

**Especificaciones Técnicas para el Diseño,  
Rehabilitación y Mejoramiento del Tramo Vial  
de la Carretera No.4 (Carretera Mella),  
comprendido entre la Entrada a la Ciudad de  
Higüey hasta el Distribuidor de Tráfico de la  
Autopista del Coral con Carretera No.4  
(Carretera Mella); Provincia La Altagracia**

## ÍNDICE

<b>Introducción.....</b>	<b>3</b>
<b>1.0 Situación Actual.....</b>	<b>4</b>
1.1 Alcance del Proyecto .....	5
1.2 Ubicación del Proyecto.....	6
1.3 Informaciones Existentes .....	6
1.4 Estudios y Diseño Básico en Oferta Técnica .....	8
<b>2. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO.....</b>	<b>9</b>
2.1 Estudio Preliminar de Impacto Ambiental .....	9
2.1.1 Contexto Regional y Local .....	9
2.1.2 Impactos Ambientales Potenciales.....	9
2.1.3 Medidas de Mitigación.....	12
2.2 Estudios Geológicos y Peligro Sísmico .....	13
2.2.1 Estudio Geológico .....	13
2.2.2 Peligro Sísmico .....	15
2.3 Criterios de Topografía y Diseño Geométrico .....	16
2.3.1 Generalidades .....	16
2.3.2 Criterios Para Levantamiento Topográfico.....	17
2.3.3 Criterios para el Diseño Vial.....	20
2.3.4 Potencialidad de la región.....	24
2.3.5 Movimiento de Tierra.....	24
2.3.6 Características de los Materiales a utilizar en el Diseño, Rehabilitación y Mejoramiento del tramo Autopista El Coral – Higuey (Carretera 4), y Retornos Operativos, Provincia La Altagracia .....	25
2.4 Estudio de Tráfico y Parámetros para el Diseño del Pavimento.....	28
2.4.1 Parámetros del Tráfico para Diseño del Pavimento.....	29
2.5 Criterios de Diseño de pavimentos .....	30
2.5.1 Condiciones Observadas Actualmente .....	30
2.5.2 Criterios de Diseño para el Pavimento .....	30
2.6 Criterios de Señalización Horizontal y Vertical y Seguridad Vial.....	34
2.7 Criterios de Derecho de Vía.....	35
2.7.1 Ancho del Derecho de Vía .....	35
2.7.2 Posición del Eje del Derecho de Vía .....	36
<b>3- ANEXOS.....</b>	<b>37</b>

## Introducción

El municipio de Salvaleón de Higüey es la capital o el municipio cabecera de la provincia La Altagracia, con una población proyectada al 2015 de 182,000 habitantes, arrojando una densidad poblacional de 200.61 hab/km<sup>2</sup>, una de las más altas de los municipios de República Dominicana. El aumento de la población de la ciudad de Higüey es consecuencia del incremento de la actividad económica generada por los sectores del turismo, construcción, comercio y a un nivel más discreto por el transporte, la agricultura, la ganadería y la industria.

Este aumento de la actividad económica ha impactado en la expansión demográfica de la ciudad de Higüey, debido que ha generado una población inmigrante de otras provincias del país y del vecino país Haití por la extensiva mano de obra requerida en la industria de la construcción y servicios que necesita la industria del turismo . Estos habitantes fijan residencia la ciudad de Higüey por las ventajas económica y de calidad de vida que les ofrece la misma para su nivel de ingreso.

Este incremento demográfico de la ciudad genera aumento del número de viajes cotidianos en las vías existentes, principalmente a la salida por la Autopista del Coral con diferentes destinos a los centros geográficos atractores de viajes, ocasionando congestionamiento de la vía y problemas de seguridad en los usuarios

Para mejorar la movilidad vehicular y la seguridad de los usuarios recurrentes de este componente vial se requiere de la implementación de mejora física en la sección transversal, en los dispositivos de control vehicular y en el transporte público.

## 1.0 Situación Actual

El tramo carretera troncal No.4 con origen en la Entrada a la Ciudad de Higüey y destino en el Distribuidor de Tráfico ubicado en la intersección Carretera No.4 con Autopista del Coral, presenta en la actualidad las características físicas y de operación siguientes:

- Tramo de una calzada simple con longitud de 9.1 km, con un carril por sentido de circulación con ancho de 3.50 m cada uno.
- El mal estado de la superficie de rodadura, la cual requiere refuerzo o rehabilitación para detener el avance del deterioro.
- No dispone de paseos a ambos lados de la calzada, para estacionar vehículos y circular peatones.
- Los sistemas de drenajes existentes presentan alto nivel de deterioro por ausencia de mantenimiento.
- Elevado volumen de tráfico vehicular con alto porcentaje de vehículos pesados y público.
- Ausencia de bahías o dársenas fuera de la vía, para paradas de vehículos de transporte públicos, en lugares naturales de ascenso y descenso de pasajeros. Componente importante en un área turística.
- Falta de señalización horizontal y vertical.
- El giro a la izquierda desde la Autopista del Coral (oeste-norte) hacia la ciudad de Higüey, por su baja visibilidad genera un alto nivel de conflicto con el flujo vehicular Norte-Sur, que se origina en la ciudad de Higüey y que tienen diferentes destinos. Situación que amerita intervención inmediata para prevenir accidentes fatales en el lugar.

\*Ver Figura No.1.

## 1.1 Alcance del Proyecto

El proyecto Diseño, Rehabilitación y Mejoramiento del Tramo de la Carretera No.4, Entrada de Higüey al Distribuidor de Tráfico en Intersección Autopista del Coral con carretera No.4, tiene los alcances siguientes:

1.0 Mejoramiento de la sección típica existente, aprovechando el ancho de la plataforma actual, implementando las acciones siguientes:

- 1.1.1 Utilizar Ancho de carriles de 3.50 m.
- 1.1.2 Adicionar ancho de paseos a ambos lados de la calzada de 2.40 m.
- 1.1.3 Talud en Relleno de 1.5:1.0
- 1.1.4 Longitud del tramo 9.1 km
- 1.1.5 Pendiente transversal de 2%

2.0 En superficie de rodadura existente se le proporcionará el tratamiento correspondiente.

3.0 Cortar (rebajar) registros existentes en el lado izquierdo (Lado Este) hasta el nivel de la superficie de la vía.

4.0 Remover señales verticales existentes; y colocar las señales horizontales y verticales correspondientes.

5.0 Luego de adicionar los paseos, estudiar la factibilidad de construir bahías para ascensos y descensos de pasajeros fuera de la vía.

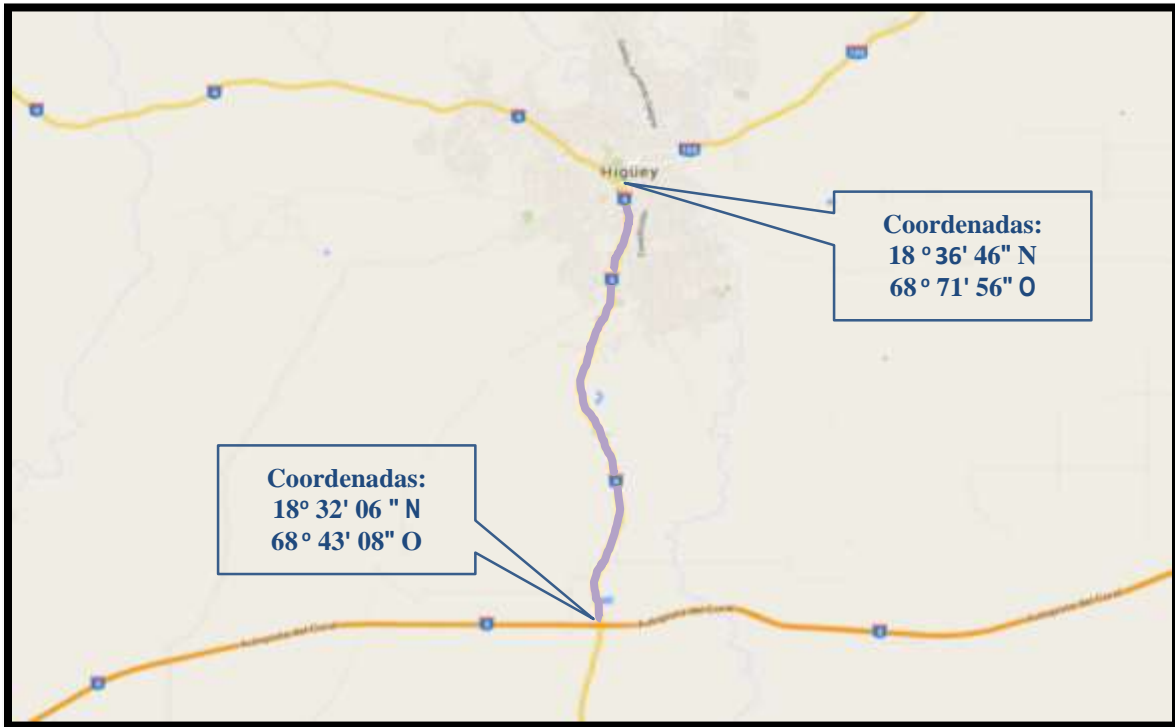
6.0 Construcción de dos (2) Retornos en el tramo carretera No.4, para proporcionar con seguridad los giros hacia la ciudad de Higüey y Boca de Yuma, al norte del Distribuidor de Tráfico sobre la Autopista del Coral y al Sur de dicho Distribuidor , respectivamente.

### 1.2 Ubicación del Proyecto

El proyecto para el Diseño, Rehabilitación y Mejoramiento del Tramo Vial de la Carretera No.4, entre la Entrada a la Ciudad de Higüey y el Distribuidor de Tráfico localizado en la Autopista del Coral, se localiza en la provincia La Altagracia en el Municipio de Higüey, con las coordenadas geográficas siguientes:

**Ubicación del proyecto Diseño, Rehabilitación y Mejoramiento del tramo Carretera No.4, Entrada Higüey – Distribuidor Autopista del Coral Con Carretera No.4**

**Figura No.1**



### 1.3 Informaciones Existentes

Para la presentación del Diseño Básico del Proyecto del Diseño, Rehabilitación y Mejoramiento de la carretera No.4, tramo Entrada Higüey hasta el Distribuidor de Tráfico Autopista El Coral Con Carretera No.4, se deberá considerar como referencia lo establecido en las especificaciones Generales o diseño conceptual proporcionado, además de los documentos normativos disponibles en la República Dominicana, conforme se menciona a continuación:

- **M011** – Criterios Básicos para Estudios Geotécnicos de Carreteras-DGRS- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES.
- **M012** – Criterios Básicos para Diseño Geométrico de Carreteras-DGRS MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES.
- **M013** – Instrucciones para Presentación de Propuestas de Estudios y Proyectos de Carreteras-DGRS- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES.
- **M014** –Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras-DGRS- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES.
- **M017** –Recomendaciones provisionales para la Presentación de Proyectos Viales-DGRS- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES.
- **M019** – Recomendaciones Provisionales Para el Diseño y construcción de Sistemas de Drenaje en Carreteras-DGRS- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES.
- **M026** – Reglamento para la Ejecución de Trabajos de Excavación en las Vías Públicas-DGRS- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES.
- **Atlas de los Recursos Naturales de la República Dominicana-** MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES.

Además de la documentación referida se recomienda utilizar referencias adicionales, que deberán ser consideradas en casos donde las Normas Dominicanas no contemplen el tema y prevalecerá las indicaciones y recomendaciones de la actualización más reciente de las publicaciones indicadas a continuación:

- **A A S H T O** - American Association of State Highway and Transportation Officials.
- **MUTCD** - Manual on Uniform Traffic Control Device.
- **Roadside Design Guide AASHTO**
- **Access Management Manual.**
- **Manual of Transportation Engineering Studies, ITE**
- **Highway Hidrology (HDS-2), de FHWA.**

- **Urban Drainage Design Manual (HEC-22), de FHWA**
- **Hydraulic Design of Highway Culvert (HDS-5), de FHWA**
- **Hydraulic Design of Energy Dissipators for Culverts and Channels (HEC-14), de FHWA.**
- **ACI** - American Concrete Institute.
- **BDS** - Bridge Design Specifications.
- **LRFD** - Load and Resistance Factor Design.
- **Diseño de Pavimento bajo método mecanístico –Guía 1993 de la AASHTO**
- **ASME** - American Society of Mechanical Engineers.
- **ANSI** - American National Standards Institute.
- **AISC** - American Institute of Steel Construction.
- **AWS** - American Welding Society.
- **ASBRUS** - Bureau of Reclamation.
- **NBS** - National Bureau of Standards.

#### **1.4 Estudios y Diseño Básico en Oferta Técnica**

Basado en la visita para levantamiento de informaciones en campo y en los criterios, normas y recomendaciones de las publicaciones indicadas en el inciso anterior, el proponente deberá presentar lo siguiente:

- Evaluación preliminar Demanda de Tráfico
- Evaluación preliminar Geotécnica para la vía.
- Diseño Geométrico Básico de los componentes nuevos
- Diseño Básico de Pavimento
- Gerencia de mantenimiento de tránsito
- Marcas en el Pavimento y Señalización Vertical



## **2. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO**

### **2.1 Estudio Preliminar de Impacto Ambiental**

#### **2.1.1 Contexto Regional y Local**

La obra se localiza en la Región (09) Yuma, que se caracteriza por disponer de extensas llanuras y montañas de baja altitud, destacándose la Cordillera Oriental y la Sierra de Yamasá. El río Yuma es la principal corriente de agua superficial de la zona y abarca un área de 758 km<sup>2</sup> de los 2207 km<sup>2</sup> que dispone la misma. Este tramo vial tiene importancia significativa en la movilidad de pasajeros, lo que obliga a considerar algunos aspectos de carácter regional y local con el objetivo de enfocar los impactos ambientales potenciales en la rehabilitación y mejoramiento de esta importante vía, objeto del presente análisis.

La región se destaca por sus atributos naturales en términos climáticos con una pluviometría que oscila entre 1000 mm a 1750 mm promedio anual, los materiales geológicos por donde se sitúa la carretera son mayormente rocas calizas.

#### **2.1.2 Impactos Ambientales Potenciales**

Como se trata de la Rehabilitación y Mejoramiento de una carretera existente, no se consideran impactos de gran magnitud en los tramos correspondientes a la vía. No obstante, el tramo actual requieren un enfoque actualizado, ya que en el momento de la construcción de la vía original los requerimientos ambientales eran mínimos, por la inexistencia de una ley marco y de dispositivos para las evaluaciones ambientales.

En consecuencia, para hacer este análisis más comprensible se presentan por separado los impactos positivos y los negativos, tanto directos e indirectos en ambas áreas (rehabilitación y mejoramiento) de intervención.

## Impactos Positivos

Se analizan los impactos positivos potenciales en función de la mejora y ampliación de la infraestructura vial de la zona debido a la optimización de la sección típica de la carretera para que los vehículos puedan circular a velocidad de 80 km/h, y que ofrezca un mejor nivel de servicio y mayor capacidad vial a los usuarios. **Anexo 02 – Sección Típica Requerida.**

Los beneficios positivos se relacionan específicamente con aspectos sociales y económicos derivados de la rehabilitación y mejoramiento de la vía, tales como:

- Mejor movilidad y acceso para la población residente y visitantes a la zona de influencia del proyecto.
- Mayores facilidades para el transporte de productos y bienes terminados hacia los mercados y centros de distribución.
- Acceso más fácil a los servicios de salud y educación.
- Plusvalía de los terrenos de la zona y principalmente los colindantes con la vía.
- Sostenibilidad en el potencial turístico de la zona y en las posibilidades de su explotación actual.
- Menores costos operacionales de los vehículos automotores y tiempo de viaje.
- Generación de empleos y demanda de productos con un mayor dinamismo en la economía local.

## Impactos Negativos

Los mayores impactos negativos se presentan durante la fase de Rehabilitación y Mejoramiento, por los efectos en el medio biofísico y el accionar de los equipos y maquinarias. Otros impactos menores ocurren en la fase de operación de la vía por las emisiones del flujo vehicular, pero con menor impacto el reducirse la congestión vial, otros efectos negativos son algunos derivados de las labores de mantenimiento y adecuación de la vía. Estos impactos serán analizados por separado.

## Fase Rehabilitación y Mejoramiento

Para el tramo actual de la carretera donde se realizarán las labores de rehabilitación y mejoramiento los mayores impactos potenciales están asociados a los aspectos siguientes:

- Cambios drásticos y definitivos en el uso de los terrenos que serán incorporados a la vía como parte de la ampliación de la plataforma actual, que afectara las tierras dedicadas al pasto y a frutos menores, con pérdidas de la capa vegetal.
- Alteración del patrón de escorrentía en las áreas a incorporar fruto de la ampliación, con menores tiempos de concentración en el flujo del agua.
- Cambios en el drenaje superficial y sub superficial debido modificaciones de flujo, aspectos importantes a considerar por tratarse de una zona húmeda y de relieve predominante ondulado.
- Incremento en la generación y flujo de sedimentos hacia los cursos de agua y hacia la costa provocando su contaminación, debido al trabajo de las maquinarias en la vía y en los bancos de préstamo o canteras, donde los materiales son extraídos.
- Generación de ruidos y polvaredas que impactan las condiciones del aire, provocando molestias en la población cercana a los sitios de construcción.
- Alteración de la corteza terrestre y de la morfología natural del terreno por la operación de los bancos de préstamo y sitios de bote de materiales de construcción.
- Riesgos de accidentes para operarios de equipos y pobladores del área de influencia del proyecto, tomando en cuenta en el último caso que la población infantil es elevada.
- Derrames de combustibles, aceites y desechos sólidos en los sitios de obra, lo cual provoca contaminación y genera riesgos de salud para los pobladores.
- Presencia de trabajadores y personal en general, afectando patrones culturales tradicionales en la zona y modificando hábitos de lugareños.
- Aumento de la emisión de agentes contaminantes por la generación de desechos sólidos y aguas residuales debido a la presencia de campamentos.

### **Fase de Operación de la Vía**

Para el tramo de la carretera No.4 rehabilitada y mejorada se proveen impactos propios de las vías terrestres en zonas rurales, derivados principalmente de un mayor y más rápido flujo vehicular. Estos efectos pueden resumirse como sigue a continuación:

- Aumento de riesgos de accidentes para lugareños, debidos al mayor número de vehículos que circularían por la vía.
- Mayor Contaminación ambiental por el incremento en el uso de combustibles y lubricantes, y en la producción de residuos sólidos y gases contaminantes por los vehículos.
- Contaminación visual por la presencia de letreros o vallas publicitarias.

### 2.1.3 Medidas de Mitigación

#### Fase de Rehabilitación y Mejoramiento

Los cambios en el drenaje superficial y sub superficial serán mínimos por las mejoras que se producirán en las cunetas y otros dispositivos de drenaje en las áreas donde sea necesario.

La generación y flujo de sedimentos hacia los cursos de agua es una actividad inherente al proceso de rehabilitación, por lo que su mitigación consistirá en disminuir el tiempo de ocurrencia, ya que es esencialmente una actividad temporal.

La ocurrencia de ruidos y polvareda será reducida al mínimo con la utilización de maquinarias modernas y de bajo ruido y con el establecimiento de horarios de trabajo que se ajusten a las actividades cotidianas de las comunidades por donde cruza la vía. Es importante destacar la densidad poblacional en la mayor parte de la vía es mediana y que solo a la entrada a la ciudad de Higüey, se podrían provocar impactos a considerar. La producción de polvo será reducida con prácticas de humedecimiento de las áreas de trabajo, cuando sea necesario, ya que se trata de una zona muy húmeda donde ocurren precipitaciones muy frecuentes y la humedad relativa es muy alta.

La operación de bancos de préstamo y lugares de depósitos de materiales genera alteración de la corteza terrestre que será mitigada de acuerdo a los criterios ambientales establecidos por el MOPC y el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MIMARENA) y los materiales extraídos de canteras o productos de cortes del terreno serán utilizados para relleno en los tramos que lo requieran.

Los posibles accidentes de operarios y pobladores serán prevenidos con estrictas medidas de seguridad y amplios operativos de señalización temporal y permanente, siempre de acuerdo a lo que establecen los Ministerios de Salud Pública y Obras Públicas.

La emisión de residuos oleosos y sólidos durante la rehabilitación de la vía se reducirá con la aplicación de medidas de prevención y seguridad establecidas a nivel nacional e internacional.

La producción de residuos sólidos y sanitarios en los campamentos a instalar durante la ejecución de la obra se manejará con estrictas medidas sanitarias y servicios eficientes. Como se trata de asentamientos temporales, se colocarán dispositivos sanitarios de acuerdo a la demanda de servicios que luego serán trasladados a los nuevos campamentos.

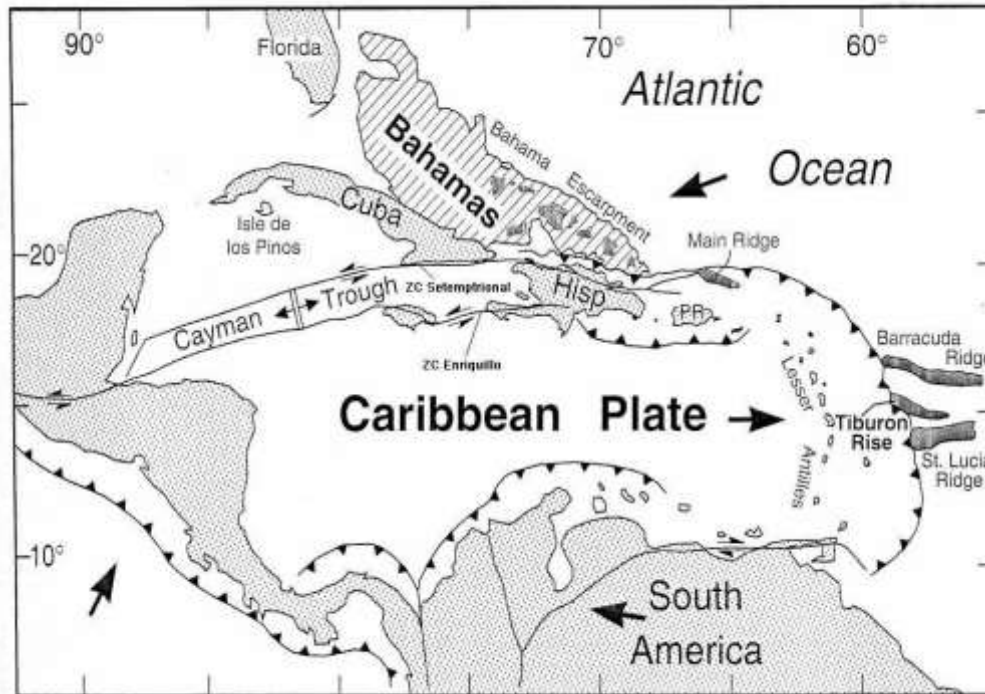
La afectación de la fauna terrestre, principalmente la herpetofauna se aplicarán las medidas de prevención que sean necesarias, se realizarán actividades dirigidas a restablecer el hábitat en el menor tiempo posible.

La definición de las medidas mitigadoras anteriormente señaladas y el planeamiento de su implementación deberán estar detallados en un Plan de Manejo de Impacto Ambiental, a ser elaborado en la fase de construcción. El Plan de Manejo de Impacto Ambiental, deberá ceñirse a los requerimientos establecidos en las normativas pertinentes del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

## **2.2 Estudios Geológicos y Peligro Sísmico**

### **2.2.1 Estudio Geológico**

La Isla Hispaniola se encuentra en la parte norte de la placa tectónica del Caribe, que desde el océano medio se desplaza al este en relación a las placas americanas (Figura 1). Este límite representa una compleja zona de deformación de aproximadamente 250 km, donde se manifiestan desplazamientos siniéstrales y colisionales. La Isla Hispaniola está conformada por una aglomeración de terrenos, separados por importantes zonas de fallas, consolidada entre el cretáceo ( $65 \times 10^6$  años) y mioceno ( $6 \times 10^6$  años) inferiores. Muchos de los límites que separaron los terrenos fueron reactivados formando provincias morfo tectónicas de cordilleras y cuencas sedimentarias alargadas, limitadas por fallas (Dolan *et al.* 1998, DeMets *et al.* 2000, Mann *et al.* 2002).



**Figura 1** – Mapa Tectónico de la región del Caribe (Dollan et al., 1998).

Se destacan dos lineamientos estructurales, formados por zonas de cizalla, que marcan los sistemas de fallas Septentrional y Enriquillo, con orientación general W-NW, la cual sigue el relieve predominante de la Cordillera Central.

Las principales unidades y formaciones geológicas identificadas a lo largo del trazado de la vía existente se presentan a continuación:

- **Formaciones superficiales recientes:** sedimentos aluviales y co-luviales , también por rocas ígneas y sedimentarias , y tobas vulcano sedimentarias .

Se destacan como materiales geológicos apreciables para uso en la ingeniería de carretera las tobas volcano-sedimentarias y el caliche. Los primeros materiales se presentan con características geotécnicas favorables a su uso como material de base, sub base, capas permeables y agregado asfáltico. El caliche, producto de la meteorización de la roca caliza posee características que lo hacen útil en cuanto material a ser empleado en relleno, base y sub-base mejorada con cemento.

El estudio geológico a presentar el proponente servirá para la planificación y diseño de la obra, así como auxiliar durante la construcción

En el Diseño Básico a ser presentado por los proponentes, deberán indicar las ubicaciones de las Canteras con coordenadas, potencia y como mínimo deberán realizar y presentar los siguientes ensayos de laboratorio de materiales según la Norma ASTM de: Granulometría, Densidades, CBR (California Bearing Ratio), Ensayo de Abrasión de los Ángeles y Durabilidad.

### 2.2.2 Peligro Sísmico

La sismicidad en la Isla Hispaniola continúa activa con registros sísmicos de gran magnitud, tal como se puede ver en la Figura 2, donde se indican la sismicidad histórica y las estructuras tectónicas relacionadas estos eventos.

Estudios geológicos y sismológicos realizados en los últimos años revelan que la falla Septentrional asociada a la Placa del Caribe son las estructuras más importantes del punto de vista sismológico, debido a que la falla Septentrional se está acomodando cerca de 8 mm/año, mientras que la Placa del Caribe se está desplazando de 20 a 25 mm/año respecto a Norteamérica.

Estudios respecto a sismicidad en la Isla Hispaniola (ECHO, ONESVIE, SODOSISMICA, PERIE, M. L, 2004) revelan sismos con aceleración entre 0,14 y 0,16g.

Para el cálculo de las estructuras del diseño básico donde interviene sismo, los proponentes deberán considerar sismos con aceleración de 0,2g. Asimismo, se aplicaran las indicaciones establecidas en las “Recomendaciones provisionales para el análisis sísmico de estructuras” M-001, publicadas por la Dirección General de Reglamentos y Sistemas del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones – MOPC. De esta manera, los sismos se evaluarán utilizando la bidireccionalidad de sus efectos y se considerará un grado de sismicidad tipo I ( $Z=1$ ).



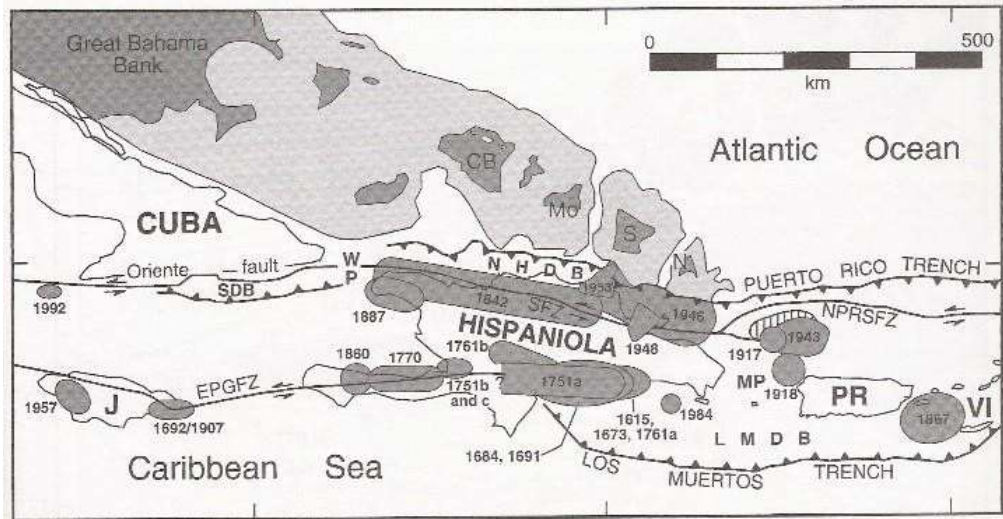


Figura 2 – Sismicidad histórica ubicada en mapa tectónico de la Placa Caribe (Dollan et al., 1998).

## 2.3 Criterios de Topografía y Diseño Geométrico

### 2.3.1 Generalidades

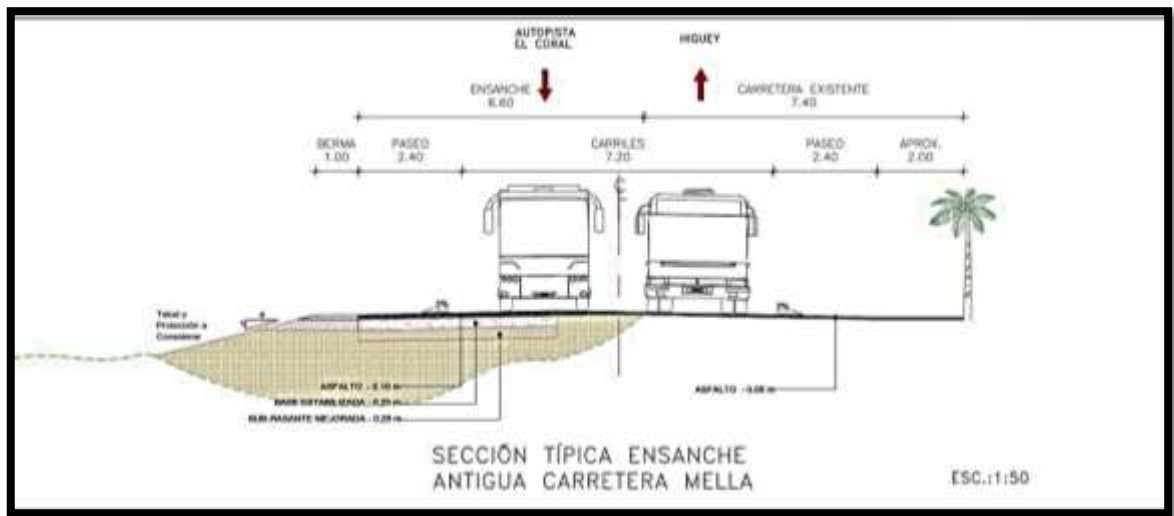
El diseño de la Rehabilitación y Mejoramiento de la carretera deberá responder a una velocidad directriz adecuada, en función al uso de suelo cumpliendo con las remendaciones AASHTO (American Association of Highway and Transportation Officials) en su publicación “A Policy on Geometric Design of Highways and Streets’ 2011 y la Norma **M012** –Criterios Básicos para Diseño Geométrico de Carreteras del MOPC.

Los proponentes podrán elaborar el Diseño Básico realizando en un nuevo Levantamiento Topográfico, en cuyo caso deberán cumplir los criterios indicados en el ítem 2.3.2.

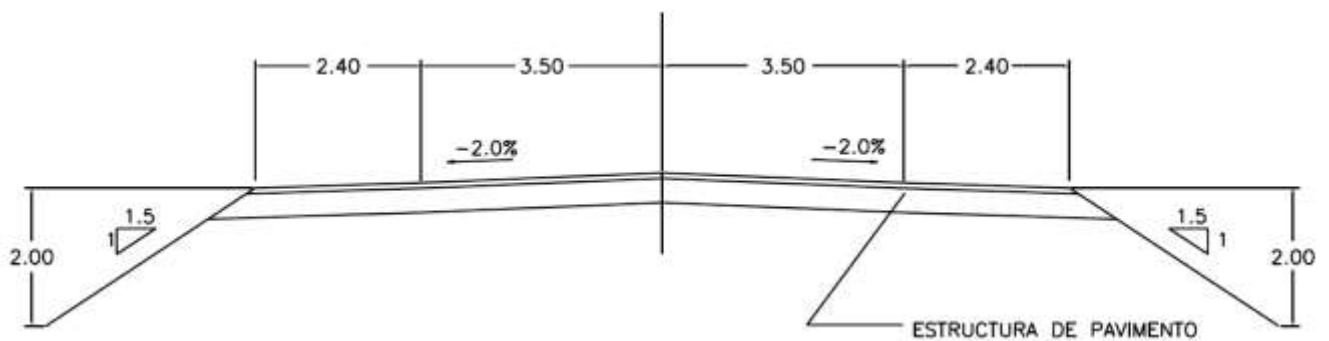
Las Secciones Típicas a utilizar para el proyecto se encuentran detalladas en el Plano del **Anexo 02 – Sección Típica Requerida** del presente Diseño Conceptual. Los proponentes deberán realizar las Memorias Justificativas de los espesores de pavimento a ejecutar en la obra de acuerdo a lo indicado en el ítem 2.7.2 Criterios de Diseño de Pavimentos.



### Sección Típica en los Retornos en la Carretera No.4, al Sur y Norte del Distribuidor de Tráfico del Coral



### Sección Típica de requerida en la Carretera No.4, entre el Distribuidor de Tráfico Del Coral y Entrada Ciudad de Higüey



#### 2.3.2 Criterios Para Levantamiento Topográfico

La topografía del Proyecto deberá estar conectada a una de las 4 estaciones permanentes de referencia o CORS (Coordenadas cartesianas bases en el marco de

referencia ITRF (2000) de la Nueva RED DE ESTACIONES PERMANENTES (REP) de la Red Geodésica Nacional satelital 2007 de la Jurisdicción Inmobiliaria (JI), cuyas coordenadas podrá localizar en el portal de JI y su red Geodésica Nacional.

Las metodologías a ser adoptadas en los levantamientos topográficos podrán ser las siguientes:

**Levantamiento            Topográfico**  
**Convencional**

Se deberá implantar una red plan altimétrico de primer orden a través de rastreo satelital con GPS de doble frecuencia (L1 y L2), constituida de un par de puntos materializados en el terreno con mojón de concreto espaciados a cada 3 km y enlazados a la RED DE ESTACIONES PERMANENTES (REP). Los pares de puntos deberán ser ubicados en sitios seguros y con visibilidad garantizada para definir la poligonal electrónica de segundo orden entre los pares de puntos espaciados a cada 3 km.

La poligonal electrónica a implantar se efectuará con equipamiento de Estación Total, con el método de doble ángulo y utilizando tribrachs sobre trípodes para sostener los prismas, los puntos de la red estarán distanciados a cada 400 m como máximo. Las lecturas se realizarán en dos series reiteradas y las lecturas de longitud en dos series para adelante y atrás, cuya tolerancia sea 1/10000 lectura lineal. El error relativo en la verificación del control de ubicación no podrá exceder 1/2000, lectura lineal.

La nivelación será de ida y vuelta verificándose los cierres dentro de la tolerancia de  $10 \text{ mm} \times (K)^{1/2}$  (k extensión nivelada en km) para su posterior compensación, la longitud máxima entre posicionamiento del equipo de medición no podrá superar 80 m entre lecturas de ida y vuelta.

Se deberá levantar secciones transversales en una faja de 40 m de longitud como mínimo, tomando como referencia el eje de diseño, espaciadas a cada 20 m, utilizando equipamiento Estación Total, con precisión nominal de  $2\text{mm}+2\text{ppm}$ .

### **Levantamiento Aéreo Fotogramétrico**

Para el Levantamiento Aero Fotogramétrico deberán colocarse Puntos a lo largo de la Franja de Vuelo y deberán ser marcados de tal forma que se visualicen en las Fotografías y sirvan de Control para la Restitución Aero fotogramétrica. Estos puntos deberán ser enlazados mediante GPS diferenciales tomando como base un punto de la RED DE ESTACIONES PERMANENTES (REP).

El vuelo tendrá por objeto obtener imágenes fotogramétricas verticales dentro de un corredor que comprenda el área de estudio, a una escala de 1:10000, para extraer ortofotos 1:2000 y planos topográficos con curvas de nivel a 1.0m.

La aeronave deberá estar adaptada para la toma de fotografías aéreas, homologada y autorizada por los órganos responsables, equipada con piloto automático y rastreador satelital sistema NAVSTAR – GPS para la orientación del vuelo.

La cámara métrica deberá estar equipada con lente objetiva gran ocular, con distancia focal de 0.152 m aproximadamente y fotos cuadradas en formato 0.23 x 0.23m y poseer sistema compensatorio de arrastre DMC de maneja de obtener mejor calidad de las imágenes.

También se puede ejecutar la cobertura con cámara para aerofotogrametría digital de gran formato, cámara analógica o cámara aérea digital. Se empleará equipamientos adecuados para cada tipo de levantamiento.

El plan de vuelo deberá ser elaborado de manera que garantice la superposición estereoscópica. Las fotos deberán ser tomadas en días claros, sin nubes, por lo que se deberá atender las especificaciones relacionadas a continuación:

- Recubrimiento lateral de  $30\% \pm 3\%$ ;
- Recubrimiento longitudinal de  $60\% \pm 3\%$ ;
- Angulo solar mínimo de  $25^\circ$  y  $35^\circ$  para regiones llanas y montañosas respectivamente, con tiempo de exposición y velocidad de la aeronave tales que el arrastre de la imagen no sea superior a 0005 mm en la escala de la fotografía;
- Angulo de deriva mediana por faja, tolerancia de  $1^\circ$  con casos aislados de  $3^\circ$ ;
- Altura del vuelo al que la resolución final de la imagen no varíe 5% mayor al establecido.

Las copias fotográficas deberán ser obtenidas en copiadoras electrónicas de compensación automática, en papel fotográfico de graduación tal que se obtenga contraste bien distribuido en toda la foto (emulsión PAN, granulada con resolución 80 líneas/mm). Las copias deberán ser uniformes en cuanto su color y densidad además de presentaren contrastes bien definidos tanto para sombras cuanto para tonos vivos y medio tonos.

### 2.3.3 Criterios para el Diseño Vial

El trazado conceptual que se presenta en los Planos del **Anexo 04 – Planta General** es referencial, y podrá ser utilizado por los proponentes para la elaboración de sus Diseños Básicos.

El proyecto comienza en la Entrada de Higüey y termina en el Distribuidor de Tráfico ubicado en el cruce de la Autopista del Coral con la Carretera No.4, que conduce a San Rafael del Yuma.

Como Criterios Generales para la aplicación en el Diseño Básico, deberán ser considerados, como principales factores, los presentados a continuación:

### **Diseño de Retornos en la Carretera No.4 y Ampliación de Vía Existente**

- Diseñar geometría adecuada de los retornos, de una sola calzada, de acuerdo a las normas de MOPC y la AASHTO.
- Diseñar el carril de aceleración para incorporarse al retorno teniendo presente la velocidad de la vía y la velocidad dentro del retorno. Este debe permitir que los vehículos se incorporen a la vía principal a una velocidad al menos 85 % de la vía principal, por lo que requiere longitud y ancho adecuado.
- Diseñar carril de desaceleración con el propósito de que los vehículos que vayan a ingresar al retorno puedan reducir su velocidad hasta alcanzar la velocidad de diseño del mismo.
- El retorno debe diseñarse de acuerdo al vehículo tipo para una velocidad no mayor de 30 km/h, para un vehículo tipo según estudio de tráfico.
- El retorno debe cumplir con el radio de giro mínimo en función del vehículo tipo elegido, según el manual de Diseño de Carreteras del MOPC y la AASTHO.
- El retorno debe tener una sección transversal tal (Ancho del retorno), que permita el flujo vehicular, en caso de que el vehículo tipo de diseño resulte averiado en el mismo.

- La longitud de trenzado adecuada, por la proximidad con la intersección, requiere ubicar los retornos en puntos de la carretera que garanticen la seguridad del tráfico que circula en dirección Sur -Norte y Norte – Sur, y los que desde el Este o el OESTE van ingresar a la vía secundaria para realizar el giro en los retorno . Esta longitud va estar afectada por el volumen de tráfico existente, capacidad de la vía, velocidad de la vía y la sección transversal.
  
- Debe restringirse los giros bajo el Distribuidor de Tráfico de la Intersección Autopista del Coral con carretera No.4, colocando una barrera física entre los retornos.

### **Rehabilitación y Mejoramiento de la Vía Existente**

- Realizar la limpieza y desmonte en el área disponible para conformar la nueva sección transversal.
- Consistirá en la ampliación de los dos (2) paseos, uno en cada lado de 2.40 m.
- Conformar una calzada de 7.00 m, con un (1) carril de 3.50 m en cada sentido de circulación.
- Bombeo de 2 %
- Rehabilitación de la estructura del pavimento existente.
- Realizar la limpieza y desmonte en el área disponible para conformar la nueva sección transversal.
- Evaluar la factibilidad de construcción de bahías para ascenso y descenso de pasajeros procedentes de autobuses públicos luego de ampliar los paseos.
  
- Movilización y remoción de señales verticales y cortar (rebajar) registros existentes en el lado izquierdo hasta el nivel de la superficie de la vía.

## Señalización horizontal y vertical

- La señalización horizontal debe cumplir con las normas de calidad requerida por el MOPC. La pintura debe ser termoplástica tipo alquímica, de 10 centímetros de ancho y 3 mm de espesor.
- Toperoles blanco de una cara para ser colocado en la dirección del flujo, a fin de delimitar claramente en horario nocturnos los carriles y dispositivos de seguridad como bandas reflectoras o cualquier otro elemento que sirva para definir y orientar sobre la existencia del retorno y la barrera de separación de flujo en la intersección del Distribuidor de la Autopista del coral.
- La señalización vertical debe ser en material grado diamante, por el tipo de vegetación existente en la zona, y los tubos, tolas y tornillerías deben ser de material galvanizado, siempre cumpliendo con los normas en cuanto forma, tamaño y color exigido en el Manual de Señalización Vial de la República Dominicana.
- Los requerimientos de movilización, relocalización de servicios y expropiación de bienes (terrenos, mejoras, y plantaciones), se obliga a los oferentes a la ejecución de los estudios y preparación de la documentación técnica correspondientes, y que deben ser consignados en sus propuestas. Los procesos legales que amerita cada caso se implementará de acuerdo a lo que establece la normativa vigente y la práctica que el MOPC realiza para este tipo de situación.
- Eliminar las paradas de vehículos de transporte público en la calzada, construyendo Bahías adyacentes a la misma.

El Diseño Básico se desarrollará de acuerdo con los Criterios Básicos para el Diseño Geométrico de Carreteras (M-012) publicados por el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones y las recomendaciones de la American Association of

State Highway and Transportation Officials (AASHTO), en su publicación "Policy on Geometric Design of Highways and Streets" año 2011, 6ta Edición. Debe atender los requerimientos de Clasificación Funcional AASHTO como Arteria Rural.

El vehículo de diseño utilizado para fines de cálculo de sobre-anchos, superficies de pavimentos, etc., será el clasificado por AASHTO WB-20.

En el Diseño Básico a elaborar por los proponentes, deberán presentar los Planos de Planta y Perfil cada un (1) Km. y en formato 11"x17", donde se mostrará el trazado, cuadro de elementos de curva horizontal y vertical, el trazado de la carretera existente, curvas de nivel, malla de coordenadas indicando el norte, leyenda, escala gráfica, ortofotos si lo hubiese, observaciones y notas pertinentes.

Los Planos de secciones transversales serán a cada 50 m., indicando la escala gráfica y sus respectivas áreas de corte y relleno.

### **2.3.4 Potencialidad de la región**

Es importante tener en cuenta que la superficie de rodadura del tramo se encuentra en estado regular y que la precaria geometría del trazo es un factor restrictivo a la circulación vehicular. Por los aspectos antes mencionados, actualmente el desarrollo regional se encuentra comprometido; al Rehabilitar y Mejorar la vía existente, se fomentará un aumento del volumen vehicular actual y con esto un incremento de las inversiones, básicamente a través de la industria del turismo.

### **2.3.5 Movimiento de Tierra**

Los materiales existentes a lo largo del trazado corresponden a suelos con diferentes grados de consistencia y rocas blandas, que pueden ser cortados con equipos convencionales.



Se prevé el bote de la capa vegetal y arcilla saturada existente dentro del espesor de la estructura de pavimento. Los restantes materiales de corte pueden utilizarse para relleno hasta el nivel inferior a la sub-rasante mejorada.

Es responsabilidad del proponente determinar las recomendaciones de taludes a usar en la construcción de los terraplenes y cortes; así como los estudios necesarios en los sitios de emplazamiento de las obras de arte, que permiten la selección y diseño de las fundaciones correspondientes.

### **2.3.6 Características de los Materiales a utilizar en el Diseño, Rehabilitación y Mejoramiento del tramo Autopista El Coral – Higuey (Carretera 4), y Retornos Operativos, Provincia La Altagracia**

La calidad y disponibilidad oportuna de todos los materiales que serán incorporados en las obras, así como de otros suministros, tales como combustibles, lubricantes, madera para encofrados, elementos para señalización temporal y control de tráfico en las zonas de trabajo, etc., es de exclusiva responsabilidad del Contratista, así sean ellos suministrados o elaborados por sub-contratistas o proveedores.

El Contratista tiene plena libertad para elegir las fuentes en que va a obtener los materiales y otros insumos necesarios para la obra, pero teniendo en cuenta que estos deberán cumplir con todos los requisitos de calidad exigidos en las presentes especificaciones, en las recomendaciones y requerimientos establecidos en los estudios técnicos y ambientales del proyecto, en la licencia ambiental del mismo y en los permisos otorgados por las autoridades ambientales competentes.

Las fuentes de materiales naturales que figuran en los documentos del proyecto, tienen carácter referencial solamente. El Contratista, de acuerdo a su conveniencia, podrá obtener tales materiales de otras fuentes, pero deberá obtener la aprobación previa del Supervisor, demostrando que éstos tienen una calidad igual o mejor que los considerados en el proyecto. No habrá pago por separado por el transporte de agregados pétreos; por lo tanto, los precios unitarios de afirmado, sub-base granular, base granular, revestimientos bituminosos, y concreto de cemento portland, deberán

incluir, entre otros, todos los costos de extracción, trituración, clasificación, transporte, así como la carga y descarga de esos agregados en los lugares que serán utilizados. Tampoco habrá pago por separado por el transporte de los materiales naturales no procesados destinados a la construcción de sub-bases y bases estabilizadas.

Los materiales y elementos que el Contratista pretenda emplear en la ejecución de las obras podrán ser rechazados por el Supervisor, antes de incorporarlos a estas, si los encuentra no aptos para ese propósito. Sin embargo, el hecho de que el Supervisor no haya efectuado verificaciones de su idoneidad, antes de que el Contratista los utilice en las obras no exonera a este último de su responsabilidad por la calidad final de la obra. Todo trabajo rechazado por deficiencia de los materiales empleados, por falta de homogeneidad en las mezclas, insuficiente compactación, poca destreza de la mano de obra o utilización de equipos inapropiados, deberá ser reconstruido o reparado por cuenta del Contratista y dentro del plazo que determine el Supervisor mediante comunicación escrita. El Contratista tiene además la obligación de retirar y eliminar todos los materiales o elementos defectuosos, en los lugares designados por el Supervisor, sin recibir compensación alguna por esta tarea.

Es obligación del Contratista el mantener un stock suficiente de los materiales e insumos necesarios para cumplir con la ejecución de todas sus actividades, de acuerdo con su Plan de Trabajo. Estos deben ser almacenados y protegidos convenientemente para evitar su deterioro o pérdida, en lugares aprobados por el Supervisor y donde no afecten el normal tránsito de vehículos y peatones y no causen molestias o perjudiquen la calidad de vida del vecindario. El Contratante no aceptará ningún reclamo, solicitud de compensación o ampliación de plazo, basado en la carencia o escasez de suficientes materiales o insumos.

Los terraplenes serán construidos solamente con suelos, u otros materiales naturales procedentes de las excavaciones y zonas de préstamo, que no contengan restos vegetales, materia orgánica, partículas solubles o expansivas u otros elementos degradables, que cumplan con lo establecido en estas especificaciones y que sean aprobados por el Supervisor. Si en el área en que se ejecutan las obras predominan los suelos expansivos, estos sólo podrán ser utilizados si son tratados previamente con los

agentes estabilizantes que se especifiquen en los documentos del Proyecto o sean aprobados por el Supervisor.

De manera general, los materiales a ser utilizados en la construcción de terraplenes deberán ajustarse a las especificaciones mostradas en la tabla inserta a continuación. Sin embargo, si en los documentos del Proyecto o el Supervisor así lo disponga, podrán emplearse tipos de suelos diferentes, con especificaciones distintas a las que figuran en dicha tabla y que se adecuen a las condiciones encontradas en el terreno, para construir los terraplenes en su totalidad o en parte de estos.

Condición	Partes del Terraplén		
	Base de Asiento	Cuerpo del Terraplén	Corona del Terraplén
Tamaño máximo	150 mm	100 mm	75 mm
% Máximo de Piedra	30%	30%	.-
Índice de Plasticidad	< 11%	< 11%	< 10%
Desgaste Los Ángeles	< 60 %	< 60%	< 60%
Tipo de Suelos	A-1-a; A-1-b o de CBR >20		

La mezcla del material de capa de base con el material adicionado, deberá tener una Capacidad Soportante (CBR) de 80 o más y estar constituida por una combinación de agregados pétreos gruesos y finos, cuya curva granulométrica se ajuste a lo indicado en la tabla inserta a continuación y de acuerdo a lo establecido en los planos y documentos del proyecto o a lo aprobado por el Supervisor. Las proporciones en que deberán mezclarse los materiales existentes con los que se adicionen para sustituir los volúmenes retirados o para completar las dimensiones y niveles de la nueva capa de base terminada serán establecidas por medio de ensayos y pruebas efectuadas en la obra.

TAMIZ		Porcentaje que pasa	
Denominación	Abertura (mm)	Gradación B	Gradación C
2"	50.0	100 %	-----
1"	25.0	75 - 95	100 %
3/8"	9.5	40 - 75	50 - 85
N° 4	4.75	30 - 60	35 - 65
N° 10	2.00	20 - 45	25 - 50
N° 40	0.425	15 - 30	15 - 30
N° 200	0.075	5 - 15	5 - 15

El material bituminoso utilizado para este trabajo podrá ser:

- Asfaltos líquidos tipo “cut-back” de curado medio grado MC-30, MC-70 ó MC-250 que cumpla con las especificaciones establecidas en la Norma AASHTO M-82, sin que se le agregue ningún otro diluyente; o
- Emulsiones asfálticas de tipo catiónico, de curado rápido tipo CRS-1 o CRS-2, que cumplan con los requerimientos de la Norma AASHTO T-59.

El tipo de material a utilizar será Riego de Imprimación de 0.5 Gl/m<sup>2</sup> con Gravilla, establecido en el proyecto o según lo indique el Supervisor y la tasa de aplicación del riego (gls./m<sup>2</sup>), será determinada de acuerdo a las características de la superficie a imprimir y los resultados obtenidos en tramos de prueba que se harán en el terreno.

En el **Anexo No.1 Especificaciones Técnicas**, se detallan las especificaciones especiales de la presente Licitación.

#### 2.4 Estudio de Tráfico y Parámetros para el Diseño del Pavimento

En el cuadro siguiente se presenta información del volumen vehicular del tramo de la carretera No.4, Salida de Higüey – Cruce carretera No.3 (Autopista del Coral), el cual puede el proponente utilizar en su diseño básico, previa proyección para el año frontera o meta del proyecto o validarlo con otro aforo vehicular en el campo.

Volumen Promedio Diario (veh/día)	Composición Vehicular (%)				
	Ligeros	Autob.+ Minib.	Camiones		
			Livianos	2 ejes	≥ 3 ejes
8674	76	13	6	3	2

Nota: Aforo realizado en Septiembre del 2010.

### 2.4.1 Parámetros del Tráfico para Diseño del Pavimento

El parámetro de tráfico para el diseño del pavimento es el número de ejes equivalentes a 18.000 lb., de acuerdo a los factores de equivalencia de la AASHTO. Las hipótesis de cálculo adoptadas serán las siguientes:

Factores de vehículos - el efecto de un pasaje de cada vehículo (el factor de vehículo) fue estimado según los factores de equivalencia De cargas ASHTO, para cargas típicas, resultando los valores de la tabla a seguir, a donde se indica también el factor de vehículo promedio (FV<sub>p</sub>) adoptado:

Factores de Vehículos					
Bus	C.Liv.	C2 Ejes	C3 Ejes	C>3 Ejes	FV <sub>p</sub>
1,06	0,32	3,76	2,41	4,80	<b>3,63</b>

El número equivalente de solicitaciones del eje de 18.000 lb. Debe ser calculado considerando una distribución direccional de 50% para el tráfico comercial. No se considera el efecto para los vehículos livianos.

De acuerdo a las consideraciones anteriores, es responsabilidad del oferente determinar el número estimativo de solicitaciones del eje padrón de 18.000 lb ESAL W<sub>18</sub>

## **2.5 Criterios de Diseño de pavimentos**

### **2.5.1 Condiciones Observadas Actualmente**

Las condiciones observadas actualmente en el pavimento se describen a continuación:

El pavimento en este tramo presenta muchos puntos con intenso deterioro, en los cuales la capa de rodadura se rompió y la capa base está dañada. Además de las áreas con intenso deterioro, hay puntos en los cuales las condiciones del pavimento son mejores. En estos sectores ocurren algunas fisuras y hundimientos localizados.

La plataforma de la carretera no tiene el ancho adecuado para la inserción de paseos o bermas.

La condición del pavimento en este tramo presenta una capa de rodadura fuertemente agrietada, con fisuras ínter ligadas. Peladuras y baches se presentan en pequeñas áreas localizadas.

### **2.5.2 Criterios de Diseño para el Pavimento**

Respecto a los criterios de diseño del pavimento para la rehabilitación y mejoramiento de la carretera, se empleará el método mecanístico de diseño de pavimento de las recomendaciones AASHTO y/o el método de cálculo propuesto en su publicación Guide for Design of Pavement Structures 1993, según las premisas y orientaciones que siguen:

- Período de proyecto: la estructura será dimensionada para un período de proyecto de 20 años.

- Para el período de proyecto los números de ejes equivalentes en el carril del proyecto ( $W_{18}$ ) serán calculados según la metodología AASHTO y basados en los TMDA presentados en el estudio de tráfico del presente informe.
- El grado de confianza (R%) a considerar en el proyecto, es definido en función de las incertidumbres con respecto de los parámetros principales (capacidad de soporte de la sub rasante, tráfico de vehículos comerciales y magnitud de las cargas transportadas, expectativa de desempeño de los materiales empleados). Para ambos sectores se adoptará un grado de confianza de 95% para cada etapa, resultando un grado de confianza del proyecto de 90%.
- Para la definición del coeficiente de drenaje ( $m_i$ ) a ser adoptado, se consideran las condiciones de drenaje y permeabilidad del pavimento y de la sub rasante, así como la precipitación regional.
- La desviación estándar (DS) a ser adoptada en el diseño deberá seguir el rango recomendado por la AASHTO para pavimentos flexibles (0,40 – 0,50). Se recomienda adoptar el valor 0,45 para la desviación estándar para ambos los sectores.
- El índice de servicio final a ser empleado es de 2,5. La expectativa para el índice de servicio inicial es 4,2.
- El resumen de los parámetros de diseño del pavimento flexible según el AASHTO Guide 1993 es presentado a continuación:

<b>Parámetros</b>	<b>AASHTO Guide 1993</b>
Índice de servicio final	1,5 – 3,0
Confiabilidad – R(%)	80,0 – 99,9
Coeficiente de drenaje - $m_i$	0,4 – 1,40
Desviación estándar – $S_0$	0,40 – 0,50
Ejes equivalentes 20 años – $W_{18}$	-

- El módulo de resiliencia de la sub rasante ( $M_R$ ) será determinado a través de correlación con los valores del CBR.
- La ecuación empírica para la vinculación de las variables que afectan el dimensionamiento es la que sigue:

$$\log_{10}(W_{18}) = Z_R \times S_o + 9.36 \times \log_{10}(SN+1) - 0.20 + \frac{\log_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.2-1.5}\right)}{0.40 + \frac{1094}{(SN+1)^{5.19}}} + 2.32 \times \log_{10}(M_R) - 8.07$$

- El número estructural necesario para el pavimento es determinado por la ecuación anterior.
- El valor de  $Z_R$  es determinado en función del grado de confianza R%.
- El valor PSI es la que resulta del índice de servicio esperado.

La composición de la estructura para atender al número estructural es la suma del poder estructural de las diversas capas. En la ecuación escrita líneas abajo:  $a_i$  son los coeficientes estructurales de cada capa,  $D_i$  son los espesores en pulgadas y  $m_i$  los coeficientes de drenaje:

$$SN = a_1D_1 + a_2D_2m_2 + a_3D_3m_3 + \dots$$

- Los valores de coeficientes estructurales son determinados en el AASHTO 1993 en función de los respectivos parámetros de resistencia de cada material. En la tabla adjunta están los valores típicos del Coeficiente Estructural para las diferentes capas:

Capa	Coeficiente Estructural ( $a_i$ )
Carpeta de rodadura – concreto asfáltico	0,44
Base granular	0,12
Base grava con cemento	0,19
Sub-base granular	0,10
Sub-base mejorada con cemento	0,14



Para el desarrollo del proyecto de pavimento, se deberá tener en cuenta las siguientes condicionantes:

- Deberán efectuarse evaluaciones de pavimento existente basado en pruebas no destructivas, ensayos con deflectómetro de impacto, análisis de información, calicatas y relevamiento de fallas.
- La incorporación de paseos en la sección típica de la plataforma del proyecto, obliga al ensanchamiento para ambos lados de la plataforma actual. En casos localizados, podrá ser más conveniente desplazar el eje de la carretera existente, haciendo el ensanchamiento apenas para uno de los lados.
- El bombeo de la plataforma, tanto para la restauración como para tramos con pavimento nuevo, deberán estar en el rango de 2 a 2,5%.
- Será admitido un desnivel entre la rasante de la capa de rodadura y la berma o paseos de hasta 5cm máximo.
- Son esperadas soluciones para la capa de rodadura en mezcla densa del tipo hormigón asfáltico caliente, con espesores y características técnicas que aseguren el buen desempeño de la vía a lo largo de su vida útil establecida en el proyecto.
- El cemento asfáltico a ser empleado en las mezclas deberá ser compatible con las altas temperaturas de la región. El uso de asfaltos modificados por polímeros es deseable.
- Para las bermas o paseos, la solución propuesta deberá asegurar las funciones compatibles con el uso de la berma a lo largo de la vida del proyecto, pudiendo ser utilizadas mezclas densas del tipo concreto asfáltico o tratamientos superficiales de alto desempeño.

- El estado de deterioro del pavimento es regular en todo el tramo. Las soluciones de proyecto deberán considerar los tipos de fallas existentes, su reparación previa con posterior superposición de capas asfálticas, o si fuera adecuado, el reciclaje de una parte de la estructura existente.
- El estudio del terreno de fundación del pavimento deberá considerar las condiciones críticas existentes en las regiones sujetas a inundaciones y con presencia de suelos orgánicos blandos.
- El proyecto del pavimento deberá considerar la necesidad de drenaje de la estructura, compatibilizándose la permeabilidad de las capas.
- La selección de materiales para el pavimento, deberá cumplir con lo establecido en la norma **M011** - Criterios Básicos para Estudios Geotécnicos de Carreteras.
- El proyecto del pavimento deberá indicar las especificaciones constructivas para todos los servicios previstos. Deberán ser elaboradas especificaciones complementarias a la norma **M014** – Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras, cuando sea necesario.

## 2.6 Criterios de Señalización Horizontal y Vertical y Seguridad Vial

La Señalización del proyecto vial está dirigido a la implantación de dispositivos de control del tránsito vehicular, para la prevención, regulación del tránsito y sobre todo de información al usuario de la vía, con la finalidad de proteger su seguridad y prevenir riesgos y posibles accidentes. En la propuesta técnica se deberá incluir la señalización correspondiente durante el proceso de rehabilitación y mejoramiento del proyecto vial.

La aplicación del dispositivo de la señalización debe estar de acuerdo a los requerimientos que el tránsito vehicular demanda , es decir, que debe estar diseñado con la uniformidad establecida por las recomendaciones FHWA en su publicación “Manual on Uniform Traffic Control Devices for Street and Highway 2009” y al Reglamento de Señalización vial del MOPC.

Para fines de cuantificar los dispositivos de señalización horizontal y vertical, se deberá presentar un cuadro general de cantidades, indicando la ubicación y tipo de señalización.

Del mismo modo, para los dispositivos de seguridad vial, se presentará un cuadro general de cantidades, indicando su ubicación, longitud y tipo de dispositivo de seguridad vial.

En las zonas urbanas se deberá proponer la ubicación de paraderos de autobús, retornos y/o salidas de las zonas urbanas. Esto incluye las vías secundarias que ingresan o cruzan la carretera del proyecto.

## **2.7 Criterios de Derecho de Vía**

### **2.7.1 Ancho del Derecho de Vía**

El derecho de vía tendrá un ancho que abarcará la sección transversal completa de vía, más diez (10) metros a ambos lados de ella.

Los diez (10) metros adicionales se miden a partir del borde de los cortes, del pie de los terraplenes o de los bordes extremos de las obras de drenaje.

El ancho mínimo del derecho de vía será de veinte (20) metros para esta carretera por ser considerada como parte de la red troncal del país.

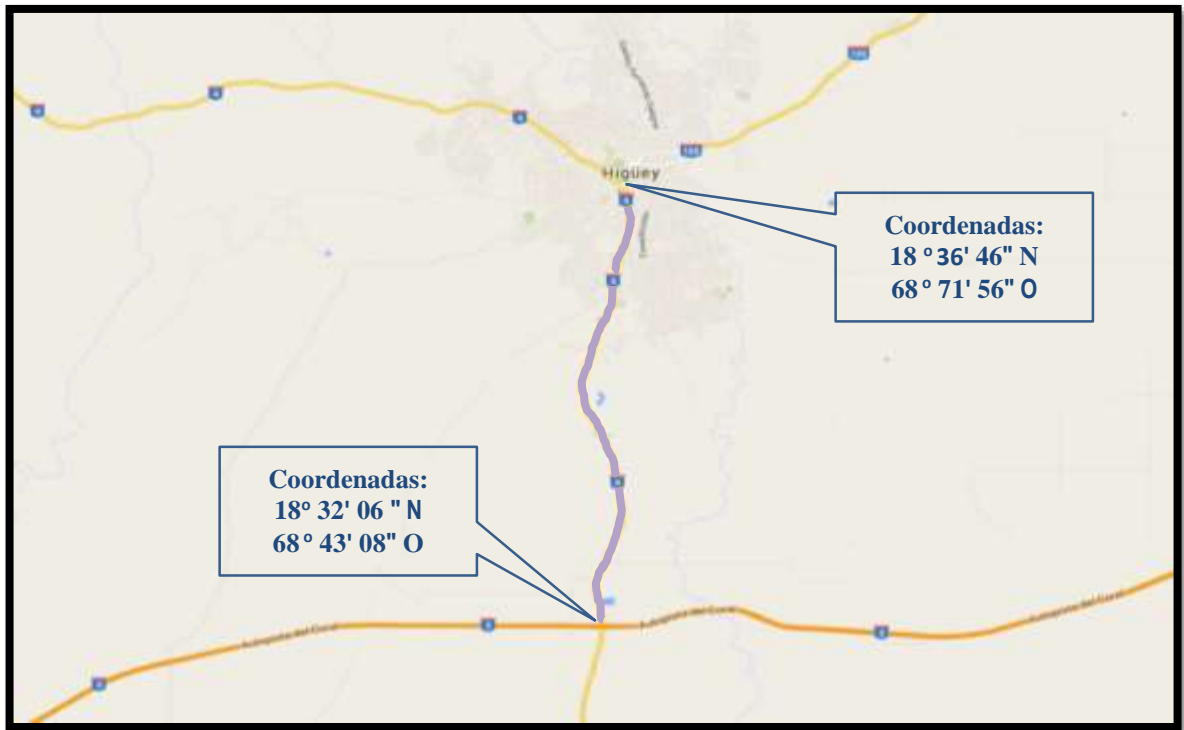
### 2.7.2 Posición del Eje del Derecho de Vía

En los casos del mejoramiento o las ampliaciones, el derecho de vía deberá distribuirse en forma conveniente para que las futuras ampliaciones utilicen la zona reservada.

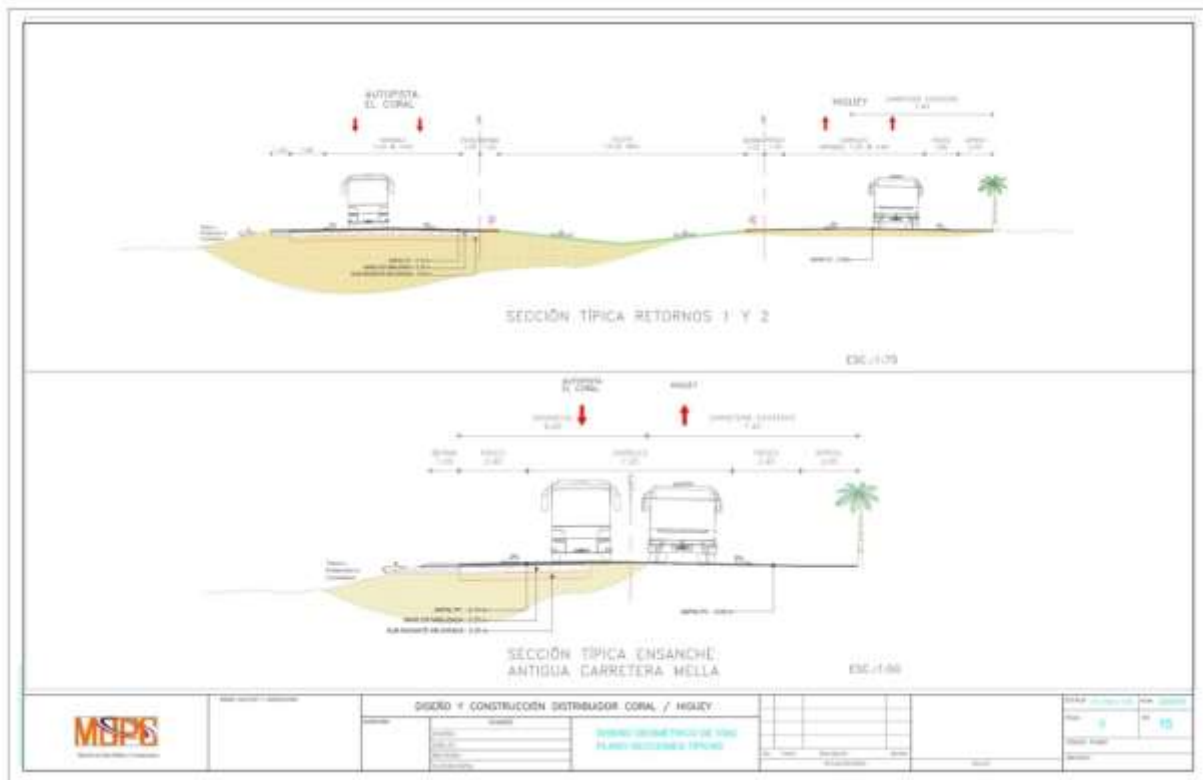
### 3- ANEXOS

#### Anexo 01

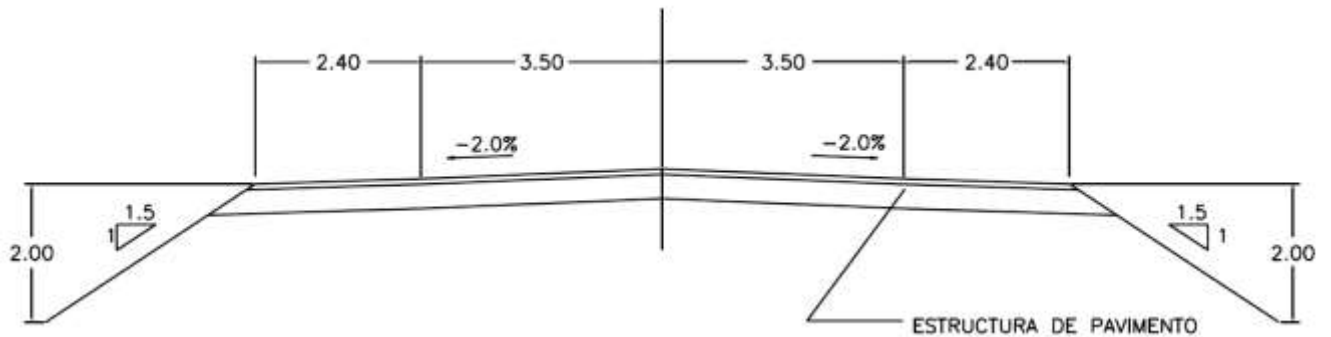
#### Ubicación del Proyecto



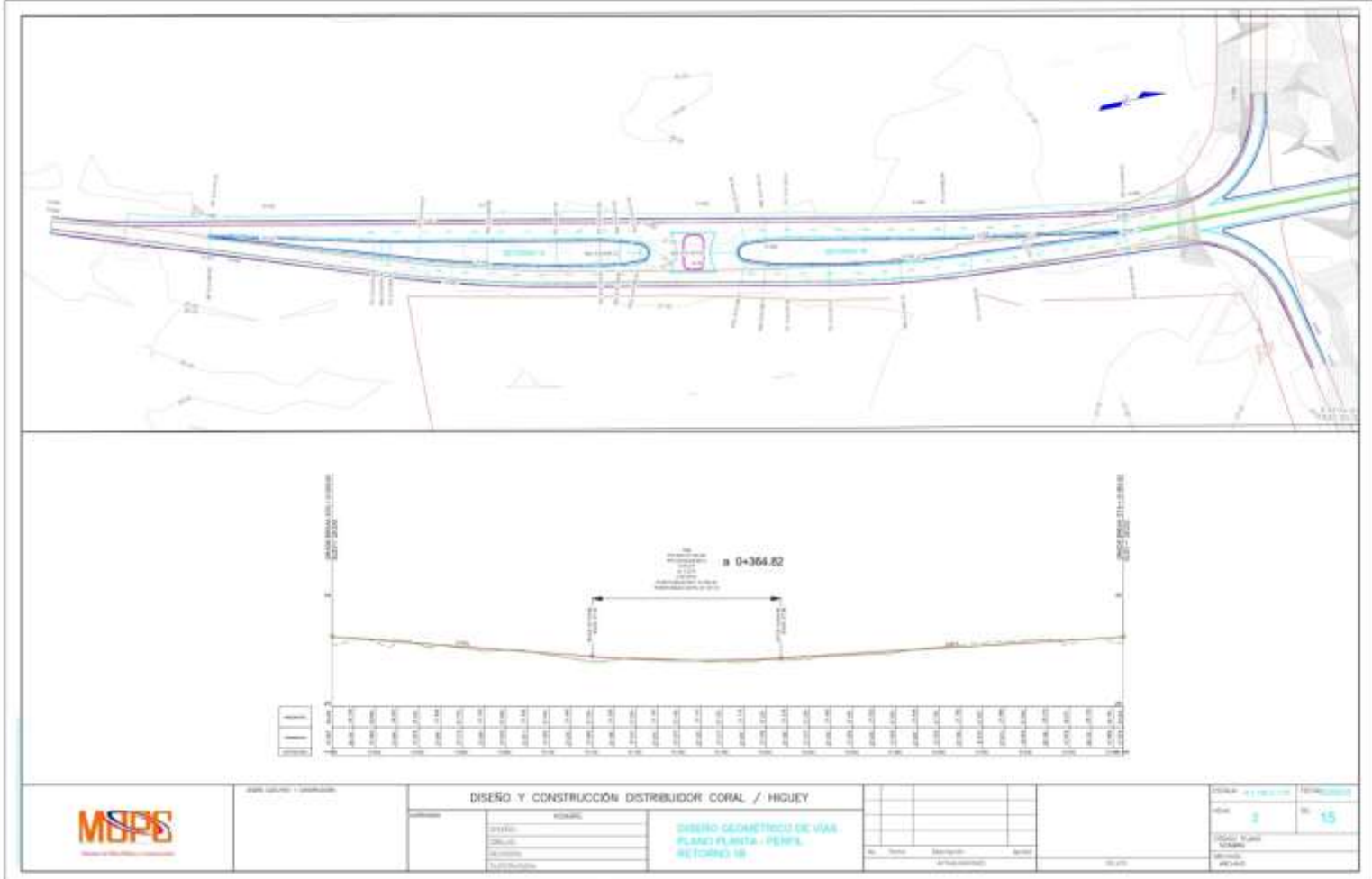
### Sección Típica requerida en los Retornos No.1 y 2, al Norte y Sur del Distribuidor Tráfico del Coral



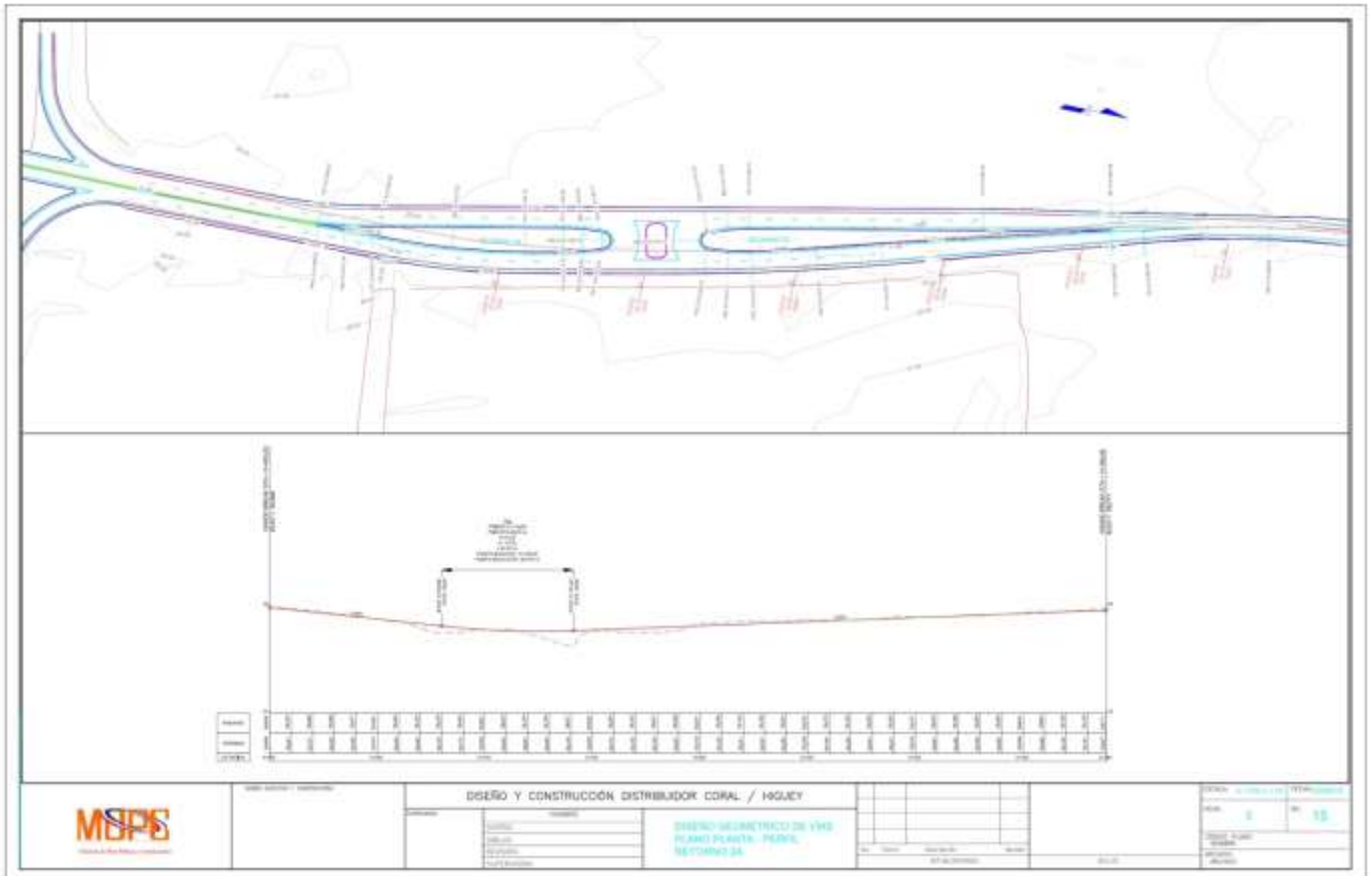
### Sección Típica Requerida entre Entrada Higüey –Distribuidor del Coral

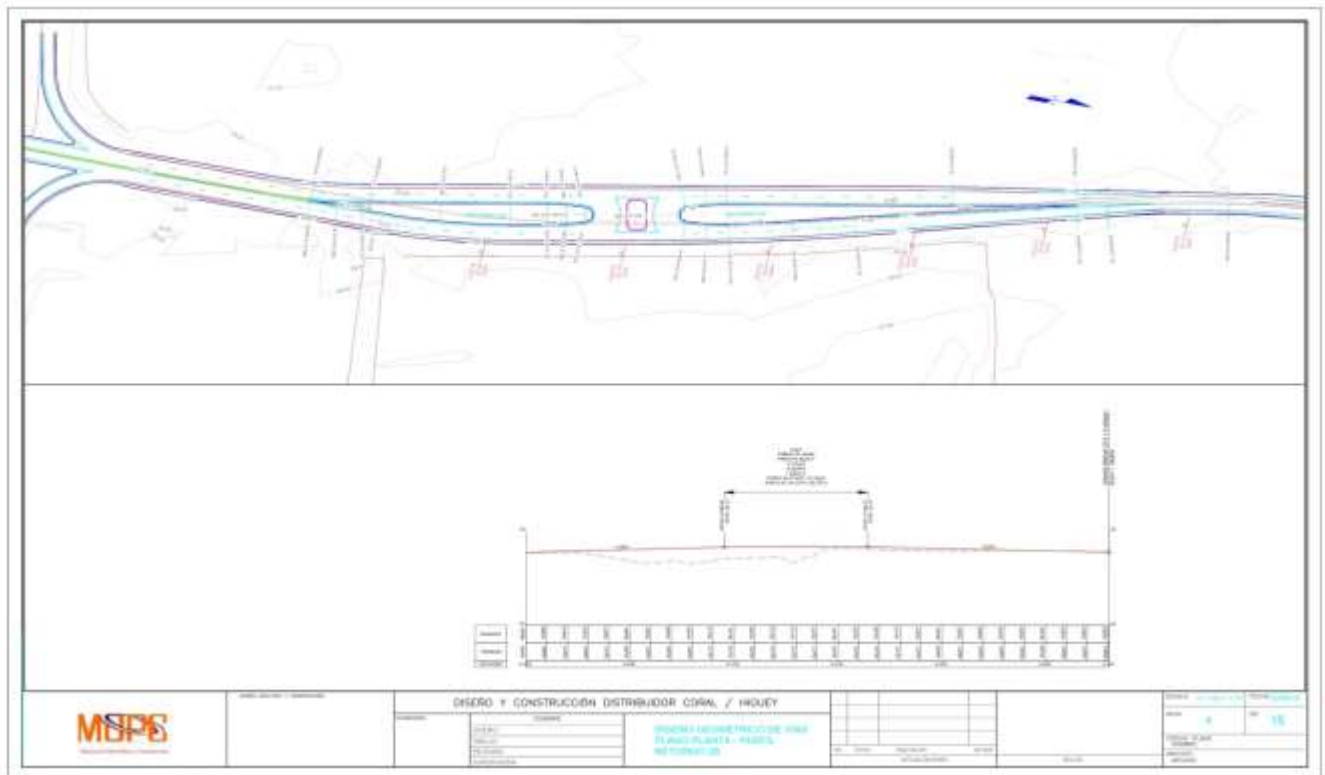




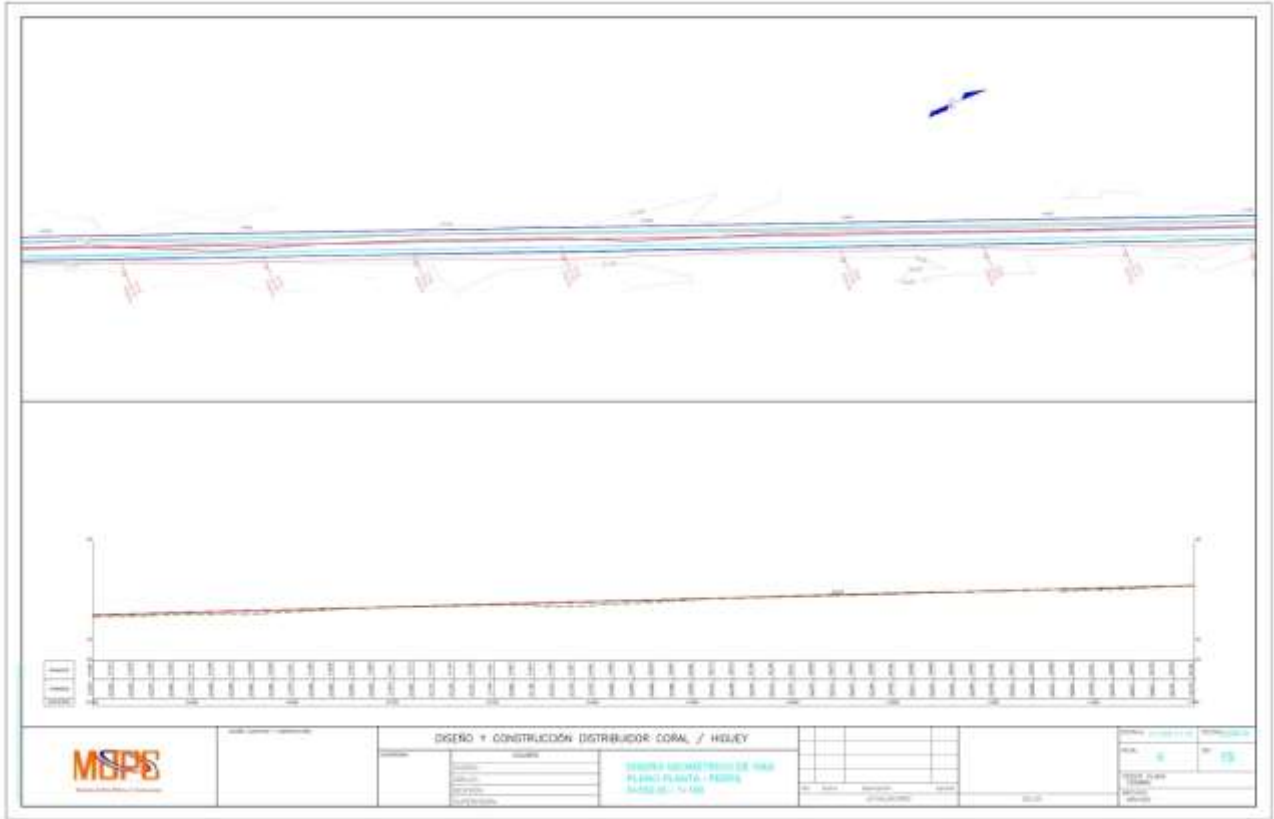


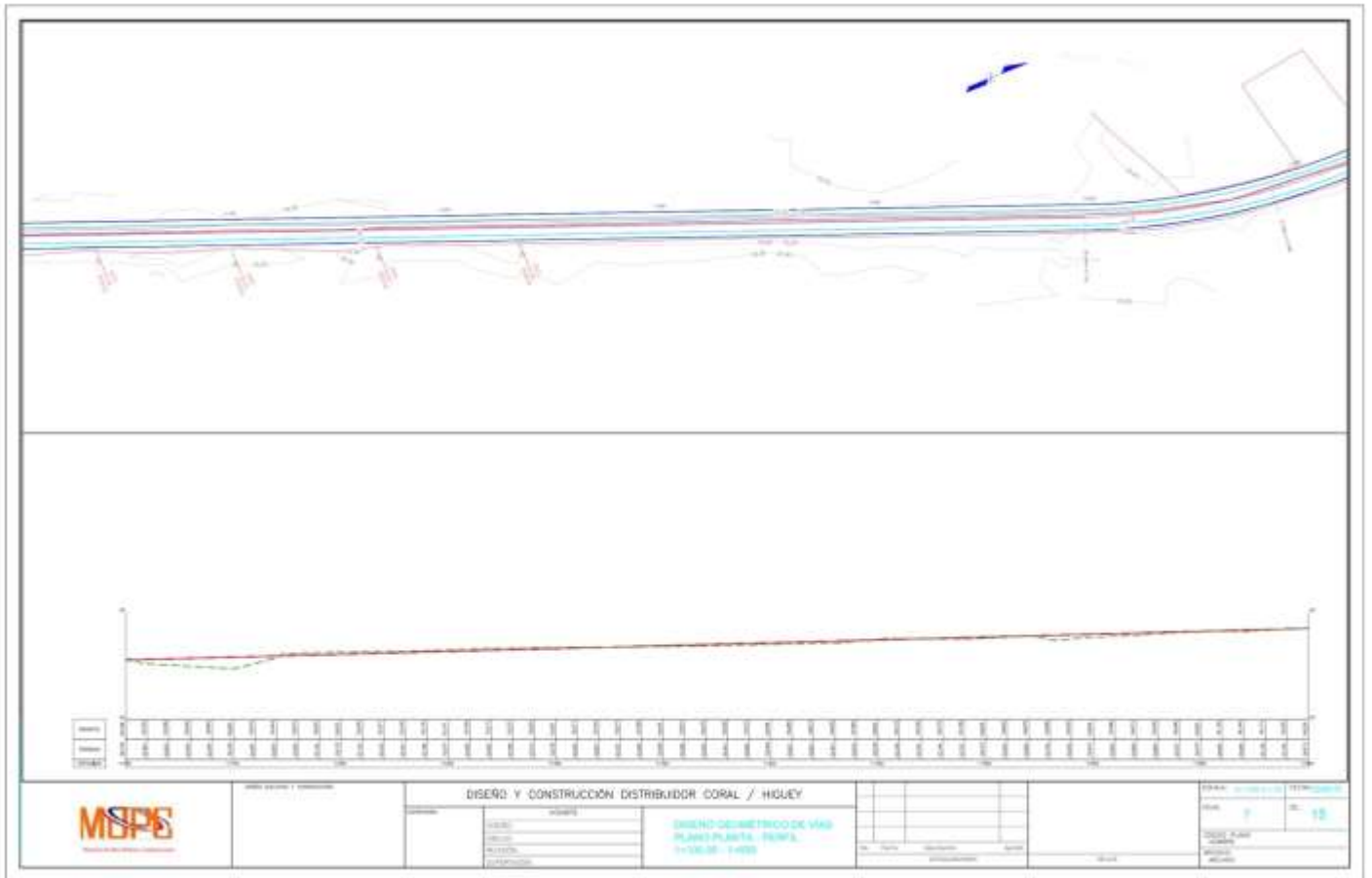


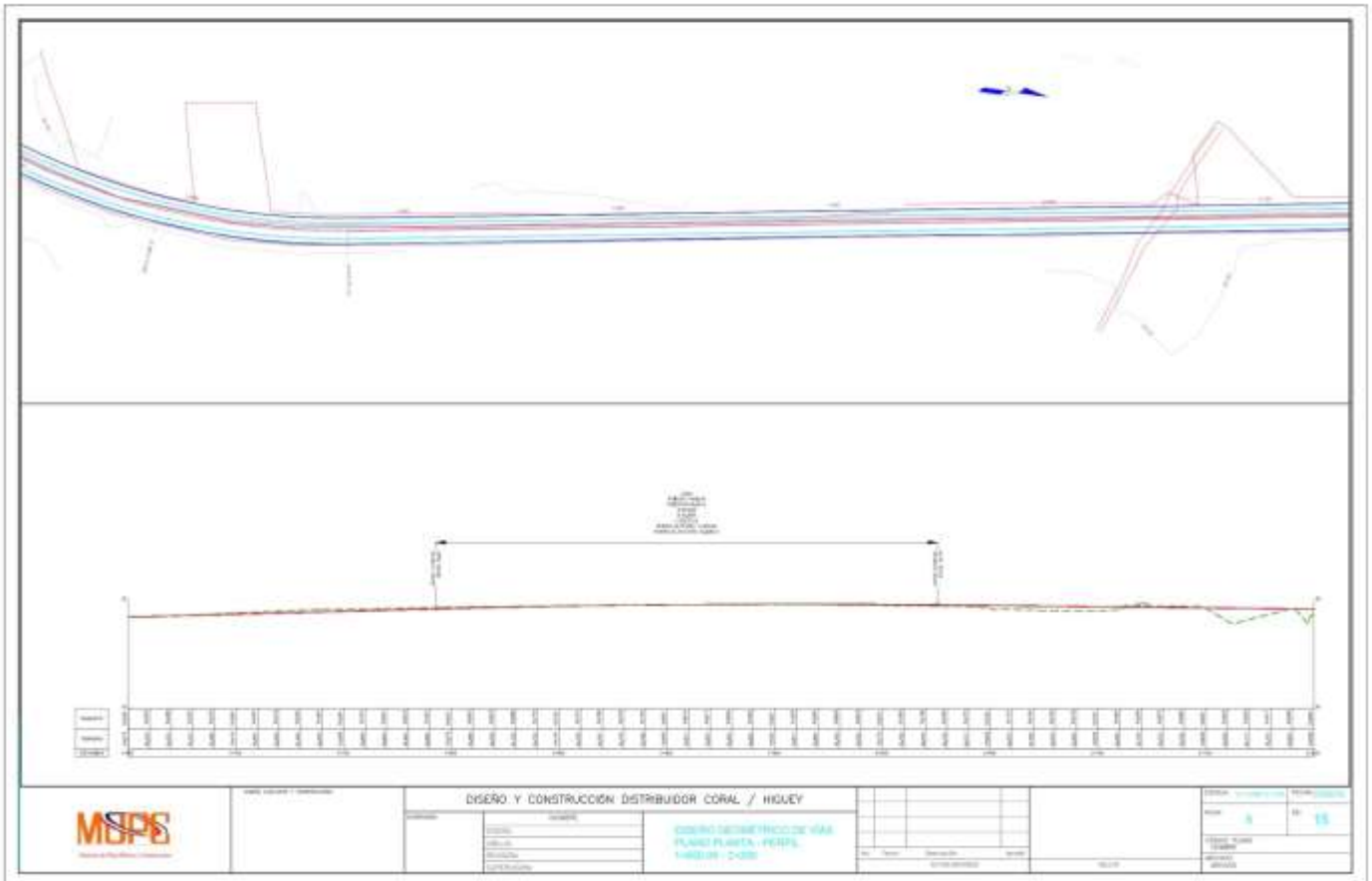


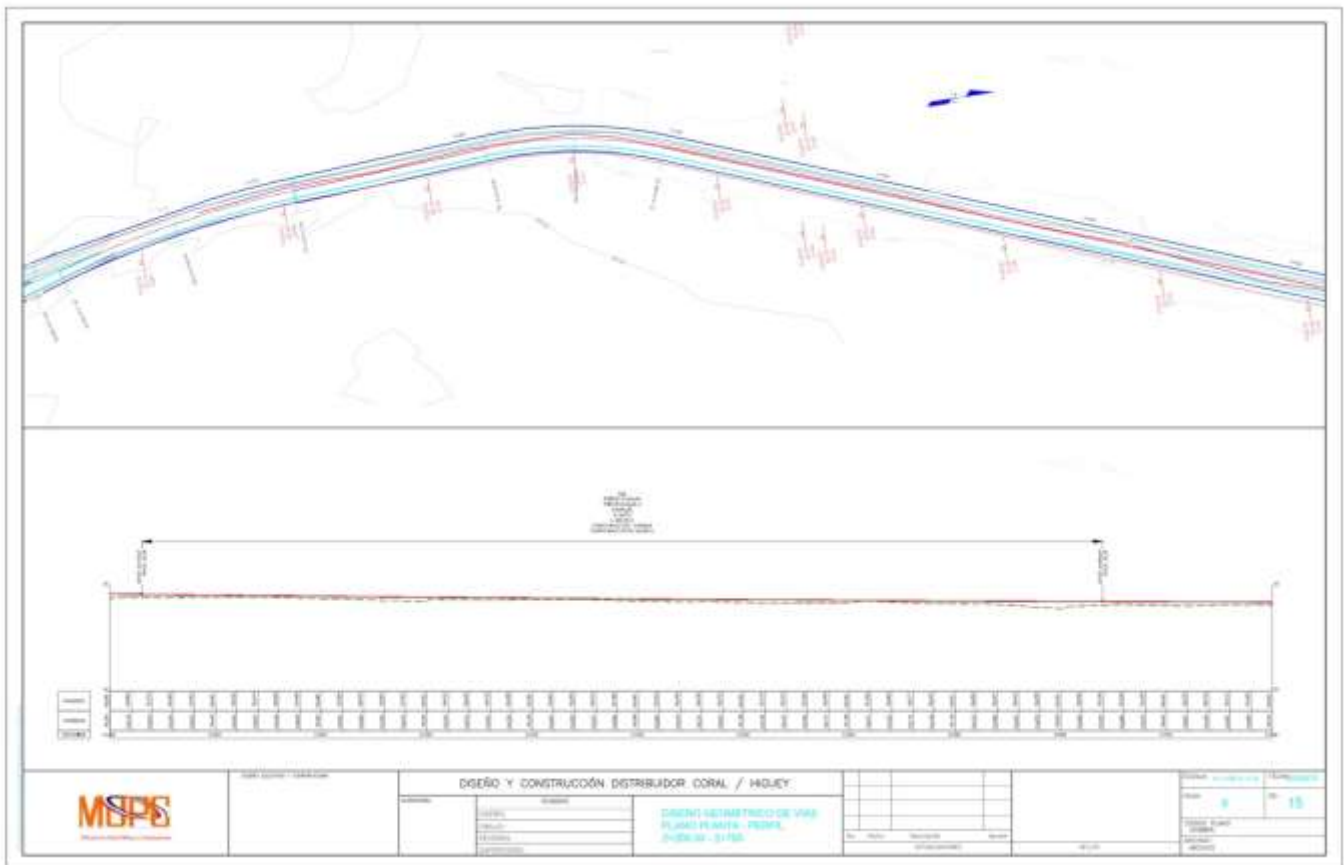


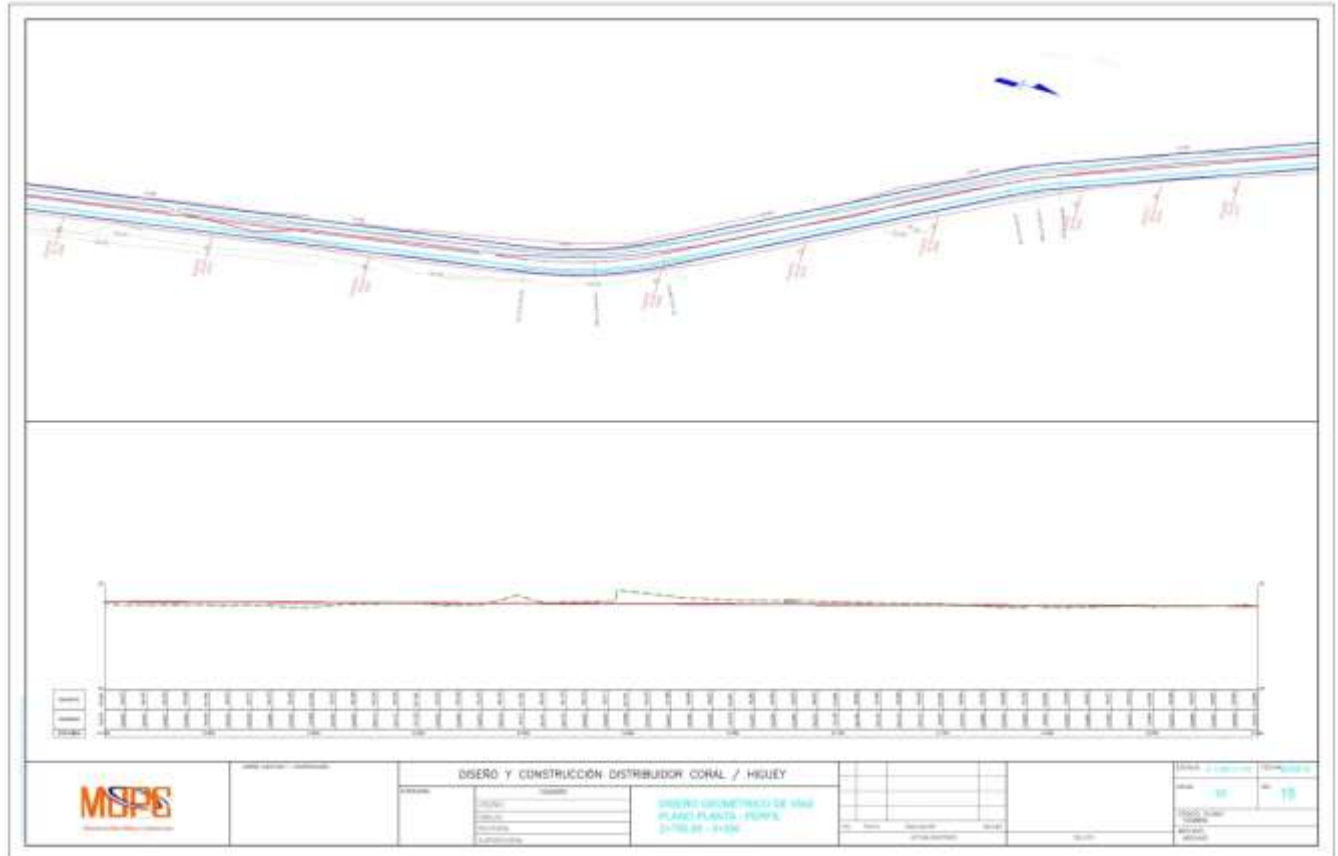




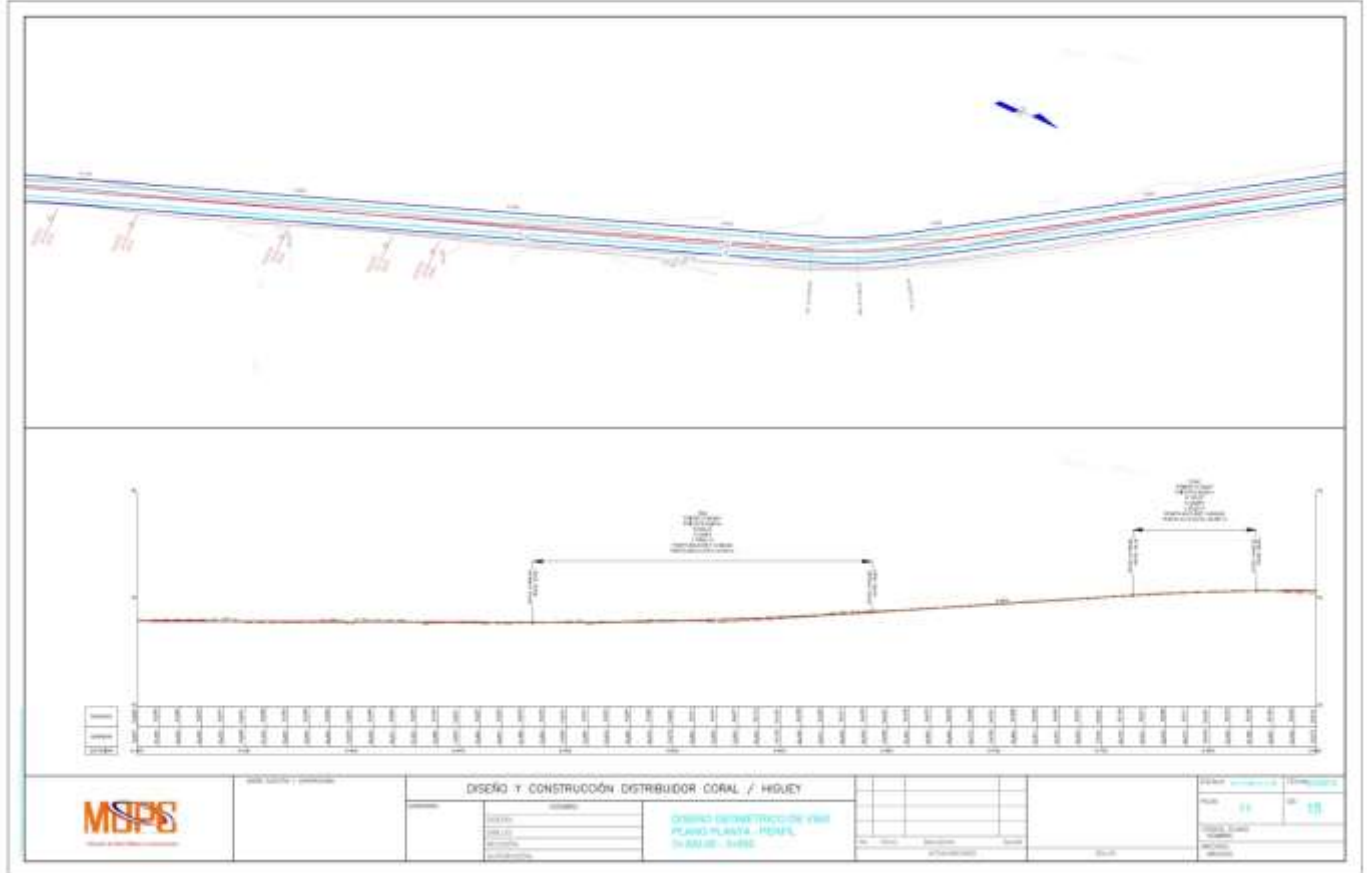


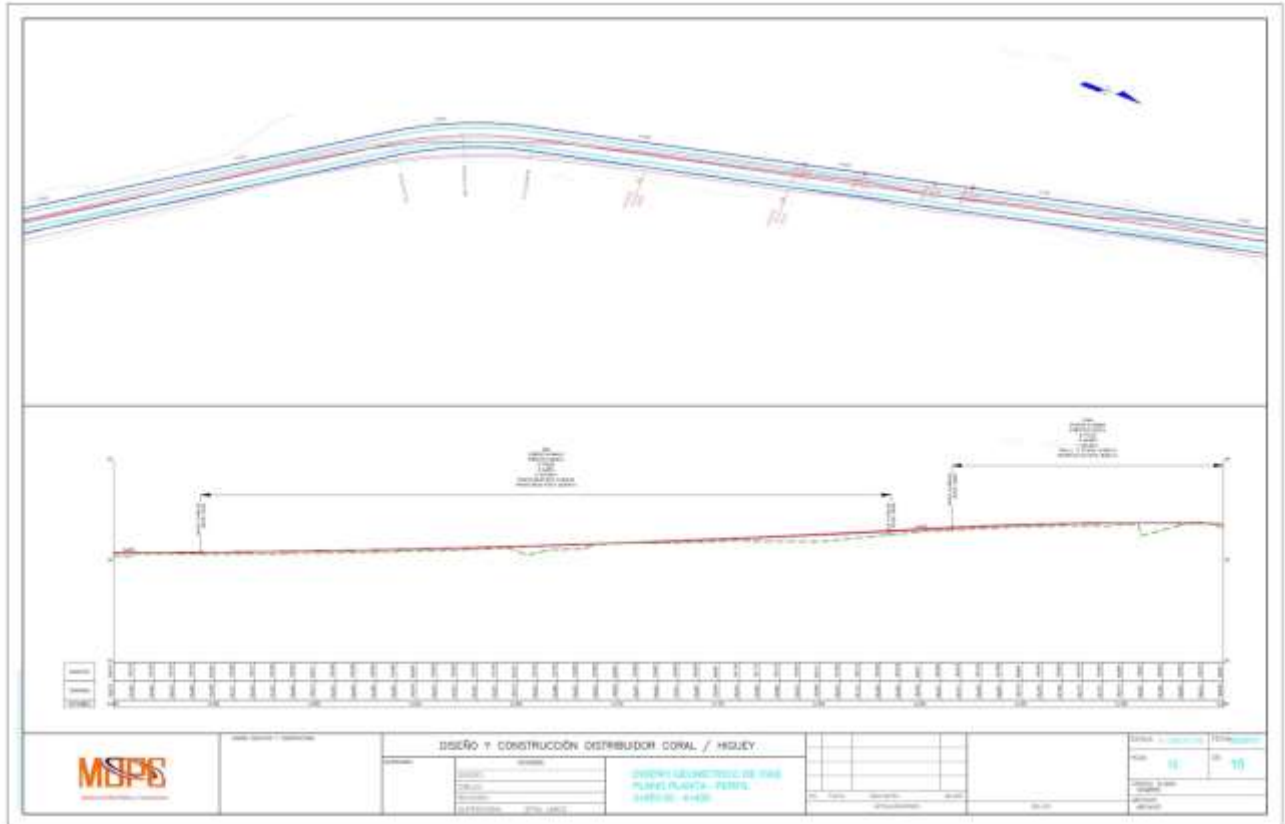


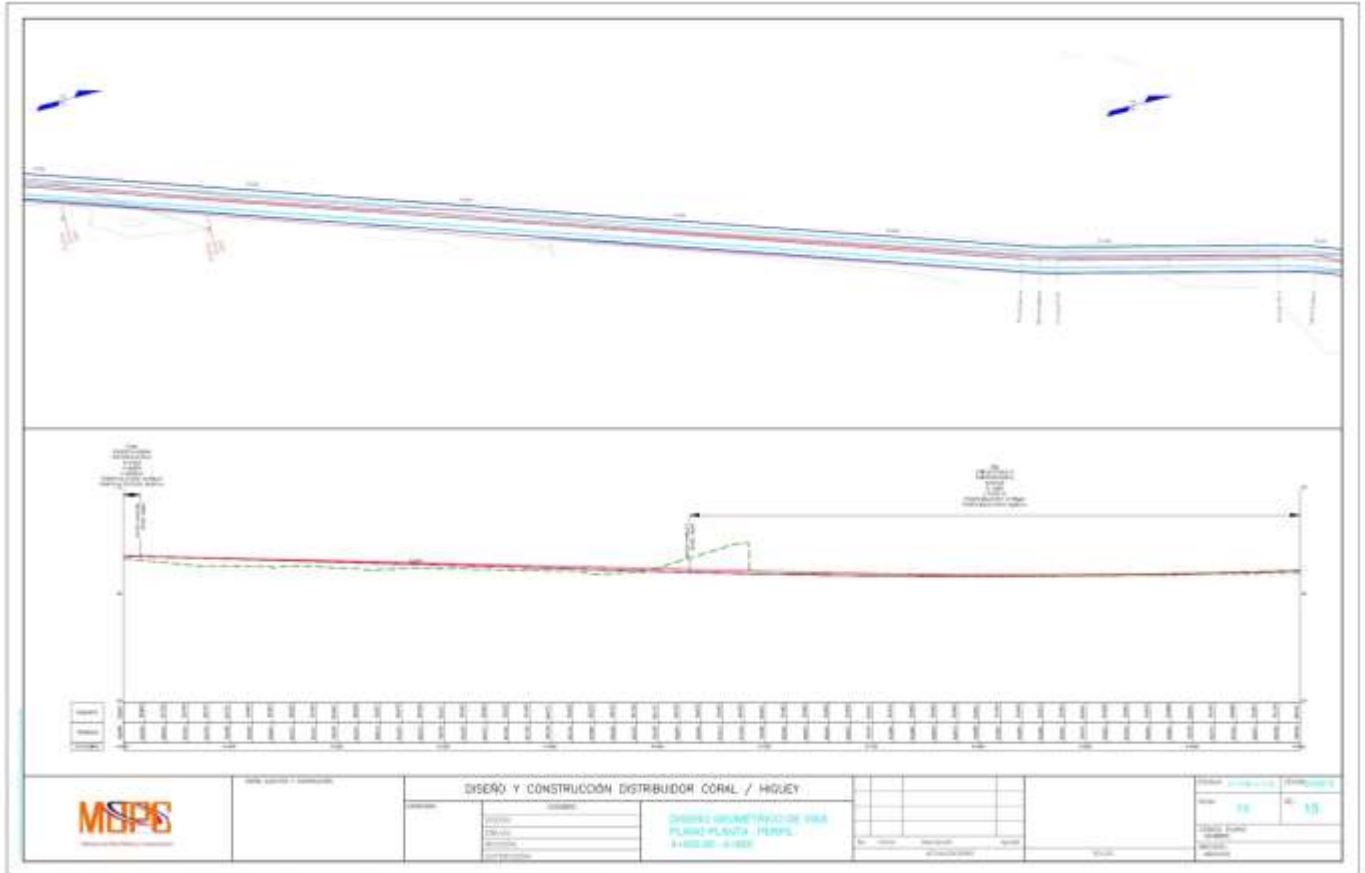


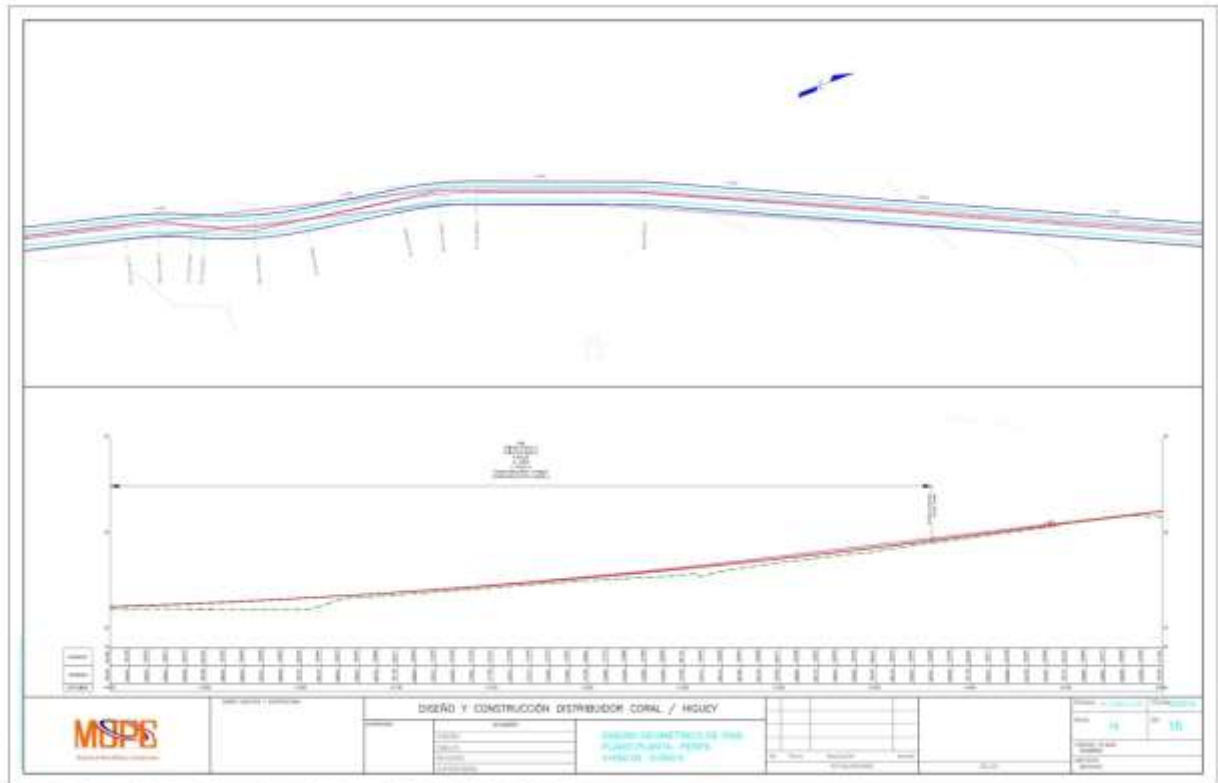


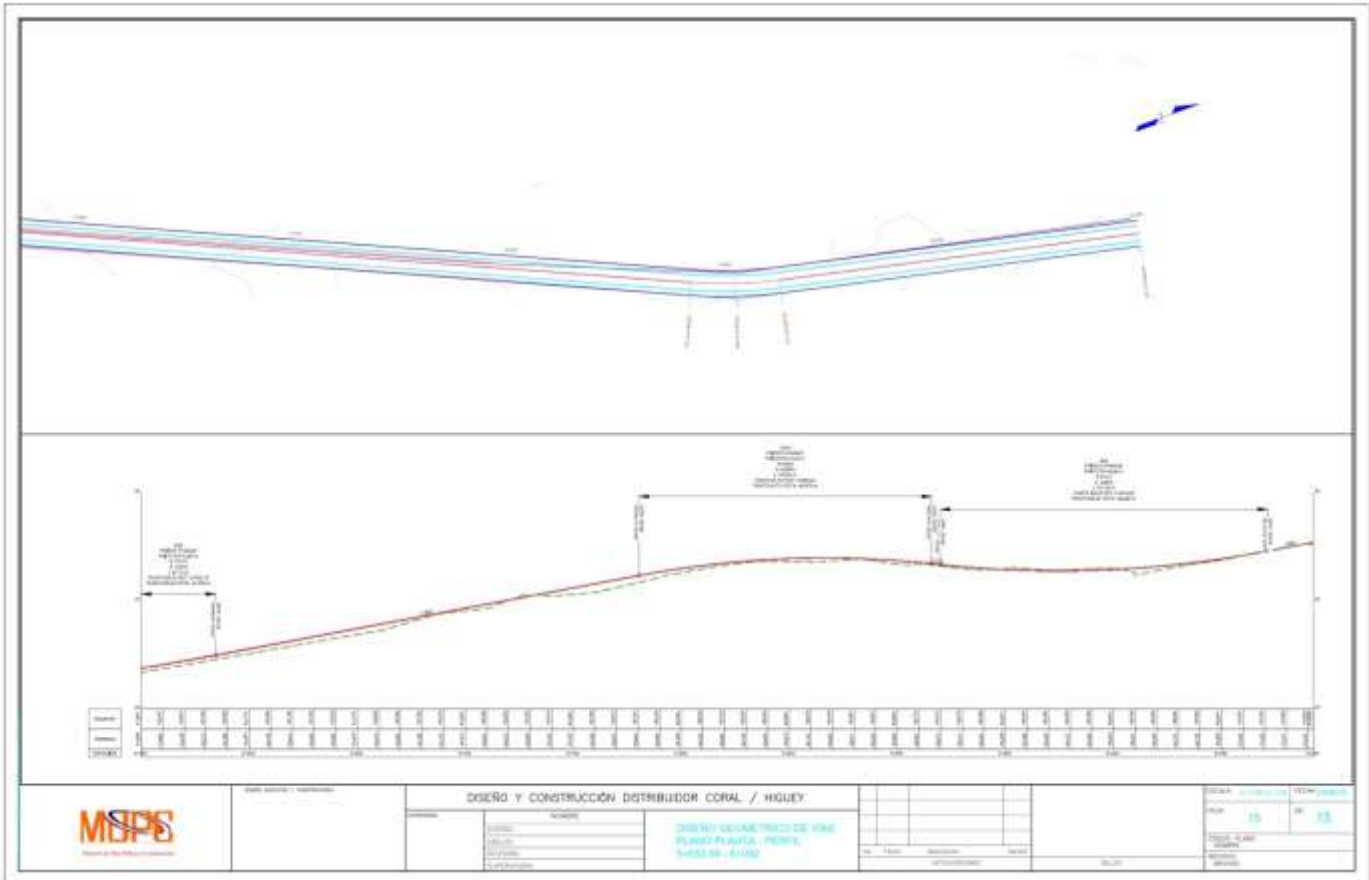




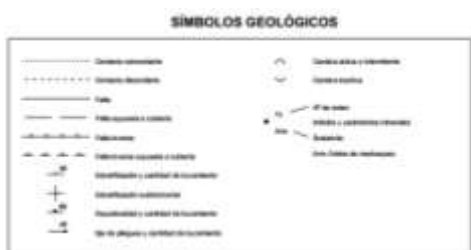
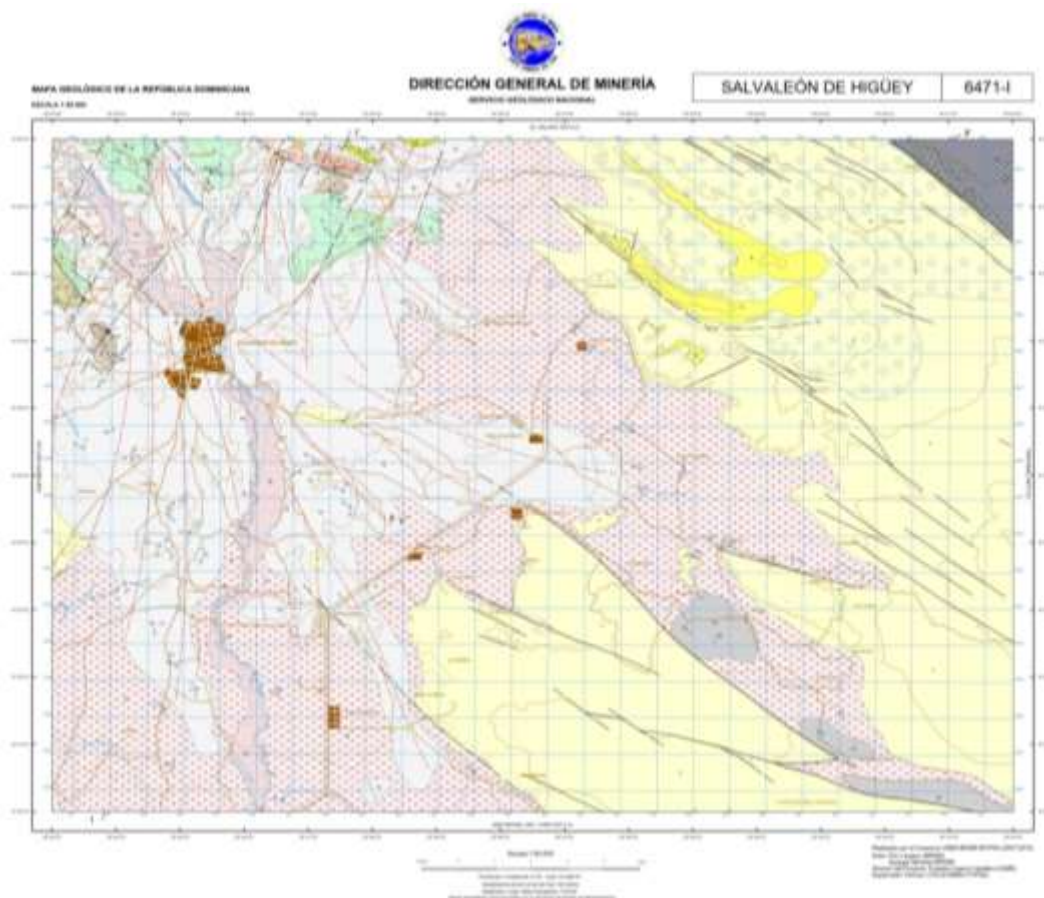








**Anexo 04**  
**Geología Regional**



**Anexo 05**  
**Calicatas y Zonificación**

SECCIONES GEOLÓGICAS



ESCALA | HORIZONTAL 1:50.000  
VERTICAL 1:50.000



ESCALA | HORIZONTAL 1:50.000  
VERTICAL 1:5.000

TRAMAS Y SÍMBOLOS ESPECÍFICOS PARA SECCIONES Y COLUMNAS

	Calizas margosas y biocásticas		Silex laminados
	Calcarenías laminadas		Siltas y pelitas
	Calizas biocásticas		Areniscas
	Calcarenías		Brechas sedimentarias y conglomerados
	Calizas arenófilas	SÓLO EN SECCIONES	
	Siltas carbonatadas		Esquistosidad