



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA**

**CIVIL**

“Diseño de la infraestructura vial urbana para mejorar la transitabilidad en la  
localidad de San Cristóbal de Sisa, Picota, San Martín”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO CIVIL**

**AUTOR:**

Carlos Alberto Córdova Sangama

**ASESOR:**

Ing. Benjamin López Cahuaza

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de infraestructura vial


**TARAPOTO – PERÚ**

2018

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don **Carlos Alberto Córdova Sangama** cuyo título es: **Diseño de la infraestructura vial urbana para mejorar la transitabilidad en la localidad de San Cristóbal de Sisa, Picota, San Martín**

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 15, QUINCE.

Tarapoto, 20 de 07 de 2018

  
 .....  
 PRESIDENTE  
 .....  
 Zaldith Nancy Garrido Campaña  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 96766

  
 .....  
 SECRETARIO  
 .....  
 Daniel Díaz Pérez  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. C.I.P. 21221

  
 .....  
 VOCAL  
 .....  
 Ing. Benjamín López Cohuaza  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP.N°73365


Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

## **Dedicatoria**

Doy gracias a Dios por permitir y ayudarme a cumplir una meta en mi vida. Además, gracias a ti madre por ser un digno ejemplo de seguir adelante, porque me enseñaste el camino del bien y una vez más agradecerte por tu apoyo moral, para culminar mi propósito.

**Carlos**

## **Agradecimiento**

A Dios por su apoyo espiritual en todo momento de sacrificio y esfuerzo. A la Universidad César Vallejo, escuela de Ingeniería Civil y su plana de docentes, quienes nos formaron profesionalmente. También a todas las personas que dieron su granito de arena para hacer realidad mi más grande sueño.

**Carlos**



## **Declaratoria de autenticidad**

Yo, **Carlos Alberto Córdova Sangama**, identificado con DNI N°42104825, estudiante del programa de estudios de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, con la tesis titulada: **“Diseño de la infraestructura vial urbana para mejorar la transitabilidad en la localidad de San Cristóbal de Sisa, Picota, San Martín”**.

### **Declaro bajo juramento que:**

La tesis es de mi autoría.

He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.

La tesis no ha sido auto plagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.

Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De considerar que el trabajo cuenta con una falta grave, como el hecho de contar con datos fraudulentos, de mostrar indicios y plagio (al no citar la información con sus autores), plagio (al presentar información de otros trabajos como propios), falsificación (al presentar la información e ideas de otras personas de forma falsa), entre otros, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

Tarapoto, 12 de junio de 2018.

  
.....  
**Carlos Alberto Córdova Sangama**  
**DNI: 42104825**

## Presentación

Señores miembros del jurado calificador; cumpliendo con las disposiciones establecidas en el reglamento de grado y títulos de la Universidad César Vallejo; pongo a vuestra consideración la presente investigación titulada: **“Diseño de la infraestructura vial urbana para mejorar la transitabilidad en la localidad de San Cristóbal de Sisa, Picota, San Martín”, con la finalidad de optar el grado de Ingeniero Civil.**

La investigación está dividida en siete capítulos:

**I. INTRODUCCIÓN.** Se considera la realidad problemática, trabajos previos, teorías relacionadas al tema, formulación del problema, justificación del estudio, hipótesis y objetivos de la investigación.

**II. MÉTODO.** Se menciona el diseño de investigación; variables, operacionalización; población y muestra; técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad y métodos de análisis de datos.

**III. RESULTADOS.** En esta parte se menciona las consecuencias del procesamiento de la información.

**IV. DISCUSIÓN.** Se presenta el análisis y discusión de los resultados encontrados en la tesis.

**V. CONCLUSIONES.** Se considera en enunciados cortos, teniendo en cuenta los objetivos planteados.

**VI. RECOMENDACIONES.** Se precisa en base a los hallazgos encontrados.

**VII. REFERENCIAS.** Se consigna todos los autores de la investigación.

## Índice

<b>Página del jurado</b> .....	<b>ii</b>
<b>Dedicatoria</b> .....	<b>iii</b>
<b>Agradecimiento</b> .....	<b>iv</b>
<b>Declaratoria de autenticidad</b> .....	<b>v</b>
<b>Presentación</b> .....	<b>vi</b>
<b>Índice</b> .....	<b>vii</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xii</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>13</b>
1.1. Realidad problemática.....	13
1.2. Trabajos previos .....	13
1.3. Teorías relacionadas al tema .....	16
1.4. Formulación del problema .....	27
1.5. Justificación del estudio .....	28
1.6. Hipótesis.....	29
1.7. Objetivos .....	29
<b>II. METODO</b> .....	<b>31</b>
2.1. Diseño de investigación.....	31
2.2. Variables, Operacionalización .....	31
2.3. Población y muestra .....	32
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .....	32
2.5. Métodos de análisis de datos .....	32
2.6. Aspectos éticos .....	33
<b>III. RESULTADOS</b> .....	<b>34</b>
<b>IV. DISCUSIÓN</b> .....	<b>40</b>
<b>V. CONCLUSIÓN</b> .....	<b>42</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES</b> .....	<b>43</b>
<b>VII. REFERENCIAS</b> .....	<b>44</b>

## **ANEXOS**

Matriz de consistencia

Instrumentos de recolección de datos

Validación de instrumentos

Constancia de autorización donde se ejecutó la investigación.

Acta de aprobación de originalidad

Autorización de publicación de tesis al repositorio

Autorización final de trabajo de investigación

## Índice de tablas

Tabla 1. Distancia de visibilidad de adelantamiento .....	21
Tabla 2. Ángulos de deflexión máximos para los que no se requiere curva .....	22
Tabla 3. Índice K para el cálculo de la longitud de curva vertical convexa .....	23
Tabla 4. Índice para el cálculo de la longitud de curva vertical cóncava .....	24
Tabla 5. Pendientes máximas .....	24
Tabla 6. Ancho mínimo deseable de la calzada en tangente .....	25
Tabla 7. Ancho de bermas .....	26

## Índice de figuras

Figura 1. Distancia de visibilidad de parada (metros) .....	20
Figura 2. Plano topográfico.....	37
Figura 3. Plano de ubicación.....	38
Figura 4. Planteamiento general del sistema de la infraestructura vial <i>urbana</i> .....	39

## RESUMEN

Este desarrollo de investigación evaluó la influencia del diseño de la infraestructura vial urbana sobre la transitabilidad en la localidad de San Cristóbal de Sisa, contando con estudios como el levantamiento topográfico, estudio de mecánica de suelos, diseño de las vías y obras de arte.

El tipo de la investigación, es descriptiva aplicada, porque se utilizaron datos de la realidad sin modificarlos para solucionar un problema práctico.

Como la población de estudio se está considerando el distrito de San Hilarión con un aproximado de 2.62 km<sup>2</sup>, por la cual se tomó la muestra según el muestreo simple al azar a la localidad de San Cristóbal de Sisa, ya que esta localidad es la más crítica.

El estudio se centra en la realización de cálculos y diseño con el fin de plasmar en los planos para su ejecución.

**Palabras clave:** Infraestructura, vial, urbano, transitabilidad, pavimento.

## **ABSTRACT**

This research development evaluates the influence of the design of the urban road infrastructure on the passability in the town of San Cristóbal de Sisa, counting on studies such as topographic survey, study of soil mechanics, design of roads and works of art.

The type of research is descriptive applied, because data from reality will be used without modifying them to solve a practical problem.

As the study population is considering the district of San Hilarion with an approximate of 2.62 km<sup>2</sup>, by which the sample will be taken according to the simple sampling at random to the locality of San Cristóbal de Sisa, since this locality is the most critical.

The study focuses on the realization of calculations and design in order to capture the plans for its execution.

**Keywords:** road, infrastructure, urban, traffic, pavement



## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

La infraestructura representa el soporte que permite el desarrollo de las actividades sociales. De su correcta disposición depende, en gran medida, el bienestar de las personas, así como su capacidad para desempeñar sus actividades cotidianas. Su calidad no puede ser medida, por tanto, a partir de indicadores alejados de los requerimientos que la población establece con sus demandas.

La región San Martín está en expansión constante de su población permitiendo el crecimiento acelerado de la actividad comercial cuenta con un avance en ejecuciones de obras notorios en infraestructura vial urbana.

La localidad de San Cristóbal de Sisa se encuentra ubicada en el departamento de San Hilarión, provincia de Picota, región de San Martín tiene un área de aproximadamente 2.62 Km<sup>2</sup> cuenta con 4242 habitantes.

A lo largo de los jirones estudiados la vía tiene más de 50 años de servicio, con la superficie de rodadura a nivel de carretera afirmada, que por motivos de: Incremento del tránsito vehicular, la falta de un sistema de drenaje adecuado y la falta de mantenimiento, se ha ocasionado dificultades para el tránsito vehicular en periodos de lluvia y con grandes emisiones de polvo en suspensión en periodos de verano, además muestra un desorden en los alineamientos de circulación vehicular y sin el menor cuidado de las áreas libres.

Ante esta problemática nace la propuesta de contar el diseño de la infraestructura vial urbana para mejorar la accesibilidad de la localidad de San Cristóbal de Sisa.

### 1.2. Trabajos previos

#### A nivel Internacional

MENG, Guildo. En su trabajo de investigación titulado: *Normas para el diseño vial de urbanizaciones populares*. (Tesis de pregrado). Universidad de San Carlos, Guatemala, 1997. Llegó a las siguientes conclusiones:

- Se ha logrado plantear normas viales generales con características mínimas, que sin perder sus requerimientos fundamentales de diseño ayudan a disminuir los costos de los proyectos de urbanización de alta densidad con vivienda multifamiliar, para que lleguen a un alcance social mucho más alto que el actual 0.90% que tienen los apartamentos en Guatemala.

- Se deben hacer estudios por regiones de influencia urbana, para crear vías de acceso que concatenadas armoniosamente unan las áreas urbanas y disminuyan los problemas de circulación rápida, en lo que caen todas las ciudades que crecen desordenadamente. El ordenamiento lógico de las vías y las normas adecuadas para las mismas, facilitaran la comunicación entre distintas zonas urbanas, contribuyendo al desarrollo general de la región.

PADILLA, Cesar y ULLOA, Álvaro. En su trabajo de investigación titulado: *Diseño y planeamiento de una intersección vial urbana no semaforizada simulada interacción con el área de influencia*. (Tesis de pregrado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, facultad de Ingeniería 20016. Llegó a las siguientes conclusiones:

- Como resultado del estudio de la presente tesis se puede inferir que es necesario seguir una metodología de estudio, que debe tener una serie de pasos ordenados, como los presentados en el trabajo, ya que con esta se llegó a concluir que el problema en la intersección era básicamente de diseño geométrico, debido a que según el HCM la intersección no posee ninguna clasificación, sino que es una intersección no convencional que genera problemas de congestión vehicular.
- Al realizar los aforos respectivos en la intersección vial urbana y en la red, se pudo concluir que existen dos horarios en donde el volumen de vehículo es considerable, estos son de 07:15 a 8:15 a.m. y de 06:15 a 07:15 pm. Además, el aforo arrojó un primer indicador sobre el comportamiento de la intersección vial urbana a lo largo del día, esto fue gracias a que se graficaron los volúmenes de tránsito y se notaron tendencias para el día, tarde y noche como se muestra en la Tabla N° 23 “Volúmenes Vehiculares – 1. Av. Parque Sur – Ca. Copérnico”.
- Otro punto a tomar en cuenta al realizar los aforos, fue que los giros complicados dentro de la mañana en la intersección estudiada (Av. Parque Sur – Jr. Nicolás Copérnico) son: en las mañanas, el giro que viene de oeste a sur por el Jr. Copérnico, ya que son los vehículos que se dirigen hacia San Isidro o Miraflores desde San Borja. En las noches: El giro que viene de norte a este desde la Av. Parque Sur hacia Jr. Copérnico.

ROLLON. En su trabajo de investigación titulado: *“Diseño geométrico de vías urbanas”*. (Tesis de pregrado). Universidad Tecnológica de la Argentina, 2006. Llegó a las siguientes conclusiones:

- La investigación de diseño tuvo como finalidad mejorar las condiciones del entorno del desplazamiento vehicular según a las exigencias viales proyectadas, fundamentando a su vez el cumplimiento de las normas de diseño, en este caso vigentes en la Argentina.
- Para lograr a cabo el objetivo fue importante tener en consideración la planificación y programación de todo el proceso que se va a realizar, teniendo en cuenta los datos que se van a tomar, donde, cuando y como se analizara para tener el uso adecuado.

### **A nivel Nacional**

CALLATA, Alfredo. En su trabajo de investigación titulado. *Mejoramiento y construcción de la infraestructura vial urbana de la urbanización nuestra señora del Carmen y el barrio Miraflores de la ciudad de Llave, provincia del Collao- Puno*. Tesis para Título Profesional de Ingeniero Civil. Universidad Nacional del Altiplano Puno, facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura, 2017. Llegó a las siguientes conclusiones:

- Se realizan los estudios previos de Ingeniería básica, técnicos y normativos para elaborar el presente proyecto:
- Mediante el estudio geotécnico se ha determinado el CBR de diseño de 7.35% y posteriormente el comportamiento de la sub rasante combinada con la sub base dado por el módulo de reacción  $K = 228.88 \text{ pci (lb/pulg}^3, \text{ psi/pulg)}$ .
- De acuerdo a los caudales críticos en las áreas tributarias, se obtiene una cuneta de sección triangular, de ancho superficial igual a 0.30 m y un tirante de agua de 0.10 m.
- La zona de estudio presenta un TPDS (Tránsito Promedia Diario Semanal) de 52 vehículos/día. y un TPDA (Tránsito Promedia Diario Anual) de 64 Vehículos/día.
- Se realiza el diseño de la estructura del pavimento rígido mediante las recomendaciones del método AASTHO 93 y método PCA (Asociación de cemento portland), determinándose el espesor de la losa de concreto hidráulico  $E = 20 \text{ cm}$ .

- El diseño geométrico se realizó tomando en cuenta los alineamientos definidos por las líneas de propiedad existentes; la velocidad directriz de 30 Km/hora, un bombeo del 2.00%, ancho de vía comprendido entre 6.00 – 14.00 metros y veredas de ancho variable.

GALLARDO, Diego. En su trabajo de investigación titulado. *Diseño de la vía urbana y el mejoramiento hidráulico de obras de arte en el Malecón los Incas, urbanización de Paucarbamba, distrito de Amarilis, Huánuco*. Tesis para título profesional de Ingeniero Civil. Universidad Cesar Vallejo, 2017. Llegó a las siguientes conclusiones:

- De qué manera se desarrollará el diseño de la vía urbana y el mejoramiento hidráulico de obras de arte en el Malecón los Incas, urbanización de Paucarbamba, distrito de Amarilis, Huánuco.
- La investigación se justifica dado que sus estudios, contribuyen a confirmar las teorías relacionados de cómo realizar un apropiado diseño de la vía urbana y el mejoramiento hidráulico de obras de arte.

CONDOR, Rene. En su trabajo de investigación titulado. *Mejoramiento de la infraestructura vial urbana en la urbanización Chacarilla del lago ° 02 de la ciudad de Puno, provincia de Puno – Puno*. Tesis para título profesional de Ingeniero Civil. Universidad Cesar Vallejo, 2014. Se concluye:

Considera como objetivo general brindar condiciones adecuadas de transitabilidad vehicular y peatonal en la Urbanización Chacarilla del Lago N° 02 de la Ciudad de Puno.

### **1.3. Teorías relacionadas al tema**

#### **1.3.1 Infraestructura vial urbana**

##### **• Topografía**

##### **Criterios generales de diseño**

Para conseguir una adecuada coordinación de los elementos del trazado en planta y perfil, se tendrá en consideración los siguientes criterios generales:

Los puntos de tangencia de toda curva vertical, en coincidencia con una curva horizontal, estarán situados dentro de la clotoide en planta y lo más próximos al

punto de radio infinito. En general los puntos de inflexión en planta y perfil deben aproximadamente coincidir y ser iguales en cantidad a lo largo de un tramo.

Debe cumplirse la siguiente relación:

$$5A \leq \frac{L}{R} \leq 10A$$

Dónde:

L: Longitud de curva vertical (m)

A: Valor absoluto de la diferencia algebraica de pendientes (tanto x 1)

R: Radio de curva circular en planta (m)

En carreteras con velocidad de diseño igual o menor a 60 km/h, debe cumplirse la siguiente condición:

$$L = \frac{100 AR}{p}$$

Dónde:

p: Peralte correspondiente a la curva circular (%)

L, A y R: Ídem, numeral anterior (2)

#### Estudio de mecánica de suelos

Comprenderán los trabajos de campo, laboratorio y gabinete que permitan evaluar y establecer las características físico-mecánicas de los suelos de fundación que abarque el estudio, de acuerdo a los requerimientos de la entidad contratante, estableciendo básicamente lo siguiente:

El Perfil Estratigráfico en las escalas correspondientes, cuyos resultados se obtendrán luego de efectuar las respectivas prospecciones de campo, así como los análisis y pruebas de laboratorio. Representará en forma gráfica los tipos de suelos y características físico – mecánicas, espesor de los estratos, nivel freático y demás detalles.

Para el caso de variante o vías de evitamiento, se realizó además las investigaciones geológicas y geotécnicas necesarias.

En lo relativo a cantera y fuentes de agua, en forma similar se efectuarán los trabajos de campo, laboratorio y gabinete correspondiente, estando orientados a establecer las características físico-mecánicas de los materiales a utilizarse en la ejecución de la Obra. El estudio determinará un diagrama de canteras y

fuentes de agua, en el cual se detallará entre otros aspectos, la ubicación de las canteras y puntos de agua, longitud y estado de los accesos, características y calidad de los materiales, resultados de ensayos de laboratorio, usos, potencia, rendimiento, tratamiento, periodo, equipo de explotación, planos y otros.

Evaluación del tránsito

Índice medio diario anual de tránsito (IMDA)

El índice medio diario anual de tránsito (IMDA) representa el promedio aritmético de los volúmenes diarios para todos los días del año previsible o existente en una sección dada de la vía. Su conocimiento da una idea cuantitativa de la importancia de la vía en la sección considerada y permite realizar los cálculos de factibilidad económica.

En los estudios del tránsito se puede tratar de dos situaciones:

Los estudios para carreteras con el tránsito existente podrán proyectarse mediante los sistemas convencionales.

Las carreteras nuevas requieren de un estudio de desarrollo económico zonal o regional que lo justifique.

La carretera se diseña para un volumen de tránsito que se determina como demanda diaria promedio a servir al final del período de diseño, calculado como el número de vehículos promedio que utilizan la vía por día actualmente y que se incrementa con una tasa de crecimiento anual, normalmente determinada por el MTC para las diversas zonas del país.

Calculo de tasas de crecimiento y la proyección

Se puede calcular el crecimiento de tránsito utilizando una fórmula simple:

$$T_n = T_o(1 + i)^{n-1}$$

En la que:

T<sub>n</sub>= Tránsito proyectado al año "n" en veh/día

T<sub>o</sub>= Tránsito actual (año base 0) en veh/día

n = Años del periodo de diseño

i= Tasa anual de crecimiento del tránsito. Definida en correlación con la dinámica de crecimiento socio-económico normalmente entre 2% y 6% a criterio del equipo de estudio.

Estas tasas pueden variar sustancialmente si existieran proyectos de desarrollo específicos por implementarse con suficiente certeza a corto plazo en la zona de la carretera. La proyección puede también dividirse en dos partes. Una proyección para vehículos de pasajeros que crecerá aproximadamente al ritmo de la tasa de crecimiento de la población y una proyección de vehículos de carga que crecerá aproximadamente con la tasa de crecimiento de la economía. Ambos índices de crecimiento correspondientes a la región que normalmente cuenta con datos estadísticos de estas tendencias.

#### Diseño geométrico de la vía

Los elementos que definen la geometría de la carretera son:

La velocidad de diseño seleccionada.

La distancia de visibilidades necesarias.

La estabilidad de la plataforma de la carretera, de las superficies de rodadura, de los puentes, de las obras de arte y de los taludes; y.

La preservación del medio ambiente

#### Vehículo de diseño

En la aplicación de los requerimientos geométricos que imponen los elementos mencionados, se tiene como resultante el diseño final de un proyecto de carretera o carretera estable y protegida contra las inclemencias del clima y del tránsito.

Para este efecto, este manual incluye la manera en que debe resolverse los aspectos de: diseño de la plataforma de la carretera; estabilidad de la carretera y de los taludes inestables; preservación del ambiente, seguridad vial, y diseño propiamente, incluyendo los estudios básicos necesarios, tales como: topografía, geología, suelos, canteras e hidrología, que permiten dar un sustento al proyecto.

#### Distancia de visibilidad

Distancia de visibilidad es la longitud continua hacia adelante de la carretera, que es visible al conductor del vehículo para poder ejecutar con seguridad las diversas maniobras a que se vea obligado o que decida efectuar. En diseño se consideran tres distancias de visibilidad: a) Visibilidad de parada. b) Visibilidad de adelantamiento. c) Visibilidad para cruzar una carretera.

#### Visibilidad de parada

Distancia de visibilidad de parada es la longitud mínima requerida para que se detenga un vehículo que viaja a la velocidad directriz, antes de que alcance un objeto que se encuentra en su trayectoria. Para efecto de la determinación de la visibilidad de parada se considera que el objetivo inmóvil tenga una altura de 0.60 m y que los ojos del conductor se ubiquen a 1.10 m por encima de la rasante de la carretera.

Velocidad directriz (Km./h)	Pendiente nula o en bajada				Pendiente en subida		
	0%	3%	6%	9%	3%	6%	9%
20	20	20	20	20	19	18	18
30	35	35	35	35	31	30	29
40	50	50	50	53	45	44	43
50	65	66	70	74	61	59	58
60	85	87	92	97	80	77	75
70	105	110	116	124	100	97	93
80	130	136	144	154	123	118	114
90	160	164	174	187	148	141	136

**Figura 1:** *Distancia de visibilidad de parada(metros)*

*Fuente:* Manual para el diseño de carreteras pavimentadas de bajo volumen de tránsito.

La pendiente ejerce influencia sobre la distancia de parada. Ésta influencia tiene importancia práctica para valores de la pendiente de subida o bajada iguales,

mayores a 6% y para velocidades directrices mayores de 70 Km. /hora.

En todos los puntos de una carretera, la distancia de visibilidad será igual o superior a la distancia de visibilidad de parada. En el cuadro N° 3.1.1 se muestran las distancias de visibilidad de parada, en función de la velocidad directriz y de la pendiente. Para el caso de la distancia de visibilidad de cruce, se aplicarán los mismos criterios que los de visibilidad de parada.

#### Visibilidad de adelantamiento

Distancia de visibilidad de adelantamiento (paso) es la mínima distancia que debe ser visible a fin de facultar al conductor del vehículo a sobrepasar a otro vehículo que viaja a velocidad 15 Km./h menor, con comodidad y seguridad, sin causar alteración en la velocidad de un tercer vehículo que viaja en sentido contrario a la velocidad directriz, y que se hace visible cuando se ha iniciado la maniobra de sobrepaso.



Para efecto de la determinación de la distancia de visibilidad de adelantamiento se considera que la altura del vehículo que viaja en sentido contrario es de 1.10 m y que la del ojo del conductor del vehículo que realiza la maniobra de adelantamiento es 1.10 m.

La visibilidad de adelantamiento debe asegurarse para la mayor longitud posible, de la carretera cuando no existen impedimentos impuestos por el terreno y que se reflejan, por lo tanto, en el costo de construcción.

**Tabla 1:**

*Distancia de visibilidad de adelantamiento*

	Velocidad directriz (Km./h)	Distancia de visibilidad de adelantamiento
<i>F</i>	30	200
<i>u</i>	40	270
<i>e</i>	50	345
	60	410
<i>n</i>	70	485
<i>t</i>	80	540
<i>e</i>	90	615

: Manual para el diseño de carreteras pavimentadas de bajo volumen de tránsito

### Alineamiento horizontal

#### Consideraciones para el alineamiento horizontal

El alineamiento horizontal deberá permitir la circulación ininterrumpida de los vehículos, tratando de conservar la misma velocidad directriz en la mayor longitud de carretera que sea posible.

El alineamiento carretero se hará tan directo como sea conveniente adecuándose a las condiciones del relieve y minimizando dentro de lo razonable el número de cambios de dirección. El trazado en planta de un tramo carretero está compuesto de la adecuada sucesión de rectas (tangentes), curvas circulares y curvas de transición.

En general, el relieve del terreno es el elemento de control del radio de las curvas horizontales y el de la velocidad directriz. La velocidad directriz, a su vez, controla la distancia de visibilidad.

Los radios mínimos, calculados bajo el criterio de seguridad ante el deslizamiento transversal del vehículo están, dados en función a la velocidad directriz, a la fricción transversal, al peralte máximo aceptable y al vehículo de diseño.

En el alineamiento horizontal desarrollado para una velocidad directriz determinada, debe evitarse el empleo de curvas con radio mínimo. En general, se deberá tratar de usar curvas de radio amplio, reservándose el empleo de radios mínimos para las condiciones más críticas.

Deberá buscarse un alineamiento horizontal homogéneo, en el cual tangentes y curvas se suceden armónicamente. Se restringirá en lo posible el empleo de tangentes excesivamente larga con el fin de evitar el encandilamiento nocturno prolongado y la fatiga de los conductores durante el día.

Al término de tangentes largas donde es muy probable que las velocidades de aproximación de los vehículos sean mayores que la velocidad directriz, las curvas horizontales tendrán radios de curvatura razonablemente amplios. Deberá evitarse pasar bruscamente de una zona de curvas de grandes radios a otra de radios marcadamente menores.

Deberá pasarse en forma gradual, intercalando entre una zona y otra, curvas de radio de valor decreciente, antes de alcanzar el radio mínimo.

Los cambios repentinos en la velocidad de diseño a lo largo de una carretera deberán ser evitados. En lo posible estos cambios se efectuarán en decrementos o incrementos de 15 Km. /h.

**Tabla 2:**

*Ángulos de deflexión máximos para los que no se requiere curva horizontal*

	Velocidad directriz (Km./h)	Deflexión máxima aceptable sin curva circular
<i>F</i>	30	2°30´
<i>u</i>	40	2°15´
<i>e</i>	50	1°50´
<i>n</i>	60	1°30´
<i>t</i>	70	1°20´
<i>e</i>	80	1°10´

: Manual para el diseño de carreteras pavimentadas de bajo volumen de tránsito.

### Interpretación:

El alineamiento en planta deberá satisfacer las condiciones necesarias de visibilidad de adelantamiento, en tramos suficientemente largos y con una frecuencia razonable a fin de dar oportunidad que un vehículo adelante a otro.

### Alineamiento vertical

#### Curvas verticales

Los tramos consecutivos de rasante serán enlazados con curvas verticales parabólicas cuando la diferencia algebraica de sus pendientes sea mayor a 1% para carreteras pavimentadas. Las curvas verticales serán proyectadas de modo que permitan, cuando menos, la visibilidad en una distancia igual a la de visibilidad mínima de parada, y cuando sea razonable una visibilidad mayor a la distancia de visibilidad de paso. Para la determinación de la longitud de las curvas verticales se seleccionará el Índice de Curvatura K. La longitud de la curva vertical será igual al Índice K multiplicado por el valor absoluto de la diferencia algebraica de las pendientes (A).

$$L = KA$$

**Tabla 3**

*Índice K para el cálculo de la longitud de curva vertical convexa*

Velocidad directriz Km./h	Longitud Controlada Por			Longitud Controlada Por		
	Distancia de visibilidad frenado m.	de Índice de curvatura K	de Índice de curvatura K	Distancia de visibilidad adelantamiento	de Índice de curvatura K	de Índice de curvatura K
20	20	0.6		-.-	-.-	
30	35	1.9		200	46	
40	50	3.8		270	84	
50	65	6.4		345	138	
60	85	11		410	195	
70	105	17		485	272	
80	130	26		540	338	
90	160	39		615	438	

El índice de curvatura es la longitud (L) de la curva de las pendientes (A)  $K=L/A$  por el porcentaje de la diferencia algebraica.

**Fuente:** Manual para el diseño de carreteras pavimentadas de bajo volumen de tránsito.

**Tabla 4***Índice para el cálculo de la longitud de curva vertical cóncava*

Velocidad directriz KM/H	Distancia de visibilidad de frenado M.	Índice de curvatura K
20	20	3
30	35	6
40	50	9
50	65	13
60	85	18
70	105	23
80	130	30
90	160	38

El índice de curvatura es la longitud (L) de la curva de las pendientes (A)  $K=L/A$  por el porcentaje de la diferencia algebraica.

**Fuente:** Manual para el diseño de carreteras pavimentadas de bajo volumen de tránsito

**Interpretación:****Pendiente**

En los tramos en corte se evitará preferiblemente el empleo de pendientes menores a 0.5%. Podrá hacerse uso de rasantes horizontales en los casos en que las cunetas adyacentes puedan ser dotadas de la pendiente necesaria para garantizar el drenaje y la calzada cuente con un bombeo igual o superior a 2%. Los límites máximos de pendiente se establecerán teniendo en cuenta la seguridad de la circulación de los vehículos más pesados, en las condiciones más desfavorables de la superficie de rodadura.

**Tabla 5***Pendientes máximas*

Orografía Tipo	Terreno Plano	Terreno Ondulado	Terreno Montañoso	Terreno Escarpado
Velocidad De Diseño				
20	8	9	10	12
30	8	9	10	12
40	8	9	10	10
50	8	8	8	8
60	8	8	8	8
70	7	7	7	7
80	7	7	7	7
90	8	6	6	6

**Fuente:** Manual para el diseño de carreteras pavimentadas de bajo volumen de tránsito

## Sección transversal

### 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 6**

*Ancho mínimo deseable de la calzada en tangente*

Trafico IMDA	16 a 50	51 a 100	101 a 200	201 a 350
Velocidad	*	*	*	*
25	5.50	5.50	5.50	6.00
30	5.50	5.50	6.00	6.00
40	5.50	5.50	6.00	6.00
50	5.50	5.50	6.00	6.60
60	6.00	6.00	6.00	6.60
70	6.00	6.00	6.60	6.60
80	6.00	6.60	6.60	6.60
90	6.60	7.00	6.60	7.00

*Fuente:* Manual para el diseño de carreteras pavimentadas de bajo volumen de tránsito

### **Interpretación:**

En los tramos en recta, 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 el empozamiento del agua. Las carreteras pavimentadas estarán provistas de bombeo con valores entre 1.5% y 3%. En los tramos en curva, el bombeo será sustituido por el peralte.

### 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 pueden ser construidas por mezclas asfálticas, tratamientos superficiales o simplemente una prolongación de la superficie de rodadura en las carreteras pavimentadas de bajo volumen de tránsito. A cada lado de la calzada, se proveerán bermas con un ancho (no menor al indicado en el cuadro 3.5.2.a) mínimo de 0.50 m. Este ancho deberá permanecer libre de todo obstáculo incluyendo señales y

guardavías. De existir limitaciones de plataforma, la berma del lado interior (hacia el corte), puede reducir su ancho a criterio del proyectista y en función a la seguridad vial, evitando el efecto pared. Para la colocación de hitos kilométricos, señales, guardavías y otros dispositivos de tránsito deberá proveerse un sobre ancho igual a 0.50m en los lugares en que sea necesario.

**Tabla 7**

*Ancho de bermas*

Velocidad de directriz	Ancho de berma (*)
15	0.50
20	0.50
30	0.50
40	0.50
50	0.75
60	0.75
70	0.90
80	1.20
90	1.20

*Fuente:* Manual para el diseño de carreteras pavimentadas de bajo volumen de tránsito

**Interpretación:**

Deberá proveerse un sobre ancho en las bermas de 0.50 para la colocación de hilos kilométricos, señales, guardavías y otros dispositivos viales.

Diseño de pavimento rígido

El diseño del pavimento del proyecto deberá cumplir con las disposiciones del Manual de Carreteras: Sección Suelos y Pavimentos vigente, conteniendo la memoria de cálculo, planos y demás documentos, según corresponda y teniendo en consideración básicamente lo siguiente:

Resumen de los parámetros de diseño de la estructura de pavimento.

Presentación de los análisis de laboratorio efectuados, sustentando adecuadamente las metodologías usadas.

Estrategia de mantenimiento o conservación, en función a la evolución de daños en el tiempo y las medidas correctivas correspondientes.

Resumen de las distintas acciones que deberán efectuarse desde el inicio hasta el final de la vida útil del proyecto.

Drenaje

Comprenderá los resultados del diseño hidráulico de las obras de drenaje requeridas por el proyecto, tales como alcantarillas, cunetas, zanjas de coronación, sub drenes, disipadores de energía, badenes, etc., cumpliendo con las disposiciones del Manual de Carreteras: Hidrología, Hidráulica y Drenaje, vigente y contendrá la memoria de cálculo, planos y demás documentos, según corresponda, teniendo básicamente en consideración lo siguiente:

Diseño de los sistemas de drenaje requeridos, cuyo funcionamiento debe ser integral y eficiente.

Diseño de rehabilitación o reparación de estructuras existentes que se mantienen en el proyecto y diseño de las obras de reemplazo.

Diseño adecuado de la altura de la rasante de la vía, en zonas de topografía plana o terrenos de cultivo bajo riego adyacentes, para evitar efectos de inundación y saturación de la plataforma.

Diseño de manejo adecuado de la precipitación pluvial, que posibilite el restablecimiento de la cobertura vegetal.

### **1.3.2 Transitabilidad**

Transitabilidad es el proceso técnico mecánico de realizar el flujo en carreteras, determinando para ello que los terrenos tengan accesibilidad en la ruta que se presentan, generalmente las carreteras demuestran transitabilidad en la ruta que se encuentran, de ahí, el mantenimiento de las carreteras es un tema crucial debido a los elevados presupuestos, comenzando inclusive con trochas carrózales. Las obras que conforman la conservación vial no requieren de estudios de pre-inversión, porque se trata de obras de prevención o de corrección menor de deterioros y en la medida que se identifique su inicio de estos se deberá proceder a su corrección para evitar su progresión. a la conservación vial sistemática. actividad incluye un inventario permanente.

## **1.4. Formulación del problema**

### **1.4.1 Problema general**

¿Es posible diseñar la infraestructura vial urbana para mejorar la transitabilidad en la localidad de San Cristóbal de Sisa, Picota?

### **1.4.2 Problemas específicos**

¿Es posible diseñar la infraestructura vial urbana a partir del estudio topográfico, para mejorar la transitabilidad en la localidad de San Cristóbal de Sisa, Picota?

¿Es posible diseñar la infraestructura vial urbana a partir del estudio de suelos, para mejorar la transitabilidad en la localidad de San Cristóbal de Sisa, Picota?

¿Es posible diseñar la infraestructura vial urbana a partir del diseño geométrico, para mejorar la transitabilidad en la localidad de San Cristóbal de Sisa, Picota?

### **1.5. Justificación del estudio**

#### **Justificación teórica**

La investigación del proyecto busca mediante la aplicación de la teoría y los conceptos básicos sobre diseño de infraestructura vial urbana para mejorar la transitabilidad. Conocer parámetros básicos que servirá para el diseño de este, justificando a través de los resultados sé que se puede solucionar el problema encontrado en el sector.

#### **Justificación práctica**

El diseño de la infraestructura vial urbana para mejorar la transitabilidad en la localidad de San Cristóbal de Sisa, Picota, será beneficioso para la población, ya que se mejorará la calidad de vida, garantizando que puedan llevar una vida saludable, ordenando tanto el tránsito como la evacuación de las aguas sin afectar a las familias que residen en dicho caserío creando para la población mejores condiciones de desarrollo humano.

#### **Justificación por conveniencia**

Con la realización del proyecto, se mejorará la calidad de vida de la población de la localidad de San Cristóbal de Sisa y los beneficiarios directos serán los habitantes del Jr. Huallaga, Jr. San Martín, Jr. Amazonas y Jr. Bolognesi, cuya población se estima



en 514 habitantes ya sea en seguridad, comodidad, orden y limpieza. Por las características del proyecto los beneficios son cualitativos, se considera mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal y por ende mejorar la calidad de vida de los habitantes del distrito de San Hilarión.

### **Justificación social**

Esta investigación se realiza porque existe la necesidad de mejorar el sistema de diseño de infraestructura vial urbana para mejorar la transitabilidad, ya que de ella va depender una transitabilidad óptima, lo que deviene en un bienestar económico – social.

### **Justificación metodológica**

La investigación se justificará porque se aplicará instrumentos para la recolección de datos como la observación del sector, que servirán para la elaboración del proyecto.

## **1.6. Hipótesis**

### **1.6.1. Hipótesis general**

El diseño de la infraestructura vial urbana mejorará la transitabilidad en la localidad de San Cristóbal de Sisa, Picota.

### **1.6.2. Hipótesis Específicos**

HE1: El diseño de la infraestructura vial urbana a partir del levantamiento topográfico, mejorará la transitabilidad en la localidad de San Cristóbal de Sisa, Picota.

HE2: El diseño de la infraestructura vial urbana a partir del estudio de mecánica de suelos, mejorará la transitabilidad en la localidad de San Cristóbal de Sisa, Picota

HE3: El diseño de la infraestructura vial urbana a partir del diseño geométrico, mejorará la transitabilidad en la localidad de San Cristóbal de Sisa, Picota.

## **1.7. Objetivos**

### **1.7.1. Objetivo General:**

Diseñar la infraestructura vial urbana para mejorar la transitabilidad en la localidad de San Cristóbal de Sisa, Picota.

**1.7.2. Objetivos Específicos:**

- Realizar el levantamiento topográfico de la zona del proyecto.
- Realizar visitas de campo y tomar muestras para realizar el estudio de mecánica de suelos.
- Realizar el diseño geométrico de las calles

## II.METODO

### 2.1. Diseño de investigación

Como su control es mínimo se presentó una investigación pre – experimental, ya que fue el análisis de una sola medición:



U: Unidad de análisis

E: Estímulo a la variable independiente

X: Evaluación de la variable independiente

### 2.2. Variables, Operacionalización

#### Variables

V1: Sistema de drenaje pluvial

V2: Transitabilidad

#### Operacionalización

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Independiente	Las redes viales intraurbana e interurbana presentan conflictos en su funcionamiento, con el consiguiente desequilibrio en la comunicación de las diversas zonas municipales. (Gonzales, E. 2012).	La red vial de un municipio representa mucho más que el conjunto de arterias que permiten la comunicación entre las zonas y localidades que lo integran. (Gonzales, E. 2012).	Topografía	Planta Perfil	
Infraestructura vial urbana			Suelos	Resistencia Tipo	A razón
			Diseño geométrico	IMD Obras de arte	

---

Transitabilidad es el

---

Dependiente	proceso técnico	Nivel de servicio de la	Bueno
Transitabilidad	mecánico de realizar el flujo en carreteras, determinando para ello que los terrenos tengan accesibilidad en la ruta que se presentan. (Zamudio. 2009)	infraestructura vial que asegura un estado tal de la misma que permite un flujo vehicular regular durante un determinado periodo. (Córdova. 2017)	Regular
		Funcionalidad	Malo
		Calidad	Bueno
			Regular
			Malo

---

### 2.3. Población y muestra

#### Población

La población fue dada por la localidad de San Cristóbal de Sisa.

#### Muestra

La muestra fue 4 calles calculados mediante muestreo simple al azar.

### 2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

#### Técnicas

Las técnicas fueron: la revisión documental, observación, y el fichaje.

#### Instrumentos

Los instrumentos fueron la guía de revisión documental, observación, y fichas bibliográficas.

#### Fuentes informantes

los instrumentos fueron referencias bibliográficas, zona de estudio, y reglamento nacional de edificaciones

### 2.5. Métodos de análisis de datos

Para los estudios topográficos: se realizaron los estudios topográficos con equipos específicos y precisos para obtener mejores datos para luego procesarlos mediante

software adecuados los equipos a utilizar son los siguientes: estación total, prisma, trípode y wincha

Para el estudio de mecánica de suelos: Una vez realizado los ensayos respectivos se procedió a realizar el análisis de cada extracto.

Para el diseño se revisó el manual de carreteras.

La presentación de resultados se realizó mediante cuadros, tablas técnicas y gráficos que permitan su análisis e interpretación rápida para la obtención de las conclusiones.

## **2.6. Aspectos éticos**

Se respetó la información como confidencial, debido a que no se pondrá nombre a ninguno de los instrumentos. Estos fueron codificados para registrarse de modo discreto y fueron de manejo exclusivo del investigador, guardando el anonimato de la información.

### III. RESULTADOS

#### Datos generales

---

Guía de observación	
a) ¿Cuál es el relieve del terreno?	Semiplano
b) ¿Qué tipo de suelo tiene el terreno de la localidad de San Cristóbal de Sisa?	Arena limosa Arena arcillosa
c) ¿Cuáles son los problemas que más aquejan a esta población?	Falta de transitabilidad en las calles.
d) ¿Cuál es la población beneficiaria del proyecto?	Pobladores del distrito de San Hilarión.
e) ¿Cuál es el tipo de pavimento a utilizar?	Pavimento rígido
f) ¿La localidad cuenta con sistema de drenaje pluvial?	No
g) ¿La localidad tiene agua potable y alcantarillado?	Si
h) ¿Qué clima es predominante en la zona?	Semiseco y cálido.

---

## Resultados de ingeniería

En el siguiente desarrollo de investigación primero se realizó el estudio topográfico luego se ubicó los puntos de exploración, para el muestreo de suelos mediante pozos a cielo abierto (calicatas) se procedió al logeo, extracción, colección, y transporte hacia el laboratorio finalmente se procedió al cálculo hidráulico para proceder al diseño de las calles. Para los cuales adjunto los resultados:

### Estudio topográfico

Se identificará los puntos de exploración del sitio donde se realizará el proyecto en este caso será en la Provincia de Picota, Distrito de San Hilarión, Región San Martín, en la Localidad de San Cristóbal de Sisa, el estudio básicamente muestra la planimetría el cual está representada por la red de control horizontal, donde se emplea el método de poligonación y la altimetría el cual estuvo representada por la red de control vertical en la cual se empleó como método la nivelación diferencial de acuerdo a los términos de referencia del presente estudio.

### Estudio de mecánica de suelos

La zona en estudio está localizada en la Provincia de Picota, Distrito de San Hilarión, Región San Martín, en la Localidad de San Cristóbal de Sisa a una altitud promedio de 228.45 msnm.

El estudio consiste básicamente en determinar las propiedades geomecánicas, e identificar los tipos de suelos existentes que conforman la sub-rasante de la vía principal en estudio. Para la elaboración de este estudio se ha tomado en cuenta las especificaciones técnicas generales para la construcción de carreteras (EG-2000), dispuestas por la dirección general de caminos del ministerio de transportes y comunicaciones, éstas especificaciones generales son concordantes con las recomendaciones y exigencias establecidas por las instituciones técnicas reconocidas internacionalmente como AASHTO, ASTM, instituto del asfalto, ACI, y revisadas en algunos casos por la norma técnica peruana N.T.P.

A efecto de visualizar los estratos existentes en el área del estudio se realizaron excavaciones o calicatas a cielo abierto, según norma técnica ASTM D 420, de las

cuales se tomaron muestras alteradas e inalteradas para su análisis en ensayos de laboratorio.

A continuación, se presenta el resumen de los ensayos de laboratorio efectuados para cumplir con los objetivos del presente estudio:

Análisis granulométrico por tamizado

Límites de consistencia

Clasificación de los suelos AASHTO y SUCS

Capacidad de soporte de California (CBR)

Densidad de campo mediante método del cono de arena

Porcentaje de humedad natural.

Calicata	Ubicación
C-1	Jr. Huallaga cdra. 01
C-2	Jr. Huallaga cdra. 02
C-3	Jr. Huallaga cdra. 03
C-4	Jr. Huallaga cdra. 04
C-5	Jr. Huallaga cdra. 05
C-6	Jr. Huallaga cdra. 06
C-7	Jr. Huallaga cdra. 07
C-8	Jr. San martin cdra. 04
C-9	Jr. Amazonas cdra. 07

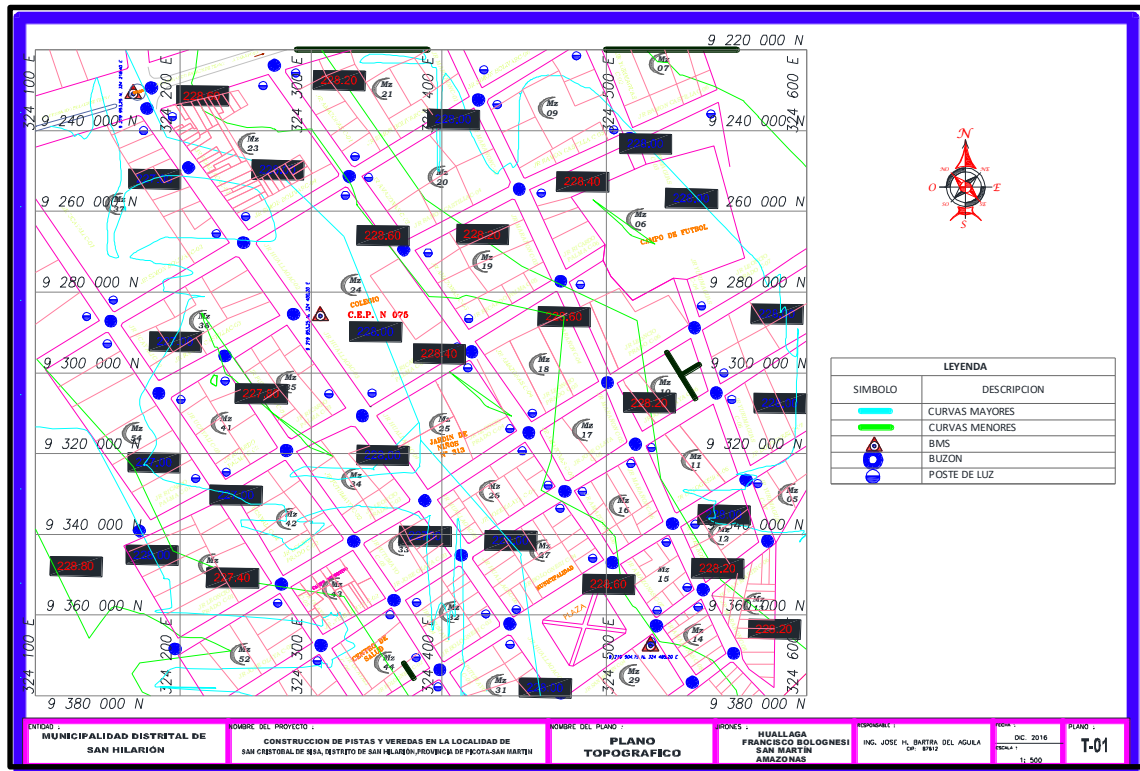
Con el objeto de determinar las características físico-mecánicas de los materiales del terreno de fundación, se llevó a cabo las investigaciones pertinentes, mediante la ejecución de cinco (05) calicatas o pozos exploratorios a cielo abierto, cuya profundidad mínima fue de 1.50 más., distanciadas una calicata por cuadra, las que se distribuyeron de tal manera que la información obtenida sea lo más representativo posible.

Nivel freático

Eje de vía

Se evidenció presencia de nivel de capa freática en promedio a 1.50 mt., de excavación, por lo cual se plantea como base del pavimento rígido un suelo mejorado (suelo cemento E: 0.15 MT.), tal como indica las recomendaciones del estudio de suelo, previo a esto se mejorará el suelo de fundación a nivel de sub base, con un espesor de 0.10m.





**Figura 2.** Plano topográfico.

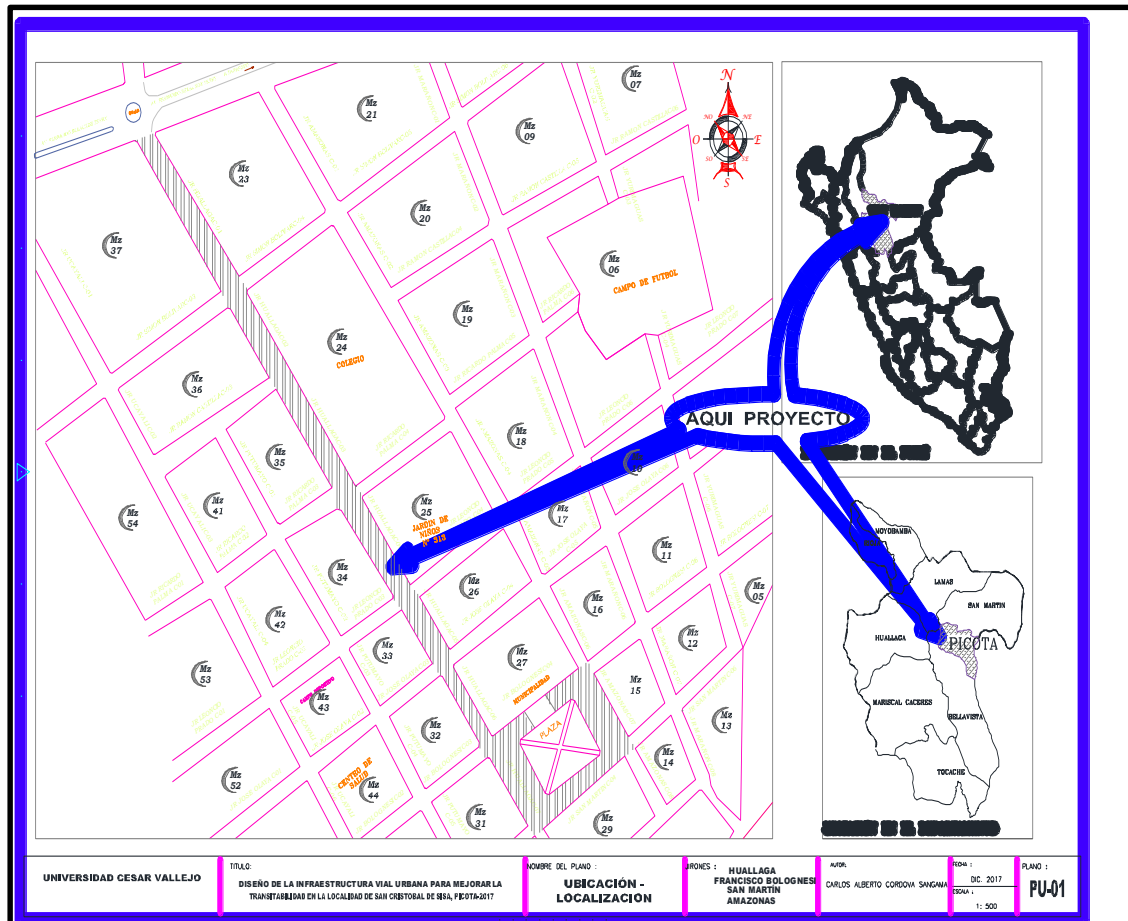
**Fuente:** Datos recolectados de la guía de observación.

### Interpretación

Es la representación de una parte del terreno de extensión apropiada, para poder dibujarla mediante la aplicación de curvas de nivel sobre una superficie plana.

El estudio topográfico muestra la planimetría el cual estuvo representada por la red de control horizontal donde se empleó el método de poligonación.

La cantidad total de calles que se ha dispuesto el levantamiento topográfico es de 58 cuadras, haciendo un aproximado de 68 hectáreas levantadas, de las cuales para el propósito de este proyecto dependerá del factor económico para que se elabore, puesto que es demasiado costo su ejecución y difícil de financiar.



**Figura 3.** Plano de ubicación.

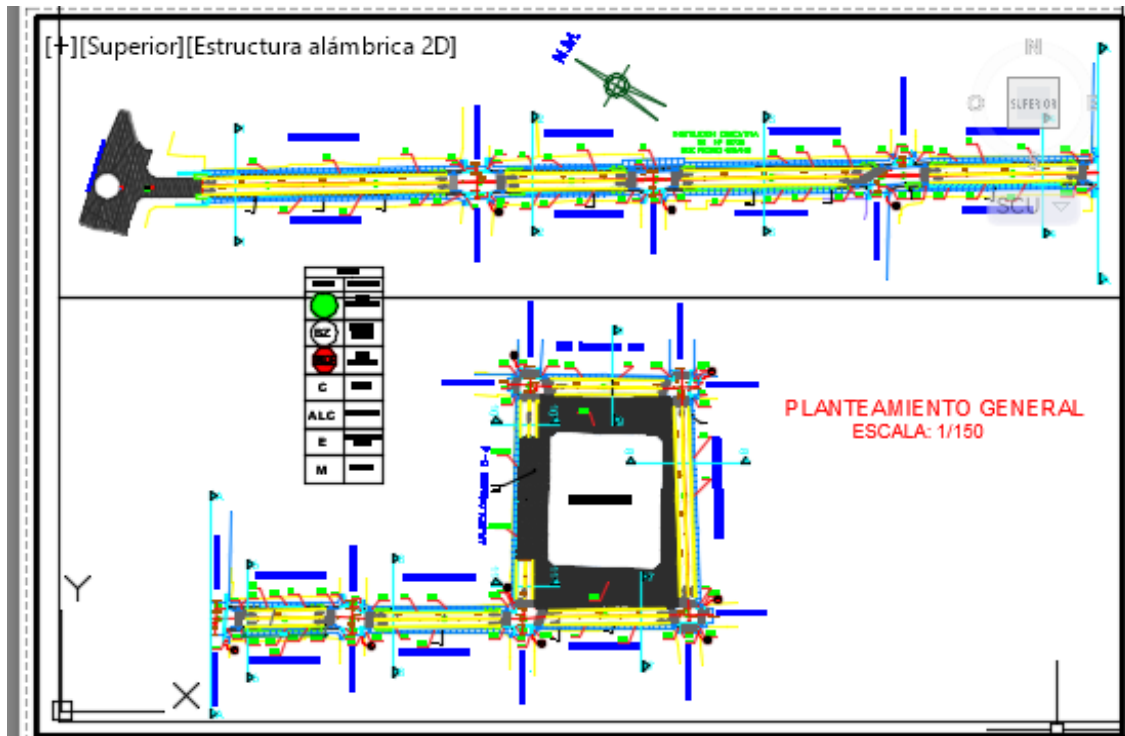
*Fuente:* Datos recolectados de la guía de observación.

### Interpretación

Bellavista se encuentra ubicada en la parte central de la Región San Martín, en el valle del Huallaga Central y su posición geográfica es de  $76^{\circ} 28'$  de Longitud Oeste del meridiano de Grendwich y de  $7^{\circ} 5' 28''$  en terrenos de la Selva Alta.

Para llegar a la ciudad de San Hilarión, por la Zona Norte, se parte desde la ciudad de Tarapoto, por la carretera asfaltada Fernando Belaunde Terry Sur en un recorrido de aproximadamente 98 km.

El estudio de mecánica de suelos muestra según el lugar de ubicación los siguientes tipos de suelo CL, GM, CH, SC y SM y una presión admisible del terreno el cual aumenta a mayor profundidad, por lo tanto, fue necesario adoptar una profundidad que satisfaga los requerimientos de resistencia a sismos sin que sufra daños estructurales importantes



**Figura 4.** *Planteamiento General del Sistema de la infraestructura vial urbana.*

*Fuente:* Datos recolectados de la guía de observación.

### **Interpretación**

Es posible realizar un diseño estructural, aplicando las normas técnicas vigentes y conjuntando las ramas de la ingeniería necesarias en los proyectos carreteros, para ser aplicado sobre el tramo San Cristóbal de Sisa.

Como la población de estudio se está considerando el distrito de San Hilarión con un aproximado de 2.62 km<sup>2</sup>, por la cual se tomará la muestra según el muestreo simple al azar a la localidad de San Cristóbal de Sisa, ya que esta localidad es la más crítica.

#### IV. DISCUSIÓN

Según el análisis estadístico mediante el instrumento guía de observación se obtuvo los siguientes resultados:

El terreno presenta una pendiente mínima.

El estudio de mecánica de suelos tiene presencia de arcilla y arena.

El tipo de pavimento seleccionado es RIGIDO.

El presente desarrollo de investigación contiene estudios básicos como estudio topográfico, estudio de mecánica de suelos, estudio de impacto ambiental, estudio de diseño de pavimento y estudio hidrológico- sistema de drenaje. Este dio inicio con el levantamiento topográfico para determinar las curvas de nivel y perfil longitudinal el cual se ha realizado con el equipo de estación total, apoyado en una poligonal abierta, complementada con una altimetría cerrada y la respectiva toma de secciones transversales cada 20 mts. Y en puntos clave donde han sido requeridos determinando un relieve semiplano. Seguidamente se realizó los estudios de mecánica de suelos de la siguiente manera, se procedió a la ubicación de los puntos a explorar mediante pozos a cielo abierto (Calicatas), según norma técnica ASTM D 420, de las cuales se tomaron muestras alteradas e inalteradas para su análisis en ensayos de Laboratorio de Mecánica de Suelos teniendo predominantemente un suelo arcilloso.

Con los cálculos obtenidos de los estudios básicos en primer lugar se realizó la selección del tipo de pavimento primando la opción de pavimento rígido, después se procedió al diseño de la estructura teniendo el siguiente esquema:

PAVIMENTO RIGIDO E= 0.20 MT.
BASE GRANULAR E = 0.15 MT. (Suelo Cemento)
SUB-BASE GRANULAR E = 0.10 MT.

Seguidamente se realizó el diseño geométrico el cual detallo a continuación:

Calle/Pasaje	Longitud (m)	Ancho (m) (Prom.)
Jr. Huallaga de la C-1 a la C-5		8.20
Jr. Huallaga de la C-6	696.60	6.80
Jr. Huallaga de la C-7		7.50
Jr. San Martin C-4	124.10	7.50
Jr. Amazonas C-7	94.10	7.50
Jr. Bolognesi C-4	56.02	8.20
Boca Calles	44.00	8.20

- Pavimento Rígido	=	20 Cm.
- Base Granular	=	15 cm
- Sub base Granular	=	10 cm
-Veredas	=	1.50mts. Ancho mínimo, e: 0.10 cm.
- Cunetas y alcantarillas	=	Sección variable según planos
-Radio mínimo normal	=	22.00mts
-Velocidad Directriz	=	35 Km /H
-Pendiente normal	=	0.5 a 6.5% (variable)
-Bombeo	=	2.00%
-Longitud Vertical mínima	=	40.00 mts.
-Talud de Relleno	=	Variable
-Talud de Corte	=	Variable

Luego se diseñó las obras de arte como veredas con un ancho mínimo de 1.50 m, sardineles con junta de dilatación de 3.00 m, martillos con espesor de 10 cm, alcantarillas longitudinales y transversales para el buen funcionamiento del drenaje. Se finalizó con el dibujo de los planos teniendo planta, perfil y el diseño de las calles.

## V. CONCLUSIÓN

5.1. Según el estudio topográfico la zona en estudio está localizada en la Provincia de Picota, Distrito de San Hilarión, Región San Martín, en la localidad de San Cristóbal de Sisa a una altitud promedio de 228.45 msnm. Se llegó a la conclusión que gracias al estudio topográfico ejecutado se pudo determinar las curvas de nivel y perfil longitudinal.

5.2. Según el estudio de mecánica de suelos, consiste básicamente en determinar las propiedades geomecánicas, e identificar los tipos de suelos existentes que conforman la subrasante de la vía principal en estudio. Para la elaboración de este estudio se ha tomado en cuenta las especificaciones técnicas generales para la construcción de carreteras (EG-2000), dispuestas por la dirección general de caminos del ministerio de transportes y comunicaciones, éstas especificaciones generales son concordantes con las recomendaciones y exigencias establecidas por las instituciones técnicas reconocidas internacionalmente como AASHTO, ASTM, instituto del asfalto, ACI, y revisadas en algunos casos por la Norma Técnica Peruana N.T.P.

Mediante el estudio de mecánica de suelos se determinó que hay presencia predominante de suelo arcilloso, donde de acuerdo a los estudios. La zona de estudio presenta un TPDS (Tránsito Promedia Diario Semanal) de 52 vehículos/día. y un TPDA (Tránsito Promedia Diario Anual) de 64 Vehículos/día.

5.3. Se realiza el diseño de la estructura del pavimento rígido mediante las recomendaciones del método AASTHO 93 y método PCA (Asociación de Cemento Portland), determinándose el espesor de la losa de concreto hidráulico  $E = 20$  cm.

El diseño geométrico se realizó tomando en cuenta los alineamientos definidos por las líneas de propiedad existentes; la velocidad directriz de 35 Km/hora, un bombeo del 2.00%, ancho de vía comprendido entre 6.80 – 8.20 metros y veredas de ancho variable.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- 6.1. Se deberá tener en cuenta el estudio topográfico donde se identifica el sitio donde se realizará el proyecto, mostrando la planimetría representada con el control horizontal y la altimetría representada por la red de control vertical.
- 6.2. Se deberá tener en cuenta según el estudio de suelos, las propiedades geo-mecánicas, e identificar los tipos de suelos. Pará la elaboración de este estudio se ha tomado en cuenta las especificaciones técnicas generales para la construcción de carreteras (EG-2000), dispuestas por la dirección general de caminos del ministerio de transportes y comunicaciones, éstas Especificaciones Generales son concordantes con las recomendaciones y exigencias establecidas por las Instituciones Técnicas reconocidas internacionalmente como AASHTO, ASTM, instituto del asfalto, ACI, y revisadas en algunos casos por la Norma Técnica Peruana N.T.P.
- 6.3. Se deberá tener en cuenta el diseño de la infraestructura vial para tener una buena transsitabilidad, Todo estudio de pavimentación en un área urbana no debe limitarse a un análisis económico inicial, sino debe considerarse un análisis integral del entorno socioeconómico ambiental, siendo muy importante considerar el equipamiento urbano enmarcado en el entorno arquitectónico de la zona.  
Se recomienda el adecuado control de calidad durante el proceso de construcción del pavimento, tanto de la mano de obra, materiales y lo referente a la dirección técnica, ya que solo se garantizar a la obra poniendo especial cuidado en los controles de calidad.

## VII. REFERENCIAS

- ARIAS, Fidias. *El proyecto de investigación, Introducción a la metodología científica* (6a ed). Venezuela: Editorial Episteme, 2012, 143pp. ISBN: 980-07-8529-9.
- CALLATA, Alfredo. *Mejoramiento y construcción de la infraestructura vial urbana de la Urbanización Nuestra Señora del Carmen y el Barrio Miraflores de la ciudad de Ilave, provincia de El Collao- Puno*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional del Altiplano Puno, Perú, 2017.
- CARCIENTE, Jacob. *Carreteras, estudios y proyectos* (1a ed.). Perú: Instituto Geográfico Nacional, 2000, 321 pp.
- CHEREQUE, Wendor. *Hidrología para estudiantes de Ingeniería Civil*. (2a. ed.). Lima: Editorial Concytec, 1991. 340pp.
- CHOW, Ven. *Hidrología Aplicada*. (3a. ed). Santa Fe de Bogotá: Editorial Mc Graw Hill, 1993. 160pp.
- CONDOR, Rene. *Mejoramiento de la infraestructura vial urbana en la urbanización Chacarilla del lago ° 02 de la ciudad de Puno, Provincia de Puno – Puno*. (Tesis pregrado). Universidad Cesar Vallejo, Perú, 2014.
- GALLARDO, Diego. *Diseño de la Vía Urbana y el Mejoramiento Hidráulico de Obras de Arte en el Malecón Los Incas, Urbanización de Paucarbamba, Distrito de Amarilis, Huánuco*. (Tesis de pregrado). Cesar Vallejo, Perú, 2017.
- MENG, Guildo: *Normas para el diseño vial de urbanizaciones populares*. (Tesis pregrado). Universidad de San Carlos, Guatemala, 1997.
- MANUAL *para el diseño de carreteras pavimentadas de bajo volumen de tránsito*. Perú: Ministerio de transporte y comunicaciones, 2008, 171pp.
- MANUAL *de carreteras. Diseño geométrico*. Perú: Ministerio de transporte y comunicaciones, 2014, 329pp.
- ROLLON, Jorge. *Diseño Geométrico De Vías Urbanas*. (Tesis de pregrado). Universidad Tecnológica de la Argentina, Argentina, 2006.
- MONTEJO, Alfonso. *Ingeniería de pavimentos para carreteras* (1a ed.) Colombia: Stella Valbuena de fierro, 2002, 64pp.



PADILLA, Cesar y ULLOA, Álvaro. *Diseño y planeamiento de una intersección vial urbana no semaforizada simulada interacción con el área de influencia*. (Tesis de pregrado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú, 2016.

ZAMUDIO, Marcos. *Diseño de carreteras*. (1a. ed.). Lima: Editorial. Concytec, 2009. 229pp.

# **ANEXOS**

**TÍTULO:** “Diseño de la infraestructura vial urbana para mejorar la transitabilidad en la localidad de San Cristóbal de Sisa, Picota -2018”

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Técnica e Instrumentos
<p><b>Problema general</b> ¿Es posible diseñar la infraestructura vial urbana para mejorar la transitabilidad en la localidad de San Cristóbal de Sisa, Picota?</p> <p><b>Problemas específicos:</b> ¿Es posible diseñar la infraestructura vial urbana a partir del estudio topográfico, para mejorar la transitabilidad en la localidad de San Cristóbal de Sisa, Picota? ¿Es posible diseñar la infraestructura vial urbana a partir del estudio de suelos, para mejorar la transitabilidad en la localidad de San Cristóbal de Sisa, Picota? ¿Es posible diseñar la infraestructura vial urbana a partir del diseño geométrico, para mejorar la transitabilidad en la localidad de San Cristóbal de Sisa, Picota?</p>	<p><b>Objetivo general</b> Diseñar la infraestructura vial urbana para mejorar la transitabilidad en la localidad de San Cristóbal de Sisa, Picota.</p> <p><b>Objetivos específicos</b> Realizar el levantamiento topográfico de la zona del proyecto. Realizar visitas de campo y tomar muestras para realizar el estudio de mecánica de suelos. Realizar el diseño geométrico de las calles.</p>	<p><b>Hipótesis general</b> El diseño de la infraestructura vial urbana mejorará la transitabilidad en la localidad de San Cristóbal de Sisa, Picota.</p> <p><b>Hipótesis específicas</b> HE1: El diseño de la infraestructura vial urbana a partir del levantamiento topográfico, mejorará la transitabilidad en la localidad de San Cristóbal de Sisa, Picota. HE2: El diseño de la infraestructura vial urbana a partir del estudio de mecánica de suelos, mejorará la transitabilidad en la localidad de San Cristóbal de Sisa, Picota HE3: El diseño de la infraestructura vial urbana a partir del diseño geométrico, mejorará la transitabilidad en la localidad de San Cristóbal de Sisa, Picota.</p>	<p><b>Técnicas</b> Las técnicas se darán por la observación, revisión bibliográfica y el fichaje.</p> <p><b>Instrumentos</b> Los instrumentos serán la guía de observación, guía de revisión bibliográfica y fichas bibliográficas.</p>

Diseño de investigación	Población y muestra	Variables y dimensiones											
<p>Como su control es mínimo se presentará una investigación pre – experimental, ya que es un análisis de una sola medición:</p> <p><b>U</b> → <b>E</b> → <b>X</b></p> <p><b>U:</b> Unidad de análisis  <b>E:</b> Estímulo a la variable independiente  <b>X:</b> Evaluación de la variable independiente</p>	<p><b>Población</b></p> <p>La población estará dada por la localidad de San Cristóbal de Sisa.</p> <p><b>Muestra</b></p> <p>La muestra será en 4 calles estos fueron calculados mediante el muestreo simple al azar.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1202 268 1368 300">Variables</th> <th data-bbox="1368 268 1718 300">Dimensiones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1202 300 1368 373" rowspan="3">Infraestructura vial urbana</td> <td data-bbox="1368 300 1718 325">Topografía</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1368 325 1718 351">Suelos</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1368 351 1718 376">Diseño geométrico</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1202 376 1368 434" rowspan="2">Transitabilidad</td> <td data-bbox="1368 376 1718 402">Funcionalidad</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1368 402 1718 427">Calidad</td> </tr> </tbody> </table>	Variables	Dimensiones	Infraestructura vial urbana	Topografía	Suelos	Diseño geométrico	Transitabilidad	Funcionalidad	Calidad		
Variables	Dimensiones												
Infraestructura vial urbana	Topografía												
	Suelos												
	Diseño geométrico												
Transitabilidad	Funcionalidad												
	Calidad												

## INFORME TOPOGRAFICO

### INDICE

1. GENERALIDADES
  - 1.1. INTRODUCCIÓN
  - 1.2. OBJETIVOS
  - 1.3. UBICACIÓN Y VIAS DE ACCESO
  - 1.4. DIAGNOSTICOS
    - 8.4.8 Aspectos socioeconómicos y culturales
    - 8.4.2 Situación de las calles
    - 8.4.2 Situación de las infraestructuras
    - 8.4.4 Diagnostico situacional del planeamiento urbano
2. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO
  - 2.1. PERSONAL Y EQUIPOS UTILIZADOS
  - 2.2. METODOLOGIA DEL TRABAJO
  - 2.3. CARACTERISTICAS DEL TRABAJO REALIZADO
3. CONCLUSIONES
4. RECOMENDACIONES
5. ANEXOS
  - ANEXO : Data de la Estación Total con los datos de campo

## INFORME TOPOGRAFICO

### 1. GENERALIDADES

#### 1.1. INTRODUCCIÓN

La localidad de San Cristóbal de Sisa, actualmente requiere en forma necesaria y urgente del mejoramiento de la mayoría de sus calles mediante obras de pavimentación y/o asfaltado, en vista del crecimiento urbano alcanzado en los últimos años, que trajo como consecuencia el aumento del parque automotor cuya concentración comúnmente se observa en la zona céntrica y alrededores de la ciudad, generando el congestionamiento vehicular, pues el 75 % de nuestras vías son afirmados y más del 65 % de estas se encuentran en malas condiciones, producto del tráfico intenso y de las constantes precipitaciones pluviales que se presenta en la zona.

Comúnmente las calles pavimentadas son ejecutadas por la Municipalidad Provincial Bellavista en convenio con los Comités de Desarrollo, que aportan parte del presupuesto de la obra

Con la finalidad de solucionar este problema, se ha elaborado el presente proyecto para el Mejoramiento de la Infraestructura Vial de la zona del Tercer Pisos de la ciudad de Bellavista, que permitirá mejorar la transitabilidad tanto peatonal como vehicular de este sector en cualquier época del año.

#### 1.2 OBJETIVOS

-El objetivo principal es el levantamiento de información topográfica de la zona en estudio para determinar la configuración del terreno y obtener los movimientos de tierras necesarios para la ejecución de las obras de pavimentación y drenaje superficial.

-Así mismo, el objetivo de este trabajo es el de obtener una distribución de las viviendas en cada calle a intervenir para posteriormente realizar los diseños de las pistas, veredas, cunetas y estacionamientos que serán necesarios en el proyecto.

### 1.3 UBICACIÓN Y VIAS DE ACCESO

#### UBICACIÓN:

Bellavista se encuentra ubicado en la parte central de la Región San Martín, en el valle del Huallaga Central y su posición Geográfica es de  $76^{\circ} 28'$  de Longitud Oeste del meridiano de Grendwich y de  $7^{\circ} 5' 28''$  en terrenos de la Selva Alta.

#### ACCESO:

Para llegar a la ciudad de San Hilarion, Por la Zona Norte, se parte desde la ciudad de Tarapoto, por la carretera asfaltada Fernando Belaunde Terry Sur en un recorrido de aproximadamente 98 km. En un tiempo de dos horas aproximadamente siendo la ubicación geográfica en coordenadas UTM 88M, la siguiente:

COORDENADAS			
PUNTO	ESTE	NORTE	COTA
8	224476M	9289778M	228.28

Actualización WGS 84.

## MAPA

Ubicación del Departamento



Ubicación de la Provincia



## 2. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

La cantidad total de calles que se ha dispuesto el levantamiento topográfico es de 58 cuadras, haciendo un aproximado de 68 hectáreas levantadas, de las cuales para el propósito de este proyecto dependerá del factor económico para que se elabore el respectivo Expediente Técnico, puesto que resultaría demasiado costoso su ejecución y difícil de financiar.

### 2.1. PERSONAL Y EQUIPOS UTILIZADOS

Para la realización del trabajo, se contó con el siguiente personal

#### Personal:

- 82 Topógrafos.
- 82 Auxiliar de topografía
- 82 Peones
- 88 Cocinera

Se contó también con los siguientes equipos:

- 88 Navegador GPS.
- 82 Estación total (Topcon)
- 82 Wincha de 58m



## CARACTERISTICAS DE LOS EQUIPOS



### 2.2. METODOLOGÍA DE TRABAJO:

La metodología empleada fue básicamente un trazo geométrico con estación total previo georeferenciación de las estaciones y del BMO con un equipo navegador (GPS).

### 2.3. CARACTERÍSTICAS DEL TRABAJO REALIZADO:

Para un mejor análisis del proyecto lo dividiremos en dos partes la cual pasamos a detallar de la siguiente manera:

#### TRAZO GEOMETRICO:

**a.) Ubicación :**

Este tramo está ubicado dentro de la jurisdicción del distrito de Bellavista, comprensión de la Provincia de Bellavista y Región San Martín.

**b.) Distancia :**

Para el inicio del levantamiento topográfico se tomó como referencia las coordenadas obtenidas con el GPS en la Plaza de Armas del Tercer Piso.

**c.) Topografía :**

La topografía en las calles del sector del Tercer Piso es bastante plana sin pendientes pronunciadas ni obstáculos que impidan un trazado normal de las calles.

**d.) Suelos :**

El tipo de suelo en las calles es arcilloso en toda la extensión del levantamiento topográfico efectuado

**e.) Flora y fauna :**

La flora y fauna a lo largo de este tramo es típico al de los bosques tropicales de la selva, en la zona del tercer piso, debido al poco tránsito de algunas calles la maleza va ganando terreno a las calles, llegando en algunos casos a cubrir el 48% de la superficie de rodadura.

**f.) Altitud del tramo :**

La altitud promedio en la es en promedio de 228 msnm

**2. CONCLUSIONES**

- En función a todo a lo informado, es necesario recalcar que los trabajos realizados, corresponden a un levantamiento topográfico que comprende la zona de San Cristobal de Sisa, de las cuales en la elaboración del Perfil de Inversión Publica, como en la elaboración del Expediente Técnico se deberá priorizar algunas de ellas para no exceder los límites de financiamiento del SNIP.

**3. RECOMENDACIONES**

- Se sugiere tener en cuenta las cotas al centímetro de este levantamiento topográfico para diseñar los drenajes y los pavimentos.
- Se recomienda tener cuidado y no mover los BMs, así como también cuidar los ejes interceptados a lo largo de todas las calles.

**4. ANEXOS**

**REPORTE DE DATA DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO:**

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA
8	224226.888	9289848.482	228.424
2	224496.886	9289752.882	228.895
2	224688.866	9289848.848	288.289
4	224224.828	9289868.427	228.728

5	224224.877	9289868.258	228.448
6	224887.225	9289827.255	228.268
7	224288.522	9289948.472	289.827
8	224284.876	9289858.224	228.787
9	224222.847	9289698.459	228.825
88	224886.528	9289782.858	222.829
88	224595.972	9289944.688	288.688
82	224496.726	9289247.287	288.492
82	224475.684	9289678.222	228.888
84	224629.888	9289642.576	229.547
85	224878.462	9289849.662	228.989
86	224642.244	9289692.552	289.689
87	224648.459	9289692.266	289.496
88	224472.982	9289678.552	228.688
89	224686.268	9289796.628	289.242
28	224899.828	9289928.598	222.849
28	224897.425	9289922.845	222.922
22	224285.865	9289829.582	228.828
22	224688.882	9289799.689	289.864
24	224688.862	9289477.988	289.829
25	224474.829	9289885.898	289.789
26	224822.528	9289778.958	228.972
27	224588.786	9289942.272	288.529
28	224476.728	9289885.958	289.742
29	224622.869	9289788.587	289.756
28	224259.884	9289986.496	228.225

28	224485.488	9289767.984	228.276
22	224427.826	9289775.768	228.465
22	224628.876	9289697.888	289.948
24	224849.668	9289928.589	228.942
25	224899.425	9289868.288	228.677
26	224488.257	9289489.897	228.475
27	224628.254	9289775.575	289.828
28	224625.828	9289854.588	288.767
29	224727.885	9289689.867	288.564
48	224587.985	9289987.868	289.226
48	224495.757	9289287.222	228.857
42	224688.272	9289988.288	288.825
42	224598.624	9289942.248	288.525
44	224888.286	9289928.795	222.884
45	224688.868	9289988.422	288.882
46	224486.295	9289689.828	228.282
47	224495.846	9289257.489	228.855
48	224688.225	9289848.784	289.256
49	224582.284	9289944.749	288.477
58	224574.797	9289944.294	288.745
58	224629.788	9289752.626	289.228
52	224688.228	9289848.725	289.255
52	224648.248	9289984.842	288.542
54	224224.779	9289829.856	228.686
55	224268.752	9289777.689	228.522
56	224222.826	9289688.889	222.888

57	224229.844	9289626.827	228.778
58	224866.849	9289765.446	228.222
59	224482.552	9289928.222	289.288
68	224467.954	9289989.286	289.527
68	224682.248	9289727.526	289.546
62	224688.282	9289727.572	289.524
62	224584.266	9289758.676	228.822
64	224278.296	9289988.728	228.282
65	224476.269	9289894.772	289.768
66	224682.298	9289722.698	289.528
67	224286.882	9289858.998	228.762
68	224567.822	9289777.888	289.782
69	224225.296	9289754.848	228.826
78	224475.522	9289882.685	228.894
78	224682.486	9289727.524	289.254
72	224288.225	9289849.252	228.852
72	224269.758	9289928.264	228.249
74	224628.278	9289899.582	288.785
75	224474.777	9289682.276	228.452
76	224478.478	9289676.888	228.559
77	224269.288	9289758.786	228.888
78	224282.286	9289928.247	228.888
79	224222.488	9289786.248	228.846
88	224269.879	9289949.598	289.788
88	224624.275	9289942.567	288.858
82	224828.292	9289778.882	228.896

82	224282.582	9289777.588	228.847
84	224282.225	9289777.228	228.849
85	224688.285	9289878.548	289.862
86	224628.822	9289824.878	288.982
87	224688.296	9289227.222	228.678
88	224246.888	9289928.529	228.856
89	224249.897	9289782.848	228.888
98	224496.798	9289578.888	228.724
98	224288.598	9289858.889	228.544
92	224258.684	9289928.872	228.888
92	224482.864	9289252.922	289.582
94	224482.472	9289258.888	228.884
95	224628.688	9289568.775	289.288
96	224897.969	9289848.296	228.752
97	224486.982	9289728.588	228.224
98	224275.222	9289759.825	228.982
99	224688.865	9289555.855	289.482
888	224682.478	9289948.287	288.786
888	224628.884	9289822.566	288.878
882	224628.847	9289752.658	289.842
882	224226.254	9289879.869	228.225
884	224287.864	9289778.876	222.429
885	224228.848	9289788.482	228.272
886	224478.445	9289278.428	222.825
887	224878.854	9289778.879	228.858
888	224686.698	9289929.428	288.567

889	224475.578	9289825.242	289.845
888	224879.272	9289778.824	228.824
888	224728.598	9289858.664	288.299
882	224682.942	9289246.422	289.989
882	224668.866	9289698.496	288.958
884	224588.888	9289425.452	228.524
885	224499.484	9289488.569	228.284
886	224478.698	9289775.259	228.246
887	224887.642	9289779.965	222.898
888	224422.527	9289692.288	228.884
889	224464.888	9289682.888	228.588
828	224858.728	9289925.858	228.287
828	224688.859	9289252.722	228.858
822	224879.844	9289778.276	228.262
822	224285.284	9289949.629	228.848
824	224688.879	9289562.657	289.672
825	224282.792	9289948.858	289.758
826	224475.828	9289676.285	228.676
827	224842.898	9289685.889	222.248
828	224687.784	9289288.699	228.698
829	224226.585	9289828.858	228.548
828	224226.266	9289849.862	228.528
828	224228.242	9289768.882	228.878
822	224288.688	9289778.888	228.875
822	224626.699	9289842.246	288.754
824	224622.482	9289854.468	288.824

825	224467.787	9289676.872	228.626
826	224878.866	9289778.988	228.228
827	224258.892	9289858.882	228.682
828	224258.848	9289858.886	228.282
829	224445.288	9289858.294	228.882
848	224624.275	9289692.825	289.595
848	224688.527	9289944.549	288.749
842	224884.456	9289778.754	222.888
842	224499.842	9289288.824	222.828
844	224475.658	9289825.228	289.857
845	224498.268	9289587.289	228.667
846	224288.984	9289858.529	228.965
847	224727.888	9289927.274	287.882
848	224582.872	9289928.582	288.648
849	224245.727	9289887.782	228.888
858	224682.289	9289748.587	289.277
858	224288.598	9289858.245	228.728
852	224546.825	9289942.827	288.558
852	224622.892	9289946.888	288.826
854	224698.486	9289984.685	287.995
855	224689.982	9289488.256	289.262
856	224628.684	9289492.826	289.888
857	224286.248	9289857.987	228.526
858	224682.987	9289984.728	289.869
859	224622.228	9289582.884	289.282
868	224259.228	9289882.797	228.568



868	224627.824	9289852.698	288.848
862	224685.882	9289562.998	289.784
862	224249.856	9289685.228	228.596
864	224257.829	9289798.889	228.867
865	224487.722	9289564.652	228.785
866	224628.446	9289854.982	289.888
867	224688.228	9289868.684	289.889
868	224722.288	9289984.584	287.968
869	224469.228	9289582.294	228.898
878	224627.248	9289692.248	289.482
878	224557.858	9289942.284	288.478
872	224429.888	9289758.758	228.482
872	224688.829	9289858.857	289.858
874	224684.698	9289282.228	228.565
875	224592.982	9289779.648	289.488
876	224726.285	9289984.588	288.828
877	224288.868	9289858.229	228.954
878	224724.655	9289985.942	288.824
879	224256.848	9289685.827	228.892
888	224628.287	9289854.555	288.828
888	224495.884	9289286.228	228.824
882	224284.845	9289778.228	228.828
882	224475.654	9289666.257	228.688
884	224622.888	9289754.985	289.222
885	224652.755	9289764.848	288.852
886	224472.255	9289668.828	228.798

887	224744.857	9289922.754	287.458
888	224248.888	9289777.982	228.282
889	224487.886	9289564.728	228.654
898	224628.844	9289752.666	289.848
898	224249.642	9289685.248	228.885
892	224626.285	9289296.295	289.464
892	224626.486	9289292.826	289.522
894	224895.679	9289858.466	228.758
895	224474.986	9289724.287	228.648
896	224248.829	9289777.922	228.527
897	224225.969	9289848.269	228.656
898	224222.984	9289759.858	228.894
899	224278.692	9289858.847	228.242
288	224482.482	9289677.542	228.547
288	224272.958	9289759.254	228.958
282	224649.625	9289929.894	288.222
282	224244.286	9289777.979	228.226
284	224225.692	9289888.482	228.872
285	224684.786	9289568.644	289.888
286	224688.782	9289578.888	289.968
287	224472.884	9289644.585	228.798
288	224878.899	9289779.842	228.258
289	224472.825	9289644.589	228.797
288	224276.788	9289757.676	228.898
288	224475.222	9289668.828	228.659
282	224225.988	9289874.979	228.682

282	224498.754	9289889.584	289.486
284	224584.878	9289897.886	289.228
285	224248.424	9289882.722	228.246
286	224476.796	9289778.888	228.288
287	224448.826	9289946.888	289.475
288	224582.265	9289944.888	288.792
289	224268.698	9289885.527	228.855
228	224685.842	9289562.842	289.747
228	224488.488	9289778.289	228.258
222	224488.529	9289778.286	228.882
222	224497.422	9289427.287	228.428
224	224228.957	9289759.788	228.884
225	224472.728	9289668.287	228.589
226	224428.795	9289929.787	289.489
227	224252.279	9289952.269	289.788
228	224484.922	9289775.989	228.884
229	224242.848	9289692.558	228.288
228	224258.486	9289862.648	228.589
228	224288.982	9289768.892	228.829
222	224588.874	9289746.429	228.848
222	224687.762	9289588.868	289.265
224	224688.667	9289564.969	289.644
225	224888.222	9289988.522	222.988
226	224592.998	9289944.642	288.778
227	224595.829	9289942.869	288.528
228	224222.869	9289694.422	228.284

229	224228.888	9289678.498	228.282
248	224788.265	9289852.276	288.887
248	224685.858	9289284.852	228.827
242	224684.772	9289285.582	228.948
242	224258.786	9289758.288	228.858
244	224688.552	9289942.989	288.498
245	224588.888	9289988.878	289.448
246	224482.524	9289848.726	228.258
247	224429.528	9289846.286	228.889
248	224486.885	9289489.298	228.268
249	224475.972	9289984.269	289.522
258	224275.289	9289946.979	289.848
258	224642.278	9289694.255	289.666
252	224572.225	9289756.275	289.872
252	224469.672	9289988.968	289.688
254	224595.942	9289944.589	288.788
255	224588.928	9289782.984	228.899
256	224628.888	9289745.258	289.257
257	224482.848	9289728.888	228.457
258	224224.889	9289858.752	228.428
259	224486.285	9289442.642	228.458
268	224248.858	9289759.765	228.756
268	224888.887	9289768.526	228.289
262	224625.727	9289857.285	288.864
262	224625.889	9289862.727	288.868
264	224475.587	9289558.858	228.492

265	224628.578	9289758.426	289.262
266	224628.288	9289682.279	289.627
267	224284.848	9289777.468	228.852
268	224284.878	9289777.467	228.882
269	224628.862	9289882.944	288.985
278	224622.885	9289884.279	288.885
278	224489.869	9289754.862	228.675
272	224582.866	9289854.858	289.684
272	224282.728	9289857.828	228.899
274	224282.822	9289859.248	228.982
275	224499.884	9289282.262	222.282
276	224582.276	9289695.288	228.546
277	224258.687	9289989.298	228.848
278	224248.848	9289684.925	228.764
279	224289.982	9289828.688	228.857
288	224477.546	9289792.884	228.886
288	224478.867	9289724.446	228.588
282	224598.656	9289942.828	288.458
282	224856.455	9289928.582	228.888
284	224588.759	9289984.786	289.275
285	224288.928	9289858.422	228.828
286	224682.478	9289782.482	289.468
287	224597.487	9289776.542	289.294
288	224584.778	9289986.855	289.284
289	224582.579	9289757.866	228.889
298	224495.588	9289546.888	228.278

298	224662.446	9289944.258	288.884
292	224582.675	9289757.867	228.272
292	224499.247	9289552.228	228.298
294	224488.589	9289298.846	228.695
295	224588.855	9289984.672	289.447
296	224728.878	9289825.887	288.525
297	224689.692	9289552.786	289.578
298	224578.856	9289942.578	288.242
299	224558.852	9289929.458	288.784
288	224265.922	9289782.587	228.279
288	224884.888	9289958.858	222.985
282	224488.889	9289557.958	228.578
282	224685.882	9289842.982	288.427
284	224687.774	9289826.658	288.288
285	224496.858	9289559.246	228.488
286	224242.952	9289955.978	289.999
287	224896.448	9289958.296	228.652
288	224289.986	9289829.472	228.858
289	224525.858	9289274.862	228.982
288	224887.288	9289857.982	228.248
288	224692.888	9289824.482	288.475
282	224524.952	9289929.288	288.888
282	224584.258	9289928.874	288.987
284	224668.842	9289984.226	288.884
285	224668.285	9289986.878	288.888
286	224587.882	9289987.858	289.452

287	224428.992	9289855.556	228.858
288	224722.687	9289929.755	287.547
289	224468.228	9289852.582	228.872
228	224468.588	9289856.822	228.284
228	224588.282	9289482.475	228.767
222	224482.882	9289292.987	228.772
222	224588.225	9289668.978	228.664
224	224497.268	9289548.885	228.288
225	224726.696	9289822.872	228.499
226	224482.985	9289676.774	228.578
227	224627.827	9289929.856	288.298
228	224249.287	9289685.246	228.886
229	224828.685	9289768.847	222.242
228	224628.689	9289984.998	288.284
228	224258.848	9289928.622	228.888
222	224676.824	9289772.954	289.258
222	224894.888	9289829.244	228.898
224	224478.652	9289958.884	289.889
225	224588.782	9289742.659	228.882
226	224588.745	9289742.592	228.884
227	224225.826	9289627.488	228.626
228	224686.552	9289755.678	289.226
229	224446.897	9289922.462	289.276
248	224678.795	9289942.848	288.228
248	224425.887	9289928.582	289.528
242	224572.882	9289294.888	228.878

242	224884.898	9289688.449	222.727
244	224882.772	9289688.928	228.879
245	224576.755	9289286.848	228.869
246	224598.474	9289989.858	288.898
247	224225.558	9289958.966	228.828
248	224278.885	9289928.479	228.829
249	224276.884	9289922.426	228.689
258	224222.696	9289769.496	228.288
258	224224.522	9289779.828	228.888
252	224265.722	9289686.478	228.629
252	224682.558	9289686.872	289.727
254	224688.994	9289682.888	289.924
255	224226.488	9289926.656	288.882
256	224754.488	9289988.282	287.459
257	224666.499	9289842.629	288.485
258	224529.275	9289298.842	222.225
259	224529.676	9289289.284	222.282
268	224269.224	9289989.852	228.284
268	224247.898	9289686.429	228.888
262	224228.298	9289929.877	228.244
262	224482.686	9289298.477	228.628
264	224648.228	9289984.945	288.279
265	224478.868	9289562.685	228.658
266	224224.449	9289888.792	228.988
267	224269.298	9289758.665	228.848
268	224224.452	9289888.769	228.898



269	224228.824	9289928.879	289.986
278	224289.928	9289829.548	228.822
278	224472.547	9289672.258	228.878
272	224688.729	9289292.689	228.827
272	224628.888	9289745.256	289.462
274	224222.628	9289694.962	228.448
275	224242.268	9289788.484	228.525
276	224445.827	9289857.588	228.228
277	224862.858	9289779.854	228.542
278	224888.788	9289778.765	222.298
279	224628.844	9289242.848	228.847
288	224587.688	9289767.958	228.826
288	224458.244	9289928.582	289.448
282	224826.998	9289778.985	228.888
282	224278.478	9289922.575	228.825
284	224288.982	9289859.285	228.967
285	224222.999	9289872.487	228.567
286	224689.244	9289288.545	228.688
287	224588.622	9289988.588	288.826
288	224887.888	9289925.888	222.987
289	224285.886	9289848.865	228.889
298	224284.982	9289829.466	228.822
298	224474.585	9289882.686	228.858
292	224629.584	9289229.227	228.885
292	224475.892	9289755.989	228.527
294	224475.848	9289752.762	228.289

295	224527.449	9289777.458	289.842
296	224284.982	9289828.669	228.882
297	224682.478	9289947.529	288.766
298	224249.976	9289867.842	228.684
299	224687.629	9289942.888	288.428
488	224872.922	9289924.627	289.292
488	224686.868	9289796.687	289.272
482	224588.895	9289782.888	289.995
482	224689.292	9289285.485	289.692
484	224252.949	9289688.692	222.822
485	224628.856	9289752.689	289.858
486	224282.599	9289778.828	228.242
487	224247.448	9289627.475	228.766
488	224646.248	9289684.294	289.878
489	224284.972	9289828.665	228.828
488	224496.488	9289564.987	228.622
488	224468.888	9289584.845	228.889
482	224282.298	9289988.422	228.284
482	224688.576	9289562.889	289.587
484	224682.862	9289942.485	288.252
485	224227.468	9289852.848	228.477
486	224448.862	9289768.282	228.228
487	224676.885	9289772.899	288.922
488	224482.449	9289282.689	228.586
489	224467.244	9289288.987	222.822
428	224648.689	9289984.292	288.588

428	224499.857	9289257.684	228.862
422	224648.688	9289984.297	288.287
422	224496.454	9289246.825	288.788
424	224584.687	9289952.282	288.942
425	224677.868	9289824.658	288.228
426	224225.685	9289928.998	228.464
427	224688.828	9289562.742	289.689
428	224686.554	9289229.286	228.826
429	224527.747	9289989.628	289.856
428	224268.864	9289698.452	228.289
428	224686.929	9289229.788	228.287
422	224682.582	9289948.882	288.888
422	224582.672	9289272.929	228.785
424	224582.488	9289265.885	228.894
425	224729.996	9289842.822	228.677
426	224578.587	9289989.898	288.828
427	224628.268	9289789.854	289.287
428	224474.782	9289887.659	228.898
429	224598.558	9289298.846	228.942
448	224588.888	9289482.879	228.784
448	224628.685	9289785.989	289.824
442	224229.248	9289696.855	228.289
442	224684.482	9289947.788	288.878
444	224724.278	9289928.799	287.448
445	224297.228	9289949.589	289.984
446	224726.888	9289928.422	287.682

447	224628.886	9289789.888	289.285
448	224682.747	9289644.257	289.688
449	224586.872	9289788.696	289.985
458	224546.872	9289777.224	289.988
458	224682.528	9289782.424	289.248
452	224687.822	9289984.724	288.827
452	224586.882	9289788.888	228.884
454	224592.988	9289779.776	289.568
455	224587.892	9289988.842	289.259
456	224586.297	9289789.252	289.985
457	224584.988	9289878.887	289.476
458	224628.296	9289868.428	288.858
459	224628.862	9289855.824	288.886
468	224622.549	9289862.759	288.862
468	224622.468	9289864.889	288.848
462	224688.858	9289889.247	289.269
462	224258.582	9289948.979	228.858
464	224825.557	9289922.265	228.628
465	224887.828	9289928.896	222.928
466	224825.544	9289922.265	228.272
467	224889.272	9289868.895	228.226
468	224645.988	9289948.485	288.888
469	224646.726	9289942.786	288.822
478	224628.567	9289988.828	288.788
478	224685.888	9289948.824	288.849
472	224824.562	9289958.822	222.485

472	224662.272	9289824.548	288.424
474	224669.849	9289822.795	288.472
475	224622.842	9289825.787	288.654
476	224547.882	9289928.846	288.988
477	224855.672	9289958.448	222.974
478	224888.442	9289956.285	222.725
479	224829.664	9289952.986	222.522
488	224668.977	9289824.594	288.282
488	224725.882	9289982.289	288.286
482	224726.229	9289984.586	287.852
482	224686.859	9289727.678	289.855
484	224586.857	9289756.888	228.258
485	224724.886	9289752.228	288.952
486	224584.582	9289756.282	228.248
487	224589.878	9289757.982	228.886
488	224582.828	9289728.887	228.844
489	224688.785	9289488.784	289.246
498	224687.822	9289482.924	289.265
498	224622.886	9289752.282	289.528
492	224698.586	9289752.278	288.998
492	224267.796	9289749.722	228.877
494	224247.779	9289696.682	228.285
495	224468.887	9289768.859	228.429
496	224478.997	9289758.282	228.562
497	224588.787	9289682.882	228.784
498	224622.894	9289774.842	289.288

499	224688.855	9289582.296	289.292
588	224688.977	9289672.876	289.787
588	224682.922	9289672.896	289.784
582	224662.488	9289854.228	288.898
582	224626.258	9289854.268	288.722
584	224682.779	9289772.889	288.952
585	224668.852	9289772.275	288.982
586	224728.289	9289846.528	288.288
587	224689.586	9289488.529	289.222
588	224588.278	9289585.528	228.788
589	224588.882	9289562.477	228.528
588	224688.556	9289584.268	289.457
588	224688.786	9289555.846	289.589
582	224578.458	9289282.888	228.822
582	224542.582	9289294.986	222.877
584	224622.244	9289984.292	288.572
585	224266.844	9289686.228	228.644
586	224267.255	9289676.882	228.686
587	224265.685	9289686.482	228.998
588	224272.888	9289676.878	228.682
589	224249.288	9289644.882	228.282
528	224249.578	9289672.557	228.288
528	224894.824	9289849.467	228.727
522	224286.775	9289856.922	228.628
522	224224.895	9289857.557	228.548
524	224268.682	9289952.628	289.867

525	224285.878	9289945.556	289.792
526	224226.878	9289887.928	228.226
527	224242.428	9289984.289	228.822
528	224287.228	9289858.927	228.722
529	224258.855	9289849.485	228.652
528	224246.458	9289856.758	228.486
528	224255.288	9289849.246	228.597
522	224225.972	9289689.888	222.985
522	224475.252	9289564.868	228.649
524	224668.488	9289852.422	288.555
525	224278.625	9289922.678	289.982
526	224258.582	9289948.848	228.882
527	224288.988	9289929.725	228.888
528	224228.289	9289922.868	228.875
529	224724.489	9289984.655	288.865
548	224727.622	9289852.286	228.577
548	224698.425	9289982.728	288.858
542	224727.828	9289852.529	228.678
542	224252.884	9289628.828	228.586
544	224498.529	9289848.887	289.794
545	224464.428	9289827.488	289.878
546	224488.622	9289845.676	228.275
547	224478.224	9289847.856	289.782
548	224628.876	9289788.482	289.888
549	224622.872	9289745.825	289.588
558	224588.588	9289685.587	228.482

558	224249.768	9289759.877	228.282
552	224224.465	9289859.782	228.525
552	224248.285	9289778.887	228.548
554	224224.289	9289882.858	228.928
555	224887.252	9289862.894	228.598
556	224256.888	9289925.528	228.885
557	224678.788	9289944.862	288.284
558	224229.284	9289949.626	289.966
559	224686.642	9289689.848	228.878
568	224228.292	9289949.882	228.888
568	224272.582	9289944.582	289.847
562	224629.848	9289298.255	289.295
562	224629.827	9289298.728	289.462
564	224498.884	9289472.288	228.788
565	224289.782	9289989.786	228.852
566	224688.268	9289288.288	228.929
567	224674.975	9289772.686	289.888
568	224582.884	9289754.287	228.845
569	224624.578	9228888.848	284.888
578	224242.947	9289868.868	228.525
578	224662.822	9289824.882	288.488
572	224622.888	9289694.287	289.647
572	224895.282	9289779.672	228.988
574	224467.448	9289692.828	228.589
575	224474.275	9289698.298	228.527
576	224244.482	9289859.896	228.586



577	224727.846	9289677.886	288.589
578	224258.888	9289728.872	228.886
579	224627.487	9289299.287	289.542
588	224258.828	9289867.858	228.665
588	224478.856	9289586.828	228.892
582	224725.286	9289942.864	287.487
582	224266.686	9289759.822	228.876
584	224224.827	9289859.826	228.579
585	224258.584	9289827.282	228.725
586	224225.595	9289784.274	228.848
587	224258.888	9289825.928	228.694
588	224884.228	9289778.648	228.224
589	224475.877	9289887.556	228.884
598	224686.842	9289688.265	228.854
598	224727.625	9289982.888	288.282
592	224548.486	9289944.566	288.694
592	224628.882	9289692.464	289.428
594	224782.744	9289927.225	287.922
595	224258.522	9289822.762	228.842
596	224728.784	9289948.658	287.562
597	224879.488	9289778.958	228.862
598	224727.592	9289682.828	288.497
599	224226.298	9289849.259	228.622
688	224258.559	9289857.269	228.644
688	224258.842	9289767.828	228.828
682	224468.248	9289856.928	228.282

682	224482.498	9289676.682	228.558
684	224225.882	9289868.552	228.222
685	224249.855	9289859.858	228.642
686	224284.848	9289859.858	228.824
687	224245.468	9289759.888	228.262
688	224478.762	9289675.882	228.856
689	224689.887	9289462.849	289.828
688	224628.289	9289478.825	288.996
688	224474.284	9289856.648	289.944
682	224472.265	9289987.287	289.652
682	224454.968	9289928.929	289.299
684	224888.872	9289759.288	222.245
685	224282.748	9289848.288	228.224
686	224242.994	9289828.854	228.645
687	224429.258	9289828.822	228.828
688	224474.924	9289825.885	289.798
689	224895.788	9289859.866	228.884
628	224228.887	9289828.542	228.848
628	224258.788	9289798.752	228.824
622	224249.879	9289778.884	228.788
622	224245.888	9289829.896	228.594
624	224459.458	9289777.288	228.487
625	224474.582	9289882.667	228.279
626	224459.925	9289822.896	228.878
627	224487.862	9289829.895	228.229
628	224592.795	9289942.888	288.479

629	224895.678	9289858.862	228.695
628	224529.899	9289766.728	289.775
628	224788.878	9289942.484	287.684
622	224722.667	9289942.225	287.785
622	224485.284	9289244.278	288.298
624	224587.228	9289776.628	289.628
625	224582.275	9289945.792	288.884
626	224267.278	9289827.842	228.742
627	224665.882	9289825.749	288.268
628	224454.585	9289856.867	228.228
629	224628.282	9289982.829	288.448
648	224488.844	9289848.769	228.288
648	224644.576	9289824.695	288.848
642	224628.845	9289752.658	289.498
642	224694.652	9289926.298	287.955
644	224725.489	9289984.295	288.282
645	224288.968	9289859.224	228.968
646	224269.685	9289928.488	228.269
647	224477.882	9289882.582	228.828
648	224487.978	9289572.896	228.752
649	224277.822	9289768.485	228.945
658	224855.522	9289778.752	228.627
658	224484.228	9289252.628	228.889
652	224542.585	9289942.597	288.688
652	224886.244	9289778.282	228.894
654	224879.685	9289779.825	228.285

655	224542.688	9289942.888	288.449
656	224688.949	9289472.288	289.895
657	224486.258	9289244.544	288.859
658	224582.592	9289888.864	228.822
659	224582.488	9289798.852	228.876
668	224499.655	9289268.626	228.862
668	224288.249	9289698.756	228.222
662	224849.555	9289928.788	228.864
662	224474.862	9289777.777	228.488
664	224474.248	9289777.824	228.227
665	224849.669	9289928.429	228.878
666	224497.788	9289488.768	228.294
667	224444.984	9289857.557	228.882
668	224588.928	9289268.882	228.288
669	224478.888	9289776.885	228.478
678	224488.697	9289784.968	228.828
678	224728.246	9289947.898	287.267
672	224499.728	9289666.798	228.588
672	224668.588	9289674.658	289.877
674	224688.558	9289422.226	289.887
675	224628.765	9289428.988	289.876
676	224726.982	9289988.548	288.289
677	224282.889	9289677.584	228.428
678	224688.558	9289828.982	289.278
679	224266.272	9289728.228	228.868
688	224225.468	9289766.486	228.247

688	224498.898	9289278.749	228.728
682	224478.475	9289278.452	222.299
682	224627.242	9289852.472	288.668
684	224286.484	9289858.868	228.754
685	224557.724	9289989.858	288.822
686	224282.824	9289928.582	228.229
687	224628.282	9289578.275	289.882
688	224288.282	9289989.758	228.228
689	224658.924	9289282.585	228.972
698	224628.488	9289586.528	289.282
698	224469.742	9289248.682	228.899
692	224469.888	9289758.862	228.829
692	224248.948	9289677.897	228.295
694	224287.785	9289928.969	289.844
695	224288.762	9289944.688	228.855
696	224222.889	9289682.848	228.224
697	224249.592	9289685.225	228.565
698	224888.797	9289926.588	228.687
699	224668.998	9289824.584	288.452
788	224699.486	9289852.288	288.859
788	224692.485	9289858.488	288.822
782	224556.229	9289282.458	228.689
782	224628.242	9289982.588	288.587
784	224259.849	9289757.692	228.864
785	224588.988	9289757.227	289.988
786	224674.942	9289982.498	287.822

787	224678.782	9289985.479	287.927
788	224668.828	9289672.896	289.826
789	224242.758	9289862.882	228.788
788	224228.268	9289688.865	222.974
788	224856.588	9289928.446	228.866
782	224629.995	9289488.864	289.427
782	224684.597	9289852.645	288.884
784	224587.882	9289698.656	228.275
785	224647.276	9289674.224	289.258
786	224588.264	9289945.892	288.959
787	224478.478	9289828.628	289.768
788	224646.988	9289944.768	288.868
789	224628.475	9289929.884	288.277
728	224628.478	9289929.822	288.276
728	224582.695	9289752.885	228.829
722	224222.686	9289669.654	228.422
722	224626.659	9289245.225	228.827
724	224687.958	9289244.946	289.929
725	224688.242	9289259.582	289.785
726	224488.689	9289788.598	228.824
727	224288.485	9289695.228	228.252
728	224686.485	9289755.869	288.688
729	224498.848	9289272.585	228.282
728	224242.828	9289888.892	228.428
728	224547.782	9289288.526	228.748
722	224429.784	9289842.288	228.878

722	224488.487	9289852.874	289.569
724	224269.284	9289989.877	228.878
725	224622.728	9289827.248	288.782
726	224487.889	9289885.682	289.552
727	224822.888	9289762.289	222.254
728	224272.847	9289947.692	289.778
729	224668.262	9289942.988	287.998
748	224669.488	9289928.862	288.889
748	224628.488	9289988.797	288.682
742	224628.588	9289986.247	288.668
742	224698.488	9289984.689	287.829
744	224459.482	9289774.258	228.262
745	224842.269	9289778.968	228.688
746	224268.872	9289952.529	289.688
747	224548.828	9289757.827	289.688
748	224228.952	9289858.265	228.588
749	224624.275	9289947.825	288.846
758	224272.262	9289948.687	289.782
758	224267.228	9289952.449	289.628
752	224668.855	9289672.925	289.865
752	224268.826	9289989.824	228.485
754	224699.766	9289985.488	287.878
755	224889.898	9289848.898	228.245
756	224428.885	9289948.828	289.244
757	224476.488	9289858.956	289.994
758	224688.988	9289284.247	289.782

759	224585.948	9289757.828	228.868
768	224585.987	9289757.824	228.285
768	224625.782	9289948.584	288.828
762	224894.887	9289829.229	228.648
762	224248.548	9289887.225	228.822
764	224628.688	9289984.972	288.546
765	224496.569	9289578.842	228.782
766	224499.267	9289257.648	228.248
767	224622.887	9289825.722	288.989
768	224489.229	9289928.225	289.598
769	224488.258	9289942.298	289.456
778	224662.474	9289942.262	288.265
778	224629.287	9289578.546	289.886
772	224258.858	9289984.888	228.888
772	224628.225	9289227.548	289.992
774	224678.295	9289754.888	288.422
775	224662.456	9289942.872	288.878
776	224628.584	9289678.887	289.588
777	224454.488	9289857.847	228.244
778	224628.288	9289692.496	289.649
779			
788	224825.222	9289762.628	222.865
788	224824.889	9289778.864	222.829
782	224625.884	9289864.888	288.887
782	224625.885	9289868.288	288.866
784	224629.478	9289695.224	289.829



785	224244.278	9289777.994	228.522
786	224482.942	9289589.799	228.588
787	224242.882	9289757.845	228.288
788	224592.988	9289944.688	288.687
789	224225.769	9289858.874	228.698
798	224886.287	9289759.225	222.228
798	224428.688	9289945.627	289.264
792	224689.582	9289428.574	289.882
792	224582.899	9289422.228	228.478
794	224258.986	9289768.822	228.298
795	224486.622	9289989.988	289.895
796	224688.849	9289722.688	289.529
797	224658.898	9289672.569	289.278
798	224828.227	9289779.825	228.988
799	224268.299	9289989.984	228.296
888	224822.289	9289858.522	228.266
888	224226.622	9289985.282	228.255
882	224662.589	9289944.228	288.225
882	224226.828	9289856.862	228.485
884	224692.828	9289822.668	288.292
885	224484.872	9289858.786	289.728
886	224258.926	9289867.888	228.472
887	224688.765	9289888.488	289.848
888	224267.894	9289755.788	228.879
889	224266.966	9289756.875	228.822
888	224484.985	9289244.282	288.876

888	224882.245	9289847.777	228.494
882	224229.889	9289858.285	228.489
882	224622.257	9289488.288	289.888
884	224727.522	9289944.447	287.485
885	224898.662	9289954.288	224.875
886	224892.944	9289928.928	222.587
887	224478.822	9289589.488	228.842
888	224459.566	9289776.289	228.426
889	224888.928	9289768.852	222.285
828	224258.242	9289868.772	228.482
828	224268.858	9289769.828	228.876
822	224557.822	9289777.248	289.858
822	224628.968	9289685.892	289.522
824	224269.878	9289846.678	228.585
825	224688.948	9289468.728	289.885
826	224495.288	9289257.422	289.782
827	224824.822	9289778.869	228.768
828	224722.727	9289942.266	287.686
829	224578.558	9289698.785	289.798
828	224222.477	9289627.258	228.779
828	224266.884	9289677.888	228.648
822	224495.849	9289448.595	228.285
822	224588.652	9289724.882	228.825
824	224488.588	9289256.526	228.252
825	224678.874	9289944.889	287.928
826	224266.858	9289749.882	228.842

827	224242.782	9289748.987	228.299
828	224242.568	9289749.888	228.272
829	224487.745	9289922.542	289.899
848	224225.295	9289766.485	228.248
848	224786.985	9289852.645	288.229
842	224478.898	9289948.282	289.827
842	224242.485	9289782.764	228.228
844	224278.295	9289988.657	228.225
845	224687.788	9289984.754	289.822
846	224886.546	9289949.965	228.784
847	224858.889	9289922.792	288.962
848	224682.857	9289694.885	289.688
849	224624.865	9289688.254	228.886
858	224472.476	9289672.886	228.682
858	224478.482	9289676.889	228.788
852	224588.988	9289685.845	289.768
852	224686.688	9289248.688	228.484
854	224688.255	9289898.228	288.968
855	224748.875	9289778.856	288.988
856	224687.229	9289758.865	289.626
857	224688.892	9289247.742	289.946
858	224689.245	9289246.225	228.297
859	224628.278	9289586.588	289.279
868	224782.849	9289986.884	287.768
868	224469.888	9289289.882	222.882
862	224469.828	9289289.274	228.928

862	224465.795	9289267.958	222.268
864	224468.562	9289856.888	228.825
865	224488.254	9289724.882	228.268
866	224845.885	9289778.862	228.728
867	224282.687	9289857.867	228.869
868	224488.778	9289299.454	228.679
869	224488.548	9289725.825	228.957
878	224284.825	9289858.857	228.687
878	224662.228	9289824.682	288.224
872	224445.588	9289858.462	228.288
872	224725.248	9289984.288	288.825
874	224474.498	9289722.898	228.622
875	224242.577	9289749.247	228.282
876	224624.844	9289688.226	228.867
877	224628.226	9289884.242	288.852
878	224688.888	9289752.225	289.422
879	224688.729	9289547.924	289.428
888	224275.287	9289946.979	289.849
888	224228.686	9289679.685	228.898
882	224244.252	9289776.629	228.885
882	224828.278	9289952.844	222.594
884	224686.784	9289764.666	289.277
885	224487.788	9289696.829	228.875
886	224242.567	9289749.822	228.242
887	224688.226	9289944.685	288.254
888	224278.689	9289958.224	289.796

889	224247.489	9289627.527	228.245
898	224248.622	9289627.522	228.248
898	224242.886	9289757.885	228.275
892	224498.662	9289244.746	288.822
892	224489.972	9289256.782	228.258
894	224625.776	9289856.462	288.798
895	224678.722	9289942.968	287.922
896	224469.868	9289488.268	228.854
897	224698.488	9289755.488	288.527
898	224722.629	9289942.245	287.785
899	224722.628	9289942.227	287.558
988	224582.888	9289888.889	228.282
988	224282.622	9289856.527	228.888
982	224588.926	9289946.788	288.884
982	224682.972	9289984.828	288.966
984	224488.872	9289782.292	228.829
985	224242.668	9289827.559	228.647
986	224267.822	9289756.882	228.872
987	224884.275	9289692.479	222.724
988	224622.286	9289754.768	289.482
989	224587.928	9289757.576	228.885
988	224698.498	9289755.882	288.589
988	224658.858	9289285.485	228.882
982	224582.789	9289942.742	288.584
982	224467.849	9289269.976	222.255
984	224888.889	9289858.288	228.424

985	224688.779	9289555.868	289.696
986	224677.888	9289822.858	288.227
987	224788.282	9289772.852	289.884
988	224587.822	9289282.697	222.226
989	224756.258	9289942.894	287.526

## **Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado**

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente Estudio de Impacto Ambiental semi-detallado (EIA) tiene por objetivo analizar los impactos ambientales generados durante la construcción de la Obra "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE SAN CRISTOBAL DE SISA , PICOTA - 2017 " en la Localidad de San Cristóbal de Sisa, y proponer las medidas de mitigación correspondientes.

Para la realización de este estudio se obtuvo información bibliográfica y de campo, en concordancia con el informe preliminar de propuesta definitiva del proyecto: "**DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE SAN CRISTOBAL DE SISA , PICOTA - 2017** ", se elaboró una lista preliminar de impactos ambientales según las actividades del proyecto, utilizando las técnicas conocidas para la realización de estudios de impacto ambiental, se eliminaron aquellos que no fuesen relevantes, por considerar este estudio al nivel de semidetalle, según ficha de cribado aplicado en campo, y se agruparon por etapas (construcción y conservación), así como por actividad. Se da una descripción de cada uno de los impactos y se proponen las medidas de mitigación correspondientes. Finalmente, se plantean las conclusiones inherentes a los trabajos desarrollados.

La consolidación de la ficha de cribado nos permitió determinar que el proyecto "**DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE SAN CRISTOBAL DE SISA, PICOTA - 2017**", no requiere un Estudio de Impacto Ambiental a nivel de detalle, lo que se puede evidenciar en un paisaje fragmentado, a lo largo de toda la vía que se pretende mejorar. Siendo estas las condiciones actuales, es prioritario establecer un proceso de recuperación con incorporación del elemento natural en esta vía, es por eso que se propone arborización en berma central de la vía o márgenes.



## I. OBJETIVOS DEL EIA

El presente documento está orientado a determinar algunos efectos que se podrían generar durante la fase de construcción del Proyecto " **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE SAN CRISTOBAL DE SISA, PICOTA - 2017**", sobre la base de las condiciones actuales de la zona de operaciones en desarrollo de la obra toda vez que se ejecutara sobre un área previamente ya impactada; en tal sentido, tiene los siguientes objetivos:

1. Evaluar las características del medio ambiente en los aspectos físico-químico, biológico, socioeconómico, cultural, etc. y establecer una línea de base actual.
2. Identificar y predecir los impactos ambientales que el desarrollo del proyecto podría ocasionar en los diversos componentes del medio ambiente.
3. Evaluar los impactos potenciales, mediante la ponderación cuantitativa, con la finalidad de establecer la importancia y precedencia de cada uno de ellos y su relación con los factores ambientales.
4. Proponer medidas de atenuación a los impactos ambientales que genere el proyecto.

## II. MARCO NORMATIVO

El presente estudio se enmarca en el contexto normativo ambiental que regulan los procesos de desarrollo urbanístico en el País y la Región. En tal sentido es menester hacer énfasis en sus particularidades, tal como precisamos.

### 1. Constitución Política del Perú, (1993)

El Artículo 2°: refiere como derecho del ser humano, "el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida". El Artículo 7°: "Todos tienen derecho a la protección de su salud, la del medio familiar y la de la comunidad". El Artículo 10° "El Estado reconoce el derecho universal y progresivo de toda persona a la seguridad social para su protección frente a las contingencias que precise la Ley y para la elevación de su calidad de vida". Artículos 66°, 67° y 68°, señalan que los recursos naturales renovables y no renovables son patrimonio de la Nación, por lo que el Estado está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas.

### 2. Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (Ley N° 28245), pub. 08/07/2001

En esta Ley se definen los diversos mecanismos de participación ciudadana, y se señala que las instituciones públicas a nivel nacional, regional y local administrarán la información ambiental en el marco del Sistema Nacional de Información Ambiental.

### 3. Ley General del Ambiente (Ley N° 28611), pub. 15/10/2005.

El artículo 25° sobre los Estudios de Impacto Ambiental, manifiesta que son instrumentos de gestión que contienen una descripción de la actividad propuesta y de los efectos directos o indirectos previsibles de dicha actividad en el ambiente físico y social, a corto y largo plazo, así como la evaluación técnica de los mismos.

### 4. Ley del Consejo Nacional del Ambiente – CONAM (Ley N° 26410), pub.22/12/94.

Mediante Ley N° 26410 se creó el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), como organismo descentralizado, con personería jurídica del derecho público interno, con autonomía funcional, económica, financiera, administrativa y técnica; depende del Presidente del Consejo de Ministros. Es el organismo

rector de la Política Nacional Ambiental que tiene la finalidad de planificar, promover, coordinar, controlar y velar por el ambiente y patrimonio natural de la Nación; se encuentra integrado por un Órgano Directivo, Ejecutivo y Consultivo.

**5. Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada (D.L. N° 757), pub. 13/11/1991.**

El Decreto Legislativo No. 757 dispone que en los casos de peligro grave o inminente para el medio ambiente, la autoridad sectorial competente, con conocimiento del CONAM, podrá disponer la adopción de una de las siguientes medidas de seguridad por parte del titular de la actividad:

- a.** procedimientos que hagan desaparecer el riesgo o lo disminuyan a niveles permisibles, estableciendo para tal efecto los plazos adecuados en función a su gravedad e inminencia o,
- b.** medidas que limiten el desarrollo de las actividades que generen peligro grave e inminente para el medio ambiente.

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

**6. Ley que regula el derecho por extracción de materiales de alveos o cauces de los ríos por las Municipalidades (Ley N° 28221), pub. 11/05/2004.**

El Art. 1°, señala que las municipalidades distritales y provinciales, en su jurisdicción, son competentes para autorizar la extracción de materiales que acarrean y depositan las aguas en los álveos o cauces de los ríos y para el cobro de los derechos que correspondan.

El art, 3° señala, "los ministerios, entidades públicas y Gobiernos Regionales que tengan a su cargo la ejecución de obras civiles, quedan exceptuados del pago de los derechos", agregando en su Art. 4°, que la zona de extracción se ubicará siguiendo el eje central del río, sin comprometer las riberas, ni obras hidráulicas existentes en ellas; se señala la suspensión de las actividades de extracción o de cambio de ubicación

de la zona de extracción, si los titulares de los permisos contaminan gravemente las aguas del río y afectan la seguridad de la población.

**7. Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades (Ley N° 26786), pub. 13/05/1997.**

Esta Ley en su Art. 1° modifica el Art. N° 51 de la "Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada", señalando que el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), deberá ser comunicado por las autoridades sectoriales competentes sobre las actividades a desarrollarse en su sector, que por su riesgo ambiental, pudieran exceder los niveles o estándares tolerables de contaminación o deterioro del ambiente, las que obligatoriamente deberán presentar Estudios de Impacto Ambiental previos a su ejecución.

**8. Ley del Sistema Nac. Evaluación de Impacto Ambiental (Ley N° 27466), pub. 23/04/2001.**

Mediante Ley N° 27446, se crea el Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA), el cual es un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio de proyectos de inversión pública o privada que impliquen actividades, y construcciones u obras que pueden causar impactos ambientales negativos. La Ley contempla que no podrá iniciarse ejecución de proyectos de inversión pública o privada y ninguna autoridad nacional, sectorial, regional ó local podrá aprobarlas, autorizarlas, permitir las, concederlas o habilitarlas si no cuentan previamente con la certificación ambiental contenida en la resolución expedida por la respectiva autoridad competente.

**9. Ley General de Salud (Ley N° 26842), pub. 20/07/1997.**

El Estado es el responsable de formular la política para el aprovechamiento de los recursos hídricos, de manera que se logre un uso racional y económicamente eficiente, teniendo en cuenta los múltiples sectores que demandan dicho recurso. Con este fin, se crean dos tipos de autoridades: la autoridad de aguas y la autoridad sanitaria. La

primera, a cargo del Ministerio de Agricultura (Intendencia de Recursos Hídricos del INRENA) y la segunda a cargo del Ministerio de Salud (DIGESA).

#### **10. Ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314), pub. 21/07/2000.**

La Ley No. 27314 – “Ley General de Residuos Sólidos”, y su Reglamento, aprobado mediante Decreto Supremo No. 057-2004-PCM y el Decreto del Consejo Directivo No. 004-2005-CONAM/CD que aprobó el Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos; constituyen el marco jurídico para establecer derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, de manera sanitaria y ambientalmente adecuada; con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales, protección de la salud y el bienestar de la persona.

En el reglamento se menciona cada una de las instituciones que tienen el compromiso de atender la gestión y manejo de los residuos sólidos. En cuanto al ámbito municipal, describe los planes integrales que deben realizar los Gobiernos Locales (PIGARS); menciona que en el manejo de los residuos sólidos debe tomarse en cuenta las condiciones de almacenamiento, recolección, transporte y disposición final.

#### **11. Normas sobre Gobiernos Regionales y Locales**

**Ley Orgánica de Gobiernos Regionales (ley N° 27867), 18.NOV.2002, modificado mediante Ley N° 27902 de 01 de enero de 2003; mediante Ley N° 28013 de 26 de junio de 2003; mediante Ley N° 28961 el Artículo 31° de fecha 24 de enero de 2007; mediante Ley N° 29053 de 26 de junio de 2007.**

Establece y norma la estructura, organización, competencias y funciones de los Gobiernos Regionales. Define la organización democrática, descentralizada y desconcentrada del Gobierno Regional conforme a la Constitución y a la Ley de Descentralización.

En el Artículo 49°, se regula las funciones en materia de salud, entre ellas se tiene que los Gobiernos Regionales deben promover y preservar la salud ambiental de la región, en concordancia con las políticas nacionales y los planes sectoriales; además, deben conducir y ejecutar coordinadamente con los órganos competentes la prevención y control de riesgos y daños de emergencias y desastres, entre otros.

Además, en el Artículo 53° se establecen las funciones en materia ambiental y de ordenamiento territorial, siendo éstas: formular, aprobar, ejecutar, evaluar, dirigir, controlar y administrar los planes y políticas en materia ambiental y de ordenamiento territorial en concordancia con los planes de los Gobiernos Locales. También, deben implementar el sistema regional de gestión ambiental, controlar y supervisar el cumplimiento de las normas, contratos, proyectos y estudios en materia ambiental y sobre uso racional de los recursos naturales, entre otros.

Este proyecto es parte del afianzamiento del potencial agrícola de la región San Martín y que impulsará el desarrollo agroindustrial, productivo y económico de esta región.

Es probable que en la etapa operativa de la Granja El Cortijo con sus Tres componentes productivos, se generen accidentes menores que afecten a los trabajadores, habitantes de la zona y/o al medio ambiente, por lo cual se deberán tomar medidas para evitar riesgos, prevención de accidentes y daños al medio ambiente en coordinación con la región.

**Ley Orgánica de Municipalidades. Ley N° 27972 Publicado en el Diario Oficial "El Peruano" el 27 de mayo de 2003 Modificado mediante Ley N° 28961 (artículos 22° y 25°), publicado el 24 de enero de 2007; mediante Ley N° 28268 (Artículo 17°), publicado el 03 de julio de 2004; mediante Ley N° 29103 (numeral 17 del artículo 82°), publicado el 13 de octubre de 2007**

Establece normas sobre la creación, origen, naturaleza, autonomía, organización, finalidad, tipos, competencias, clasificación y régimen económico de las municipalidades; también sobre la relación entre ellas y con las demás organizaciones del Estado y las entidades privadas, así

como sobre los mecanismos de participación ciudadana y los regímenes especiales de las municipalidades.

En el numeral 3) del Artículo 73º, se establece que las funciones de las municipalidades en materia de protección y conservación del ambiente son:

- Formular, aprobar, ejecutar y monitorear los planes y políticas locales en materia ambiental, en concordancia con las políticas, normas y planes regionales, sectoriales y nacionales.
- Proponer la creación de áreas de conservación ambiental.
- Promover la educación e investigación ambiental en su localidad e incentivar la participación ciudadana en todos sus niveles.
- Participar y apoyar a las comisiones ambientales regionales en el cumplimiento de sus funciones.
- Coordinar con los diversos niveles de gobierno nacional, sectorial y regional, la correcta aplicación local de los instrumentos de planteamiento y de gestión ambiental, en el marco del sistema nacional y regional de gestión ambiental

De forma muy sucinta el artículo IV nos explica la finalidad de la presente ley - "Los gobiernos locales representan al vecindario, promueven la adecuada prestación de los servicios públicos locales y el desarrollo integral, sostenible y armónico de su circunscripción.

**Ley Marco de Promoción de la Inversión Descentralizada Ley N° 28059  
Publicado en el Diario Oficial "El Peruano" el 13 de agosto de 2003**

El Estado en sus tres niveles de gobierno promueven la inversión de manera descentralizada como herramienta para lograr el desarrollo integral, armónico y sostenible de cada región, en alianza estratégica entre: Gobiernos regionales, locales, inversión privada y sociedad civil. Esto en concordancia con las disposiciones constitucionales y las leyes especiales sobre la materia.

Asimismo, es preciso mencionar que el Estado vela por la aplicación de una efectiva simplificación administrativa que incentive la inversión privada.

- **Reglamento de la Ley Marco de Promoción de la Inversión Descentralizada (Modificado mediante Decreto Supremo N° 013-2007-PCM de fecha 23 de febrero de 2007). Decreto Supremo N°015-2004-PCM De conformidad con la Segunda Disposición Complementaria Derogatoria del Decreto Legislativo N° 1012, publicado el 13 mayo 2008, se dejan sin efecto todas las disposiciones del presente Decreto Supremo - Reglamento de la Ley Marco del Proceso de Promoción de la Inversión Descentralizada que se opongan al citado Decreto Legislativo, sin perjuicio de lo señalado en la Tercera Disposición Transitoria. Publicado en el Diario Oficial "El Peruano" el 29 de febrero de 2004**

El Reglamento define como Organismo Promotor de la Inversión Privada al Gobierno Regional y/o Gobierno Local, según corresponda, ya sea en forma directa o a través de una Gerencia u órgano de línea designado para tal efecto.

Además, se precisa que en el caso del Gobierno Nacional, las facultades de Organismo Promotor de la Inversión Privada se ejercerán a través de la Agencia de Promoción de la Inversión Privada (PROINVERSIÓN).

En el artículo 16° (Modificado por el artículo 1° del Decreto Supremo N° 013-2007-PCM, publicado el 23 de febrero de 2007, en el que se adiciona el inciso i). Se establece los criterios de evaluación de las iniciativas privadas en proyectos de inversión, y para ello el Organismo Promotor de la Inversión Privada tomará en cuenta, entre otros, los siguientes criterios:

- Si el proyecto de inversión no es posible de generar afectación al medio ambiente, al paisaje de una zona declarada como área natural protegida y/o al patrimonio cultural de la nación.
- Si, tanto en su implementación como en su operación, el proyecto de inversión genera puestos de trabajo en el área de influencia y facilita la llegada de nueva inversión privada.
- Si el proyecto de inversión posibilita la integración económica a nivel de regiones o a nivel de provincias o distritos.



- Si el proyecto de inversión es económica y socialmente rentable.
- La capacidad financiera y experiencia del titular de la iniciativa privada para la ejecución de proyectos de envergadura similar a la de aquel proyecto contenido en la iniciativa privada.

**Ley que regula el derecho por extracción de materiales de los álveos o cauces de los ríos por las municipalidades Ley N° 28221 Publicado en el Diario Oficial "El Peruano" el 11 de mayo de 2004.**

Las municipalidades distritales y las provinciales en su jurisdicción, son competentes para autorizar la extracción de materiales que acarrear y depositan las aguas en los álveos o cauces de los ríos y para el cobro de los derechos que correspondan, en aplicación de lo establecido en el inciso 9 del Artículo 69° de la Ley N° 27972 (Artículo 1°).

De igual forma, las municipalidades otorgarán las autorizaciones a que se refiere la presente Ley de acuerdo a los Planes señalados en el Artículo 79° numeral 1.1 de la Ley N° 27972 (segunda disposición complementaria).

## **12. Normas de Seguridad e Higiene en el Trabajo**

### **El Reglamento Nacional de Edificaciones**

Norma donde se detallan las obligaciones a cumplir en el proceso de ejecución de una obra de construcción. Este reglamento es aplicable al proyecto debido a que este es una obra constructiva de un canal de riego.

El responsable del proyecto al no tener presente lo estipulado en el presente reglamento, pondría en riesgo la integridad física de los trabajadores, así como los daños en el medio ambiente al no integrarse a las características de la zona. Respetar lo estipulado en el presente reglamento, de tal manera garantizar la seguridad de las personas, la calidad de vida y la protección del medio ambiente.

**Las Normas Básicas de Seguridad e Higiene (Resolución Suprema N° 021-83-TR), 23.MAR.1983**

Su ámbito de aplicación es la prevención de riesgos ocupacionales de los trabajadores que laboran en obras de construcción civil y que recoge en su texto los términos del Convenio 62 y sus recomendaciones complementarias de la OIT, y tienen un carácter transitorio en tanto se apruebe el Reglamento de Seguridad en la Construcción.

**13. Ley Forestal y de Fauna Silvestre (Ley N° 27308), pub. 16/07/2000.**

En el Art. 8° de la Ley, se describe como bosques en tierras de producción a las superficies que por sus características bióticas y abióticas sirven fundamentalmente para preservar los suelos, mantener el equilibrio hídrico, conservar y proteger los bosques ribereños orientados al manejo de cuencas para proteger la diversidad biológica y la conservación del ambiente. La Ley establece conceptos y normas sobre el manejo, aprovechamiento y protección de los recursos forestales y de fauna silvestre; forestación y reforestación, entre otros; considera áreas necesarias para la protección, conservación y aprovechamiento del recurso forestal y la fauna silvestre y las que tengan especial significación por sus valores históricos, paisajísticos y científicos.

**14. Ley sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la DB (Ley N° 26839), pub. 16/07/97.**

Esta ley regula lo relativo a la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes, en concordancia con los artículos 66° y 68° de la Constitución Política del Perú; además, promueve la conservación de la diversidad de ecosistemas, especies y genes, el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales, la participación justa y equitativa de los beneficios que se deriven de la utilización de la diversidad biológica, y el desarrollo económico del país basado en el uso sostenible de sus componentes, en concordancia con el Convenio de las Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica.

**15. Estrategia Nacional de la Diversidad Biológica (D.S. N° 102-2001-PCM), pub 05/09/2001.**

Este Decreto Supremo señala que la diversidad biológica peruana es patrimonio natural de la Nación. Por Resolución Legislativa N° 16181 se ratificó el convenio sobre la Diversidad Biológica, el cual regula lo relativo a la conservación de la Diversidad Biológica, utilización sostenible de sus componentes y la distribución justa y equitativa de los beneficios por su uso. La estrategia nacional es de obligatorio cumplimiento y debe ser incluida en las políticas, planes y programas sectoriales.

**16. Ley Orgánica de Aprovechamiento Sostenible de los RR.NN. (Ley N° 26821), pub.26/06/97**

El Art. 29°, establece que las condiciones del aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, por parte del titular de un derecho de aprovechamiento sin perjuicio de lo dispuesto en las leyes especiales, son entre otros: cumplir con los procedimientos de evaluación de impacto ambiental.

**17. Norma para el aprovechamiento de cantera (R.M. N° 88-97 – EM/ VMM), Pub. 13/02/1997**

Mediante la Resolución se establece las medidas a tomar para el inicio o reinicio de las actividades de explotación de canteras de materiales de construcción, diseños de tajos, minado de las canteras, abandono de las canteras, acciones al término de uso de las canteras y los plazos y acciones complementarias para el tratamiento de las canteras.

**a. Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (Ley N° 27791), pub. 26/07/2002**

En el Art. 1° determina y regula el ámbito, estructura orgánica básica y funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, organismo rector que forma parte del Poder Ejecutivo y que constituye un pliego presupuestal con autonomía administrativa y económica, de acuerdo a Ley. En el Art. 2°, señala que el Ministerio de Transportes y Comunicaciones integra interna y externamente al país para lograr un racional ordenamiento territorial vinculando las áreas de recursos, producción, mercados y centros poblados, a través de la formulación, aprobación,

ejecución y supervisión de la infraestructura de transportes y comunicaciones.

**b. Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (D.S. N° 041-2002-MTC), pub. 24/08/2002.**

Establece en el Art. N° 73° que la Dirección General de Asuntos Socio Ambientales es la encargada de velar por el cumplimiento de las normas de conservación del medio ambiente, en lo referente al Sub Sector Transportes.

**c. Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana en el proceso de Evaluación Ambiental y Social en el Sub Sector Transportes – MTC (R.D. N° 006-2004-MTC), pub. 07/02/2004.**

El presente Reglamento norma la participación de las personas naturales, organizaciones sociales, titulares de proyectos de infraestructura de transportes, y autoridades, en el procedimiento por el cual el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Sub Sector Transportes, desarrolla actividades de información y diálogo con la población involucrada en proyectos de construcción, mantenimiento y rehabilitación; así como en el procedimiento de Declaración de Impacto Ambiental, Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado y Detallado, con la finalidad de mejorar el proceso de toma de decisiones en relación a los proyectos.

**d. Directrices para la Elaboración y Aplicación de Planes de Compensación y Reasentamiento Involuntario para Proyectos de Infraestructura de Transportes (R.D. N° 007-2004-MTC), pub. 07/02/2004.**

Presenta los lineamientos a seguir para la elaboración de Planes de Compensación con el objetivo de asegurar que la población afectada por un proyecto reciba una compensación justa y soluciones adecuadas a las situaciones generadas por éste. En su Art. 1° se aprueban las directrices para la elaboración y aplicación de Planes de Compensación y Reasentamiento Involuntario (PACRI) para proyectos de infraestructura de transporte.

### III. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA

#### 3.1 Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica en la ciudad de Lamas, en zona urbana, específicamente en las calles "Jr. Huallaga cuadras 1 a la 7; Jr. San Martín cuadra 4 y Jr. Amazonas cuadra 7".

#### 3.2 Aspectos generales

El proyecto "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE SAN CRISTOBAL DE SISA, PICOTA - 2017" consiste en el mejoramiento de la vía mediante la construcción de pavimento rígido de 20 cm. de espesor; previo mejoramiento de las capas de la base y sub base, y donde corresponda el mejoramiento de a sub-rasante con materiales de la granulometría adecuada, asimismo el proyecto contempla la construcción de un sistema de drenaje para la evacuación de aguas de pluviales, por la naturaleza del proyecto y la construcción de veredas peatonales, para el desplazamiento seguro de los peatones, los mismos que detallan en los planos del proyecto.

##### 3.2.1 Características específicas del proyecto

El Cuadro 5, muestra las características técnicas de importantes en las calles y veredas en la situación "sin proyecto" (oferta actual optimizada) y la situación "con proyecto" (oferta proyectada).

Cuadro 5. Características del proyecto

Características Técnicas	Sin Proyecto	Con Proyecto
<b>Calzadas</b>		
IMD (veh/día)	<30	>30
Longitud Total	609.75	882.80
Cobertura con Pavimento (%)	0	100.00
Superficie de rodadura	Tierra	Concreto
Ancho de Superficie de rodadura	Variable	8.2
Velocidad directriz (Km/hora)	10-15.	20-30
Pendiente máxima (%)	Variable	Variable

Ancho de Bermas (m)	-	Variable
Bombeo (%)	-	1%
Espesor de pavimento	-	20.00 cm.
<b>Veredas</b>		
Longitud	418.55 m <sup>2</sup>	1,060.00 ml
Ancho	-	1.50
Losa	Tierra	ADOQUINES

### 3.2.2 Descripción técnica

El proyecto ha evaluado dos posibilidades, tal como se precisa en las alternativas.

#### 1. Alternativa 01

Mejoramiento de superficie de rodadura de vía con pavimento rígido (espesor de pavimento  $e=20.00$  cm.) y cunetas revestidas con concreto.

El mejoramiento que se plantea consiste en colocar una sub base granular de 0.20 m. de espesor, base granular de 0.25 m de espesor y mejoramiento de la sub-rasante con material seleccionado (ver estudio de suelos).

Se plantea sardinel en las áreas correspondientes a las áreas verdes, también en lo que corresponde a la zona de estacionamiento.

#### Criterios de Diseño

Arquitectónico: El pavimento Rígido, resulta una opción segura y a la vez que le da el toque de embellecimiento al paisaje predominante del sector del proyecto.

Estructural: se plantea afirmado granular de espesor 20cm. En la sub base y base de 20 cm. De material suelo cemento, para luego colocar un pavimento rígido de 20 cm. que le permitirá que permitirá resistir el tránsito continuo de vehículos menores.

Para los sardineles concreto simple de  $f'c=175\text{kg/cm}^2$  y las cunetas con concreto armado de  $f'c=175\text{kg/cm}^2$ .

## 2. Alternativa 02

Mejoramiento de superficie de rodadura con pavimento flexible con adoquines y cunetas de concreto.

El mejoramiento que se plantea consiste en realizar un mejoramiento del terreno de fundación para luego colocar un pavimento flexible como carpeta de rodadura a lo largo de las calles y construir sus respectivos sardineles, así como cunetas a lo largo de la vía.

### Criterios de Diseño

Arquitectónico: El pavimento flexible con carpeta asfáltica, resulta una opción menos económica, también este pavimento cumple la función de embellecimiento al paisaje predominante del sector del proyecto.

Estructural: se plantea pavimento flexible, con una carpeta asfáltica de 2", para la carpeta de rodadura y para los sardineles, concreto simple de  $f'c=140$  kg/cm<sup>2</sup>. También se considera una base de 15 cm., y una sub base de 15 cm.

## 3.3 Antecedentes del Proyecto

La condición actual del servicio de la vía que se pretende mejorar se encuentra en situación desmejorada, atribuibles al tiempo de servicio derivando en problemas funcionales y estructurales en general en su infraestructura vial.

De no efectuarse la ejecución de la obra, la evolución natural del deterioro y otros factores complementarios, más rápido o más lentamente, pero inexorablemente, entrando al costoso ciclo de rehabilitación – destrucción - rehabilitación.

Se señalará los antecedentes, estudios ambientales anteriores, proyectos y otras referencias que correspondan al proyecto de infraestructura.

## 3.4 Descripción de las Actividades

Se presentan las actividades o acciones de impacto que se tiene previsto realizar en el proyecto.

ITEM	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN
01.01.01	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES	Esta partida consiste en la construcción provisional de ambientes requeridos para almacenes, oficinas técnicas y administrativas, dormitorios, servicios higiénicos, comedores, y todos aquellos ambientes necesaria que permitan la correcta ejecución de la obra. Además de colocar el cartel de obra.
01.01.02	TRABAJOS PRELIMINARES	Esta partida consiste en limpiar el área designada para el proyecto, de todos los árboles, obstáculos ocultos, arbustos y otra vegetación, basura y todo material inconveniente, raíces entrelazadas y retiro de todos los materiales inservibles que resulten del roce, limpieza y deforestación
01.01.03	ELIMINACION DE OBSTRUCCIONES	Corte de vegetación que crece en las bermas, taludes y derecho de vía con el fin de mantener libre de obstáculos la franja del derecho de vía para seguridad del tránsito.
01.01.04	DEMOLICIONES	Esta partida consiste en la demolición de veredas, cunetas, alcantarillas existentes que no están contempladas en el proyecto y se deben retirar.
01.01.05	MOVILIZACION DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Consiste en que el contratista deberá hacer todo el trabajo necesario para suministrar, reunir y transportar su organización completa al lugar donde se va a ejecutar la obra, incluyendo personal, equipo, materiales y todo lo necesario para instalar y empezar la construcción
01.01.06	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	Consiste en colocar los puntos topográficos que permitan demarcar adecuadamente las estructuras de las obras a construirse.
02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	Consiste en la excavación conformación, compactación, mejoramiento de la sub rasante, así como también la eliminación de material excedente y la nivelación de tapas de agua y desagüe.
02.02	SUB BASE Y BASE	Esta partida consiste en la colocación y compactación del material granular tanto para la sub- base y base de espesor E=0.20 y E=0.25 respectivamente
02.03	VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS	La partida consiste en la excavación del terreno hasta el nivel de la sub rasante, eliminar el material excedente, encofrar y vaciar con concreto



		simple de $f'c=175\text{kg/cm}^2$ los elementos, además de colocar las juntas asfálticas.
02.04	PISTAS	Esta partida consiste en la construcción del pavimento de concreto y el estacionamiento, es decir encofrar y vaciar el pavimento con concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y dejar las juntas longitudinales. También existe la construcción del estacionamiento donde se excava hasta el nivel de la sub rasante para luego encofrar las estructuras y elementos, posteriormente se vacía con concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ , dejando las juntas longitudinales.
02.05	SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL	La partida consiste en la construcción de estructuras (Cunetas y Alcantarillas) que servirán para el drenaje de las aguas y precipitaciones pluviales. Para la construcción de estas estructuras se realizara los siguientes trabajos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perfilado y compactación de zanjas.</li> <li>- Encofrado.</li> <li>- Colocación de acero de refuerzo.</li> <li>- Vaciado de concreto para solado <math>f'c=100\text{kg/cm}^2</math>.</li> <li>- Desencofrado.</li> </ul>
02.06	JARDINES Y OTRAS OBRAS	Esta partida consiste en la construcción de sardineles y sembrado de plantas y gras dentro y fuera de estas.
02.07	SEÑALIZACION	La partida consiste en colocar las señalizaciones en todo el largo de la vía donde estipula los planos del expediente. Dentro de estas partidas encontramos el pintado de líneas y símbolos en el pavimento. Colocación de señales urbanas tales como: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Señales reglamentarias.</li> <li>- Señales preventivas.</li> <li>- Señales referenciales.</li> <li>- Señales informativas.</li> </ul>
02.08	OTRAS OBRAS	Esta partida contempla actividades menores como: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalación de tuberías de pvc SAL de 12".</li> <li>- Reparación y reposición de tubería de pvc afectadas por la excavación.</li> <li>- Colocación de poste para la señalización.</li> <li>- Colocación de papeleras.</li> <li>- Reubicación de</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- postes e concreto armado.</li> <li>- Colocación de rejillas metálicas de inspección y drenaje.</li> <li>- Nivelación de buzones.</li> </ul>
02.09	VARIOS	En esta partida encontramos la limpieza final de la obra y la placa recordatoria.
03	MITIGACION DE IMPACTOS AMBIENTALES	<p>Esta partida contempla todo lo relacionado al estudio del medio ambiente y sus planes como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de capacitación ambiental.</li> <li>- Plan de salud y seguridad.</li> <li>- Plan de protección de la calidad del aire y control del ruido.</li> <li>- Plan de monitoreo y seguimiento ambiental.</li> </ul>

### 3.5 Instalaciones Auxiliares previstas por el Proyecto

#### Depósitos de Materiales Excedentes (DME) o Botadero

El espacio destinado a la disposición final del material excedente o desmonte, está considerado como un área de uso municipal, donde se dispondrá el material excedente con el propósito de que posteriormente sea dispersado en capas y forme una plataforma del terreno que actualmente presenta depresiones y zonas de acumulación de aguas pluviales, donde por lo general se considera hospederio de sancudos

A continuación, se presenta una Vista, donde se muestra las características del terreno destinado para botadero.

#### Almacén de materiales y equipos

Por tratarse de un área urbana, se alquilará un ambiente privado o casa habitación, que servirá de Almacén de los materiales y equipos, por lo que no se hará usos de recursos naturales locales para su construcción, siendo el uso subvencionado por los costos del proyecto o como un aporte de los pobladores beneficiados con el proyecto.

El local de almacén brindará servicios al proyecto como: almacén, servicios higiénicos y disposición de residuos domésticos.

#### Patio de Máquinas

Esta superficie se ubica en la parte urbana de la localidad de San Cristóbal de Sisa, y consiste en un área destinada al parqueo de máquina, instalación de taller de mantenimiento; las reparaciones se harán en la ciudad de Bellavista en talleres de mecánica para maquinaria o de equipos. El patio de máquinas contara con un área destinado al almacén de combustible y surtidor; almacén de insumos y materiales industriales, y un área de almacenamiento temporal de residuos peligrosos e industriales.

#### IV. **ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

**El Área de Influencia Directa (AID)** está conformada por el ámbito urbano del distrito de San Hilarión con su capital San Cristóbal de Sisa, constituidas por calles, jirones y pasajes que se articulan con el eje vial de las calles con pistas a construir.

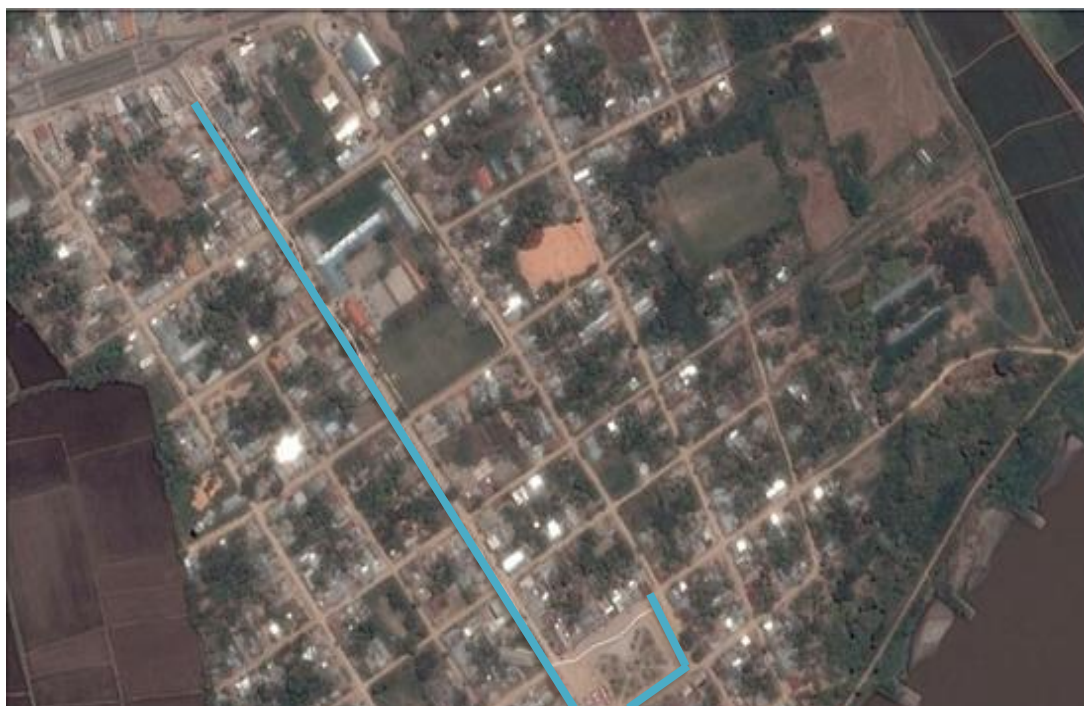


Imagen 1: Área Urbana de la localidad de San Hilarión – Picota, San Martín.

**El Área de Influencia Indirecta (AII)** Se considera el ámbito del Distrito de San Hilarión, como uno de los centros urbanos de mayor desarrollo y actividad Antrópica y cuyos habitantes concurren de manera directa a la localidad de San Cristóbal de Sisa.



Imagen 2: Área de Influencia indirecta - San Hilarión – Picota, San Martín

## V. LÍNEA DE BASE AMBIENTAL (LBA)

En este capítulo se sintetiza la información de diagnóstico en cuanto a los componentes ambientales, sociales, económicos y culturales que se presentan en el área de influencia directa del proyecto.

### 5.1 Métodos

#### Revisión y recopilación de información

Acopio de referencias históricas, entrevistas y encuestas, fueron la base para la temática social y económica, así como datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI (censo 2005).

#### Identificación y clasificación ambiental

Esta fase permitió resaltar la necesidad de realizar el Estudio de Impacto ambiental semidetallado, basado en la información obtenida de campo, con la consolidación de una **ficha de cribado**, lo que significa, describir el proyecto en sus aspectos relevantes al estudio, legislación ambiental aplicable, descripción del área de influencia, definición del área involucrada y la descripción en forma general del ambiente relacionado con el proyecto. Esta información permitió señalar las medidas de mitigación posibles de utilizar para darle sostenibilidad al proyecto. En gabinete se identificó y evaluó los impactos ambientales según factores de riesgo; se ha calificado los impactos según

condición (directa e indirecta, reversible e irreversible) y significación (magnitud e importancia del impacto, extensión y duración, usando la matriz de Leopold); también sobre la base de la fragilidad del componente ambiental afectado y probabilidad de ocurrencia; este análisis se efectuó para cada impacto ambiental negativo.

### **Análisis de campo**

El trabajo social se centró en la población asentada en el eje vial o tramo de mejoramiento y se ubican a lo largo de la vía. El pronóstico y análisis de los impactos ambientales, exigió revisar el carácter significativo de los impactos, poniendo especial atención en aquellos que presentan un nivel crítico o irreversible; estos impactos se han valorado y jerarquizado para seleccionar las medidas de mitigación y preparar el Plan de Manejo Ambiental. Además se aplicaron encuestas a una muestra de la población del Área de Influencia Directa del proyecto.

### **Calificación y decisión**

En concordancia a los resultados de una ficha de cribado se clasificó el nivel de estudio, SEMIDETALLADO en esta etapa se busca verificar la adecuación y pertinencia de las medidas propuestas para el manejo de los impactos negativos significativos derivados de las acciones específicas.

## **5.2. Línea de Base Física (LBF)**

Comprende la descripción y análisis de los siguientes componentes ambientales:

### **5.2.1 Distrito de San Hilarión**

El Distrito de San Hilarión fue creado mediante decreto Ley N° 13.250, del 28 de agosto de 1959, en el gobierno del Presidente Manuel Prado Ugarteche.

La capital es el poblado de San Cristóbal de Sisa. Conforman su jurisdicción, además de la capital, los caseríos de Nueva Esperanza, Nuevo Egipto y Nuevo Chimbote.

### **Ubicación Geográfica**

Se encuentra situada a 228.45 msnm a orillas de los ríos Huallaga y Sisa pertenece a La provincia de Picota. Tiene una superficie de 96.55 Km<sup>2</sup> y su

población según el censo de 2005 es de 4,242 habitantes con una densidad poblacional de 43.94 hab. /Km<sup>2</sup>.

Los datos para la ciudad de Lamas son los siguientes:

Clima : Ligeramente Húmedo y cálido.  
Precipitación : 1800 mm (promedio anual)  
Temperatura : varía entre 17° y 35°, con un promedio de 25°.

### Jurisdicción geopolítica

Cuadro 6. Ubicación geográfica Distrital

Distritos	Capital	Altitud msnm
San Hilarión	San Cristóbal de Sisa	195

Fuente: INEI (1992)

#### Demarcación política

Los límites del Distrito de San Hilarión son:

Norte : Provincia de Bellavista y el Distrito de Pucacaca.  
Este : Con los Distrito de Caspizapa y San Cristóbal.  
Sur : Provincia de Bellavista.  
Oeste : Provincia Bellavista.

El presente proyecto se encuentra ubicado políticamente en la:

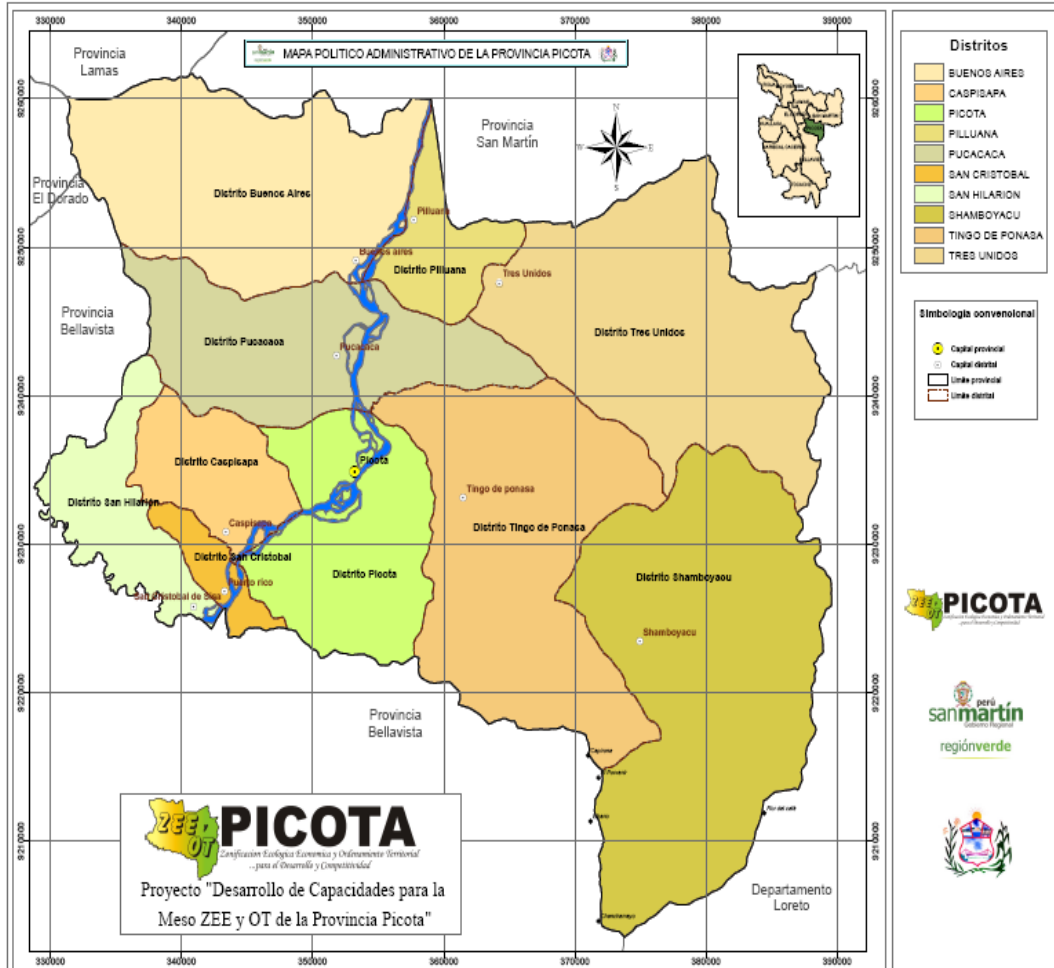
- REGIÓN : SAN MARTÍN
- PROVINCIA : PICOTA
- DISTRITO : SAN HILARIÓN
- LOCALIDAD : SAN CRISTÓBAL DE SISA

Se encuentra a 228.45 msnm y está ubicado geográficamente en las siguientes coordenadas UTM:

- Este : 340815
- Norte : 9225456

Mapa de ubicación:

El siguiente mapa pertenece a la provincia de Picota, en donde se puede apreciar la ubicación del distrito de San Hilarión.



### 5.2.2 Superficie territorial

El Distrito posee excelentes suelos para el desarrollo de la agricultura en especial el sembrío de arroz. Con abundantes fuentes hídricas; vía de comunicación asfaltada, y una población creciente en busca de nuevas oportunidades de desarrollo.

Tiene una superficie de 96.55 Km<sup>2</sup> y su población según el censo de 2005 es de 4,242 habitantes con una densidad poblacional de 43.94 hab. /Km<sup>2</sup>.

### 5.2.3 Unidades Ecológicas Económicas



Estas unidades han sido extraídas del resultado final ESTRATEGIA REGIONAL DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA DE SAN MARTIN.

### **Áreas de conservación municipal creadas y en proceso de creación**

#### **Nº Ordenanza Área de Conservación en la Provincia de Picota.**

- Nº de Ordenanza Municipal 001-2001-MPP- EL Quinillal Picota 12,900.00 Ha., Micro cuenca del Bombonagillo.
- Nº de Ordenanza Municipal 004-2002-MPP/A. - Chambira – Picota 1,620.77 Ha. Actual fuente de abastecimiento para poblaciones de la cuenca del Ponaza (Nuevo Amazonas, Chovayco, Chambira, Vista alegre, Alto Jorge Chávez, Simón Bolívar)
- Nº de Ordenanza Municipal 004-2002-MPP/A. Pucushcuyacu, Con 738.94 Ha., Cabecera de la microcuenca en el Alto Ponaza

Para la Zonificación Forestal del departamento de San Martín se ha identificado cuatro zonas forestales de acuerdo a la Ley Forestal. Estas son las Zonas de Producción Permanente (18,547.30 km<sup>2</sup>), las Zonas de Protección (12,659 km<sup>2</sup>), las Zonas de Tratamiento Especial (1,825.20 km<sup>2</sup>) y las Zonas De Recuperación (5,008.30 km<sup>2</sup>), con sus respectivas categorías. Se ha identificado también una Zona de Otros Usos (3,513.50 km<sup>2</sup>)

#### **5.2.4 Salud**

El Distrito de San Hilarión según el censo de 2005 es de 4,242 habitantes, el cual representa el 9.4% del total provincial, su tasa de crecimiento es de 10.08%, el cual es el más alto de la provincia. Tienen una vulnerabilidad mediana y su población tiene el 85.3% de necesidades básicas insatisfechas. Tiene el 44.8% de niños desnutridos y el 68.3% de la población ocupada en labores agrícolas.

#### **5.2.5 Vivienda.**

Presenta el 72.6% de viviendas en mal estado de conservación y el 32.6% se encuentran con hacinamiento.

El centro poblado de San Cristobal de Sisa posee 1335 habitantes, y está ubicado muy cerca a la desembocadura del río Sisa en el Huallaga, sus viviendas en gran parte son de un solo piso, y están construidas de ladrillo de



arcilla (30%), tapial (25%), quincha (35%), adobe, cuyos techos están hechas de calamina y palma, principalmente. Son construcciones recientes, en un 50% menos de 10 años, por la cuales están en buen estado de conservación. Poseen servicio de desagüe y agua potable por horas, tienen energía eléctrica las 24 horas. Un 20% de la población no tiene acceso a este servicio, por lo que siguen usando mecheros. La población consume agua ya sea del río Huallaga o Sisa, según el acceso a ella.

*Fuente: INEI "Censos Nacionales X Población y V Vivienda 2005"*

#### **5.2.6 Pobreza**

Según el mapa de pobreza Provincial y Distrital 2009, El Distrito de San Hilarión Cuenta Con 4,707 Habitantes, de los cuales 26.30%, son pobres, 4.90% se encuentran en extrema pobreza, 21.40 % No se encuentran en extrema pobreza, el 73.70% no es pobre.

#### **5.2.7 Empleo**

Principales actividades económicas

- Agricultura 80.00 %
- Servicios 14.00 %
- Asalariados 6.00 %

#### **5.2.8 Actividad agropecuaria**

La producción en el Distrito de San Hilarión agrícola, relacionada principalmente con el cultivo de Arroz, maíz, ganadería y otros, etc.

#### **5.2.9 ASPECTOS FÍSICOS**

La zona elegida Proyecto: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE SAN CRISTOBAL DE SISA, PICOTA - 2017", se ubica en un área urbana, terreno apto para la expansión urbana residencia, el uso está condicionado por la comprobación de que no se alterará el medio natural, para lo cual se requiere que se cumpla las recomendaciones del presente documento.

La zona cuenta con la dotación de infraestructura indispensable para poder recibir todos los servicios públicos que permitan el buen y seguro funcionamiento de las instalaciones Accesibilidad: Comprende el sistema de infraestructura vial urbano con calles definidas.

Los conjuntos morfológicos del área se pueden agrupar en categorías que comprende parte del curso medio del río Huallaga.

El Suelo está conformado por la acumulación de sedimentos aluviales depositados por el accionar del río referenciado. Los materiales edáficos que constituyen el suelo son profundos y su textura dominante es franca y franco arenosos finos.

El Distrito de San Hilarión tiene un clima cálido. Las temporadas secas son de junio hasta octubre y las temporadas de lluvias desde febrero hasta mayo con las mayores lluvias en marzo y abril y la época más seca en julio, agosto y septiembre; identificando climas: "cálido húmedo" (Tropical húmedo) y el "semi-cálido muy húmedo" (Subtropical muy húmedo) de acuerdo con la estación.

#### **5.2.10 TOPOGRAFÍA DEL TERRENO.**

El área del terreno donde se realizará el Proyecto: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE SAN CRISTOBAL DE SISA, PICOTA - 2017" presenta una topografía ligeramente ondulada con canales naturales en sus límites que ayudan a discurrir las aguas producidas por la precipitación y que va a dar a la parte baja de la localidad de San Cristóbal de Sisa

La zona de influencia del proyecto en la evaluación de campo que se hizo comprende a una zona impactada, con impactos casi irreversibles, cambiando la estructura y formación original del suelo, debido a las construcciones urbanas y desarrollo agrícola por los pobladores asentados en esta zona, hoy en día podemos observar suelos depredados, con coloración amarilla y de reacción ácida.

#### **5.2.11 CLIMA Y ZONA DE VIDA.**

Según la fuente de ayuda en la planificación de una estrategia para el sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas. GTZ- INRENA, julio de 1996, El bajo mayo es parte Tropical (L) donde su rango de altitud es de 220 a 650 m.s.n.m. y LS: 03°12' 2°21', LO 71°13' – 80°00', lo cual determina una temperatura media de 22° a 35°C.

El promedio de precipitación anual es de 1,500 mm, originando con ello que sea un clima cálido húmedo en toda su extensión.

Según el reporte proporcionado por el servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), la estación meteorológica más cercana es la de Bellavista, la cual nos proporciona los siguientes datos climáticos para el año 1998.

- Temperatura promedio máxima mensual: 31. °C
- Temperatura promedio máxima mensual: 30. °C
- Temperatura Extrema Máxima mensual: 35. °C
- Temperatura Extrema Mínima mensual: 19. °C

#### 5.2.12 VIENTOS.

Predominan: Vientos escasos, a excepción de las tardes, Vientos moderados a fuertes del Nor este hacia el Oeste y Suroeste.

Fuente: SENAIMI Oficina Regional Tarapoto.

#### 5.2.13 TEMPERATURAS.

- Promedio Mensual Máximo : 34,0 °C
- Promedio Mensual : 29,0 °C
- Promedio Mensual Mínima : 16,5 °C

#### 5.2.14 PRECIPITACIÓN PLUVIAL

- Total Anual Máxima 2.413,70 mm.
  - Total Prom. Anual 1.073,40 mm.
  - Total Anual mínima. 1.000,00 mm.

#### 5.2.15 HUMEDAD RELATIVA

- Prom. máx. mensual: 89,00 %
- Prom. mensual 87,00 %
- Prom. mín. mensual 86,00 %

#### 5.2.16 CALIDAD DEL AIRE.

La calidad del aire del Distrito de San Hilarión es buena, ya que no existen actividades industriales de gran envergadura, salvo alteraciones del orden menor como polvos, ruido y algunos gases de vehículos que brindan servicio de transporte.

Actualmente la dimensión aérea del Distrito está libre de componentes contaminantes estables (smog) y que el poder de resiliencia del micro troposfera es visible y clara.

El ruido no sobrepasa los 60 decibeles ya sea por el bajo índice de vehículos mayores y menores que transitan en la localidad de San Cristóbal de Sisa perteneciente a la provincia de Picota en el Departamento de San Martín.

#### **5.2.17 SISMICIDAD.**

La zona de estudio está enmarcada dentro de la faja Subandina, el llano Amazónico, la cuenca del Huallaga y la cordillera Oriental, donde es comprobada la presencia de fallas regionales como la de El Recodo; asimismo, fallas longitudinales y transversales, las que pueden ser reactivadas ya que corresponden a zonas sísmo activas del presente siglo.

Los fenómenos sísmicos (terremotos), se produjeron en las ciudades de Moyobamba y Juanjui en los años 1945,1968, 1971,1990 y 1991 de magnitud entre 6.5 – 7.2. (Escala de Richter).

#### **5.2.18 SUELOS.**

De acuerdo a los trabajos realizados por la Agencia Agraria, la cual tiene como ámbito de acción a la jurisdicción de la Provincia de Picota, cuenta con una infraestructura total de 8,050.90 Hás, el 85% de su población se dedican a la agricultura, las tierras por su capacidad de uso mayor se califican en:

Tierras para cultivos en limpio y permanente (AC) = 49,559 Hás

Tierras aptas para pastos (P) = 45,434 Hás

Tierras de aptitud forestal (F) = 51,439 Hás

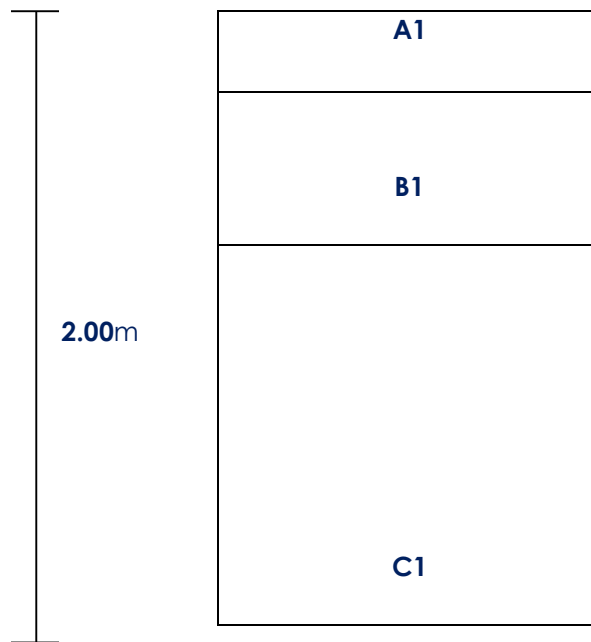
Tierras de protección (X) = 658, 284 Hás

En la parte colindante con la Provincia de Bellavista y distritos de Alto y Bajo Biavo, colindan con el Parque Nacional "Cordillera Azúl", reconocido mediante D.S. N° 031-2001-AG con una extensión de 1'353,190 Hás y que se encuentra entre los ríos Huallaga y Ucayali en los Departamentos de Huánuco, Loreto y San Martín.

Con respecto a cursos de agua subterránea, este aspecto que concierne al área del terreno involucrado en el proyecto, la napa freática es alta (> de 2 metros), información que nos sirve ambientalmente para definir los efectos previsibles de contaminación por percolación subterránea.

Para el análisis de las capas se hizo una calicata de 1m<sup>2</sup> por 2 metros de altura en donde se pudo observar que los horizontes se componían de la siguiente manera:

#### PERFIL GENERAL DEL SUELO EN EL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN.



- **A1:** El suelo es de color amarillo, ya sea por el mal manejo producto de la tala irracional del bosque que a simple vista se nota. Esta capa consiste en 0.20 m (Franco arcilloso),
- **B1:** Más abajo encontramos un suelo de color negro, con una altura de 0.40m (Franco limoso)
- **C1:** Luego nos encontramos con una capa homogénea de arcilla blanca o caolinita, de 1.40m de profundidad. Esta característica es muy importante desde el punto de vista ambiental ya que es un suelo impermeable y que los lixiviados o filtraciones se retienen mejor.

#### 5.2.19 RECURSO HÍDRICO.

La zona del proyecto se ubica dentro de la cuenca del Río Huallaga Y Sisa, Los agricultores asentados a sus riberas lo aprovechan el agua de los ríos tributarios, mediante canales de riego y bombeo para realizar el cultivo del arroz.

El dren principal del río Huallaga es receptor de todo el flujo hidrofílico del ecosistema urbano y rural del distrito de San Hilarión. Por lo tanto es necesario realizar muestreos permanentes del índice de calidad de sus aguas con la finalidad de realizar un control permanente de la calidad de sus aguas.

#### **5.2.20 COMPONENTE BIOTICO.**

El Distrito de San Hilarión se localiza en la cuenca del Huallaga Central y Bajo Mayo, zona correspondiente a la ubicación del establecimiento, caracterizada por Tierras aluviales con aptitudes para el desarrollo agrícola y pecuario; se le considera como uno de los suelos más fértiles del trópico.

**El Bosque Seco - Tropical:** La Zona de Vida, según la ONERN Corresponde al Bajo Mayo y Huallaga Central, Comprende entre Tarapoto, Picota, Bellavista y Juanjuí; ocupando el conjunto de colinas bajas y lomadas, así como las planicies y terrazas aledañas a los ríos Cumbaza, Mayo, Huallaga, Sisa, Saposoa, Chipurana, Tocache, Uchiza, con altitudes que oscilan entre 220 msnm y 650 msnm aproximadamente.

Existen para la zona, especies de vegetales y animales protegidos y especies de valor o interés especial o en vías de extinción; este sector presenta una gran biodiversidad tanto faunística, como florística, representado por especies vegetales sui generis y una fauna muy frágil a las alteraciones de su medio.

La división Ecozoogeográfica (criterio que permite el tratamiento de la fauna de manera integral, según factores ecológicos preponderantes de la región, como edafología, clima, altitud y vegetación) para, la fauna del dominio amazónico con especies que caracterizan a las provincias de la Región San Martín, distingue: (Brack 1986, Aguilar1994).

Esta variedad grande de bosques refleja, necesariamente, la Biodiversidad de la zona. La flora se caracteriza por la abundancia de especies forestales.

Entre algunas especies de fauna silvestre que se encuentran dentro de proceso de alteración del ecosistema del El distrito de San Hilarion ha sido tan brusco a través de los años y producto de esa faena hoy en día tenemos suelos que no son aptos para la agricultura en donde la micro fauna del suelo ya no cumple un papel en el ciclo de vida del mismo (suelos ácidos); Animales silvestres en extinción o en peligro de extinción.

Como referencia, el área de la zona del proyecto se encuentra alejada del área urbana del distrito en donde todavía encontramos algunos conejos, aves e insectos y árboles que tienen una altura de 6-8 metros.

#### **FLORA IDENTIFICADA EN EL TERRENO DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO.**

<b>Nº</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>
01	Eritrina	Eritina sp.
02	Cetico	Cecropia sp.
03	Shaina	Colubrina Grandulosa
04	Ocuera	Vernonia Patens
05	Uriamba	
06	Quillosa	
07	Cumala	Virola sp.
08	Alfaro	Calophyllum Brasiliensis
09	Leche Caspi	Monnima sp.
10	Renaco	
11	Quinilla	Manilkara bidenta
<b>FRUTALES</b>		
12	Aguaje	Mauritia Flexuosa
13	Caimito	Chrisophyllon Caimito
14	Cocona	Solanun tapiro

15	Guaba	Inga ep.
16	Guayaba	Presedium Guajoba
17	Níspero	Citrus Sinensis
18	Limón dulce	Citrus sp.
<b>ORNAMENTALES</b>		
19	Orquídeas	
20	Pomarrosa	
21	Palmeras	
<b>CULTIVABLES</b>		
22	Café	Cofea Arabica
23	Yuca	Manihot esculenta
25	Fríjol de palo	Cajamus cajan
26	Palta	Persea americana
27	Papaya	Carica papaya
28	Platano	Musa sp.
<b>MEDICINALES</b>		
29	Verbena	Verbena officinalis
30	Llantén	Plantago major
<b>PASTO</b>		
31	Brakiararia	Brachiararia sp.

- Esto es toda la vegetación que el terreno de 8.216.8224 m2, presenta en la actualidad; como las áreas colindantes presentan semejanza en su composición ambiental este muestreo es básico para determinar las principales especies florísticas el cual tenemos que preservar.



- Externamente dentro del área se encuentra una construcción la cual se rescatara mas no presenta cobertura vegetal de importancia, solamente gramínea y pastos.

**FAUNA IDENTIFICADA POR ENTREVISTA A LA POBLACIÓN REFERENTE AL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.**

<b>Nº</b>	<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>
<b>MAMIFEROS</b>		
01	Conejo	<i>Sylvilagus sp.</i>
02	Añuje	<i>Dasyprocta paraguayensis</i>
03	Majas	<i>Agouti paca</i>
04	Rata	<i>Oryzomys sp.</i>
05	Tigrillo	<i>Felis sp.</i>
<b>AVEZ</b>		
06	Pumagarza	<i>Trigrisoma sp</i>
07	Gallinazo	<i>Cathartes sp.</i>
08	Halcón tijereta	<i>Elanoides sp.</i>
09	Paloma	<i>Columba sp.</i>
10	Pihuicho	<i>Pionus sp.</i>
11	Guacamayo	<i>Crotophaga sp.</i>
12	Carpintero	<i>Colaptes sp.</i>
13	Picaflor	<i>Loddigesia sp.</i>
<b>REPTILES</b>		
14	Camaleón	<i>Dracaena sp.</i>
15	Lagartija	<i>Liolaemus sp.</i>

INSECTOS		
17	Insecto palo	Orthóptera
18	Arañas	Araneae
19	Mantis religiosa	Dictiotipteros
20	Cigarrita	Homópteros
21	Zancudos	Dipteros
22	Saltamontes	Orthóptero
23	Grillos	Orthotera

### 5.3 COMPONENTE SOCIOECONÓMICO CULTURAL

#### 5.3.1 ASPECTO SOCIO- DEMOGRÁFIC

La provincia de Bellavista en los últimos tiempos ha experimentado un crecimiento impresionante, en comparación a los demás distritos de su jurisdicción.

La apertura de la carretera Marginal en la década del 70 llamado así en esos años, hoy en día Fernando Belaunde Terry; originó el fenómeno migratorio trayendo consigo el rápido crecimiento de los centros poblados, aunándose a ello la tasa de crecimiento poblacional en valores elevados.

Habitantes de la localidad de San Cristóbal de Sisa.

Localidad	Total de habitantes	Número de familias	Número de viviendas
San Cristóbal de Sisa	3098	620	792
Distrito de San Hilarión	4355	871	1111
% en San Cristóbal de Sisa	71.14	71.18	71.29

Fuente: INEI – Censos Nacionales 2007: XI de población y VI de vivienda.

### 5.3.2 ASPECTOS SOCIALES.

#### **Educación.**

El Distrito de San Hilarión cuenta con un colegio secundario, 01 a nivel primario y 01 a nivel inicial

#### **Salud.**

Localidad de San Cristóbal de Sisa cuenta con un centro de salud, que se encarga de atender a toda la población del distrito además abarca su servicio para todos los centros poblados que no cuenten con un establecimiento de salud.

UNIDADES: 01 Ambulancia operativa.

EQUIPO: Cuenta con sala de partos, odontología, equipo completo de primeros auxilios.

#### **Vivienda.**

Del total de 1,111.0 viviendas del El Distrito de San Hilarión, el 90% se abastece de la red pública de agua dentro de su vivienda.

El 85 % de las viviendas cuentan con servicios higiénicos dentro de su vivienda, mientras que el 15% dispone de letrinas.

Sólo el 100% del total de viviendas disponen de alumbrado público eléctrico en el Distrito de San Hilarión. (Fuente: INEI. Censo nacional IX de población y IV de vivienda- 1993)

### 5.3.3. ASPECTOS SOCIOCULTURALES

#### **COSTUMBRES**

#### **Gastronomía :**

Los Juanes, El nina juane, Inchicape, Timbucho, El tacacho.

#### **Bebidas:**

- Exóticos refrescantes: Masato, Chapo, Chicha maíz, Ventisho
- Exóticos aperitivos: Uvachado, Mishiquichado, ciruelachado, piñachado, idanochado, cerezachado y Taperibachado.
- Exótico afrodisíaco curativo: Chuchuasi, Siete raíces y Achuni-ullu.

#### **Danzas Selváticas:**

Matrimonio campesino o "Juncia", Marinera selvática: Chimayche (Huayco), Shitareo: Baile sensual.

### **5.3.4. PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONOMICAS.**

El Distrito de San Hilarión es un centro importante para la comercialización agrícola regional, los productos principales son: arroz, maíz, café, cacao, plátanos, yuca, cocos, naranjas, limones y otros.

El sector agropecuario está orientado a la producción de cultivos agroindustriales, frutales, cárnicos, etc. casi sin ningún tipo de transformación. En este sentido la región viene desarrollando actividades orientadas a la recomposición de la estructura productiva, priorizando la explotación y transformación de productos agropecuarios con mayores posibilidades de comercialización y acceso a mejores mercados.

La rentabilidad de los cultivos que predominan en la región, con mayor cobertura en cuanto a áreas sembradas y que demandan mayor mano de obra son el arroz, maíz, café y cacao. Sin embargo, los que destacan con mayor margen de utilidad son el Arroz, Cacao y Café. Así mismo, Las Provincias más cercanas son Picota y Bellavista los cuales son un importante polo de desarrollo ganadero, con ganado vacuno de excelente calidad genética. La mayoría de la población se dedica a la agricultura, explotación forestal y al comercio; actividades importantes que generan ingresos para su sustento y desarrollo. Cabe mencionar que de la población:

- 28.1% Viven en Condiciones Normales
- 25.1% Viven en Condiciones de Pobreza
- 46.8% Viven en Condiciones o Extrema Pobreza.

El nivel de empleo en el departamento de San Martín es relativamente bajo, pues no cubre las expectativas de la Población Económicamente Activa:

- 47% se dedica a la Actividad Extractiva.
- 16.3% a las Actividades de Transformación
- 36.7% a Servicios

La actividad predominante es la explotación primaria de recursos en los sectores agrícolas y forestal en un 54.3%.

La Agricultura contribuye con en el Departamento con el 47% en un franco proceso de recuperación en los últimos años, predominando los cultivos de arroz, café, maíz, plátano, yuca y algodón.

Una de las limitantes en el desarrollo productivo en la región, lo constituye el bajo nivel de innovación tecnológica, que restringe la capacidad de los agricultores para incrementar la productividad, y mejorar el proceso de transformación después de la cosecha y comercialización.

Los terrenos de las áreas arroceras se preparan utilizando maquinaria agrícola en 80%, mientras que el 20% se realiza con tracción animal; se han iniciado trabajos en siembra directa, a fin de minimizar costos y mejorar la competitividad; las cosechas se realizan en un 65% utilizando maquinaria; las áreas cafetaleras están sembradas con variedades mejoradas, orientando la tecnología a la obtención de cafés especiales.

Como cultivos alternativos se encuentran plantaciones de pijuayo para palmito, cacao y palma aceitera, los mismos que se viene explotando en áreas de intervención del narcotráfico.

#### **ACTIVIDAD FORESTAL.**

En la zona de estudio, la extracción forestal, fundamentalmente de especies maderables se realiza por extractores los cuales tienen sus concesiones formales ya que el Ministerio de Agricultura con su oficina operativa de INRENA, han autorizado la extracción de la madera de la zona.

#### **ACTIVIDAD TURÍSTICA.**

En la Provincia de Picota tenemos los siguientes atractivos turísticos:

- La ribera del río Huallaga.
- Paisaje natural.

## **TRANSPORTE Y VÍAS DE ACCESO.**

La accesibilidad a la Localidad de San Cristóbal de Sisa, Distrito de San Hilarión, Provincia de Picota, es por vía terrestre asfaltada, a través de la carretera Fernando Belaunde Terry, aproximadamente 70 km. De la Ciudad de Tarapoto, tiempo aproximado 60 minutos, en sentido por la parte norte Tarapoto se conecta con las Provincias de , Picota , Bellavista , Juanjui y Tocache .

## **5.4 Geología del Área de Influencia**

### **5.4.1 Geología y geomorfología**

Es fundamental analizar y evaluar las características geológicas y geomorfológicas, con la finalidad de dar recomendaciones con relación a la ocurrencia de procesos naturales que podrían comprometer las estructuras del Proyecto: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE SAN CRISTOBAL DE SISA, PICOTA - 2017" y del camino de acceso, referido fundamentalmente a la estabilidad de los suelos, ocurrencia de inundaciones y procesos erosivos, entre otros; conociendo las formaciones geológicas, así como su evolución en el tiempo. Para ello ha sido necesario llevar a cabo verificaciones de la información contenida en el mapa geológico del Perú, a escala 1/100,000 desarrollada por el INGEMET.

El ámbito geomorfológico regional, es de singular importancia porque en la región San Martín tiene su más amplio desarrollo la zona de deformación subandina, constituyendo una zona geodinámicamente muy activa y reciente (interna y externa) (Mapa IV.1). En la región San Martín se diferencia nítidamente tres Unidades Macro-geomorfológicas desarrolladas paralelamente con dirección NO-SE, las mismas que son: La Cordillera Oriental de los Andes o "Geanticlinal Marañón", La Zona Subandina y la Depresión Amazónica Oriental.

La zona subandina, está formada por una sucesión de cadenas y depresiones. Las cadenas, o cordilleras piemontanas, están constituidas por rocas sedimentarias mesozoicas (Mapa IV.2). Estas cadenas se formaron por esfuerzos tectónicos que han desarrollado estructuras simples (anticlinales y monoclinales) y complejas (geanticlinales), con relieves empinados que se elevan hasta los 1800 m.s.n.m. Las depresiones tectónicas centrales, entre las cadenas piemontanas, están constituidos por rocas sedimentarias cenozoicas, con relieves colinosos y aplanamientos comprendidos entre los 200 y 600 m.s.n.m.

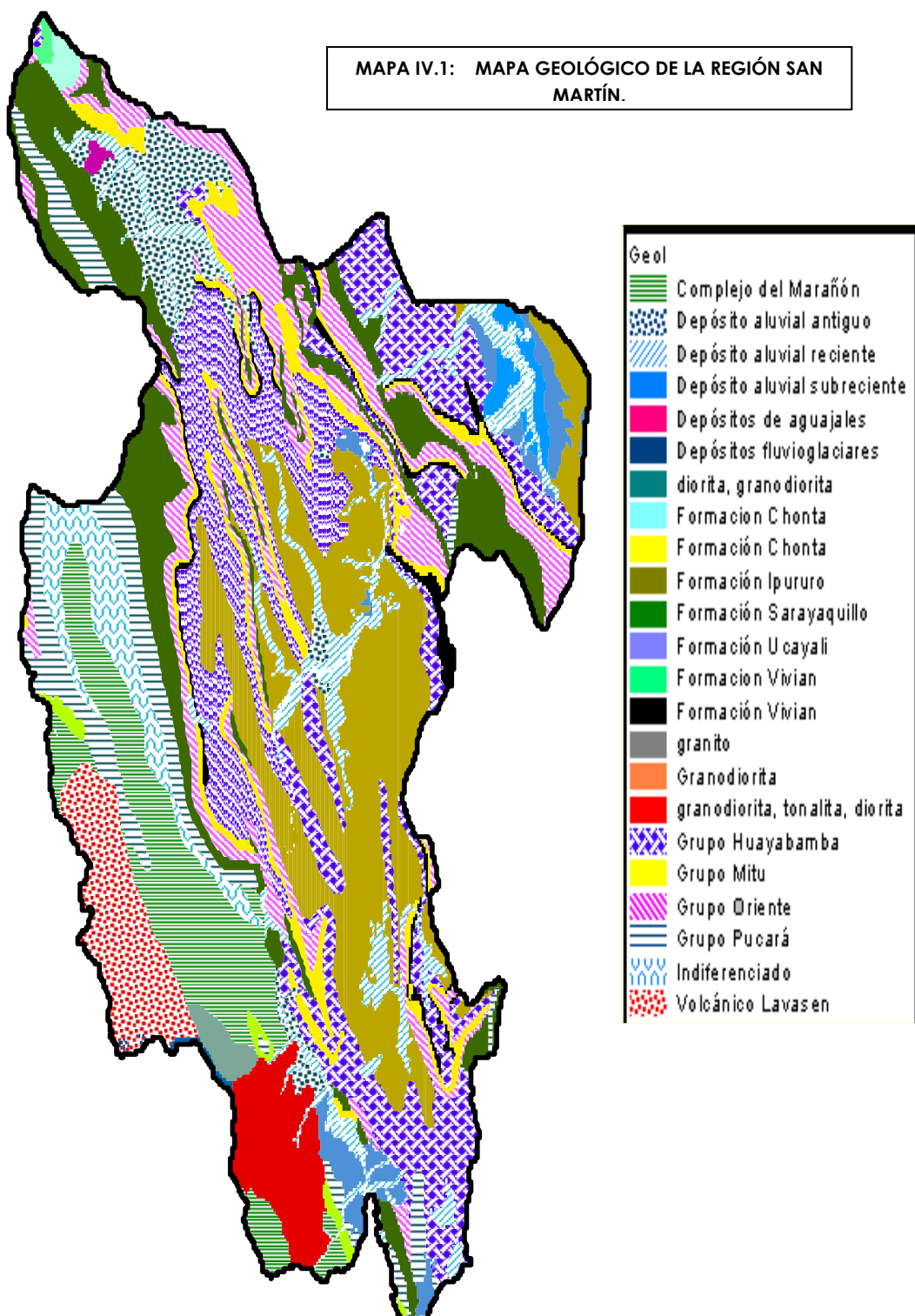
Con relación a las características geológicas, se puede indicar que la columna estratigráfica está constituida de abajo hacia arriba por grava gruesa a fina Arenas y limo arcillas; Grava polimítica limo-arcillosa mal clasificada; de los depósitos fluviales y aluviales, durante la Holocena del Cuaternario

En el Llano Amazónico se depositó la formación Chambira. En el cuaternario se acumularon depósitos glaciofluviales, morrénicos y aluviales, siendo en el ámbito de estudio las unidades estratigráficas más importantes los depósitos aluviales, fluviales.

- Depósitos aluviales y fluviales (Qh-al): Estos depósitos se acumularon en los flancos de los valles y quebradas tributarios del río Huallaga, están constituidos por conglomerados polimíticos poco consolidados con clastos de tamaño heterogéneo con matriz limo-arcillosa.

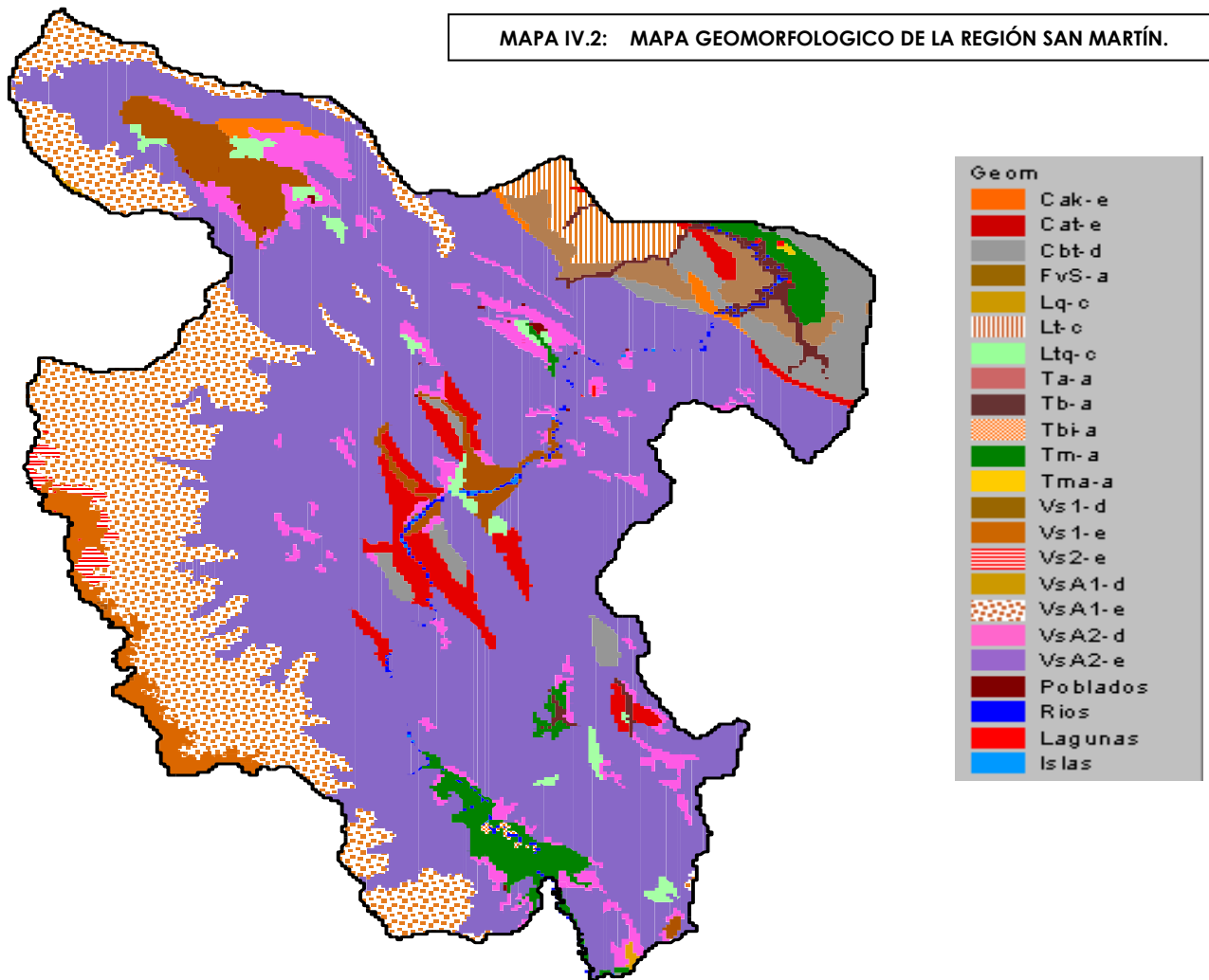
La zona de estudio está conformada por suelos originados a partir de sedimentos aluviales subcrecientes, de topografía plana a ligeramente ondulada, profundos con desarrollo genético de color pardo amarillento a pardo rojizo; textura fina a moderadamente fina (arcilla sobre franco arcillo arenoso), (Tabla IV. 2); eventualmente presenta resquebrajaduras de un (01) Cm. de ancho desde la superficie hasta treinta (30) Cm. de profundidad y superficies de rozamiento (slickesides). Son de reacción neutra a moderadamente alcalina (pH 7.0-7.9); alto contenido de carbonatos libres en la masa del suelo y cal pulverulenta suave y abundantes micelios; la capacidad de cambio catiónico varía de 15-30 me/100 gr. de suelo y la fertilidad natural es media a baja. Son moderadamente bien drenados. Son

aptos para cultivos en limpio, con limitaciones por suelo y características vérticas.





MAPA IV.2: MAPA GEOMORFOLOGICO DE LA REGIÓN SAN MARTÍN.



**TABLA IV.1 COLUMNA ESTRATIGRÁFICA GENERALIZADA.**

ERA	SISTEMA	SERIE	UNIDADES LITO - ESTRATIGRAFICAS	ESPESOR m.	DESCRIPCION		
C E N O Z O I C O	C U A T E R N A R I O	HOLOCENA	Depósitos fluviales		Grava gruesa a fina Arenas y limo arcillas.  Grava polimitica limo-arcillosa mal clasificada.  Grava polimitica de cantos bien redondeados  Grava brechos polimitica arenosa no estratificada.		
			Depósitos aluviales				
		PLEISTOCENO	Depósitos Glacioaluviales				
			Depósitos Morreicos				
			Fm. Tulumayo			+ - 100	Conglomerado polimitico intercalado con lentes de limo-arcillas amarillentas a rojizas.
			Fm. Chambira			+ - 250	Conglomerado polimitico intercalado con areniscas lodolitas marrón rojizas a gris claros.
	E O G E N O	MIOCENA	Fm. Lantarache.	+ - 200	Tobas gris claros intercalados con conglomerados arenoso areniscas limosas y limo arcillas rojizas.  Lodolita y limolita rojizas con niveles calcáreos Inter. con areniscas calcáreas rojas.		
			PALEOGENO	PALEOCENA	Grupo Huayabamba	600	

M E S O Z O I C A	C R E T A C E O	SUPERIOR	Fm. Vivian	300	<p>Areniscas cuarzosas blancas a marrón intercalada con limoarcillas verde claras.</p> <p>Calizas micritica gris amarillenta a oscura intercalada con areniscas calcáreas y calizas arenosa.</p> <p>Limoarcillita calcárea gris oscura.</p> <p>Areniscas cuarzos blanca grisáceo de grano fino a grueso intercalados con lutitas grises.</p> <p>Lutita gris amarillenta a gris verdosa bien estratificadas intercaladas con areniscas blanco grisáceo.</p> <p>Areniscas cuarzosa gris blanquecinas de grano grueso intercalada con glomerados.</p>		
			Fm. Chonta	2300			
		INFERIOR	Fm. Agua Caliente	400			
			Fm. Esperanza.	200			
			Fm. Cushabatay	600			
	JURASICO	SUPERIOR	Fm. Sarayaquillo	1200	<p>Areniscas finas pardo rojizo intercaladas con limo arcillitas y lodolitas rojizas – Al techo niveles de conglomerados.</p> <p>Caliza específica y micritica gris clara a oscura intercaladas con dolomita y areniscas calcárea. Presenta esta zebra y nódulos limoarcillitas negras carbonosas intercaladas con areniscas calcáreas y calizas negras. calizas areniscos gris blanquecina parcialmente dolomitada.</p> <p>Conglomerados polimiticos con areniscas marrón rojizas con intercalaciones de lutitas al techo lavas andesitas y todas marrón rojizas.</p>		
		INFERIOR	Gpo. Pucara	+ - 2000			
	TRIASICO	SUPERIOR	Gpo. Pucara	+ - 2000			
		INFERIOR					
	P E R M I A N O	SUPERIOR	Gpo Mitu				
NEO PROTEROZ OICA			COMPLEJO BASAL DEL MARAÑÓN				Esquistos , micaesquistos y anfibolitas. Ortogneis cuarzo dioritico y miganatitas.

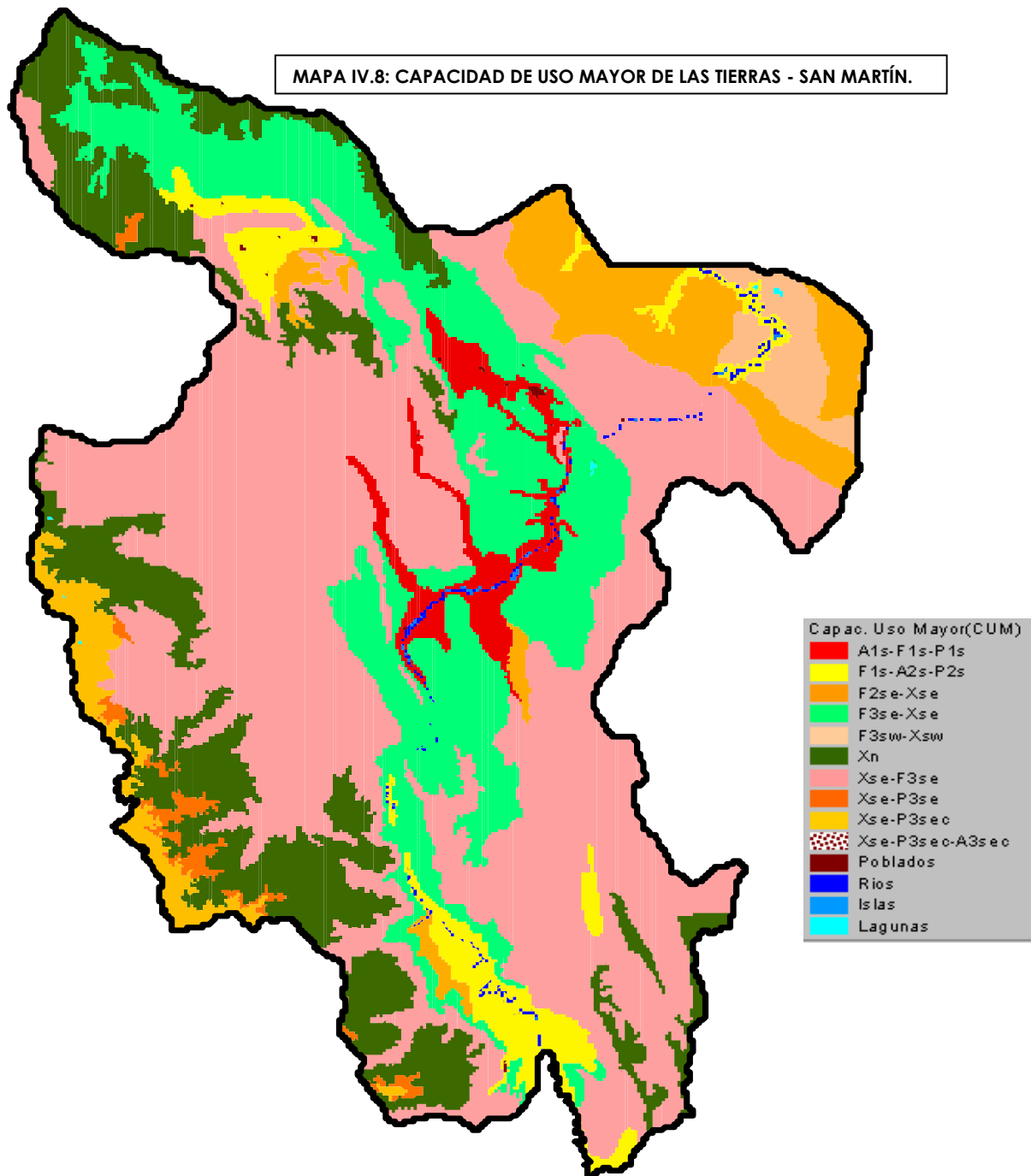
Fuente: INGEMET

## 5.5 Capacidad de uso mayor de las tierras.

En la zona de estudio se ha identificado tres grupos por capacidad de uso mayor de las tierras (Mapa IV. 3), y que se describen a continuación:

- **Clase A2s:** Son tierras aptas para cultivos en limpio, de calidad agrológica baja con limitación por agua. Está conformada por suelos moderadamente profundos a profundos, de textura media a moderadamente fina de reacción neutra a alcalina, con bajas saturación de bases, con pendientes entre 0 y 4%, de drenaje bueno a imperfecto y de fertilidad natural baja. Estas características hacen necesaria la aplicación de riego controlado y de fertilizantes. Se recomienda la explotación de especies tales como: como arroz, frijol ucayalino, maíz, plátano, caña de azúcar, soya, hortalizas, entre otros.
- **Clase C2se:** Son tierras para cultivos permanentes, de calidad agrícola media con limitación por suelo y erosión. Están conformadas por suelos moderadamente profundos a profundos, de textura media a moderadamente fina, de reacción ácida a fuertemente ácida, pendientes más fuertes que la clase anterior, variable entre 5 a 15%, de drenaje bueno a imperfecto y de fertilidad natural baja. Las limitaciones para su uso, adicional al anterior grupo de suelo están referidas al factor topográfico, con riesgo por erosión. Se recomienda la explotación de especies tales como: cítricos, palmeras, caña de azúcar, entre otros.
- **Clase F2e:** Tierras aptas para producción forestal "F", de calidad agrícola media con limitación por erosión. Presentan suelos profundos a superficiales, de textura media a moderadamente fina, de reacción muy fuertemente ácida a neutro. Alta saturación de aluminio y bajo contenido de materia orgánica. Las limitaciones para el uso de estas tierras están relacionadas con condiciones topográficas desfavorables, sumándose a esto, los bajos niveles nutricionales, marcada acidez y problemas con el aluminio intercambiable.

- **Clase Xe:** Tierras de protección, con fuertes limitaciones por erosión. Los suelos son superficiales de origen coluvio-aluvio, de desarrollo genético incipiente, con presencia de grava dentro del perfil, bajo contenido de materia orgánica, de reacción muy fuertemente ácidos, alta saturación de aluminio y baja fertilidad natural. El drenaje natural es de imperfecto a pobre, presentando en algunos sectores la napa freática cercana a la superficie.



### **5.5.1 Uso actual y tenencia de las tierras**

El uso actual de las tierras ubicadas en el ámbito de influencia de la plataforma de emplazamiento del Proyecto: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE SAN CRISTOBAL DE SISA, PICOTA - 2017", están referidas a cultivos anuales y permanentes. Referente a los cultivos, la práctica es a través de una agricultura extensiva, observándose cultivos de pan llevar tales como plátano, yuca, arroz bajo riego y piña; además de los cultivos manejados últimamente como el cacao, entre otros.

De acuerdo a la naturaleza de las tierras, amerita la ejecución de prácticas de manejo y conservación de las tierras, ya que sus condiciones edáficas así lo exigen. Cultivos como piña y cacao, tienen a mediano y largo plazo, una rentabilidad aceptable con limitaciones para una adecuada producción agropecuaria.

La extensión mínima de las parcelas existentes es de 2.50 Ha y la extensión máxima es de 17 Ha, siendo la superficie promedio de 12.6 Ha.

### **5.5.2 Potencial agropecuario**

Grandes áreas de la zona de estudio estuvieron dedicadas al cultivo de Maíz y Plátano, debido a los buenos precios que alcanzaba en los mercados locales. Actualmente, debido a la caída de los precios de este producto y a los programas de promoción agraria, muchos campesinos han optado por dedicarse a instalar cultivos como arroz bajo riego, cítricos, uva, piña, plátano, frijol, arroz, yuca y palta, cacao, piña, entre otros cultivos.

La zona de estudio está conformada principalmente por cultivos de arroz, plátano, maíz, papaya, entre otros productos que por su calidad y variedad tienen aceptación en el mercado. La producción pecuaria se realiza a nivel extensivo principalmente de ganado vacuno y porcino.

### 5.5.3 Características estéticas del paisaje

El ámbito de estudio se encuentra en proceso de ampliación y mejora de la frontera agropecuaria; cuyo antecedente; de ser una zona intervenida, infiere que dichas actividades, durante un relativo largo periodo de cultivos tradicionales; ha sido suficiente para que la belleza paisajista haya sido distorsionada y/o modificada sustancialmente.

Existen vestigios de épocas de expansión de la frontera agraria y forestal, en que se vulneraron escenarios naturales impresionantes; y que en la actualidad muestran numerosos claros en las montañas, como si se tratara de parches y remiendos. Sin embargo, la zona goza de ciertos parajes naturales (parte alta) a la cual se puede contemplar y que a su vez implica su manejo y conservación de estos escenarios naturales en Ceja de Selva.

### 5.6 Vegetación

El área de influencia directa corresponde a un área intervenida con muy poca vegetación natural.

#### Síntesis de Línea de Base Biológica (LBB)

Este ecosistema presenta moderados pasivos ambientales, como consecuencia de la alteración de Flora y Fauna natural, y un proceso permanente de compactación y contaminación de los suelos.

### 5.7. Línea Base Socio-Económica (LBS)

#### PERFIL DEMOGRÁFICO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA

Tabla 2: Número de habitantes de la localidad de San Cristóbal de Sisa.

Localidad	Total de habitantes	Número de familias	Número de viviendas
-----------	---------------------	--------------------	---------------------

San Cristóbal de Sisa	3098	620	792
% en San Cristóbal de Sisa	71.14	71.18	71.29

Fuente: INEI – Censos Nacionales 2007: XI de población y VI de vivienda.

El área de intervención está poblada por personas dedicados a la agricultura y comercio a lo largo de toda la vía.

### **Educación**

En la zona de intervención funciona un centro educativo de nivel inicial, primaria y secundaria.

### **Salud**

En el ámbito indirecto, funciona un centro de salud.

### **Transporte**

La zona de intervención cuenta con un sistema muy fluido de transporte terrestre a través de vehículos mayores y menores (automóviles, mototaxis, bicicleta, motos y camiones). La vía corresponde a una sola superficie afirmada. No cuenta con sistema de señalización y tampoco con vereda peatonal.

### **Institucionalidad Local y Grupos de Interés**

En la zona existen:

- Organizaciones de Base (Club de Madres, Organizaciones Religiosas, Juntas Vecinales y APAFAS.
- Agrupaciones Políticas (Movimientos Políticos, Partidos Políticos y Alianzas)
- Centro Educativo Inicial, primaria.

### **Problemática Socio – ambiental**

**Tabla 3. Perfil socio – económico de la población del AID**



Componente	Nivel de afectación (%)	Opinión por componente	Demanda prioritaria	Autogestión (%)	Opinión de conformidad de la gestión Municipal
Migración	70	Planificar		100	Regular
Salud/enfermedades	40	Resfriados		50	Buena
Vivienda propia	60	Zona comercial		100	Buena
Infraestructura vial desatendida	100	Requiere mejorar	Mejorar vía	100	Buena
Nivel de organización social	50	Poco participativos	Sensibilizar	50	Regular
Conflictos	10	Pocos		100	Regular
Con servicio de agua	100	Con alguna escasez		100	Regular
Otros servicios	100	Racionados		100	Regular

**Fuente: Encuestas**

Se presentan algunas situaciones no excluyentes que vienen a constituir los pasivos ambientales:

- Se evidencian estancamiento por mal funcionamiento del drenaje pluvial en la vía.
- Existe una ocupación del derecho de vía.

## VI. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

En el presente capítulo se presenta el análisis de impactos ambientales del Proyecto "**DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE SAN CRISTOBAL DE SISA, PICOTA- 2017**". El presente análisis tiene como objetivo identificar y valorar los efectos, impactos y riesgos ambientales que podrían presentarse como consecuencia de los trabajos realizados para el mejoramiento y conservación del tramo.

La descripción y evaluación de los impactos ambientales que se presenta corresponde a un análisis integral de todos los componentes del proyecto, los cuales incluyen sus componentes logísticos (campamentos, almacenes, etc.). Para este análisis ha sido necesario el conocimiento y evaluación de los elementos del medio físico y biológico del área de estudio (directa e indirecta) con énfasis en los alrededores del eje vial, así como de las acciones, actividades y procedimientos que se utilizarán durante la implementación del proyecto en sus etapas establecidas.

Convencionalmente, el impacto ambiental se define como "el cambio neto en la salud del hombre, en su bienestar o en su entorno, debido a la interacción de las actividades humanas con los sistemas naturales". Según esta definición, un impacto puede ser favorable o adverso. Se consideran significativos cuando superan los estándares de calidad ambiental, criterios técnicos, hipótesis científicas, comprobaciones empíricas, juicio profesional, valoración económica o social, entre otros criterios. Los impactos ambientales se describen utilizando el criterio de prognosis, predicción y juicio de profesionales. Para la

evaluación de los impactos ambientales del Proyecto se ha empleado estándares y límites permisibles establecidos por la legislación nacional ambiental, aplicables a la actividad.

#### **6.1. Criterios metodológicos de análisis ambiental**

Para identificar y evaluar los impactos ambientales del proyecto, se ha desarrollado la metodología que se detalla en los siguientes párrafos. Esta metodología es aplicada en forma separada para identificar los impactos y riesgos ambientales.

##### **6.1.2. Identificación de aspectos ambientales y factores de riesgo**

Para la identificación de los aspectos ambientales y factores de riesgo se seleccionó las principales actividades del proyecto que podrían tener efectos sobre los componentes o elementos ambientales del entorno físico y biológico. En la selección de actividades se optó por aquellas que tienen incidencia probable y significativa sobre los diversos componentes o elementos ambientales presentes en el área del proyecto.

##### **6.1.3. Calificación por condición directa o indirecta o reversible e irreversible**

El objetivo de este análisis fue el reconocimiento de la incidencia de los impactos, calificándolos de impactos directos e indirectos, reversibles e irreversibles. Los impactos directos constituyen las consecuencias inmediatas de las operaciones del Proyecto. Los impactos indirectos, a su vez, se derivan de los efectos secundarios de los impactos directos. Los impactos reversibles son aquellos cuyos efectos pueden revertirse aplicando medidas correctivas, mientras que los impactos irreversibles solamente admiten medidas preventivas o de mitigación. Este análisis orienta la formulación de medidas de prevención, corrección o mitigación de impactos (según corresponda) dirigiéndolas principalmente a los impactos directos, los cuales a su vez tienen efectos mitigantes o correctivos sobre los impactos indirectos.

##### **6.1.4. Calificación por significación**

Incluye un análisis global del impacto y determina el grado de significancia de éste, sobre el ambiente receptor. Esta es la calificación más importante sobre el impacto y la que requiere de la mayor discusión interdisciplinaria. Se consideró que la significación del impacto es una característica asociada a la magnitud, extensión y duración del impacto, así como a la sensibilidad del medio.

Para la calificación de la significación de los efectos se empleó un "Índice de Significación (S)". Este índice o valor numérico fue obtenido en función de la magnitud del impacto (m), su extensión (e) y duración (d); así como, sobre la base de la fragilidad del componente ambiental afectado (f). Los atributos de magnitud, duración, extensión y fragilidad del medio fueron asociados a una puntuación.

**Tabla N° 4. Resumen de criterios y calificaciones**

<b>Criterios Rangos</b>	<b>Magnitud (m)</b>	<b>Duración (d)</b>	<b>Extensión (e)</b>	<b>Fragilidad (f)</b>
<b>1</b>	<b>Muy pequeña</b>	<b>Días</b>	<b>Áreas puntuales</b>	<b>Muy poco frágil</b>
<b>2</b>	<b>Pequeña</b>	<b>Semanas</b>	<b>Sectores de área de influencia directa</b>	<b>Poco frágil</b>
<b>3</b>	<b>Mediana</b>	<b>Meses</b>	<b>Área de Influencia Directa</b>	<b>Medianamente frágil</b>
<b>4</b>	<b>Alta</b>	<b>Años</b>	<b>Área de influencia indirecta (All)</b>	<b>Frágil</b>
<b>5</b>	<b>Muy alta</b>	<b>Décadas</b>	<b>Áreas adicionales al All</b>	<b>Muy frágil</b>

Fuente: Equipo Técnico de la Oficina de Estudios.

Las características de los efectos que permitieron estimar los índices o valores numéricos de significación se definieron como sigue:

#### **Magnitud (m)**

Esta característica está referida al grado de incidencia o afectación de la actividad sobre un determinado componente ambiental, en el ámbito de extensión específica en que actúa. Hace referencia a la dimensión del impacto; es decir, la medida del cambio cuantitativo o cualitativo de un parámetro ambiental, provocada por una acción. La calificación comprendió la puntuación siguiente: (1) muy pequeña magnitud, (2) pequeña magnitud, (3) mediana magnitud, (4) alta magnitud y (5) muy alta magnitud.

### **Duración (d)**

Es el tiempo que se presume, afectará un impacto. El impacto puede ser de duración muy corta si es de pocos días (1), corta si es de semanas (2), moderada si es de meses (3), extensiva si es de años (4) y permanente si dura varias décadas después del proyecto (5).

### **Extensión o área de influencia (e)**

Es una evaluación espacial sobre la ubicación del efecto del impacto; está relacionado con la superficie afectada. Califica al impacto de acuerdo al ámbito de influencia de su efecto: (zonal) se restringe a áreas muy pequeñas pudiendo ser sectores del área de influencia directa del proyecto (1); (local) si su área de influencia se extiende en sectores de la zona propuesta por el proyecto (2); (área de influencia directa) si se extiende en toda el área propuesta por el proyecto (3); (área de influencia indirecta) si se extiende a áreas adicionales del proyecto (4); y, (áreas adicionales al área de influencia indirecta), si se extiende más allá del área de influencia del proyecto (5).

### **Fragilidad del componente (f)**

Puede definirse como el grado de susceptibilidad que tiene el componente a ser alterado ante la incidencia de las actividades del proyecto. Las áreas clasificadas como de alta sensibilidad biológica e inestabilidad geodinámica son las que presentan una mayor sensibilidad a los impactos.

La diferencia principal estriba en que la sensibilidad es una propiedad inherente al medio o componente como un todo, mientras que la fragilidad se refiere a la respuesta del componente a un aspecto ambiental específico. La calificación numérica comprendió los valores siguientes: (5) muy frágil, (4) frágil, (3) medianamente frágil, (2) poco frágil y (1) muy poco frágil. La fragilidad del medio se considera un aspecto determinante para evaluar la significación del impacto, de modo que en la matriz actúa como un coeficiente o factor de ajuste sobre los otros aspectos.

#### **6.1.5. Calificación por probabilidad de ocurrencia**

Este análisis permite diferenciar los impactos que ocurrirán inevitablemente y los que están asociados a ciertos niveles de probabilidad de ocurrencia. Un impacto puede ser de ocurrencia indefectible (impacto inevitable), puede tener alta probabilidad de ocurrencia o moderada (no es seguro que pueda

presentarse), baja probabilidad o muy baja (su aparición es remota, aunque no puede descartarse). Para los efectos con alta probabilidad de ocurrencia se sugerirá medidas de prevención; a los impactos inevitables se les asocia medidas de corrección, cuando sea necesario revertir los efectos adversos, o bien medidas de mitigación, para reducir su efecto o extensión, cuando no sea posible restituir el medio a su condición original.

## **6.2. Impactos ambientales derivados del proyecto**

En esta sección, se describe los impactos que generará el proyecto. El análisis de impactos se inicia con la identificación de aspectos ambientales y factores de riesgo de acuerdo a la metodología descrita anteriormente.

### **ETAPA: CONSTRUCCION**

**Actividad: Aprovechamiento de bancos de material.**

**IMPACTO DE OCURRENCIA INDEFECTIBLE, PERO SU PERMANENCIA ES DE TIPO TEMPORAL, de Magnitud muy leve y en zonas puntuales.**

Estas actividades generarán partículas sólidas suspendidas que se incorporan al aire formando nubes de polvo y tolvánicas, que pueden tener un radio de afectación muy variable dependiendo de las condiciones climatológicas. Asimismo, los vehículos que transportan el material, emiten gases producto de una combustión incompleta como CO<sub>2</sub>, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, principalmente, los cuales se precipitan al suelo con la lluvia (afectando sus propiedades químicas) o son absorbidos directamente por los organismos ocasionando enfermedades. Las zonas más afectadas son aquellas donde la cubierta vegetal es escasa o muy dispersa como zonas áridas o semiáridas donde es fácilmente arrastrado el suelo por la acción del viento. Es un impacto adverso ya que disminuye la calidad del aire y es poco significativo porque son efectos temporales que duran el mismo tiempo que el aprovechamiento del banco de material.

Las actividades desarrolladas en el banco de materiales involucran un movimiento constante de maquinaria pesada, camiones de carga, personal y la operación de trituradoras, lo que genera niveles de ruido altos y variables. Este ruido ahuyenta a la fauna y en algunos casos ocasiona problemas de salud como sordera temporal o permanente si

existe exposición prolongada a esos niveles de ruido. Asimismo, si una población cercana se encuentra expuesta a niveles de ruido altos, puede sufrir estrés u otras alteraciones sicosomáticas relacionadas con el ruido. A este impacto se le identificó como adverso poco significativo porque es un impacto temporal e intermitente.

Por otra parte, al construir la carpeta asfáltica se inicia el tránsito por la vía, situación que genera, entre otras cosas, niveles de ruido cuya intensidad tendrá aproximadamente un máximo de 88 decibeles a una distancia de 15 metros. El impacto es adverso poco significativo, debido a que deteriora la calidad del ambiente en un radio de afectación únicamente local e intermitente, pero su permanencia es indefinida ya que tiene una relación directa con la vida útil de la carretera.

En muchos casos la superficie agrícola del suelo es retirada en su totalidad durante el aprovechamiento de los bancos de material, por tanto sus características físicas como estructura, espacio poroso, densidad, entre otras, se pierden. Al mismo tiempo al separarlo de su cubierta vegetal y acumularlo en montículo o dispuesto en otras áreas es lavado por la lluvia, lo cual disminuye su fertilidad principalmente porque ya no cuenta con la cubierta vegetal, además es arrastrado más fácilmente por la misma lluvia y viento erosionándose rápidamente. Por otro lado, la superficie que ha sido despojada de la cubierta vegetal y de la capa superficial del suelo, deja al descubierto el material litológico profundo convirtiéndolo en material fácilmente erosionable por la acción del viento y el agua. Este impacto es adverso significativo debido a que la recuperación total del sitio llevará varios años para el establecimiento de las primeras etapas de la sucesión ecológica de la vegetación, y varios cientos de años para el desarrollo de un horizonte orgánico de suelo.

Durante el aprovechamiento del banco de material se favorece la lixiviación de sustancias como hidrocarburos, aceites, residuos orgánicos generados por los trabajadores, entre otros, hacia el manto freático contaminando el acuífero, por otro lado la ausencia de vegetación en esa zona provocará cambios en el microclima, si el área es muy extensa y cubierta por una comunidad arbórea bien establecida, los cambios pueden ser mesoclimáticos provocando variaciones en la recarga de

los acuíferos por alteración de los ciclos hidrológicos, por tanto el impacto generado es adverso significativo, con base en que para recuperar el ecosistema original se requerirán varios años y un gran esfuerzo perfectamente planeado.

Las partículas sólidas suspendidas en el aire por la actividad de aprovechamiento de bancos de material quedan disponibles para ser ingeridas a través del sistema respiratorio y digestivo, provocando generalmente enfermedades respiratorias que pueden ser desde un flujo continuo de mucosidad hasta llegar a favorecer la aparición de asma, debido a la acumulación de partículas de polvo en las vías respiratorias y membranas pulmonares, de esto pueden derivar gastos médicos y pensiones por enfermedad.

Las alteraciones sobre el microclima son de dos tipos, el primero es el cambio climático en los alrededores del banco de material debidos a la eliminación de la cubierta vegetal en el sitio de aprovechamiento y el aplastamiento de las plantas del alrededor por el paso del personal e instalación y operación de maquinaria y equipo. Este efecto es más grave en zonas con cubierta vegetal especial como los bosques y selvas, donde la vegetación es homogénea y abundante.

La extracción de materiales creará depresiones en el terreno por la extracción del material y elevaciones por la acumulación de material seleccionado, lo cual modificará el drenaje superficial porque se crearán barreras físicas, pero además se aumentarán los sólidos suspendidos arrastrados por escorrentías y van a desembocar en los arroyos y cuerpos de agua cercanos, este efecto será más grave en proporción directa a la pendiente de la zona donde se encuentra ubicado el proyecto.

El material suelto generado por la excavación puede ser arrastrado fácilmente por las escorrentías de las épocas de lluvia para depositarse en los arroyos y lagos alrededor del proyecto. La presencia de sólidos en los cuerpos de agua evita la penetración de la luz y los procesos de fotosíntesis de algunos organismos acuáticos, también altera los ciclos de equilibrio químico generando entre otras cosas una mayor demanda de O<sub>2</sub> y en consecuencia la eutroficación del cuerpo de agua y la muerte de los organismos.



### **Actividad: MEZCLADO**

#### **IMPACTO DE OCURRENCIA INDEFECTIBLE, PERO SU PERMANENCIA ES DE TIPO TEMPORAL, de Magnitud mediana y en zonas puntuales.**

Descripción: En el proceso de mezclado aun cuando ya estén dosificados los materiales al adicionar el agua y mezclar se generan pequeñas cantidades de polvo que son liberadas al aire deteriorando su calidad, por tanto, el impacto generado es adverso no significativo, debido a que la emisión es temporal, no rebasa el área de trabajo y los volúmenes emitidos son relativamente bajos en comparación con otras industrias.

Disminución de las poblaciones faunísticas en la zona (abundancia).

#### **Contaminación de suelo.**

Descripción: Cuando se coloca el concreto en la vía y el concreto no cumple las características esto se retira, por lo que se vuelve un residuo (escombro del concreto retirado). Muchas veces este residuo se transporta y se dispone en sitios que no están acondicionados ni autorizados para la disposición final de este tipo de residuos. Esta actividad genera un impacto adverso al suelo que se esté afectando. La evaluación del impacto dependerá del volumen y características del residuo en particular, así como del uso del sitio de disposición.

Dotación de Infraestructura y servicios.

Descripción: A partir del tendido de la superficie de rodamiento y una vez que se ha endurecido totalmente, se contará con vías de comunicación que permiten disminuir los tiempos de traslado y el acceso rápido a centros de atención primaria, esto producirá un incremento en la demanda de infraestructura local, lo cual dará lugar a la instalación de más servicio. Se mejorará considerablemente el nivel de vida de las comunidades, también se favorece el comercio entre las poblaciones y la comunicación en general teniendo como resultado intercambios comerciales constantes.

#### **Compactación del suelo**

En la compactación se utilizara rodillo vibratorio de 8 tn., el cual para evitar la emanación de polvo será humedecido permanentemente, Cuando la capa inmediata inferior a la del concreto este muy deformada, es necesaria una nivelación previa.

#### **Crecimiento de la mancha urbana.**

Descripción: El Mejoramiento de la vía favorece el asentamiento irregular de personas a lo largo de ella, aumentando el detrimento del ecosistema y de las posibilidades de atropellamientos, mutilaciones y traumatismos, por un crecimiento acelerado de la mancha urbana fuera de cualquier plan o programa de desarrollo urbano.

**Actividad: MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES PARA MAQUINARIA Y EQUIPOS IMPACTO DE OCURRENCIA INDEFECTIBLE, PERO SU PERMANENCIA ES DE TIPO TEMPORAL, de Magnitud mediana y en zonas puntuales.**

El almacenamiento inadecuado puede provocar fugas de combustible que ocasionen cambios severos a las características químicas del suelo, afectando su fertilidad. El combustible derramado impregna las partículas de suelo, al infiltrarse al subsuelo lixiviado por agua de lluvia o por gravedad, ocasionando trastornos en la oxigenación, favoreciendo una atmósfera anaerobia, afectando la fauna edáfica y la flora presentes en el sitio; además si llegara a tener contacto la población con el suelo contaminado, podría ocasionar problemas de salud. El impacto resultante es adverso y puede variar en valores de poco a significativo, lo cual depende del tipo y volumen de contaminante.

Descripción: Durante la construcción y conservación de la superficie de rodamiento se generarán nuevas fuentes de trabajo, aunque la mayoría de ellas son temporales y, en general, son menos que durante las etapas anteriores correspondientes a la apertura del derecho de vía y la construcción del cuerpo de la carretera.

#### **Etapa: CONSERVACION**

Descripción: Debido a que es necesario emplear nuevamente concreto rígido para renivelar hundimientos en la vía se requiere el proceso de

elaboración de concreto in situ, el cual genera problemas de emisión de polvo en poca cantidad.

Descripción: La actividad de preparación del concreto, genera un nivel de ruido de 88 decibeles a 15 metros de distancia, lo cual puede ocasionar trastornos auditivos y nerviosos si se está expuesto de manera constante a ellos, pero debido a que la exposición es temporal e intermitente, el riesgo es menor, por lo que el impacto que se identifica es adverso poco significativo.

La realización de estos trabajos en horario y días inapropiados puede ocasionar problemas viales graves, como congestionamientos y accidentes. Este impacto se identifica como adverso poco significativo porque es temporal e intermitente.

Descripción: Durante la rehabilitación del concreto rígido, se requiere efectuar picado. Esta actividad puede provocar daños en la salud de los trabajadores con los equipos y herramientas.

**Cuadro N° 5. Identificación de aspectos ambientales y factores de riesgo**

Actividad del Proyecto	Aspectos Ambientales	Factores de riesgo
Aprovechamiento de bancos de materiales	Generación de ruidos	Mal estado de los motores
	Emisión de gases por combustión	
Operación de planta de Concreto	Emisión de polvo	Vertimiento incontrolado de contaminantes
	Contaminación de los suelos. Emisión de material particulado	
Tendido del concreto	Generación de ruidos	Mal estado de los motores y accidentes
	Emisión de partículas de concreto	
Campamentos y almacenes	Generación de ruidos	Construcción de obra y manejo de equipos
	Generación de residuos sólidos	Almacenamiento defectuoso de combustibles y residuos.
	Emisión de efluentes	Comportamiento

	Desplazamiento de personal	de inapropiado del personal de obra.
Abandono y desmovilización	Limpieza y desinstalación	Instalación de
	Resiembra y reforestación	infraestructuras y alteración de cubierta vegetal

Fuente: Equipo Técnico de la Consultoría

Para la identificación de los impactos y riesgos ambientales se interrelacionaron las actividades del proyecto con los componentes ambientales presentes en el área de estudio. Además de la identificación de impactos, esta matriz permite reconocer la incidencia de éstos, calificándolos de impactos directos e indirectos, reversibles e irreversibles.

El estudio muestra la calificación de los impactos determinando el grado de significancia sobre el medio receptor. Asimismo, incluye la calificación de los riesgos ambientales considerando la hipótesis de que éstos ocurrieran. La calificación de la magnitud consideró como parámetros de evaluación la magnitud, extensión y duración del impacto, así como la sensibilidad del medio.

En el cuadro siguiente se muestra las áreas que ocuparán las diversas instalaciones del proyecto.

**Cuadro N° 6. Estimación de áreas que serán ocupadas por el proyecto**

Tipo de información	Sector de eje vial	
	Unidades	Área (ha)
Campamento itinerante	4	0.40
Almacén itinerante	4	0.40
Zonas laterales (3 mts a cada lado)	1	5.46
Total		6.26

### 6.3. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIALES

Esta parte del estudio desarrolla la identificación de impactos sociales y su evaluación, considerando dos escenarios: uno con el estado situacional del ambiente humano (Línea Base Social) sin proyecto y otro que incluye la posible ejecución del Proyecto.

Los impactos sociales, que potencialmente podrían presentarse durante las actividades del proyecto, fueron concebidos y agrupados según los elementos que integran el ambiente humano: aspectos económicos, sociales y culturales. La evaluación posterior de los mismos se basó en una valoración de tipo cualitativa y cuantitativa, cuyo procedimiento metodológico se explica en la sección correspondiente.

### **6.3.1 Metodología**

Para la identificación y evaluación de los impactos sociales que surjan de la puesta en marcha del Proyecto, se plantea el análisis de tipo cualitativo y cuantitativo. Para ello, previamente se procedió a la revisión y evaluación exhaustiva de las actividades y obras propuestas en la ingeniería del Proyecto. El análisis cualitativo tuvo en cuenta diversas fuentes: la percepción obtenida durante la visita "in situ" y la experiencia acumulada del equipo técnico; los resultados del capítulo de la Línea Base Social; la Identificación de Impactos Ambientales; y los resultados del proceso de consulta ciudadana efectuadas anteriormente en la zona, fueron claves.

La confrontación de una situación social "sin proyecto" versus "con proyecto" en el análisis cualitativo tuvo una vital importancia y se efectuó a fin de establecer los impactos que propiamente derivan o son generados directa o indirectamente por el Proyecto, distinguiendo aquellos que son ajenos al mismo. Esto sirvió para reconocer claramente la dimensión real de los impactos sociales dentro del área de influencia, dilucidando simultáneamente el nivel de responsabilidad del Proyecto para su mitigación.

En todo el proceso de análisis cualitativo y bajo el escenario de la situación Con Proyecto, se tuvo en cuenta la visión y opinión de los grupos de interés involucrados, tanto en el área de influencia directa como indirecta, respecto de los posibles efectos socio ambientales.

El análisis de tipo cuantitativo se dirigió a establecer una valoración numérica de calificación para los impactos identificados, por lo cual se tomó como base criterios coincidentes con respecto a la valoración general de impactos ambientales, siendo ampliados por la inclusión de factores que devienen de la dinámica socioeconómica y cultural, propia de la naturaleza humana, y que

también son específicas a las características intrínsecas de la zona objeto de estudio.

Los criterios establecidos permitieron identificar las variables comprometidas y su posible rango de valores numéricos, los que finalmente sirvieron a la calificación de la magnitud de los impactos identificados de manera cualitativa. Dichos criterios son:

Duración (d): tiempo estimado de afectación del impacto. El rango establecido es: "muy corta" si es de pocos días (1); "corta" si es de semanas (2); "moderada" si es de meses (3); "extensa" si es de años (4); y "permanente" si dura varias décadas después del proyecto (5).

Nivel del efecto (NE): tiene que ver con el grado de afectación sobre una determinada variable del componente humano. Los rangos establecidos son: (2) Efecto Directo, cuando alguna actividad del proyecto produce un cambio rápido; y (1) Efecto Indirecto, cuando el efecto se produce en un segundo nivel de variables implicadas con las variables de efecto directo.

Extensión (e): evaluación espacial sobre la ubicación del efecto bajo análisis y relacionado con la superficie afectada. Califica el impacto de acuerdo al ámbito de influencia de su efecto e incluso fuera de ella. Rango de calificación: (1) Afectación en área puntual", entorno inmediato a zonas de obras y actividades; (2) Área Directa, ámbito que involucra territorios y ambiente de asentamiento humanos comunales comprometidos directamente; (3) Área Indirecta (ámbito distrital), se limita al entorno del área de influencia global; (4) Áreas Adicionales (ámbito provincial y regional), si se extiende más allá del área de influencia del Proyecto.

Acumulación (A): califica al impacto como añadido a uno ya existente en la zona. El rango establecido es: (1), si el impacto contribuye a intensificar uno similar y dado; y (2) si el impacto generado es nuevo.

- Fragilidad del componente (f): es el grado de susceptibilidad que tiene el componente humano para ser alterado en su elemento "cultural". Esto está asociado a los tipos de grupos de interés involucrados, en donde las comunidades campesinas y nativas resultan ser las más sensibles.

El rango de calificación es: (1) "frágil" para las comunidades campesinas; (2) "muy frágil" para las comunidades nativas amazónicas; (0) "muy poco frágiles" para poblaciones occidentales.

Probabilidad de ocurrencia (PO): considera el grado de certeza estimado para la ocurrencia del evento. Rangos establecidos: 100% cuando la certeza es total; 50% cuando es posible y menos de 40% cuando la posibilidad es baja.

La calificación final de la magnitud del impacto (M) dependió de los resultados obtenidos por la interrelación de las variables y sus valores. La calificación cuantitativa entonces, se estableció por una acumulación de puntos de las variables y multiplicadas por la probabilidad de ocurrencia, respetando la posibilidad de sus valores establecidos.

$$M = (d+e+A+f+NE) PO.$$

Posteriormente, el valor numérico determinado fue interpretado cualitativamente tomando los niveles siguientes: "Bajo", "Moderado" y "Alto"; estos se asocian a los rangos de valores máximos y mínimos que van del 1 al 14 puntos: menor o igual a 5 "bajo", entre 5 y 9 "moderado" y superior a 9 "alto". Finalmente se obtuvo una categorización y priorización de los **impactos sociales positivos**, para su atención respectiva en el Plan de Manejo Ambiental y Social (PRC) del presente EIA.

- **Generación de empleo local (etapa constructiva y operativa)**

La demanda laboral para la ejecución de las actividades del proyecto (que en promedio será de 50 trabajadores), generará empleo local. Esto tendrá un efecto relevante en la zona, ya que existe un significativo número de desempleados en el mercado laboral, que tienen un bajo nivel socioeconómico.

Paralelamente, debido al surgimiento de nuevas oportunidades de negocios por la demanda derivada por bienes de consumo final e intermedio, el empleo local podría incrementarse (empleo indirecto). Estos últimos estarían asociados a actividades como comercio al por mayor y menor de servicios.

- **Mejora del comercio y servicio local (Etapa Constructiva y operativa)**

La demanda generada por los nuevos trabajadores contratados por el proyecto, vinculados a productos de tipo alimenticios y transporte principalmente, tendrá un efecto positivo sobre la dinámica comercial y de servicios de la zona, que se verá reflejado en el incremento del volumen de mercancías y rotación de servicios.

## **VII. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

### **7.1. PLAN PREVENTIVO, CORRECTIVO Y/O MITIGACIÓN (PPCM)**

El programa considera las medidas de prevención, corrección y/o mitigación para el entorno que podría ser afectado por el proyecto vial. Las medidas se orientan a evitar daños innecesarios, derivados de la falta de cuidado o de una planificación deficiente de las operaciones a realizarse durante la ejecución del proyecto. Las medidas propuestas en este Plan son coherentes con la política nacional y del Gobierno Regional y deben ser de cumplimiento obligatorio por parte de los trabajadores y quien tiene a cargo el proyecto.

#### **7.1.1 Objetivo**

El objetivo del PPCM es proporcionar medidas factibles de ser implementadas por el personal que desarrollará las actividades del proyecto, con el fin de prevenir, corregir y/o mitigar los impactos ambientales.

#### **7.2. Estrategia**

Para el logro de los objetivos, como elemento estratégico se considera la participación activa de los vecinos de la calle y la población involucrada con el proyecto.



### **7.3. Normas y procedimientos generales del Programa de Prevención y Mitigación Ambiental – Guía Básica**

El Programa Preventivo, Correctivo y/o Mitigación (PPCM) se basa en la reglamentación ambiental vigente, la política ambiental Regional y las prácticas de desarrollo de proyectos en construcción vial.

Para el logro de los objetivos se deberá tener en cuenta el cumplimiento de las siguientes medidas:

- La contratación del personal para el proyecto se realizará de acuerdo a la reglamentación laboral nacional.
- El personal involucrado en las actividades del proyecto, tendrá conocimiento específico del Plan de Manejo Ambiental, así como de su obligatorio cumplimiento, su aplicación será verificada por las instituciones de control.
- Todo el personal cumplirá con los procedimientos que en materia de salud, seguridad, ambiente y relaciones comunitarias establezca la legislación nacional.
- Todos los equipos, maquinarias y medios de transporte terrestre, serán revisados antes de su puesta en operación, verificando su adecuado estado de funcionamiento. El encargado de seguridad tendrá la responsabilidad de verificar el estado de operación de los equipos.
- Al personal del proyecto, se le prohíbe cualquier actividad desatinada
- Todo el personal participante en el proyecto recibirá capacitación general y específica en temas de seguridad, salud, ambiente y relaciones comunitarias. Se pondrá en conocimiento de los trabajadores el código de conducta, el cual será de cumplimiento obligatorio.

### **7.4. Normas y procedimientos específicos del Programa de Prevención y Mitigación Ambiental**

Considerando las características del proyecto vial, sus componentes logísticos, las condiciones del medio y el número de personal que formará parte del mismo, será necesario que cada trabajador tenga conocimiento de las medidas específicas que deberán cumplir.

El seguimiento y cumplimiento de todos los procedimientos o acciones que tengan como objetivo controlar y reducir los impactos ambientales del proyecto será responsabilidad del encargado del proyecto; este deberá

mantener un registro de todas las medidas a seguir, incluyendo las actividades que deberán ser ejecutadas durante el desarrollo del proyecto.

#### **7.4.1 Actividades previas al proyecto**

Previo al inicio de los trabajos de mejoramiento de la vía, se gestionarán y se mantendrán vigentes los permisos necesarios (si lo exige el proyecto) otorgados por las autoridades competentes (INC, SERNANP etc).

Se establecerán los lugares donde se instalarán los campamentos y almacenes temporales; de preferencia estarán ubicados en áreas amplias que no inetrumpen el tránsito.

#### **7.4.2 Medidas para la Instalación y Operación de los Campamentos y Almacenes**

Los campamentos son tiendas de campaña que irán movilizándose de acuerdo al avance del trabajo de campo, Estos campamentos servirán como centros de operaciones y para el descanso del personal; así como para el aparcamiento de maquinarias y equipos. Las instalaciones del campamento tendrán una superficie de 900 m<sup>2</sup> (30.00 x 30.00 m). y se ubicarán sobre terrenos firmes.

- Todos los desechos sólidos generados serán clasificados y acondicionados en envases herméticos para su posterior traslado a un lugar establecido.
- Durante el abandono del campamento, las zonas intervenidas serán devueltas, en lo posible, a su condición original (ver Plan de Abandono).
- Los escombros y los materiales de desecho producto del desmonte, deberán ser dispuestos, de tal manera que no alteren el drenaje de los cuerpos de agua adyacentes.
- Durante el abandono de estas instalaciones se dejará el lugar libre de materiales, desechos, estructuras, etc. Se realizará la reconfirmación de las.

La explicación de los cuadros de medidas del PPCMA se muestra a continuación:

**Cuadro 7. Medidas específicas de prevención, corrección y/o mitigación de impactos ambientales potenciales**

Elementos del Ambiente	Impactos Ambientales	Actividades causantes	Medida propuesta
AIRE	Incremento de gases de combustión	Operación de vehículos de transporte y planta de concreto.	La maquinaria se conservará en buen estado de funcionamiento, para lo cual se pondrá en funcionamiento un programa de mantenimiento
RUIDO	Incremento de niveles de ruido	Operación de vehículos de transporte	Se llevarán record de mantenimiento diario con la finalidad de mantener bajo los niveles de ruido
SUELO	Compactación de suelos	Desplazamientos de personas y maquinas por almacenes y campamentos	Se incorporará la materia orgánica (hojas y ramas) almacenada proveniente de las aperturas boscosas
	Riesgo de contaminación de suelo	Transporte y almacenamiento de combustibles; posibles derrames de combustibles.	El suelo afectado debe ser removido y separado para un posterior tratamiento
AGUA	Riesgo de contaminación de aguas superficiales	Transporte, carga y descarga de combustible	Todos los combustibles y lubricantes serán transportados en cilindros y almacenados en ambientes con piso impermeable y techados, el personal será debidamente entrenado.
GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGÍA	Incremento de procesos de erosión hídrica	Exposición de superficies denudadas a las altas precipitaciones	Aplicar el programa de erosión y sedimentación
PAISAJE	Afectación del paisaje	Ejecución de la actividad de desmonte	Aplicar el plan de desmontes y disposición de residuos vegetales y el plan de la calidad del aire y control del ruido

Fuente: Equipo Técnico de la Consultoría

## 7.5. PLAN DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL

Es necesario considerar en el proyecto la capacitación del personal en aspectos ambientales, de salud y seguridad, para prevenir impactos negativos y cumplir con los estándares ambientales trazados. El Plan de Capacitación Ambiental contiene los lineamientos de capacitación específicos para cada una de las actividades del proyecto. La participación plena y consciente de todos los involucrados, permitirá asegurar el cuidado y la continuidad de los ecosistemas existentes en el área de influencia del proyecto.

El personal del proyecto recibirá capacitación general sobre los procedimientos de salud, protección ambiental, y seguridad industrial desarrollados para el proyecto. Los trabajadores serán capacitados específicamente en los procedimientos de las actividades en las que participen. No se permitirá que los trabajadores sin capacitación específica realicen actividades peligrosas o de riesgo ambiental.

#### **7.5.1 Objetivo**

Impartir instrucción y capacitar a los trabajadores del proyecto y población aledaña en aspectos concernientes a la salud, medio ambiente y seguridad con el fin de prevenir y/o evitar posibles daños personales, al ambiente y al proyecto vial.

#### **7.5.2 Acciones de capacitación**

El encargado de la ejecución del proyecto organizará charlas de capacitación ambiental dirigidas a todo el personal. Estas incidirán sobre la importancia de la protección de los recursos naturales y del compromiso ambiental asumido por la población.

Las poblaciones localizadas dentro del área de influencia directa serán también capacitadas en aspectos ambientales. Los temas a tratar serán: conservación y protección de los recursos naturales, conciencia ambiental, calidad de vida y salud. Al final de la capacitación, todos los participantes firmarán una constancia de capacitación. Al archivo personal de cada trabajador se añadirán las constancias de capacitación en protección ambiental, salud, seguridad y participación ciudadana.

#### **7.6. Equipo de protección personal (EPP)**

El equipo básico que se entregará al personal depende del tipo de trabajo que van a realizar, y consistirá en botas de jebe, casco, lentes, protector de oídos, guantes, mameluco, chaleco y otros:

- Casco con protector facial y auditivo
- Botas de jebe punta de acero (personal de maquinaria pesada)
- Botas simples (todos)
- Fajas (personal de logística, cargadores)

La capacitación específica para respuesta a emergencias se iniciará con la formación de brigadas de respuesta. La capacitación de las brigadas se realizará con el apoyo de cartillas de instrucción, equipos y dispositivos para contingencias. Adicionalmente, las brigadas recibirán instrucción en campo imitando condiciones de una emergencia. Los temas de capacitación de las brigadas incluyen:

- Uso adecuado de comunicación.
- Uso adecuado de dispositivos de ubicación (GPS, brújulas y cartografía en general).
- Comunicación de una emergencia.
- Reporte de incidentes / accidentes.
- Reconocimiento de las señales y letreros de prevención de riesgos.
- Entrenamiento psicológico de los participantes de una emergencia.
- Primeros auxilios.
- Uso adecuado de los dispositivos de control de emergencias (extintores, camillas, etc.).
- Procedimientos ante incendios.
- Procedimiento de control de derrames de combustible y lubricantes.
- Procedimiento de evacuación médica.

## **7.7. LAN DE SALUD Y SEGURIDAD**

Se proveerá guías y vigilará el desarrollo e implementación de las medidas de salud y seguridad, buscando estándares apropiados para un eficiente desarrollo del proyecto.

### **7.7.1 Objetivos**

- Propiciar un lugar de trabajo seguro y saludable, así como también, una administración responsable del ambiente.

- Prevenir y eliminar actividades o condiciones que puedan presentar un riesgo inaceptable a la salud o seguridad del personal, a la propiedad o al ambiente.
- Establecer acciones y responsabilidades a fin de prevenir accidentes ocupacionales.

## **7.8. PLAN DE PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE Y CONTROL DEL RUIDO**

El objetivo de este Plan es asegurar que se minimicen los impactos que surjan como resultado de la ejecución del proyecto vial sobre la calidad del aire y el nivel de ruido.

### **7.8.1. Calidad del aire**

Los impactos más importantes sobre la calidad del aire están asociados con el uso de equipos y maquinarias en la fase de apertura, nivelación, movimiento de tierra y compactación del trazo vial.

Para prevenir o minimizar impactos en la calidad del aire, se aplicarán las siguientes medidas:

- En la medida de lo posible se reducirán al mínimo los impactos ocasionados por los equipos pesados, mediante la selección adecuada de equipos con sistemas de baja emisión de gases.
- Todos los motores serán mantenidos adecuadamente para maximizar la eficiencia de la combustión y minimizar las emisiones de contaminantes.
- Disponer de agua para minimizar la dispersión de polvo, especialmente en las áreas más sensitivas.
- Proveer de elementos de protección personal adecuados a los trabajadores expuestos a inhalación, ingestión, absorción cutánea o por contacto, de cualquier gas, vapor, humo, o polvo.

### **7.8.2. Control del ruido**

A los trabajadores que estén expuestos al ruido de equipos y maquinaria pesada, se les proporcionarán protectores de oídos adecuados al nivel de ruido y a los periodos de exposición. Se aplicarán las siguientes medidas:

- Cuando los niveles de sonido excedan los niveles de seguridad, deberá proporcionarse protección contra los efectos de la exposición al ruido.

- En todos los casos donde el ruido exceda los niveles de seguridad, se deberá instalar un programa continuo y efectivo de protección de la audición.
- La exposición al ruido impulsivo o de impacto no deberá exceder los 100 decibeles de presión máxima de sonido.
- Se adoptarán medidas de atenuación de ruidos para los equipos y maquinarias que se utilicen en cada una de las etapas del proyecto, proporcionando un adecuado mantenimiento de la maquinaria pesada y equipos de combustión interna.
- Se debe implementar un programa de monitoreo de ruido en los alrededores de la zona de trabajo para determinar los niveles sonoros en estaciones fijas y móviles.

## **7.9. PLAN DE CONTROL DE EROSIÓN Y SEDIMENTACIÓN**

El objetivo de este Plan es evitar y/o minimizar la ocurrencia de los procesos de erosión, afectación de los paisajes durante las actividades del proyecto, principalmente en traslado de desmontes y nivelación.

### **7.9.1 Medidas de control**

Las medidas de control de erosión y sedimentación deben implementarse considerando un control de carácter preventivo y, en lo posible, no exceder los estándares contenidos en la presente sección. Para evitar los posibles impactos durante las fases del proyecto, deberán desarrollarse las siguientes medidas generales:

- Evitar la exposición del suelo descubierto a la precipitación mediante procesos de revegetación, así como su mantenimiento posterior.
- Protección de las áreas críticas o sin cobertura vegetal con hojarasca.
- Instalación y mantenimiento de las medidas de control de erosión y sedimentación.
- Inspección del área y mantenimiento de las medidas de control de erosión y sedimentación en la medida que sea necesario, hasta que se logre la estabilización final en zonas de canteras.

## **7.10. PLAN DE DESMONTE**

Tanto para los trabajos iniciales y mejoramiento de la vía, se realizarán actividades de desmote que implica la remoción de concreto desechable (losas).

#### **7.10.1 Objetivo**

El objetivo es describir los procedimientos que se deberán seguir durante las actividades de desmote y las medidas de disposición final

#### **7.10.2 Procedimientos a seguir**

Los procedimientos que deberán seguirse durante el manejo y disposición del desmote son los siguientes:

- Las áreas autorizadas para el desmote, serán delimitadas y señalizadas. No se permitirá el desmote más allá del límite de la obra.
- El desmote será colocado en sitios donde no se afecte a las vías de drenaje natural.
- Cualquier montículo que caiga en los cuerpos de agua o más allá de límite del área prevista o delimitada deberá ser retirado inmediatamente.
- Ningún resto de vegetación podrá ser incinerado.
- Los matorrales deberán apilarse en áreas previamente acortadas para protección contra la erosión y sedimentación
- Los materiales de desmote no pueden ser enterrados en tierras de cultivos, deberán ser enterrados en los depósitos de materiales excedentes de obra.
- El suelo superficial (material orgánico), de buenas características para el crecimiento de la vegetación, será apartado y posteriormente colocado sobre los taludes. El objeto de esta práctica es facilitar el restablecimiento de la cobertura vegetal ya sea natural o inducida mediante la siembra de especies vegetales apropiadas. Estas últimas se utilizarán únicamente en casos necesarios para revegetar aquellos sitios donde la vegetación natural tenga problemas para establecerse.

### **7.11. PLAN DE PREVENCIÓN DE DERRAMES Y MANEJO DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES**



La prevención de derrames de combustibles y lubricantes durante la ejecución del proyecto se basa en el control adecuado de su almacenamiento y manipulación. El encargado del proyecto supervisará los procedimientos de manejo y almacenamiento y la correcta implementación de las medidas de prevención, provisión, transporte y uso de combustibles y lubricantes.

#### **7.11.1 Objetivo**

El Plan tiene como objetivo el manejo seguro de combustibles y lubricantes por parte del órgano encargado, así como la prevención de derrames por el uso de los mismos.

#### **7.11.2 Combustibles y lubricantes**

Se incluye las siguientes medidas que deberán ser consideradas en el proyecto:

- El transporte de combustibles y lubricantes será realizado en envases apropiados (cilindros) y debidamente rotulados.
  - El personal encargado del manejo, así como de la carga y descarga de combustibles, será debidamente entrenado en prevención y manejo de derrames; y dispondrán de elementos de contención para derrames tanto en suelo como en agua y sistemas de combate de incendios.
  - El combustible derramado y el suelo contaminado deberán ser removidos en su totalidad y almacenados para su posterior transporte a un lugar designado.
  - Cuando sea necesario lavar equipos con aceites o grasas, se llevará a cabo sobre un cobertizo impermeable. Estos efluentes se almacenarán en cilindros de 55 galones de tapa no desmontable y almacenada en lugares elegidos para tal fin. (Ver Plan de Manejo de Residuos).

### **7.12. PLAN DE ARBORIZACIÓN**

Este Plan contempla todas las actividades necesarias para poder ARBORIZAR las áreas intervenidas por el proyecto.

#### **7.12.1 Objetivo**

El Plan de ARBORIZACIÓN tiene como objetivo presentar los lineamientos técnicos para mejorar las condiciones ambientales del entorno de la obra

#### **7.12.2 Alcances**

Dentro de la etapa de cierre del Proyecto se ha considerado el programa de arborización para recuperar las áreas disturbadas.

#### **7.12.3 Arborización de la zona circundante a la vía mejorada**

Para el proyecto vial se contempla la instalación de Arbustos de mediana altura en un numero promedio de 25, sobre de 100 m, que involucra las áreas de la franja marginal de la vía.

#### **7.12.4 Arborización del eje vial**

En esta actividad se pretende arborizar el eje vial, previamente para esta actividad se deberá realizar la limpieza y desmonte del área destinado a la instalación definitiva de arbustos de especies ornamentales; para esta actividad se ha considerado arborizar 1 ha en superficie.

#### **7.12.5 Selección de especies**

Dentro del programa de arborización se ha considerado especies de tipo arbustivas, asociado con algunas especies de herbáceas como: "Torurco" *Panicum laxum* para cubrir de vegetación las áreas disturbadas y permitir el desarrollo de semillas de la regeneración natural.

#### **7.12.6 Plantación y siembra**

La plantación se iniciará con apertura de hoyos en los lugares donde se está ejecutando el plan de abandono. La plantación es la actividad complementaria al plan de abandono y busca acelerar la sucesión ecológica. Con esta finalidad se plantea realizar las siguientes actividades:

##### **Limpieza del suelo**

**Marcado de hoyos.** - El marcado de hoyos se realizará en línea a una distancia de 0.50 m x 0.50 m entre planta y planta o como indica el expediente.

**Apertura de hoyos.** - Los hoyos tendrán una dimensión de 15 cm de ancho, 15 cm de largo y 15 cm de profundidad. Con la finalidad de darle mejores condiciones para el desarrollo de la planta, se separa las capas de suelo de la parte superior e inferior con la finalidad de incorporar el suelo orgánico en la profundidad del hoyo para la plantación.

**La plantación.** - esta actividad es muy delicada y busca depositar al plantón en el centro del hoyo, sobre el suelo orgánico y libre de bolsa, para ser tapado luego con el suelo menos fértil (de la parte profunda). Esta actividad está en relación al tipo de suelo donde se instalará los plantones, siendo de especial cuidado en la revegetación de áreas inundables donde se ubicarán los plantones de agujas y otras sobre superficies más estables donde se pueda realizar esta actividad.

Mantenimiento. - esta actividad busca asegurar el prendimiento del plantón, para esto se planifica realizar visitas constantes de evaluación y seguimiento a las actividades realizadas.

Recalce. - Esta actividad busca reponer los plantones que no soportaron el traslado a campo definitivo y murieron después de ser plantados. La siembra de pastos, busca disminuir la erosión del suelo y acelerar la sucesión ecológica del bosque. Esto se logrará sembrando semillas de pastos y semillas de especies arbustivas. Con la finalidad de garantizar un trabajo exitoso, se plantea realizar las siguientes actividades:

- Limpieza del terreno. - Incluye la limpieza de posibles sustancias contaminantes. Preparación de terrazas estaquilladas. - Busca instalar terrazas con material de la zona (maderas y estacas) a fin de formar taludes que ayuden a retener la erosión.
- Des compactado. - Incorporación de materia orgánica y nivelación del terreno. - Busca remover el suelo e incorporar nutrientes para mejorar su estructura del suelo y pueda garantizar la siembra de semillas de pasto.
- Siembra de semillas de pasto y estolones de herbáceas. - Busca recubrir el área disturbada a través de las semillas y estolones de Torourco, pata de gallo y otros para zonas inundables.
- Riego. - Esta actividad se debe programar en época de estiaje o sequía, donde el agua de lluvia no es muy frecuente.
- Mantenimiento. - Es importante las labores de mantenimiento como resiembras, riegos, incorporación de materia orgánica. Estas actividades complementarias ayudan a desarrollar la cobertura vegetal.

### **7.13. PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL**

El Plan de Monitoreo ha sido preparado con el fin de prevenir, controlar o reducir los impactos ambientales negativos que pudieran generarse durante el desarrollo del proyecto. El Plan de Monitoreo permitirá la evaluación periódica, integrada y permanente de la dinámica de las variables ambientales con el fin de suministrar información precisa, actualizada y orientada para la conservación del ambiente del área de influencia del Proyecto.

En general, se recomienda el seguimiento de las condiciones ambientales en los sitios donde se desarrollarán las actividades, mediante la elaboración de informes mensuales que contengan tanto el grado de avance de las distintas tareas de prevención y mitigación propuestas en el Plan de Manejo Ambiental y cualquier otra información de interés desde el punto de vista ambiental que surgiera durante la ejecución del proyecto.

Las tareas de prevención y mitigación de impactos ambientales que han sido presentadas en el Plan de Manejo Ambiental, quedarán a cargo de los vecinos organizados, con el fin de determinar la correcta implementación de las medidas propuestas, así como determinar "no conformidades" que deban ser corregidas posteriormente.

### **7.14. Objetivos**

#### **7.14.1. Objetivo general**

El objetivo del Plan de Monitoreo Ambiental es controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas de protección y corrección, así como el seguimiento de los componentes físicos y biológicos que podrían verse afectados por el Proyecto.

#### **7.14.2. Objetivos específicos**

- Verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación, protección y prevención ambiental propuestas en el Plan de Manejo Ambiental.
- Realizar un seguimiento periódico de los componentes ambientales a fin de establecer la posible afectación de los mismos en etapas tempranas que

permitan la adopción de medidas correctivas no consideradas o alguna modificación de aquellas previamente establecidas.

- Facilitar a las autoridades competentes, información respecto de la evaluación del grado de cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.
- Establecer en forma clara los aspectos sobre los cuales se aplicará el presente Plan de Monitoreo, los parámetros de acuerdo a los cuales se medirán dichos aspectos, los puntos y frecuencias de muestreo y monitoreo.

#### **7.14.3. Componentes sujetos a seguimiento ambiental**

Los componentes sobre los cuales se efectuará el seguimiento ambiental, han sido clasificados sobre la base de la información recopilada en la línea base ambiental, estos son:

- Suelos
- Calidad del Aire y Emisiones Gaseosas
- Geomorfología y Relieve
- Vegetación repuesta

#### **7.14.4. Lineamientos generales del Plan de Monitoreo Ambiental**

El Plan de Monitoreo Ambiental se implementará desde el inicio de las actividades (movilización de equipo y presencia de personal) hasta el desarrollo y abandono del proyecto. Los Monitores de campo tienen la responsabilidad de monitorear el cumplimiento de las especificaciones ambientales establecidas en el Plan de Manejo Ambiental en cuanto a los siguientes temas:

- Calidad de suelos
- Manejo de residuos sólidos y efluentes
- Protección de la calidad del aire
- Prevención, contención y control de derrames
- Condiciones de ambiente laboral
- Relaciones vecinales
- Otros que se considere necesario.

#### **7.14.5. Monitoreo del medio físico**

Se realizará el monitoreo en cumplimiento de las distintas medidas de prevención y mitigación propuestas. El objetivo es monitorear la implementación y ejecución del Plan de Manejo Ambiental. Durante el monitoreo ambiental, se tendrán en cuenta, entre otros aspectos, los siguientes:

- Monitoreo de Suelo
- Monitoreo de Calidad de Aire.
- Monitoreo de Emisiones Gaseosas.
- Monitoreo del Nivel de Ruido.

#### **a. Monitoreo de suelo**

Se realizará el monitoreo de suelos de acuerdo a las incidencias que pudieran presentarse como derrames de combustibles en los frentes de trabajo y en aquellas zonas donde se almacenan combustibles.

Las muestras serán recolectadas a dos profundidades 0,0/0,5 m y 0,5/1,0 m. En caso de no haber evidencia de afectación en base a características organolépticas y visuales se realizará un muestreo compuesto. En caso de vertido o derrame de sustancias que puedan contaminar el suelo, el responsable del área ambiental procederá a tomar las medidas de control y monitoreo.

Estos monitoreos se realizarán anualmente. Se mantendrán registros de incidentes de vertimientos de contaminantes. Los puntos de monitoreo estarán ubicados en las áreas donde puedan ocurrir derrame de combustible y lubricantes (campamento, almacenes y puntos en la trocha vial), teniendo el equipo de monitoreo ambiental la facultad de poder añadir estaciones de muestreo.

#### **b. Monitoreo de calidad de aire**

Se debe realizar el monitoreo de la calidad del aire para verificar el cumplimiento de la normativa y tendencias de cambio de calidad de aire. Para la realización del monitoreo de la calidad del aire se contará con personal capacitado en temas de control de calidad de aire y emisiones, así como en temas de seguridad.

Las estaciones de monitoreo estarán ubicadas en cada componente del proyecto. De ser necesario y conveniente, el equipo de monitoreo ambiental podrá implementar estaciones de monitoreo adicionales. En total se realizará 3 puntos de muestreo anualmente.

#### **c. Monitoreo de emisiones gaseosas**

Se debe realizar un seguimiento de la cantidad de emisiones gaseosas contaminantes que se emitirán a la atmósfera, a fin de determinar si se está contaminando, durante las etapas de apertura de trocha, nivelación, compactación, así como en la etapa de abandono y operación; a fin de establecer las medidas para el control de cualquier fuente de contaminación. Para la realización del monitoreo de emisiones gaseosas contaminantes se contará con personal capacitado en muestreos. Se evaluarán los volúmenes de contaminantes gaseosos que se emitirán a la atmósfera. El monitoreo se realizará en las fuentes de emisión de las maquinarias y equipos utilizados en el proceso de rehabilitación de la carretera y de los que harán uso en la trocha.

#### **d. Monitoreo del nivel de ruido**

El objeto del monitoreo de ruidos en todas las fases del proyecto es el cumplimiento de los estándares adoptados por el mismo. Durante la etapa de operación del proyecto, los ruidos son generados por el tránsito de diversos tipos de vehículos.

Se adoptan los valores límites establecidos por los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido. Otros valores de referencia corresponderán a los establecidos por el Banco Mundial. Diferenciando los ruidos diurnos de los nocturnos y los ruidos transitorios de los permanentes. Los estándares y valores límites establecidos para el control de los niveles de ruido, se presentan en el capítulo del Marco Legal.

#### **e. Monitoreo al Plan de Arborización**

El monitoreo al Plan de Arborización tiene como objetivo evaluar las actividades desarrolladas y detectar problemas más frecuentes a fin de impartir medidas correctivas para el buen desarrollo del Plan. El presente monitoreo será ejecutado durante y después de la etapa de abandono del proyecto. Con la finalidad de realizar un monitoreo a las actividades programadas en el Plan de Arborización se cronograma las actividades a desarrollar.

### **7.15. PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS**

### **7.15.1. Introducción**

El Plan de Manejo de Residuos se propone con la finalidad de lograr una adecuada y correcta gestión y manejo de los residuos sólidos durante el desarrollo del proyecto, Este alcance comprende actividades de segregación, almacenamiento temporal, recojo, transporte y disposición final; las cuáles se realizarán en cumplimiento del marco legal (Ley General de Residuos Sólidos y su Reglamento y otras normas aplicables).

Este Plan que será implementado en las operaciones del proyecto se basa en la incorporación de prácticas generales y específicas de manejo apropiado y los métodos de disposición final para cada tipo de residuo generado, el cual incluye los residuos generados en los campamentos, almacenes y otros. Al identificar las prácticas de manejo de residuos apropiadas, se consideran todos los criterios pertinentes; esto es: asuntos normativos y ambientales, y criterios prácticos y económicos.

Tan importante como identificar prácticas apropiadas de manejo de residuos, es asegurar que sean implementadas adecuadamente. La participación del personal de campo, es sumamente importante para el cumplimiento de lo establecido en este plan.

### **7.15.1. Objetivo**

El objetivo de este plan es proporcionar a todos los trabajadores del proyecto, las pautas y guías necesarias de prácticas adecuadas para el manejo y disposición final de cada tipo de residuo generado. El manejo de los residuos se realizará considerando el cumplimiento del marco legal ambiental, las funciones y procedimientos de la GRRNGMA, respecto al manejo de los residuos sólidos.

### **7.15.2. Alcance**

Este Plan será de aplicación estricta en las áreas de operación del proyecto en donde se genere residuos producto de las actividades propias del proyecto.

### **7.15.3. Definiciones**

Para el presente Plan de Manejo de Residuos se ha tomado algunas definiciones establecidas en la Ley General de Residuos Sólidos (Ley No. 27314) y su reglamento (D.S. No. 057-2004-PCM):



**Residuos:** Aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y al ambiente, para ser manejados a través de un sistema que incluya, según corresponda, las operaciones de: minimización, segregación en la fuente, reaprovechamiento, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final.

**Minimización:** Acción de reducir al mínimo posible el volumen y peligrosidad de los residuos sólidos, a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método, o técnica utilizada en la actividad generadora.

**Reaprovechar:** Volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye residuo sólido. Se reconoce como técnicas de reaprovechamiento el reciclaje, recuperación o reutilización.

**Reciclaje:** Toda actividad que permite reaprovechar un residuo sólido mediante un proceso de transformación para cumplir su fin inicial u otros fines.

**Recuperación:** Toda actividad que permita reaprovechar partes de sustancias o componentes que constituyen residuos sólidos.

**Generador:** Persona natural o jurídica que, en razón de sus actividades, genera residuos sólidos, sea como productor, importador, distribuidor, comerciante o usuario. También se considera como generador al poseedor de residuos sólidos peligrosos, cuando no se pueda identificar al generador real y a los gobiernos municipales, a partir de las actividades de recolección.

**Disposición final:** Proceso u operación para tratar o disponer en un lugar los residuos sólidos como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.

**Gestión de Residuos Sólidos:** Toda actividad técnica administrativa de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos de ámbito nacional, regional y local.

**Manejo de Residuos Sólidos:** Toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucre manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia,

tratamiento, disposición final o cualquier otro procedimiento técnico operativo utilizado desde la generación hasta la disposición final.

Almacenamiento: Operación de acumulación temporal de residuos en condiciones técnicas como parte del sistema de manejo hasta su disposición final.

Segregación: Acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos para ser manejados en forma especial. Esta agrupación sólo se realiza en la fuente de generación o en una instalación de tratamiento.

#### 7.15.4. Caracterización y generación de residuos

El resultado de la caracterización de residuos en el proyecto se presenta en el siguiente cuadro. Las casillas marcadas con (X) indican el momento de máxima generación del residuo durante el proyecto.

**Cuadro N° 8. Caracterización de residuos generados en el proyecto**

Punto de Generación	Residuo	Tipo	Campamento			Eje vial		
			Con	Ope	Aba	Con	Ope	Aba
Campamentos	Papeles usados	I	x	x	x	x	x	x
	Restos de textiles	I		x			x	
	Plásticos	L		x	x		x	x
	Envases de metal	L		x	x		x	x
Almacenes	Piezas metálicas	L	x	x	x	x	x	x
	Cemento mezclado sobrante	L	x			x		
	Waypes y trapos industriales	I		x	x		x	x
	Maderas	I	x		x	x		x
	Lubricantes	S		x			x	

	y aceites							
--	-----------	--	--	--	--	--	--	--

Fuente: Equipo Técnico.

**Legenda:**

Con: Construcción / Ope: Operación / Aba: Abandono / I: Incinerable / L: Desechos inertes / S: Residuo peligroso

Los volúmenes de residuos sólidos a ser generados durante la realización de cada una de las actividades del proyecto han sido calculados en base a un promedio de 0,90 kg y 0,60 kg por persona por día, para residuos orgánicos e inorgánicos respectivamente. Estos promedios han sido estimados en base a datos históricos y considerando experiencias de proyectos de campo y corresponden a la cantidad de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos (no industriales) generados por el personal. El siguiente cuadro presenta los volúmenes estimados de residuos sólidos generados.

**Cuadro N° 9. Volúmenes estimados de residuos sólidos**

Actividad	Días	Personal	Desechos orgánicos (kg)	Desechos inorgánicos (kg)	Total desechos (kg)
Construcción de almacenes	7	4	25.20	16.80	42.00
Instalación de campamentos	10	4	36.00	24.00	60.00
Trabajos en campo, específicos del proyecto	150	50	6,750.00	4,500.00	11,250.00
<b>TOTAL</b>			<b>6,811.20</b>	<b>4,540.80</b>	<b>11,352.00</b>

**Fuente: Equipo Técnico de la Consultoría**

**7.15.5. Procedimiento para el manejo de residuos**

En esta sección se describe los procedimientos que deberán implementarse durante el transporte, almacenamiento y disposición final de residuos generados, cuyo cumplimiento es obligatorio, por el personal involucrado en el

proyecto, y de aplicación obligatoria durante la ejecución de las actividades del proyecto.

#### **7.15.6. Recolección de residuos**

Todos los residuos se recolectarán en bolsas plásticas negras metidas en costales. Para la recolección de residuos en los campamentos y almacenes se usarán contenedores:

Los contenedores serán colocados en lugares estratégicos, cerca de las mayores fuentes de residuos, por ejemplo: el área de cocina y comedor, y campamento. Para facilitar la segregación en la fuente, se deberán colocar contenedores acompañados de carteles que indiquen, de manera general, el tipo de residuo a almacenar; ejemplo plástico, metales, etc. Los residuos orgánicos se recolectarán en cilindros plásticos de color anaranjado y los demás en bolsas plásticas negras.

#### **7.15.7. Entrenamiento al personal**

La capacitación del personal es fundamental para asegurar la correcta aplicación del plan dentro de las áreas de trabajo y durante las etapas del proyecto. La intensidad y eficiencia de la capacitación en las prácticas del manejo de residuos dependerá de los deberes específicos a ser ejecutados y del tipo de residuos generados por el personal. Sin embargo, la capacitación mínima general debe incluir la identificación, clasificación y separación de residuos.

El personal del proyecto deberá tener conocimiento sobre los residuos generados y cómo éstos pueden o no afectar el ambiente y la salud. Es muy importante que el personal del proyecto tenga conocimiento de la importancia de la identificación y clasificación de los residuos, por lo que se les explicará los problemas en la disposición final por la inadecuada clasificación e identificación. Todo esto se puede lograr mediante la sensibilización del personal a través de breves sesiones de capacitación, charlas, folletos y diagramas de flujo. Por otro lado, todo personal nuevo en el proyecto recibirá información básica sobre la identificación y clasificación de residuos.

Los tópicos que formarán parte de las charlas de sensibilización y capacitación del personal son los siguientes:

- Política de Salud, Protección Ambiental y Seguridad Industrial
- Clases de residuos (peligrosos y no peligrosos).
- Identificación de los residuos peligrosos (según sus condiciones de inflamabilidad, toxicidad, corrosividad, patogenicidad, radioactividad).
- Identificación de los residuos no peligrosos (orgánicos, inertes, incinerables).

## **VIII. PLAN DE CONTINGENCIAS**

### **8.1. Introducción**

El Plan de Contingencia describe los procedimientos que se aplicarán para afrontar de manera oportuna y efectiva la ocurrencia de emergencias que puedan ocurrir durante la ejecución del proyecto, en sus diversas etapas. Sin embargo, y pese a las labores preventivas que se realizan, se generan emergencias que representan riesgos a los ecosistemas y a la salud humana.

Los tipos de accidentes y emergencias que podrían ocurrir durante el desarrollo del proyecto, están identificados, los cuales tendrán unos componentes de respuesta y control. Esta identificación se basa en una evaluación de riesgos para cada una de las actividades, siendo el componente de respuesta los procedimientos propuestos en este Plan.

### **8.2. Objetivo**

El objetivo general del Plan de Contingencia es prevenir y controlar sucesos no planificados, pero previsibles, y describir la capacidad y las actividades de respuesta inmediata para controlar cada una de las emergencias identificadas de manera oportuna y eficaz. Los objetivos específicos son:

- Establecer procedimientos de respuesta para prevenir, controlar y manejar cualquier accidente, incidente o emergencia, de tal modo que cause el menor impacto a la salud y al ambiente.
- Coordinar y optimizar el uso de los recursos humanos y materiales requeridos en el control de emergencias.
- Proveer entrenamiento al personal en respuesta a emergencias y establecer protocolos de comunicación para la identificación temprana de estas situaciones durante las actividades del proyecto.
- Establecer una comunicación efectiva entre los trabajadores y el encargado de la ejecución del proyecto.

- Evaluar y actualizar las operaciones de control de emergencias, actividades de prevención y recursos establecidos para responder y contener las situaciones de emergencia identificadas.
- Asegurar una adecuada y efectiva recuperación de las áreas que pudieran ser afectadas, estableciendo, a partir de estas experiencias, mejoras en las medidas de seguridad.

### **8.3. Alcances del Plan**

El Plan de Contingencias contempla acciones de respuesta para casos de desastres y emergencias con implicaciones sobre el medio natural o social. El plan está diseñado para hacer frente a situaciones cuya magnitud será evaluada en cada caso.

### **8.4. Fases de una contingencia**

De acuerdo a las características de la obra, las fases de una contingencia se dividen en detección y notificación, evaluación e inicio de la acción y control.

#### **a. Detección y Notificación**

Al detectarse una contingencia durante el desarrollo del proyecto deberá ser informada al encargado del proyecto, si es emergencia se debe actuar de inmediato.

#### **b. Evaluación e Inicio de la Acción**

Una vez producida la contingencia y evaluada por estas Areas, se iniciarán las medidas de control y contención de la misma; solo en los casos que el incidente puede esperar.

#### **c. Control**

El control de una contingencia exige que el personal esté debidamente capacitado para actuar bajo una situación de emergencia.

### **8.4.1. Transporte**

#### **8.4.1.1. Accidentes Terrestres**

Estas acciones se ejecutan en caso sucediera una situación de emergencia con vehículos terrestres. Ante un accidente de este tipo se deberán seguir los siguientes pasos:

Paso 1: La persona de mayor rango que se encuentre en pleno uso de sus facultades tomará control de la situación.

Paso 2: Tratar de comunicarse por cualquier medio para informar lo acontecido.

Paso 3: Dar primeros auxilios al accidentado de acuerdo a las prioridades.

Paso 4: De no haber más riesgos, se debe esperar la llegada de auxilio.

Paso 5: Reportar el nombre, dirección y demás datos del accidentado.

Paso 6: Obtener una descripción precisa del lugar del accidente incluyendo lugares y distancias.

#### **8.4.2. Incendios**

Los incendios pueden resultar emergencias de consecuencias peligrosas para el proyecto, son causantes de graves pérdidas de equipos, maquinarias y vidas humanas. Debe establecerse en este plan, procedimientos de prevención de incendios que incluyan la capacitación de todo el personal en medidas contra incendios y en procedimientos de evacuación como una práctica periódica. Con esta misma lógica la supervisión de seguridad deberá estar identificando constantemente los lugares de riesgo. No se permitirá la acumulación de materiales inflamables sin el adecuado y constante control por parte de personal calificado para esta acción.

##### **8.4.2.1. Emergencia**

La persona que observa fuego o un amague de incendio en un equipo o maquinaria, debe informar inmediatamente al coordinador del grupo, al mismo tiempo debe evaluar la situación, y si es posible comenzar a extinguirlo con el extintor de la maquinaria, combatiéndolo de frente desde la base. Si el coordinador considera la situación delicada, decide:

- Buscar más personas, herramientas, soporte.
- Activar la alarma.
- Al oír la alarma, cada persona se debe dirigir a la posición de emergencia o punto de reunión.

Se debe informar inmediatamente sobre el siniestro a fin de tomar las precauciones del caso, si es que no se puede contrarrestar el incendio. Un grupo debe atacar el incendio directamente con la ayuda de extintores, un

segundo grupo debe observar situaciones riesgosas, alejar elementos inflamables, restringir el ingreso de personas y apoyar al grupo uno. Un tercer grupo está básicamente conformado por personal conocedor de los primeros auxilios, quienes prestarán atención a los heridos. Una vez que se está vencido el siniestro, el coordinador debe proceder a:

- Observar que se realicen todas las tareas previstas.
- Realizar el conteo de personal.
- Observar que todas las posiciones de emergencia estén atendidas.

Después de extinguido el incendio el coordinador debe realizar una inspección de la zona para averiguar las causas del siniestro. En el caso que no se pueda combatir el incendio y éste adoptara magnitudes incontrolables se debe pedir ayuda y desalojar el área de maniobras o almacén.

## **IX. PLAN DE ABANDONO**

### **9.1 Introducción**

El Plan de Abandono se define como: "El conjunto de acciones para abandonar un área o instalación, corregir cualquier condición adversa ambiental e implementar el reacondicionamiento que fuera necesario para volver el área a su estado natural o dejarla en condiciones apropiadas para un nuevo uso. Este Plan incluye medidas a adoptarse para evitar efectos adversos al ambiente por efecto de los residuos sólidos, líquidos o gaseosos que puedan existir o que puedan aflorar con posterioridad".

Las acciones antes mencionadas deberán ejecutarse para devolver a su estado inicial las áreas intervenidas durante la ejecución de las actividades del proyecto, considerando los siguientes criterios; a. Uso que se le dará posteriormente al área; b. Condiciones geográficas actuales; c. Condiciones originales del ecosistema, y; d. Aplicación de criterios de protección y conservación.

Dentro de las acciones y medidas, son consideradas las actividades de desmovilización, restauración, descontaminación y arborización de las áreas



intervenidas por el proyecto. La desmovilización se refiere a las acciones necesarias para lograr con éxito el cese de las operaciones; incluye las actividades de desmontaje y retiro de equipos, demolición de estructuras de operación, entre otras acciones de remoción de materiales. La restauración, descontaminación y reforestación se refieren a las actividades necesarias para recuperar ecosistemas intervenidos en el área de influencia directa del proyecto. Estas actividades buscan devolver dichas áreas a una condición lo más parecida a su condición original.

El encargado de la ejecución del proyecto implementará el presente Plan de Abandono como parte de su política ambiental y asumirá el compromiso de ejecutar las acciones necesarias para restaurar las áreas intervenidas. El presente Plan de Abandono contiene las principales medidas que se deberán considerar para la actividad en cuestión.

## 9.2 Objetivos

- Proporcionar los lineamientos generales para el abandono temporal o permanente de las áreas ocupadas durante la ejecución del proyecto de rehabilitación vial.
- Recuperar todo material empleado en el proyecto.
- Restituir las condiciones geográficas, ecológicas y estéticas naturales propias del área.
- Reforestar las áreas intervenidas con especies propias de cada ecosistema.

## 9.3 Requisitos mínimos

Los requisitos mínimos recomendados en el plan de abandono del proyecto vial son los siguientes:

- Retirar las estructuras temporales.
- Retirar, corregir o garantizar el aislamiento y tratamiento de materiales contaminados, según los criterios mínimos de limpieza del lugar.
- Realizar controles con el objeto de garantizar la seguridad. Sin embargo se deberá implementar medidas de seguridad.

- Limpiar el lugar de acuerdo a los estándares requeridos por las regulaciones y ofrecer protección ambiental a corto, mediano y largo plazo, y adecuar los niveles de seguridad para sus usos futuros.
- Registrar cualquier sustancia contaminante o desechos dejado en el área y que restrinja el uso futuro y/o requieran un monitoreo periódico.

#### **9.4 Actividades del Plan de Abandono**

Estas actividades tienen como propósito establecer las previsiones y medidas adecuadas para el abandono gradual, cuidadoso y planificado de las áreas que serán trabajadas por el proyecto.

##### **9.4.1 Remediación de suelos**

En las áreas potencialmente contaminadas por derrames de combustibles y lubricantes como lugares de almacenamiento y demás áreas, que a pesar de las medidas de prevención adoptadas se sospeche puedan tener algún nivel de contaminación, se extraerán muestras de suelos para recomendar el método más conveniente para recuperar el suelo.

#### **X. PLAN DE PARTICIPACIÓN COMUNAL (PPC) O DE COMPENSACIÓN**

El proceso de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto, considera el desarrollo de un Plan de Participación Comunal (PPC), dirigida a prevenir, evitar o minimizar los impactos socioeconómicos derivados de efectos ambientales, como de aquellos propios de la dinámica social y económica de las poblaciones, a fin de establecer condiciones de armonía entre la ejecución del proyecto y la población que podría ser impactada.

En tal sentido, el PPC complementa las medidas de mitigación concernientes al Plan de Manejo Ambiental del Proyecto, estableciendo los lineamientos necesarios para el manejo social. Por lo tanto, el presente PPC, además de integrar acciones y medidas de prevención de impactos socioeconómicos, incluye procedimientos adecuados para el trabajo de campo y la interrelación con la población involucrada, que establece como estándares y prácticas mínimas aplicables a todos los trabajadores del proyecto.

Para lograr la consolidación de esta medida de atenuación (PPC) como componente importante en el proyecto, desarrollamos encuestas a una muestra representativa de la población del Área de Influencia Directa (AID), en tal sentido se entrevistó a los señores:

El objetivo de la encuesta ha sido establecer una línea base actual social-económica y recoger opinión de los entrevistados respecto a la propuesta de mejoramiento de su calle, además comprometer su participación en el proyecto. Ver ficha de encuesta en Anexo.

## 10.1 Objetivos

El Plan de Participación Comunal tiene por objetivo principal establecer un marco armónico de relaciones interactivas entre la población del área de influencia del Proyecto y los trabajadores del proyecto, durante las fases de ejecución del mismo, a fin de prever, evitar o minimizar posibles conflictos y contribuir en alguna medida al desarrollo social local. Entre los objetivos específicos, se tiene a los siguientes:

- Difundir de manera clara y sencilla las normas y Políticas de Participación Comunal, Salud, Seguridad y Medio Ambiente.
- Informar a la población del área de influencia del Proyecto, las líneas de acción vinculadas al Plan de Participación Comunal, que se desarrollarán paralelamente a las actividades del proyecto.
- Informar acerca del Código de Conducta establecido y la obligatoriedad de su cumplimiento por todos los trabajadores, teniendo en cuenta el compromiso de cumplir los estándares de conducta y responsabilidad social.
- Sensibilizar a la población del área de influencia acerca de las actividades del proyecto sobre los temas de interés.
- Incorporar a la población del área de influencia directa en las actividades de monitoreo ambiental, de modo que los procesos de control ambiental gocen de la credibilidad y confianza de la población, en el marco de la implementación del Plan de Manejo Ambiental del EIA y del Plan de Participación Comunal.
- Establecer acciones vinculadas a la atención inmediata en salud, para casos de emergencias que afecten a la salud de las poblaciones del lugar.

## 10.2 Marco de política y principios para el Plan de Relaciones Comunitarias

a. Impulsar de manera continua el proceso de mejorar la conservación del medio ambiente durante las actividades del proyecto: Se protegerá el ambiente reduciendo al mínimo el impacto de las actividades del proyecto sobre el entorno, comprometiéndose a:

- Mejorar continuamente los procesos y funciones correspondientes a las actividades del proyecto, mediante una planificación eficaz y su correcta puesta en práctica.
- Reducir la emisión de residuos y la minimización de los impactos ambientales negativos.
- Mantener el estado presente del ecosistema frente a los impactos que se podrían generar como consecuencia de la operación del proyecto, es decir, mantener la Integridad del ecosistema.

b. Respeto a los intereses de las comunidades y de otros actores sociales: Se comunicará abiertamente con las personas que viven y trabajan en el área de influencia del proyecto, buscando un entendimiento claro entre los intereses del Gobierno Regional y la población.

## 10.3 Estrategias del Plan de Participación Comunal

Se implementará el Plan de Participación Comunal (PPC) dentro del marco de la Política de Responsabilidad Social establecida por las normas legales correspondientes y de acuerdo con la legislación municipal. A continuación, se presentan las estrategias para la elaboración del PPC:

- Se asegurará que todos los grupos de interés tengan la oportunidad de expresar sus expectativas, preocupaciones, temores e interrogantes con relación al proyecto.
- Compromiso en la resolución de las preocupaciones locales, referidas a derechos humanos, empleo, ambiente y temas sociales vinculados a la ejecución del Proyecto.
- Respetar la normatividad vinculada a los aspectos ambientales, culturales y de derechos humanos vigentes. Así mismo, respetar las tradiciones de los pueblos y los acuerdos de sus asambleas comunales.

- Mantener procesos de comunicación y consulta con los grupos de interés.
- Exigir a los trabajadores el estricto cumplimiento del Código de Conducta.
- Cumplir con los objetivos del PPC, contribuyendo a resolver conflictos; reconociendo, respetando, y aprendiendo de las tradiciones e iniciativas de los diversos grupos sociales.

#### 10.4 Unidad y estructura de gestión para el PPC

El PPC estará compuesto por un coordinador y un relacionista comunitario mientras dure el proyecto; estos tendrán las siguientes funciones:

##### 10.4.1 Funciones y roles del personal

- Asistir en la preparación de materiales y comunicaciones dirigido a la población.
- Implementar el proceso de información y diálogo con todos los involucrados.
- Mantener un calendario de actividades.
- Apoyar en el proceso de monitoreo socio-ambiental, retroalimentación y resultados.

##### 10.4.2 Acciones a desarrollar

Cada una de las acciones que serán desarrolladas por el Plan contribuirá a la mitigación de impactos sociales determinados en las diversas fases de ejecución del proyecto y que han sido detalladas en capítulos anteriores. En el siguiente cuadro se resume las acciones principales a desarrollar, dependiendo de las etapas del proyecto.

**Cuadro N° 10. Acciones según elementos y fases del proyecto**

Elementos de manejo	Acciones	Fase de planificación	Fase de operación	Fase de abandono
Uso de tierras por el proyecto	Acuerdos para el uso de tierras	X		X

Empleo temporal	Contratación del personal local	x	x	x
Interacción trabajador - poblador	Capacitación en relaciones comunitarias – apoyo social	x	x	x
Percepciones y expectativas de los Grupos de Interés	Comunicación y diálogo, participación de la población en monitoreo y PMA.	x	x	x
Compras locales	Adquisición de productos locales		x	x
Apoyo a iniciativas locales	Apoyo a desarrollo local		x	x

Fuente: Encuestas

## 10.5 Componentes de PPC

El Plan de Participación Comunal en el EIA, está constituido por ocho componentes o programas:

- Contratación temporal de personal local.
- Capacitación al personal del proyecto.
- Participación de la población en el monitoreo y manejo socio-ambiental.
- Adquisición de productos locales.
- Apoyo en emergencia médica.
- Apoyo al desarrollo local.

Los componentes contienen las medidas de orden preventivo, correctivo y mitigante para tratar los impactos sociales generados por las actividades del proyecto.

### 10.5.1 Definiciones

Grupos de interés: Cualquier grupo, organización o individuo que cree será afectado positiva o negativamente por un proyecto.

Información y Diálogo: Es un proceso de comunicación entre la administración del proyecto y los diferentes Grupos de Interés, directa o indirectamente

impactados por el proyecto. Mediante esta actividad se conocen las preocupaciones y expectativas de los grupos de interés, que son incorporadas en el diseño e implementación del proyecto, con el objetivo de propiciar su participación en aspectos claves del desarrollo del mismo.

Participación: Proceso continuo de participación de los grupos de interés en las operaciones del proyecto, incluyendo el monitoreo ambiental.

Programa de Desarrollo Local: Cualquier actividad o proyecto que es auspiciada, apoyada, como parte del Plan de Participación Comunal, cuyo fin es fomentar el desarrollo sostenible de las poblaciones ubicadas en el área de influencia del proyecto.

Sostenibilidad: La capacidad de los proyectos de ayuda comunitaria de funcionar y proveer un beneficio a largo plazo a los miembros de la comunidad, sin el continuo subsidio o dependencia de la administración del proyecto.

Área de influencia directa: Comprende a los caseríos, a las comunidades, centros poblados y otros, cuyos espacios serán impactados directamente por el proyecto.

## XI. CONCLUSIONES

Se identificaron dos impactos benéficos relevantes en la propuesta técnica, "**DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE SAN CRISTOBAL DE SISA, PICOTA- 2017**": La generación de empleo y, debido a que, con la construcción de la vía con concreto rígido como superficie de rodamiento mejora la operación de la vía, **dinamiza el comercio local, nacional e internacional**, lo que se evalúa como significativo y es el principal objetivo del proyecto vial.

□ Debido a que los bancos de material son inherentes a los proyectos carreteros, y especialmente, como proveedor de los agregados pétreos que requiere la superficie de rodamiento de pavimentos, se involucró la explotación de ellos en la evaluación del impacto ambiental. Las actividades requeridas para la explotación de los bancos de material, son las que mayor número de impactos adversos genera y que son más significativos en mayor número de elementos ambientales.

- De las actividades específicas de mejoramiento de la superficie de rodamiento, el tendido de concreto y la renivelación son los que generan impactos adversos significativos.
  
- Los elementos ambientales que sufren impactos adversos significativos son el aire y el suelo. A este último se le identifica (en algunos casos) un impacto adverso significativo, más por el valor ambiental que por el daño que puede sufrir durante las actividades de construcción.
  
- Las materias primas empleadas para la construcción de superficies de rodamiento de pavimentos no implican un riesgo alto a la salud de los trabajadores, debido a sus bajas concentraciones, así como los tiempos de exposición reducidos y el factor de dilución al desarrollar los trabajos a la intemperie.
  
- Los materiales pétreos empleados para la construcción de superficies de rodamiento de pavimentos no implican un riesgo a la salud por sus características tóxicas, únicamente una acumulación de partículas en los pulmones puede causar alguna enfermedad, pero gracias al factor de dilución debido a que el trabajo se desarrolla al aire libre, y a que los materiales se mantienen húmedos, no se tienen reportes de enfermedades en esta actividad.
  
- Sin embargo, es importante destacar los impactos adversos que se identifican en el ambiente laboral, debido a que se generan gases con características tóxicas, ruido con niveles que pueden dañar el oído y en el manejo de sustancias identificadas como peligrosas, particularmente combustibles y solventes orgánicos. Por esta razón, es muy importante dotar de equipo de seguridad a los trabajadores de acuerdo a la normatividad vigente y aplicar procedimientos por cada actividad que requiere la construcción y conservación de superficies de rodamiento en pavimentos.
  
- En el escenario de actuación (ecosistema alterado) se evidenció que, el 75% de los impactos identificados son no significativos, el 20% son poco significativos y solamente el 5% son significativos y si son significativos serán de tipo temporal. Por otra parte, de todos los impactos identificados, el 98% se puede mitigar, compensar o inclusive inhibir. El 2% que no se puede



mitigar, compensar o inhibir, son impactos producidos por la explotación de los bancos de material, particularmente en la modificación del relieve local.

- De acuerdo con el punto anterior, los impactos generados por la construcción de superficies de rodamiento en pavimentos, no representan un costo ambiental y social alto, por lo que en una evaluación beneficio-costo, son los impactos que menor número aportan y con menor valor.
- También se puede evidenciar algunos impactos temporales, en el momento del mezclado del material para la realización del concreto, por lo que se recomienda el uso de mascarillas a los manipuladores.

**Por las consideraciones técnicas y operacionales que se implementará y habiendo analizado los componentes del proyecto y los factores ambientales, DECLARAMOS: VIABLE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO, PERO SOBRE LA BASE DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PROPUESTO EN ESTE ESTUDIO.**

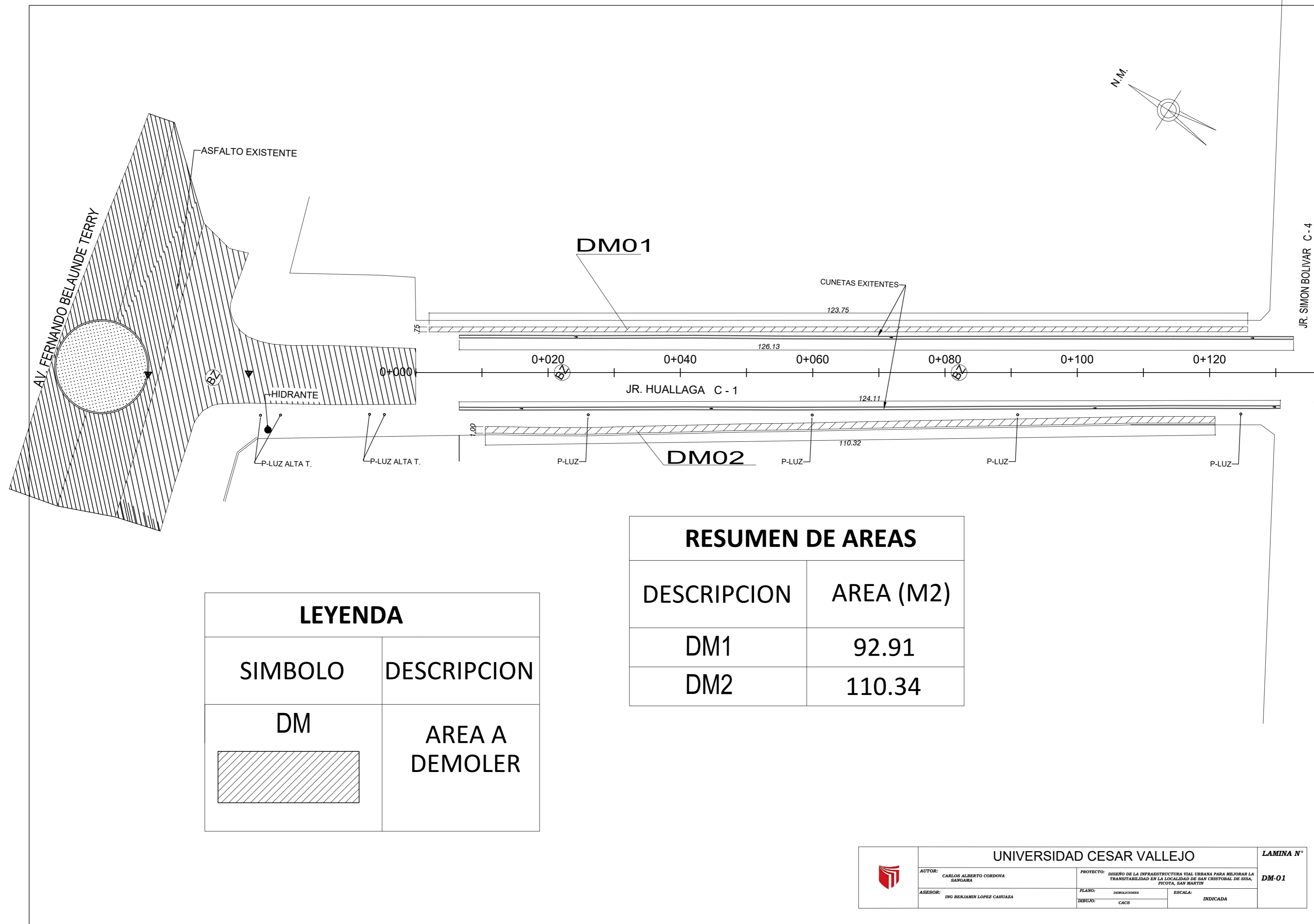
## **XII. BIBLIOGRAFÍA**

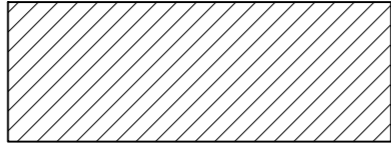
1. Mondina S.A. 1999. Estudio de Impacto Ambiental. Sumario Ejecutivo. PanEnergy Exploration and Production (Perú) LTD. SM. A Duke Energy Company.
2. DIRECCION REGIONAL DE SALUD DE SAN MARTIN, 2004. Informe Técnico
3. Banco Mundial, 1991. Libro de Consulta para evaluación Ambiental; Vol. I Políticas, Procedimientos y Problemas Intersectoriales. Departamento de Medio Ambiente. Washington, D.C.
4. Castillo González, M., 1995. Curso de Impacto Ambiental. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM. México, D.F.
5. Chiras, D. D.1991. Environmental Science Action for a Sustainable Future. Third Edition. The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc. N.Y.

6. Finsterbusch, K. 1995. In praise of SIA-A personal review of the field of social impact assessment: feasibility, justification, history, methods, issues. International Association for impact Assessment. Vol. 13, No. 3.
7. Martínez Soto A. y Sergio Damián Hernández, 1999. Catálogo de impactos ambientales generados por las carreteras y sus medidas de mitigación. Instituto Mexicano del Transporte/Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Querétaro, Qro.
8. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, 1989. Guías Metodológicas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental "Carreteras y Ferrocarriles". Centro de Publicaciones-Secretaría General Técnica, Madrid, España.
9. Pettijohn, F.J., 1980. Rocas Sedimentarias. Editorial Universitaria de Buenos Aires.
10. Primer Simposio Internacional de Pavimentação de Rodovias de Baixo Volúme de Tráfego, 1997. Río de Janeiro, Brasil.


### **XIII. Anexos**

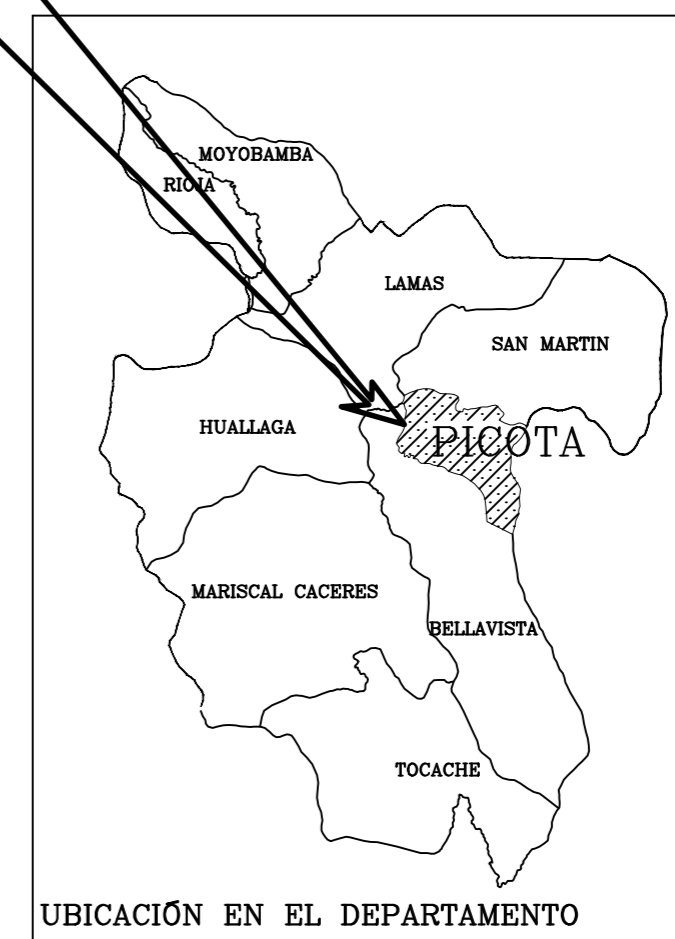
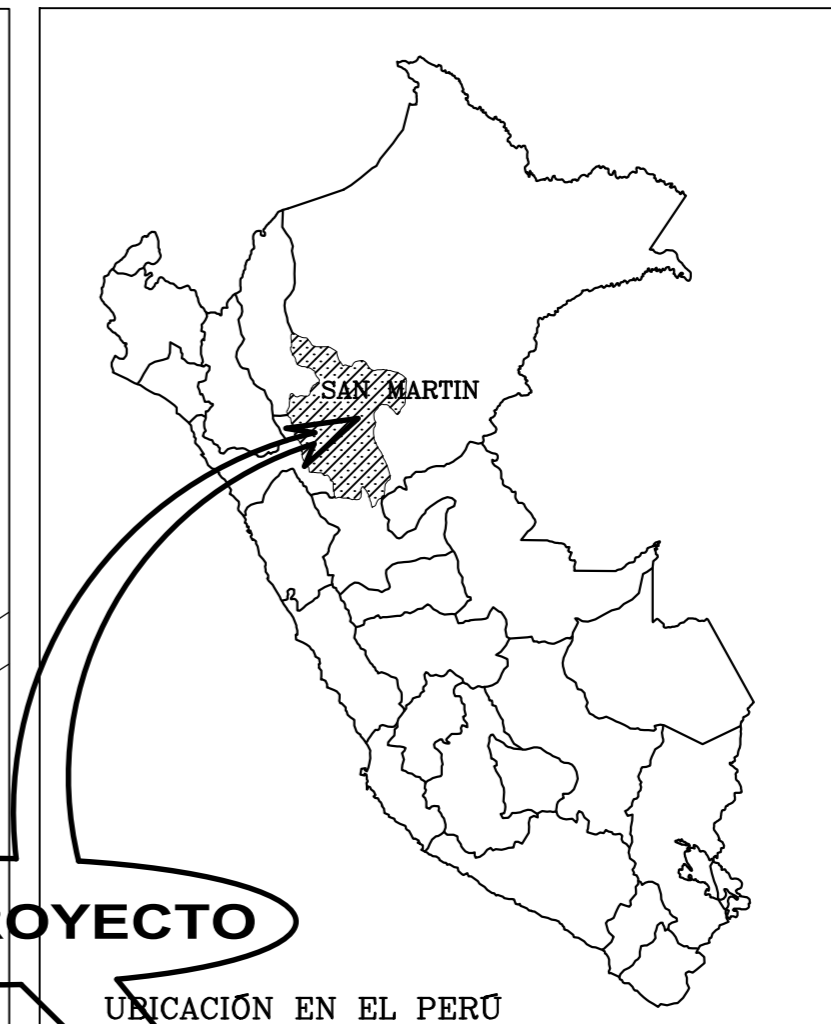
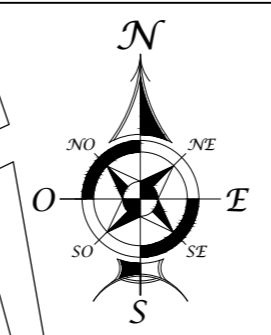
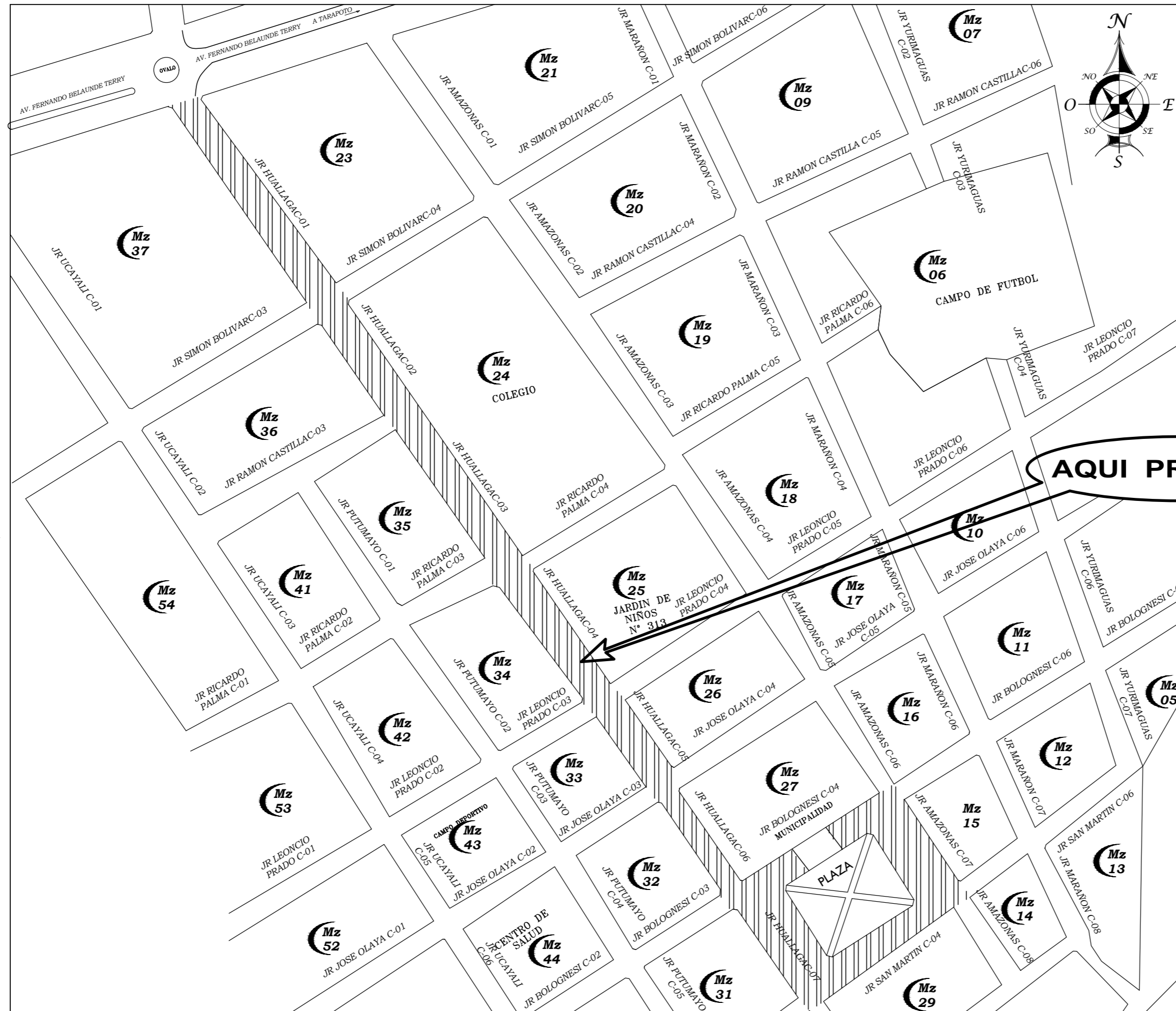
#### **Ficha de cribado (Impactos identificados).**



LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
DM	AREA A DEMOLER
	

RESUMEN DE AREAS	
DESCRIPCION	AREA (M2)
DM1	92.91
DM2	110.34

	<b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>		<b>LAMINA N°</b>
	<b>AUTOR:</b> CARLOS ALBERTO CORDOVA SANGAMA	<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE SAN CRISTOBAL DE BISA, PISTA, SAN MARTIN	<b>DM-01</b>
	<b>ASESOR:</b> ING BENJAMIN LOPEZ CAHUAZA	<b>PLANO:</b> DEMOLICIONES <b>DIBUJO:</b> CACS	<b>ESCALA:</b> INDICADA



# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO



**AUTOR:**  
CARLOS ALBERTO CORDOVA  
SANGAMA

**ASESOR:**  
ING BENJAMIN LOPEZ CAHUAZA

**PROYECTO:** DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE SAN CRISTOBAL DE SISA, PICOTA, SAN MARTIN

**PLANO:** UBICACION-  
LOCALIZACION  
**DIBUJO:** CACS

**ESCALA:**  
INDICADA

**LAMINA N°**

**PU-01**



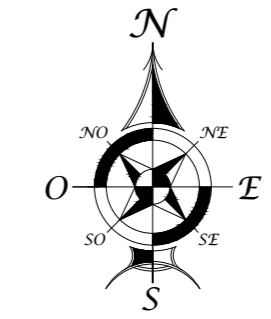
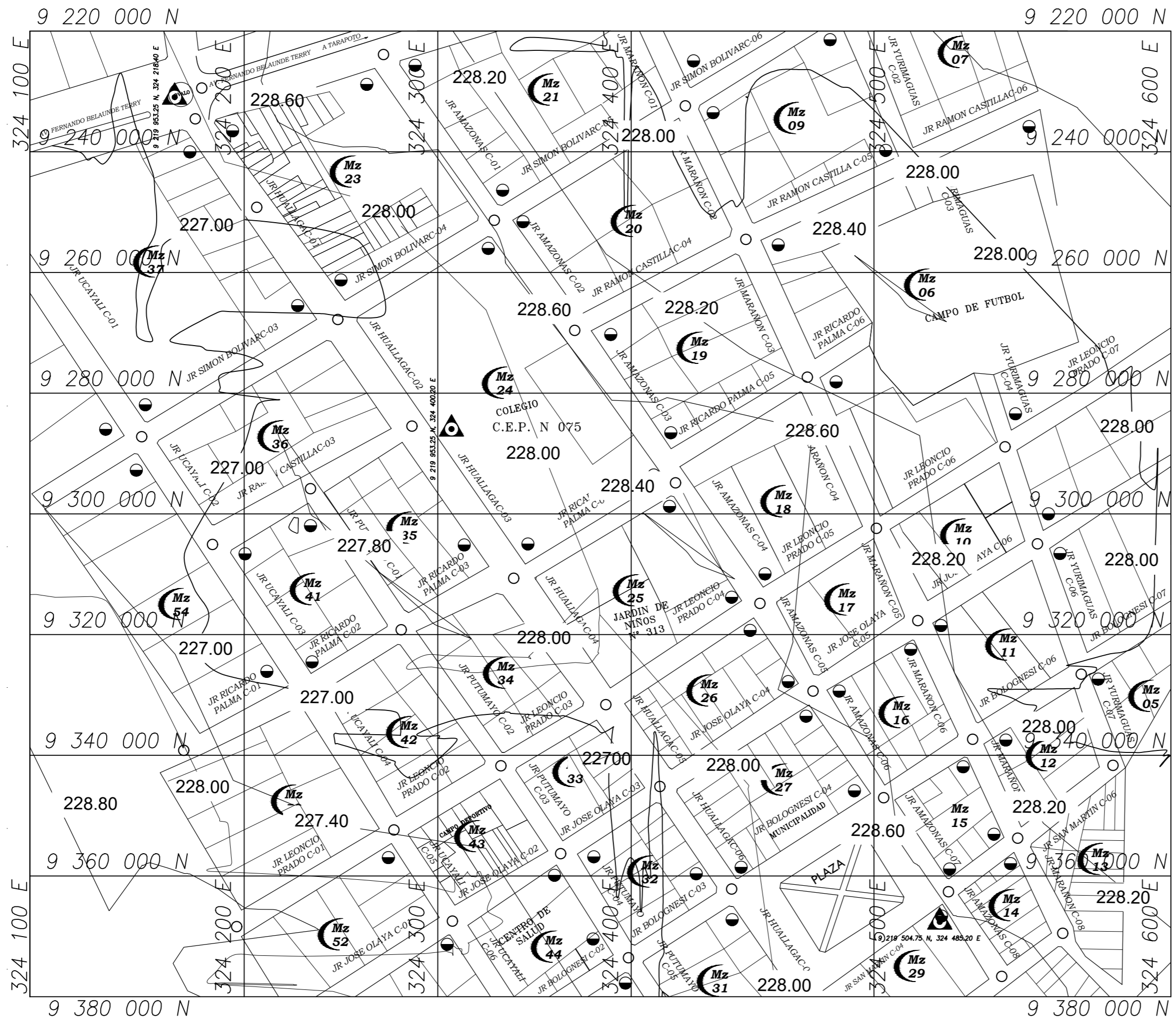


**LEYENDA**

	TUBERIA DE AGUA
	TUBERIA DE DESAGUE
	BUZÓN

PLANTA - RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA Y DESAGUE  
ESCALA 1/250

	<b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>		<b>LAMINA N°</b> <b>RDAYD-01</b>
	<b>AUTOR:</b> CARLOS ALBERTO CORDOVA SANGAMA	<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE SAN CRISTOBAL DE SISA, PICOTA, SAN MARTIN	
<b>ASESOR:</b> ING BENJAMIN LOPEZ CAHUAZA	<b>PLANO:</b> AGUA Y DESAGUE	<b>ESCALA:</b> INDICADA	
	<b>DIBUJO:</b> CACS		



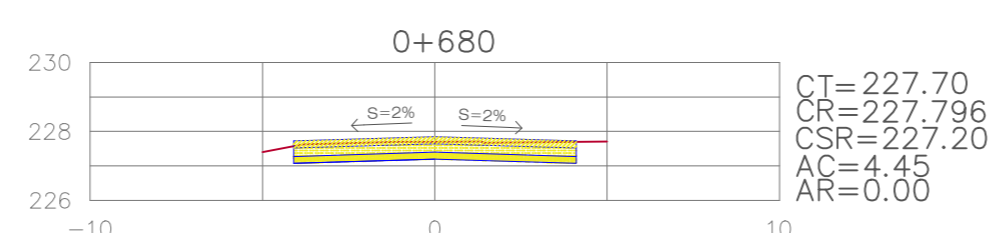
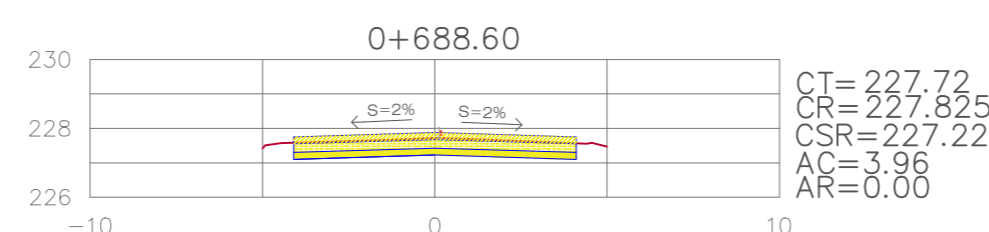
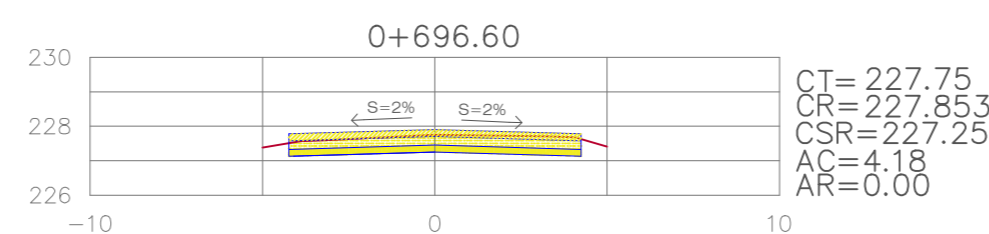
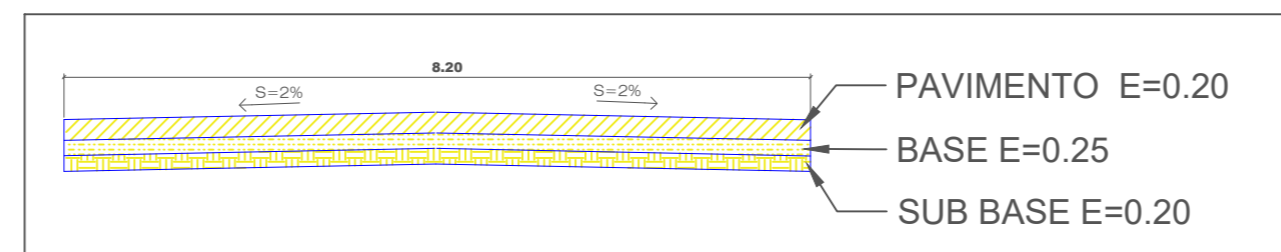
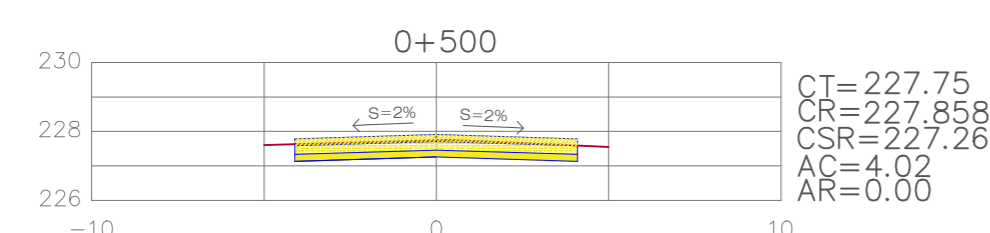
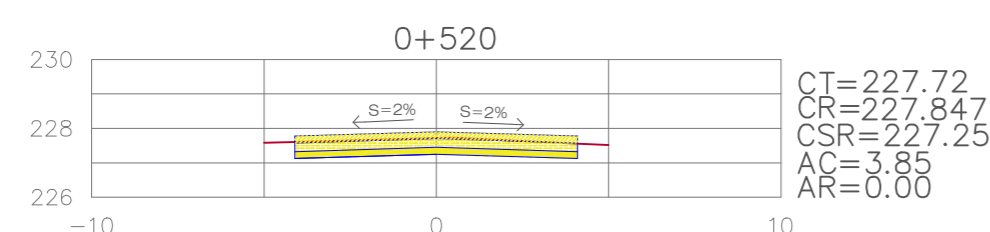
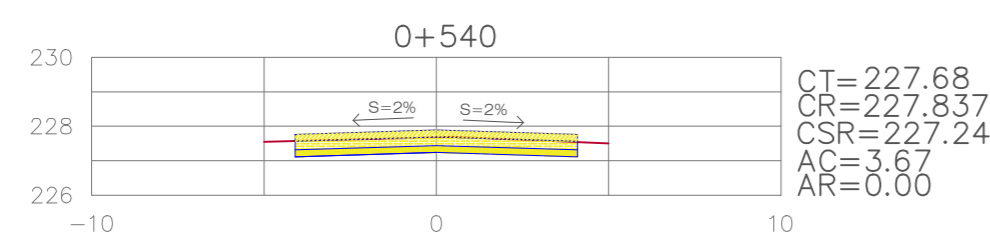
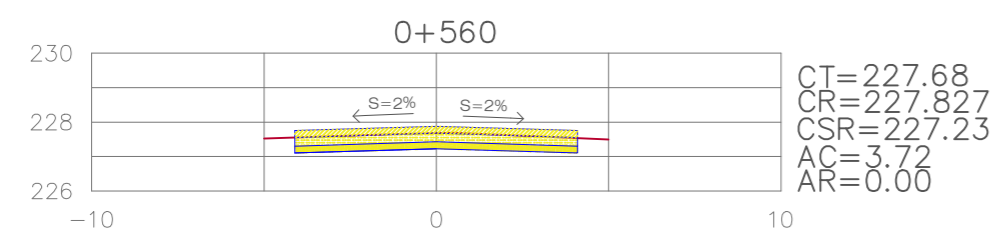
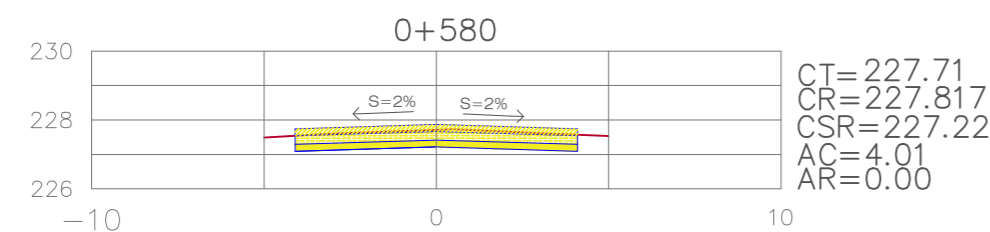
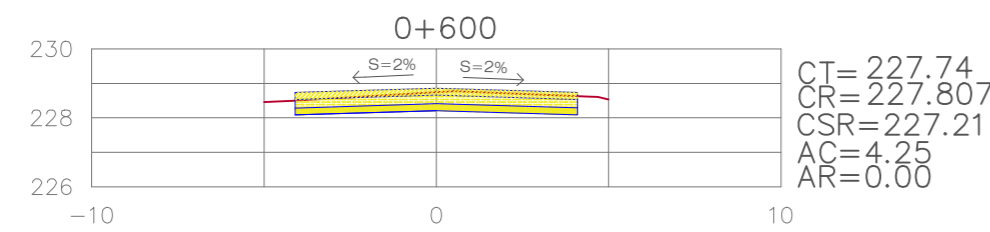
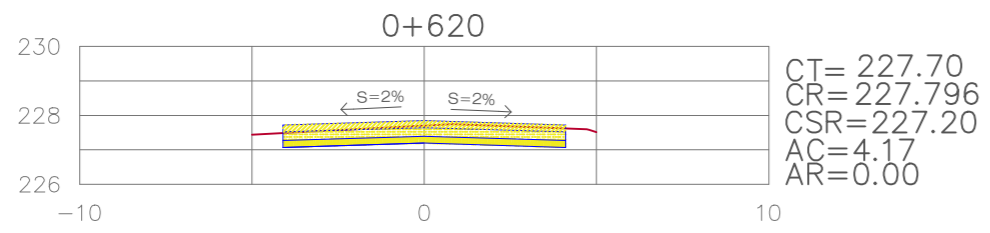
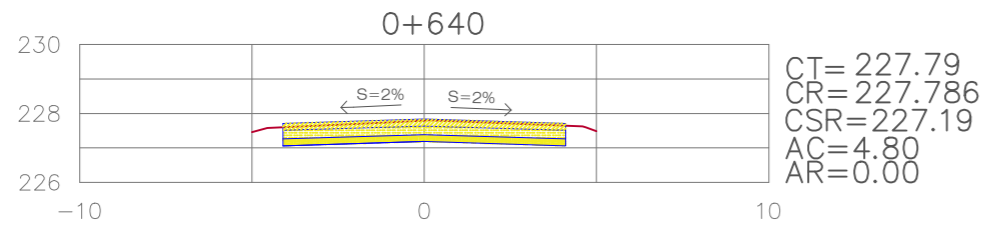
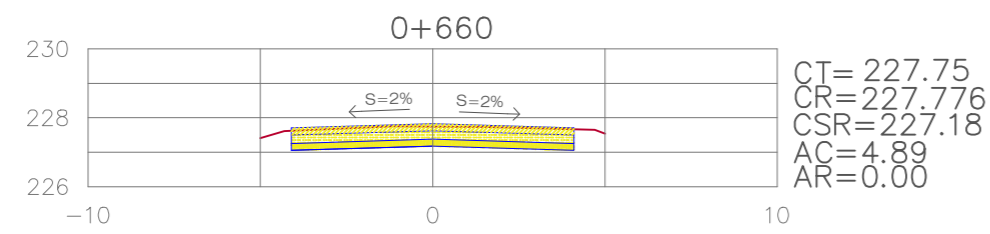
LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	CURVAS MAYORES
	CURVAS MENORES
	BMS
	BUZON
	POSTE DE LUZ


	<b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>		<b>LAMINA N°</b>  <b>PT-01</b>
	<b>AUTOR:</b> CARLOS ALBERTO CORDOVA SANGAMA	<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE SAN CRISTOBAL DE SISA, PICOTA, SAN MARTIN	
<b>ASESOR:</b> ING BENJAMIN LOPEZ CAHAZA	<b>PLANO:</b> PLANTA TOPOGRAFICA	<b>DIBUJO:</b> CACs	



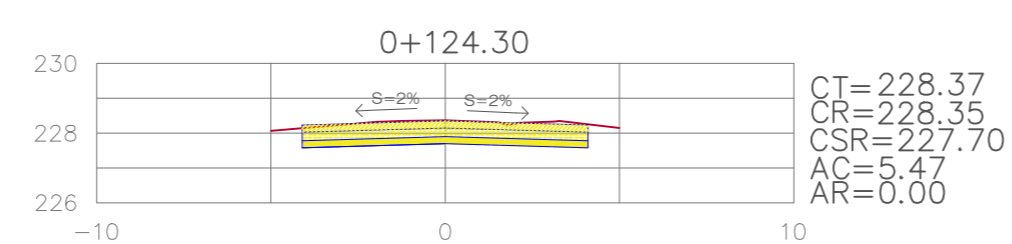
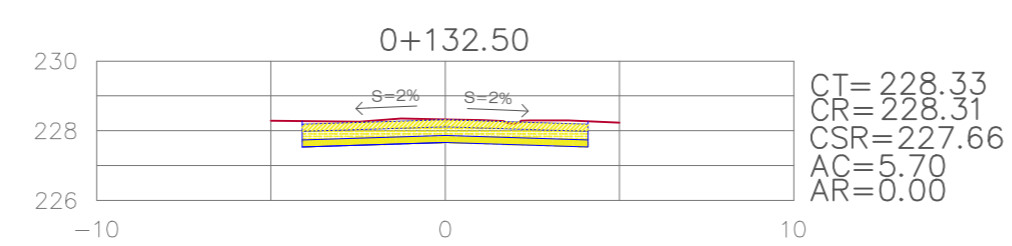
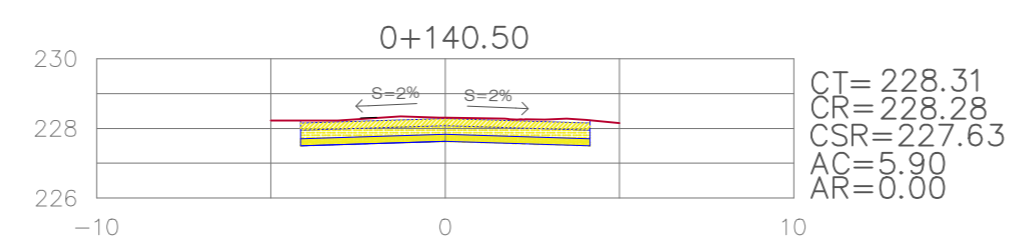
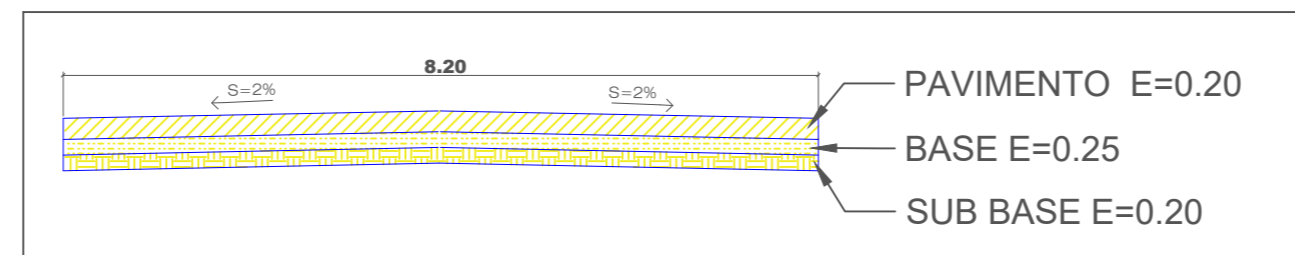
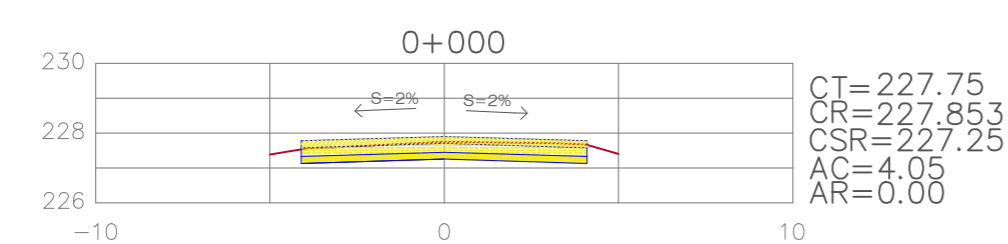
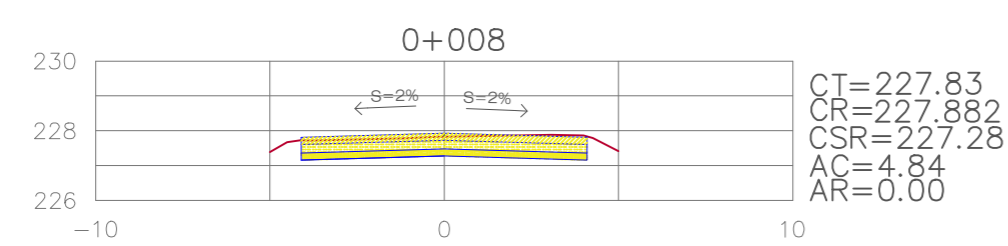
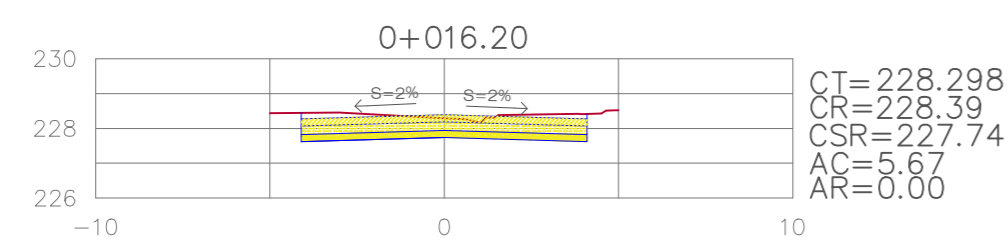
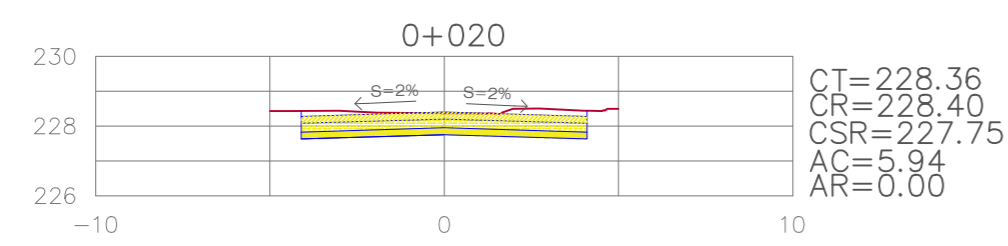
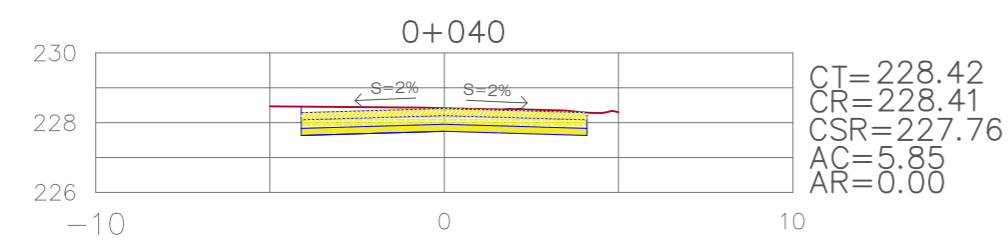
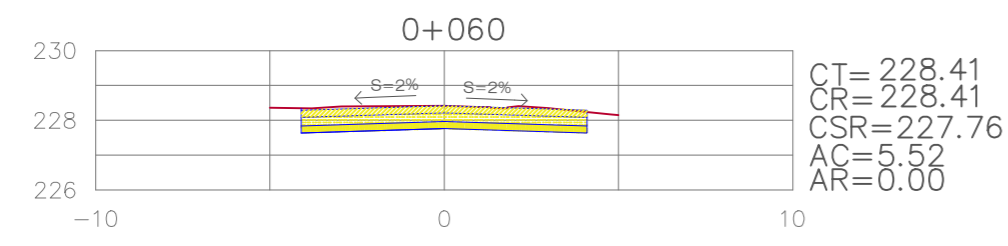
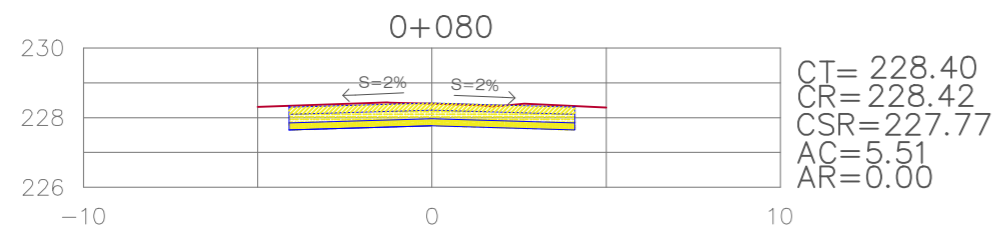
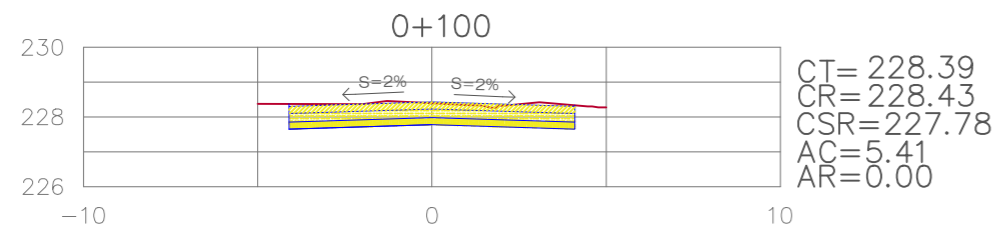
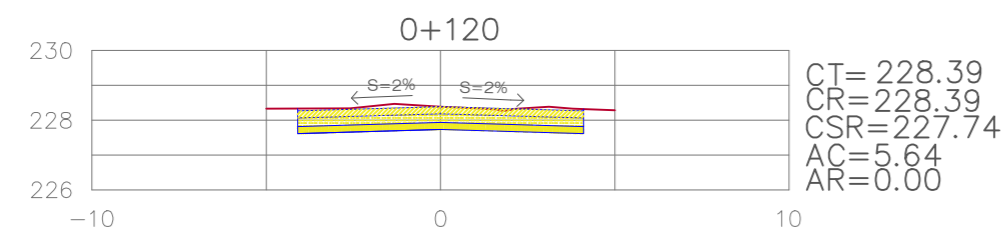



	<h1>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</h1>		<b>LAMINA N°</b>  <b>ST-01</b>
	<b>AUTOR:</b> CARLOS ALBERTO CORDOVA SANGAMA	<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE SAN CRISTOBAL DE SISA, PICOTA, SAN MARTIN	<b>PLANO:</b> SECCIONES TRANSVERSALES
<b>ASESOR:</b> ING BENJAMIN LOPEZ CAHUAZA	<b>DIBUJO:</b> CACS		

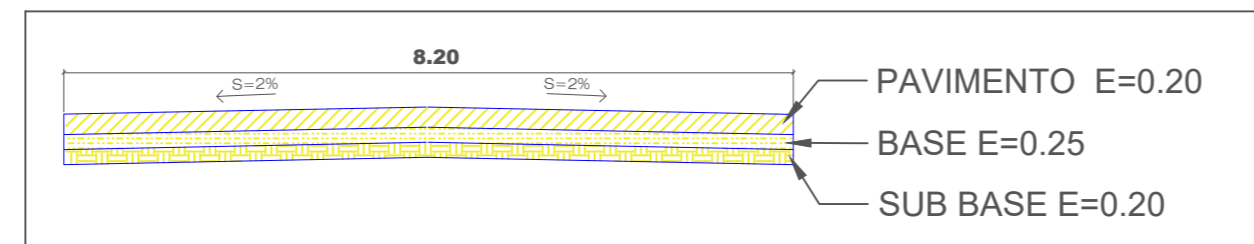
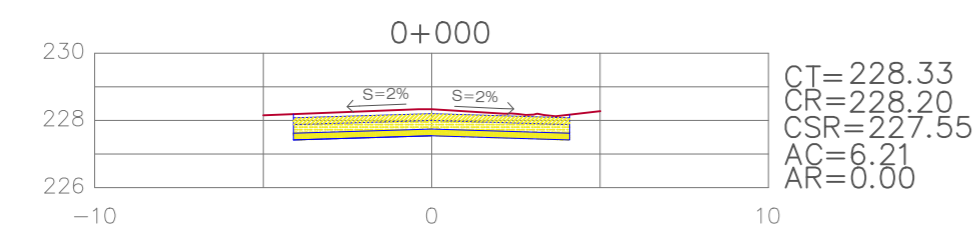
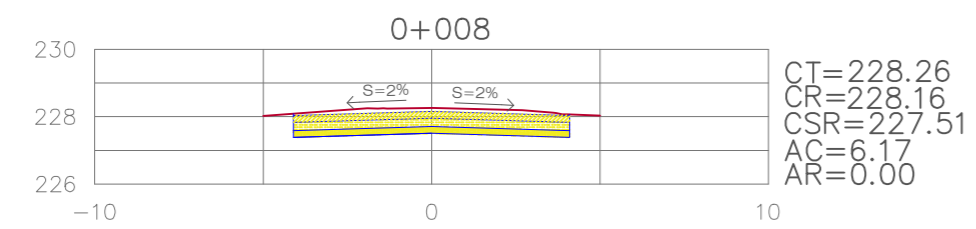
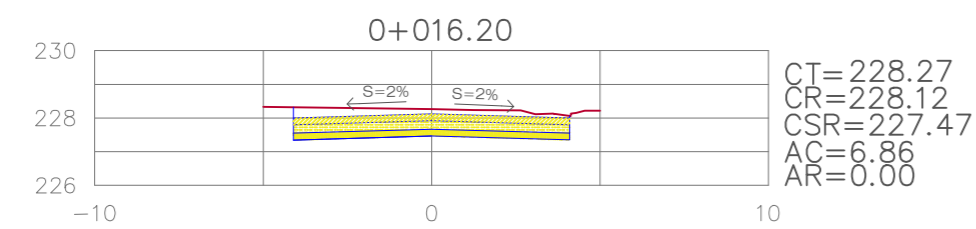
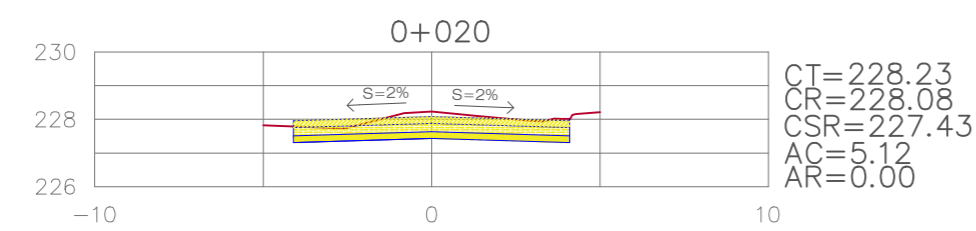
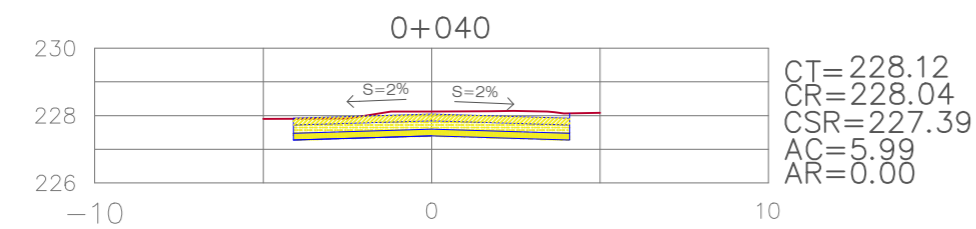
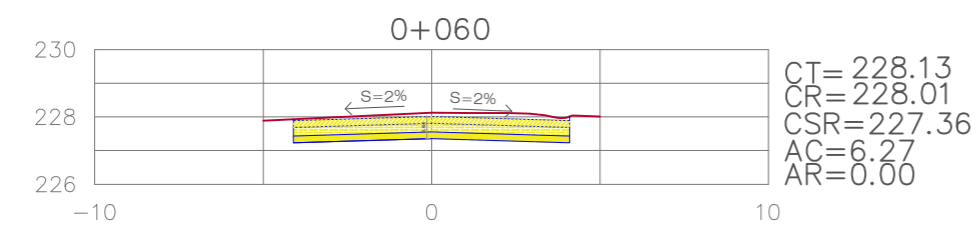
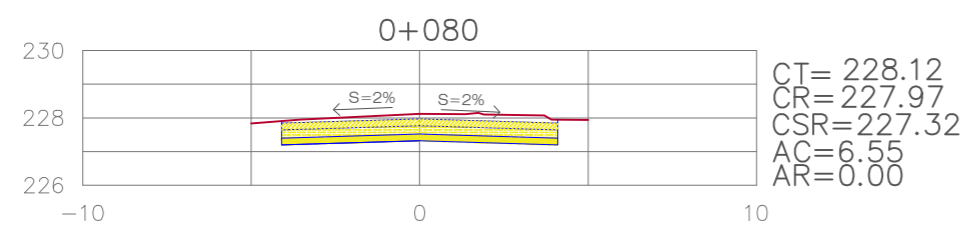
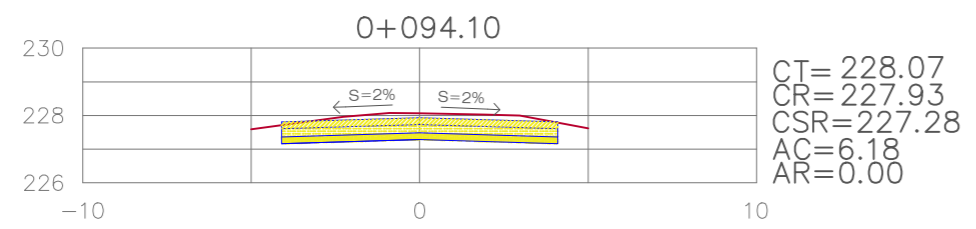
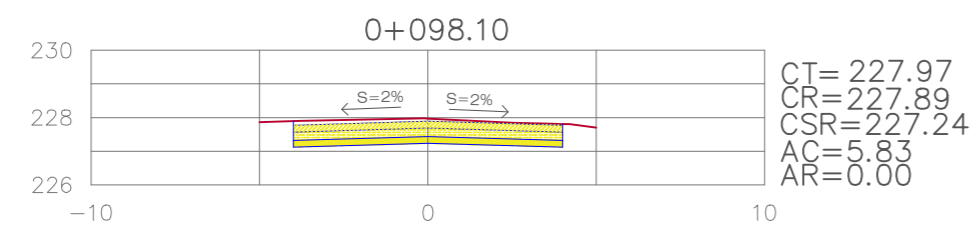


	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		LAMINA N°
	AUTOR: CARLOS ALBERTO CORDOVA SANGAMA ASESOR: ING BENJAMIN LOPEZ CAHUAZA		ST-02
PROYECTO: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE SAN CRISTOBAL DE SISA, PUCOTIA, SAN MARTIN		PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES DIBUJO: CACS	ESCALA: INDICADA



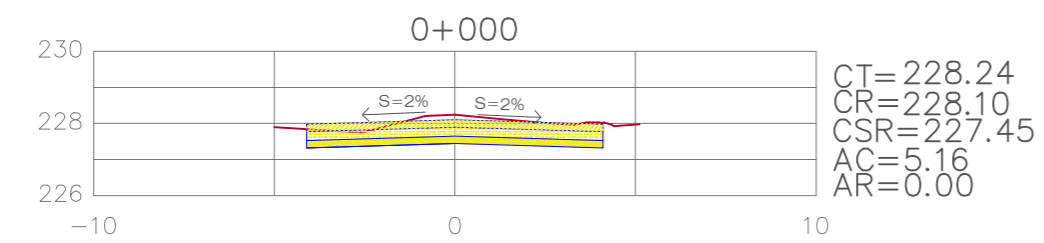
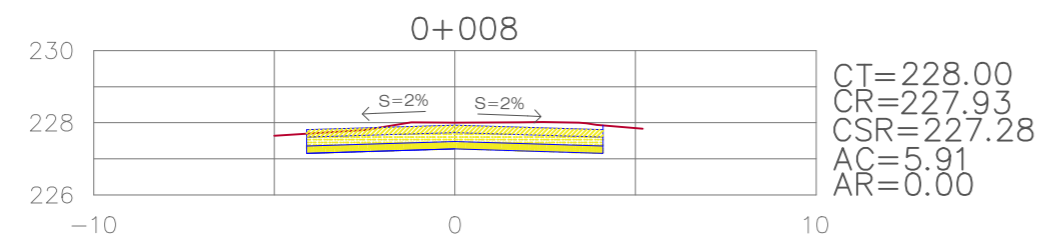
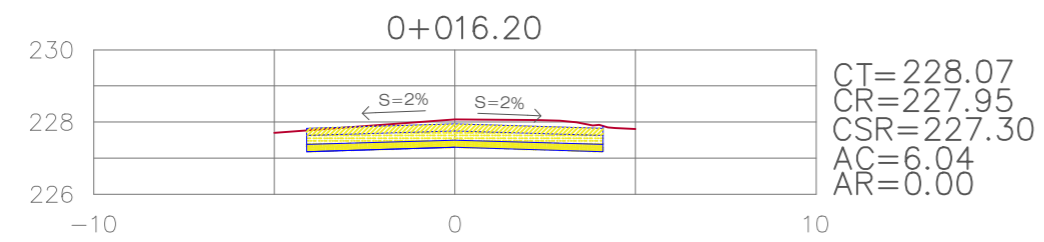
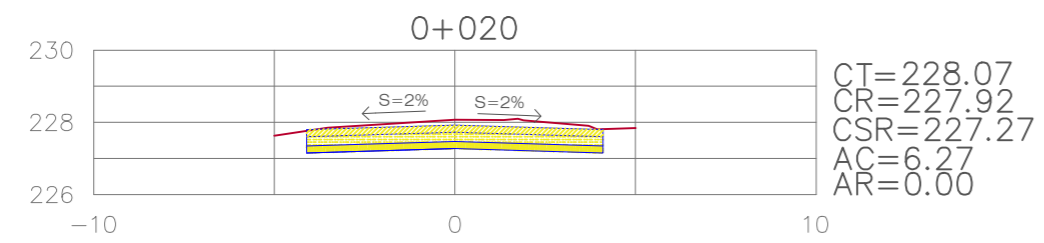
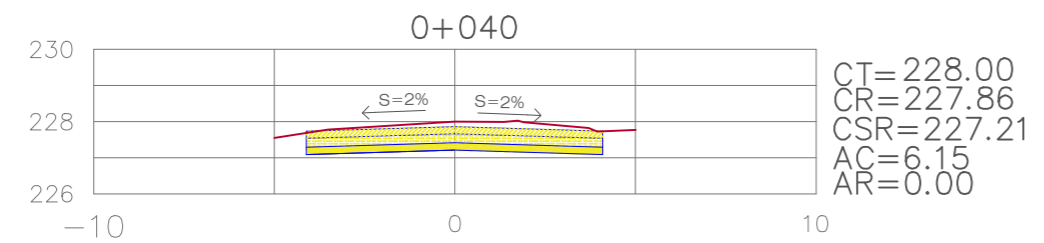
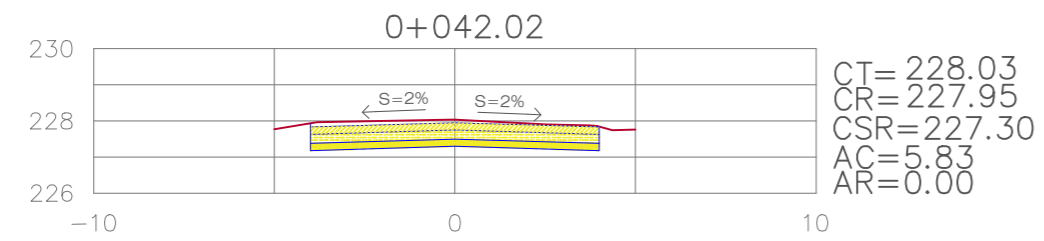


	<b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>		<b>LAMINA N°</b>
	<b>AUTOR:</b> CARLOS ALBERTO CORDOVA SANGAMA <b>ASESOR:</b> ING BENJAMIN LOPEZ CAHUAZA		<b>ST-03</b>
<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE SAN CRISTOBAL DE SISA, PICOA, SAN MARTIN		<b>PLANO:</b> SECCIONES TRANSVERSALES <b>DIBUJO:</b> CACS	<b>ESCALA:</b> INDICADA

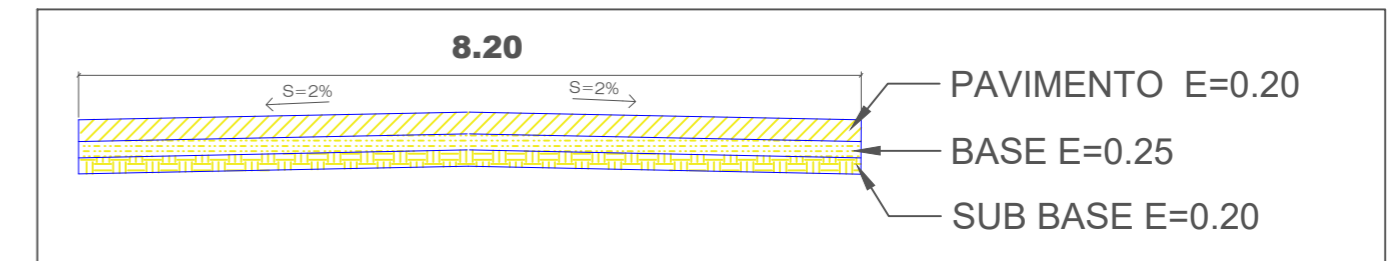
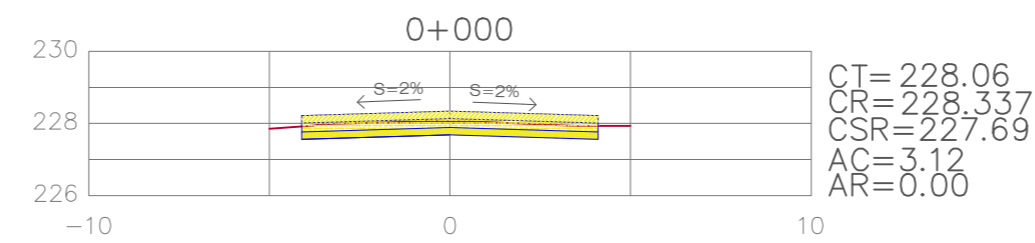
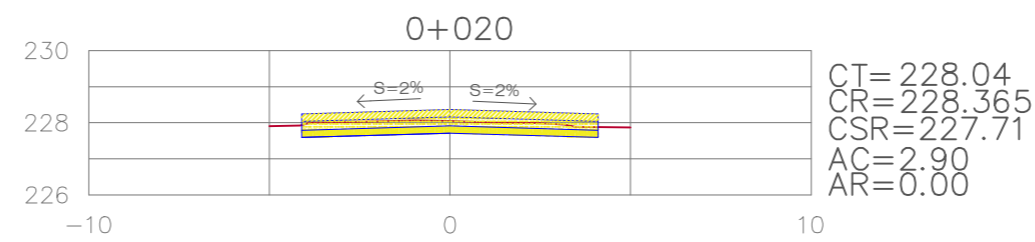
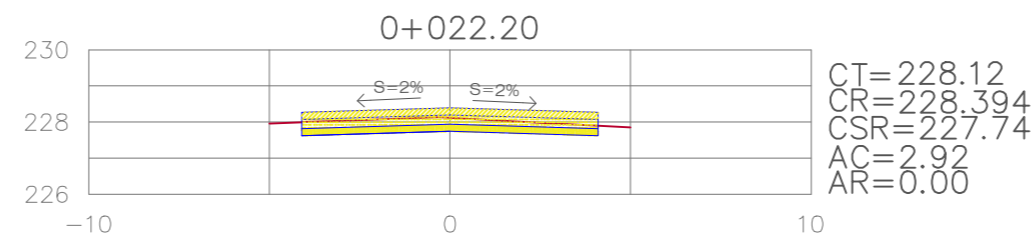
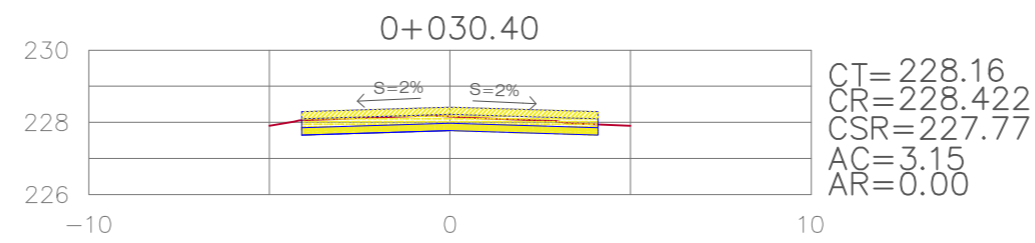
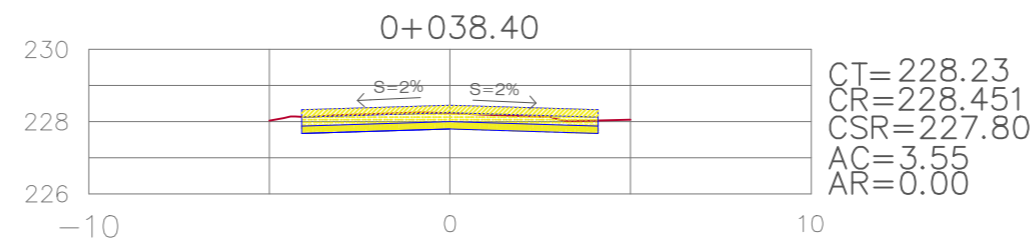


	<b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>		<b>LAMINA N°</b>
	<b>AUTOR:</b> CARLOS ALBERTO CORDOVA SANGAMA	<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE SAN CRISTOBAL DE SISA, PICOTA, SAN MARTIN	<b>ST-04</b>
	<b>ASESOR:</b> ING BENJAMIN LOPEZ CAHUAZA	<b>PLANO:</b> SECCIONES TRANSVERSALES <b>DIBUJO:</b> CACs	<b>ESCALA:</b> INDICADA

# JR.BOLOGNESI INTERSECCION JR.HUALLAGA



# JR.BOLOGNESI INTERSECCION JR.AMAZONAS



## UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

LAMINA N°



**AUTOR:**  
CARLOS ALBERTO CORDOVA  
SANGAMA

**PROYECTO:** DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA  
TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE SAN CRISTOBAL DE SISA,  
PICOTA, SAN MARTIN

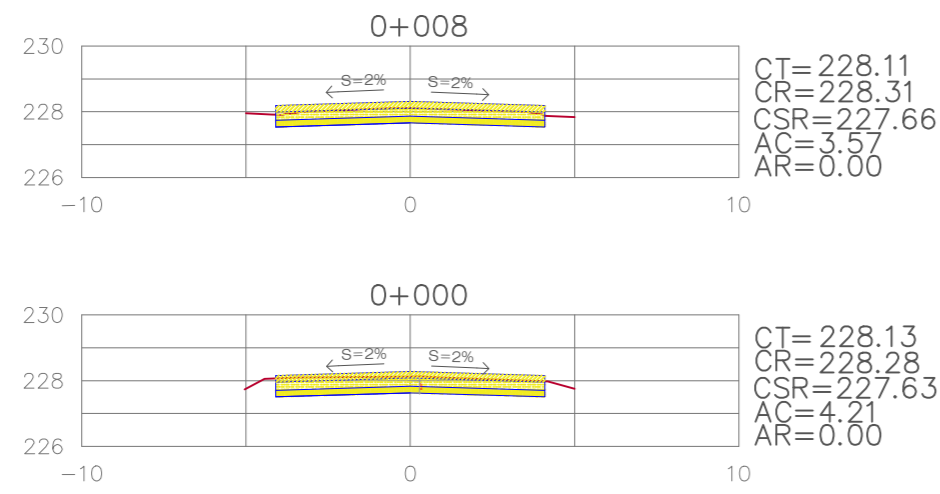
**ST-05**

**ASESOR:**  
ING BENJAMIN LOPEZ CAHUAZA

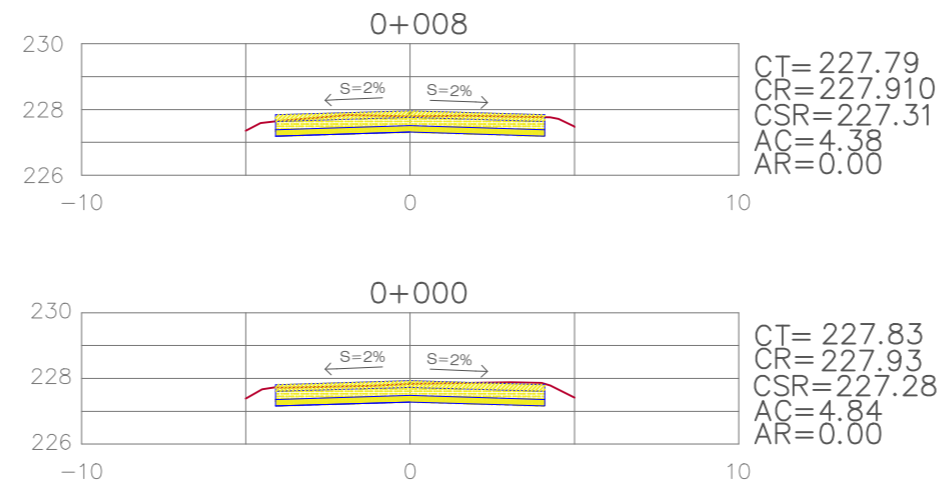
**PLANO:** SECCIONES  
TRANSVERSALES  
**DIBUJO:** CACS

**ESCALA:**  
INDICADA

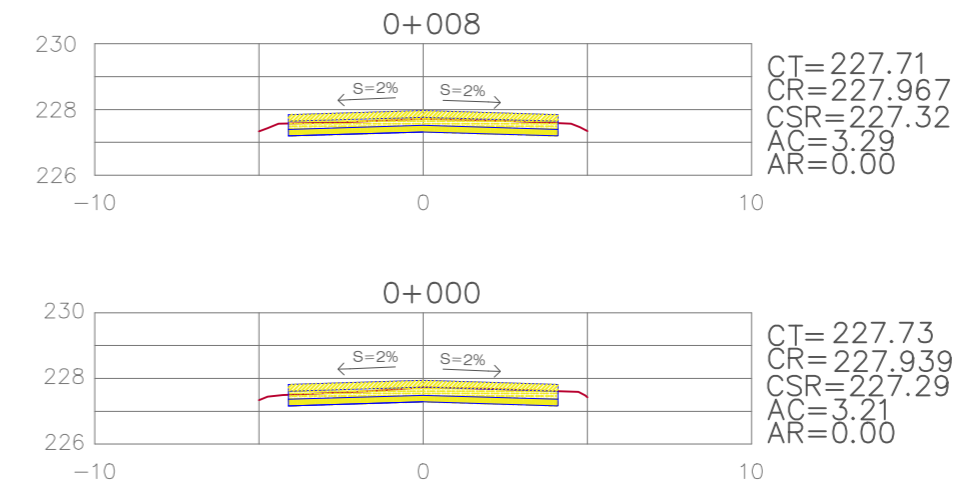
### JR.RAMON CASTILLA



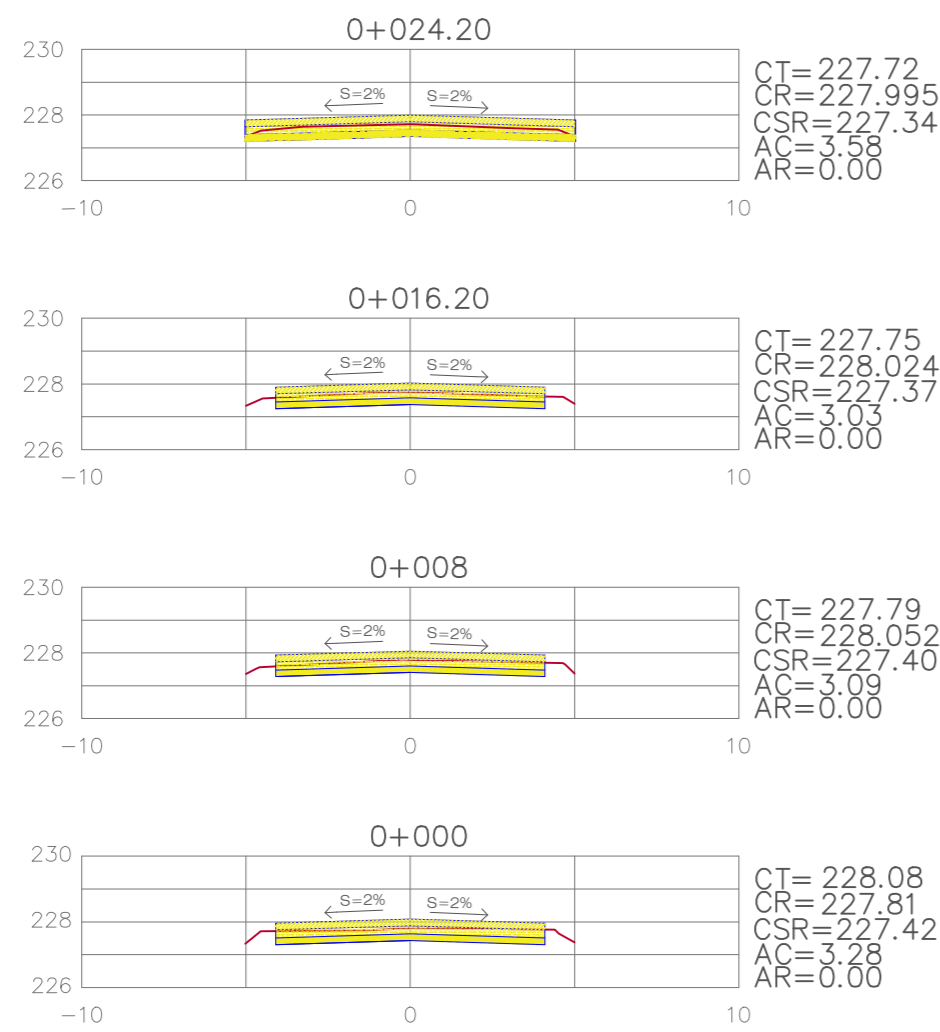
### JR.RICARDO PALMA C-03



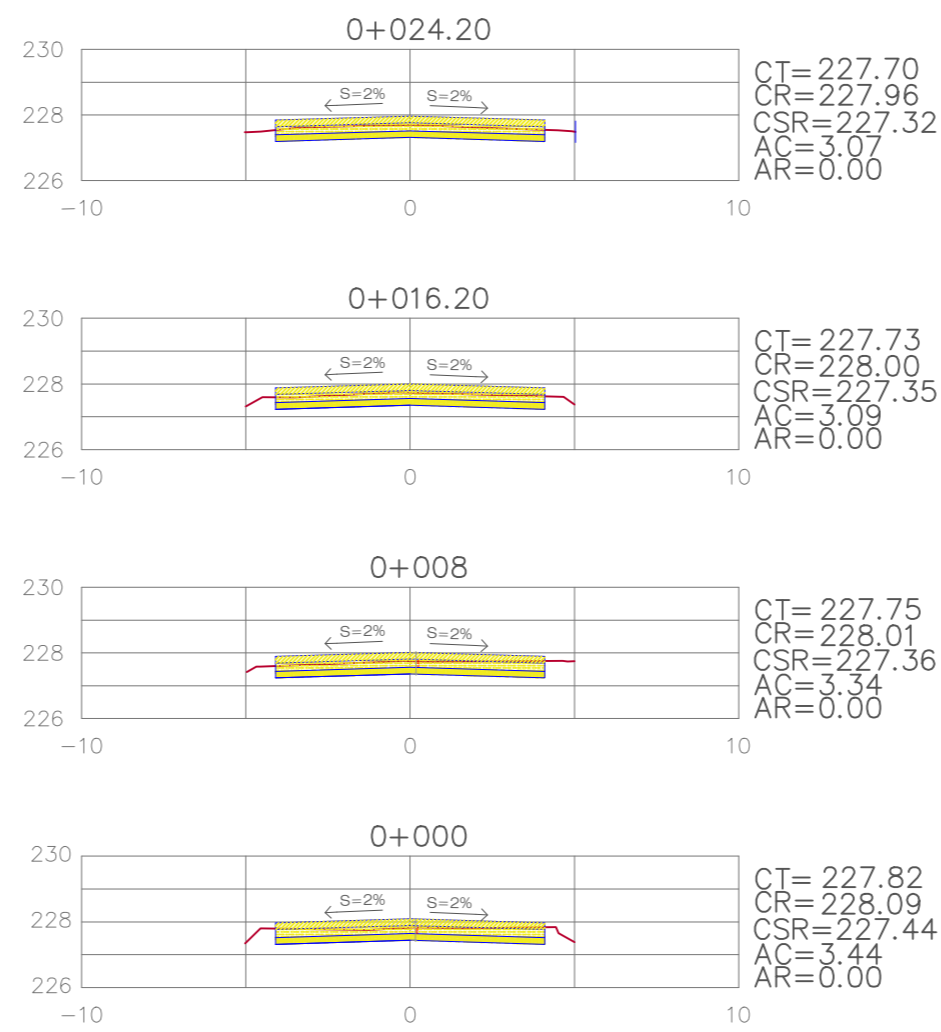
### JR.RICARDO PALMA C-04



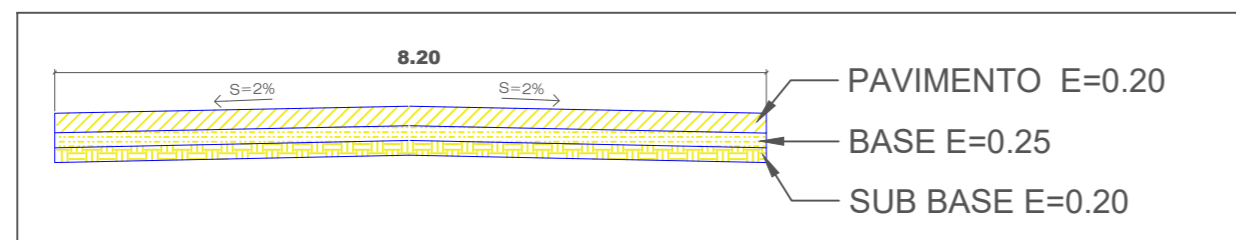
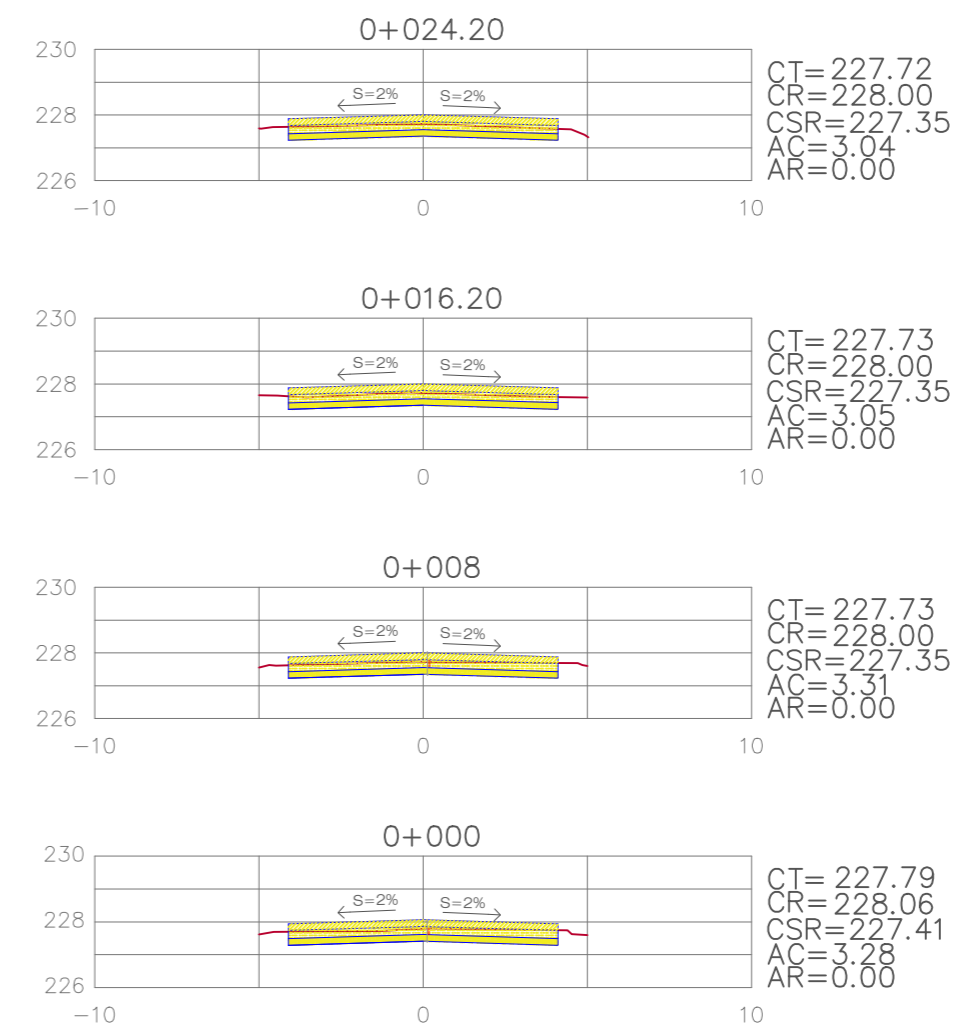
### JR.SIMON BOLIVAR




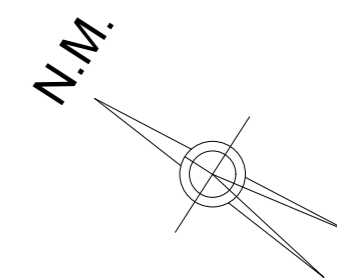
### JR.LEONCIO PRADO



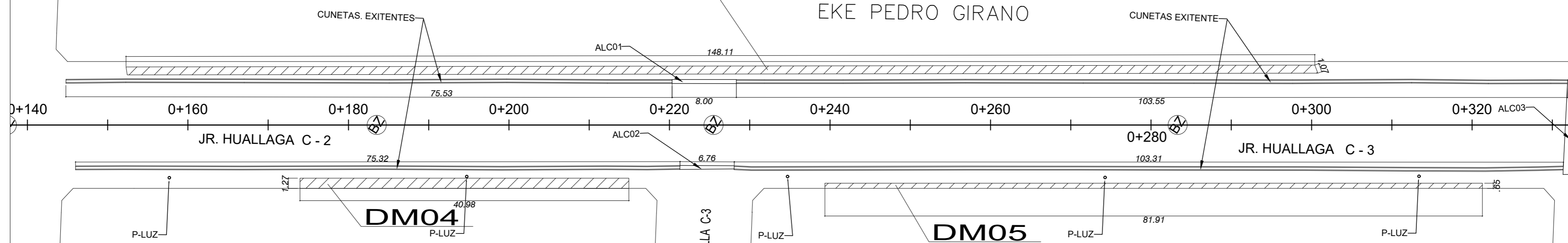
### JR.JOSE OLAYA



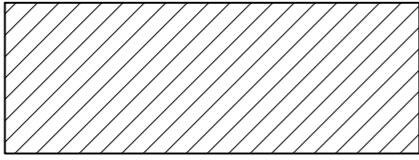
	<b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>		<b>LAMINA N°</b>  <b>ST-06</b>
	<b>AUTOR:</b> CARLOS ALBERTO CORDOVA SANGAMA	<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE SAN CRISTOBAL DE SISA, PICOTA, SAN MARTIN	
<b>ASESOR:</b> ING BENJAMIN LOPEZ CAHUAZA	<b>PLANO:</b> SECCIONES TRANSVERSALES	<b>ESCALA:</b> INDICADA	
	<b>DIBUJO:</b> CACS		



**DM03** INSTITUCION EDUCATIVA  
IEI N° 0075  
EKE PEDRO GIRANO




**LEYENDA**

SIMBOLO	DESCRIPCION
DM 	AREA A DEMOLER

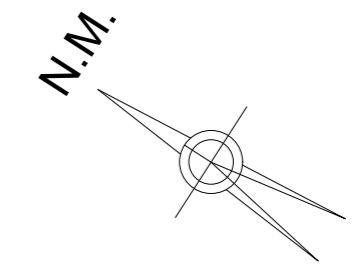
**RESUMEN DE AREAS**

DESCRIPCION	AREA (M2)
DM3	148.23
DM4	52.09
DM5	53.24

	<b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>		<b>LAMINA N°</b>
	<b>AUTOR:</b> CARLOS ALBERTO CORDOVA SARGAMA	<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE SAN CRISTOBAL DE SIDA, PICOTA, SAN MARTIN	<b>DM-02</b>
<b>ASESOR:</b> ING BENJAMIN LOPEZ CAHUASA	<b>PLANO:</b> DEMOLICIONES	<b>ESCALA:</b> INDICADA	
	<b>DIBUJO:</b> CACB		

JR. RICARDO PALMA C. 3



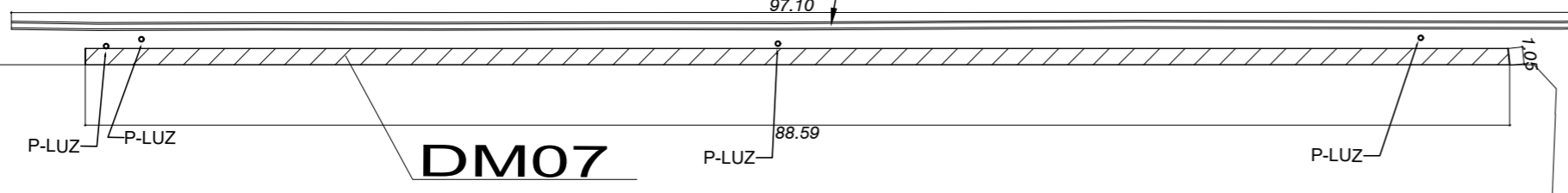


JR. RICARDO PALMA C-4

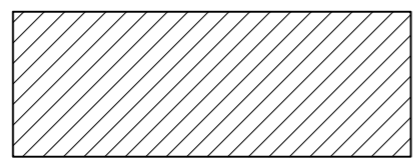
0+340 0+360 0+380 0+400 0+420 0+440

**DM06**

CUNETAS EXISTENTES



**DM07**

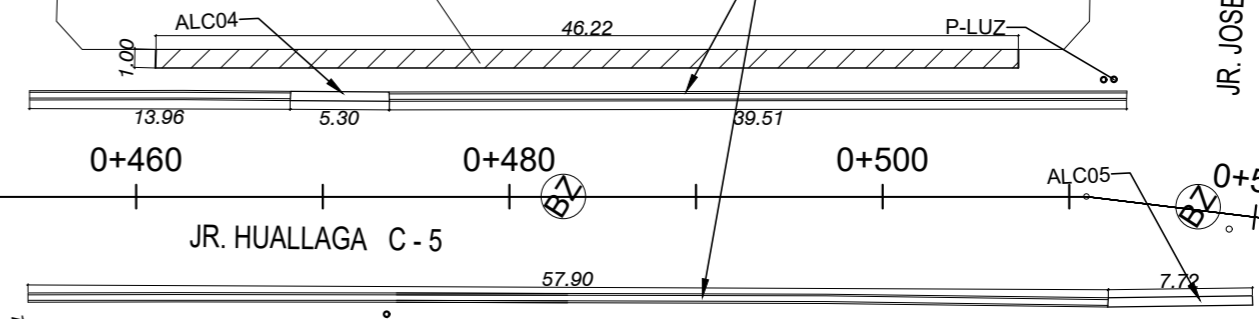
LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
DM	AREA A DEMOLER
	

JR. LEONCIO PRADO C-4

0+460 0+480 0+500 0+520


**DM8**

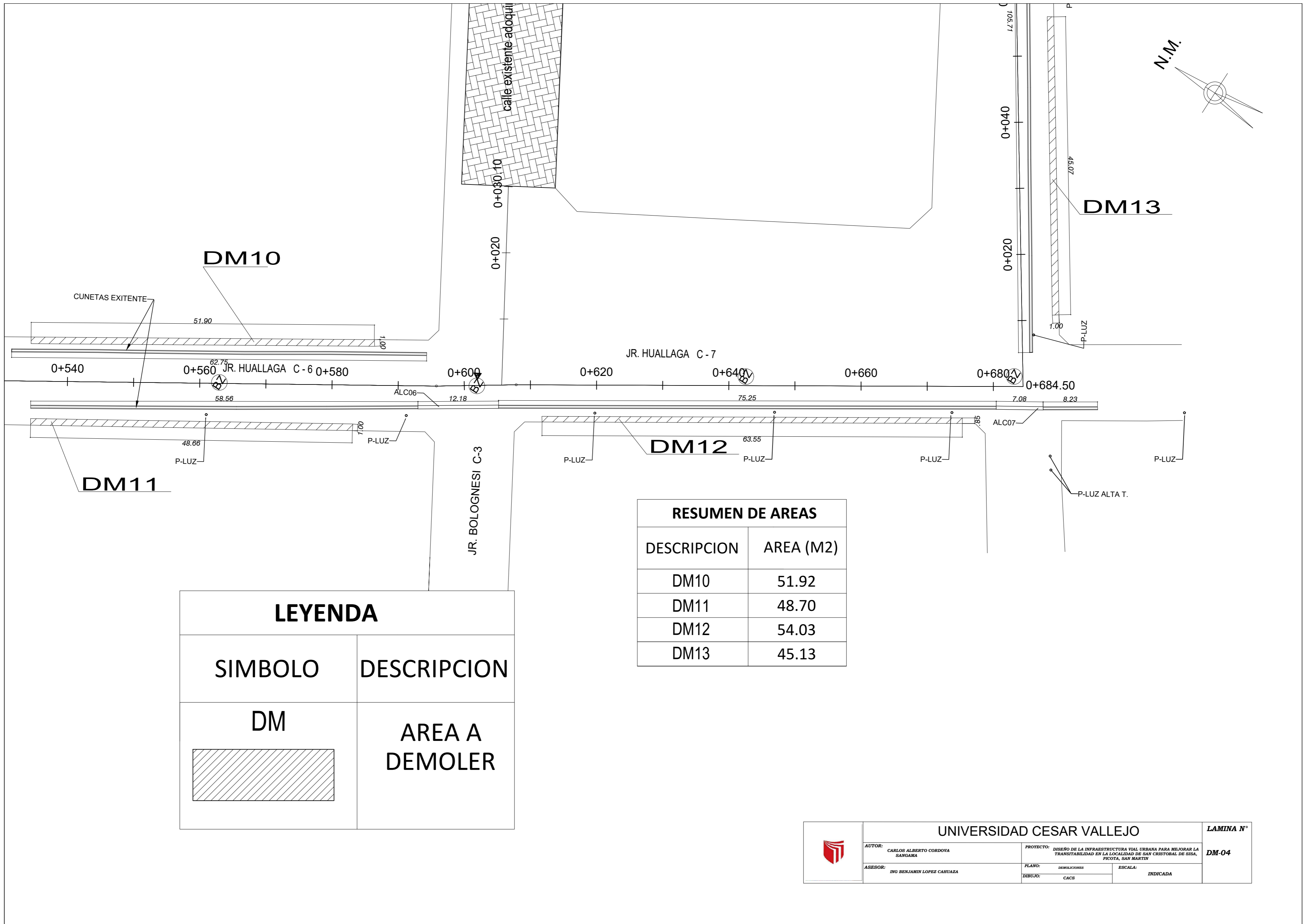
CUNETAS EXISTENTES



**DM09**

RESUMEN DE AREAS	
DESCRIPCION	AREA (M2)
DM6	48.72
DM7	88.54
DM8	46.22
DM9	53.40

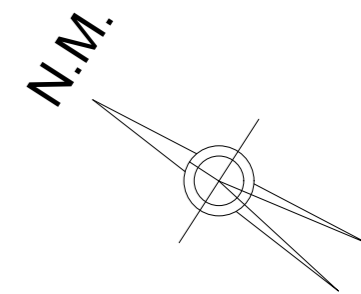
	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		LAMINA N°
	AUTOR: CARLOS ALBERTO CORDOVA SANGAMA	PROYECTO: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE SAN CRISTOBAL DE SIDA, PICOTA, SAN MARTIN	DM-03
ASESOR: ING BENJAMIN LOPEZ CAHUAZA	PLANO: DESENLACE	ESCALA: INDICADA	

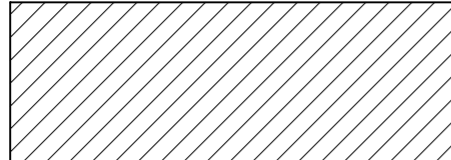


LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
DM	AREA A DEMOLER

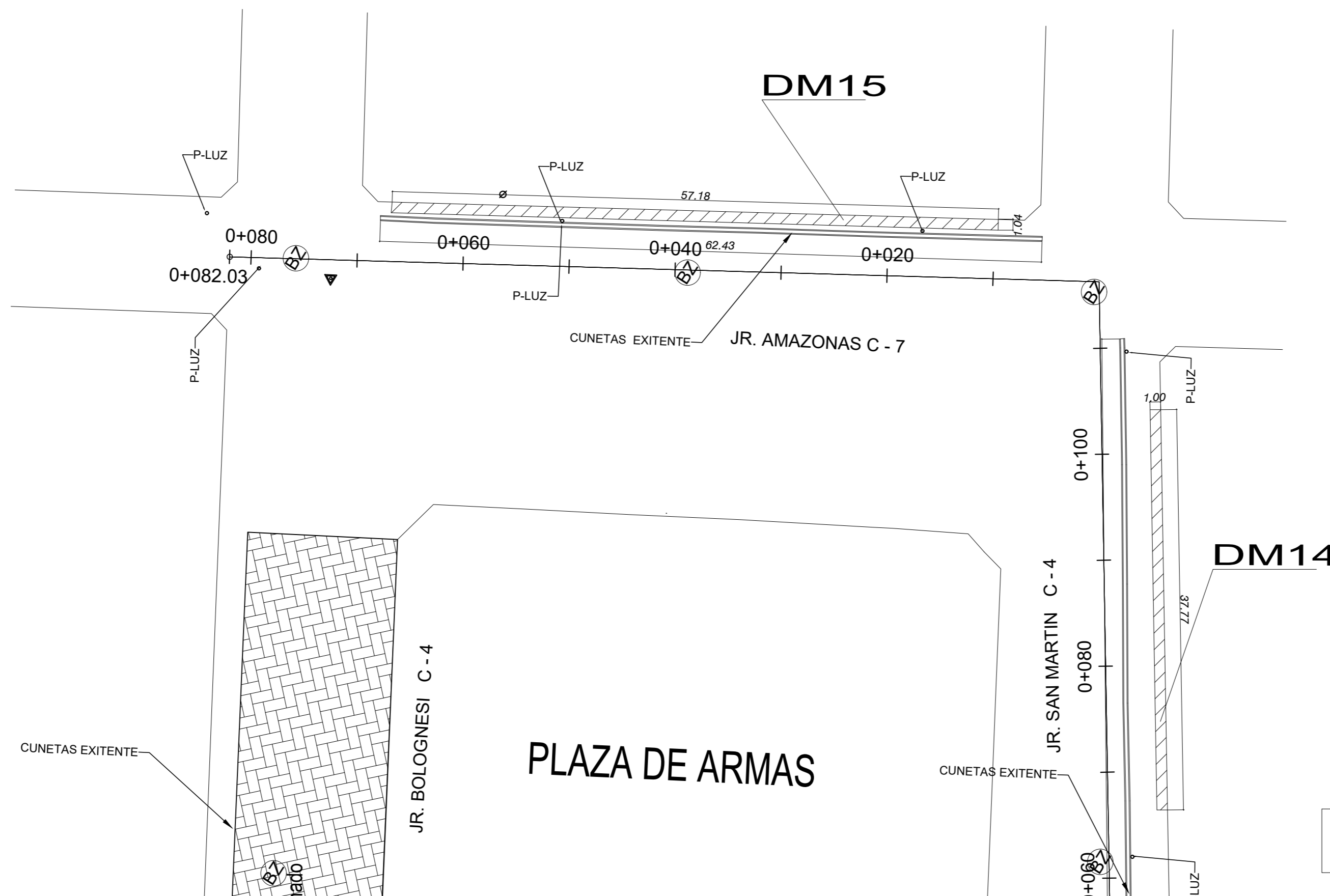
RESUMEN DE AREAS	
DESCRIPCION	AREA (M2)
DM10	51.92
DM11	48.70
DM12	54.03
DM13	45.13


	<b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>		<b>LAMINA N°</b> <b>DM-04</b>
	<small>AUTOR:</small> CARLOS ALBERTO CORDOVA SANGAMA	<small>PROYECTO:</small> DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE SAN CRISTOBAL DE SISA, PICOTA, SAN MARTIN	
<small>ASESOR:</small> ING BENJAMIN LOPEZ CAHUAZA	<small>DIBUJO:</small> CAC	<small>ESCALA:</small> INDICADA	



LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
DM 	AREA A DEMOLER

RESUMEN DE AREAS	
DESCRIPCION	AREA (M2)
DM14	39.78
DM15	57.33



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		LAMINA N°
	AUTOR: CARLOS ALBERTO COBOS BARRERA ASesor: ING. BERNABE LÓPEZ CARRERA	PROYECTO: OBRAS DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSPORTABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE SAN CRISTÓBAL DE SIEN FICOTA, SAN MARTÍN ESCALA: INDICADA FECHA: C.A.C.
		DM-05



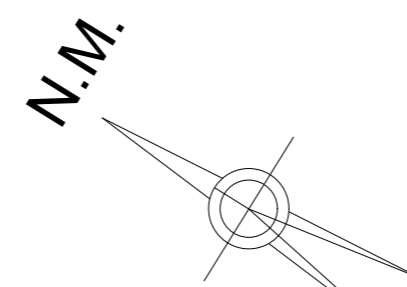
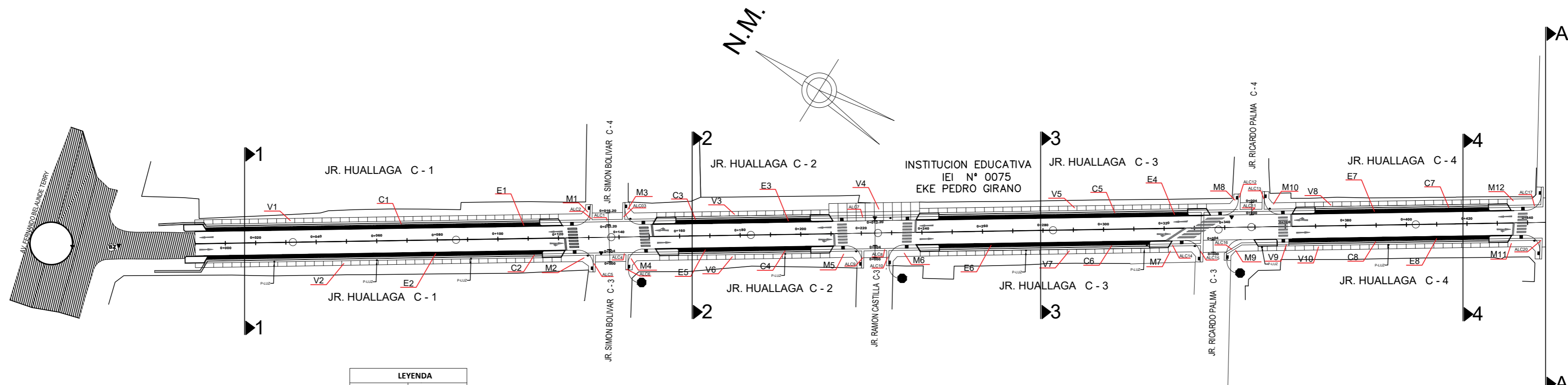


RESUMEN DE AREAS	
DESCRIPCION	AREA (M2)
Apt	8,601.19

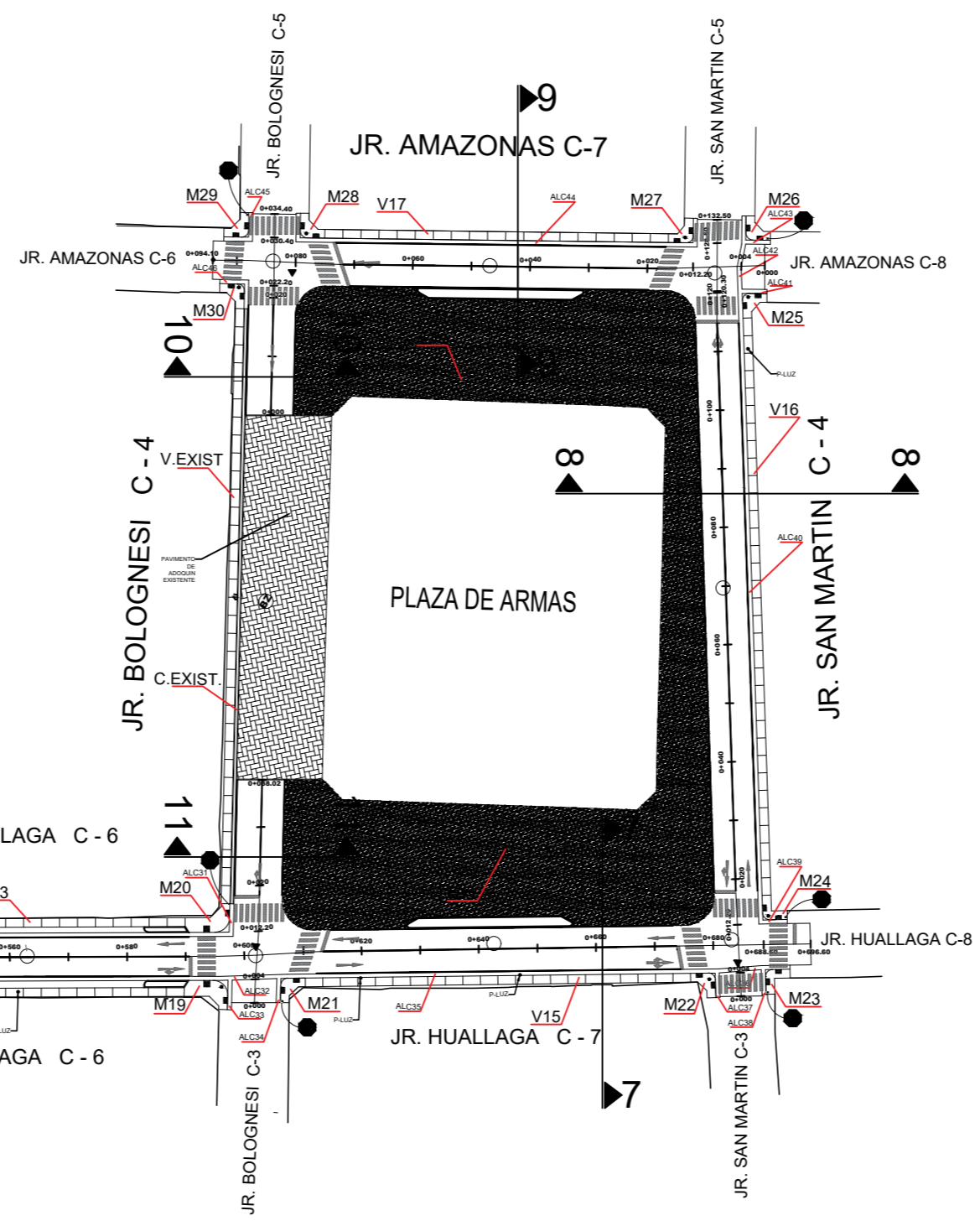
**Área de Pavimento**

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
Ap	AREA DE PAVIMENTADO

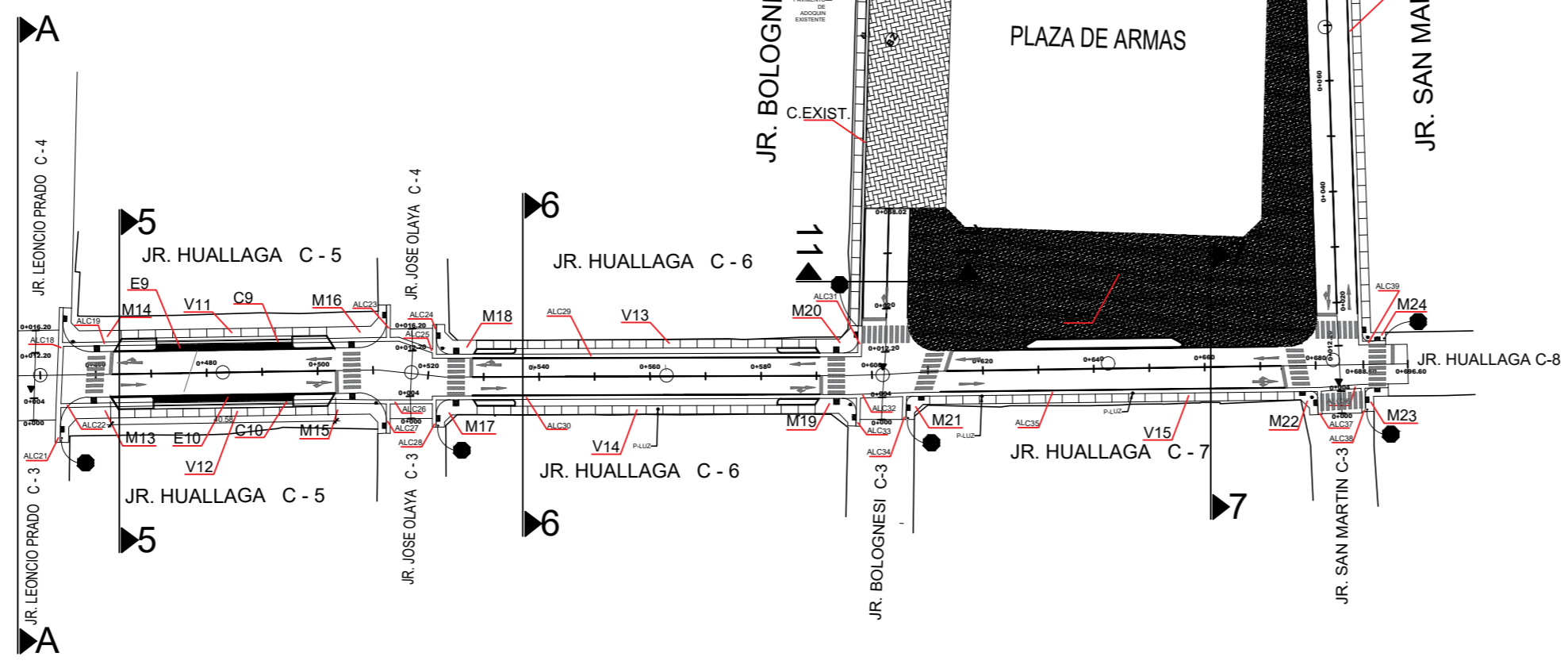
	<b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>		<b>LAMINA N°</b>
	<b>AUTOR:</b> CARLOS ALBERTO CORDOVA SANGAMA	<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE SAN CRISTOBAL DE SISA, PICOTA, SAN MARTIN	<b>PG-01</b>
	<b>ASESOR:</b> ING BENJAMIN LOPEZ CAHUAZA	<b>PLANO:</b> PLANTEAMIENTO GENERAL <b>DIBUJO:</b> CACS	<b>ESCALA:</b> INDICADA



LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	SEÑAL INFORMATIVA
	BUZON DE DESAGÜE
	SEÑAL PREVENTIVA
<b>C</b>	CUNETETA
<b>ALC</b>	ALCANTARILLA
<b>E</b>	ESTACIONAMIENTO O BERMA
<b>M</b>	MARTILLO



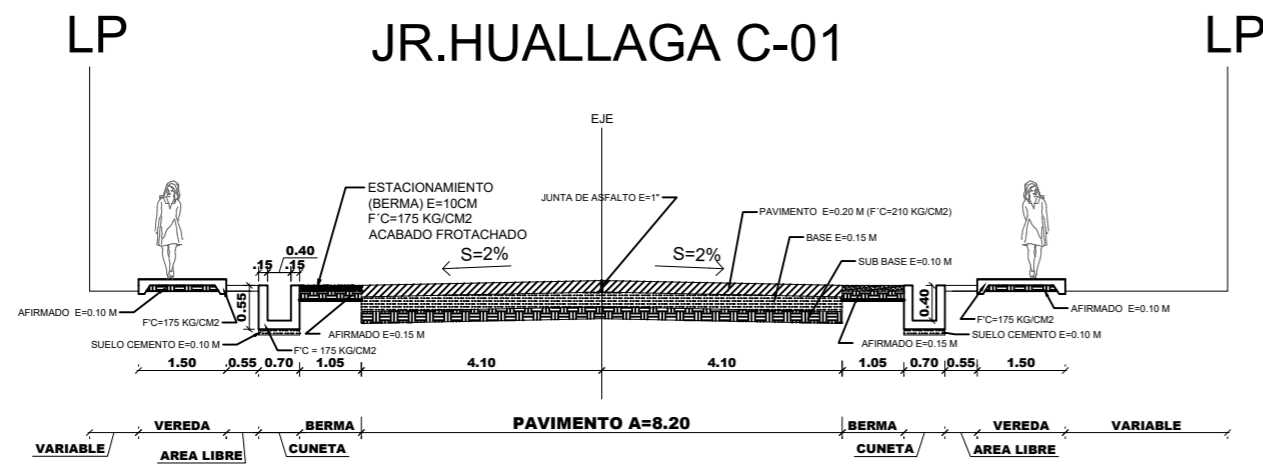
## PLANTEAMIENTO GENERAL ESCALA: 1/150



	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		LAMINA N°
	AUTOR: CARLOS ALBERTO CORDOVA BARBARA	PROYECTO: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSFERIBILIDAD EN LA LOCALIDAD DE SAN CRISTOBAL DE SICAL PROTA, SAN RAFAEL	PG-02
ASEROR: ING BENJAMIN LOPEZ CARRASCA	PLANO: PLANTEAMIENTO GENERAL	ESCALA: INDICADA	
	DISEÑO: CACB		

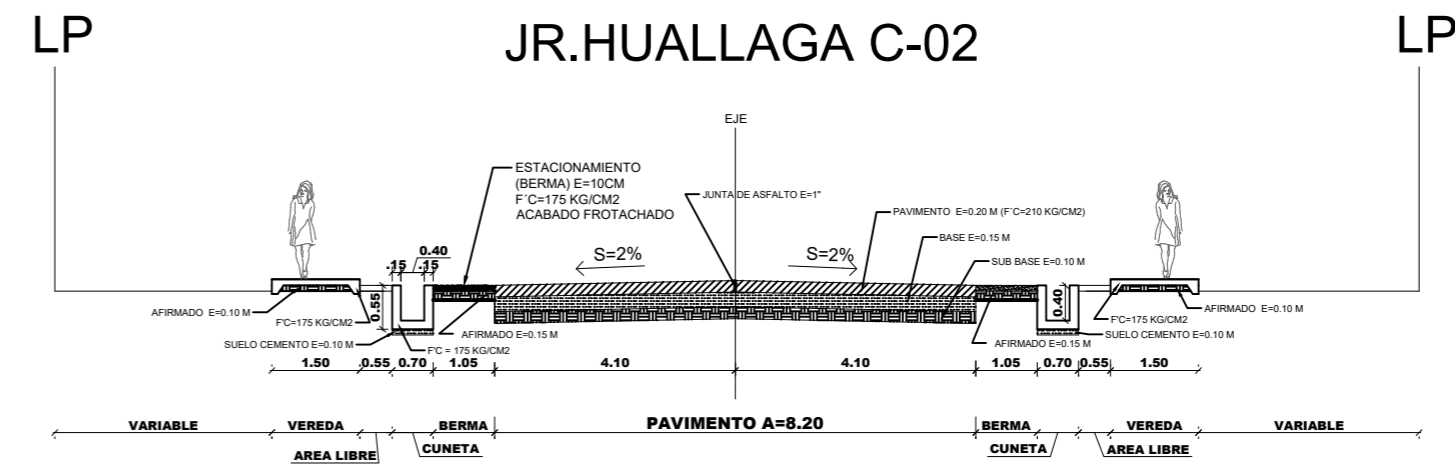
# CORTE 1-1

JR.HUALLAGA C-01



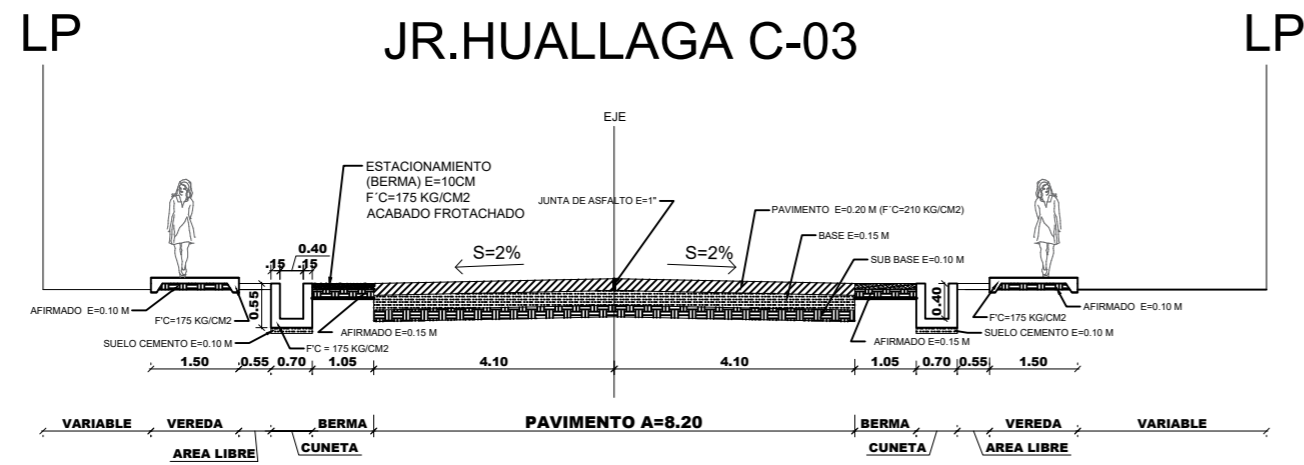
# CORTE 2-2

JR.HUALLAGA C-02



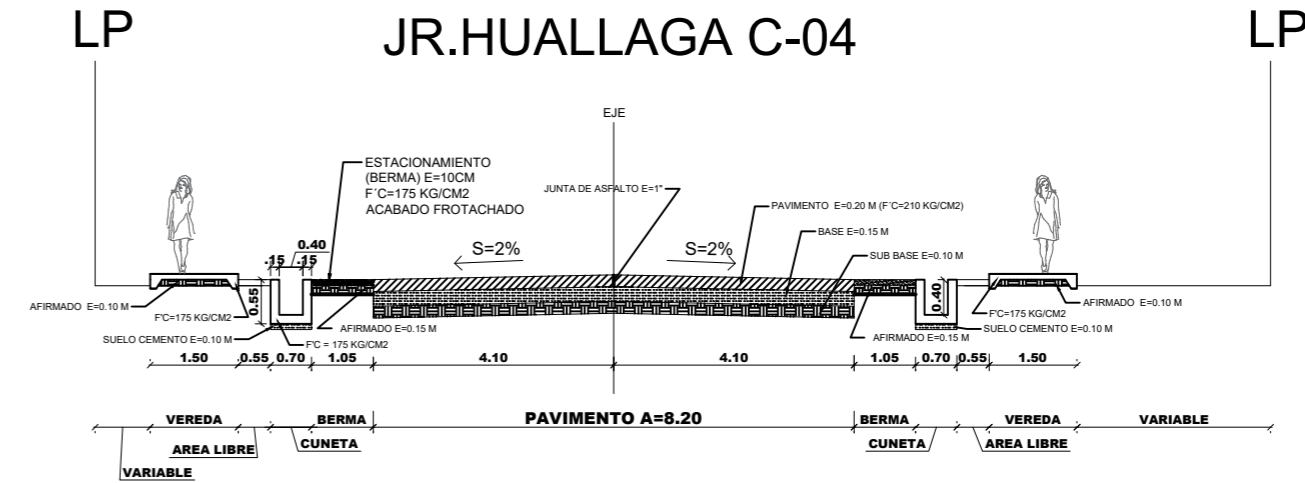
# CORTE 3-3

JR.HUALLAGA C-03



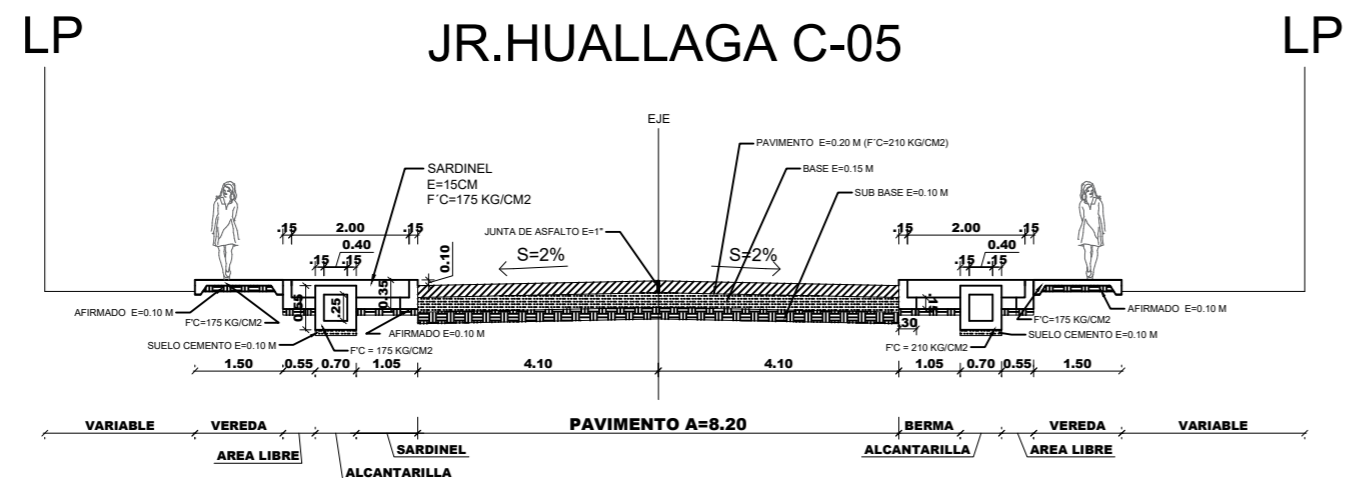
# CORTE 4-4


JR.HUALLAGA C-04



# CORTE 5-5

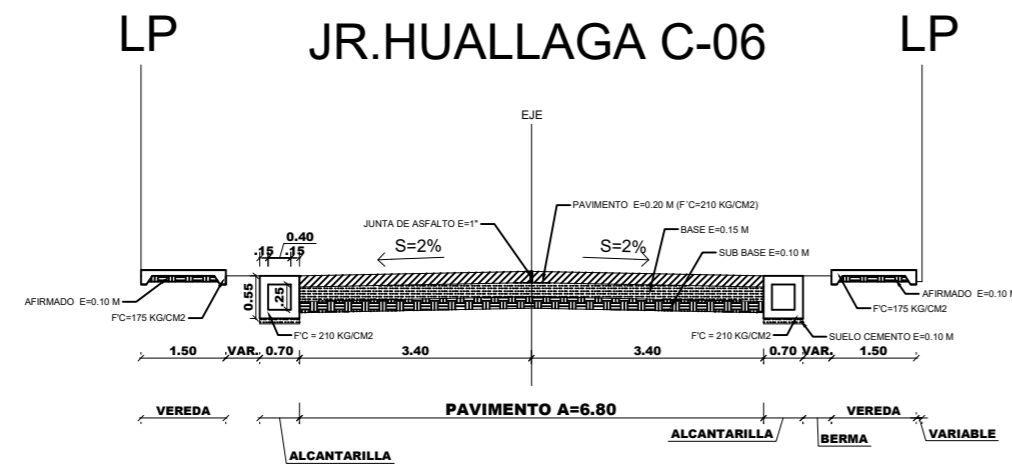
JR.HUALLAGA C-05



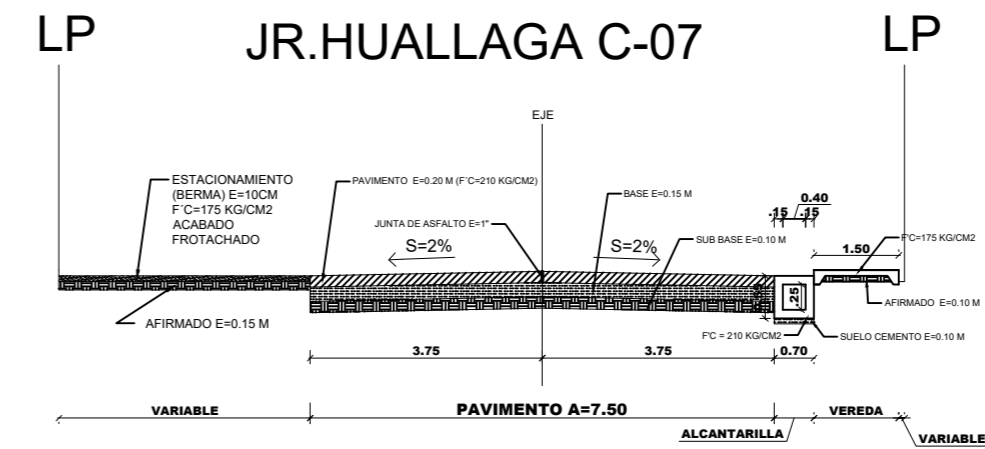
		<b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>		<b>LAMINA N°</b>
		AUTOR: CARLOS ALBERTO CORDOVA SANCHEZ PROYECTO: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD EN LA LOCALIDAD DE SAN CRISTOBAL DE SISA, PICOYA, SAN MARTIN		<b>DST-01</b>
ASESOR: ING BENJAMIN LOPEZ CAHUAZA		PLANO: SECCIONES TÍPICAS DEBIDO: CACS	ESCALA: INDICADA	



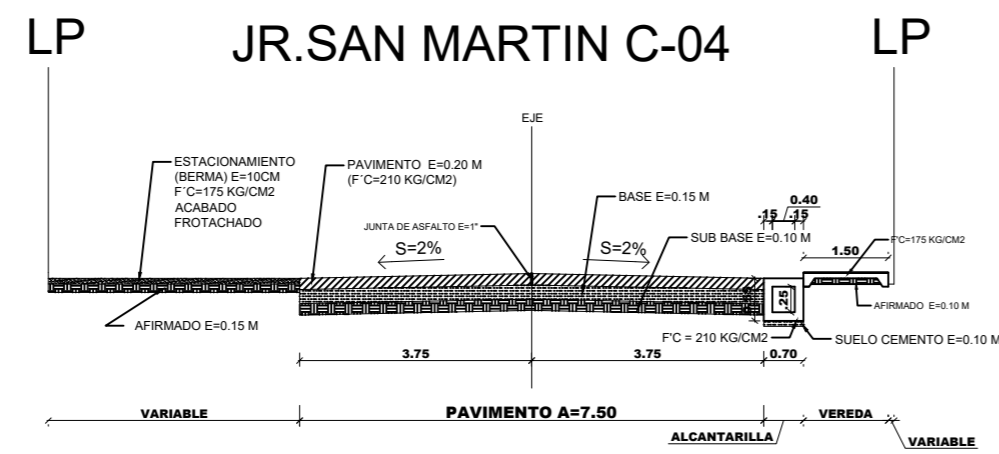
## CORTE 6-6



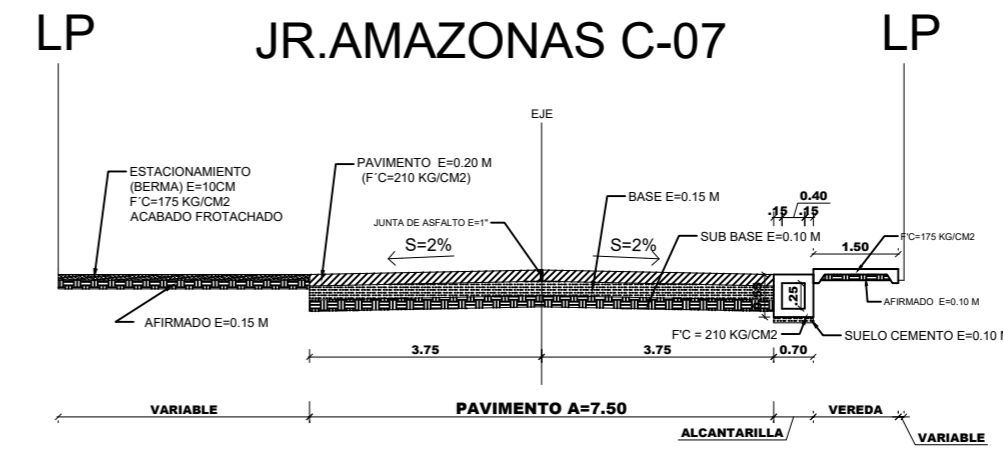
## CORTE 7-7



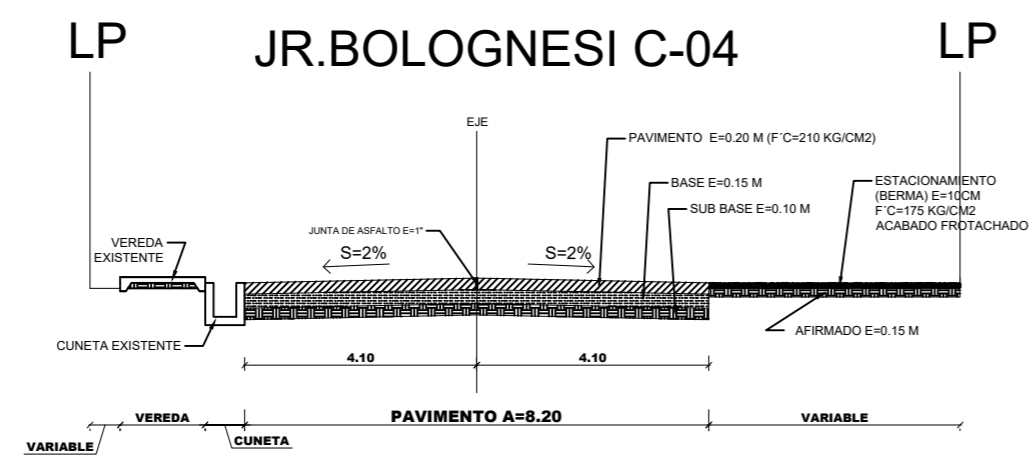
## CORTE 8-8




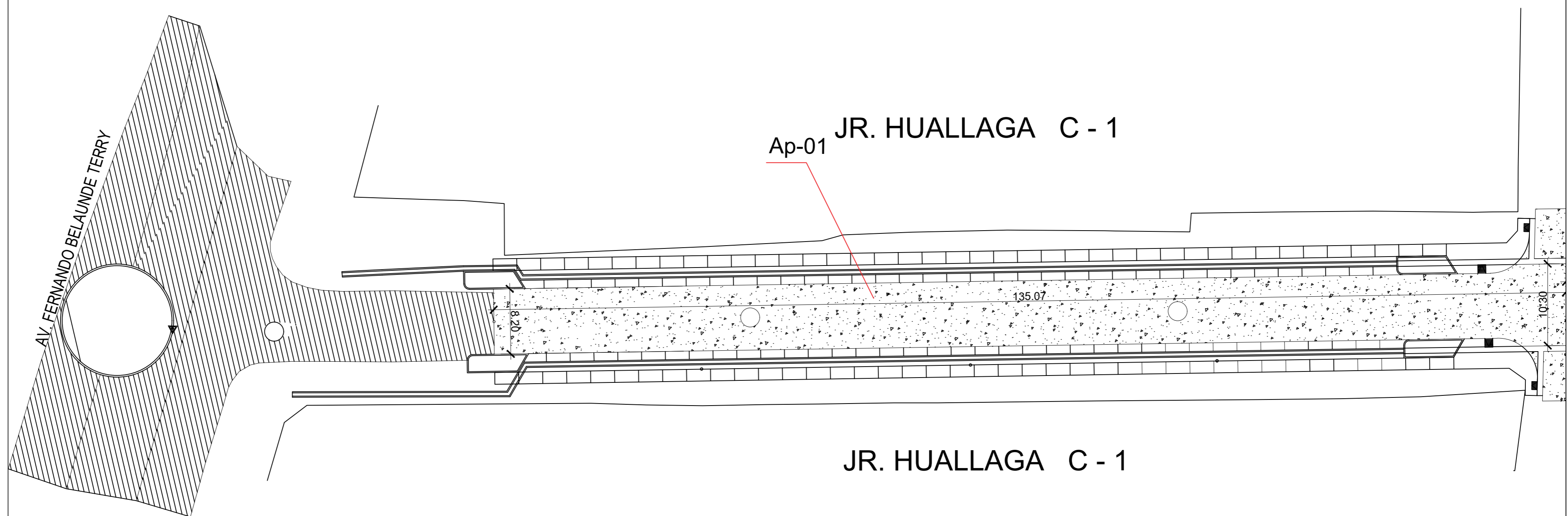
## CORTE 9-9



## CORTE 10-10 y 11-11



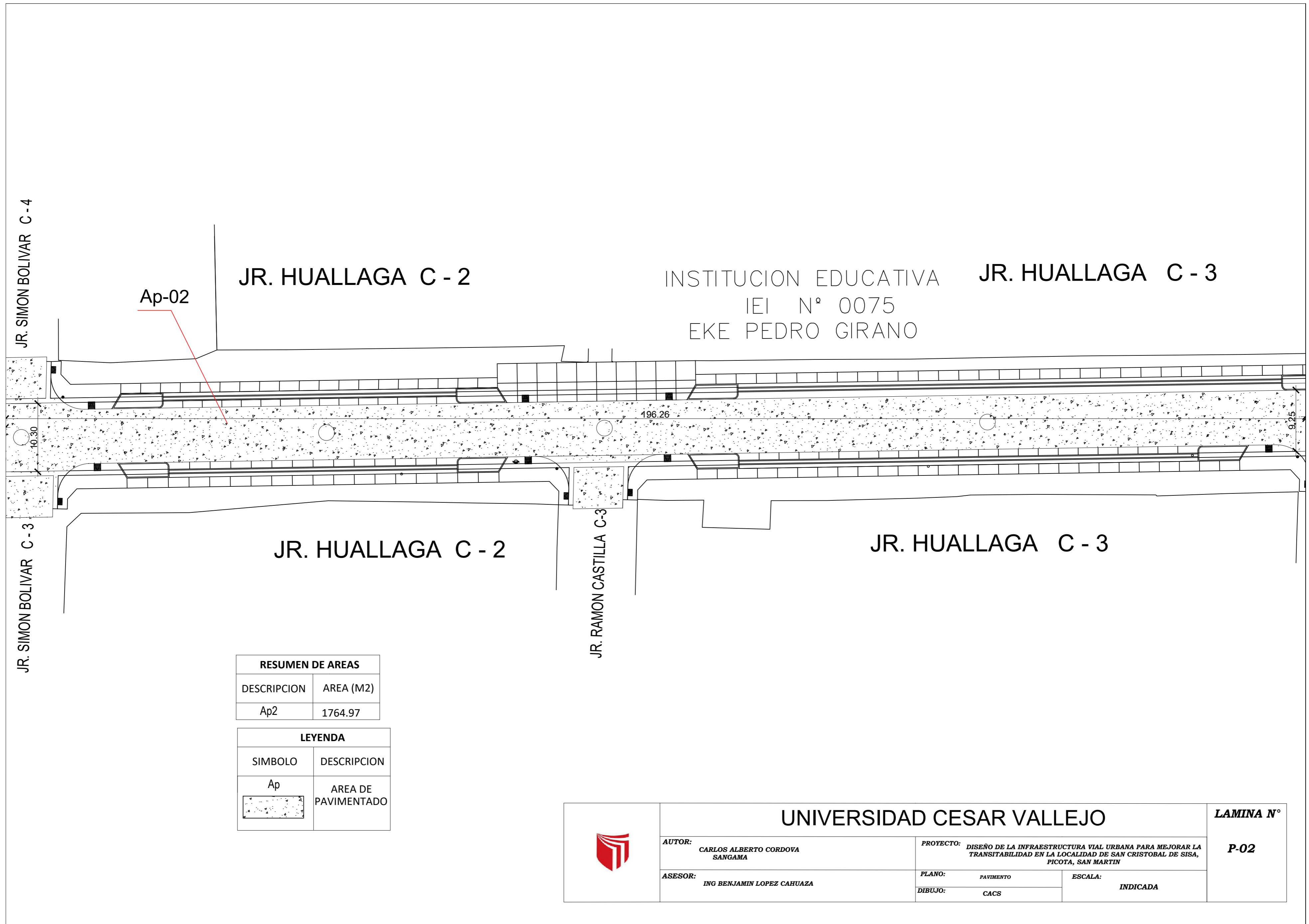
<b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>			<b>LAMINA N°</b>
	AUTOR: CARLOS ALBERTO CORDOVA SANGAZA	PROYECTO: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSTABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE SAN CRISTOBAL DE SISA, PICOTA, SAN MARTIN	<b>DST-02</b>
ASESOR: ING BENJAMIN LOPEZ CAHUASA	PLANO: RECORRER TIPICAS	ESCALA: INDICADA	
	DISEÑO: CACR		



RESUMEN DE AREAS	
DESCRIPCION	AREA (M2)
Ap1	1157.70

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
Ap	AREA DE PAVIMENTADO

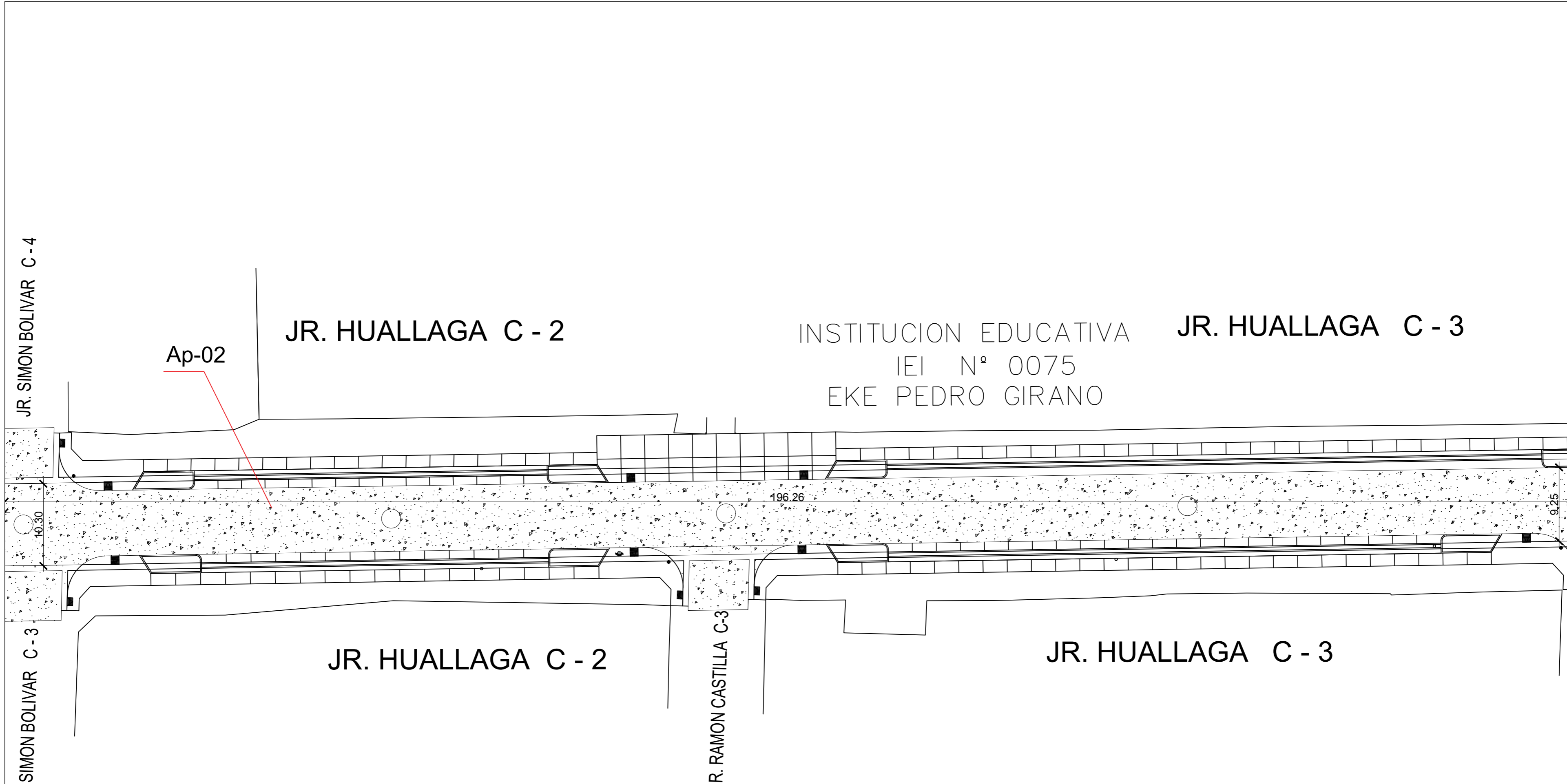
	<b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>		<b>LAMINA N°</b>
	<b>AUTOR:</b> CARLOS ALBERTO CORDOVA SANGAMA	<b>P-01</b>	
	<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE SAN CRISTOBAL DE SISA, PICOTA, SAN MARTIN		
<b>ASESOR:</b> ING BENJAMIN LOPEZ CAHUAZA	<b>PLANO:</b> PAVIMENTO	<b>ESCALA:</b> INDICADA	
	<b>DIBUJO:</b> CACS		



RESUMEN DE AREAS	
DESCRIPCION	AREA (M2)
Ap2	1764.97

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
Ap	AREA DE PAVIMENTADO

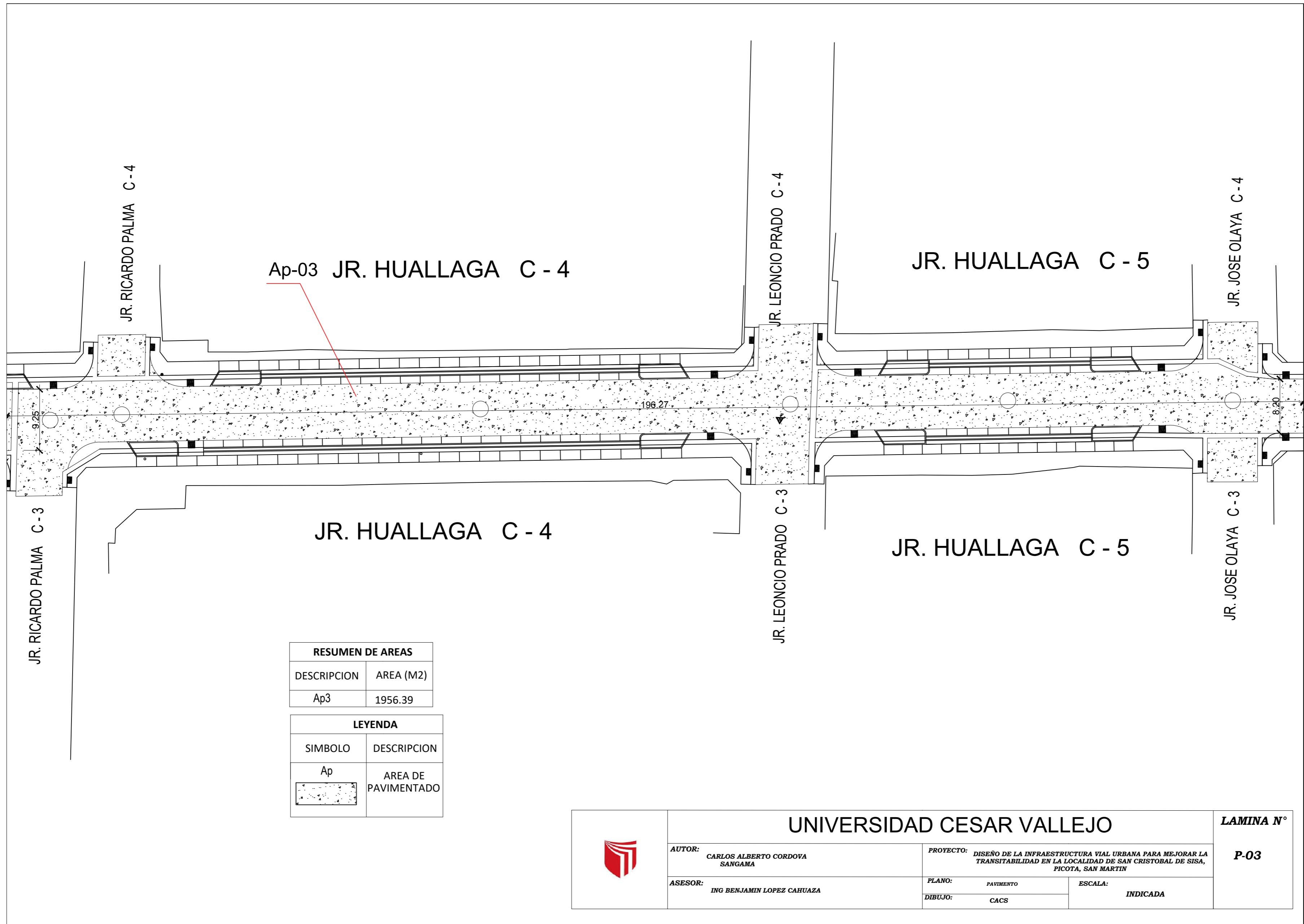
	<b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>		<b>LAMINA N°</b> <b>P-02</b>	
	<b>AUTOR:</b> CARLOS ALBERTO CORDOVA SANGAMA	<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE SAN CRISTOBAL DE SISA, FICOTA, SAN MARTIN		
	<b>ASESOR:</b> ING BENJAMIN LOPEZ CAHUAZA	<b>PLANO:</b> PAVIMENTO <b>DIBUJO:</b> CACS		<b>ESCALA:</b> INDICADA



RESUMEN DE AREAS	
DESCRIPCION	AREA (M2)
Ap2	1764.97

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
Ap	AREA DE PAVIMENTADO

	<b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>		<b>LAMINA N°</b>
	<b>AUTOR:</b> CARLOS ALBERTO CORDOVA SANGAMA	<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE SAN CRISTOBAL DE SISA, PICOTA, SAN MARTIN	<b>P-02</b>
<b>ASESOR:</b> ING BENJAMIN LOPEZ CAHUAZA	<b>PLANO:</b> PAVIMENTO <b>DIBUJO:</b> CACS	<b>ESCALA:</b> INDICADA	

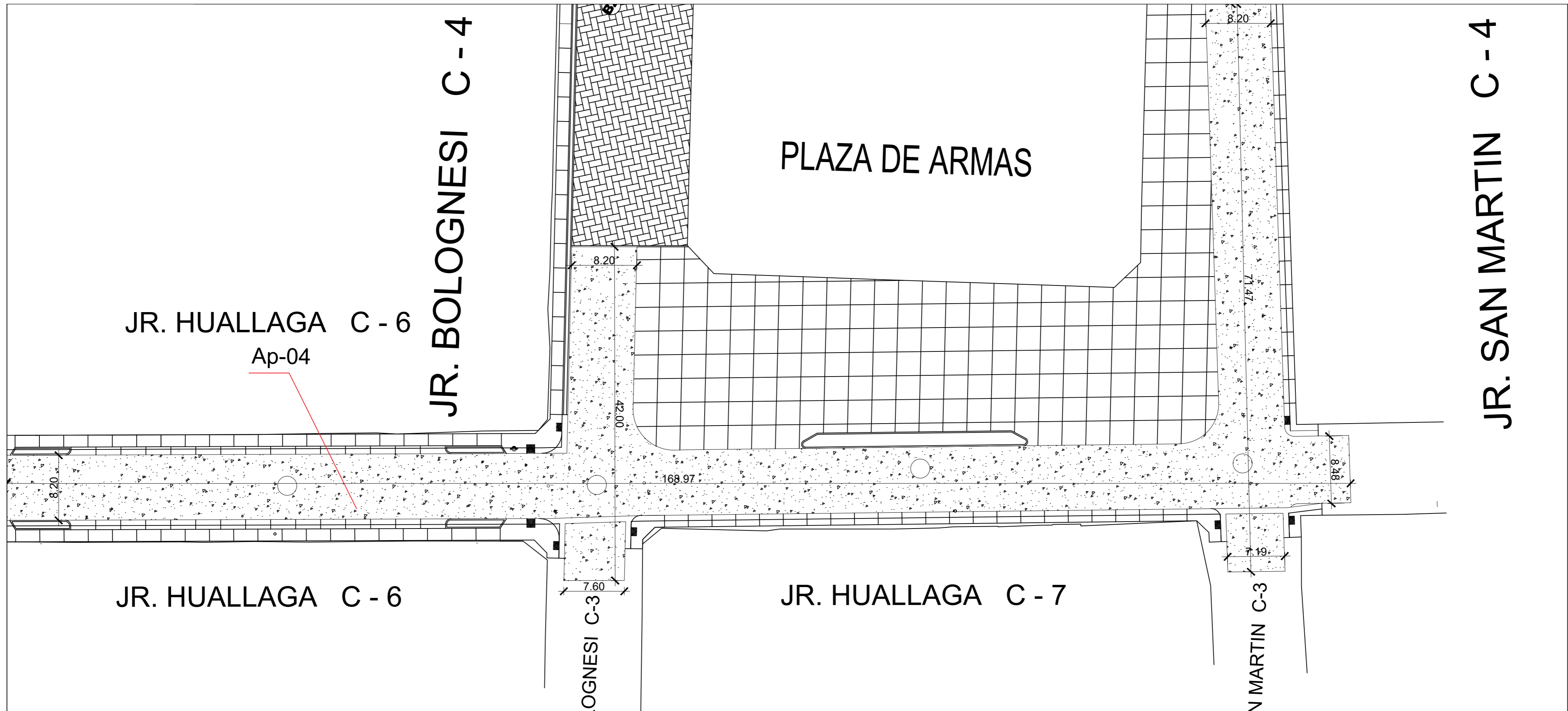


RESUMEN DE AREAS	
DESCRIPCION	AREA (M2)
Ap3	1956.39

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
Ap	AREA DE PAVIMENTADO


	<b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>		<b>LAMINA N°</b>
	<b>AUTOR:</b> CARLOS ALBERTO CORDOVA SANGAMA		<b>P-03</b>
	<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE SAN CRISTOBAL DE SISA, PICOTA, SAN MARTIN		
<b>ASESOR:</b> ING BENJAMIN LOPEZ CAHUAZA		<b>PLANO:</b> PAVIMENTO	<b>ESCALA:</b> INDICADA
		<b>DIBUJO:</b> CACS	



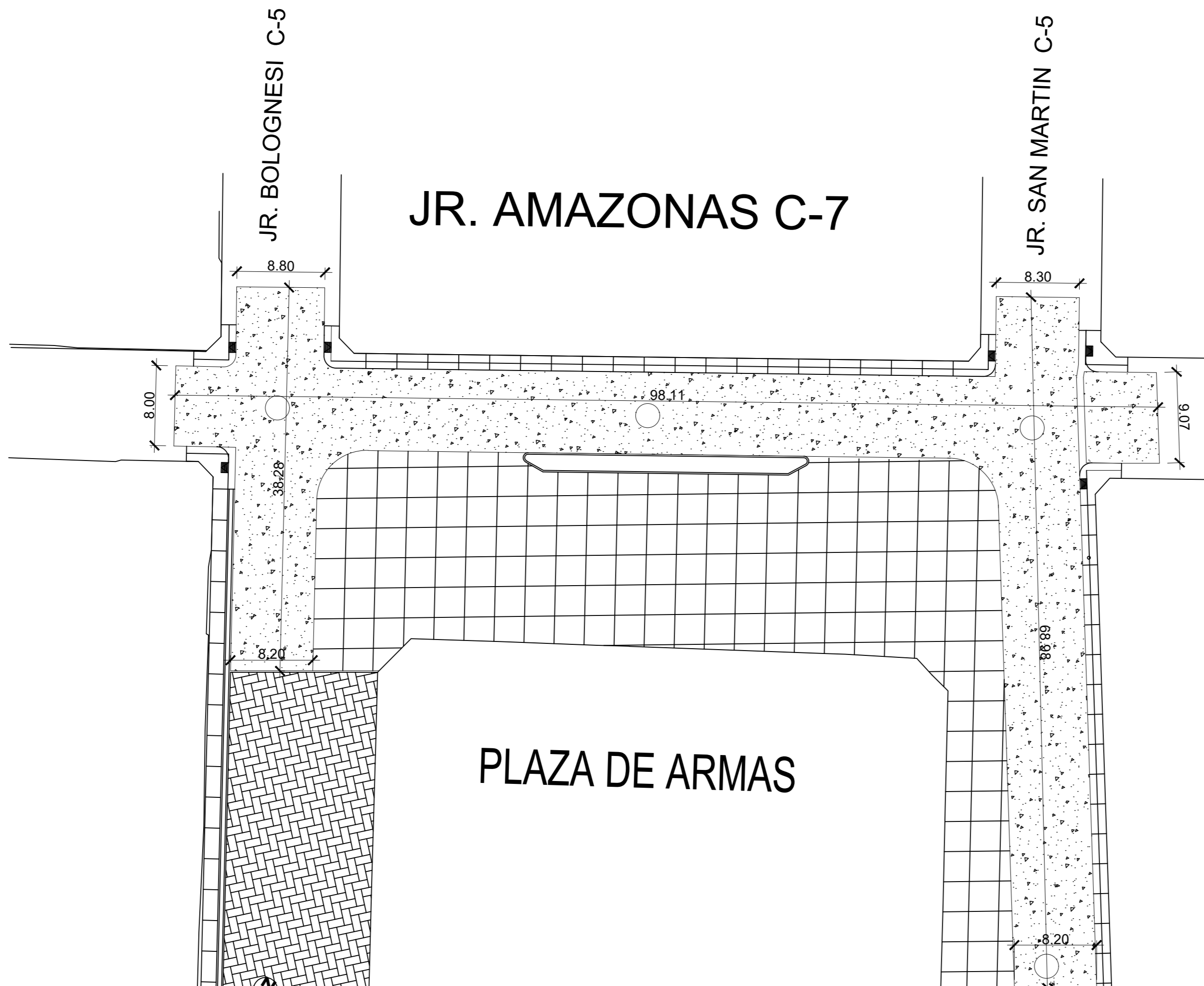


RESUMEN DE AREAS	
DESCRIPCION	AREA (M2)
Ap4	2176.46

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
Ap	AREA DE PAVIMENTADO

	<b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>		<b>LAMINA N°</b>
	<b>AUTOR:</b> CARLOS ALBERTO CORDOVA SANGAMA	<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE SAN CRISTOBAL DE SISA, PICOTA, SAN MARTIN	<b>P-04</b>
<b>ASESOR:</b> ING BENJAMIN LOPEZ CAHUAZA	<b>PLANO:</b> PAVIMENTO	<b>ESCALA:</b> INDICADA	
	<b>DIBUJO:</b> CACS		

JR. BOLOGNESI C - 4



JR. AMAZONAS C-7

JR. SAN MARTIN C-5

JR. SAN MARTIN C - 4

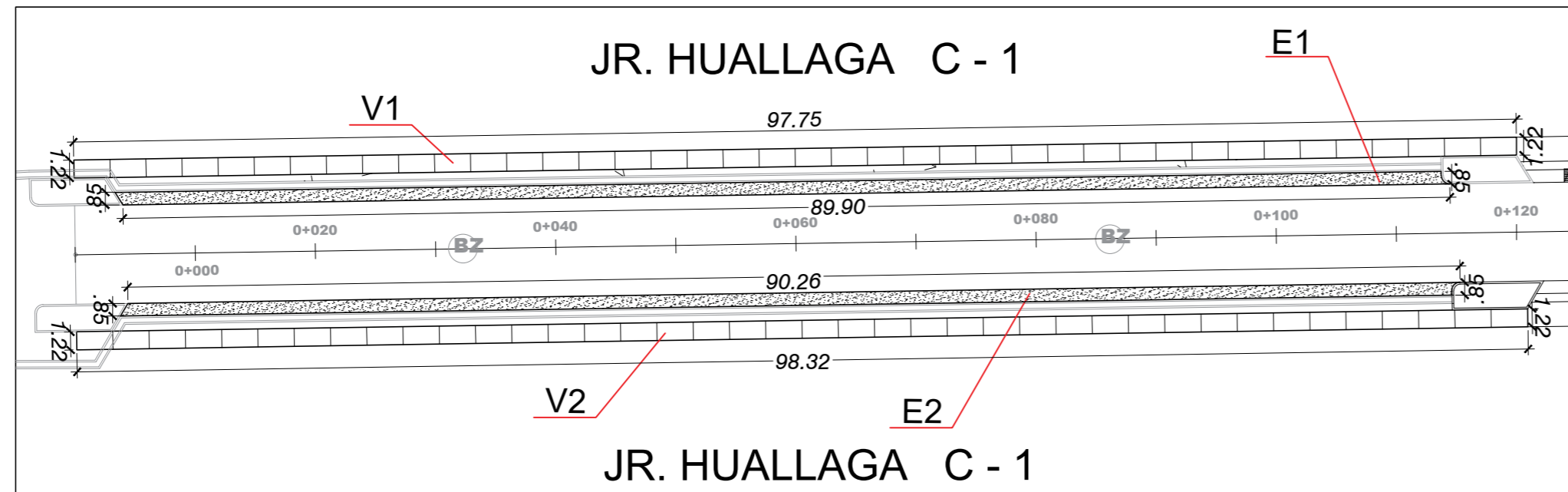
PLAZA DE ARMAS

**RESUMEN DE AREAS**

DESCRIPCION	AREA (M2)
Ap5	1545.67

**LEYENDA**

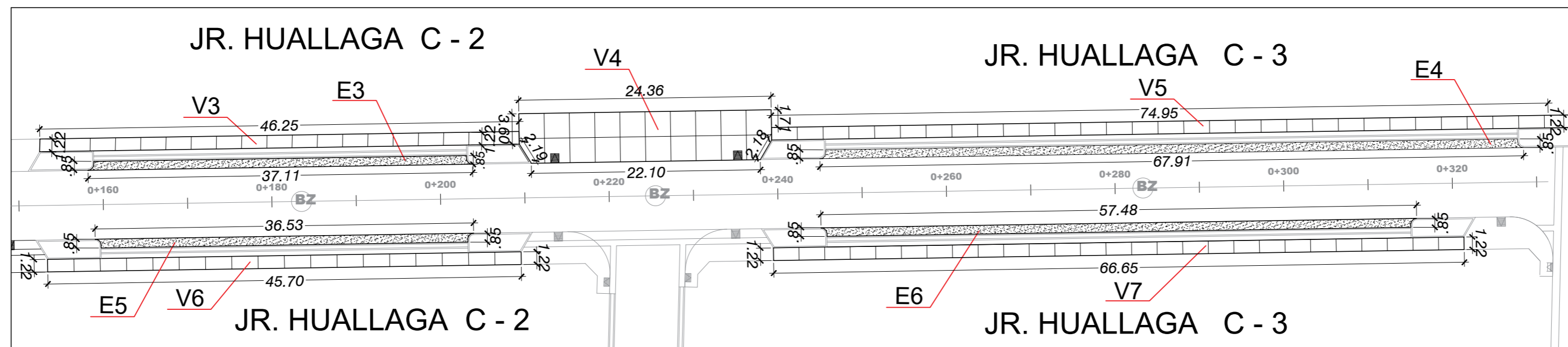
SIMBOLO	DESCRIPCION
Ap	AREA DE PAVIMENTADO



LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	VEREDA
	BERMA

RESUMEN DE AREAS	
DESCRIPCION	AREA (M2)
V-1	180.15
V-2	181.23
E-1	115.70
E-2	116.16

PLANO DE BERMAS Y VEREDAS



LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	VEREDA
	BERMA

RESUMEN DE AREAS	
DESCRIPCION	AREA (M2)
V-3	85.28
V-4	173.39
V-5	142.08
V-6	84.19
V-7	122.86
E-3	46.66
E-4	86.40
E-5	45.89
E-6	72.95

PLANO DE BERMAS Y VEREDAS  
ESCALA 1/250



# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

LAMINA N°

**AUTOR:**  
CARLOS ALBERTO CORDOVA  
SANGAMA

**PROYECTO:** DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE SAN CRISTOBAL DE SISA, PICOTA, SAN MARTIN

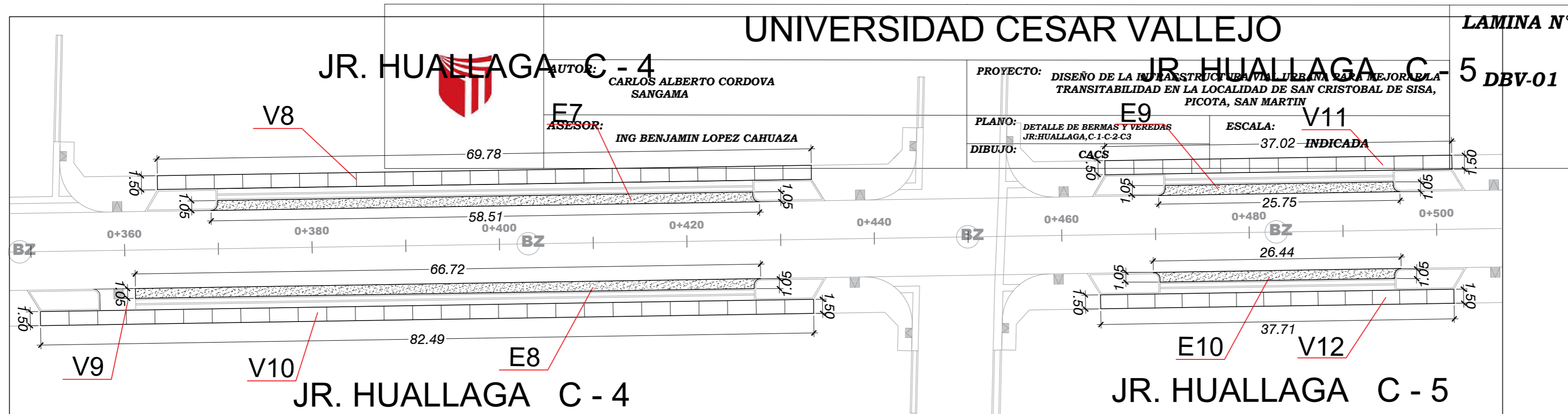
**DBV-01**

**ASESOR:**  
ING BENJAMIN LOPEZ CAHUAZA

**PLANO:** DETALLE DE BERMAS Y VEREDAS  
JR:HUALLAGA,C-1-C-2-C3

**ESCALA:**  
INDICADA

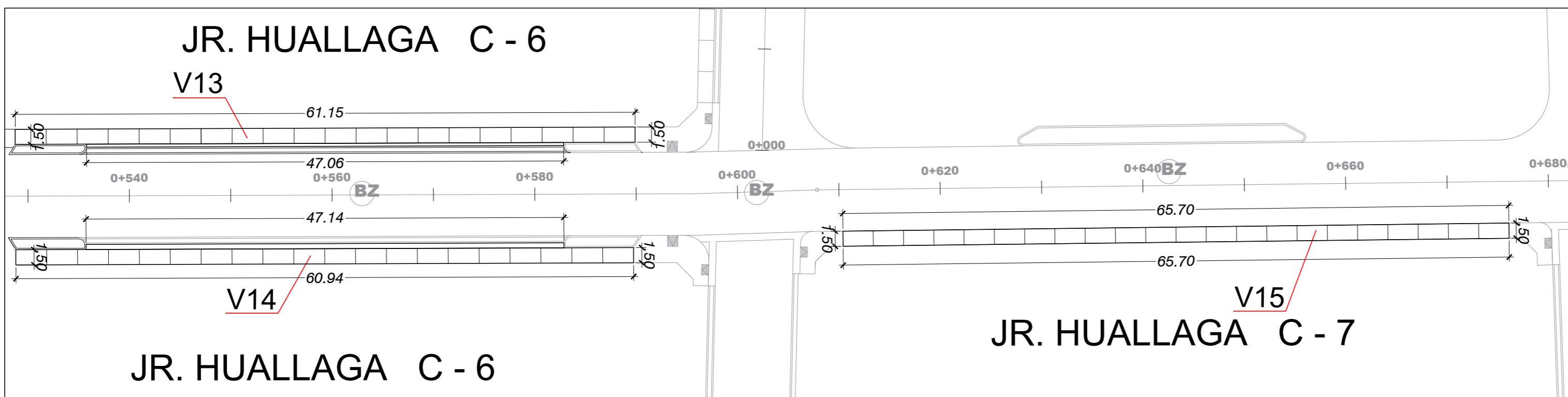
**DIBUJO:** CACS



LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	VEREDA
	AREA DE VEREDA
	BERMA
	AREA DE BERMA

RESUMEN DE AREAS	
DESCRIPCION	AREA (M2)
V-8	104.03
V-9	7.75
V-10	123.76
V-11	55.52
V-12	56.57
E-7	60.20
E-8	69.43
E-9	25.79
E-10	26.50

PLANO DE BERMAS Y VEREDAS  
ESCALA 1/250



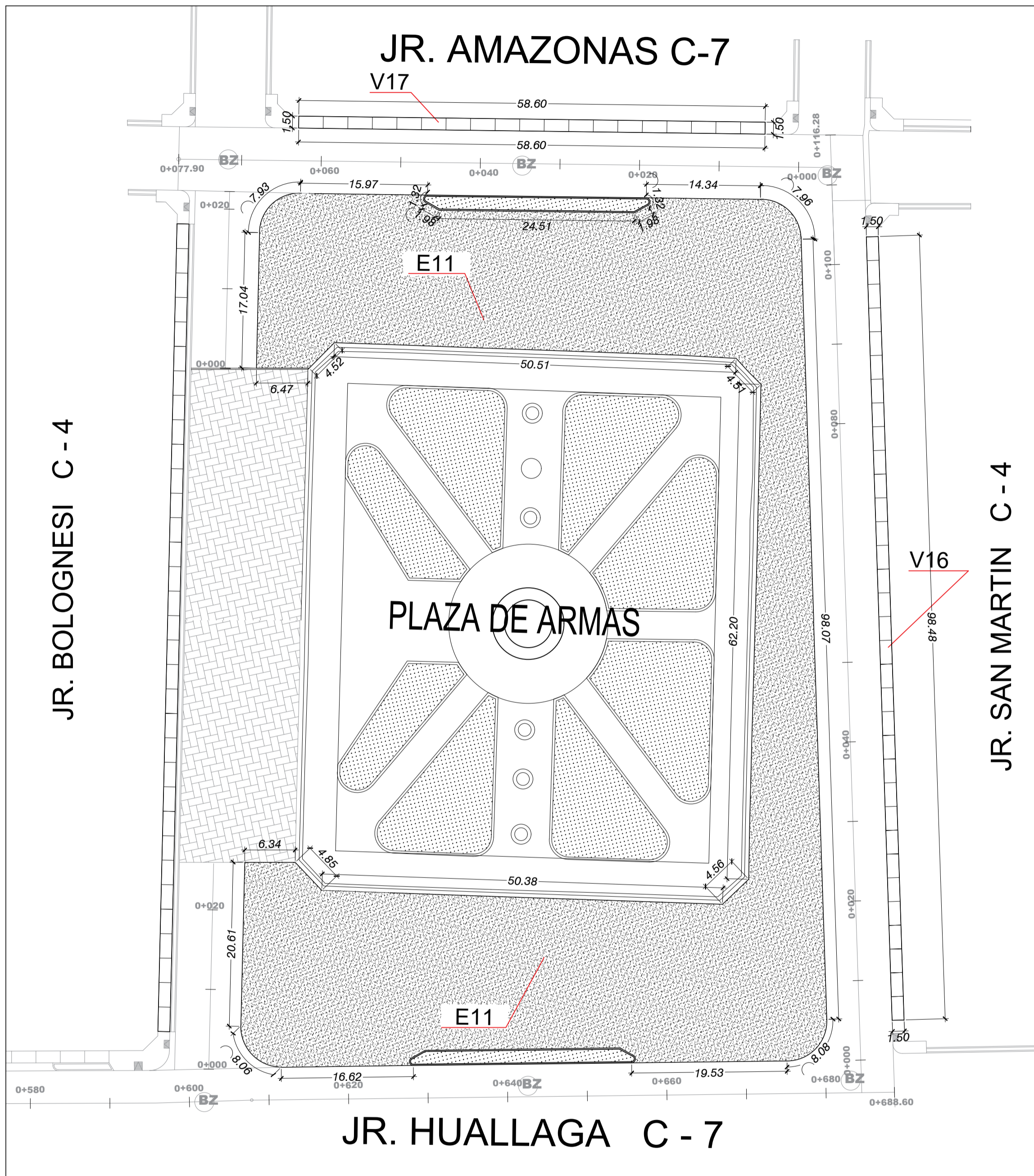
LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	VEREDA
	AREA DE VEREDA
	BERMA
	AREA DE BERMA

RESUMEN DE AREAS	
DESCRIPCION	AREA (M2)
V-13	91.74
V-14	91.42
V-15	98.55

PLANO DE BERMAS Y VEREDAS  
ESCALA 1/250

	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		<b>LAMINA N°</b>  <b>DBV-02</b>
	<b>AUTOR:</b> CARLOS ALBERTO CORDOVA SANGAMA	<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE SAN CRISTOBAL DE SISA, PICOTA, SAN MARTIN	
<b>ASESOR:</b> ING BENJAMIN LOPEZ CAHUAZA	<b>PLANO:</b> DETALLE DE BERMAS Y VEREDAS JR:HUALLAGA,C-4-C-5-C6-C7	<b>ESCALA:</b> INDICADA	
	<b>DIBUJO:</b> CACS		



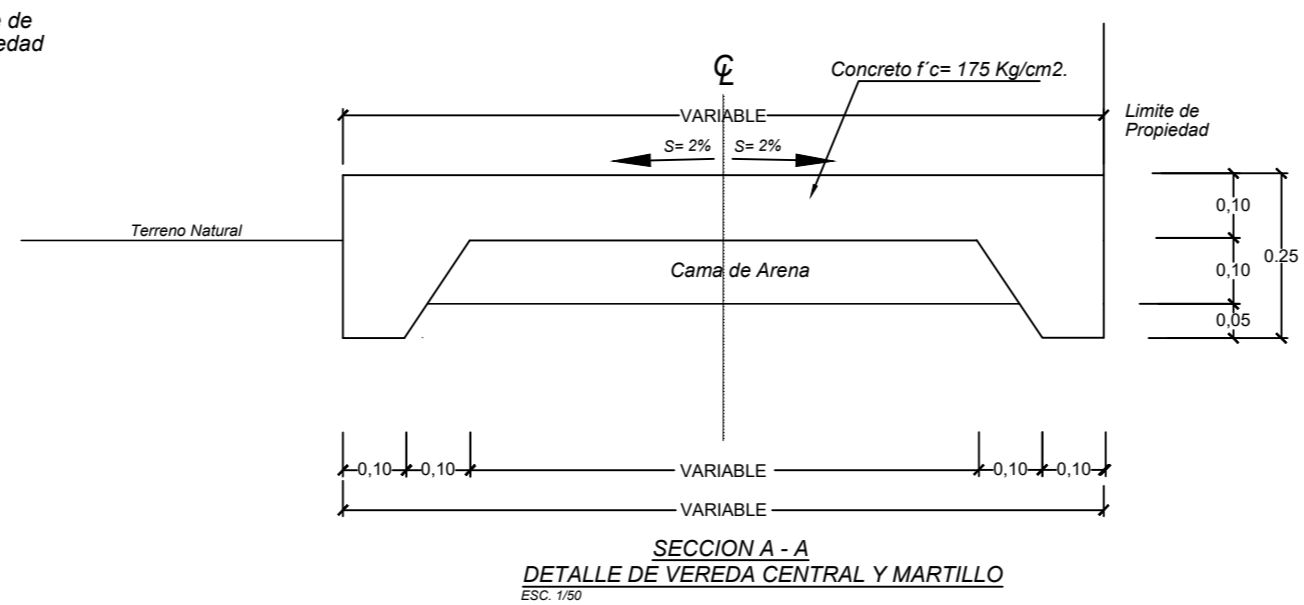
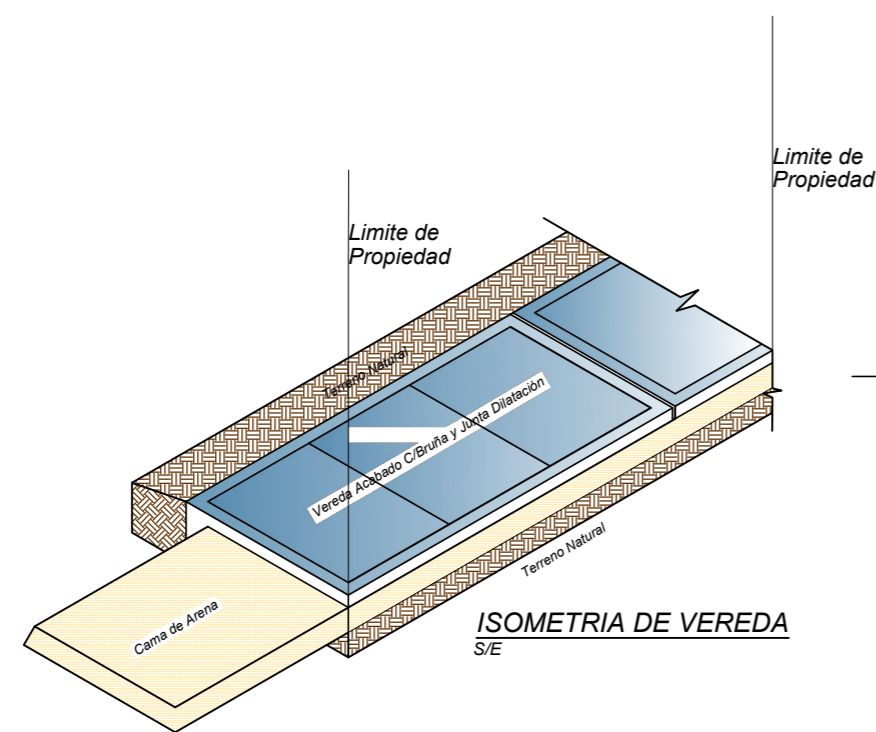
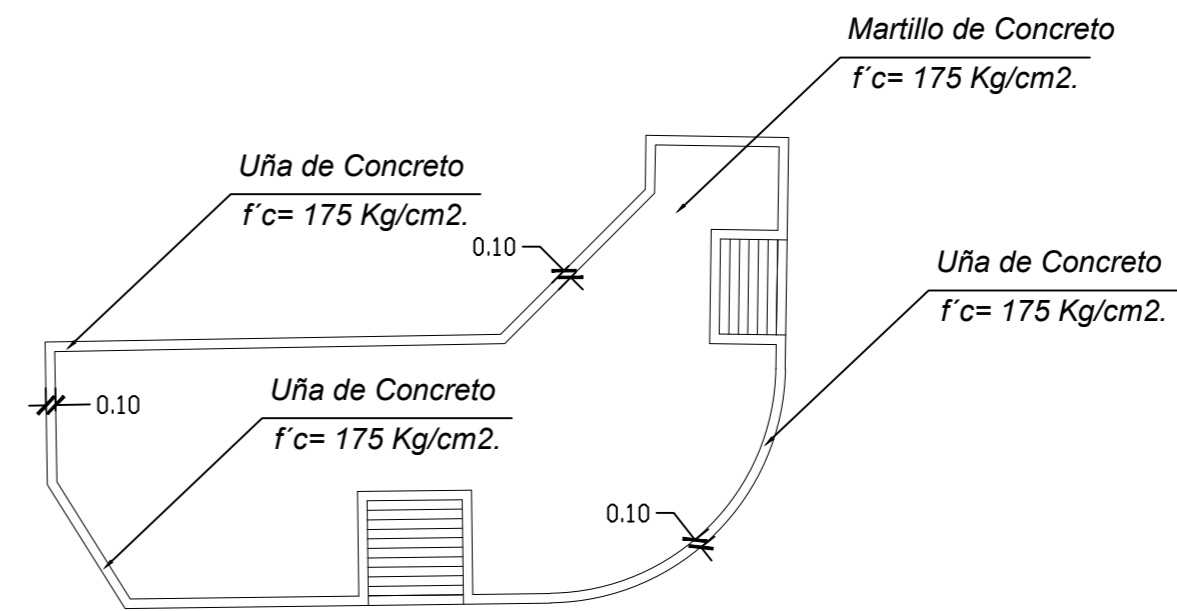
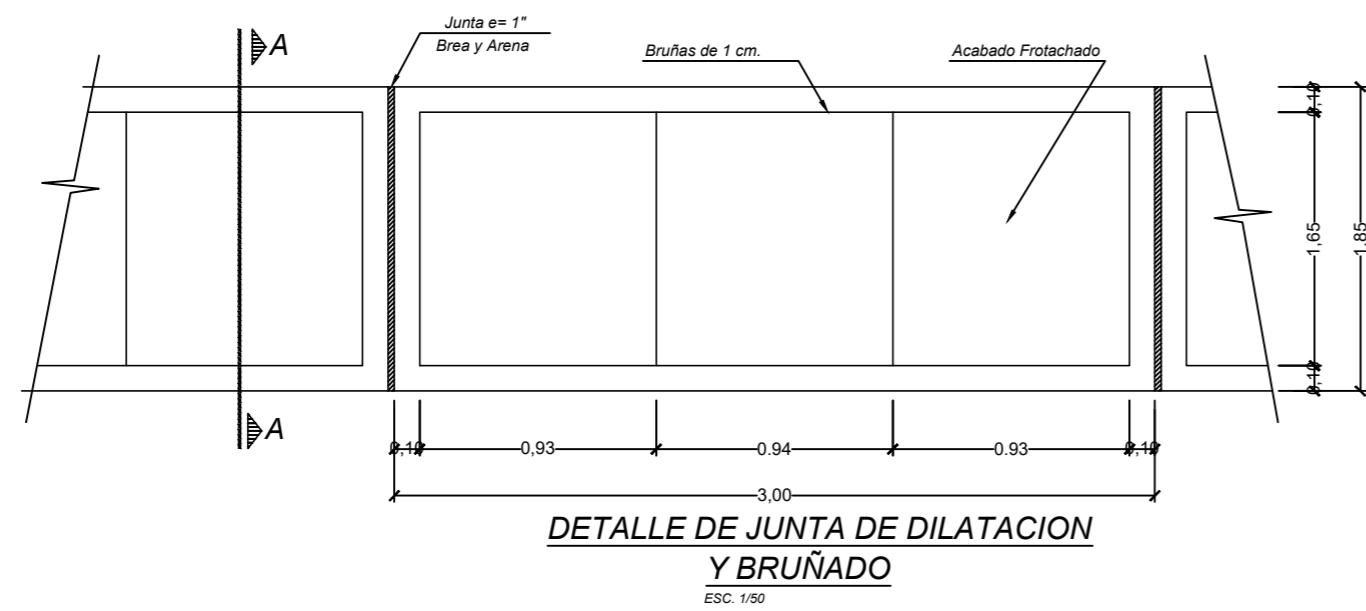
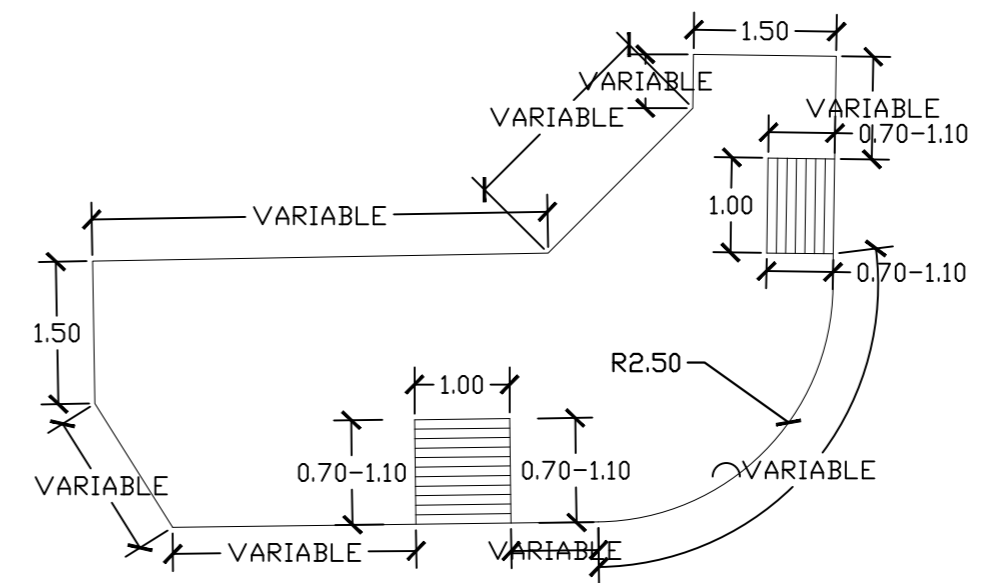
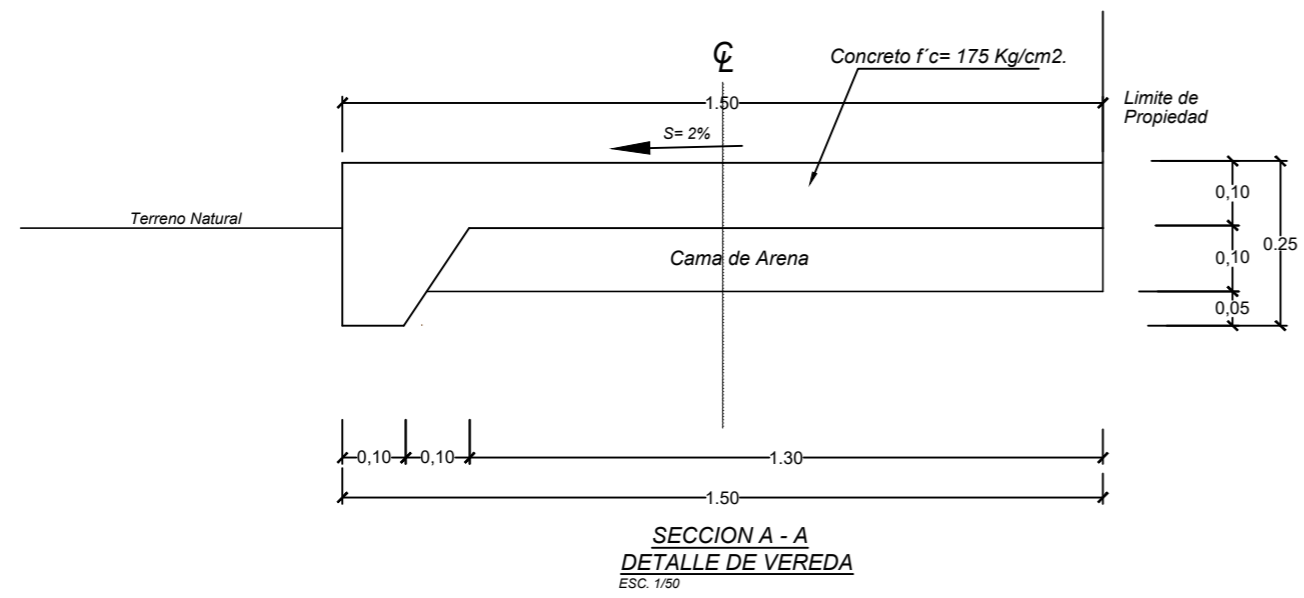


PLANO DE BERMAS Y VEREDAS  
ESCALA 1/250

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	AREA DE VEREDA
	AREA DE BERMA

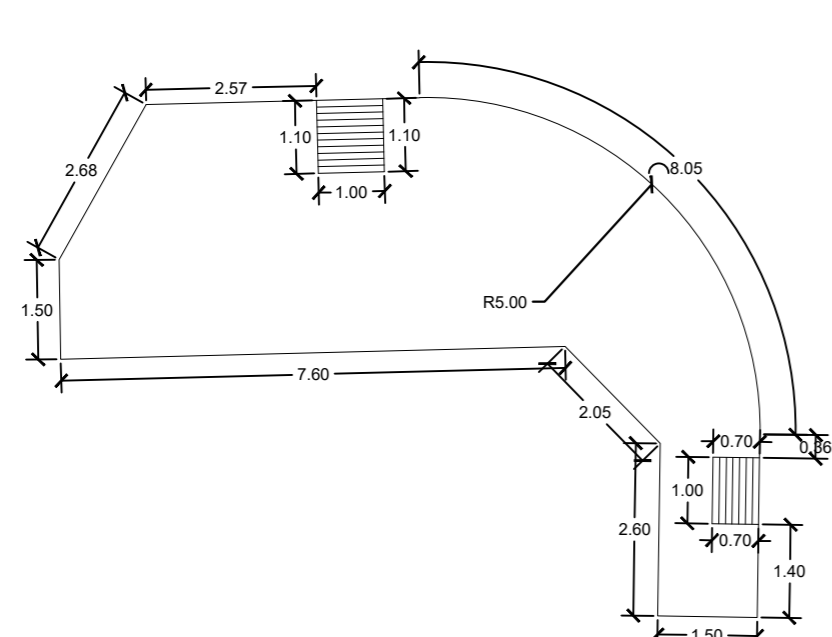
RESUMEN DE AREAS	
DESCRIPCION	AREA (M2)
V-16	147.73
V-17	87.90
E-11	3300.64

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO				LAMINA N°
	ACTOR: CARLOS ALBERTO OMBROSA BARRERA	PROYECTO: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA SOCIEDAD DE SAN CRISTOBAL DE SICA, PIURA, SAN MARTIN	ESCALA: INDICADA	DBY-03
ASESOR: DR. BERKAMEN LOPEZ CARRERA	FECHA: 2023	UBICACION: CAJON		

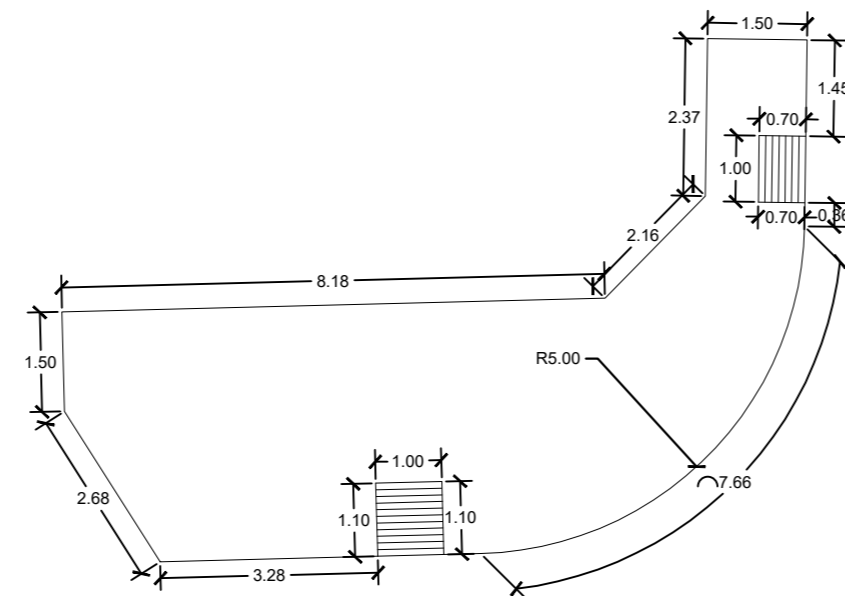


UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		LAMINA N°
AUTOR: CARLOS ALBERTO CORDOVA ASISTENTE	PROYECTO: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DEL DISEÑO PARA MEJORAR LA TRANSFERENCIA DE CALIDAD DE LOS SISTEMAS DE SUELO	DVM-01
ASesor: DR. DELIA LÓPEZ CASTAÑA DIRECTOR	ESCUELA: INGENIERIA DE CIVIL DEPARTAMENTO: CIVIL	INDICADA

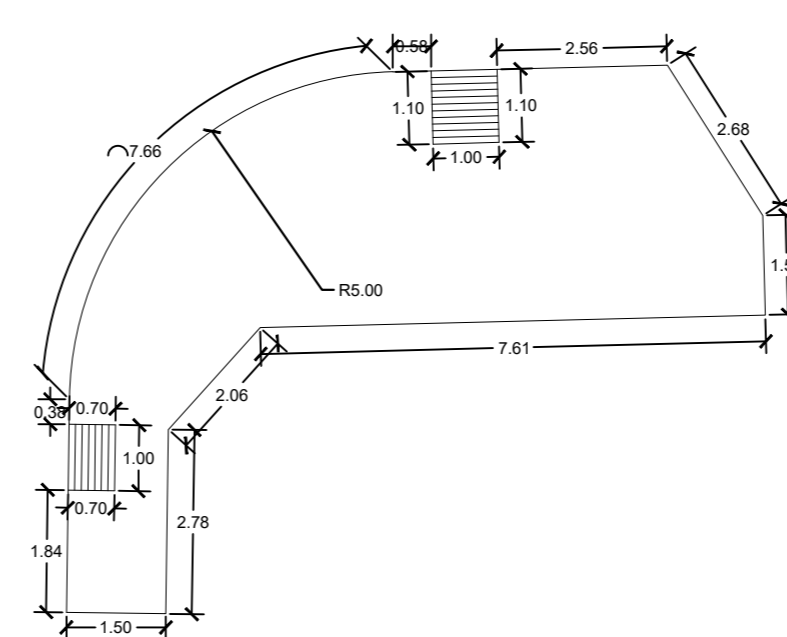




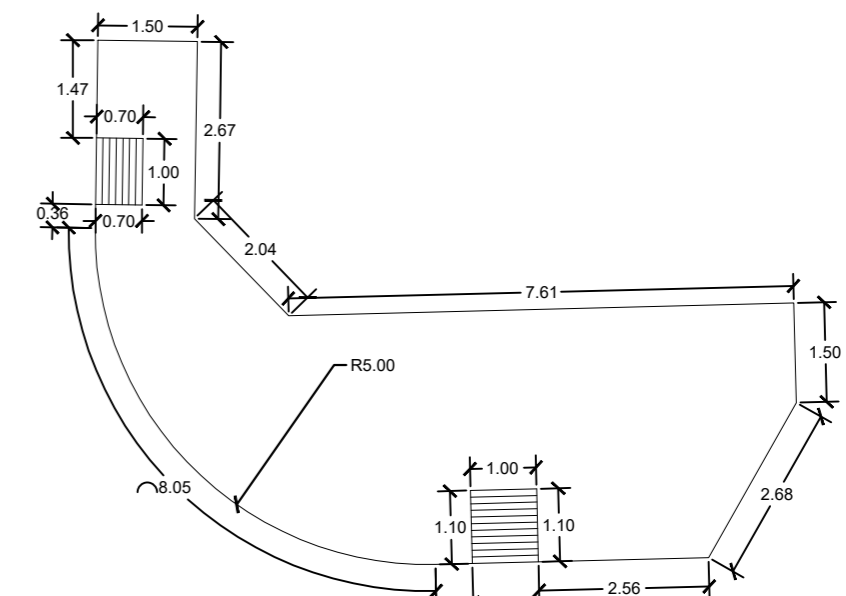
**MARTILLO M-11(38.37m<sup>2</sup>)**  
ESC. 1 :100



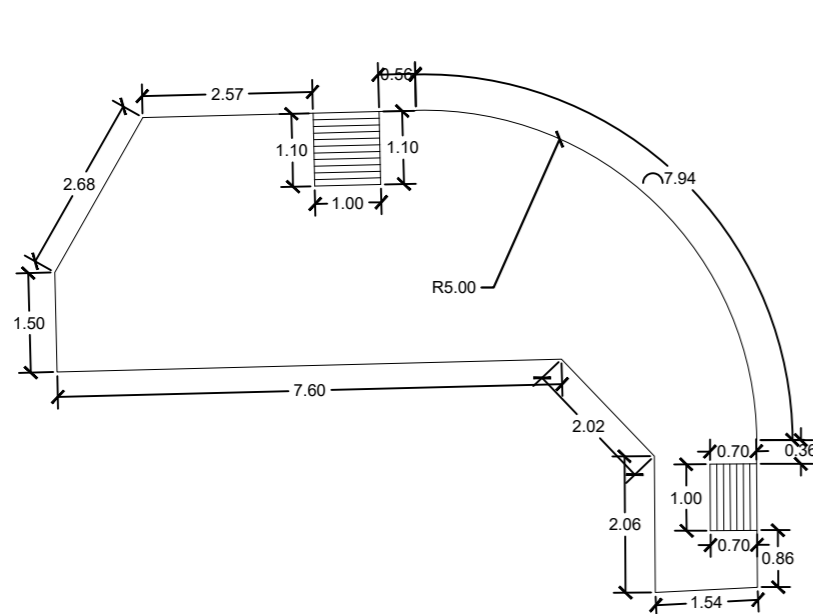
**MARTILLO M-12(40.77m<sup>2</sup>)**  
ESC. 1 :100



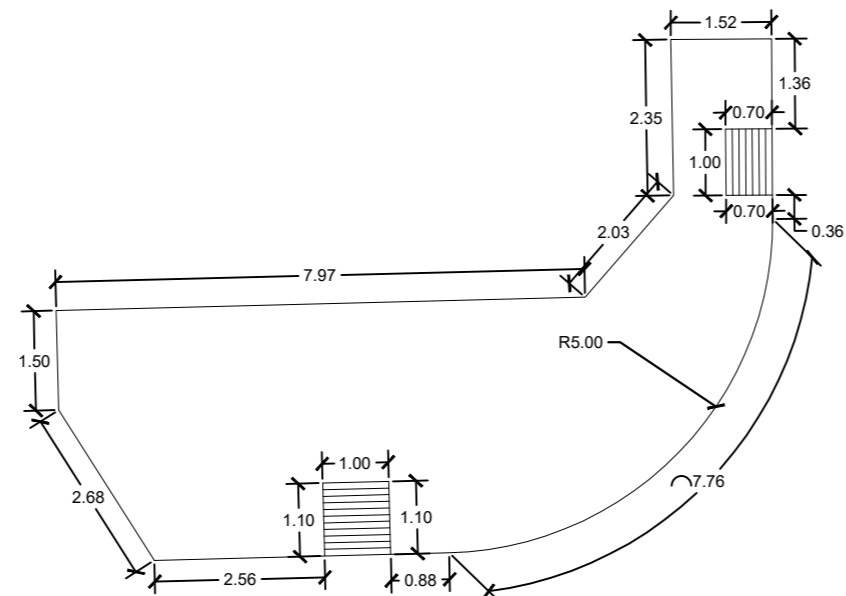
**MARTILLO M-13(38.61m<sup>2</sup>)**  
ESC. 1 :100



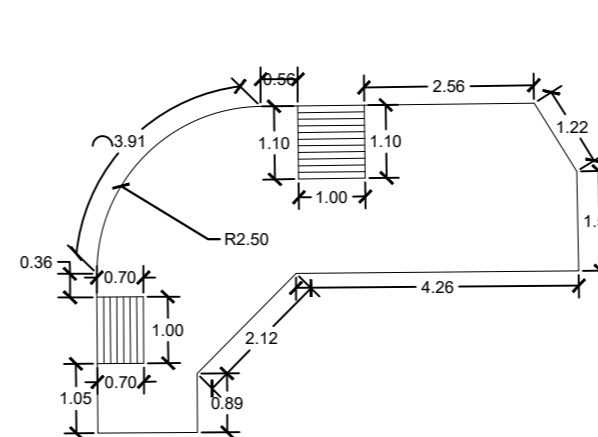
**MARTILLO M-14(38.46m<sup>2</sup>)**  
ESC. 1 :100



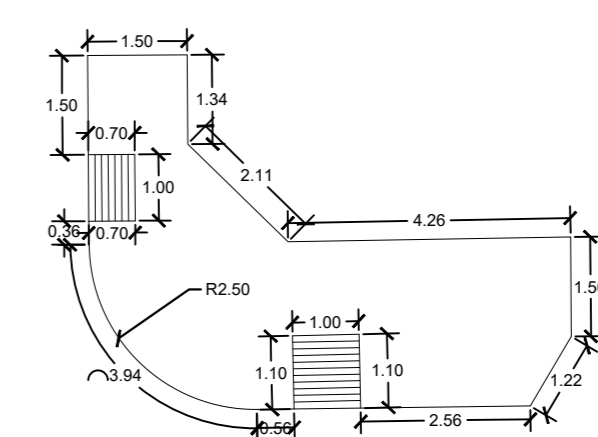
**MARTILLO M-15(37.61m<sup>2</sup>)**  
ESC. 1 :100



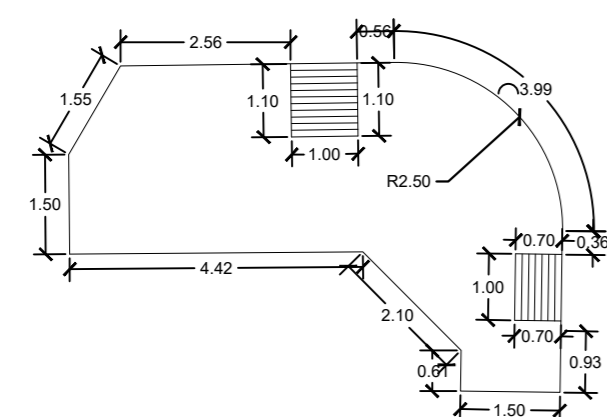
**MARTILLO M-16(39.15m<sup>2</sup>)**  
ESC. 1 :100



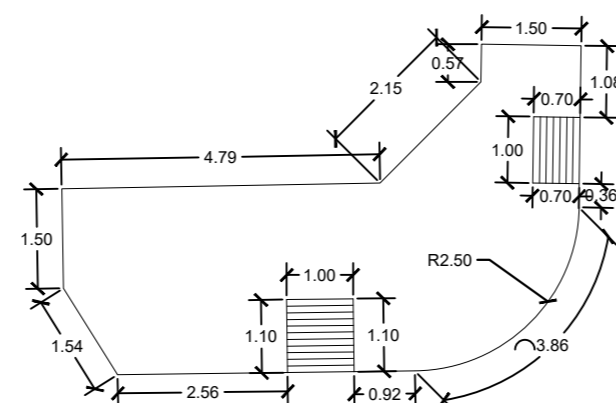
**MARTILLO M-17(19.53m<sup>2</sup>)**  
ESC. 1 :100



**MARTILLO M-18(20.22m<sup>2</sup>)**  
ESC. 1 :100



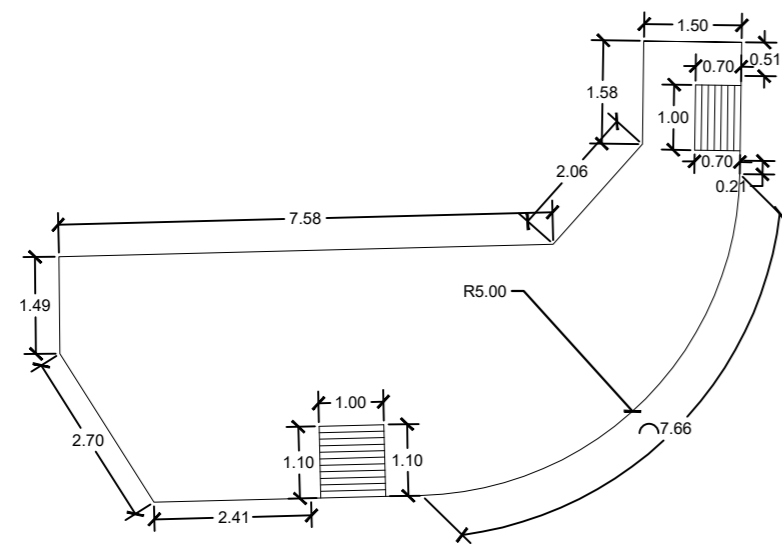
**MARTILLO M-19(21.72m<sup>2</sup>)**  
ESC. 1 :100



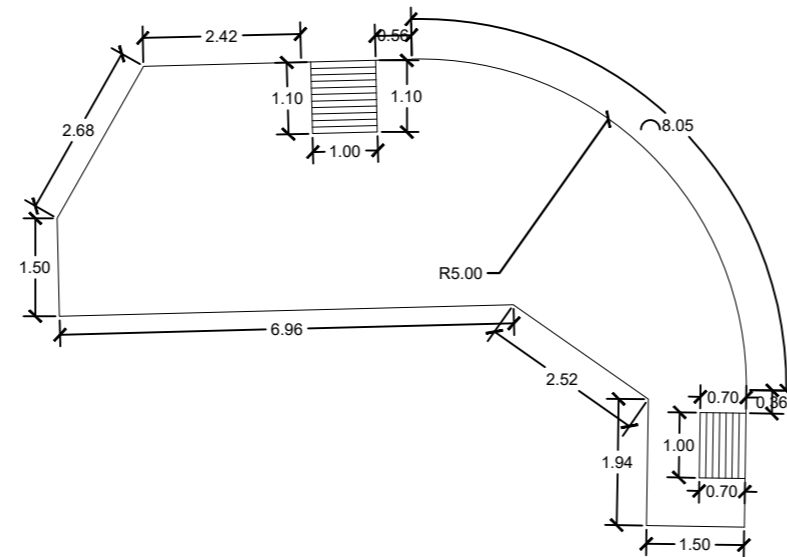
**MARTILLO M-20(22.54m<sup>2</sup>)**  
ESC. 1 :100

	<b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>		<b>LAMINA N°</b> <b>A-03</b>
	<b>AUTOR:</b> CARLOS ALBERTO CORDOVA SANGAMA	<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE SAN CRISTOBAL DE SISA, PICOTA, SAN MARTIN	
<b>ASESOR:</b> ING BENJAMIN LOPEZ CAHUAZA	<b>PLANO:</b> DETALLE DE RAMPA Y MARTILLO	<b>ESCALA:</b> INDICADA	
	<b>DIBUJO:</b> CACS		

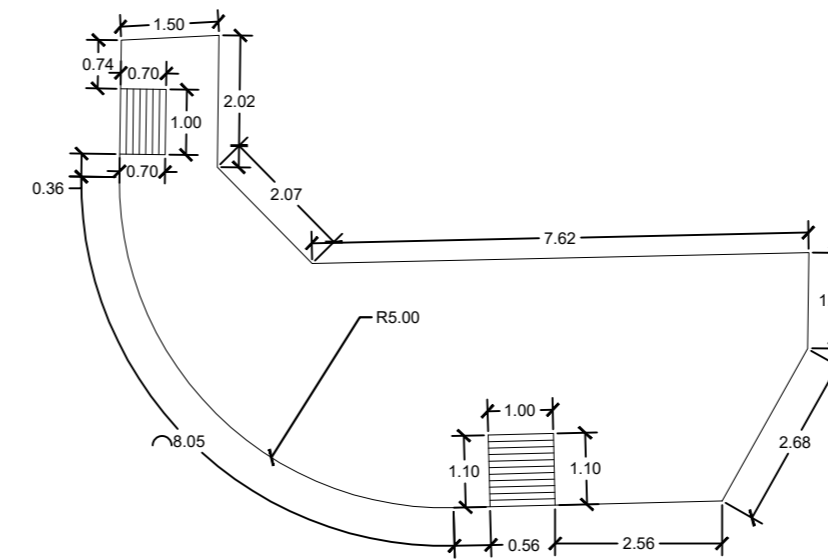
	<b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>		<b>LAMINA N°</b> <b>A-02</b>
	<b>AUTOR:</b> CARLOS ALBERTO CORDOVA SANGAMA	<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE SAN CRISTOBAL DE SISA, PICOTA, SAN MARTIN	
<b>ASESOR:</b> ING BENJAMIN LOPEZ CAHUAZA	<b>PLANO:</b> DETALLE DE RAMPA Y MARTILLO	<b>ESCALA:</b> INDICADA	
	<b>DIBUJO:</b> CACS		



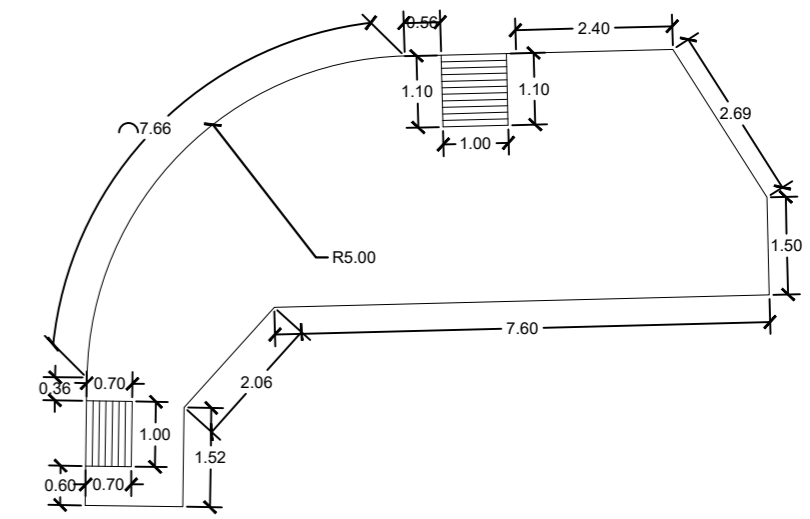
**MARTILLO M-01(36.72m<sup>2</sup>)**  
ESC. 1 :100



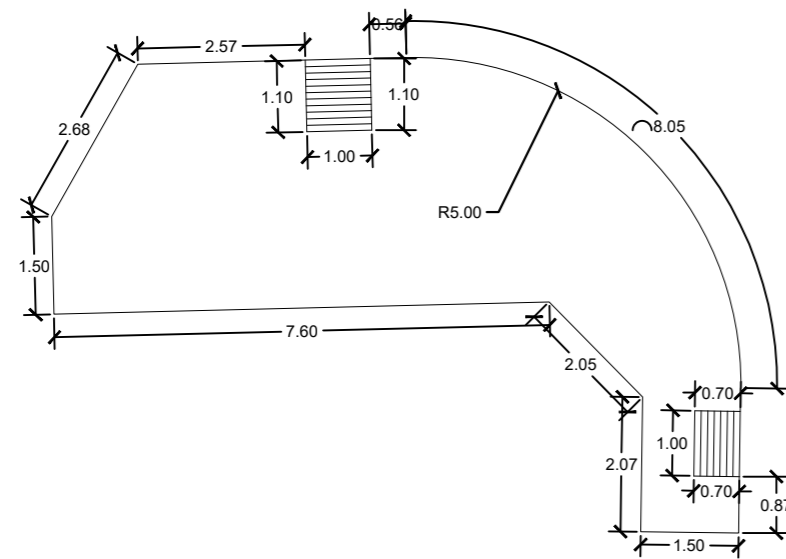
**MARTILLO M-02(37.89m<sup>2</sup>)**  
ESC. 1 :100



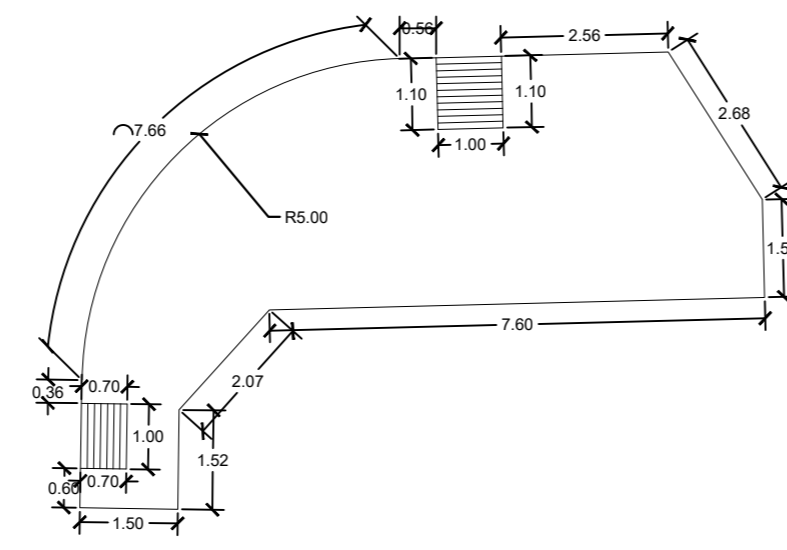
**MARTILLO M-03(37.42m<sup>2</sup>)**  
ESC. 1 :100



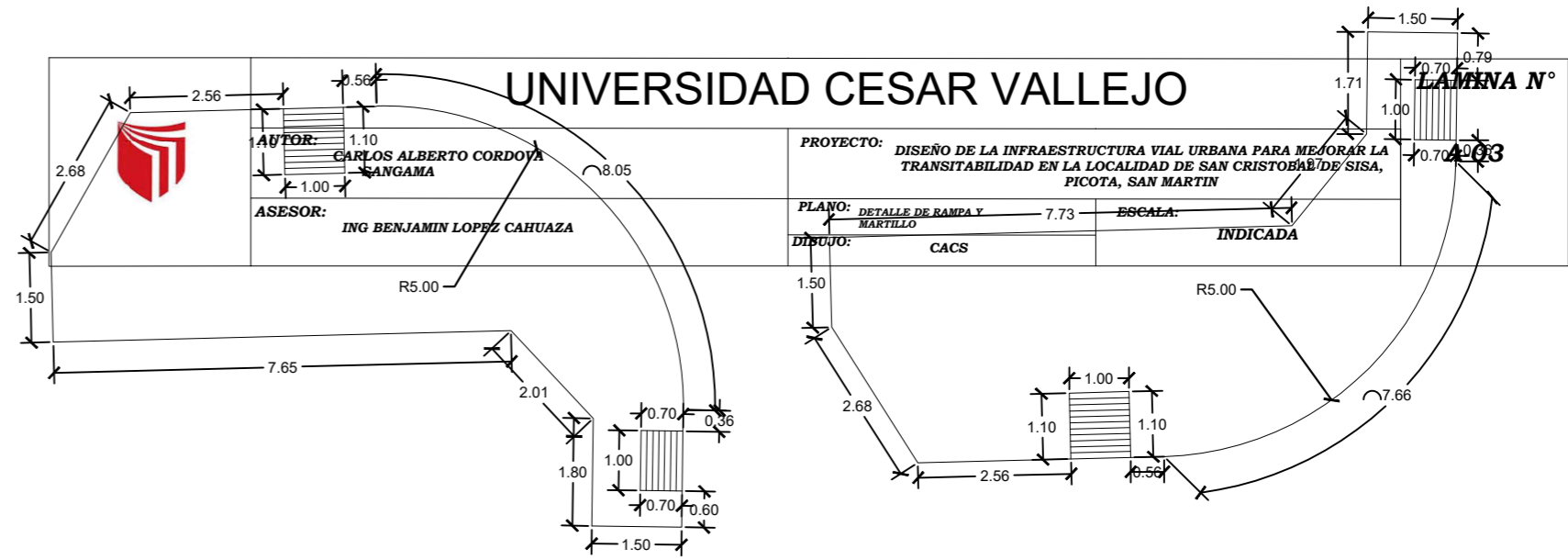
**MARTILLO M-04(36.68m<sup>2</sup>)**  
ESC. 1 :100



**MARTILLO M-05(37.58m<sup>2</sup>)**  
ESC. 1 :100

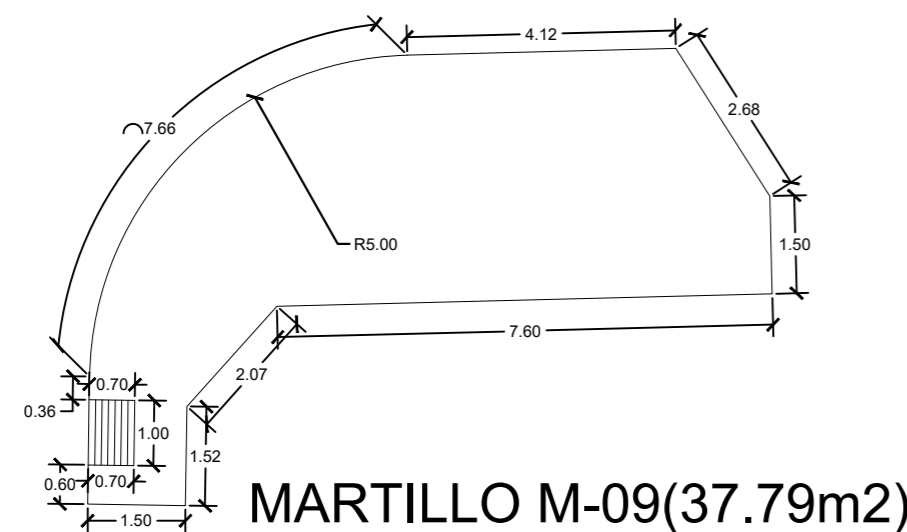


**MARTILLO M-06(36.69m<sup>2</sup>)**  
ESC. 1 :100

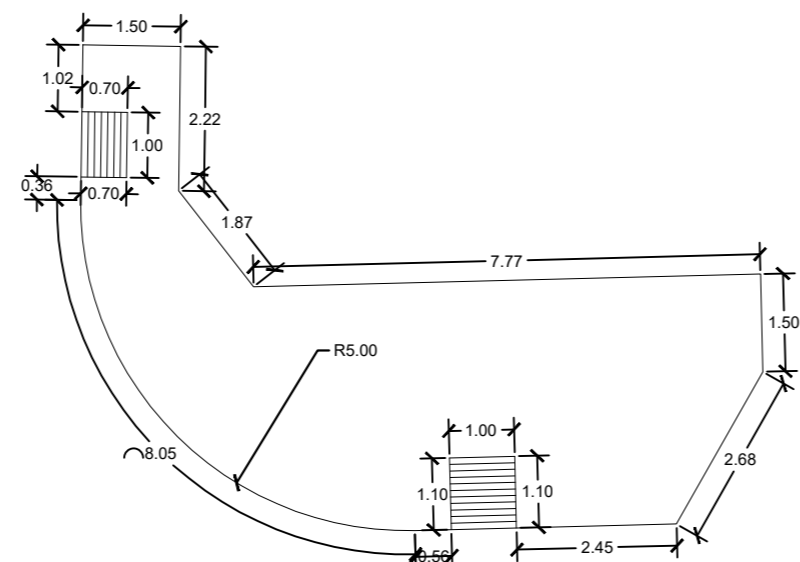


**MARTILLO M-07(37.16m<sup>2</sup>)**  
ESC. 1 :100

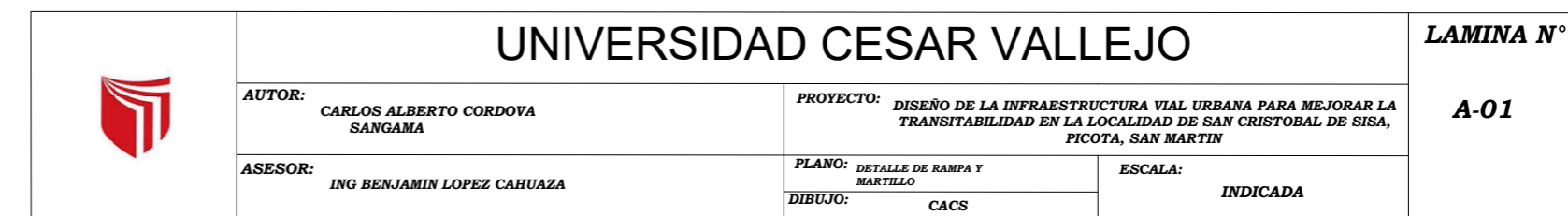
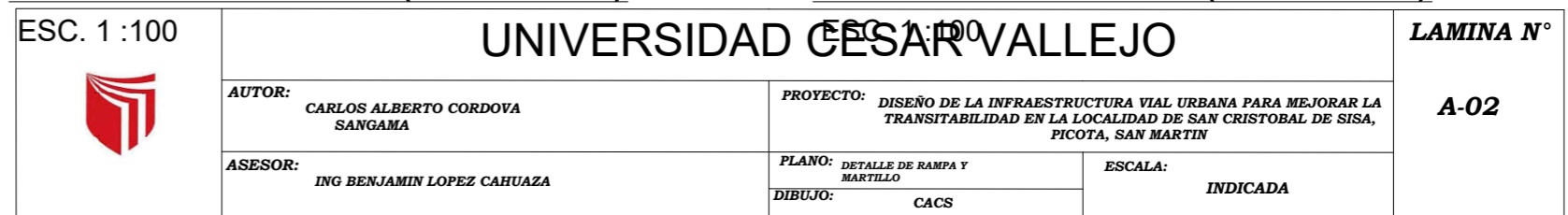
**MARTILLO M-08(36.87m<sup>2</sup>)**  
ESC. 1 :100



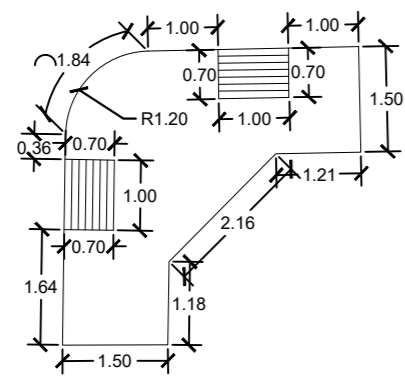
**MARTILLO M-09(37.79m<sup>2</sup>)**  
ESC. 1 :100



**MARTILLO M-10(37.22m<sup>2</sup>)**  
ESC. 1 :100

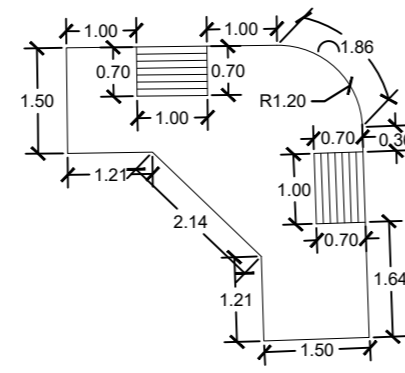






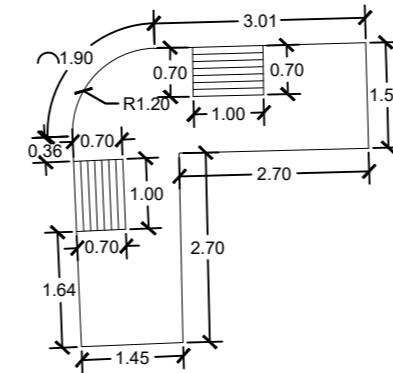
**MARTILLO M-21(9.72m<sup>2</sup>)**

ESC. 1 :100



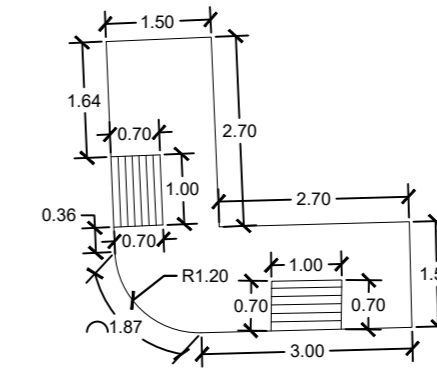
**MARTILLO M-22(9.75m<sup>2</sup>)**

ESC. 1 :100



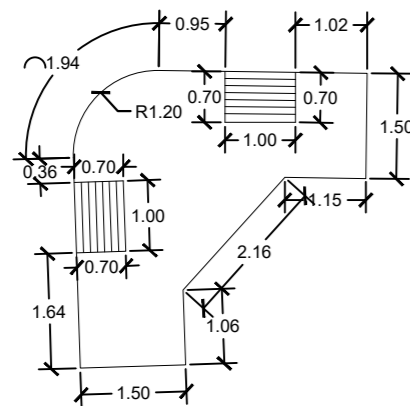
**MARTILLO M-23(8.60m<sup>2</sup>)**

ESC. 1 :100



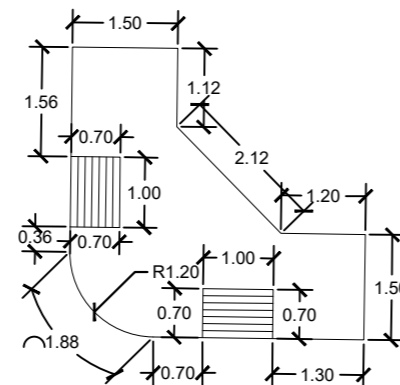
**MARTILLO M-24(8.63m<sup>2</sup>)**

ESC. 1 :100



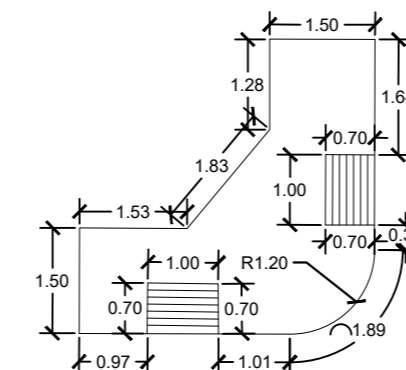
**MARTILLO M-25(9.84m<sup>2</sup>)**

ESC. 1 :100



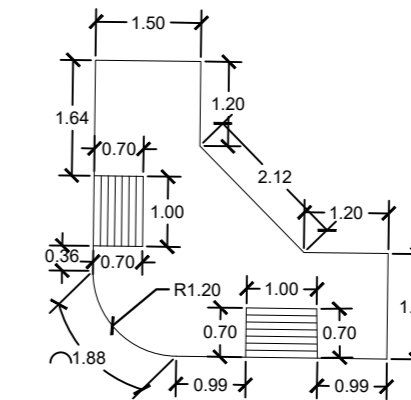
**MARTILLO M-26(9.64m<sup>2</sup>)**

ESC. 1 :100



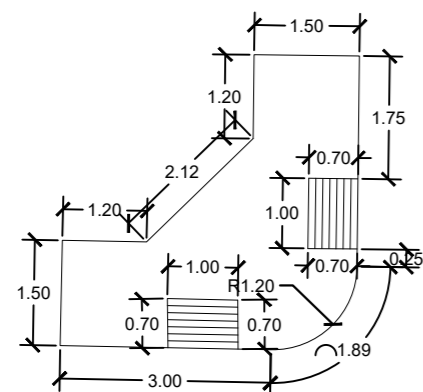
**MARTILLO M-27(9.46m<sup>2</sup>)**

ESC. 1 :100



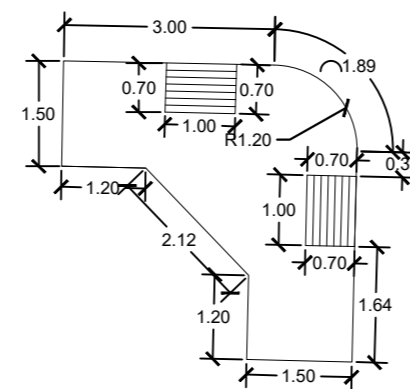
**MARTILLO M-28(9.77m<sup>2</sup>)**

ESC. 1 :100




**MARTILLO M-29(9.77m<sup>2</sup>)**

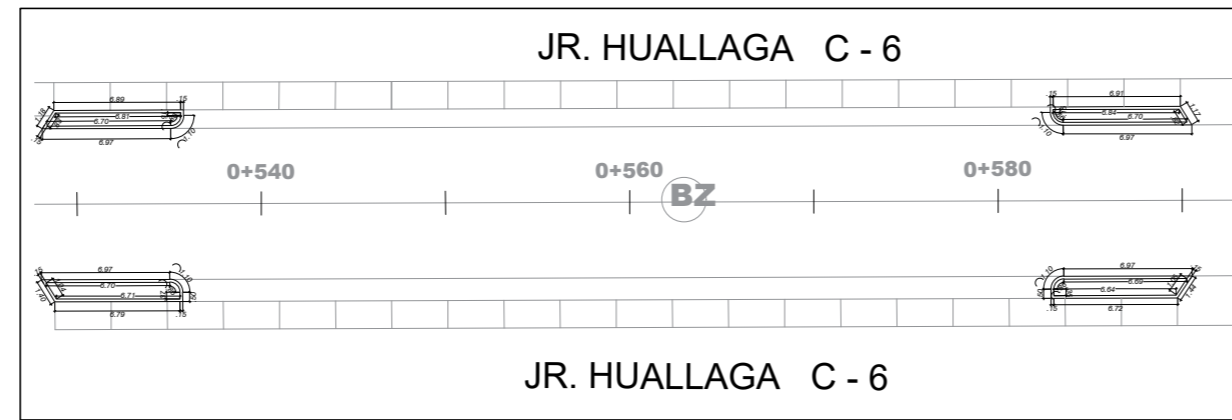
ESC. 1 :100



**MARTILLO M-30(9.77m<sup>2</sup>)**

ESC. 1 :100

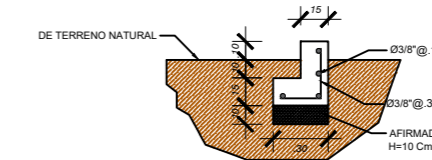
	<b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>		<b>LAMINA N°</b>  <b>A-03</b>	
	<b>AUTOR:</b> CARLOS ALBERTO CORDOVA SANGAMA	<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE SAN CRISTOBAL DE SISA, PICOTA, SAN MARTIN		
	<b>ASESOR:</b> ING BENJAMIN LOPEZ CAHUAZA	<b>PLANO:</b> DETALLE DE RAMPA Y MARTILLO <b>DIBUJO:</b> CACS		<b>ESCALA:</b> INDICADA



PLANO DE SARDINEL  
ESCALA 1/250

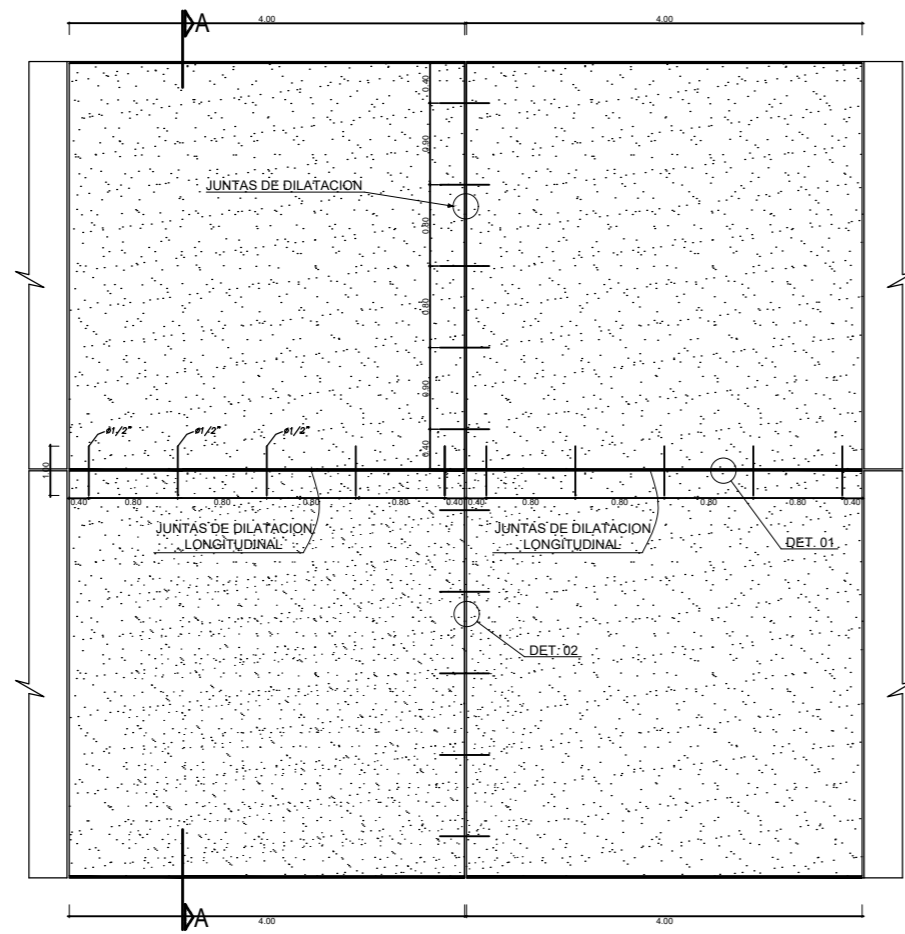


PLANO DE SARDINEL  
ESCALA 1/250

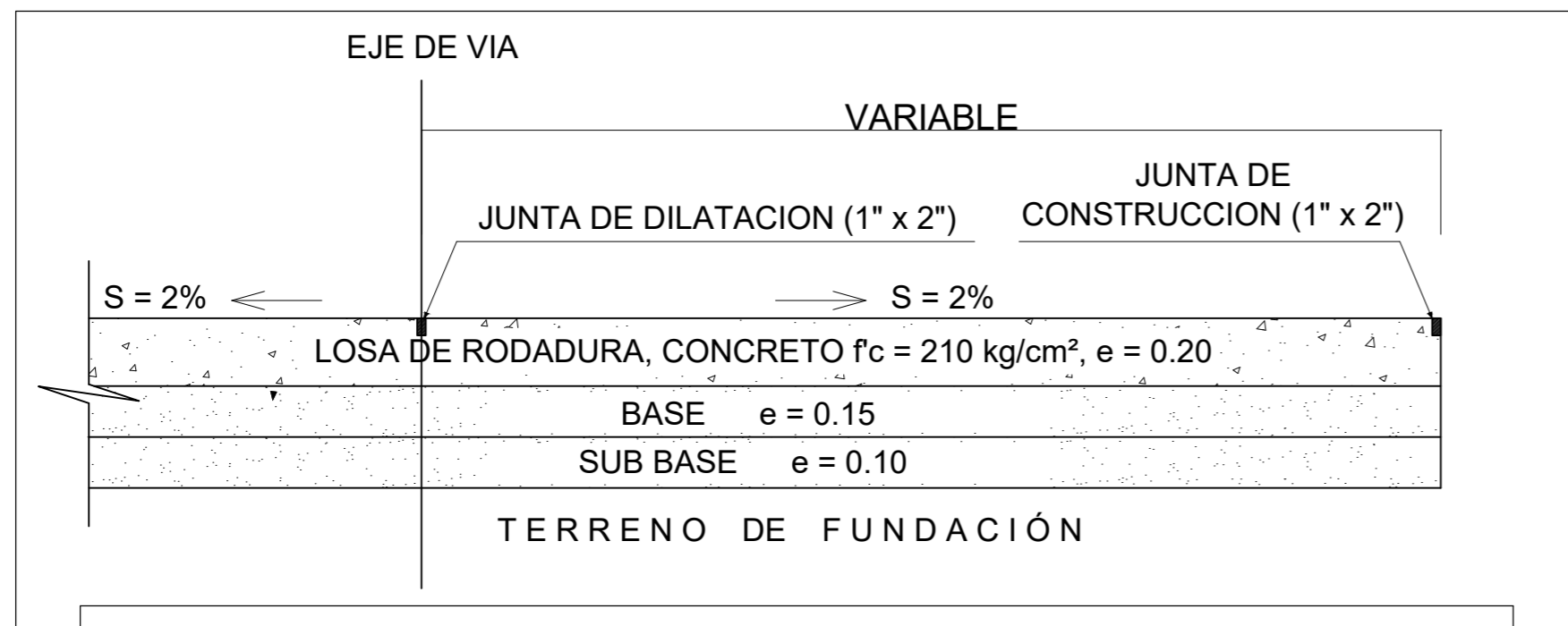


Fierro corrugado, grado 60  
 $F_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$   
 $f'_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$   
 ESCALA 1/25

	<b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>		<b>LAMINA N°</b>  <b>DS-02</b>
	<b>AUTOR:</b> CARLOS ALBERTO CORDOVA SANGAMA	<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE SAN CRISTOBAL DE SISA, PICOTA, SAN MARTIN	
<b>ASESOR:</b> ING BENJAMIN LOPEZ CAHUAZA	<b>PLANO:</b> DETALLE DE SARDINEL <b>DIBUJO:</b> CACS	<b>ESCALA:</b> INDICADA	



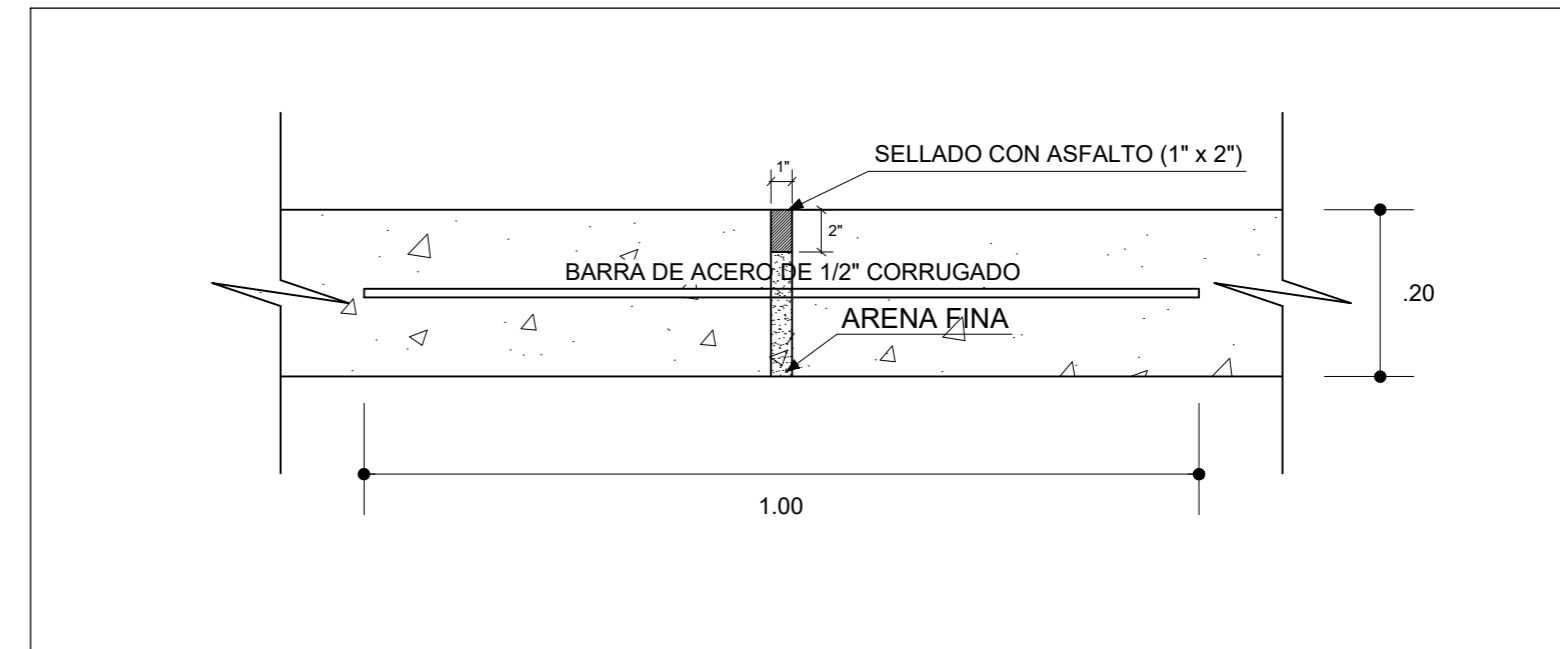
**DETALLE DE VACEO DE LOSAS Y JUNTAS**  
ESC: 1/10



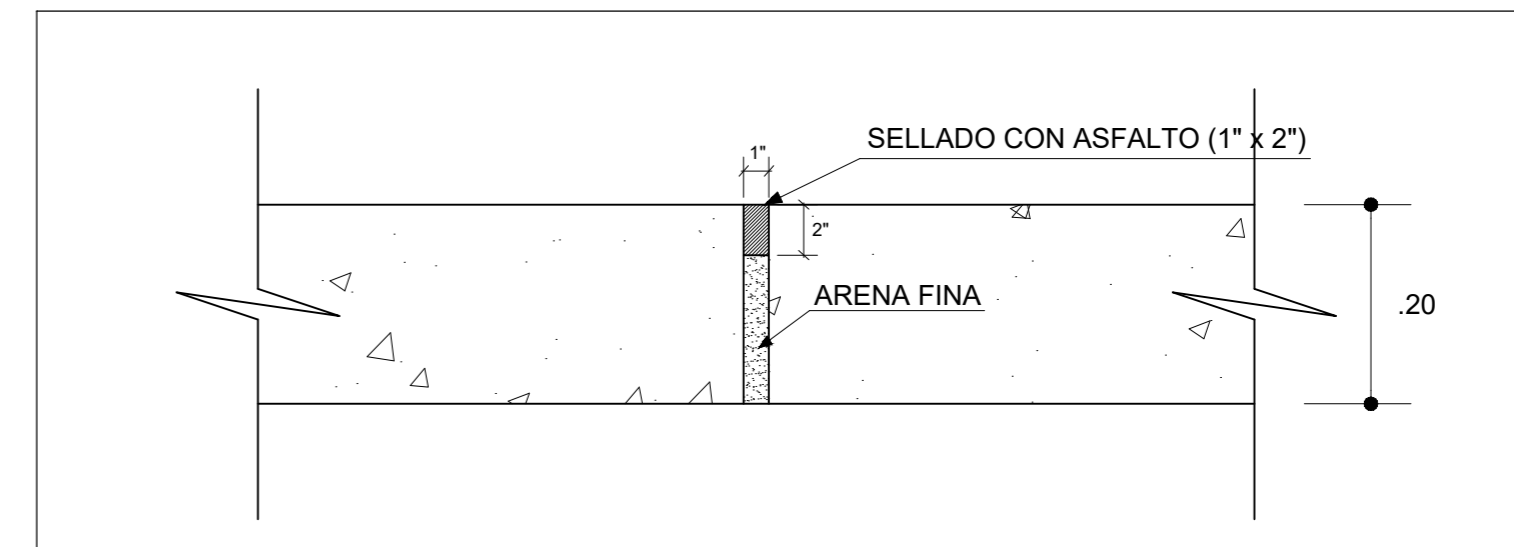
**SECCIÓN TRANSVERSAL- DETALLE TIPICO DE PAVIMENTO**  
ESC: 1/25

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

- CONCRETO SIMPLE:  $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
- ACERO:  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$
- NO DEBE CIMENTARSE SOBRE SUELO ORGANICO, TERRENO VEGETAL O RELLENO SANITARIO, LOS CUALES DEBERAN SER REMOVIDOS Y ELIMINADOS EN SU TOTALIDAD, ANTES DE CONSTRUIR LAS ESTRUCTURAS. TODO RELLENO A EFECTUARSE DEBERA CUMPLIR EL ART. - 4.4.1 DE LA NORMA E - 050.
- NOTA: ESTOS DATOS DEBERAN SER CORROBORADOS POR EL CONTRATISTA A TRAVES DE LOS ESTUDIOS RESPECTIVOS.



**DETALLE 01**  
**JUNTA DE DILATACION LONGITUDINAL**  
ESC: 1/10



**DETALLE 02**  
**JUNTA DE DILATACION TRANSVERSAL**  
ESC: 1/10



**UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO**

**AUTOR:**  
CARLOS ALBERTO CORDOVA  
SANGAMA

**ASESOR:**  
ING BENJAMIN LOPEZ CAHUAZA

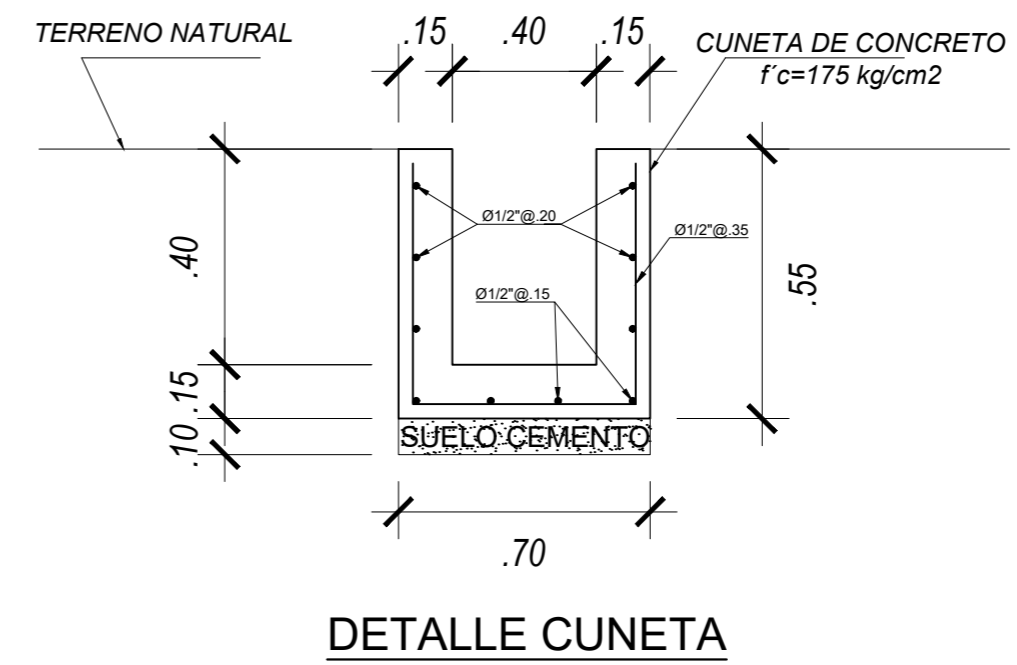
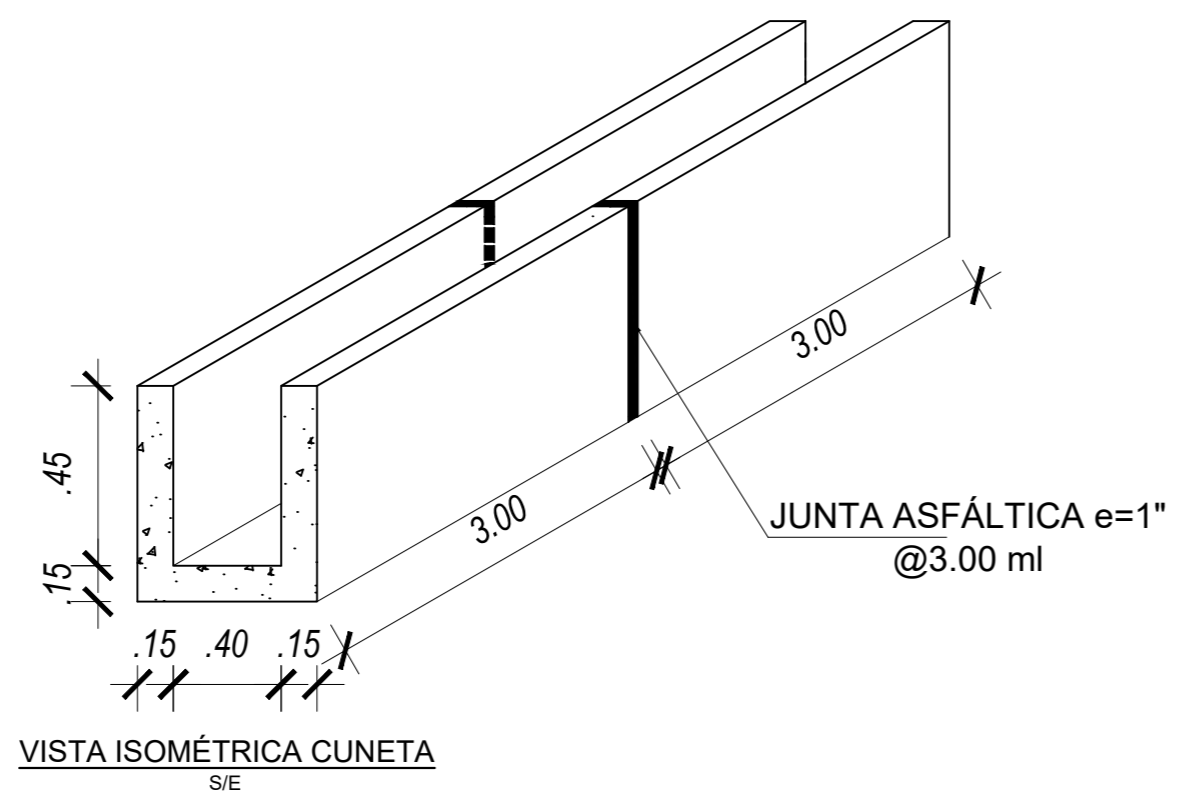
**PROYECTO:** DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE SAN CRISTOBAL DE SISA, PICOTA, SAN MARTIN

**PLANO:** ESTRUCTURA Y DETALLE DE PAVIMENTO  
**DIBUJO:** CACS

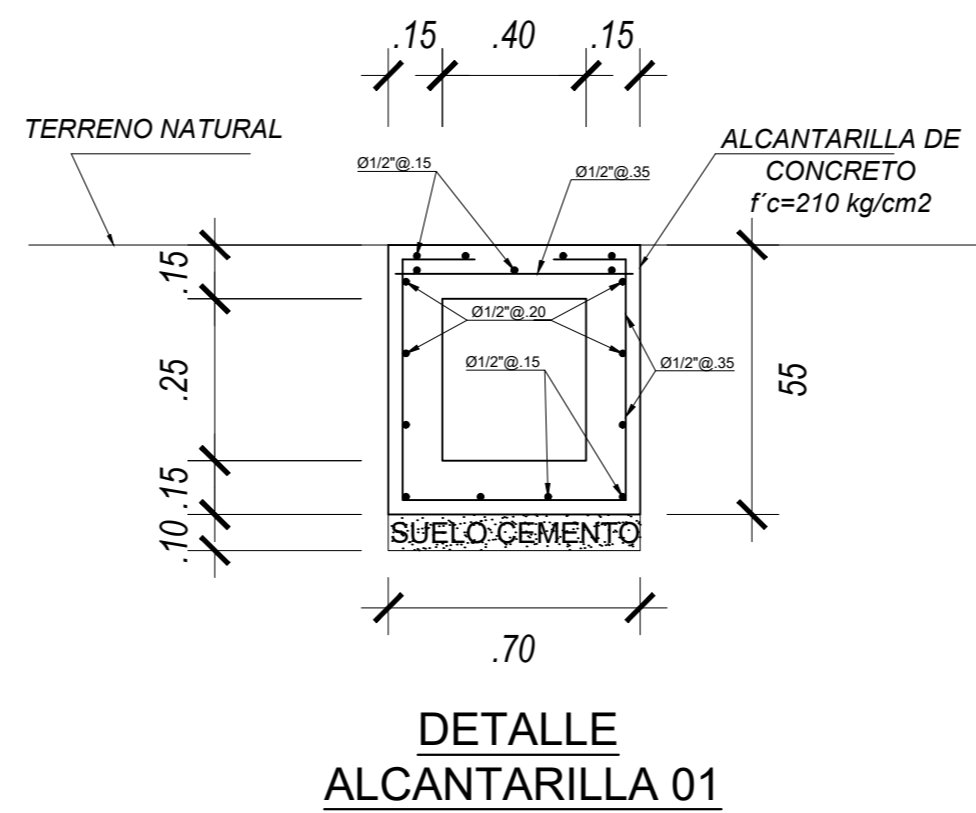
**ESCALA:**  
INDICADA

**LAMINA N°**

**EYDP-01**

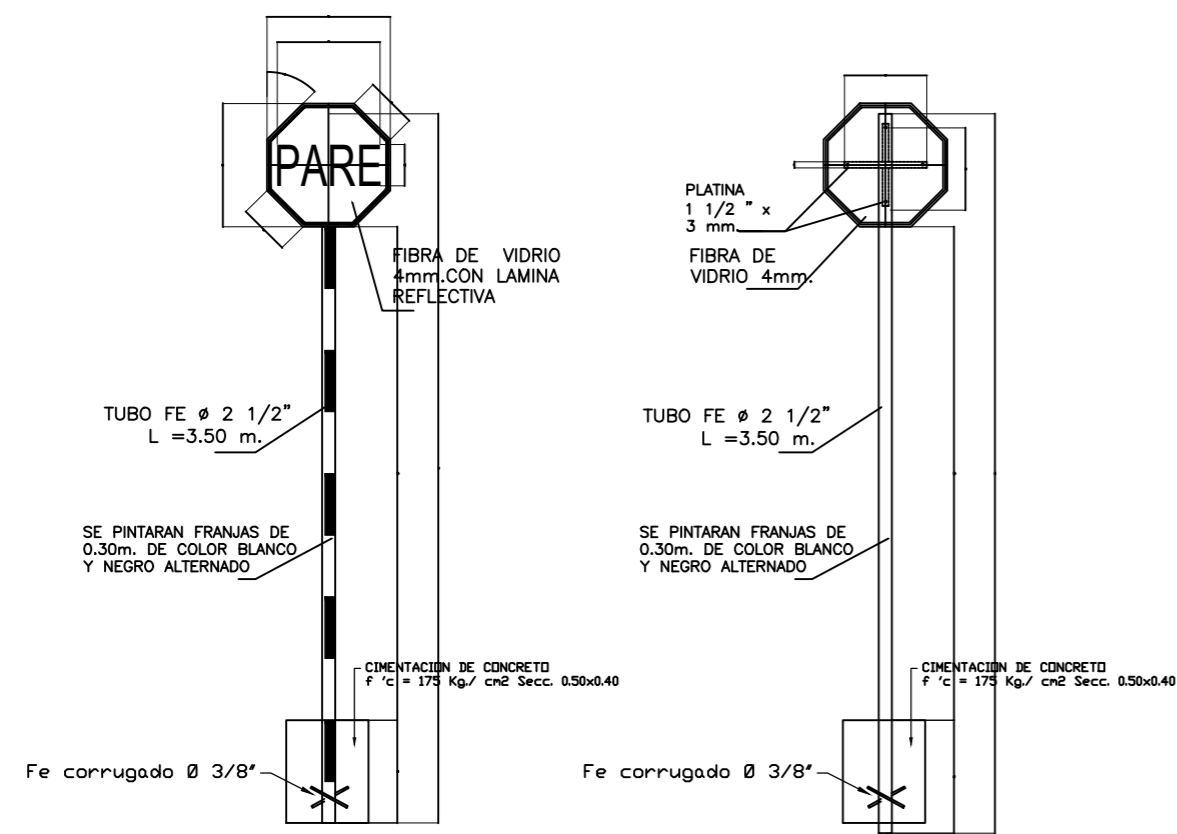


ESCALA : 1/20



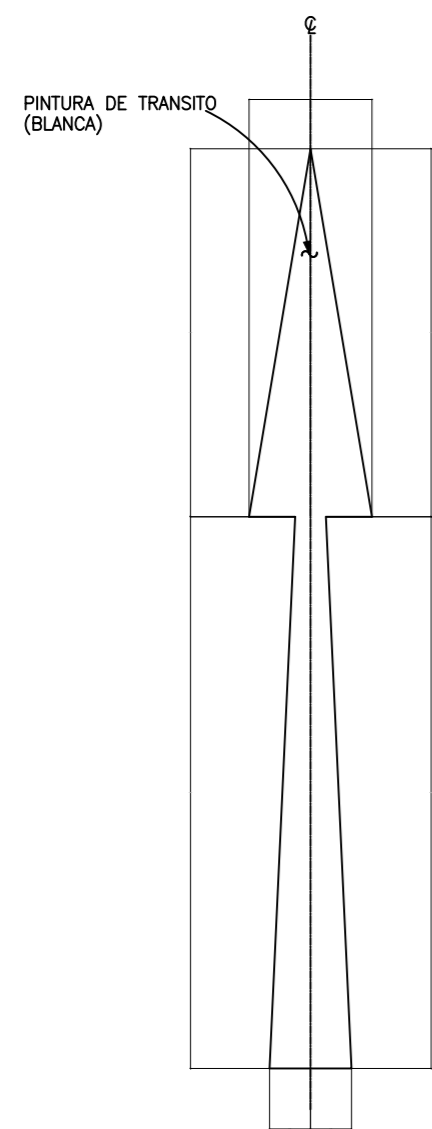
ESCALA : 1/20

	<b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>		<b>LAMINA N°</b>
	<b>AUTOR:</b> CARLOS ALBERTO CORDOVA SANGAMA	<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD EN LA LOCALIDAD DE SAN CRISTOBAL DE SISA, PISCO, SAN MARTIN	<b>DCA-01</b>
	<b>ASESOR:</b> ING BENJAMIN LOPEZ CARUZA	<b>FLAÑO:</b> DETALLE DE CUNETA Y ALCANTARILLA <b>DIBUJO:</b> CACS	<b>ESCALA:</b> INDICADA

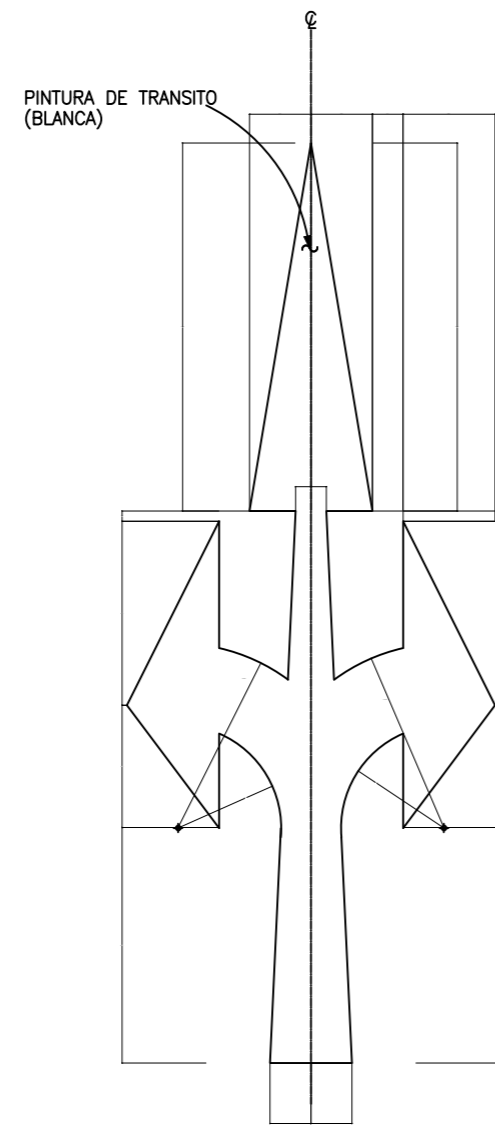


PERFIL SEÑALIZACION  
VERTICAL - PARE

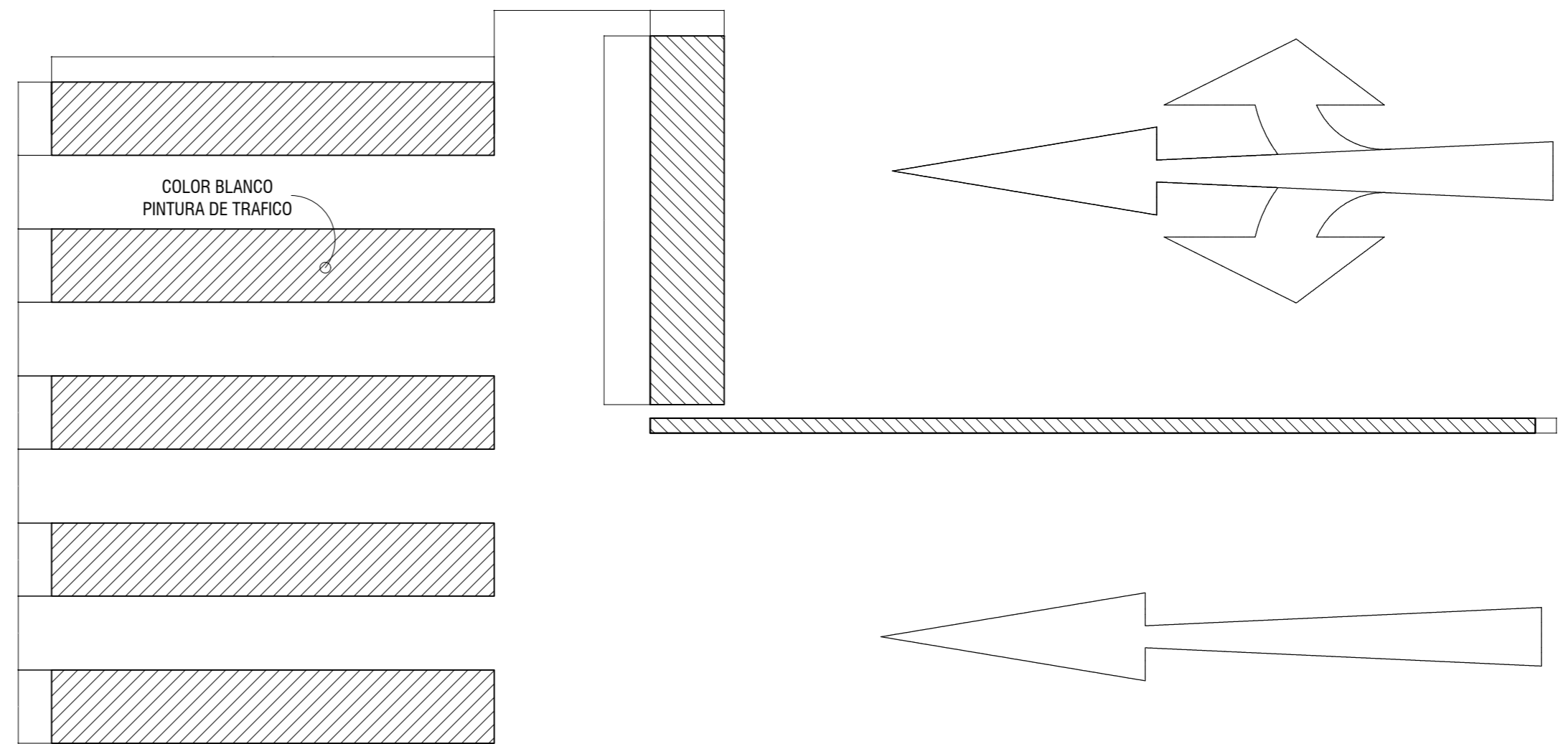
PERFIL SEÑALIZACION  
S/E



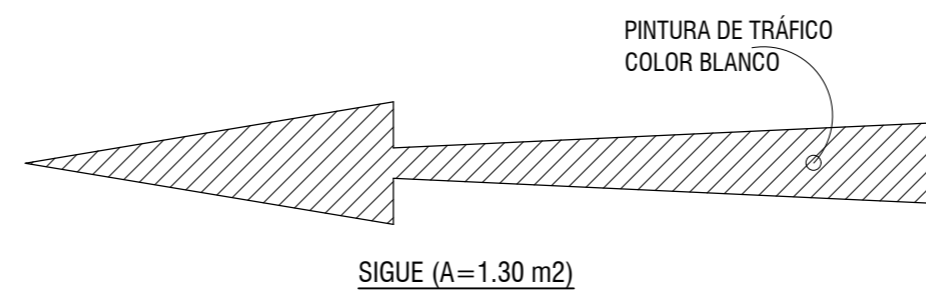
SIGUE (A=1.30 m2)  
ESC: 1/50



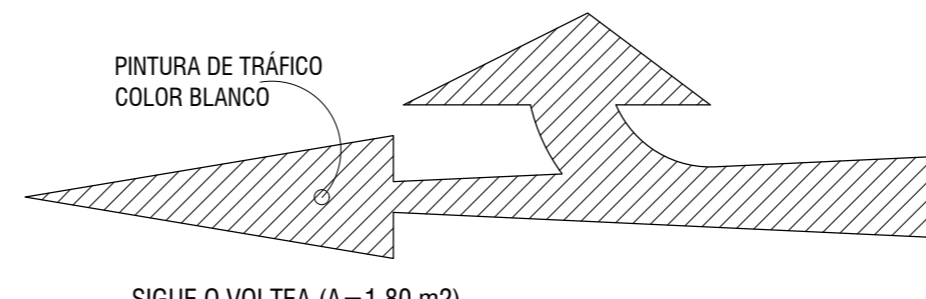
SIGUE O VOLTEA DERECHA O IZQUIERDA (A=230 m2)  
ESC: 1/50



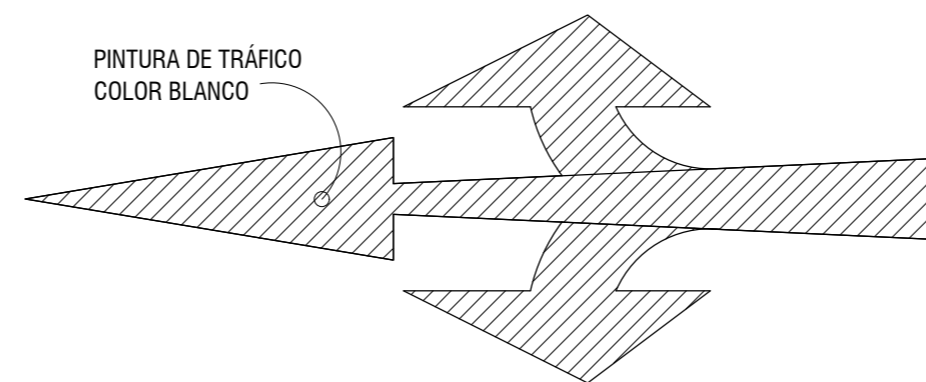
ESQUEMA GRAFICO DE SEÑALIZACION VIAL



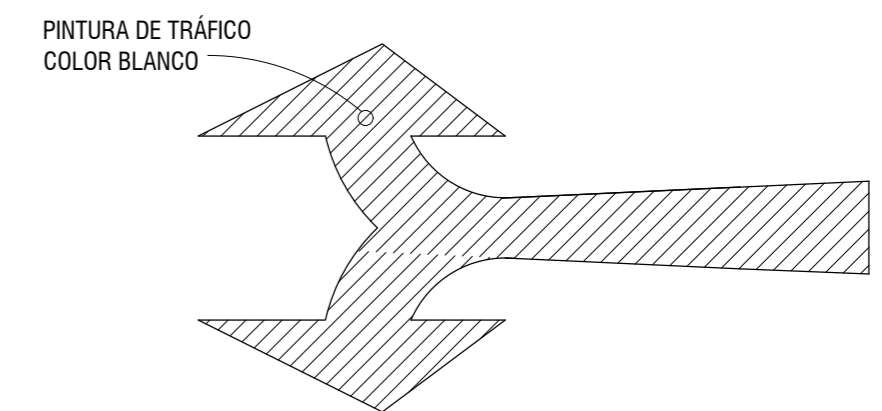
SIGUE (A=1.30 m2)



SIGUE O VOLTEA (A=1.80 m2)



SIGUE O VOLTEO DERECHA / IZQUIERDA (A=2.30 m2)



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		LAMINA N°
AUTOR: CARLOS ALBERTO CORDOVA SANGAMA	PROYECTO: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD EN LA LOCALIDAD DE SAN CRISTOBAL DE SISA, PROV. SAN MARTIN	PDSHYV-01
ASESOR: ING BENJAMIN LOPEZ CARUAZA	PLANO: PLANO DE SEÑALIZACION DISEÑO DE SEÑALIZACION DISEÑO DE SEÑALIZACION	ESCALA: INDICADA



**INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

**DATOS GENERALES**

Apellidos y nombres del experto: Padilla Maldonado Luisa del Carmen  
 Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo  
 Especialidad : Docente metodólogo  
 Instrumento de evaluación : Guía de observación  
 Autor del instrumento : Carlos Alberto Córdova Sangama

**ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

**MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)**

CRITERIOS	INDICADORES	PUNTAJE				
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: <b>INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA</b> en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: <b>INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA</b>					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: <b>INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA</b> , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: <b>INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA</b>					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
<b>PUNTAJE TOTAL</b>						<b>47</b>

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

**OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

47

Tarapoto, 01 de Diciembre de 2017

  
 .....  
 Luisa del Carmen Padilla Maldonado  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. 85279

**INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

**DATOS GENERALES**

Apellidos y nombres del experto: Padilla Maldonado Luisa del Carmen  
 Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo  
 Especialidad : Docente metodólogo  
 Instrumento de evaluación : Guía de observación  
 Autor del instrumento : Carlos Alberto Córdova Sangama

**ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

**MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)**

CRITERIOS	INDICADORES	PUNTAJE				
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: <b>TRANSITABILIDAD</b> en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: <b>TRANSITABILIDAD</b>					
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: <b>TRANSITABILIDAD</b> , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: <b>TRANSITABILIDAD</b> .					
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					
<b>PUNTAJE TOTAL</b>						

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

**OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Tarapoto, 01 de Marzo de 2018

  
 -----  
 Luisa del Carmen Padilla Maldonado  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 85279

**INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

**DATOS GENERALES**

Apellidos y nombres del experto: Mendoza del Águila Ivan  
 Institución donde labora : Municipalidad distrital de la Banda de Shilcayo  
 Especialidad : Ingeniero Civil  
 Instrumento de evaluación : Guía de observación  
 Autor del instrumento : Carlos Alberto Córdova Sangama

**ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: <b>INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA</b> en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: <b>INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA</b> .					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: <b>INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA</b> , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.			X		
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: <b>INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA</b> .					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
<b>PUNTAJE TOTAL</b>						42

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

**OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

42

Tarapoto, 01 de Diciembre de 2017

  
 Ing. Mg. Ivan Mendoza Del Águila  
 INGENIERO CIVIL  
 N.º 162433



## INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

### DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mendoza del Águila Ivan  
 Institución donde labora : Municipalidad distrital de la Banda de Shilcayo  
 Especialidad : Ingeniero Civil  
 Instrumento de evaluación : Guía de observación  
 Autor del instrumento : Carlos Alberto Córdova Sangama

### ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	INDICADORES				
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: <b>TRANSITABILIDAD</b> , en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: <b>TRANSITABILIDAD</b> .				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: <b>TRANSITABILIDAD</b> , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: <b>TRANSITABILIDAD</b> .					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
<b>PUNTAJE TOTAL</b>						47

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

### OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

47

Tarapoto, 01 de Diciembre de 2017

  
 Ing. Ivan Mendoza Del Aguila  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 182433

**INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

**DATOS GENERALES**

Apellidos y nombres del experto: Rios Vargas Caleb  
 Institución donde labora : Universidad Nacional de San Martín  
 Especialidad : Docente de especialidad  
 Instrumento de evaluación : Guía de observación  
 Autor del instrumento : Carlos Alberto Córdova Sangama

**ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

**MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)**

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: <b>INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA</b> en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: <b>INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA</b>					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: <b>INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA</b> , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: <b>INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA</b>					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
<b>PUNTAJE TOTAL</b>						<b>48</b>


(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

**OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

**PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

48

  
 M. Sc. Ing. Caleb Rios Vargas  
 INGENIERO CIVIL  
 REG CIP N° 65035

Tarapoto, 01 de Diciembre de 2017

**INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

**DATOS GENERALES**

Apellidos y nombres del experto: Ríos Vargas Caleb  
 Institución donde labora : Universidad Nacional de San Martín  
 Especialidad : Docente de especialidad  
 Instrumento de evaluación : Guía de observación  
 Autor del instrumento : Carlos Alberto Córdova Sangama

**ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

**MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)**

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: <b>TRANSITABILIDAD</b> , en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: <b>TRANSITABILIDAD</b> .					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: <b>TRANSITABILIDAD</b> , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: <b>TRANSITABILIDAD</b> .			X		
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
<b>PUNTAJE TOTAL</b>						<b>45</b>

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

**OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

**PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

45

  
 M. Sc. Ing.° Caleb Ríos Vargas  
**INGENIERO CIVIL**  
**REG CIP N° 65035**

Tarapoto, 01 de Diciembre de 2017





**ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD  
DE TESIS**

Código : F06-PP-PR-02.02  
Versión : 09  
Fecha : 23-03-2018  
Página : 1 de 1

Yo, Zadiñ Nancy Garido Campaña, docente de la Facultad Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, filial Tarapoto, revisora de la tesis titulada

**“Diseño de la infraestructura vial urbana para mejorar la transitabilidad en la localidad de San Cristóbal de Sisa, Picota, San Martín”,** del estudiante **Carlos Alberto Córdova Sangama** constato que la investigación tiene un índice de similitud de 18.....% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

La suscrita analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lugar y fecha... Tarapoto 20 de diciembre de 2018 .....

.....  
**Mg. Zadiñ Nancy Garido Campaña**  
DNI: 43235341

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------





**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE  
TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL  
UCV**

Código : F08-PP-PR-02.02  
Versión : 09  
Fecha : 23-03-2018  
Página : 1 de 1

Yo Carlos Alberto Córdova Sangama  
identificado con DNI N° 42104825, egresado de la Escuela Profesional de  
Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo,  
autorizo  , No autorizo ( ) la divulgación y comunicación pública de mi trabajo  
de investigación titulado  
" Diseño de la infraestructura vial urbana para  
mejorar la transitabilidad en la localidad de  
San Cristobal de Sisa, Picota, San Martín ",  
en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo  
estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art.  
33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

  
FIRMA

DNI: 42104825

FECHA: 20 de Julio del 2018

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	--	--------	-----------



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## AUTORIZACION DE LA VERSION FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

**CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE:**

Dra. Ana Noemi Sandoval Vergara

**A LA VERSION FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:**

Carlos Alberto, Córdova Sangama

**INFORME TITULADO:**

“Diseño de la infraestructura vial urbana para mejorar la transitabilidad en la localidad de San Cristóbal de Sisa, Picota-2018”

**PARA OBTENER EL TITULO O GRADO DE:**

Ingeniero Civil

**SUSTENTADO EN FECHA:** 20 de Julio de 2018

**NOTA O MENCIÓN:** 15

  
Dra. Ana Noemi Sandoval Vergara  
DIRECTORA DE INVESTIGACIÓN  
UCV - TARAPOTO