

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL  
PAVIMENTO RIGIDO DEL CASCO URBANO DE LA  
LOCALIDAD DE COCHAS DISTRITO DE SARIN 2021”**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO CIVIL**

**AUTORES:**

Bach. Ronald Gustavo Colque Ortega

Bach. Carlos Miguel Contreras Ccama

**ASESOR:**

**Mg. Ing. Enrique Durand Bazán**

**TRUJILLO – PERÚ  
2021**

# “DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL PAVIMENTO RIGIDO DEL CASCO URBANO DE LA LOCALIDAD DE COCHAS DISTRITO DE SARIN 2021”

**Bach.** Ronald Gustavo Colque Ortega

**Bach.** Carlos Miguel Contreras Ccama

## HOJA DE FIRMAS.

---

**Mg. Ing.** Durand Bazán, Enrique

**PRESIDENTE**

---

**Mg. Ing.** Marín Cubas, Guido Robert

**SECRETARIO**

---

**Mg. Ing.** Galarreta Malaver, Elton Javier

**VOCAL**

## **DEDICATORIA.**

A Dios por acompañarme durante todo mi camino y darme fuerzas para superar obstáculos y dificultades.

A mis padres Andrés y Clotilde, a mi hermano Antonio que siempre estuvieron conmigo para darme ejemplo de superación.

A mi esposa Ibeth, mis hijos Massiel y Dylan por ser el motor de mi vida, las persona que me alentaron a ser mejor y cumplir con mis metas.

A nuestros lectores que son los estudiantes, los investigadores del mañana que cotidianamente están avanzando por este mundo tecnológico y buscando las nuevas prácticas para lograr sus objetivos, a los ingenieros maestros que nos brindaron su apoyo periódicamente como nuestros testigos de esfuerzo y dedicación.

**Bach. Ronald Gustavo Colque Ortega**

## DEDICATORIA

A Dios y a mi padre, quienes desde el cielo guían mi camino. A mi Madre Maruja el pilar fundamental en mi vida, con mucho amor y cariño, le dedico todo mi esfuerzo, en reconocimiento a todo el sacrificio puesto para que yo pueda estudiar, se merecen esto y mucho más. A Juan, mi hermano por ser mi apoyo incondicional. A Geydy Yaguno mi gran amor por ser mi compañera inseparable de cada día. A la luz que Dios puso en su vientre para darnos la mayor alegría de mi vida, ser padre, a ti que te espero con ansias y más grande amor

**Bach.** Carlos Miguel Contreras Ccama

## AGRADECIMIENTO.

A nuestro ser celestial por permitirnos presenciar esta etapa de nuestra vida estudiantil, darnos el primer sendero a la vida profesional, a las personas más cercanas que estuvieron en el camino de esta etapa final. A nuestros maestros por darnos a conocer los nuevos métodos y las enseñanzas plasmadas en este presente trabajo.

Y para finalizar, agradezco a todos mis compañeros por compartir una carpeta en aula, como también el compañerismo amistad y apoyo a ello lo sumamos un gran porcentaje de nuestras ganas de salir adelante en nuestra carrera profesional.

**Bach.** Ronald Gustavo Colque Ortega

**Bach.** Carlos Miguel Contreras Ccama

## INDICE GENERAL

HOJA DE FIRMAS. ....	2
DEDICATORIA. ....	3
AGRADECIMIENTO. ....	5
INDICE GENERAL.....	6
Índice de Tablas y Figuras.....	7
RESUMEN. ....	8
ABSTRACT.....	9
I. INTRODUCCIÓN .....	10
1.1. Realidad problemática.....	11
1.2. Formulación del problema. ....	12
1.3. Justificación .....	12
1.4. Objetivos .....	13
1.4.1. Objetivo General .....	13
1.4.2. Objetivo Especifico .....	13
1.5. Antecedentes .....	13
1.6. Bases Teóricas .....	16
1.7. Definición de Términos Básicos .....	23
1.8. Formulación de la Hipótesis .....	25
II. MATERIALES Y MÉTODOS .....	25
2.1. Material .....	25
2.2. Material de Estudio .....	27
2.2.1. Población .....	27
2.2.2. Muestra .....	28
2.3. Técnicas, procedimiento e instrumentos .....	28
2.3.1. Para recolectar datos.....	28
2.3.2. Para procesar datos.....	28
2.4. Operacionalización de variables .....	29
III. RESULTADOS .....	30
IV. DISCUSIÓN .....	48
V. CONCLUSIONES .....	49
VI. RECOMENDACIONES .....	50
ANEXOS N°01 .....	52
ANEXOS N°02 .....	55
ANEXOS N°03 .....	62
ANEXOS N°04 .....	71

## Índice de Tablas y Figuras

GRAFICA .....	11
N°01: Red Pavimentada.....	11
Tabla N°01: .Vías de Acceso al Distrito de Sarín-Cochas .....	17
Figura N°01: Acceso al Distrito de Sarín – Trujillo a Dv. Otuzco.....	18
Figura N°02: Acceso al Distrito de Sarín Desvió de Otuzco Huamachuco .....	18
Figura N°03: Acceso al Distrito de Sarín - Huamachuco - Sarín.....	19
Tabla: N°02: Diferencia entre Pavimento Rígido y Pavimento Flexible: .....	21
Tabla N°03: Valores Recomendados por AASHTO para pavimento Rígido.....	23
Tabla N°04: Presupuesto – Materiales .....	25
Tabla N°05: Presupuesto – Personal Humano.....	26
Tabla N°06: Presupuesto – Servicios Prestados .....	26
Figura N°04: Mapa Político del Perú y Mapa político de la Libertad .....	27
Figura N°05: Mapa Político Distrital de Sarín – Mapa Georreferenciado de la Localidad de Cochás .....	27
Tabla N° 07: Operacionalización de Variables. ....	29
Tabla N°08: Estudio de Trafico – Coordenadas UTM.....	31
Tabla N°09: estudio de tráfico.....	32
Tabla N°10: Requerimientos Granulométricos para Sub – Base Granular .....	32
Tabla N°11: Requerimientos de Ensayos Especiales Sub – Base Granular .....	33
Tabla N° 12: Distribuciones de tamaño de partículas para materiales de sub base.....	35
Tabla N°13: Calculo del Módulo de Reacción Efectivo de la SubRasante .....	36
Gráfico N°02: Equivalencias Aproximada – Correlación aproximada entre la clasificación de los suelos y los diferentes ensayos .....	37
Tabla N°14: Valores Típicos de Factores de Pérdida de Soporte para Varios Tipos de Materiales .....	40
TablaN°15: Valores de coeficientes de drenaje (Cd) recomendados .....	42
Tabla N°16: Confiabilidad y Desviación Estándar.....	42
Gráfico N°03: Nonograma.....	43
Tabla N°17: Datos del Diseño .....	43
Tabla N°18: Limites de Peso Por Eje .....	54

## RESUMEN.

El presente trabajo de tesis se ha desarrollado con los contenidos importantes y beneficio a una población, tuvo como fin de diseñar el pavimento rígido para contribuir al casco urbano de la localidad de cochás. Considerando que el lugar de aplicación donde se planteó nuestro estudio es en el departamento de la libertad por las malas condiciones de la transitabilidad vehicular y peatona a la vez.

Para la presente tesis tiene la finalidad metodológica no experimental que aplica las normas técnicas basadas como sustento a nuestras variables que darán paso a nuestros resultados y comprobar que es viable la propuesta planteada, se inició con un estudio de tráfico, levantamiento topográfico estudio de mecánica de suelos, plan de seguridad en obra, diseño de muros de contención, alcantarillas y cunetas, determinar los diferentes parámetros que se darán a conocer por medio de la presente investigación, algunos de ellos son de la base de datos de fuentes confiables como antecedentes del mismo, con la finalidad de satisfacer e incrementar la calidad de vida.

**Palabras Claves:** Pavimento rígido, muros de contención, cunetas, alcantarillas, levantamiento topográfico, estudio de tráfico.



## ABSTRACT.

The present thesis work has been developed with the important contents and benefit to a population, its purpose was to design the rigid pavement to contribute to the urban area of the town of Cochabamba. Considering that the place of application where our study was raised is in the department of Cochabamba due to the poor conditions of vehicular and pedestrian traffic at the same time.

For the present thesis, it has the non-experimental methodological purpose that applies the technical standards based as support to our variables that will give way to our results and verify that the proposed proposal is viable, it began with a traffic study, topographic survey, mechanical study of soils, work safety plan, design of retaining walls, culverts and gutters, determine the different parameters that will be disclosed through this investigation, some of them are from the database of reliable sources as background of the same , in order to satisfy and increase the quality of life.

**Keywords:** Rigid pavement, retaining walls, gutters, culverts, topographic survey, traffic study.

## I. INTRODUCCIÓN

El Centro Poblado de Cochás, consolidado en la serranía del Departamento de La Libertad, presenta una cultura arraigada a su historia, costumbres, territorio; como es sabido muchas de estas comunidades andinas viven en condiciones de pobreza y extrema pobreza, y en una constante preocupación de búsqueda de alternativas y medios para le permitan alcanzar el desarrollo económico social e integrarse a la economía nacional. En este contexto, la población en el ámbito de influencia del proyecto se ha organizado para plantear su preocupación a sus autoridades, solicitando a la Municipalidad Distrital de Sarín, apoyo para que se les atienda y puedan contar con mejores y adecuadas vías de transitabilidad

Las vías urbanas del centro poblado de Cochás tienen una superficie de rodadura de terreno natural, que debido al mal estado en que se encuentran las calles, se generan empozamientos durante las épocas de lluvia y la formación de lodo, y polvo en épocas de verano que generan enfermedades respiratorias, perjudicando a las familias que viven en ésta zona y población en general, trayendo como consecuencia restricciones en el transporte de pasajeros y de carga, originando mayores costos en el traslado de los peatones, pérdidas de tiempo de viaje y aislamiento con los centros de servicios y comercio.

La actual Infraestructura Urbana, Con dicho propuesta se mejoraría las condiciones de vida de los habitantes generando mejoras en la infraestructura vial, mayor crecimiento económico y el desarrollo de sus moradores física e intelectualmente, de tal forma que las ideas y sugerencias alcanzadas a sus autoridades, les permita que estos tomen las mejores decisiones de manera autónoma y en beneficio de su comunidad.

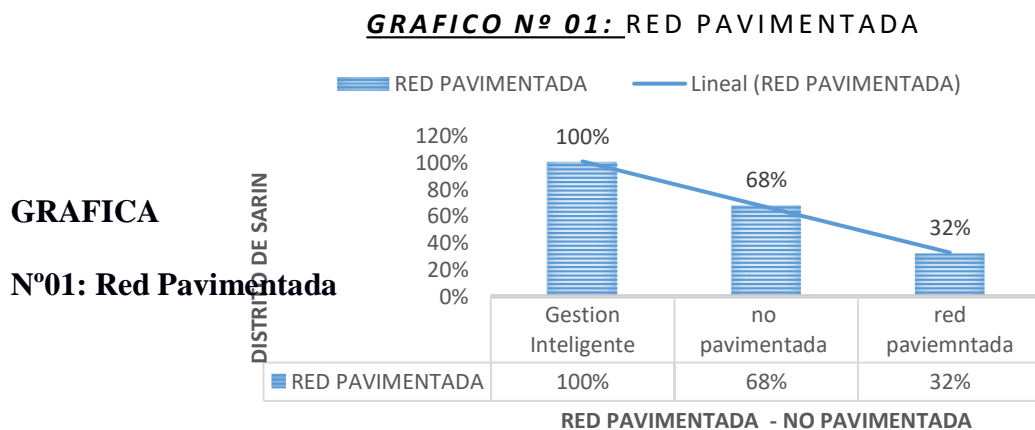
### 1.1. Realidad problemática.

Con la creación del Invías se incorporan estrategias de inversión para la creación de nuevas vías en la infraestructura vial del Estado colombiano; de esta forma se incorporan los proyectos financiados 100% por el sector privado en desarrollo de la metodología de contratación por concesión. **(Rojas & Ramírez, 2018).**

Mencionar transporte es hablar sobre infraestructura vial que da la facilidad de crecimiento y desarrollo de los pueblos y que sirve dicho tramo para trasladarse personas y productos nos faculta mejorar las prioridades como educación, trabajo, alimentación y salud, son fundamental para la población. Por ende para su diseño se deben considerar todas las especificaciones técnicas de la normatividad vigente, con la única finalidad que brinde un buen servicio y no cause pérdidas materiales o vidas humanas. **(Fustamante, 2020).**

En la localidad estudiada la transitabilidad se volvió muy deficiente en aquellas épocas donde se realizó los trabajos en lo dual se convirtió en un problema a futuro ya que se iba deteriorando poco a poco por los constante transitabilidad vehicular de vehículos pesados en lo cual optamos por el estudio del presente y mejorar las medidas de diseño.

Según el MEF en la localidad de sarín, que un porcentaje de la red vial no cuenta con una gestión inteligente de transporte terrestre en un 100% y un porcentaje de la red vial no pavimentada con inadecuados niveles de servicio 68% y el 32% cuenta con una red pavimentada con servicios adecuados.



## 1.2. Formulación del problema.

¿Cuál es el diseño de la infraestructura vial del pavimento rígido del casco urbano de la localidad de Cochas?

### **Pregunta específica:**

¿En qué medida el diseño de los muros de contención ofrecerá la protección de las vías e influirá en la seguridad de las personas?

¿De qué manera el diseño de alcantarillas influirá en la fluidez de las lluvias para mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal de la localidad de Cochas?

## 1.3. Justificación

### **Social**

Aporta a la presente investigación ya que nos ayudara a resolver los problemas de transitabilidad peatonal y vehicular, nos servirá para prevenir accidentes y reducir los riesgos de una mala infraestructura vial. Así mejorara la eficiencia.

### **Teóricas:**

Se justifica bajo nuevos contextos con la intención de corregir ambigüedades, bajo los términos de los manuales y normas técnicas nacionales que justifican los conceptos teóricos, por ende la investigación está referida a la calidad de la infraestructura vial del pavimento rígido, mediante la obtención de los nuevos parámetros y criterios que se aplicaran en el diseño del pavimento rígido con sus propias características.

### **Metodológica:**

En este sentido la investigación propone una metodología de diseñar los adecuados cálculos de la calidad del pavimento rígido y la de alcantarilla como las de muros de contención con medidas de seguridad.

## 1.4.Objetivos

### 1.4.1. Objetivo General

Diseñar la infraestructura vial del pavimento rígido del casco urbano de la localidad de cochás.

### 1.4.2. Objetivo Especifico

- Realizar los estudios básicos
- Diseñar el pavimento rígido
- Diseñar el muro de contención
- Diseñar alcantarillas y cunetas.

## 1.5.Antecedentes

**Peralta (2020)**, en su tesis titulada Diseño en Pavimento Rígido de la carretera 22 entre calles 15 y 18 del Distrito Turístico y Cultural de Riohacha – La Guajira. Tuvo como objetivo Diseñar la estructura de pavimento rígido mediante la metodología de la Portland Cement Association PCA-84, para una modelación optima, en la carretera 22 entre calles 15 y 18 del Distrito Turístico y Cultural de Riohacha - La Guajira. Aplica la metodología de la recolección de datos para el análisis del diseño de los pavimentos rígidos, como resultado Mediante la proyección del tráfico, de acuerdo la información recolectada por la Secretaria de Vías del Municipio de Riohacha, se realizará la estimación de la capacidad de la vía en eje equivalentes, utilizado la metodología del Instituto Nacional de Vías (INVIAS) en su manual para bajos volúmenes de tráfico. **Este antecedente es considerado para nuestra investigación ya que menciona en hacer la estimación del tránsito mediante una proyección de tráfico para bajos volumen de tránsito.**

**Arteaga (2020)** en su tesis presentada para optar el título de ingeniero civil denominada “Diseño de pavimento rígido y veredas para mejorar el ornato y transitabilidad del Centro Poblado Valle Callacate del distrito y provincia de Cutervo- Cajamarca. 2018” tuvo como objetivo diseñar de pavimento rígido para mejorar el ornato y transitabilidad del Centro Poblado Valle Callacate, la investigación tuvo un diseño experimental y la muestra considerada fueron los 600 metros lineales del terreno, para lo cual se consideró aplicar como instrumento principal el Estudio Topográfico; por lo que se obtuvo como resultado la determinación del volumen de tránsito. **Este antecedente es considerado para nuestra investigación ya que resalta la importancia diseñar un pavimento rígido con el fin de cubrir la necesidad de una población.**

**(Chapoñan & Quispe, 2017).** En su tesis “análisis del comportamiento en las propiedades del concreto hidráulico para el diseño de pavimentos rígidos adicionando fibras de polipropileno en el A.A.H.H villamaria-nuevo Chimbote”. Tuvo como objetivo general analizar el comportamiento en las propiedades del concreto hidráulico en el diseño de pavimentos rígidos adicionando fibra de polipropileno en el A.A.H.H Villa María-Nuevo Chimbote, empleando como metodología el método AASHTO, los valores varían desde los 42 kg/cm<sup>2</sup> hasta los 48 kg/cm<sup>2</sup> a 28 días dependiendo del uso que vayan a tener. Tuvo como resultado que buscando el óptimo porcentaje de fibras de polipropileno por adicionar en una mezcla de concreto mediante pruebas de laboratorio para determinar las cantidades a utilizar. **Este antecedente es considerado para la presente investigación para tener en el método AASHTO para obtener óptimos resultados en el concreto. Y usarlas en un futuro como una recomendación.**

**Balcázar, & Luque. (2021).** En su Tesis “Diseño de pavimento rígido para mejorar la transitabilidad de Av. Miguel Grau, tramo Jr. Isidro Alcibar, San Martín de Porres, 2020”. Tuvo como objetivo realizar el diseño de pavimento rígido para mejorar la

transitabilidad de la Av. Miguel Grau tramo Jr. Isidro Alcibar, distrito de San Martín de Porres – Lima, aplica una metodología aplicada dirigida a la solución de los problemas prácticos y específicos de un área determinada, que obtuvo como resultado el método AASHTO 93 cuyos pasos fueron obtenidos del Capítulo XIV “Pavimentos Rígidos” del Manual de Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC). **Este antecedente es considerado para nuestra investigación por lo que busca solucionar un problema práctico con el método AASTHO 93.**

**Inga, V. (2019).** En su tesis Titulada “Diseño De Pavimento Rígido Para Mejorar La Transitabilidad Vehicular Y Peatonal En Zona Cero, Distrito De Amarilis, Provincia De Huánuco, Región Huánuco 2018”. Tuvo como objetivo proponer un diseño de pavimento rígido que permita mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal en Zona Cero, distrito de Amarilis y provincia de Huánuco, aplica la metodología investigación es de tipo descriptiva, de diseño no experimental y de enfoque mixto. La muestra es de tipo no probabilística por conveniencia; los resultados obtenidos en este estudio señala que se acepta la hipótesis alternativa ya que con un nivel de significancia se ha obtenido el p valor 0,002 el cual es menor a lo permitido que es 0,05 en efecto concluimos que se rechaza la hipótesis nula, es decir que con un diseño propuesto se mejorará la transitabilidad vehicular y peatonal en Zona Cero, distrito de Amarilis y provincia de Huánuco. **Este antecedente es considerado para nuestra investigación por lo que concluye que el pavimento rígido es considera por su excelente duración soportando hasta tres veces más su capacidad de cara de diseño.**

## 1.6. Bases Teóricas

### Topografía

La presencia de la cordillera occidental de los andes origina que la topografía de la zona tenga un relieve variado. La topografía de la localidad presenta un territorio accidentado con algunas planicies fértiles protegidas por cerros y ubicadas a distintas alturas, con pendientes promedios del 10 al 30%., presenta quebradas, estrechos, barrancos y desfiladeros.

La altitud promedio en la zona de la plaza del centro poblado se encuentra a **3493.00 m.s.n.m**

### Clima

El ámbito de influencia del proyecto posee un clima templado con una temperatura media anual de 11°C a 12°C, presentado variaciones en el día y la noche. Las Lluvias son estacionales, se producen en forma irregular, durante los meses de Setiembre a Noviembre; a partir de Diciembre son copiosas y torrenciales, durando hasta el mes de marzo y algunas veces hasta el mes de abril.

Las principales características de la zona de estudio son las siguientes:

Temperatura Max. Mensual : 18°C

Temp. Media Mensual : 11.6°C

Temperatura Min. Mensual : 5.2°C

Precipitación Prom Mensual : 821.7mm

Humedad Relativa : 88.8%

Índice de Acidez : 26.4



## Suelos

La Superficie agrícola del Distrito de Sarín está constituida por una Superficie total de 12,901.69 Ha de las cuales 6,218.29 Ha corresponden a Superficie con Aptitud Agrícola y 6,683.40 Has a Superficie No Agrícola.

De las 6,218.29 Ha de Superficie con Aptitud Agrícola, 827.21 Ha están bajo el sistema de Riego y 5,391.08 Ha están con sistema de Secano.

De lo anterior se puede deducir que del total de tierras con aptitud agrícola, la cantidad de tierras bajo riego, representan cantidades bajas respecto al total, lo que significa que existe gran potencial de tierras a ser incorporadas a la actividad agrícola.

El suelo es la superficie (0.10) está constituido por gravas arcillosas con restos aislados de vidrios, plásticos y desperdicios. De 0.10 m a 1.60 m de profundidad el suelo está constituido por arcilla limosa (CL-ML) y arcilla pobre arenosa (CL), consistencia media, húmeda de color beige oscuro a beige amarillento de finos plásticos. Según AASHTO los suelos son A-4 (6), como terreno de fundación son malos. No se registró la presencia del nivel freático.

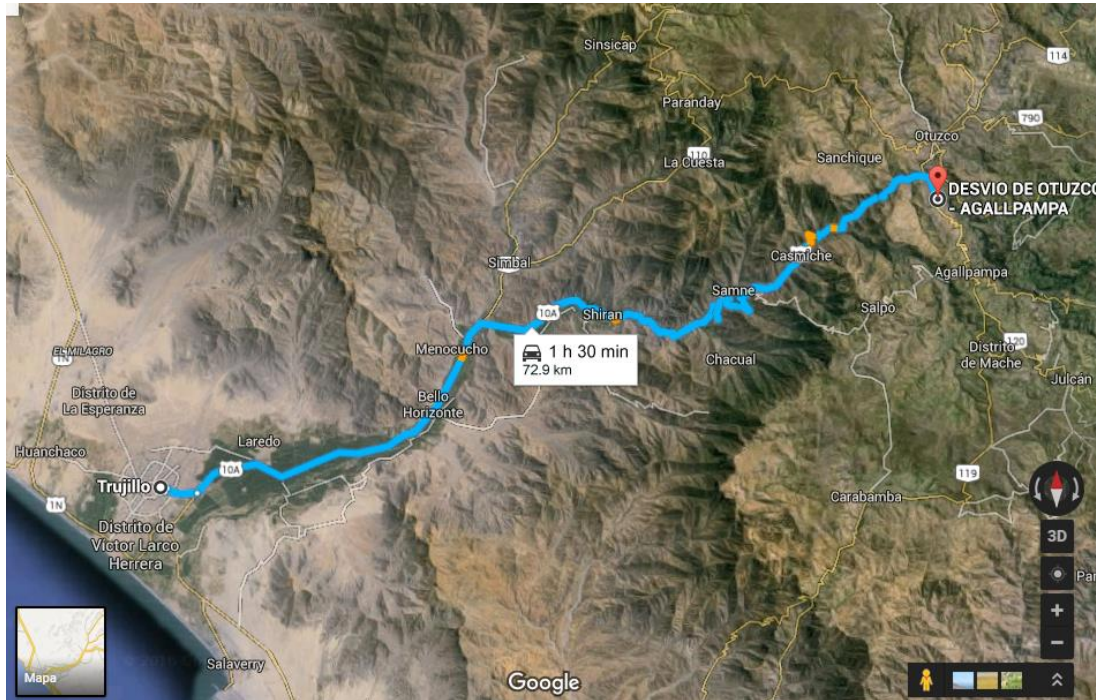
## Vías de acceso

*Tabla N°01: .Vías de Acceso al Distrito de Sarín-Cochas*

<b>RECORRIDO</b> (Desde – Hasta)	<b>DISTANCIA</b> (Km.)	<b>TIEMPO</b> (Horas)	<b>TIPO DE</b> <b>CARRETERA</b>
Trujillo – Huamachuco	180.00	4.00	Asfalto
Huamachuco - Sarín	42.00	2.00	Afirmado
Sarín – Cochabamba	36.00	2.00	Trocha
<b>Total:</b>	<b>258.00</b>	<b>8.00</b>	

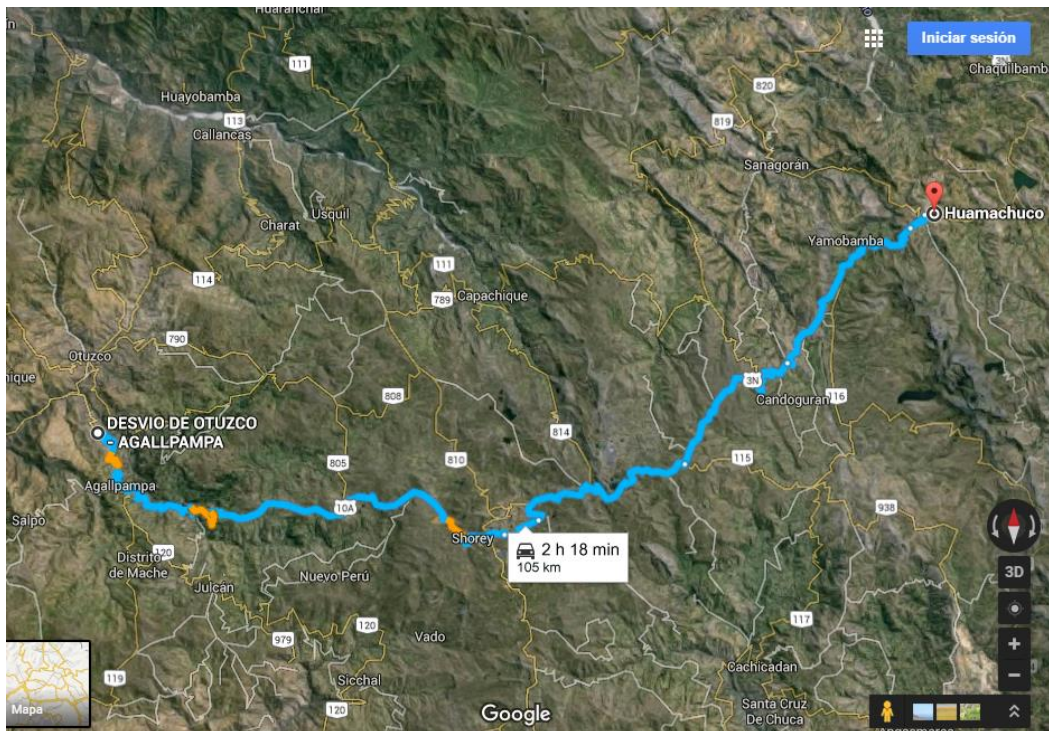
**Fuente:** Elaboración Propia.

**Figura N°01: Acceso al Distrito de Sarín – Trujillo a Dv. Otuzco**



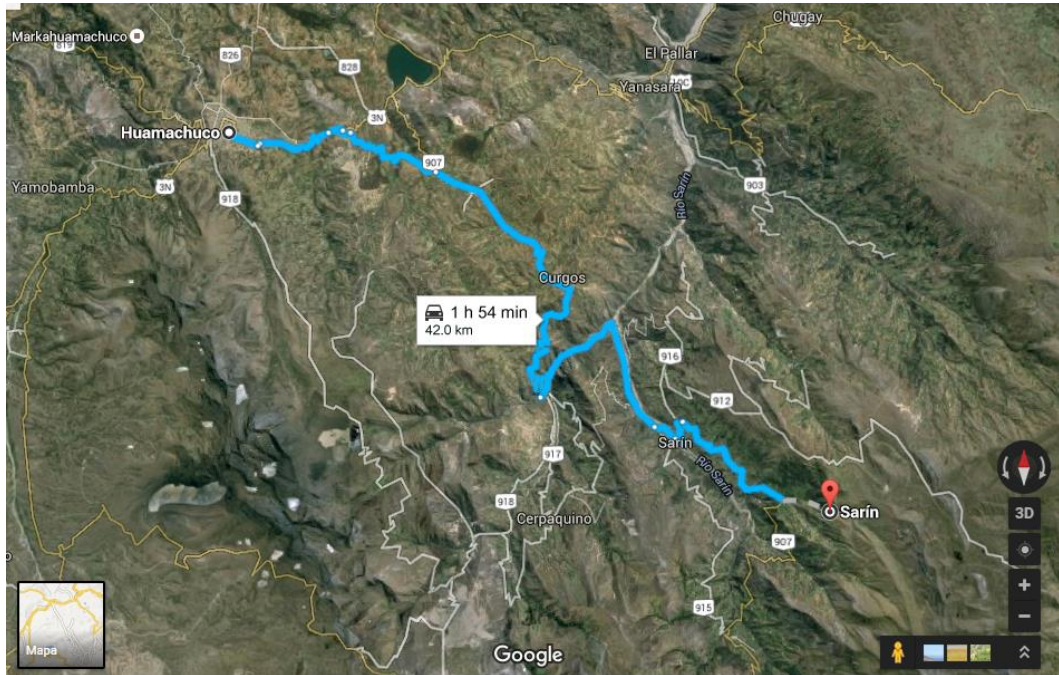
Fuente: google maps

**Figura N°02: Acceso al Distrito de Sarín Desvió de Otuzco Huamachuco**



Fuente: google maps

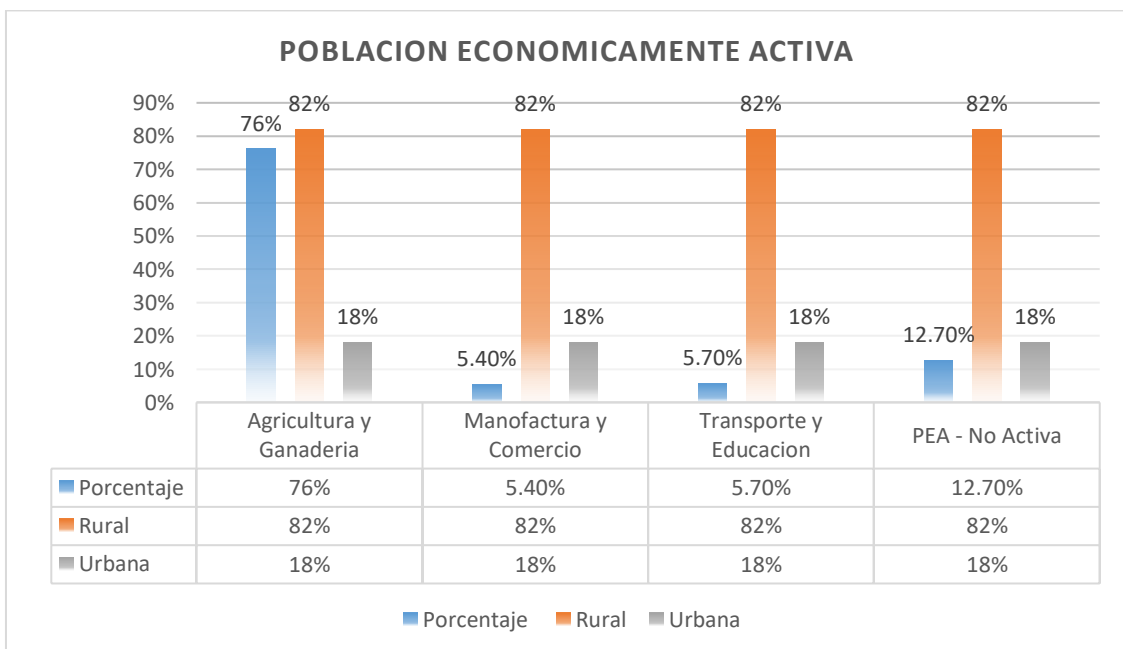
**Figura N°03: Acceso al Distrito de Sarín - Huamachuco - Sarín**



**Fuente:** google maps

**Actividades Económicas**

Las actividades económicas de la localidad lo mostramos en los porcentajes dados en el siguiente grafico, que cuenta el distrito de Sarín, son: Agricultura, Ganadería, Forestales, Artesanía (Turismo) y la Minería.



En general, los pobladores del Centro Poblado Cochass son de recursos económicos medios; gran parte de ellos depende de la agricultura la cual por sus características climáticas está en función a las lluvias.

### **Planeamiento Urbano**

La Municipalidad Distrital de Sarín ha planificado mejorar la Infraestructura rural pública, entre las que se encuentran los servicios básicos de agua potable y alcantarillado, infraestructura educativa, infraestructura comercial, etc. En lo que concierne a la red vial, se ha previsto la construcción de vías que unirán a las localidades vecinas y comunidades rurales.

### **Servicios Existentes:**

#### **Agua potable**

El centro poblado cuenta con un sistema de agua potable que abastece a la mayoría de la población. Actualmente los pobladores que no cuentan con éste servicio básico acarrear agua de las fuentes de agua más cercanas a sus hogares.

#### **Saneamiento Rural**

El Centro poblado cuenta con un sistema de recolección y eliminación de aguas residuales.

#### **Energía eléctrica**

El centro poblado cuenta con electrificación domiciliaria en un 90%.

#### **Medios de Comunicación e Información**

El centro poblado de cuenta con servicio de telefonía celular movistar y claro. Y medios de información radio y televisión satelital.

## Situación de las redes de agua y desagüe

El estado actual servicio de agua potable es deficiente debido a que hace falta realizar un manteniendo de las principales redes, ya que son constantes las rupturas y obstrucciones de tuberías.

El estado del sistema de recolección y eliminación de aguas residuales también se requiere un mantenimiento del sistema.

### Pavimento Rígido:

En su vida útil los pavimentos son mayormente más resistentes por sus características físicas de los materiales, los pavimentos de losa rígida presentan mayores características que los asfálticos por su dureza.

Los pavimentos rígidos son de mayor espesor por su dureza y rigidez, algunos acompañados por algunos elementos que ayuden a mejorar esta rigidez y aplase la vida útil de los mismos, en comparación con los pavimentos flexibles el rígido parte de una base que estabiliza la superficie de rodadura, en el pavimento flexible los costos de mantenimientos son elevados por años por el desgaste de la ahuellamiento de la transitabilidad vehicular, por ello el pavimento flexible es variable con los espesores y los modos.

**Tabla: N°02: Diferencia entre Pavimento Rígido y Pavimento Flexible:**

Propiedades	Pavimento Rígido	Pavimento flexible
Número de capas	Máximo 2 capas	Máximo 4 capas.
Permeabilidad de esfuerzos	la subbase atrae todas las cargas	En su gran parte se debe transmitir a la superficie todas las cargas

**Tabla: N°02: Diferencia entre Pavimento Rígido y Pavimento Flexible:**

<b>Propiedades</b>	<b>Pavimento Rígido</b>	<b>Pavimento flexible</b>
<b>Coste de construcción</b>	Mayor coste inicial	Menor coste inicial
<b>Deformación</b>	Menores deformaciones	Mayores deformaciones
<b>Vida en servicio</b>	Generalmente mayor vida útil	Menor vida útil
<b>Coste de mantenimiento</b>	Menor coste de mantenimiento	Mayor coste de mantenimiento
<b>Seguridad</b>	Se pule la superficie reduce la fricción en la losa rígida.	Las rajaduras es por la presencia de fricción en la superficie.
<b>Juntas</b>	Para la disminución de fisuras en la losa, favorecen al proceso de la construcción para este tipo de pavimento.	No se presencia de juntas.
<b>Puesta en servicio</b>	El tiempo de puesta en servicio requiere varios días de fraguado	Puesta en servicio de la superficie asfaltada inmediata
<b>Rendimientos</b>	Menor presencia de cuadrillas	Mayor presencia de cuadrillas
<b>Drenabilidad</b>	Mínima Drenabilidad.	Los componentes granulométricos prestan mayor Drenabilidad en otros países se prohibido ya que este pavimento permite el flujo de componente flameantes se desplacen fácilmente y provoquen un incendio.
<b>Confort</b>	Mayor durabilidad por su losa rígida.	Aumenta la seguridad de transitabilidad vehicular pro causa del amortiguamiento que proporciona la capa asfáltica.
<b>Visibilidad.</b>	Por lo general el pulido del pavimento la superficie lisa se vuelve dificultosa para la transitabilidad vehicular por ser de color claro que crea un espejo reflejante para la visibilidad del conductor.	A comparación de los pavimentos rígidos se hace en tramos largo que se hace más como para un conductor ya que no tensiona por el ahuellamiento.

**Tabla: N°02: Diferencia entre Pavimento Rígido y Pavimento Flexible:**

Propiedades	Pavimento Rígido	Pavimento flexible
<b>Procedimiento ante la lluvia</b>	El concreto es un elemento que actúa ante el agua por ello se llama concreto hidráulico que no pierde sus características o deteriora fácilmente con la presencia de agua.	No es compatible con la presencia del agua.

**Fuente:** <https://www.unifort.es/pavimentos-industriales/pavimentos-flexibles-pavimentos-rigidos/#:~:text=En%20este%20sentido%2C%20un%20pavimento,al%20suelo%20de%20forma%20minimizada.>

### Metodología AASHTO:

Estos parámetros representan a las características de material granular como base o sub-base y se expresan como  $C_d$  para pavimentos rígidos a continuación se presentan parámetros recomendados por AASHTO. (ICG. P.29, 2012).

**Tabla N°03: Valores Recomendados por AASHTO para pavimento Rígido.**

$C_d$	Tiempo transcurrido para que el suelo libere el 50% de su agua libre	Porcentaje de tiempo en que la estructura del pavimento estará expuesta a niveles de humedad cercanas a la saturación			
		Menos a 1%	1 - 5%	5 - 25%	Más de 25%
Excelente	2 horas	1,25 - 1,20	1,0 - 1,15	1,15 - 1,10	1,10
Bueno	1 día	1,20 - 1,15	1,15 - 1,10	1,10 - 1,00	1,00
Regular	1 semana	1,15 - 1,10	1,10 - 1,00	1,00 - 0,90	0,90
Pobre	1 mes	1,10 - 1,00	1,00 - 0,90	0,90 - 0,80	0,80
Muy pobre	Nunca	1,00 - 0,90	0,90 - 0,80	0,80 - 0,70	0,70

**Fuente:** ICG, Instituto de Construcción y Gerencia.

## 1.7. Definición de Términos Básicos

### Pavimento rígido

**Arteaga (2020).** El pavimento rígido es un elemento estructural fundamental, éste consta de una losa de concreto que estará apoyada directamente en la subrasante o

también puede ser apoyada en una capa de material granular denominada sub base. A diferencia de este pavimento, con el pavimento rígido, es que ésta es la forma en que se van a distribuir los esfuerzos en una zona mucho más amplia, al hacer uso de concreto, éste será mucho más rígido que la mezcla de asfalto.

### **Cunetas**

Son sistemas de evacuación pluvial a los costados de la carretera o de todo tipo de pavimento con el propósito de la evacuación de lluvias o trasportar aguas, el fin es de proteger la estructura del pavimento. **(DG, 2018, p.208).**

### **Levantamiento topográfico**

La topografía con la información de la base de datos de una estación total georreferenciada considerando la magnitud levantada y corrigiendo los errores de cierre, los comprende

Contendrá la información de los trabajos topográficos realizados, en forma directa e indirecta de acuerdo a los requerimientos de la entidad contratante. Incluirá la información cartográfica georreferenciada correspondiente, a las escalas requeridas, considerando las áreas levantadas, longitud de poligonales, magnitud de los errores de cierre, puntos de control enlazados a la Red Geodésica Nacional GPS en el sistema WGS84, estableciendo en cada uno de ellos sus coordenadas UTM y geográficas **(DG, 2018, p.279).**

### **Estudio de tráfico.**

Conjuntamente con la selección del vehículo de proyecto, se debe tomar en cuenta la composición del tráfico que utiliza o utilizará la vía, obtenida sobre la base de estudio



de tráfico y sus proyecciones que consideren el desarrollo futuro de la zona tributaria de la carretera y la utilización que tendrá cada tramo del proyecto vial. (DG, 2018, p.92).

### Transitabilidad

Es el medio con el fin y la posibilidad de poder trasladarse de un lugar a otro donde permita el flujo cotidiano de los vehículos y personas como servicios públicos para el mismo fin.

### 1.8. Formulación de la Hipótesis

La infraestructura vial será mejorada con el diseño del pavimento rígido de la localidad de cochás distrito de Sarín.

## II. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1. Material

*Tabla N°04: Presupuesto – Materiales*

<b>MATERIALES Y EQUIPOS</b>				
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UND.</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>PARCIAL</b>
Estación Total	Día	2	80.00	160.00
GPS	Día	2	20.00	40.00
<b>TOTAL DE PRESUPUESTO</b>				<b>200.00</b>

**Fuente:** Elaboración Propia

**Tabla N°05: Presupuesto – Personal Humano**

---

**MATERIALES Y EQUIPOS**

DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL
Investigador	Día	-	-	-
Asesor	Día	-	-	-
<b>TOTAL DE PRESUPUESTO</b>				<b>-</b>

**Fuente:** Elaboración Propia

**Tabla N°06: Presupuesto – Servicios Prestados**

---

**MATERIALES Y EQUIPOS**

DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL
Agua	Mes	3.00	12.00	36.00
Luz	Mes	3.00	35.00	105.00
Internet	Mes	3.00	70.00	210.00
<b>TOTAL DE PRESUPUESTO</b>				<b>351.00</b>

**Fuente:** Elaboración Propia

## 2.2. Material de Estudio

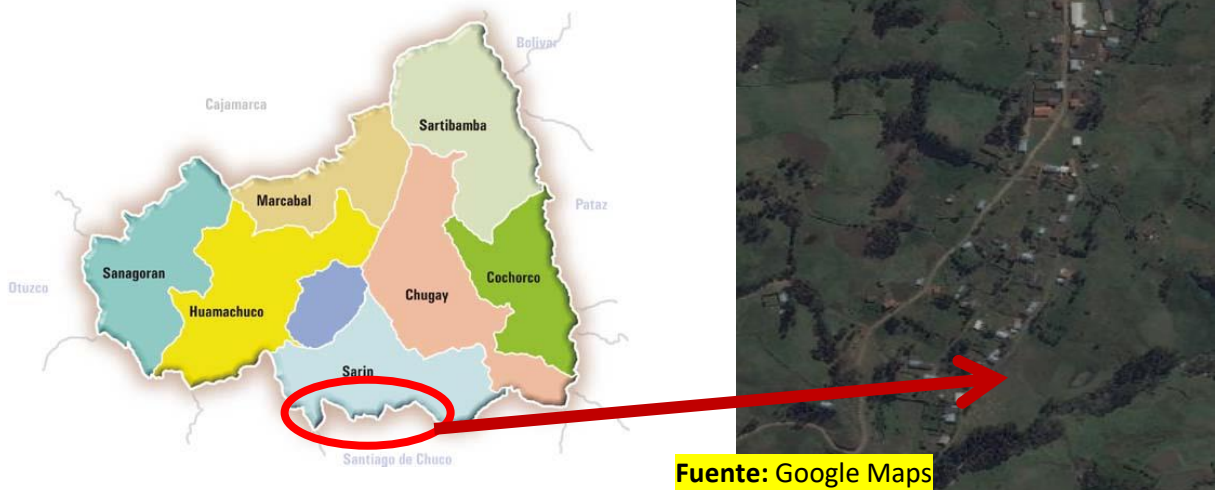
### 2.2.1. Población

Figura N°04: Mapa Político del Perú y Mapa político de la Libertad



Fuente: <https://www.pinterest.com.mx/pin/839639924253798025/>

Figura N°05: Mapa Político Distrital de Sarín – Mapa Georreferenciado de la Localidad de Cochas



Fuente: Google Maps

### 2.2.2. Muestra

Nuestra muestra lo consideramos 3,491.27 m<sup>2</sup> de pavimentación de concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>  $e=0.20$ m. Determinado en la presente investigación.

## 2.3. Técnicas, procedimiento e instrumentos

### 2.3.1. Para recolectar datos.

#### **Estudio topográfico:**

En nuestra recolección de datos nos basamos en una base de datos que servirá para diseñar las curvas de nivel, en ello todos los trabajos de campo que se manifiestan. Para ello utilizaremos todas las herramientas para lograr la configuración del terreno.

#### **Estudio de tráfico:**

Es la forma de recolección de datos mediante la técnica de la visualización y percepción, anotación de tipos y clase de vehículos que transitaran en una hora establecida con más frecuencia. En esta guía se hará los usos de tablas y formatos de Excel.

#### **Estudio mecánica de suelos:**

Es la herramienta fundamental de la ingeniería que ayuda a comprender características de los suelos, como se estable en la norma técnica y los diferentes parámetros que arroja un área o suelo estudiado que permitirá diseñar todos los aspectos de una estructura determinada de obras de saneamiento.

### 2.3.2. Para procesar datos

- Programas que determinen el procesamiento de datos de ingeniería que soporten todo una base de datos extensa, como Excel, S10, Word.

- Para procesar datos del estudio topográfico procearemos los datos de una estación total para diseñar las curvas de nivel y los volúmenes de corte o relleno si así lo solicite.
- Para procesar el estudio de suelos se determinara como todos los equipos y procesos que mediante los equipos de Horno, Moldes de proctor y CBR.

## 2.4. Operacionalización de variables

*Tabla N° 07: Operacionalización de Variables.*

Variables	Dimensiones	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Ítems
Variable Única Diseño de la infraestructura vial Pavimento rígido.	Estudio topográfico	Es el levantamiento de todos los datos registrados mediante una estación total. Que será procesado para plasmarlo en un plano mediante un programa digital.	Instrumentos de recolección de datos, base de datos para procesar todos lo obtenido en campo.	El 15% y al 30% de la orografía de la zona, presenta quebradas, estrechos, barrancos y desfiladeros.	Rutas y Accesos a la localidad.
	Pavimento rígido	Constituido donde se distribuye mejor los esfuerzos sobre un terreno entre sus partes tiene como subrasante, base y losa de concreto.	Se determina por medio del método AASHTO de 1993 para el diseño del pavimento rígido.	- Losa de concreto. - Base - Subrasante.	-Estudio de Suelos -Ensayo de Proctor. -Capacidad portante.
	Muro de contención	Son estructuras que sirven para sostener las fuerzas o empujes de la tierra o tales con el fin de sostener o contener algo como el agua, etc.	Se determinara la estructura todos los asentamientos y capacidades portantes mediante el estudio de suelos.	- Dimensionamiento de Pantalla. - Verificación de corte. - Dimensionamiento de la Zapata. -	Estudio de Suelos
	Alcantarillas y cunetas	Son estructuras u obras de arte que comprende en la evacuación pluvial de lluvias, siendo esencial en un proyecto de carreteras.	Las obras que se diseñarán mediante las estaciones hidrológicas que se encontrarán en <b>SENAMHI 2015.</b>	- Dimensionamiento o - Diseño paredes laterales - Diseño de la losa superior - Cálculo de caudal	Estudio hidrológico

**Fuente:** Elaboración Propia.

### III. RESULTADOS

#### **Análisis de la situación actual**

Debido a la inadecuada Infraestructura Vial en la zona y para tener un acceso eficiente de la vías que conecta al C.P. de Cochas con los pobladores y lo poblados aledaños, se plantea realizar un diseño mejoramiento en toda la longitud de las vías para poder así tener esta rutas en óptimas condiciones.

Las calles y veredas proyectadas se desarrollan sobre terrenos de topografía ondulada y accidentada, característico de la sierra, con pendientes y contrapendientes pronunciadas.

En lo que respecta a las obras de arte existentes, las vías presentas un drenaje provisional con aliviaderos, el mismo que evacua el afloramiento de aguas subterráneas y aguas de cola producto del regadío de los terrenos de cultivo que existe en la zona, además de las aguas provenientes de las fuertes e intensas lluvias que caen por la zona. Estos aliviaderos serán reemplazados por otros que cumplan con tal función.

Por tal motivo se tendrá que proyectar las obras necesarias basadas en las normas y parámetros técnicos establecidos por el MTC y criterios técnicos del investigador.

#### ➤ **Estudios básicos:**

Los estudios de ingeniería son los que garantizaran la confiabilidad bajo los resultados obtenidos con las normas técnicas.

#### **Estudio Topográfico:**

Establecer los puntos representativos, que contemple los intereses mediante las mediciones menores de precisión de red apoyadas en la estación y BMS, según la carta nacional IGN la ubicación de donde es, se encuentra en la zona 18s.

**Tabla N°08: Estudio de Trafico – Coordenadas UTM**

N°	COORDENADAS			DESCRIP.
	Pto	NORTE	ESTE	
1	9117971	193629	3493	EST-1
2	9118041.923	193634.927	3493.506	EST 2
3	9118119.685	193637.305	3493.557	EST 3
4	9117825.232	193533.529	3498.324	EST 4
5	9117810.23	193583.691	3494.905	EST 5
6	9117679.341	193425.74	3505.723	EST 6
7	9117648.689	193491.994	3492.6	EST 7
8	9117628.339	193533.273	3485.242	EST 8
9	9117683.114	193580.138	3486.749	EST-9
10	9117738.689	193609.959	3485.684	EST 10

**Fuente:** Elaboración Propia.

### Estudio de tráfico:

Se ha establecido el conteo de tráfico mediante la observación de la transitabilidad de los vehículos de las diferentes tipos de clase. Con más detalle se precisara en los anexos.

**Tabla N°09: estudio de tráfico**

TIPO DE VEHICULO	VEHICULOS	%	POR AÑO	FACTOR CAMION	FACTOR CRECIML.	EAL DE DISEÑO
AUTOS	42	22.95	15,330.00	0.0001	28.28	43.35
CAMIONETAS	89	48.63	32,485.00	0.0002	28.28	183.73
CAMIONES 2E. 4R.	27	14.75	9,855.00	0.03	28.28	8,360.89
CAMIONES 2E. 6R.	17	9.29	6,205.00	0.26	28.28	45,623.61
CAMIONES 3E o MAS	8	4.37	2,920.00	1.03	28.28	85,053.97
SEMI TRAYLER 3E	0	0.00	0.00	0.47	28.28	0.00
SEMI TRAYLER 4E	0	0.00	0.00	0.89	28.28	0.00
TRAYLER 5E	0	0.00	0.00	1.02	28.28	0.00
EAL 8.2 TM.	183	100.00	66,795.00			139,265.56

**Fuente:** Elaboración Propia.

### Estudio de suelos:

Realizar los ensayos estándares de laboratorio de mecánica de suelos y ensayos especiales, e interpretación del presente estudio mediante las normas técnicas, como consecuencia consecuente las recomendaciones técnicas para el diseño de la estructura del pavimento.

**Tabla N°10: Requerimientos Granulométricos para Sub – Base Granular**

Tamiz	Porcentaje que Pasa en Peso			
	Gradación A (1)	Gradación B	Gradación C	Gradación D
50 mm (2")	100	100	-----	----
25 mm (1")	-----	75 - 95	100	100
9.5 mm (3/8")	30 - 65	40 - 75	50 - 85	60 - 100
4.75 mm (N° 4)	25 - 55	30 - 60	35 - 65	50 - 85
2.0 mm (N°10 )	15 - 40	20 - 45	25 - 50	40 - 70
4.25 um (N° 200)	8 - 20	15 - 30	15 - 30	25 - 45
75 un (N° 200)	2 - 8	5 - 15	5 - 15	8 - 15

**Fuente:** Clasificación AASHTO 1993



**Tabla N°11: Requerimientos de Ensayos Especiales Sub – Base Granular**

Ensayo	Norma MTC	Norma AASHTO	Requerimiento	
			< 3000 msnm	≥ 3000 msnm
Abrasión	MTC E 207	C - 131	50 % máx.	50 % máx.
CBR (1)	MTC E 132	D 1883	40 % min	40 % min
Límite Líquido	MTC E 110	D 4318	25 % máx.	25 % máx.
Índice de Plasticidad	MTC E 111	D 4318	6 % máx.	4 % máx.
Equivalente de Arena	MTC E 114	D 2419	25 % min	35 % min
Sales Solubles	MTC E 219		1 % máx.	1 % máx.
Partículas Chatas y Alargadas (2)	MTC E 211	D 4791	20 % máx.	20 % máx.

**Fuente:** Clasificación AASHTO 1993

### **Estudio Hidrológico:**

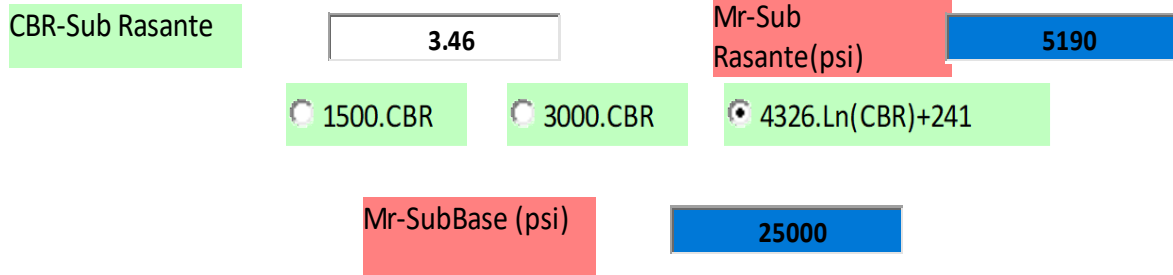
Establecer los parámetros para el diseño del drenaje pluvial urbano en la localidad de cochás, comprende en la recolección de transporte y evacuación a un cuerpo receptor del agua pluvial que se precipitan sobre el área urbana.

### ➤ **Diseño del Pavimento:**

Se obtuvo los resultados del diseño del pavimento mediante una tabla dinámica de Excel que nos ayudara consignar nuestros objetivos específicos para dar una conclusión más clara con los resultados obtenidos.

## Características del suelo de fundación

### Características de los Materiales



\*Mr: módulo resiliente

Espesor de Sub Base =

8.00 in

### DETERMINACIÓN DEL MÓDULO DE REACCIÓN EFECTIVO

Mk= 390.00 pci

### Datos de Diseño

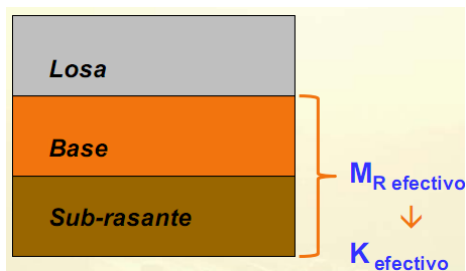
ESAL's (ejes equiv. 8.2t)	1.39E+05		
Serviciabilidad Inicial (pi)	4.5		
Serviciabilidad Final (pt)	2.5		
Confiabilidad ( R)	80	(Desplegable)	
Desviación Estándar Total (So)	0.3	Pavimentos Rígidos entre 0.30 y 0.40	
Coefficiente de Transferencia de Carga (J)	3.2		
Resistencia a Compresión C <sup>o</sup> (f'c)	210	Kg/cm <sup>2</sup> =	2986.90 lb/pulg <sup>2</sup> (psi)
Coefficiente de Drenaje (Cd)	1		
Módulo Ruptura (S'c)	412	lb/pulg <sup>2</sup>	
Módulo de Elasticidad Concreto (Ec)	3,115,195.77	lb/pulg <sup>2</sup>	3.E+06 psi
Diferencia de Serviciosabilidad (Δpsi)	2		
Desviación Estándar Normal (Zr)	-0.841		

### Calculos

Losa Rígida	
Mk-SubRasante-correctado	18.00 pci
log(Esal)	5.14384
Zr x So	-0.25230
log(ΔPsi/(4.5-1.5))	-0.17609
f(x) =	9.31E-08

### Cálculo del Espesor "D"

#### Espeor de PAVIMENTO



#### Cálculo

"Espesor calculado" D(in) =	D	6.52	" Espesor calculado " D(cm) =	16.50
			Usar losa de espesor (cm) =	<u>20</u>

Tabla N° 12: Distribuciones de tamaño de partículas para materiales de sub base

Especificación de malla Análisis de malla; porcentaje que pasa	Tipo A	Tipo B	Tipo C (tratado con cemento)	Tipo D (tratado con cal)	Tipo E (tratado con asfalto)	Tipo F (granular)
2 pulg	100	100				
1 pulg	- -	75 - 95	100	100	100	100
3/8 pulg	30 - 65	40 - 75	50 - 85	60 - 100	- -	- -
Número 4	25 - 55	30 - 60	35 - 65	50 - 85	55 - 100	70 - 100
Número 10	15 - 40	20 - 45	25 - 50	40 - 70	40 - 100	55 - 100
Número 40	8 - 20	15 - 30	15 - 30	25 - 45	20 - 50	30 - 70
Número 200	2 - 8	5 - 20	5 - 15	5 - 20	6 - 20	8 - 25
(el material menor a la malla número 200 se debe mantener en el mínimo práctico)						
<b>Resistencia a la compresión, lb/pulg<sup>2</sup> a los 28 días</b>			400 - 750	100		
<b>Estabilidad</b>						
Estabilometro Hweem					20 mín	
Hubbard de campo					1000 mín	
Estabilidad Marshall					500mín	
Flujo Marshall					20mín	
<b>Constantes del Suelo</b>						
Límite Líquido	25 máx	25 máx				25 máx
Índice de plasticidad (a)	N.P.	6 máx	10 máx(b)		6 máx	6 máx

(a) Como lo desarrollo en las muestras preparadas, de acuerdo a AASHTO T87

(b) Estos valores se aplican al agregado mineral antes de mezclarlo con el agente estabilizante

### **Calculo del Módulo de Reacción Efectivo de la SubRasante**

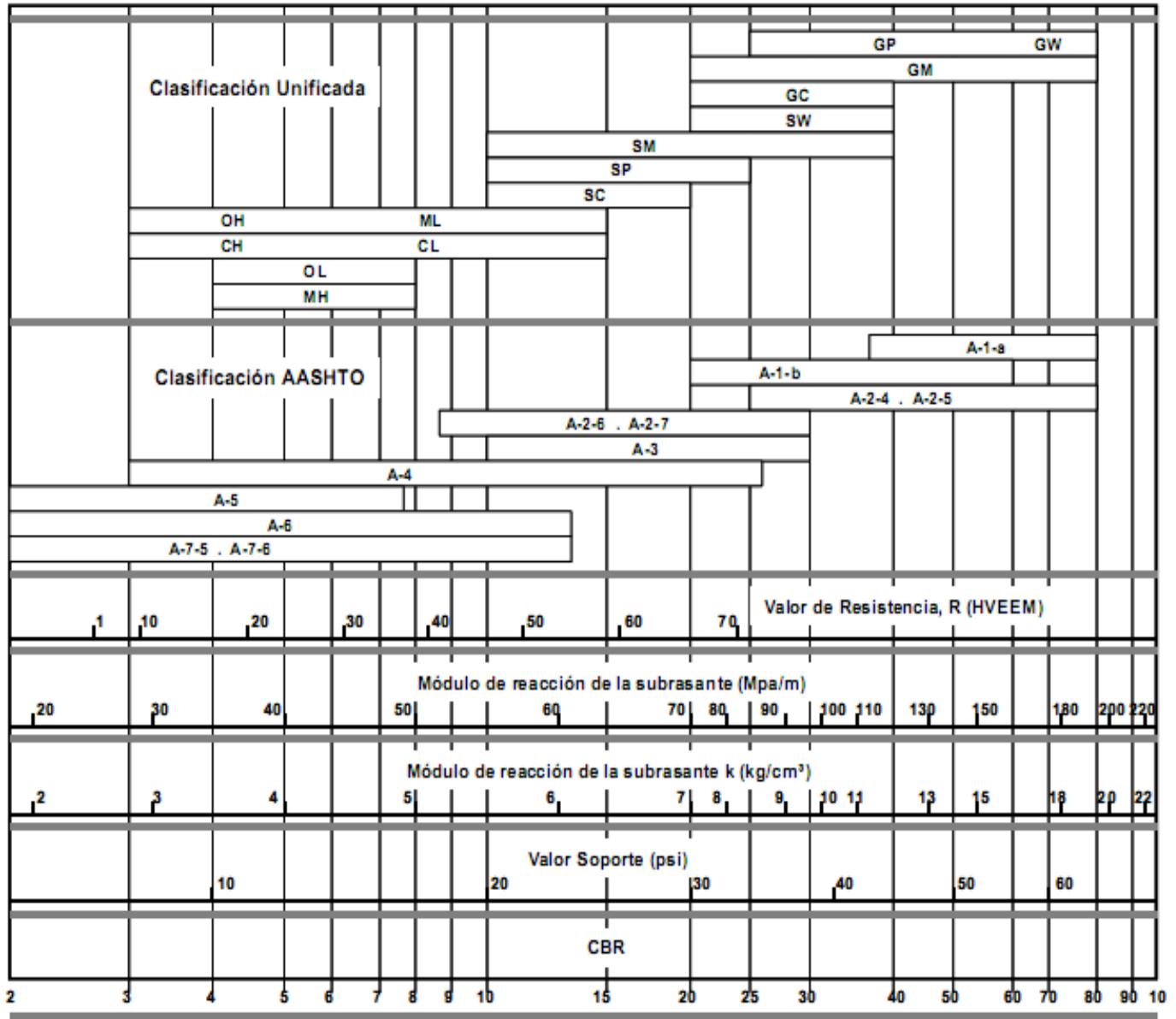
Módulo Resiliente de la SubRasante (MR)	5190	psi(lb/pulg2)
Módulo Elastico de la SubBase (Esb)	25000	psi(lb/pulg2)
Módulo Compuesto de Reacción de la Subrasante Prof>3m (Mk∞)	340	pci(lb/pulg3)
Módulo Compuesto de Reacción de la Subrasante Prof<3m (Mk1)	390	pci(lb/pulg3)
Daño Relativo (Uf)	0.45	
Módulo Compuesto de Reacción de la Subrasante (Mk2)-Considerando Uf	390	pci(lb/pulg3)
Pérdida del Apoyo de Sub Base (LS)	3	pci(lb/pulg3)
Corrección por Perdida del Apoyo de Sub Base (Mk)	18	pci(lb/pulg3)

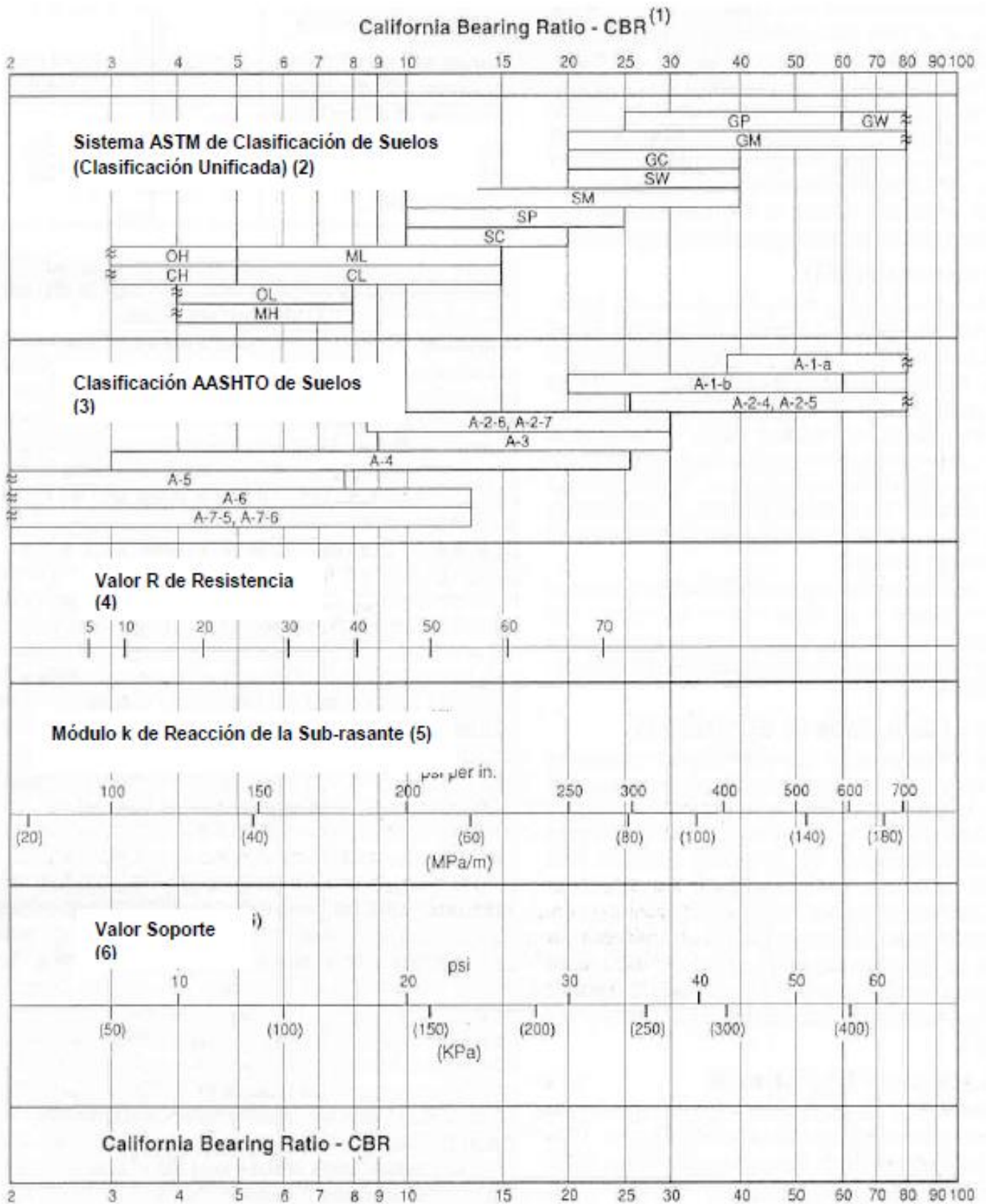
**Tabla N°13: Calculo del Módulo de Reacción Efectivo de la SubRasante**

Registros del mismo suelo	Módulo Resiliente de la SubRasante (MR)	Módulo Elastico de la SubBase (Esb)	Módulo Compuesto de Reacción de la Subrasante Prof>3m (Mk∞)	Módulo Compuesto de Reacción de la Subrasante Prof<3m (Mk1)	Daño Relativo (uf)
			<b>Click</b>	<b>Click</b>	<b>Click</b>
Mes	psi (lb/pulg2)	psi (lb/pulg2)	pci (lb/pulg3)	pci (lb/pulg3)	
Enero	5190	25000	340	390	0.45
Febrero					
Marzo					
Abril					
Mayo					
Junio					
Julio					
Agosto					
Septiembre					
Octubre					
Noviembre					
Diciembre					
				Sumatoria uf	0.45
promedio Uf = Sumas uf / n meses =		0.45			
Módulo Compuesto de Reacción de la Subrasante (Mk2)-Considerando Uf				390	K (pci)
Pérdida del Apoyo de Sub Base (LS)				3.00	
Corrección por Perdida del Apoyo de Sub Base (Mk)				18	

Promedio u, el modulo efectivo de reacción de la sub – rasante es luego, el valor correspondiente al daño relativo promedio ( y espesor proyectado de la losa)

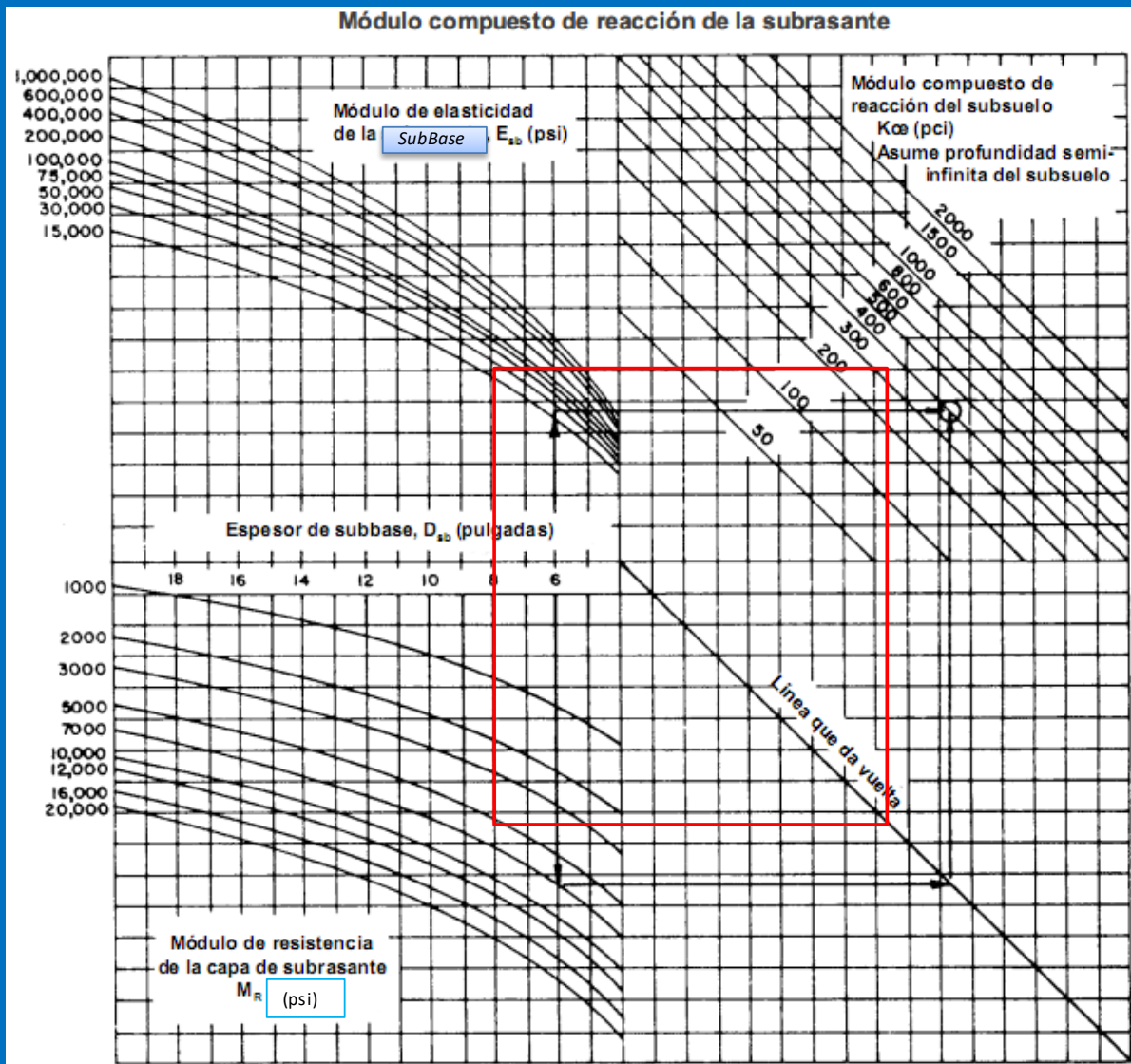
**Gráfico N°02: Equivalencias Aproximada – Correlación aproximada entre la clasificación de los suelos y los diferentes ensayos**





(1) Para la idea básica ver O.J. Porter, "Cimentaciones para Pavimentos Flexibles", Highway Research Board

**MODULO COMPUESTO DE REACCION DE LA SUBRASANTE (Módulo Balasto Compuesto)**



Hipotesis

Estrato rígido se encuentra a mas de 3 m (10ft) ie profundidad semi-infinita del estrato resistente

**UNIDADES**

Módulo Elástico SubBase

$E_s = 25000 \text{ psi}(lb/pulg^2)$

Módulo de Reacción de SubRasante

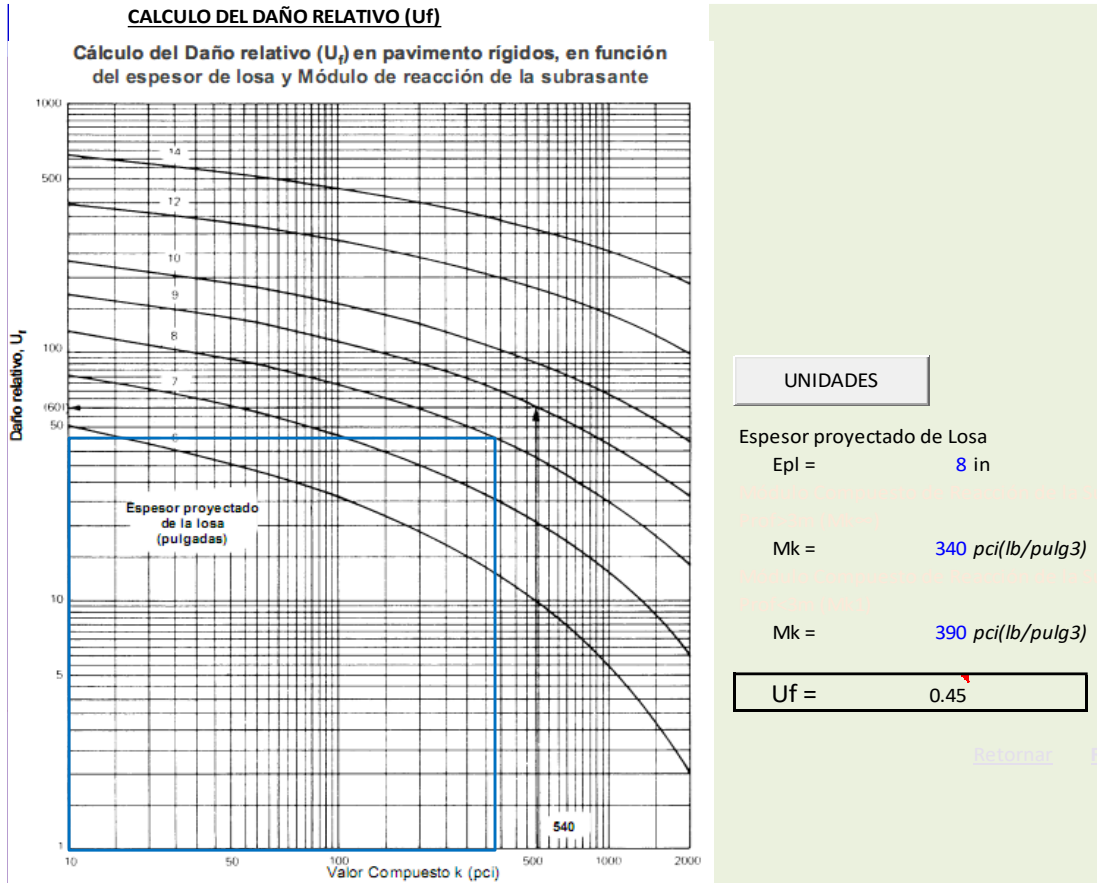
$M_R = 5190 \text{ psi}(lb/pulg^2)$

Esesor SubBase

$e = 8.00 \text{ in}$

$k_\infty = 340 \text{ lb/pulg}^3$

[Retornar](#) [Retonar 2](#)



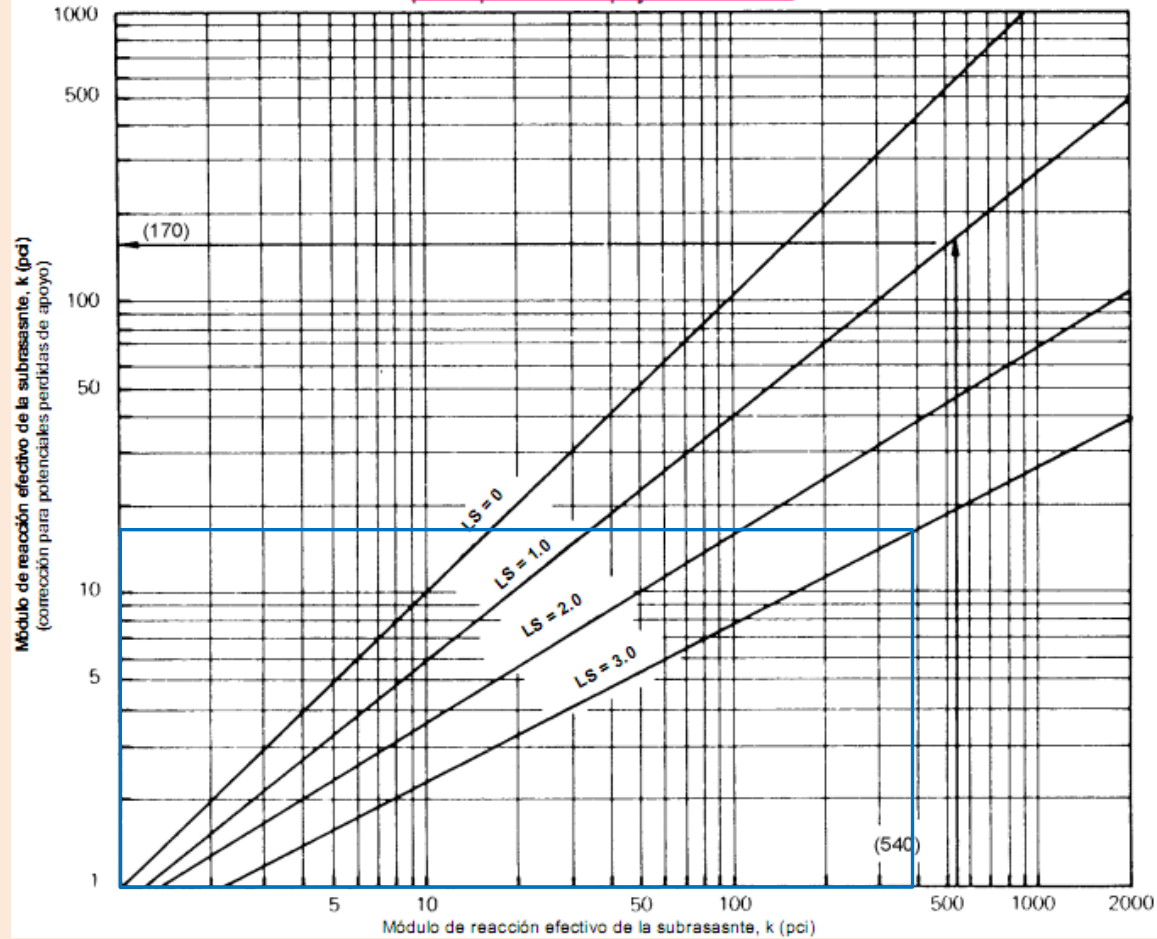
**Tabla N°14: Valores Típicos de Factores de Pérdida de Soporte para Varios Tipos de Materiales**

Tipo de Material	Pérdida de Soporte (LS)
Base Granular Tratada con Cemento (E=1 000 000 a 2 000 000 lb/pulg <sup>2</sup> )	0.0 a 1.0
Mezclas de Agregado y Cemento (E=500 000 a 1 000 000 lb/pulg <sup>2</sup> )	0.0 a 1.0
Base Tratada con Asfalto (E=350 000 a 1 000 000 lb/pulg <sup>2</sup> )	0.0 a 1.0
Mezclas Estabilizadas con Materiales Bituminosos (E=40 000 a 300 000 lb/pulg <sup>2</sup> )	0.0 a 1.0
Mezclas Estabilizadas con Cal (E=20 000 a 70 000 lb/pulg <sup>2</sup> )	1.0 a 3.0
Materiales Granulares No Aglomerados (E=15 000 a 45 000 lb/pulg <sup>2</sup> )	1.0 a 3.0
Materiales de Grano Fino o Subrasante Natural (E=3 000 a 40 000 lb/pulg <sup>2</sup> )	2.0 a 3.0

**Fuente:** Garber & Hoel, Ingeniería de Tránsito y Carreteras, México, 2005



Corrección del Módulo efectivo de reacción de la subrasante por la pérdida de apoyo de subbase



Factor de Pérdida de Apoyo de SubBase

$$LS = 3$$

Módulo de Reacción Compuesto "Efectivo" de Subrasante

$$Mk = 390 \text{ pci}(lb/pulg^3)$$

Módulo de Reacción Compuesto "Efectivo" de Subrasante

$$Mk \text{ (corregido)} = 18 \text{ pci}(lb/pulg^3)$$

**Tabla N°15: Valores de coeficientes de drenaje (Cd) recomendados**

Calidad del Drenaje	% del tiempo que la estructura del pavimento esta expuesta a niveles de humedad proximas a la saturacion			
	<1%	1-5%	5-25%	>25%
Excelente	1.25-1.20	1.20-1.15	1.15-1.10	1.10
Bueno	1.20-1.15	1.15-1.10	1.10-1.00	1.00
Aceptable	1.15-1.10	1.10-1.00	1.00-0.90	0.90
Pobre	1.10-1.00	1.00-0.90	0.90-0.80	0.80
Muy pobre	1.00-0.90	0.90-0.80	0.80-0.70	0.70

Calidad del Drenaje	Tiempo de remocion de agua
Excelente	2 horas
Bueno	1 día
Aceptable	1 semana
Pobre	1 mes
Muy pobre	agua no drenada

**Tabla N°16: Confiabilidad y Desviación Estándar**

Confiabilidad(R%)	Desviación normal estándar,Zr
50	0.000
60	-0.253
70	-0.524
75	-0.674
80	-0.841
85	-1.037
90	-1.282
91	-1.340
92	-1.405
93	-1.476
94	-1.555
95	-1.645
96	-1.751
97	-1.881
98	-2.054
99	-2.327
99.9	-3.090
99.99	-3.750

**Valores de coeficiente de transmisión de carga J**

Tipo de pavimento	hombro			
	Elemento de transmisión de carga			
	Concreto asfáltico		Concreto hidráulico	
	si	no	si	no
No reforzado o reforzado con juntas	3.2	3.8 – 4.4	2.5 – 3.1	3.6 – 4.2
Reforzado continuo	2.9 – 3.2	-----	2.3 – 2.9	-----

Fuente: Guía Para Diseño de Estructuras de Pavimentos, AASHTO, 1,993

J =	3.2
-----	-----

Gráfico N°03: Nonograma

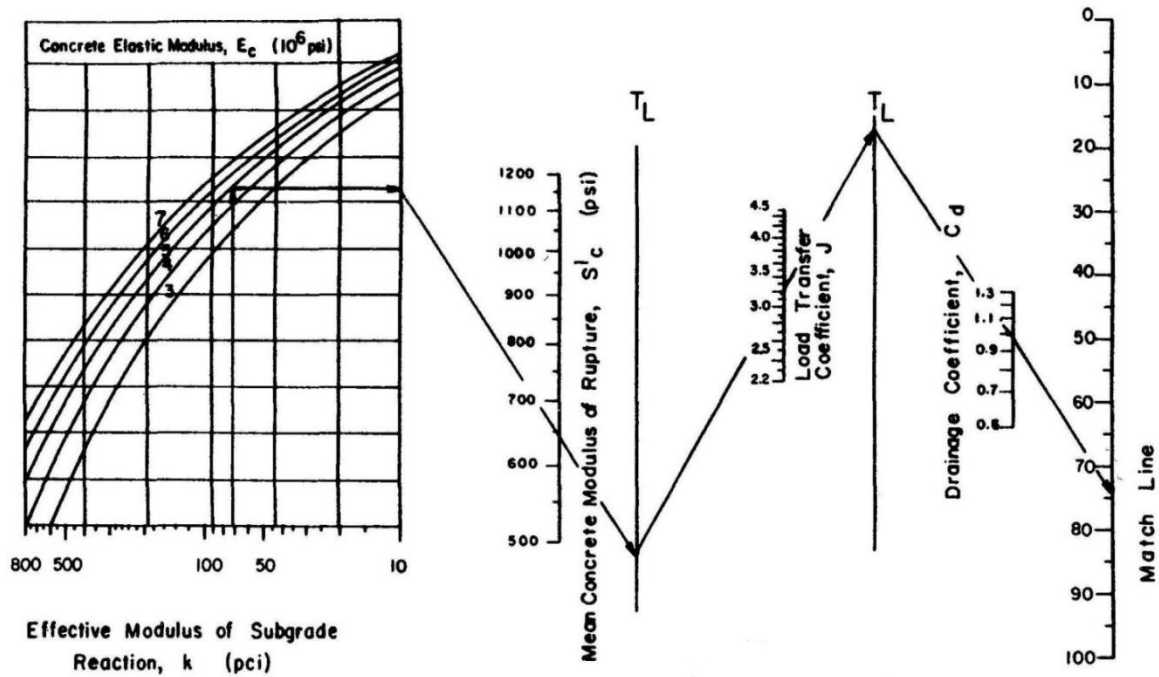


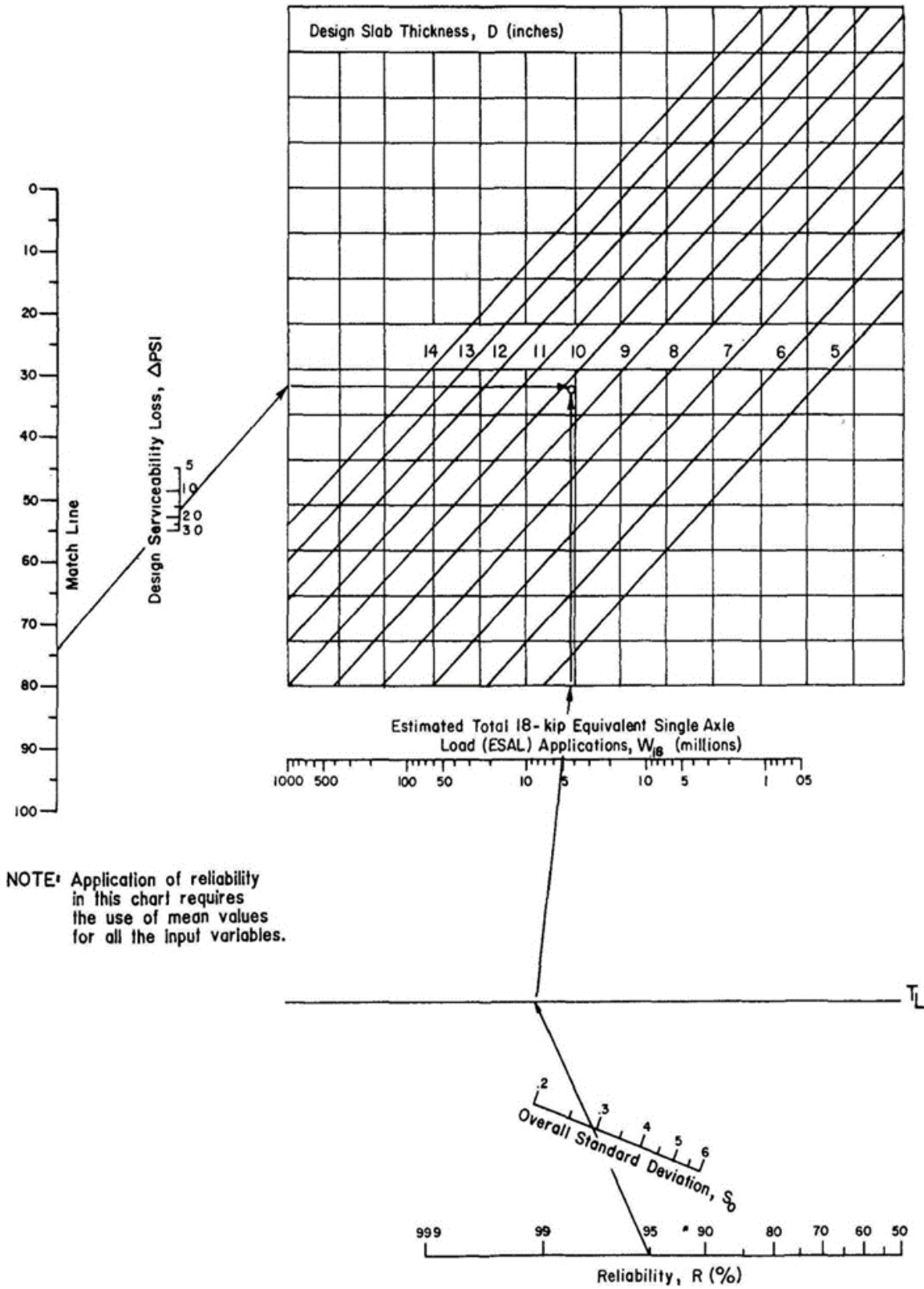
Tabla N°17: Datos del Diseño

Confiabilidad ( R )	80
Desviación Estándar Total (So)	0.3
ESAL's - ejes equiv. 18 kip (w18)	0.14 Millones

Módulo de reacción efectivo de la Subrasante,	18.00 pci
Módulo de Elasticidad Concreto ( $E_c$ )	$3.12 \text{ psi} \times 10^6$
Módulo Ruptura del concreto ( $S'_c$ )	412 psi
Coefficiente de Transferencia de Carga (J)	3.2
Coefficiente de Drenaje ( $C_d$ )	1
Diferencia de Serviciabilidad ( $\Delta\text{psi}$ )	2

Espesor de Losa rígida "D" calculado según nomograma (en	6.8
Usar (en cm)	20

17.27 cm



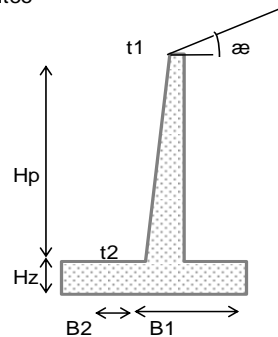
## ➤ Diseño el muro de contención

Como resultado obtuvimos el diseño del muro de contención bajo los parámetros y normas que nos confiamos en la norma técnica y basándonos en unas plantillas de Excel

### DISEÑO MURO DE CONTENCION EN VOLADIZO M-2

#### DATOS :

FSD=	1.50	Factor de Seguridad al Deslizamiento
FSV=	1.50	Factor de Seguridad al Volteo
ANGULO FRIC. INTERNO =	25.00	grados
ANG. RELLENO INCL. $\alpha$ =	18.00	grados
COEF. EMP. ACTIVO $K_a$ =	0.406	
COEF. FRICCIÓN DESL. $f$ =	0.50	
PESO RELLENO $\gamma$ =	1.90	ton/m <sup>3</sup>
COHESION =	0.50	kg/cm <sup>2</sup>
PESO MURO CONCRETO=	2.40	ton/m <sup>3</sup>
SOBRECARGA $W_s/c$ =	0.50	ton/m <sup>2</sup>
ALTURA EQUIV. S/C $H_o$ =	1.00	m.
ALTURA PANTALLA $H_p$ =	2.00	m.
CAPACID. PORTANTE $G_t$ =	0.80	kg/cm <sup>2</sup>



CONCRETO	$f_c$ =	210.00	kg/cm <sup>2</sup>
ACERO	$f_y$ =	4,200.00	kg/cm <sup>2</sup>

#### 1.00 DIMENSIONAMIENTO DE LA PANTALLA

##### 1.1 Por flexión

$$t_1 = 0.15 \text{ m.}$$

$$M = K_a \gamma \frac{H_p^3}{6} + K_a \gamma H_o \frac{H_p^2}{2}$$

$$M = 2.57 \text{ ton-m ( en la base)}$$

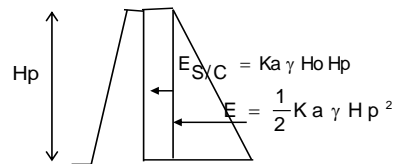
$$M_u = 1.7 * M = 4.37 \text{ ton-m}$$

$$\text{cuantía} = 0.0050 \text{ (cuantía asumida)}$$

$$d = 0.16 \text{ m.}$$

$$\text{m. usar: } t_2 = 0.35 \text{ m.}$$

$$rc \text{ (cm)} = 4 \quad \text{Var D (pulg)} = 1/2$$



	$f_c$ (kg/cm <sup>2</sup> )		
	175	210	245
$p_{max}$	0.013372	0.016046	0.01872
K	410	492	574

$$d = 0.3037 \text{ m. (recubrimiento 4 cm. y acero 1/2")}$$

##### 1.2 VERIFICACION POR CORTE

$$V_d = 2.42 \text{ ton. (Cortante a una altura: } H_p - d)$$

$$V_{du} = 1.7 * V_d = 4.11 \text{ ton. (Cortante ultimo)}$$

$$t_d = 0.27 \text{ m. peralte a una distancia "d"}$$

$$V_c = \phi 0.5 \sqrt{f'_c} b t_d$$

$$V_c = 17.74 \text{ ton. (Cortante admisible)}$$

$$V_{ce} = 2/3 * V_c = 11.82 \text{ ton. (Cortante admisible efectivo, por traslape en la base)}$$

$$V_{ce} > V_{du} \quad \text{BIEN}$$

##### 1.3 DIMENSIONAMIENTO DE LA ZAPATA

$$H_z = t_2 + 0.05 = 0.40 \text{ m. Usar: } 0.40 \text{ m.}$$

$$H = H_z + H_p = 2.40 \text{ m.}$$

$$H_e = H_z + H_p + H_o = 3.40 \text{ m.}$$

$$\text{PESO PROMEDIO } \gamma_m = 2.00 \text{ ton/m}^3 \text{ (del concreto y suelo)}$$

##### DIMENSIONAMIENTO POR ESTABILIDAD AL DESLIZAMIENTO

$$\beta = \frac{FSD \cdot (K_a \gamma)}{2 f \gamma_m} = 0.58$$

$$\tan \alpha = S = 0.32$$

$$B_1 \geq \frac{\beta}{(1 - \beta \cdot S)} \cdot H_e = 2.42 \text{ m. USAR: } 2.00 \text{ m.}$$

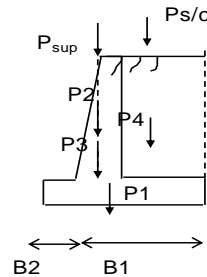
DIMENSIONAMIENTO POR ESTABILIDAD AL VOLTEO

$$B_2 \geq \left[ \frac{f}{3} \frac{FSV}{FSD} - \frac{B_1}{2 He} \right] He = -0.43 \text{ m. USAR : } 0.20 \text{ m.}$$

4.00 VERIFICACION DE ESTABILIDAD

FUERZAS RESISTENTES

Pi	PESO ton.	BRAZO m.	MOMENTO ton-m.
P1	2.11	1.10	2.32
P2	0.72	0.48	0.34
P3	0.48	0.33	0.16
P4	6.27	1.38	8.62
Ps/c	0.83	1.38	1.13
TOTAL	10.41		12.58



FUERZAS ACTUANTES

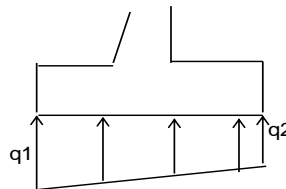
Ha= 4.07 ton.  
 Ma= 4.00 ton-m.  
 FSD= 1.28 > 1.50 **¡NO PASA! VARIAR DIMENSIONES DE B1**  
 FSV= 3.15 > 1.50 **BIEN**

5.00 PRESIONES SOBRE EL TERRENO

Xo= 0.82 m.  
 e= 0.28 m.  
 B/6= 0.37 m.  
 B/6 > e **¡BIEN! RESULTANTE DENTRO DEL TERCIO CENTRAL**

q1= 0.83 kg/cm<sup>2</sup>  
 q2= 0.118 kg/cm<sup>2</sup>

q1 < Gt **MAL NO PASA**  
 q2 < Gt **BIEN**



6.00 DISEÑO DE LA PANTALLA (Método de la Rotura)

6.01 REFUERZO VERTICAL

ARMADURA PRINCIPAL EN LA BASE (cara interior)

Mu= 4.37 ton-m.  
 t2= 35.00 cm.  
 d= 30.37 cm.  
 b= 100.00 cm.  
 F'c= 210.00 kg/cm<sup>2</sup>  
 Fy= 4,200.00 kg/cm<sup>2</sup>

Nº	DIAMETRO	AREA (cm <sup>2</sup> )
2	1/4"	0.317
3	3/8"	0.713
4	1/2"	1.266
5	5/8"	1.979
6	3/4"	2.850
8	1"	5.067

W= 0.025

As= **3.87 cm<sup>2</sup>/m.** Usar As 1/2 " Cada 23 cm. maximo 15

Asmin= 0.0018\*b\*d  
 Asmin= 5.47 cm<sup>2</sup>/m. en la base  
 Asmin= 1.84 cm<sup>2</sup>/m. en la corona

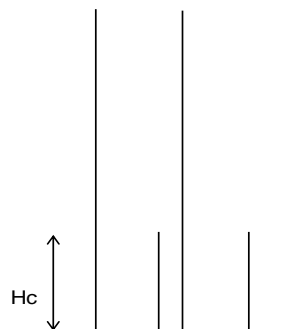
Altura de corte para Mu/2:  
 Hcorte= 0.15 m. usar **1.45 m.**

ARMADURA SECUNDARIA (cara exterior)

Armadura de montaje (3/8" o 1/2") : 3/8 "

$$S = 36\phi \leq 45 \text{ cm}$$

USAR Acero 3/8 cada **34 cm.**



### 6.02 REFUERZO HORIZONTAL

Ast= 0.00180bt (contracción y temperatura)

Ast arriba:	2.70 cm <sup>2</sup> /m.				
2/3Ast=	1.80	Usar var.	3/8 "	a Cada	40 cm cara en contacto con intemperie
1/3Ast=	0.90		3/8 "	a Cada	45 cm cara en contacto con suelo
Ast intermedi	5.00 cm <sup>2</sup> /m				
2/3Ast=	3.33	Usar var.	3/8 "	a Cada	21 cm cara en contacto con intemperie
1/3Ast=	1.67		3/8 "	a Cada	43 cm cara en contacto con suelo
Ast abajo:	7.00 cm <sup>2</sup> /m				
2/3Ast=	4.67	Usar var.	3/8 "	a Cada	15 cm cara en contacto con intemperie
1/3Ast=	2.33		3/8 "	a Cada	31 cm cara en contacto con suelo

### 7.00 DISEÑO DE LA ZAPATA (Método de la Rotura)

CARGAS POR MT. DE ANCHO

Wrelleno= 3.80 ton/m. (peso del relleno)  
Wpp= 0.96 ton/m. (peso propio)  
Ws/c= 0.50 ton/m. (peso sobrecarga)

Nº	DIAMETRO	AREA (cm <sup>2</sup> )
2	1/4"	0.317
3	3/8"	0.713
4	1/2"	1.266
5	5/8"	1.979
6	3/4"	2.850
8	1"	5.067

#### PUNTA DE ZAPATA

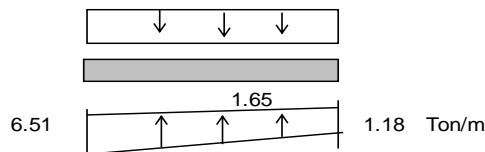
Recubrimiento del As = 7.5 cm  
 Diametro de As a usar = 1/2 "  
 W= 0.96 ton/m  
 Wu= 13.21 ton/m  
 Mu= 0.26 ton-m  
 d= 31.70 cm.  
 b= 100 cm. Ancho Tributario  
 F'c= 175.00 kg/cm<sup>2</sup>  
 Fy= 4,200.00 kg/cm<sup>2</sup>

W= 0.002

As= 0.22 cm<sup>2</sup>/m.  
 Asmin= 0.0018\*b\*d  
 Asmin= 5.71 cm<sup>2</sup> Usar As 1/2 Cada 22 cm.

#### TALON DE ZAPATA

Recubrimiento del As = 7.5 cm  
 Diametro de As a usar = 1/2 "  
 qb= 6.51 ton/m  
 q2= 1.18 ton/m  
 W= 5.26 ton/m  
 Wu= 7.51 ton/m  
 M= 3.14 ton-m  
 Mu= 4.60 ton-m  
 d= 31.87 cm.  
 b= 100 cm.  
 F'c= 210.00 kg/cm<sup>2</sup>  
 Fy= 4,200.00 kg/cm<sup>2</sup>



W= 0.024  
 As= 3.87 cm<sup>2</sup>  
 Asmin= 5.74 cm<sup>2</sup> Usar As 1/2 Cada 22 cm.

VERIFICACION POR CORTANTE  
 q'd= 5.42 ton/m  
 Vdu= 4.33 ton  
 Vc= 20.80 ton

BIEN

#### REFUERZO TRANSVERSAL

Ast= 7.20 cm<sup>2</sup> Usar As 1/2 Cada 18 cm.

Armadura de montaje (3/8" o 1/2") : 3/8 "

S = 36 ϕ ≤ 45 cm.

USAR Acero 3/8 cada 34 cm.

#### IV. DISCUSIÓN

- Peralta señala diseñar el pavimento rígido mediante la metodología de la recolección de datos que como resultado obtuvo el análisis de la fluencia del tráfico, Arteaga, señala diseñar el pavimento rígido con los estudios básicos como principal el estudio topográfico, en ello coinciden en que el pavimento rígido se debe de tener en cuenta los estudios básicos de ingeniería y los dos coinciden diseñarlo con el método AASTHO.
- Chapoñan y Quispe analiza el comportamiento del concreto en el pavimento rígido por lo cual adopta un método que se podría implementar en una oportunidad analizando el comportamiento y la resistencia del concreto mediante el método AASTHO.
- Para el diseño el conteo del tráfico se obtuvo al 100% 183 vehículos de todo tipo de clases, como también se está presentando en las tablas las estaciones o BMS que por ello se hará el diseño del levantamiento topográfico como también el de las curvas de nivel.



## V. CONCLUSIONES

- En el estudio topográfico tenemos como conclusión el diseño de las curvas de nivel que se empleara para el diseño del pavimento rígido, mediante la conformación en el software de la subrasante podemos hacer el diseño de las secciones transversales para determinar los volúmenes de relleno o corte si fuera el caso, en ello verificaremos también la sección de la vía por tramo en secciones de cada 20m según lo mande el plano.
- Para el estudio de mecánica de suelos se obtuvieron los datos estratigráficos del terreno a medio de calicatas a cielo abierto, en esta parte se obtuvo que emplear también el diseño del pavimento mediante el método AASTHO.
- Para el diseño del pavimento rígido se realizó mediante el método AASTHO obteniendo un espesor de 20 centímetros, que serán amplificados.
- Para el muro de contención obtuvimos el diseño de la pantalla como resultado, el talón de la zapata del muro de contención, la punta de la zapata, se diseñó por el método de la rotura, en donde las cargas por metro de ancho, añadiendo el peso el relleno, el peso propio, el peso de la sobrecarga según reglamento nacional de edificaciones.
- En el diseño de las cunetas y alcantarillas verificando las estaciones pluviométricas y los caudales que nos da el SENAMHI.

## VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda tener todos los instrumentos adecuados para garantizar la calidad del levantamiento topográfico, en ello debemos tener los certificados que los garanticen. A esto se suma el detalle que se puede tener en cuenta en el levantamiento topográfico. Recomendamos para este caso el levantamiento de poligonal con puntos de apoyo como son las estaciones y BMS.
- Para el diseño del pavimento rígido recomendamos utilizar los parámetros del diseño rígido, la serviciabilidad inicial y final, con la confiabilidad y los coeficientes de transferencia de cargas, se recomienda que la desviación estándar sea de 0.30 y 0.40 para pavimentos rígido.
- Para el diseño de muro de contención se recomienda las capacidades admisibles y todos los parámetros que el reglamento nacional de edificaciones nos recomiende y nos proponga para establecer las condiciones de calidad y cumpla su funcionamiento esta estructura.
- En la estimación de costos y presupuestos recurriremos a los precios actualizados, partidas, rendimientos de mano de obra como también proporciones de los materiales de acuerdo a Capeco, como también a los precios actualizados en el mercado de la construcción para hacer una estimación espontanea mediante un proceso que nos brindara el S10 en delante de la presente estimación de la investigación.
- Para el impacto ambiental a manera general, se recomienda tener en cuenta la prevención de riesgos ambientales, sobre todo los que son causados por la acción antrópica, tanto en la fase de construcción como de operación, para evitar la vulnerabilidad trayendo como consecuencia el deterioro del ambiente.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arteaga Chávez, A. I. (2020). *“Diseño de pavimento rígido y veredas para mejorar el ornato y transitabilidad del centro poblado valle callacate del Distrito y provincia de Cutervo - Cajamarca. 2018”*. Tesis, Chiclayo - Perú.
- Balcázar Yllesca, J., & Luque Ramirez, M. C. (2021). *Diseño de pavimento rígido para mejorar la transitabilidad de Av. Miguel Grau, Tramo Jr. Isidro Alcibar, San Martín de Porres, 2020*. Lima - Perú.
- Champoñan Cueva, J., & Quispe Cirilo, J. (2017). *Análisis del Comportamiento en las propiedades del concreto Hidráulico para el Diseño de pavimentos rígidos adicionando fibras de polipropileno en el A.A.H.H Villamaria - Nuevo Chimbote*. Tesis de Grado, Chimbote.
- Fernando, F. S. (2020). *Diseño de infraestructura vial entre los caseríos la Esmeralda y Conga el Verde, distrito de Chalamarca, Cajamarca*. Tesis de Grado, Chiclayo - Perú.
- GERENCIA, I. D. (2005). *cdn-web.construccion.org*. Obtenido de [cdn-web.construccion.org](https://cdn-web.construccion.org/normas/files/tecnicas/Pavimentos_Urbanos.pdf): [https://cdn-web.construccion.org/normas/files/tecnicas/Pavimentos\\_Urbanos.pdf](https://cdn-web.construccion.org/normas/files/tecnicas/Pavimentos_Urbanos.pdf)
- Inga Villavicencio, V. E. (2019). *Diseño de Pavimento Rígido para Mejorar la Transitabilidad Vehicular y Peatonal en Zona cero, Distrito de Amarilis Provincia de Huánuco, Región Huánuco 2018*. Tesis, Universidad de Huánuco, Huanuco, Huánuco.
- Parera, A. (24 de Noviembre de 2019). *Unifort.es*. Obtenido de Unifort.es: <https://www.unifort.es/pavimentos-industriales/pavimentos-flexibles-pavimentos-rigidos/#:~:text=En%20este%20sentido%2C%20un%20pavimento,al%20suelo%20de%20forma%20minimizada>.
- Peralta Lopez, C. J. (2020). *Diseño del Pavimento Rígido de la Carrera 22 entre calles 15 y 18 del Distrito Turístico y cultural de Riohacha - La Guajira*. Tesis de Grado Maestría, Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá. Obtenido de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/36319/PeraltaLopezCristianJose2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- portal.mtc.gob.pe*. (Enero de 2018). Obtenido de [portal.mtc.gob.pe](https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/Manual.de.Carreteras.DG-2018.pdf): [https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas\\_carreteras/documentos/manuales/Manual.de.Carreteras.DG-2018.pdf](https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/Manual.de.Carreteras.DG-2018.pdf)
- Rico Rodrigue, A. (2005). *La Ingeniería de Suelos en las Vías Terrestres: Carreteras, Ferrocarriles y autopistas*. Limusa - Mexico. Obtenido de [https://www.academia.edu/13449751/La\\_ingenier%C3%ADa\\_de\\_suelos\\_en\\_las\\_v%C3%ADas\\_terrestres](https://www.academia.edu/13449751/La_ingenier%C3%ADa_de_suelos_en_las_v%C3%ADas_terrestres)
- Rojas Lopez, M., & Ramirez Muriel, A. (2018). Inversión en infraestructura vial y su impacto en el crecimiento económico: Aproximación de análisis al caso infraestructura de Colombia (1993-2014). *revista de Ingenierías*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rium/v17n32/1692-3324-rium-17-32-00109.pdf>



# **ANEXOS N°01**

## **ESTUDIO DE TRÁFICO**

## ESTUDIO DE TRÁFICO

### DETERMINACION DEL EAL DE DISEÑO:

El metodo del aashto 93 se usará en el diseño del pavimento, por se uno de los metodos aceptados en el Reglamento Nacional de Edificaciones - Pavimentos Urbanos.

#### DATO DE DISEÑO:

CARGA POR EJE	=	8.2	Tn.
TASA DE CRECIMIENTO	=	3.5	%
PERIODO DE DISEÑO	=	20	AÑOS

Debemos tener en cuenta que de acuerdo a la normativa de pavimentos urbanos, para el diseño del pavimento se considera un minimo de 50 vehiculos por dia (camiones) en caso que el resultado sea inferior a dicho valor.

La toma de datos del conteo vehicular se ha realizado durante 7 días. El cuadro siguiente muestra el resultado:

TIPO DE VEHICULO	VEHICULOS POR DIA	%	POR AÑO	FACTOR CAMION	FACTOR CRECIMI.	EAL DE DISEÑO
AUTOS	42	22.95	15,330.00	0.0001	28.28	43.35
CAMIONETAS	89	48.63	32,485.00	0.0002	28.28	183.73
CAMIONES 2E. 4R.	27	14.75	9,855.00	0.03	28.28	8,360.89
CAMIONES 2E. 6R.	17	9.29	6,205.00	0.26	28.28	45,623.61
CAMIONES 3E o MAS	8	4.37	2,920.00	1.03	28.28	85,053.97
SEMI TRAYLER 3E	0	0.00	0.00	0.47	28.28	0.00
SEMI TRAYLER 4E	0	0.00	0.00	0.89	28.28	0.00
TRAYLER 5E	0	0.00	0.00	1.02	28.28	0.00
<b>EAL 8.2 TM.</b>	<b>183</b>	<b>100.00</b>	<b>66,795.00</b>			<b>139,265.56</b>

De acuerdo a la recomendación de la AASTHO para vias de un solo carril se tomará el 100% de vehicul  
Por tanto el ESALs de diseño es: **ESAL's = 139,265.56**

Se muestra la clasificación de vehiculos y sus cargas limites por eje:

TIPO DE VEHICULO	
DESCRIPCION DEL VEHICULO	CODIFICACION VEHICULAR
CAMION 2 EJES	C2
CAMION 3 EJES (TANDEM)	C3
CAMION 4 EJES (TRIDEM)	C4
TRACTO 2 EJES + SEMIR. 1EJE	T2-S1
TRACTO 2 EJES + S.TANDEM	T2-S2
TRACTO 2 EJES + S.TRIDEM	T2-S3
TRACTO TANDEM + SEMIR. 1EJE	T3-S1
TRACTO TANDEM + S.TANDEM	T3-S2
TRACTO TANDEM + S.TRIDEM	T3-S3

**Tabla N°18: Límites de Peso Por Eje**

CODIFICACION VEHICULAR	Tipo del Eje del Tractor				Tipo del Eje Del Remolque			TOTAL EN TON.
	Eje Simple Direccional	Eje de Tracción			Eje de Arrastre			
		Eje Simple	Eje Doble	Eje Triple	Eje Simple	Eje Doble	Eje Triple	
C2	7	11	-	-	-	-	-	18
C3	7	-	18	-	-	-	-	25
C4	7	-	-	23	-	-	-	30
T2-S1	7	11	-	-	11	-	-	29
T2-S2	7	11	-	-	-	18	-	36
T2-S3	7	11	-	-	-	-	25	43
T3-S1	7	-	18	-	11	-	-	36
T3-S2	7	-	18	-	-	18	-	43
T3-S3	7	-	18	-	-	-	25	50

# **ANEXOS N°02**

## **ESTUDIO TOPOGRAFICO**

## ESTUDIO TOPOGRAFICO

### 1. BASE DE DATOS

Previamente al inicio del Estudio de Topografía se procedió a recopilar toda la información existente, tanto Cartográfica como Geodésica del área de estudio. Se consideró la carta nacional del IGN, la Proyección Cartográfica Universal Transversal de Mercator, Datum - PSAD 56.

Los métodos actuales de medidas, se apoyan en parámetros convencionales internacionales que establecen las normas y metodología en el arte de mensurar distancias sobre la superficie de la tierra, a esto se le debe añadir la tecnología e instrumental altamente sofisticados que coadyudan a las mensuras con la mayor precisión posible. En nuestro país se emplean levantamientos topográficos con gran precisión, dentro de un sistema georreferenciado. El presente informe y la documentación que se adjunta será testimonio suficiente del levantamiento topográfico.

### 2. EQUIPOS UTILIZADOS

Para las mediciones en la Poligonal, se ha empleado el siguiente equipo:

#### ✓ Personal

- Un Topógrafo.
- Tres ayudantes de campo.

#### ✓ Equipos Topográficos

- Una Estación Total Trimble M3 con sus accesorios
- Un Navegador GPS marca Garmin ETREX 30
- Un Trípode

#### ✓ Herramientas y Accesorios

- Cuatro Sistemas de comunicación Walkie-Talkie.
- Tres prismas
- Una Wincha de 5 metros.
- Una Cámara Fotográfica.
- Pintura y Spray
- Plumones y libreta de campo.



### ✓ **Materiales de Oficina y Dibujo**

- 01 Computadoras compatible Pentium Dual Corel
- 01 Computadoras Portátil Pentium IV
- 01 Plotter Hewlet Packrd Desinj Jet 510 Plus.
- 01 Impresora Epson (A3 –A4)
- 01 Escáner Profesional de Página A4 marca Hewlet Packrd.

## **3. RED DE APOYO**

### **Control Horizontal**

Con la finalidad de apoyarse mediante la poligonal, se establece puntos de BMS y estaciones para compensaciones de la poligonal. Con puntos de control que se plasman mediante los planos topográficos.

### **Observación de Direcciones (Ángulos Horizontales)**

Lo ángulos horizontales lo tomamos con la técnica de visar con la estación total siempre y cuando el instrumento cumplan las condiciones de calibración, este métodos hace que la estación por si ya lo calcule con un margen de error menor a los 5 cm.

#### **a) Medición de Ángulos Verticales**

De la medidas de la lecturas que sobrepasen los datos de la lectura mayores a 10 segundos tomando el promedio de las lecturas.

#### **b) Medición de Distancias**

Las mediciones se toman 5 en promedio, la estación ya está definida con la información meteorológica con la temperatura de la zona, con las mismas

## **4. LEVANTAMIENTO CON ESTACION**

Con la finalidad de realizar los trabajos a detalle se realiza compensación de nivelación geométrica para levantar todos los aspectos y detalles de la superficie de la zona de estudio,

se realiza de forma rápida estableciendo un punto geodésico con referencia al nivel del mar los datos se presentan en Coordenadas UTM-84.

## TRABAJOS DE OFICINA

**Grafico.** Trabajos de Oficina en un levantamiento topográfico



**Fuente:** Elaboración Propia

### Procesamiento de la información de campo

Este método para procesar la información se usó el Civil 3D, como también el google Earth para referenciar en tiempo real la localidad.



N° punto	Norte	Este	Elevación	Descripción
----------	-------	------	-----------	-------------

Las distancias horizontales y verticales o desniveles se obtuvieron por las fórmulas:

Las distancias horizontales y verticales o desniveles se obtuvieron por las fórmulas:

$$DH = st \cdot \cosh$$

$$DV = st \cdot \sinh$$

Dónde: DH = Distancia horizontal

DV = Distancia vertical o desnivel

St = Distancia inclinada corregida

H = Angulo medio

- Considerando que el error de cierre vertical está dado por la suma de desniveles positiva y negativa que en una poligonal cerrada debe ser igual a cero. Este error de cierre vertical debe ser compensada distribuyéndose la corrección proporcional a las longitudes de los lados de la poligonal.

## 5. Cálculo de Coordenadas Planas

Con los Azimuts planos o de cuadrícula y realizados los ajustes por cierre azimutal y hechas las correcciones necesarias a los ángulos observados y a las distancias horizontales se transformaron los valores esféricos a valores planos procediéndose luego al cálculo de las coordenadas planas mediante la fórmula:

$$DN = d \cos ac$$

$$DE = d \operatorname{sen} ac$$

Dónde:

- ac = Es el azimut plano o de cuadrícula
- d = Distancia de cuadrícula
- DN = Incremento o desplazamiento del Norte
- DE = Incremento o desplazamiento del Este

Estos valores se añaden a las coordenadas de un vértice para encontrar la del vértice siguiente y así sucesivamente hasta completar la poligonal.

### Compensación

Debido al Error de Cierre Lineal, las coordenadas calculadas deben corregirse mediante una compensación, que consiste en distribuir ese error proporcionalmente a la longitud de cada lado.

Se usó la siguiente fórmula:

$$C = \frac{d \times (eN \text{ ó } eE)}{\Sigma d}$$

Donde “**d**” es la distancia de un lado  $\Sigma d$  es la suma de las distancias o longitud de la poligonal; **eN** y **eE** son los errores en Norte y en Este respectivamente.

La compensación de errores de cierre en las poligonales se muestra en los cuadros de Cálculos de Coordenadas Planas UTM. (Ver Anexos).

## 6. PROCESO DE INFORMACION

Mediante los utilitarios de Software, para transferir información de Levantamiento Topográfico, almacenada en la memoria del equipo, se ha copiado al sistema de red de microcomputadora.

Seguidamente se verifica la conformación de datos, y procesa para determinar las coordenadas U.T.M. de los puntos de apoyo de la red y para la conformación del relieve topográfico (Curvas de Nivel).

### **Confección de Mapas de Curvas de Nivel**

Luego de los pasos anteriores y con el uso del programa “Autocad civil 3D 2016”, se procesaron los datos para la elaboración del Mapa a Curvas de Nivel, de acuerdo a las necesidades del proyecto. De esta manera se confeccionaron los planos.

La información tomada en el campo con la estación total, donde todos los puntos fueron codificados y almacenados en la memoria del equipo, con datos conforme se presenta en el terreno.

Se ha tenido cuidado al tomar la información del terreno a fin de obtener un módulo que represente lo más cercano posible al terreno existente para el diseño de estructuras.

Los puntos tomados conforman una especie de reticulado para que las curvas reflejen exactamente la configuración del terreno existente.



# **ANEXOS N°03**

## **ESTUDIO DE SUELOS**

**ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE - CIMENTACIÓN SUPERFICIAL**

**Muro 01**

DATOS GENERALES	
Angulo de Fricción	26.3 °
Cohesión	1.61 ton/m <sup>2</sup>
Peso Especifico de Suelo por encima del N.C.	1.60 ton/m <sup>3</sup>
Peso Especifico de Suelo por debajo del N.C.	1.60 ton/m <sup>3</sup>
Relación Largo Ancho (L/B)	>5
Factor de Seguridad	3
Carga Total	2 ton/m

$c' = 2C/3$        $C = 2.41$

(ZAPATA CONTINUA)

FORMA	FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA			FACTORES DE FORMA		
	N'c	N'y	N'q	Sc	Sy	Sq
Circular	12.80	2.71	5.67	1.00	1.00	1.00

**DETERMINACION DE LA CAPACIDAD PORTANTE**

Tipo de Cimentación	Profundidad (m)	Ancho (B) (m)	Qult (Kg/cm <sup>2</sup> )	Qadm (kg/cm <sup>2</sup> )
Zapata continua	1.20	1.40	3.45	1.15
	1.20	1.50	3.47	1.16
	1.20	1.60	3.49	1.16
	1.20	1.70	3.51	1.17

Qact (kg/cm <sup>2</sup> )	Condición Qadm > Qact
0.14	Cumple
0.13	Cumple
0.13	Cumple
0.12	Cumple

**Muro 02** ANALISIS DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE - CIMENTACION SUPERFICIAL

DATOS GENERALES	
Angulo de Fricción	26.3 °
Cohesión	1.61 ton/m2
Peso Especifico de Suelo por encima del N.C.	1.60 ton/m3
Peso Especifico de Suelo por debajo del N.C.	1.60 ton/m3
Relación Largo Ancho (L/B)	>5
Factor de Seguridad	3
Carga Total	4 ton/m

$$c = 2C/3 \quad C = 2.41$$

(ZAPATA CONTINUA)

FORMA	FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA			FACTORES DE FORMA		
	N'c	N'y	N'q	Sc	Sy	Sq
Circular	12.80	2.71	5.67	1.00	1.00	1.00

DETERMINACION DE LA CAPACIDAD PORTANTE

Tipo de Cimentación	Profundidad (m)	Ancho (B) (m)	Quit (Kg/cm2)	Qadm (kg/cm2)
Zapata continua	1.70	1.40	3.90	1.30
	1.70	1.50	3.92	1.31
	1.70	1.60	3.95	1.32
	1.70	1.70	3.97	1.32

Qact (kg/cm2)	Condición Qadm > Qact
0.29	Cumple
0.27	Cumple
0.25	Cumple
0.24	Cumple



**ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE - CIMENTACIÓN SUPERFICIAL**

**Muro 03**

DATOS GENERALES	
Angulo de Fricción	26.3 °
Cohesión	1.61 ton/m <sup>2</sup>
Peso Especifico de Suelo por encima del N.C.	1.60 ton/m <sup>3</sup>
Peso Especifico de Suelo por debajo del N.C.	1.60 ton/m <sup>3</sup>
Relación Largo Ancho (L/B)	>5
Factor de Seguridad	3
Carga Total	6 ton/m

$$c = 2C/3 \quad C = 2.41$$

(ZAPATA CONTINUA)

FORMA	FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA			FACTORES DE FORMA		
	N'c	N'y	N'q	Sc	Sy	Sq
Circular	12.80	2.71	5.67	1.00	1.00	1.00

**DETERMINACION DE LA CAPACIDAD PORTANTE**

Tipo de Cimentación	Profundidad (m)	Ancho (B) (m)	Quit (Kg/cm <sup>2</sup> )	Qadm (kg/cm <sup>2</sup> )
Zapata continua	2.20	1.40	4.36	1.45
	2.20	1.50	4.38	1.46
	2.20	1.60	4.40	1.47
	2.20	1.70	4.42	1.47

Qact (kg/cm <sup>2</sup> )	Condición Qadm > Qact
0.43	Cumple
0.40	Cumple
0.38	Cumple
0.35	Cumple

**CALCULO DE ASENTAMIENTOS - METODO ELASTICO**

**Muro 01**

Cimentación	Valores de If (cm/m)		
	Rígida	82	
Cuadrada	Flexible	Centro	112
		Esquina	56
		Medio	95
Circular	Flexible	Rígida	88
		Centro	100
		Esquina	64
Rectangular	Flexible	Medio	85
		Rígida	210
		Centro	254
(L/B => 10)	Flexible	Esquina	127
		Medio	225
		Centro	225

Poligon (u)	0.30
Módulo de Elasticidad (ton/m2)	3500

$$S = \Delta q * B (1 - \nu^2) / E_s * I_w$$

Donde:

S = Asentamiento total (cm)

$\Delta q$  = Presión de contacto (Ton/m2)

B = Ancho de la cimentación (m)

$E_s$  = Modulo de elasticidad secante (ton/m2)

$\nu$  = Relación de Poisson ( - )

$I_w$  = Factor de influencia que depende de la forma y rigidez de la

cimentación (cm/m)

(Bowles, 19 77)

Material	Tipo de Cimentación	Df (m)	B	qact (ton/m2)	S (cm) Rígida	S (cm) Flexible Centro	S (cm) Flexible Esquina	S (cm) Flexible Medio
Arcilla pobre arenosa	Continua	1.20	1.40	1.40	0.11	0.13	0.06	0.11
		1.20	1.50	1.30	0.11	0.13	0.06	0.11
		1.20	1.60	1.30	0.11	0.14	0.07	0.12
		1.20	1.70	1.20	0.11	0.13	0.07	0.12

Si:  cm

De acuerdo a la normatividad de asentamientos tolerables se tiene:

**CALCULO DE ASENTAMIENTOS - METODO ELASTICO**

**Muro 02**

Cimentación	Valores de If (cm/m)		
Cuadrada	Rígida	82	
	Flexible	Centro	112
		Esquina	56
Circular	Rígida	Medio	95
		Centro	88
		Centro	100
Rectangular (L/B =>10)	Flexible	Esquina	64
		Medio	85
	Rígida	Centro	210
	Flexible	Centro	254
		Esquina	127
		Medio	225

Poisson (u)	0,30
Módulo de Elasticidad (ton/m2)	3500

$$S = \Delta q * B (1 - \nu^2) / E_s * I_w$$

Donde:

S = Asentamiento total (cm)

$\Delta q$  = Presión de contacto (Ton/m2)

B = Ancho de la cimentación (m)

$E_s$  = Modulo de elasticidad secante (ton/m2)

$\nu$  = Relación de Poisson ( - )

$I_w$  = Factor de influencia que depende de la forma y rigidez de la cimentación (cm/m)

(Bowles, 1977)

Material	Tipo de Cimentación	Df (m)	B	qact (ton/m2)	S (cm) Rígida	S (cm) Flexible Centro	S (cm) Flexible Esquina	S (cm) Flexible Medio	
Arcilla pobre arenosa	Continua	1.70	1.40	2.90	0.22	0.27	0.13	0.24	
		1.70	1.50	2.70	0.22	0.27	0.13	0.24	
		1.70	1.60	2.50	0.22	0.26	0.13	0.23	
		1.70	1.70	2.40	0.22	0.27	0.13	0.24	

Si:  cm

De acuerdo a la normatividad de asentamientos tolerables se tiene:

El asentamiento total es menor a 1"

**CALCULO DE ASENTAMIENTOS - METODO ELASTICO**

**Muro 03**

Cimentación	Valores de If (cm/m)		
	Rígida	82	
Cuadrada	Centro	112	
	Esquina	56	
	Medio	95	
Circular	Rígida	88	
	Centro	100	
	Esquina	64	
Rectangular (L/B => 10)	Medio	85	
	Rígida	210	
	Centro	254	
	Esquina	127	
	Medio	225	

Poisson (u)	0,30
Módulo de Elasticidad (ton/m2)	3500

$$S = \Delta q * B (1 - \nu^2) / E_s * I_w$$

Donde:

S = Asentamiento total (cm)

$\Delta q$  = Presión de contacto (Ton/m2)

B = Ancho de la cimentación (m)

$E_s$  = Módulo de elasticidad secante (ton/m2)

$\nu$  = Relación de Poisson ( - )

$I_w$  = Factor de influencia que depende de la forma y rigidez de la cimentación (cm/m)

(Bowles, 1977)

Material	Tipo de Cimentación	Df (m)	B	qact (ton/m2)	S (cm) Rígida	S (cm) Flexible Centro	S (cm) Flexible Esquina	S (cm) Flexible Medio
Arcilla pobre arenosa	Continua	2.20	1.40	4.30	0.33	0.40	0.20	0.35
		2.20	1.50	4.00	0.33	0.40	0.20	0.35
		2.20	1.60	3.80	0.33	0.40	0.20	0.36
		2.20	1.70	3.50	0.32	0.39	0.20	0.35

Si:  cm

De acuerdo a la normatividad de asentamientos tolerables se tiene:

El asentamiento total es menor a 1"

**Tabla N°22:** periodo de Diseño a 20 Años

### Cálculo de EAL

**CALCULO EL EAL DE DISEÑO  
PERIODO DE DISEÑO: 20 AÑOS**

TIPO DE VEHICULO	N° DE VEHICULOS (por año)	FACTOR CAMION	2% TASA DE CRECIMIENTO	EAL
<b>Unidades Simples</b>				
2 ejes, 4 llantas	6455	0.0030	24.3	471
2 ejes, 6 llantas	4515	0.4900	24.3	53760
3 o mas simples	1810	0.6100	24.3	26830
Todos los simples	<b>12780</b>			<b>81060</b>
<b>Semi tráiler y combinaciones</b>				
4 ejes o menos	2050	0.620	24.3	30885
5 ejes	0	0.000	24.3	0
6 ejes o mas	0	0.000	24.3	0
Todas las combinaciones	<b>2050</b>			<b>30885</b>
<b>Todos los vehiculos =</b>	<b>14830</b>		<b>EAL de Diseño =</b>	<b>111946</b>

$$\log(W_{18}) = Z_0 + S_0 + 7.35 \log(D - 1) - 0.06 - \frac{\log \left( \frac{PSI}{1.2 - 1.5} \right)}{1 + \frac{1.624 \times 10^5}{(D - 1)^{0.5}}} + (4.22 - 0.32Z_0) \log \left[ \frac{S_0 + C_1 D^{-0.4} - 1.1324}{225.82 \times 1 + \left[ D^{-0.4} - \frac{18.42}{(PSI)^{0.06}} \right]} \right]$$

## Diseño del Pavimento Rígido

### PATIO DE MANIOBRAS:

#### 1.- DATOS DE TRAFICO Y PROPIEDADES DE LA SUBRASANTE:

a) Periodo de diseño en años ( t ):	20		
b) Tasa de crecimiento anual (g%):	2.00%	=	0.0200
c) Trafico ( $W_{18} = 142800 \times \{ (1+g)^t - 1 \} / g$ )	111,946	millones	(AASHTO: H-2)
d) Indice de confianza ( R% ):	80		(Usar tabla 1)
e) Desviación estándar normal ( ZR ):	-0.841		(Usar tabla 2)
f) Error de combinación estándar ( So ):	0.35		(Usar tabla 3)
g) Indice de servicialidad inicial ( pi ):	4.50		(Usar tabla 4)
h) Indice de servicialidad final ( pt ):	2.00		(Usar tabla 4)
i) Diferencia de servicialidad ( $\Delta PSI = pi - pt$ ):	2.50		(AASHTO: II-10)
j) C.B.R. de la Sub Rasante (%):	3.46		(Info. E.M.S.)

#### 2.- PARAMETROS DEL CONCRETO DE CEMENTO PORTLAND (PCC):

a) Resistencia del concreto:	210 kg/cm <sup>2</sup>	=	2,987	psi
b) Módulo de Elasticidad del Concreto ( $E_c = 5700 \cdot f_c^{0.5}$ ):			311,519.11	psi
c) Modulo Rotura del Concreto ( $S_c = 7.5 \text{ a } 12 \cdot f_c^{0.5}$ ):			411	psi

#### 3.- OTROS PARAMETROS DE DISEÑO:

a) Coeficiente de drenaje (Cd):	0.70		(Usar Tabla Cd)
b) Coeficiente de Transmision de carga (J):	2.5		(Usar Tabla J)
c) Módulo de Reacción de la subrasante (k):	114	psi	(Usar tabla de Porter $f(\text{CBR})=k$ )

#### 4.- CARACTERISTICAS DE MATERIALES:

a) Espesor Comercial de la Sub-Base Granular:	7.87	pulg	(Usar Tabla 4.2)
b) Módulo de Reacción de la Sub-Base (k):	166.81	psi	(Usar Tabla 4.2)

#### 5.- CALCULO DEL ESPESOR DE LOSA (D) PARA PAVIMENTOS RIGIDOS:

$$\log(W_{18}) = Z_R \times S_e + 7.35 \log(D + 1) - 0.06 + \frac{\log\left(\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5}\right)}{1 + \frac{1.624 \times 10^7}{(D + 1)^{8.46}}} + (4.22 - 0.32p_i) \log \left[ \frac{S_c \times C_d (D^{12.75} - 1.132)}{215.63 \times J \left[ D^{0.75} - \frac{18.42}{(E_c/k)^{0.25}} \right]} \right]$$

Reemplazando valores en la fórmula, para el calculo de "D":

$$\text{Para: } D = 7.870 \text{ pulg (iterar)}$$

$$5.049 = 6.590$$

$$\therefore D = 7.87 \text{ pulg}$$

#### ESTRUCTURA:

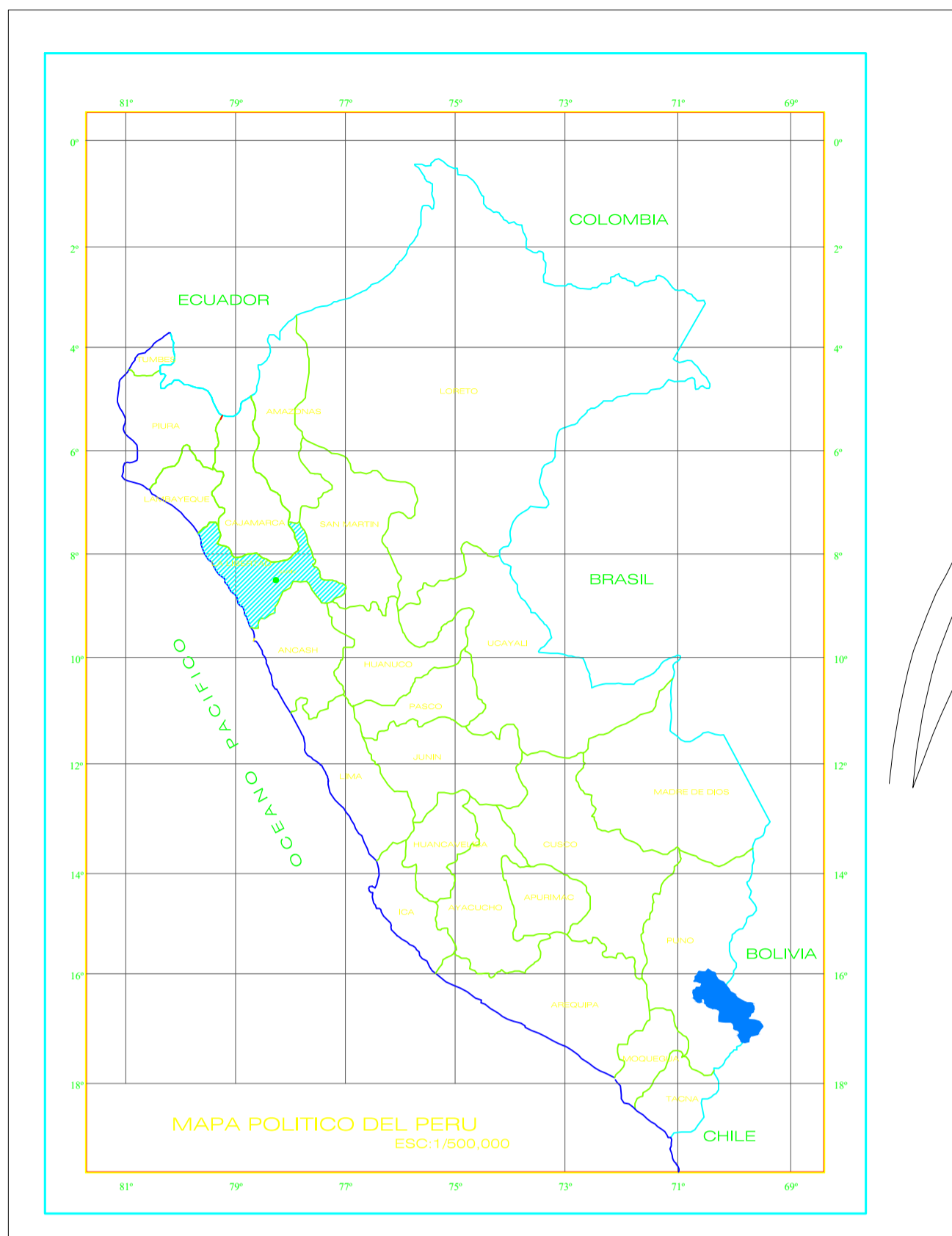
Losa de concreto =	7.87 pulg =	20 cm
Sub-Base Granular =	7.87 pulg =	20 cm
<b>Espeor del pavimento =</b>	<b>16 pulg =</b>	<b>40 cm</b>



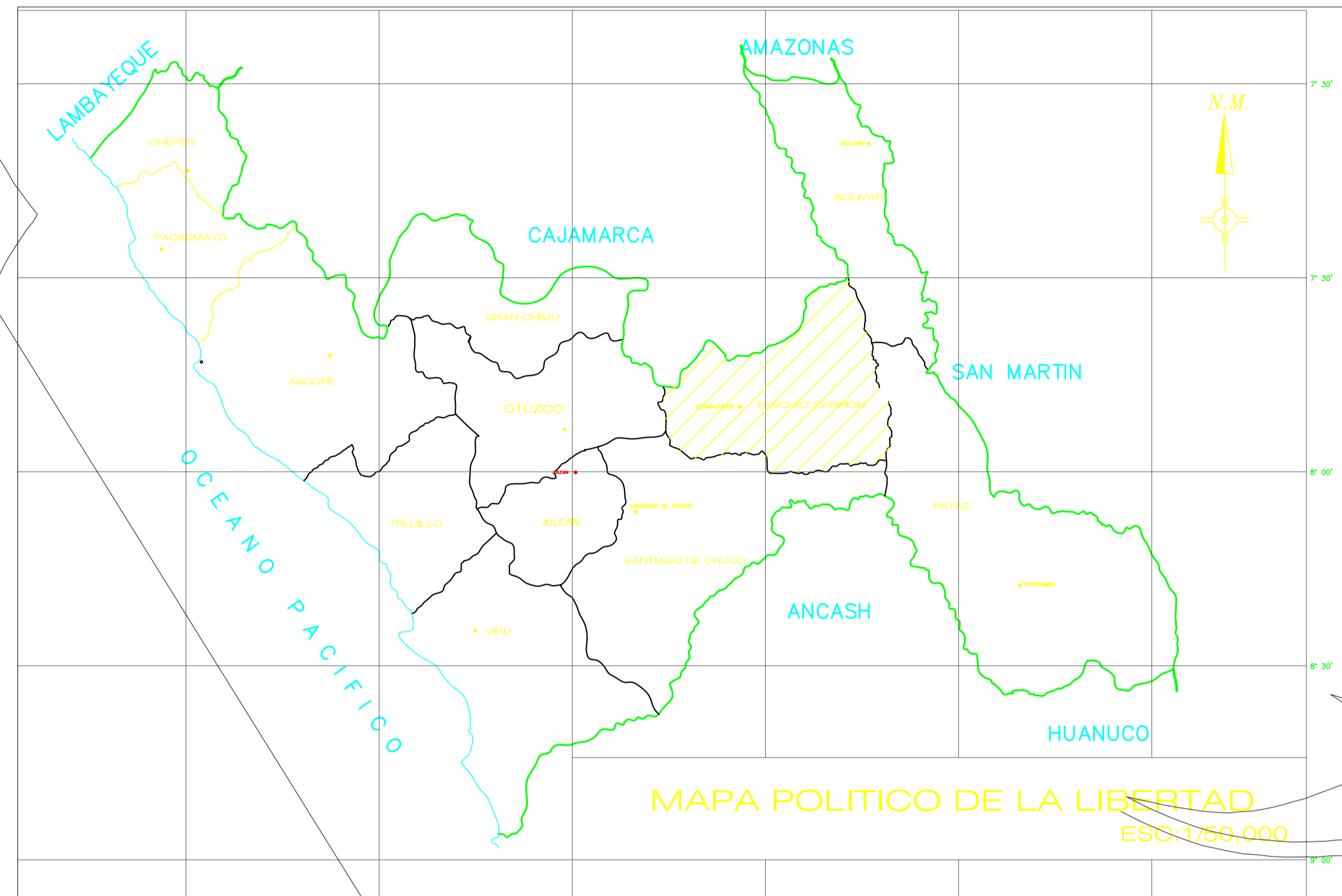
# ANEXOS N°04

## PLANOS

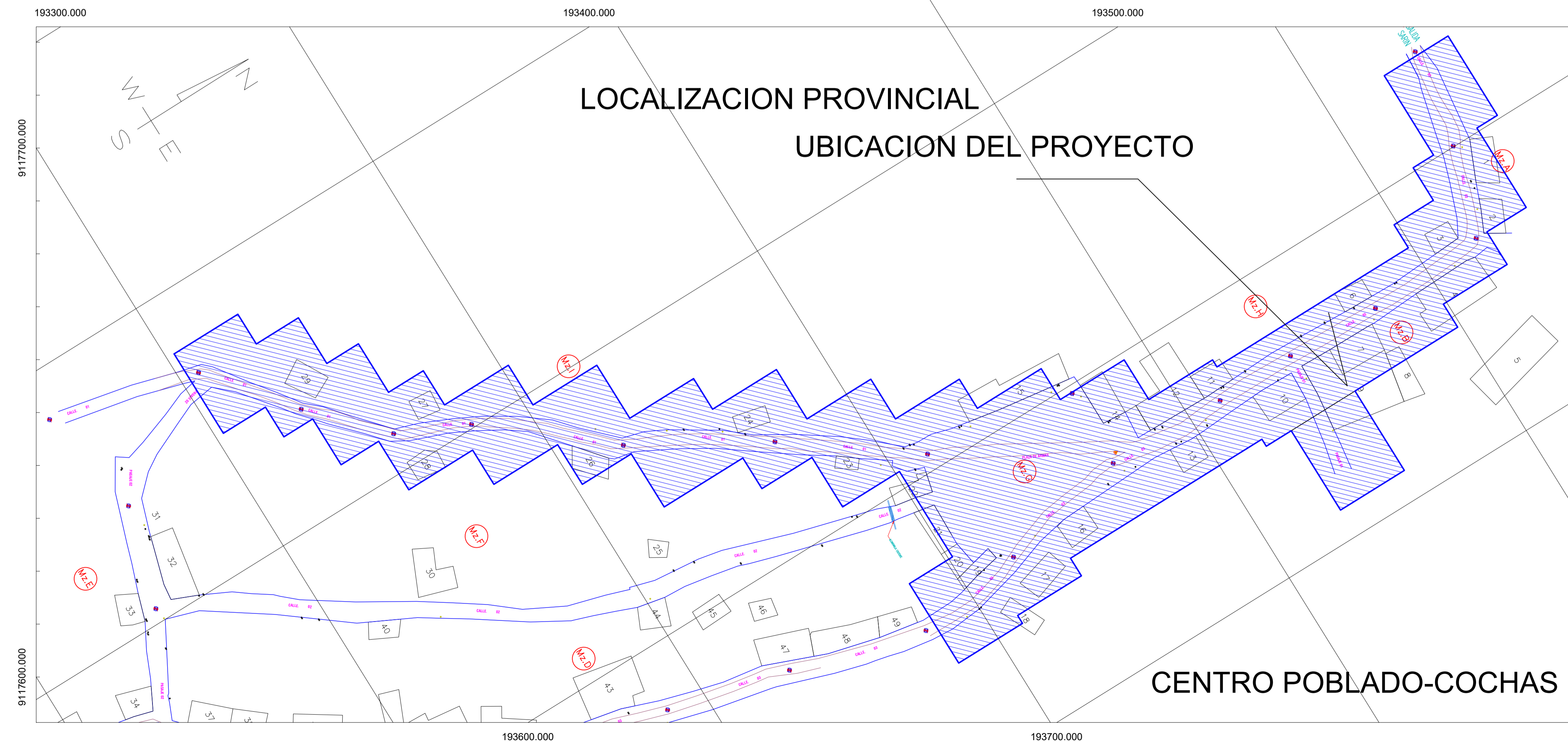
# PLANO DE UBICACION



LOCALIZACION DEPARTAMENTAL



## LOCALIZACION PROVINCIAL UBICACION DEL PROYECTO

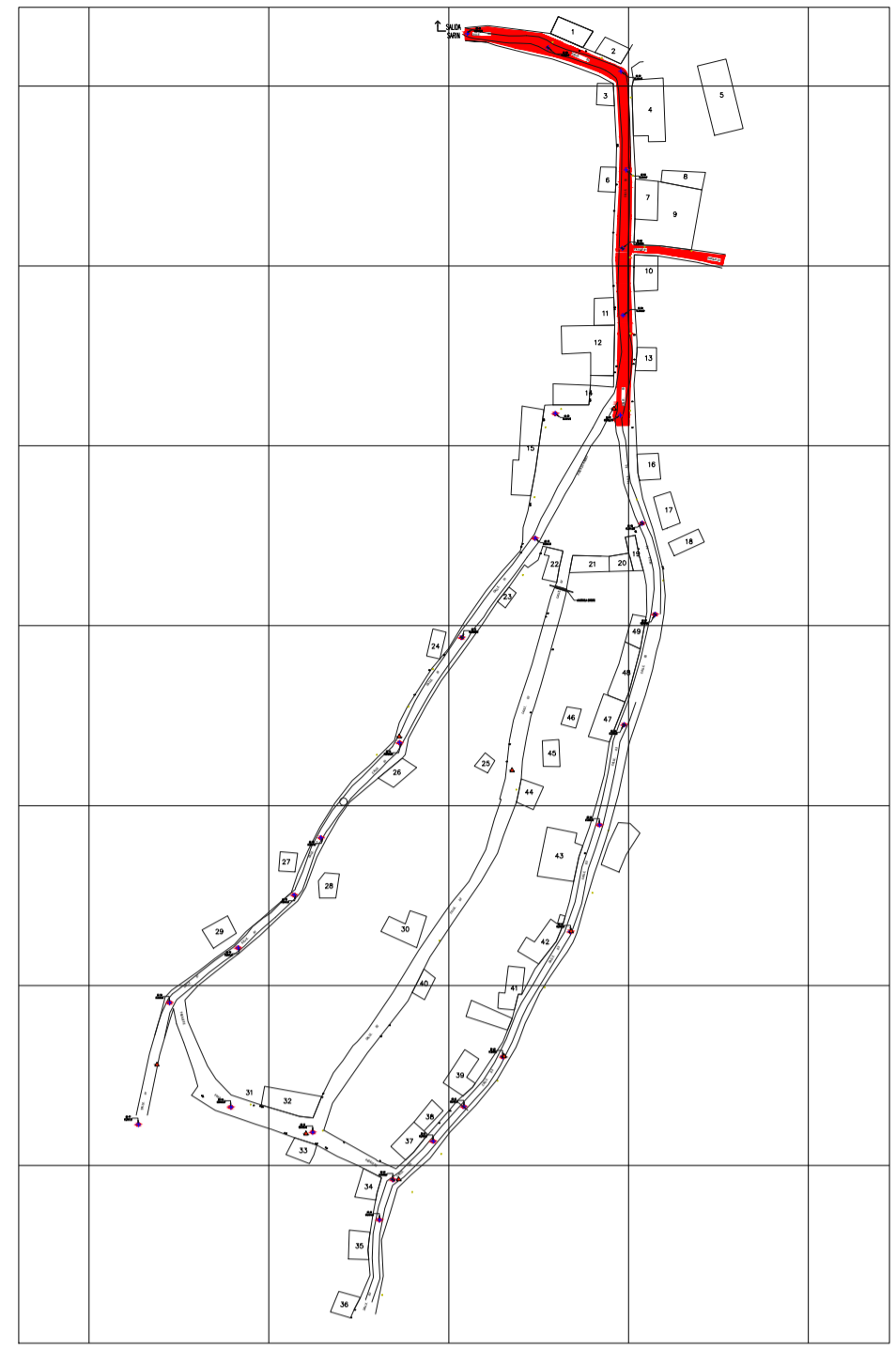
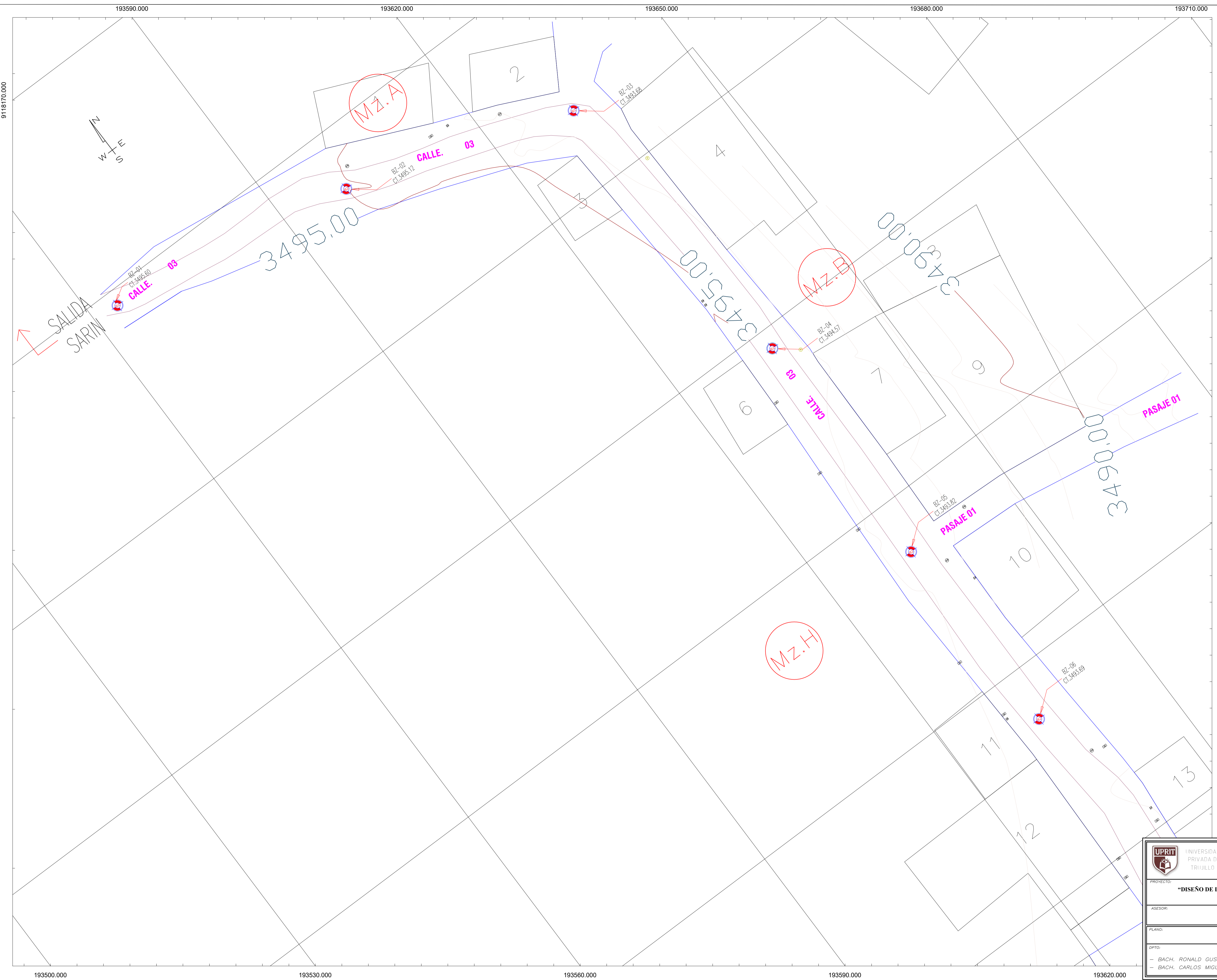


### VIAS DE COMUNICACION

RECORRIDO (Desde - Hasta)	DISTANCIA (Km.)	TIEMPO (Horas)	TIPO DE CARRETERA
Trujillo - Huamachuco	180	4	Asfalto
Huamachuco - Sarín	42	2	Afirmado
Sarín - Cochas	36	2	Trocha
<b>Total:</b>	<b>258</b>	<b>8</b>	

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO			
PROYECTO: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL PAVIMENTO RIGIDO DEL CASCO URBANO DE LA LOCALIDAD DE COCHAS DISTRITO DE SARIN 2021"			
ASESOR: Ing. Mg. Enrique Manuel Durand Bazán			
PLANO: PLANO DE LOCALIZACION Y UBICACION			
DPTO: - BACH. RONALD GUSTAVO COLQUE ORTEGA - BACH. CARLOS MIGUEL CONTRERAS CCAMA	LOCALIDAD: SARIN ESC.: INDICADA	CASERIO: COCHAS FECHA: MAYO - 2021	LAMINA: PU-01





**CUADRO DE BMS**

BMS	NORTE	ESTE	ELEVACION
BM 1	9117971	193629	3493
BM 2	911738.689	193609.959	3485.684
BM 3	9117683.114	193580.138	3486.749

**POSTES A REMOVER**

CALLE	CANTIDAD
CALLE 03	6
PASAJE 01	1

**LEYENDA**

SIMBOLO	DESCRIPCION
CALLE 02	CALLES
29	LOTES Y NUMERACION
B	BUZONES
P	POSTE
CD	CAJAS DESAGUE
CA	CAJAS AGUA
(Blue line)	ALCANTARILLAS EXISTENTES
BM	BM'S
(Red line)	BORDE CARRETERA
PR	POSTE A REUBICAR

**UPRIT** UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO

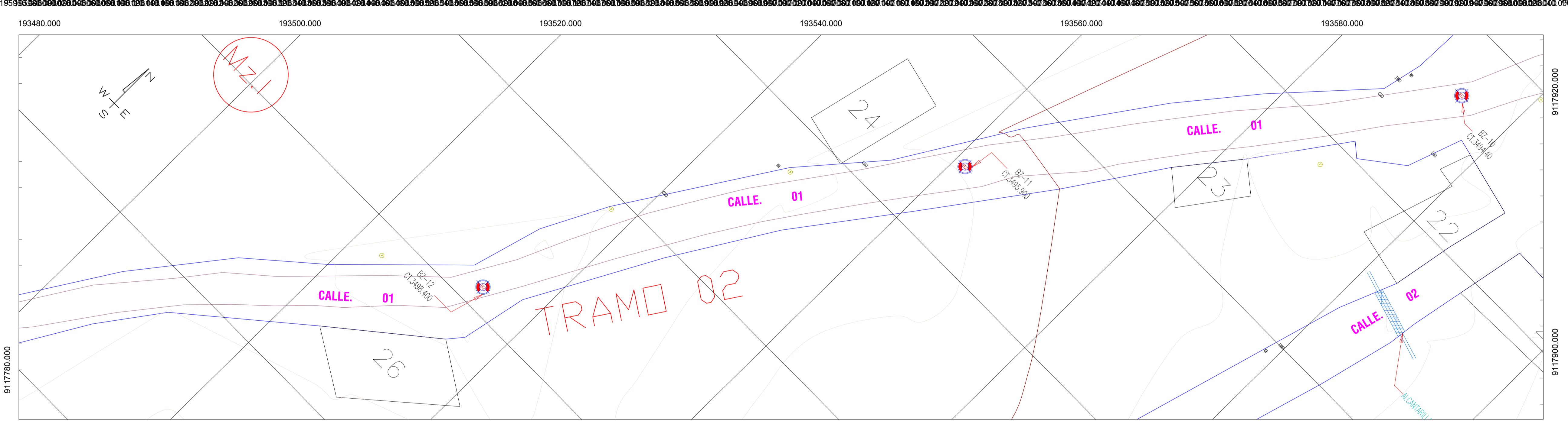
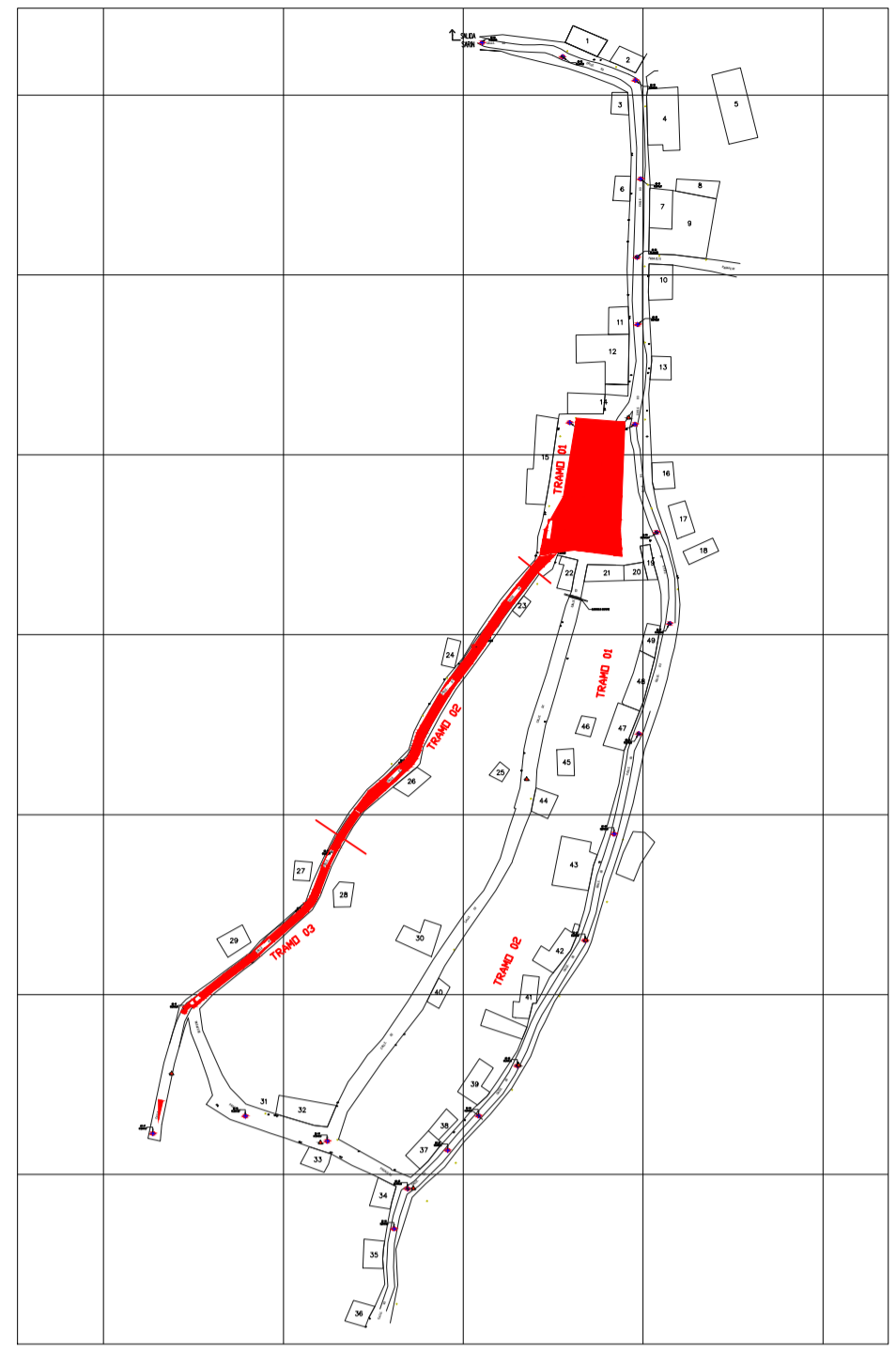
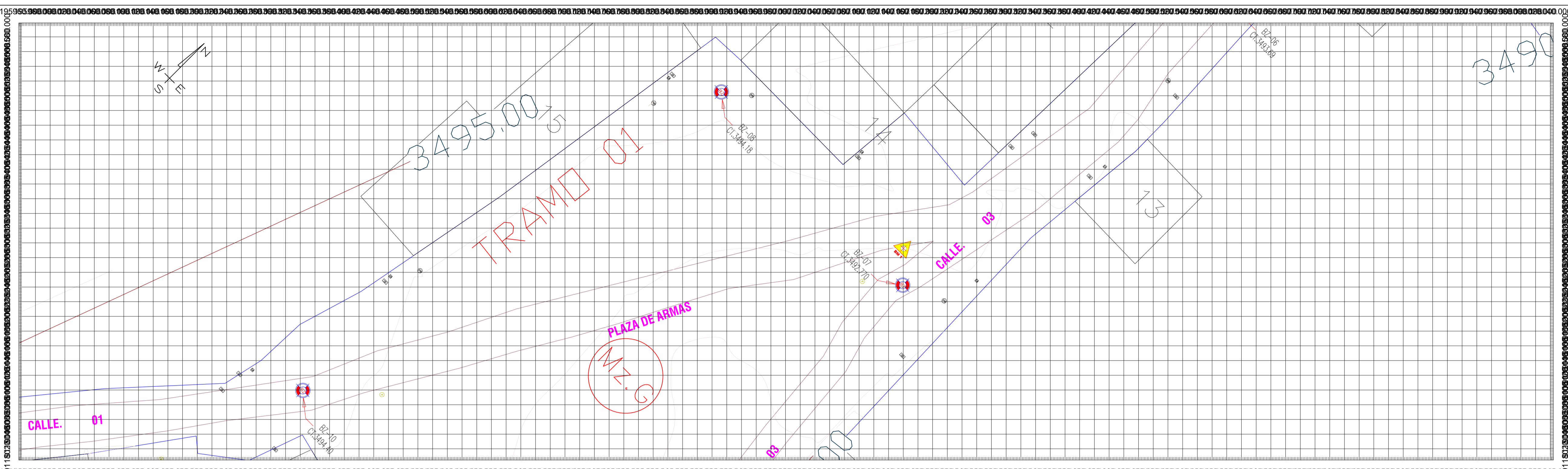
**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO**

PROYECTO: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL PAVIMENTO RIGIDO DEL CASCO URBANO DE LA LOCALIDAD DE COCHAS DISTRITO DE SARIN 2021"

ASESOR: Ing. Mg. Enrique Manuel Durand Bazán

PLANO: PLANO TOPOGRAFICO

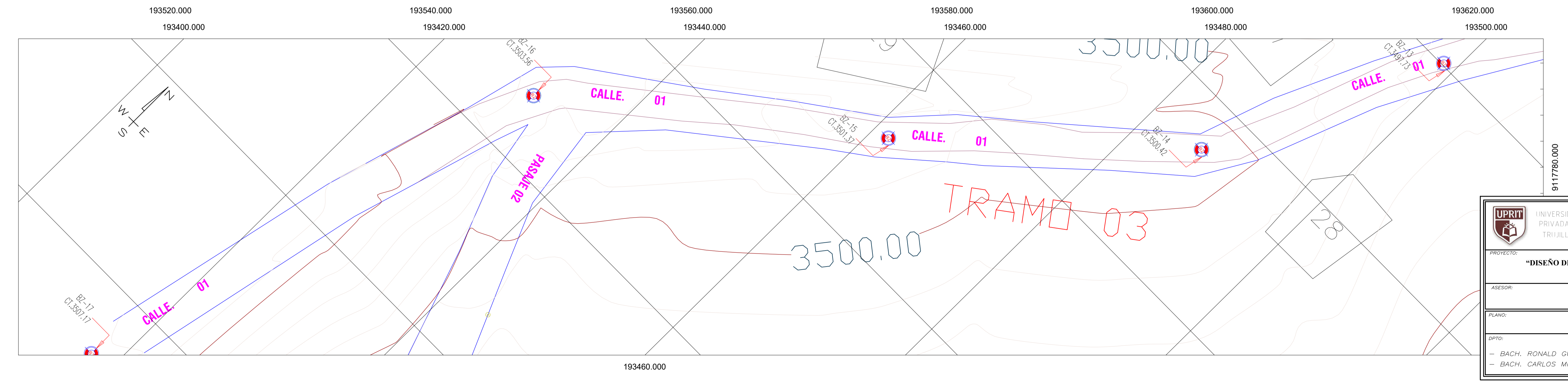
DIPLO: BACH. RONALD GUSTAVO COLQUE ORTEGA	LOCALIDAD: SARIN	CASERIO: COCHAS	LAMINA: PT-02
BACH. CARLOS MIGUEL CONTRERAS CCAMA	ESC.: INDICADA	FECHA: MAYO - 2021	



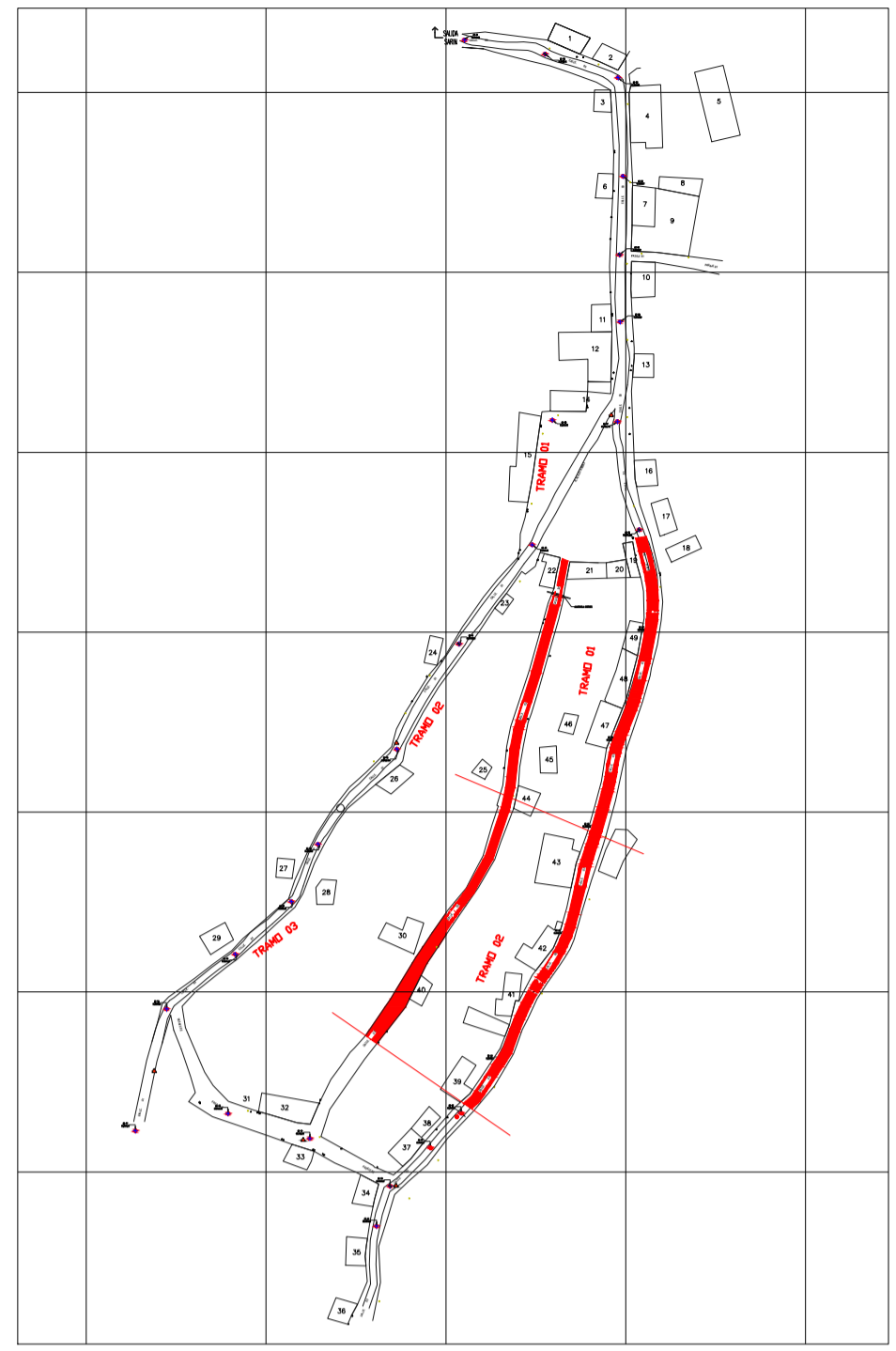
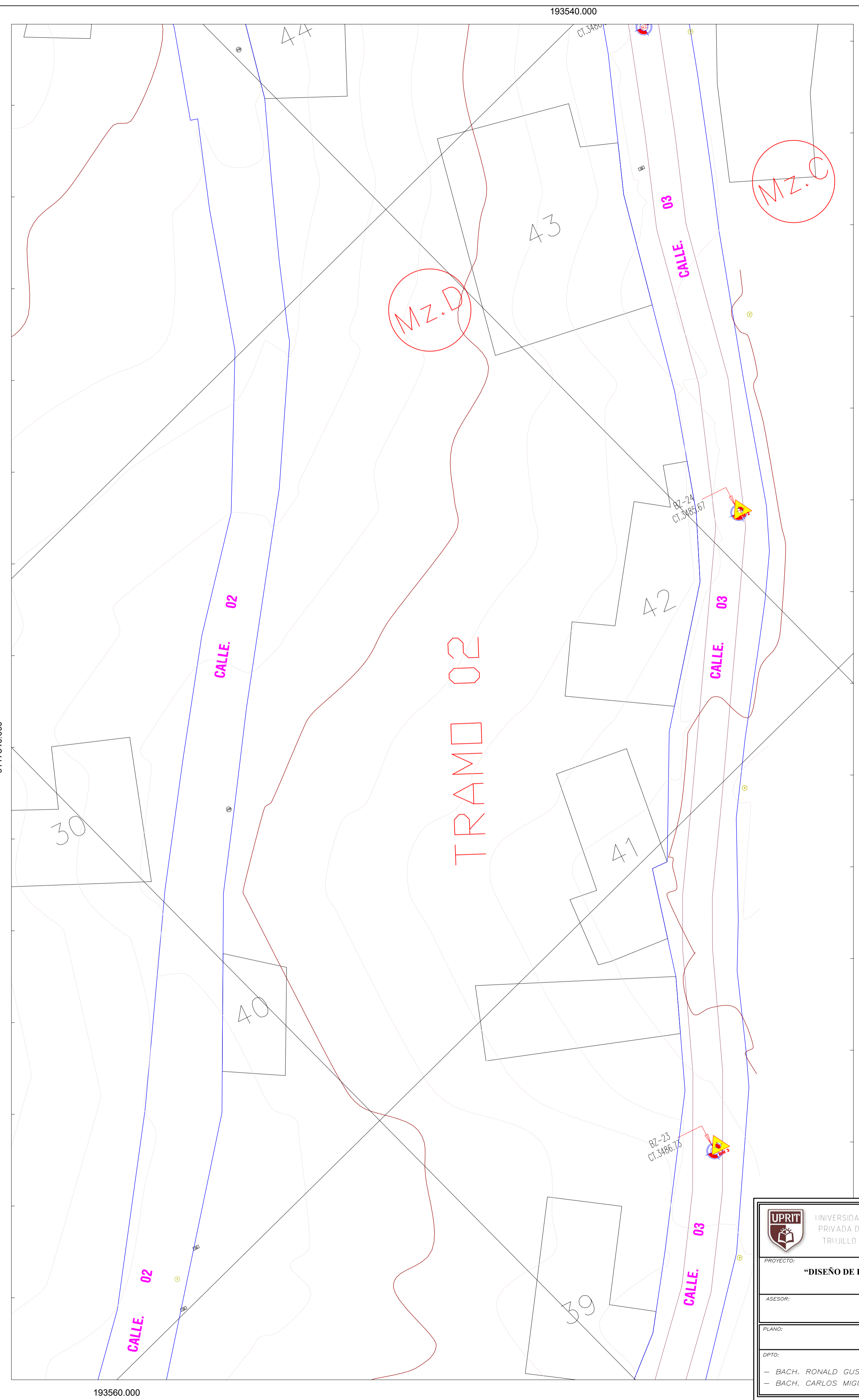
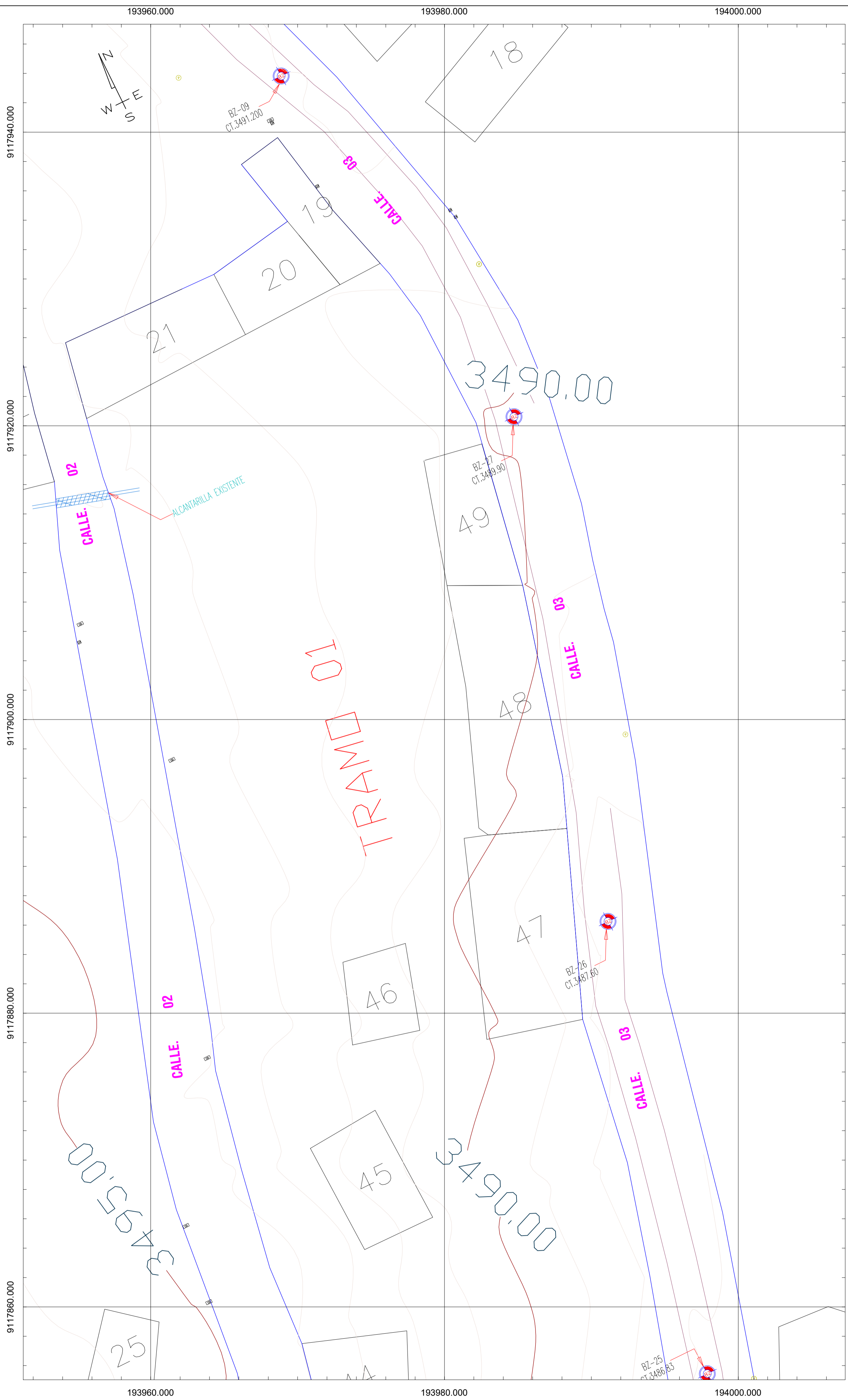
CUADRO DE BMS			
BMS	NORTE	ESTE	ELEVACION
BM 1	9117971	193629	3493
BM 2	9117738.689	193609.959	3485.684
BM 3	9117683.114	193580.138	3486.749

POSTES A REUBICAR	
CALLE	CANTIDAD
CALLE 01	0
PLAZA DE ARMAS	3

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
CALLE 02	CALLES
29	LOTES Y NUMERACION
[Buzón]	BUZONES
[Poste]	POSTE
CD	CAJAS DESAGUE
CA	CAJAS AGUA
[Alcantarilla]	ALCANTARILLAS EXISTENTES
[BM]	BM'S
[Borde]	BORDE CARRETERA
[PR]	POSTE A REUBICAR



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO</b>		
	PROYECTO: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL PAVIMENTO RIGIDO DEL CASCO URBANO DE LA LOCALIDAD DE COCHAS DISTRITO DE SARIN 2021"		
ASESOR: <b>Ing. Mg. Enrique Manuel Durand Bazán</b>			
PLANO: <b>PLANO TOPOGRAFICO</b>			
DPTO: BACH. RONALD GUSTAVO COLQUE ORTEGA BACH. CARLOS MIGUEL CONTRERAS CCAMA	LOCALIDAD: SARIN ESC.: INDICADA	CASERIO: COCHAS FECHA: MAYO - 2021	LAMINA: <b>PT-03</b>



**CUADRO DE BMS**

BMS	NORTE	ESTE	ELEVACION
BM 1	9117971	193629	3493
BM 2	9117738.689	193609.959	3485.684
BM 3	9117683.114	193580.138	3486.749

**POSTES A REMOVER**

CALLE	CANTIDAD
CALLE 02	2
CALLE 03	6

**LEYENDA**

SIMBOLO	DESCRIPCION
CALLE 02	CALLES
29	LOTES Y NUMERACION
BZ	BUZONES
⊙	POSTE
CD	CAJAS DESAGUE
CA	CAJAS AGUA
ALCANTARILLA	ALCANTARILLAS EXISTENTES
BM	BM'S
—	BORDE CARRETERA
PR	POSTE A REUBICAR

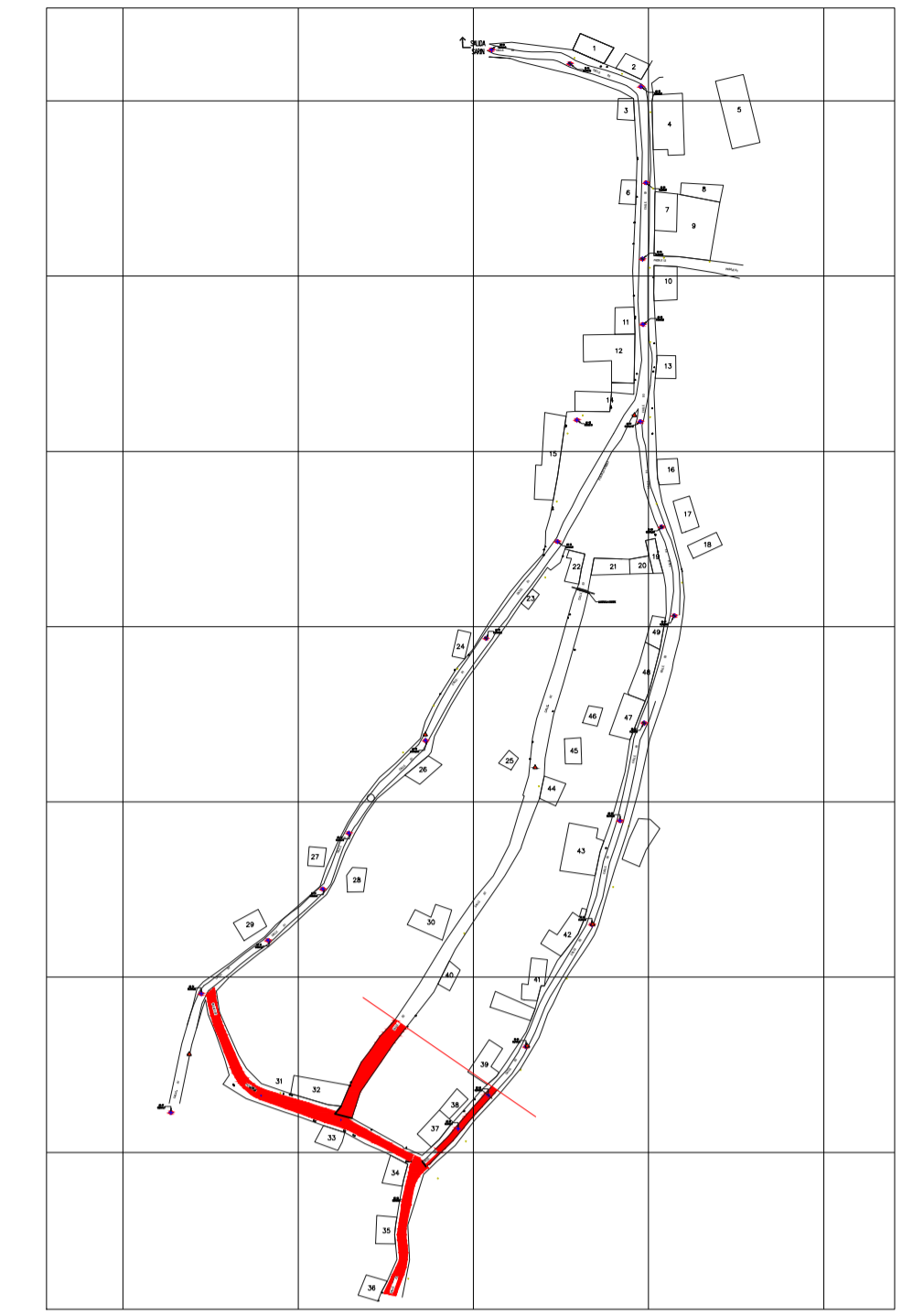
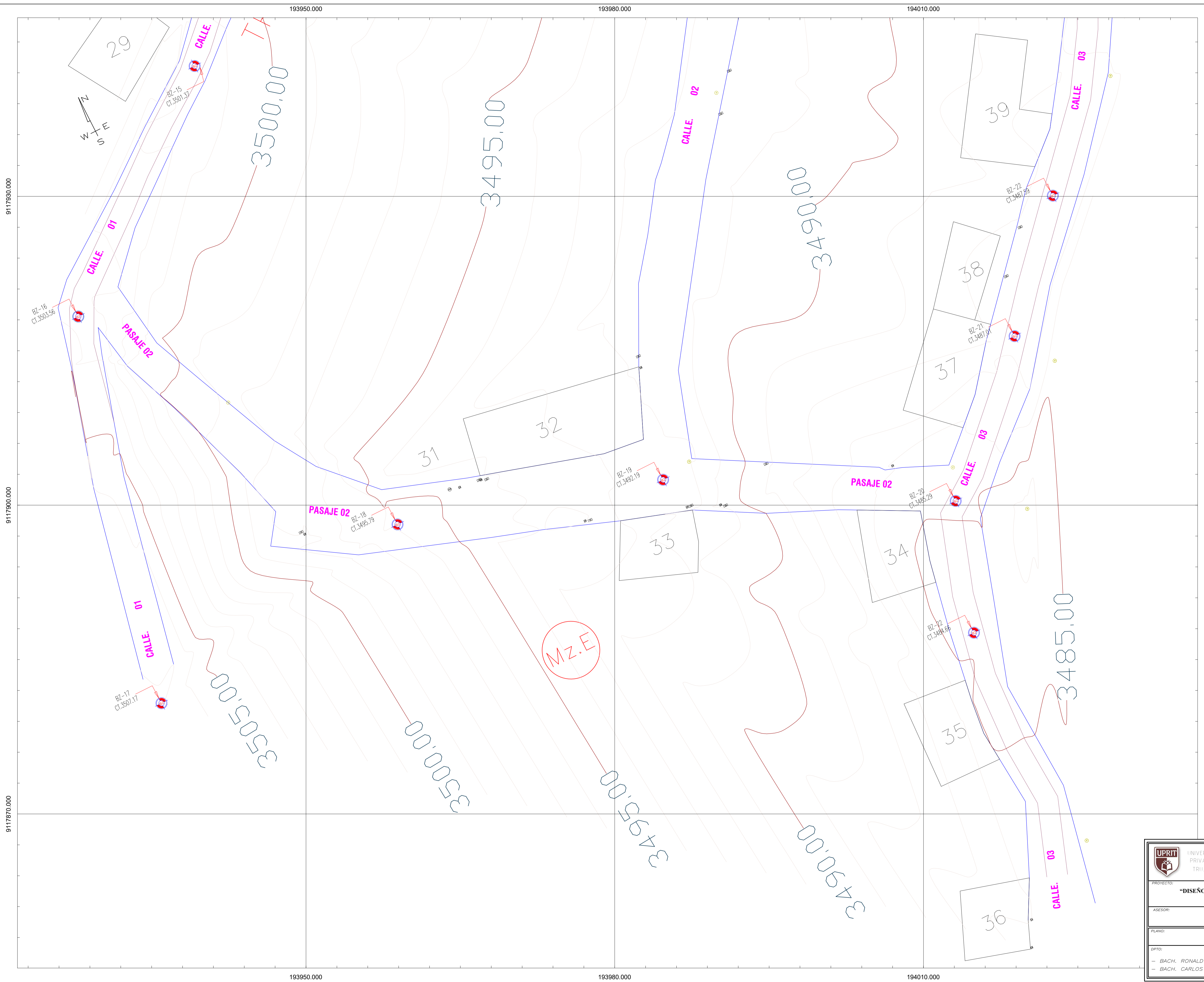
**UPRIT** UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO

PROYECTO: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL PAVIMENTO RIGIDO DEL CASCO URBANO DE LA LOCALIDAD DE COCHAS DISTRITO DE SARIN 2021"

ASESOR: Ing. Mg. Enrique Manuel Durand Bazán

PLANO: PLANO TOPOGRAFICO

DPTO: BACH. RONALD GUSTAVO COLQUE ORTEGA BACH. CARLOS MIGUEL CONTRERAS CCAMA	LOCALIDAD: SARIN ESC.: INDICADA	CASERIO: COCHAS FECHA: MAYO - 2021	LAMINA: PT-04
---	------------------------------------	---------------------------------------	---------------



CUADRO DE BMS			
BMS	NORTE	ESTE	ELEVACION
BM 1	9117971	193629	3493
BM 2	9117738.689	193609.959	3485.684
BM 3	9117683.114	193580.138	3486.749

POSTES A REMOVER	
CALLE	CANTIDAD
CALLE 02	2
CALLE 03	6
PASAJE 02	1

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
CALLE 02	CALLES
29	LOTES Y NUMERACION
BM	BUZONES
POSTE	POSTE
CD	CAJAS DESAGUE
CA	CAJAS AGUA
ALCANTARILLAS	ALCANTARILLAS EXISTENTES
BM'S	BM'S
BORDE CARRETERA	BORDE CARRETERA
POSTE A REUBICAR	POSTE A REUBICAR



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO

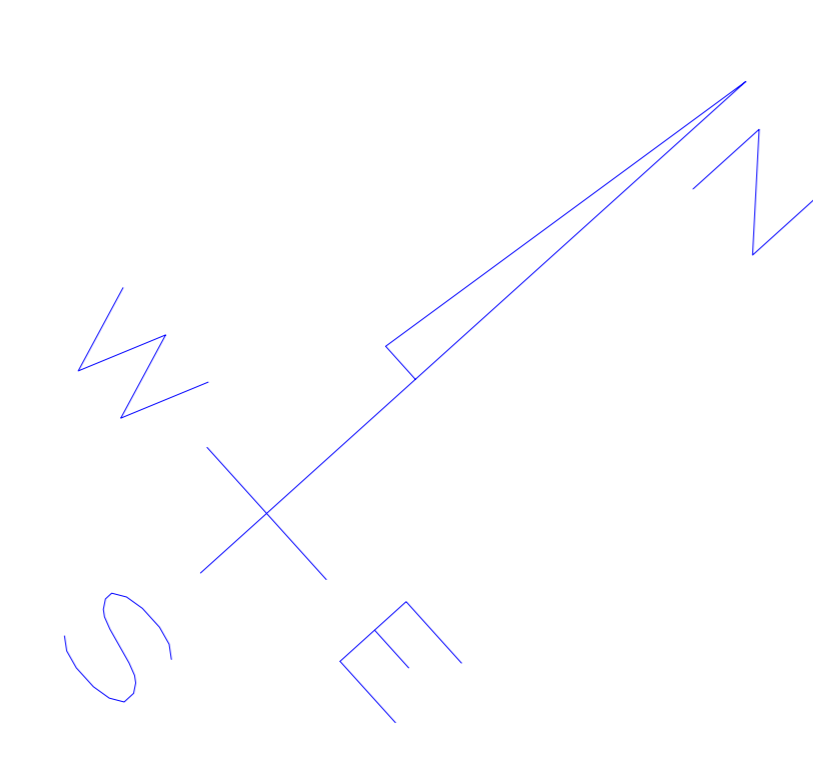
**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO**

PROYECTO: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL PAVIMENTO RIGIDO DEL CASCO URBANO DE LA LOCALIDAD DE COCHAS DISTRITO DE SARIN 2021"

ASESOR: **Ing. Mg. Enrique Manuel Durand Bazán**

PLANO: **PLANO TOPOGRAFICO**

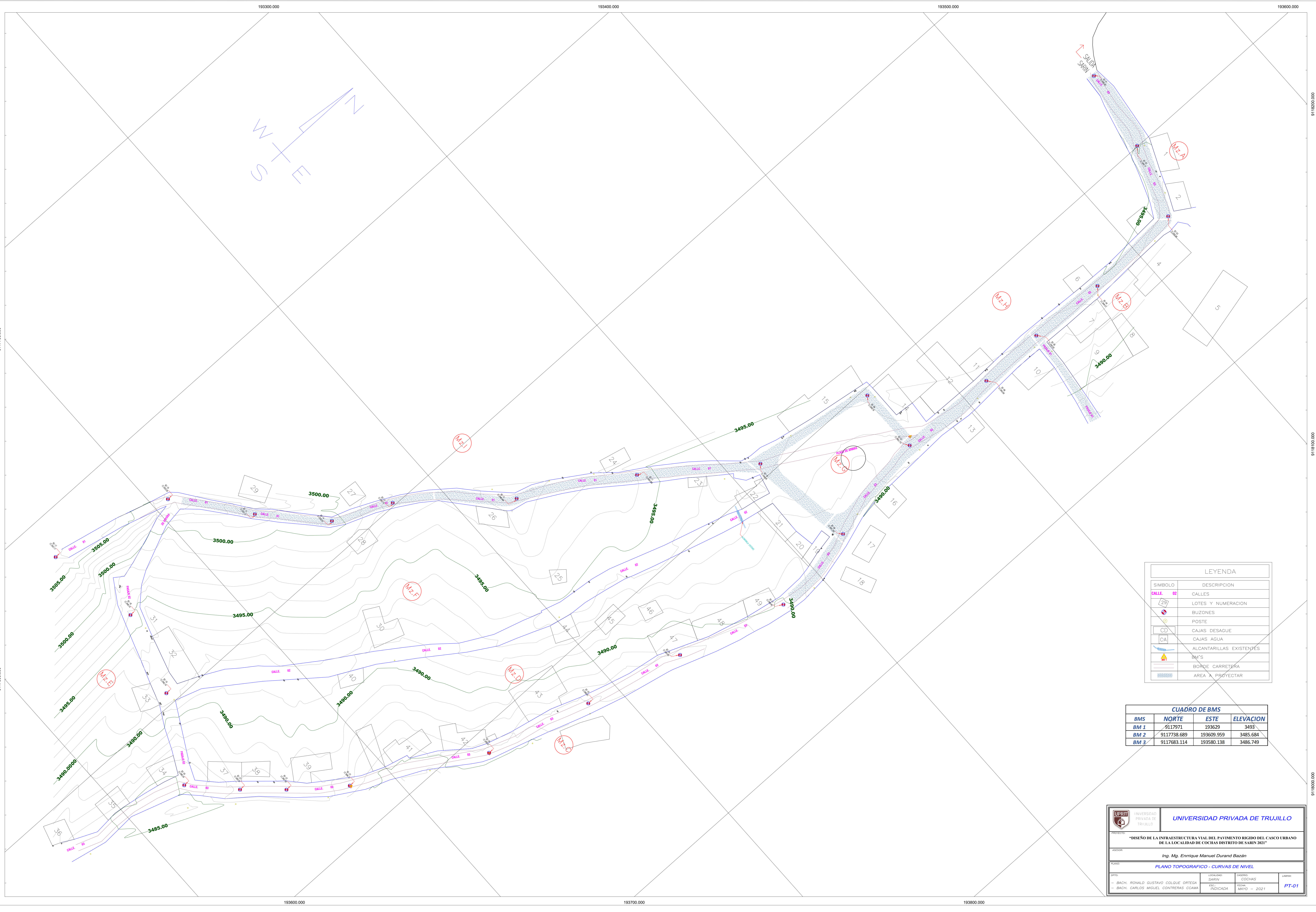
DPTO: SARIN	LOCALIDAD: SARIN	CASERIO: COCHAS	LAMINA: PT-05
- BACH. RONALD GUSTAVO COLQUE ORTEGA		ESC: INDICADA	FECHA: MAYO - 2021



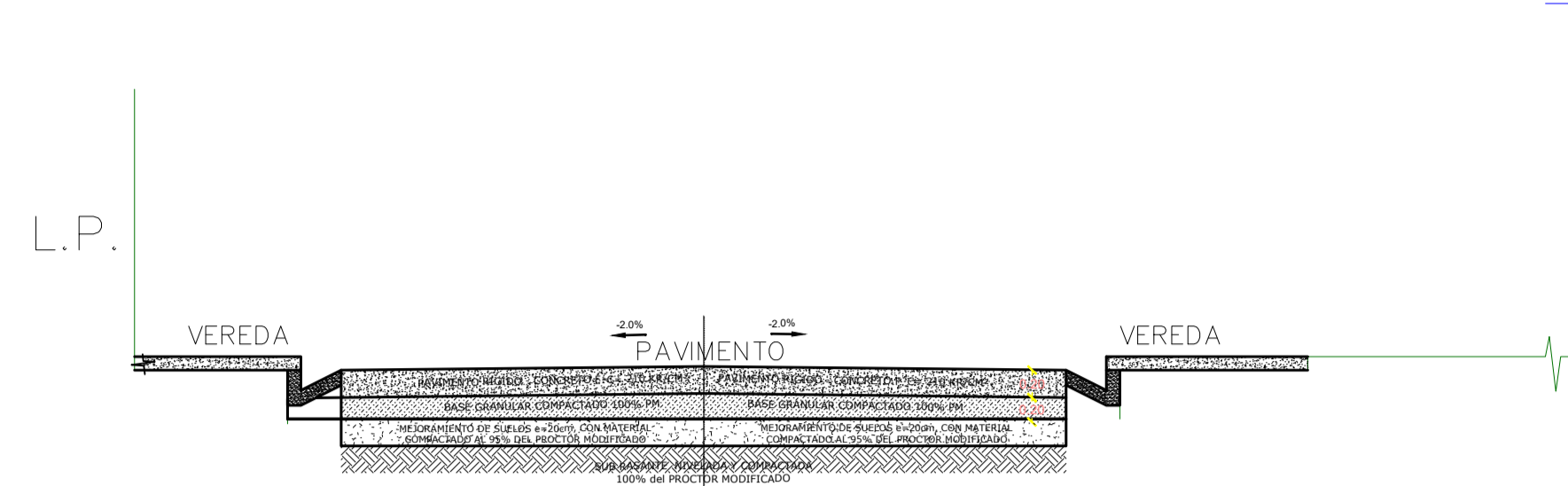
LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
CALLE 02	CALLES
29	LOTES Y NUMERACION
29	BUZONES
29	POSTE
CD	CAJAS DESAGUE
CA	CAJAS AGUA
CA	ALCANTARILLAS EXISTENTES
BM	BM'S
—	BORDE CARRETERA
—	AREA A PROYECTAR

CUADRO DE BMS			
BMS	NORTE	ESTE	ELEVACION
BM 1	9117971	193629	3493
BM 2	9117738.689	193609.959	3485.684
BM 3	9117683.114	193580.138	3486.749

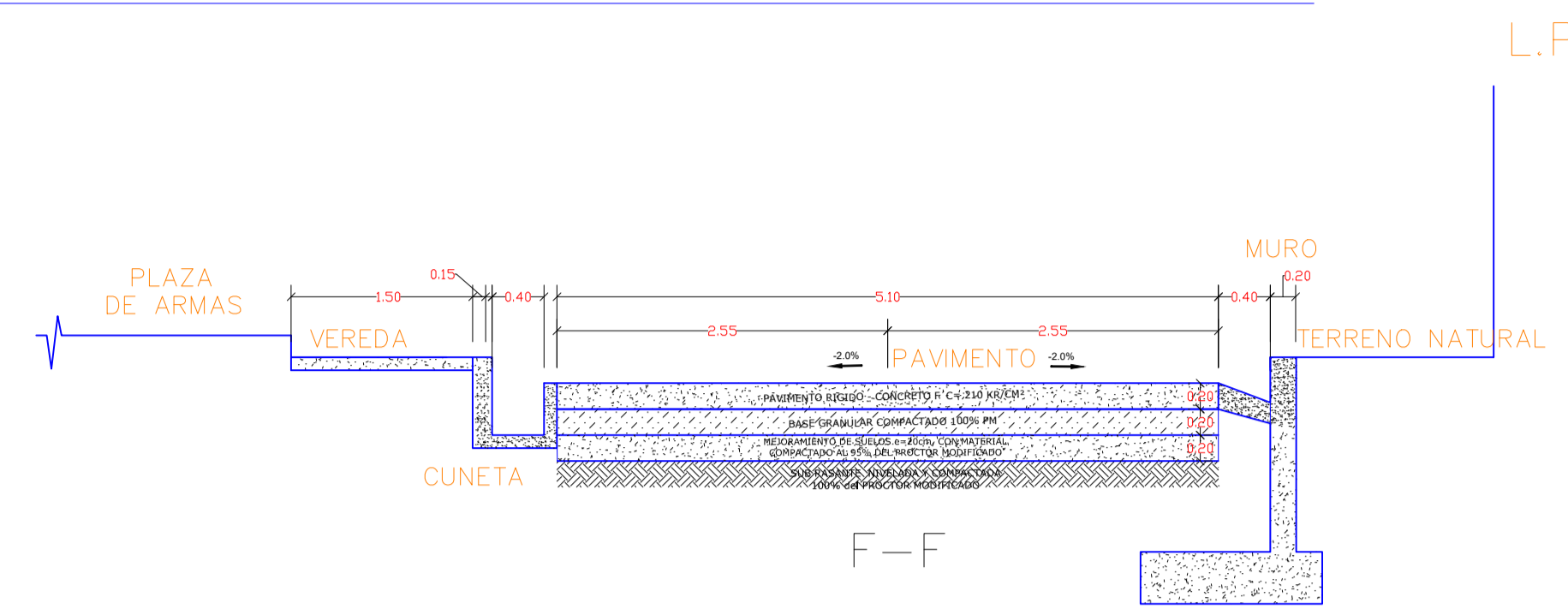
UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO <b>UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO</b>	
PROYECTO: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL PAVIMENTO RIGIDO DEL CASCO URBANO DE LA LOCALIDAD DE COCHAS DISTRITO DE SARIN 2021"	
AUTOR: Ing. Mg. Enrique Manuel Durand Bazán	
TÍTULO: PLANO TOPOGRAFICO - CURVAS DE NIVEL	
DISEÑO: BACH. RONALD GUSTAVO COLQUE ORTEGA	LOCALIDAD: COCHAS
BACH. CARLOS MIGUEL CONTRERAS CIGAMA	FECHA: MAYO - 2021
LÁMINA: PT-01	



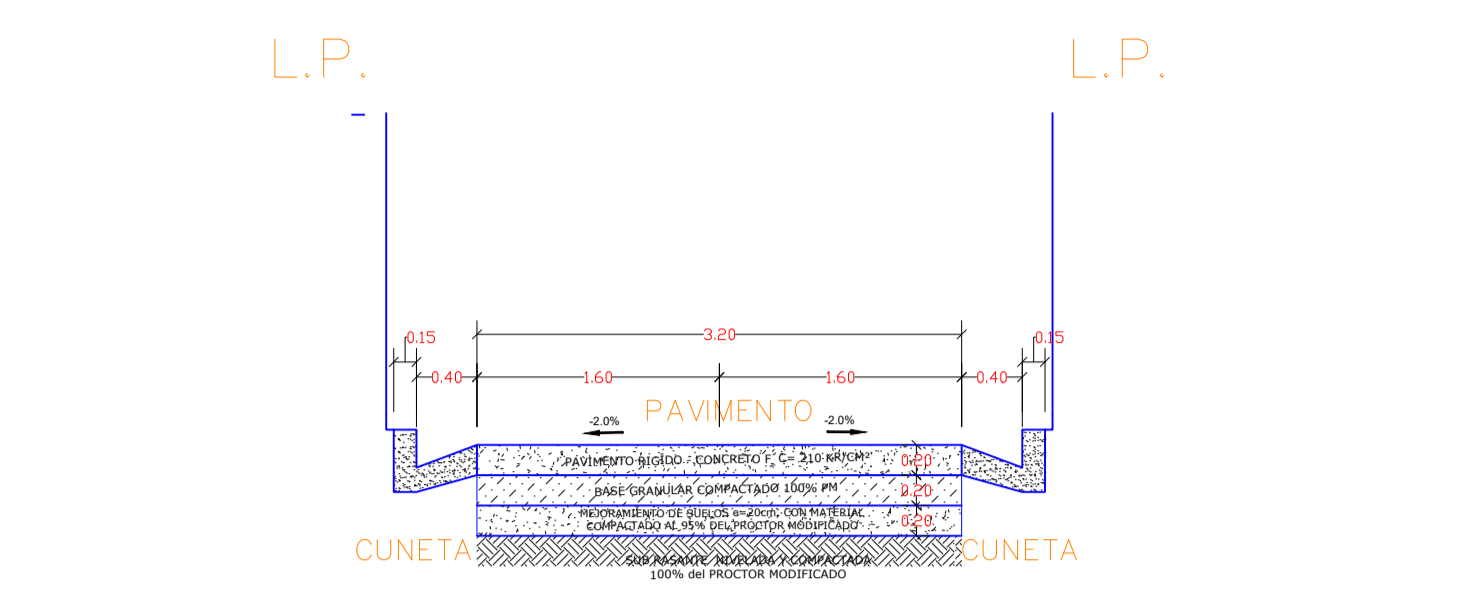
# SECCIONES VIALES



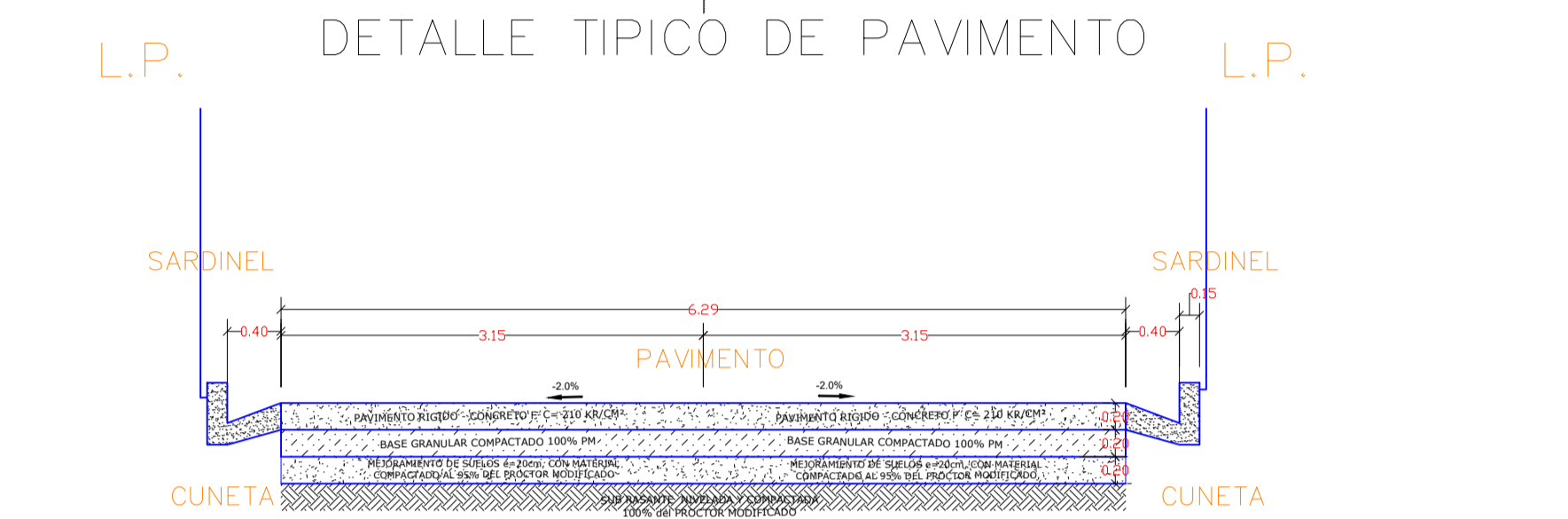
DETALLE TIPICO DE PAVIMENTO



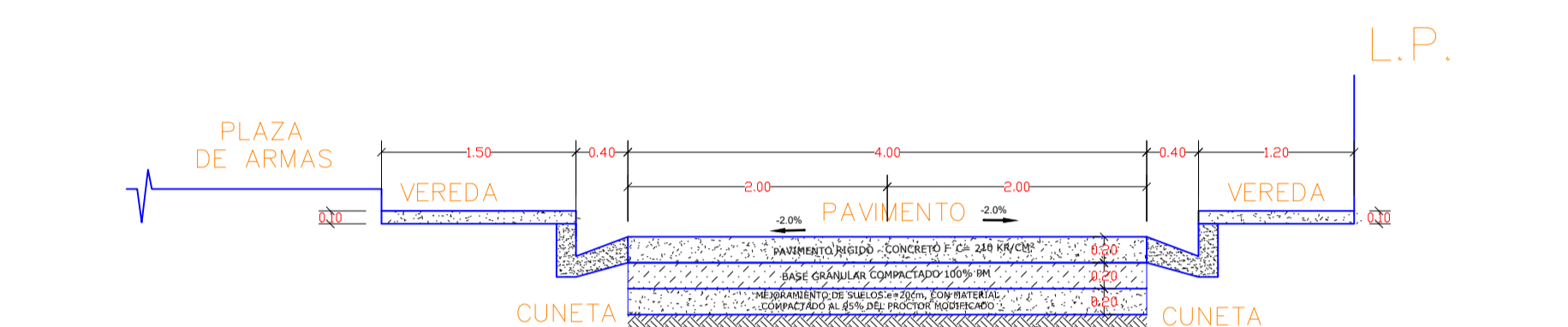
F-F



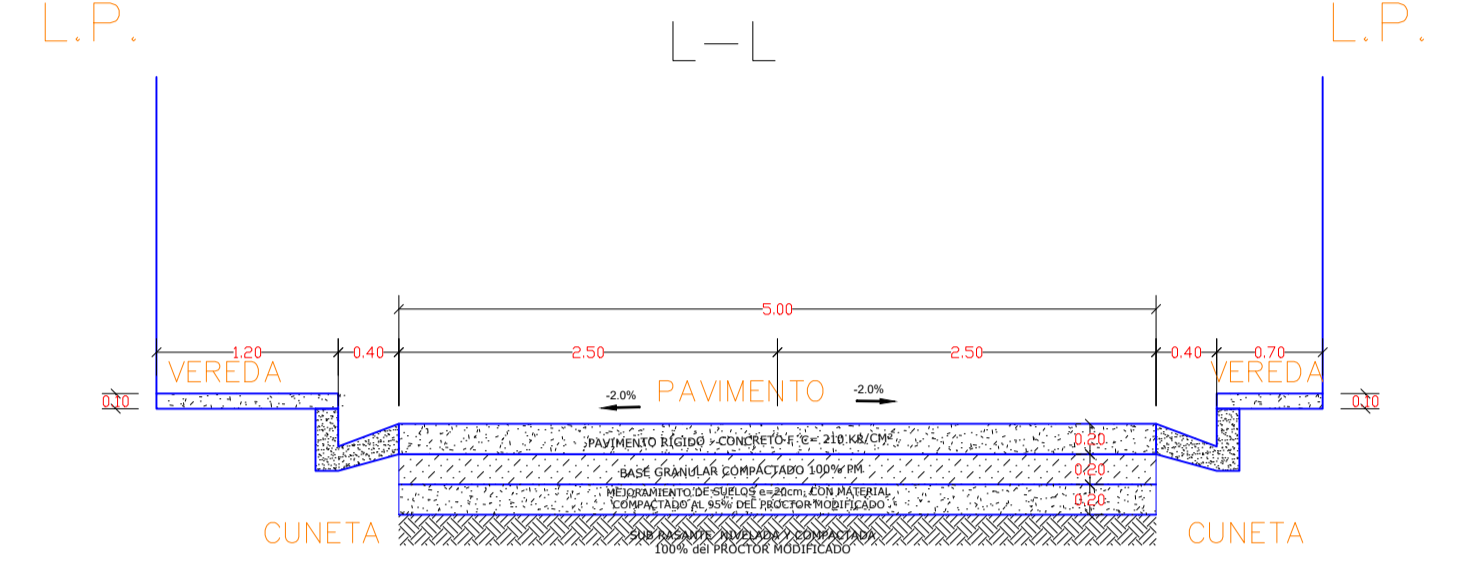
L-L



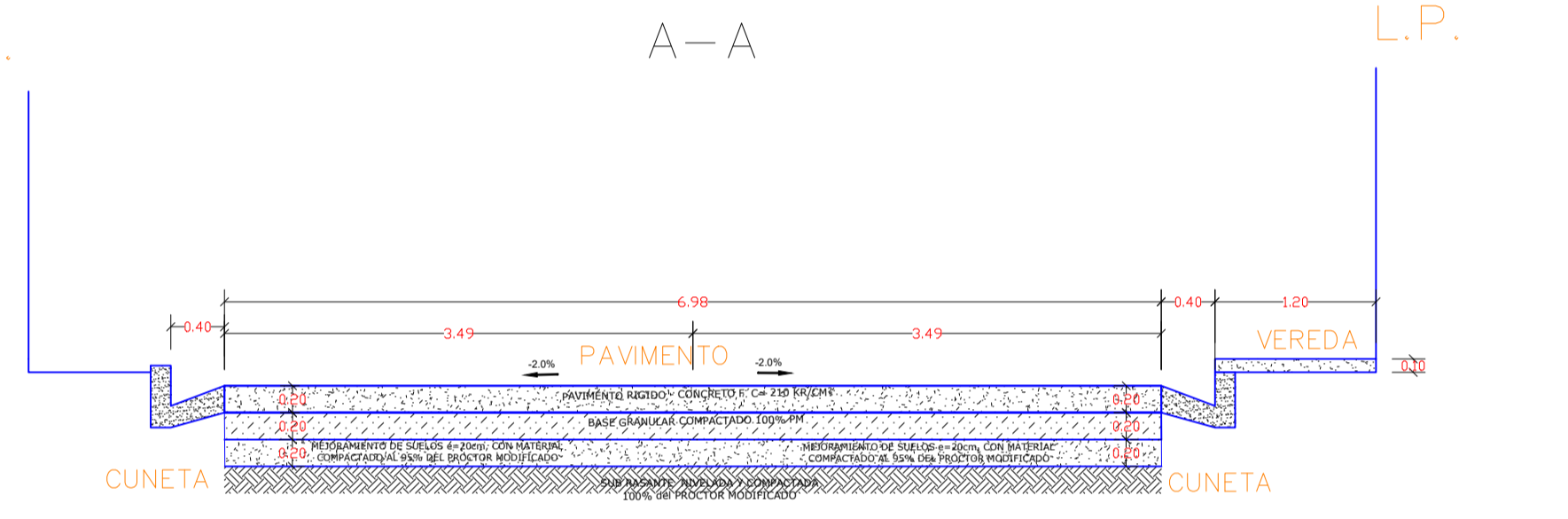
A-A



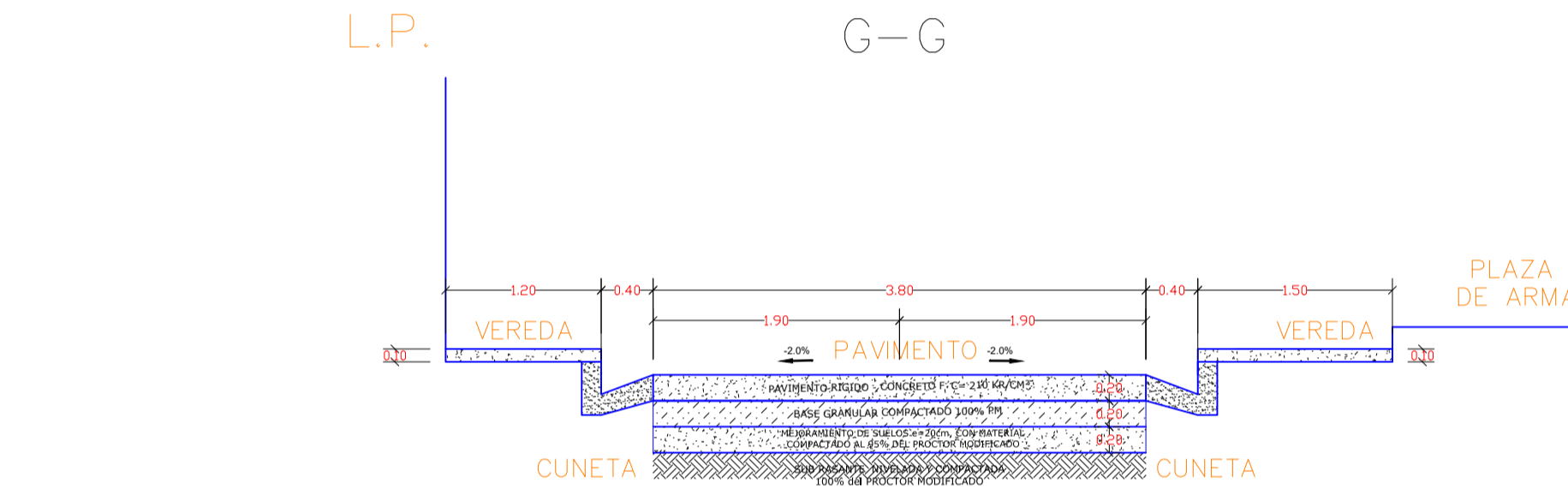
G-G



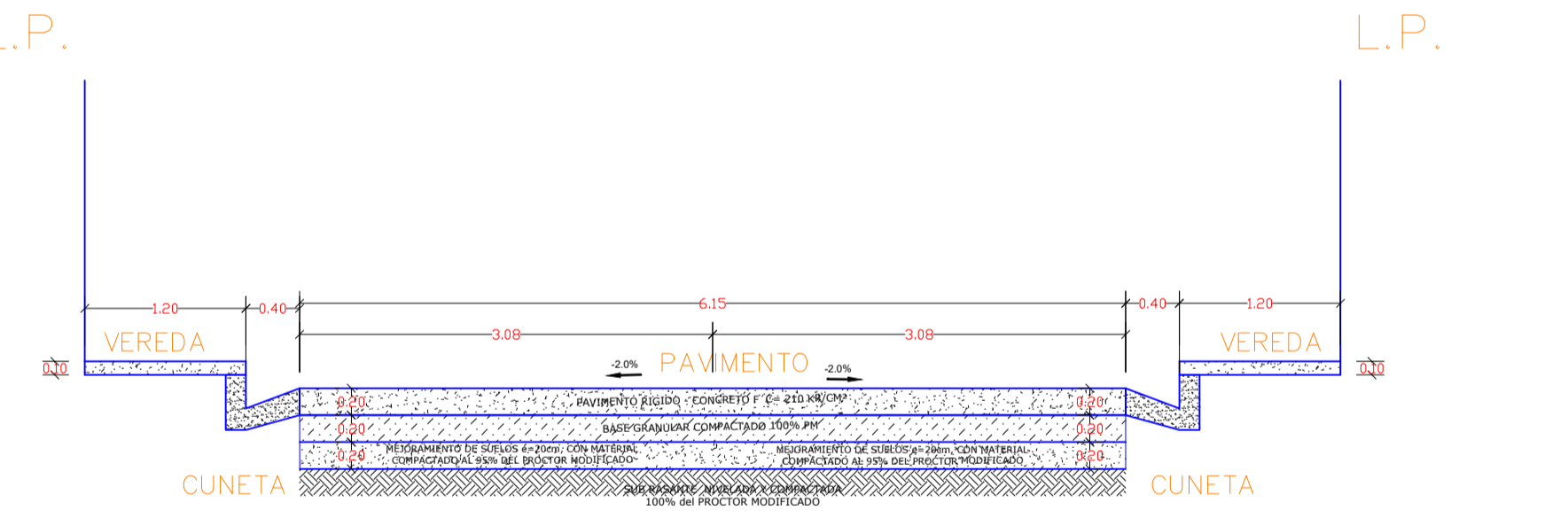
M-M



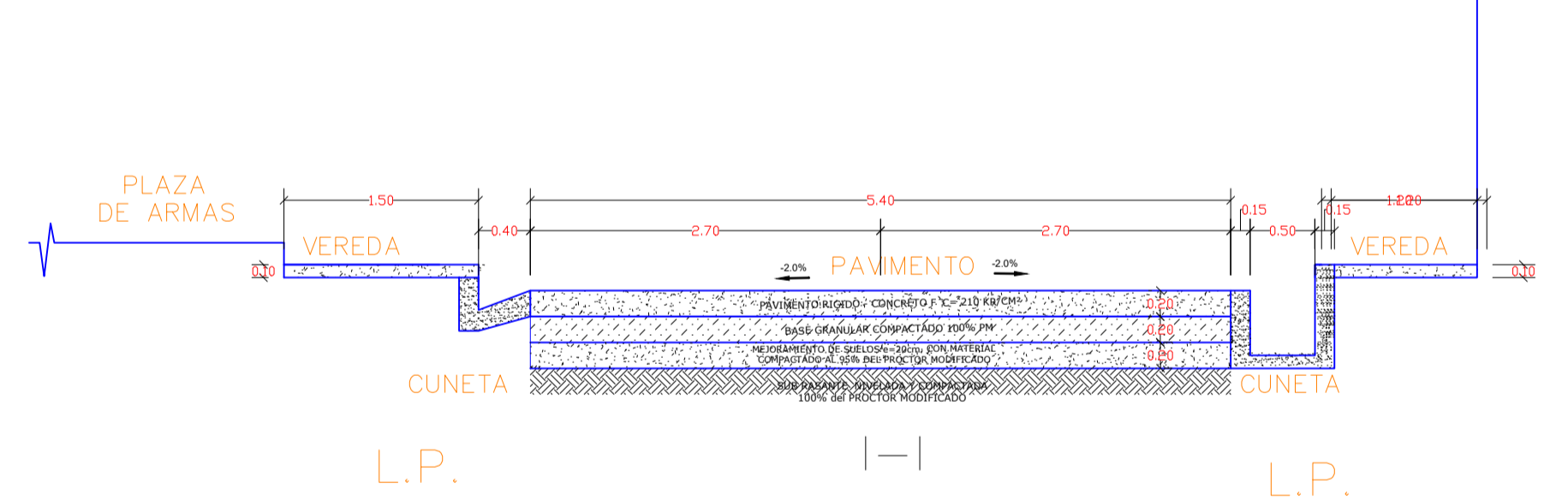
B-B



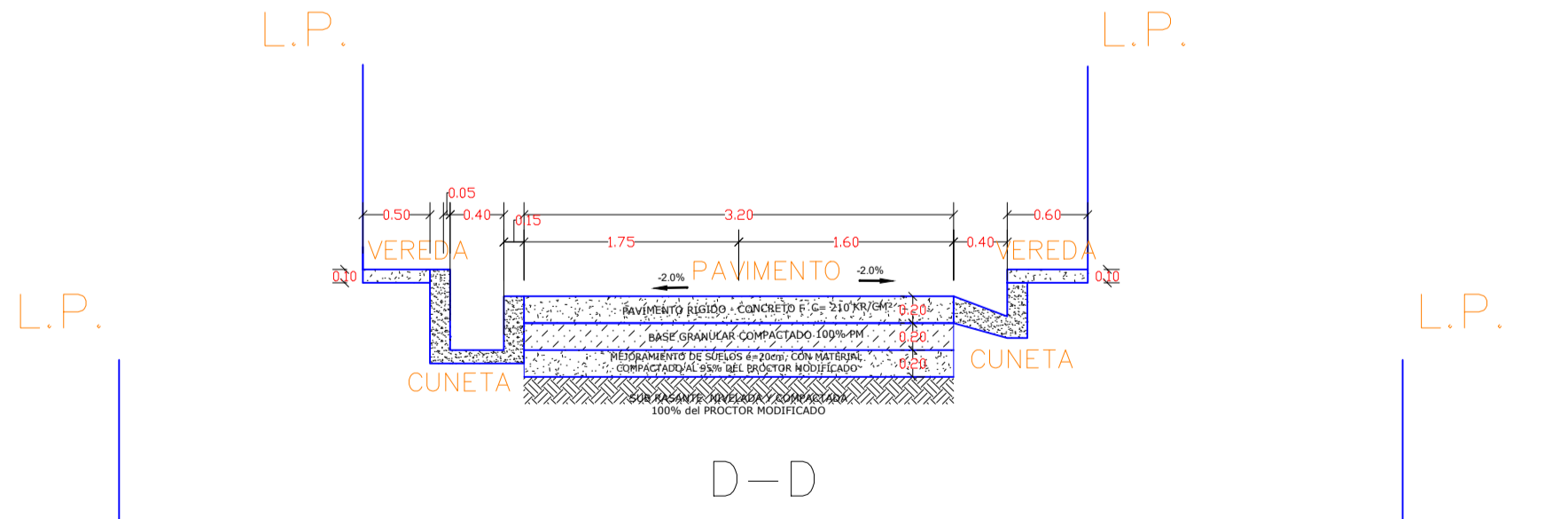
H-H



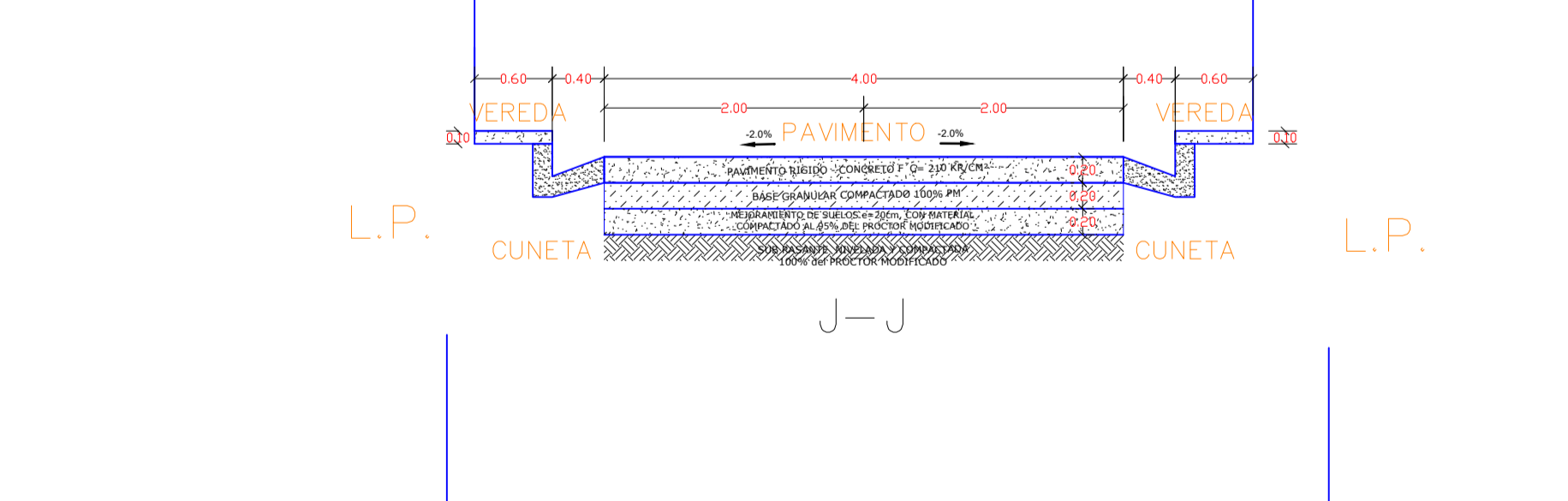
C-C



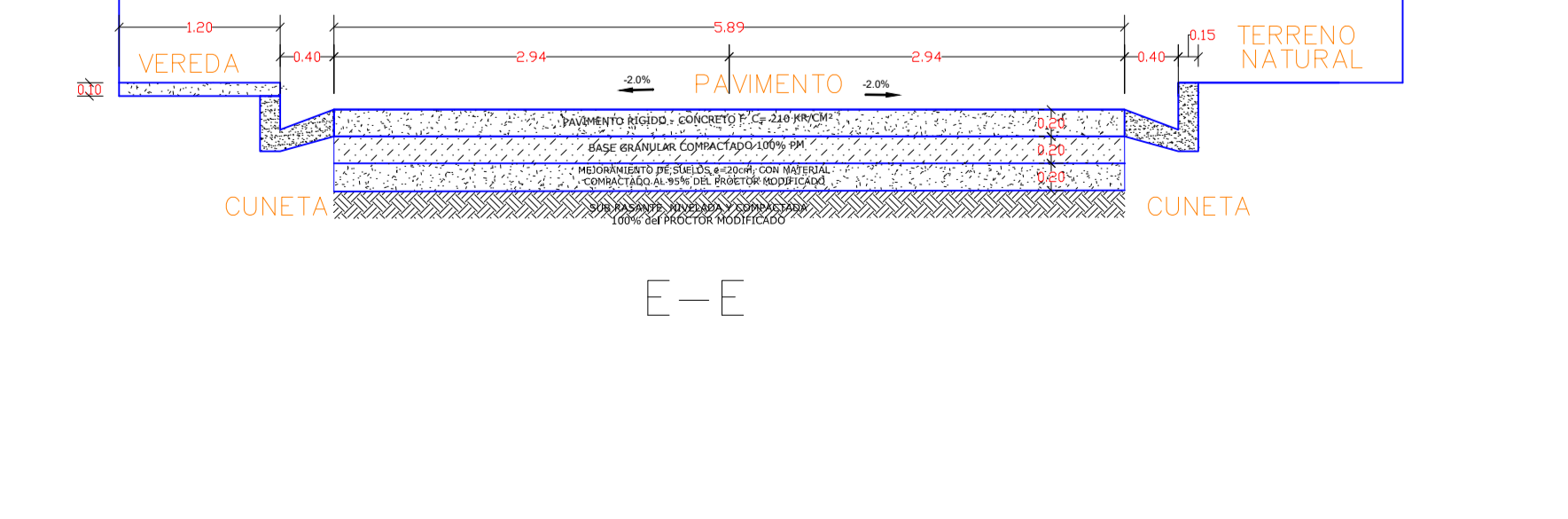
I-I



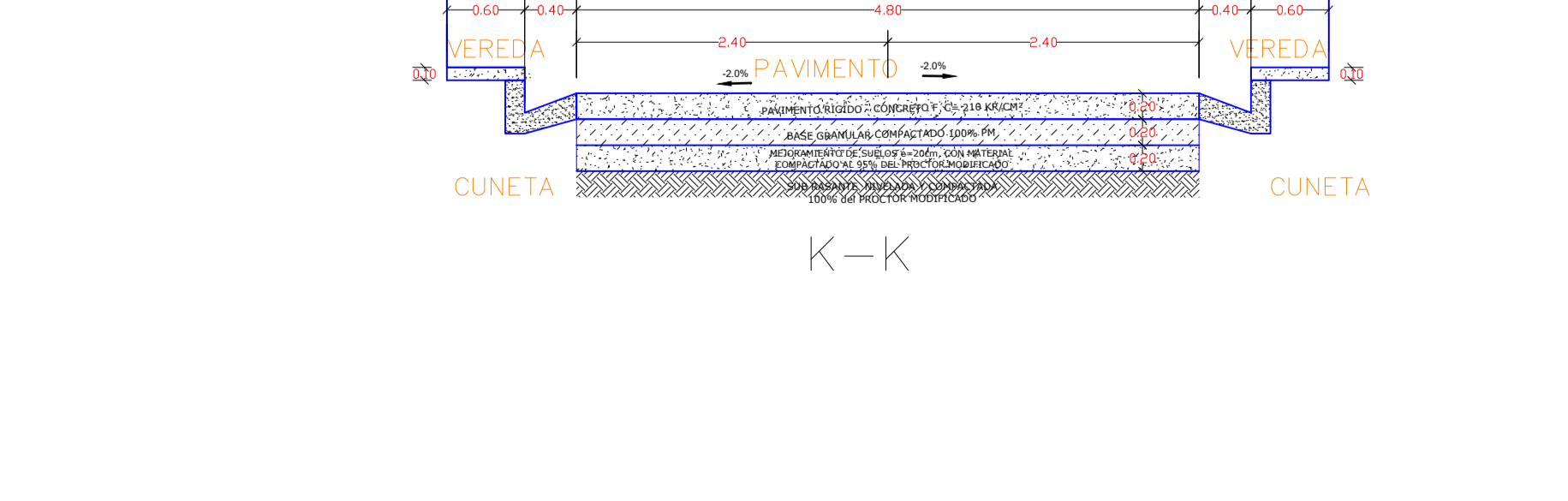
D-D



J-J

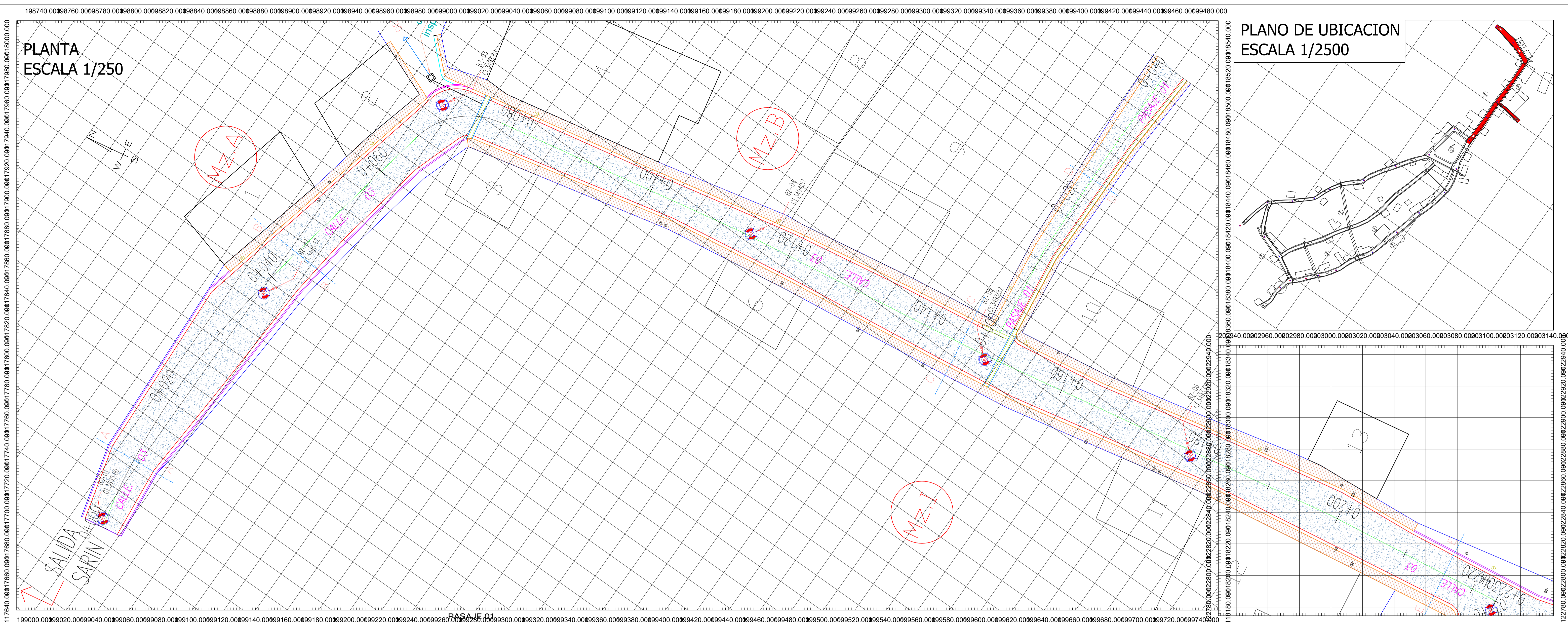


E-E



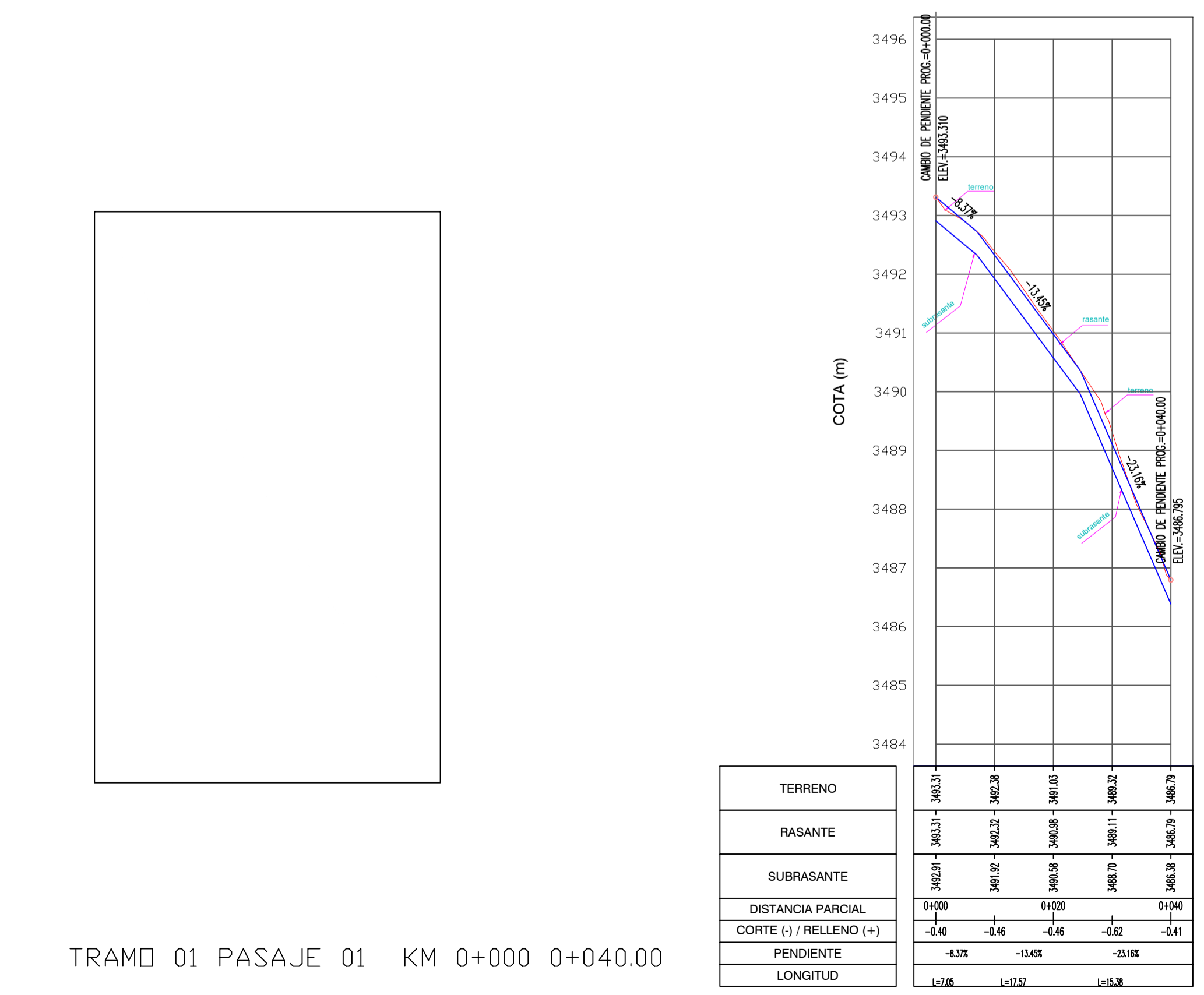
K-K

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO	
PROYECTO: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL PAVIMENTO RIGIDO DEL CASCO URBANO DE LA LOCALIDAD DE COCHAS DISTRITO DE SARIN 2021"	
ASESOR: Ing. Mg. Enrique Manuel Durand Bazán	
PLANO: SECCIONES VIALES	
DPTO: BACH, RONALD GUSTAVO COLQUE ORTEGA BACH, CARLOS MIGUEL CONTRERAS CCAMA	LOCALIDAD: SARIN ESC.: INDICADA
CASERIO: COCHAS	FECHA: MAYO - 2021
LAMINA: SV-01	



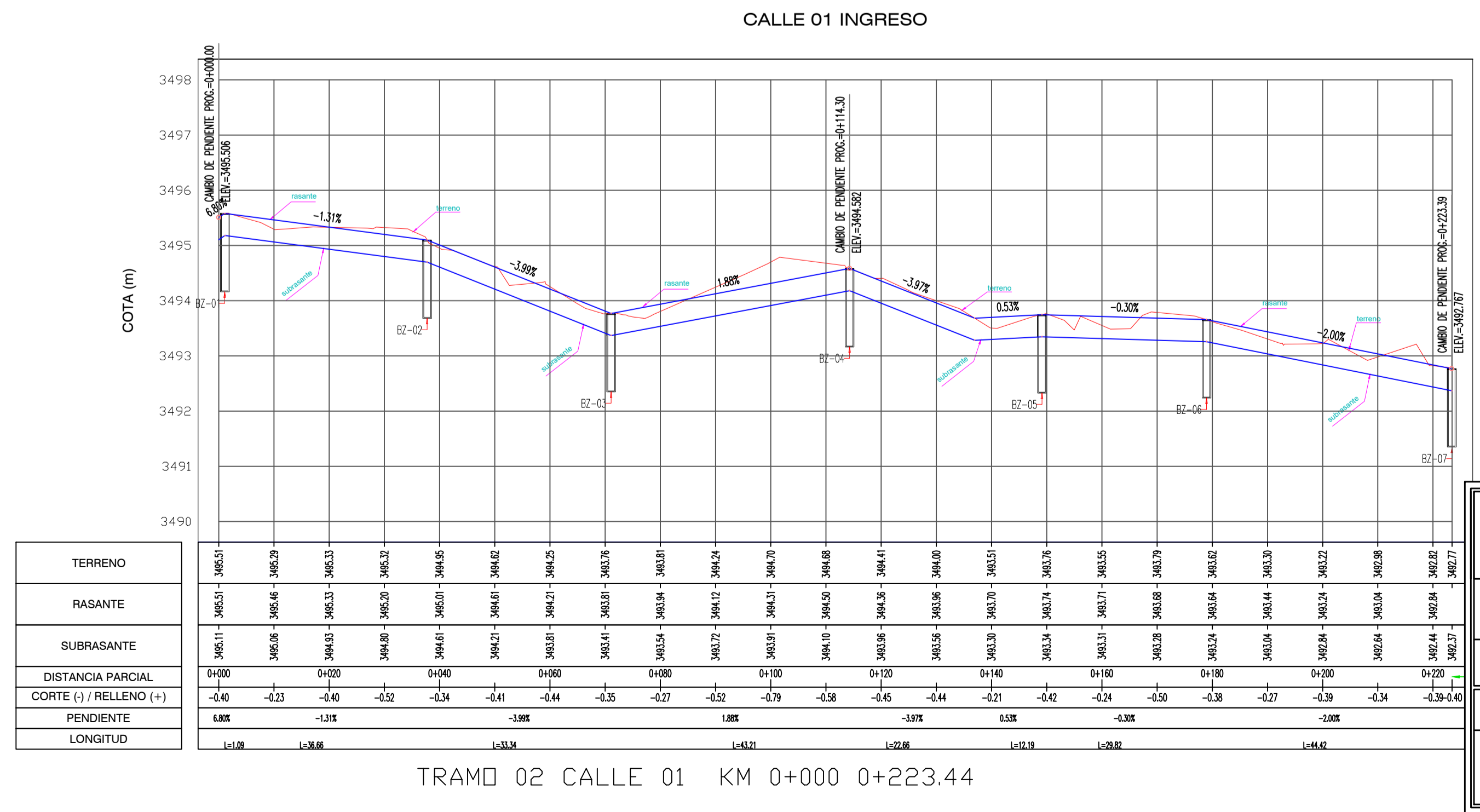
PLANTA  
ESCALA 1/250

PLANO DE UBICACION  
ESCALA 1/2500



TRAMO 01 PASAJE 01 KM 0+000 0+040.00

PERFIL LONGITUDINAL  
ESCALA 1/750



TRAMO 02 CALLE 01 KM 0+000 0+223.44

UPRIT UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO

PROYECTO: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL PAVIMENTO RIGIDO DEL CASCO URBANO DE LA LOCALIDAD DE COCHAS DISTRITO DE SARIN 2021"

ASESOR: Ing. Mg. Enrique Manuel Durand Bazán

PLANO: PERFILES LONGITUDINALES

DPTO: BACH. RONALD GUSTAVO COLQUE ORTEGA / BACH. CARLOS MIGUEL CONTRERAS CCAMA

LOCALIDAD: SARIN

CASERIO: COCHAS

ESC.: INDICADA

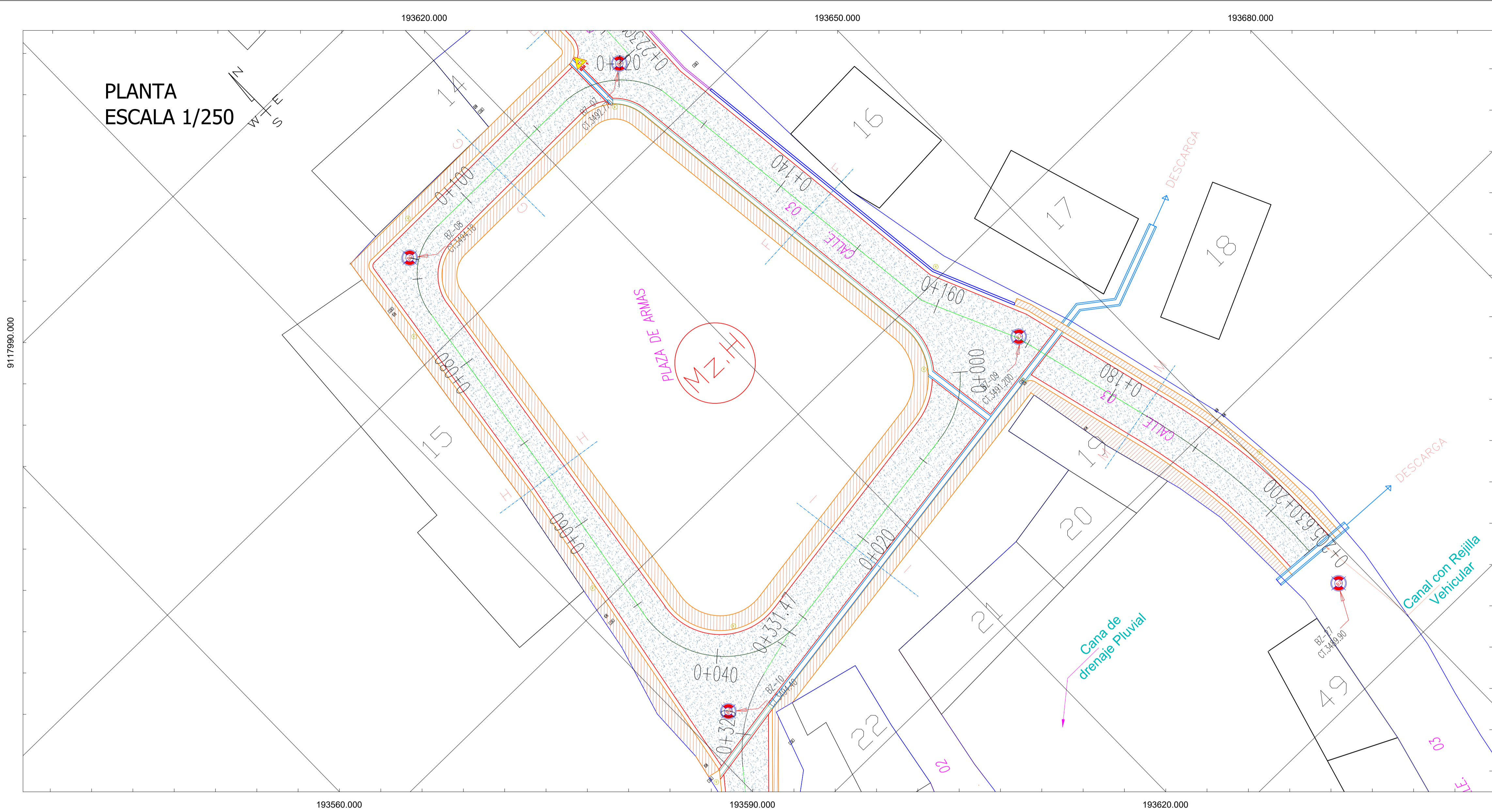
FECHA: MAYO - 2021

LÁMINA: PPL-01

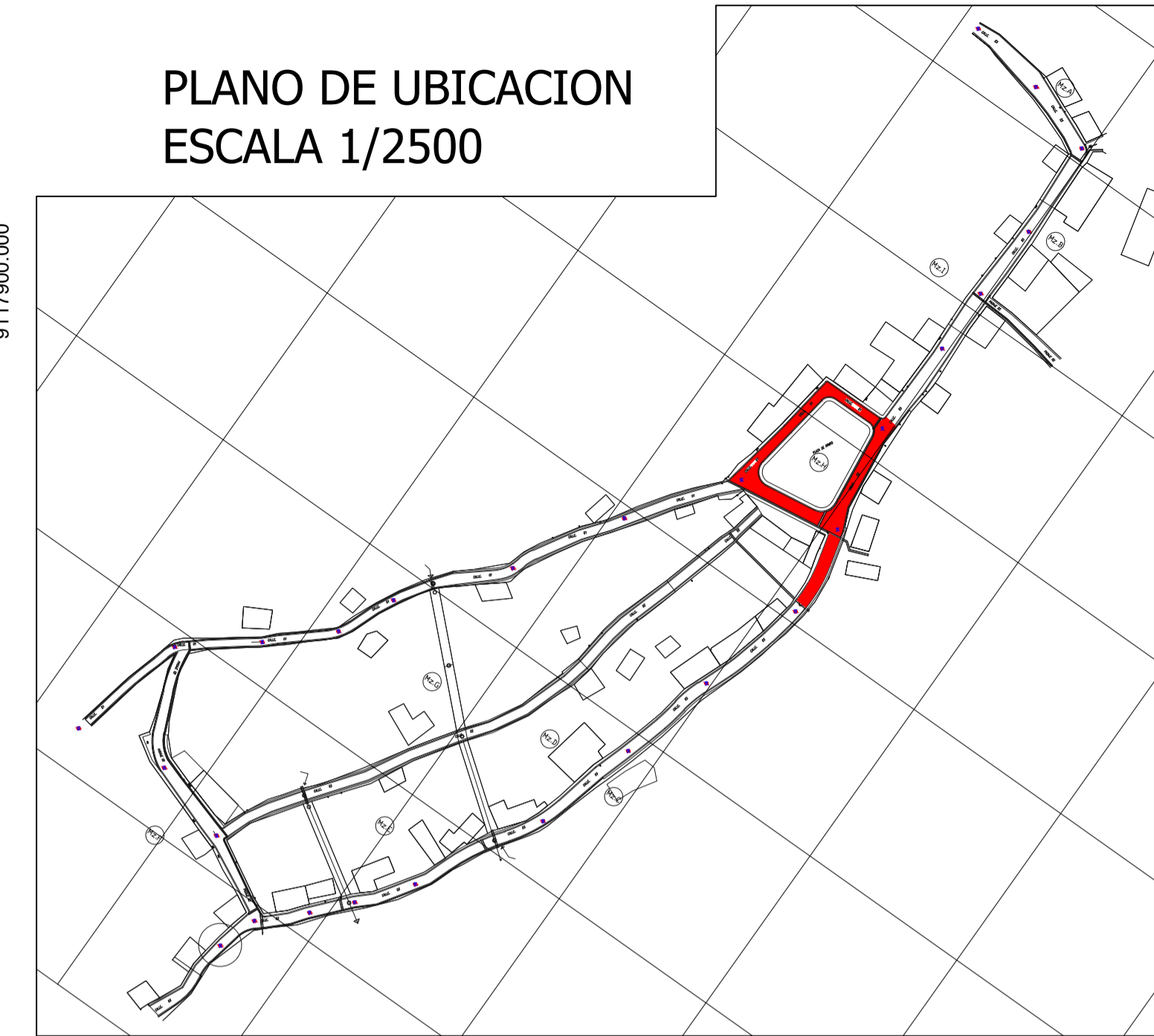




PLANTA  
ESCALA 1/250

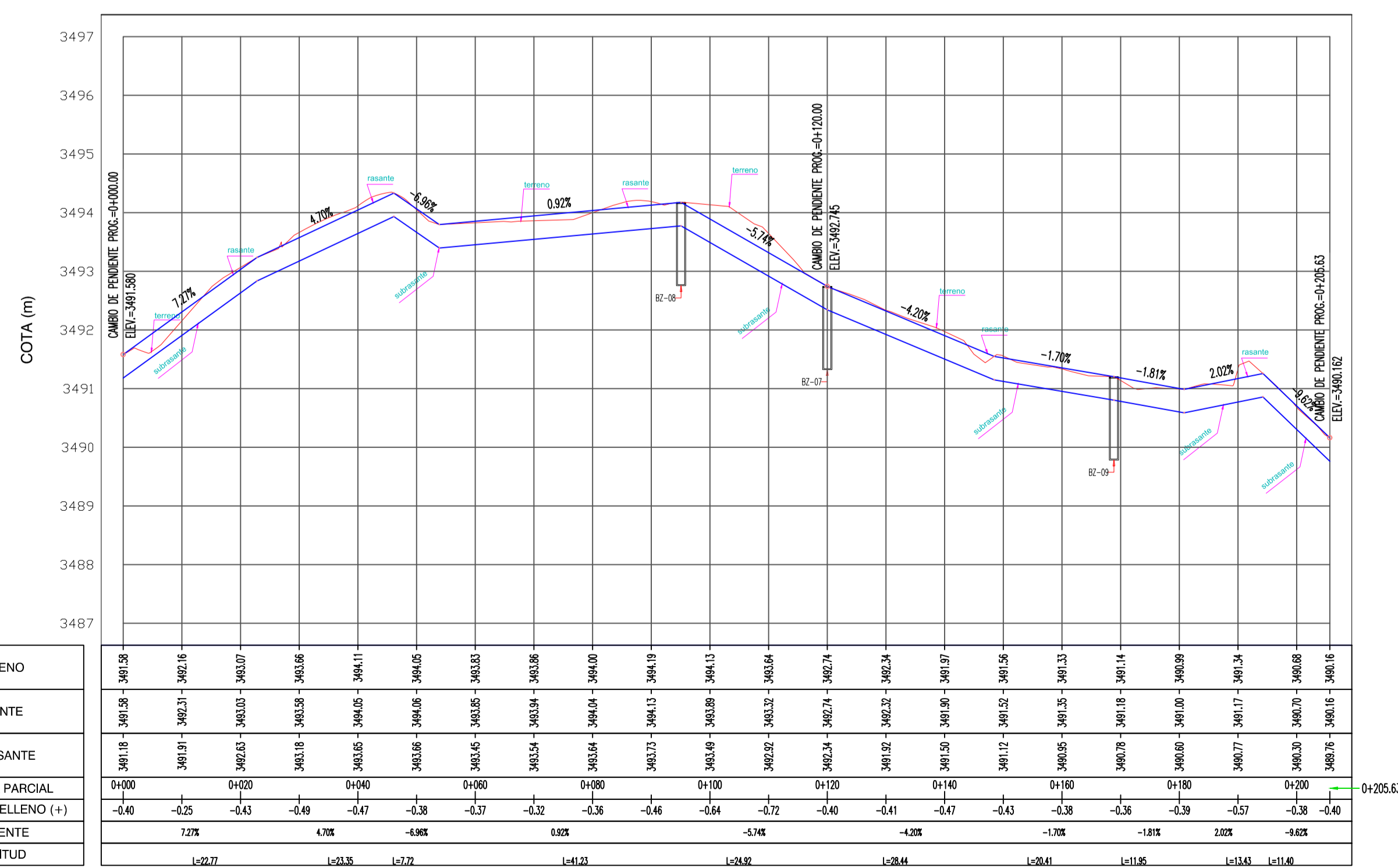


PLANO DE UBICACION  
ESCALA 1/2500



LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
[Symbol]	PAVIMENTO RIGIDO
[Symbol]	LOTES Y NUMERACION
[Symbol]	CALLES
[Symbol]	BUZONES
[Symbol]	POSTE
[Symbol]	CAJAS DESAGUE
[Symbol]	CAJAS AGUA
[Symbol]	CANAL DE DRENAJE PLUVIAL
[Symbol]	VEREDA PROYECTADA
[Symbol]	SARDINELES
[Symbol]	REJILLAS CRUCE PEATONAL
[Symbol]	REJILLA CRUCE VEHICULAR
[Symbol]	ALCANTARILLAS PROYECTADAS
[Symbol]	MUROS
[Symbol]	CUNETAS
[Symbol]	SECCIONES VIALES

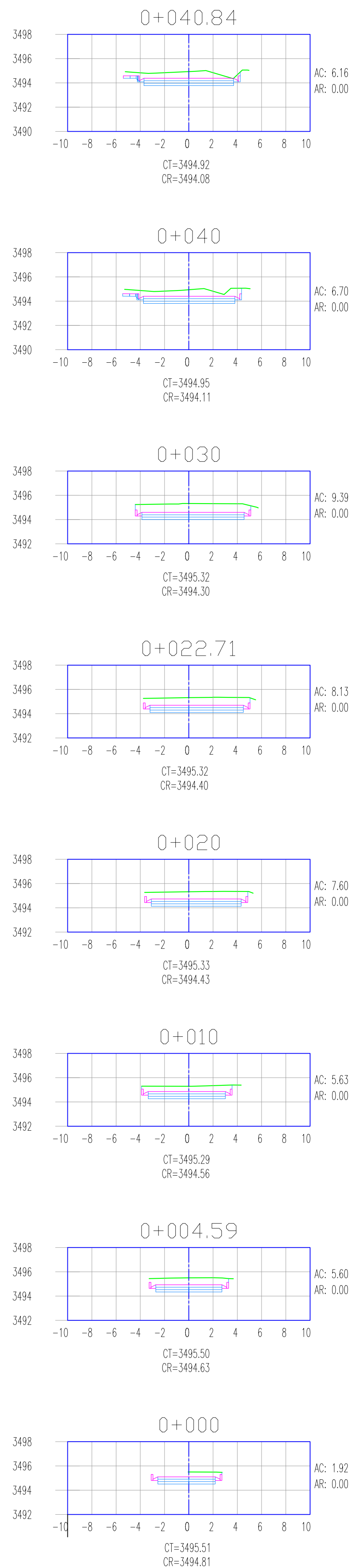
PERFIL LONGITUDINAL  
ESCALA 1/750



TRAMO PLAZA DE ARMAS KM 0+000 0+205.63

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO		<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO</b>	
PROYECTO: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL PAVIMENTO RIGIDO DEL CASCO URBANO DE LA LOCALIDAD DE COCHAS DISTRITO DE SARIN 2021"			
ASESOR: <b>Ing. Mg. Enrique Manuel Durand Bazán</b>			
PLANO: <b>PERFILES LONGITUDINALES</b>			
DPTO: - BACH. RONALD GUSTAVO COLQUE ORTEGA - BACH. CARLOS MIGUEL CONTRERAS CCAMA	LOCALIDAD: SARIN	CASERIO: COCHAS	LAMINA: PPL-03
		ESC: INDICADA	FECHA: MAYO - 2021

# CALLE 03 TRAMO Km. 0+000 0+223.44



CUADRO DE VOLÚMENES						
Estaca	Area de Relleno	Area de Corte	Volumen de Relleno	Volumen de Corte	Volumen de Relleno Acumulado	Volumen de Corte Acumulado
0+000	0.00	1.92	0.00	0.00	0.00	0.00
0+004.59	0.00	5.60	0.00	17.25	0.00	17.25
0+010	0.00	5.63	0.00	30.39	0.00	47.64
0+020	0.00	7.60	0.00	65.91	0.00	113.55
0+022.71	0.00	8.13	0.00	21.19	0.00	134.73
0+030	0.00	9.39	0.00	63.50	0.00	198.24
0+040	0.00	6.70	0.00	80.23	0.00	278.47
0+040.84	0.00	6.16	0.00	5.37	0.00	283.84
0+050	0.00	6.40	0.00	57.55	0.00	341.39
0+060	0.00	6.98	0.00	66.90	0.00	408.29
0+066.45	0.00	5.79	0.00	41.15	0.00	449.43
0+070	0.00	6.84	0.00	21.32	0.00	470.75
0+072.39	0.00	6.89	0.00	16.08	0.00	486.83
0+078.33	0.00	4.97	0.00	34.02	0.00	520.85
0+080	0.00	5.22	0.00	8.50	0.00	529.35
0+090	0.00	6.24	0.00	57.29	0.00	586.63
0+100	0.00	7.13	0.00	66.85	0.00	653.48
0+110	0.00	5.86	0.00	64.93	0.00	718.41
0+112.94	0.00	5.45	0.00	16.63	0.00	735.04
0+120	0.00	6.10	0.00	40.72	0.00	775.76

CUADRO DE VOLÚMENES						
Estaca	Area de Relleno	Area de Corte	Volumen de Relleno	Volumen de Corte	Volumen de Relleno Acumulado	Volumen de Corte Acumulado
0+130	0.00	6.29	0.00	61.92	0.00	837.68
0+140	0.00	5.60	0.00	59.44	0.00	897.11
0+147.41	0.00	6.14	0.00	43.52	0.00	940.63
0+150	0.00	6.12	0.00	15.98	0.00	956.62
0+160	0.00	5.70	0.00	59.09	0.00	1015.70
0+170	0.00	6.69	0.00	61.95	0.00	1077.66
0+180	0.00	6.35	0.00	65.20	0.00	1142.86
0+190	0.00	6.05	0.00	62.01	0.00	1204.88
0+199.04	0.00	6.78	0.00	57.99	0.00	1262.86
0+200	0.00	7.08	0.00	6.58	0.00	1269.44
0+210	0.00	5.85	0.00	64.68	0.00	1334.11
0+220	0.00	7.34	0.00	65.98	0.00	1400.10
0+223.44	0.00	7.51	0.00	25.52	0.00	1425.61

LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
Línea De Rasante Proyectada	
Línea De Terreno	
Area De Corte	AC
Area De Relleno	AR
Cota Terreno	CT
Cota De Rasante	CR

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO**

---

**PROYECTO:** "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL PAVIMENTO RIGIDO DEL CASCO URBANO DE LA LOCALIDAD DE COCHAS DISTRITO DE SARIN 2021"

**ASESOR:** Ing. Mg. Enrique Manuel Durand Bazán

---

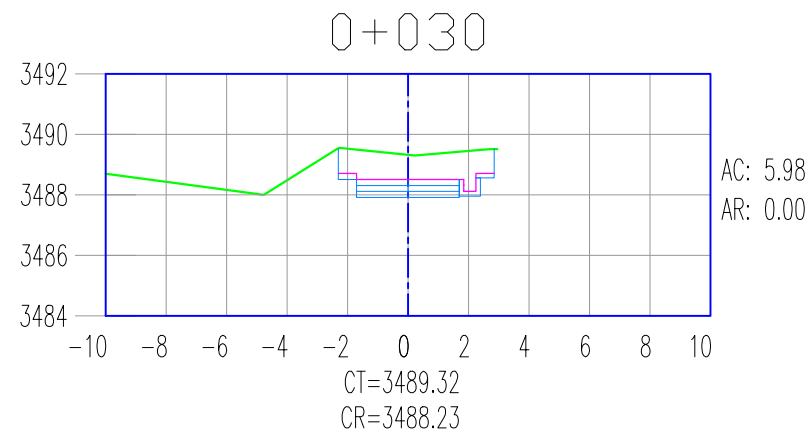
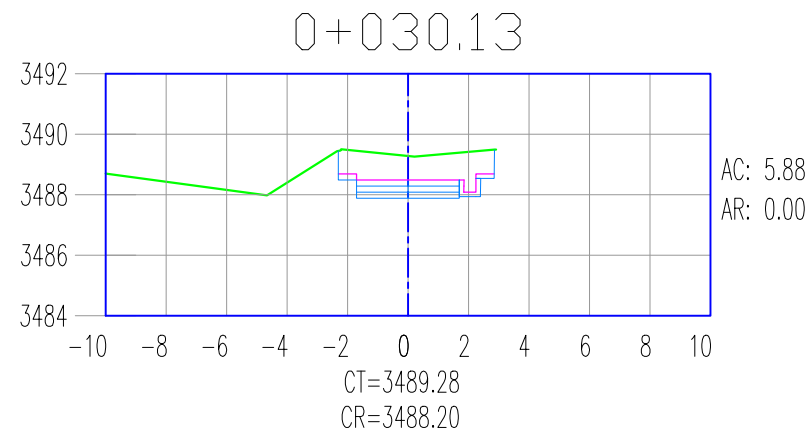
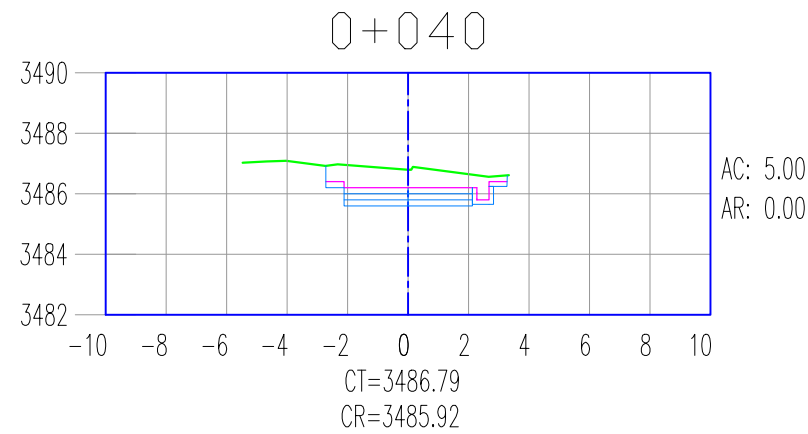
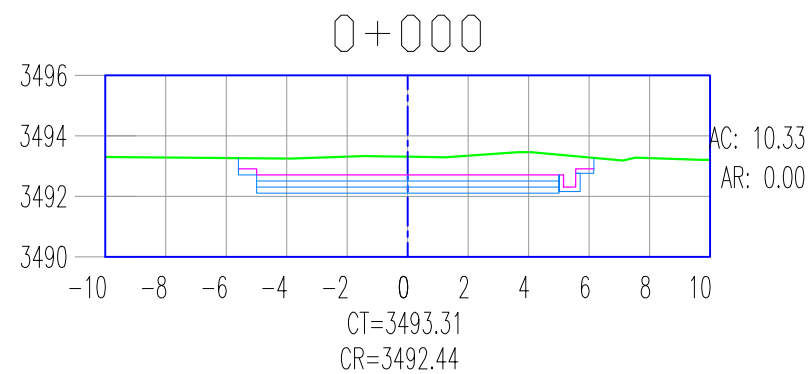
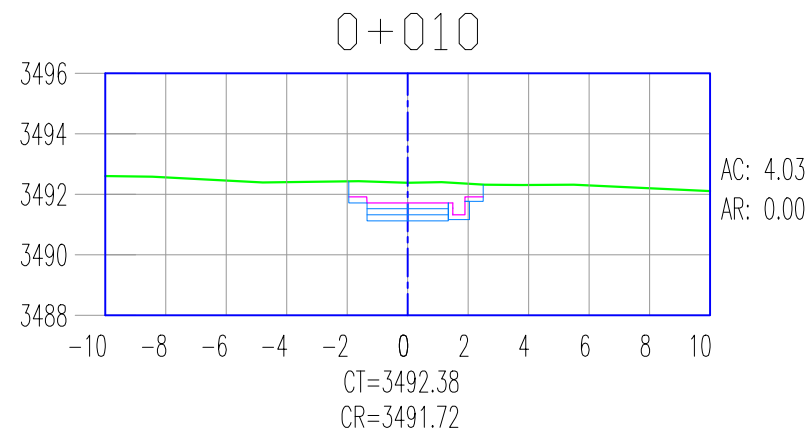
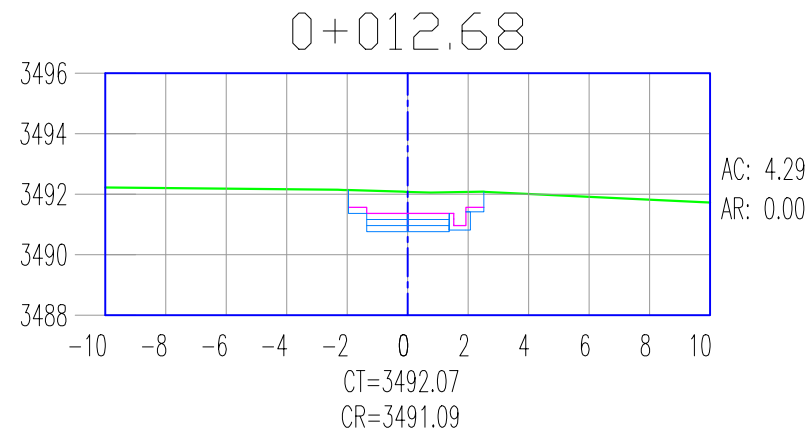
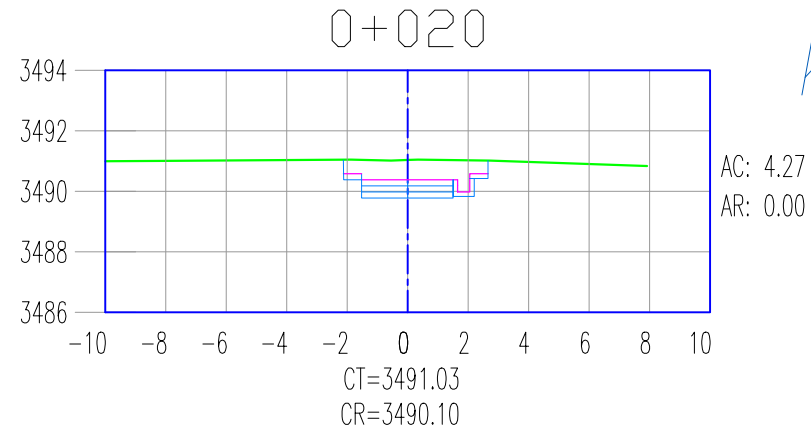
**PLANO:** PLANO SECCIONES TRANSVERSALES

---

DPTO: - BACH. RONALD GUSTAVO COLQUE ORTEGA - BACH. CARLOS MIGUEL CONTRERAS CCAMA	LOCALIDAD: SARIN ESC.: INDICADA	CASERIO: COCHAS FECHA: MAYO - 2021	LAMINA: <b>ST-01</b>
---	------------------------------------	---------------------------------------	-------------------------

# PASAJE 01 TRAMO

## Km. 0+000 0+040.00

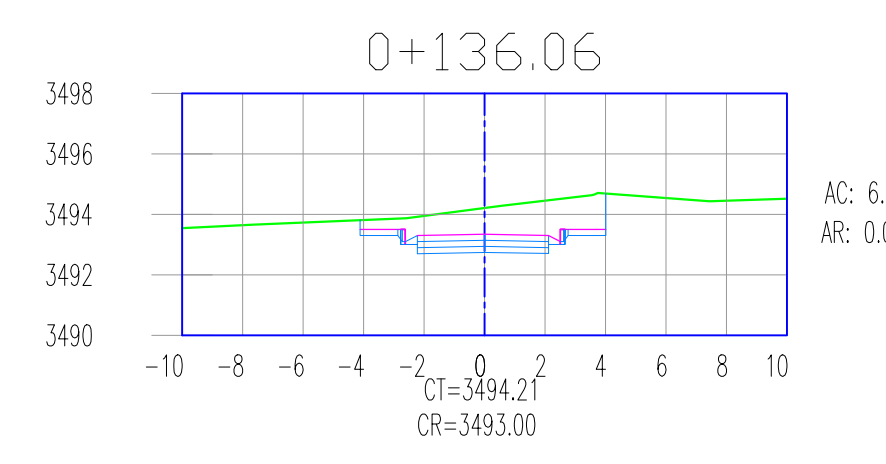
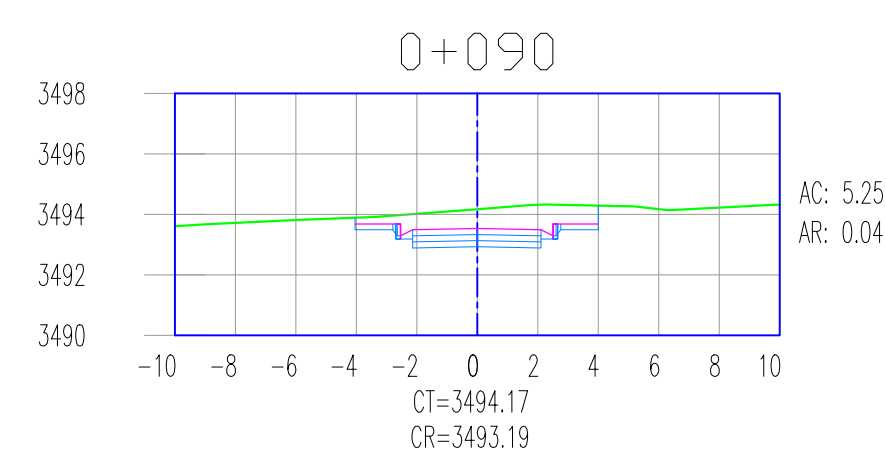
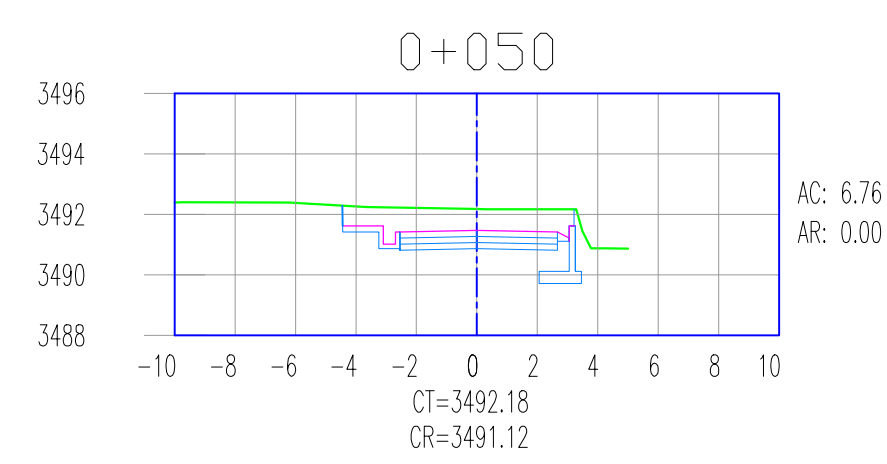
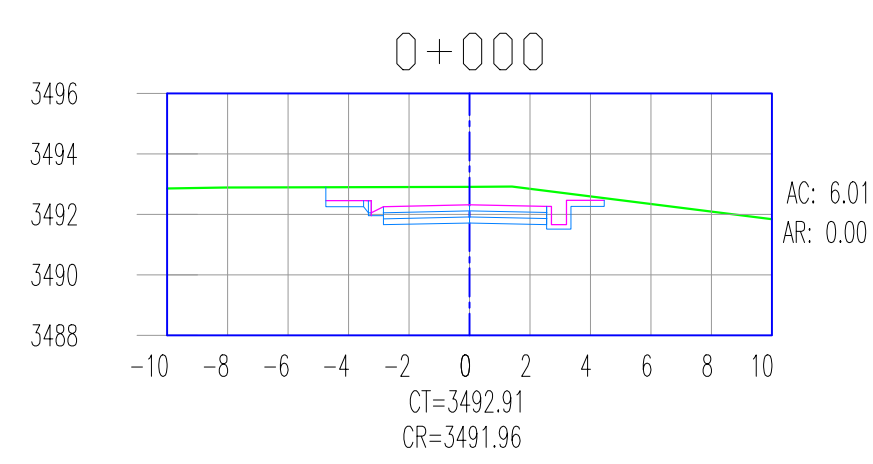
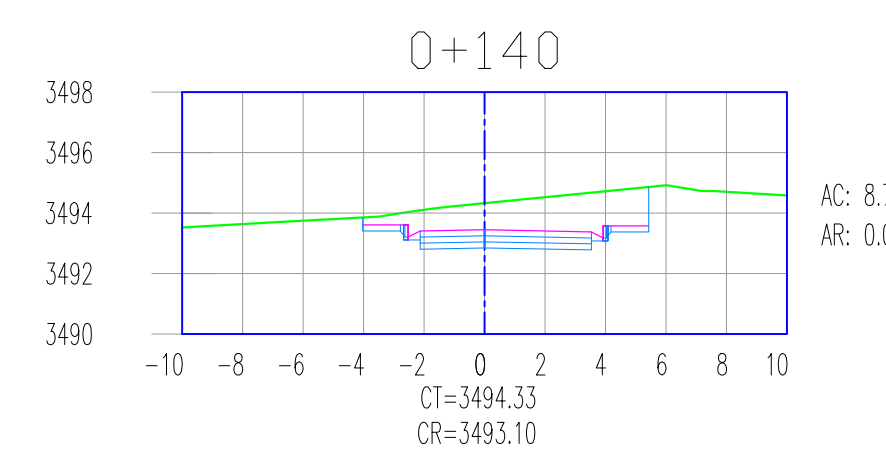
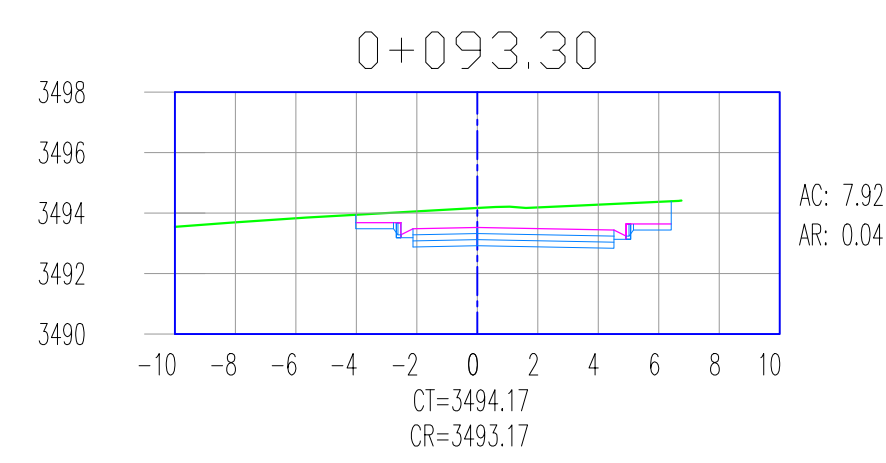
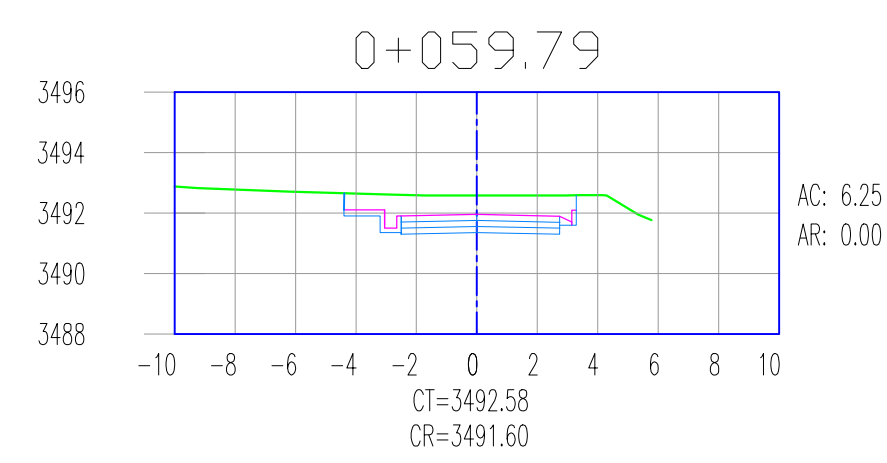
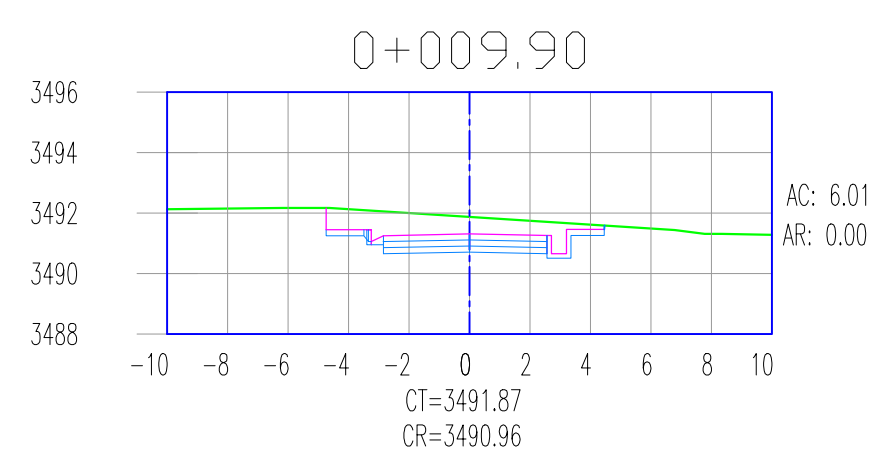
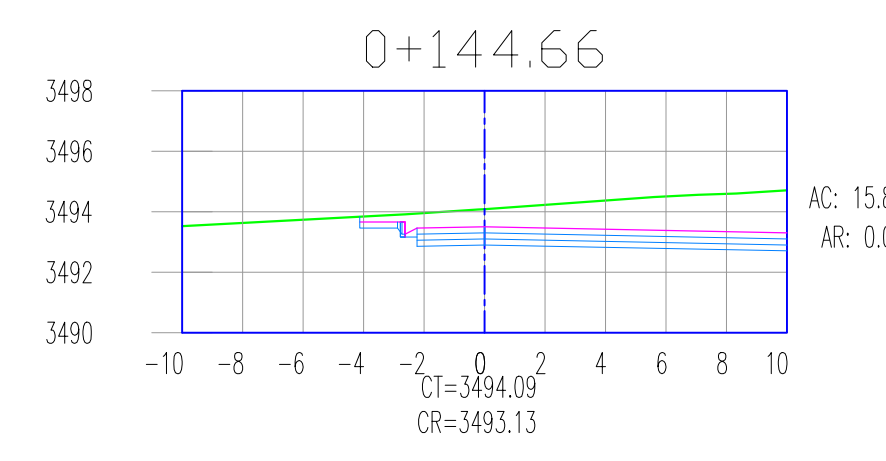
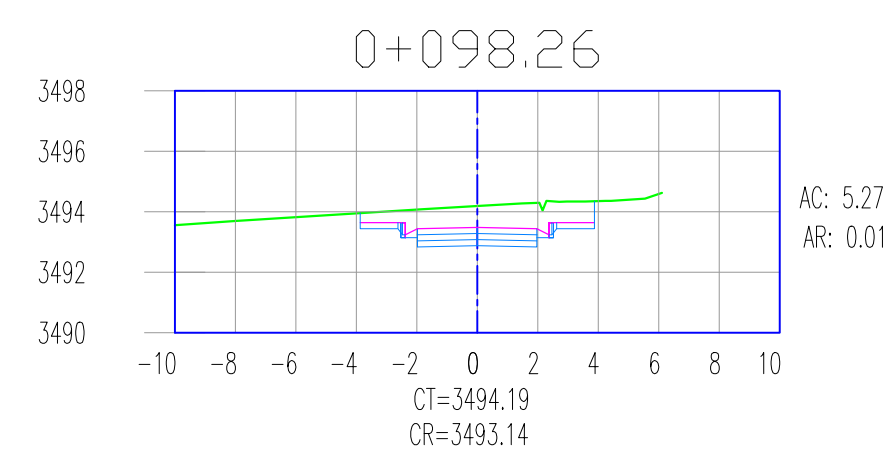
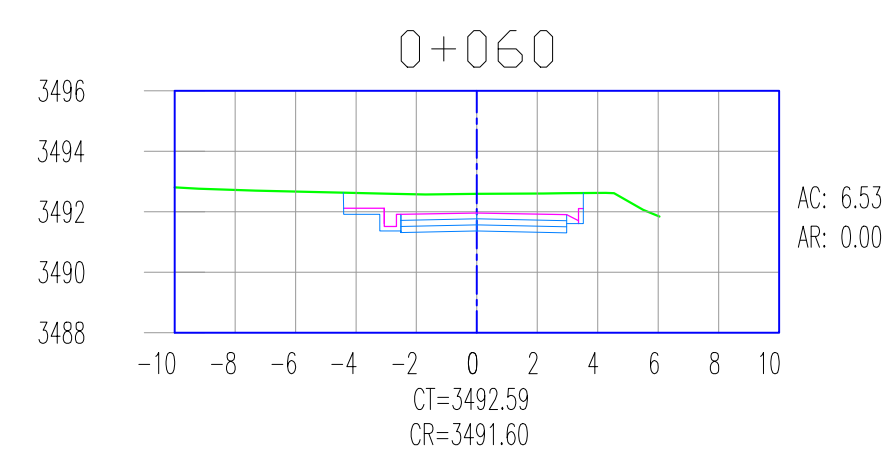
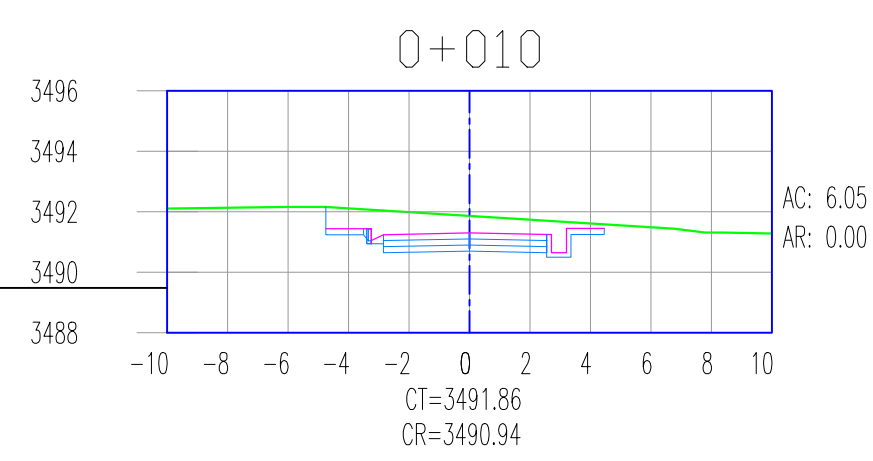
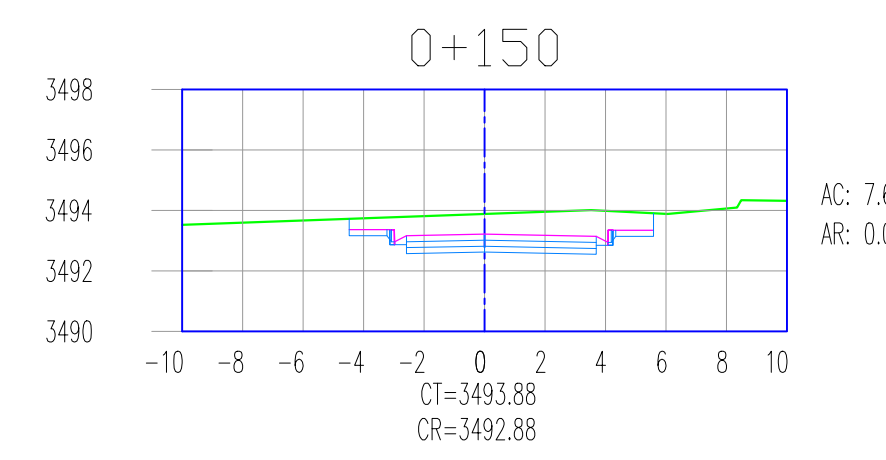
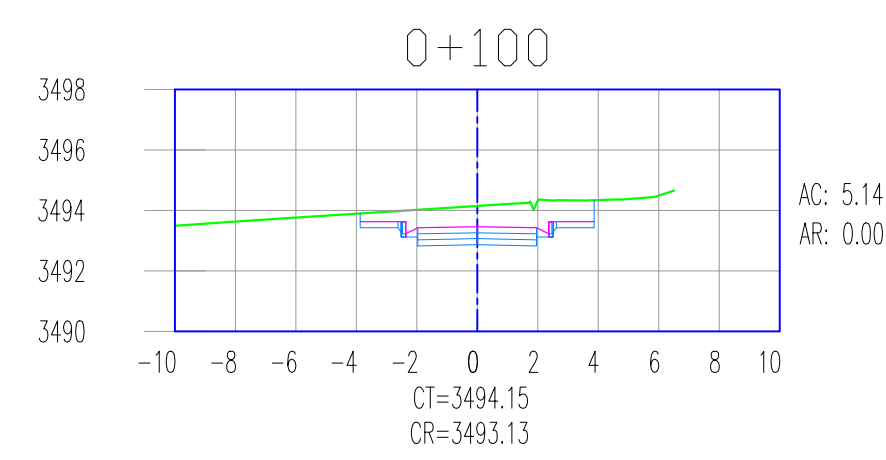
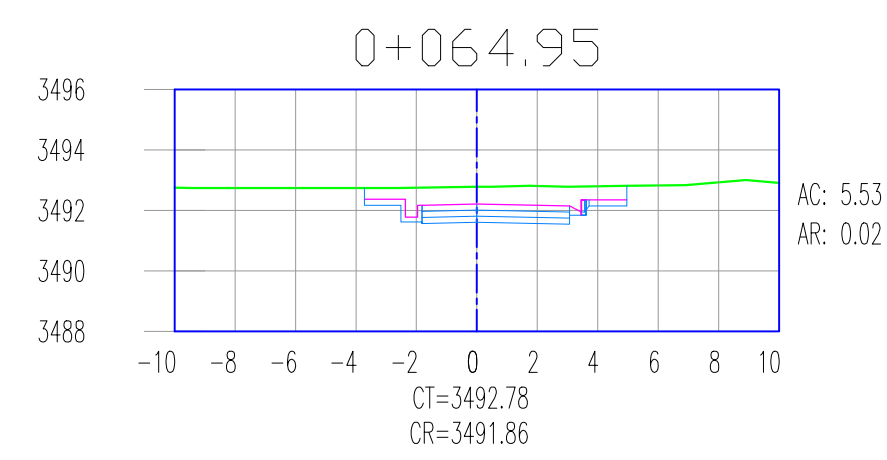
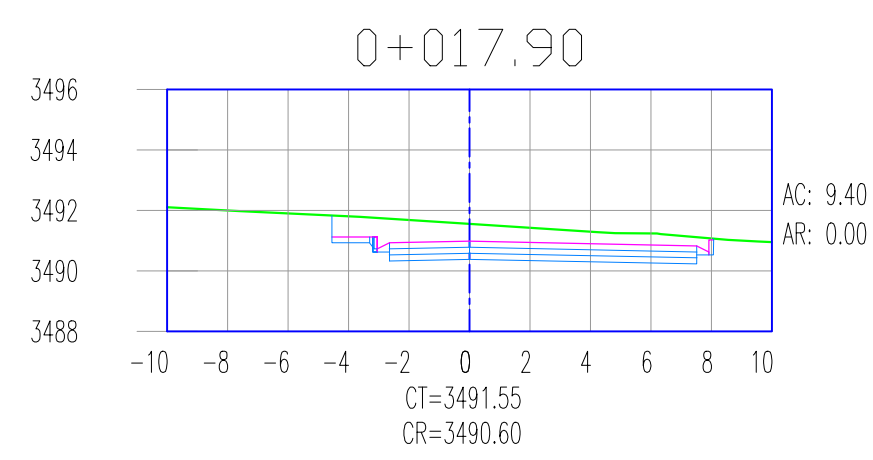
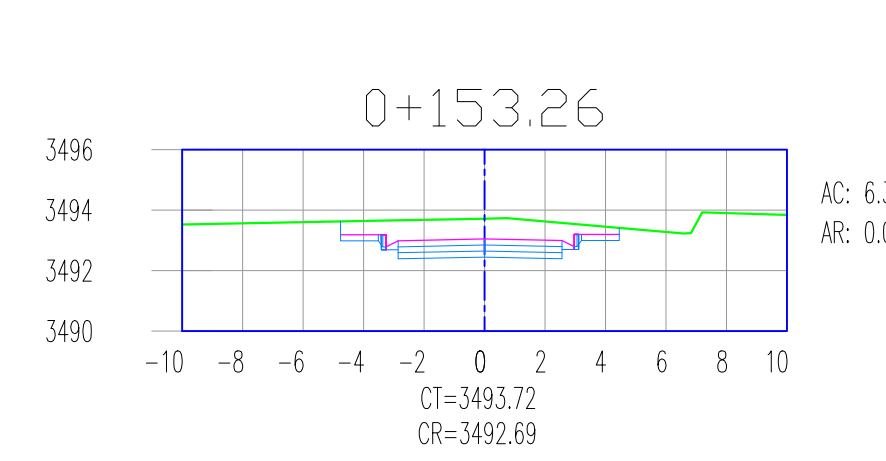
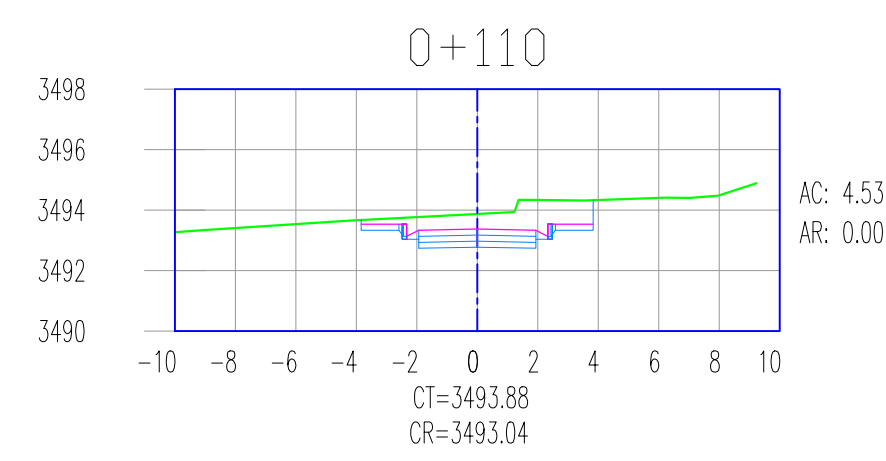
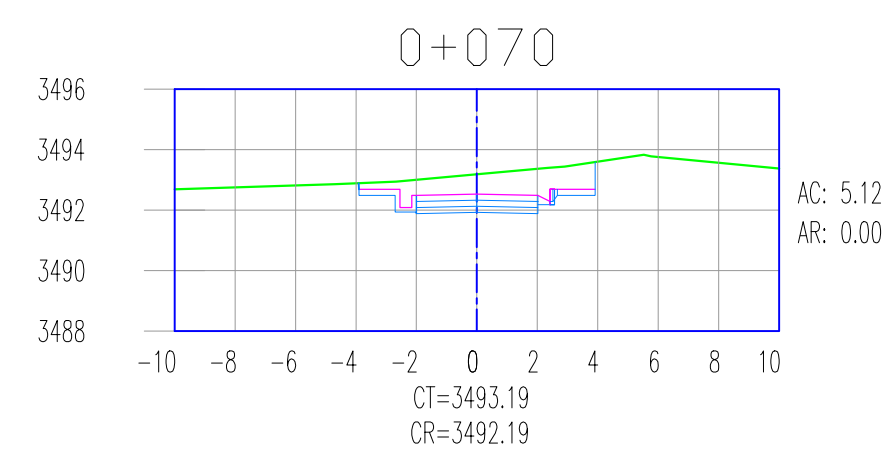
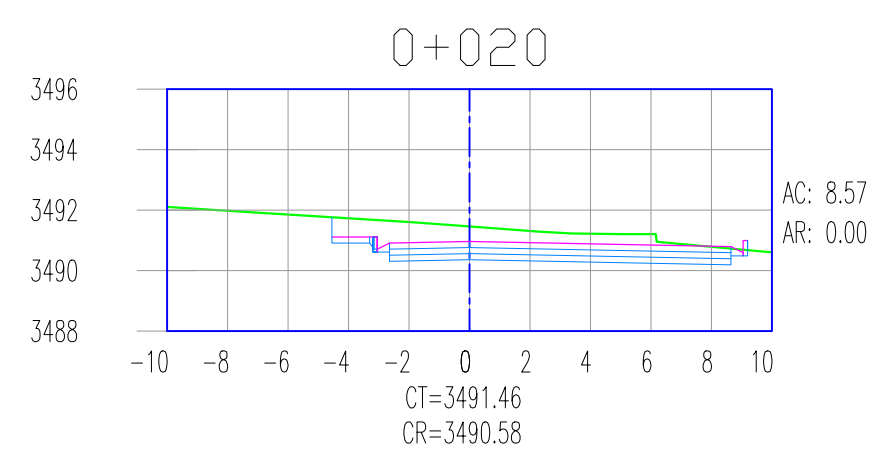
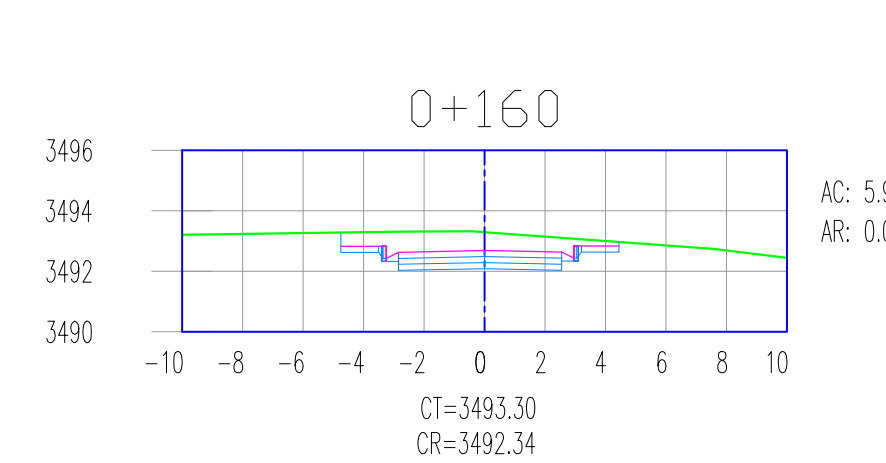
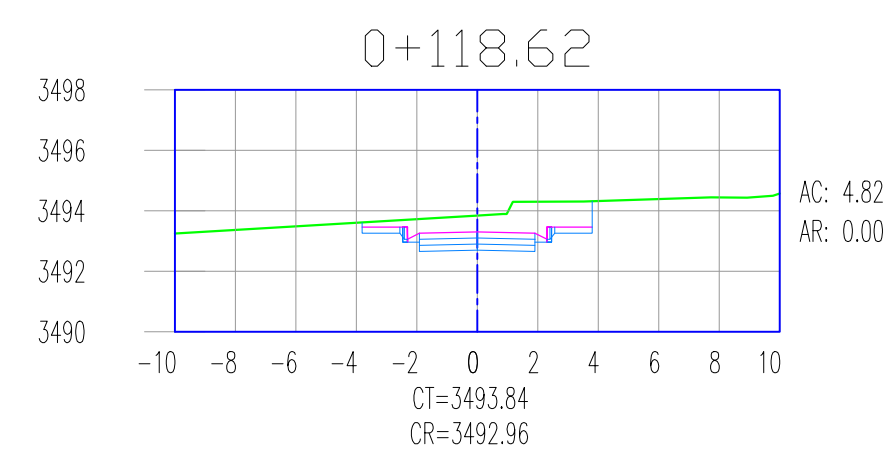
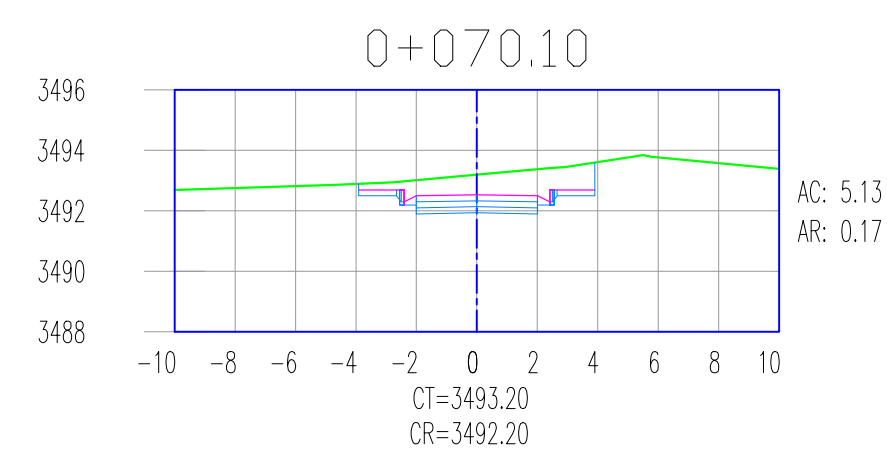
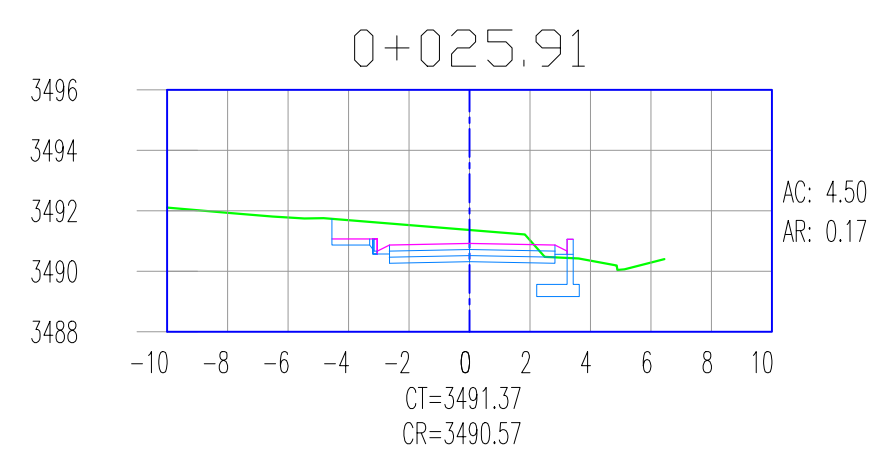
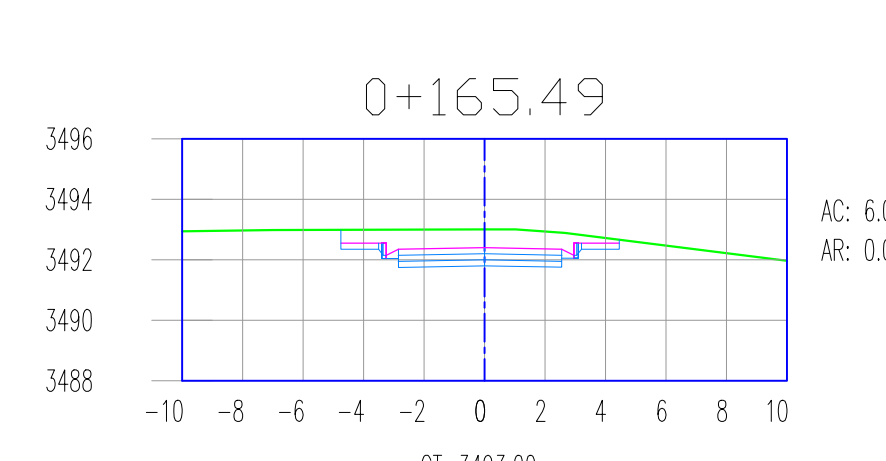
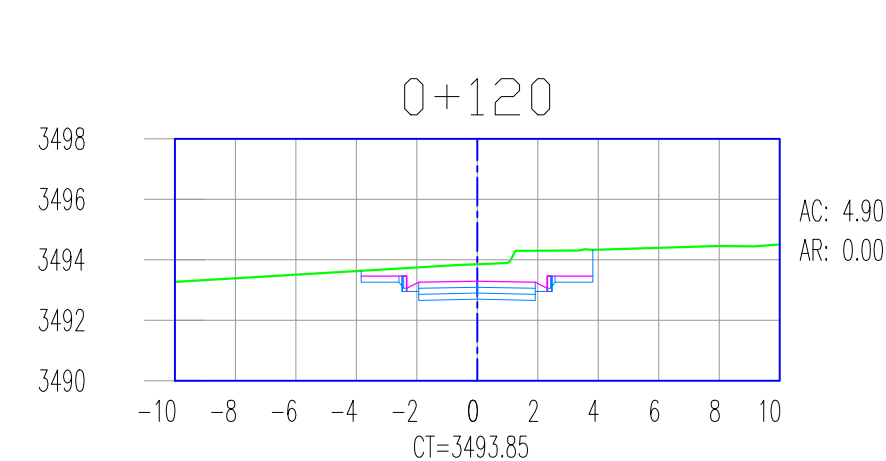
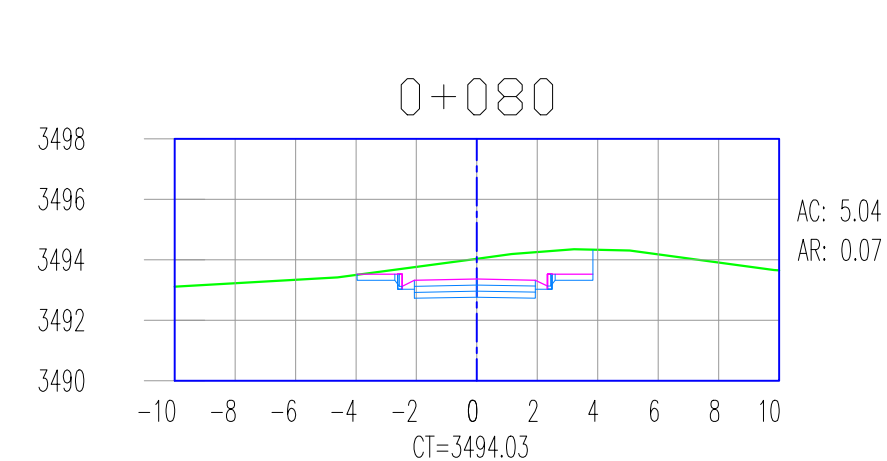
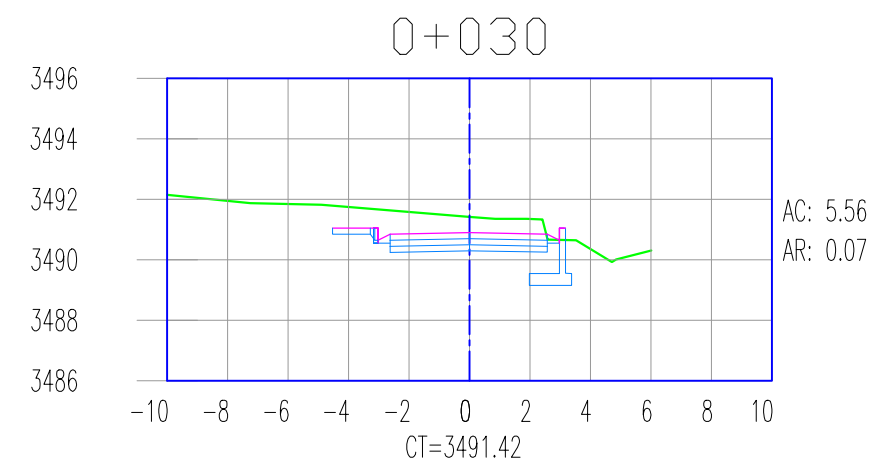
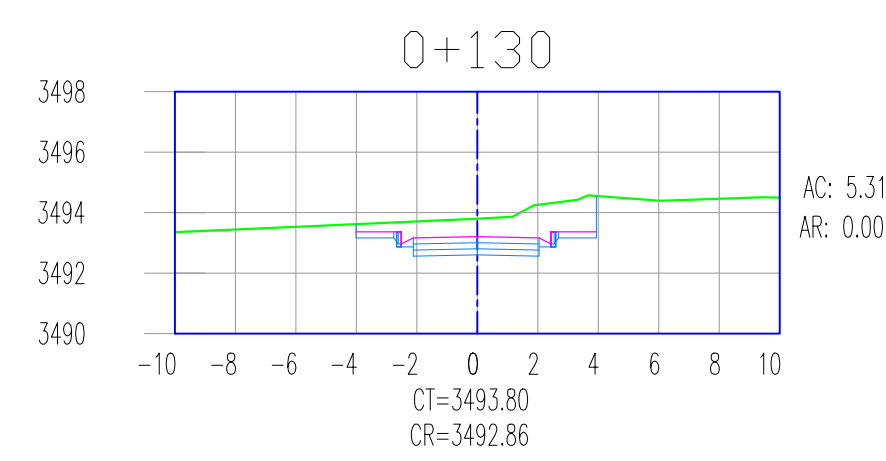
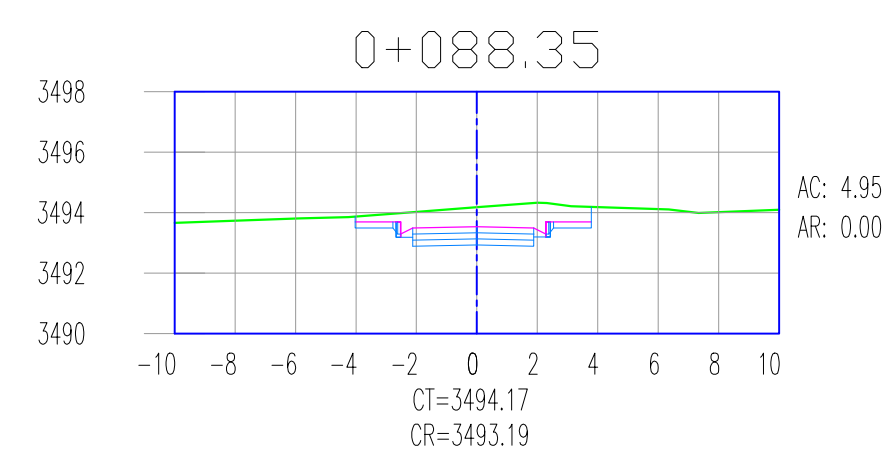
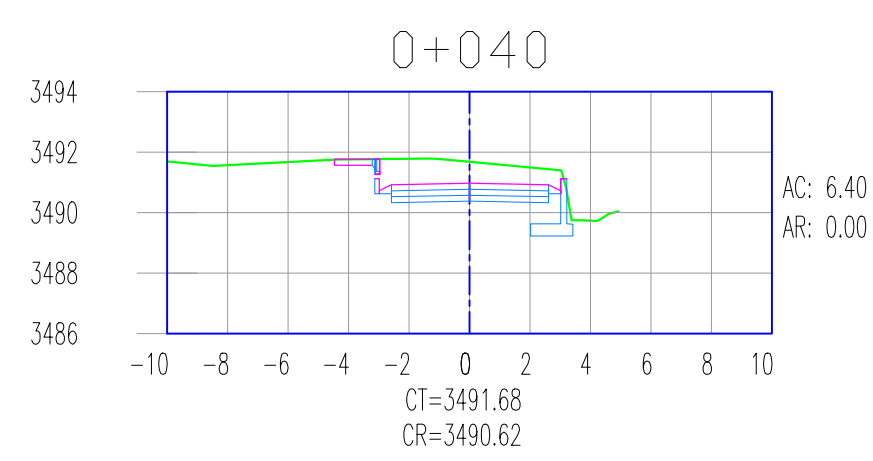


CUADRO DE VOLÚMENES						
Estaca	Area de Relleno	Area de Corte	Volumen de Relleno	Volumen de Corte	Volumen de Relleno Acumulado	Volumen de Corte Acumulado
0+000	0.00	10.33	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010	0.00	4.03	0.00	71.80	0.00	71.80
0+012.68	0.00	4.29	0.00	11.14	0.00	82.94
0+020	0.00	4.27	0.00	31.17	0.00	114.11
0+030	0.00	5.98	0.00	51.26	0.00	165.38
0+030.13	0.00	5.88	0.00	0.78	0.00	166.16
0+040	0.00	5.00	0.00	53.61	0.00	219.77

LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
Línea De Rasante Proyectada	
Línea De Terreno	
Area De Corte	AC
Area De Relleno	AR
Cota Terreno	CT
Cota De Rasante	CR

	UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO</b>	
PROYECTO: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL PAVIMENTO RIGIDO DEL CASCO URBANO DE LA LOCALIDAD DE COCHAS DISTRITO DE SARIN 2021"			
ASESOR: <b>Ing. Mg. Enrique Manuel Durand Bazán</b>			
PLANO: <b>SECCIONES TRANSVERSALES</b>			
DPTO: - BACH. RONALD GUSTAVO COLQUE ORTEGA - BACH. CARLOS MIGUEL CONTRERAS CCAMA	LOCALIDAD: SARIN	CASERIO: COCHAS	LAMINA: - ESC.: INDICADA - FECHA: MAYO - 2021 <b>ST-02</b>

# PLAZA DE ARMAS TRAMO Km. 0+000 0+165.49 (CALLE 01 CALLE 03)



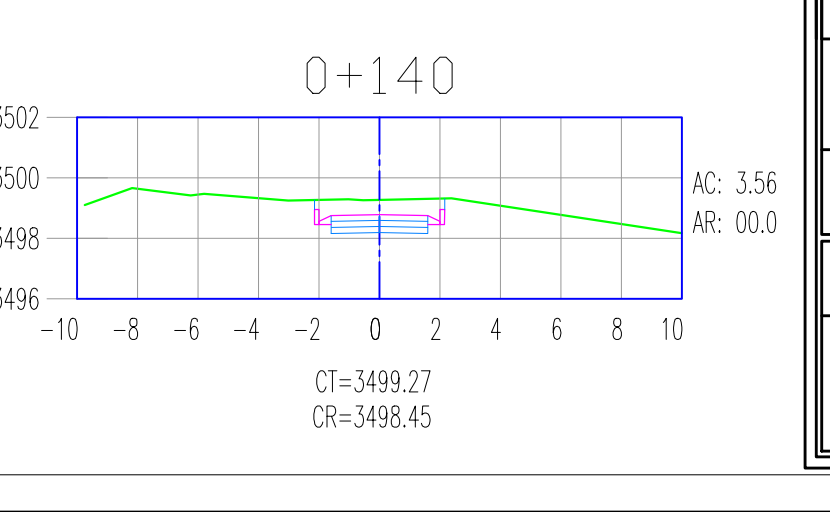
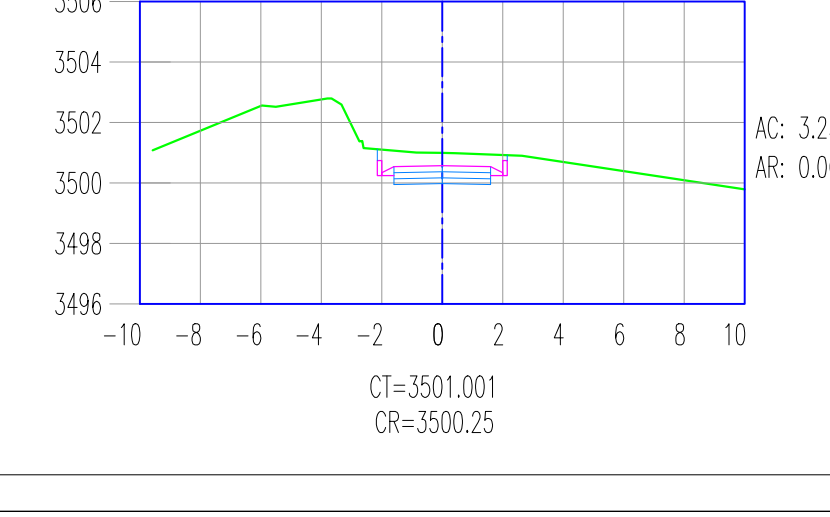
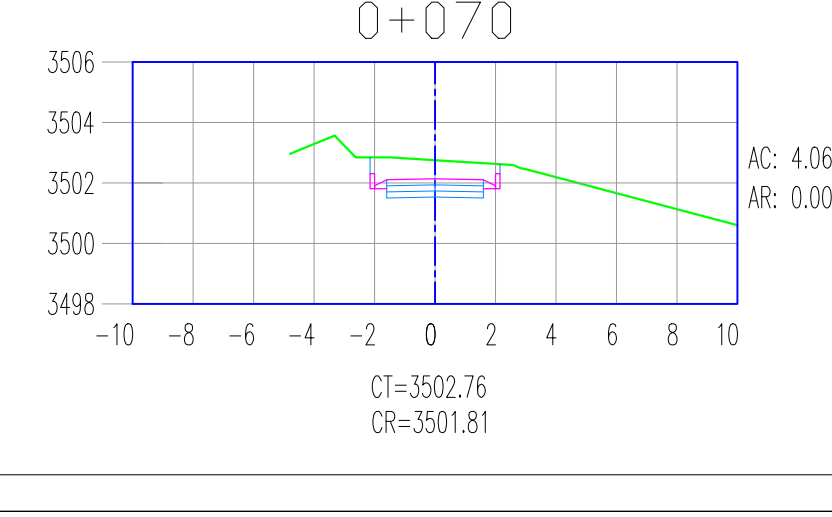
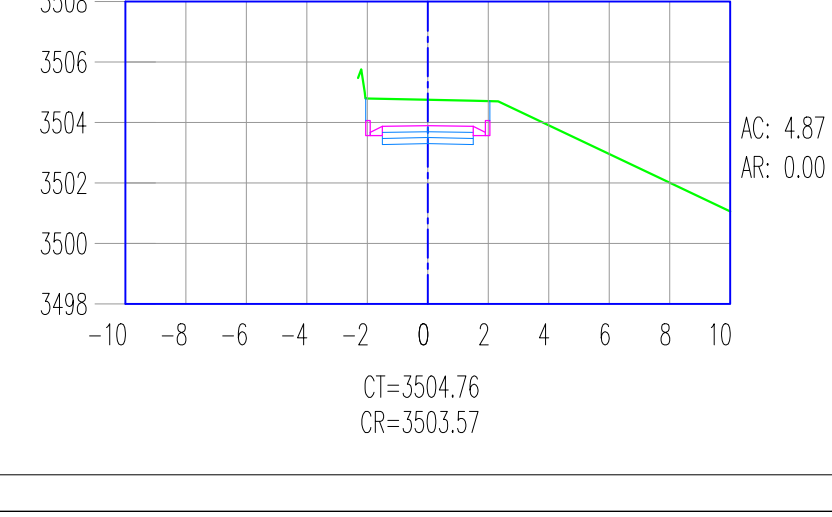
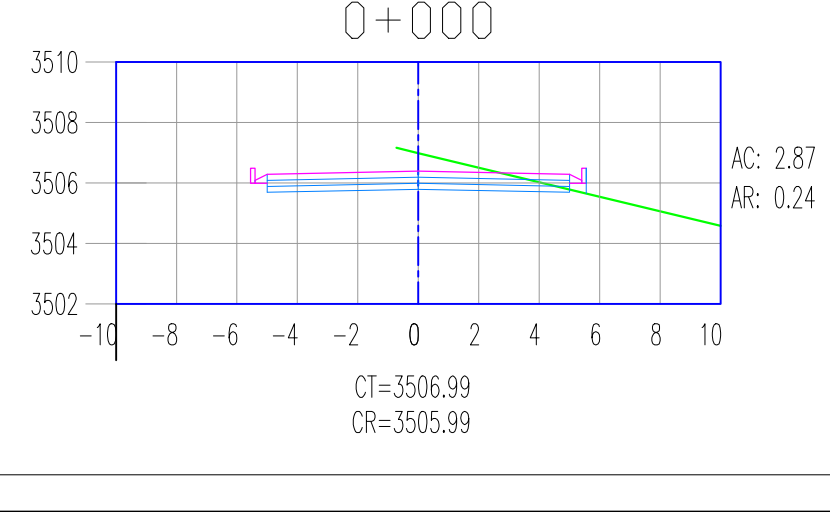
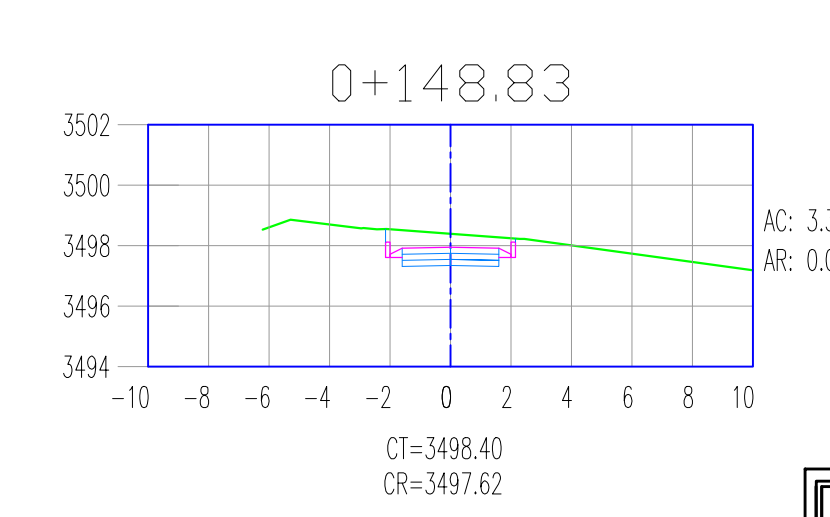
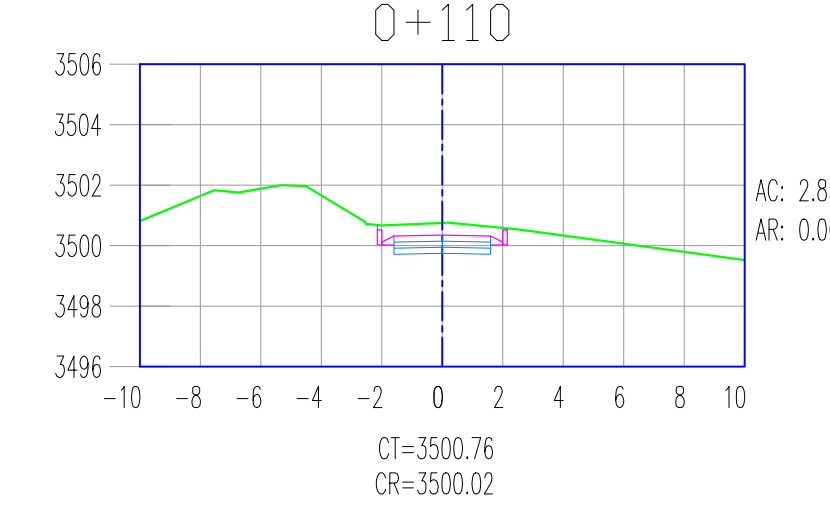
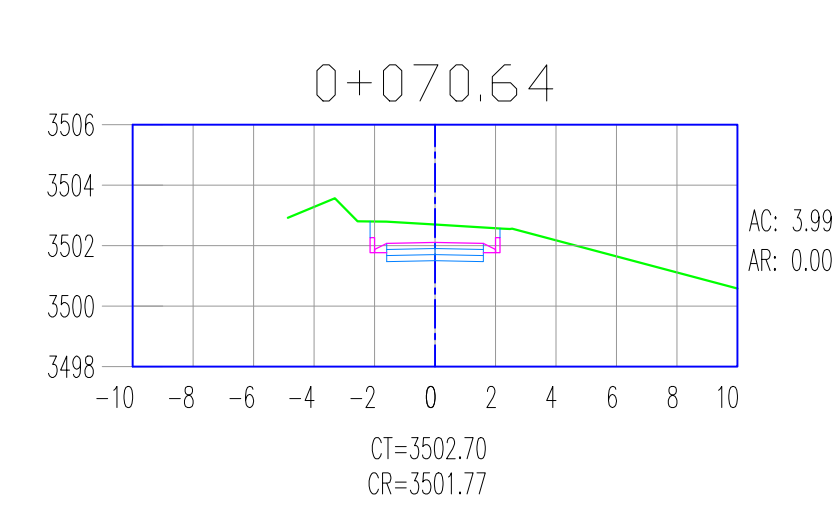
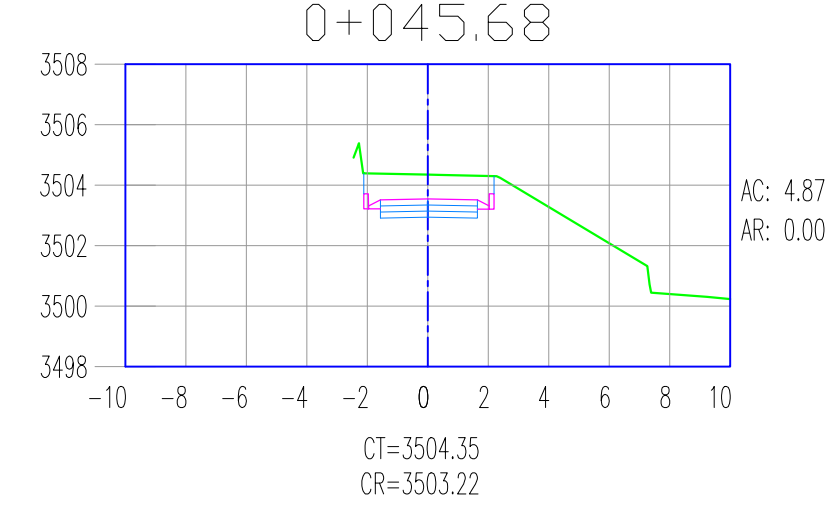
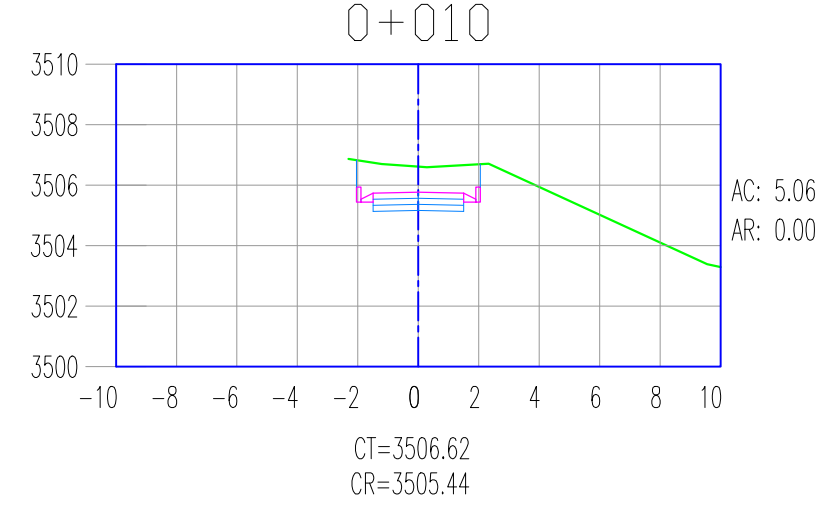
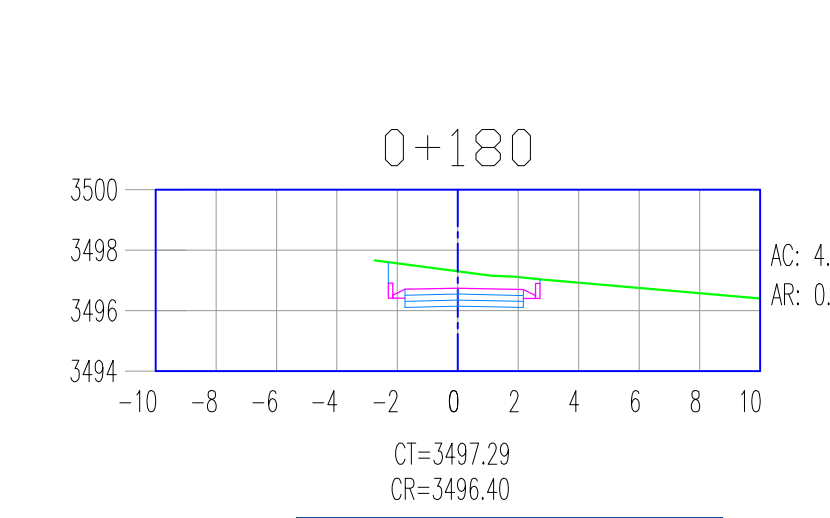
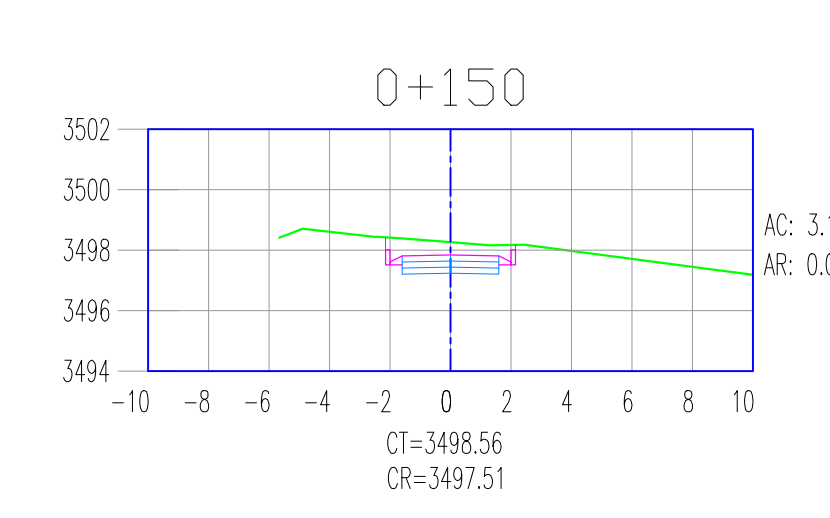
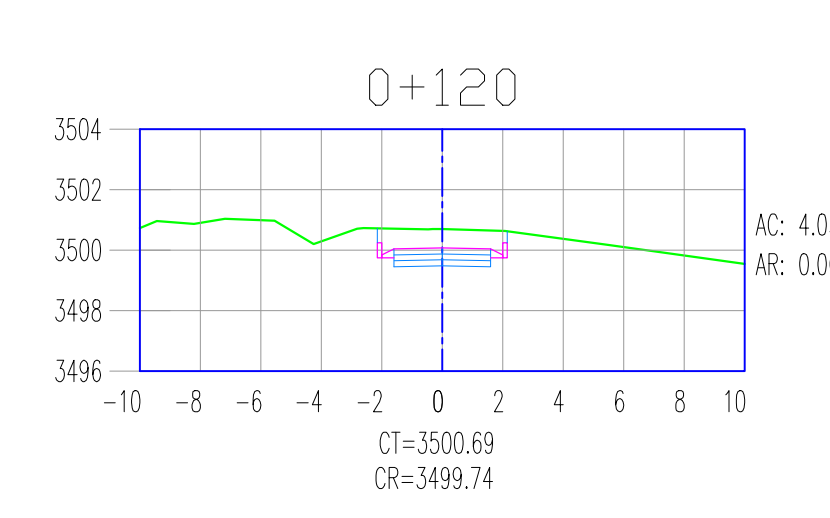
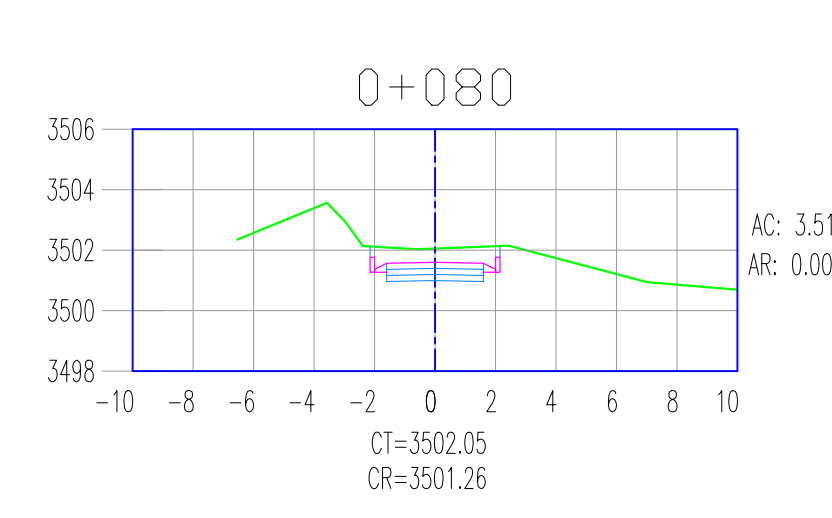
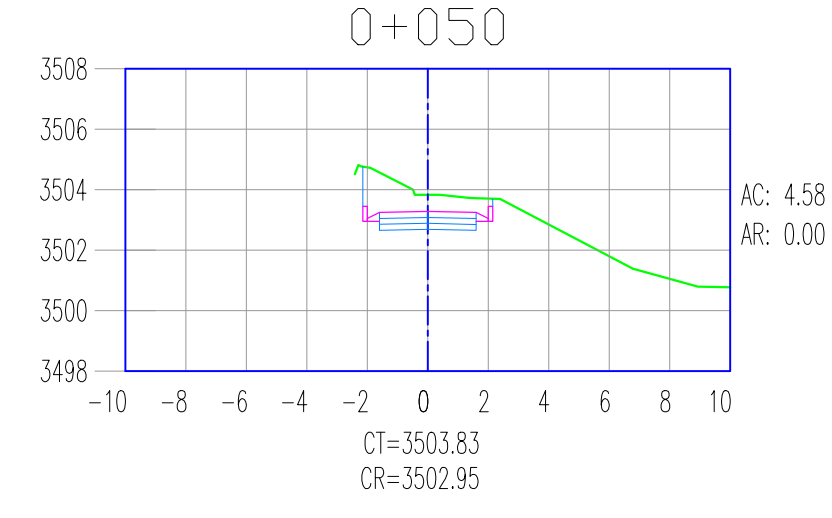
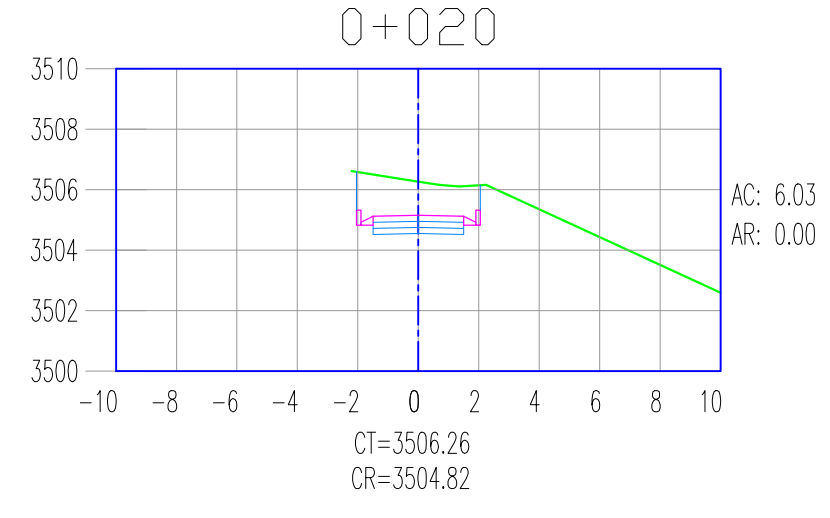
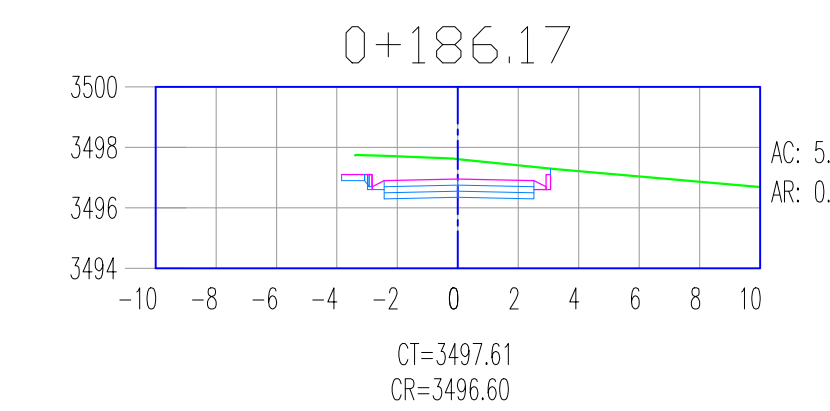
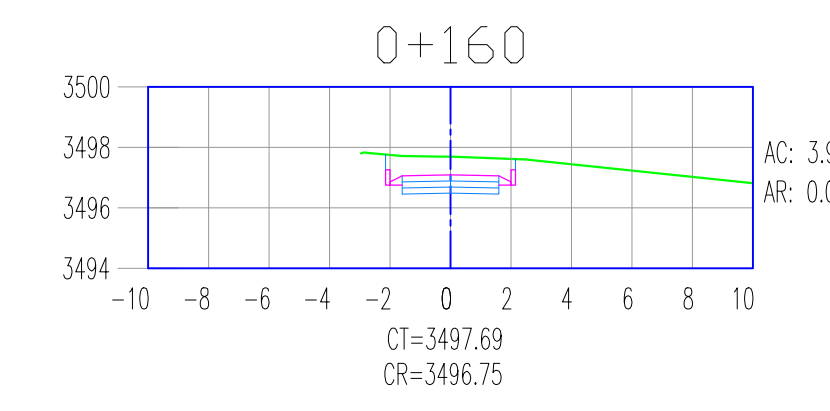
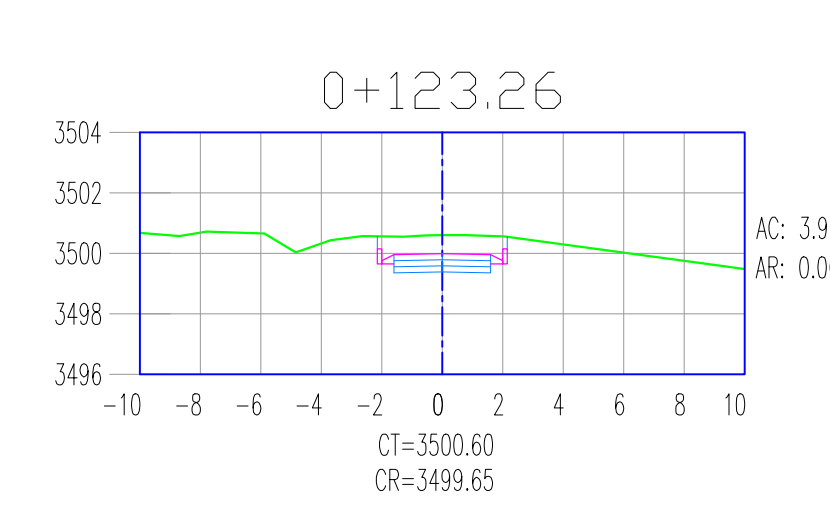
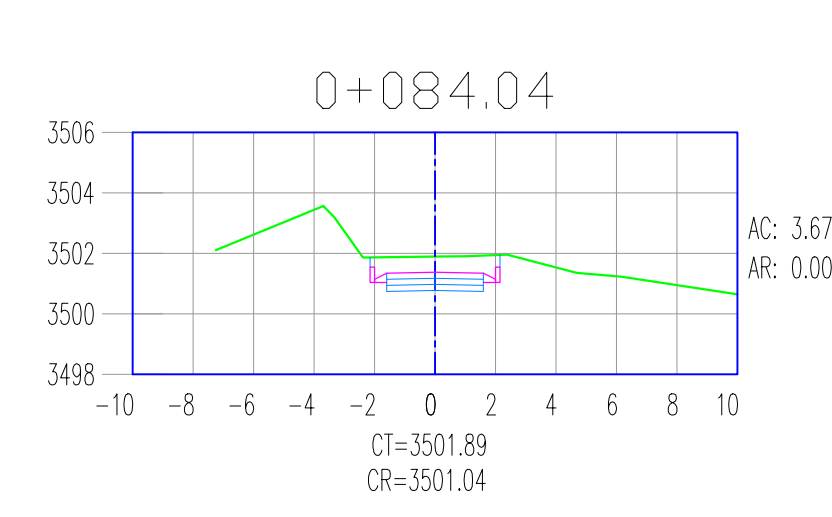
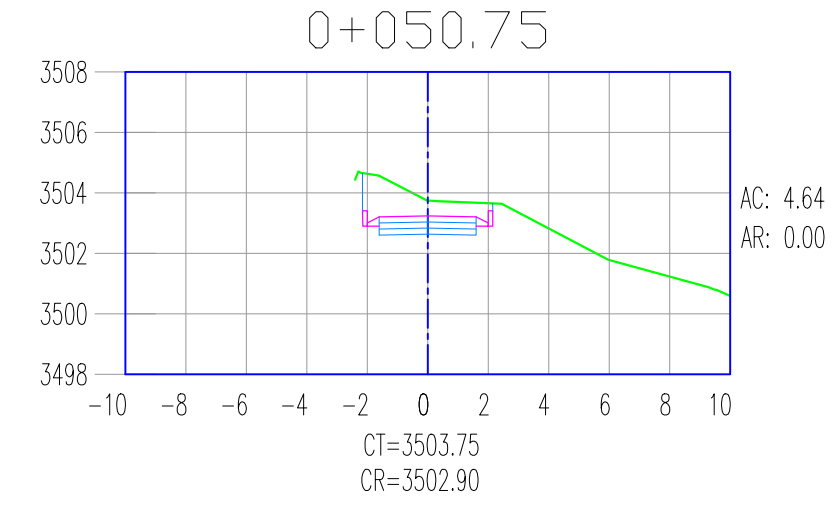
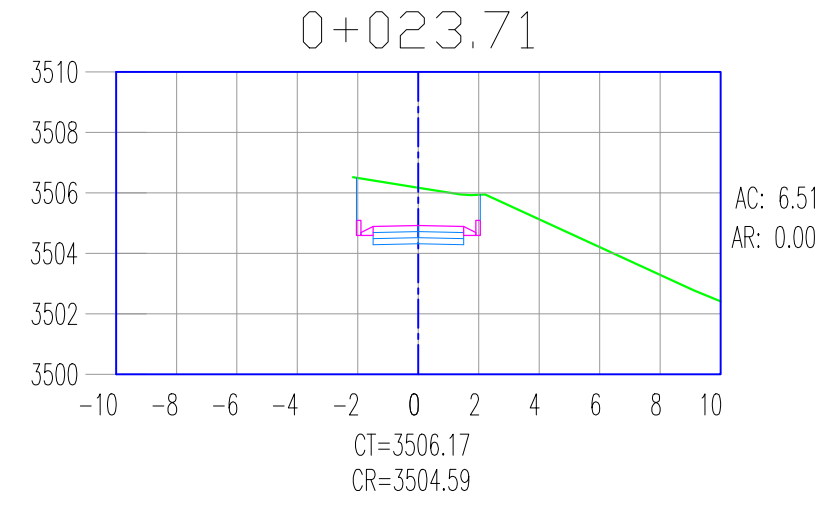
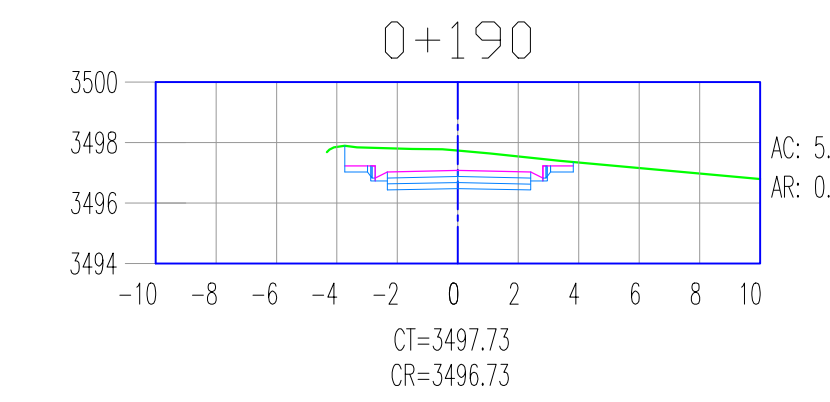
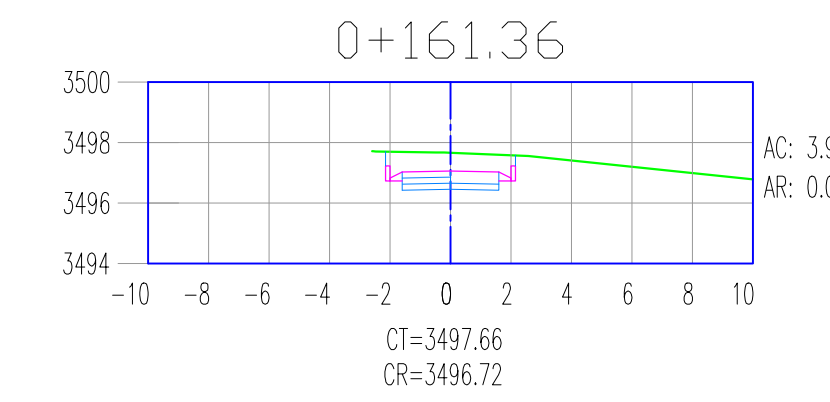
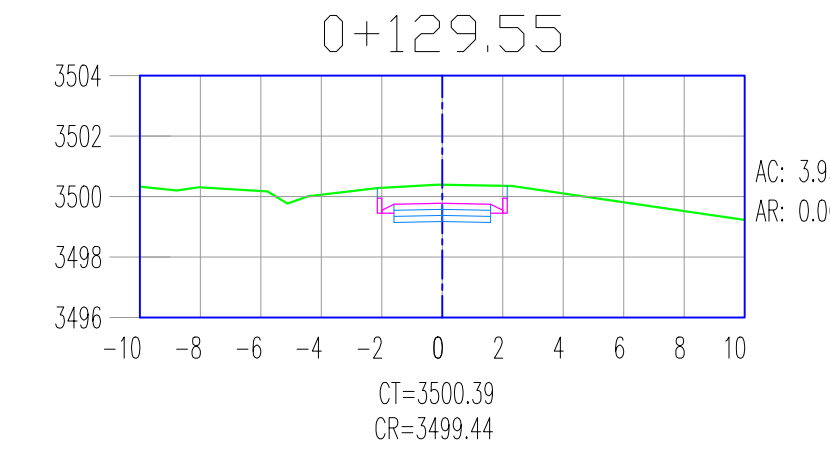
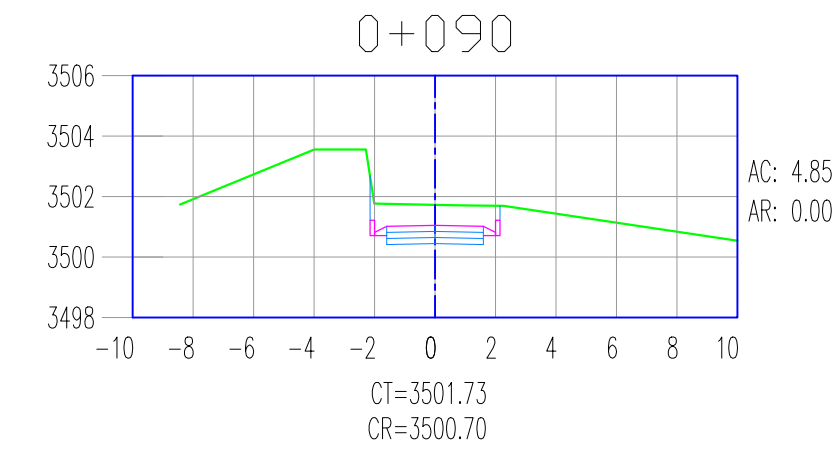
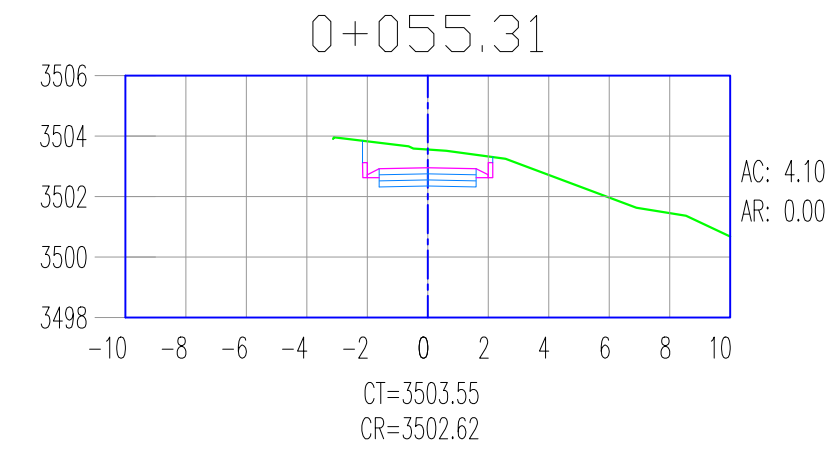
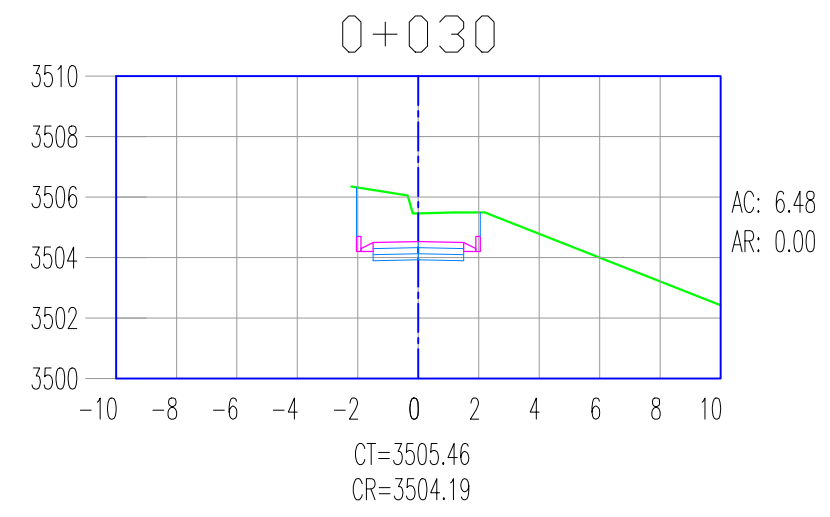
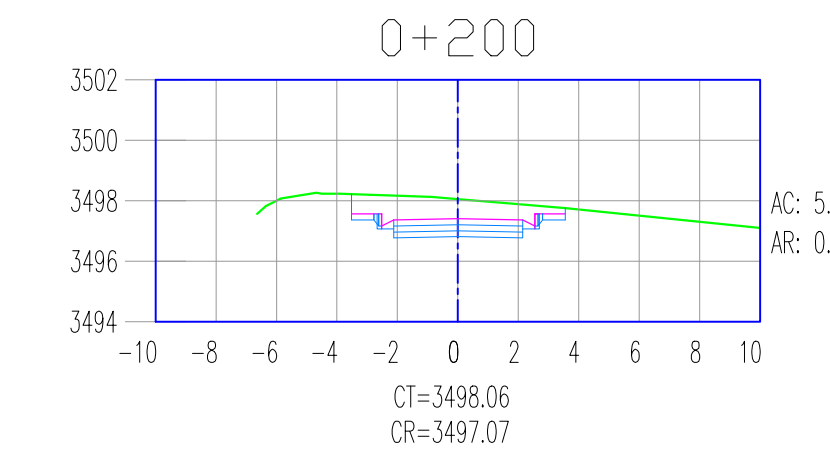
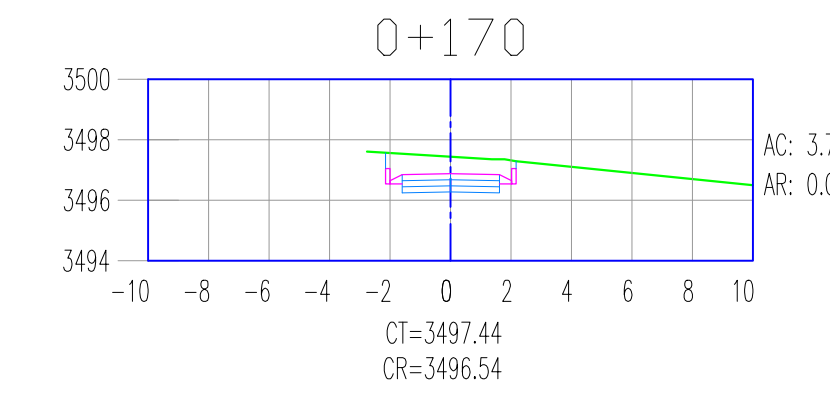
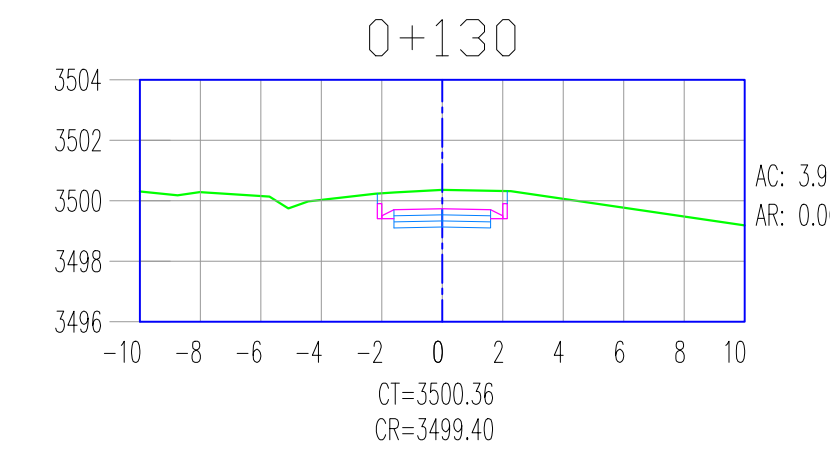
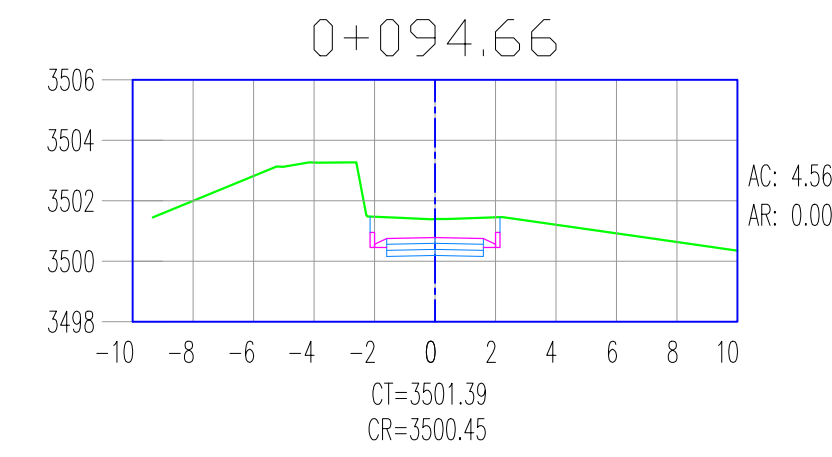
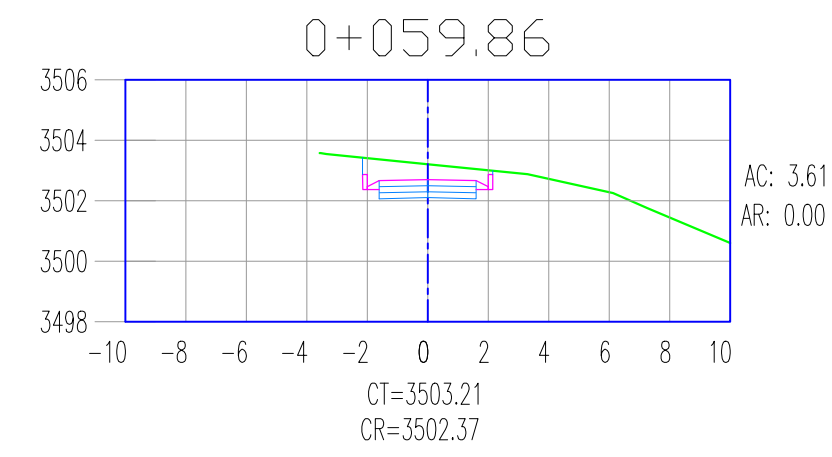
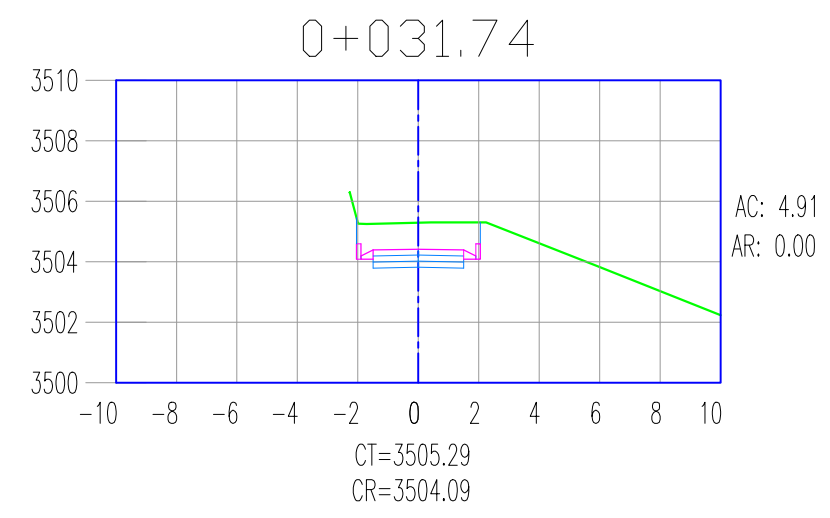
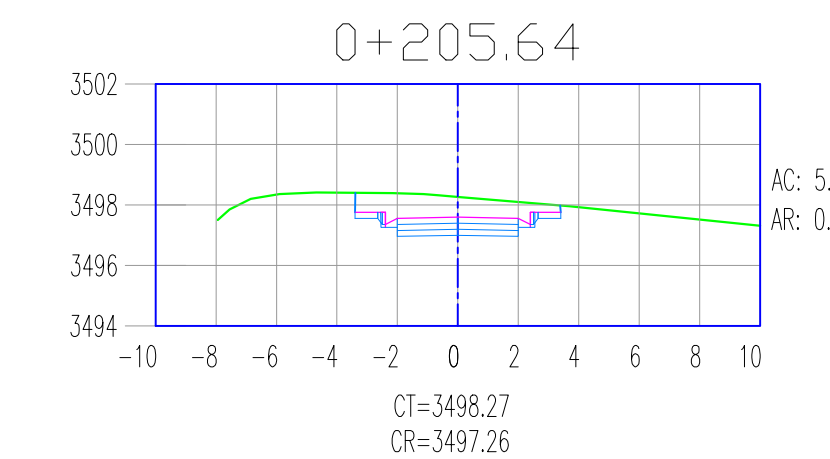
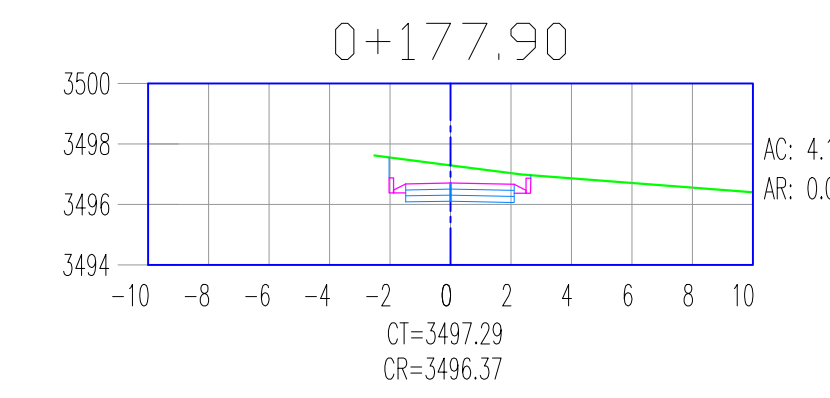
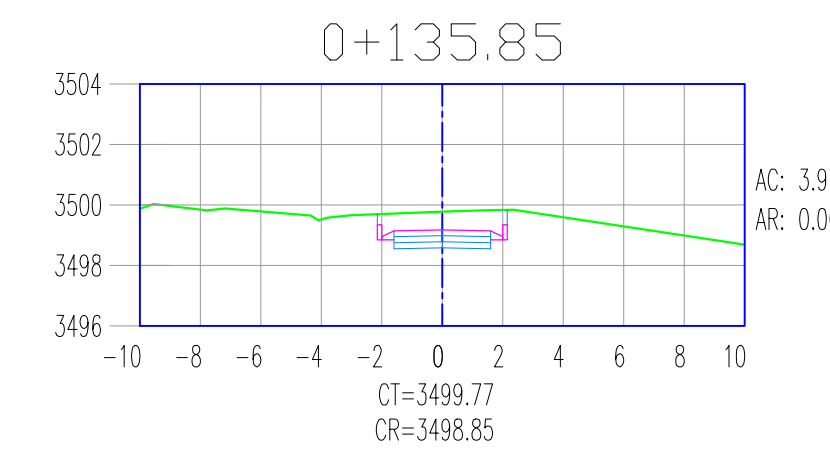
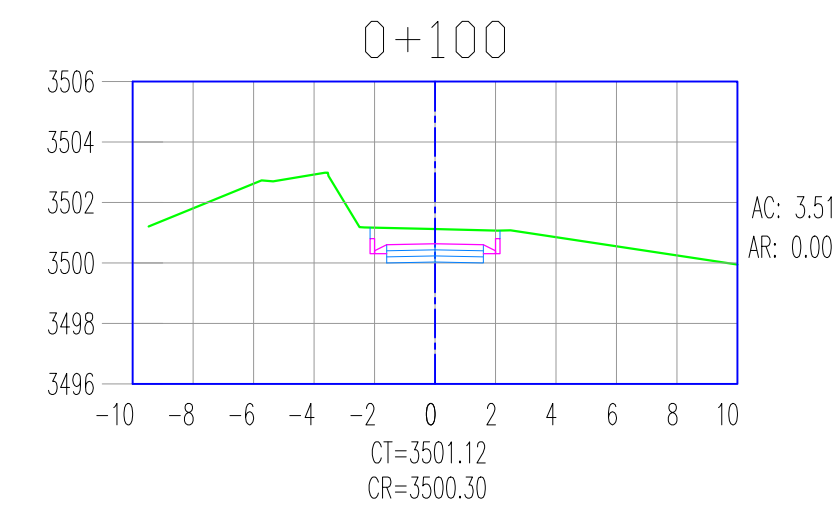
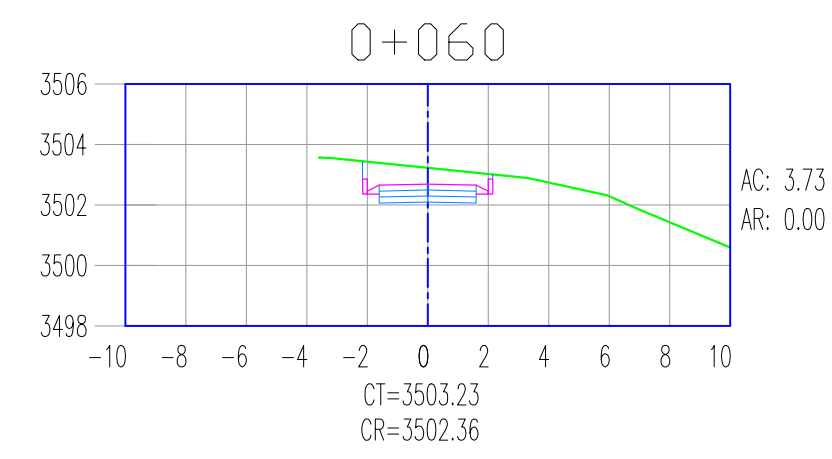
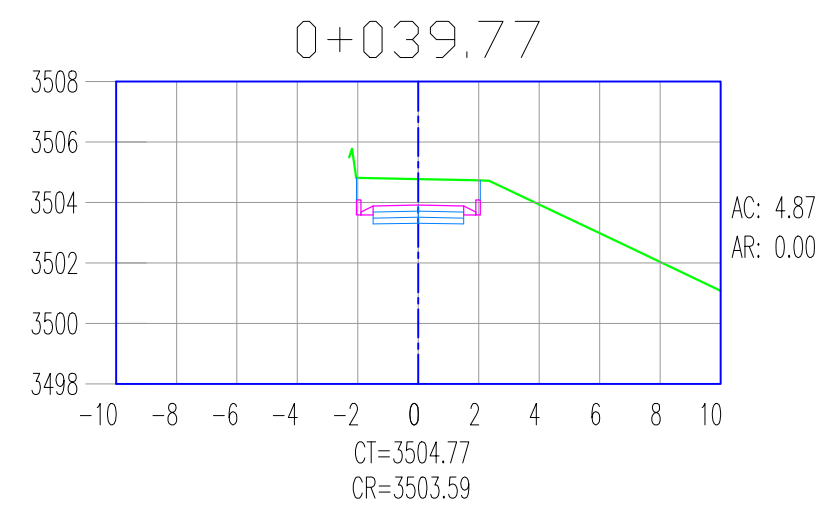
CUADRO DE VOLÚMENES						
Estaca	Area de Relleno	Area de Corte	Volumen de Relleno	Volumen de Corte	Volumen de Relleno Acumulado	Volumen de Corte Acumulado
0+000	0.00	6.01	0.00	0.00	0.00	0.00
0+009.90	0.00	6.01	0.00	59.52	0.00	59.52
0+010	0.00	6.05	0.00	0.62	0.00	60.14
0+017.90	0.00	9.40	0.00	66.70	0.00	126.85
0+020	0.00	8.57	0.00	22.19	0.00	149.03
0+025.91	0.17	4.50	0.68	42.08	0.68	191.12
0+030	0.07	5.56	0.48	20.65	1.16	211.76
0+040	0.00	6.40	0.36	59.80	1.52	271.56
0+050	0.00	6.76	0.00	65.80	1.52	337.36
0+059.79	0.00	6.25	0.00	63.70	1.52	401.06
0+060	0.00	6.53	0.00	1.58	1.52	402.64
0+064.95	0.02	5.53	0.04	31.37	1.56	434.01
0+070	0.00	5.12	0.04	28.31	1.60	462.32
0+070.10	0.00	5.13	0.00	0.54	1.60	462.86
0+080	0.00	5.04	0.00	50.38	1.60	513.24
0+088.35	0.00	4.97	0.00	41.77	1.60	555.01
0+090	0.04	5.25	0.02	8.55	1.61	563.56
0+093.30	0.04	7.92	0.07	24.66	1.68	588.22
0+098.26	0.01	5.27	0.06	36.99	1.74	625.21
0+100	0.00	5.14	0.01	9.03	1.75	634.25

CUADRO DE VOLÚMENES						
Estaca	Area de Relleno	Area de Corte	Volumen de Relleno	Volumen de Corte	Volumen de Relleno Acumulado	Volumen de Corte Acumulado
0+110	0.00	4.53	0.00	48.38	1.75	682.62
0+118.62	0.00	4.82	0.00	40.32	1.75	722.94
0+120	0.00	4.90	0.00	6.66	1.75	729.60
0+130	0.00	5.31	0.00	51.08	1.75	780.68
0+136.06	0.00	6.51	0.00	35.82	1.75	816.50
0+140	0.00	8.78	0.00	32.46	1.75	848.96
0+144.66	0.03	15.88	0.05	76.09	1.79	925.05
0+150	0.00	7.66	0.06	83.16	1.86	1008.21
0+153.26	0.00	6.38	0.00	23.54	1.86	1031.75
0+160	0.00	5.98	0.00	41.51	1.86	1073.26
0+165.49	0.00	6.03	0.00	32.96	1.86	1106.22

LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
Línea de Rasante Projectada	
Línea de Terreno	
Area De Corte	AC
Area De Relleno	AR
Cota Terreno	CT
Cota De Rasante	CR

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO</b>		
	PROYECTO: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL PAVIMENTO RIGIDO DEL CASCO URBANO DE LA LOCALIDAD DE COCHAS DISTRITO DE SARIN 2021"		
ASESOR:	<b>Ing. Mg. Enrique Manuel Durand Bazán</b>		
PLANO:	<b>SECCIONES TRANSVERSALES</b>		
DPTO: - BACH. RONALD GUSTAVO COLOQUE ORTEGA - BACH. CARLOS MIGUEL CONTRERAS CCAMA	LOCALIDAD: SARIN ESC.: INDICADA	CASERIO: COCHAS FECHA: MAYO - 2021	LAMINA: <b>PST-03</b>

# CALLE 01 TRAMO 01 Km. 0+000 0+205.64



LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
Línea De Rosante Proyectada	
Línea De Terreno	
Área De Corte	AC
Área De Relleno	AR
Cota Terreno	CT
Cota De Rosante	CR

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO**

---

**"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL PAVIMENTO RIGIDO DEL CASCO URBANO DE LA LOCALIDAD DE COCHAS DISTRITO DE SARIN 2021"**

---

ASESOR: **Ing. Mg. Enrique Manuel Durand Bazán**

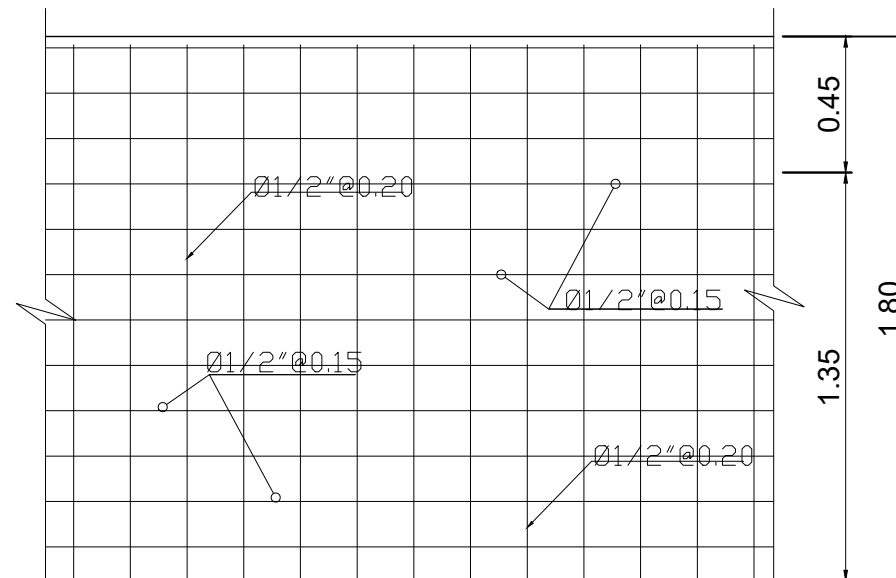
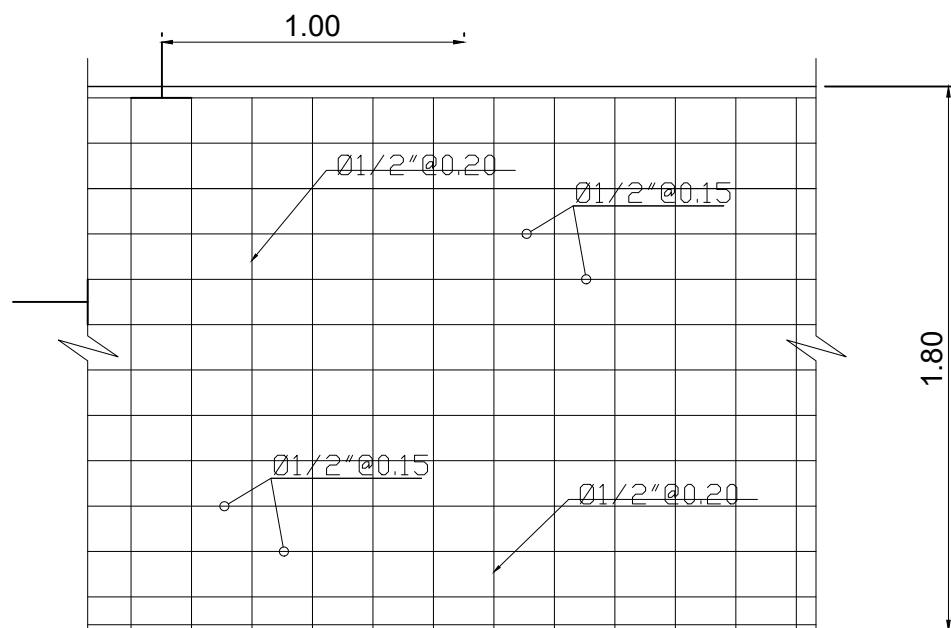
---

PLANO: **PLANO SECCIONES TRANSVERSALES**

---

DPTO: - BACH. RONALD GUSTAVO COLQUE ORTEGA - BACH. CARLOS MIGUEL CONTRERAS CCAMA	LOCALIDAD: SARIN ESC.: INDICADA	CASERO: COCHAS FECHA: MAYO - 2021	LAMINA: <b>PST-04</b>
--	--	--	--------------------------





**REFUERZO SUPERIOR EN CIMENTACION DE MURO**

ESCALA: 1/25

**REFUERZO INFERIOR EN CIMENTACION DE MURO**

ESCALA: 1/25

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**CONCRETO ARMADO**

MURO DE CONTENCIÓN (INC. CIMENTACION):  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$   
 (Acabado Caravista - Cara Expuesta)  
 COLUMNAS Y VIGAS DE CONFINAMIENTO EN:  $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$   
 BARANDA

**ACERO DE REFUERZO**

Acero Grado 60 :  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$

**CONCRETO SIMPLE**

Concreto Simple en Solados :  $f'c = \text{C.H. } 1:12$

**RECUBRIMIENTOS:** ( a la cara exterior del estribo )

**EN CIMENTACION MUROS DE CONTENCIÓN:**

Fondo : 7 cm.  
 Laterales : 7 cm.  
 Superior : 5 cm.

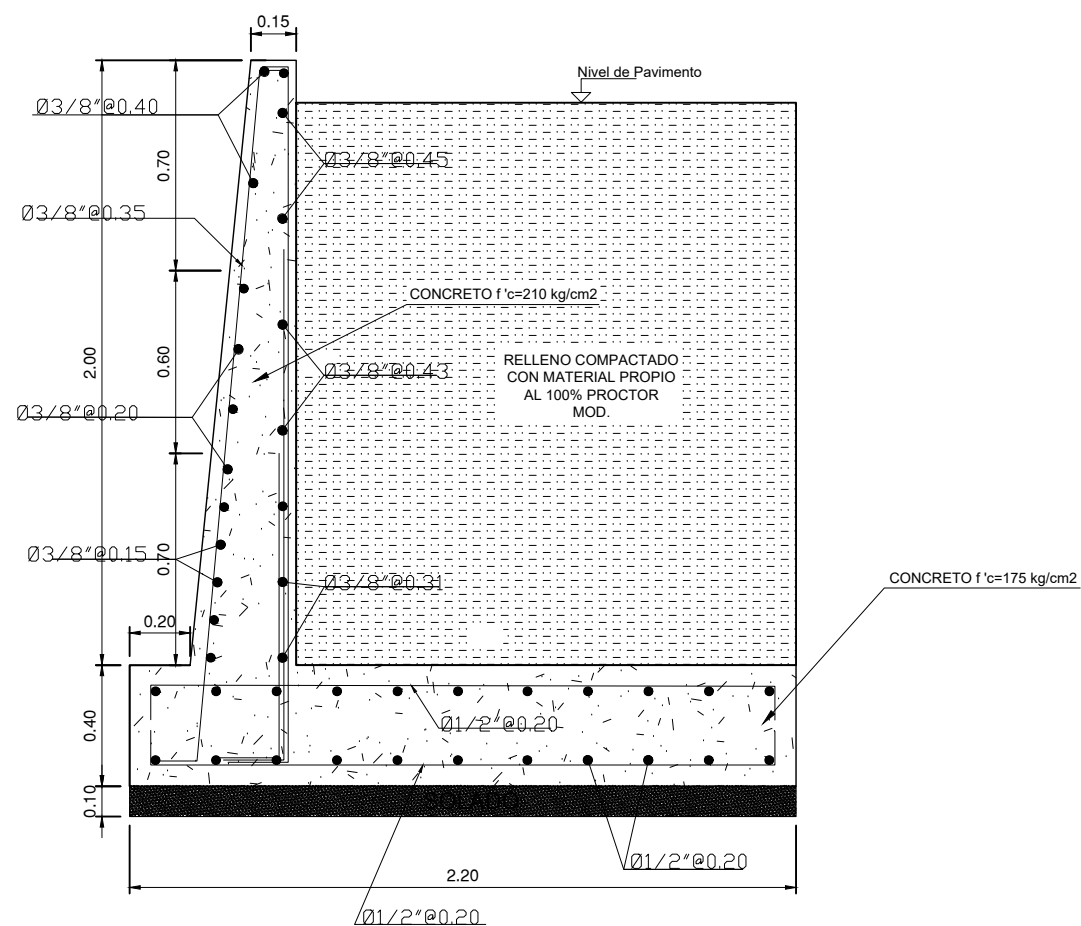
**EN PANTALLA DE MUROS DE CONTENCIÓN:**

Paramento en Contacto C/Suelo : 5 cm.  
 Paramento Exterior : 4 cm.

Columnas y Vigas de Baranda : 2.5 cm.


**RESISTENCIA DE TERRENO**

$\sigma_t = 1.07 \text{ Kg/cm}^2$  a Prof. prom. -3.00, desde el nivel del cauce natural



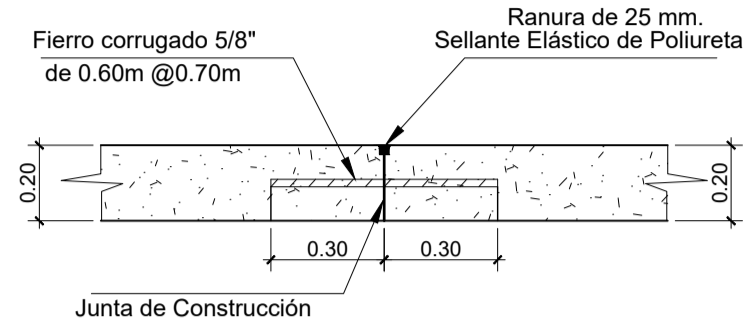
**CORTE X-X  
 DISTRIBUCION DE ACERO EN LA SECCION DEL MURO CONTENCIÓN**

ESCALA: 1/25

 UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO</b>		
	PROYECTO: <b>“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL PAVIMENTO RIGIDO DEL CASCO URBANO DE LA LOCALIDAD DE COCHAS DISTRITO DE SARIN 2021”</b>		
ASESOR: Ing. Mg. Enrique Manuel Durand Bazán			
PLANO: <b>MURO DE CONTENCIÓN</b>			
DPTO: - BACH. RONALD GUSTAVO COLQUE ORTEGA - BACH. CARLOS MIGUEL CONTRERAS CCAMA	LOCALIDAD: SARIN	CASERIO: COCHAS	LAMINA: MC-01
	ESC.: INDICADA	FECHA: MAYO - 2021	

**JUNTA LONGITUDINAL DE CONTRACCION**

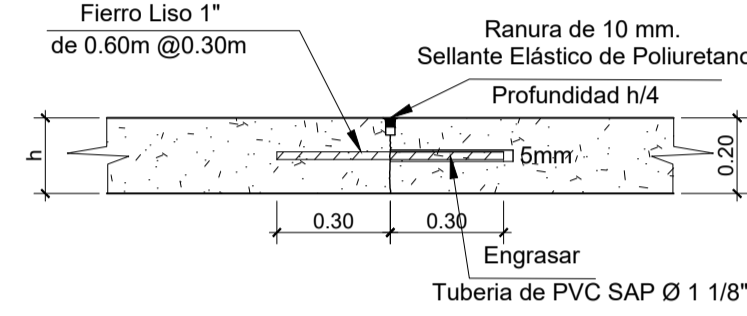
ESC. 1/20



**JUNTA TRANSVERSAL DE CONTRACCION**

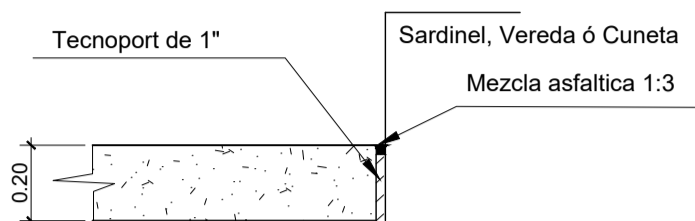
CORTE POR ASERRADO

ESC. 1/20



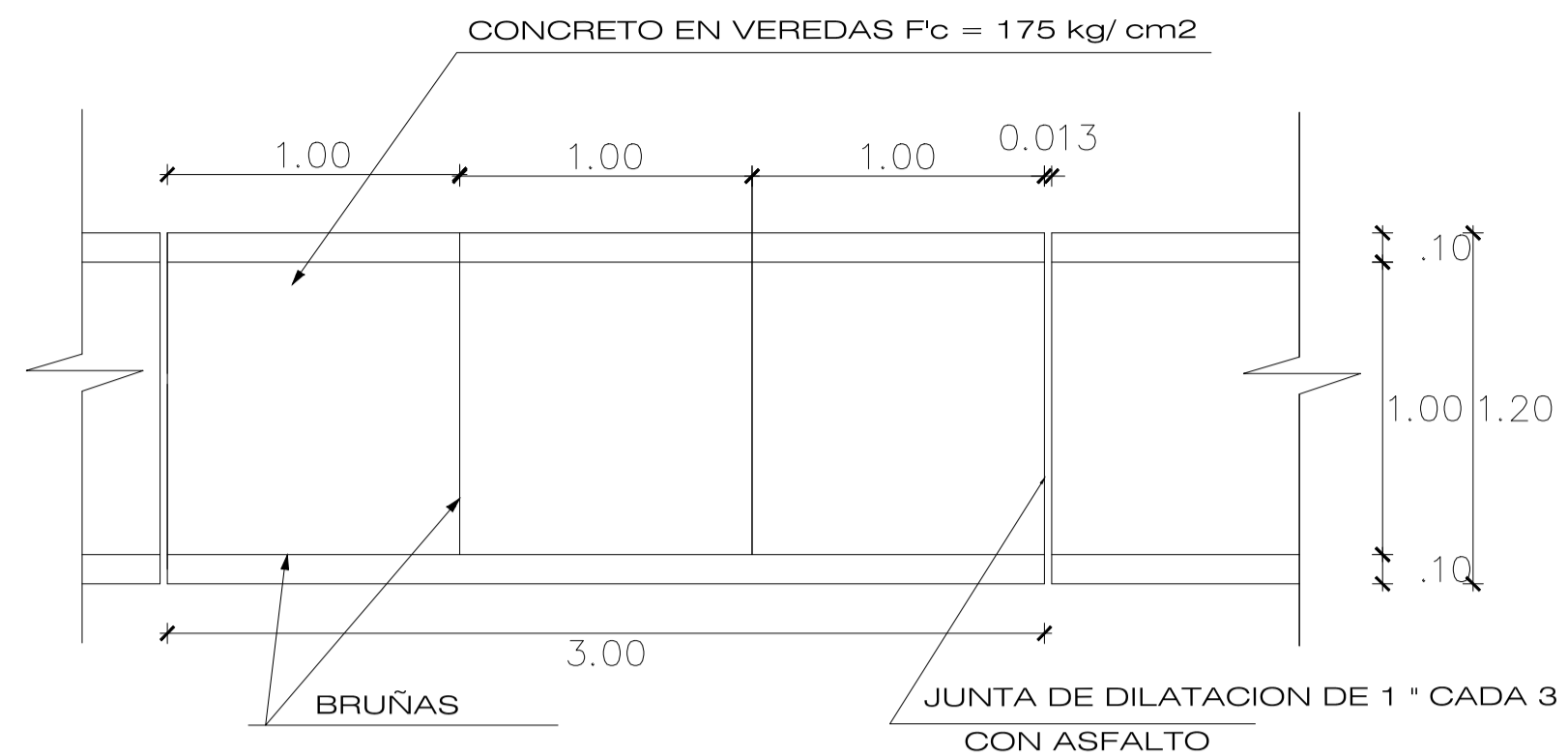
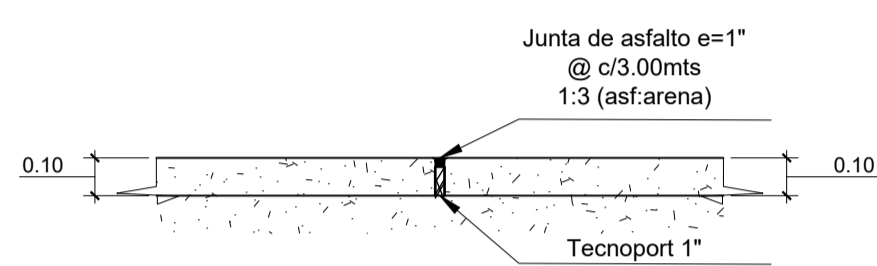
**JUNTA LATERAL**

ESC. 1/20



**JUNTA TRANSVERSAL DE VEREDA**

ESC. 1/20



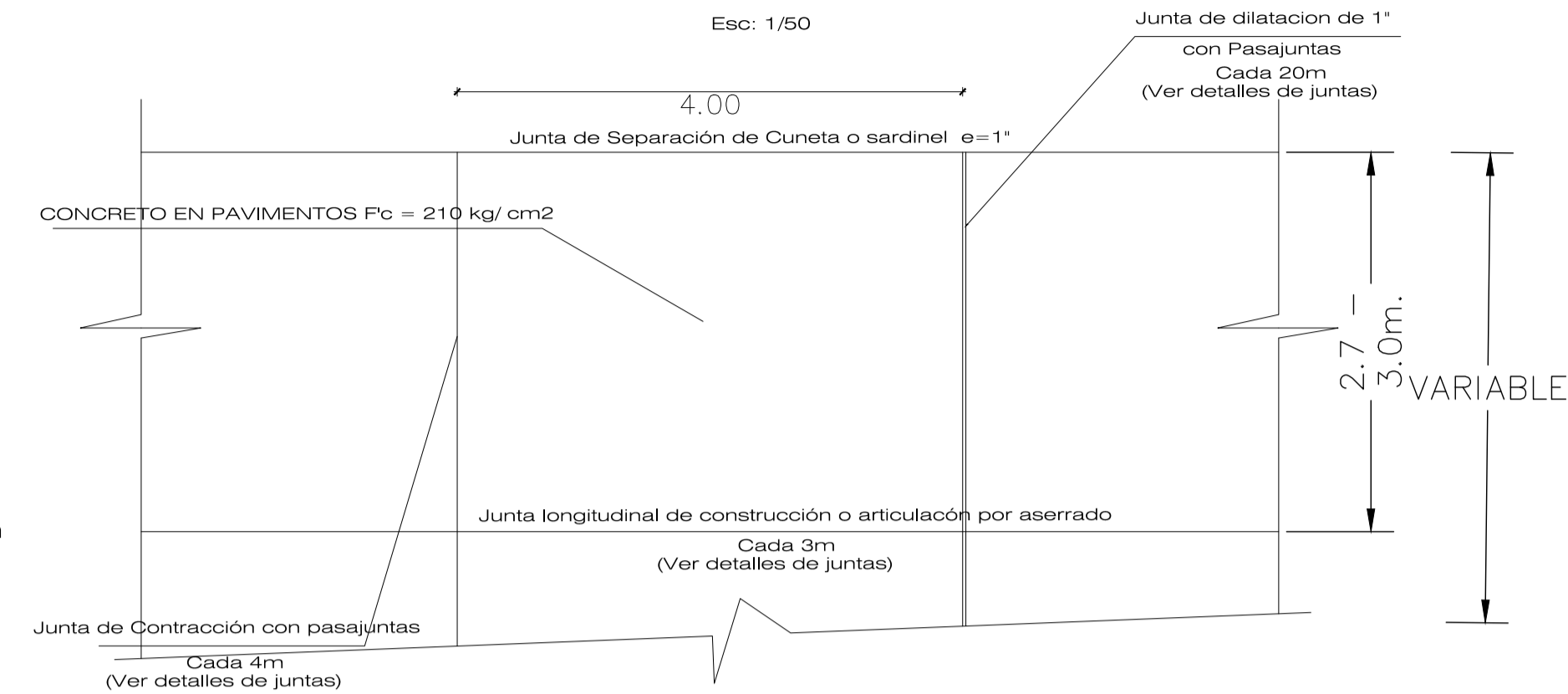
**DETALLE DE VEREDA PLANTA**

Esc: 1/25

**DETALLE DE PAVIMENTO RIGIDO**

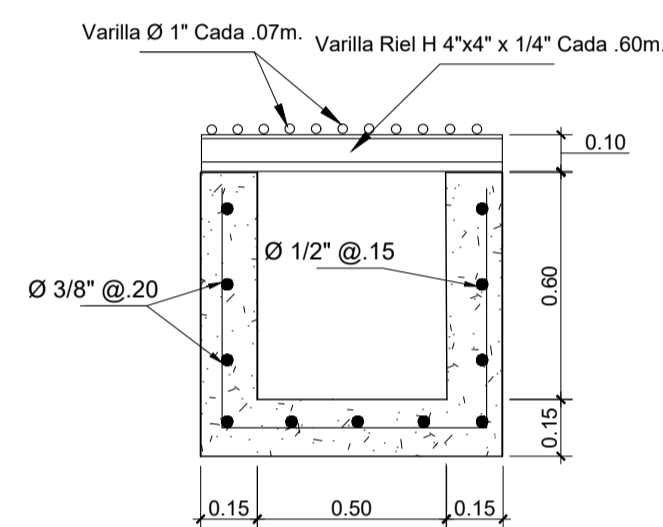
PLANTA

Esc: 1/50



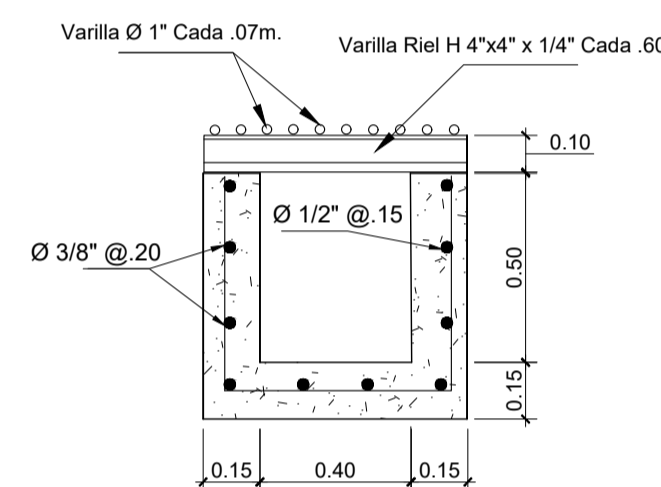
**SECCION DE CANAL CON REJILLA VEHICULAR DE 50cm**

ESC. 1/20



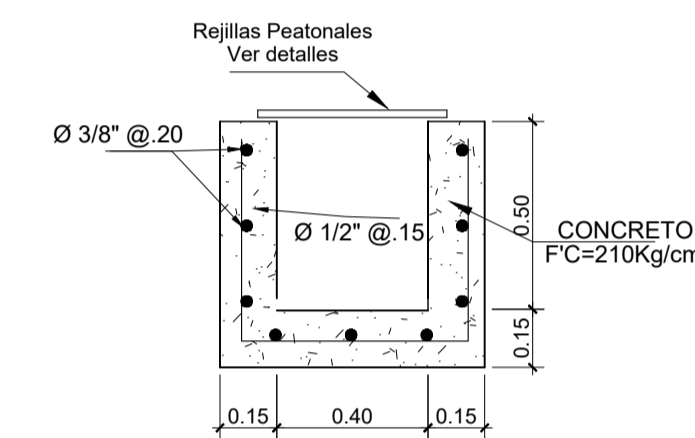
**SECCION DE CANAL CON REJILLA VEHICULAR DE 40cm**

ESC. 1/20



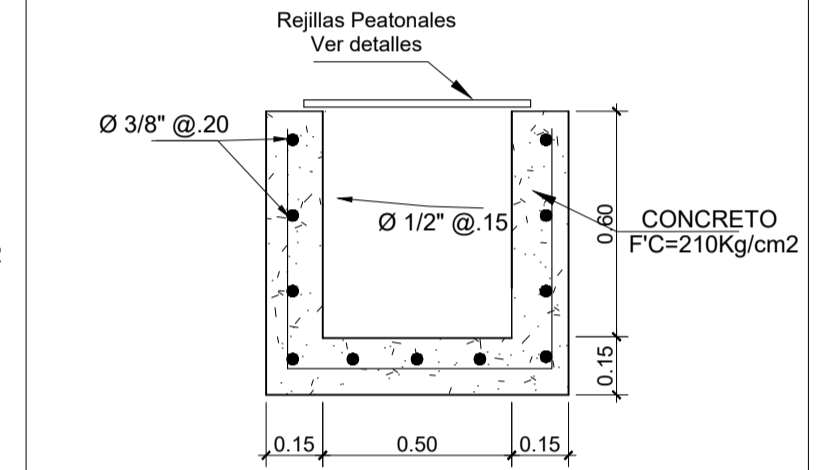
**CANAL CON REJILLA PEATONAL DE 40 cm**

ESC. 1/20



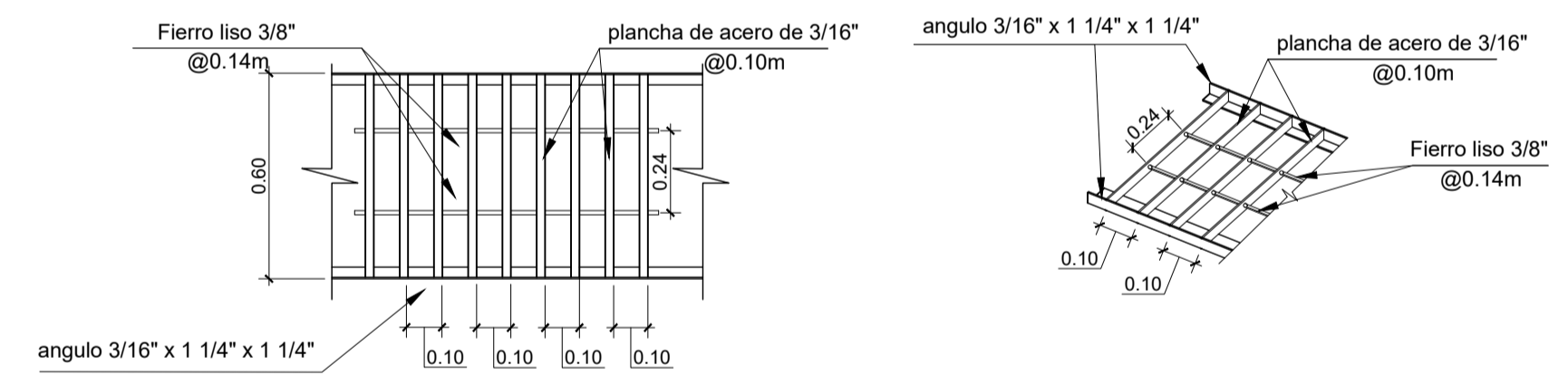
**CANAL CON REJILLA PEATONAL DE 50 cm**

ESC. 1/20



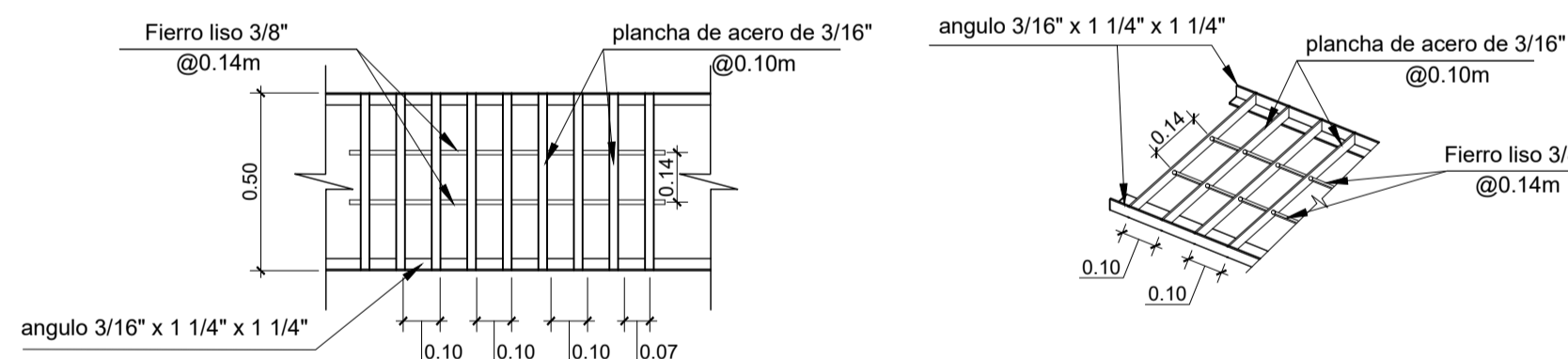
**DETALLES DE REJILLAS PEATONALES PARA CANAL DE 50 CM**

ESC. 1/20



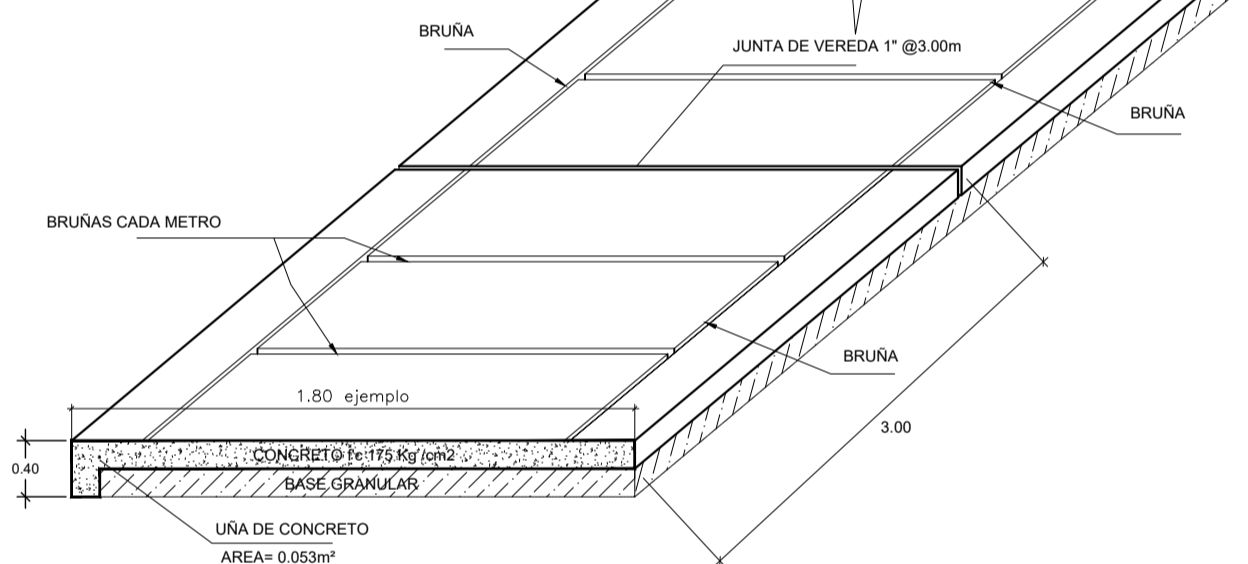
**DETALLES DE REJILLAS PEATONALES PARA CANAL DE 40 CM**

ESC. 1/20



**ISOMETRIA VEREDA**

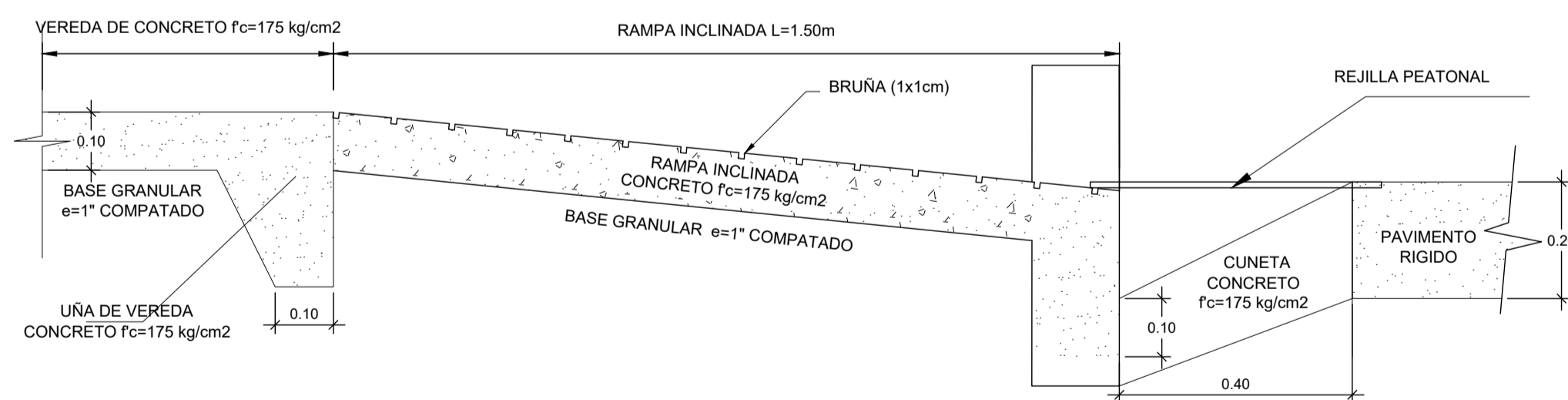
ESC: S/E



ESPECIFICACIONES TECNICAS	
<b>CONCRETO SIMPLE</b>	
Veredas y Sardinies	: Fc= 175 Kg/cm2
Pavimento	: Fc= 210 Kg/cm2
<b>PAVIMENTO</b>	
-En pavimento las juntas de contracción transversal irán con pasajuntas cada 4 metros y cada 5 paños irán junta de dilatación e=1"	
-El sello de juntas se efectuará con mezcla asfáltica 1:3	
-Veredas y sardinies llevarán juntas e=1" @ 3.00 m	
-Todos los bordes de sardinies serán boleados con un radio de 1.5 cm	
-Los alineamientos de las juntas deberán enmarcarse dentro de las tolerancias permitidas en las especificaciones técnicas, caso contrario el contratista las corregirá bajo su responsabilidad	
<b>JUNTAS DE DILATACION</b>	
En Veredas :	Asfalto:Arena 1" a cada 3.00m.
En Sardinies:	Asfalto:Arena 1" a cada 3.00m.
<b>BRUÑAS</b>	
En Veredas :	1x1cm a 10cm del Borde c/ extremo
En Martillos:	1x1cm a 10cm de junta de dilatac. y según Det. Planta.

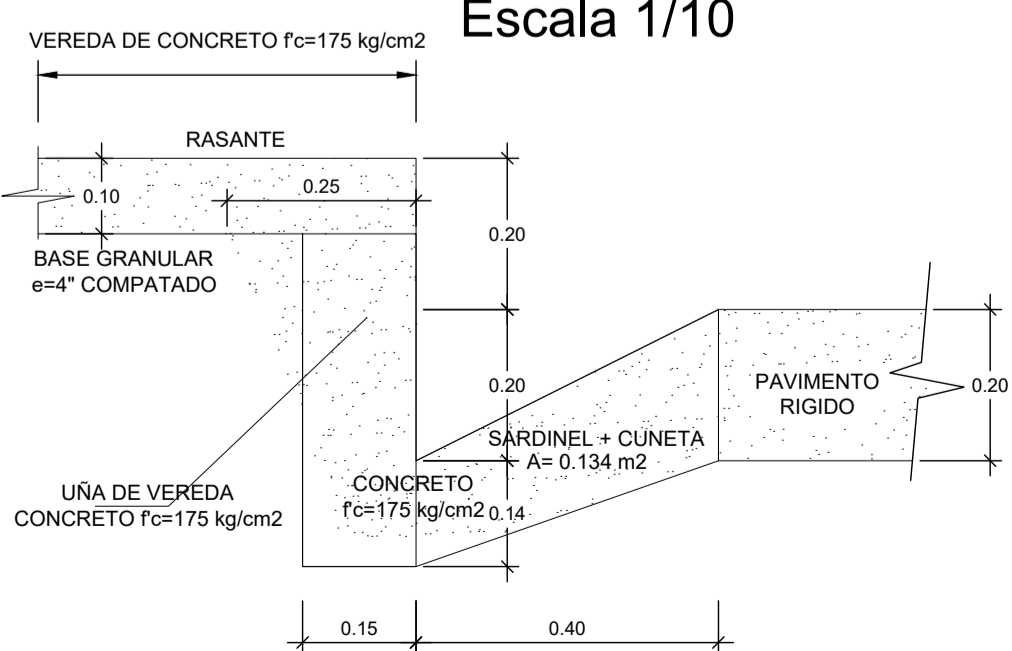
**VEREDA, RAMPAS, SARDINEL SUMERGIDO, CUNETTA Y PAVIMENTO**

Escala 1/10



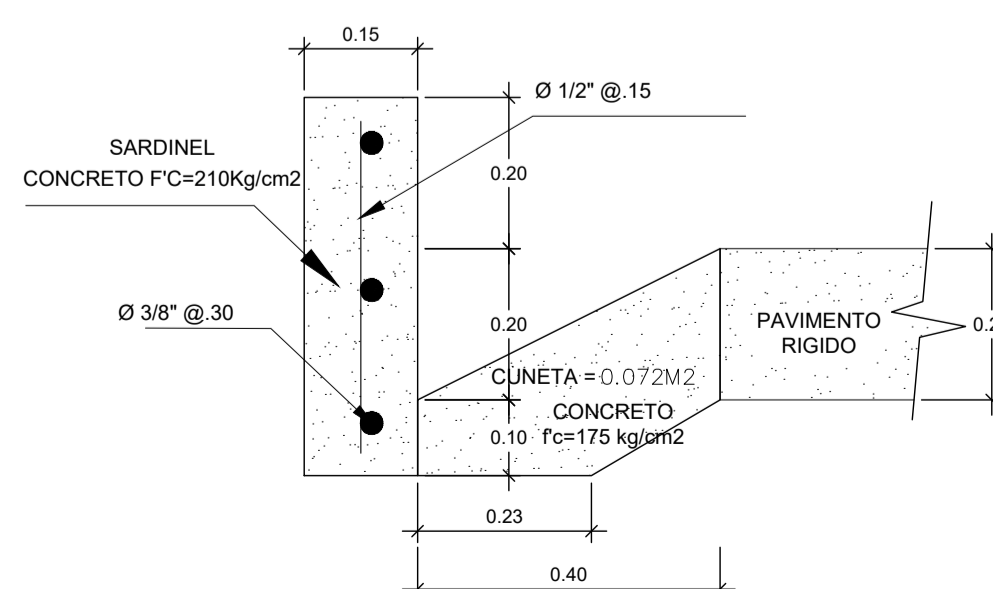
**DETALLE DE ENCUENTRO VEREDA CON CUNETTA DE PAVIMENTO**

Escala 1/10



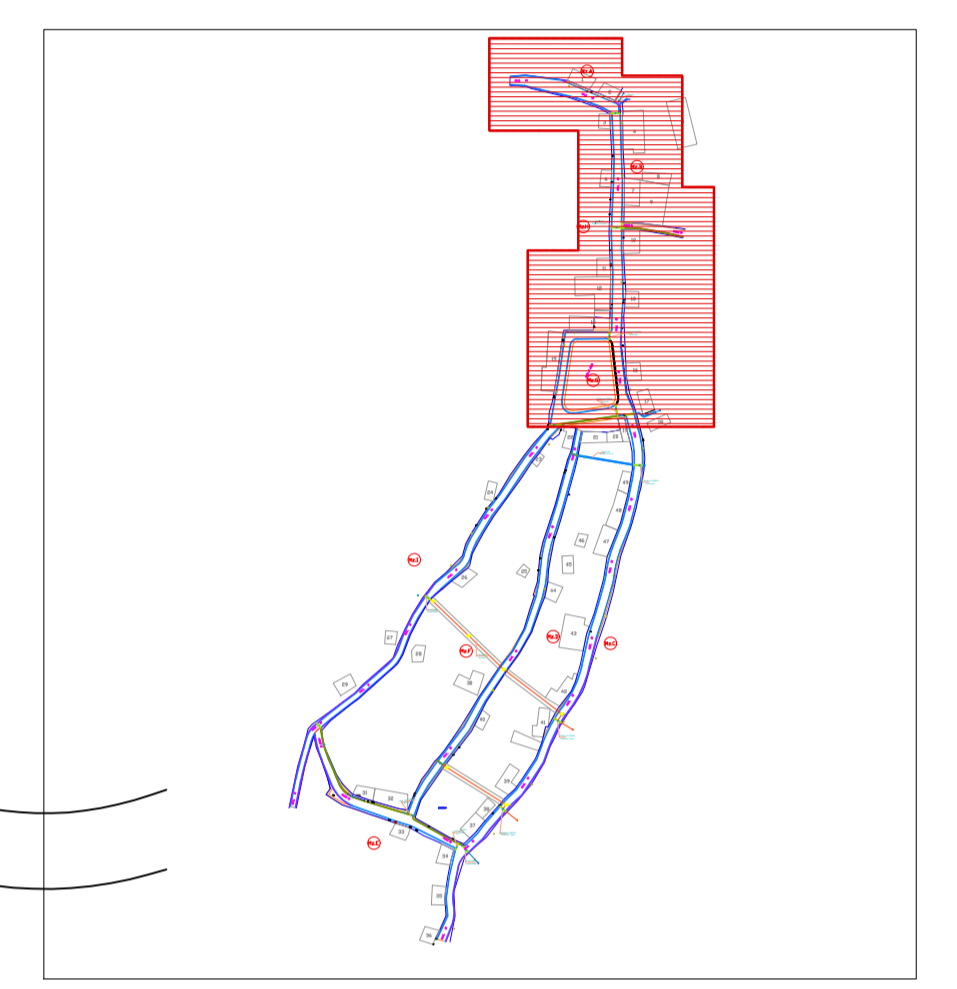
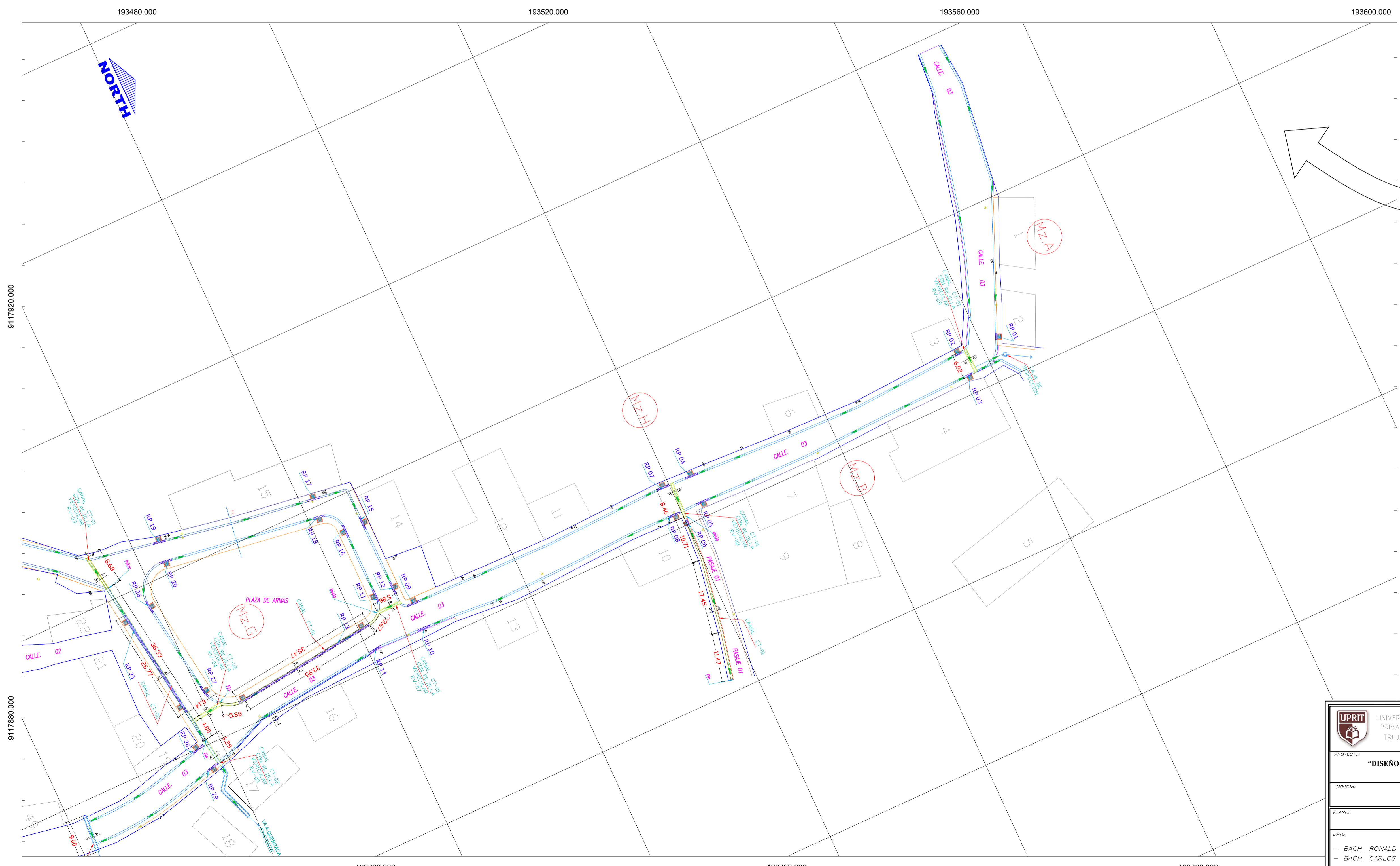
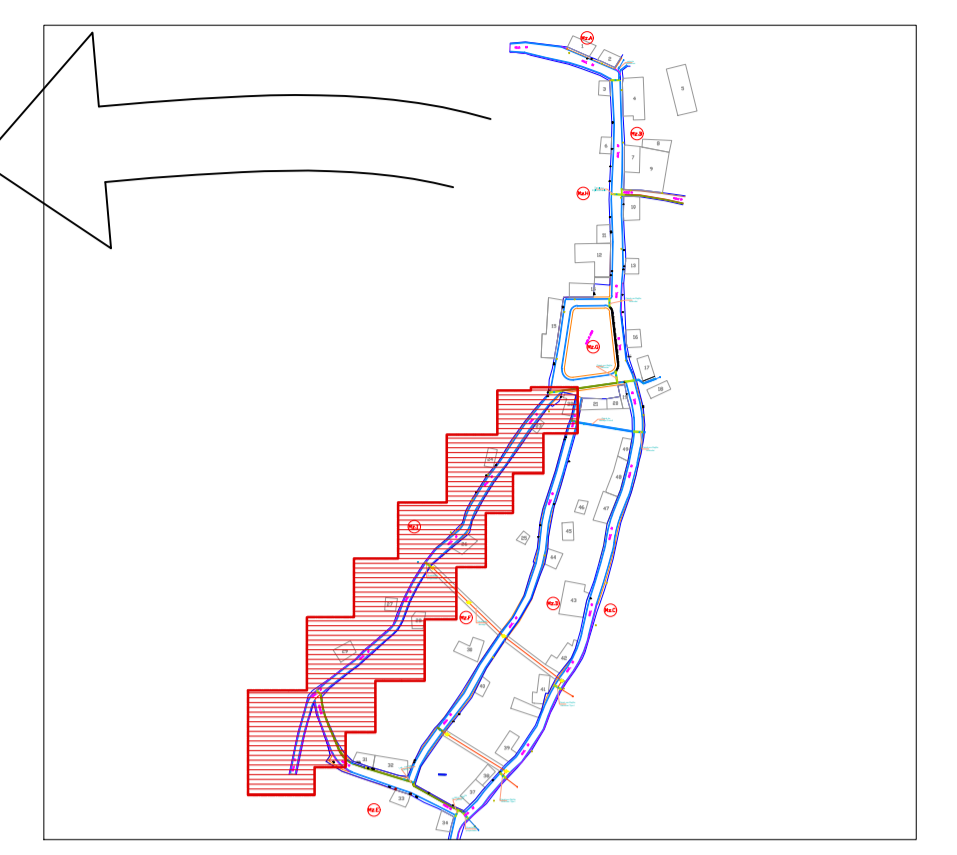
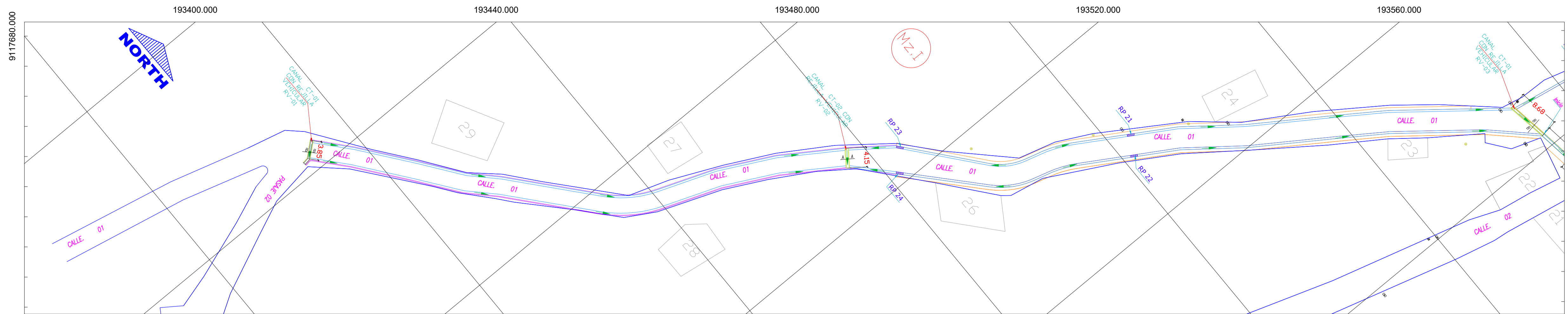
**DETALLE DE ENCUENTRO SARDINEL REFORZADO CON CUNETTA DE PAVIMENTO**

Escala 1/10



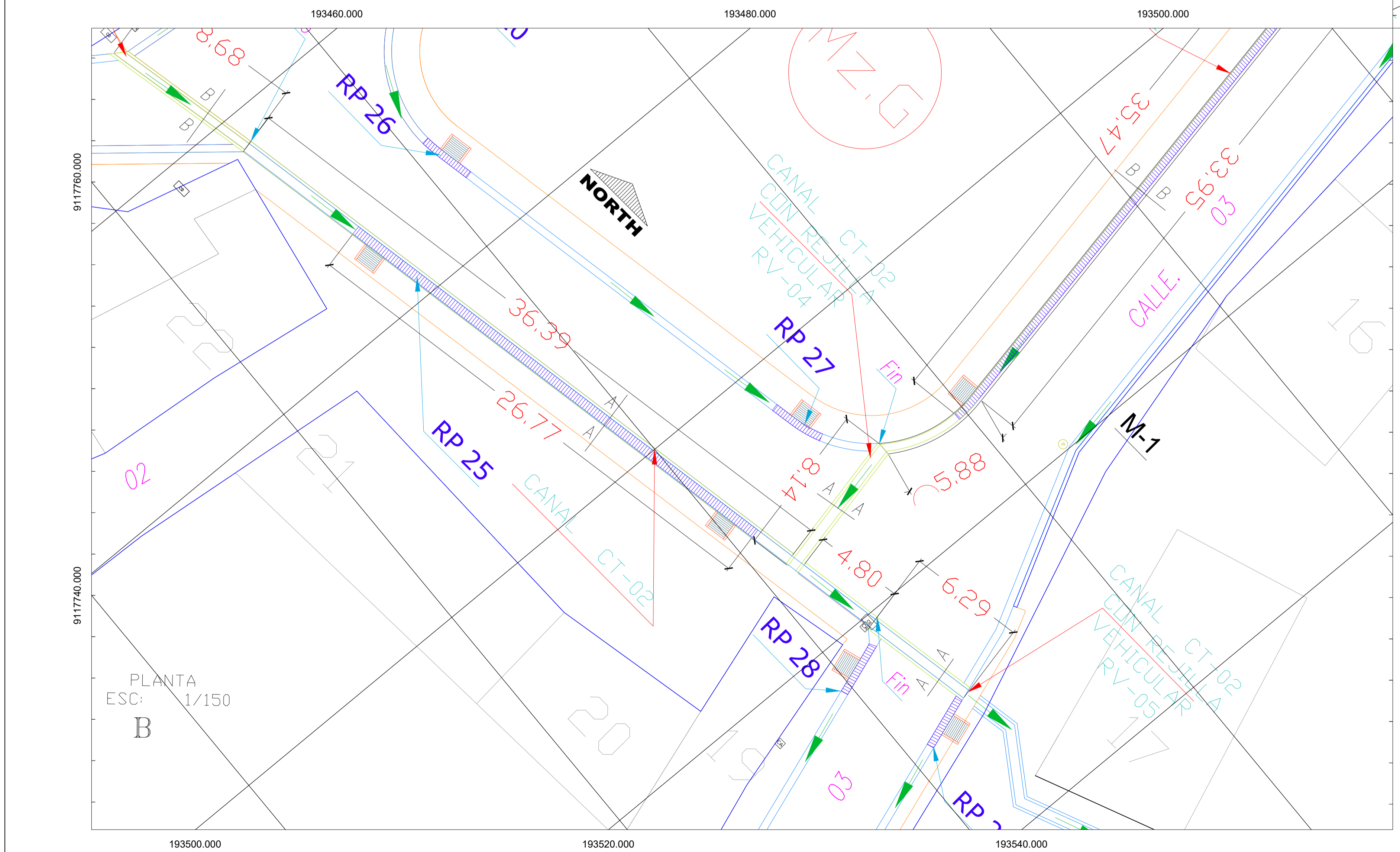
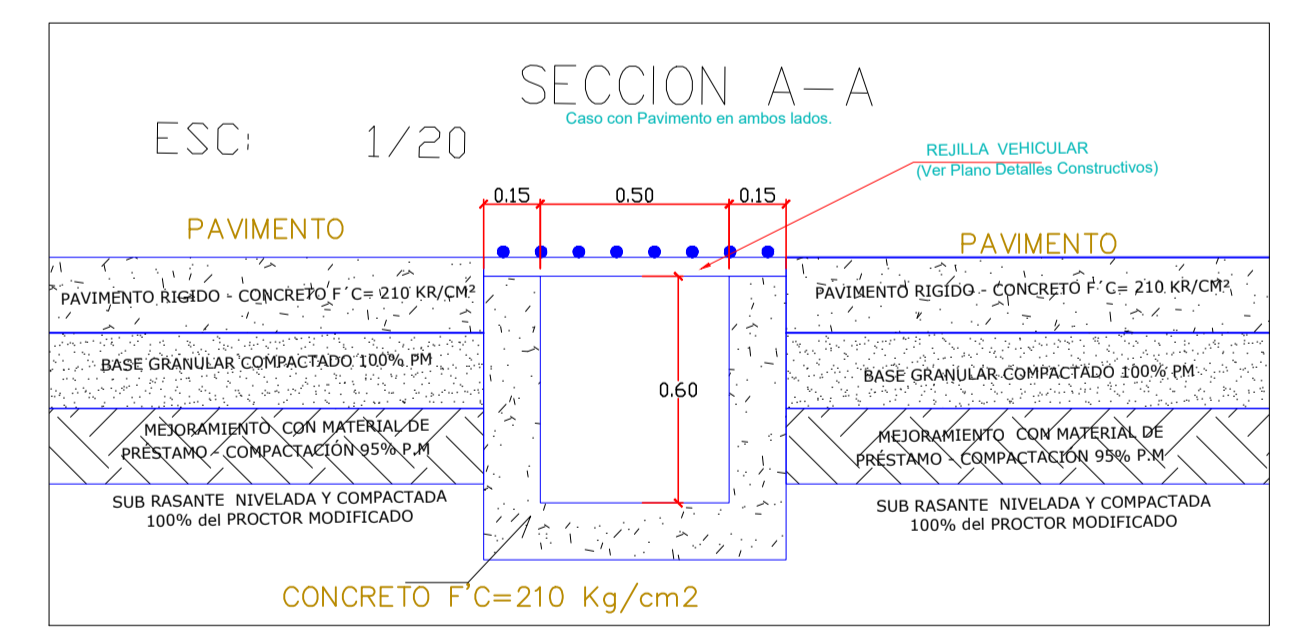
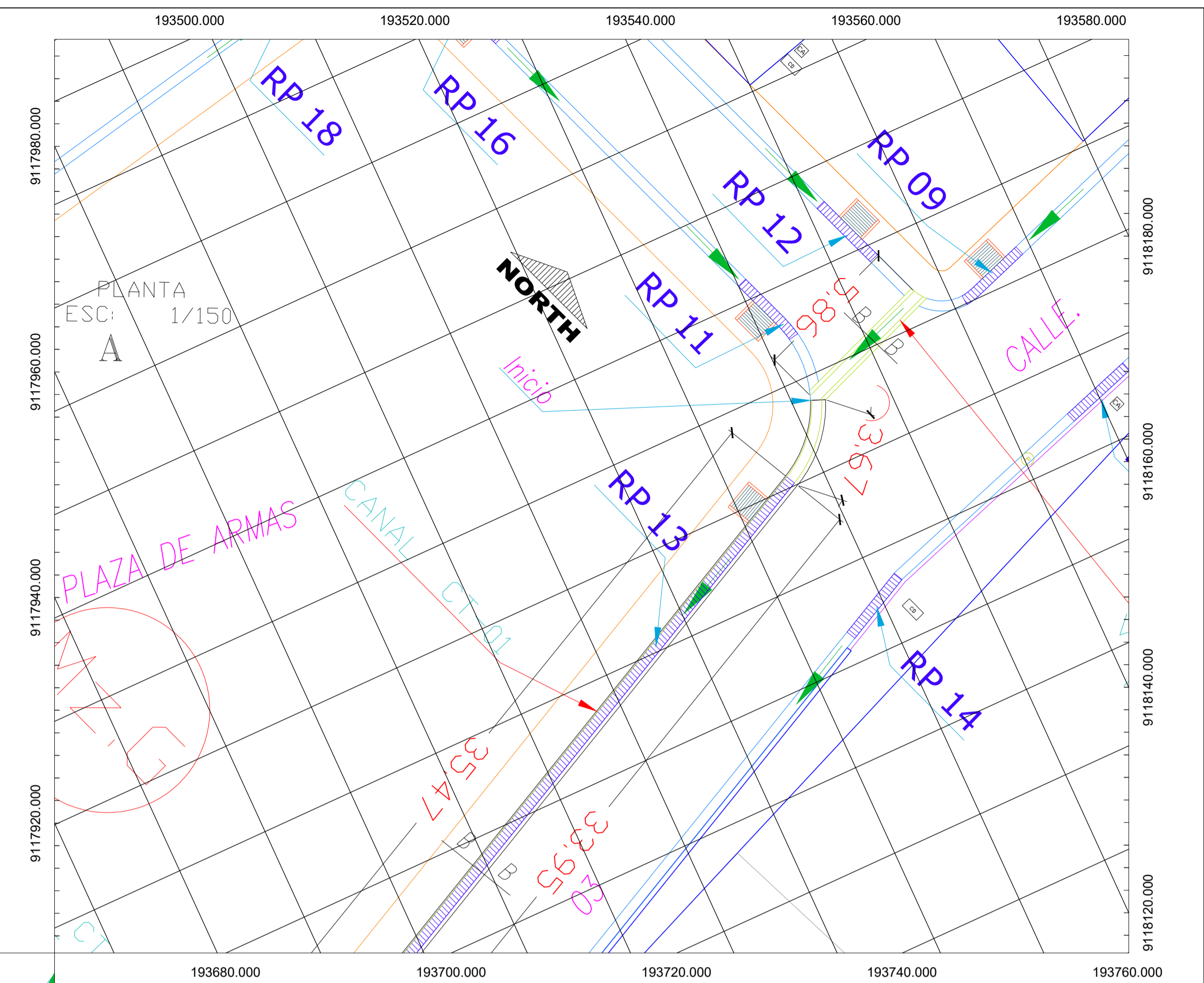
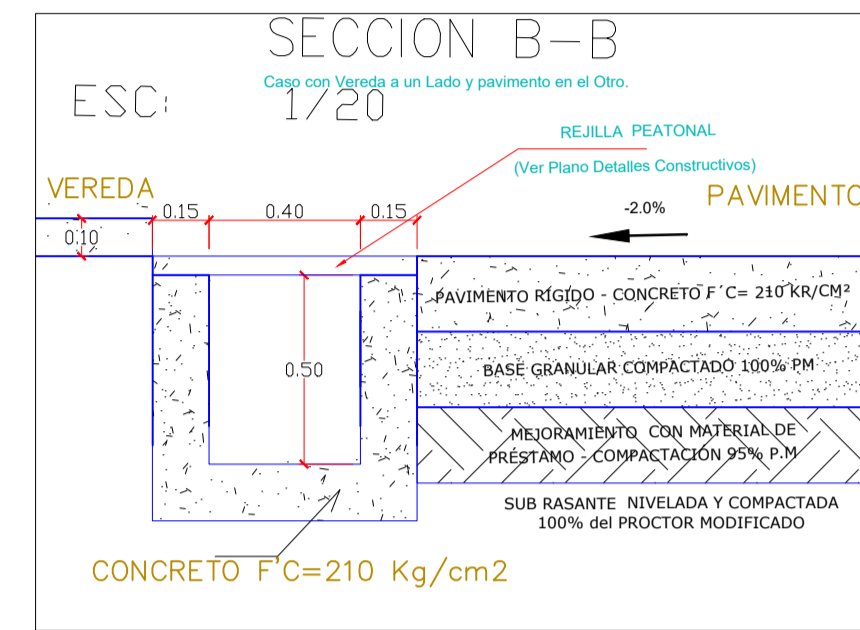
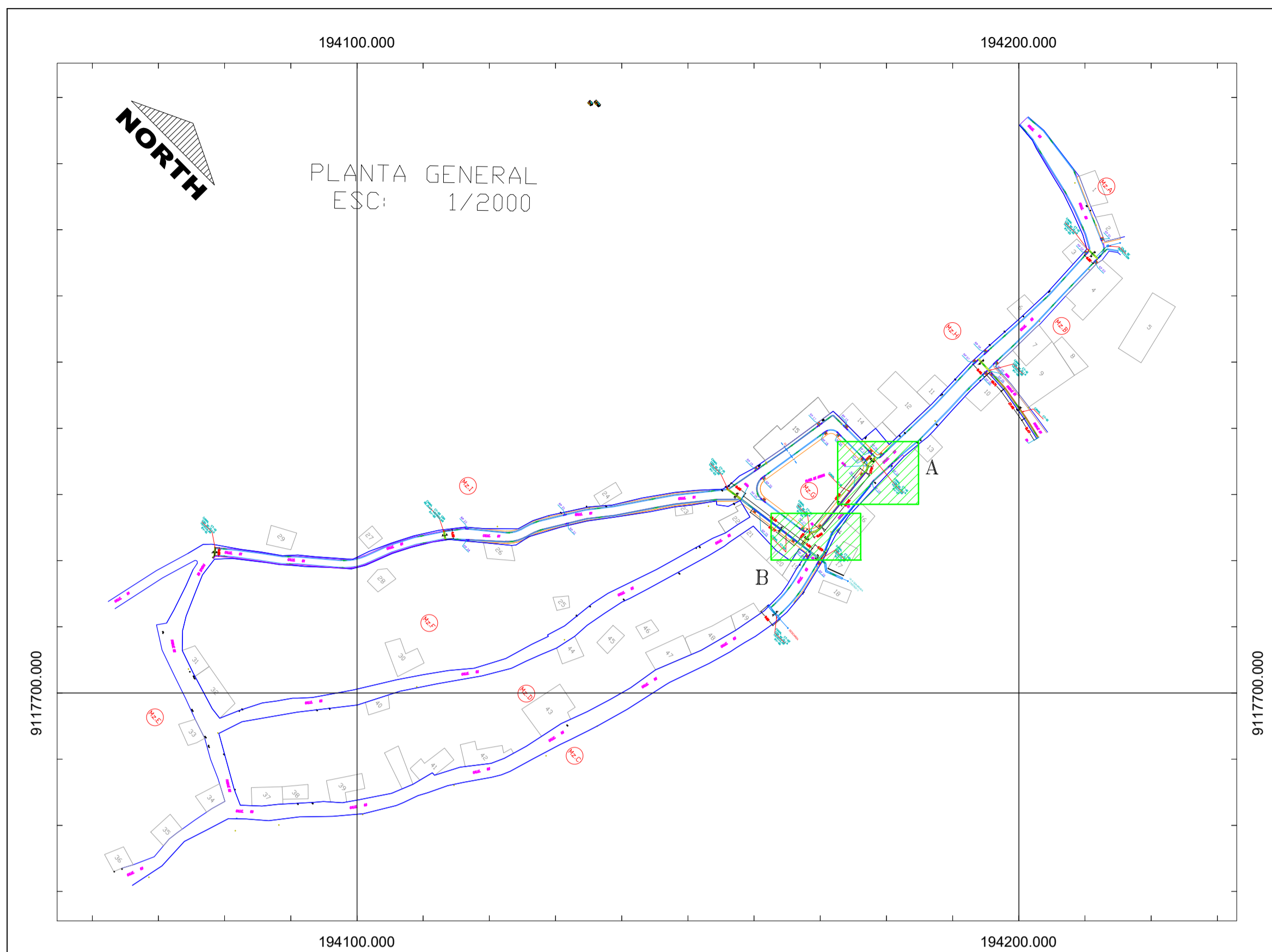
	UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO		
	PROYECTO: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL PAVIMENTO RIGIDO DEL CASCO URBANO DE LA LOCALIDAD DE COCHAS DISTRITO DE SARIN 2021"		
ASESOR:	Ing. Mg. Enrique Manuel Durand Bazán		
PLANO:	PLANO DE DETALLES CONSTRUCTIVOS		
DPTO:	LOCALIDAD:	CASERIO:	LAMINA:
- BACH. RONALD GUSTAVO COLQUE ORTEGA	SARIN	COCHAS	PDC-01
- BACH. CARLOS MIGUEL CONTRERAS CCAMA	ESC. INDICADA	FECHA: MAYO - 2021	





LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	PAVIMENTO RIGIDO
	LOTES Y NUMERACION
	CALLES
	BUZONES
	POSTE
	CAJAS DESAGUE
	CAJAS AGUA
	CANAL DE DRENAJE PLUVIAL
	VEREDA PROYECTADA
	SARDINELES
	REJILLAS CRUCE PEATONAL
	REJILLA CRUCE VEHICULAR
	ALCANTARILLAS PROYECTADAS
	MUROS
	CUNETAS TRIANGULAR
	CUNETA CAJA

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO</b>		
	"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL PAVIMENTO RIGIDO DEL CASCO URBANO DE LA LOCALIDAD DE COCHAS DISTRITO DE SARIN 2021"		
PROYECTO:	Ing. Mg. Enrique Manuel Durand Bazán		
ASESOR:	SISTEMA DE EVACUACION PLUVIAL		
PLANO:	LOCALIDAD:	CASERO:	LAMINA:
DIPTO:	SARIN	COCHAS	SEP-01
- BACH. RONALD GUSTAVO COLOQUE ORTEGA	ESQ:	FECHA:	MAYO - 2021
- BACH. CARLOS MIGUEL CONTRERAS CCAMA	INDICADA		



<p>UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO</p>	<p>PROYECTO: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL PAVIMENTO RIGIDO DEL CASCO URBANO DE LA LOCALIDAD DE COCHAS DISTRITO DE SARIN 2021"</p>		
	<p>ASESOR: Ing. Mg. Enrique Manuel Durand Bazán</p>		
<p>PLANO: SISTEMA DE EVACUACION PLUVIAL</p>			
<p>DPTO: BACH. RONALD GUSTAVO COLQUE ORTEGA</p> <p>BACH. CARLOS MIGUEL CONTRERAS CCAMA</p>	<p>LOCALIDAD: SARIN</p> <p>ESC.: INDICADA</p>	<p>CASERIO: COCHAS</p> <p>FECHA: MAYO - 2021</p>	<p>LAMINA: SEP-02</p>