todo el año y de acuerdo con los requerimientos de proyectos de ingeniería.

✓ **Propietario:**

De acuerdo con las referencias de los pobladores de la zona, la cantera está bajo posesión según ley N° 30428 con nombre del derecho minero de "Ancosa" (particular), quienes venden agregado grueso chancado de la cantera bajo las condiciones del pago del derecho de compra de agregados.

✓ **Potencia:**

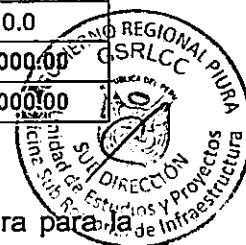
El área estudiada presenta una potencia neta aproximada de 15000 m3. Cabe señalar que la extensión de la cantera es mayor, sin embargo, se ha delimitado solo los sectores de acopios de material chancado por envergadura del proyecto. A continuación, se muestra la en la siguiente Tabla, la potencia de la cantera Ancosa.

POTENCIA DE LA CANTERA ANCOSA

Datos de la exploración de la cantera	
Nombre de la cantera: Ancosa	
Cálculo del número de calcatas a efectuar por "Ha"	
Área de la cantera por m²	15000.00
Área de la cantera por "Ha"	1.0
Número de calcatas o muestras a efectuar en la cantera	6
Cálculo de la potencia y rendimiento	
Profundidad o altura aprovechable aproximada (m)	3.00
Top Soil (suelo superficial que deberá eliminarse en "m")	0.00
Over en la cantera (Material mayor de 8" después del desbroce)	0.0%
Potencia Bruta en Banco (m³)	15000.00
Desbroce: 0.0%	0.00
Potencia Neta en Banco P. Bruta - Desbroce	15000.00
Over: 0.0%	0.0
Potencia Neta en Banco P. Bruta - Over	15000.00
POTENCIA NETA APROVECHABLE EN CANTERA	15000.00

✓ **Usos Propuestos:**

El material encontrado podrá ser usado de los acopios de la cantera para la elaboración de concreto hidráulico. Dado que este material es no plástico con escasa cantidad de finos se propone emplear como agregado grueso, sin la necesidad de combinarlo.



✓ **Explotación:**

La extracción y explotación se realizará con cargador frontal, tractor, volquetes, retroexcavadora, entre otros.

✓ **Tratamiento:**

Por uso se requiere el siguiente tratamiento.

- ✚ Zarandeo y chancado para la obtención de agregados que se emplearan en la preparación de cualquier clase de concreto, con Tamaño Máximo de agregado de 1".

✓ **Rendimiento:**

Para todos los usos propuestos se ha estimado un rendimiento global de 100%.

✓ **Periodo de Explotación:**

La cantera puede ser utilizada en todo el año.

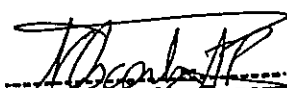
✓ **Evaluación:**

El material predominante en la cantera es grava pobremente gradada, con partículas angulares de tamaño máximo 1", plasticidad nula. No obstante, es un material granular de color gris oscuro, resistencia en estado seco ninguno, no plástico, de compacidad de suelo alta. Las muestras ejecutadas en esta cantera se presentan en la siguiente Tabla "PROSPECCIONES EFECTUADAS EN LA CANTERA ANCOSA"; se muestra las coordenadas de estas y el número de muestras extraídas.

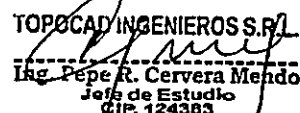
PROSPECCIONES EFECTUADAS EN LA CANTERA ANCOSA

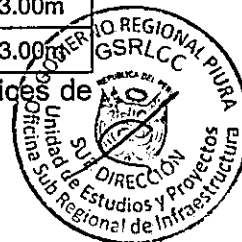
Material	Coordenadas UTM WGS 84		Lado	Datos	
	Este (X)	Norte (Y)		Muestra	Altura
Acopio 1	521142	9457549	Derecho	M-1	0.00 - 3.00m
Acopio 2	521155	9457554	Derecho	M-1	0.00 - 3.00m
Acopio 3	521141	9457559	Derecho	M-1	0.00 - 3.00m
Acopio 4	521156	9457545	Derecho	M-1	0.00 - 3.00m
Acopio 5	521186	9457545	Derecho	M-1	0.00 - 3.00m
Acopio 6	521175	9457531	Derecho	M-1	0.00 - 3.00m

Por otro lado, en la siguiente Tabla se muestra la clasificación y los índices de grupo (IG) obtenidos en las prospecciones realizadas en la cantera.


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
77GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.

Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124383



CLASIFICACIÓN E ÍNDICE DE GRUPO EN LA CANTERA ANCOSA

Calicata	Clasificación		Índice de Grupo (IG)
	SUCS	AASHTO	
Acopio 1	GP	A - 1 - a	0
Acopio 2	GP	A - 1 - a	0
Acopio 3	GP	A - 1 - a	0
Acopio 4	GP	A - 1 - a	0
Acopio 5	GP	A - 1 - a	0
Acopio 6	GP	A - 1 - a	0

Fuente: Elaboración propia.

Agregados Para Concreto Hidráulico

Se han seleccionado únicamente las canteras de La Horca y Ancosa, puesto que sus agregados cumplen con los requisitos de calidad estipulados en el Manual de Carreteras - Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción EG-2013 dado por el MTC, para ser empleados como agregados en la preparación de concreto hidráulico.

Diseño de Mezclas de Concreto Hidráulico

En la siguiente Tabla se muestran la procedencia de los agregados que serán utilizados en la elaboración de concreto hidráulico los cuales cumplen con los requisitos de calidad estipulados en el Manual de Carreteras - Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción EG-2013 dado por el MTC.



[Firma]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

[Firma]
TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124303

RESUMEN DE CANTERAS

RESUMEN DE CANTERA ANCOSA

[illegible]


FUENTE: ELABORACION PROPIA

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
79GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

TOPOGRAFIA INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124282

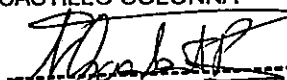
ILLO COLONNA
[Signature]
Oscar García Méz
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

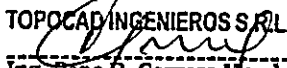
RESUMEN DE CANTERA COLAN 2

		GEOTECNIA Y MECÁNICA DE SUELOS S.A.C. ENSAYOS, ALQUILER DE EQUIPOS Y SERVICIOS DE INGENIERÍA																								
"REHABILITACION EN RECUPERACION DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS ALOS TERRENOS AGRICOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN , PROVINCIA DE PAITA - PIURA"																										
SECTOR RED SUB NACIONAL - CAMINO VECINAL - DISTRITO DE EL ARENAL - PROVINCIA DE PAITA - DEPARTAMENTO DE PIURA																										
SOLICITA: GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA												FECHA DE INFORME: Enero de 2019														
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS																										
RESUMEN GENERAL DE PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y MECÁNICAS DE LA CANTERA COLAN 2																										
Muestra	Fecha de muestreo	Lote	Coordenadas UTM WGS 84		Análisis Granulométrico Por Tamizado (% Pasado)																		Mód. (MPa)	P. Ch. y (MPa)		
			Este (E)	Norte (N)	2	157	2	117	2	54	12	25	75	25	75	25	75	25	75	25	75	25			75	
M-1	25/02/2019	Cántera N° 01	6380	95211	12.1	12.1	9.5	11.8	15.5	4.5	41.8	25.5	21.5	15.4	12.1	12.1	4.3	4.3	1.8	1.8	1.8	4.5	21.7	11.3	1.1	
M-1	25/02/2019	Cántera N° 02	6385	95217	12.1	12.1	10.1	11.1	12.7	14.3	37.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	17	17	1.8	1.8	1.8	5.7	5.8	21.2	17.1	1.1
M-1	25/02/2019	Cántera N° 03	6393	95222	12.1	12.1	12.1	11.1	17.2	14.1	31.1	41.1	22.1	12.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	1.1
M-1	25/02/2019	Cántera N° 04	6395	95225	12.1	12.1	12.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	1.1
M-1	25/02/2019	Cántera N° 05	6398	95224	12.1	12.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	1.1
M-2	25/02/2019	Atacach	6390	95211	12.1	12.1	11.1	11.1	11.1		21.1	11.1	11.1		21.1							1.1	1.1			1.1

FUENTE: ELABORACION PROPIA

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
80GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714


Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124383



RESUMEN DE CANTERA LA HORCA

GEOTECNIA Y MECÁNICA DE SUELOS S.A.C.
ENSAYOS, ALQUILER DE EQUIPOS Y SERVICIOS DE INGENIERÍA

REHABILITACIÓN EN RECUPERACIÓN DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRÍCOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PAITA - PIURA.
SECTOR RED SUB NACIONAL - CAMINO VECINAL - DISTRITO DE EL ARENAL - PROVINCIA DE PAITA - DEPARTAMENTO DE PIURA
SECTOR RED SUB NACIONAL
SECTOR RED SUB NACIONAL - CAMINO VECINAL - DISTRITO DE EL ARENAL - PROVINCIA DE PAITA - DEPARTAMENTO DE PIURA

SOLICITA: GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

FECHA DE INFORME: Enero de 2010

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

RESUMEN GENERAL DE PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y MECÁNICAS DE LA CANTERA LA HORCA

Muestra	Fecha de muestreo	Lote	Características (N° de Muestra)		Análisis Geomecánicos Por Tensiámetro (N° de Prueba)														Grav. (g/cm³)	L.L. (%)	U.P. (%)	I.P. (%)	C.C. (%)	C.L. (%)	C.O. (%)	C.S. (%)	C.T. (%)	T.C. (%)	P.L.L. (%)	P.C.C. (%)	W.C. (%)	P.C.C. (%)		
			Est. (M)	Act. (M)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14															15	16
W-1	7/6/2010	Cantón M.T.	SC2	SC21	10.1	9.1	9.4	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1
W-1	7/6/2010	Cantón M.E.	SC2	SC22	10.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1
W-1	7/6/2010	Cantón M.E.	SC2	SC22	10.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1
W-1	7/6/2010	Cantón M.E.	SC2	SC22	10.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1
W-1	7/6/2010	Cantón M.E.	SC2	SC23	10.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1
W-1	7/6/2010	A. Cruz	SC2	SC24	10.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1
W-1	7/6/2010	A. Cruz	SC2	SC24	10.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1

RESUMEN ESTADÍSTICO

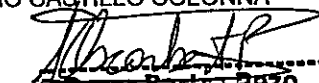
Número de Ensayos (n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Suma (Σ)	72.1	57.1	55.1	55.1	55.1	55.1	55.1	55.1	55.1	55.1	55.1	55.1	55.1	55.1	55.1	55.1	55.1	55.1	55.1	55.1	55.1	55.1	55.1	55.1	55.1	55.1	55.1	55.1	55.1	55.1	55.1
Valor Promedio (Σ/n)	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1
Desviación Estándar	17	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
Varianza	15	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
Coefficiente de Variación	17	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Media Estadística	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1
Desviación	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1

RESUMEN ESTADÍSTICO

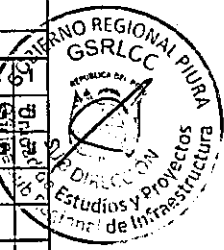
Número de Ensayos (n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Grav. (g)	72.1	69.4	69.3	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	
Límite Plástico (%)	90.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	
Densidad Estimada	1.7	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	
Índice	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
Coeficiente de Variación	1.7	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
Límite Contractura	Grav.	90.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1
	Grav.	90.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1

FUENTE: ELABORACION PROPIA

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
81GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714


Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124383



➤ **Diseños y Tratamientos de Mezclas De Canteras**

Del trabajo realizado en campo se identificaron 3 canteras las cuales serán empleadas para los diseños de mezcla de concreto y afirmado, tomando como referencia los parámetros establecidos en la EG 2013 (MANUAL DE CARRETERAS – ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA CONSTRUCCION), como se muestra a lo largo de este ítem.

➤ **Diseños Tentativos Para Conformación De Capa De Afirmado**

Se realizaron los ensayos respectivos a La Cantera Colán 2, para determinar sus características físicas, mecánicas y químicas, obteniéndose los siguientes resultados. Ubicándose el material dentro de la gradación HUSO C, esto es si al retenido de la malla N°4 se le deja en un 50% de manera natural y se combina con el pasante de la malla N°4, cumpliendo además con el resto de parámetros que establece la EG 2013.

➤ **Análisis Y Evaluación De Las Propuestas Diseño De Mezcla Para Afirmado**

De las canteras ensayadas para el presente proyecto la cantera "Colán 2", cumple con la con la normativa EG 2013, y el Manual de geotecnia, geología, suelos y pavimentos, previo zarandeado del material como se establece.

➤ **Diseños Tentativos De Concreto Hidráulico**


- **Requisitos De Calidad Para Uso De Concreto Hidráulico**


A) Usos Propuestos De Cantera La Horca

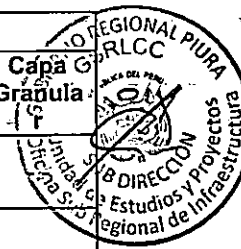
RESULTADOS DE ENSAYOS DE LA CANTERA LA HORCA

Ensayos de laboratorio	Norma MTC			Cantera "La Horca"			
	Relleno	Terraplén	Capa Granular	Promedio	Relleno	Terraplén	Capa Granular
Clasificación SUCS	--	--	--	GP y GW	--	--	--
Clasificación AASHTO	A-1-a, A-1-b, A-2-4, A-2-6, A-3	A-1-a, A-1-b, A-2-4, A-2-6, A-3	--	A-1-a (0)	Si	Si	--
Límite Líquido (Pasa Tamiz N° 40)	--	--	25% máx.	N.P.	--	--	Si
Índice de plasticidad	10% máx.	10% máx.	6% máx.	N.P.	Si	Si	Si
Equivalente de arena	--	--	25% mín.	79.0%	--	--	Si

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
82GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.

Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124389



Ensayos de laboratorio	Norma MTC			Cantera "La Horca"			
	Relleno	Terraplén	Capa Granular	Promedio	Relleno	Terraplén	Capa Granular
Partículas chatas y alargadas	--	--	20% máx.	5.6% en relación 1/3	--	--	Si
Abrasión	60% máx.	60% máx.	50% máx.	24.4%	Si	Si	Si
CBR 0.1" al 100%	--	--	40% mín.	73.5%	--	--	Si
Sales Solubles	--	--	1.0%	0.047%	--	--	Si

B) Usos Propuestos De La Cantera Ancosa:

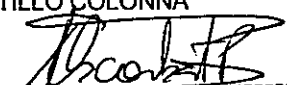
Grava y arena

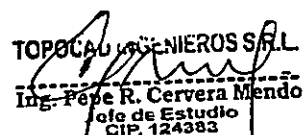
El material de la cantera "La Horca" (grava y arena) cumple con los requisitos de calidad para ser empleados como agregados en la preparación de cualquier clase de concreto hidráulico, previo zarandeo y chancado con un Tamaño Máximo de agregado de 1 ½".

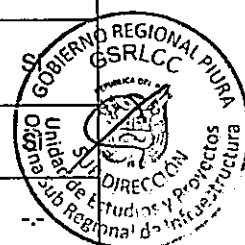
RESULTADOS DE ENSAYOS DE LA CANTERA LA HORCA PARA C.H.

Ensayos de laboratorio	Norma MTC		Resultados Cantera "La Horca"		Cumple	
	Agregado Grueso	Agregado Fino	Agregado Grueso	Agregado Fino	Agregado Grueso	Agregado Fino
Huso Granulométrico	AG-467	ASTM C-33	AG-467	ASTM C-33	Si	Si
Durabilidad al sulfato de sodio y magnesio	--	--	1.45%	7.04%	--	--
Índice de plasticidad	--	N.P.	--	N.P.	--	Si
Equivalente de arena	--	75% mín.	--	79.0%	--	Si
Abrasión	40% máx.	--	24.4%	--	Si	--
Terrones de arcilla y partículas deleznales	3% máx.	3% máx.	0.11%	0.75%	Si	--
Material que pasa el Tamiz N° 200	--	3% máx.	--	0.8%	--	--
Contenido de materia orgánica	--	--	2.04%		--	--
Partículas chatas y alargadas	15% máx.	--	5.6%	--	Si	--

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
83GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714


Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124383



Ensayos de laboratorio	Norma MTC		Resultados Cantera "La Horca"		Cumple	
	Agregado Grueso	Agregado Fino	Agregado Grueso	Agregado Fino	Agregado Grueso	Agregado Fino
Contenido de sulfatos (SO_4^{2-})	1.0% máx.	1.2% máx.	0.03%		Si	Si
Contenido de cloruros (Cl^-)	0.1% máx.	0.1% máx.	0.01%		Si	Si
Contenido de sales solubles	0.5% máx.	0.5% máx.	0.025%	0.066%	Si	Si
Absorción de agua	--	4% máx.	1.32%	2.22%	--	Si

Fuente: Elaboración propia.

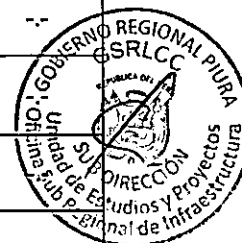
El ensayo de porcentaje de caras de fractura según la Norma ASTM D 5821 y MTC E 210, no es aplicable al material de la cantera "La Horca" por ser un material con partículas de grava subredondeadas y en su constitución natural no contiene partículas con caras de fractura, este ensayo tendrá exigencia una vez efectuados los trabajos de tratamiento al material de la cantera (Zarandeo y Chancado).

Grava

El material de acopio de la Cantera "Ancosa" (grava) cumple con los requisitos de calidad para ser empleados como agregados en la preparación de cualquier clase de concreto hidráulico, con un Tamaño Máximo de agregado de 1".

RESULTADOS DE ENSAYOS DE LA CANTERA ANCOSA PARA C.H.

Ensayos de laboratorio	Norma MTC		Resultados Cantera "Ancosa"		Cumple	
	Agregado Grueso	Agregado Fino	Agregado Grueso	Agregado Fino	Agregado Grueso	Agregado Fino
Huso Granulométrico	AG-5	ASTM C-33	AG-5	--	Si	--
Índice de plasticidad	--	N.P.	--	--	--	--
Equivalente de arena	--	75% mín.	--	--	--	--
Abrasión	40% máx.	--	22.0%	--	Si	--
Material que pasa el Tamiz N° 200	--	3% máx.	0.0%	--	--	--
Contenido de materia orgánica	--	--	0.30%	--	--	--



Ensayos de laboratorio	Norma MTC		Resultados Cantera "Ancosa"		Cumple	
	Agregado Grueso	Agregado Fino	Agregado Grueso	Agregado Fino	Agregado Grueso	Agregado Fino
Partículas chatas y alargadas	10% máx.	--	0.0% en relación 1/5	--	Si	--
Porcentaje de una cara de fractura	60% mín.	--	90.9%	--	Si	--
Porcentaje de dos o más caras de fractura	--	--	87.7%	--	--	--
Terrones en arcilla y partículas deleznales	3% máx.	3% máx.	0.630%	--	Si	--
Contenido de sales solubles	0.5% máx.	0.5% máx.	0.081%	--	Si	--
Absorción de agua	--	4% máx.	0.88%	--	--	--

Fuente: Elaboración propia.

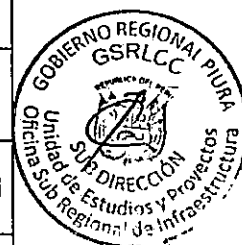
El material de la Cantera "Ancosa" (grava) cumple con los requisitos de calidad para ser empleados como agregado de manera individual en la preparación de cualquier clase de concreto hidráulico, previo zarandeo y chancado con un Tamaño Máximo de agregado de 1" similar a los agregados de los acopios analizados.

Propuestas De Diseño Para Concreto Hidráulico

En el siguiente cuadro se ha realizado un resumen de las combinaciones de canteras para realizar diseños de concreto hidráulico, por lo cual se presenta la siguiente tabla.

DISEÑOS DE MEZCLAS DE CONCRETO HIDRÁULICO

Diseño	F'c de Diseño	Slump	Agregado Grueso	Agregado Fino	Tipo de Cemento	Fuente de Agua	Criterio de Diseño
DM - 024	175 kg/Cm ²	3.5"	Ancosa	La Horca	MS Pacasmayo	Canal Principal o Río Chira	Durabilidad
DM - 025	210 kg/Cm ²	3.0"	Ancosa	La Horca	MS Pacasmayo	Canal Principal o Río Chira	Durabilidad
DM - 026	280 kg/Cm ²	3.0"	Ancosa	La Horca	MS Pacasmayo	Canal Principal o Río Chira	Durabilidad
DM - 027	175 kg/Cm ²	3.5"	Ancosa	La Horca	Tipo V Pacasmayo	Canal Principal o Río Chira	Durabilidad
DM - 028	210 kg/Cm ²	3.0"	Ancosa	La Horca	Tipo V Pacasmayo	Canal Principal o Río Chira	Durabilidad



GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
85GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

[Firma]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

TOPOGRAFIA INGENIEROS S.R.L.
[Firma]
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124383

DM - 029	280 kg/Cm ²	3.0"	Ancosa	La Horca	Tipo V Pacasmayo	Canal Principal o Río Chira	Durabilidad
DM - 030	175 kg/Cm ²	3.5"	Ancosa	La Horca	MS Pacasmayo	Canal Principal o Río Chira	Resistencia
DM - 031	210 kg/Cm ²	3.5"	Ancosa	La Horca	MS Pacasmayo	Canal Principal o Río Chira	Resistencia
DM - 032	280 kg/Cm ²	3.0"	Ancosa	La Horca	MS Pacasmayo	Canal Principal o Río Chira	Resistencia
DM - 033	175 kg/Cm ²	3.5"	Ancosa	La Horca	Tipo V Pacasmayo	Canal Principal o Río Chira	Resistencia
DM - 034	210 kg/Cm ²	3.0"	Ancosa	La Horca	Tipo V Pacasmayo	Canal Principal o Río Chira	Resistencia
DM - 035	280 kg/Cm ²	3.0"	Ancosa	La Horca	Tipo V Pacasmayo	Canal Principal o Río Chira	Resistencia

Análisis Y Evaluación De Las Propuestas Del Diseño De Mezcla Para Concreto Hidráulico

De las canteras presentadas en (Cantera La Horca y Cantera Ancosa) se ha procedido a realizar 12 diseños de mezcla, obteniendo óptimos resultados en los mismos (VER TABLA: DISEÑOS DE MEZCLAS DE CONCRETO HIDRÁULICO).

Fuentes de agua

Respecto de las fuentes de agua, se procedió a su ubicación y la toma de muestras representativas. Las cuales fueron remitidas al laboratorio para los correspondientes ensayos de calidad.

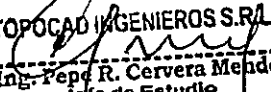
En la siguiente Tabla se presenta la relación de fuentes de agua permanente cercanas a los Tramos en Estudio, las mismas que fueron sometidas a ensayos químicos con la finalidad de determinar si se tienen cantidades perjudiciales de aceite, ácidos, cloruros o sulfatos, materia orgánica y otras sustancias que puedan afectar los materiales del pavimento y posibles obras hidráulicas.

UBICACIÓN DE FUENTES DE AGUA

Nº	Fuente de Agua	Ubicación
F-1	Canal Principal de El Arenal	Carretera El Arenal - La Huaca
F-2	Río Chira	Puente Simón Rodríguez

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
86GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714


TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepo R. Cervera Mejido
Jefe de Estudio
C.I.P. 124393



FUENTE DE AGUA CANAL PRINCIPAL EL ARENAL



Fuente: Elaboración propia.

FUENTE DE AGUA RÍO CHIRA



Fuente: Elaboración propia.

No obstante, se seleccionaron únicamente aquellas fuentes de agua que demuestren que su calidad, explotación son adecuadas y suficientes para la

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
87GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

Oscar Bartra Pezo
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Pepo R. Cervera Méndez
Ing. Pepo R. Cervera Méndez
Jefe de Estudio
CIP. 124383

REGIONAL PIURA
Proyectos
de Infraestructura

Rehabilitación y Mejoramiento total de los Tramos en Estudio. En la siguiente Tabla se muestra las fuentes de agua seleccionadas para la Vía en Estudio.

SELECCIÓN DE FUENTES DE AGUA

Fuente de Agua	Código	Coordenadas UTM WGS 84		Datos	
		Este (X)	Norte (Y)	Muestra	Profundidad
C. Principal	F-1	496971	9460481	M-1	--
Río Chira	F-2	497650	9460610	M-1	--

Conclusiones y recomendaciones respecto a las canteras y fuentes de agua.**➤ Conclusiones**

- Las Canteras "La Horca", "Ancosa" y "Colán 2" se seleccionaron por la facilidad de explotación al estar bajo posesión de la comunidad campesina La Horca y Propietarios particulares de sus respectivas zonas adyacentes para los Tramos en Estudio.
- El material encontrado en la cantera "La Horca" es grava arenosa pobremente gradada de plasticidad nula (A-1-a), en la cantera "Ancosa" es grava mal gradada no plástica (A-1-a) y en la cantera "Colán 2" es grava mal gradada con arena y arcilla, de baja plasticidad y de compacidad de suelo alta (A-2-4) respectivamente.
- El método de exploración de las canteras "La Horca" y "Colán 2" fue mediante prospecciones a cielo abierto (calicata) de una profundidad de 1.00 m como mínimo, mientras que en la cantera "Ancosa" fue mediante muestreo de los materiales de acopio fracturados en cantera.
- El presente estudio fue realizado en época de estiaje, sin presencia de lluvias que puedan aumentar el nivel freático en la cantera. Cabe señalar que de todas las prospecciones ejecutadas en las canteras se observó la presencia de nivel freático a una profundidad mínima de 1.00 m.
- Las canteras seleccionadas están bajo posesión de sus respectivas comunidades campesinas y propietarios particulares, quienes permiten la explotación de sus canteras o venta de agregados, bajo las condiciones de pago por la explotación y reconfiguración de las áreas explotadas.
- Los materiales de las canteras "La Horca", puede ser utilizado en la conformación de rellenos, terraplenes y capa granular previo zarandeo, de los cuales, sus parámetros

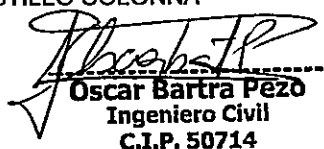
se ajustan a los requisitos de calidad para dichos usos propuestos.

- Los materiales de las canteras "Colán 2", puede ser utilizado en la conformación de rellenos, terraplenes y afirmado previo zarandeo, de los cuales, sus parámetros se ajustan a los requisitos de calidad para dichos usos propuestos.
- La cantera "Colán 2" puede ser utilizada como afirmada previo zarandeo (ubicándola en el HUSO C).
- Los materiales de las canteras "La Horca" y "Ancosa", podrán ser usados como agregados en la fabricación de concreto hidráulico previo zarandeo y chancado, con Tamaños Máximos de 1 ½" y 1" respectivamente, los cuales cumplen con los requisitos de calidad establecidos en la Norma MTC EG-2013.
- El material de la cantera "La Horca", podrán ser empleados en la preparación de Slurry Seal previo zarandeo y chancado de los agregados, además el agregado fino deberá estar limpio de polvo adherido su superficie y protegido de toda contaminación.
- Respecto al análisis global de los resultados de ensayos químicos, se concluye que los materiales analizados de las canteras seleccionadas presentan un Grado de Agresión Química por Sulfatos Insignificante a Moderado, los cuales se tendrán en cuenta para la fabricación de concreto hidráulico para las obras de arte y drenaje proyectadas.
- Los resultados de los análisis químicos de las fuentes de agua seleccionadas permiten determinar que las fuentes de agua de: "Canal Principal de El Arenal" y "Río Chira" son aptas para ser usadas en todas las etapas de la ejecución del proyecto.

➤ **Recomendaciones.**

- Cada agregado diferente deberá acopiarse por separado, para evitar cambios en su granulometría original. Los últimos 15 cm de cada acopio que se encuentre en contacto con la superficie natural de cada cantera no deberán ser utilizados, a menos que se haya colocado lonas que prevengan la contaminación del material de acopio. Los agregados una vez acopiados deberán cubrirse con plásticos o con una lona para evitar que el material sea dispersado por el viento y contamine la atmosfera y cuerpos de agua cercanas, además evitar que el material se contamine con otros materiales o sufra alteraciones por factores climáticos.

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
89GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA



Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124383



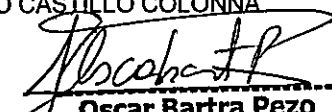
- Utilizar las fuentes de agua de: "Canal Principal de El Arenal" y "Río Chira" para todas las etapas del proceso constructivo del proyecto, puesto que cumplen con los requisitos de calidad.
- Se debe verificar el diseño de mezclas de concreto (durante el proceso constructivo) con los agregados extraídos y tratados, a fin de determinar el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas del proyecto para las obras de arte y drenaje proyectadas.
- Se debe verificar la Gradación Granulométrica "C" (durante el proceso constructivo) con los agregados extraídos y tratados de la cantera "Colán 2", a fin de determinar el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas del proyecto para las etapas de relleno, terraplén y capa de afirmado.
- Las trochas carrozables que sirven de accesos a las canteras requieren un mejoramiento para las canteras de "La Horca" y "Colán 2", además mejorar el trazo y las pendientes en algunos tramos de sus vías, desde la entrada de las canteras hasta la ubicación de la zona de la explotación de estas, para el ingreso y salida de vehículos de carga de materiales.
- Terminadas las labores de explotación de materiales se deberán reconfigurar todas las áreas explotadas de cada cantera, así como el depósito de materiales de desecho en las zonas destinadas a botaderos para el presente proyecto.
- Utilizar los materiales de las canteras "La Horca" (agregado fino) y "Ancosa" (agregado grueso), para la fabricación de cualquier clase de concreto hidráulico previo zarandeo y chancado de sus materiales con Tamaño Máximo de 1", los cuales cumplen con los requisitos de calidad establecidos en la Norma MTC EG-2013.
- Los resultados, conclusiones y recomendaciones son solo válidos para el presente Estudio.

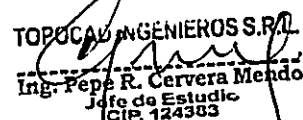
C. Estudio de Tráfico

Es un proyecto de gran importancia para el desarrollo de actividades económicas y sociales de los Centros Poblados que conectan con los Tramos en Estudio pertenecientes al Distrito de El Arenal.

La situación actual en que se encuentran esta Vía es como trocha carrozable no afirmada subdividida en cinco (05) Tramos de los cuales solo uno se encuentra

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
90 GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714


TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124303



a nivel de camino afirmado; en ambos sentidos (Entrada y Salida) para cada tramo presentan bajo tránsito vehicular, siendo transitado por vehículos menores, ligeros y pesados en sus diferentes tipos y dimensiones.

El presente Estudio de tráfico comprende las trochas carrozables sin afirmar y afirmada de: El Arenal, Nueva Tahona, Barrio Nuevo, Isla San Lorenzo y Hacienda Altomira, todos ellos pertenecientes al Distrito de El Arenal - Provincia de Paíta - Departamento de Piura y las progresivas de la Vía en Estudio están referidas al trazo existente de cada tramo en Estudio.

ACCESIBILIDAD A LAS ZONAS DE ESTUDIO

Nº de Ruta	Medio de Transporte	Tramo	Distancia	Tiempo de Viaje	Estado de Acceso
1	Terrestre	Sullana Centro-El Arenal	44.07 Km	50 minutos	Mal a Excelente
2	Terrestre	Zona Industrial de Sullana-El Arenal	50.25 Km	60 minutos	Regular a Excelente
3	Terrestre	Terminal Terrestre Piura-El Arenal	74.10 Km	1 hora y 37 minutos	Regular a Excelente

Fuente: Elaboración propia.

Los límites de las zonas que abarca el proyecto son: al Norte con el Distrito de Vichayal, al Sur con el Distrito de La Huaca, al Este con el Distrito de Amotape y al Oeste con el Océano Pacífico

Realización del Estudio.

En esta fase se entró a la operación propiamente dicha e incluyó principalmente: la distribución del material, transporte, ubicación en el campo, supervisión, relevo de turno y cierre de encuesta.

- La distribución del material consistió en proveer a los encuestadores de todo el material necesario para la ejecución de la encuesta. Los encuestadores estuvieron adecuadamente provistos de un tablero, reloj y los formatos necesarios.
- El transporte consistió en la distribución del personal a los puntos de encuesta, de acuerdo al esquema de ubicación de las estaciones de conteo, teniendo en cuenta las recomendaciones de seguridad.



- Recolección de los resultados del estudio de tráfico por medio de las tres brigadas por estación se recolectó la información del estudio en un periodo de 24 horas al día, 7 días a la semana en tres estaciones.

Codificación, Validación -Consistencia.

- Se asignó un código a los datos recolectados para ser ingresados en la base de datos esto incluye aquellas preguntas que no están precodificadas.

VHL1_: Auto, Station Wagon, Pick Up, Panel

VHL2_: Rural combi, micro.

B2_: Buses de 2 ejes.

B3_: Buses de 3 ejes.

C2_: Camiones de 2 ejes,

C3_: Camiones de 3 ejes.

- Asimismo, se validaron y se verificaron la consistencia de los datos recolectados.
- Se asignó un código de los descritos anteriormente a los datos recolectados para ser ingresados en la base de datos

Procesamiento de Datos

- Comprende la elaboración de tablas y gráficos tanto a nivel descriptivo como analítico de la información.
- Se realizó el conteo utilizando los formatos de MTC (FICHA TÉCNICA ESTÁNDAR PARA LA FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN EN CARRETERAS INTERURBANAS - MTC).
- Se determinó el tráfico actual haciendo uso de los formatos del MTC: Para calcular el Índice Medio Diario Anual o IMDa se corrigió los datos de tráfico obtenidos en los conteos de campo mediante los factores de Corrección Estacional (FCE), para convertirlos en IMD.
- Luego se determinó las Proyecciones de tránsito haciendo uso de la siguiente formula:
$$T_n = T_0 * (1 + r)^n$$
- Para la Proyección de Tráfico Normal se ha utilizado la tasa de crecimiento de la población y PBI.



- Para la Proyección de Tráfico Generado: el tipo de intervención el proyecto es de Rehabilitación por lo tanto se ha considerado el 15% del tráfico normal para el cálculo del tráfico generado.
- Por último, se calcula el IMD Total siendo esto el tráfico normal más el tráfico generado.

UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN DE CONTROL EN LOS TRAMOS HOMOGÉNEOS

Ubicación de las estaciones de control por Tramos:

Se ubicó las Estaciones de control E-I y E-II considerando las actividades a desarrollar, el desvío del flujo de vehículos, las condiciones físicas y las facilidades que permitirán realizar adecuadamente el levantamiento de la información requerida.

Estaciones de Control Vehicular						
Código de Estación	Nombre de Estación	Progresivas		UTM WGS 84		Tramo Homogéneo
		Inicio	Fin	Este (X)	Norte (Y)	
E1	Isla San Lorenzo	Km 0+000	Km 2+ 305.06	488400	9457843	Tramo Homogéneo N° 01
E2	Hacienda Altomira	Km 0+000	Km 4+326.49	490602	9456250	Tramo Homogéneo N° 02
E3	Barrio Nuevo	Km 0+000	Km 2+ 288.51	493479	9459229	Tramo Homogéneo N° 03
E4	Nueva Tahona	Km 0+000	Km 2+ 082.91	495536	9460488	Tramo Homogéneo N° 04
E5	El Arenal	Km 0+000	Km 0+ 814.58	496750	9460870	Tramo Homogéneo N° 05

Fuente: Elaboración propia.

Índice Medio Diario según Clase Vehicular

Aplicando la metodología indicada, se obtiene el IMDs el cual será afectado por el factor de corrección mensual (FC), indicado en la Tabla, obteniendo el IMDa.

CONCLUSIONES:

- El Proyecto: "REHABILITACIÓN EN RECUPERACIÓN DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRÍCOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PAITA - PIURA", es un proyecto de gran importancia para el desarrollo de actividades económico-sociales de los Centros Poblados que conectan con los Tramos en Estudio, pertenecientes al Distrito de El Arenal.

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
93GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

[Firma]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
[Firma]
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124383



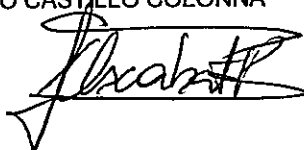
- De acuerdo con los resultados obtenidos se puede concluir que la Vía en Estudio presenta dos tramos homogéneos los cuales se detallan a continuación:

Tramo Homogéneo N° 01:

Inicia en el Km 0+000.00 de la R200508 (Centro Poblado de Puerto Pizarro) y termina en el Km 2+ 305.06 de la R200508 (Colegio Público Isla San Lorenzo); se ha definido este Tramo Homogéneo debido a que el tráfico vehicular proveniente de las zonas más cercanas tiene como principales destinos El Arenal, Isla San Lorenzo, La Bocana, Miramar, Piura y Pueblo Nuevo de Colán, el cual se debe a las siguientes razones:

- Por comercio, los pobladores de la zona llevan sus productos agrícolas para venderlos o comercializarlos teniendo como principales destinos: El Arenal, Isla San Lorenzo, La Bocana, Paita y Pueblo Nuevo de Colán.
 - Por salud, teniendo como principales destinos: El Arenal, Isla San Lorenzo y Paita, puesto que para ir a Paita utilizan la Carretera Pueblo Nuevo de Colán - El Arenal que va hacia Pueblo Nuevo de Colán y de ahí toman un servicio colectivo que los transportan hasta la ciudad de Paita, esto es exclusivamente para el caso de las enfermedades que no pueden ser atendidas en el Centro Poblado de El Arenal.
 - Por trabajo, teniendo como principales destinos: Los Terrenos Agrícolas de El Arenal, Empresa Privada Petrolera OLIMPIC, Isla San Lorenzo, Paita y la Asociación de Agricultores de Plátano, puesto que las zonas en Estudio cuentan con animales de ganado y plantaciones de plátano, de los cuales este último, se destinan las $\frac{3}{4}$ partes de la producción anual para fines de exportación. Cabe mencionar que esta es la ruta más usada por los vehículos de carga ya que alrededor del Tramo en Estudio existen pozos petroleros concesionados bajo la dirección de la Empresa Privada Petrolera OLIMPIC.
- ❖ El IMDs del tramo es de 172 vehículos (152 vehículos ligeros y 20 vehículos pesados).
 - ❖ El IMDa del tramo es de 176 vehículos (156 vehículos ligeros y 20 vehículos pesados).
 - ❖ La variación horaria en el tramo muestra que el mayor volumen de tráfico vehicular entre las 06 a 18 horas y entres las 18 a 06 horas se reduce progresivamente presentando el volumen vehicular más bajo.

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
94GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA



TOPOCAL INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124383



- ❖ El mayor volumen de tráfico vehicular por día se presenta el martes con 285 vehículos (vehículos ligeros y pesados).
- ❖ El menor volumen de tráfico vehicular por día se presenta el domingo con 97 vehículos (vehículos ligeros y pesados).
- ❖ Se considerará como Proyecciones del Tráfico Vehicular y Tráfico Total los resultados obtenidos en las Tablas N° 38 y 45 para el diseño de pavimentos del Tramo.
- ❖ La cantidad de peatones promedio en el Tramo Homogéneo es de 24 peatones/día (10 personas, 12 carretas y 2 arreos de ganado).
- ❖ La velocidad de circulación promedio en el tramo es de 25.7 KPH.
- ❖ El tiempo de recorrido promedio es de 2 minutos, el cual se desarrolla en una longitud de 1000 m dentro del tramo en estudio.

Tramo Homogéneo N° 02:

Inicia en el Km 0+000.00 de la R200510 (Puente Puerto Pizarro) y termina en el Km 4+326.49 de la R200510 (Intersección con la PI-524); se ha definido este Tramo Homogéneo debido a que el tráfico vehicular proveniente de las zonas más cercanas tiene como principales destinos El Arenal, Paíta, Pueblo Nuevo de Colán y Sullana, el cual se debe a las siguientes razones:

- Por comercio, los pobladores de la zona llevan sus productos agrícolas para venderlos o comercializarlos teniendo como principales destinos: El Arenal, Paíta y Pueblo Nuevo de Colán.
- Por salud, teniendo como principales destinos: El Arenal y Paíta, puesto que para ir a Paíta utilizan la Carretera Pueblo Nuevo de Colán - El Arenal que va hacia Pueblo Nuevo de Colán y de ahí toman un servicio colectivo que los transporta hasta la ciudad de Paíta, esto es exclusivamente para el caso de las enfermedades que no pueden ser atendidas en el Centro Poblado de El Arenal.
- Por trabajo, teniendo como principales destinos: Los Terrenos Agrícolas de El Arenal, Empresa Privada Petrolera OLIMPIC, Paíta y la Asociación de Agricultores de Plátano, puesto que las zonas en Estudio cuentan con animales de ganado y

plantaciones de plátano, de los cuales este último, se destinan las $\frac{3}{4}$ partes de la producción anual para fines de exportación.

- ❖ El IMDs del tramo es de 54 vehículos (52 vehículos ligeros y 2 vehículos pesados).
- ❖ El IMDa del tramo es de 57 vehículos (54 vehículos ligeros y 3 vehículos pesados).
- ❖ La variación horaria en el tramo muestra que el mayor volumen de tráfico vehicular entre las 07 a 17 horas y entres las 17 a 07 horas se reduce progresivamente presentando el volumen vehicular más bajo.
- ❖ El mayor volumen de tráfico vehicular por día se presenta el miércoles con 65 vehículos (vehículos ligeros y pesados).
- ❖ El menor volumen de tráfico vehicular por día se presenta el lunes con 39 vehículos (vehículos ligeros y pesados).
- ❖ Se considerará como Proyecciones del Tráfico Vehicular y Tráfico Total los resultados obtenidos en las Tablas N° 39 y 46 para el diseño de pavimentos del Tramo.
- ❖ La cantidad de peatones promedio en el Tramo Homogéneo es de 24 peatones/día (4 personas, 1 ciclista, 97 carretas y 7 arreos de ganado).
- ❖ La velocidad de circulación promedio en el tramo es de 23.6 KPH.
- ❖ El tiempo de recorrido promedio es de 2 minutos, el cual se desarrolla en una longitud de 1000 m dentro del tramo en estudio.

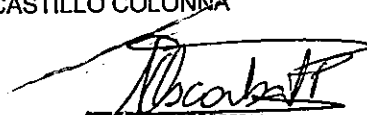
Tramo Homogéneo N° 03:

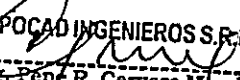
Inicia en el Km 0+000.00 de la R200506 (Puente Barrio Nuevo) y termina en el Km 2+ 288.51 de la R200506 (Puente Pueblo Nuevo de Colán); se ha definido este Tramo Homogéneo debido a que el tráfico vehicular proveniente de las zonas más cercanas tiene como principales destinos Amotape, Cerro Mocho, El Arenal, Paíta, Pueblo Nuevo de Colán y Talara, el cual se debe a las siguientes razones:



- Por comercio, los pobladores de la zona llevan sus productos agrícolas para venderlos o comercializarlos teniendo como principales destinos: El Arenal, Paita y Pueblo Nuevo de Colán.
 - Por salud, teniendo como principales destinos: El Arenal y Paita, puesto que para ir a Paita utilizan la Carretera Pueblo Nuevo de Colán - El Arenal que va hacia Pueblo Nuevo de Colán y de ahí toman un servicio colectivo que los transportan hasta la ciudad de Paita, esto es exclusivamente para el caso de las enfermedades que no pueden ser atendidas en el Centro Poblado de El Arenal.
 - Por trabajo, teniendo como principales destinos: Los Terrenos Agrícolas de El Arenal, Empresa Privada Petrolera OLIMPIC, Paita y la Asociación de Agricultores de Plátano, puesto que las zonas en Estudio cuentan con animales de ganado y plantaciones de plátano, de los cuales este último, se destinan las $\frac{3}{4}$ partes de la producción anual para fines de exportación. Cabe mencionar que este Camino Vecinal es usado por los vehículos de carga debido a que estos, realizan viajes de agregados y materiales para construcción.
- ❖ El IMDs del tramo es de 58 vehículos (50 vehículos ligeros y 8 vehículos pesados).
 - ❖ El IMDa del tramo es de 62 vehículos (54 vehículos ligeros y 8 vehículos pesados).
 - ❖ La variación horaria en el tramo muestra que el mayor volumen de tráfico vehicular entre las 06 a 17 horas y entres las 17 a 06 horas se reduce progresivamente presentando el volumen vehicular más bajo.
 - ❖ El mayor volumen de tráfico vehicular por día se presenta el viernes con 76 vehículos (vehículos ligeros y pesados).
 - ❖ El menor volumen de tráfico vehicular por día se presenta el lunes con 34 vehículos (vehículos ligeros y pesados).
 - ❖ Se considerará como Proyecciones del Tráfico Vehicular y Tráfico Total los resultados obtenidos en las Tablas N° 40 y 47 para el diseño de pavimentos del Tramo.
 - ❖ La cantidad de peatones promedio en el Tramo Homogéneo es de 149 peatones/día (3 personas, 94 carretas y 7 arreos de ganado).

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
97GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714


TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124383



- ❖ La velocidad de circulación promedio en el tramo es de 25.5 KPH.
- ❖ El tiempo de recorrido promedio es de 2 minutos, el cual se desarrolla en una longitud de 1000 m dentro del tramo en estudio.

Tramo Homogéneo N° 04:

Inicia en el Km 0+000.00 de la R200504 (Puente Nueva Tahona-Terrenos Agrícolas de El Arenal) y termina en el Km 2+ 082.91 de la R200504 (Intercepción con el Dique de El Arenal); se ha definido este Tramo Homogéneo debido a que el tráfico vehicular proveniente de las zonas más cercanas tiene como principales destinos Los Terrenos Agrícolas de El Arenal y Empresa Privada Petrolera OLIMPIC, el cual se debe a las siguientes razones:

- Por comercio, los pobladores de la zona llevan sus productos agrícolas para venderlos o comercializarlos teniendo como principales destinos: Amotape, El Arenal y Paita.
 - Por salud, teniendo como principales destinos: El Arenal y Paita, puesto que para ir a Paita utilizan la Carretera Pueblo Nuevo de Colán - El Arenal que va hacia Pueblo Nuevo de Colán y de ahí toman un servicio colectivo que los transportan hasta la ciudad de Paita, esto es exclusivamente para el caso de las enfermedades que no pueden ser atendidas en el Centro Poblado de El Arenal.
 - Por trabajo, teniendo como principales destinos: Los Terrenos Agrícolas de El Arenal, Empresa Privada Petrolera OLIMPIC, Paita y la Asociación de Agricultores de Plátano, puesto que las zonas en Estudio cuentan con animales de ganado y plantaciones de plátano, de los cuales este último, se destinan las $\frac{3}{4}$ partes de la producción anual para fines de exportación.
- ❖ El IMDs del tramo es de 60 vehículos (57 vehículos ligeros y 3 vehículos pesados).
 - ❖ El IMDa del tramo es de 64 vehículos (60 vehículos ligeros y 4 vehículos pesados).
 - ❖ La variación horaria en el tramo muestra que el mayor volumen de tráfico vehicular entre las 07 a 17 horas y entres las 17 a 07 horas se reduce progresivamente presentando el volumen vehicular más bajo.



- ❖ El mayor volumen de tráfico vehicular por día se presenta el jueves con 112 vehículos (vehículos ligeros y pesados).
- ❖ El menor volumen de tráfico vehicular por día se presenta el lunes con 18 vehículos (vehículos ligeros y pesados).
- ❖ Se considerará como Proyecciones del Tráfico Vehicular y Tráfico Total los resultados obtenidos en las Tablas N° 41 y 48 para el diseño de pavimentos del Tramo.
- ❖ La cantidad de peatones promedio en el Tramo Homogéneo es de 149 peatones/día (44 personas, 11 ciclistas, 52 carretas y 42 arreos de ganado).

Tramo Homogéneo N° 05:

Inicia en el Km 0+000.00 de la R200502 (El Arenal) y termina en el Km 0+ 84.58 R200502 (Intercepción con el Dique de El Arenal), se ha definido este Tramo Homogéneo debido a que el tráfico vehicular proveniente de las zonas más cercanas tiene como principales destinos Los Terrenos Agrícolas de El Arenal y la Empresa Privada Petrolera OLIMPIC, el cual se debe a las siguientes razones:

- Por comercio, los pobladores de la zona llevan sus productos agrícolas para venderlos o comercializarlos teniendo como principales destinos: Amotape, El Arenal y Paíta.
 - Por salud, teniendo como principales destinos: El Arenal y Paíta, puesto que para ir a Paíta utilizan la Carretera Pueblo Nuevo de Colán - El Arenal que va hacia Pueblo Nuevo de Colán y de ahí toman un servicio colectivo que los transportan hasta la ciudad de Paíta, esto es exclusivamente para el caso de las enfermedades que no pueden ser atendidas en el Centro Poblado de El Arenal.
 - Por trabajo, teniendo como principales destinos: Los Terrenos Agrícolas de El Arenal, El Arenal, Empresa Privada Petrolera OLIMPIC, Paíta y la Asociación de Agricultores de Plátano, puesto que las zonas en Estudio cuentan con animales de ganado y plantaciones de plátano, de los cuales este último, se destinan las partes de la producción anual para fines de exportación.
- ❖ El IMDs del tramo es de 16 vehículos (16 vehículos ligeros y 0 vehículos pesados).



- ❖ El IMDa del tramo es de 19 vehículos (18 vehículos ligeros y 1 vehículos pesados).
 - ❖ La variación horaria en el tramo muestra que el mayor volumen de tráfico vehicular entre las 07 a 16 horas y entres las 16 a 07 horas se reduce progresivamente presentando el volumen vehicular más bajo.
 - ❖ El mayor volumen de tráfico vehicular por día se presenta el jueves con 26 vehículos (vehículos ligeros y pesados).
 - ❖ El menor volumen de tráfico vehicular por día se presenta el domingo con 9 vehículos (vehículos ligeros y pesados).
 - ❖ Se considerará como Proyecciones del Tráfico Vehicular y Tráfico Total los resultados obtenidos en las Tablas N° 42 y 49 para el diseño de pavimentos del tramo.
 - ❖ La cantidad de peatones promedio en el tramo es de 74 peatones/día (15 personas, 2 ciclistas, 37 carretas y 20 arcos de ganado).
- El Estudio de Origen-Destino de pasajeros y carga muestra que existen destinos provinciales, distritales y Centros Poblados aledaños a los Tramos en Estudio, del cual se determinó lo siguiente:
- Los principales Origen-Destino de vehículos ligeros en las zonas de Estudio son: Cerro Mocho, El Arenal, Isla San Lorenzo, La Bocana, Miramar, Paíta, Piura, Pueblo Nuevo de Colán, Sullana y Talara.
 - Los principales Origen-Destino de Ómnibus en las zonas de Estudio son: Isla San Lorenzo, Miramar, Pueblo Nuevo de Colán y Talara.
 - Los principales Origen-Destino de vehículos de carga en las zonas de Estudio son: Amotape, El Arenal, Isla San Lorenzo, La Bocana, Pueblo Nuevo de Colán y San Francisco.
 - El tipo de combustible más utilizado por los vehículos que circulan en la Vía es el petróleo con un 75.9%, siendo los vehículos pesados los que mayor la utilizan y el menos utilizado es la gasolina con un 24.1%, siendo los vehículos ligeros los que mayor lo utilizan.



- La demanda del servicio de transporte público de acuerdo con el Origen-Destino, el conteo de tráfico peatonal de las zonas en Estudio, el mejoramiento de las condiciones geométricas y de transitabilidad de la Vía es de 64.2 Kms por viaje (Desde Sullana hasta el Centro Poblado Isla San Lorenzo, pasando por los Centros Poblados de El Arenal, Pueblo Nuevo de Colán, Hacienda Altomira e Isla San Lorenzo) en un tiempo de 1.0 hora aproximadamente con una frecuencia de 3 a 10 pasajeros en las zonas en Estudio por hora entre las 06 a 17 horas del día.

D. Inventario Vial

Planificación

Con la finalidad de lograr un adecuado inventario vial básico, se estableció lo siguiente:

- ⊗ Reconocimiento de la ruta a través de Track del camino Departamental, se hizo uso de Google Earth – Google Maps.
- ⊗ Capacitación del personal de campo en la observación, identificación y llenado de los formatos de acuerdo a lo indicado en el "Manual de Inventarios viales" R.D. N° 09-2014-MTC/14. Lima, abril del 2014. Además de referencia el "Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras". Lima, mayo del 2016.
- ⊗ Trabajo de gabinete con la información levantada en la cual se ordena y se clasifica de acuerdo a lo establecido en el "Manual de Inventarios Viales" R.D. N° 09-2014-MTC/14. Lima, abril del 2014.

Problemática Encontrada:

En el recorrido del Acceso a los Terrenos Agrícolas, se evaluaron los siguientes tramos:

➤ **Tramo I: Puerto Pizarro – Isla San Lorenzo**

De aproximadamente 2+305.06 km. de longitud, el tipo de terreno en toda la ruta es llano desde el inicio (Emp. PI 525, Puerto Pizarro, progresiva 0+000) hasta el final (Isla San Lorenzo, 2+305.06) km. Así mismo, se tiene que la totalidad de la longitud del tramo está a nivel de Afirmado, el nivel de transitabilidad es de regular a malo.

Se identificaron 9 alcantarillas en las progresivas: 00+032.50, 00+514.00 y 00+743.64, 00+856.00, 01+054.95, 01+707.02, 01+918.88, 02+016.37 y 02+126.74 km.

Se identificó un desvío hacia los pozos de Olympic en la Progresiva 01+140.00 km.

Se observó la presencia de tubería de Gas que atraviesa la Vía en la Progresiva 01+448.00 km, con una profundidad de 20 cm con respecto a la superficie de la plataforma.

Así mismo se encontraron 2 señalizaciones en las progresivas 02+186.00 (SEÑAL DE VELOCIDAD MAXIMA, DER.) y 02+236.00 km (SEÑAL DE ZONA ESCOLAR, DER.) km.

➤ **Tramo II: Los Ayala - Puerto Pizarro**

De 4+326.49 km. de longitud, el tipo de terreno en toda la ruta es llano desde el inicio (Los Ayala, Emp. PI 101, progresiva 0+000) hasta el final (Puerto Pizarro, Emp. PI 525, progresiva 4+326.49) km. Así mismo, se tiene que la totalidad de la longitud del tramo está a nivel de Trocha, el nivel de transitabilidad es de regular a malo.

El Ancho de Camino varía entre los 4.00 m hasta 5.00 m.

Se identificaron 10 alcantarillas en las progresivas: 00+135.50, 01+067.09, 01+626.59, 01+687.68, 02+311.37, 03+273.35, 03+769.98, 03+990.65, 04+257.72 y 04+321.06 km.

➤ **Tramo III: Barrio Nuevo – Pueblo Nuevo**

De aproximadamente 02+288.51 km. de longitud, el tipo de terreno en toda la ruta es llano desde el inicio (Barrio Nuevo, progresiva 0+000) hasta el final (Pueblo Nuevo, 2.288.51) km. Así mismo, se tiene que la totalidad de la longitud del tramo está a nivel de trocha carrozable, y el estado de transitabilidad es mala desde el punto inicial hasta la progresiva 0+620 y desde 1+007 hasta 2+283 km y en regular estado desde la progresiva 0+620 hasta 1+007 km. El Ancho de camino varía entre los 4.30m. hasta los 5.00 m.

Se identificaron alcantarillas en buen estado en las progresivas: 00+223.33, 00+417.17, 00+779.96, 01+013.86, 01+214.39, 01+289.99, 01+415.80, 01+628.60 y 01+841.97 km, así mismo se observó la existencia de compuertas en las progresivas 00+223.33, 00+417.17, 00+779.96, 01+013.86, 01+214.39, 01+289.99, 01+415.80, 01+628.60 y 01+841.97 km (lado derecho) en regular estado.

Se identificó un desvío hacia los pozos de Olimpico en la Progresiva 01+140.00 km.

Se observó la presencia de tubería de Gas que atraviesa la Vía en la Progresiva 01+448.00 km, con una profundidad de 20 cm con respecto a la superficie de la plataforma.

Así mismo se encontraron 2 señalizaciones en las progresivas 02+186.00 (SEÑAL DE VELOCIDAD MAXIMA, DER.) y 02+236.00 km (SEÑAL DE ZONA ESCOLAR, DER.) km.

➤ **Tramo IV: PI-101- Dique**

De 02+082.91 km. de longitud, el tipo de terreno en toda la ruta es llano desde el inicio (Emp. PI-101, progresiva 0+000) hasta el final (Dique, 02+082.91) km. Así mismo, se tiene que la totalidad de la longitud del tramo está a nivel de trocha carrozable, y el estado de transitabilidad es mala desde el punto inicial hasta la progresiva 0+337 y desde 0+425 hasta 2+079 km y en regular estado desde la progresiva 0+337 hasta 0+425 km. El Ancho de camino varía entre los 4.00m. hasta los 4.60m.

Se identificó 1 alcantarilla en buen estado en la progresiva 00+277.90 alcantarillas, una alcantarilla en regular estado en la progresiva 01+267.90 y una alcantarilla rustica en mal estado totalmente colapsada y enterrada en la progresiva 01+680.31, así mismo se observó la existencia de una compuerta en buen estado en la progresiva 00+277.90 km (lado izquierdo).

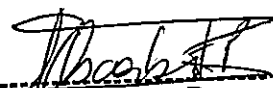
➤ **Tramo El Arenal – Dique:**

De 0+814.58 km. de longitud, el tipo de terreno en toda la ruta es llano desde el inicio (El Arenal, progresiva 0+000) hasta el final (Dique, 0+814.58) km. Así mismo, se tiene que la totalidad de la longitud del tramo está a nivel de trocha carrozable, por ello el nivel de transitabilidad es regular.

Se identificaron 3 alcantarillas en las progresivas: 00+388.80, 00+580.75 y 00+803.00, así mismo se observó la existencia de una compuerta en la progresiva 0+803.00 (lado derecho) en regular estado.

Finalmente, se observó presencia de vegetación a lo largo de los 5 tramos.

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
103GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Méndez
Jefe de Estudio
CIP. 124383



Resultados Obtenidos

El trabajo realizado en campo y gabinete nos ha permitido identificar y detallar los puntos notables comprendidos a lo largo de la ruta vecinal. Con el fin de crear y actualizar todo su inventariado vial básico. Según se detalla a continuación:

- Inventario de la Carretera en términos generales – SIB 01.
- Inventario de todos los puntos notables y/o relevantes – Itinerario – SIB 02.
- Inventario de la Superficie de Rodadura – SIB 03.
- Inventario de la Calzada – SIB 04.
- Inventario del Estado de la Transitabilidad – SIB 05.
- Inventario de la Señalización y Seguridad Vial – SIB 07.

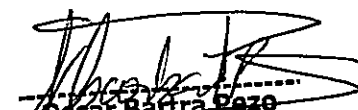
En la Ruta no se encontraron elementos como: bermas y puentes.

E. Estudio de Hidrología e Hidráulica**HIDROGRAFÍA.**


Hidrográficamente, Colán y El Arenal pertenecen a la cuenca del río Chira. El río Chira pertenece al sistema hidrográfico del Pacífico. Tiene sus nacientes en la República del Ecuador, alimentando sus cursos de agua primordialmente con las precipitaciones estacionales que ocurren en su cuenca alta. La cuenca abarca una extensión de 17,550 km², de los cuales el 61 % se encuentra en territorio peruano; la porción peruana toma parte de las provincias de Paíta, Sullana, Piura y Ayabaca.

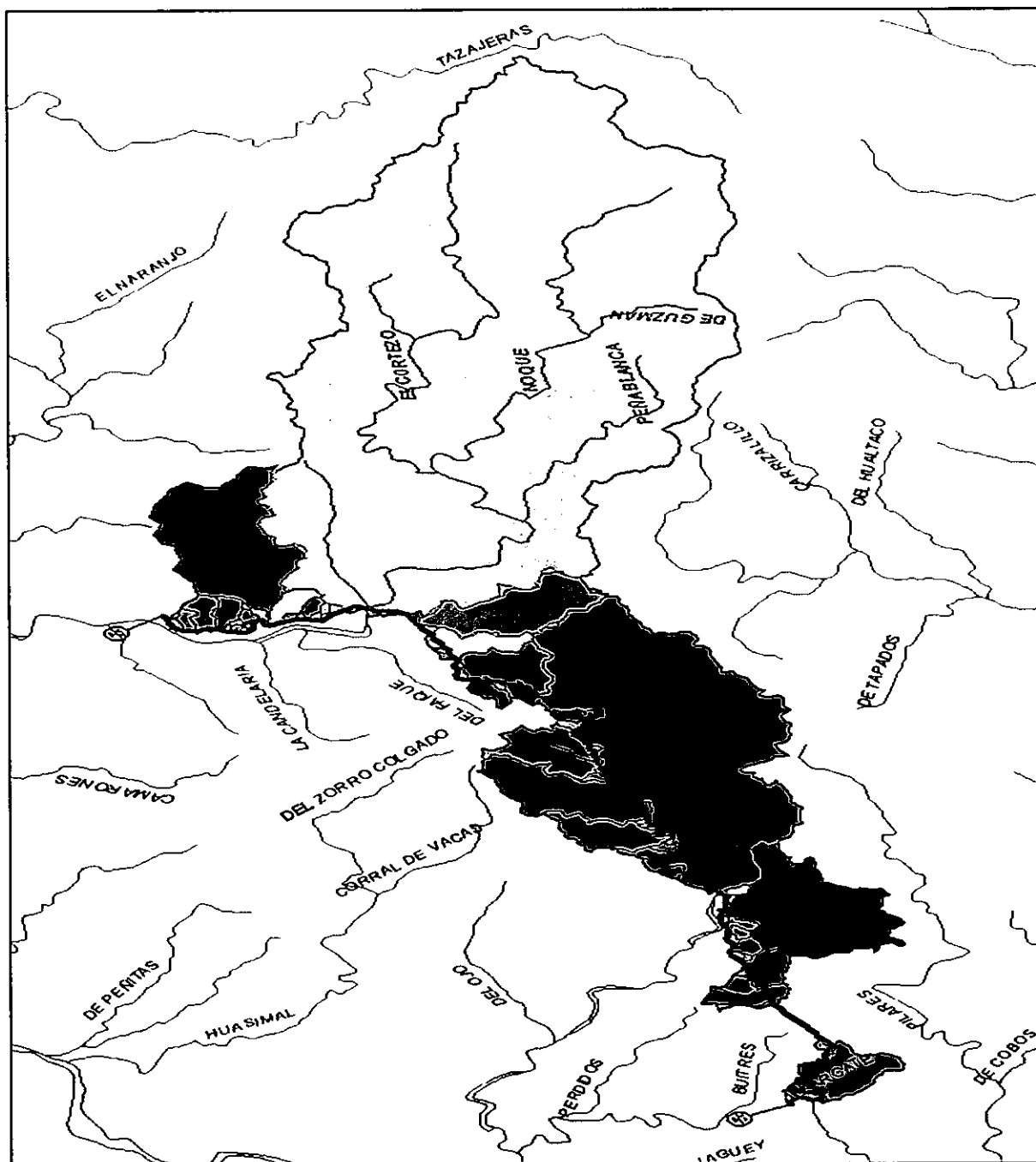
El curso del río Chira, desde sus nacientes hasta su desembocadura es algo sinuoso, ya que, en el primer tramo, desde sus nacientes hasta la altura de la localidad de Sullana, corre de noreste a sureste, para después adoptar una dirección final de Este a Oeste, hasta su desembocadura en el Océano Pacífico. Como afluentes principales del río Chira en territorio peruano están las




Oscar Baffra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
104GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124383



Red hidrográfica de la zona del proyecto
Fuente: Elaboración propia

quebradas Honda, Peroles, La Tina, Poechos y el Cóndor, así como los ríos Quiroz, Chipillico, Pilares y Macará. El caudal del río es regulado por la represa de Poechos.



[Firma]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
105 GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

[Firma]
TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124383

METODOLOGÍA

Con la finalidad de reunir los criterios adecuados, conocer las características hidrológicas, hidráulicas y de drenaje de la zona, se realizó el estudio en las siguientes etapas:

- ❖ Fase I: Recopilación de Información
- ❖ Fase II: Trabajos de Campo
- ❖ Fase III: Trabajos de Gabinete

Información Cartográfica.

Se usaron las cartas nacionales del instituto Geográfico Nacional IGN a escala 1/100 000, habiéndose empleado las hojas correspondientes al departamento de Piura:

Talara

Hoja 10-a.

Las cuales sirvieron para identificar ríos y quebradas importantes, además de modelos de elevación digital de los satélites ASTER-GDEM de la NASA con resolución de 30m de pixel y ALOS PALSAR con resolución de 12.5m, para la delimitación y cálculo de los parámetros geomorfológicos de las cuencas aportantes con el software ArcGIS.

INFORMACIÓN PLUVIOMÉTRICA.

La información pluviométrica que ha servido de base para la determinación de los caudales de diseño es la correspondiente a las precipitaciones máximas en 24 horas. Estas precipitaciones máximas en 24 horas recopilada han sido proporcionadas por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). Para este estudio se analizó una estación, como se muestra en el Cuadro.

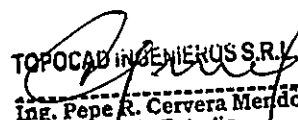
ESTACIÓN	ESTE	NORTE	ALTITUD	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
LA ESPERANZA	492485.76	9454858.07	7	PIURA	PAITA	COLAN

CUENCAS HIDROGRÁFICAS

Como se mencionó en el apartado 2.1. Hidrografía, el tramo en estudio se ubica en terrenos de suave pendiente por lo que las cartas nacionales no fueron suficientes para poder conseguir una adecuada delimitación de las cuencas que cruzan dicho tramo de carretera, por lo que se usó como información

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
106GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


Carlos Castro Páez
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714


TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Merido
Jefe de Estudio
CIP. 124383

complementaria como modelos de elevación digital con resolución de pixel de 12.5m (MED) producto del satélite ALOS PALSAR.

En base a los planos topográficos y visita de campo realizada, se observa que no hay cruces de quebradas, por lo que no se diseñarían obras de arte como badenes o alcantarillas.

Por otro lado, la zona a los lados de la carretera proyectada se encuentra al mismo nivel que el nivel del terreno o por debajo de ésta, por lo que no requiere el diseño de cunetas como se muestran en las imágenes siguientes.

HIDRÁULICA Y DRENAJE

El alcance de este apartado es proponer un sistema de drenaje práctico y funcional, cuyo objetivo es implementar estructuras que se requieran y sean necesarias para que funcionen en forma compatible con la estimación de máximas descargas.

En este sentido se propone reconstruir obras de drenaje necesarias, conformando de esta manera el nuevo sistema de drenaje para la carretera del tramo en estudio.


EVALUACIÓN DE CAMPO


A lo largo del tramo de la carretera en estudio, se ha observado los diferentes problemas de drenaje que comprometen considerablemente a la actual vía, entre ellos podemos mencionar que existen obras de drenaje en estado malo, regular y malo, en el presente estudio se realizara la reconstrucción de las alcantarillas que se encuentran en mal estado, limpieza a las alcantarillas rectangulares regulares y buenas, para brindar la funcionalidad a las estructuras de drenaje con el fin de preservar la vida útil del proyecto.

OBRAS DE DRENAJE PROYECTADAS

La hidrología del drenaje de carreteras comprende el sistema interceptor de flujos laterales (cunetas y aliviaderos) y el sistema transversal de evacuación de aguas (alcantarillas, puentes, pontones, badenes). El presente estudio contempla la reconstrucción de estructuras existentes que garanticen el funcionamiento del sistema de drenaje en concordancia a la demanda hidrológica y características geomorfológicas de la zona de estudio. De esta manera se busca que el sistema de drenaje permita que la carretera logre su vida útil requerida.

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
107GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.

Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124383



Las obras de arte propuestas son 20 alcantarillas rectangulares, las mismas que han sido diseñadas considerando los criterios descritos anteriormente.

Obras de drenaje transversales a la vía

Uno de los aspectos más importantes en la hidráulica del drenaje transversal (puentes, pontones, alcantarillas, badenes).

PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES

De acuerdo al análisis hidrológico, caudales obtenidos y evaluación hidráulica de las diferentes quebradas y cruces de escorrentías a lo largo de la vía, así como de lo apreciado y verificado en campo, se tiene lo siguiente:

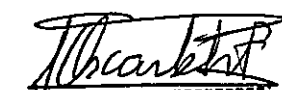
Alcantarillas.

Aquí se considerará, 20 alcantarillas rectangulares:

TRAMO I: PUERTO PIZARRO - ISLA SAN LORENZO					
Nº	PROGRESIVA	TIPO	DIMENSIONES (m)	LONGITUD (m)	SITUACIÓN
1	00+032.50	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	0.60 x 0.60	9.55	RECONSTRUIR
2	00+514.00	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.00 x 1.00	6.00	RECONSTRUIR
3	00+743.64	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.00 x 0.80	8.50	RECONSTRUIR
4	00+856.00	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.00 x 1.00	6.00	RECONSTRUIR
5	01+054.95	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.00 x 0.50	5.50	RECONSTRUIR
6	01+707.02	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.00 x 0.80	6.05	RECONSTRUIR
7	01+918.88	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	0.70 x 0.50	6.00	RECONSTRUIR
8	02+016.37	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	0.70 x 0.50	5.80	RECONSTRUIR
9	02+126.74	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	0.60 x 0.60	5.50	PROYECTADA

TRAMO II: LOS ALAYA - PUERTO PIZARRO					
Nº	PROGRESIVA	TIPO	DIMENSIONES (m)	LONGITUD (m)	SITUACIÓN
1	00+135.50	ALC. RECT. C°A° - 02 CAJUELAS	2.00 x 1.00	6.60	RECONSTRUIR
2	01+067.09	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.25 x 0.50	7.60	RECONSTRUIR
3	02+311.37	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.60 x 0.50	8.50	RECONSTRUIR
4	03+273.35	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	2.00 x 1.00	6.00	RECONSTRUIR
5	03+769.98	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	2.50 x 1.00	7.00	RECONSTRUIR
6	03+990.65	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.10 x 0.50	6.10	RECONSTRUIR

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
108GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714


TOPOGRAFIA INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pope R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124502



TRAMO III: BARRIO NUEVO - PUEBLO NUEVO					
Nº	PROGRESIVA	TIPO	DIMENSIONES (m)	LONGITUD (m)	SITUACIÓN
1	00+223.33	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	0.90 x 1.00	4.90	PROYECTADA
2	00+417.17	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	0.90 x 0.55	4.05	PROYECTADA
3	00+779.96	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	0.70 x 0.55	3.70	PROYECTADA
4	01+013.86	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	0.70 x 0.55	2.70	PROYECTADA
5	01+214.39	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.00 x 1.00	2.20	PROYECTADA
6	01+289.99	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.00 x 1.00	4.30	PROYECTADA
7	01+415.80	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	0.70 x 0.55	2.80	PROYECTADA
8	01+628.60	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	0.70 x 0.55	3.60	PROYECTADA
9	01+841.97	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.00 x 1.00	4.00	PROYECTADA

TRAMO IV: EMP. PI 101 - DIQUE					
Nº	PROGRESIVA	TIPO	DIMENSIONES (m)	LONGITUD (m)	SITUACIÓN
1	01+680.31	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.35 x 0.65	6.00	RECONSTRUIR

TRAMO V: EL ARENAL - DIQUE					
Nº	PROGRESIVA	TIPO	DIMENSIONES (m)	LONGITUD (m)	SITUACIÓN
1	01+803.00	ALC. RECT. C°A° - 01 CAJUELA	1.00 x 1.00	6.50	RECONSTRUIR

F. Estudio de Geología y Geotecnia

La fisiografía está definida como la descripción de las formas de la tierra a partir del estudio del relieve y la litología. Para llevar a cabo el análisis fisiográfico, se requiere de información acerca de climatología, geología, geomorfología, y de otras disciplinas que van cobrando importancia, a medida que el nivel de detalle aumenta.

Fisiografía:

El Noroeste del Perú, está limitada al Oeste por el Océano Pacífico y hacia el Este por los flancos de la Cordillera Noroccidental Andina; teniendo como elementos geográficos importantes: una cadena montañosa antigua, conocida como Los Amotapes que separa hacia el sector Norte y Oeste, una repisa costanera que conforman los tablazos a manera de terrazas escalonadas que llegan hasta los 200 m. de cota; hacia el Sur una llanura desértica y hacia el Este el valle del río Chira, cuyo relleno sedimentario corresponde a una cuenca sedimentaria mesozoica denominada Cuenca Lancones.

Descripción de la vía Existente:

El camino vecinal en estudio se encuentra a nivel de trocha carrozable sin afirmar en 4 tramos (El Arenal – Dique, Emp. PI 101 – Dique, Barrio Nuevo – Pueblo Nuevo, Los Ayala – Puerto Pizarro) y 1 tramo a nivel de afirmado (Puerto Pizarro – Isla San Lorenzo). La longitud total de los 5 tramos es 11.791 Km y el ancho de camino varía de 4.00 m a 6.00 m. No obstante, comprende los Caseríos de: Barrio Nuevo, Pueblo Nuevo, Puerto Pizarro, Isla San Lorenzo y Los Ayala; los cuales presentan un relieve ondulado con pendientes topográficas entre 2% a 8%, así como condiciones de tránsito regular a deficiente de acuerdo con el inventario vial realizado en la vía en estudio.

Características Fisiográficas Y Geomorfológicas:

El drenaje de las aguas en la región, está dirigido hacia el Océano Pacífico y su recolección corresponde a los ríos que bajan desde la Cordillera Occidental, así tenemos: La Cuenca de los ríos Piura, Chira, Tumbes, Zarumilla en sus tramos medio y bajo, existiendo numerosas quebradas que discurren directamente al mar desde los Amotapes.

El río Chira posee la cuenca de mayor área, naciendo en el nudo de Loja (territorio ecuatoriano) con el nombre de río Zamora; posteriormente se le denomina río La Toma, Santa Ana, Catamayo y finalmente aguas abajo de su unión con el río Macará Chira, desde donde constituye el límite internacional (Perú-Ecuador). A partir de su unión con el río Alamo, penetra a territorio peruano con rumbo al Suroeste hasta Sullana, de donde vira al Oeste para salir al Océano Pacífico, pasando por las localidades de Tamarindo, Amotapes, Vichayal, La Bocana. Este giro debe estar relacionado a la deflexión de Huancabamba.

Uno de los aspectos importantes en la clasificación de las unidades geomorfológicas, aparte del relieve, es la pendiente de los terrenos.

La pendiente es uno de los principales factores dinámicos y particularmente de los movimientos en masa, ya que determinan la cantidad de energía cinética y potencial de una masa inestable (SÁNCHEZ, 2002). Es un parámetro importante en la evaluación de procesos de movimientos en masa como factor condicionante.

Características Estratigráficas y Estructurales:

Para definir la geología local se han realizado estudios en campo en base a la literatura existente, se ha realizado reconocimiento geológico (litológico), identificación de Riesgos geológicos (geodinámica externa), zonificación de



fallas a lo largo de la vía (geología estructural) sobre el cual se emplaza la carretera.

La zona de proyecto comprende 5 tramos, cuyo inicio y fin se detallan en el cuadro N° 01 del presente estudio. La altitud promedio es 5 m.s.n.m.

La región natural a la que corresponde la zona del proyecto es una Estrecha faja desértica que se extiende desde la frontera con Chile hasta la frontera con Ecuador. Los lugares áridos o desérticos cubren la mayor parte de esta región. Presenta una topografía llana y ondulada con ligeras elevaciones. Su ancho es variable, alcanzando su máxima penetración en el desierto de Sechura, con una amplitud de 180 Km. de ancho.

Geología Local del Trazo Vial:

Con respecto al mapeo realizado en campo, se reconocieron las principales formaciones lito estratigráficas de la vía de acceso, teniendo en cuenta sus características físicas, estructurales y sus implicancias ingenieriles con respecto a las obras que se ejecutarán en la vía de acceso, necesariamente también se tiene en cuenta la geomorfología y geotecnia del área de estudio.

Geomorfología del trazo Vial:


Están representadas por colinas y lomadas de relieve complejo y en diferentes grados de disección, de menor altura que una y con inclinación de laderas promedio superior a 16% (FAO, 1968), conforman alineamientos de carácter.

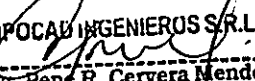
Geología Estructural:

La Geología Estructural está dominada por bloques antiguos (horst) que han controlado la sedimentación durante el Cretácico y el Terciario, haciendo de esta región una de las más críticas y complejas caracterizada por una deformación cortical al estar dentro del radio de afectación de la deflexión de Huancabamba. La Tectónica Andina se manifiesta en esa región con fallamientos normales e inversos de alto ángulo, los que a su vez han generado bloques levantados y hundidos que han servido de entrampe estructural al petróleo.

Los recursos naturales por este lado de la región son los hidrocarburos, los mismos que han constituido desde hace ya varias décadas, una importante fuente de ingresos para el país. Actualmente se explota Gas.




Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714


OPQCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124303


Análisis de los peligros Geológicos:

- **Puerto Pizarro-Isla San Lorenzo: 490807; 9456211.**
Zona de cultivo de caña de azúcar, se observan drenes de desaguadero de
aguas de sembrío y zonas de baja cota que se inundan en temporada de riego
de campos de cultivo.



- **Los Ayala-Puerto Pizarro: 489036, 9457727.**
Suelo Salitroso en Mitad de tramo, asimismo se observa en el tramo
vegetación.



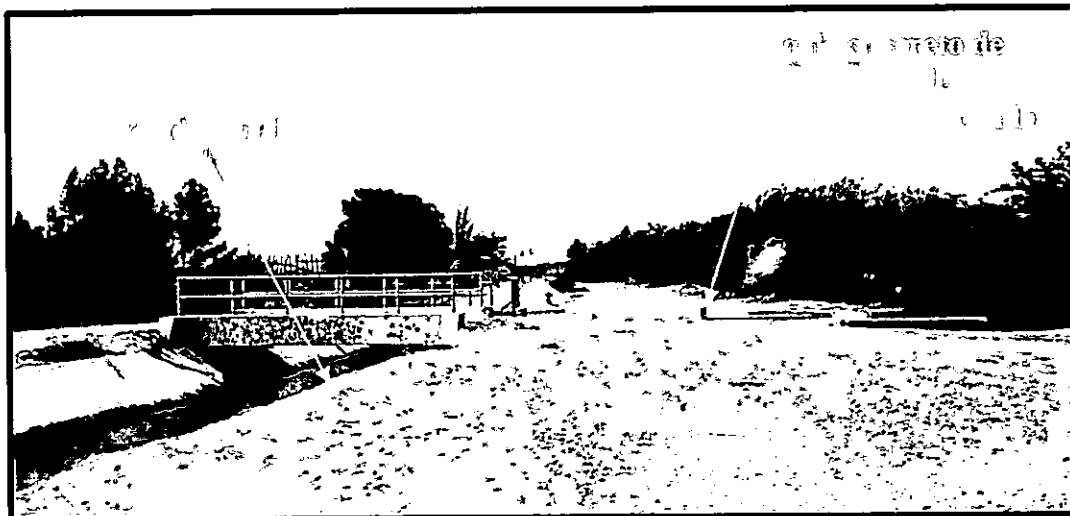

Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
112GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

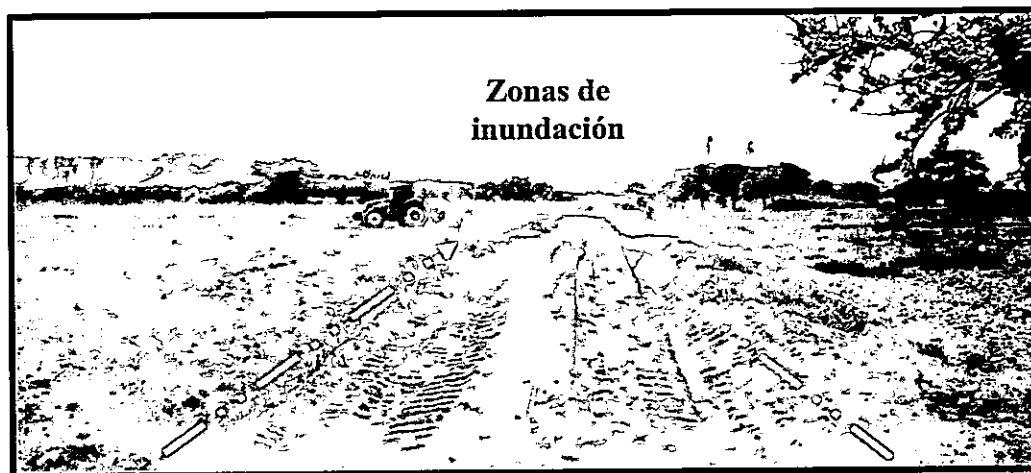

IOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124383



- **Barrio Nuevo-Pueblo Nuevo:** La vía de este tramo cruza en su totalidad un canal de regadío, el cual presenta obras de arte que en algunos casos estrechan la vía y no hay muro de (de tierra) seguridad que impida que las unidades puedan caer al canal.



- **Emp 101-Dique:** La vía de este tramo cruza campos de cultivo siendo en estos casos de baja cota provocándose la inundación de estos por acción de regadío de campos de cultivo.



Zonas de inundación

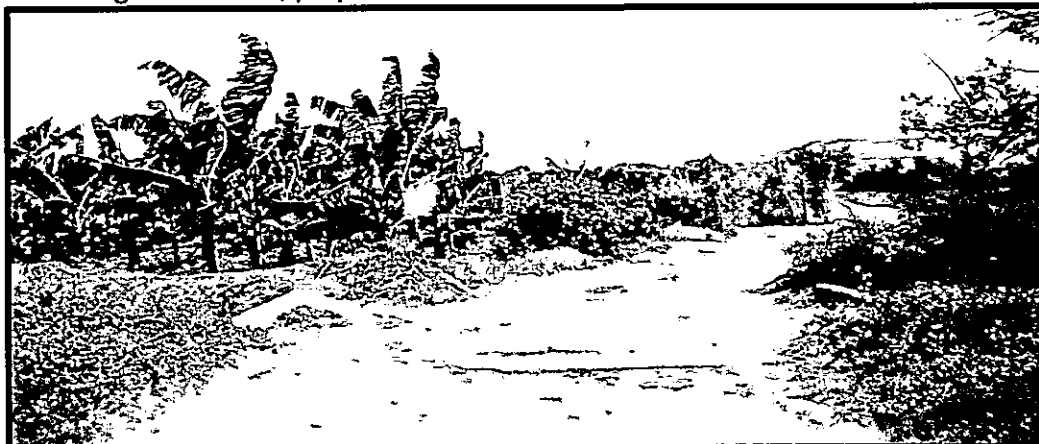


[Signature]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
113GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

[Signature]
TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124203

- **El arenal-Dique:** La vía de este tramo atraviesa cercos y canales de regadío, en algunos casos, pequeñas alcantarillas.

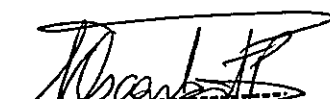


Descripción geológica a lo largo del trazo de la vía.

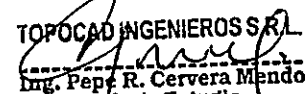
El Arenal-Dique:

PROGRESIVA (Km)		DISTANCIA	TIPO DE MATERIAL
De	A	(m)	Litología
0 + 000	0 + 815	815	Grava con clastos redondeados envueltos en una matriz arenosa, con pequeños lentes arenosos a lo largo de los ríos, formando terrazas e islas en los cauces de los ríos. Principalmente conos aluviales al pie de laderas, compuestos de fragmentos angulosos heterogéneos, envueltos en una matriz limoarenosa, la mayor parte utilizado como tierra de cultivo y asentamiento de centros poblados.




Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
114GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

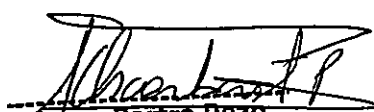

TOPOCAD INGENIEROS S.A.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124353

Emp 101-Dique:

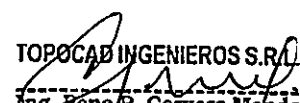
PROGRESIVA (Km)		DISTANCIA	TIPO DE MATERIAL
De	A	(m)	Litología
0 + 000	2 + 083	2083	Grava con clastos redondeados envueltos en una matriz arenosa, con pequeños lentes arenosos a lo largo de los ríos, formando terrazas e islas en los cauces de los ríos. Principalmente conos aluviales al pie de laderas, compuestos de fragmentos angulosos heterogéneos, envueltos en una matriz limoarenosa, la mayor parte utilizado como tierra de cultivo y asentamiento de centros poblados.

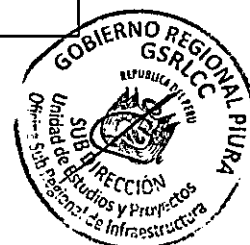
Barrio Nuevo-Pueblo Nuevo:

PROGRESIVA (Km)		DISTANCIA	TIPO DE MATERIAL
De	A	(m)	Litología
0 + 000	2 + 226	2226	Grava con clastos redondeados envueltos en una matriz arenosa, con pequeños lentes arenosos a lo largo de los ríos, formando terrazas e islas en los cauces de los ríos. Principalmente conos aluviales al pie de laderas, compuestos de fragmentos angulosos heterogéneos, envueltos en una matriz limoarenosa, la mayor parte utilizado como tierra de cultivo y asentamiento de centros poblados.
2 + 226	2 + 289	63	Conglomerados heterogéneos y areniscas poco compactas con fragmentos redondeados y subangulosos.


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
115GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124383



Los Ayala-Puerto Pizarro:

PROGRESIVA (Km)		DISTANCIA	TIPO DE MATERIAL
De	A	(m)	Litología
0 + 000	2 + 305	2305	Grava con clastos redondeados envueltos en una matriz arenosa, con pequeños lentes arenosos a lo largo de los ríos, formando terrazas e islas en los cauces de los ríos. Principalmente conos aluviales al pie de laderas, compuestos de fragmentos angulosos heterogéneos, envueltos en una matriz limoarenosa, la mayor parte utilizado como tierra de cultivo y asentamiento de centros poblados.

Puerto Pizarro-Isla San Lorenzo:

PROGRESIVA (Km)		DISTANCIA	TIPO DE MATERIAL
De	A	(m)	Litología
0 + 000	4 + 327	4327	Grava con clastos redondeados envueltos en una matriz arenosa, con pequeños lentes arenosos a lo largo de los ríos, formando terrazas e islas en los cauces de los ríos. Principalmente conos aluviales al pie de laderas, compuestos de fragmentos angulosos heterogéneos, envueltos en una matriz limoarenosa, la mayor parte utilizado como tierra de cultivo y asentamiento de centros poblados.

DESCRIPCIÓN DEL PERFIL ESTRATIGRÁFICO.

A lo largo de la vía se han identificado una sola unidad geológica correspondientes al Cuaternario Holoceno Cenozoico, siendo estas:

Depósito Fluvial (Q-fl). Grava con clastos redondeados envueltos en una matriz arenosa, con pequeños lentes arenosos a lo largo de los ríos, formando terrazas e islas en los cauces de los ríos.

Depósito Aluvial (Q-al). Principalmente conos aluviales al pie de laderas, compuestos de fragmentos angulosos heterogéneos, envueltos en una matriz limoarenosa, la mayor parte es utilizado como tierra de cultivo y asentamiento de centros poblados.

Formación Chira – Verdún (Pe-ch, v): horizontes areniscosos y conglomerádicos; Consiste de conglomerados heterogéneos y areniscas poco compactas con fragmentos redondeados y subangulosos.

CONCLUSIONES:

- Localmente el área de estudio, se encuentra emplazada dentro de 3 unidades geomorfológicas definidas: Llanura aluvial o cauce inundable, (Lli) Terrazas aluviales, (Ta) Islas (Is).
- La serie estratigráfica del área de interés va en el Cuaternario reciente al Pleistoceno Eoceno:
 - Depósito Fluvial (Q-fl).
 - Depósito Aluvial (Q-al).
 - Chira-Verdún (Pe-ch,v)

- En cada tramo se identificó zonas propensas a inundación por presentar cotas bajas con respecto a las llanuras de inundación de los campos de cultivo que existen alrededor:

Tramo I: La vía de este tramo atraviesa cercos y canales de regadío, en algunos casos, pequeñas alcantarillas.

Tramo II: La vía de este tramo cruza campos de cultivo siendo en estos casos de baja cota provocándose la inundación de estos por acción de regadío de campos de cultivo.

Tramo III: La vía de este tramo cruza en su totalidad un canal de regadío, el cual presenta obras de arte que en algunos casos estrechan la vía y no hay muro de (de tierra) seguridad que impida que las unidades puedan caer al canal.

Tramo IV: Suelo Salitroso en Mitad de tramo, asimismo se observa en el tramo vegetación.

Tramo V: Zona de cultivo de caña de azúcar, se observan drenes de desagadero de aguas de sembrío y zonas de baja cota que se inundan en temporada de riego de campos de cultivo.

- Con respecto a la estabilidad de taludes, se califica como baja suceptibilidad. Estas áreas presentan una topografía plano-ondulada con pendientes bajas a medias en algunos sectores, se tienen depósitos de materiales superficiales consolidados y no consolidados, el substrato está constituido por rocas sedimentarias de cuaternario Holoceno (arenas, limolitas, arcillas y conglomerados). Se incluyen a las unidades geomorfológicas de lomadas, la

margen izquierda del valle del río Chira, las terrazas estructurales (tablazos) y planicie costera.

G. Estudio de Seguridad y Salud

El Estudio de Seguridad Vial del proyecto: "REHABILITACIÓN EN RECUPERACIÓN DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRÍCOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PAITA - PIURA" ha sido realizado con el propósito de contribuir al mejoramiento en el control y ordenamiento del tráfico, en concordancia con lo señalado en el Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del Ministerio de Transportes y Comunicaciones R.S N°

Bajo este concepto y con la finalidad de proveer a la carretera de todos los elementos y dispositivos necesarios que posibiliten una mayor seguridad en el tránsito vehicular, se ha visto por conveniente compatibilizar las necesidades reales del proyecto y la idiosincrasia de los usuarios y pobladores.

En concordancia con la evaluación realizada, se ha visto por conveniente dotar a la vía en estudio con adecuados dispositivos de señalización y seguridad vial para brindar una mayor seguridad de movimiento vehicular en la vía y consecuentemente evitar o minimizar los accidentes de tránsito.

OBJETIVO

Evaluar las condiciones de seguridad vial existente y definir las medidas necesarias para reducir y prevenir accidentes del proyecto: "REHABILITACIÓN EN RECUPERACIÓN DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRÍCOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PAITA - PIURA".

Clasificación de la Vía

- Clasificación de la carretera según su función:

Su clasificación corresponde a una red vial vecinal y su denominación en el Perú es de PI-606 (D.S. N° 011-2016-MTC) (27-07-16)

- Clasificación de acuerdo a la demanda:

Según el estudio de tráfico este camino vecinal se ha clasificado como una trocha carrozable.

- Clasificación según orografía:

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
118 GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


Oscar Bartra Rezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.

Ag. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124383



Por el tipo de Orografía y en función de las pendientes transversales de la vía, clasificamos a la misma dentro de un Terreno Plano y Ondulado.

Etapas de Planificación:

Constituye la primera etapa de planeamiento de todas las actividades a realizarse, en forma de implementación. Así como la preparación de los instrumentos técnicos (elaboración de fichas) y disposición de la logística requerida para el levantamiento de información en la siguiente etapa.

Etapas de campo:

En esta etapa las actividades que se desarrollaron fueron la siguiente:

- ***Inspección Inicial de campo;*** actividad realizada con el propósito de conocer con mayor detalle el medio físico donde se desarrolla la vía y las zonas que presentan mayor grado de dificultad por las condiciones existentes en la zona (altitud, clima, facilidades de comunicación, etc.,)
- ***Relevamiento de información;*** se ubicó, cuantifico y evaluó los diferentes elementos de señalización existente a lo largo de todo el tramo de la carretera. Se recopiló información de la comisaria, sobre la estadística de accidentes de tránsito en el tramo en estudio.
- ***Identificación de los factores que constituyen a crear inseguridad vial;*** con la finalidad de evaluar los sectores que representen riesgo o inseguridad vial a las condiciones de tránsito bajo las cuales se desenvolverán los usuarios de la vía.

Etapas de gabinete.

En esta etapa se procedió al procesamiento de la información recopilada en la etapa anterior y finalmente a la formulación del Estudio de Seguridad Vial, en el que se definen los Elementos de Seguridad Vial para reducir y prevenir accidentes de tránsito, teniendo como sustento técnico Normativo el Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor Para Calles Y Carreteras (MTC), aprobado según R.M. N° 16-2016-MTC/14 del 31 de Mayo del año 2016 y el Sistema de Contención de Vehículos Tipo Barreras de Seguridad, Directiva N° 007-2008-MTC/02, Aprobado por Resolución Ministerial N° 824 -2008-MTC/02 Del 10 de Noviembre del 2008.

Posibles Causas de Accidentes

La condición para que una carretera sea segura o no, depende de la peligrosidad que presente. La peligrosidad de las carreteras se mide en función del número de accidentes ocurridos y de la gravedad de estos.

Los accidentes ocurren y es evidente que sucede porque algo ha fallado pudiendo ser: deficiencias de la vía, error en el conductor, falla mecánica en el vehículo o una combinación de ellos; cada uno de ellos tiene sus limitaciones y están sujetas al riesgo de producir accidente.

Entonces para poder actuar o tomar algunas medidas debemos conocer cuáles son los factores que tienen influencia en la ocurrencia de los accidentes. Estos elementos deben estar coordinados, orientados con el fin de obtener un nivel adecuado de seguridad vial.

• **Factor Humano:** Es la causa principal de que ocurran los accidentes. La habilidad del conductor para controlar el vehículo puede ser afectada por las condiciones del vehículo, o por aquellas correspondientes a la vía. Las limitaciones físicas o mentales del conductor afectan su habilidad para la conducción: falta de experiencia, intoxicación, fatiga, estado emocional están relacionadas con sus reacciones por tomar decisiones en los casos de emergencia imprevista: el accidente fatal ocurre generalmente cuando la habilidad del conductor está limitada por sus condiciones psíquicas.

El debido entrenamiento y preparación del conductor es necesario para que pueda conducir con seguridad; pocos conductores han recibido la debida preparación para el control del vehículo en situaciones de riesgo; generalmente el exceso de la autoconfianza de sus habilidades puede ocasionar accidentes es el caso de los conductores muy jóvenes que conducen a altas velocidades.

• **Factor Infraestructura:** es el que tiene mayor proporción en la causa de accidentes después del factor humano, debido a que la influencia de las características de la carretera en los accidentes no se debe a un solo parámetro, sino a la combinación de varios. Pero es el único de los factores que puede ser intervenido directamente por los ingenieros.

Sus características geométricas, estado o condición de la superficie de rodadura (calzada) y los dispositivos de control de tránsito (señales,

marcas, dispositivos auxiliares) forman parte de la infraestructura para la operación de la vía y con ello, depender de la habilidad del conductor para controlar adecuadamente el vehículo. Las condiciones anteriores expresadas de la vía para una conducción segura, muchas veces se presenta con limitaciones dependientes de la topografía, por lo que es necesario la utilización de dispositivos tales como guardavías a fin de proteger la seguridad del usuario, en el caso de salirse de la vía.

• **Factor Vehículo:** es responsable de una pequeña proporción de la ocurrencia de los accidentes. Su diseño y el estado de mantenimiento del vehículo están relacionados directamente con el riesgo de un accidente fatal (choque frontal, salida de la vía, etc.) por lo que es una demanda de seguridad, se inspecciones la mecánica del vehículo periódicamente, especialmente por el propietario, además de aquellas inspecciones que disponga la autoridad.

Especial atención debe darse a que el usuario tenga información sobre las medias de revisión y mantenimiento del vehículo, medidas ampliamente difundidas por los fabricantes.

• **Factor Tráfico:** tiene una influencia notable en la ocurrencia de los accidentes y depende de los variables que son: la velocidad y el porcentaje de vehículos pesados. La velocidad a la cual circulan los vehículos desempeña un papel importante tanto en la frecuencia, como en la gravedad de los accidentes, porque los tiempos para reaccionar o tomar decisiones son menores. Los vehículos pesados circulan a velocidades menores que los demás, por lo que su presencia supone un incremento de la dispersión de las velocidades. Los accidentes en los que se ven implicados tienen una mayor gravedad.

Guardavías o Barreras de Seguridad.

De acuerdo a la Resolución Ministerial 824-2008 MTC/02 con fecha 10 de noviembre del 2008 se aprueba la directiva para la inclusión en los diseños de elementos de seguridad VIAL, el uso de "Sistemas de Contención de Vehículos tipo Barreras de Seguridad".



Elementos de seguridad vial cuya función es a de mitigar el choque contra algún objeto ubicado dentro del derecho de vía o evitar que el vehículo salga

de la plataforma del camino, generalmente en las curvas y cuyas laderas presentan taludes inclinados.

Barreras de Seguridad Certificadas.

Una barrera de seguridad certificada es aquella que ha pasado por pruebas de impacto de acuerdo a los requisitos normativos establecidos por la NCHRP Report 350 de los Estados Unidos de Norteamérica o por la EN 1317 de la Comunidad Europea.

Mediante las pruebas de impacto a la barrera de seguridad se obtienen los siguientes parámetros:

- Nivel de contención.
- Nivel de severidad del impacto.
- Deformación del sistema.
- Capacidad de redireccionamiento del sistema.

Criterios de Implementación de las Barreras de Seguridad.

Los alcances establecidos en la resolución de "Sistemas de Contención de Vehículos tipo Barreras de Seguridad" son los que se mencionan a continuación:

- Se exigirá la instalación de barreras de seguridad en taludes de terraplén que tengan alturas superiores a los 4.0 m y con pendientes mayores a 1:4 (V:H). Si no se tuviera el financiamiento necesario para la instalación de las barreras de seguridad será la decisión del ingeniero especialista determinar la prioridad de las barreras dependiendo de la severidad potencial del accidente que se piensa evitar.
- Se instalará una barrera de seguridad cuando la distancia a una zona de peligro al borde de la calzada sea menor a 10 metros. Entendiéndose como zona de peligro aquel lugar considerado como riesgo potencial de accidente que contengan: taludes donde hay peligro de volcar, tráfico en el sentido contrario, objetos fijos como muros, árboles, etc.
- Se instalará barreras de seguridad cuando el ancho del separador central de la carretera sea inferior a 10 m, en zonas donde la velocidad directriz sea superior a 70km/h, o 6m. donde la velocidad sea inferior.

- Se recomienda instalar una barrera continua cuando una barrera es requerida en dos o más lugares que se encuentren cercanos.
- En puentes y demás obras de paso a desnivel, se dispondrán siempre barreras de seguridad en el borde del tablero. Si hubiera baranda por existir acera peatonal, se procurará que la barrera de seguridad separe la acera del resto de la plataforma.
- Se instalarán barreras de seguridad sobre los muros de contención (del lado de la ladera) en una carretera de terreno accidentado o muy accidentado donde la velocidad de proyecto sea superior a 50km/h, salvo previa justificación.
- Es importante que el anclaje de la barrera de seguridad al tablero o muro de contención sea fácilmente sustituible en caso de un impacto y no tenga una resistencia superior a la del elemento al que este sujeto para evitar que el impacto lo dañe.
- La Longitud de la barrera será la necesaria para que el sistema desarrolle de forma completa su comportamiento característico.

REGISTRO DE ACCIDENTES EN LOS TRAMOS DEL ESTUDIO

Con el fin de obtener Registro de accidentes de tránsito de la vía en estudio (Tramos: Accesos – Puerto Pizarro – Isla San Lorenzo, Los Ayala – Puerto Pizarro, Barrio Nuevo – Pueblo Nuevo, Emp 101 – Dique, El Arenal – Dique), se ha solicitado información sobre accidentes de tránsito a la Policía Nacional, mediante CARTA N° 06-TISRL-PTA-2019.

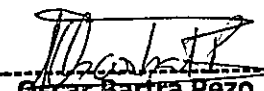
REGISTRO DE LAS CARACTERÍSTICAS ACTUALES DE LA VÍA

Las características físicas de la carretera actuales, son determinadas para identificar y concluir en la identificación de aquellos sectores que presentan los factores negativos que contribuyen a crear inseguridad en el tránsito y que son, una vez superados aquellos, se garantiza una circulación óptima de los vehículos en ambos sentidos de la vía y en toda su extensión.

- Alineamiento horizontal y vertical inadecuado:

La vía existente corresponde a la Red Vía Vecinal y su clasificación es de tipo Trocha Carrozable, con superficie de rodadura sin afirmar deteriorada en todo su recorrido con ancho promedio de 4.00 m. Presenta algunos sectores con radios de curvatura que están por debajo de los mínimos permisibles, la

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
123GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714


TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124383



presencia de curvas con dichos valores de radios hace que los conductores de vehículos, hagan maniobras exigidas para poder salvar dicha deficiencia en la carretera existente ocasionado que los vehículos que circulan en sentido contrario tengan que recostarse en un lado de la vía para poder permitirles el pase adecuado.

Adicionalmente, gran parte de la vía, se desarrollaron en secciones a media ladera alternándose sectores de ascensos y descensos en forma casi continua, por lo que se recomienda complementar la señalización vertical existente en las zonas de curvas pronunciadas con elementos reflectivos, tales como postes delineadores o guardavías.

- Accesos inadecuados:

Los accesos a los diferentes centros poblados identificados a lo largo de la carretera en estudio son del tipo trochas carrozables con características geométricas inadecuadas para el ingreso cómodo y seguro de vehículos.

La recomendación general para todos los desvíos identificados es la ampliación de radios de curva que permiten el ingreso a los vehículos por cualquiera de los carriles de la vía.

El siguiente cuadro muestra la relación de desvíos identificados a lo largo del tramo en estudio:

- Estrechamiento de la vía

La carretera presenta en algunos tramos un ancho de vía de hasta 4.00 m. sin bermas, ubicados en zonas inestables y taludes verticales que significan un peligro latente para el tránsito vehicular e incluso peatonal ya que se observó durante la etapa de estudio el tránsito de personas con ganado por estas zonas estrechas que ponen en riesgo a los transportistas y transeúntes.

- Bermas inexistentes:

La vía existente se encuentra sin afirmar con cierto grado de deterioro. El ancho promedio es de 3.5 m y existen zonas con sección reducida sin berma, el ancho actual de la vía está limitado por la inestabilidad de taludes existentes durante la etapa que fue construida este tramo.

Ahora, tomando en cuenta la actual situación de la vía proyectada, con respecto a vehículos y a un horizonte de proyecto, y su respectiva Clasificación como Trocha Carrozable (Ancho Mínimo de 4.00 m).

- Cruce de peatones

A lo largo del recorrido del tramo, se ubican 4 centros poblados asentados al borde de la vía, corresponden principalmente a los poblados mencionados en el ítem anterior, situación que propicia la aparición de factores y condiciones localizadas que podrían generar sectores vialmente inseguros.

- Agricultura y riego

La agricultura es una de las principales actividades económicas observadas a lo largo de toda la carretera.

El regadío y la presencia de canales importantes que emplea este sector para el éxito de la agricultura, los sembríos son frutales, maíz, caña, camote, cebolla, etc.

MEDIDAS PARA PREVENIR Y REDUCIR ACCIDENTES

Se recomienda las siguientes acciones para mejorar la seguridad vial,

- Medidas de Mejoramiento del alineamiento horizontal

- Mejoramiento de curvas horizontales con mayores radios a los actuales
- Inclusión de sobre anchos en las curvas, en especial en las curvas de vuelta.
- Considerar un ensanche de la plataforma al lado del relleno.

- Medidas para el control de Accesos

- Colocar señales informativas y preventivas para alertar de la presencia de vehículos que ingresan o salen de la vía principal.

- Medidas de protección a peatones

- Señalar los puntos de cruce de caminos de herradura con la carretera

- Medidas de protección en estrechamientos

- Colocar señales y defensas laterales (guardavías) en estrechamientos obligados como pontones existentes, que adviertan al conductor del peligro.



- Guardavías

- Se ha considerado necesaria su ubicación en los tramos de la carretera donde las condiciones físicas y geométricas lo necesitan como elemento de seguridad.

- Medidas de Implementación y Mejoramiento de la señalización

- Colocar señalización en curvas pronunciadas, en curvas cerradas, en caminos sinuosos.
- Colocar señalización en las intersecciones.
- Colocar señalización de límite de velocidad.
- Colocar señalización alertadora en zonas de peligro.

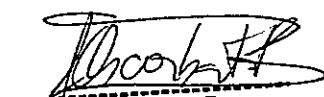
Se toma en cuenta que, en el diseño de las señales, el mensaje sea claro y preciso, siendo de fácil percepción para el conductor, posibilitando que el mismo pueda tomar decisiones correctas y en forma oportuna, en condiciones normales de manejo.

ELEMENTOS DE SEGURIDAD VIAL

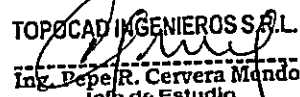
Las señales de tránsito aparecen en muchas formas, como octágonos y pentágonos, diamantes y trapezoides. Parece que se sacrifica la uniformidad en favor de un sistema de combinar y mezclar. Esto es porque cada forma envía una señal diferente al cerebro. Cuando vemos señales viales de diferentes formas, nuestro cerebro nota un patrón y el mensaje que se envía se reconoce con facilidad. Formas con ligeras curvas, por ejemplo, como círculos y óvalos sugieren un mensaje más amigable que los bordes dentados y las puntas agudas del octágono y del diamante.

Para este caso se han determinado los siguientes tipos de elementos de seguridad vial.

- ❖ Barreras de Seguridad
- ❖ Señalización vertical
- ❖ Guardavías


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
126GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


TOPOCAD INGENIEROS S.A.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mondo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124302

CONCLUSIONES

- El documento técnico normativo para la elaboración del presente estudio, es Manual de Dispositivos de control del tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC, aprobado según Resolución Ministerial N°16-2016-MTC/14 del 31 de mayo del año 2016.
- El presente estudio ha evaluado las condiciones de seguridad vial existente y ha definido las medidas necesarias para reducir y prevenir accidentes en el Camino Vecinal El Arenal, Nueva Tahona, Barrio Nuevo, Isla San Lorenzo y Hacienda Altomira, Distrito de El Arenal, Provincia de Paíta en el Departamento de Piura, Perú.
- La carretera existente corresponde a la Red Vía Vecinal y su clasificación es de tipo Trocha Carrozable, dividido en 5 tramos (Tramo I: Puerto Pizarro – Isla San Lorenzo – 2+305.06 km, Tramo II: Los Ayala – Puerto Pizarro – 4+326.49 km, Tramo III: Barrio Nuevo – Pueblo Nuevo – 2+288.51 km, Tramo IV: Emp 101 – Dique – 2+082.91 km, Tramo V: El Arenal – Dique – 0+814.58 km) con Superficie de Rodadura sin Afirmado, deteriorada en todo su recorrido con anchos que varían entre 4 a 6 m, sin bermas, sin plazoletas de cruce, escasa señalización, presenta algunos sectores con radios de curvatura que están por debajo de los mínimos permisibles. Presenta deficiente sistema de drenaje, existen alcantarillas deteriorados debido al fenómeno de la Niña del 2017.
- La metodología utilizada para desarrollar el estudio de seguridad vial ha comprendido tres etapas: a) Etapa de planificación, concerniente a planificación de las actividades a realizarse y preparación de los documentos técnicos para el levantamiento de información de campo, b) Etapa de campo, consistente en la Inspección Inicial de campo, Relevamiento de información e Identificación de los factores que constituyen a crear inseguridad vial y finalmente c) Etapa de gabinete, en la que se procesó la información recopilada en campo
- Según la Comisaria PNP El Arenal no se ha registrado y reportado los accidentes vehiculares ocurridos en el sector durante los últimos años.
- Se ha visto por conveniente implementar la señalización para la conservación del medio ambiente, con objeto de educar y crear conciencia en los usuarios de la vía y pobladores del lugar, sobre la importancia ambiental de la zona y la necesidad de proteger el entorno y nuestro patrimonio arqueológico.
- Se ha procurado que el diseño de las señales verticales, el mensaje sea claro y preciso, siendo de fácil percepción para el conductor. Así también los elementos

de seguridad vial fueron proyectados de acuerdo a la geometría del trazo, a la categoría de la vía y a las características físicas actuales encontradas en la misma.

- Los elementos de seguridad proyectados como medidas para prevenir y reducir accidentes para el presente proyecto se detallan a continuación:

Tramo I: Puerto Pizarro – Isla San Lorenzo – 2+305.06 km,

- Señales Preventivas: 14 unid.
- Señales Reglamentarias: 8 unid.
- Señales Informativas: 2 unid.
- Postes Delineadores: 38 unid.

Tramo II: Los Ayala – Puerto Pizarro – 4+326.49 km,

- Señales Preventivas: 25 unid.
- Señales Reglamentarias: 4 unid.
- Señales Informativas: 4 unid.
- Postes Delineadores: 57 unid.

Tramo III: Barrio Nuevo – Pueblo Nuevo – 2+288.51 km,

- Señales Preventivas: 8 unid.
- Señales Reglamentarias: 4 unid.
- Señales Informativas: 4 unid.
- Postes Delineadores: 10 unid.

Tramo IV: Emp 101 – Dique – 2+082.91 km,

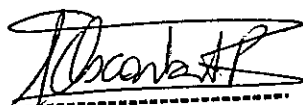
- Señales Preventivas: 18 unid.
- Señales Reglamentarias: 6 unid.
- Señales Informativas: 3 unid.
- Postes Delineadores: 23 unid.

Tramo V: El Arenal – Dique – 0+814.58 km)

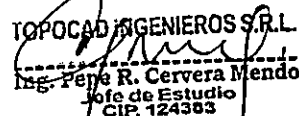
- Señales Preventivas: 8 unid.
- Señales Reglamentarias: 2 unid.
- Señales Informativas: 0 unid.
- Postes Delineadores: 10 unid.

Se recomienda dar mantenimiento a las señales proyectadas para conservación y óptimo desempeño.




Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
128GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124383

SEÑALIZACION VERTICAL Y HORIZONTAL

Para la vía en estudio se ha identificado que de acuerdo a las características del proyecto la instalación de señalización vertical (reglamentarias, preventivas e informativas), así como también señalización horizontal (demarcación en el pavimento), que a continuación se detalla:

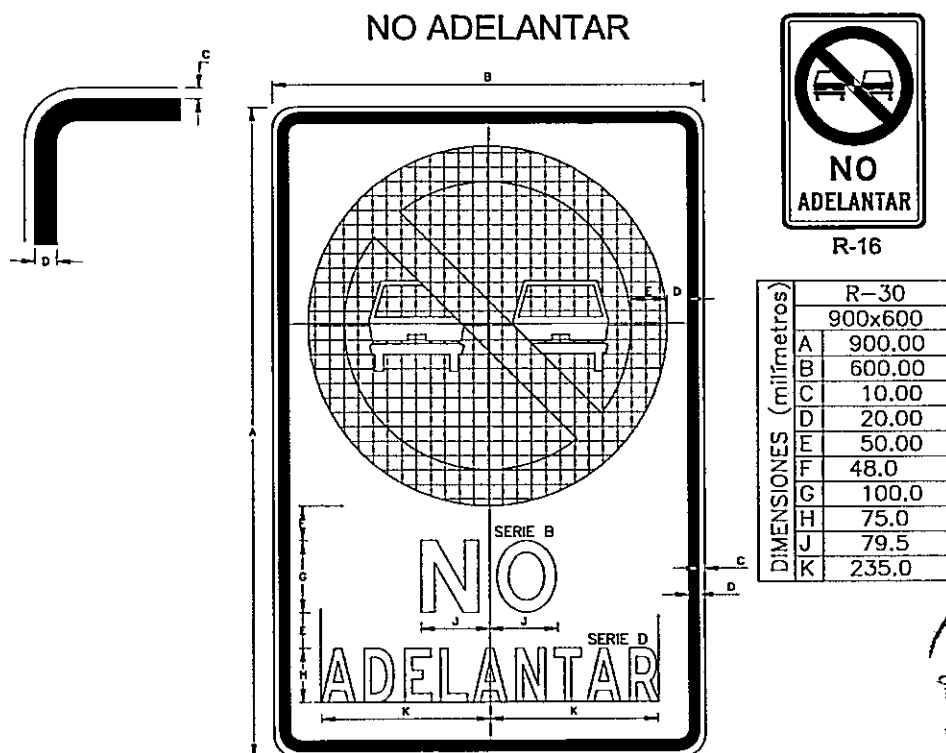
SEÑALIZACION VERTICAL

A. RELACION DE SEÑALES REGULADORAS O DE REGLAMENTACION

SEÑAL DE PROHIBICIÓN

(R-16) SEÑAL DE PROHIBIDO ADELANTAR

Esta señal prohíbe al conductor efectuar la maniobra de adelantar a otro vehículo u otros que le antecedan traspasando el eje de la calzada.



A continuación, se presenta el listado de Señales Reguladoras de prohibición utilizadas en los tramos siguientes:

TRAMO I: PUERTO PIZARRO – ISLA SAN LORENZO

Tabla N° 10: Relación de señal de Prohibido Adelantar.

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	R-16	S. REGULADORA	00+260	IZQUIERDA
2	R-16	S. REGULADORA	00+660	DERECHA
3	R-16	S. REGULADORA	00+830	IZQUIERDA
4	R-16	S. REGULADORA	01+020	DERECHA
5	R-16	S. REGULADORA	01+210	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO II: LOS AYALA - PUERTO PIZARRO

Tabla N° 11: Relación de señal de Prohibido Adelantar.

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	R-16	S. REGULADORA	00+310	DERECHA
2	R-16	S. REGULADORA	00+550	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO III: BARRIO NUEVO – PUEBLO NUEVO

Tabla N° 12: Relación de señal de Prohibido Adelantar.

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	R-16	S. REGULADORA	01+040	DERECHA
2	R-16	S. REGULADORA	01+300	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO IV: EMP. PI-101 - DIQUE

Tabla N° 13: Relación de señal de Prohibido Adelantar.

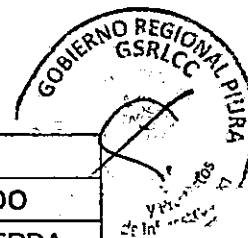
ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	R-16	S. REGULADORA	00+660	IZQUIERDA
2	R-16	S. REGULADORA	00+880	DERECHA
3	R-16	S. REGULADORA	01+400	IZQUIERDA
4	R-16	S. REGULADORA	01+460	DERECHA

Fuente: Equipo de trabajo

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
130GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

[Firma]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

TOPOGRAFIA INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Merdo
Jefe de Estudio
CIP. 124385

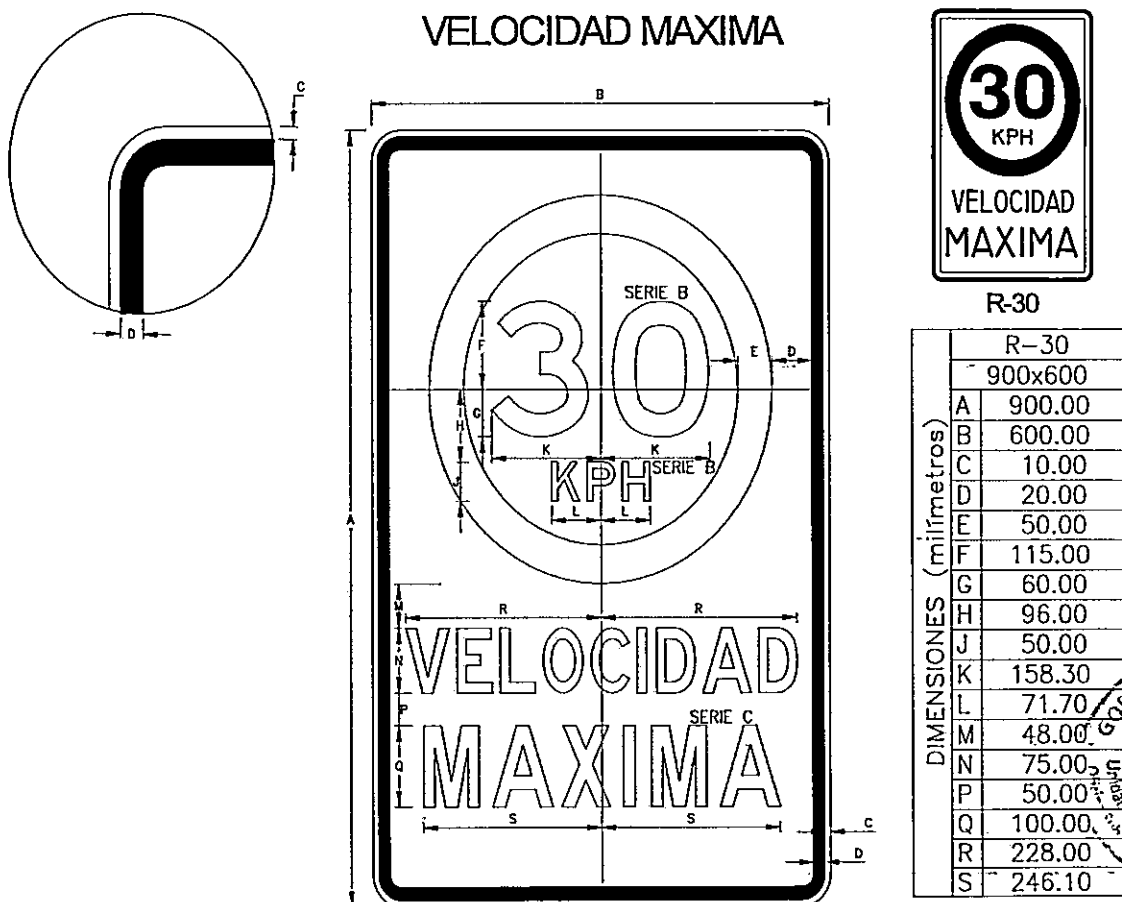


La forma, colores, dimensiones y detalles de las señales reguladoras a utilizarse en el proyecto, se encuentran indicados en los planos de Detalle de Señalización Preventiva y Reglamentarias que se adjunta. Así mismo, podrá observarse en los planos de Ubicación General de Señalización, la distribución de las señales reguladoras.

SEÑAL DE RESTRICCIÓN

(R-30) SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA PERMITIDA

Esta señal establece la velocidad máxima de operación en kilómetros por hora (km/h) a la que puede circular un vehículo en determinado carril, tramo o sector de una vía. Los límites máximos de velocidad deben ser expresados en múltiplos de 10 km/h



A continuación, se presenta el listado de El Arenal - Nueva Tahona - Barrio Nuevo - Isla San Lorenzo - Hacienda Altomira.

TRAMO I: PUERTO PIZARRO – ISLA SAN LORENZO

Tabla N° 14: Relación de señal de velocidad máxima.

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	R-30	S. REGULADORA	00+030	DERECHA
2	R-30	S. REGULADORA	01+960	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO II: LOS AYALA - PUERTO PIZARRO

Tabla N° 15: Relación de señal de velocidad máxima.

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	R-30	S. REGULADORA	00+810	DERECHA
2	R-30	S. REGULADORA	01+430	DERECHA
3	R-30	S. REGULADORA	02+700	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO III: BARRIO NUEVO – PUEBLO NUEVO

Tabla N° 16: Relación de señal de velocidad máxima.

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	R-30	S. REGULADORA	00+090	DERECHA
2	R-30	S. REGULADORA	02+120	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO IV: EMP. PI-101 - DIQUE

Tabla N° 17: Relación de señal de velocidad máxima.

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	R-30	S. REGULADORA	00+030	DERECHA
2	R-30	S. REGULADORA	01+920	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO V: EL ARENAL – EL DIQUE

Tabla N° 18: Relación de señal de velocidad máxima.

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	R-30	S. REGULADORA	00+040	DERECHA
2	R-30	S. REGULADORA	00+700	IZQUIERDA

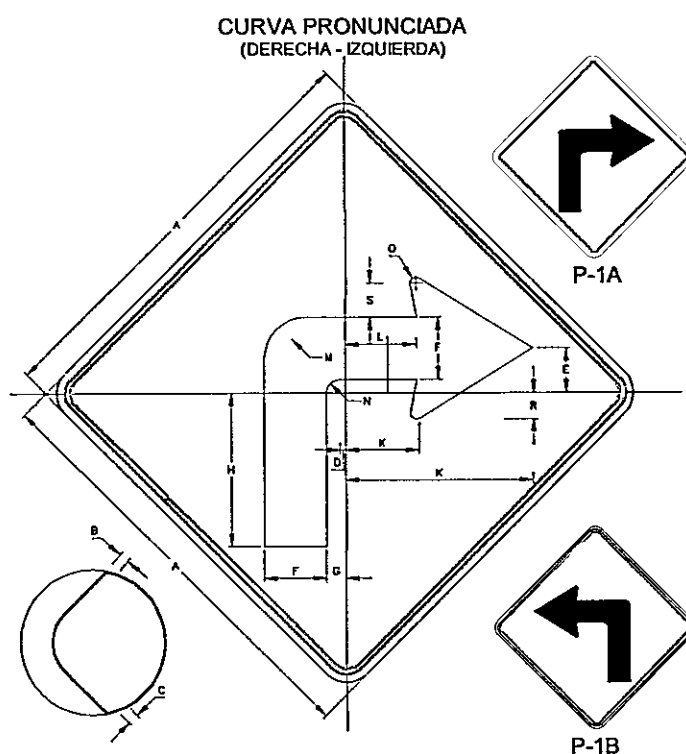
Fuente: Equipo de trabajo

La forma, colores, dimensiones y detalles de las señales reguladoras a utilizarse en el proyecto, se encuentran indicados en los planos de Detalle de Señalización Preventiva y Reglamentarias que se adjunta. Así mismo, podrá observarse en los planos de Ubicación General de Señalización, la distribución de las señales reguladoras.

RELACIÓN DE SEÑALES PREVENTIVAS

(P-1A) SEÑAL CURVA PRONUNCIADA A LA DERECHA

Esta señal advierte al Conductor la proximidad de una curva horizontal pronunciada hacia la derecha.



P-1A	DIMENSIONES (milímetros)							
P-1B	A	B	C	D	E	F	G	H
600x600	600.0	10.0	10.0	30.0	65.0	90.0	50.0	220.0
	J	K	L	M	N	O		
	110.0	248.5	77.0	80.0	20.0	9.0	-	

TRAMO I: PUERTO PIZARRO – ISLA SAN LORENZO

Tabla N° 19: Relación de señal de Curva Pronunciada a la derecha

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P-1A	S. PREVENTIVA	01+180	DERECHA
2	P-1A	S. PREVENTIVA	01+370	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
133GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

Oscar Bartra Pezo
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124383



TRAMO II: LOS AYALA - PUERTO PIZARRO

Tabla N° 20: Relación de señal de Curva Pronunciada a la derecha

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P-1A	S. PREVENTIVA	00+270	DERECHA
2	P-1A	S. PREVENTIVA	00+530	IZQUIERDA
3	P-1A	S. PREVENTIVA	01+530	DERECHA
4	P-1A	S. PREVENTIVA	01+870	IZQUIERDA
5	P-1A	S. PREVENTIVA	02+210	DERECHA
6	P-1A	S. PREVENTIVA	02+460	IZQUIERDA
7	P-1A	S. PREVENTIVA	02+540	DERECHA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO III: BARRIO NUEVO – PUEBLO NUEVO

Tabla N° 21: Relación de señal de Curva Pronunciada a la derecha

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P-1A	S. PREVENTIVA	00+270	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO IV: EMP. PI-101 - DIQUE

Tabla N° 22: Relación de señal de Curva Pronunciada a la derecha.

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P-1A	S. PREVENTIVA	01+100	DERECHA
2	P-1A	S. PREVENTIVA	01+390	DERECHA

Fuente: Equipo de trabajo



[Signature]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

[Signature]
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124365

(P-1B) SEÑAL CURVA PROMUNCIDA A LA IZQUIERDA

Esta señal advierte al Conductor la proximidad de una curva horizontal pronunciada hacia la izquierda.

TRAMO I: PUERTO PIZARRO – ISLA SAN LORENZO

Tabla N° 23: Relación de señal de Curva Pronunciada a la izquierda

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P-1B	S. PREVENTIVA	01+080	DERECHA
2	P-1B	S. PREVENTIVA	01+470	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO II: LOS AYALA - PUERTO PIZARRO

Tabla N° 24: Relación de señal de Curva Pronunciada a la izquierda

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P-1B	S. PREVENTIVA	00+380	IZQUIERDA
2	P-1B	S. PREVENTIVA	00+420	DERECHA
3	P-1B	S. PREVENTIVA	01+630	IZQUIERDA
4	P-1B	S. PREVENTIVA	01+750	DERECHA
5	P-1B	S. PREVENTIVA	02+310	IZQUIERDA
6	P-1B	S. PREVENTIVA	02+350	DERECHA
7	P-1B	S. PREVENTIVA	02+640	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO III: BARRIO NUEVO – PUEBLO NUEVO

Tabla N° 25: Relación de señal de Curva Pronunciada a la izquierda

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P-1B	S. PREVENTIVA	00+150	DERECHA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO IV: EMP. PI-101 - DIQUE

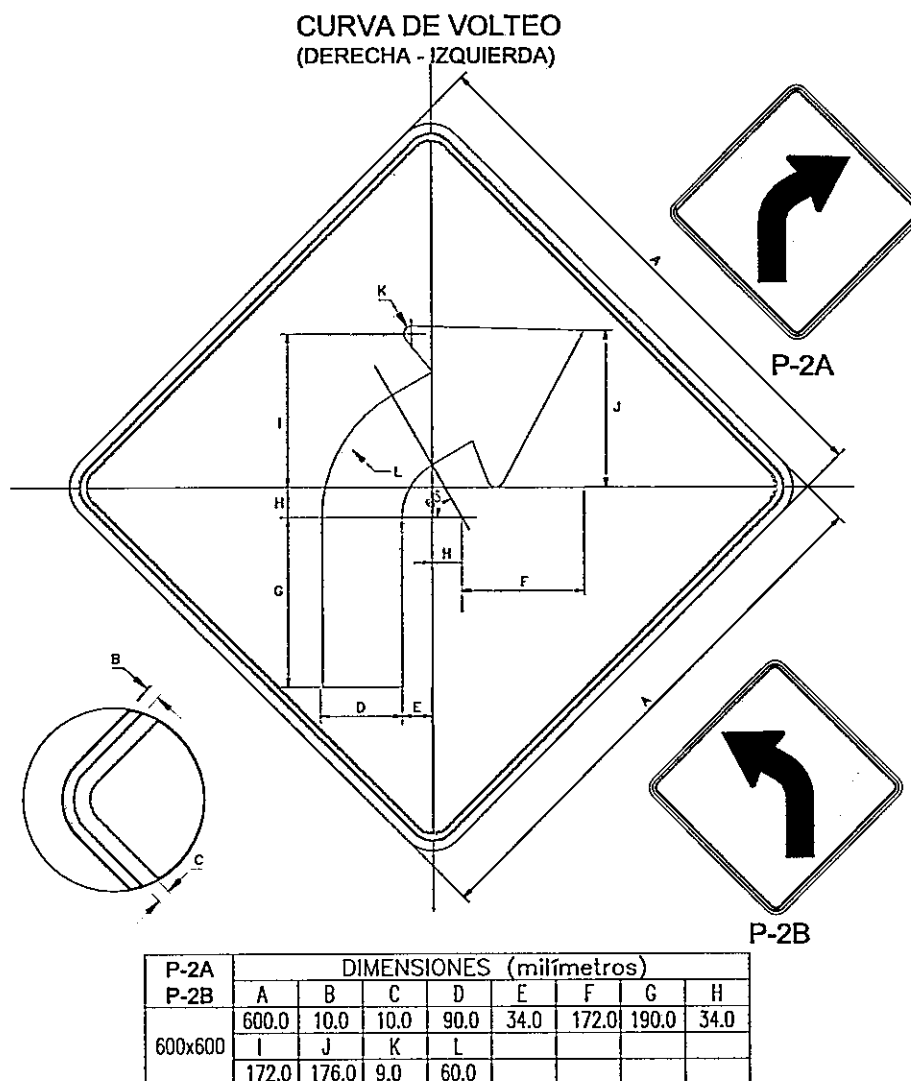
Tabla N° 26: Relación de señal de Curva Pronunciada a la izquierda

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P-1B	S. PREVENTIVA	01+200	IZQUIERDA
2	P-1B	S. PREVENTIVA	01+490	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo

(P-2A) SEÑAL CURVA A LA DERECHA

Esta señal advierte al Conductor la proximidad de una curva horizontal hacia la derecha.



TRAMO I: PUERTO PIZARRO – ISLA SAN LORENZO

Tabla N° 27: Relación de señal de Curva a la derecha

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P - 2A	S. PREVENTIVA	01+660	DERECHA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO II: LOS AYALA - PUERTO PIZARRO

Tabla N° 28: Relación de señal de Curva a la derecha

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P- 2A	S. PREVENTIVA	01+180	DERECHA
2	P- 2A	S. PREVENTIVA	03+580	IZQUIERDA
3	P- 2A	S. PREVENTIVA	04+270	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO III: BARRIO NUEVO – PUEBLO NUEVO

Tabla N° 29: Relación de señal de Curva a la derecha

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P - 2A	S. PREVENTIVA	01+310	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO IV: EMP. PI-101 – DIQUE

Tabla N° 30: Relación de señal de Curva a la derecha

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P - 2A	S. PREVENTIVA	00+180	IZQUIERDA
2	P - 2A	S. PREVENTIVA	00+470	DERECHA
3	P - 2A	S. PREVENTIVA	01+080	IZQUIERDA
4	P - 2A	S. PREVENTIVA	01+300	DERECHA
5	P - 2A	S. PREVENTIVA	01+720	DERECHA

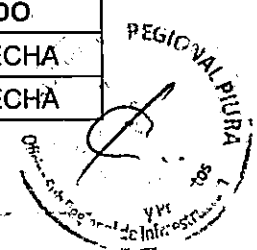
Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO V: EL ARENAL – EL DIQUE

Tabla N° 31: Relación de señal de Curva a la derecha

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P - 2A	S. PREVENTIVA	00+010	DERECHA
2	P - 2A	S. PREVENTIVA	00+510	DERECHA

Fuente: Equipo de trabajo



[Signature]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
137GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
[Signature]
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124393

TRAMO I: PUERTO PIZARRO – ISLA SAN LORENZO

Tabla N° 32: Relación de señal de Curva a la izquierda

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P – 2B	S. PREVENTIVA	01+530	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO II: LOS AYALA - PUERTO PIZARRO

Tabla N° 33: Relación de señal de Curva a la izquierda

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P-2B	S. PREVENTIVA	01+280	IZQUIERDA
2	P-2B	S. PREVENTIVA	03+460	DERECHA
3	P-2B	S. PREVENTIVA	04+180	DERECHA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO III: BARRIO NUEVO – PUEBLO NUEVO

Tabla N° 34: Relación de señal de Curva a la izquierda

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P – 2B	S. PREVENTIVA	01+220	DERECHA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO IV: EMP. PI-101 – DIQUE

Tabla N° 35: Relación de señal de Curva a la izquierda

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P- 2B	S. PREVENTIVA	00+080	DERECHA
2	P- 2B	S. PREVENTIVA	00+600	IZQUIERDA
3	P- 2B	S. PREVENTIVA	00+990	DERECHA
4	P- 2B	S. PREVENTIVA	01+380	IZQUIERDA
5	P- 2B	S. PREVENTIVA	01+860	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
138GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

[Firma]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

[Firma]
OPOLCAU INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Merdo
Jefe de Estudios
C.I.P. 124383



TRAMO V: EL ARENAL – EL DIQUE

Tabla N° 36: Relación de señal de Curva a la izquierda

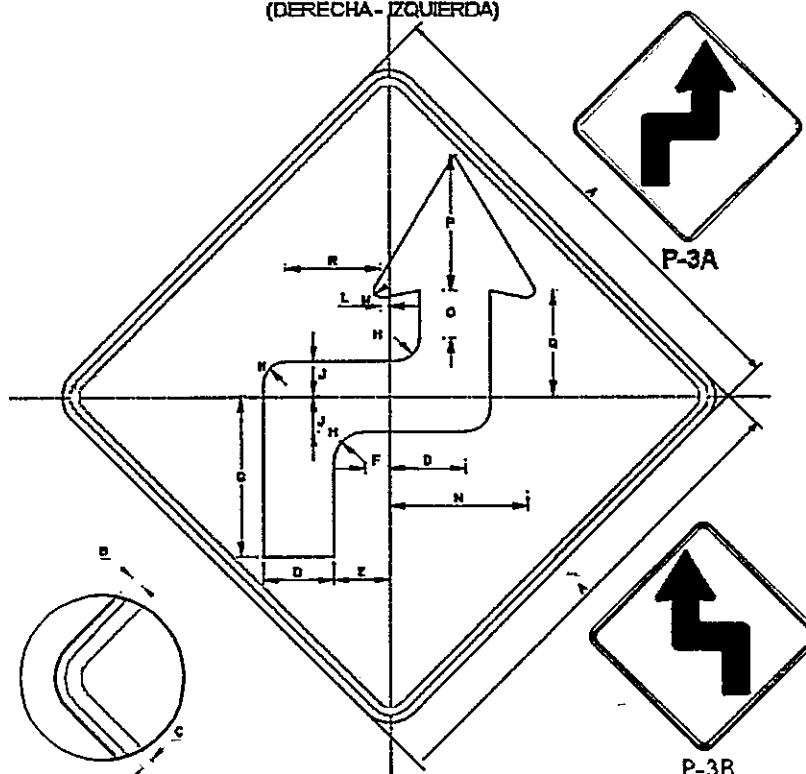
ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P-2B	S. PREVENTIVA	00+080	IZQUIERDA
2	P-2B	S. PREVENTIVA	00+600	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo

(P-3A) SEÑAL CURVA Y CONTRA – CURVA PRONUNCIADA A LA DERECHA

Esta señal advierte al Conductor la proximidad de una curva y contra curva horizontal pronunciada hacia la derecha.

**CURVA Y CONTRACURVA PRONUNCIADAS
(DERECHA - IZQUIERDA)**



P-3A P-3B	DIMENSIONES (milímetros)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	
600x600	600.0	10.0	10.0	90.0	70.0	40.0	205.0	30.0	45.0	
	K	L	M	N	O	P	Q	R		
	75.0	30.0	9.0	160.0	60.0	171.5	137.5	100.0		



GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
139GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

[Firma]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

[Firma]
TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124383

TRAMO I: PUERTO PIZARRO – ISLA SAN LORENZO

Tabla N° 37: Relación de señal Curva y Contra – Curva Pronunciada a la Derecha

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P - 3A	S. PREVENTIVA	00+680	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO II: LOS AYALA - PUERTO PIZARRO

Tabla N° 38: Relación de señal Curva y Contra – Curva Pronunciada a la Derecha

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P - 3A	S. PREVENTIVA	00+900	DERECHA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO IV: EMP. PI-101 – DIQUE

Tabla N° 39: Relación de señal Curva y Contra – Curva Pronunciada a la Derecha

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P - 3A	S. PREVENTIVA	00+640	DERECHA

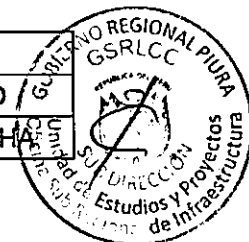
Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO V: EL ARENAL – EL DIQUE

Tabla N° 40: Relación de señal Curva y Contra – Curva Pronunciada a la Derecha

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P - 3A	S. PREVENTIVA	00+180	DERECHA

Fuente: Equipo de trabajo



(P-3B) SEÑAL CURVA Y CONTRA – CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA

Esta señal advierte al Conductor la proximidad de una curva y contra curva horizontal pronunciada hacia la izquierda.

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
140GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

[Signature]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

[Signature]
TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Méndez
Jefe de Estudio
C.I.P. 124353

TRAMO I: PUERTO PIZARRO – ISLA SAN LORENZO**Tabla N° 41: Relación de señal Curva y Contra – Curva Pronunciada a la
Izquierda**

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P – 3B	S. PREVENTIVA	00+810	DERECHA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO II: LOS AYALA - PUERTO PIZARRO**Tabla N° 42: Relación de señal Curva y Contra – Curva Pronunciada a la
Izquierda**

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P – 3B	S. PREVENTIVA	01+100	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO IV: EMP. PI-101 – DIQUE**Tabla N° 43: Relación de señal Curva y Contra – Curva Pronunciada a la
Izquierda**

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P – 3B	S. PREVENTIVA	00+850	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo

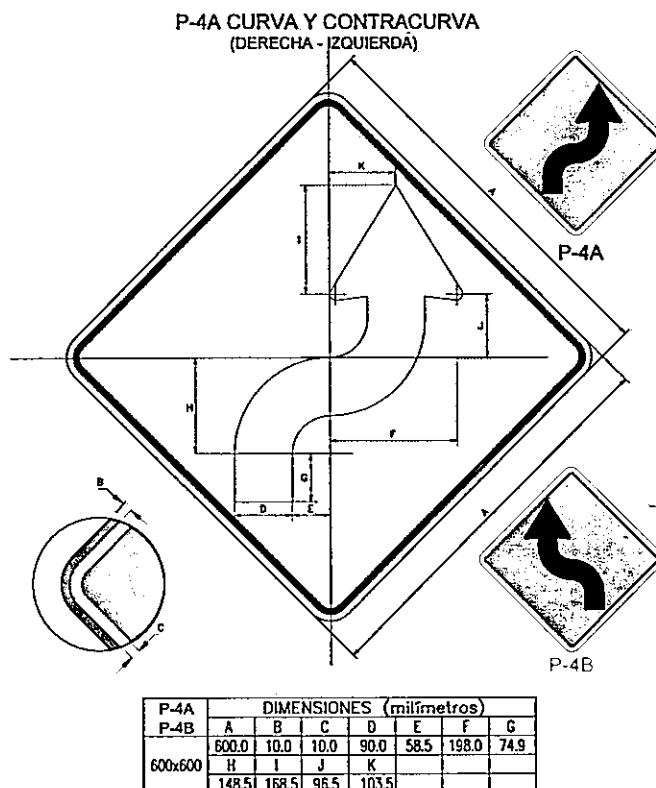
TRAMO V: EL ARENAL – EL DIQUE**Tabla N° 44: Relación de señal Curva y Contra – Curva Pronunciada a la
Izquierda**

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P – 3B	S. PREVENTIVA	00+300	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo

(P-4A) SEÑAL CURVA Y CONTRA – CURVA A LA DERECHA

Esta señal advierte al Conductor la proximidad de una curva y contra curva horizontal hacia la derecha.



TRAMO II: LOS AYALA - PUERTO PIZARRO

Tabla N° 45: Relación de señal de Curva y contra curva a la derecha

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P - 4A	S. PREVENTIVA	01+620	DERECHA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO III: BARRIO NUEVO – PUEBLO NUEVO

Tabla N° 46: Relación de señal de Curva y contra curva a la derecha

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P - 4A	S. PREVENTIVA	01+020	DERECHA

Fuente: Equipo de trabajo

(P-4B) SEÑAL CURVA Y CONTRA – CURVA A LA IZQUIERDA

Esta señal advierte al Conductor la proximidad de una curva y contra curva horizontal hacia la izquierda.

TRAMO II: LOS AYALA - PUERTO PIZARRO**Tabla N° 47: Relación de señal de Curva y contra curva a la izquierda**

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P – 4B	S. PREVENTIVA	01+760	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO III: BARRIO NUEVO – PUEBLO NUEVO**Tabla N° 48: Relación de señal de Curva y contra curva a la izquierda**


ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P – 4B	S. PREVENTIVA	01+190	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo

(P-5-1) SEÑAL CAMINO SINUOSO A LA DERECHA

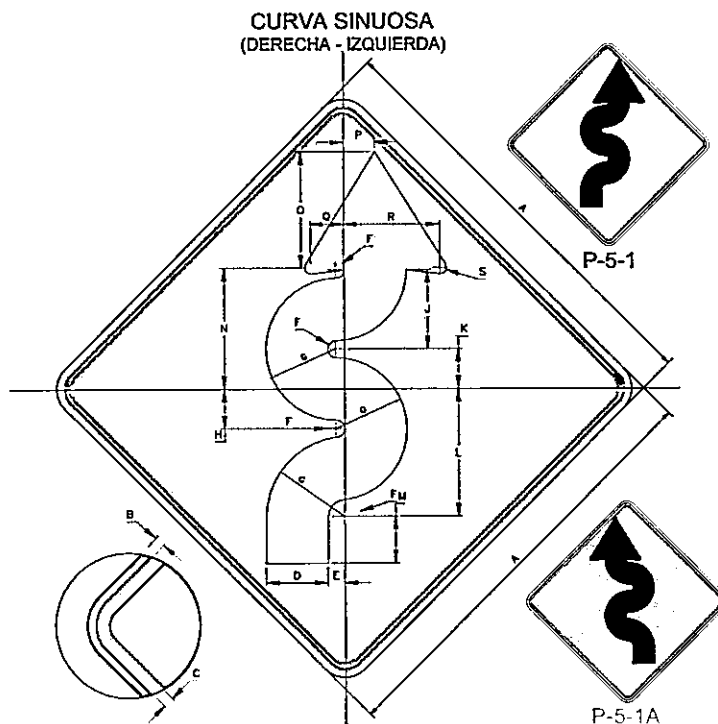
Esta señal advierte al Conductor la proximidad de un camino sinuoso con la primera curva horizontal hacia la derecha.




Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
143GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124383



P-5-1 P-5-1A	DIMENSIONES (milímetros)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	
600x600	600.0	10.0	10.0	90.0	44.0	22.0	112.0	97.0	134.0	
	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	
	37.0	231.0	25.0	174.0	168.5	45.0	54.0	144.0	9.0	

TRAMO I: PUERTO PIZARRO – ISLA SAN LORENZO

Tabla N° 49: Relación de señal de Camino sinuoso a la derecha

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P - 5 - 1	S. PREVENTIVA	00+060	DERECHA

Fuente: Equipo de trabajo

(P-5-1A) SEÑAL CAMINO SINUOSO A LA IZQUIERDA

Esta señal advierte al Conductor la proximidad de un camino sinuoso con la primera curva horizontal hacia la izquierda.

TRAMO I: PUERTO PIZARRO – ISLA SAN LORENZO

Tabla N° 50: Relación de señal de Camino sinuoso a la izquierda

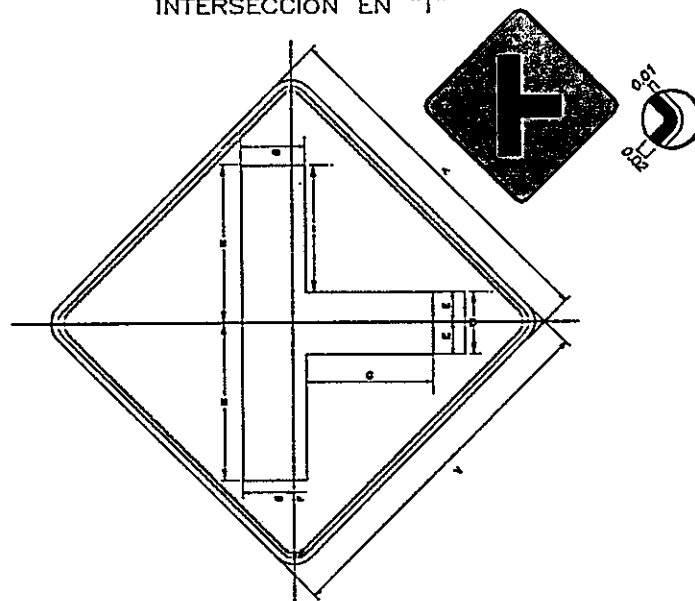
ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P - 5 - 1A	S. PREVENTIVA	00+530	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo

(P-9A) SEÑAL INTERSECCION EN "T" (P-7)

Esta señal advierte al Conductor que circula por una vía, la proximidad de un empalme o intersección en forma de "T".

INTERSECCIÓN EN "T"



P-9A	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
600x600	500.0	10.0	10.0	100.0	50.0	30.0	70.0	250.0	200.0

TRAMO I: PUERTO PIZARRO – ISLA SAN LORENZO

Tabla N° 51: Relación de señal de Intersección en "T"

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P - 7	S. PREVENTIVA	00+050	IZQUIERDA

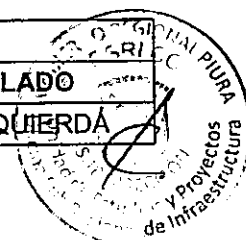
Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO II: LOS AYALA - PUERTO PIZARRO

Tabla N° 52: Relación de señal de Intersección en "T"

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P - 7	S. PREVENTIVA	00+050	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo



[Firma]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

[Firma]
TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124385

TRAMO III: BARRIO NUEVO – PUEBLO NUEVO

Tabla N° 53: Relación de señal de Intersección en "T"

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P - 7	S. PREVENTIVA	00+050	IZQUIERDA
1	P - 7	S. PREVENTIVA	02+240	DERECHA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO IV: EMP. PI-101 – DIQUE

Tabla N° 54: Relación de señal de Intersección en "T"

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P - 7	S. PREVENTIVA	00+040	IZQUIERDA
1	P - 7	S. PREVENTIVA	02+030	DERECHA

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO V: EL ARENAL – EL DIQUE

Tabla N° 55: Relación de señal de Intersección en "T"

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P - 7	S. PREVENTIVA	00+030	IZQUIERDA
1	P - 7	S. PREVENTIVA	00+750	DERECHA

Fuente: Equipo de trabajo

(P-49) SEÑAL ZONA ESCOLAR

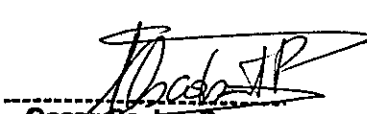
Esta señal advierte al Conductor sobre la posibilidad de presencia de escolares en la vía.

TRAMO I: PUERTO PIZARRO – ISLA SAN LORENZO

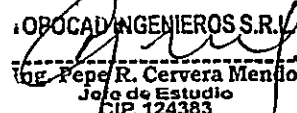
Tabla N° 56: Relación de señal de zona escolar

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P - 49	S. PREVENTIVA	02+240	DERECHA
2	P-49	S. PREVENTIVA	02+300	IZQUIERDA

Fuente: Equipo de trabajo


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
146GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


POPCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124383



(P-56) SEÑAL ZONA URBANA

Esta señal advierte al Conductor sobre la posibilidad de un centro poblado (zona urbana)

Se colocará a una distancia mínima de 200 m, antes del inicio del centro poblado.

TRAMO I: PUERTO PIZARRO – ISLA SAN LORENZO

Tabla N° 57: Relación de señal de zona urbana

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	
			PROGRESIVA	LADO
1	P - 56	S. PREVENTIVA	02+200	DERECHA

Fuente: Equipo de trabajo

RELACIÓN DE SEÑALES INFORMATIVAS

A continuación, se El Arenal - Nueva Tahona - Barrio Nuevo – Isla San Lorenzo - Hacienda Altomira.

TRAMO I: PUERTO PIZARRO – ISLA SAN LORENZO

Tabla N° 58: Relación de señales informativas I - 5

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN		DESCRIPCIÓN
			PROGRESIVA	LADO	
1	I - 5	S. INFORMATIVA	00+000	DERECHA	ISLA SAN LORENZO
2	I - 5	S. INFORMATIVA	01+000	IZQUIERDA	ISLA SAN LORENZO

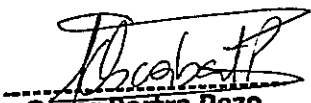
Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO II: LOS AYALA - PUERTO PIZARRO

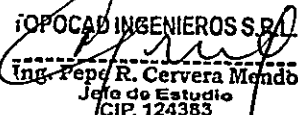
Tabla N° 59: Relación de señales informativas I – 5 - 18

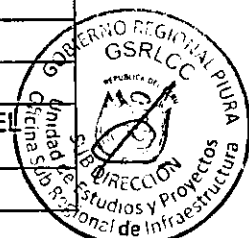
ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN		DESCRIPCIÓN
			PROGRESIVA	LADO	
1	I - 5	S. INFORMATIVA	00+020	IZQUIERDA	PUEBLO NUEVO
2	I - 5	S. INFORMATIVA	04+310	IZQUIERDA	PUEBLO NUEVO
3	I - 5	S. INFORMATIVA	04+320	DERECHA	PUERTO PIZARRO - EL ARENAL
4	I - 18	S. INFORMATIVA	00+040	DERECHA	LOA AYALA

Fuente: Equipo de trabajo


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
147GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124383



TRAMO III: BARRIO NUEVO – PUEBLO NUEVO

Tabla N° 60: Relación de señales informativas I - 5

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN		DESCRIPCIÓN
			PROGRESIVA	LADO	
1	I - 5	S. INFORMATIVA	00+010	DERECHA	EL ARENAL – PUEBLO NUEVO
2	I - 5	S. INFORMATIVA	00+020	IZQUIERDA	PUERTO - PIZARRO
3	I - 5	S. INFORMATIVA	02+260	DERECHA	PUEBLO NUEVO – PUERTO PIZARRO
4	I - 5	S. INFORMATIVA	02+280	IZQUIERDA	EL ARENAL

Fuente: Equipo de trabajo

TRAMO IV: EMP. PI-101 – DIQUE

Tabla N° 61: Relación de señales informativas I - 5

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCION	UBICACIÓN		DESCRIPCIÓN
			PROGRESIVA	LADO	
1	I - 5	S. INFORMATIVA	00+020	DERECHA	EL ARENAL – PUEBLO NUEVO
2	I - 5	S. INFORMATIVA	02+060	DERECHA	EL ARENAL
3	I - 5	S. INFORMATIVA	02+070	IZQUIERDA	ISLA SAN LORENZO - PUEBLO NUEVO

Fuente: Equipo de trabajo

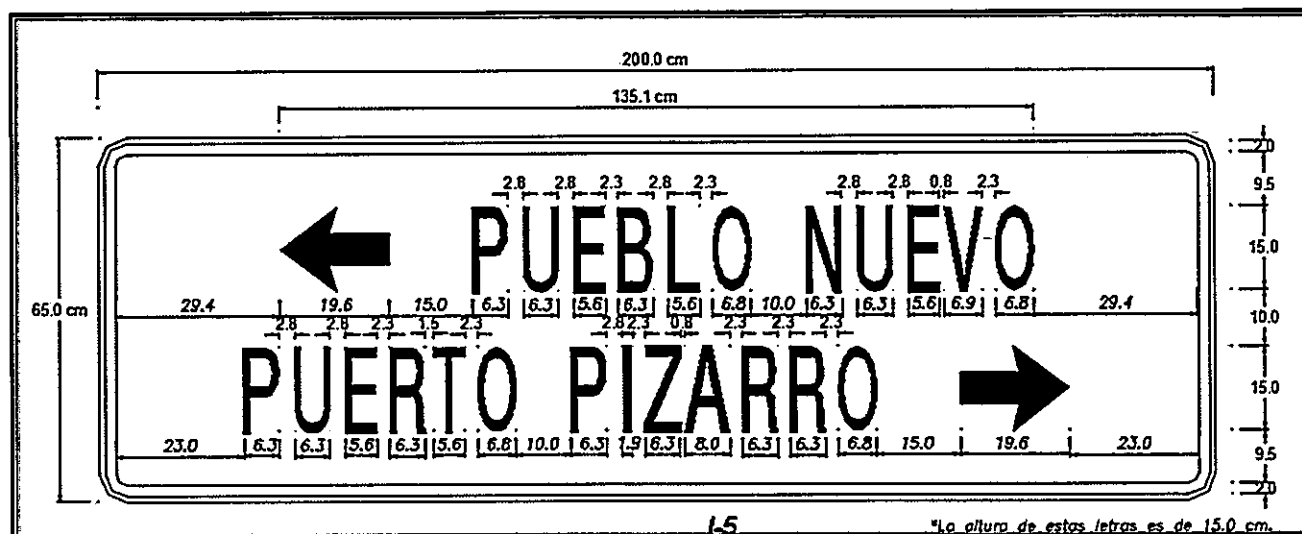
La forma, colores, dimensiones y detalles de las señales informativas a utilizarse en el proyecto, se muestran a continuación y también están indicados en los planos de Detalles de Señales Informativas que se adjunta. Así mismo, podrá observarse en los planos de Ubicación General de Señalización, la distribución de estas señales.



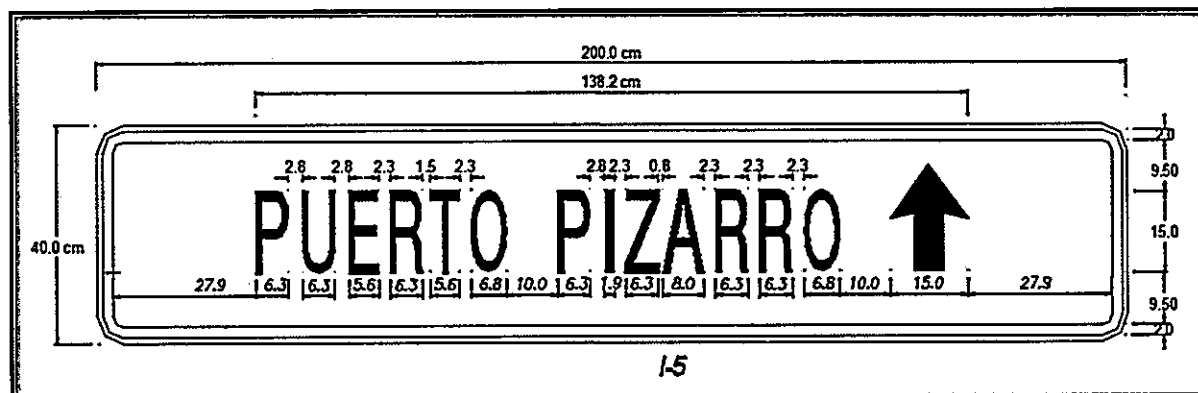
[Firma]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

[Firma]
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124383

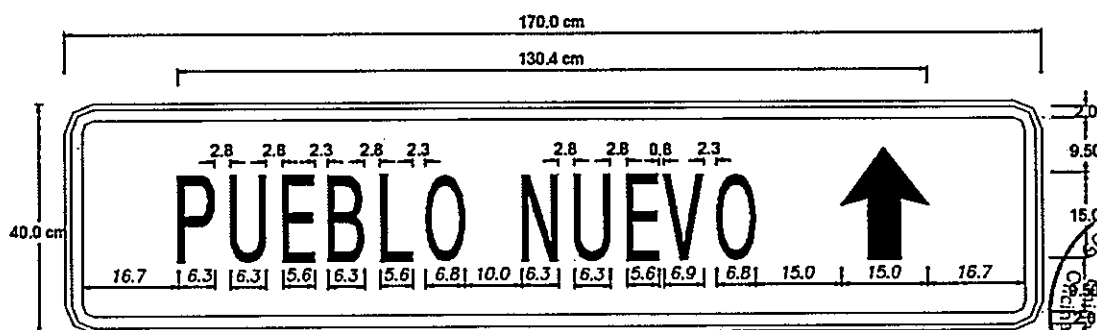
SÑ INFORMATIVA - N° 01



SÑ INFORMATIVA - N° 02



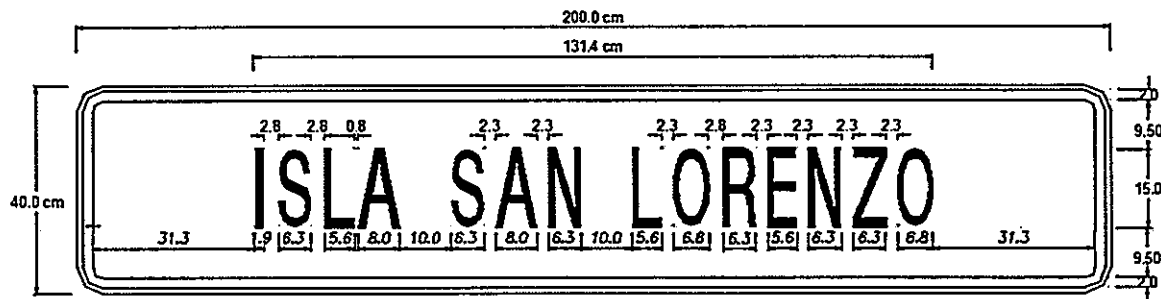
SÑ INFORMATIVA - N° 03



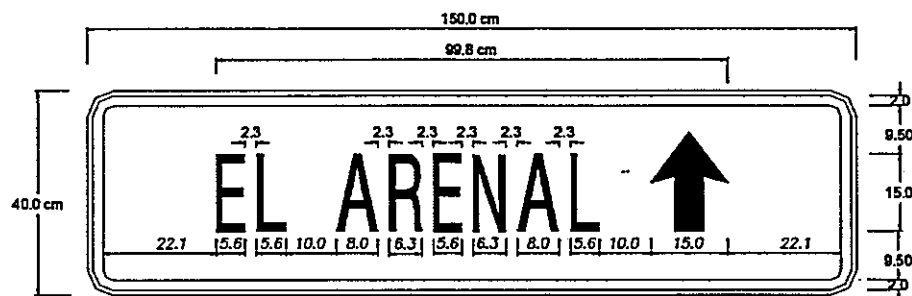
[Signature]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

[Signature]
OPUCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124383

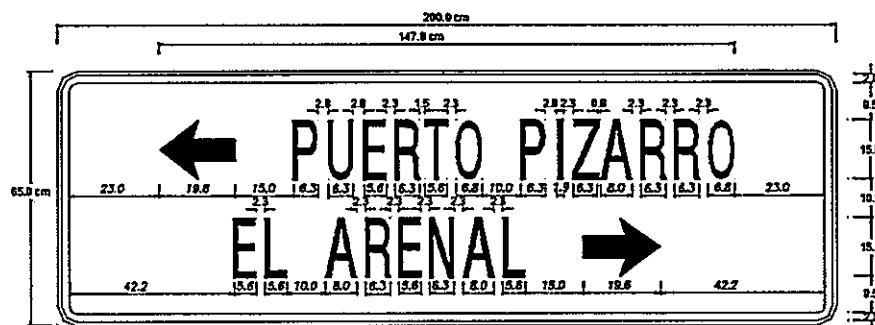
SÑ INFORMATIVA - N° 04



SÑ INFORMATIVA - N° 05



SÑ INFORMATIVA - N° 06

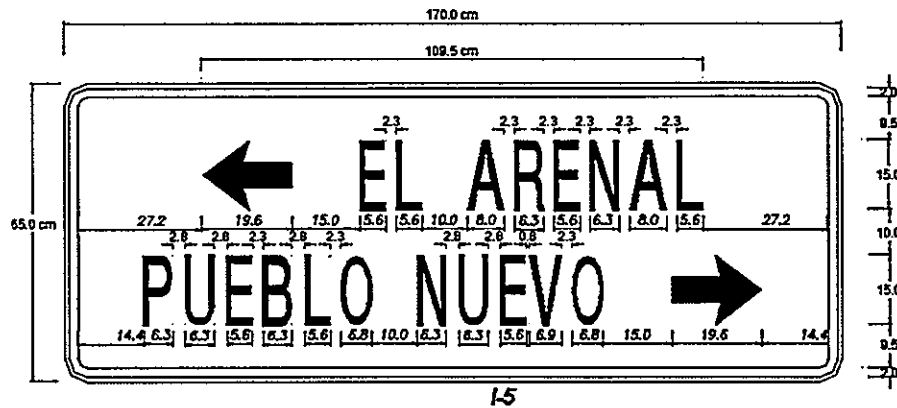


[Signature]
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

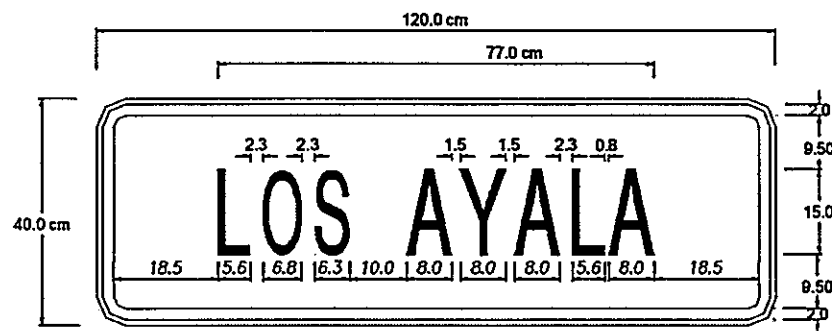
GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
150GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

[Signature]
Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124383

SÑ INFORMATIVA - N° 07



SÑ INFORMATIVA - N° 08



SÑ INFORMATIVA - N° 9



TRAMO: EMP. PI 101 - DIQUE

I-5

*La altura de estas letras es de 15.0 cm.



Oscar Bartra Pezo
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

Ing. Pepe R. Cervera Mendo
POPOCAL INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124385

H. Plan de Mantenimiento

El Mantenimiento Vial tiene como propósito prever que la vía se mantenga en óptimo nivel de servicio. Para que el mantenimiento sea efectivo se deben realizar por lo menos las siguientes actividades:

- ✎ Planteamiento del mantenimiento.
- ✎ Programación de los trabajos a realizar.
- ✎ Asignación de un presupuesto y los recursos requeridos.
- ✎ Ejecución de los trabajos, de acuerdo a lo programado.
- ✎ El control, evaluación y monitoreo de los trabajos realizados.

El Mantenimiento Vial comprende trabajos, actividades, operaciones, acciones y cuidados rutinarios, periódicos o de emergencia, destinados a lograr que la Infraestructura Vial preserve la condición superficial, funcional, estructural y de seguridad requerida, a efectos de asegurar la satisfacción de los usuarios y en general atender de manera adecuada el tránsito.

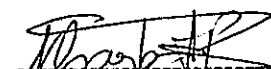
Por razones de operación, el Mantenimiento se subdivide en Mantenimiento Rutinario, Mantenimiento Periódico y Actividades de Emergencia (Prevención y Atención).

La ejecución de las actividades de Mantenimiento Rutinario como Periódico son de gran importancia en este tipo de infraestructura debido a que los costos de inversión en rehabilitación y/o reconstrucción son altos, y los caminos son vulnerables a los diferentes cambios climáticos, los mismos que en muchos casos generan un deterioro acelerado respecto al horizonte proyectado en las vías rehabilitadas.

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO RUTINARIO

ITEM	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO RUTINARIO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN
1.0	<u>CONSERVACION DE CALZADA</u>		
1.1	Limpieza de Calzada	km	Consiste en garantizar la estabilización y limpieza del derecho de vía, así mismo la recuperación de las condiciones para una adecuada circulación vehicular con seguridad, comodidad, rapidez y económica y minimizar y/o retardar la formación de daños más severos.
1.2	Bacheo en afirmado	m3	
1.3	Perfilado de la superficie sin aporte material	m2	
1.4	Control de polvo mediante riego de agua	km	
2.0	<u>CONSERVACIÓN DE OBRAS DE ARTE</u>		
2.1	Limpieza de Alcantarillas	Und	Consiste en la limpieza general de todas las obras de drenaje para el libre escurrimiento de las aguas

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
152 GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714


IOPOLCA INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124333



3.0	CONTROL DE VEGETACION		
3.1	Roce y Limpieza	m2	Consiste en el corte y posterior eliminación de la vegetación que crece a ambos lados de la carretera, obstaculizando la visibilidad del conductor.
4.0	TRANSPORTE		
4.1	Transporte de materiales de canteras	m3/km	Consiste en la extracción, apilamiento, carguo y transporte de material seleccionado de cantera para el bacheo del camino. El material deberá tener características similares a los del camino.
5.0	ACTIVIDADES DE CONSERVACION VIAL		
5.1	Conservación de señales verticales	Und	Consiste en mantener un buen estado todas las señales verticales
5.2	Conservación de postes de kilometraje	Und	
5.3	Conservación de postes delineadores	Und	

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO

ITEM	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PERIODICO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN
1.1	CONSERVACION DE CALZADA EN AFIRMADO		Consiste en garantizar la estabilización y limpieza del derecho de vía, así mismo la recuperación de las condiciones para una adecuada circulación vehicular con seguridad, comodidad, rapidez y económica y minimizar y/o retardar la formación de daños más severos.
1.11	Perfilado de la superficie con aporte material	m2	
1.12	Control de polvo mediante riego de sales	km	
1.13	Reposición de afirmado	m3	
2.1	CONSERVACION DE OBRAS DE ARTE		Consiste en la limpieza general de todas las obras de drenaje para el libre escurrimiento de las aguas
2.11	Reparación mayor de alcantarillas	Und	
3.1	ACTIVIDADES DE CONSERVACION VIAL		Consiste en mantener un buen estado todas las señales verticales
3.11	Reposición de señales verticales	Und	
3.12	Reposición de postes de kilometraje	Und	
3.13	Reposición de postes delineadores	Und	

CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO RUTINARIO, PERIÓDICO Y ACTIVIDADES DE EMERGENCIA

Costos Anuales y cronogramas de desembolso de las Actividades programadas:

N°	DESCRIPCIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
1	MANTENIMIENTO RUTINARIO										
2	MANTENIMIENTO PERIODICO										
3	ACTIVIDADES DE EMERGENCIA										

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
153GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

Oscar Barón Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

POCADI INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.P. 124383

El Costo del Mantenimiento Rutinario: Se realizará 1 vez por año

ITEM	PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	PARCIAL	P.MERCADO	FC	P SOCIAL
1.0	CONSERVACION DE CALZADA EN AFIRMADO					17,884.22		
1.1	Limpieza de calzada	Km	11.8	850.00	10,022.35			
1.2	Bacheo en afirmado	m3	204.78	17.01	5,014.12			
1.3	Perfilado de la superficie sin aporte material	m2	1179.1	2.50	2,947.75			
1.4	Control de polvo mediante riego de agua	Km			-			
2.0	CONSERVACIÓN DE OBRAS DE ARTE							
2.2	Limpieza de Alcantarillas	Und	7.0	57.81	404.67			
3.0	CONTROL DE VEGETACION					720.00		
3.1	Roca y Limpiezas	m2	480	1.50	720.00			
4.0	TRANSPORTE							
4.1	Transporte de materiales de canchales	m3/km	650	8.50	4,702.50	4,702.50		
5.0	ACTIVIDADES DE CONSERVACIÓN VIAL							
5.1	Conservación de señales verticales	Und	114	18.20	2,074.80	3,879.80		
	Conservación de postes de kilometraje	Und	15	9.00	135.00			
	Conservación de postes delineadores	Und	167	10.00	1,670.00			
COSTO DIRECTO						27,286.52		
GASTOS GENERALES(10%)						2,728.65		
SUBTOTAL						30,015.18		
IGV (18%)						5,402.73		
COSTO TOTAL						35,417.91	0.75	26,538.43

El costo directo del Mantenimiento Periódico: Se realizará 1 vez cada 3 años

ITEM	PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	PARCIAL	P.MERCADO	FC	P SOCIAL
1.1	CONSERVACION DE CALZADA EN AFIRMADO					154,857.44		
1.11	Perfilado de la superficie con aporte material	m2	2047.8	2.50	7,369.38			
1.12	Control de polvo mediante riego de sales	km	11.8	17.01	200.66			
1.13	Reposición de afirmado	m3	3684.7	40.00	147,387.50			
2.1	CONSERVACIÓN DE OBRAS DE ARTE					15,500.00		
2.11	Reparación mayor de alcantarillas	Und	31	500.00	15,500.00			
3.1	ACTIVIDADES DE CONSERVACIÓN VIAL							
3.11	Reposición de señales verticales	Und	6	748.07	4,252.60	5,134.85		
3.12	Reposición de postes de kilometraje	Und	1	233.63	175.22			
3.13	Reposición de postes delineadores	Und	6	84.85	708.83			
COSTO DIRECTO						175,562.09		
GASTOS GENERALES(10%)						17,556.21		
SUBTOTAL						193,118.30		
IGV (18%)						34,767.23		
COSTO TOTAL						227,918.53	0.75	170,638.90

CONCLUSIONES:

- La ejecución de las actividades de Mantenimiento Rutinario como Periódico son de gran importancia en este tipo de infraestructura debido a que los costos de inversión en rehabilitación y/o reconstrucción son altos, y los caminos son vulnerables a los diferentes cambios climáticos, los mismos que en muchos casos generan un deterioro acelerado respecto al horizonte proyectado en las vías rehabilitadas.
- Brindándoles un adecuado mantenimiento rutinario y Periódico se preserva la vida útil de la infraestructura vial, se disminuyen costos y se garantizan una adecuada transitabilidad, favoreciendo a los pobladores de las zonas de influencia con el intercambio de productos de manera más eficiente, mejorando sus condiciones de vida e impulsando el desarrollo de sus pueblos.
- El Costo del Mantenimiento Rutinario para cada año de los Accesos a Terrenos Agrícolas es de S/. 35,417.91.
- El costo del Mantenimiento Periódico para cada 3 años de los Accesos a los Terrenos Agrícolas es de S/. 227,918.53.

I. Gestión de Riesgos

La gestión de riesgos es un proceso de adopción e implantación de políticas, estrategias y prácticas orientadas a evitar la generación de riesgos, reducir los existentes o a minimizar el peligro, los potenciales daños y pérdidas. Requiere de un enfoque integral, transversal, sistémico, descentralizado y participativo. En esta sección se presenta el estudio de gestión de riesgos en la planificación de la ejecución de obras de la REHABILITACIÓN EN RECUPERACIÓN DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRÍCOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PAITA - PIURA".

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

1. Expediente Técnico Deficiente.

RIESGO IDENTIFICADO N°01

1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	1-2019
		Fecha	8/02/2019
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"Rehabilitación en Recuperación de la Transitabilidad de los Accesos a los Terrenos Agrícolas del Distrito del Arenal y Pueblo Nuevo de Colan, Provincia de Paíta - Piura"
		Ubicación Geográfica	El Arenal y Pueblo Nuevo de Colan - Paíta - Piura
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS		
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	R01
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Elaboración de un expediente técnico deficiente
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1: Elaboración de un expediente técnico deficiente

2. Riesgo de Accidente por Falta de Sistema de drenaje.

RIESGO IDENTIFICADO N°02

1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	2-2019
		Fecha	8/01/2019
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"Rehabilitación en Recuperación de la Transitabilidad de los Accesos a los Terrenos Agrícolas del Distrito del Arenal y Pueblo Nuevo de Colan, Provincia de Paíta - Piura"
		Ubicación Geográfica	El Arenal y Pueblo Nuevo de Colan - Paíta - Piura
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS		
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	R02
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Puerto Pizarro-Isla San Lorenzo: Zona de cultivo de caña de azúcar, se observan drenes de desagadero de aguas de sembrío y zonas de baja cota que se inundan en temporada de riego de campos de cultivo y de lluvia.
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1: En vía existente: Riesgo de accidente por falta de sistema de drenaje

3. Riesgo de Subrasante en mal estado.

RIESGO IDENTIFICADO N°03

1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	3-2019
		Fecha	8/01/2019
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	Rehabilitación en Recuperación de la Transitabilidad de los Accesos a los Terrenos Agrícolas del Distrito del Arenal y Pueblo Nuevo de Colan, Provincia de Paíta - Piura"
		Ubicación Geográfica	El Arenal y Pueblo Nuevo de Colan - Paíta - Piura
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS		
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	R03
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Los Ayala-Puerto Pizarro: Suelo Salitroso en Mitad de tramo, asimismo se observa en el tramo vegetación.
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1 subrasante en mal estado.

4. Presencia de canal y estrechez de la vía.

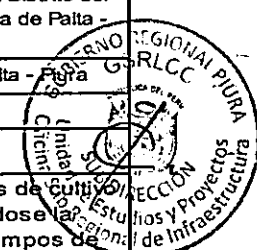
RIESGO IDENTIFICADO N°04

1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	4-2019
		Fecha	8/01/2019
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	Rehabilitación en Recuperación de la Transitabilidad de los Accesos a los Terrenos Agrícolas del Distrito del Arenal y Pueblo Nuevo de Colan, Provincia de Paíta - Piura"
		Ubicación Geográfica	El Arenal y Pueblo Nuevo de Colan - Paíta - Piura
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS		
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	R04
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Barrio Nuevo-Pueblo Nuevo: La vía de este tramo cruza en su totalidad un canal de regadío, el cual presenta obras de arte que en algunos casos estrechan la vía y no hay muro de (de tierra) seguridad que impida que las unidades puedan caer al canal.
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1 estrechez de la vía
			Causa N° 2 Presencia de canal

5. Riesgo Cotas bajas.

RIESGO IDENTIFICADO N°05

1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	5-2019
		Fecha	8/01/2019
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	Rehabilitación en Recuperación de la Transitabilidad de los Accesos a los Terrenos Agrícolas del Distrito del Arenal y Pueblo Nuevo de Colan, Provincia de Paíta - Piura"
		Ubicación Geográfica	El Arenal y Pueblo Nuevo de Colan - Paíta - Piura
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS		
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	R05
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Emp 101-Dique La vía de este tramo cruza campos de cultivo, siendo en estos casos de baja cota provocándose la inundación de estos por acción de regadío de campos de cultivo.
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1 Cotas bajas



6. Riesgo de inundación y vía estrecha.

RIESGO IDENTIFICADO N°06

1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	6-2019
		Fecha	8/01/2019
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"Rehabilitación en Recuperación de la Transitabilidad de los Accesos a los Terrenos Agrícolas del Distrito del Arenal y Pueblo Nuevo de Colan, Provincia de Paíta - Piura"
		Ubicación Geográfica	El Arenal y Pueblo Nuevo de Colan - Paíta - Piura
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS		
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	R06
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	El arenal-Dique: La vía de este tramo atraviesa cercos y canales de regadío, en algunos casos, pequeñas alcantarillas.
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1 Inundación y vía estrecha.

7. Maquinaria y/o equipo insuficiente.

RIESGO IDENTIFICADO N°07

1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	9-2019
		Fecha	8/01/2019
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"Rehabilitación en Recuperación de la Transitabilidad de los Accesos a los Terrenos Agrícolas del Distrito del Arenal y Pueblo Nuevo de Colan, Provincia de Paíta - Piura"
		Ubicación Geográfica	El Arenal y Pueblo Nuevo de Colan - Paíta - Piura
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS		
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	R09
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Maquinaria y/o equipo insuficiente para el desarrollo de los trabajos
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1 No coordinación de actividades del proyecto de acuerdo al cronograma de obra aprobado

8. Interrupción de la vía existente por ejecución de trabajos.

RIESGO IDENTIFICADO N°08

1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	10-2019
		Fecha	8/01/2019
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"Rehabilitación en Recuperación de la Transitabilidad de los Accesos a los Terrenos Agrícolas del Distrito del Arenal y Pueblo Nuevo de Colan, Provincia de Paíta - Piura"
		Ubicación Geográfica	El Arenal y Pueblo Nuevo de Colan - Paíta - Piura
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS		
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	R10
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Interrupción de la vía por ejecución de trabajos
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1 Debido al movimiento de tierras generado durante la ejecución de la obra Causa N° 2 Tránsito de vehículos a canteras y depósitos de material

ANÁLISIS DE RIESGOS

1. Probabilidad de ocurrencia

Probabilidad de ocurrencia		Definición de la escala
Muy Alta	0.90	Muy bajas medidas adoptadas
Alta	0.70	Bajas medidas adoptadas
Moderada	0.50	Moderadas medidas adoptadas
Baja	0.30	Altas medidas adoptadas
Muy Baja	0.10	Muy altas medidas adoptadas

Así, se puede concluir que el Expediente Técnico contempla medidas adoptadas para minimizar los riesgos identificados, por tanto, se registrará la probabilidad de ocurrencia del riesgo, marcando con una X en la celda que se ubica a la derecha del valor "Moderada" de la siguiente manera:

4.1 PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			
	Muy baja	0.10	
	Baja	0.30	x
	Moderada	0.50	
	Alta	0.70	
	Muy alta	0.90	
	Moderada		0.300

2. Impacto en la obra

Escala de impacto		Definición de la escala
Muy bajo	0.05	No afecta ruta crítica
Bajo	0.10	No afecta ruta crítica con pérdidas a la obra
Moderado	0.20	Afecta ruta crítica sin pérdidas a la obra
Alto	0.40	Afecta ruta crítica con pérdidas a la obra
Muy alto	0.80	Afecta ruta crítica y Provoca daños a terceros

Así, se evalúa cuál sería el impacto en la obra si ocurren los riesgos identificados. Para ello, se estima si afectarán la ruta crítica, pérdidas a la obra y provoca de daños a terceros. Asimismo, se advierte que, de presentarse los riesgos identificados el impacto será alto. En consecuencia, se procede a registrar la escala de impacto, marcando con una X en la celda que se ubica a la derecha del valor "Alto":



GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
158GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.I.P. 124382

4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
	Muy bajo	0.05	
	Bajo	0.10	X
	Moderado	0.20	
	Alto	0.40	
	Muy alto	0.80	
	Alto		0.100

En suma, una vez registrado los valores de probabilidad e impacto el formato contenido en la Directiva calculará de manera automática la puntuación del riesgo y su priorización, obteniendo los siguientes resultados:

4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS.						
4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			4.2	IMPACTO EN LA EJECUCION DE LA OBRA		
	Muy baja	0.10			Muy bajo	0.05	
	Baja	0.30			Bajo	0.10	X
	Moderada	0.50	X		Moderado	0.20	
	Alta	0.70			Alto	0.40	
	Muy alta	0.90			Muy alto	0.80	
	Moderada				0.500	Alto		0.100
4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO						
	Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto		0.050	Prioridad del Riesgo	3.00		

PLANIFICACIÓN DE LA RESPUESTA A RIESGOS

En este proceso seleccionamos la estrategia y acciones a seguir para dar respuesta a los riesgos identificados. Asimismo, se identifica el disparador de riesgo, es decir la situación que nos alertará de la presencia del riesgo. Las estrategias que se pueden adoptar son las siguientes conforme a la Guía del PMBOK del PMI.

- ✦ Mitigar, que implica llevar a cabo acciones que permitan reducir la probabilidad de ocurrencia o el impacto de un riesgo sobre la obra.
- ✦ Evitar, que supone eliminar la(s) causa(s) generadoras del riesgo o proteger al proyecto del impacto del riesgo. Esta estrategia puede generar la modificación de las condiciones iniciales del proyecto.
- ✦ Aceptar, que implica reconocer la existencia del riesgo y determinar, de ser el caso, las medidas a adoptar si el riesgo se materializa.

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
159 GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA

Oscar Bartra Pezo
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

Pepé R. Cervera Mendo
TOFOCAN INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepé R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
CIP. 124383



- Transferir, que supone trasladar el impacto negativo del riesgo y la responsabilidad de gestionar adecuadamente el mismo, a un tercero. Por ejemplo, a través de la contratación de un seguro

Asimismo, en este proceso se define el disparador de riesgo, el cual es un indicador relacionado a un evento o situación que nos indica que un riesgo está próximo a ocurrir. Esta señal de advertencia habilita a poner en práctica la estrategia de respuesta al riesgo.

RECURSO PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS

MONTO TOTAL: S/ 21,790.00

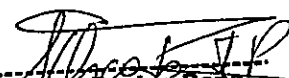
Este monto considera:

- Chofer de Camioneta control de Riesgos.
- Responsable de seguridad y control de riesgos.
- Petróleo, canastilla de rescate.
- Camioneta Pick up doble cabina 4x4.
- Walkie Takie.

CONCLUSIONES

- ✓ En la zona del proyecto se han identificado, analizado y evaluado las amenazas naturales y antrópicos que pueden afectar la planificación y ejecución del proyecto siendo estos calificados como de PELIGRO BAJO.
- ✓ El grado de riesgo del perfil de proyecto "REHABILITACIÓN EN RECUPERACIÓN DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRÍCOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PAITA - PIURA"
- ✓ Los componentes del proyecto presentan VULNERABILIDAD BAJA frente a los peligros identificados en el área de estudio.
- ✓ Las alternativas de solución para reducir la vulnerabilidad de la trocha existente consiste en: la reconstrucción y rehabilitación del Camino Vecinal considerando un buen sistema de drenaje y el mantenimiento en zonas vulnerables identificadas.

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
160 GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714


Ing. Pepe R. Cervera Mendo
Jefe de Estudio
C.P. 124383



- ✓ Las medidas de reducción de riesgos han sido estudiadas para mitigar, prevenir, eliminar o transferir el riesgo de acuerdo a su naturaleza.
- ✓ Los meses que existe ausencia de lluvia y que pueden darse inicio a las obras proyectadas, son a partir del mes de mayo hasta diciembre.
- ✓ El monto asignado para **respuesta ante emergencia es de S/ 29,400.00.**

J. Saneamiento Físico Legal

PRINCIPIOS Y CRITERIOS DEL PLAN

Se debe garantizar un Plan de Reasentamiento y Compensación, con la finalidad de aminorar el impacto por las afectaciones, acorde con los contenidos de los marcos de política establecidos. Los principios que se consagran en esta materia y que tienen una mayor vinculación con la naturaleza del Proyecto, son:

- ✓ En Caso de viviendas se tomarán todas las medidas posibles para evitar o reducir al mínimo la necesidad de reasentamiento involuntario.
- ✓ En Caso de terrenos rústicos los cuales se encuentran cercados será tomada como área afectado el derecho de vía es decir los límites de afectación según secciones transversales del proyecto previa tasación comercial para su compensación económica.
- ✓ Cuando el desplazamiento sea inevitable, se debe preparar un Plan de Reasentamiento que asegure que las personas afectadas serán indemnizadas y rehabilitadas de manera equitativa y adecuada.
- ✓ Todas las familias afectadas por el proyecto, independientemente de su condición legal, serán objeto de programas de compensación, reubicación o rehabilitación

TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.

ING. PEPER CERVERA MENDOZA

Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

Se asegurará la participación de la población afectada en las diferentes fases del proyecto en lo que respecta al reasentamiento y la compensación. Se reconocen como derechos de la población afectada:



- ✓ Tener saneado su derecho de propiedad y/o posesión de tal forma que pueda intervenir en el proceso de venta por trato directo y conocer los procedimientos relativos a la compensación por pérdidas y a la reubicación y rehabilitación social.
- ✓ Recibir la compensación por su inmueble y haberse reubicado antes del inicio de las obras.

Para poder determinar el área afectada se ha superpuesto el derecho de vía y la vía existente la porción de los predios que queda dentro del trazo, y se han determinado los predios afectados, el área afectada del predio y por consiguiente el área remanente del Predio.

Cuadro General de Afectación.

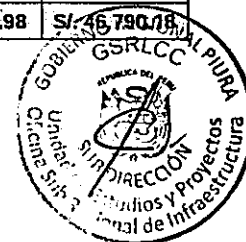
RESUMEN DE COSTOS POR TRAMOS

N° DE AFECTACIÓN	ÁREA	PERÍMETRO	CERCO AFECTADO ML.	PLANTACIONES	VALOR M2	VALOR DE TERRENO	VALOR DE CERCOS	VALOR DE PLANTACIONES	VALOR TOTAL
TRAMO I: PUERTO PIZARRO - ISLA SAN LORENZO TOTAL DE AFECTACIONES 43	1063.02	6035.61	0	23	3.0339	SI. 3,225.64	0	3600	SI. 6,825.64
TRAMO II: LOS AYALA - PUERTO PIZARRO TOTAL DE AFECTACIONES 67	3240.99	12151.59	0	6	3.0339	SI. 9,832.84	0	1200	SI. 11,032.84
TRAMO III: BARRIO NUEVO - PUEBLO NUEVO TOTAL DE AFECTACIONES 23	2943.41	7492.58	0	0	3.0339	SI. 8,930.01	0	0	SI. 8,930.01
TRAMO IV: EMP. PI 101 - DIQUE TOTAL DE AFECTACIONES 46	1217.4	6203.34	19.14	84	3.0339	SI. 3,693.47	468.78	5419.76	SI. 9,582.02
TRAMO V: EL ARENAL - DIQUE TOTAL DE AFECTACIONES N° 22	1353.44	3491.23	238.05	47	3.0339	SI. 4,106.20	3,951.25	2,362.22	SI. 10,419.67
TOTAL	9,818.44	35374.35	257.19	160	3.0339	SI. 29,788.17	SI. 4420.03	SI. 12581.98	SI. 46,790.18

Oscar Bartra Pezo
Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 58754

ING. J. P. CERVERA MENDI
TOPOCAD INGENIEROS S.A.
ING. J. P. CERVERA MENDI

GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
162 GERENCIA SUB REGIONAL LUCIANO CASTILLO COLONNA



K. Estudio socio ambiental

Existen múltiples clasificaciones de los impactos de acuerdo al medio afectado y según sea la actividad pueden ser positivos o negativos. El presente proyecto de inversión genera impactos ambientales y sociales que tendrán incidencia en el medio ambiente y en la vida de los seres humanos, por lo cual es necesario hacer una evaluación completa de las consecuencias del desarrollo del proyecto antes de la etapa de ejecución.

Primero se realiza la identificación de los impactos potenciales asociados a las diversas actividades del proyecto. Luego se efectúa el análisis de impactos ambientales identificados sobre la base del conocimiento general del ecosistema y de las actividades probables de la obra. Posteriormente, en base al trabajo de campo se puntualizan los aspectos ambientales más importantes, conociendo de esta manera, las estrechas interacciones que se establecerán entre el proyecto y su entorno.

Los impactos potenciales que podrían originarse por las actividades del proyecto han sido analizados con relación a los siguientes factores ambientales: actividades a realizarse durante el proyecto, características físicas y químicas, flora, fauna, aspectos socioeconómicos y culturales.



XIV. RESUMEN DE METAS

Las metas del servicio a lograr, han de tener las siguientes consideraciones:

Componente	Unidad de Medida	Meta
		Estudio Definitivo o Expediente Técnico
1. Expediente técnico	Estudio	1
2. Carretera o camino	m ²	66,195.598
3. Cunetas	ml	2349.524
4. Alcantarillas	und	26
5. Varios	Global	1
6. Señales	und	110
7. Postes delineadores	und	138
8. Postes kilométricos	und	15
9. Monitoreo arqueológico	Global	1
10. Monitoreo ambiental	Global	

TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mondo
JEFE DE ESTUDIOS
C.R. 124383

Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714

11. Expropiaciones	Global	1
12. Supervisión	mes	5
13. Liquidación de obra	mes	0.5

XV. MONTO DEL VALOR REFERENCIAL

Se cuenta con el Expediente técnico, en el cual figuran los planos, especificaciones técnicas, metrados y presupuesto detallado, elaborado por el proyectista TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.

Monto de Inversión:

- El proyecto tiene un valor total de S/. 3'664,532.76 (TRES SEISCIENTOS SESENTICUATRO MIL QUINIENTOS TRENTIDOS CON 76/100 SOLES). Con costos al mes de marzo del 2021.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	Und.	Metrado	Parcial (S/.)
01	TRABAJOS PRELIMINARES			188,610.06
01.01	Movilización y Desmovilización de Equipos y Maquinaria	gib	1.00	53,206.43
01.02	Topografía y Georreferenciación	km	11.82	8,243.39
01.03	Mantenimiento de Tránsito Temporal y Seguridad Vial	gib	1.00	103,220.59
01.04	Cartel de Identificación de la Obra de 5.00m. x 3.00m.	und	2.00	2,568.06
01.05	Campamento y Patio de Máquinas	gib	1.00	13,915.27
01.06	Habilitación Acceso a Canteras, DMEs y Fuentes de Agua	km	0.66	7,456.32
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			236,912.80
02.01	Desbroce y Limpieza en Zonas Boscosas	ha	5.81	13,914.60
02.02	Desbroce y Limpieza en Zonas no Boscosas	ha	3.32	7,951.20
02.03	Excavación para Explanaciones en Material Suelto	m3	1,541.57	3,376.04
02.04	Perfilado y Compactado en la Subrasante en Zona de Corte	m2	4,907.59	9,275.35
02.05	Conformación de Terraplenes	m3	35,260.56	202,395.61
03	AFIRMADOS			831,007.56
03.01	Afirmado Granular.	m3	16,873.25	831,007.56
04	DRENAJE y OBRAS COMPLEMENTARIAS			520,872.59
04.01	CUNETAS			916.31
04.01.01	Excavación de Cunetas en Material Suelto	m	2,349.52	916.31
04.02	ALCANTARILLAS			519,956.28
04.02.01	ALCANTARILLA RECTANGULAR DE CONCRETO TRAMO I : PUERTO PIZARRO - ISLA SAN LORENZO (09 UND)			154,756.70
04.02.01.01	Trazo y Replanteo de Estructuras	m2	194.17	266.01
04.02.01.02	Excavación no Clasificada c/Equipo para Estructuras	m3	567.50	6,458.15
04.02.01.03	Excavación Manual en Alcantarillas	m3	27.93	1,314.67
04.02.01.04	Relleno con Material de Préstamo	m3	125.25	14,745.68
04.02.01.05	Afirmado Compactado al 100%	m3	41.61	5,380.17
04.02.01.06	Encofrado y Desencofrado - Alcantarillas	m2	308.04	24,387.53
04.02.01.07	Concreto f'c=280 kg/cm2	m3	43.50	23,330.36
04.02.01.08	Concreto f'c=210 kg/cm2	m3	23.64	10,601.12
04.02.01.09	Acero fy=4200 kg/cm2 - Alcantarilla Concreto	kg	3,614.85	26,966.78
04.02.01.10	Solado en Alcantarillas, f'c=100 kg/cm2	m3	19.13	3,779.32
04.02.01.11	Emboquillado de Piedra Concreto f'c=140 kg/cm2 + 30% P.M. (5" Tam. Máx.)	m3	30.57	9,954.81
04.02.01.12	Curado de Concreto	m2	364.19	487.63
04.02.01.13	Acabado Solaqueado Superficies Visibles	m2	330.99	8,536.23
04.02.01.14	Pintura de Parapeto	m2	9.96	181.07
04.02.01.15	Junta de Construcción	m	19.00	532.38
04.02.01.16	Eliminación de Material Excedente Manual (Dist. Máx. 50m)	m3	595.41	14,236.25
04.02.01.17	Demolición de estructuras de concreto armado - Existentes	m3	30.37	3,598.54

04.02.02	ALCANTARILLA RECTANGULAR DE CONCRETO TRAMO II : LOS AYALA - PUERTO PIZARRO (06 UND)			189,650.89
04.02.02.01	Trazo y Replanteo de Estructuras	m2	238.00	321.02
04.02.02.02	Excavación no Clasificada c/Equipo para Estructuras	m3	22.34	254.23
04.02.02.03	Excavación Manual en Alcantarillas	m3	94.49	4,348.80
04.02.02.04	Relleno con Material de Préstamo	m3	94.49	10,877.07
04.02.02.05	Afirmado Compactado al 100%	m3	44.22	5,614.21
04.02.02.06	Encofrado y Desencofrado - Alcantarillas	m2	295.24	22,670.33
04.02.02.07	Concreto f _c =280 kg/cm ²	m3	54.81	28,146.60
04.02.02.08	Concreto f _c =210 kg/cm ²	m3	25.05	11,233.42
04.02.02.09	Acero f _y =4200 kg/cm ² - Alcantarilla Concreto	kg	10,738.31	76,975.41
04.02.02.10	Solado en Alcantarillas, f _c =100 kg/cm ²	m3	22.44	4,316.69
04.02.02.11	Emboquillado de Piedra Concreto f _c =140 kg/cm ² + 30% P.M. (5" Tam. Máx.)	m3	33.76	10,993.61
04.02.02.12	Curado de Concreto	m2	384.16	497.58
04.02.02.13	Acabado Solaqueado Superficies Visibles	m2	357.95	8,900.39
04.02.02.14	Pintura de Parapeto	m2	21.82	396.69
04.02.02.15	Junta de Construcción	m	12.40	347.45
04.02.02.16	Eliminación de Material Excedente Manual (Dist. Máx. 30m.)	m3	332.35	7,856.59
04.02.02.17	Demolición de estructuras de concreto armado - Existentes	m3	49.80	5,900.80
04.02.03	ALCANTARILLA RECTANGULAR DE CONCRETO TRAMO III : BARRIO NUEVO - PUEBLO NUEVO (09 UND)			114,199.29
04.02.03.01	Trazo y Replanteo de Estructuras	m2	76.73	105.12
04.02.03.02	Excavación no Clasificada c/Equipo para Estructuras	m3	293.01	3,334.45
04.02.03.03	Relleno con Material de Préstamo	m3	204.24	24,045.18
04.02.03.04	Afirmado Compactado al 100%	m3	16.63	2,150.26
04.02.03.05	Encofrado y Desencofrado - Alcantarillas	m2	218.16	17,271.73
04.02.03.06	Concreto f _c =280 kg/cm ²	m3	25.76	13,815.86
04.02.03.07	Concreto f _c =210 kg/cm ²	m3	6.57	2,946.25
04.02.03.08	Acero f _y =4200 kg/cm ² - Alcantarilla Concreto	kg	4,033.17	30,087.45
04.02.03.09	Solado en Alcantarillas, f _c =100 kg/cm ²	m3	12.48	2,465.55
04.02.03.10	Curado de Concreto	m2	359.88	482.24
04.02.03.11	Acabado Solaqueado Superficies Visibles	m2	335.28	8,646.87
04.02.03.12	Pintura de Parapeto	m2	40.62	738.47
04.02.03.13	Junta de Construcción	m	39.40	1,103.99
04.02.03.14	Eliminación de Material Excedente Manual (Dist. Máx. 30m.)	m3	293.01	7,005.87
04.02.04	ALCANTARILLA RECTANGULAR DE CONCRETO TRAMO IV : EMP. P1 101 - DIQUE (01 UND)			23,122.33
04.02.04.01	Trazo y Replanteo de Estructuras	m2	33.88	46.42
04.02.04.02	Excavación no Clasificada c/Equipo para Estructuras	m3	75.85	863.17
04.02.04.03	Excavación Manual en Alcantarillas	m3	4.45	209.46
04.02.04.04	Relleno con Material de Préstamo	m3	16.86	1,984.93
04.02.04.05	Afirmado Compactado al 100%	m3	2.80	362.04
04.02.04.06	Encofrado y Desencofrado - Alcantarillas	m2	33.84	2,679.11
04.02.04.07	Concreto f _c =280 kg/cm ²	m3	5.33	2,858.64
04.02.04.08	Concreto f _c =210 kg/cm ²	m3	2.08	932.76
04.02.04.09	Acero f _y =4200 kg/cm ² - Alcantarilla Concreto	kg	877.42	6,545.55
04.02.04.10	Solado en Alcantarillas, f _c =100 kg/cm ²	m3	2.10	414.88
04.02.04.11	Emboquillado de Piedra Concreto f _c =140 kg/cm ² + 30% P.M. (5" Tam. Máx.)	m3	6.63	2,158.99
04.02.04.12	Curado de Concreto	m2	59.15	79.26
04.02.04.13	Acabado Solaqueado Superficies Visibles	m2	56.30	1,451.98
04.02.04.14	Pintura de Parapeto	m2	3.38	61.45
04.02.04.15	Junta de Construcción	m	4.20	117.68
04.02.04.16	Eliminación de Material Excedente Manual (Dist. Máx. 30m.)	m3	80.30	1,919.97
04.02.04.17	Demolición de estructuras de concreto armado - Existentes	m3	3.68	436.04
04.02.05	ALCANTARILLA RECTANGULAR DE CONCRETO TRAMO V : EL ARENAL - DIQUE (01 UND)			28,227.07
04.02.05.01	Trazo y Replanteo de Estructuras	m2	31.95	43.77
04.02.05.02	Excavación no Clasificada c/Equipo para Estructuras	m3	62.56	711.93
04.02.05.03	Excavación Manual en Alcantarillas	m3	5.09	239.59
04.02.05.04	Relleno con Material de Préstamo	m3	36.03	4,241.81
04.02.05.05	Afirmado Compactado al 100%	m3	3.83	495.22
04.02.05.06	Encofrado y Desencofrado - Alcantarillas	m2	48.85	3,867.45
04.02.05.07	Concreto f _c =280 kg/cm ²	m3	6.77	3,630.95
04.02.05.08	Concreto f _c =210 kg/cm ²	m3	3.86	1,730.98



TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
JEFE DE ESTUDIO
CIP 124383

Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
CIP 50714

04.02.05.09	Acero fy=4200 kg/cm2 - Alcantarilla Concreto	kg	792.95	5,915.41
04.02.05.10	Solado en Alcantarillas, f'c=100 kg/cm2	m3	2.87	567.00
04.02.05.11	Emboquillado de Piedra Concreto f'c=140 kg/cm2 + 30% P.M. (5" Tam. Máx.)	m3	6.41	2,087.35
04.02.05.12	Curado de Concreto	m2	78.05	104.59
04.02.05.13	Acabado Solaqueado Superficies Visibles	m2	72.87	1,879.32
04.02.05.14	Pintura de Parapeto	m	6.64	186.05
04.02.05.15	Junta de Construcción	m	5.60	156.91
04.02.05.16	Eliminación de Material Excedente Manual (Dist. Máx. 30m.)	m3	67.65	1,617.51
04.02.05.17	Demolición de estructuras de concreto armado - Existentes	m3	6.34	751.23
05	TRANSPORTE			261,169.22
05.01	Transporte de Materiales Granulares para Distancias entre 120 m. y 1000 m.	m3k	16,862.26	90,213.09
05.02	Transporte de Materiales Granulares para Distancias Mayores de 1000 m.	m3k	56,435.06	170,433.88
05.03	Transporte de Materiales Excedentes para Distancias entre 120 m. y 1000 m.	m3k	101.82	439.86
05.04	Transporte de Materiales Excedentes para Distancias Mayores de 1000 m.	m3k	93.63	82.39
06	SEÑALIZACION			177,180.63
06.01	Señales Preventivas	und	73.00	48,418.71
06.02	Señales Reglamentarias	und	24.00	16,117.44
06.03	Señales Informativas	und	13.00	16,341.65
06.04	Postes de Soporte de Señales	und	123.00	40,034.04
06.05	Estructura de Soporte de Señales	m	221.40	41,609.92
06.06	Postes Delineadores	und	138.00	11,204.22
06.07	Postes de Kilometraje	und	15.00	3,454.65
07	PROTECCIÓN AMBIENTAL			101,809.20
07.01	Programa de Medidas Preventivas, Mitigadoras y Correctivas	gib	1.00	55,809.20
07.02	Programa de Asuntos Sociales	gib	1.00	33,600.00
07.03	Programa de Educación y Capacitación Ambiental	gib	1.00	12,400.00
08	SEGURIDAD EN EL TRABAJO			63,573.55
08.01	Capacitación de Seguridad y Salud	gib	1.00	5,742.90
08.02	Equipos de Protección Individual	gib	1.00	10,370.04
08.03	Equipos de Protección Colectiva	gib	1.00	25,981.21
08.04	Recurso para Respuesta ante Emergencias	día	180.00	21,479.40
	Costo Directo			2,381,135.19
	Gastos Generales (10.00%)			238,113.56
	Normativa COVID 19 (R.M. N° 0257-2020-MTC/01)			49,233.13
	Utilidad (5.00%)			119,056.78
	SUBTOTAL			2,787,539.08
	IGV (18.00%)			501,757.03
	Valor Referencial			3,289,296.11
	Supervisión (5.00%)			164,464.81
	Expediente Técnico			210,771.84
	PRESUPUESTO TOTAL			3,664,532.76
	SON : TRES MILLONES SEISCIENTOS SESENTICUATRO MIL QUINIENTOS TRENTIDOS Y 76/100 SOLES			



TOPOCAD INGENIEROS S.R.L.
Ing. Pepe R. Cervera Mendo
JEFE DE ESTUDIO
CIP. 124383

XVI. MODALIDAD DE EJECUCIÓN

Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
CIP. 50714

Una vez aprobado el Expediente Técnico, se procederá la ejecución de la Obra, la cual será por contrata, en la modalidad de precios unitarios; cuyo tiempo de ejecución está estipulado en el cronograma presentado en el Expediente, el cual es de aproximadamente 5 meses; esta obra contará con servicios de supervisión externa contratada por la Entidad, cuyo financiamiento tanto para la ejecución y

Supervisión están a cargo de los fondos del Gobierno Central, destinado de FONDES.

XVII. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución para la rehabilitación y mejoramiento del Proyecto de acuerdo al cronograma establecido es de 150 días calendarios (5) meses contados desde el día siguiente a la fecha de Entrega de Terreno.

XVIII. FUENTE DE FINANCIAMIENTO:

El financiamiento tanto para la ejecución y Supervisión están a cargo de los fondos del Gobierno Central, destinado de FONDES.

XIX. FECHA DE INICIO Y CONCLUSIONES DEL PROYECTO

La Fecha tentativa de Inicio de la Ejecución del Proyecto es en setiembre del 2020.

El objetivo central es obtener "Adecuadas condiciones de transitabilidad vehicular para el transporte de carga y pasajero afectadas por el evento excepcional "El Niño Costero" de la "REHABILITACION EN RECUPERACION DE LA TRANSITABILIDAD DE LOS ACCESOS A LOS TERRENOS AGRICOLAS DEL DISTRITO DEL ARENAL Y PUEBLO NUEVO DE COLAN, PROVINCIA DE PAITA - PIURA".

- ✿ Ubicado en las en las localidades de Arenal, Distrito de Arenal, Provincia de Paíta, Departamento Piura.
- ✿ El monto de la inversión a precios de mercado es de la alternativa única asciende a **S/. 3'664,532.76 (TRES SEISCIENTOS SESENTICUATRO MIL QUINIENTOS TRENTIDOS CON 76/100 SOLES).**
- ✿ Se ha realizado un análisis de impacto ambiental, donde se determinan los costos ambientales los cuales se han considerado en el planteamiento de la alternativa.


Oscar Bartra Pezo
Ingeniero Civil
C.I.P. 50714