

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA

FACULTAD DE INGENIERÍA

SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO



**“INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL PARA LA MODERNIZACIÓN
DE LA CARRETERA ESTATAL 431 EN EL MUNICIPIO DE EL
MARQUÉS, QUERÉTARO.”**

PRESENTADO POR:

ABRAHAM INFANTE CERVANTES

TESIS, PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRIA EN VIAS TERRESTRES

CHIHUAHUA, CHIH., MÉXICO


NOVIEMBRE 2020




“Inspección de seguridad vial para la modernización de la carretera estatal 431 en el municipio de El Marqués, Querétaro”. Tesis presentada por Abraham Infante Cervantes como requisito parcial para obtener el grado de maestría en vías terrestres, ha sido aprobado y aceptado por:




M.I. Javier González Cantú
Director de la Facultad de Ingeniería



Dr. Alejandro Villalobos Aragón
Secretario de Investigación y Posgrado



M.A. María de Lourdes Flores Portillo
Coordinador Académico



M. I. Jorge Alejandro Martínez Sosa
Director de Tesis

Noviembre 2020

Fecha

Comité:

M. I. Jorge Alejandro Martínez Sosa
M.C. Alejandro Calderón Landaverde
M. I. José Antonio Portillo Ocegüera
M. I. Adriana Flores Salcido

© Derechos Reservados
Abraham Infante Cervantes
Facultad de Ingeniería
Circuito Universitario S/N
Campus II Chihuahua, Chih.
México
Noviembre 2020



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIHUAHUA

19 de noviembre de 2020

Ing. Abraham Infante Cervantes
Presente

En atención a su solicitud relativa al trabajo de tesis para obtener el grado de Maestría en Vías Terrestres, nos es grato transcribirle el tema aprobado por esta Dirección, propuesto y dirigido por el director. **M. I. Jorge Alejandro Martínez Sosa** para que lo desarrolle como tesis con el título **"INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL PARA LA MODERNIZACIÓN DE LA CARRETERA ESTATAL 431 EN EL MUNICIPIO DE EL MARQUÉS, QUERÉTARO."**

ÍNDICE

Tabla de contenido

Capítulo 1. Antecedentes

- 1.1 Accidentes y la población más vulnerable.
- 1.2 Principales causas de accidentes
- 1.3 Antecedentes en el estado de Querétaro
- 1.4 Accidentes en la carretera estatal 431
- 1.5 Demanda de una mejora en la carretera estatal 431

Capítulo 2. Sitio de estudio

Capítulo 3. Necesidad de un proyecto de mejora de las condiciones

- 3.1 Necesidad de un proyecto
- 3.2 Justificación de una modernización

Capítulo 4. Estudio de campo y resultados

- 4.1 Inspección de seguridad vial
- 4.2 Propuesta de solución y medidas correctivas para el tramo del 0+000 al 3+000 41

Capítulo 5. Conclusiones y utilidad del proyecto

Bibliografía



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIHUAHUA

Anexo A "Lista de inspección de la ce 431 km 0+000 – 3+000"

Anexo B "Proyecto ejecutivo para la modernización de carretera estatal 431 del entronque de la carretera federal mex 57 a la carretera estatal 420, municipio de el Marques, gro."

Anexo C "Catalogo de conceptos y números generadores"

Anexo D "Catalogo de medidas de mitigación"

Curriculum vitae

Solicitamos a Usted tomar nota de que título del trabajo se imprima en lugar visible de los ejemplares de Las tesis.

ATENTAMENTE
"Naturam sublecit aliis"

EL DIRECTOR

M.I. JAVIER GONZÁLEZ CANTÚ

FACULTAD DE
INGENIERÍA
U.A.CH.



DIRECCIÓN

EL SECRETARIO DE INVESTIGACION
Y POSGRADO

DR. ALEJANDRO VILLALOBOS ARAGÓN

Dedicatoria y Agradecimientos

El presente trabajo va dedicado en especialmente a mi familia, los usuarios de carreteras más importantes para mí, pero al mismo tiempo a todos los conductores que circulan diariamente por los caminos de México. Esperando que con proyectos como el que se desarrolla en esta tesis se puedan mejorar las condiciones de los caminos y con ello brindar caminos más seguros y evitando pérdidas económicas y accidentes fatales.

Agradezco a la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Chihuahua, a mis mentores y amigos dentro de la Maestría en Vías Terrestres, por darme las herramientas necesarias para poder desarrollar habilidades dentro de la ingeniería que me permitan brindar soluciones a las problemáticas de manera eficaz, eficiente y profesional, mejorando así los caminos de México y la vida de los que circulan sobre ellos.

Resumen

Se realizó una inspección de seguridad vial de acuerdo a la metodología establecida por la Asociación Mundial de Carreteras (PIARC) en la Carretera Estatal 431 con la finalidad de identificar los aspectos peligrosos o las carencias que puedan desatar en un accidente vial y una vez identificadas las deficiencias del camino, proponer una mejora que pueda mitigar el número de accidentes en la carretera.

La Carretera Estatal 431 forma parte de un circuito denominado Corredor Industrial del Sur, ubicado dentro del núcleo industrial del municipio de El Marqués, el cual, debido a su alto flujo de vehículos pesados, se ha visto rebasado en capacidad y se presentan constantemente accidentes vehiculares y tránsito lento.

Se pudieron identificar 7 deficiencias dentro de la zona de estudio y estas fueron: 1.- capacidad vehicular a tope, con tránsito excesivo en horas pico; 2.- falta de señalamiento operativo, que no restringe ni previene los puntos de conflicto; 3.- iluminación deficiente, solo en pocos puntos y no es la adecuada; 4.- no hay protección para usuarios no motorizados, los ciclistas y peatones circulan por zonas inapropiadas; 5.- daños estructurales en pavimento, la vida útil del pavimento ha llegado a su límite; 6.- deficiencias hidráulicas, no tienen la capacidad de desalojar el agua apropiadamente y 7.- entrecruzamientos no controlados, no hay un ordenamiento vial y existen muchos entrecruzamientos simultáneos que llevan a los conductores a realizar maniobras inadecuadas o prohibidas.

Una vez identificadas las deficiencias y vocación del sitio, se tomó la información recopilada como punto de partida para la generación de una solución. El proyecto ejecutivo propuesto soluciona de manera integral los problemas existentes en la carretera 431, por lo que podrá ser tomado como base para la gestión del recurso y ejecución de la obra.

Tabla de contenido

Índice de tablas	V
Índice de figuras.	VI
1. ANTECEDENTES	1
1.1 Accidentes y la población más vulnerable.....	2
1.2 Principales causas de accidentes.....	4
1.3 Antecedentes en el estado de Querétaro	6
1.4 Accidentes en la carretera estatal 431	8
1.5 Demanda de una mejora en la carretera estatal 431.....	9
2. SITIO DE ESTUDIO	11
3. NECESIDAD DE UN PROYECTO DE MEJORA DE LAS CONDICIONES	14
3.1 Necesidad de un proyecto	14
3.2 Justificación de una modernización	18
4. ESTUDIO DE CAMPO Y RESULTADOS.....	20
4.1 Inspección de seguridad vial.....	20
4.1.1 Proceso de una inspección vial.....	21
4.1.1.1 Trabajo preliminar de oficina	22
4.1.1.1.1 Análisis de capacidad y niveles de servicio.	22
4.1.1.1.2 Estudio de Campo.....	28
4.1.1.1.3 Reporte de la inspección	31
4.1.1.1.4 Soluciones y seguimiento	41
4.1 Propuesta de solución y medidas correctivas para el tramo del 0+000 al 3+000.....	41
4.1.1 Topografía.....	42
4.1.2 Hidrología.	42
4.1.3 Aforos viales y diseño de pavimento	45
4.1.4 Diseño geométrico	47
4.1.5 Señalamiento operativo.....	53
4.1.6 Interferencias	54
4.1.7 Impacto ambiental.....	55
4.1.8 Jurídico.....	57
5 CONCLUSIONES Y UTILIDAD DEL PROYECTO	58
Bibliografía.....	62
ANEXO A	A
ANEXO B	B

ANEXO C	C
ANEXO D	D
Curriculum vitae	E

Índice de tablas

<i>Número y título</i>	<i>Pág.</i>
<i>Tabla 1.- TDPA de la CE 431. Fuente: CEI, 2017.</i>	11
<i>Tabla 2.- Niveles de servicio con las características geométricas existentes de la CE 431. Fuente: Elaboración propia.</i>	25
<i>Tabla 3.- Niveles de servicio con las características geométricas con de proyecto para la CE 431. Fuente: Elaboración propia.</i>	27
<i>Tabla 4.- Datos de entrada para el diseño de pavimento. Fuente: Informe de Pavimento CEI.</i>	46
<i>Tabla 5.- Monto estimado de inversión. Fuente: CEI, 2018.</i>	52

Índice de Figuras.

<i>Número y título</i>	<i>Pág.</i>
<i>Figura 1.- Muertos por accidentes vehiculares en México 2000-2014 Fuente: Secretaría de Salud, 2016.</i>	3
<i>Figura 2.- Distribución de las causas y combinación de factores que contribuyeron a las colisiones. Fuente: IMT,2018</i>	5
<i>Figura 3.- Principales causas de accidentes en el Estado de Querétaro. Fuente IMT 2016.</i>	7
<i>Figura 4.- Accidentes en la CE 431. Fuente: noticias de Querétaro</i>	9
<i>Figura 5.- Ubicación de la CE 431. Fuente: Google Earth.</i>	12
<i>Figura 6.- Circuito Industrial y Comercial del Sur de Querétaro. Fuente: Google Maps</i>	13
<i>Figura 7.- Tránsito vehicular en horas pico. Fuente: Google Maps.</i>	15
<i>Figura 8.- Sección tipo de proyecto. Fuente: elaboración propia.</i>	16
<i>Figura 9.- Condiciones actuales de pavimento. Fuente: captura en sitio.</i>	16
<i>Figura 10.- Parámetro del Índice de Rugosidad Internacional. Fuente: IMT 1998</i>	17
<i>Figura 11.- Sección tipo de proyecto. Fuente: elaboración propia.</i>	25
<i>Figura 12.- Sección tipo de proyecto. Fuente: elaboración propia.</i>	27
<i>Figura 13.- Proyección de tránsito a futuro. Fuente: elaboración propia.</i>	28
<i>Figura 14.- Punto de conflicto de cruce vehicular en km 1+470. Fuente: captura para inspección de seguridad.</i>	29
<i>Figura 15.- Transito en horas pico en CE 431. Fuente: captura durante aforos.</i>	30
<i>Figura 16.- Acceso en km 1+470. Fuente: captura para Inspección de Seguridad.</i>	31
<i>Figura 17.- Zonas peatonales inexistentes sin elementos de protección. Fuente: Captura para inspección de seguridad.</i>	32
<i>Figura 18.- Condiciones de pavimento (Piel de cocodrilo y roderas). Fuente: Captura para inspección de seguridad.</i>	33
<i>Figura 19.- Zonas de conflicto con cruces no controlados y falta de señalamiento. Fuente: Captura para la inspección de seguridad.</i>	34
<i>Figura 20.- Zonas de inundación. Fuente: Captura de personal del parque industrial El Marqués</i>	36
<i>Figura 21.- Zonas de conflicto con entrecruzamientos no controlados. Fuente: Google Earth.</i>	36
<i>Figura 22.- Zona de conflicto km 0+540 con entrecruzamientos no controlados. Fuente: Google Earth.</i>	37
<i>Figura 23.- Zona de conflicto km 1+460 con entrecruzamientos no controlados. Fuente: Google Earth.</i>	37
<i>Figura 24.- Doble zona de conflicto km 2+100 y 2+140 con entrecruzamientos no controlados. Fuente: Google Earth.</i>	38
<i>Figura 25.- Zona de conflicto entronque en km 2+720 con entrecruzamientos no controlados. Fuente: Google Earth.</i>	38
<i>Figura 26.- Puntos de conflicto sin un orden dentro de la CE 431 km 0+400. Fuente: Captura para Inspección de Seguridad.</i>	40
<i>Figura 27.- Modelo digital de elevaciones para las cuencas de estudio. Fuente:</i>	43

<i>Estudio hidrológico CEI</i>	
<i>Figura 28.- Esquema de solución a los problemas pluviales. Fuente: elaboración propia.</i>	<i>44</i>
<i>Figura 29.- Sección de pavimento rígido para carretera estatal No. 431, del km 0+000 al k 2+800. Fuente: informe de pavimento CEI</i>	<i>47</i>
<i>Figura 30.- Solución geométrica propuesta para el km 0+540. Fuente: elaboración propia.</i>	<i>49</i>
<i>Figura 31.- Solución geométrica propuesta para el km 0+540. Fuente: elaboración propia.</i>	<i>50</i>
<i>Figura 32.- Solución geométrica propuesta para el km 2+100 y 2+160. fuente: elaboración propia.</i>	<i>50</i>
<i>Figura 33.- Solución geométrica propuesta para el entronque el km 2+720. Fuente: elaboración propia.</i>	<i>51</i>
<i>Figura 34.- Interferencia transversal de línea de conducción eléctrica de alta tensión. Fuente: elaboración propia</i>	<i>55</i>



1. ANTECEDENTES

Es bien conocido por los ciudadanos, usuarios y por las autoridades, que en las carreteras de México se presentan accidentes a diario, esto es una contradicción al objetivo principal de los caminos cuya finalidad es el traslado rápido, cómodo y seguro de un lugar a otro. Algunos de estos accidentes quedan en pérdidas materiales, daños a la vía e incluso algunos accidentes representan la pérdida de vidas humanas.

Estos accidentes no siempre son ocasionados por imprudencia del usuario, sino que también pueden llegar a ser propiciados por problemas de diseño, malos procedimientos de construcción o falta de mantenimiento de los caminos. No siempre es fácil distinguir a simple vista con una foto o una declaración de un testigo que fue exactamente ocasionó el accidente, es por eso que se necesita comprender el entorno de la zona para identificar los elementos involucrados y así poder plantear algún elemento o modificación que ayude a mitigar el número y gravedad de accidentes en los puntos de conflicto.

A lo largo de la historia el vehículo se ha mejorado en todos los aspectos, desde el tipo de neumático, la implementación de los cinturones de seguridad, el sistema de frenado hidráulico, vidrios laminados, bolsas de aire, sistema de iluminación e incluso la implementación de ensayos de impacto pasando del uso de sujetos voluntarios a los actuales muñecos de prueba monitoreados durante el impacto. La gran mayoría de los avances que se han logrado se han enfocado principalmente en la seguridad del vehículo, dejando de lado la seguridad del camino y del usuario.

Los elementos del transporte, usuario, vehículo y camino, se han ido modificando a lo largo de la historia evolucionando y adaptándose a las necesidades actuales. A lo largo de este desarrollo se han tratado de cumplir y mejorar las 3 premisas del objetivo fundamental del transporte (rapidez, comodidad y seguridad) pero no se ha logrado de manera equitativa, quedándose rezagada la seguridad en cada uno de sus elementos (Secretaría de Comunicaciones y Transporte, 1991).



La evolución de la seguridad vial no se trata solo de leyes, derechos, educación vial y responsabilidades, sino que también se debe incluir la aplicación de tecnologías e innovación para garantizar la seguridad de todos los elementos que se involucran.

1.1 Accidentes y la población más vulnerable.

La historia del transporte ha pasado por varias etapas y se ha puesto, recientemente, especial atención en la seguridad vial. En mayo del 2011 se inició un plan mundial desarrollado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), titulado “Decenio de acción para la seguridad vial 2011-2020”, cuyo objetivo es elaborar planes de acción regional para reducir los accidentes de tránsito ya sean causados por el usuario, el camino o el vehículo. Reducir los accidentes a la mitad en un periodo de 10 años parece en principio una meta muy ambiciosa, pero aun así debemos tomar cartas en el asunto debido a las cifras alarmantes de muertes por accidentes de tránsito. En este plan se invita a todos los países a establecer las medidas de seguridad vial establecidas internacionalmente (Organización Mundial de la Salud, 2011).

Según la OMS (OMS, 2015) cada año mueren cerca de 1.3 millones de personas a raíz de un accidente de tránsito y entre 20 millones y 50 millones de personas más, sufren traumatismos no mortales provocados por accidentes de tránsito. El 90% de las muertes causadas por accidentes de tránsito ocurren en los países menos desarrollados. Esto impacta directamente en la economía del país ya que se estima que debido a estos accidentes fatales se pierde del 3% al 5% del PIB por los gastos no considerados que se generan a partir de estos incidentes.

De acuerdo con el “Informe sobre la situación de la seguridad vial, México 2015.” (Secretaría de Salud, 2016), en México, los accidentes de tránsito siguen encontrándose entre las diez principales causas de muerte. En el año 2014 hubo 15,886 muertes por esta causa, lo que representa a 13.3 muertos por cada 100 mil habitantes, cifra que se ha reducido aunque no con los resultados esperados.



En la siguiente figura muestra los datos estadísticos sobre las muertes en accidentes con vehículos en del año 2000 al 2014 y la estimación de los mismos al año 2020 con el método de proyección regresión simple, el cual arrojó una tasa de crecimiento anual del 2.47% (Secretaría de Salud, 2016).



Figura 1.- Muertos por accidentes vehiculares en México 2000-2014 Fuente: Secretaría de Salud, 2016.

En esta tabla se obtiene una proyección estimada de 21,000 muertes/año para el 2020. La meta del decenio de acción para la seguridad vial es reducir la cifra de accidentes al inicio en 2011 (16615 muertes/año) a la mitad, 8300 muertes/año.

De acuerdo con el “Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial 2015”, la principal causa de muerte de personas entre 15 y 29 años son los traumatismos causados por los accidentes de tránsito siendo la mayoría de ellos varones (OMS, 2015). Las personas en este rango de edades son las que actualmente están trabajando y económicamente activos por lo que la pérdida de ellos implica una pérdida importante para los países.



Las redes de carreteras en México son una rama fundamental dentro de la economía, con una tendencia de crecimiento superior al promedio nacional comparándola con las demás actividades con un monto cercano a los 627 mil millones de pesos. Al interior de este rubro, el transporte automotor de carga y pasajeros aporta el 82.6% del valor agregado bruto, dejando muy por detrás a los modos de transporte aéreo, ferroviario y marítimo con 3.2% , 3.1% y 1.2% respectivamente, mismos que siendo dependientes de vías terrestres con vehículos de conexión, adicionan un 7.7% al transporte automotor; el 2.2% restante lo comprenden el transporte por ductos, depósitos y almacenaje (Instituto Mexicano del Transporte, 2017). Debido a que la red carretera mueve la mayoría de la economía del transporte se requiere de monitoreo constante para identificar y reducir su accidentalidad que interfiera con el crecimiento de la economía, esto implica una tarea periódica para los ingenieros de vías de terrestres sin importar la etapa en que se encuentran (planificación, diseño, construcción o mantenimiento).

Se estima que la red nacional de carreteras tiene una longitud mayor a 389 mil kilómetros; de los cuales, el 37.8% son carreteras con una superficie pavimentada y de estas, el 91% corresponde a las carreteras de 2 carriles (uno por sentido), y el resto a las de 4 carriles (dos por sentido). Del total de carreteras se estima que el 13% son carreteras administradas por el Gobierno Federal mientras que el 21.5% a las administradas por los Gobiernos Estatales (IMT, 2017).

1.2 Principales causas de accidentes

Existen diversas causas que provocan accidentes, de acuerdo con el IMT (Instituto Mexicano del Transporte, 2018) se pueden identificar varias causas de accidentes encontrándose entre las principales causas las siguientes:

- Agentes naturales: lluvia, nieve, niebla, entre otras.
- Objetos en el camino.
- Velocidad excesiva.
- Pérdida del control.
- Distractores (teléfono, navegadores, etc.)



- Falla del vehículo.
- Maniobras indebidas.
- Imprudencias del conductor.

Se ha identificado al conductor como el principal factor que causa los accidentes en el país (Instituto Mexicano del Transporte, 2018) y aunque se debe de intervenir con acciones para reducir los siniestros, no se debe dejar de lado el mejorar las condiciones del camino y vehículos. En la siguiente figura se muestra la distribución de causas y factores que contribuyen a los accidentes.

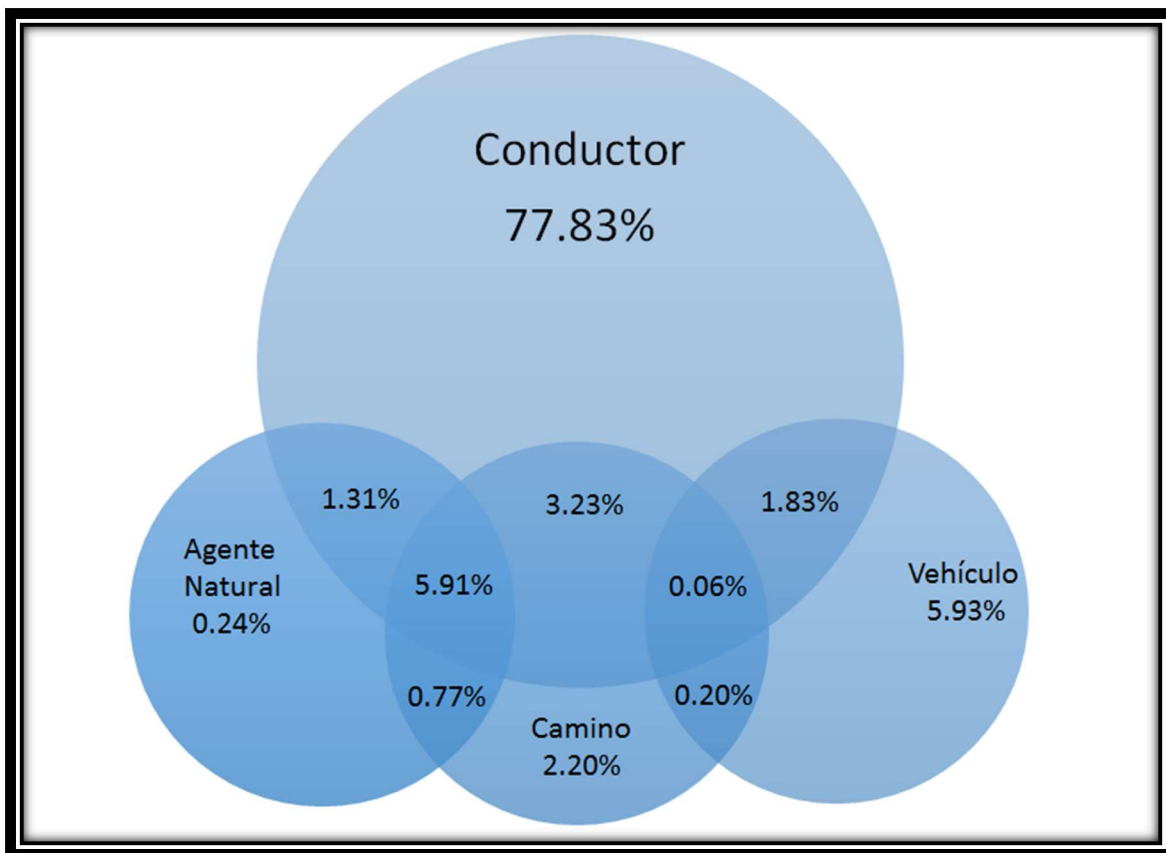


Figura 2.- Distribución de las causas y combinación de factores que contribuyeron a las colisiones. Fuente: IMT, 2018

Evitar un accidente no siempre es posible debido a que estos incidentes no son del todo predecibles pero atacando estratégicamente estas causas, se puede disminuir la cantidad y reducir el porcentaje de fatalidades. Para lograrlo se deberán proponer acciones como:



- Mejorar la educación vial y conciencia de los conductores, exigiendo el cumplimiento de la normativa.
- Mejorar la infraestructura vial.
- Promoción del uso de tecnologías en vehículos como en infraestructura para aumentar la seguridad.
- Protección de usuarios vulnerables (Peatones y ciclistas).

Según el anuario estadístico de accidentes en carreteras federales (Instituto Mexicano del Transporte, 2018) durante ese año 2017, la Policía Federal registró en el país un total de 11,883 percances que dejaron un saldo de 2,921 personas muertas y 8,910 lesionadas; los daños materiales ascienden a 56.2 millones de dólares, todo ello se traduce en un costo total estimado de 1,829.9 millones de dólares, considerando costos unitarios promedio de 344,514 dólares por muerto y 86,129 dólares por lesionado.

1.3 Antecedentes en el estado de Querétaro

La red carretera estatal de Querétaro ha estado en desarrollo desde los años 30's y ha sido el Estado el encargado de dirigir las obras y ejecutar los fondos destinados a la construcción de caminos. A lo largo de su historia, la función principal de la Comisión Estatal de Caminos (ahora Comisión Estatal de Infraestructura o CEI) ha sido mantener en buen estado los caminos a través de la conservación, reconstrucción, modernización y ampliaciones. (Comisión Estatal de Infraestructura de Queretaro, 2018)

Dada la evolución exponencial de los vehículos en cuanto a velocidades y tecnologías, algunos de los primeros caminos construidos a mediados del siglo pasado se han quedado rezagados y se ven rebasados por los vehículos modernos. Esta situación, en combinación con la llegada a la vida útil de los pavimentos y/o falta de conservación, mantenimiento, falta de pericia del conductor, etc., han traído como consecuencia que los caminos puedan llegar a ser catalogados como peligrosos.

Del anuario estadístico de accidentes viales publicado por el IMT (IMT, 2018), en el Estado de Querétaro se contabilizaron 354 colisiones que generaron 56 personas muertas y



166 lesionadas con un total de 666 vehículos siniestrados. Los daños materiales de estos accidentes ascienden a 1'339,829 dólares y el costo total de los accidentes se traduce en 34'930,000 dólares.

De los 666 involucrados, 460 fueron vehículos ligeros, 157 vehículos pesados y 49 de otro tipo (peatones, ciclistas y motociclistas). De acuerdo con el mismo anuario, la principal causa de accidentes es la velocidad excesiva con un 35.9%, seguida de la falta de precaución de los conductores que no guardaron distancia entre vehículos con un 13.9%, la imprudencia con 7.8% y la invasión de carril con un 7.0% de las colisiones (Figura 3). Otras causas menos comunes fueron: virar indebidamente, no ceder el paso, agentes naturales y fallas en el vehículo o el camino. Es posible concluir que el principal factor que influye en estos percances es el conductor de manera directa, generando con ello el 81.50% de las colisiones en el estado de Querétaro.

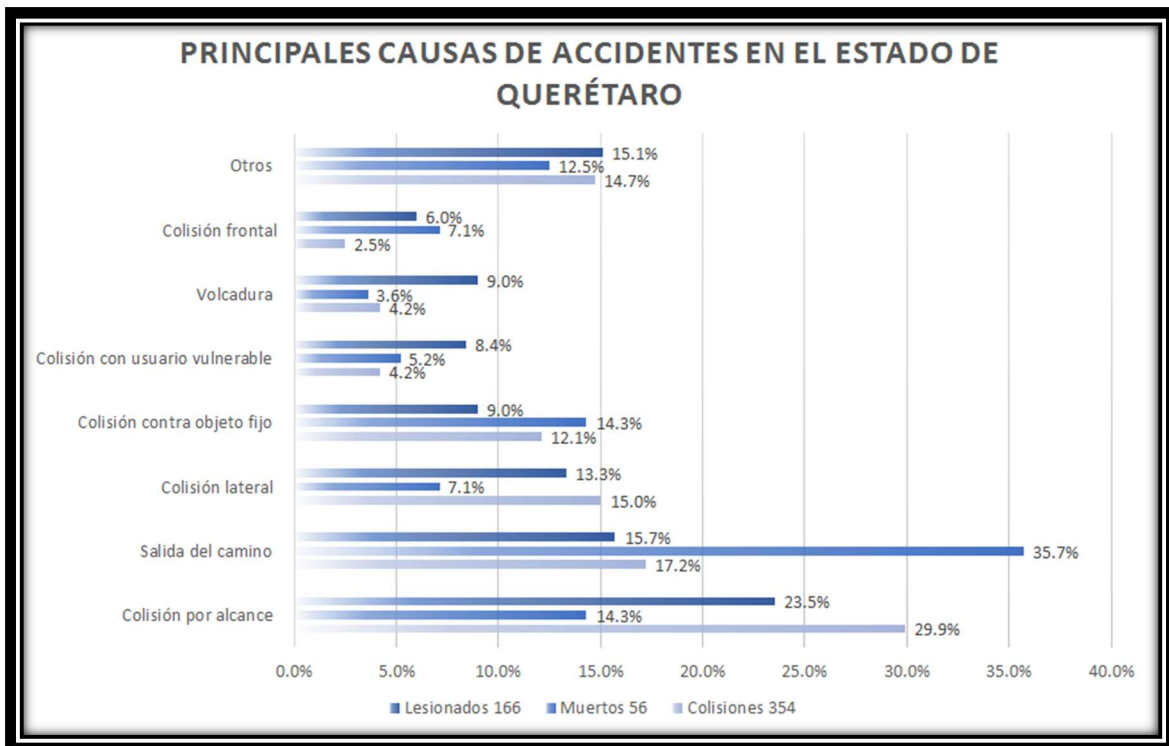


Figura 3.- Principales causas de accidentes en el Estado de Querétaro. Fuente: IMT 2016.



Los usuarios que presentan una mayor vulnerabilidad a perder la vida durante una colisión son los conductores de motocicletas, peatones o ciclistas. Esto se debe a que las lesiones que se producen durante un accidente son de mayor gravedad para ellos por no estar salvaguardados por algún elemento de seguridad a diferencia de los vehículos cerrados. Durante el año 2017, 9 usuarios vulnerables estuvieron involucrados en accidentes y el 88.88% de ellos perdieron la vida (IMT, 2018).

1.4 Accidentes en la Carretera Estatal 431

Dentro de la base de datos de la Comisión Estatal de Infraestructura en conjunto con la Policía Estatal de Querétaro (Comisión Estatal de Infraestructura de Querétaro, 2018), se encontraron varios siniestros dentro de la Carretera Estatal 431, la cual a pesar de no ser la que presenta más accidentes dentro de la red carretera del estado, es una de las que tienen un flujo vehicular más alto debido a la zona en donde se encuentra.

La CE 431 fue construida alrededor de los años 70's, cuya función es interconectar los municipios de El Marqués, Pedro Escobedo y Amealco.

La zona de la carretera estatal 431 ha generado un gran desarrollo debido al crecimiento económico de las instalaciones presentes. Sus características geométricas, la modificación del tránsito vehicular, así como la llegada al límite de su periodo de diseño han logrado que se convierta en un punto de accidentes vehiculares frecuentes.

Se tienen registrados dentro de esta base de datos de 2015 a 2018 (CEI, 2018) numerosos accidentes donde hay varios lesionados e incluso muertos. Se encontraron varios siniestros en la CE 431, entre los que destacan los impactos frontales (1 siniestro), atropellados (2 siniestros) y colisiones y volcaduras en la intersección con la CE 420 (3 colisiones), colisión lateral en accesos de parques industriales (4 siniestros), colisión por alcance (2 siniestros registrados). No todos los accidentes llegan a ser registrados dentro de la base de datos, sin embargo es posible identificar los puntos y tipos de colisiones más frecuentes, siendo estos los puntos de incorporaciones vehiculares y accidentes con los usuarios no motorizados.



De la lista de los accidentes identificados destaca un percance donde un camión de pasajeros que trasladaba a los trabajadores de la zona industrial perdió el control al salir del camino, dejando 5 muertos y varios heridos. Se reportaron también, varios accidentes de atropellamiento de peatones, en los cuales uno de los involucrados perdió la vida y los demás han resultado gravemente heridos. En conclusión es una vía que, a pesar de no circular a altas velocidades, ha dejado varios muertos por las condiciones geométricas, estado físico del camino, tipo de vehículos que circulan y maniobras no controladas que dan pie a situaciones de riesgo.



Figura 4.- Accidentes en la CE 431. Fuente: (Noticias de Querétaro)

1.5 Demanda de una mejora en la Carretera Estatal 431

Derivado de esta cifra de accidentes y pérdidas tanto económicas como humanas, se ha solicitado de manera reiterada una mejora para esta carretera por parte de los vecinos y locatarios de la zona. Dadas las condiciones del crecimiento y desarrollo industrial de la zona, el interés principal de los colonos es el dar una solución de seguridad vial a la zona, con el fin de evitar que aumente el número de muertes que se han generado dentro de la CE 431. Se tiene registro de solicitudes de los colonos donde demandan una solución a la problemática de seguridad y de tráfico, mismas que resultan más que evidentes.



Actualmente dentro de la CEI, no se cuenta con un departamento enfocado a la identificación, estudio, prevención y seguimiento a estas situaciones de riesgo en carreteras, en donde se elabore un mapa con zonas de riesgo y estadísticas de la frecuencia y tipos de accidentes. El área de proyectos es la encargada de realizar, sin una metodología establecida, la solución más adecuada para cada punto donde y cuando se requiera.



2. SITIO DE ESTUDIO

Para este caso de estudio se analizará la Carretera Estatal 431 de la red de caminos del Estado de Querétaro en México la cual se ubica en el municipio de El Marqués. La carretera 431 tiene su inicio en la carretera federal MEX 57 (México-Querétaro) en el km 96+200 y termina en la carretera federal MEX 120, cuenta con 28 km de longitud y funciona como una conexión haciendo entronque con ambas carreteras.

A lo largo de su trayecto, de la carretera 431 se encuentran accesos a parques industriales, locales comerciales, bodegas, así como desarrollos habitacionales. Como consecuencia de toda esta infraestructura se presenta un gran flujo vehicular, se tiene registrado (Comisión Estatal de Infraestructura de Querétaro, 2017) un tránsito diario promedio anual (TDPA) de 7,518 vehículos, con la siguiente clasificación vehicular:

Tabla 1.- TDPA de la CE 431. Fuente: CEI, 2017.

Clasificación	Vehículos	TDPA	TDPA en %
Vehículos tipo A	automóviles	5,864 vehículos	78%
Vehículos tipo B	autobuses	226 vehículos	3%
Vehículos tipo C	camiones de carga	1,428 vehículos	19%

La zona de estudio se localiza al inicio de la Carretera Estatal 431, en una zona que en los últimos años ha desarrollado diversos parques industriales entre ellos El Parque Industrial Bernardo Quintana, Parque Industrial Innovación y el Parque Industrial El Marqués, los cuales cuentan con diversas empresas que sido las causantes de generar un flujo constante de transporte pesado que no existía con anterioridad. La carretera 431 al mismo tiempo se conecta con la carretera 420 la cual termina en la carretera 400 (Querétaro - Huimilpan) y sobre la cual se encuentra la Universidad Politécnica, el Parque Nacional del Cimatario y la comunidad del Rosario y algunos desarrollos habitacionales. Por consecuencia de la generación de toda esta infraestructura, la carretera estatal 431 y la 420 se han visto rebasadas y cuentan con un nivel de servicio bajo. Esta zona se encuentra en desarrollo tanto social, económico, comercial, turístico, por lo que se incrementa la



demanda en los usuarios, generando un acelerado crecimiento en cuanto a servicios e infraestructura.

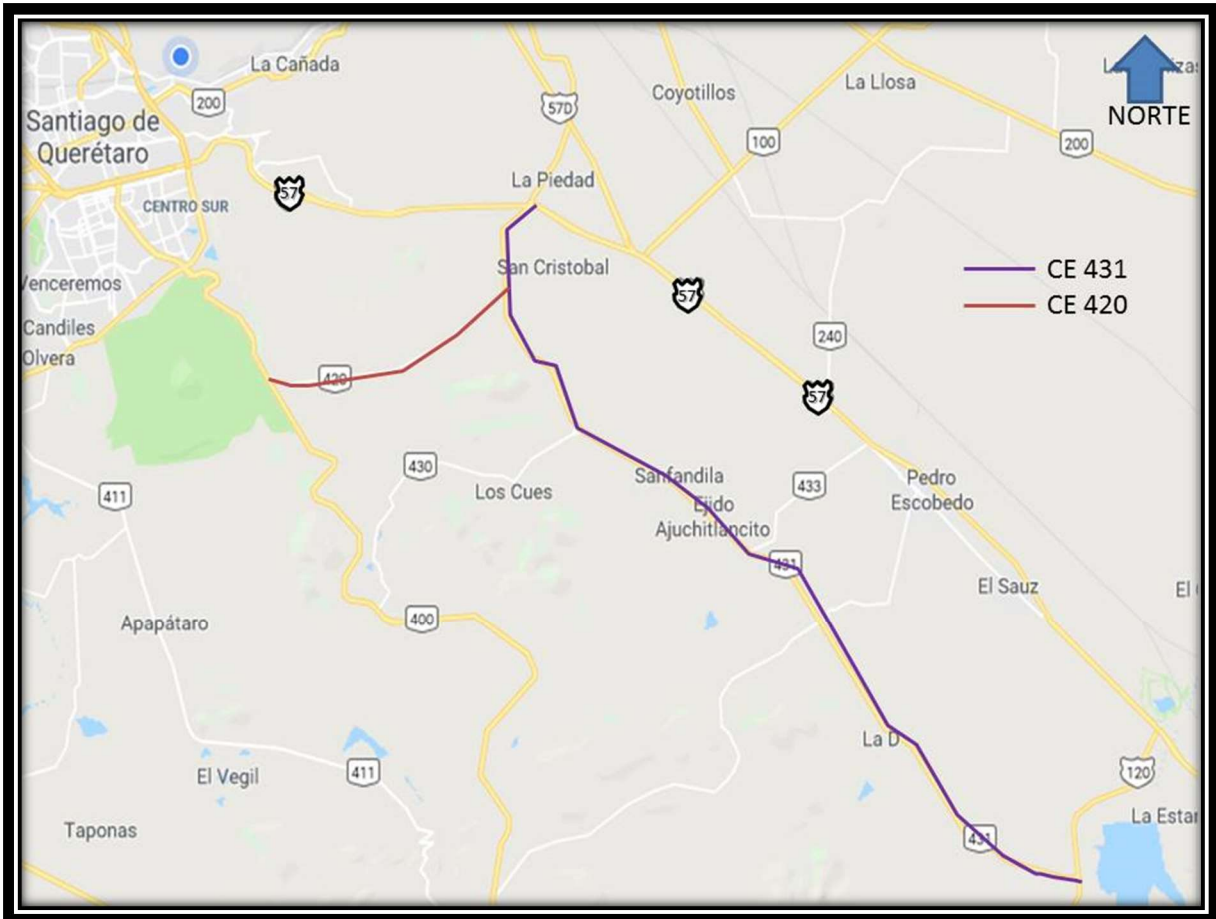


Figura 5.- Ubicación de la CE 431. Fuente: Google Earth.

La carretera 431 cuenta con dos carriles que actualmente dan servicio a una de las zonas más productivas del Estado. El tramo en cuestión (0+000 – 3+000) es la tercera de cuatro etapas para la modernización de las carreteras QRO 400, MEX 57, QRO 431 Y QRO 420, las cuales servirán para la consolidación del “Circuito Industrial y Comercial del Sur de Querétaro” que comprende una de las áreas con mayor potencial de desarrollo urbano, industrial, educativo y comercial del estado.

Dicho circuito tiene una longitud de 31km el cual se conforma por cinco vialidades: la Carretera Estatal 400 Querétaro – Huimilpan, el Blvd. Bernardo Quintana en la ciudad de Querétaro, continua por la Carretera Federal Mex 57, dirección a la Ciudad de México, en



su entronque con la Carretera Estatal 431 en dirección a Los Cues hasta la Carretera Estatal 420 pasando por El Rosario y llegar nuevamente a la carretera estatal 400 (Figura 6).



Figura 6.- Circuito Industrial y Comercial del Sur de Querétaro. Fuente: Google Maps

En el cuadrante sur de la zona metropolitana, el cual quedará inscrito dentro del circuito, radican aproximadamente 1,557 hectáreas de industria generando que por la zona se desplazan más de 110,000 habitantes y transiten más de 11,500 vehículos.

Específicamente en la zona de la CE 431 se ubican complejos como el Parque Industrial El Marqués que tiene aproximadamente 10,000 trabajadores; Parque Industrial Bernardo Quintana con 10,000; Parque Industrial FINSA con 7,500; Parque Industrial Pyme con 5,000; Parque Tecnológico Innovación con 10,000; Pilgrim's con 1,500, y una población académica de 3,300 personas únicamente en la Universidad Politécnica de Querétaro, entre otros. Estas cantidades representan un desplazamiento diario de 47,300 personas en la zona diariamente por la carretera.



3. NECESIDAD DE UN PROYECTO DE MEJORA DE LAS CONDICIONES

Para un análisis más detallado del tramo de estudio fue necesario recolectar información de la zona que pueda ser de apoyo para entender las distintas interacciones que se dan dentro de esta carretera y con ello poder definir la situación actual del camino. Entender la problemática existente es fundamental para poder proponer una solución integral.

3.1 Necesidad de un proyecto

El tramo por analizar se encuentra sobre la carretera 431 del km 0+000 al 3+000, el cual consta de una corona de 7 m de ancho con 2 carriles (uno por sentido) sin acotamientos. Dentro de la misma, existen accesos no controlados de empresas particulares y 3 parques industriales que atraviesan transversalmente la vialidad, lo cual impide que se pueda circular a velocidades constantes, ya que al circular vehículos pesados y el entrecruzamiento constante impiden una circulación fluida, sin la posibilidad de rebase y con tráfico vehicular alto en horas pico (Figura 7).

El sitio de estudio se desarrolla en un ámbito urbano - industrial, con tránsito pesado constante, por lo que sus condiciones operativas deberían permitir una velocidad de operación mayor a la existente, maniobras de rebase, contar con un nivel de servicio mayor, con acotamientos y permitiendo la circulación de peatones y vehículos no motorizados en una zona exclusiva y resguardada. Siendo esta última indispensable dada la cantidad de peatones y ciclistas generados por los centros de labor y la Universidad Politécnica (la cual es inexistente en este tramo).

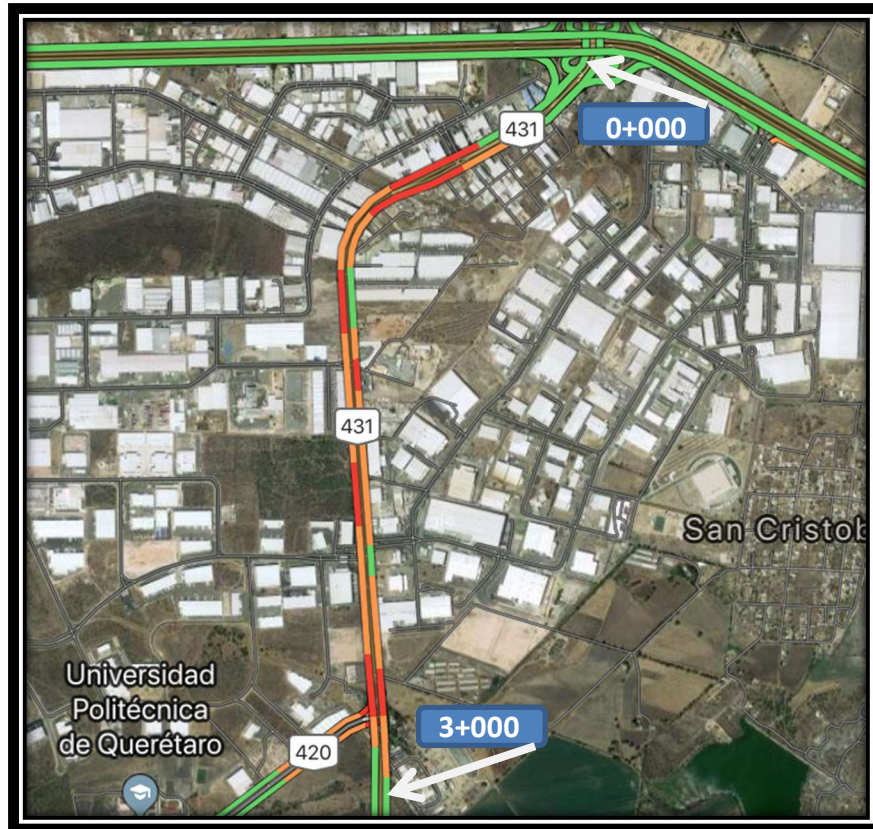


Figura 7.- Tránsito vehicular en horas pico. Fuente: Google Maps.

La estructura de pavimento existente se encuentra considerablemente dañada y en algunos puntos no cuenta con el ancho necesario debido al deterioro y desprendimiento de la carpeta asfáltica. Es evidente que la estructura presenta fallas estructurales con daños graves y un desgaste visible que ha degradado los trabajos de bacheo y conservación. La estructura existente no es la requerida para un tránsito como el que se presenta la carga vehicular actual. Por lo que se requiere que se realice una ampliación con el diseño óptimo.

El camino actual presenta una sección transversal de 7.00m de corona, sin acotamientos, la cual contiene 2 carriles (uno en cada sentido) de 3.50m cada uno. Debido al daño estructural en algunos puntos del camino se han perdido algunos centímetros por desprendimientos y desgaste. La sección no presenta banquetas, camellones o alguna estructura que permita el resguardo peatonal.



Figura 8.- Sección tipo de proyecto. Fuente: Elaboración propia.



Figura 9.- Condiciones Actuales de Pavimento. Fuente: Captura en sitio.



Con la carga vehicular que se presenta, la falta de infraestructura peatonal, las velocidades de circulación reducidas por alto tránsito vehicular, y las condiciones de rodamiento, se genera un aumento en los tiempos de recorrido, provocando retrasos traslados y en el desarrollo de sus actividades lo que conlleva a pérdidas económicas para la industria.

Existe un parámetro que permite evaluar la rugosidad de un pavimento, permitiendo aplicar una medición que puede identificar en qué condiciones superficiales se encuentra un pavimento en una escala que va del 0 al 20, siendo el cero una superficie prácticamente plana y el 20 una muy rugosa (Instituto Mexicano del Transporte, 1998). Este parámetro es conocido como Índice de Rugosidad Internacional y es una medida muy utilizada para evaluar las deformaciones del pavimento y asignar un valor IRI a un camino.

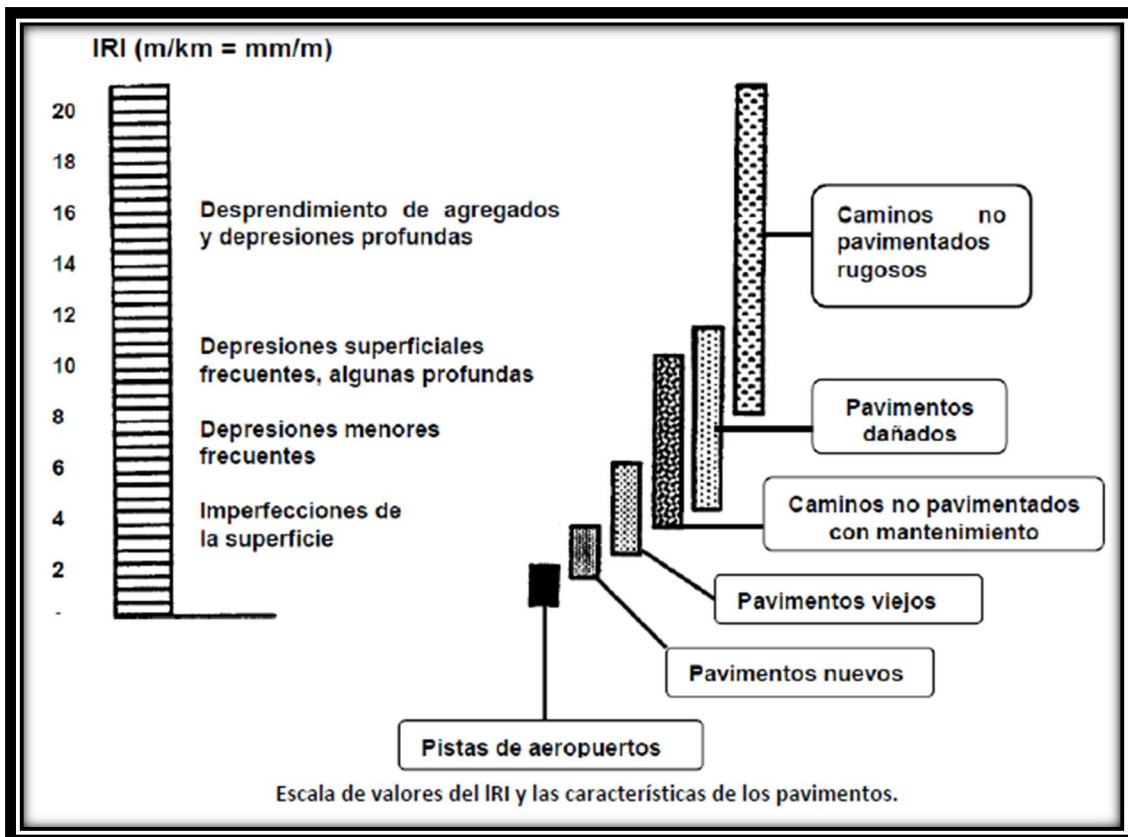


Figura 10.- Parámetro del Índice de Rugosidad Internacional. Fuente: IMT 1998



Regularmente se utiliza un equipo de medición para medir deformación acumulada dentro de una distancia definida (mm/m o m/km), en caso de no contar con el equipo también se utiliza un parámetro realizado con ensayos previos de otros caminos para estimar el IRI (Figura 10). Para este camino se podría considerar un valor IRI del 12 debido a los altos daños que presenta el pavimento.

3.2 Justificación de una modernización

Dadas las condiciones descritas anteriormente de tránsito, geométricas, operación y daños estructurales es evidente la necesidad de un proyecto de mejora que pueda dar el servicio adecuado a la zona.

El proyecto de modernización a 4 carriles de carretera estatal 431, de la carretera federal 57 al entronque de la C.E.420 se ordenada con los planes y estrategias establecidas en los instrumentos de planeación del ámbito federal (Gobierno Federal de México, 2013) y estatal (Gobierno Estatal de Querétaro , 2016) como se menciona a continuación:

A) Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

Se alinea con el Objetivo 4.9. el cual se refiere a contar con una infraestructura de transporte que se refleje en menores costos para realizar la actividad económica. Del mismo modo lo hace con la Estrategia 4.9.1. la cual plantea modernizar, ampliar y conservar la infraestructura de los diferentes modos de transporte, así como mejorar su conectividad bajo criterios estratégicos y de eficiencia. Dentro del Plan Nacional de desarrollo se plantean las siguientes actividades, mismas que se cumplen con un proyecto de modernización de carretera como el de la CE 431.

- Fomentar que la construcción de nueva infraestructura favorezca la integración logística y aumente la competitividad derivada de una mayor interconectividad.
- Evaluar las necesidades de infraestructura a largo plazo para el desarrollo de la economía, considerando el desarrollo regional, las tendencias demográficas, las vocaciones económicas y la conectividad internacional, entre otros.



- Consolidar y/o modernizar los ejes troncales transversales y longitudinales estratégicos, y concluir aquellos que se encuentren pendientes.
- Consolidar y/o modernizar los ejes troncales transversales y longitudinales estratégicos, y concluir aquellos que se encuentren pendientes.
- Mejorar y modernizar la red de caminos rurales y alimentadores.
- Modernizar las carreteras interestatales.
- Ampliar y construir tramos carreteros mediante nuevos esquemas de financiamiento.
- Realizar obras de conexión y accesos a nodos logísticos que favorezcan el tránsito intermodal.
- Garantizar una mayor seguridad en las vías de comunicación, a través de mejores condiciones físicas de la red y sistemas inteligentes de transporte.

B) Plan Estatal de Desarrollo Querétaro 2016 - 2021

En este Plan Estatal dentro de su Eje III. Querétaro con Infraestructura para el Desarrollo se menciona la Estrategia III.2 la cual indica acciones para el mejoramiento de la infraestructura vial y de comunicaciones en el Estado. El proyecto actual propone acciones que van de la mano con las líneas de Acción de dicho plan como lo son:

- Fortalecer la red estatal de caminos y carreteras en el Estado.
- Mejorar el acceso a las localidades de los 18 municipios del Estado de Querétaro.
- Promover la mejora en la infraestructura de comunicaciones de la entidad.

Dado que existe la necesidad de una mejora (expresa y fundamentada) para este camino por el crecimiento de la zona y su modernización va de la mano con las Estrategias y Planes de desarrollo Federal y Estatal, es claro que existe una total justificación del proyecto y de contarse con los recursos, será un candidato claro para fondearlo ya que traerá grandes beneficios para la sociedad.



4. ESTUDIO DE CAMPO Y RESULTADOS

Como elemento de una metodología de diseño geométrico de carreteras, un componente medular, es la recolección de información representativa y contundente que permita tener un panorama claro de a que se situación se enfrentará el Proyectista. Es importante que se conozcan no solo las características físicas de lo existente como topografía, geotecnia, topografía, hidrología, etc. sino que se debe empapar de las necesidades de los involucrados en el proyecto, vocaciones del lugar en cuanto a sus actividades y costumbres del lugar.

Al realizar una inspección de campo es posible obtener la información necesaria que permitirá al Proyectista tener una visión micro y macro de lo que se pretende ejecutar. No solo se debe limitar a las ciencias duras, sino a entender el flujo, costumbres, necesidades y funcionamiento del sitio, que en ocasiones solo se puede conseguir conversando con los habitantes locales.

Una vez concentrada e interpretada toda esta información se puede iniciar con el Diseño Geométrico y el resto depende de una adecuada aplicación de la normativa vigente o aplicable por parte del Proyectista, buscando siempre la seguridad no solo de los conductores sino también de los peatones.

4.1 INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL

La Asociación Mundial de La Carretera (PIARC) es una asociación (de la cual México es participante) en constante actualización en innovación, seguridad y nuevas tendencias globales en las vías terrestres y ha sido pionera en estandarizar y proponer una metodología de inspecciones de seguridad. En su “Manual de Inspecciones de seguridad Vial” la definen como un “proceso sistemático de revisión in situ de una carretera o tramo de carretera, dirigido por un experto en seguridad vial, con el fin de identificar aspectos peligrosos, deficiencias o carencias de la carretera susceptibles a desencadenar un accidente” (Asociación Mundial de la Carretera, 2007) .



Tradicionalmente, las medidas correctoras solo procedían al momento de tener un punto negro (lugares donde se repiten constantemente los accidentes) y las condiciones de operación se consideraban como inapropiadas. Actualmente la inspección de seguridad vial no solo se centra en un punto negro, sino que también son utilizadas como una medida correctiva o preventiva de accidentes futuros a través de la identificación de situaciones de riesgo o comportamientos erróneos dentro de la operación.

El objetivo principal es identificar problemas potenciales para poder tomar medidas y eliminar o reducir las posibilidades de un accidente. Para una buena inspección es necesario revisar ciertos puntos clave que brindan buena información sobre las condiciones de campo. Estos puntos son:

- Función del camino
- Sección transversal
- Trazo de Alineamientos horizontal y vertical
- Intersecciones
- Servicios públicos y privados presentes
- Usuarios vulnerables
- Señalamiento
- Características del derecho de vía.

4.1.1 Proceso de una inspección vial

Es importante llevar el proceso sistemático que propone la PIARC ya que pueden llegar a formar parte de un esquema básico de estandarización de programas de seguridad vial en toda la red carretera.

Se deben definir un punto de inicio y uno final para tener un control por caminos o tramos. Dentro de la metodología de la PIARC es posible identificar 4 etapas del proceso de la inspección de seguridad vial, estas son:

1. Trabajo preliminar de oficina.



2. Estudio de campo.
3. Generar el reporte.
4. Soluciones y seguimiento.

4.1.1.1 Trabajo preliminar de oficina

En esta etapa se recolecta toda la información relevante referente a la carretera tanto del tipo de carretera, del tránsito y de las condiciones de la vía. Es necesario recopilar la normativa aplicable para el camino ya que este será el parámetro base para comparar y revisar las condiciones del camino. Para este caso de estudio será evaluado conforme a la normativa aplicable por la Secretaría de Comunicaciones y Transporte.

Para esta etapa fueron revisadas las bases de datos de aforos y accidentes de la Comisión Estatal de Infraestructura y el Instituto Mexicano del Transporte para identificar los puntos de conflicto y tipo de percances más comunes. Dicha información se examinó como parte de los antecedentes y justificación de una necesidad del camino. Adicionalmente se identificó el tipo de tránsito presente, siendo mayormente vehículos pequeños en un 78% pero al mismo tiempo con un porcentaje alto de vehículos pesados (22%), esto debido a la vocación industrial, educativa y habitacional de la zona. Es importante mencionar que esta vía tiene la presencia de peatones y ciclistas que acuden diariamente a los centros de trabajo así como a la Universidad Politécnica además de importantes flujos vehiculares debido a los centros de trabajo de la zona.

Adicionalmente se realizó una comparativa de operación con la sección actual con el fin de evaluar la capacidad vehicular del camino.

4.1.1.1.1 Análisis de Capacidad y Niveles de servicio.

La estimación de los factores de Capacidad y nivel de servicio son clave para la toma de decisiones en la ingeniería de vías terrestres y planificación del transporte. Ya que con esta información se puede estimar la cantidad de vehículos que tolera actualmente el



camino y el grado de comodidad, que serán la base para el diseño de un nuevo camino con una capacidad y nivel de servicio deseados.

La capacidad de un camino se puede definir como el máximo número de vehículos que pueden circular por un camino durante un periodo de tiempo determinado y bajo condiciones prevalecientes tanto del camino como del tránsito y el Nivel de Servicio, el cual es una medida cualitativa que describe las condiciones de operación del lugar de acuerdo a la velocidad de operación, tiempo de recorrido, capacidad, libertad de maniobras etc. (Secretaría de Comunicaciones y Transporte, 1991)

De acuerdo con la SCT de México (Secretaría de Comunicaciones y Transporte, 2018) designa cualitativamente 6 Niveles de Servicio con las letras de la A a la F para calificar el estado del camino y estos son:

- Nivel de Servicio A - Representa una condición de circulación a flujo libre. Densidad vehicular baja y velocidades altas. Poseen una alto grado de libertad para circular a velocidades deseadas y maniobrar con facilidad dentro del tránsito.
- Nivel de Servicio B – Representa una condición de tránsito estable con velocidades de operación que comienzan a restringirse por el aumento de tránsito. La libertad de selección de las velocidades deseadas sigue estable, aunque disminuye un poco la libertad de maniobrar.
- Nivel de Servicio C - Pertenece al rango de flujo estable, pero la operación de los usuarios se ve afectada por los otros usuarios. La velocidad se considera como satisfactoria.
- Nivel de Servicio D - Representa una circulación de tránsito inestable con velocidades aun satisfactorias, la densidad vehicular es elevada. La velocidad y libertad de maniobra quedan restringidas, y el usuario experimenta un Nivel general de comodidad y conveniencia bajo. Si existen pequeños incrementos en el flujo generalmente ocasionan pequeñas colas.
- Nivel de Servicio E – El flujo es inestable y viaja a velocidades constantes pero significativamente bajas, no es posible realizar maniobras con libertad forzando a



los vehículos a “ceder el paso”. Los Niveles de comodidad y conveniencia son enormemente bajos, siendo muy elevada la frustración de los conductores.

- Nivel de Servicio F - Representa condiciones de flujo forzado, con paradas continuas. Esta situación se produce cuando la cantidad de tránsito que se acerca a un punto, excede la cantidad que puede pasar por él lo que produce que se formen colas de vehículos.

De esto, se puede decir que cuando en un camino el volumen de vehículos por hora iguala a la capacidad (Nivel de servicio E), se tiene una vialidad completamente saturada al con velocidades bajas y constantes, al punto de que si se llega a aumentar el volumen de vehículos el flujo se tendrá el nivel de servicio más bajo (Nivel de servicio F) con grandes colas vehiculares y tráfico intenso.

Para este análisis utilizaremos la metodología usada por la SCT (Secretaria de Comunicaciones y Transporte, 1991) para obtener los datos de la Capacidad Vehicular actual y Nivel de servicio. Evaluando la carretera actual tenemos los siguientes datos:

DATOS DE CAMINO EXISTENTE

- Carretera 2 carriles (Uno por sentido)
- Ancho de calzada: 3.5m por carril sin acotamientos.
- Terreno lomerío.
- Velocidad estimada de operación 40-60 Km/hr.
- Porcentaje de camiones 19%
- TDPA 7518 vehículos/día
- Volumen horario de proyecto 844 veh/hr.
- Tasa de crecimiento 7%



Figura 11.- Sección tipo de proyecto. Fuente: Elaboración propia.

Para evaluar una carretera de 2 carriles se usó la siguiente formula, cuyos valores se obtienen de las tablas del Manual de Proyecto Geométrico de la SCT.

$$CAPACIDAD = C = 2000 * \frac{V}{C} * Wc * Tc$$

Donde:

C = Capacidad (Tránsito de vehículos ligeros y pesados por hora en un sentido)

N = Número de carriles en un sentido

v/c = Relación volumen – capacidad

W = factor de ajuste por ancho de carril y distancia a objetos laterales

Tc = Factor de ajuste por vehículos pesados

Con este criterio se evaluaron las capacidades vehiculares frontera para cada nivel de servicio, tomando como base las condiciones existentes de la carretera y resultando lo siguiente:

Tabla 2.- Niveles de servicio con las características geométricas existentes de la CE 431.

Fuente: Elaboración propia.

Nivel de servicio	A	B	C	D	E	F
Capacidad veh/hr	0 - 71	71 - 159	160 - 194	194 - 308	309 - 881	881 - x



Es posible apreciar que la carretera se encuentra en el rango de la capacidad vehicular para un Nivel de servicio E al tener un volumen actual de 844 veh/hr, lo cual es congruente con lo apreciado en el sitio, donde se aprecian largas filas en horas pico además de accidentes menores constantemente (alcance a velocidades bajas) y un flujo interrumpido constantemente.

Del mismo modo se evaluó el camino y los niveles de servicio con una geometría distinta a la actual, con la cual se pretende mejorar las condiciones de proyecto. Para ello se seleccionó un camino de 4 carriles (dos por sentido y una faja separadora central) que será la sección tipo del proyecto de modernización de la CE 431. La sección tipo de proyecto y sus características son las siguientes:

DATOS DE CAMINO PROYECTO

- Carretera 2 carriles (Uno por sentido).
- Ancho de calzada: dos carriles de 3.5m con acotamientos interno de 60cm y externo de 50cm.
- Terreno lomerío.
- Velocidad estimada de operación (Velocidad de proyecto) 60 Km/hr
- Porcentaje de camiones 19%
- TDPA 7518 vehículos/día
- $K=0.11$
- Volumen horario de proyecto 844 veh/hr
- Tasa de crecimiento 7%

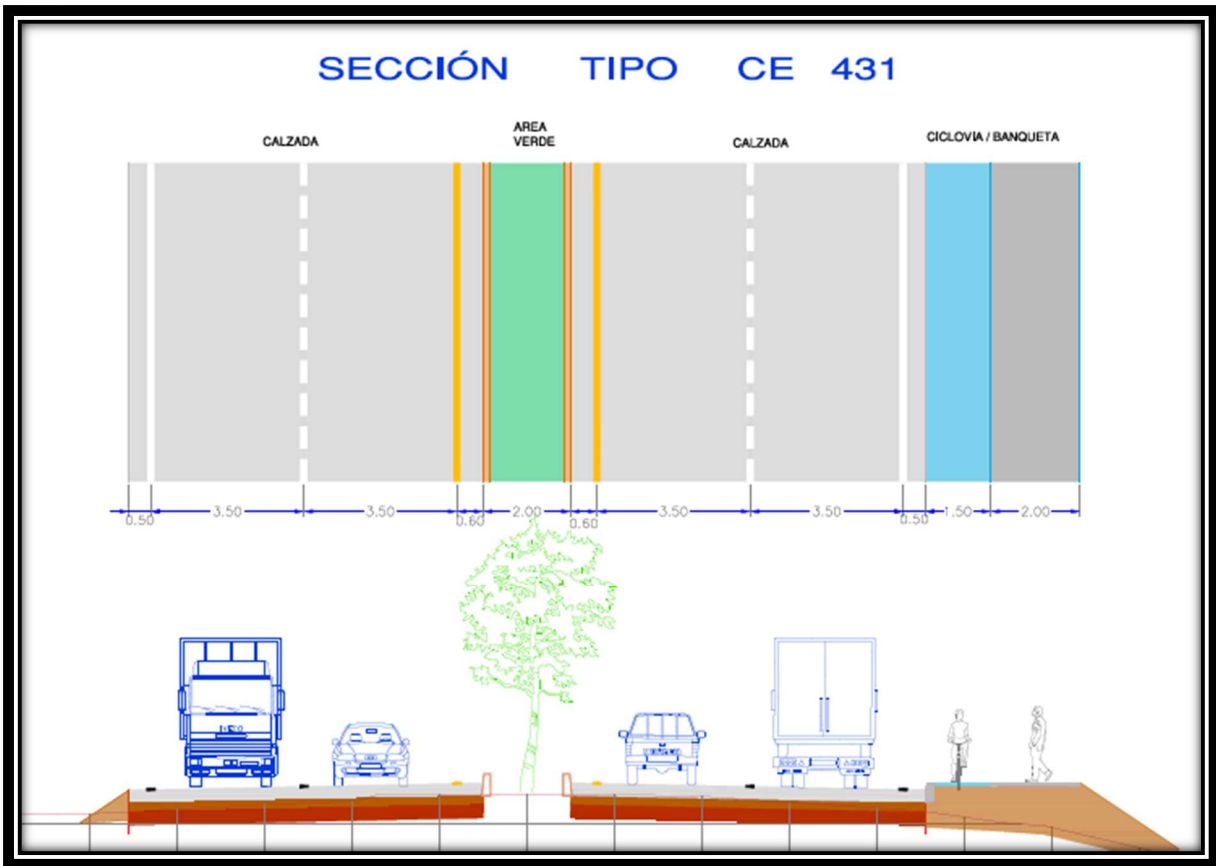


Figura 12.- Sección tipo de proyecto. Fuente: Elaboración propia.

Una vez propuesta la sección de lo que será la nueva geometría de la carretera, los resultados de la Capacidad y Niveles de servicio evaluados son los siguientes:

Tabla 3.- Niveles de servicio con las características geométricas con de proyecto para la CE 431. Fuente: Elaboración propia.

Nivel de servicio	A	B	C	D	E	F
Capacidad veh/hr	0 - 340	341 - 680	681 - 850	851 - 2380	2381 - 3400	3401 - x

Se puede inferir que la carretera, con esta nueva geometría, estaría dentro del rango de la capacidad vehicular para un Nivel de servicio C, lo que ayudará enormemente a disminuir el congestionamiento actual, mejorar notablemente la comodidad y permitirá circular a velocidades satisfactorias además de la protección de los usuarios vulnerables como ciclistas y peatones con áreas exclusivas para su resguardo y circulación.



Una vez analizadas ambas geometrías, capacidades y niveles de servicio, es claro que la carretera actual está a punto de colapsar debido al tránsito actual y con la tasa de crecimiento estimada, para el año 2018 se estaría contando con el nivel de servicio más bajo (Nivel de Servicio F) ya que se habría rebasado con la proyección de tránsito para ese año. En cambio con el nuevo proyecto y geometría se estaría regresando a un Nivel de Servicio C y esta condición se mantendría por un largo tiempo ya que en al menos en 20 años (año 2038, de acuerdo a la proyección de tránsito) se mantendría la capacidad mayor al volumen de vehículos transitando.

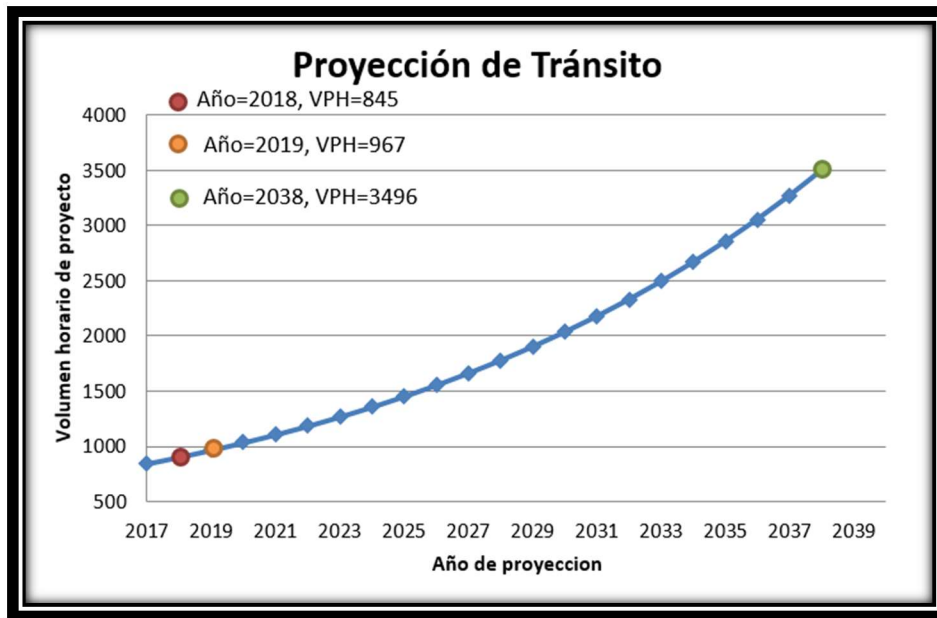


Figura 13.- Proyección de tránsito a futuro. Fuente: Elaboración propia.

4.1.1.2. Estudio de Campo

Para esta etapa es necesario contar con un equipo de seguridad apropiado y tomar las precauciones adecuadas manteniéndose siempre en un lugar seguro lejos de los vehículos que circulan para no interferir en las condiciones de circulación ni poner en riesgo la vida del investigador.

En esta etapa se realizó un recorrido de ida y otro de vuelta documentándolo con una cámara tipo Go Pro y otras con un Dron (Vehículos aéreos de control remoto no tripulados) para poder analizar posteriormente en oficina, aunado a esto nos detuvimos a



observar la operación vehicular en los puntos de conflicto e identificar las condiciones que puedan ser de riesgo. Se recorrió el camino a pie también para identificar a con un enfoque micro, los detalles que puedan perderse en el recorrido vehicular.



Figura 2.- Punto de conflicto de cruce vehicular en km 1+470. Fuente: Captura para Inspección de Seguridad.

Para dicho estudio nos apoyamos de las listas de Inspección de la PIARC para elaborar un informe más completo considerando toda la infraestructura presente, faltante y requerida para la operación completa del camino. Se realizaron aforos vehiculares para contabilizar la cantidad de vehículos que ingresan y salen de cada parque industrial, además de la estimación del TDPA con equipo de la CEI para posteriormente poder generar un informe de pavimento.



Figura 3.- Transito en horas pico en CE 431. Fuente: Captura durante aforos.

Del mismo modo, se contó con apoyo de personal de la comisión estatal de infraestructura para realizar los trabajos de topografía del camino y así tener una perspectiva más completa del camino, misma que servirá como trabajos de ingeniería básica para el desarrollo del proyecto.

Dentro de esta actividad fue posible identificar los comercios existentes y las principales actividades de la zona, las características de los accesos, las condiciones del pavimento, señalamiento, usuarios y puntos de riesgo del camino. En la siguiente figura se aprecia una circulación sin control y con vehículos generando oportunidades de colisiones frontales o laterales.

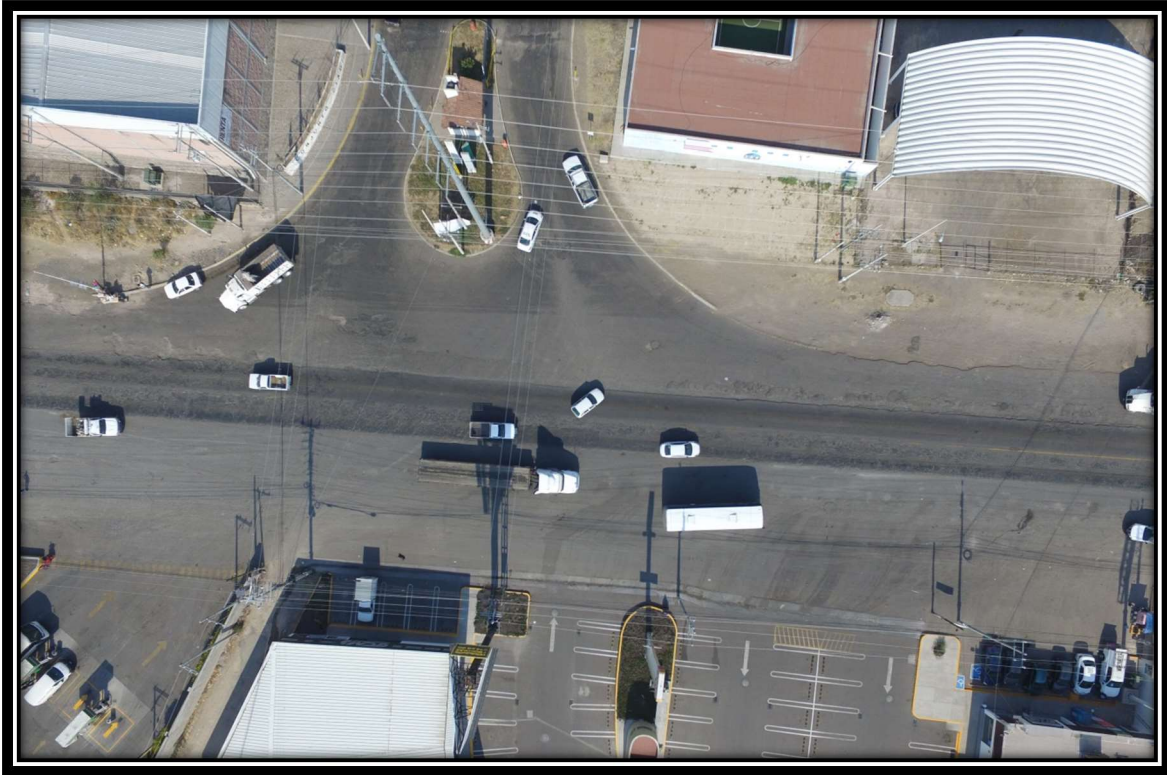


Figura 4.- Acceso en km 1+470. Fuente: Captura para Inspección de Seguridad.

4.1.1.3. *Reporte de la inspección*

El informe de la inspección se desarrolla en 3 partes, la primera describe los antecedentes y la información recopilada en la primera fase del estudio, la segunda es un resumen de las diferencias o carencias identificadas y en la tercera, describe las propuestas y medidas para solucionar las anomalías presentes en el camino.

A) Introducción.

El camino donde se realizó la inspección de seguridad vial es una carretera de carácter estatal que conecta el municipio de El Marqués con el de Pedro Escobedo como vía alterna a la Carretera Federal Mex 57, en la cual el mantenimiento, conservación y operaciones administrativas se encuentran a cargo de la Comisión Estatal de Infraestructura del Estado de Querétaro. Con la información obtenida como trabajo preliminar de gabinete, se puede deducir que es un camino con un tránsito vehicular alto, con varios modos de transporte presentes,



sin infraestructura para usuarios de transporte público, peatonal o ciclistas a pesar de tener un importante flujo de ellos originado por las instalaciones presentes.

Es notorio que no existe una infraestructura para el resguardo peatones y ciclistas (Figura 17), los cuales son presentes en los alrededores del camino, circulando por veredas naturales y sin elementos que los protejan de algún accidente. La información encontrada nos muestra que estos usuarios han sufrido accidentes en esta zona y al ser los más vulnerables tienen el índice de fatalidad mayor.

Se puede apreciar que es un camino que no se encuentra en buenas condiciones de rodamiento y se ha visto rebasado en capacidad. Pues los vecinos han manifestado con anterioridad las condiciones actuales y necesidad de una mejora del mismo.



Figura 5.- Zonas peatonales inexistentes sin elementos de protección. Fuente: Captura para Inspección de Seguridad.



Figura 6.- Condiciones de pavimento (Piel de cocodrilo y roderas). Fuente: Captura para Inspección de Seguridad.

B) Situación actual y deficiencias.

Una vez realizada la inspección de seguridad vial es posible identificar varias deficiencias en el mismo. Una de las principales fue la superficie de rodamiento la cual presenta en algunas zonas baches y desprendimientos importantes que requieren trabajos de bacheo profundo o reconstrucción total del camino. El camino presenta roderas en algunos tramos y el fenómeno conocido como piel de cocodrilo (falla del camino con fisuras y agrietamientos en la superficie generalmente causada por exceso de repeticiones de cargas) está presente en casi todo el camino. La sección original de una corona de 7.0 m se ve demeritada por desprendimientos laterales de un promedio de 25-30 cm en ciertas zonas del camino.

La falta de señalamiento es una constante en el tramo inspeccionado. El señalamiento horizontal está muy deteriorado debido al intemperismo y al tráfico vehicular; el vertical, es insuficiente, ya que no se indican todas las maniobras que existen en el camino, además de no restringir la velocidad, ni prohibir algunas maniobras de rebase,



retorno en “U” y cruces a 90 grados que generan accidentes constantemente. Las zonas de servicios no están señalizadas ni los accesos y salidas. En general la vialidad presenta un señalamiento operativo deficiente.



Figura 7.- Zonas de conflicto con cruces no controlados y falta de señalamiento. Fuente: Captura para la Inspección de seguridad.

En cuanto a instalaciones, el camino no presenta iluminación a lo largo del tramo inspeccionado, salvo en la intersección del km 0+000 con la carreta Mex 57 en donde en distribuidor se encuentra iluminado y algunos comercios con iluminación propia. La falta de este servicio es evidente sobre todo en la intersección con la CE 420 (km 2+700) el cual es un punto de accidentes continuamente. Lateralmente el camino cuenta al lado derecho con una línea de fibra óptica aproximadamente a unos 10 m del eje y una línea de alta tensión al límite del derecho de vía. Transversalmente existen líneas de alta tensión que cruzan el camino lo que puede llegar a producir algún accidente ya que se encuentran al



límite de la normatividad de la CFE. Es posible identificar drenaje sanitario clandestino que desemboca en el lado derecho del camino, el cual será reportado a la junta municipal.

Es importante hacer un análisis en campo de las corrientes de agua pluvial ya que son uno de los agentes que más dañan a los caminos e interrumpen la circulación vehicular cuando se inunda la calzada. El tramo de estudio cuenta con obras de drenaje que fueron originalmente diseñados para una capacidad inferior a los gastos existentes actuales de las cuencas de la zona, esto lo inferimos por el cambio de uso de suelo de un terreno agrícola a uno industrial pavimentado, lo cual cambia los coeficientes de escurrimiento permitiendo una infiltración mucho menor al subsuelo. Durante los trabajos de inspección se tuvo el acercamiento con personal del parque industrial “El Marqués” el cual nos manifestó la desafortunada tragedia que sufrieron varios de las naves industriales cuando meses atrás (agosto 2017) el flujo de la cuenca que desemboca en el km 1+470 cruzó la carretera y pasó por una calle de servicio hasta llegar a los naves industriales y estacionamiento, lo que provocó pérdidas millonarias para los locatarios del parque. La alcantarilla del km 2+780 se encuentra azolvada casi en su totalidad y para la que se encuentra en el km 2+620 mostraba indicios de inundación sobre la vía, además de daños importantes en los muros aledaños, por ello nos entrevistamos con personal del Pilgrim’s (vecino inmediato y propietario del predio donde desemboca la cuenca) que nos mencionó las inundaciones constantes de este punto (columpio más bajo del camino) debido a que las dimensiones no eran las adecuadas para esa alcantarilla. Incluso se aprovechó una de las lluvias fuertes para comprobarlo y efectivamente es un punto crítico a mejorar.

Se identificaron 4 puntos de conflicto importantes, en los cuales se presentan maniobras riesgosas de manera continua. Es importante evitar este tipo de cruces que son de riesgo y además son los puntos donde se presentan con mayor frecuencia colisiones vehiculares que a pesar de ser a bajas velocidades generan pérdidas económicas considerables. Los puntos identificados y sus movimientos se pueden apreciar en las siguientes figuras.



Figura 8.- Zonas de inundación. Fuente: Captura de personal del parque industrial El Marqués



Figura 21.- Zonas de conflicto con entrecruzamientos no controlados. Fuente: Google Earth.

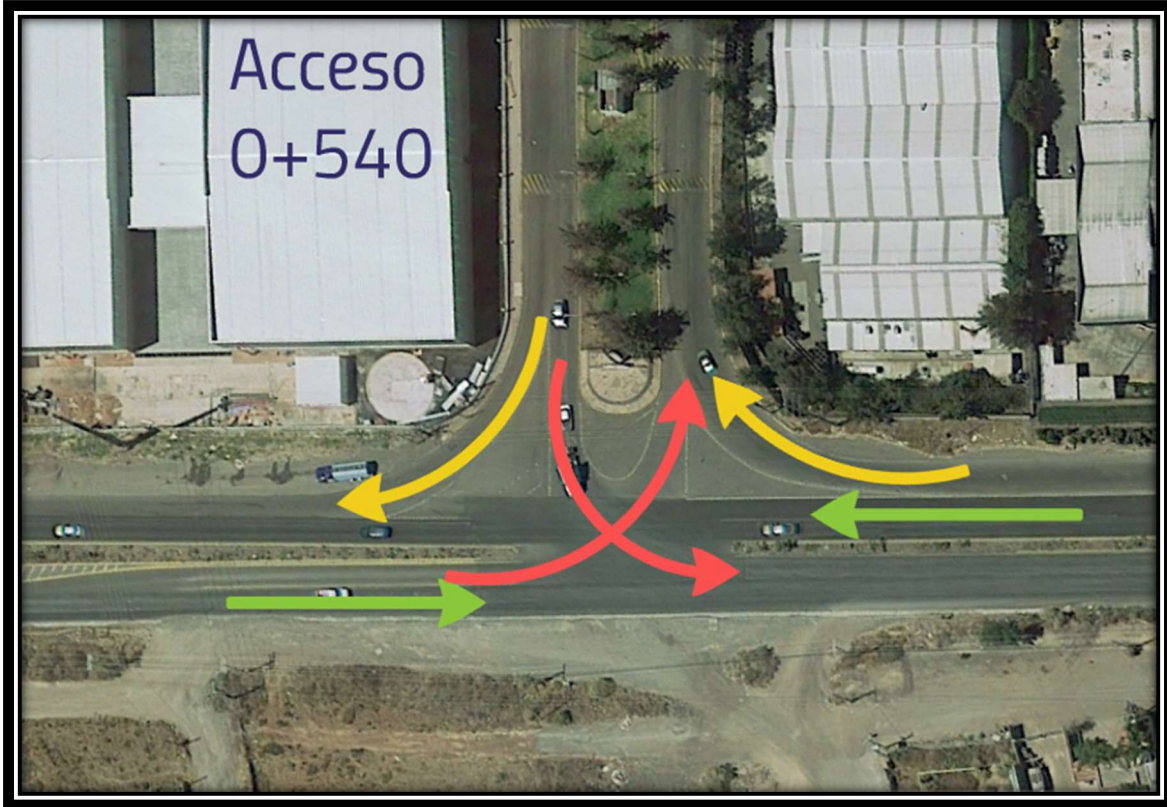


Figura 9.- Zona de conflicto km 0+540 con entrecruzamientos no controlados. Fuente: Google Earth.

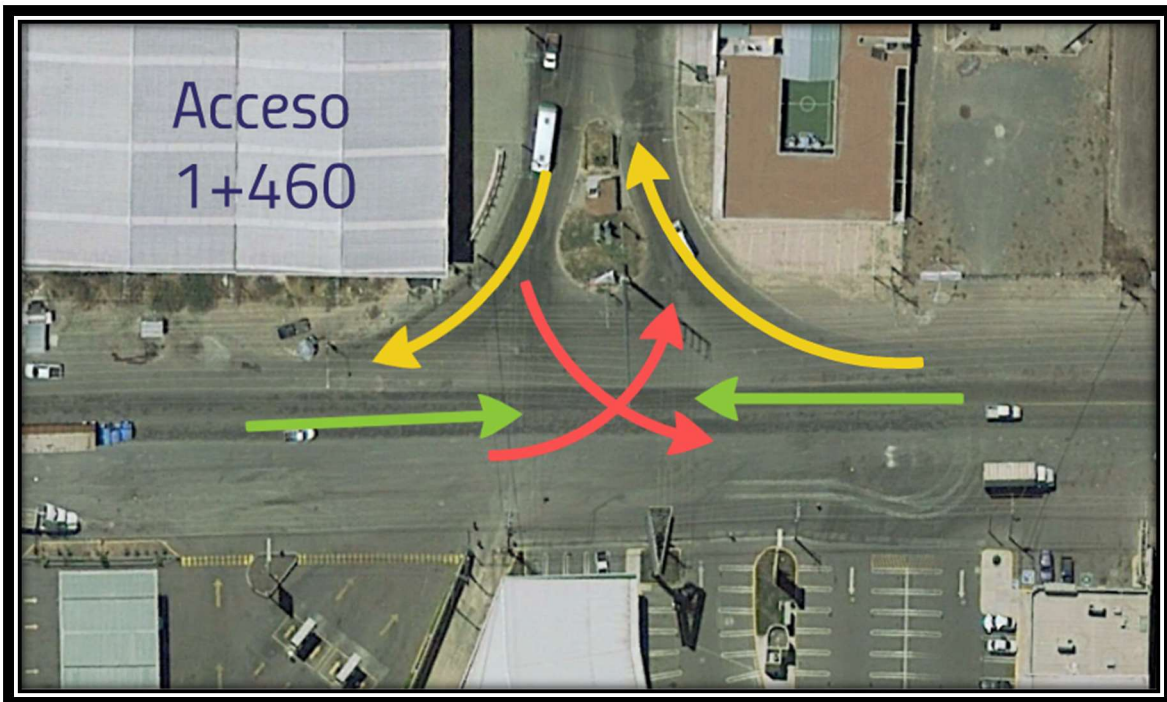


Figura 10.- Zona de conflicto km 1+460 con entrecruzamientos no controlados. Fuente: Google Earth.

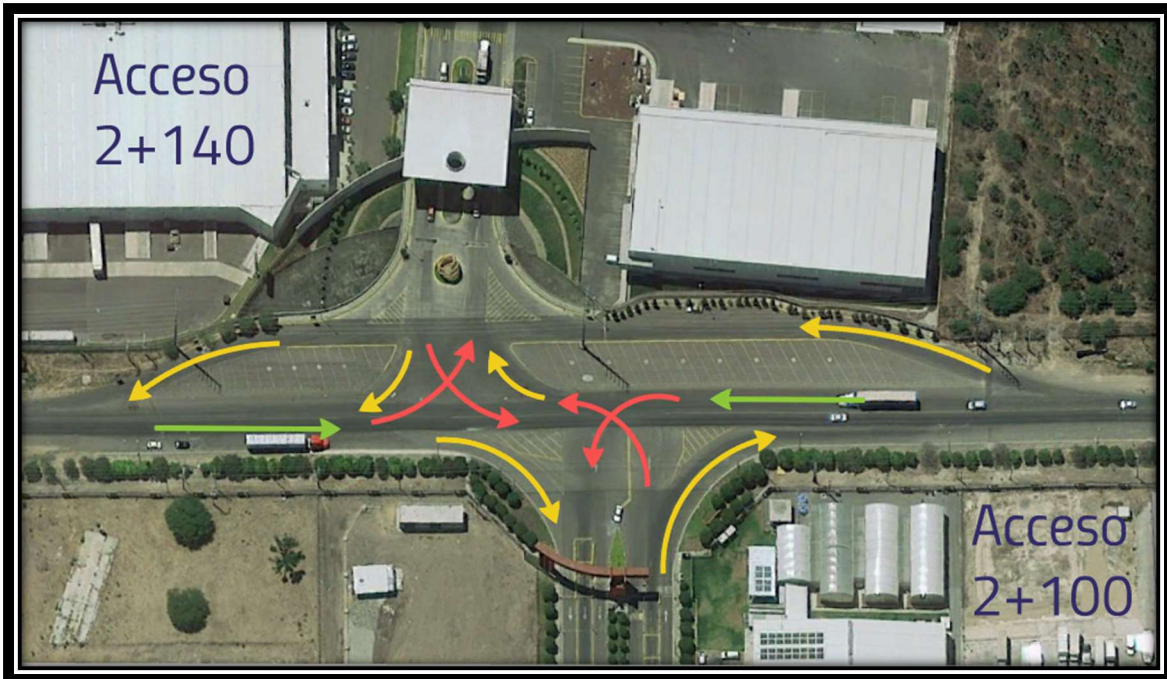


Figura 11.- Doble zona de conflicto km 2+100 y 2+140 con entrecruzamientos no controlados. Fuente: Google Earth.

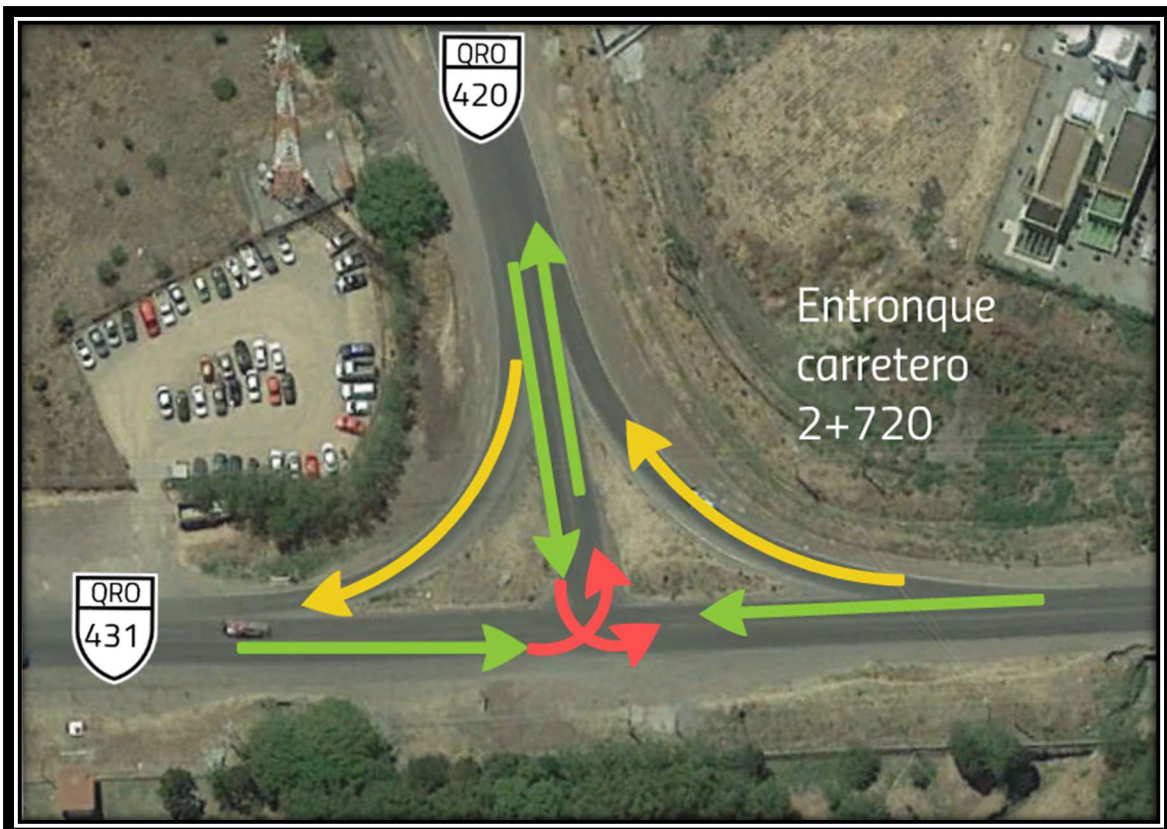


Figura 25.- Zona de conflicto entronque en km 2+720 con entrecruzamientos no controlados. Fuente: Google Earth.



Del mismo modo se realizaron aforos vehiculares por tres días (Lunes, Miércoles y Viernes) en los puntos de conflicto mencionados, obteniendo como resultado lo siguiente:

- En el Parque Industrial Bernardo Quintana Acceso 1 (km 0+540) se registraron un promedio de 8,160 entradas y 7,400 salidas de vehículos.
- En el Parque Industrial Bernardo Quintana Acceso 2 (km 1+460) se registraron un promedio de 4,735 entradas y 4,675 salidas de vehículos.
- En el Parque Industrial El Marqués (km 2+100) se registraron un promedio de 3310 entradas y 3,015 salidas de vehículos.
- En el Parque Industrial Innovación (km 2+140) se registraron un promedio de 4300 entradas y 4,300 salidas de vehículos.
- En el entronque con la CE 420 (km 2+720) se registraron 6,150 salidas con dirección a la CE 420 y 5,650 entradas a la CE 431 provenientes de la CE 431 y CE 420.

C) Propuestas y medidas correctivas

Dadas las condiciones es importante darle atención a cada una de las deficiencias encontradas en el camino, buscando una solución integral que involucre a los usuarios, vocación de la zona y tipo de tránsito.

Es necesario mejorar la condición de rodamiento del camino con un pavimento adecuado para el tipo de tránsito industrial presente, para ello es necesario elaborar un diseño de pavimento adecuado (preferentemente de concreto hidráulico o asfáltico que cumpla con la capacidad de carga) que pueda dar el servicio adecuado a los vehículos pesados ya que una rehabilitación de la superficie no es una buena alternativa dado el daño estructural de las terracerías.

Geométricamente el camino debe reconfigurarse para tener los movimientos claros y restringidos en los accesos a parques industriales. Se propone una mediana separadora para evitar el entrecruzamiento de frente en los accesos a los parques y evitar maniobras que pongan en peligro la integridad de algún usuario. Tomando como base los datos de



aforos se propuso eliminar los accesos directos que se encuentran frente a los parques vehiculares, dejando únicamente el del Acceso 1 del Parque Industrial Bernardo Quintana debido al gran aforo que presenta y el costo mayor que se generaría al mandarlos al retorno 2 km después en el 2+720 (recorrido de 4 km ida y vuelta al mismo punto de salida). Con esta situación se eliminarían los entrecruzamientos no controlados existentes de los demás puntos, estimados en 15,500 movimientos incluidos en el entronque.

Es importante generar las áreas de resguardo para peatones, ciclistas y servicios de transporte público para el integral y correcto funcionamiento todos los usuarios. Generar bahías de transporte y pasos peatonales con semáforos en una de las acciones más importantes debido al cruce de peatones en el camino. La reconfiguración de la vialidad dará pie a una reorganización de los accesos de los parques industriales, que son los puntos donde hay mayor índice de accidentes y movimientos que no están controlados.



Figura 12.- Puntos de conflicto sin un orden dentro de la CE 431 km 0+400. Fuente: Captura para Inspección de Seguridad.



Es necesario generar un proyecto nuevo que cuente con toda esta nueva infraestructura y el señalamiento operativo tanto preventivo como restrictivo e informativo.

Se deberá de mejorar las condiciones de desalojo pluvial de manera que el flujo sea canalizado de una manera más ordenada y no como superficialmente fluye el agua. Para ello un estudio hidrológico nos apoyara a definir las dimensiones y cauces naturales a seguir. Este factor es uno de los que contribuyeron al deterioro de la vialidad existente. Es importante canalizar el flujo del km 1+470 lateralmente con un canal hasta la alcantarilla del km 2+620 y ampliar las dimensiones de esta última para evitar que el flujo siga fluyendo por encima de la vialidad.

La tabla resumen de Inspección de Seguridad de la PIARC para este proyecto se muestra en el ANEXO A “LISTA DE INSPECCION DE LA CE 431 KM 0+000 – 3+000”.

4.1.1.4. Soluciones y Seguimiento

Una vez realizada la inspección y con las propuestas de medidas correctivas para los puntos deficientes se considera terminada una inspección de seguridad vial, ya que la implementación de estas soluciones depende casi siempre de factores políticos y económicos, pero los resultados de la inspección de seguridad trazarán el camino a seguir al implementar una solución.

4.2 PROPUESTA DE SOLUCIÓN Y MEDIDAS CORRECTIVAS PARA EL TRAMO DEL 0+000 AL 3+000

Una vez realizada la Inspección de Seguridad de acuerdo a lo marcado por la PIARC, se tienen los elementos necesarios para poder dar una solución a cada una de las deficiencias encontradas durante el proceso de inspección. Partiendo de esta información base y de gran utilidad, se formuló un proyecto ejecutivo que solucione en su mayoría los problemas de este tramo y a su vez se convierta en parte integral como una de las etapas del “Circuito Industrial y Comercial del Sur de Querétaro”.



Con el fin de elaborar una alternativa integral y completa es necesario apoyarse de estudios de ingenierías básicas, esto brindó un panorama más amplio de la problemática y serán de gran apoyo para que el proyecto de modernización propuesto logre una solución ingenieril más adecuada.

4.2.1 Topografía

Para este componente del proyecto se solicitó el apoyo de las brigadas de topografía de la CEI. Con la finalidad de tener un levantamiento con información de utilidad para el camino se hizo un barrido completo de todos los elementos presentes en el derecho de vía de la Carretera Estatal 431. Dentro del mismo levantamiento se dejaron marcados los puntos de control necesarios que serán las referencias utilizadas al momento de la construcción del camino. Dicha información recabada en campo permitió generar de manera precisa un mapa digital de la zona, que fue la base para realizar el trazo y planos para el proyecto de modernización de la carretera.

4.2.2 Hidrología.

En cuanto a las condiciones climáticas de la zona se realizó un estudio hidrológico el cual partió de la evaluación, análisis y recopilación de información estadística relativa a los componentes geomorfológicos, climatológicos e hidrológicos, así como la información relevante presente en el sitio de estudio que pueda intervenir en el comportamiento hidrológico de las subcuencas. La información obtenida se obtuvo principalmente de visita al sitio, cartas de INEGI (Topográficas, geológicas, suelos, vegetación, edafológicas), modelo digital de elevaciones de INEGI y de los registros de estaciones climatológicas.

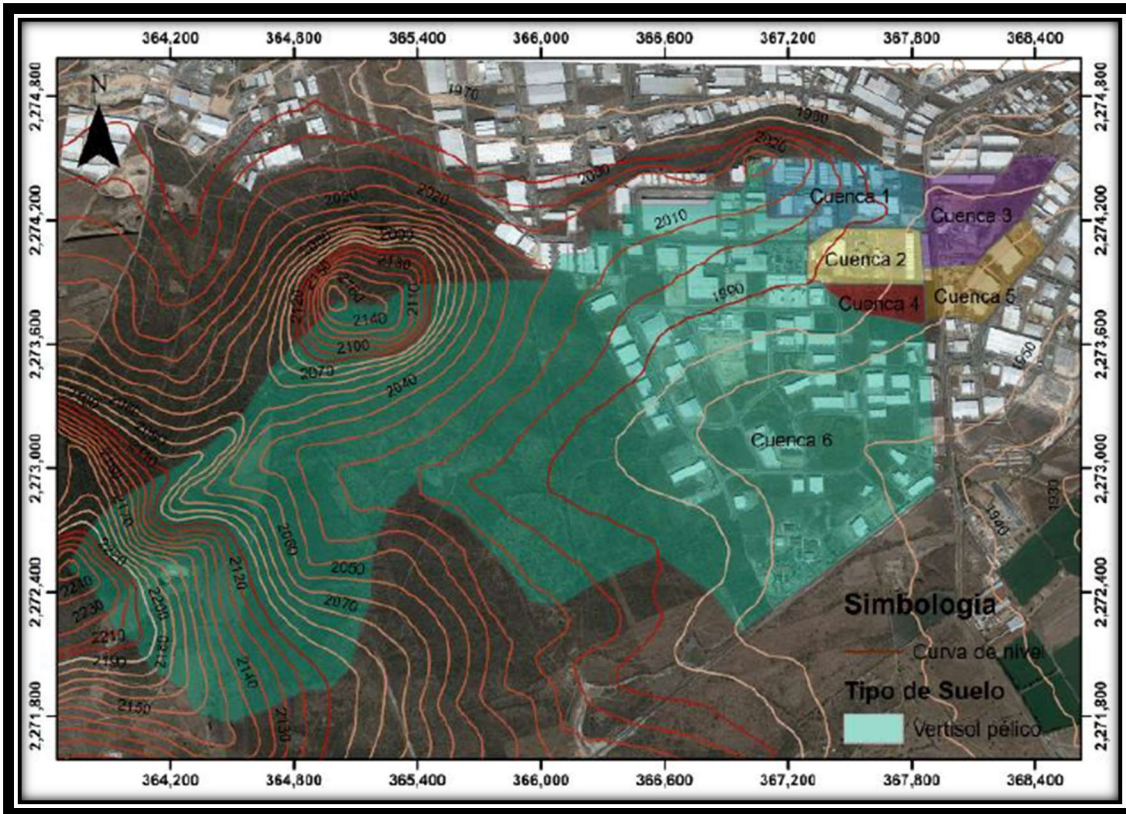


Figura 137.- Modelo digital de elevaciones para las cuencas de estudio. Fuente: Estudio hidrológico CEI

Dentro de los resultados de dicho estudio es importante destacar los gastos de diseño para que el flujo circule de la manera deseada en los puntos de cruce del camino. Además de ello es importante el análisis de la canalización del flujo a través de cunetas y canales laterales para evitar encharcamientos, socavaciones o deterioro de los materiales de la vialidad e incluso daños a un tercero con las obras de desalajo pluvial.

Como conclusión de este estudio y derivado del análisis en campo se obtuvieron las siguientes medidas:

- Canalización del agua de manera paralela al camino del km 1+140 hacia el 0+000.
- Construcción de una alcantarilla en el acceso 2 del Parque Industrial Bernardo Quintana en el km 1+470. Para evitar que el flujo cruce la vialidad.
- Canalización del flujo de manera paralela al camino del km 1+470 al km 2+620.
- Demolición de alcantarilla del km 2+620, la cual tiene dimensiones actuales de 2.5m de ancho y 1.5m de alto. Sección que no es suficiente para el gasto del camino



por lo que deberá construirse una con dimensiones de 5.0m de ancho y 2.0m de alto para garantizar que el flujo circule óptimamente por la alcantarilla.

- Desazolve y ampliación de alcantarilla en km 2+780.

La solución final con las medidas aplicadas respecto a este proyecto se muestra en el ANEXO B “PROYECTO EJECUTIVO PARA LA MODERNIZACIÓN DE CARRETERA ESTATAL 431 DEL ENTRONQUE DE LA CARRETERA FEDERAL MEX 57 A LA CARRETERA ESTATAL 420, MUNICIPIO DE EL MARQUES, QRO.”

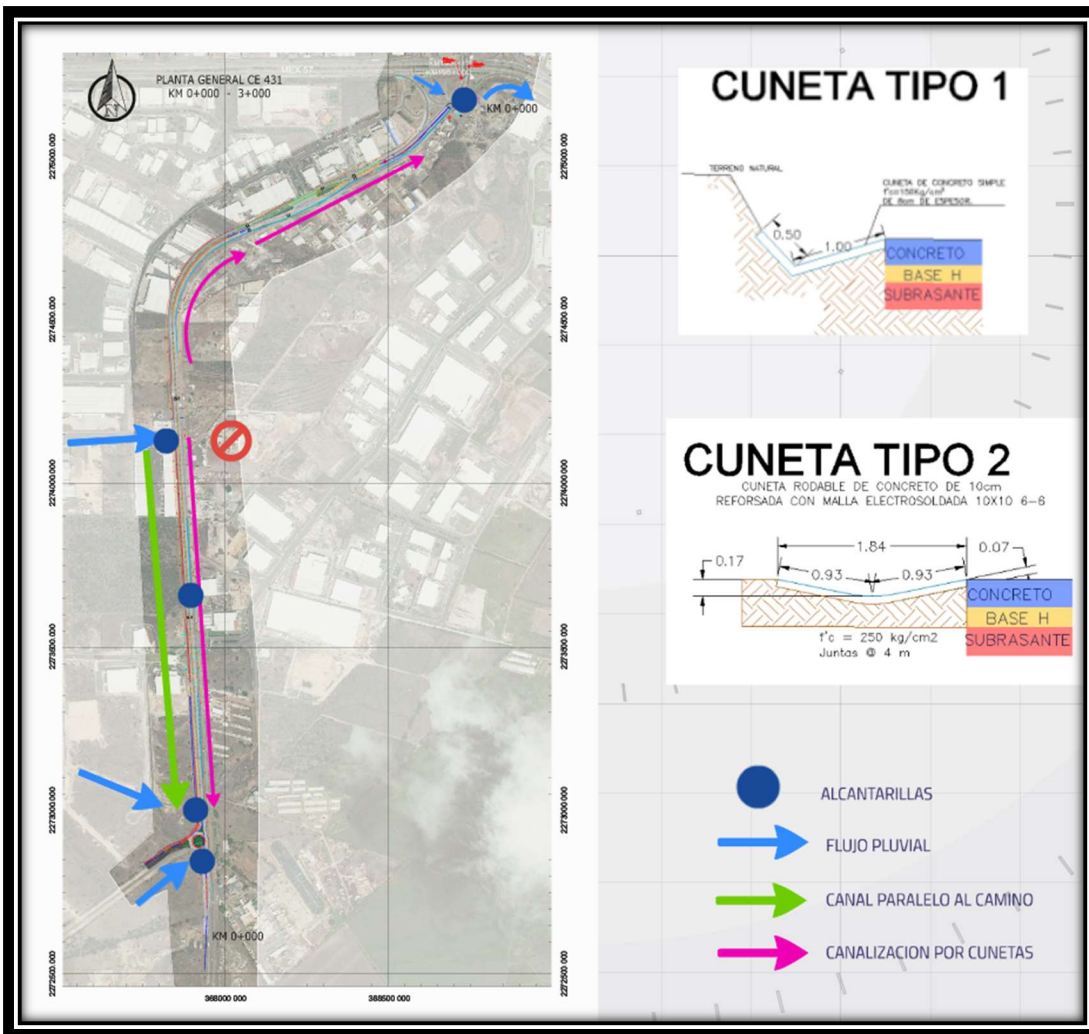


Figura 14.- Esquema de solución a los problemas pluviales. Fuente: Elaboración propia.



4.2.3 *Aforos Viales y Diseño de Pavimento*

Con la finalidad de poder confirmar los tipos de daños con los que cuenta la superficie de rodamiento del tramo de camino en estudio, y así poder realizar un planteamiento de conservación o reconstrucción acorde a las necesidades requeridas para garantizar un período más largo entre los tiempos de conservación rutinaria y periódica; se realizó un levantamiento físico de daños que permitió identificar las zonas de daños y proponer un pavimento adecuado para el proyecto.

Una vez identificadas las deficiencias del pavimento con notables daños y desgaste de la superficie durante la inspección de campo es posible estimar que el camino tiene un IRI del 12 mm/m. Es necesario proponer una mejora para lograr que la superficie tenga un IRI adecuado a las características que se quiere que tenga la vialidad. Al plantear un camino con un pavimento nuevo se lograra mejorar la rugosidad del camino de 12 mm/m (Pavimento dañado) a 2 mm/m (Pavimento nuevo), lo que mejorará notablemente las condiciones de operación del camino.

Con el propósito de conocer las características físicas con las que cuenta la carretera estatal No. 431; se consultó información de las cartas geológicas de INEGI, se realizó un aforo vehicular para determinar el tránsito diario promedio anual (TDPA) y se realizaron sondeos con pozos a cielo abierto (PCA) para obtener muestras y con ello realizar ensayos que son elementales para la determinación de la capacidad portante del suelo existente y con ello establecer criterios para el diseño del pavimento.

Estos trabajos preliminares se realizaron con apoyo del personal especializado de la CEI con la finalidad de poder formular una sección del pavimento rígido acorde a las características preponderantes del tipo de materiales encontrados en la zona y condiciones del camino existente.

Los datos obtenidos para el diseño son los siguientes:



Tabla 4.- Datos de entrada para el diseño de pavimento. Fuente: Informe de Pavimento CEI.

VARIABLE	VALOR CUANTITATIVO
Transito Diario Promedio Anual (TDPA)	7818 veh/dia
Tasa de Crecimiento	7 %
Periodo de Diseño	15 años
VRS terreno existente	5%
Nivel de Confianza	85%
Vehículos A	72%
Vehículos B2 – B3	7% - 8%
Vehículos C2 – C3	3% - 4%
Vehículos T2S2 - T3S2 – T3S2R2 – T3S2R4	2% - 2% - 1% - 1%

Dados los datos de aforos viales, la estructura del pavimento propuesta se definió con la metodología propuesta de la AASTHO. La sección de pavimento rígido resultante fue de un pavimento rígido de concreto hidráulico con las siguientes características: treinta (30) centímetros de concreto hidráulico, veinte (20) centímetros de base hidráulica (con material de trituración de 1½” a finos), treinta (30) centímetros de subrasante y un espesor variable de terraplén necesario para dar niveles.

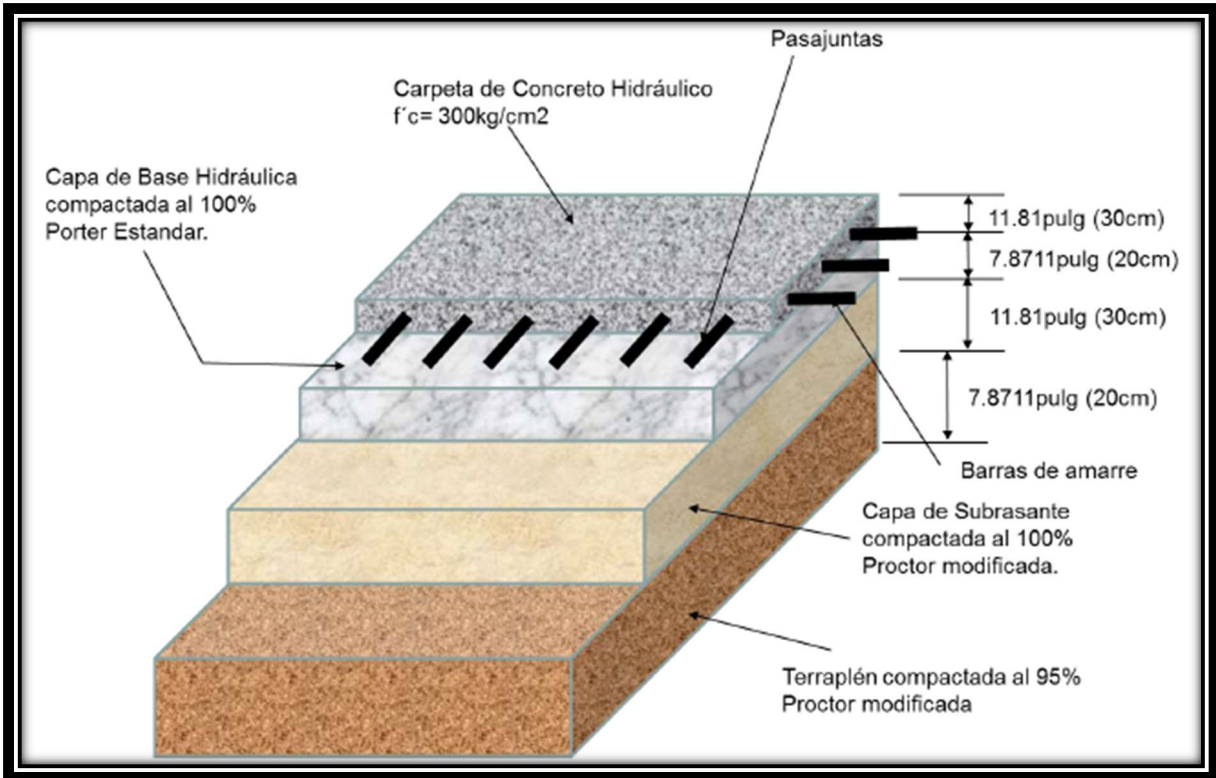


Figura 15.- Sección de Pavimento rígido para carretera estatal No. 431, del km 0+000 al k 2+800. Fuente: Informe de pavimento CEI.

4.2.4 Diseño Geométrico

El diseño geométrico es la parte medular de un proyecto carretero ya que el conjunto tridimensional de todos sus elementos, será el lugar donde se lleve a cabo la interacción del conductor y el vehículo con la carretera.

Este diseño deberá satisfacer los objetivos fundamentales del transporte, el cual debe ser rápido, cómodo y seguro, aunado a esto se debe ser económico, estético y cumplir con la integración al medio ambiente.

No siempre es posible cumplir en su totalidad con todos los objetivos, especialmente el económico, por lo que en ocasiones el presupuesto asignado solo alcanza para un camino con bajas especificaciones. Estos caminos son propensos a tener accidentes sobre sus elementos debido a que sus características quedan, en la mayoría de los casos, en los límites de la normativa.



Un diseño geométrico apegado a las normas y reglamentos no garantiza un diseño satisfactorio, ya que la apariencia de una carretera influye directamente en el comportamiento del conductor. Los alineamientos horizontal y vertical deben adaptarse a las condiciones del terreno de manera suave y en armonía con la naturaleza (Hassan, et al, 1999).

Se propuso una sección transversal del camino con dos cuerpos separados por una faja separadora central de 2.0m en promedio (Figura 12.-Sección tipo de proyecto.) la cual servirá para canalizar los vehículos de manera ordenada por los carriles evitando los cruces no controlados que existen a lo largo del camino. Esta faja separadora servirá para la plantación de vegetación como medida de alivio al medio ambiente y al mismo tiempo para la instalación de alumbrado público, mejorando las condiciones de visibilidad de la zona. Durante la inspección de campo se pudo apreciar la falta y necesidad del servicio de alumbrado para la vialidad.

La sección transversal del camino tiene 2 cuerpos de 8.10m cada uno con dos carriles de 3.50m y acotamientos interno y externo de 0.60m y 0.50m respectivamente. En el cuerpo derecho (Sentido A) se colocó una infraestructura para la circulación de usuarios no motorizados como ciclistas y peatones, lo cual brindará un a protección y zona de confort para ellos. Se contemplaron además algunas zonas de cruces peatonales controlados y la construcción de infraestructura vial que permita el ascenso y descenso de peatones en bahías de transporte público. Toda esta infraestructura exclusiva para transporte público ayudará a mantener un orden vial con una circulación ininterrumpida del tránsito vehicular, además de garantizar la seguridad de los usuarios del mismo al tener sus áreas de resguardo.

La colocación de la faja separadora provocará la eliminación de maniobras de riesgo a lo largo del camino pero al mismo tiempo requiere la generación de nueva infraestructura con retornos que puedan dar servicio y acceso a todas las instalaciones presentes de una manera ordenada. Para ello se consideraron dos retornos, uno en el km 0+520 el cual dará



servicio de acceso al parque industrial Bernardo Quintana en el acceso 1 y al mismo tiempo servirá de maniobra de retorno para los vehículos que circulen en el sentido B del camino y quieran ingresar a una instalación ubicada en el sentido A; en el km 2+720 se colocó una glorieta que dará la maniobra de retorno para los que circulen en el sentido A y quieran acceder a una instalación en el sentido B, servirá también como entronque de la carretera estatal 431 con la carretera 420 (ambas formaran parte del Circuito Industrial y Comercial del Sur de Querétaro).

En el km 1+400 se encuentra una estación de bomberos que brinda servicio a los parques industriales y vecinos de la zona, dado que la seguridad es un una prioridad se consideró exclusivamente para ellos un cruce directo con salida de emergencia que pueda cruzar la faja central. Misma que deberá permanecer cerrada y solo usarse en casos de emergencia.



Figura 16.- Solución geométrica propuesta para el km 0+540. Fuente: Elaboración Propia.

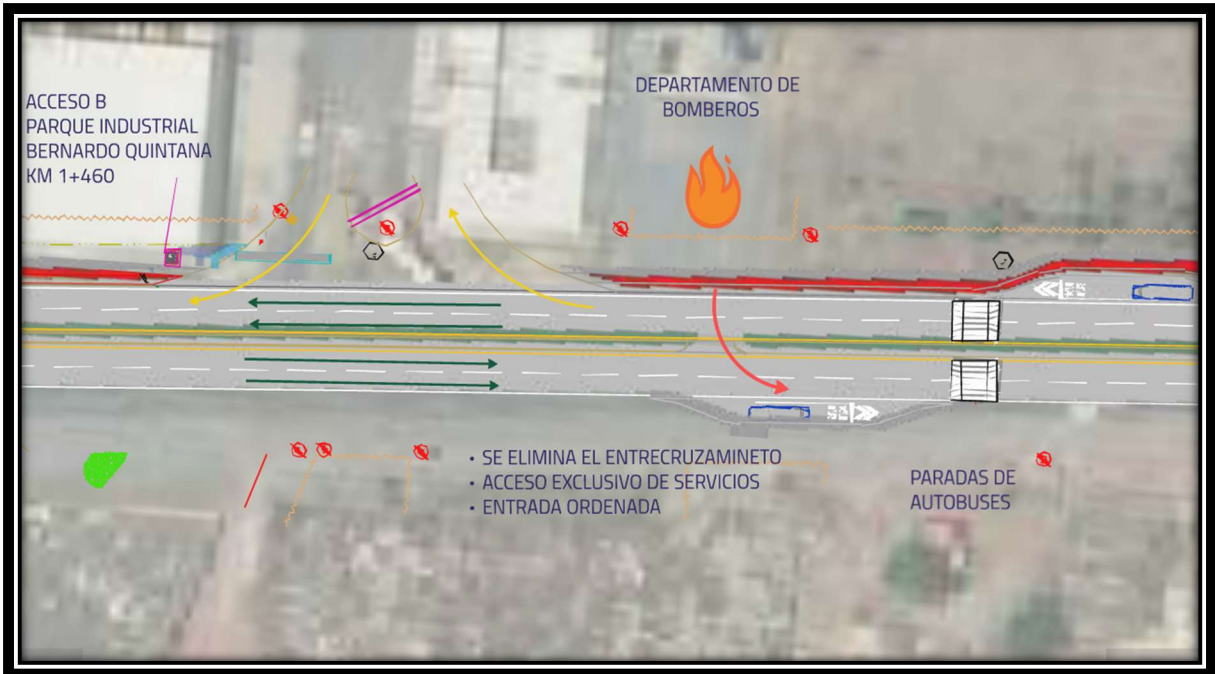


Figura 17.- Solución geométrica propuesta para el km 0+540. Fuente: Elaboración Propia.

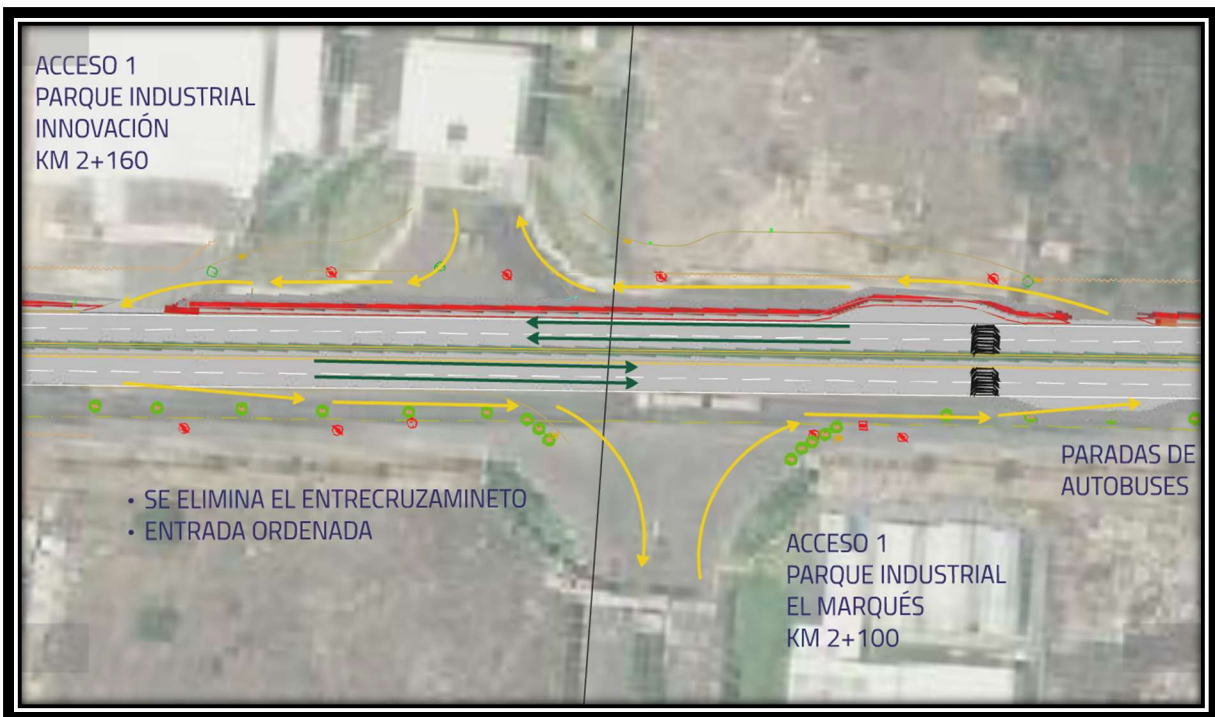


Figura 18.- Solución geométrica propuesta para el km 2+100 y 2+160. Fuente: Elaboración Propia.

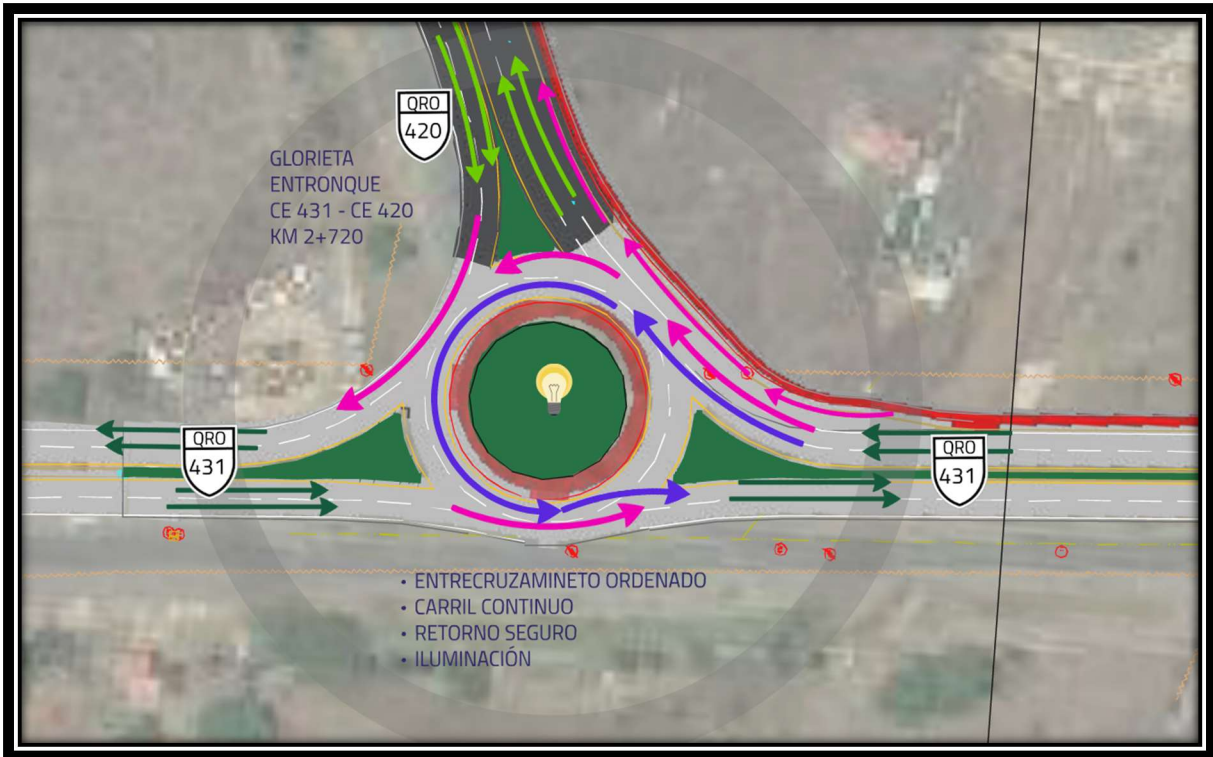


Figura 19.- Solución geométrica propuesta para el entronque el km 2+720. Fuente: Elaboración Propia.

La solución geométrica completa se encuentra al final de este documento en el ANEXO B “PROYECTO EJECUTIVO PARA LA MODERNIZACIÓN DE CARRETERA ESTATAL 431 DEL ENTRONQUE DE LA CARRETERA FEDERAL MEX 57 A LA CARRETERA ESTATAL 420, MUNICIPIO DE EL MARQUES, QRO.”

La mejora de la CE 431 consistirá en un proyecto de ampliación y modernización de la sección actual de camino de 7.00 m de ancho, a una nueva sección que contará con 18.20 mts de corona promedio, los cuales son comprendidos por dos cuerpos con 2 carriles cada uno midiendo 3.50 cada carril, se contará con la construcción de banquetas y ciclovía del lado derecho de la vialidad, los cuerpos estarán separados por una franja central de 2.00 m de ancho promedio, lo anterior permitirá la circulación de automóviles y la posibilidad de rebasar a los vehículos de carga que transitan a una velocidad menor.



Es importante mencionar que, con la realización del proyecto de infraestructura presentado se pretende disminuir accidentes, impulsar el desarrollo económico y social, y mejorar el nivel de servicio de la vialidad para el volumen de tránsito que utiliza por diversas razones el tramo carretero. De manera que la demanda será cubierta con la oferta propuesta, y los costos que se presentan respecto a tiempos de recorrido y costos de operación vehicular se reducen de forma sensible, siendo ahora esta reducción un beneficio para la sociedad. (CEI, 2018)

De acuerdo con el Análisis Costo Beneficio (ACB) realizado por la CEI (Comisión Estatal de Infraestructura de Querétaro, 2018), el proyecto, contempla una inversión de \$112, 635,961.15 (Ciento doce millones, seiscientos treinta y cinco mil novecientos sesenta y un pesos 15/100 M.N) con el Impuesto al Valor Agregado incluido, el cual incluye los siguientes rubros:

Tabla 5.- Monto estimado de inversión Fuente: CEI, 2018.

COSTO DE INVERSIÓN DE PROYECTO			
Componente / Rubro	Unidad	Cantidad	Monto de Inversión
PRELIMINARES	M2	54,600.00	\$770,390.68
VEGETACIÓN (ARBOLES)	PZA	352.00	\$439,799.01
TERRACERÍAS	M2	54,600.00	\$16,767,838.50
PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO	M2	48,600.00	\$62,311,621.24
GUARNICIONES	ML	5,850.00	\$1,962,207.00
CUNETA	ML	1,705.00	\$597,113.67
OBRAS DE DRENAJE	PZA	10.00	\$1,761,892.79
SEÑALAMIENTO HORIZONTAL	ML	18,000.00	\$384,163.80
SEÑALAMIENTO VERTICAL MAYOR	PZA	16.00	\$620,859.32
SEÑALAMIENTO VERTICAL MENOR	PZA	65.00	\$146,481.47
DEFENSA METÁLICA	ML	335.00	\$453,069.88
SEMAFORIZACIÓN	PZA	35.00	\$854,457.67
BANQUETAS	M2	3,225.00	\$1,114,134.30
CICLOVÍA	M2	3,225.00	\$2,448,920.35
LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN SUBTERRANEO	ML	315.00	\$1,228,930.57
MEDIA TENSION AEREA	ML	200.00	\$502,613.27
ALUMBRADO PUBLICO EN POSTE CON LUMINARIA DOBLE	PZA	86.00	\$3,543,040.56
ALUMBRADO PUBLICO EN SUPERPOSTE	PZA	1.00	\$1,192,432.43
			\$97,099,966.51
			\$15,535,994.64
			\$112,635,961.15



4.2.5 Señalamiento Operativo

El proyecto ejecutivo se realizó bajo las normas y especificaciones de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (Secretaría de Comunicaciones y Transporte, 2016), Código Reglamentario y la Norma Oficial Mexicana NOM-034-SCT-2003, Señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas de acuerdo al manual de (Secretaría de Comunicaciones y Transporte, 2014).

La función primordial del sistema de señalización es reglamentar, informar y advertir de las condiciones existentes y ocurrentes del camino, direcciones, destinos y lugares de interés donde transitan los usuarios (SCT, 2014). Es importante en cada lugar donde exista una vía de comunicación la implementación de un sistema que ayude a prevenir cualquier situación de riesgo y así prevenir, restringir o informar cualquier punto que pueda generar conflictos o accidentes.

Para la CE 431 se basó en la normativa vigente para elaborar una propuesta completa de señalamiento horizontal y vertical que sea segura y adecuada a las condiciones existentes y que permita advertir los puntos de riesgo y evitar accidentes.

Los semáforos son dispositivos operados de manera remota alternando flujos, cuya función es para ordenar y regular el tránsito de vehículos y peatones en calles y carreteras por medio de luces generalmente de color rojo, ámbar y verde. Estos dispositivos se colocaron en la CE 431 en específico donde se necesita el cruce de peatones en el km 1+360 y en el km 2+010, puntos en los cuales se contemplaron las bahías de transporte público y cruces peatonales semaforizados. Los detalles del proyecto de señalamiento operativo se encuentran al final de este documento en el ANEXO B “PROYECTO EJECUTIVO PARA LA MODERNIZACIÓN DE CARRETERA ESTATAL 431 DEL ENTRONQUE DE LA CARRETERA FEDERAL MEX 57 A LA CARRETERA ESTATAL 420, MUNICIPIO DE EL MARQUES, QRO.”



4.2.6 Interferencias

A manera de prevención se identificaron 2 instalaciones marginales dentro del proyecto, una de ellas consiste en el cruce de 3 tubos de gasoducto, los cuales se encuentran en el km 1+760, km 1+900 y km 2+660. Para tal caso que sea necesario intervenir con alguna obra de protección o movimiento de la línea, será responsabilidad de interesado y encargado de la operación del ducto, debido a que se tiene un convenio de derecho de paso por el polígono catastral a nombre de Gobierno del Estado de Querétaro, el cual indica su obligación de moverlo o realizar con sus recursos las adecuaciones necesarias en caso de una modernización del camino, por lo que se deja indicado para que se considere dentro de los trabajos durante la ejecución de la obra.

Se deberá notificar mediante oficio a la unidad operadora del ducto con copia al expediente previo a los inicios de la obra.

La segunda interferencia a considerar es un cruce de alta tensión de la Comisión Federal de Electricidad, el cual se encuentra de manera transversal en el km 0+780 y se encuentra a una elevación límite mínimo respecto a la normativa de la CFE, por lo que en este punto no es posible subir la de manera considerable la rasante de proyecto nuevo respecto a la existente.

En lo que respecta, no es necesario realizar alguna modificación, solamente dejar nota preventiva para evitar accidentes durante el proceso constructivo.

Salvo las mencionadas, las demás instalaciones presentes en el camino no presentan un obstáculo o interferencia dentro de la zona de proyecto.

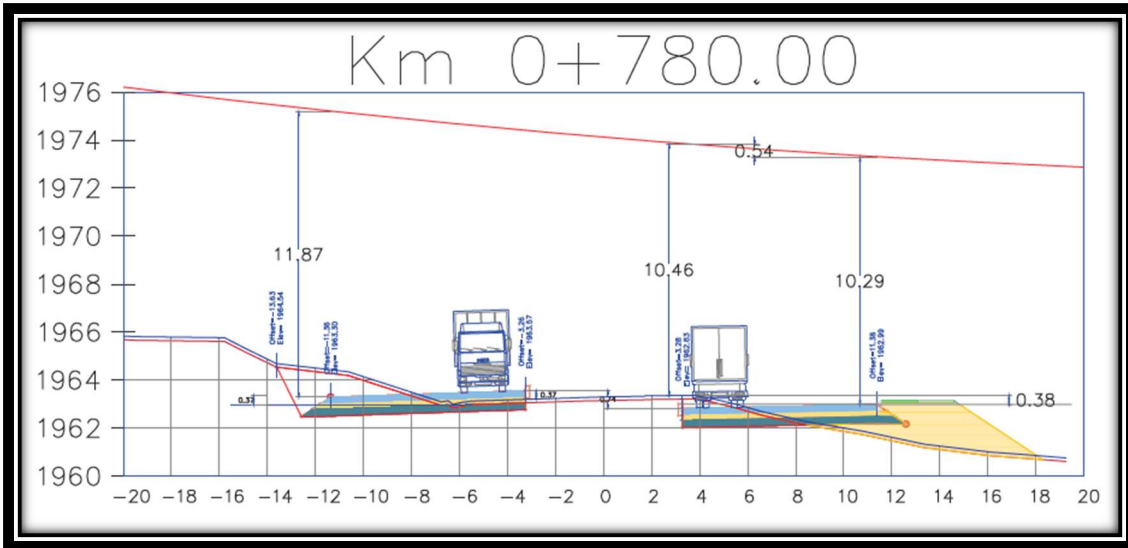


Figura 20.- Interferencia transversal de línea de conducción eléctrica de alta tensión. Fuente: Elaboración propia

4.2.7 Impacto ambiental

El proyecto se encuentra en una zona ya impactada por la existente carretera y se encuentra bajo un uso de suelo identificada y reconocida como uso urbano, por lo que obtener los permisos necesarios para su modernización sería mero trámite mediante una exención de Manifestación de Impacto Ambiental ante la SEMARNAT. Esta situación no nos exenta de generar una estrategia para reducir los impactos ambientales que los trabajos de obra pudiesen generar.

Un aspecto a considerar es el tipo de vegetación que se localiza dentro del derecho de vía del camino, que al ser eliminada puede perturbar el ecosistema. El camino debe alterar, en lo menor posible, a la flora y fauna del lugar, para ello se realizan los Estudios de Impacto Ambiental con el objetivo de evaluar ese impacto (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2013). El proyecto ejecutivo para un camino debe contener una integración armónica del diseño geométrico con el medio ambiente y todos los elementos que participen en él. Debe lograrse un punto de equilibrio en donde los posibles impactos negativos se evitan o mitigan, vigilando de esta manera que el deterioro del medio ambiente sea mínimo. Para ello es necesario contar con las medidas de mitigación necesarias para



reducir el impacto y ayudar al medio ambiente con reforestación de vegetación nativa del lugar.

Para este proyecto se tiene contemplado la tala de 8 especímenes vegetales, los cuales quedan dentro de la zona de los trabajos de construcción, mismos que se propone reubicar dentro de lo posible cerca de la zona de los trabajos. En cuanto a fauna, no es posible encontrar animales dentro de ella (salvo algunos roedores pequeños) debido a que es una zona meramente industrial, por lo que no es necesario realizar trabajos de ahuyentamiento ni reubicación de fauna. Se consideró como medida de mitigación de impacto ambiental la plantación de vegetación en las áreas verdes de camellones (faja separadora central) y laterales. Como medida preventiva se formuló un programa para evitar dejar que la construcción de la carretera genere residuos que puedan contaminar de manera descontrolada la zona. Dentro de las principales medidas propuestas dentro del programa se encuentran:

- Asignar un banco de tiro cercano con licencia y permiso vigente de SEDATU para el desecho de escombros.
- Cubrir los camiones de transporte con lonas para evitar la dispersión de partículas de polvo durante el traslado de materiales que puedan dispersarse.
- Supervisión periódica del control de emisiones de la maquinaria.
- Supervisión de que se lleve a cabo la protección estricta de las especies de flora y fauna silvestre.
- Delimitar con cal la superficie de ampliación para evitar acceder a áreas con vegetación fuera de los límites de la obra.
- Supervisión del agua de los sanitarios portátiles y desechos del campamento tenga un adecuado manejo evitando verterlas sin tratamiento.
- Riegos periódicos para humedecer los materiales, evitando que con las ráfagas de viento y la circulación de los vehículos genere una suspensión de polvo y partículas pequeñas.
- Reforestación con árboles nativos de la zona. Donde se incluyen los cuidados y trabajos necesarios para garantizar la supervivencia del espécimen.



El catálogo completo de dichas medidas se encuentra en el ANEXO D “CATALOGO DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN” el cual deberá aplicarse al catálogo de conceptos de obra y considerarse como una partida adicional.

4.2.8 Jurídico

En el ámbito jurídico, actualmente se cuenta con la liberación del derecho de vía ya que el proyecto se encuentra casi en su totalidad sobre el trazo actual y dentro del polígono catastral de Gobierno del Estado. Asimismo, se cuenta con los convenios de donación para el uso del área que se encuentra fuera del derecho de vía, por lo que el procedimiento de contratación, ejecución y control de las obras se puede llevar a cabo y sin complicaciones de acuerdo a lo establecido en la Ley de Obras Públicas.

No existe algún aspecto legal que impida llevar a ejecución el proyecto, toda vez que se cuenta con los documentos que acreditan la propiedad de los terrenos sobre los cuales se realizarán las obras.



5. CONCLUSIONES Y UTILIDAD DEL PROYECTO

La investigación tiene un alcance del tipo cuantitativo con alcances explicativos y descriptivos, debido a que la parte medular de la investigación se fundamentó en una perspectiva interpretativa de la inspección de campo, dando una calificación del camino actual y proponiendo una solución a la problemática.

El propósito de esta tesis fue realizar una Inspección de Seguridad Vial en la Carretera Estatal 431 del Estado de Querétaro del km 0+000 al km 3+000 y con ello poder mostrar la problemática que se presenta en la zona. Una vez identificada la problemática que causa la acumulación de tránsito y los accidentes, proponer una solución adecuada y medidas correctivas para este tramo en específico.

El análisis de capacidad brindó datos contundentes que indican la necesidad de acciones que ayuden a mejorar el Nivel de Servicio del Camino, ya que se encuentra al punto del colapso vial (nivel más bajo que puede tener una carretera). Es evidente que el camino necesita una mejora en cuanto a las condiciones de rodamiento así como de movilidad para volver a brindar un Nivel de Servicio adecuado.

El mejorar las condiciones de rodamiento proporcionando los trabajos de conservación de señalamiento operativo y rehabilitando la superficie de rodamiento no ayudará de manera significativa, debido a que la capacidad del camino está al límite y da un nivel de servicio muy bajo, es por eso que la rehabilitación del mismo camino (aunque sería una alternativa más económica) no se considera como una alternativa factible dado el volumen de vehículos que circulan por la vialidad. Una vez analizada la situación de capacidad es evidente que se requiere una nueva sección de vialidad que permita ampliar la capacidad del camino.



La propuesta geométrica (sección tipo) mostró tener una capacidad muy superior a la existente y un nivel de servicio adecuado para el tipo de camino, el cual permitirá una circulación continua con flujo libre, movimientos controlados, velocidades moderadas y satisfactorias. Además de ofrecer un área de resguardo para los usuarios no motorizados que mejorará las condiciones de funcionamiento para cualquier tipo de usuario y modo de transporte presente evitando la mayoría de puntos de conflicto existentes en el lugar así como las condiciones geométricas que ponen en riesgo a los usuarios.

La inspección de campo mostró con las claras deficiencias del camino, mismas que fueron los la guía para proponer una solución integral que mejorará en su totalidad o en la mayor parte posible la problemática del lugar. Para la evaluación de un proyecto de modernización es necesario realizar una inspección vial que permita ampliar el panorama y entender de manera general y particular todo lo que sucede en el sitio. Es necesario realizarlo desde un punto donde el investigador no sea un factor de distracción y que el flujo sea lo más natural y cotidiano posible para no interferir con los resultados del mismo.

El interactuar con los usuarios puede ser de gran ayuda para que la inspección de campo sea más completa. Para este caso fue de gran apoyo la entrevista con algunos usuarios que transitan o tienen comercio en la zona para poder definir algunas medidas correctivas.

Derivado de la Inspección de Seguridad Vial se puede concluir que el camino no se encuentra en condiciones óptimas de rodamiento ni de operación. Tampoco existen zonas para el resguardo de los peatones y ciclistas, mismas que son necesarias para evitar que sufran accidentes. La inspección permitió ver como es la operación del camino y así fue como se pudieron identificar los puntos de conflicto y proponer una medida correctiva en el punto.



El realizar una obra de modernización mejorará las condiciones de operación y traerá varias optimizaciones. En primer lugar se mejora la superficie de rodamiento bajando la rugosidad del camino (IRI) de 12 mm/m a 2mm/m, esto implica menor desgaste de los vehículos que por ella transitan lo que se puede traducir en un ahorro en los costos de operación y de mantenimiento vehicular. Del mismo modo se reducen los tiempos de recorrido eliminando el tráfico constante de la zona y esto también es posible traducirlo a economías por el tiempo ahorrado de operarios, combustibles y fletes en mercancías.

Dentro de las ventajas que presenta esta alternativa se encuentran: mejora el nivel de servicio, se refuerza la estructura del pavimento de concreto hidráulico en los carriles que son los que soportan las cargas de los vehículos pesados, se mejora la capacidad de carga del pavimento, se mejora la superficie de rodamiento, se mejoran las velocidades de operación, debido a las características del concreto la frecuencia de la intervención para mantenimiento es menor, lo que implica menores costos de mantenimiento, construcción de áreas exclusivas para los distintos tipos de usuario.

De los todos los elementos que conforman un camino, la superficie de rodamiento suele ser las mas tangible, visible e importante, es lógico que se tenga la necesidad de un plan de conservacion perriodica y rutinaria para evitar su deterioro y daños mayores para que el camino cumpla con su objetivo de ser : Rapido, comodo y seguro en todo momento. Este plan de conservación deberá ser ejecutado por la unidad a cargo del camino y con los recursos destinados para el fin.

Es posible decir que la solución propuesta para la modernización de la CE 431, es una solución multimodal, que permite el traslado rápido y seguro de todos sus usuarios; es geoméricamente satisfactoria, dando el espacio suficiente y adecuado para un tránsito seguro e integral con todos los usuarios; es un modelo seguro, que cuenta con las medidas de protección vial de los usuarios así como de la infraestructura del camino que garantizará



la durabilidad del mismo y es sostenible ya que incluye algunas medidas de mitigación de impacto ambiental.

El proceso sistemático de una Inspección de seguridad vial de acuerdo a la PIARC fue de gran apoyo para identificar las carencias del camino y así poder atender particularmente cada una, dando soluciones pequeñas a cada deficiencia y generando una solución global atendiendo todas las particularidades de la carretera.

Se recomienda que se lleve a cabo el proyecto ponderando que se tendrían grandes beneficios sociales y económicos a un menor costo. Esta propuesta es una solución viable de la problemática que actualmente se presenta.



Bibliografía

- AASHTO. (1993). *Guide of Design of Pavement Structures*. EUA: AASHTO.
- Asociación Mexicana de Ingeniería de Vías Terrestres A. C. (2011). *Seguridad Vial en Carreteras*. México: Óptima Impresión.
- Asociación Mundial de la Carretera. (2007). *Manual de Inspecciones de Seguridad Vial*. Francia: PIARC.
- Comisión Estatal de Infraestructura de Querétaro. (2017). *Informe técnico: Pavimento rígido para la modernización del camino "Carretera estatal No. 431, Municipio de el Marques, Querétaro."*. Querétaro, Querétaro: CEI.
- Comisión Estatal de Infraestructura de Querétaro. (2018). *Base de datos de Siniestros en Carreteras Estatales de Querétaro*. Querétaro: CEI.
- Comisión Estatal de Infraestructura de Querétaro. (01 de 01 de 2018). *CEIQRO*. Obtenido de <http://ceiqro.gob.mx>
- Gobierno Estatal de Querétaro . (2016). *Plan de Estatad de Desarrollo Querétaro 2016-2021* . Santiago de Queretaro : Gobierno de Querétaro.
- Gobierno Federal de México. (2013). *Plan Nacional de desarrollo 2013 - 2018*. México: Gobierno Federal de México.
- Google earth. (s.f.). *Google earth*. Recuperado el 20 de 06 de 2016
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado , C., & Baptista Lucio, P. (1991). *Metodología de la Investigación*. D. F., México: McGraw-Hill.
- Instituto Mexicano del Transporte. (1998). *ÍNDICE INTERNACIONAL DE RUGOSIDAD DE LAS CARRETERAS DE MÉXICO pt.108*. Sanfandila, Qro.: IMT .
- Instituto Mexicano del Transporte. (2017). *Manual Estadístico del sector transporte 2017*. Sanfandila, Querétaro.: IMT.
- Instituto Mexicano del Transporte. (2018). *Anuario estadístico de accidentes en carreteras federales 2017. Documento técnico 74*. imt.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2013). *Manual de Carreteras: Diseño Geométrico*. Lima, Perú: Dirección General de Caminos y Ferrocarriles.
- Noticias de Querétaro. (s.f.). www.noticiasdequeretaro.com.mx. Obtenido de <http://www.noticiasdequeretaro.com.mx/2018/05/07/brutal-choque-frontal-4/>
- Organización Mundial de la Salud. (2011). *Plan mundial para el Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011-2020*. Ginebra, Suiza: WHO.
- Organización Mundial de la Salud. (2015). *Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial 2015*. Ginebra, Suiza: Inis Communication.
- Secretaría de Comunicaciones y Transporte. (1984). *Normas de Servicios Tecnicos del Proyecto Geométrico*. México: SCT.
- Secretaría de Comunicaciones y Transporte. (1991). *Manual de Proyecto Geométrico de Carrteras*. Mexico: SCT.
- Secretaria de Comunicaciones y Transporte. (2016). *Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras*. México: Direccion General de Servicios Técnicos.
- Secretaría de Comunicaciones y Transporte. (2017). *Datos Viales*. Querétaro, México: Direccion General de Servicios Técnicos.
- Secretaría de Salud. (2016). *Informe sobre la Situación de la seguridad vial en Mexico 2015*. Ciudad de México, México: STCONAPRA.
- Secretaría de Comunicaciones y Transporte. (2018). *Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras*. México: SCT.



ANEXO A

“LISTA DE INSPECCION DE LA CE 431 KM 0+000 – 3+000”

INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL

CARRETERA ESTATAL QRO 431 DEL KM 0+000 AL KM 3+000 FECHA 25/OCT/2017

CARACTERÍSTICA	NO.	CUESTIÓN	SI NO	COMENTARIOS
1. FUNCIONES DE LOS ELEMENTOS DE OPERACIÓN DEL CAMINO	0	¿Se han tenido en cuenta los resultados finales de fases previas de la auditoria?	SI	
	1	En caso de existir estudio de accidentalidad, ¿hay algún aspecto destacable del mismo?	SI	Se tomó la base de datos de la CEI y la Policía Estatal para identificar los puntos y tipos de accidentes más comunes. Se puede identificar las colisiones frontales como una constante, las colisiones laterales en los accesos de las zonas industriales y la muerte de algunos peatones por atropellamiento.
	2	La autopista es: •De larga distancia, •Regional, o •Urbana		Regional
	3	¿Está hecho el diseño de la carretera de acuerdo a su categoría?	SI	
	4	¿Los cambios del tipo de carretera están señalizados con antelación suficiente? 120 km/h ► 500 m antes 100 km/h ► 300 m antes 80 km/h ► 200 m antes 60 km/h ► 150 m antes	NO	
	5	Existen problemas de acumulaciones (agua, hielo, etc.) en la calzada, especialmente en las zonas de desmonte, curvas, intersecciones?	X	Existen problemas con el drenaje pluvial en dos puntos identificables, el primero en el km 1+400 (Acceso 2 al parque Bernardo Quintana) donde no existen obras de drenaje que desvían el caudal proveniente del parque industrial; el segundo en el km 2+620 con una alcantarilla de pequeñas dimensiones que se ve revasada en temporadas de lluvia provocando que el agua rebasa el nivel de rasante de la carretera.
	6	¿Los límites de velocidad son los más apropiados para las características y tipología de la carretera?	SI	Si lo son pero debido al Nivel de Servicio que presenta el camino no se puede circular a esa velocidad.
	7	La distancia de visibilidad está garantizada a lo largo de toda la sección de la carretera? 100 km/h ► 185 m para camiones 80 km/h ► 130 m para camiones 60 km/h ► 85 m para camiones	SI	

INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL

CARRETERA ESTATAL QRO 431 DEL KM 0+000 AL KM 3+000 FECHA 25/OCT/2017

CARACTERÍSTICA	NO.	CUESTIÓN	SI NO	COMENTARIOS
1. FUNCIONES DE LOS ELEMENTOS DE OPERACIÓN DEL CAMINO	8	¿Se ha llevado a cabo los trabajos de acondicionamiento de las plantaciones existentes en los márgenes y entorno de la calzada?	NO	
	9	¿Se ha comprobado que todos los obstáculos rígidos que puedan resultar peligrosos cumplan las distancias mínimas de seguridad? 120km/h ► 12 m 100 km/h ► 9 m 80 km/h ► 6 m (de la calzada)	SI	Los obstaculos estan alejados del camino, sin embargo existen varios vehiculos que se paran al costado de la vialidad
	10	El final del área de construcción, ¿se encuentra a una distancia suficiente de los puntos críticos tales como sumideros, pendientes, curvas, zonas con visibilidad restringida?	SI	
2. SECCIÓN TRANSVERSAL	1	Las dimensiones de la sección transversal, ¿están adecuadas a la categoría de la carretera?	SI	El nivel de servicio es bajo
	2	La adherencia de la capa de rodadura ¿es suficiente, especialmente en curvas de radio pequeño?	NO	Existe un desgaste apreciable del camino además de un desprendimiento de la carpeta en algunas zonas
	3	¿Cuál es el estado visual del pavimento: presenta deterioros visibles como fisuras, blandones, etc.?	SI	Se presenta un desgaste, grietas y deformaciones claramente apreciables.
	4	¿La superficie del pavimento es regular o presenta surcos?	SI	Existen roderas y surcos
	5	¿El pavimento presenta ondulaciones?	SI	Pocas
	6	¿ El drenaje es suficiente?	NO	Existen claras deficiencias que dañan el camino
	7	¿El peralte y bombeo de la calzada de la calzada son suficientes?	SI	
	8	¿La inclinación transversal de la calzada en lo largo de un tramo recto se mantiene constante?	SI	
	9	Los acotamientos están al mismo nivel que el tronco de la carretera?	NO	No hay acotamientos
	10	¿Qué estado presentan los bordes de la calzada?	NO	De malo a pesimo con desprendimientos notorios
	11	¿Se han tomado las medidas oportunas para prevenir desprendimientos de materiales en los terraplenes?	NO	Hay desprendimientos
	12	¿Existen elementos como barreras de seguridad o plantaciones que limiten la visibilidad de parada?	NO	No existen
	13	¿Hay mediana? ¿Dispone de barrera de seguridad y tiene anchura suficiente?	NO	No existe
	14	¿Es necesario disponer elementos de seguridad para proteger las cunetas?	NO	

INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL

CARRETERA ESTATAL QRO 431 DEL KM 0+000 AL KM 3+000 FECHA 25/OCT/2017

CARACTERÍSTICA	NO.	CUESTIÓN	SI NO	COMENTARIOS
2. SECCIÓN TRANSVERSAL	15	¿Los elementos de la sección transversal (señalización, balizamiento) advierten al usuario en cada momento del estado de la carretera?	NO	Falta señalamiento
	1	Los límites de velocidad existentes se corresponden con la señalización vertical y horizontal del tramo?	NO	Falta señalamiento
3. ALINEAMIENTO	2	¿Existen elementos que limiten la visibilidad tales como barreras de seguridad, cerramientos, postes, señales, pilas de puentes, plantaciones, edificios, etc.?	NO	No existen
	3	¿Está garantizada la visibilidad a lo largo del trazado, especialmente en curvas?	SI	No hay obstáculos. Visibilidad total
	4	¿Es suficiente el peralte en las curvas?	SI	
	5	¿En caso de que el trazado se corresponda con una rampa de fuerte pendiente, la señalización horizontal permite el adelantamiento para sobrepasar a los vehículos lentos?	NO	No es posible rebasar con seguridad debido al tránsito elevado de vehículos pesados en ambos sentidos
	6	¿La longitud del tramo en la que se permite adelantar es suficiente para que la maniobra se realice en condiciones de seguridad?	NO	No es posible rebasar con seguridad debido al tránsito elevado de vehículos pesados en ambos sentidos
	7	¿Existen depresiones en el trazado en alzado que puedan suponer un peligro para la seguridad vial?	NO	
	8	¿El trazado de la carretera es homogéneo de forma que la percepción de la vía que tiene el usuario es la correcta? o por el contrario ¿existen elementos engañosos” en el trazado en alzado que puedan suponer un peligro para la seguridad vial?	SI	Incorporaciones y cruces no señalados. No hay carriles de acumulación
	9	¿Las transiciones de trazado están adecuadamente señalizadas?	NO	Falta señalamiento
	10	¿Está debidamente balizado el exterior de la curva?	SI	
	11	¿El interior de la curva está libre de obstáculos?	NO	Hay un corte de material
	12	¿Se producen ilusiones ópticas?	SI	En el sentido B el conductor recibe la luz del sol de frente
	4. INTERSECCIONES	1	¿El tipo de intersección y su diseño se adaptan tanto a la función como a la intensidad del tráfico de la misma? (Una respuesta por intersección)	NO
2		¿El ordenamiento de la intersección es tal que los movimientos permitidos resultan fácilmente comprensibles para el usuario?	NO	No está claro del todo el tránsito por los enlaces debido a la falta de señalamiento y pequeñas dimensiones del mismo

INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL

CARRETERA ESTATAL QRO 431 DEL KM 0+000 AL KM 3+000 FECHA 25/OCT/2017

CARACTERÍSTICA	NO.	CUESTIÓN	SI NO	COMENTARIOS
4. INTERSECCIONES	3	¿La longitud de los carriles centrales de espera o de incorporación según el caso, es suficiente?	NO	No hay carriles de acumulación
	4	¿La visibilidad de la intersección es tal que resulta legible desde la vía principal para cualquier tipo de usuario de la vía: turismos, camiones, motocicletas, ciclistas?	SI	A pesar de ello se presentan varios accidentes
	5	¿Necesidades específicas de iluminación?	SI	No hay iluminación
	6	¿Existen elementos que limiten la visibilidad tales como barreras de seguridad, cerramientos, postes, señales, pilas de puentes, plantaciones, edificios, etc.?	NO	Hay buena visibilidad
	7	Es necesaria una reducción de la velocidad en la aproximación a la intersección? Existen elementos de transición para reducir la velocidad en la carretera secundaria?	SI	No hay elementos de reduccion
4.2 Señalización	1	Para comprobar la señalización dispuesta en las carreteras secundarias, utilizar las listas de chequeo para carreteras urbanas o interurbanas	X	
	2	¿La información proporcionada por la señalización es comprensible?	SI	Falta señalamiento
5. SERVICIOS Y ÁREAS DE DESCANSO	1	¿Existen áreas de servicio y descanso a ambos lados de la carretera? En caso contrario: hay línea discontinua para poder girar?	SI	Irregulares y sin señalamiento
	2	¿Los accesos están dotados de carriles de aceleración / deceleración?	NO	
	3	¿Las dimensiones del aparcamiento son suficientes para turismos, autobuses y camiones?	NO	No hay tales áreas
	4	¿El diseño del área de servicio está adaptado a los diferentes movimientos de tráfico que tienen lugar? En tal caso, ¿se puede acceder al área de servicio desde las propiedades colindantes?	NO	No hay tales áreas
	5	¿El diseño es tal que la velocidad a la que circulan los vehículos por el interior de su perímetro es la apropiada?	NO	
	6	¿Hay suficientes zonas de paso?	NO	Falta señalamiento y puntos de cruce
	7	¿Las dimensiones del aparcamiento son suficientes para turismos, autobuses y camiones?	NO	No hay tales áreas delimitadas
	8	Las áreas de aparcamiento son accesibles? ¿Permiten a los vehículos maniobrar con facilidad?	NO	Se dan sobre las terracerias adyacentes

INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL

CARRETERA ESTATAL QRO 431 DEL KM 0+000 AL KM 3+000 FECHA 25/OCT/2017

CARACTERÍSTICA	NO.	CUESTIÓN	SI NO	COMENTARIOS
5. SERVICIOS Y ÁREAS DE DESCANSO	9	¿Las áreas de servicio/ descanso, están físicamente separadas de la calzada (existencia de barrera de seguridad, bordillos, plantaciones, etc.)?	NO	
	10	¿Los usuarios se sienten seguros en ellas?	NO	No hay elementos de proteccion
	11	¿Está garantizado el acceso de los vehículos de emergencia y mantenimiento?	NO	El acceso no tiene preferencia alguna
	12	¿El área de aparcamiento disponible es suficiente, evitando así la presencia de vehículos aparcados en la calzada, aceras, etc. con el consiguiente peligro para los usuarios?	NO	Solo en algunos casos
	13	¿Existen áreas habilitadas para carga/ descarga de mercancías?	SI	No estan controladas
	14	¿Los accesos son seguros?	NO	
	15	¿Las áreas de aparcamiento o los aparcamiento ilegales en caso de que existan, producen interrupciones en el paisaje y su entorno?	SI	Son irregulares en su mayoría
5.2 TRANSPORTE PUBLICO	1	¿Hay rutas de transporte público que discurran por autopista?	SI	
	2	¿Hay paradas de autobús?	NO	Son necesarias
6. USUARIOS VULNERABLES	1	¿Hay accesos habilitados para los peatones en las áreas de servicio/ descanso? En tal caso ¿están correctamente diseñadas?	NO	Están expuestos
7. SEÑALIZACIÓN DE TRÁFICO MARCAS E ILUMINACIÓN 7.1 SEÑALIZACIÓN	1	¿Se han señalado adecuadamente los límites de velocidad, de forma que las señales correspondientes cumplen la normativa relativa a ubicación, dimensiones de las señales, etc.?	NO	No estan presentes los señalamientos
	2	¿Hay limitaciones de velocidad de 70/60 km/h antes de llegar a intersecciones y áreas urbanizadas?	NO	No estan presentes los señalamientos
	3	¿Hay marcas viales en la calzada que faciliten a los conductores la identificación de la trayectoria?	NO	Se han borrado
	4	¿Hay señales mal ubicadas que obstruyan la visibilidad?	NO	Bien ubicadas pero deterioradas por el interperismo
	5	¿Es correcta la disposición de las marcas viales que impiden el adelantamiento, especialmente en tramos con camiones, autobuses y vehículos lentos? ¿Hay señales de peligro delante de las intersecciones, advirtiendo de la prohibición de adelantamiento en ese punto?	NO	Se han borrado
	6	¿Los signos empleados son reconocibles y tienen el tamaño suficiente? ¿Los signos empleados se ajustan a los de la convención de Viena y Ginebra?	NO	De acuerdo a la SCT aunque es deficiente

INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL

CARRETERA ESTATAL QRO 431 DEL KM 0+000 AL KM 3+000 FECHA 25/OCT/2017

CARACTERÍSTICA	NO.	CUESTIÓN	SI NO	COMENTARIOS
7.1 SEÑALIZACIÓN	7	¿Hay más de dos señales de tráfico diferentes en un mismo punto?	NO	
	8	¿En el caso de las intersecciones, las limitaciones de velocidad dispuestas en las proximidades de las mismas, son las necesarias y están correctamente ubicadas?	NO	Falta señalamiento
	9	¿La señalización es homogénea y continua en todo el tramo?	NO	Falta señalamiento
	10	Están debidamente señalizadas las áreas de servicio?	NO	Falta señalamiento
	11	¿Existen paneles de señalización variable? En caso afirmativo ¿están debidamente colocados y funcionan correctamente?	NO	
	12	¿Hay señalización específica para fenómenos y situaciones que no pueden ser percibidas en el momento (p.e, advertencia de peligro desprendimientos, hielo en la calzada, animales salvajes, etc.)?	NO	No aplican
	13	¿Las plantaciones existentes, constituyen un obstáculo agresivo o puede llegar a desbordar los límites proyectados si crecen?	NO	No son considerables
	14	¿La ubicación de las señales en las intersecciones, es tal que no restringe la visibilidad del conductor?	NO	Falta señalamiento
	15	¿Las señales son retro reflexivas o se iluminan artificialmente? ¿Suficiencia de la visibilidad de la señalización?	SI	Son retro reflexivas
	16	¿Los carteles de señalización de orientación están dispuestos uniformemente a lo largo del trazado?	SI	Son correctos
	17	¿Se mantiene la continuidad de destinos de la señalización de orientación?	SI	
	18	¿Está garantizada la legibilidad de las señales y carteles?	SI	De acuerdo a la SCT
	19	¿Hay carteles instalados sobre la calzada (carteles de preaviso y salida inmediata en autopistas y autovías)?	SI	
	20	¿El tamaño de los signos y letras de las señales y carteles es acorde al tipo de vía donde están situados?	SI	De acuerdo a la SCT
	21	¿Están protegidos los bordes de las señales?	SI	Algunos expuestos
	22	¿Están orientadas correctamente las marcas viales en relación al pavimento?	SI	Falta señalamiento
23	¿La señalización vertical está correctamente ubicada?	SI	Falta señalamiento	
24	¿Están protegidos los postes de las señales?	NO	Pocos protegidos, la mayoría expuestos	

INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL

CARRETERA ESTATAL QRO 431 DEL KM 0+000 AL KM 3+000 FECHA 25/OCT/2017

CARACTERÍSTICA	NO.	CUESTIÓN	SI NO	COMENTARIOS
7.1 SEÑALIZACIÓN	25	¿Existen elementos de seguridad, como barreras metálicas, protegiendo las señales? ¿Otros elementos de seguridad pasiva?	NO	Muy pocos
	26	¿Están los captafaros bien sujetos a las barreras?	NO	Están expuestos
	27	Existe correspondencia entre la señalización vertical y la horizontal?	SI	Falta señalamiento
7.2 MARCAS VIALES	1	¿Las marcas viales dispuesta están en buen estado?	NO	No son visibles
	2	¿Hay rastro de marcas viales antiguas en el pavimento?	NO	No son visibles
	3	¿Hay algún movimiento de tráfico permitido que no esté señalizado mediante la correspondiente marca vial?	NO	Algunos retornos e incorporaciones irregulares
	4	¿Las marcas viales son paralelas al borde de la calzada?	SI	
	5	¿La señalización dispuesta se corresponde con el tipo y categoría de la vía?	NO	No estan señalizadas las incorporaciones ni cruces
	6	¿Los materiales, disposición, dimensiones, etc. De las marcas viales son las adecuadas para que resulten legibles en cualquier situación (día, noche, niebla, pavimento mojado/seco, etc.)?	NO	No son legibles
	7	¿La señalización de ceda el paso está reforzada por la correspondiente señalización vertical?	NO	Falta señalamiento
7.3 ILUMINACIÓN	1	¿El nivel de iluminación es suficiente?	NO	No existe en la mayoría del tramo, salvo algunas farolas privadas
	2	¿El tipo de iluminación es adecuado?	NO	Falta iluminacion
	3	¿Se ha tenido en cuenta en el diseño las condiciones de seguridad de la iluminación tanto en enlaces, intersecciones, cambios de sección?	NO	Solo en accesos a parques industriales por parte de los interesados. La vialidad no cuenta con iluminacion
	4	¿Sería necesario mayor contraste para mejorar la iluminación de las intersecciones?	SI	Se necesita reforsar en puntos de conflicto
	5	¿La iluminación natural requiere algún tipo de tratamiento especial?	NO	
	6	¿La iluminación dispuesta en el tramo puede crear problemas de percepción de las señales de tráfico y de reconocimiento del trazado de la carretera?	NO	
	7	¿Los postes de las luminarias están fuera de la zona de seguridad del margen de la calzada o se encuentran protegidos?	NO	No aplica
	8	¿La iluminación dispuesta en las intersecciones y áreas de servicio es la adecuada?	NO	No aplica

INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL

CARRETERA ESTATAL QRO 431 DEL KM 0+000 AL KM 3+000 FECHA 25/OCT/2017

CARACTERÍSTICA	NO.	CUESTIÓN	SI NO	COMENTARIOS
7.3 ILUMINACIÓN	9	¿Existen problemas de seguridad en las zonas sin iluminar?	SI	Existen accidentes en la interseccion. Este punto no esta iluminado
8. CARACTERÍSTICAS DE LA CARRETERA Y SEGURIDAD EN SUS INSTALACIONES	1	¿Hay algún elemento dentro del área de seguridad? 100 km/h ▶ 9 m 80 km/h ▶ 6 m 60 km/h ▶ 3 m	NO	No existentes
8. CARACTERÍSTICAS DE LA CARRETERA Y SEGURIDAD EN SUS INSTALACIONES	2	¿Existen pantallas anti deslumbramiento en los tramos en que son necesarias?	NO	No existentes
	3	¿El tramo dispone del equipamiento necesario para su conservación y mantenimiento (señalización de obras, vehículos de emergencia, maquinaria auxiliar, etc.)?	NO	No existentes
	4	¿Hay postes SOS y están correctamente ubicados?	NO	No existentes
8.1 OTROS EQUIPAMIENTOS DE LA CARRETERA	5	¿Están claramente delimitados los extremos de las vallas de cerramiento?	NO	No existentes
	6	¿Hay algún elemento del equipamiento, como barreras de seguridad, cerramientos, carteles, señales de tráfico que dificulten la visibilidad?	X	No existentes
	7	¿Se han diseñado correctamente las cunetas para que protejan de posibles desprendimientos?	SI	
8.2 PLANTACIONES	1	¿Existe vegetación en el tramo?	NO	Poca y sin variantes
	2	¿Hay árboles dentro de la zona de seguridad?	NO	Distancias apropiadas
	3	¿Existen problemas de que las plantaciones existentes desborden los límites proyectados?	NO	No hay problemas
	4	¿El tipo de vegetación dispuesta en el tramo crea problemas de visibilidad al usuario?	NO	No hay problemas
	5	¿El tipo de vegetación dispuesta es la adecuada?	NO	Si, poca vegetacion
	6	¿Dificulta la visibilidad?	NO	
	7	¿Las plantaciones existentes contribuyen a proteger la carretera de desastres naturales como deslizamientos de ladera?	SI	Si, poca vegetacion
	8	La vegetación dispuesta en un tramo en curva forma una línea continua de forma que sirve de guía para el conductor?	NO	
	9	¿Limita la percepción del trazado de la carretera?	NO	
	10	¿Es demasiado monótona?	NO	Poca y sin variantes

INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL

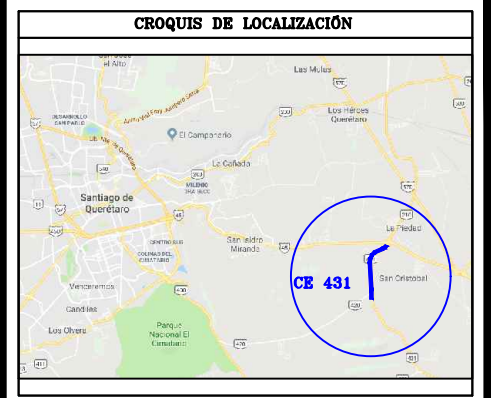
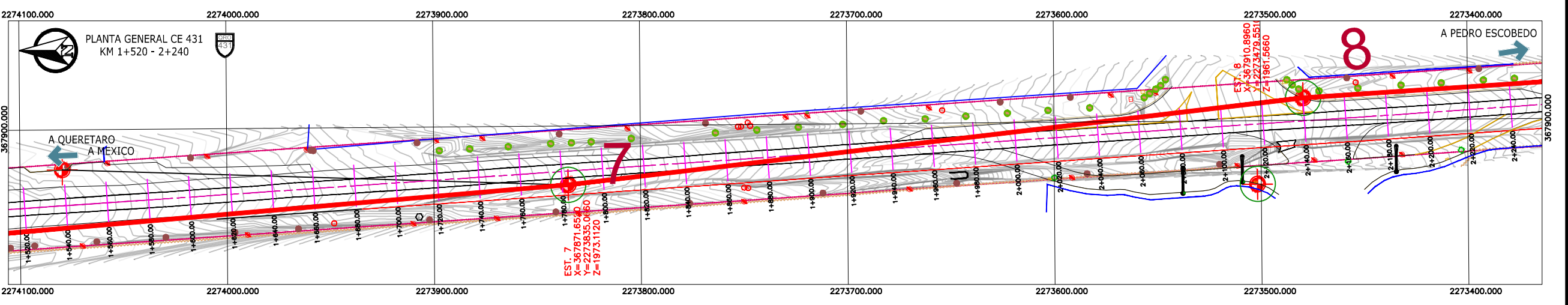
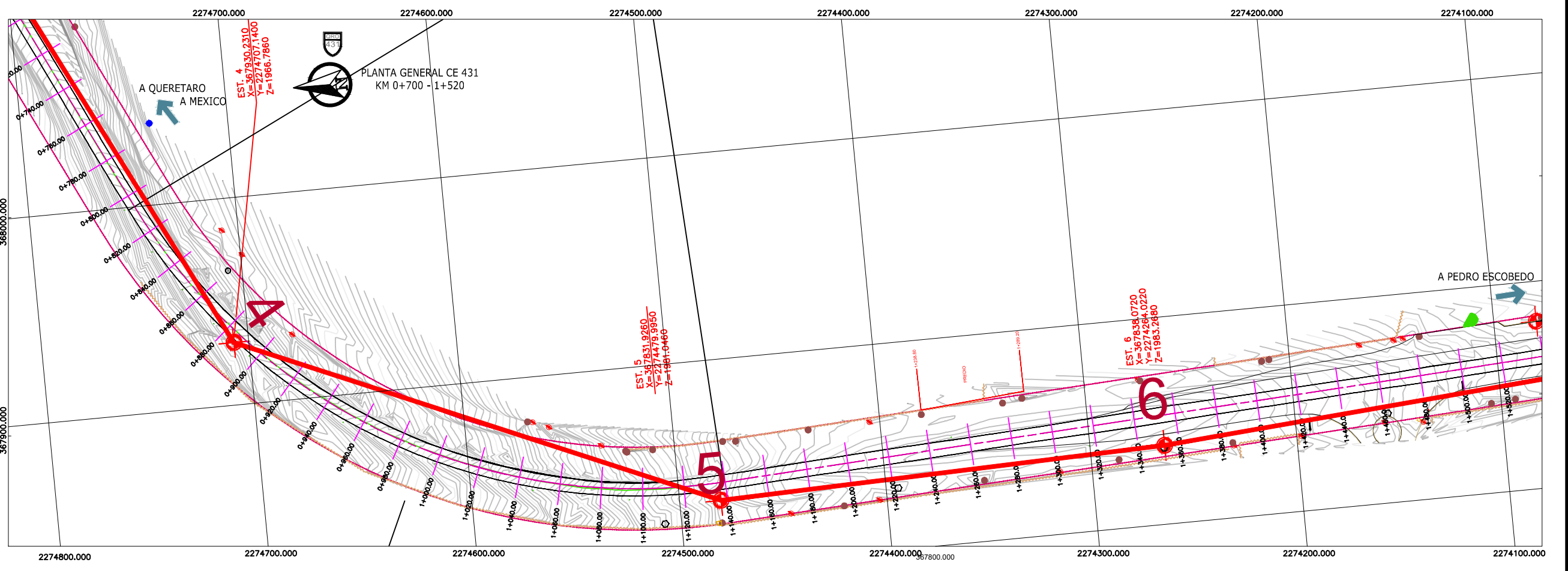
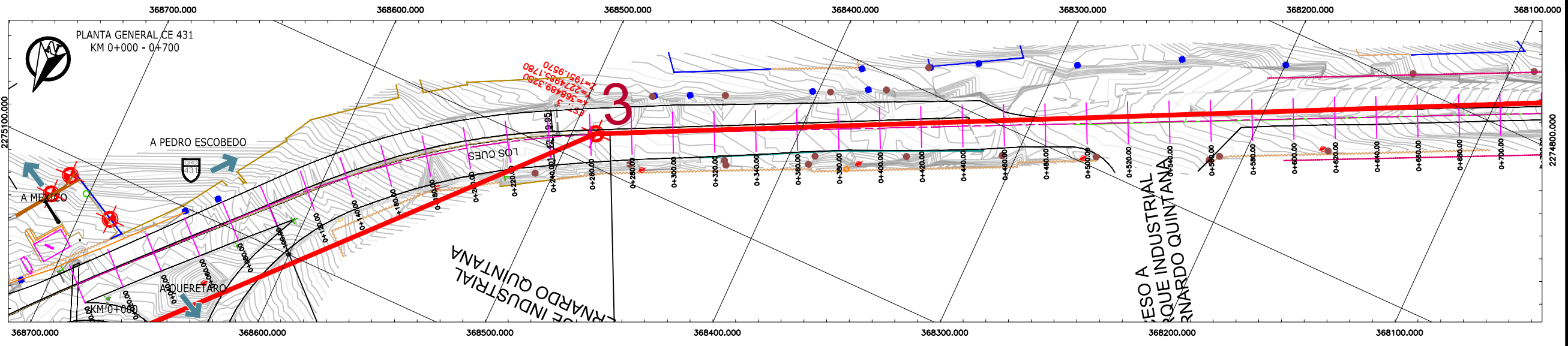
CARRETERA ESTATAL QRO 431 DEL KM 0+000 AL KM 3+000 FECHA 25/OCT/2017

CARACTERÍSTICA	NO.	CUESTIÓN	SI NO	COMENTARIOS
8.3 ESTRUCTURAS	1	¿Son reconocibles?	SI	Árboles grandes
	2	¿Los elementos de seguridad pasiva están correctamente ubicados?	NO	No existentes
	3	¿Los parapetos y cerramientos guardan las distancias de seguridad?	NO	No aplica
	4	¿Los obstáculos se encuentran protegidos?	NO	No aplica
	5	¿La iluminación está correctamente diseñada?	NO	No aplica
DRENAJE	6	¿El sistema de drenaje supone un obstáculo?	SI	Drenaje irregular descargando en el canal lateral
8.4. OTROS OBSTÁCULOS	1	¿Cuál es la distancia de la señalización vertical al borde de la calzada?	SI	Mínima
	2	Hay algún otro tipo de poste, como postes de alta tensión o de telefonía, dentro de la zona de seguridad de la carretera?	SI	Al limite del derecho de vía
	3	¿Hay alguna señal existente que pueda suponer un peligro?	SI	Lineas de alta tensión de CFE y líneas particulares de gas
	4	¿Hay algún cartel u obstáculo fijo fuera de la zona de seguridad que pudiera suponer un peligro?	NO	
8.5. INSTALACIONES DE SEGURIDAD	1	¿Los obstáculos fijos, como postes, árboles, cerramientos, etc., respetan la distancia de seguridad o por el contrario se encuentran protegidos?	SI	
	2	¿Los elementos de seguridad pasiva están correctamente ubicados?	SI	
	3	¿Hay barreras de seguridad protegiendo los márgenes? ¿La tipología y estado de las mismas es la correcta según la normativa existente?	N/A	No existen
	4	¿La longitud del tramo con barreras de seguridad es adecuada?	N/A	No existen
	5	En caso de barreras metálicas, se han revisado los anclajes, bordes, cimentaciones, etc.?	N/A	No existen
	6	¿Las barreras de seguridad dispuestas están adaptadas para la protección para motoristas?	N/A	No existen
	7	¿Las medianas están protegidas? En caso contrario ¿están bien delimitadas?	N/A	No existen
	8	¿La ubicación de las barreras es tal que no limitan la visibilidad del conductor en ningún momento?	N/A	No existen



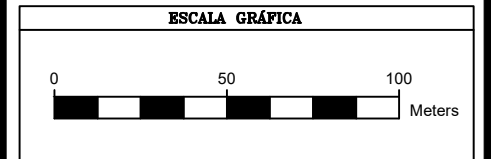
ANEXO B

“PROYECTO EJECUTIVO PARA LA MODERNIZACIÓN DE CARRETERA ESTATAL 431 DEL ENTRONQUE DE LA CARRETERA FEDERAL MEX 57 A LA CARRETERA ESTATAL 420, MUNICIPIO DE EL MARQUES, QRO.”



ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO		
CONCEPTOS	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD
TIPO DE CARRETERA	A4	A
VELOCIDAD DE PROYECTO	80	KM/HR
GRADO MÁXIMO DE CURVATURA		
CUEVAS VERTICALES		
K CRISTA		M/%
K COLUMPIO		M/%
LONGITUD MÁXIMA		M
PENDIENTE GOBERNADORA		%
PENDIENTE MÁXIMA		%
ANCHO DE CALZADA	16.20	M
ANCHO DE COBONA	18.20	M
SOBRELEVACIÓN MÁXIMA	8.1	%

SIMBOLOGÍA	
	POSTE DE C.F.E.
	POSTE DE ALTA TENSION
	POSTE DE TELEFONO
	ARBOL
	SEÑAL
	POSTE RETENIDA
	POSTE DE GAS L.P.
	REGISTRO DE C.F.E.
	REGISTRO TELMEX
	POSTE BANDERA
	FIBRA OPTICA
	POSTE LAMPARA
	POZO DE VISITA
	POSTE DE PEMEX
	BOYA



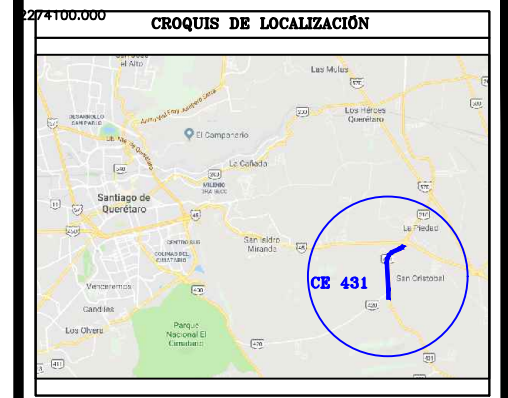
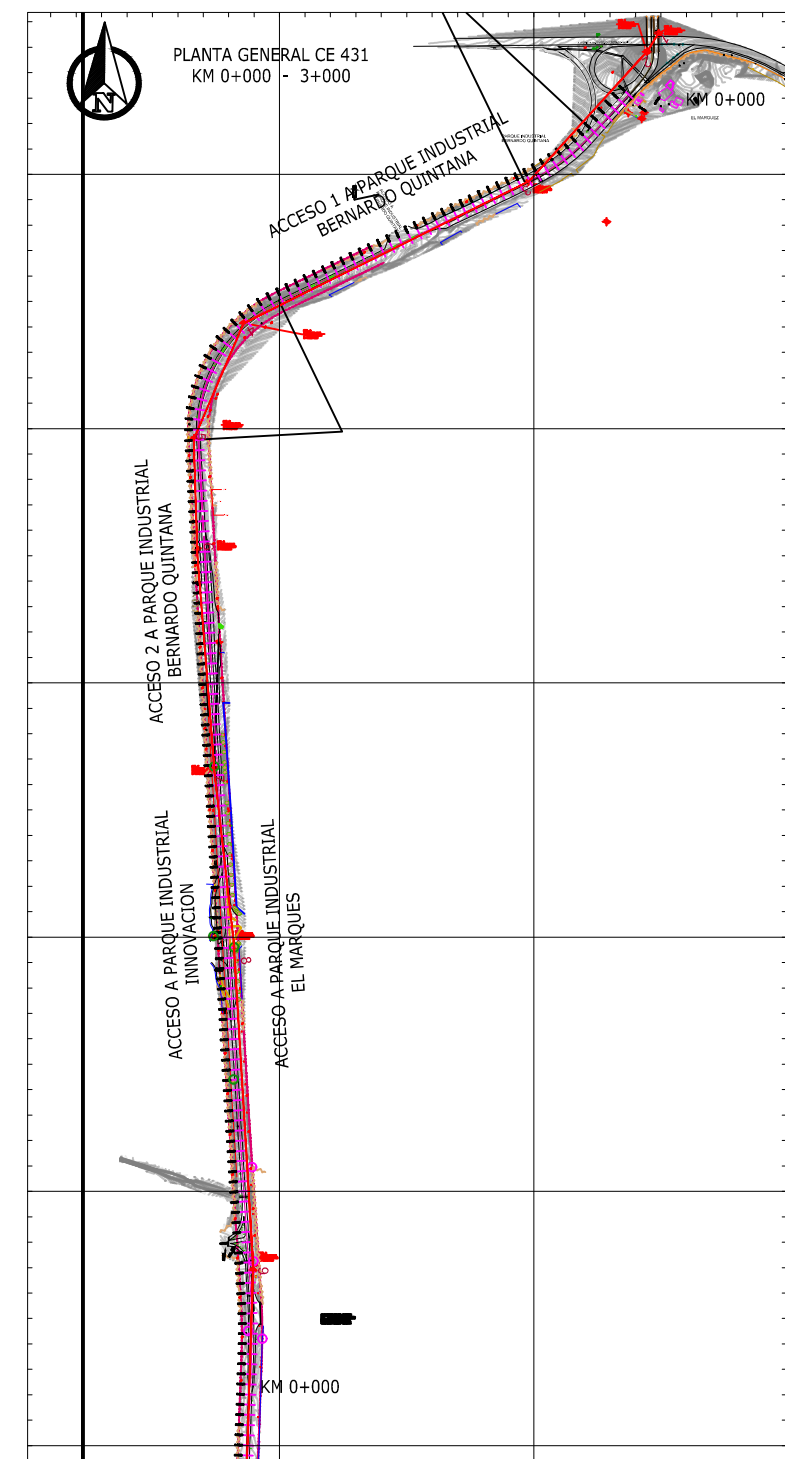
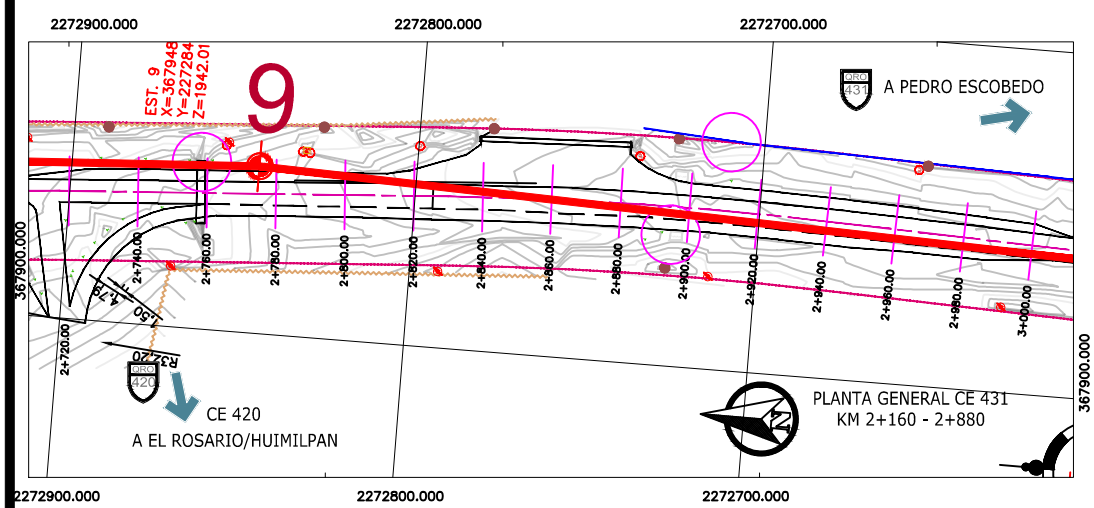
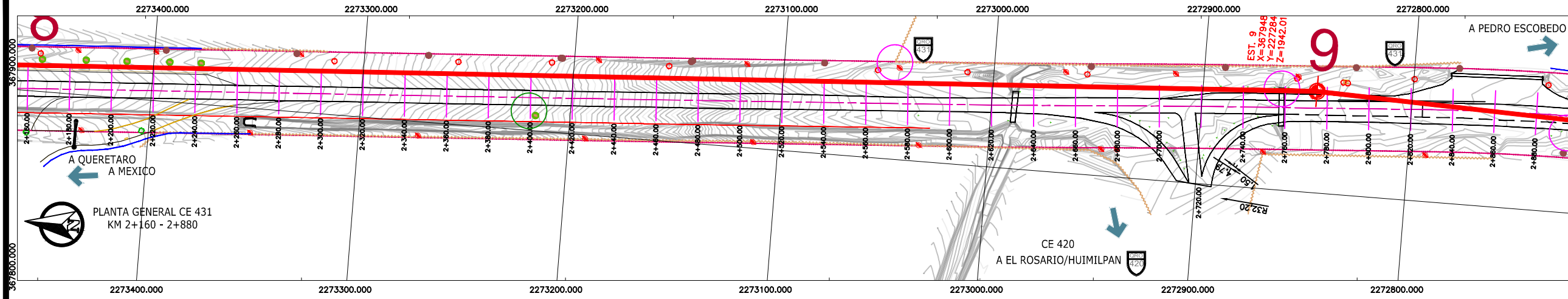
PROYECTO:
 CONSTRUCCIÓN DE PASELLO DE CAMBIAMIENTO 0+400 AL 0+450
 DE ESTABILIZACIÓN SUPERFICIE EXISTENTE Y TERRENO DE C.A. DEL
 SECTOR DE EL MARQUES, QRO.

ESCALA: 1:1000 PLANO: TOPOGRAFICO

UBICACIÓN:
 EL MARQUES, QUERÉTARO.

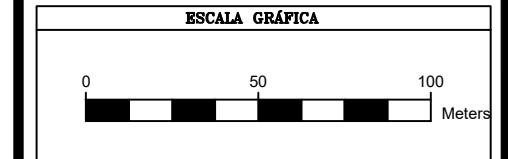
ELABORÓ:
 DR. ANIBAL RIVERA CASTELLANOS

LEVANTÓ: COMISIÓN ESTATAL DE INFRAESTRUCTURA	COFAS: EN METROS	CLAVE: TOP-01
ARCHIVO: 01 TOPOGRAFICO CE 431.dwg	FECHA: ABRIL 2018	



ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO		
CONCEPTOS	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD
TIPO DE CARRETERA	A4	A
VELOCIDAD DE PROYECTO	80	KM/HR
GRADO MÁXIMO DE CURVATURA		
CUEVAS VERTICALES		
K CRISTA		M/%
K COLUMPIO		M/%
LONGITUD MÁXIMA		M
PENDIENTE GOBERNADORA		%
PENDIENTE MÁXIMA		%
ANCHO DE CALZADA	16.20	M
ANCHO DE COBONA	18.20	M
SOBRELEVACIÓN MÁXIMA	8.1	%

SIMBOLOGÍA	
	POSTE DE C.F.E.
	POSTE DE ALTA TENSION
	POSTE DE TELEFONO
	ARBOL
	SEÑAL
	POSTE RETENIDA
	POSTE DE GAS L.P.
	REGISTRO DE C.F.E.
	REGISTRO TELMEX
	POSTE BANDERA
	FIBRA OPTICA
	POSTE LAMPARA
	POZO DE VISITA
	POSTE DE PEMEX
	BOYA
	PAVIMENTO PROTECTOR CE 431



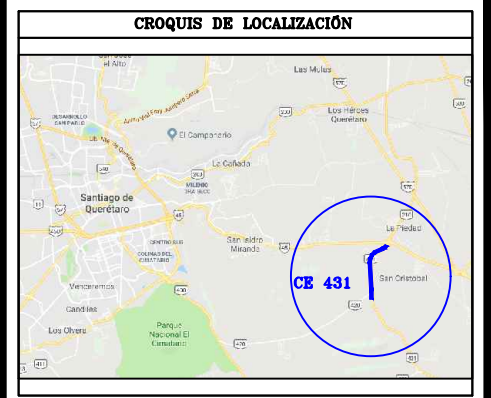
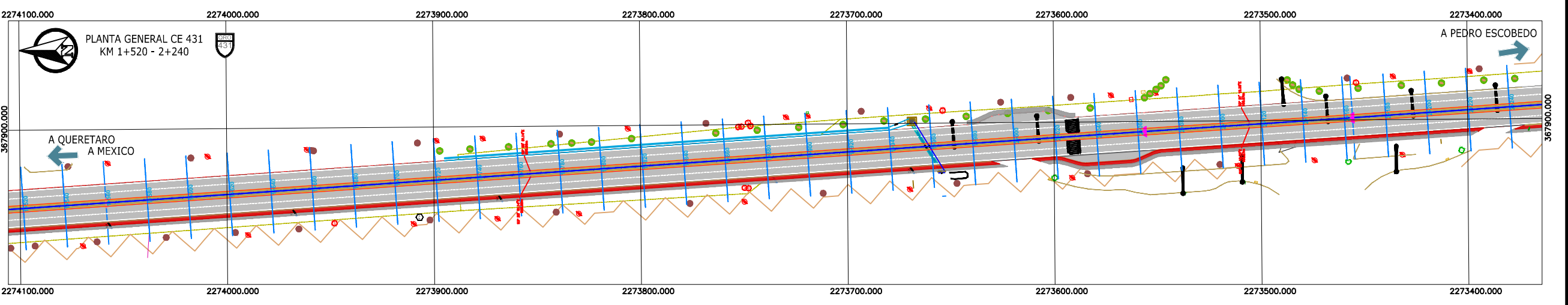
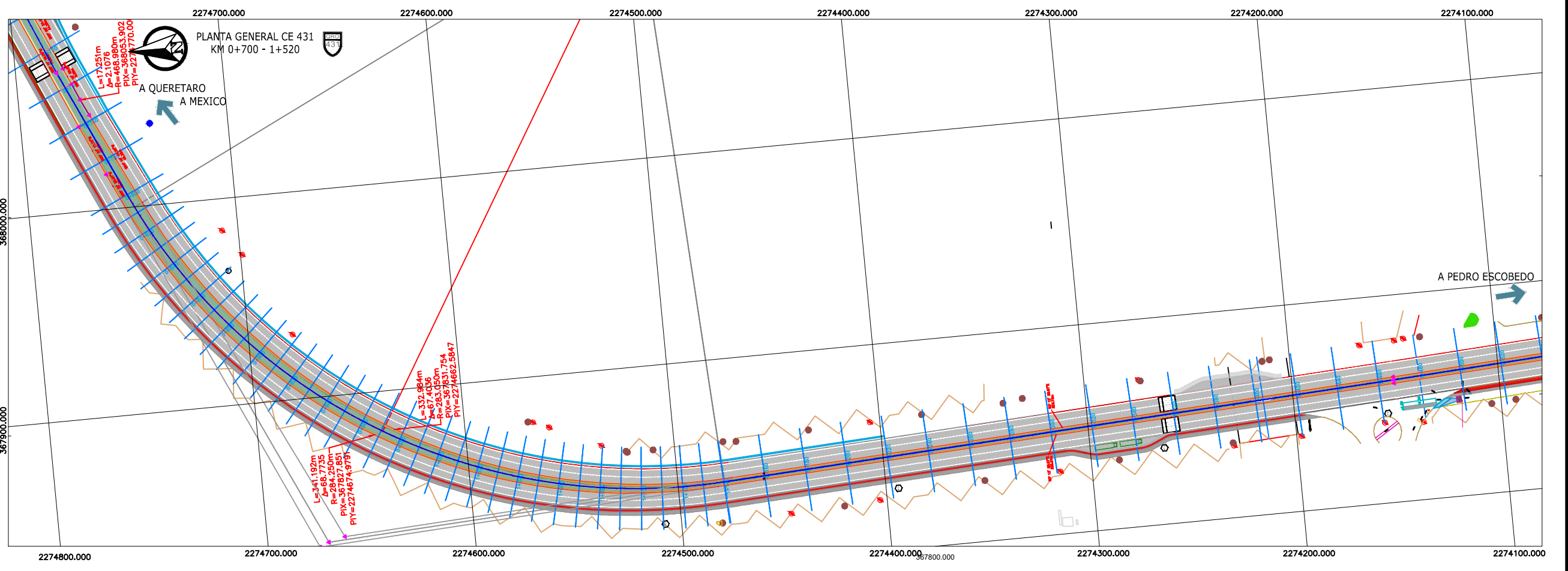
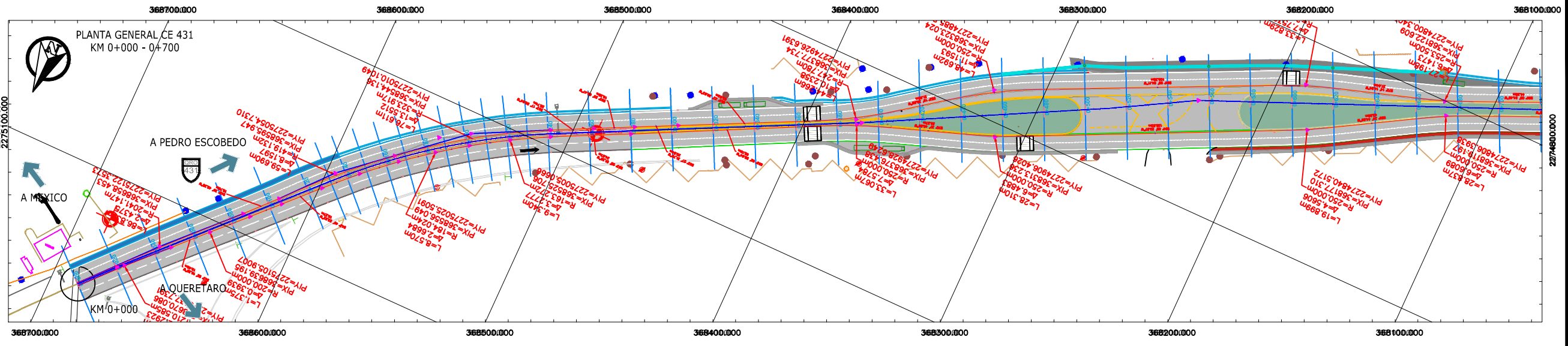
PROYECTO:
 CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO DE CAMBIAMIENTO 0+000 AL 0+000 DE CALZADILLA INDUSTRIAL INNOVACION Y TERRENS DE C.A. 431, MUNICIPIO DE EL MARQUES, QRO.
ESCALA: 1:1000 **PLANO:** TOPOGRAFICO
UBICACIÓN:
 EL MARQUES, QUERÉTARO.

ELABORÓ:
 DR. ANIBAL RIVERA CASTELLANOS

LEVANTÓ: COMISIÓN ESTATAL DE INFRAESTRUCTURA **COFAS:** EN METROS **CLAVE:** TOP-02
ARCHIVO: 01 TOPOGRAFICO CE 431.dwg **FECHA:** ABRIL 2018

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN						
EST	PV	Rumbo	Distancia	V	Coordenadas	
					Y	X
				1	2,275,276.80	368,744.92
1	2	S 32°5'54.96" W	042.74	2	2,275,240.59	368,722.21
2	3	S 42°21'28.80" W	345.64	3	2,274,985.18	368,489.33
3	4	S 63°34'2.28" W	624.29	4	2,274,707.28	367,930.30
4	5	S 23°24'16.56" W	247.66	5	2,274,480.00	367,831.93
5	6	S 1°37'48.00" E	216.06	6	2,274,264.02	367,838.07
6	7	S 4°28'34.32" E	430.27	7	2,273,835.07	367,871.65
7	8	S 6°17'57.12" E	357.67	8	2,273,479.55	367,910.90
8	9	S 3°23'6.00" E	635.02	9	2,272,845.63	367,948.39
9	10	S 1°55'41.16" W	563.24	10	2,272,282.72	367,929.44
10	1	N 15°14'8.52" E	3,103.15	1	2,275,276.80	368,744.92

ÁREA: 1,012,513.09 m2



ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

CONCEPTOS	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD
TIPO DE CARRETERA	A4	A
VELOCIDAD DE PROYECTO	80	KM/HR
GRADO MÁXIMO DE CURVATURA		
CUEVAS VERTICALES		
K CRISTA		M/%
K COLUMPIO		M/%
LONGITUD MÁXIMA		M
PENDIENTE GOBERNADORA		%
PENDIENTE MÁXIMA		%
ANCHO DE CALZADA	16.20	M
ANCHO DE COBONA	18.20	M
SOBRELEVACIÓN MÁXIMA	8.1	%

SIMBOLOGÍA

- POSTE DE C.F.E.
- POSTE DE ALTA TENSION
- POSTE DE TELEFONO
- ARBOL
- SEÑAL
- POSTE RETENIDA
- POSTE DE GAS L.P.
- REGISTRO DE C.F.E.
- REGISTRO TELMEX
- POSTE BANDERA
- FIBRA OPTICA
- POSTE LAMPARA
- POZO DE VISITA
- POSTE DE PEMEX
- BOYA
- PAVIMENTO PROYECTO CE 431



PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO DE CAMBIAMIENTO 0+400 AL 0+600
DE ESTADAMENTO ORDENADO EN SECCIONES Y TERRENO DE C.C. V.C.
MANTENIMIENTO DE M. MARQUES, QRO.

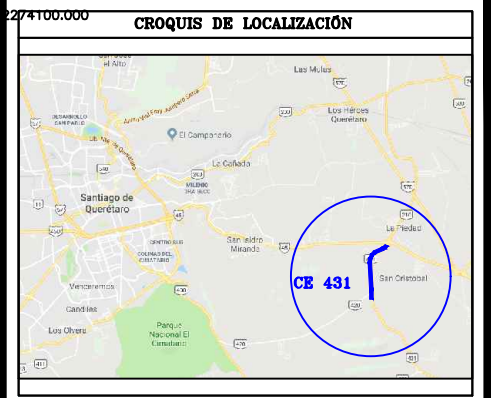
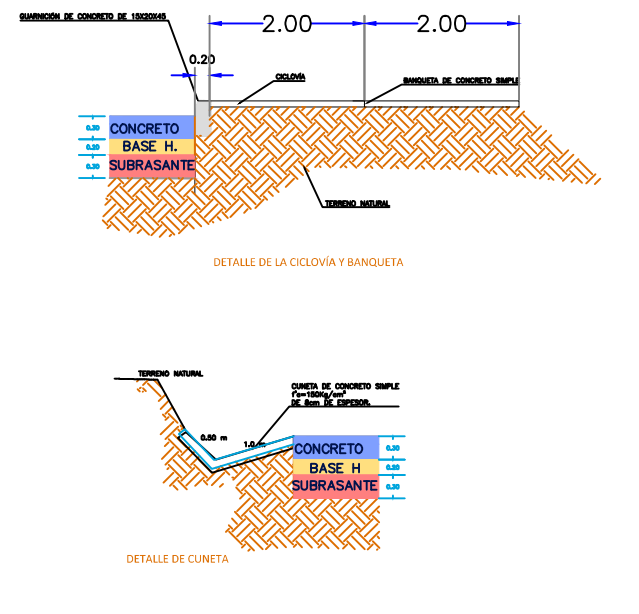
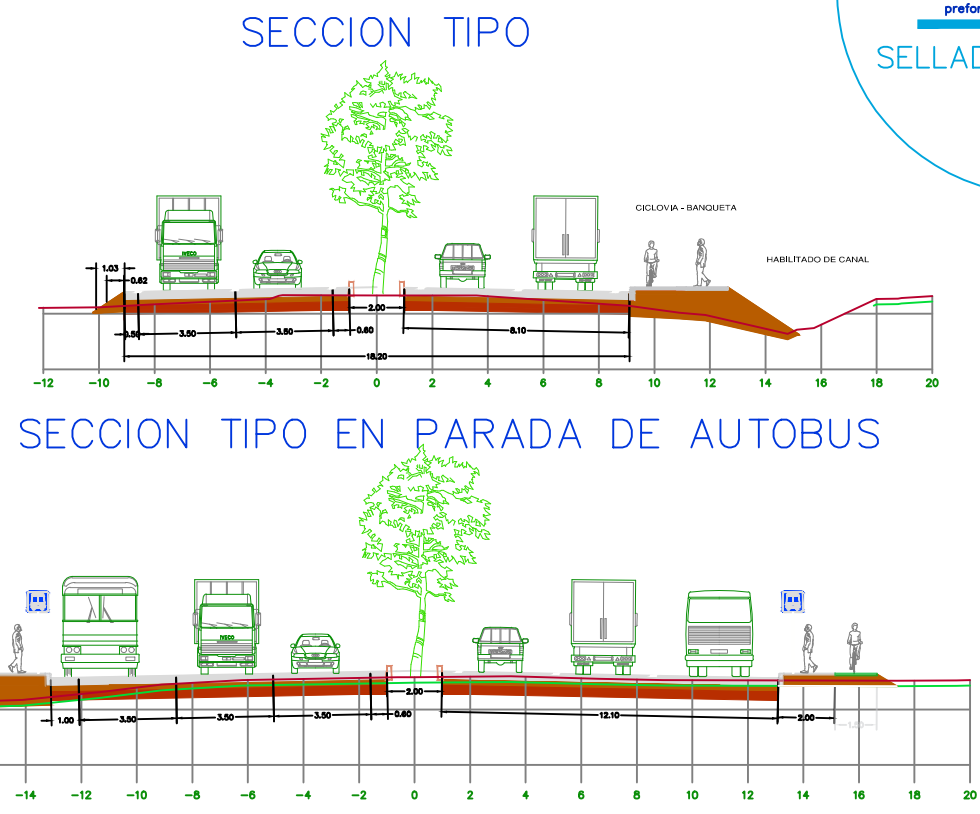
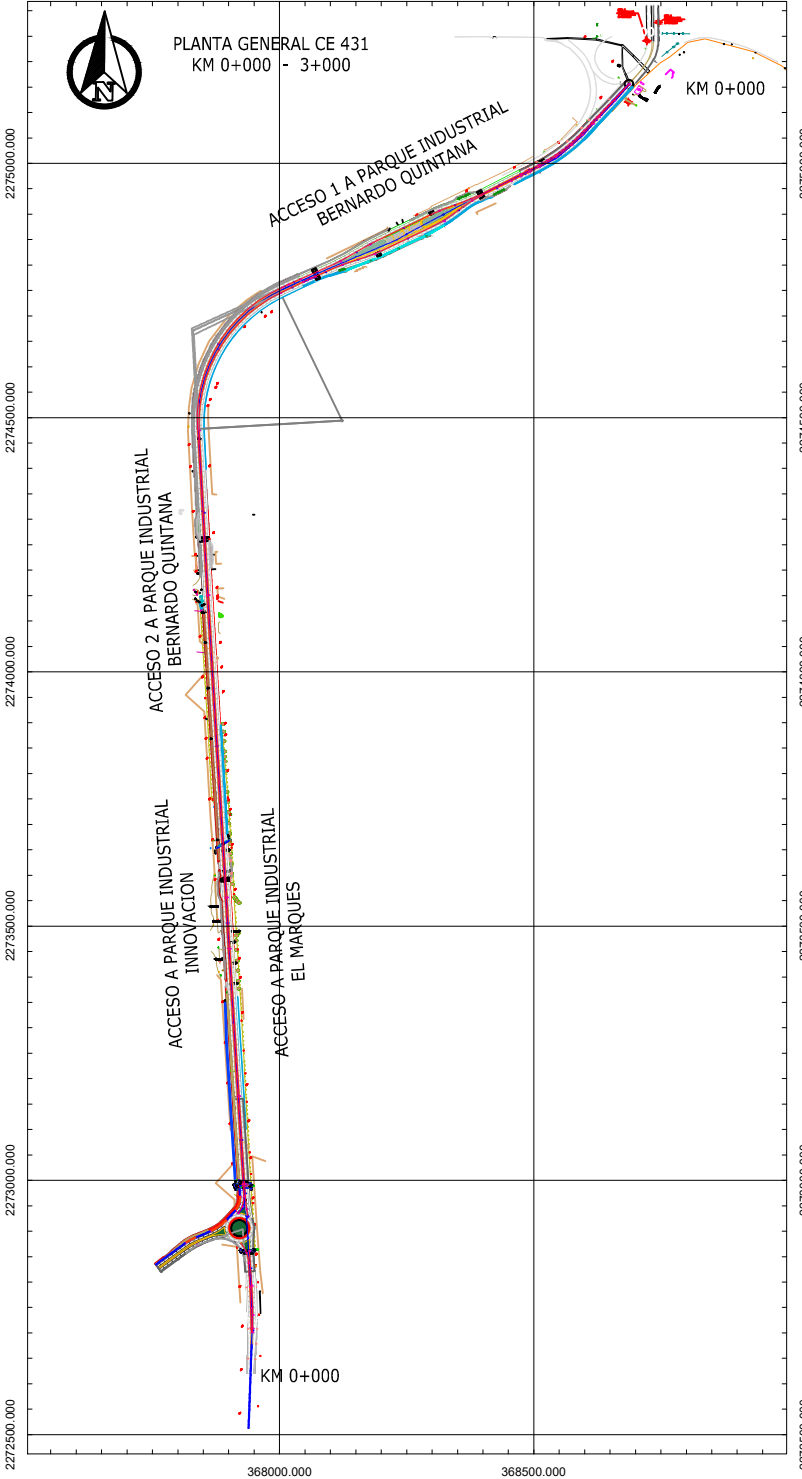
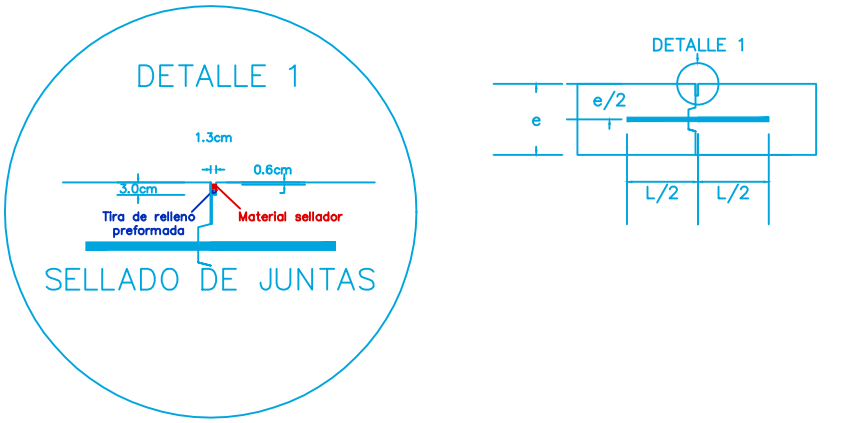
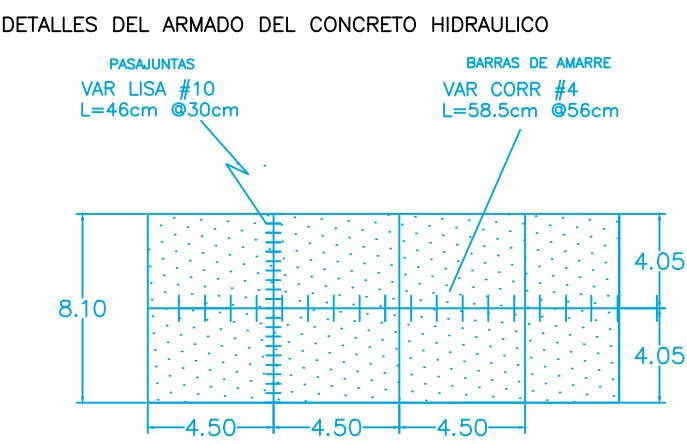
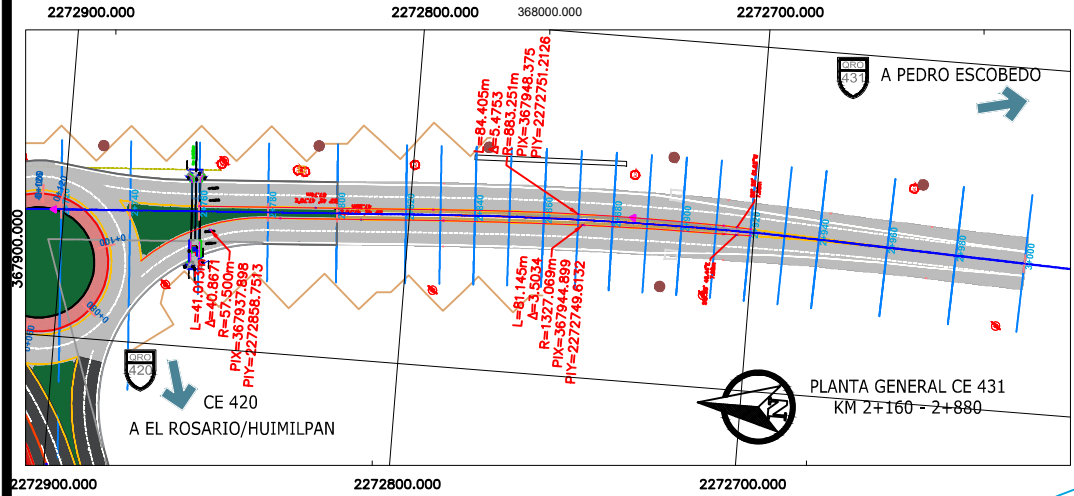
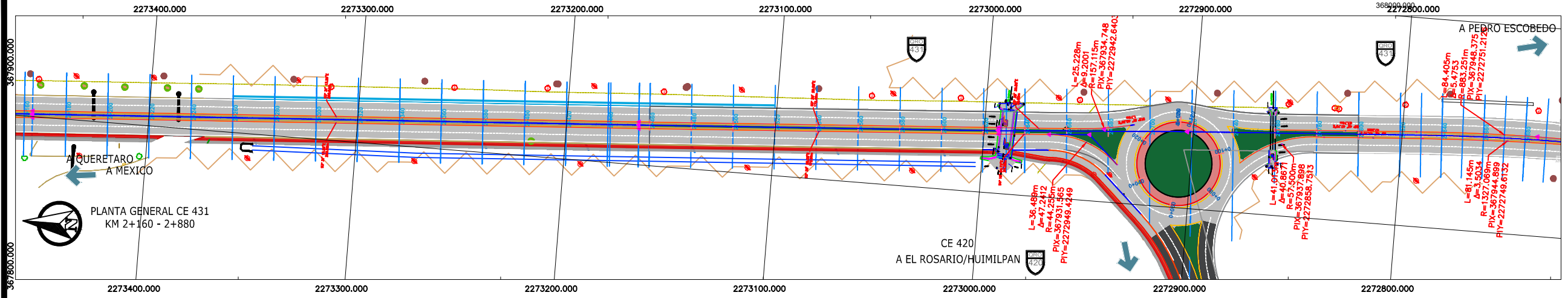
ESCALA: 1:1000 **PLANO:** PLANTA Y PERFIL

UBICACIÓN:
EL MARQUES, QUERÉTARO.

ELABORÓ:
DR. ANIBAL BUSTOS CORTÉS

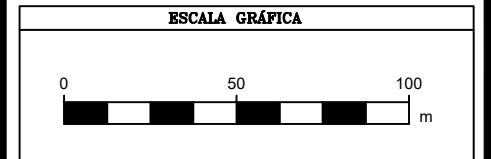
LEVANTÓ: COMISIÓN ESTATAL DE INFRAESTRUCTURA **COFAS:** EN METROS **CLAVE:** PG-01

ARCHIVO: 02 PLANTA GENERAL Y PERFIL CE 431.dwg **FECHA:** ABRIL 2018



ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO		
CONCEPTOS	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD
TIPO DE CARRETERA	A4	A
VELOCIDAD DE PROYECTO	80	KM/HR
GRADO MÁXIMO DE CURVATURA		
CUEVAS VERTICALES		
K CRESTA		M/%
K COLUMPIO		M/%
LONGITUD MÁXIMA		M
PENDIENTE GOBERNADORA		%
PENDIENTE MÁXIMA		%
ANCHO DE CALZADA	16.20	M
ANCHO DE COBONA	18.20	M
SOBRELEVACIÓN MÁXIMA	8.1	%

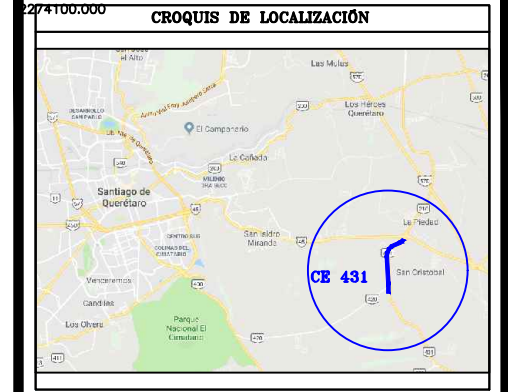
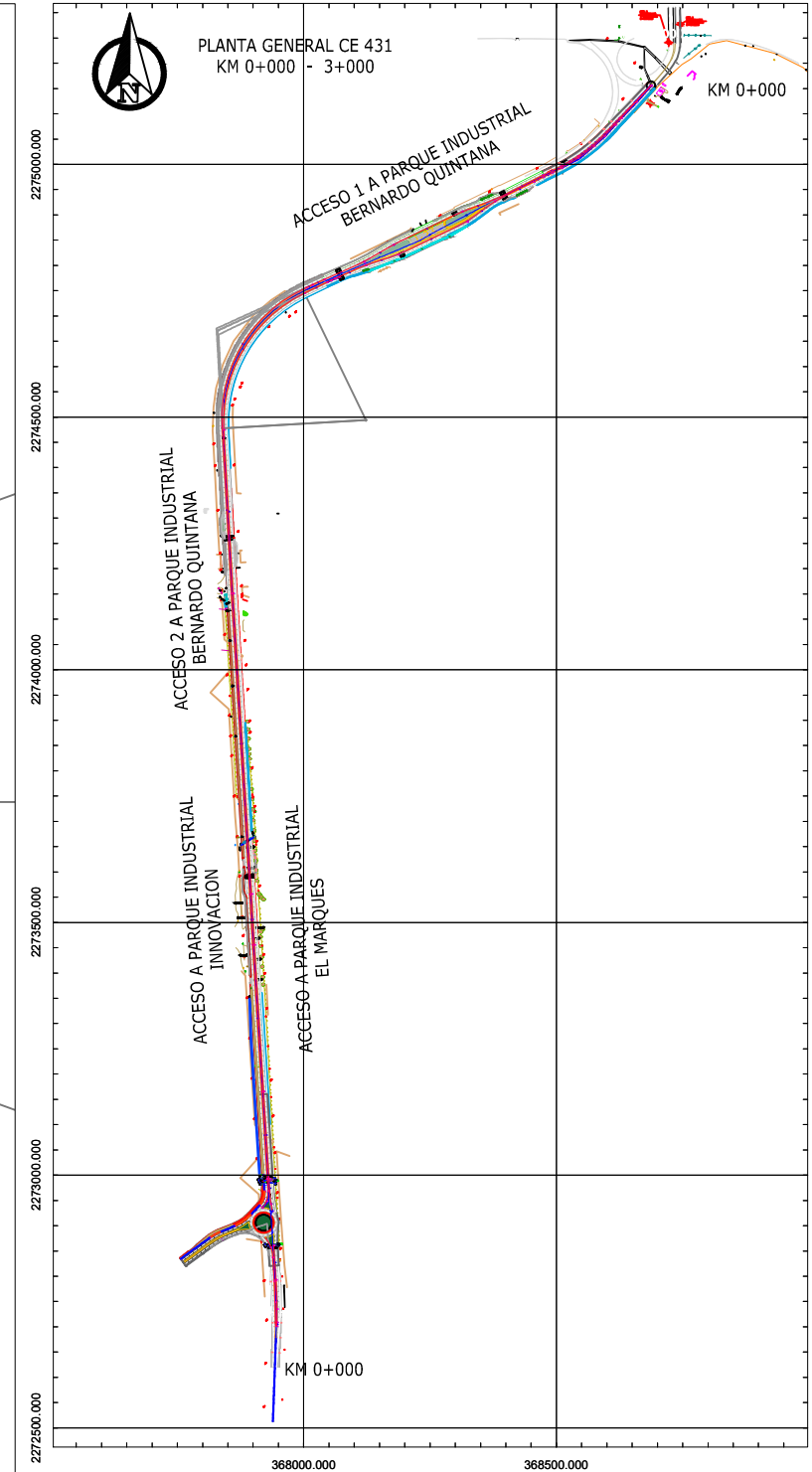
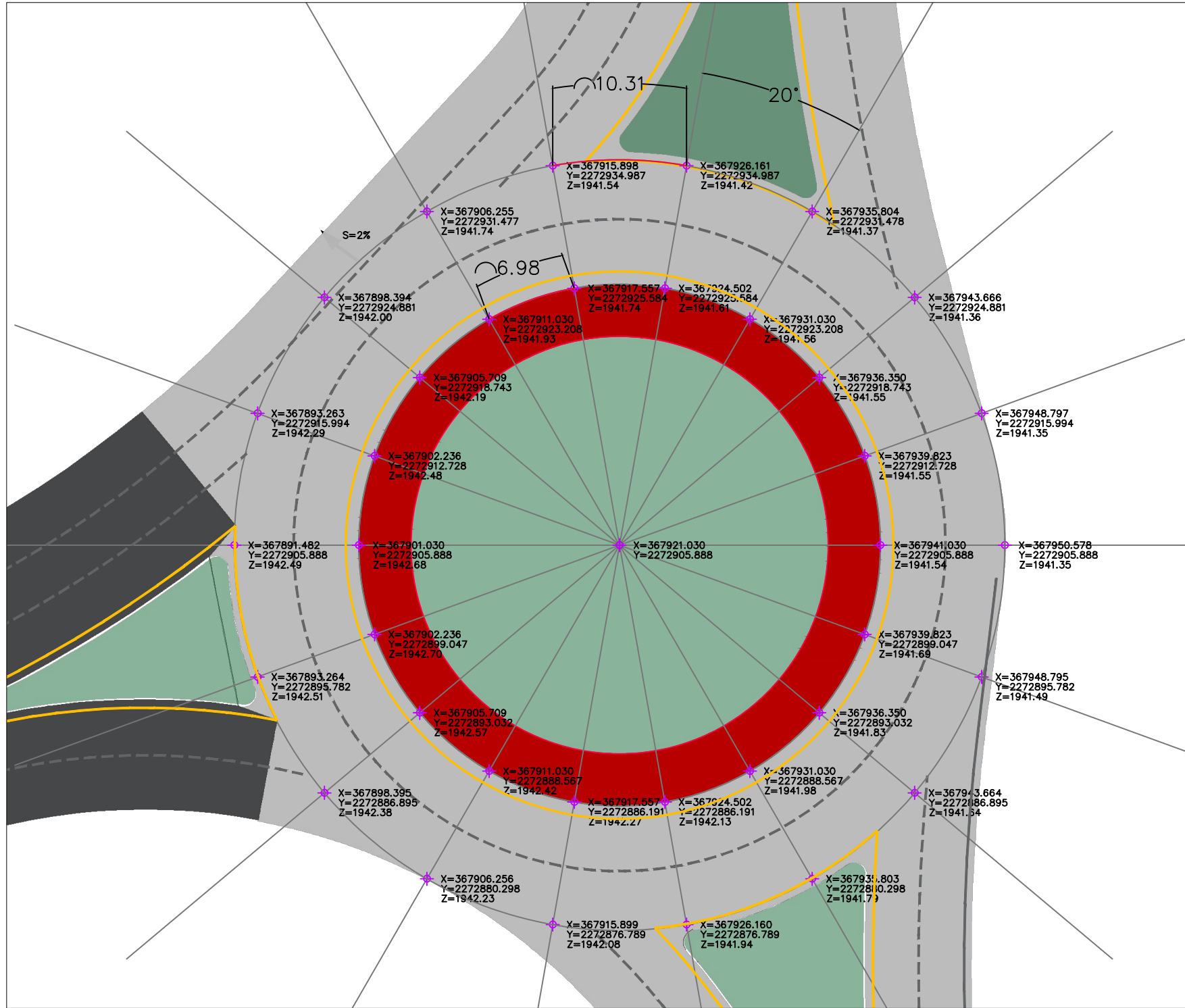
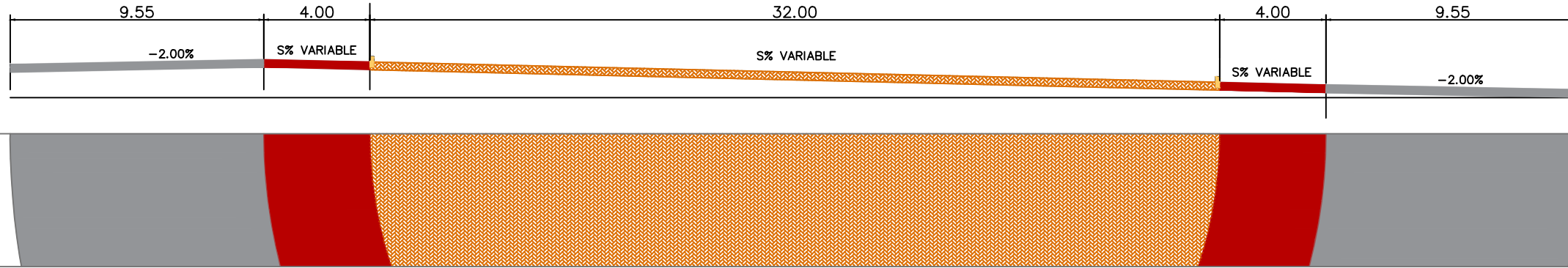
SIMBOLOGÍA	
	POSTE DE C.F.E.
	POSTE DE ALTA TENSION
	POSTE DE TELEFONO
	ARBOL
	SEÑAL
	POSTE RETENIDA
	POSTE DE GAS L.P.
	REGISTRO DE C.F.E.
	REGISTRO TELMEX
	POSTE BANDERA
	FIBRA OPTICA
	POSTE LAMPARA
	POZO DE VISITA
	POSTE DE PEMEX
	BOYA
	PAVIMENTO PROTEGIDO CE 431



PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO DE CONCRETO 2+160 AL 2+880 Y ESTABLECIMIENTO DE BARRERAS DE SEGURIDAD Y TERCERAS DE C.A. 401. MUNICIPIO DE EL MARQUES, QRO.	
ESCALA: 1:1000	PLANO: PLANTA Y PERFIL
UBICACIÓN: EL MARQUES, QUERÉTARO.	
ELABORÓ: DR. ANDRÉS HERRERA CASTELLANOS	

LEVANTÓ: COMISIÓN ESTATAL DE INFRAESTRUCTURA	COFAS: EN METROS	CLAVE: PG-02
ARCHIVO: 02 PLANTA GENERAL Y PERFIL CE 431.dwg		FECHA: ABRIL 2018

SECCION TIPO GLORIETA



ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO		
CONCEPTOS	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD
TIPO DE CARRETERA	A4	A
VELOCIDAD DE PROYECTO	80	KM/HR
GRADO MÁXIMO DE CURVATURA		
CUEVAS VERTICALES		
K CERSTA		M/%
K COLUMPIO		M/%
LONGITUD MÁXIMA		M
PENDIENTE GOBERNADORA		%
PENDIENTE MÁXIMA		%
ANCHO DE CALZADA	16.20	M
ANCHO DE CORONA	18.20	M
SOBRELEVACIÓN MÁXIMA	8.1	%

SIMBOLOGÍA	
	POSTE DE C.F.E.
	POSTE DE ALTA TENSION
	POSTE DE TELEFONO
	ARBOL
	SEÑAL
	POSTE RETENIDA
	POSTE DE GAS L.P.
	REGISTRO DE C.F.E.
	REGISTRO TELMEX
	POSTE BANDERA
	FIBRA OPTICA
	POSTE LAMPARA
	POZO DE VISITA
	POSTE DE PEMEX
	BOYA
	PAVIMENTO PROYECTADO CE 431

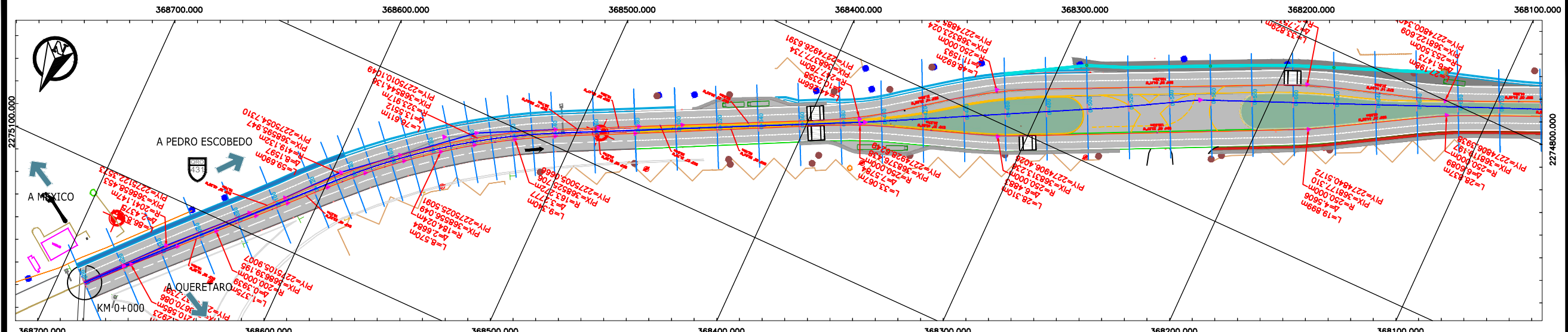


PROYECTO:
 CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO DE CAMBIAMIENTO 0+400 AL 0+600 DE ESTADAMENTO GRUPO INDUSTRIAL Y TERRENO DE C.A. 001, MUNICIPIO DE EL MARQUES, QRO.
ESCALA: S/E **PLANO:** PLANTA Y PERFIL
UBICACIÓN:
 EL MARQUES, QUERÉTARO.

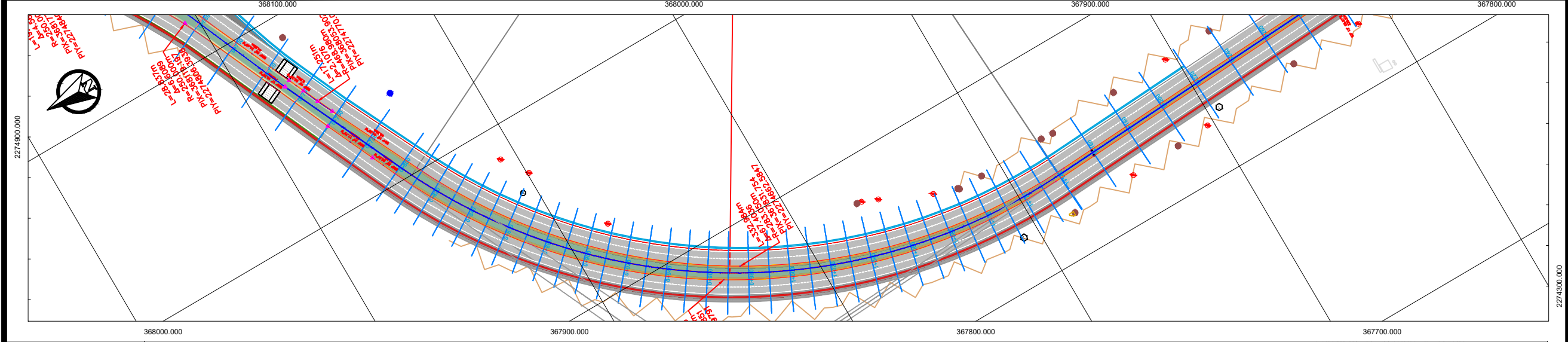
ELABORÓ:
 DR. ANDRÉS BARRERA CASTELLANOS

LEVANTÓ: COMISIÓN ESTATAL DE INFRAESTRUCTURA **COFAS:** EN METROS **CLAVE:** PG-03

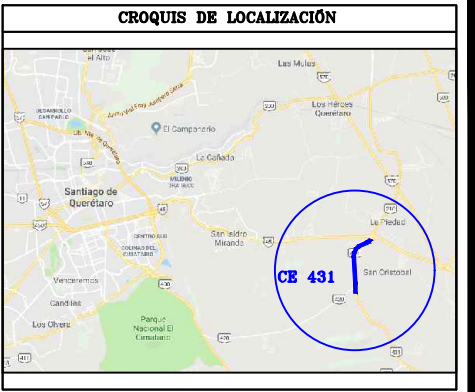
ARCHIVO: 02 PLANTA GENERAL Y PERFIL CE 431.dwg **FECHA:** ABRIL 2018



CADENAMIENTO	0+000	0+100	0+200	0+300	0+400	0+500	0+600	0+700	0+800	0+900	1+000
RASANTE CUERPO "A" (DERECHO)	0.00	0.10	0.12	0.11	0.08	0.12	0.05	0.07	0.15	0.19	0.17
ESPOR TERRAPLEN	1941.44	1941.56	1942.38	1942.86	1943.54	1944.46	1945.28	1946.06	1946.82	1947.58	1948.34
ESPOR CORTE	1941.44	1941.56	1942.38	1942.86	1943.54	1944.46	1945.28	1946.06	1946.82	1947.58	1948.34
RASANTE CUERPO "B" (IZQUIERDO)	0.00	0.04	0.00	0.05	0.02	0.02	0.04	0.08	0.12	0.16	0.20
ESPOR TERRAPLEN	1941.51	1941.57	1942.38	1943.09	1943.83	1944.61	1945.43	1946.29	1947.19	1948.12	1949.08
ESPOR CORTE	1941.51	1941.57	1942.38	1943.09	1943.83	1944.61	1945.43	1946.29	1947.19	1948.12	1949.08
ELEV.TERRENO NATURAL	1941.51	1941.57	1942.38	1943.09	1943.83	1944.61	1945.43	1946.29	1947.19	1948.12	1949.08

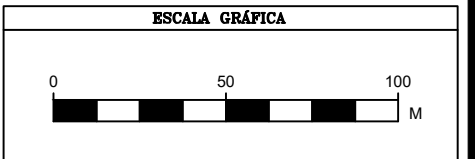


CADENAMIENTO	0+700	0+800	0+900	1+000	1+100	1+200	1+300	1+400	1+500	1+600	1+700
RASANTE CUERPO "A" (DERECHO)	0.80	0.08	0.44	0.33	0.39	0.37	0.31	0.21	0.18	0.17	0.11
ESPOR TERRAPLEN	1941.21	1941.24	1942.28	1943.24	1944.14	1945.00	1945.82	1946.60	1947.34	1948.04	1948.70
ESPOR CORTE	1941.21	1941.24	1942.28	1943.24	1944.14	1945.00	1945.82	1946.60	1947.34	1948.04	1948.70
RASANTE CUERPO "B" (IZQUIERDO)	0.19	0.27	0.38	0.39	0.48	0.54	0.59	0.64	0.69	0.74	0.79
ESPOR TERRAPLEN	1941.29	1941.38	1942.44	1943.44	1944.48	1945.56	1946.68	1947.84	1949.04	1950.28	1951.56
ESPOR CORTE	1941.29	1941.38	1942.44	1943.44	1944.48	1945.56	1946.68	1947.84	1949.04	1950.28	1951.56
ELEV.TERRENO NATURAL	1941.29	1941.38	1942.44	1943.44	1944.48	1945.56	1946.68	1947.84	1949.04	1950.28	1951.56



ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO		
CONCEPTOS	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD
TIPO DE CARRETERA	A4	A
VELOCIDAD DE PROYECTO	80	KM/HR
GRADO MÁXIMO DE CURVATURA		
CUEVAS VERTICALES		
K CRISTA		M/%
K COLUMPIO		M/%
LONGITUD MÁXIMA		M
PENDIENTE GOBERNADORA		%
PENDIENTE MÁXIMA		%
ANCHO DE CALZADA	16.20	M
ANCHO DE COBONA	18.20	M
SORRELEVACIÓN MÁXIMA	8.1	%

- SIMBOLOGÍA**
- POSTE DE C.F.E.
 - POSTE DE ALTA TENSION
 - POSTE DE TELEFONO
 - ARBOL
 - SEÑAL
 - POSTE RETENIDA
 - POSTE DE GAS L.P.
 - REGISTRO DE C.F.E.
 - REGISTRO TELMEX
 - POSTE BANDERA
 - FIBRA OPTICA
 - POSTE LAMPARA
 - POZO DE VISITA
 - POSTE DE PEMEX
 - BOYA
 - PAVIMENTO PROYECTO CE 431



PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO DE CADENAMIENTO 0+400 AL 0+900 EN ESTACIÓNAMIENTO PERMANENTE Y TEMPORAL DE C.A. 40% EN EL MARQUEZ, QUERÉTARO, QRO.

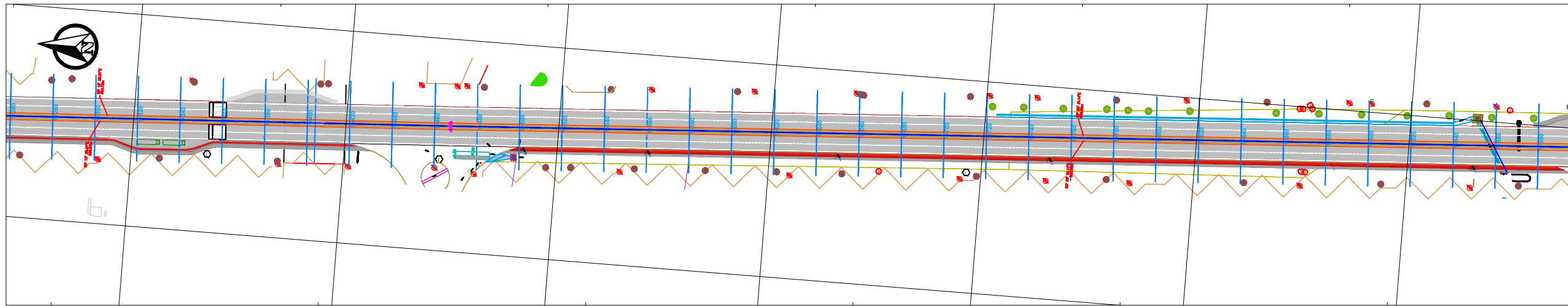
ESCALA: 1:1000 **PLANO:** PLANTA Y PERFIL

UBICACIÓN:
EL MARQUEZ, QUERÉTARO.

ELABORÓ:
ING. ANTONIO SANCHEZ CASTELLANOS

LEVANTÓ: COMISIÓN ESTATAL DE INFRAESTRUCTURA **COTAS:** EN METROS **CLAVE:** PGPPE-01

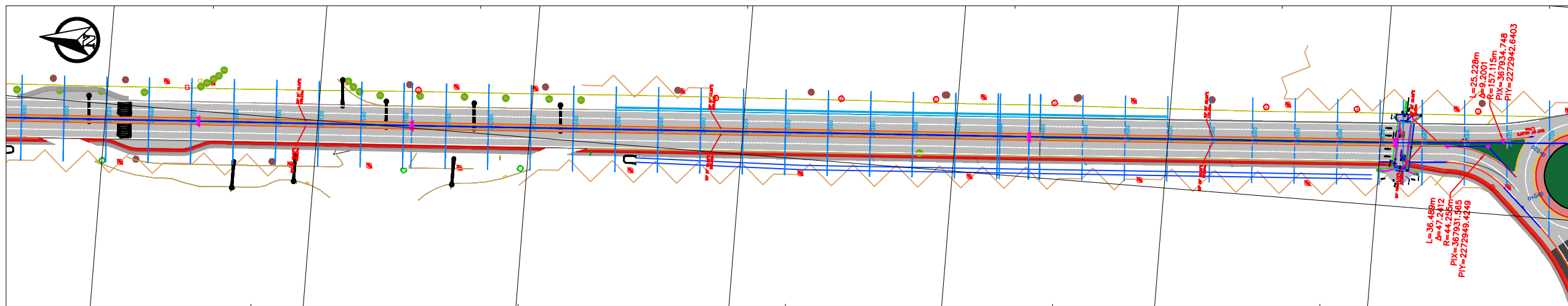
ARCHIVO: 02 PLANTA GENERAL Y PERFIL CE 431.dwg **FECHA:** ABRIL 2018



367800.000

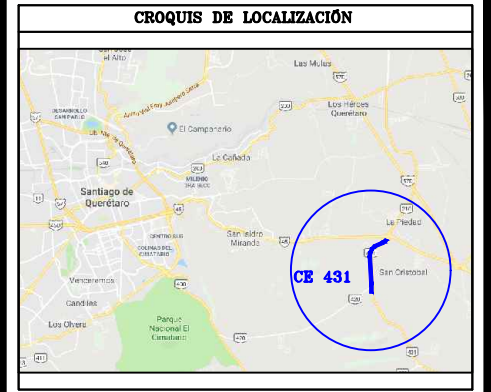
	1+300	1+400	1+500	1+600	1+700	1+800	1+900	2+000	2+100	2+200
RASANTE CUERPO "A" (DERECHO)	0.10	0.17	0.18	0.15	0.16	0.12	0.12	0.14	0.27	0.13
ESPEJOR TERRAPLEN	1984.04	1984.04	1984.04	1984.04	1983.97	1983.81	1983.56	1983.25	1982.76	1982.26
ESPEJOR CORTE	1984.04	1984.04	1984.04	1984.04	1983.97	1983.81	1983.56	1983.25	1982.76	1982.26
RASANTE CUERPO "B" (IZQUIERDO)	0.11	0.15	0.17	0.19	0.13	0.11	0.12	0.20	0.13	0.13
ESPEJOR TERRAPLEN	1984.04	1984.04	1984.04	1984.04	1983.97	1983.81	1983.56	1983.25	1982.76	1982.26
ESPEJOR CORTE	1984.04	1984.04	1984.04	1984.04	1983.97	1983.81	1983.56	1983.25	1982.76	1982.26
ELEV.TERRENO NATURAL	1983.87	1983.98	1984.01	1984.03	1984.03	1984.03	1984.03	1984.03	1984.03	1984.03
CADENAMIENTO	1+300	1+400	1+500	1+600	1+700	1+800	1+900	2+000	2+100	2+200

368000.000



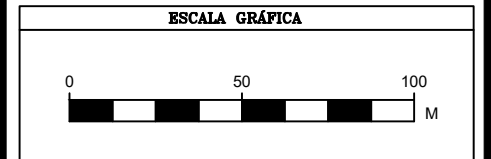
	2+000	2+100	2+200	2+300	2+400	2+500	2+600	2+700	2+800	2+900
RASANTE CUERPO "A" (DERECHO)	0.12	0.12	0.11	0.12	0.13	0.10	0.10	0.11	0.16	0.16
ESPEJOR TERRAPLEN	1986.15	1986.28	1986.28	1986.28	1986.28	1986.28	1986.28	1986.28	1986.28	1986.28
ESPEJOR CORTE	1986.15	1986.28	1986.28	1986.28	1986.28	1986.28	1986.28	1986.28	1986.28	1986.28
RASANTE CUERPO "B" (IZQUIERDO)	0.12	0.12	0.12	0.12	0.13	0.10	0.10	0.11	0.16	0.16
ESPEJOR TERRAPLEN	1986.15	1986.28	1986.28	1986.28	1986.28	1986.28	1986.28	1986.28	1986.28	1986.28
ESPEJOR CORTE	1986.15	1986.28	1986.28	1986.28	1986.28	1986.28	1986.28	1986.28	1986.28	1986.28
ELEV.TERRENO NATURAL	1986.06	1986.08	1986.08	1986.08	1986.08	1986.08	1986.08	1986.08	1986.08	1986.08
CADENAMIENTO	2+000	2+100	2+200	2+300	2+400	2+500	2+600	2+700	2+800	2+900

GLORIETA
VER PERFIL DE GLORIETA
Y
PLANO DE DETALLES
PG-03



ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO		
CONCEPTOS	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD
TIPO DE CARRETERA	A4	A
VELOCIDAD DE PROYECTO	80	KM/HR
GRADO MÁXIMO DE CURVATURA		
CUEVAS VERTICALES		
K CRISTA		M/%
K COLUMPIO		M/%
LONGITUD MÁXIMA		M
PENDIENTE GOBERNADORA		%
PENDIENTE MÁXIMA		%
ANCHO DE CALZADA	16.20	M
ANCHO DE COBONA	18.20	M
SOBRELEVACIÓN MÁXIMA	8.1	%

- SIMBOLOGÍA**
- POSTE DE C.F.E.
 - POSTE DE ALTA TENSION
 - POSTE DE TELEFONO
 - ARBOL
 - SEÑAL
 - POSTE RETENIDA
 - POSTE DE GAS L.P.
 - REGISTRO DE C.F.E.
 - REGISTRO TELMEX
 - POSTE BANDERA
 - FIBRA OPTICA
 - POSTE LAMPARA
 - POZO DE VISITA
 - POSTE DE PEMEX
 - BOYA
 - PAVIMENTO PROYECTO CE 431



PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO DE CADENAMIENTO 0+000 AL 0+900
EN ESTACIONAMIENTO 0+000 Y 0+900 Y TUBERÍA DE C.A. 400.
MUNICIPIO DE EL MARQUES, QUERÉTARO, QRO.

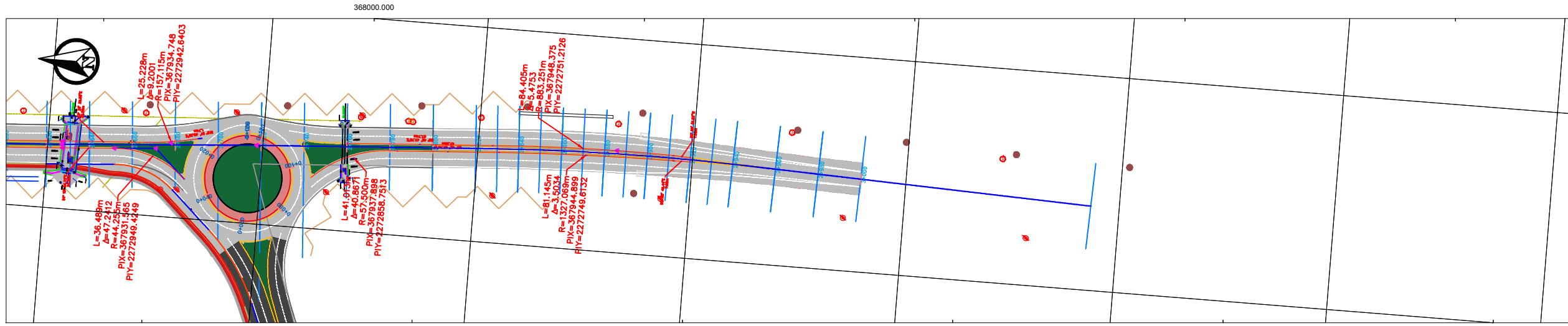
ESCALA: 1:1000 **PLANO:** PLANTA Y PERFIL

UBICACIÓN:
EL MARQUES, QUERÉTARO.

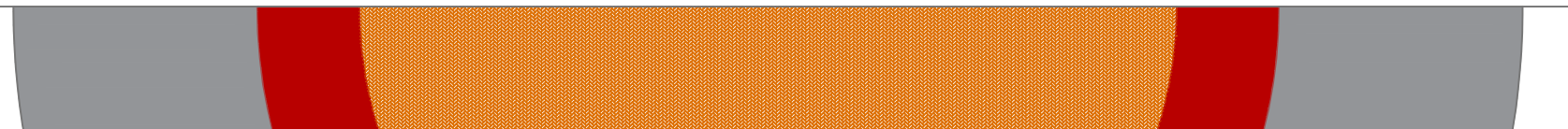
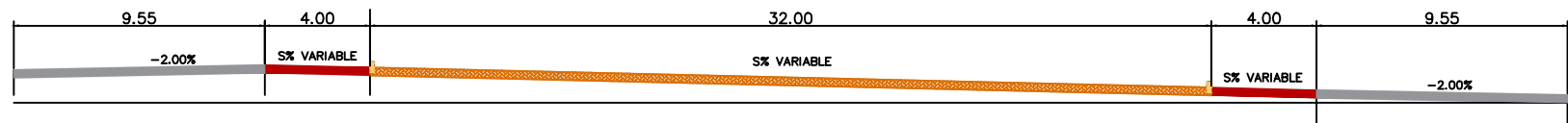
ELABORÓ:
ING. ANIBAL RAMÍREZ CORTÉS

LEVANTÓ: COMISIÓN ESTATAL DE INFRAESTRUCTURA **COFAS:** EN METROS **CLAVE:** PGPER-02

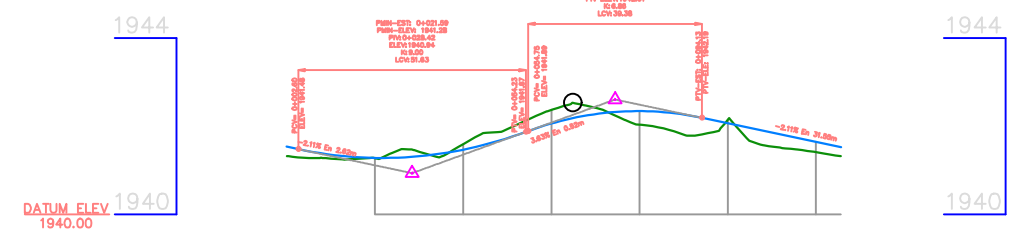
ARCHIVO: 02 PLANTA GENERAL Y PERFIL CE 431.dwg **FECHA:** ABRIL 2018



ESTRUCTURA	ESTRUC. 1	ESTRUC. 2	ESTRUC. 3	ESTRUC. 4	ESTRUC. 5	ESTRUC. 6	ESTRUC. 7	ESTRUC. 8	ESTRUC. 9	ESTRUC. 10	ESTRUC. 11	ESTRUC. 12	ESTRUC. 13	ESTRUC. 14	ESTRUC. 15	ESTRUC. 16	ESTRUC. 17	ESTRUC. 18	ESTRUC. 19	ESTRUC. 20		
RASANTE CUERPO "A" (DERECHO)	0.19	0.28	0.31	0.27	0.19																	
ESPEJOR TERRAPLEN																						
ESPEJOR CORTE	1941.87	1941.26	1941.46	1941.26	1941.25																	
RASANTE CUERPO "B" (IZQUIERDO)	0.11	0.19	0.25	0.21	0.09																	
ESPEJOR TERRAPLEN																						
ESPEJOR CORTE	1941.20	1941.43	1941.25	1941.27	1941.19																	
ELEV. TERRENO NATURAL	1941.20	1941.43	1941.11	1941.27	1941.12	1941.19	1941.25	1941.45	1941.70	1941.82	1942.20	1942.26	1942.85	1943.07	1943.26	1943.36	1943.61	1943.57	1943.63	1943.62	1943.61	1943.58
CADENAMIENTO	2+600				2+700				2+800				2+900				3+000					

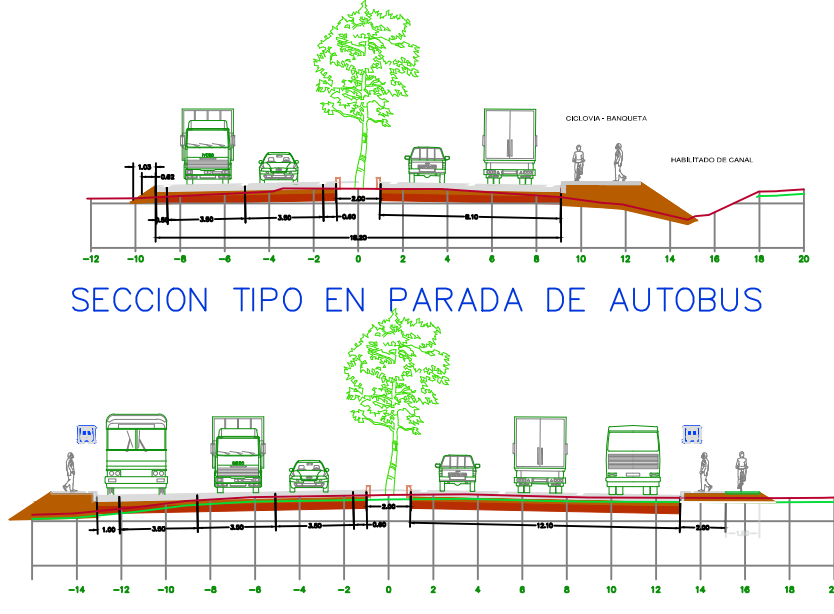


PERFIL LONGITUDINAL GLORIETA

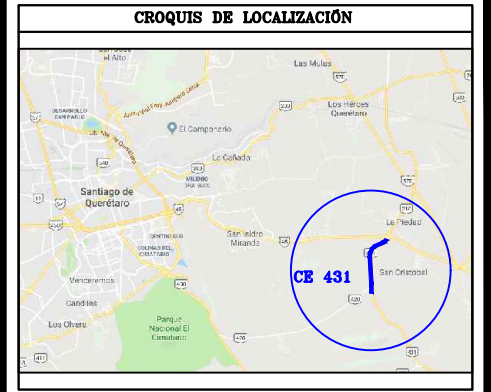


ESPEJOR TERRAPLEN	0.21	0.01		0.31		0.23
ESPEJOR CORTE			0.12	0.31	0.08	
ELEVACION SUBRASANTE	1941.54	1941.28	1941.47	1942.06	1942.34	1941.65
ELEV. TERRENO NATURAL	1941.33	1941.28	1941.59	1942.37	1942.04	1941.41
CADENAMIENTO	0+000			0+100		

SECCION TIPO

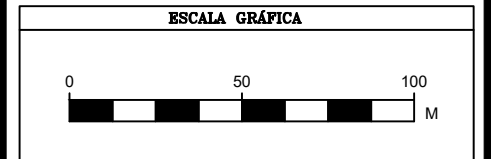


SECCION TIPO EN PARADA DE AUTOBUS



ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO		
CONCEPTOS	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD
TIPO DE CARRETERA	A4	A
VELOCIDAD DE PROYECTO	80	KM/HR
GRADO MÁXIMO DE CURVATURA		
CUEVAS VERTICALES		
K CRESTA		M/%
K COLUMPIO		M/%
LONGITUD MÁXIMA		M
PENDIENTE GOBERNADORA		%
PENDIENTE MÁXIMA		%
ANCHO DE CALZADA	16.20	M
ANCHO DE COBONA	18.20	M
SOBRELEVACIÓN MÁXIMA	8.1	%

- SIMBOLOGÍA**
- POSTE DE C.F.E.
 - POSTE DE ALTA TENSION
 - POSTE DE TELEFONO
 - ARBOL
 - SEÑAL
 - POSTE RETENIDA
 - POSTE DE GAS L.P.
 - REGISTRO DE C.F.E.
 - REGISTRO TELMEX
 - POSTE BANDERA
 - FIBRA OPTICA
 - POSTE LAMPARA
 - POZO DE VISITA
 - POSTE DE PEMEX
 - BOYA
 - PAVIMENTO PROYECTO CE 431



PROYECTO:
 CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO DE CADENAMIENTO 0+400 AL 0+600
 EN ESTADAMENTO DE CALZADA EXISTENTE Y TERRENO DE C.A. VCL
 MUNICIPIO DE EL MARQUES, QRO.

ESCALA: 1:1000 **PLANO:** PLANTA Y PERFIL

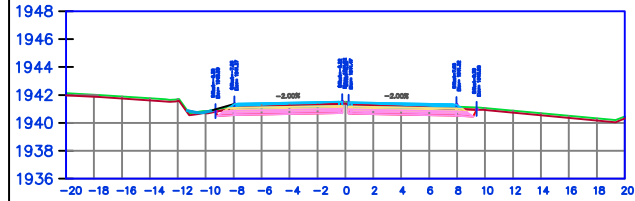
UBICACIÓN:
 EL MARQUES, QUERÉTARO.

ELABORÓ:
 DR. ANIBAL MORALES CASTELLANOS

LEVANTÓ: COMISIÓN ESTATAL DE INFRAESTRUCTURA **COFAS:** EN METROS **CLAVE:** PGP-03

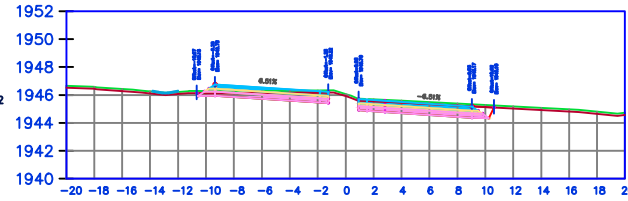
ARCHIVO: 02 PLANTA GENERAL Y PERFIL CE 431.dwg **FECHA:** ABRIL 2018

Km 0+000.00



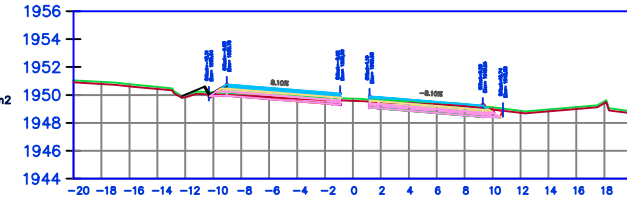
AREA DE CONCRETO = 4.67m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.46m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.42m²
 AREA DE TERRAPLEN = 0.00m²
 AREA DE CORTE = 9.94m²

Km 0+120.00



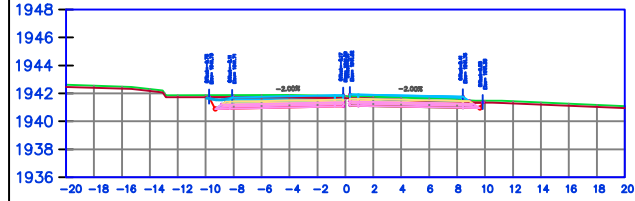
AREA DE CONCRETO = 4.7m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 0.00m²
 AREA DE CORTE = 11.19m²

Km 0+190.00



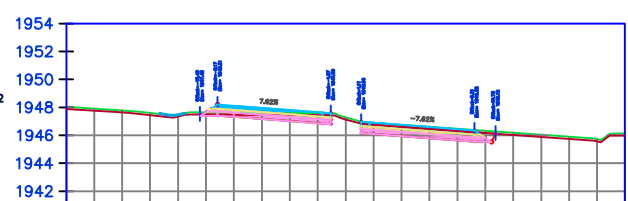
AREA DE CONCRETO = 4.7m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 0.00m²
 AREA DE CORTE = 6.72m²

Km 0+020.00



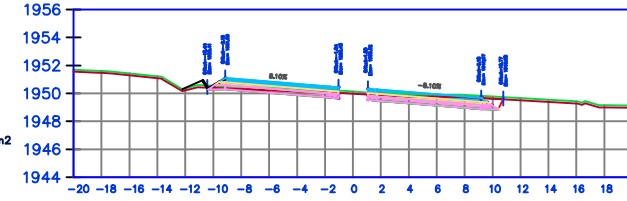
AREA DE CONCRETO = 4.65m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.45m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.41m²
 AREA DE TERRAPLEN = 0.00m²
 AREA DE CORTE = 11.47m²

Km 0+140.00



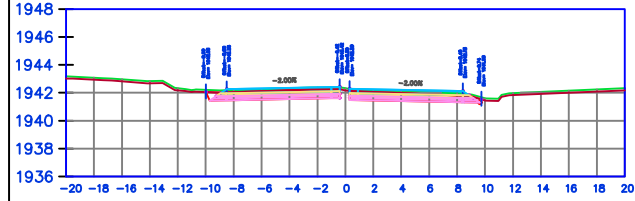
AREA DE CONCRETO = 4.7m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 0.00m²
 AREA DE CORTE = 9.24m²

Km 0+200.00



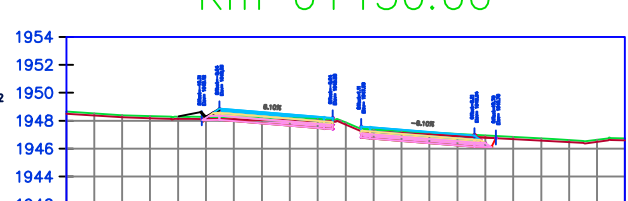
AREA DE CONCRETO = 4.7m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 0.00m²
 AREA DE CORTE = 7.65m²

Km 0+040.00



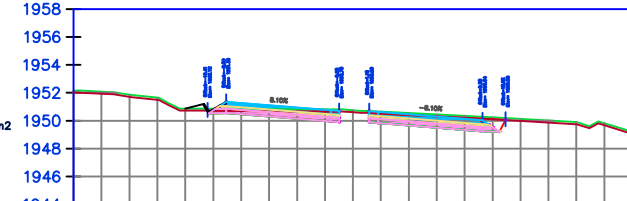
AREA DE CONCRETO = 4.69m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.45m²
 AREA DE TERRAPLEN = 0.00m²
 AREA DE CORTE = 10.65m²

Km 0+150.00



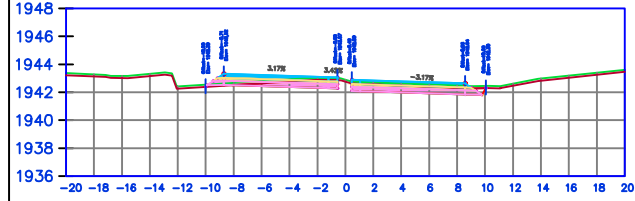
AREA DE CONCRETO = 4.7m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 0.00m²
 AREA DE CORTE = 8.28m²

Km 0+210.00



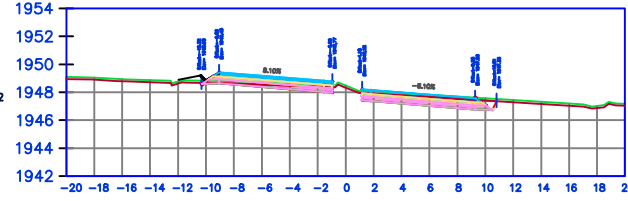
AREA DE CONCRETO = 4.69m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.45m²
 AREA DE TERRAPLEN = 0.00m²
 AREA DE CORTE = 11.45m²

Km 0+060.00



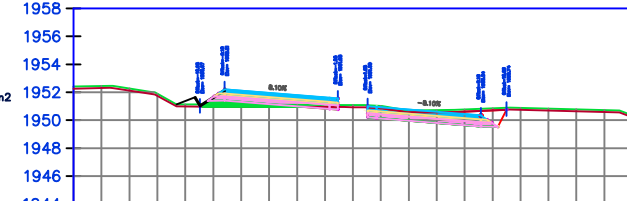
AREA DE CONCRETO = 4.71m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.49m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.47m²
 AREA DE TERRAPLEN = 0.00m²
 AREA DE CORTE = 7.1m²

Km 0+160.00



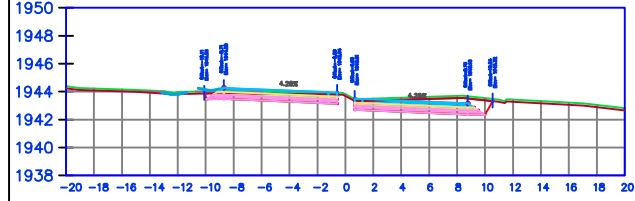
AREA DE CONCRETO = 4.7m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 0.00m²
 AREA DE CORTE = 7.73m²

Km 0+220.00



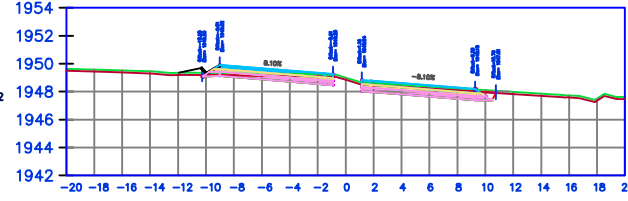
AREA DE CONCRETO = 4.69m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.47m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.45m²
 AREA DE TERRAPLEN = 1.88m²
 AREA DE CORTE = 8.32m²

Km 0+080.00



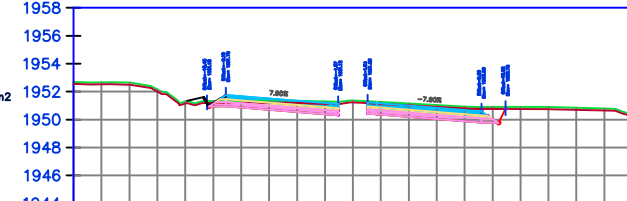
AREA DE CONCRETO = 4.71m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.49m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 0.00m²
 AREA DE CORTE = 13.66m²

Km 0+170.00



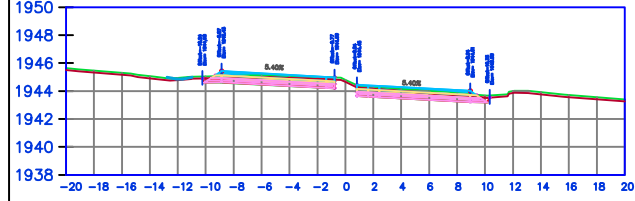
AREA DE CONCRETO = 4.7m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 0.00m²
 AREA DE CORTE = 8.13m²

Km 0+230.00



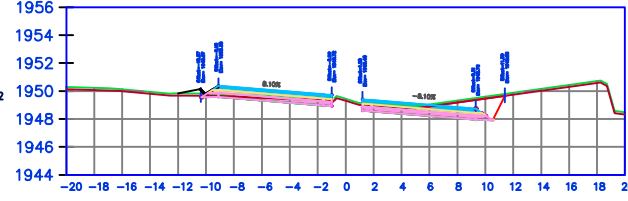
AREA DE CONCRETO = 4.7m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.45m²
 AREA DE TERRAPLEN = 0.00m²
 AREA DE CORTE = 13.04m²

Km 0+100.00



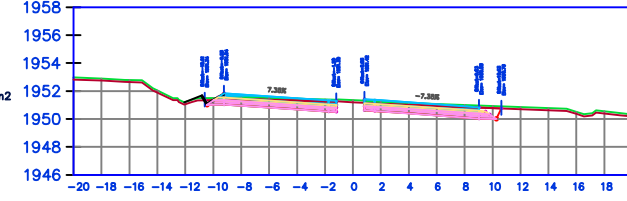
AREA DE CONCRETO = 4.7m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 0.00m²
 AREA DE CORTE = 9.09m²

Km 0+180.00



AREA DE CONCRETO = 4.7m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 0.00m²
 AREA DE CORTE = 10.17m²

Km 0+240.00



AREA DE CONCRETO = 4.71m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.49m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.47m²
 AREA DE TERRAPLEN = 0.00m²
 AREA DE CORTE = 11.22m²

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

CONCEPTOS	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD
TIPO DE CARRETERA	A4	A
VELOCIDAD DE PROYECTO	80	KM/HR
GRADO MÁXIMO DE CURVATURA		
CURVAS VERTICALES		M/%
± CRESTA		M/%
± COLADO		M
LONGITUD MÁXIMA		%
PENDIENTE GOBERNADORA		%
PENDIENTE MÁXIMA		%
ANCHO DE CALADA	18.30	M
ANCHO DE CORONA	18.30	M
SOBREELEVACIÓN MÁXIMA	6.1	%

SIMBOLOGÍA

- POSTE DE C.F.E.
- POSTE DE ALTA TENSION
- POSTE DE TELEFONO
- ÁRBOL
- SEÑAL
- POSTE RETENIDA
- POSTE DE GAS L.P.
- REGISTRO DE C.F.E.
- REGISTRO TELMEX
- POSTE BANDERA
- FIBRA OPTICA
- POSTE LAMPARA
- POZO DE VISITA
- POSTE DE PEMEX
- BOYA
- SEÑALES PROYECTOS DE OBRAS

ESCALA GRÁFICA

PROYECTO: COMISIÓN MUNICIPAL DE INFRANESTRUCTURA DE EL MARQUEZ, QUERÉTARO

ESCALA: 1:1000

PLANO: SECCIONES CONSTRUCTIVAS

VERIFICACIÓN: EL MARQUEZ, QUERÉTARO

ELABORÓ: DR. JUAN JOSÉ GARCÍA

LEVANTÓ: COMISIÓN MUNICIPAL DE INFRANESTRUCTURA

COTÓ: EN MÉRIDA

CLAVE: SEC-01

ARCHIVO: 08 SECCIONES CONSTRUCTIVAS CE 481.4wg

FECHA: ABRIL 2016

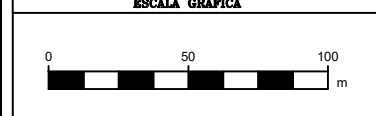


ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

CONCEPTOS	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD
TIPO DE CARRETERA	A4	A
VELOCIDAD DE PROYECTO	80	KM/HR
GRADO MÁXIMO DE CURVATURA		
CURVAS VERTICALES		M/%
X CURVA		M/%
X COLADO		M
LONGITUD MÁXIMA		%
PENDIENTE MÁXIMA		%
ANCHO DE CALADA	18.50	M
ANCHO DE CORONA	18.50	M
SOBRELEVACIÓN MÁXIMA	6.1	%

SIMBOLOGÍA

- POSTE DE C.F.E.
- POSTE DE ALTA TENSION
- POSTE DE TELEFONO
- ÁRBOL
- SEÑAL
- POSTE RETENIDA
- POSTE DE GAS L.P.
- REGISTRO DE C.F.E.
- REGISTRO TELMEX
- POSTE BANDERA
- FIBRA OPTICA
- POSTE LAMPARA
- POZO DE VISTA
- POSTE DE PEMEX
- BOYA
- PAVIMENTADO EXISTENTE DE 401



PROYECTO: Mejoramiento de pavimento de concreto tipo 401 de 4 carriles en la Carretera de la Frontera y Vialidad de las C.A. del Estado de S.L.

ESCALA: 1:1000

FECHA: 2008/03/20

VERIFICACIÓN: EL MARQUEO, QUERÉTARO.

ELABORÓ: DR. JUAN JOSÉ GARCÍA

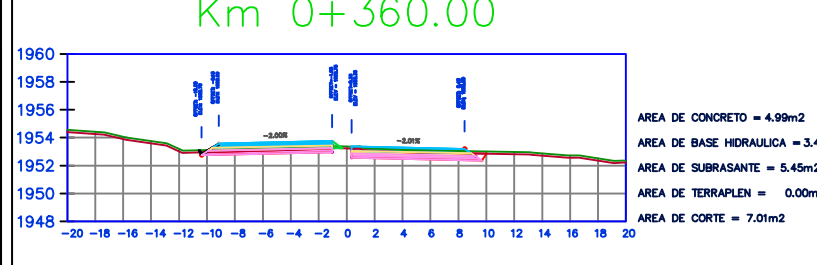
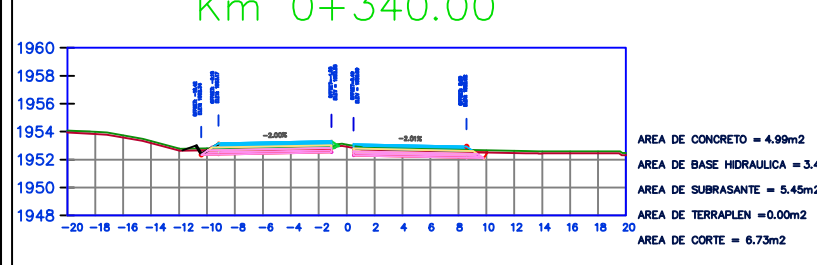
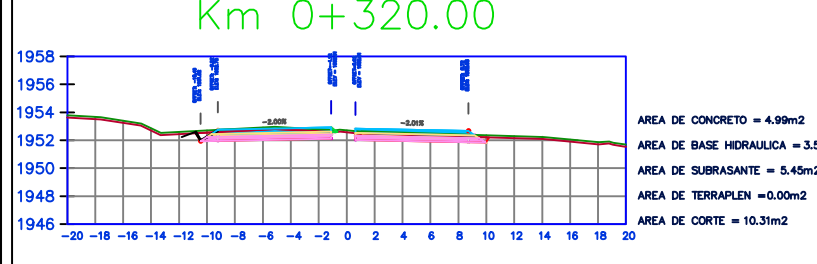
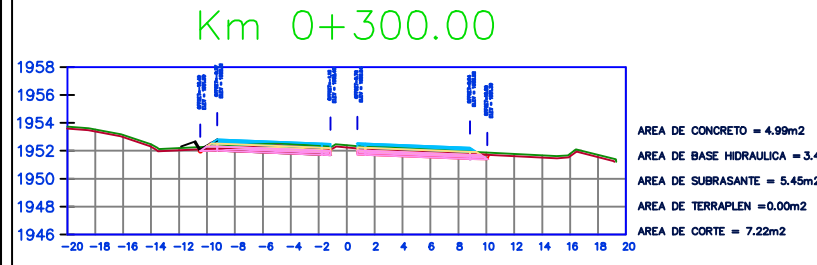
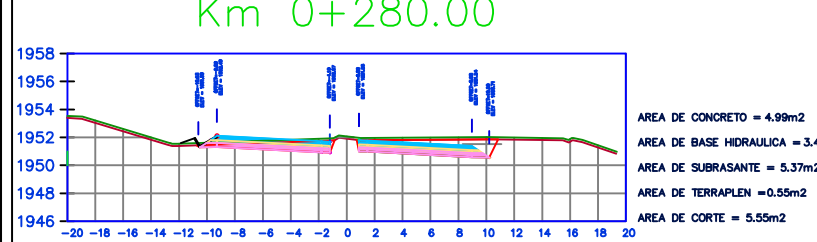
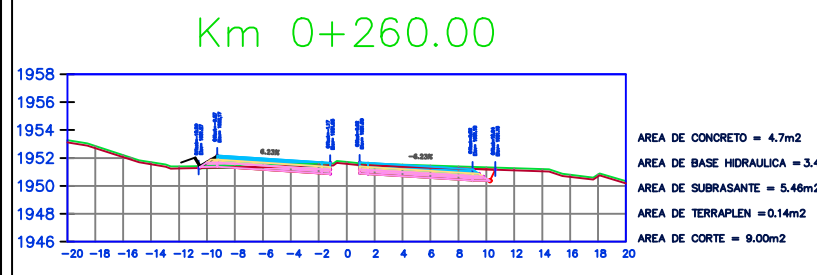
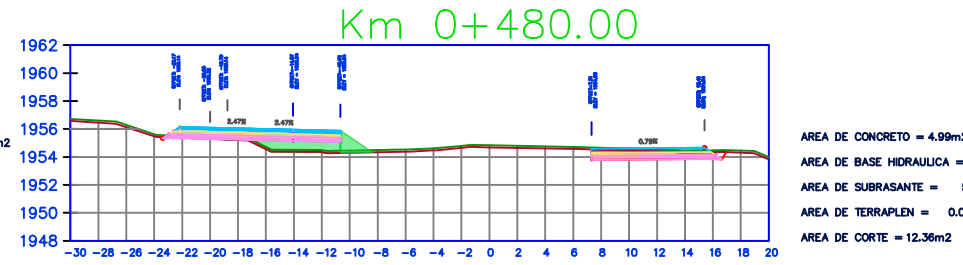
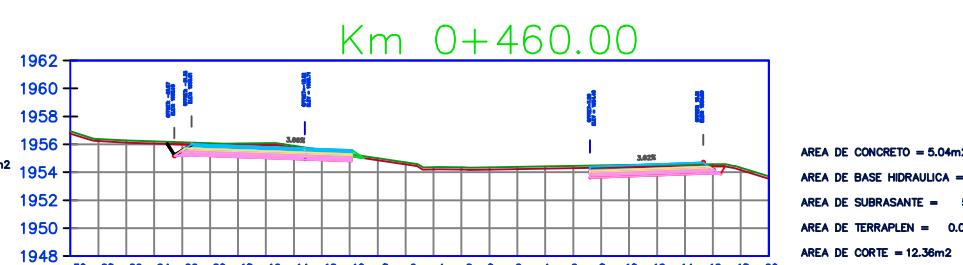
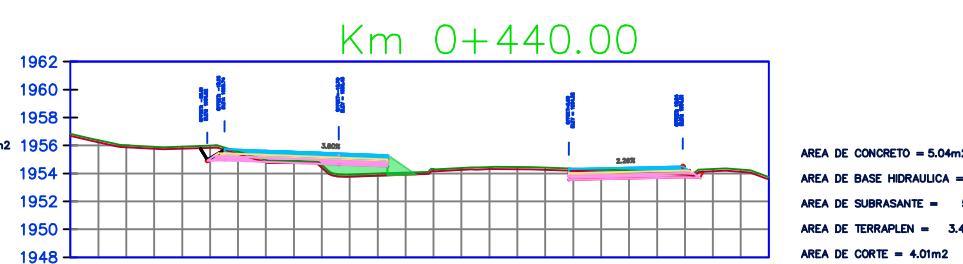
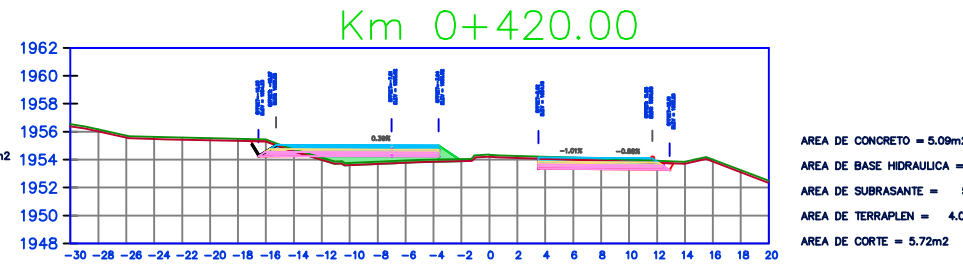
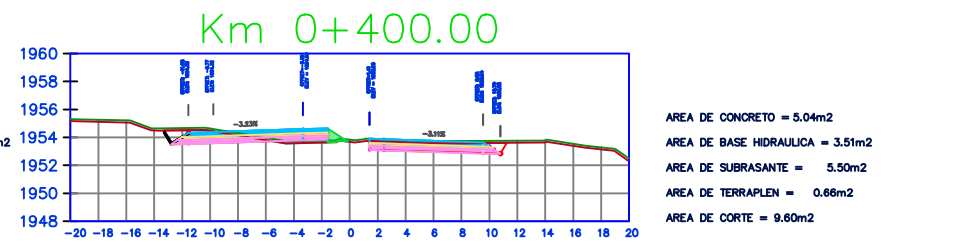
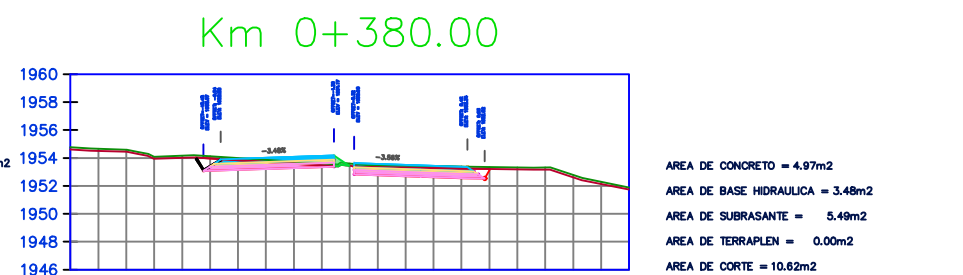
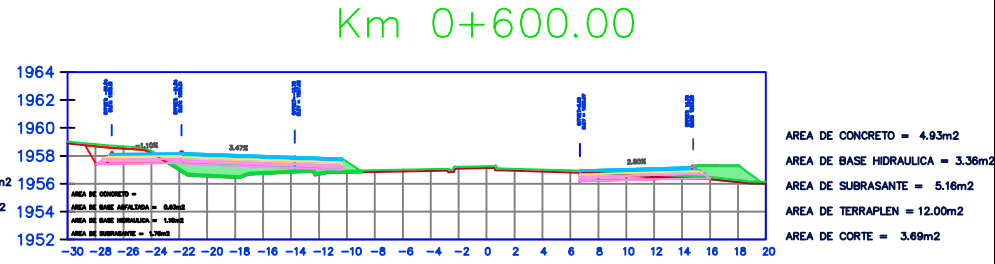
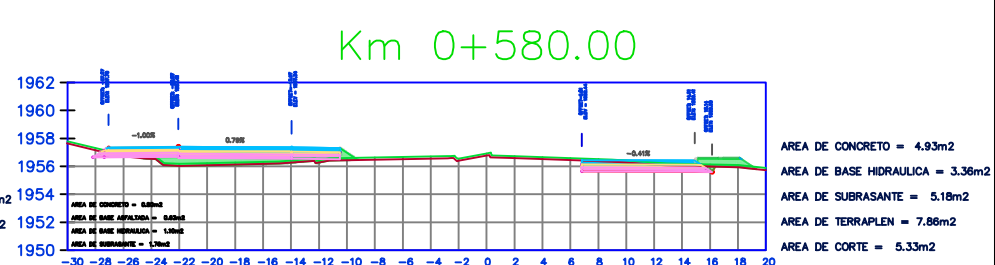
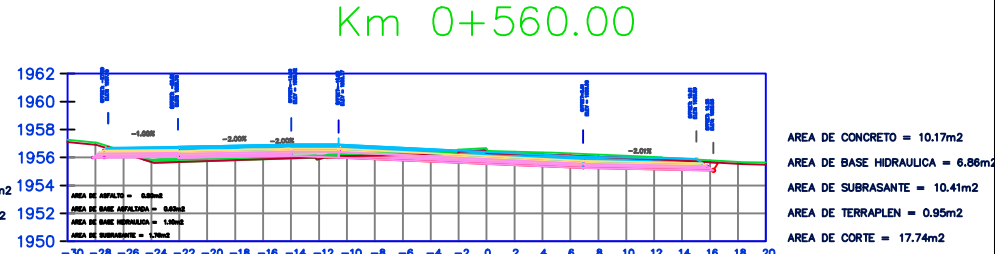
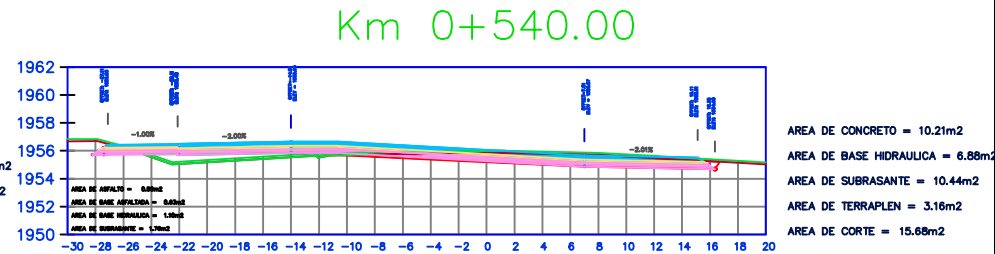
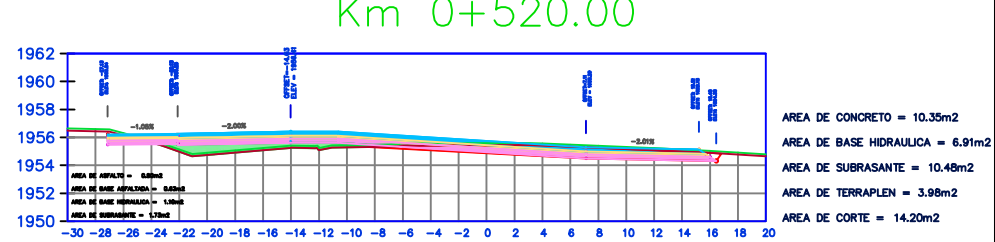
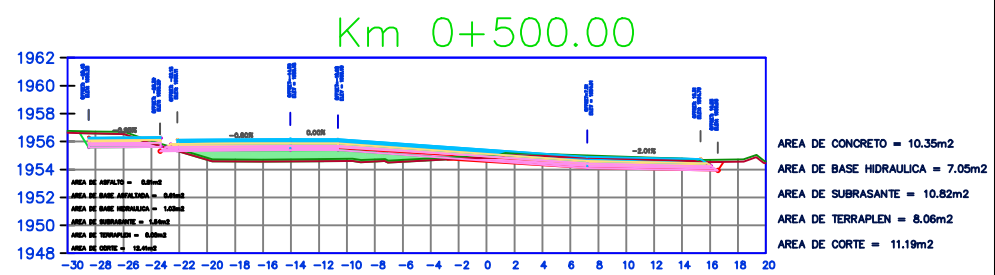
LEVANTÓ: COMISIÓN TÉCNICA DE INFRAESTRUCTURA

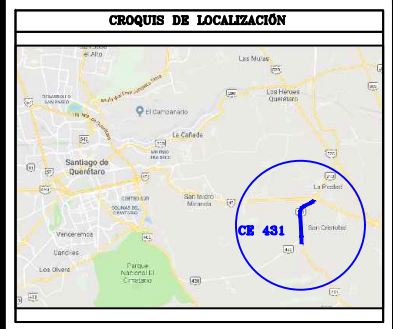
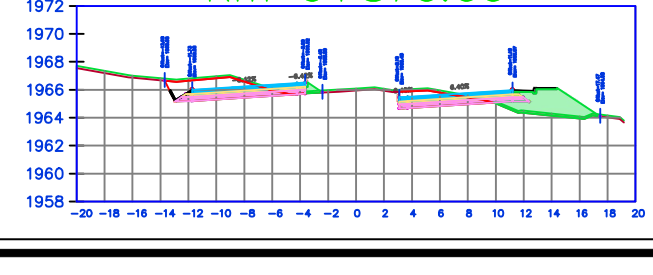
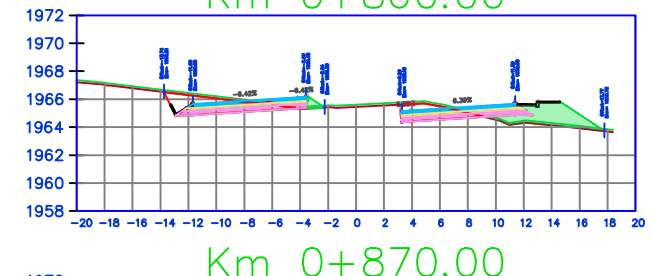
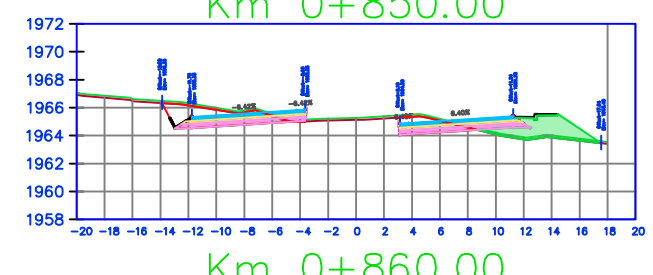
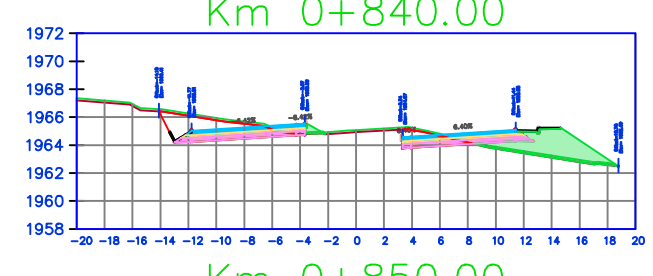
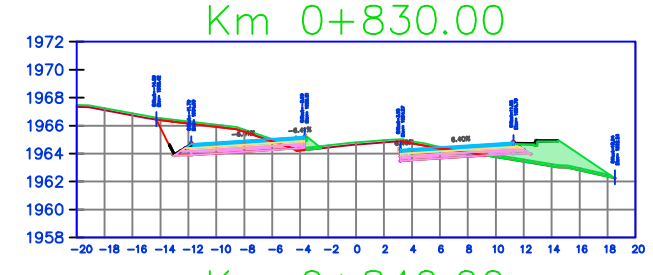
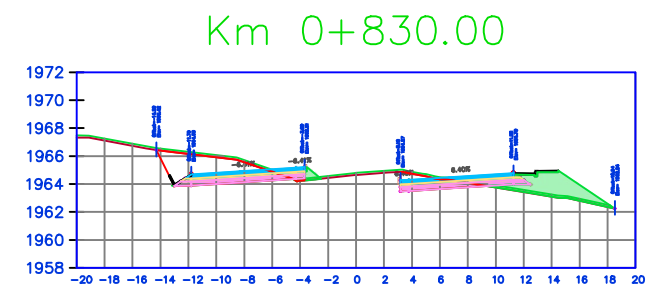
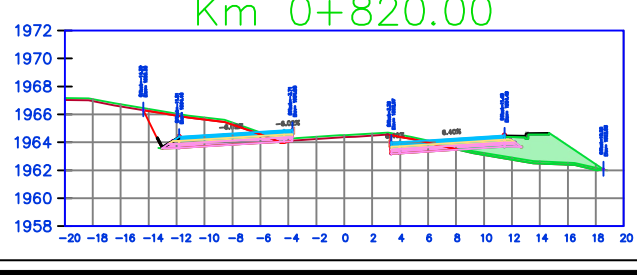
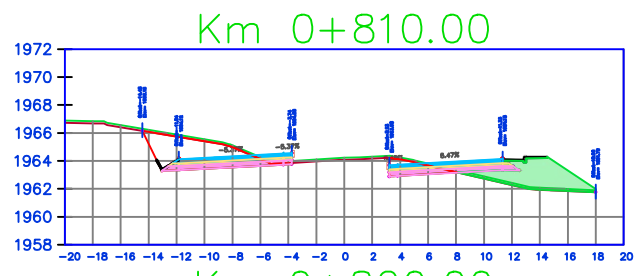
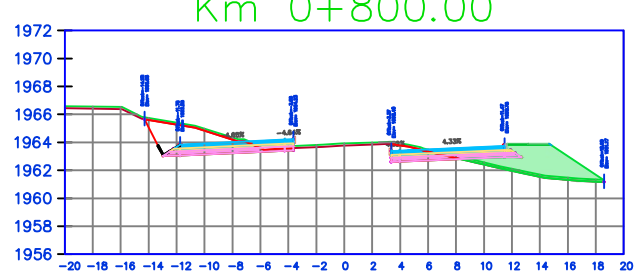
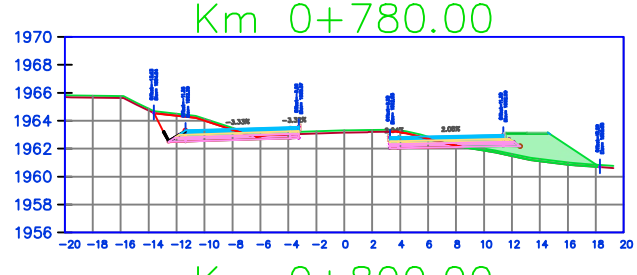
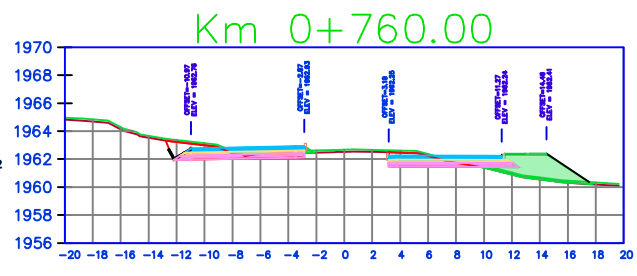
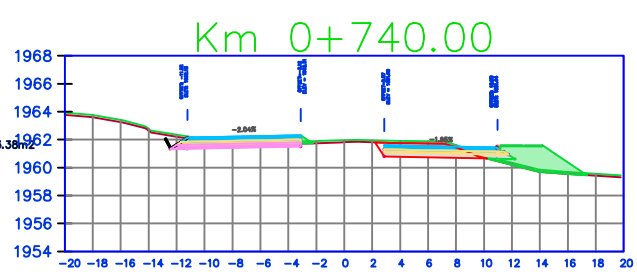
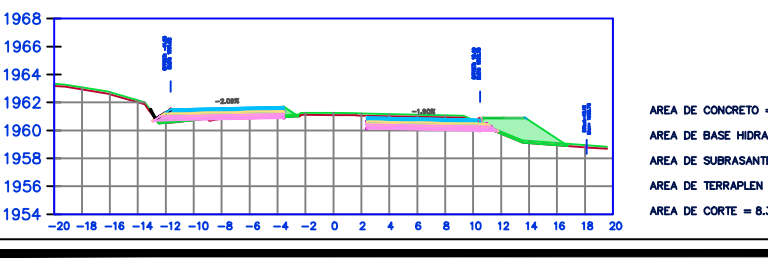
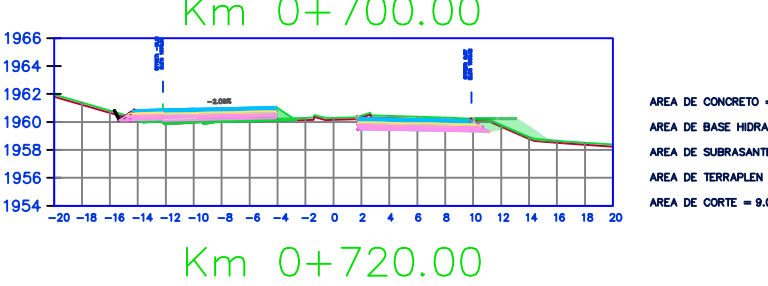
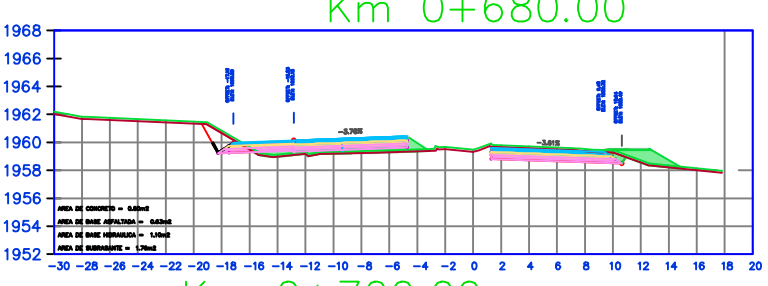
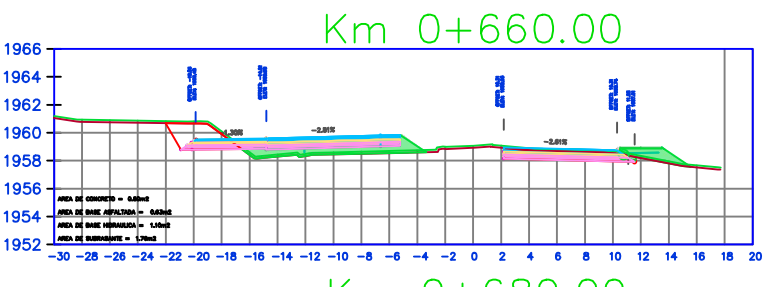
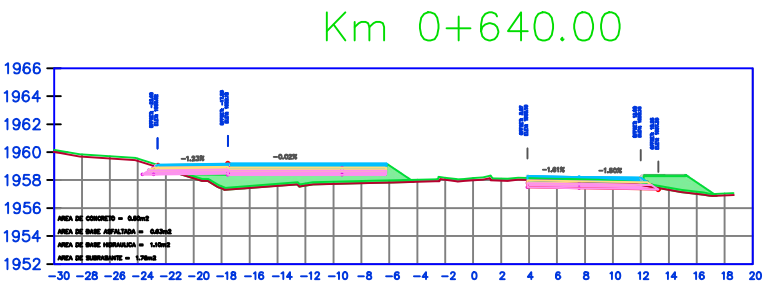
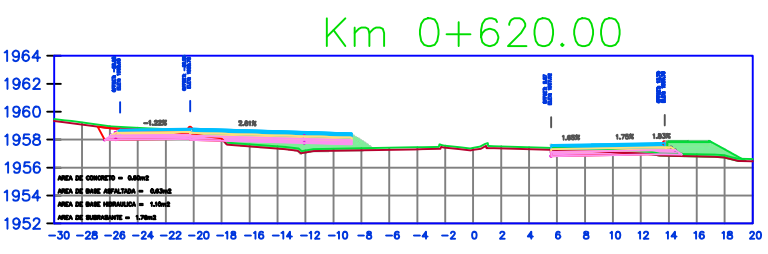
COPIA: SIN MÉRITOS

CLAVE: SEC-02

ARCHIVO: 00 SECCIONES CONSTRUCTIVAS CE 481.4wg

FECHA: ABRIL 2018



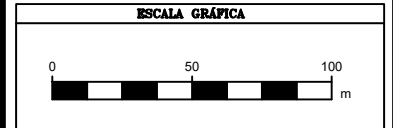


ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

CONCEPTOS	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD
TIPO DE CARRETERA	A4	A
VELOCIDAD DE PROYECTO	80	KM/HR
GRADO MÁXIMO DE CURVATURA		
CURVAS VERTICALES		
K CURVA		M/%
K COLUMPIO		M/%
LONGITUD MÁXIMA		M
PENDIENTE GOBIERNADORA		%
PENDIENTE MÁXIMA		%
ANCHO DE CALZADA	16.50	M
ANCHO DE CUBIERTA	16.50	M
SOBRELEVACIÓN MÁXIMA	0.1	%

SIMBOLOGÍA

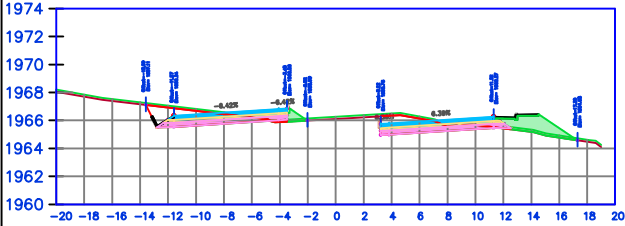
	POSTE DE C.F.E.
	POSTE DE ALTA TENSION
	POSTE DE TELEFONO
	ARBOL
	SEÑAL
	POSTE RETENIDA
	POSTE DE GAS LP.
	REGISTRO DE C.F.E.
	REGISTRO TELMEX
	POSTE BANDERA
	FIBRA OPTICA
	POSTE LAMPARA
	POZO DE VISTA
	POSTE DE PEMEX
	BOYA
	PERMISO PREVENIDO DE 481



PROYECTO:	
CONSTRUCCIÓN DE SECCIONES DE SUBRASANTE DE 0.400 M DE ANCHO Y TERRAPLEN DE 0.400 M DE ANCHO EN EL SECTOR 04.	
ESCALA:	PLANO:
1:1000	SECCIONES CONSTRUCTIVAS
UBICACIÓN:	
EL MARQUEL, QUERÉTARO.	
ELABORÓ:	
DR. JUAN CARLOS GARCÍA	

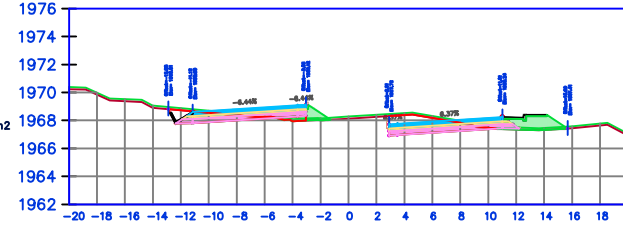
LEVANTADO:	COMISIÓN SUPLENTE DE INFRASIRUTURA	CÓDIGO:	EN SECTORES	CLAVE:	SEC-03
ARCHIVO:	03 SECCIONES CONSTRUCTIVAS CS 481-04g	FECHA:	ABRIL 2016		

Km 0+880.00



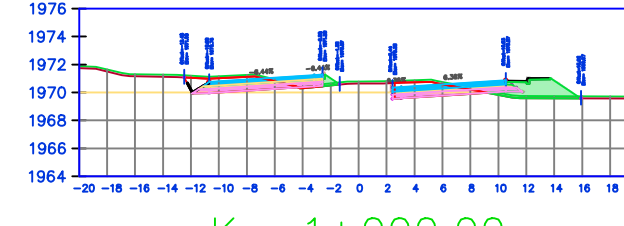
AREA DE CONCRETO = 4.7m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 5.33m²
 AREA DE CORTE = 13.16m²

Km 0+940.00



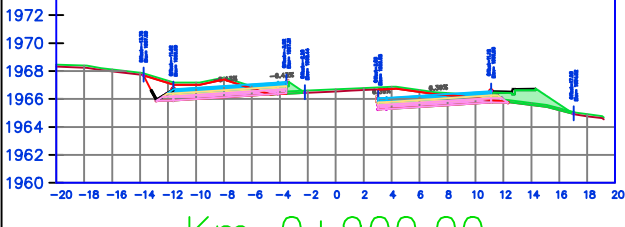
AREA DE CONCRETO = 4.7m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 4.68m²
 AREA DE CORTE = 10.15m²

Km 0+990.00



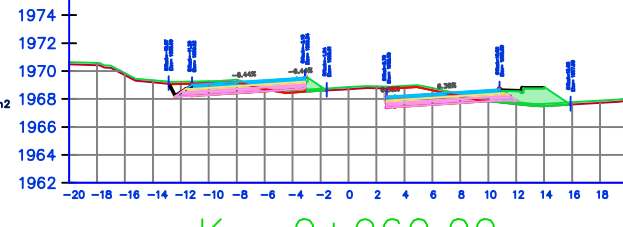
AREA DE CONCRETO = 4.7m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 6.25m²
 AREA DE CORTE = 11.33m²

Km 0+890.00



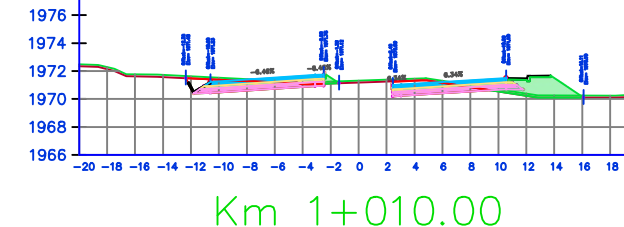
AREA DE CONCRETO = 4.7m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 4.36m²
 AREA DE CORTE = 12.6m²

Km 0+950.00



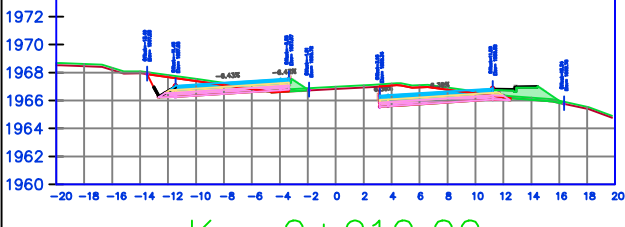
AREA DE CONCRETO = 4.7m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 5.48m²
 AREA DE CORTE = 11.14m²

Km 1+000.00



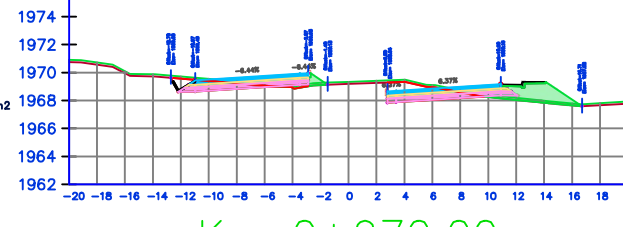
AREA DE CONCRETO = 4.7m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 5.86m²
 AREA DE CORTE = 10.51m²

Km 0+900.00



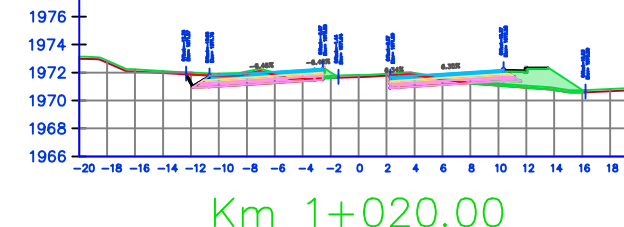
AREA DE CONCRETO = 4.7m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 3.68m²
 AREA DE CORTE = 15.15m²

Km 0+960.00



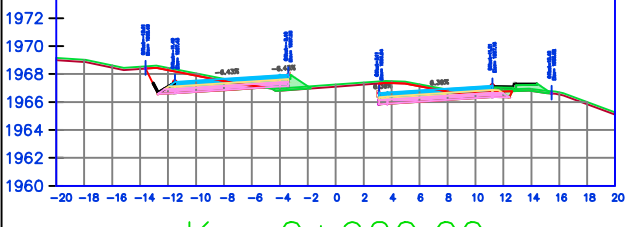
AREA DE CONCRETO = 4.7m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 6.20m²
 AREA DE CORTE = 9.44m²

Km 1+010.00



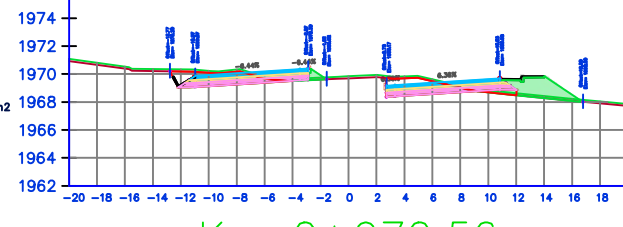
AREA DE CONCRETO = 4.7m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 6.61m²
 AREA DE CORTE = 8.95m²

Km 0+910.00



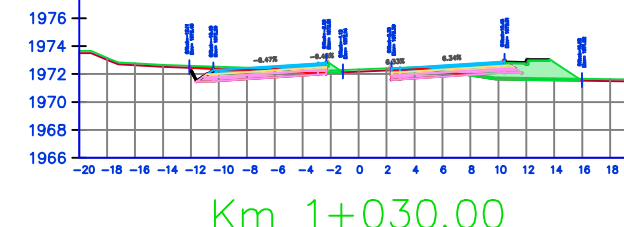
AREA DE CONCRETO = 4.7m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 2.77m²
 AREA DE CORTE = 15.18m²

Km 0+970.00



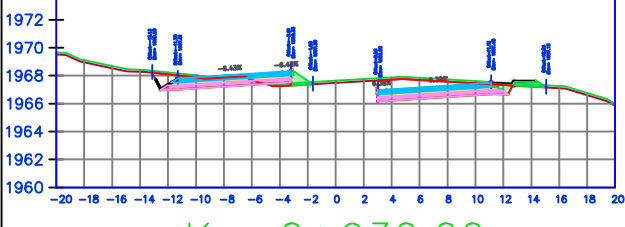
AREA DE CONCRETO = 4.7m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 6.38m²
 AREA DE CORTE = 11.36m²

Km 1+020.00



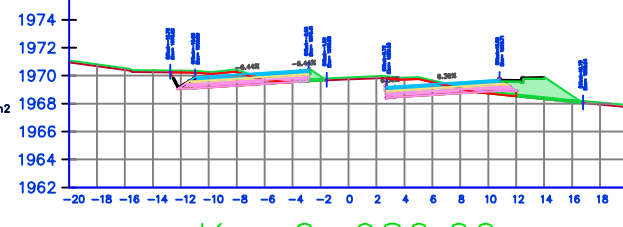
AREA DE CONCRETO = 4.7m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 6.66m²
 AREA DE CORTE = 7.82m²

Km 0+920.00



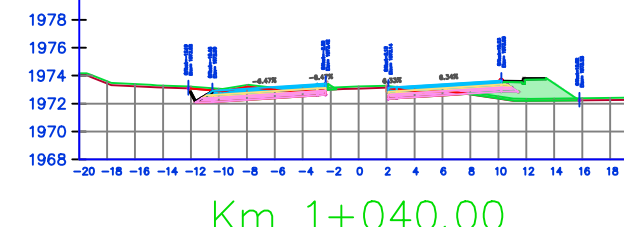
AREA DE CONCRETO = 4.7m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 2.33m²
 AREA DE CORTE = 16.09m²

Km 0+970.56



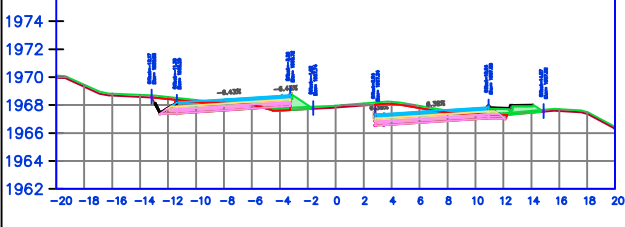
AREA DE CONCRETO = 4.7m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 6.38m²
 AREA DE CORTE = 11.47m²

Km 1+030.00



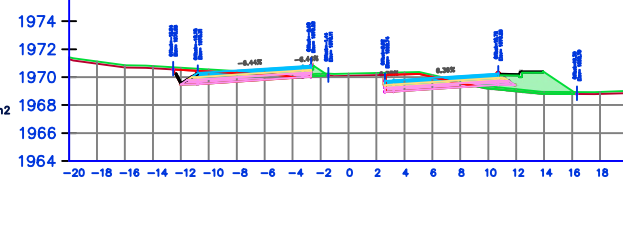
AREA DE CONCRETO = 4.7m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 6.79m²
 AREA DE CORTE = 8.57m²

Km 0+930.00



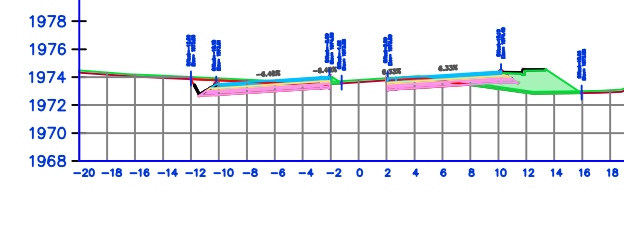
AREA DE CONCRETO = 4.7m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 2.89m²
 AREA DE CORTE = 12.53m²

Km 0+980.00



AREA DE CONCRETO = 4.7m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 6.21m²
 AREA DE CORTE = 10.13m²

Km 1+040.00



AREA DE CONCRETO = 4.7m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 7.19m²
 AREA DE CORTE = 9.88m²

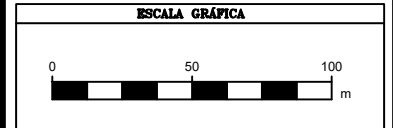


ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

CONCEPTOS	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD
TIPO DE CARRETERA	A4	A
VELOCIDAD DE PROYECTO	80	KM/HR
GRADO MÁXIMO DE CURVATURA		
CURVAS VERTICALES		
K CURVA		M/%
K COLONIA		M/%
LONGITUD MÁXIMA		M
PERCENaje GOBIERNADORA		%
PERCENaje MÁXIMA		%
ANCHO DE CALZADA	16.50	M
ANCHO DE COBURA	18.50	M
SURSELEVACIÓN MÁXIMA	0.1	%

SIMBOLOGÍA

- POSTE DE C.F.E.
- POSTE DE ALTA TENSION
- POSTE DE TELEFONO
- ARBOL
- SEÑAL
- POSTE RETENIDA
- POSTE DE GAS LP.
- REGISTRO DE C.F.E.
- REGISTRO TELMEX
- POSTE BANDERA
- FIBRA OPTICA
- POSTE LAMPARA
- POZO DE VISTA
- POSTE DE PEMEX
- BOYA
- PAVIMENTO PAVIMENTO DE 401



PROYECTO: COMISIÓN DE FOMENTO DE INFRRAESTRUCTURA DE CALZADAS Y VIALIDAD DE CAL. 401, EN EL MUNICIPIO DE EL MARQUEZ, QUERÉTARO.

ESCALA: 1:1000 **PLANO:** SECCIONES CONSTRUCTIVAS

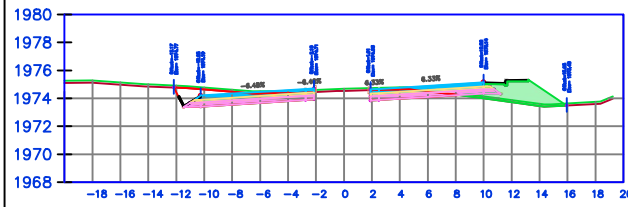
UBICACIÓN: EL MARQUEZ, QUERÉTARO.

ELABORÓ: DR. JUAN CARLOS GARCÍA

REVISÓ: COMISIÓN SUPLENTE DE INFRRAESTRUCTURA **COLOCÓ:** EN SEÑEROS **CLAVE:** SEC-04

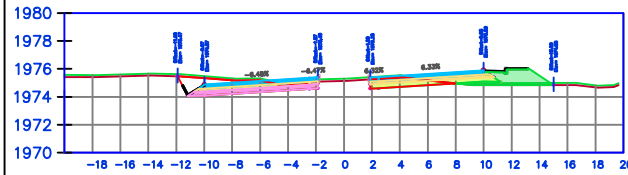
ARCHIVO: 02 SECCIONES CONSTRUCTIVAS CS 481.dwg **FECHA:** ABRIL 2016

Km 1+050.00



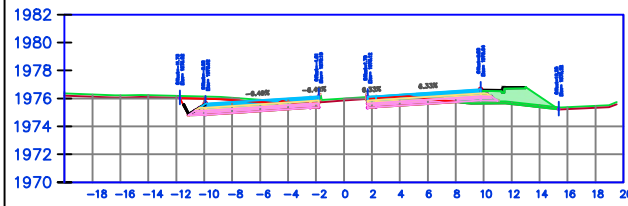
AREA DE CONCRETO = 4.7m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 6.72m²
 AREA DE CORTE = 11.45m²

Km 1+060.00



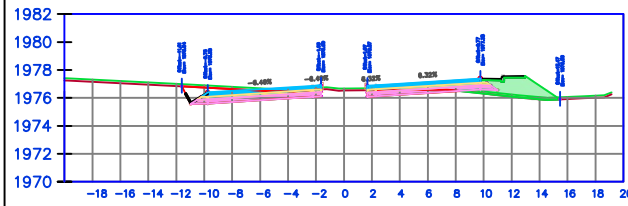
AREA DE CONCRETO = 4.7m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 4.42m²
 AREA DE CORTE = 11.13m²

Km 1+070.00



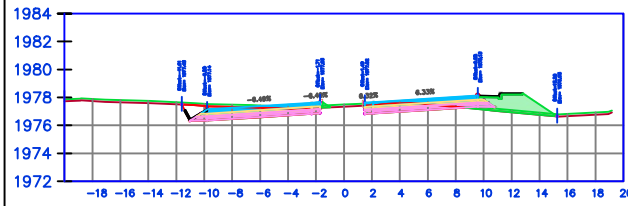
AREA DE CONCRETO = 4.7m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 4.59m²
 AREA DE CORTE = 10.38m²

Km 1+080.00



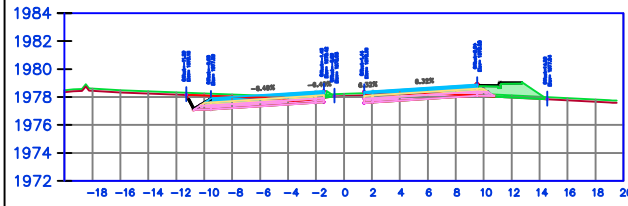
AREA DE CONCRETO = 4.7m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 5.60m²
 AREA DE CORTE = 9.5m²

Km 1+090.00



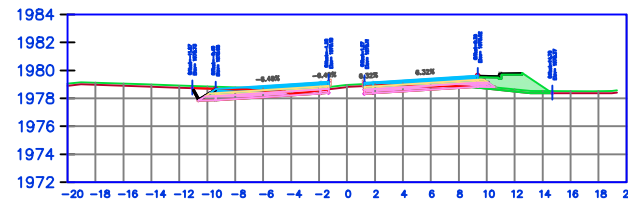
AREA DE CONCRETO = 4.7m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 4.99m²
 AREA DE CORTE = 10.21m²

Km 1+100.00



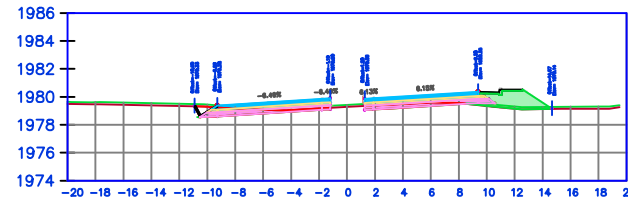
AREA DE CONCRETO = 4.7m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 4.41m²
 AREA DE CORTE = 8.97m²

Km 1+110.00



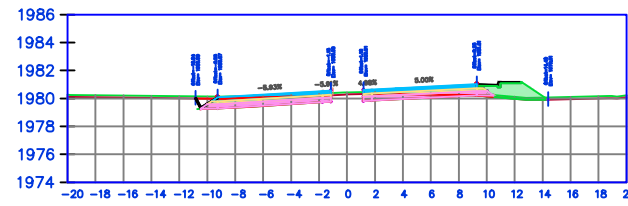
AREA DE CONCRETO = 4.7m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 4.24m²
 AREA DE CORTE = 7.24m²

Km 1+120.00



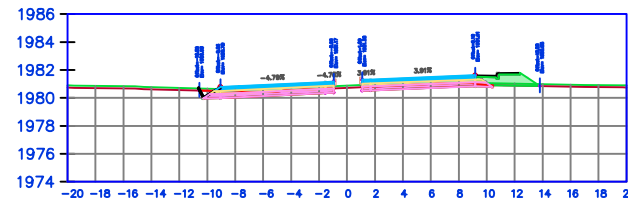
AREA DE CONCRETO = 4.7m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 5.51m²
 AREA DE CORTE = 4.79m²

Km 1+130.00



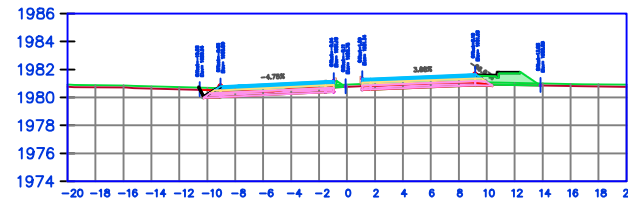
AREA DE CONCRETO = 4.7m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 3.73m²
 AREA DE CORTE = 7.89m²

Km 1+140.00



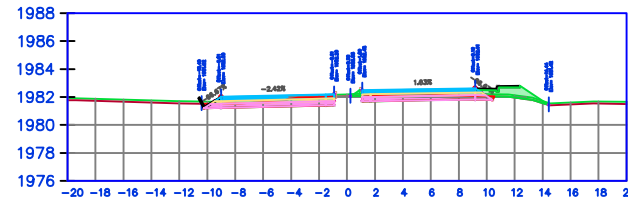
AREA DE CONCRETO = 4.7m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 2.58m²
 AREA DE CORTE = 5.87m²

Km 1+140.36



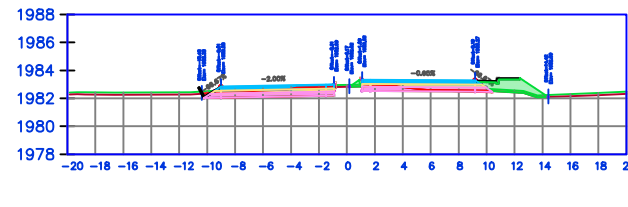
AREA DE CONCRETO = 4.76m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 2.57m²
 AREA DE CORTE = 5.91m²

Km 1+160.00



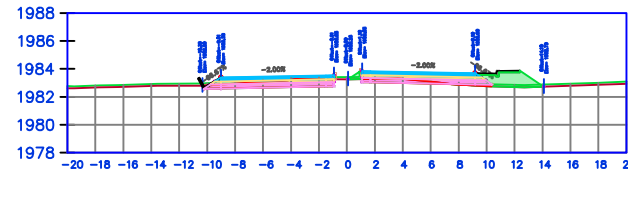
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 2.41m²
 AREA DE CORTE = 7.18m²

Km 1+180.00



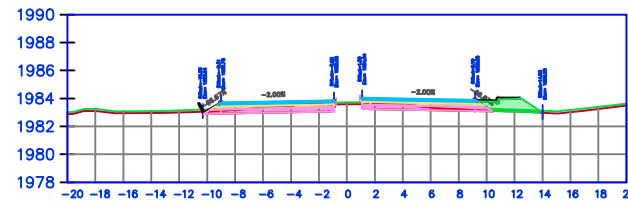
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 3.20m²
 AREA DE CORTE = 6.31m²

Km 1+200.00



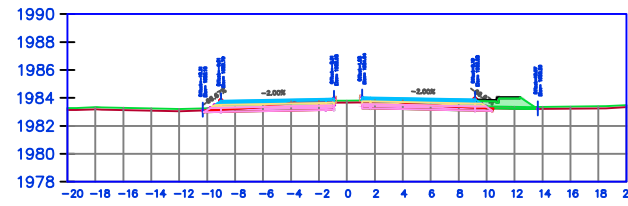
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 4.48m²
 AREA DE CORTE = 5.31m²

Km 1+220.00



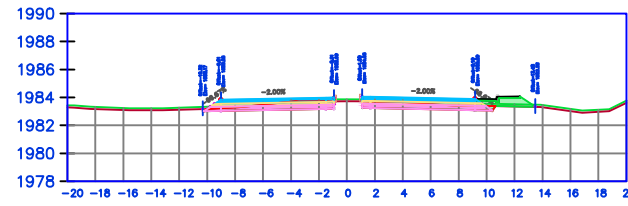
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 4.45m²
 AREA DE CORTE = 5.44m²

Km 1+240.00



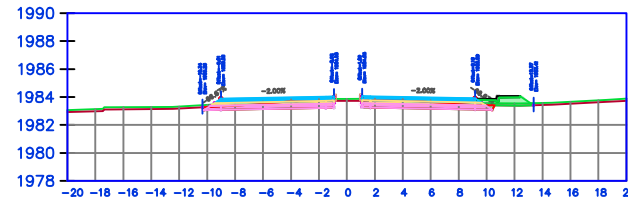
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 2.26m²
 AREA DE CORTE = 6.47m²

Km 1+260.00



AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 4.84m²
 AREA DE CORTE = 7.26m²

Km 1+280.00

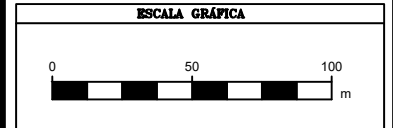


AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 4.72m²
 AREA DE CORTE = 7.81m²



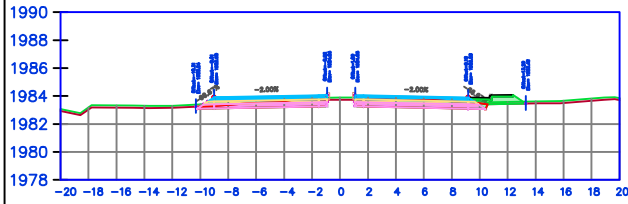
ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO		
CONCEPTOS	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD
TIPO DE CARRETERA	A4	A
VELOCIDAD DE PROYECTO	80	KM/HR
GRADO MÁXIMO DE CURVATURA		
CURVAS VERTICALES		
K CURVA		M/%
K COEFICIENTE		M/%
LONGITUD MÁXIMA		M
PERCENAJE GOBIERNADORA		%
PERCENAJE CÁMERA		%
ANCHO DE CALZADA	16.50	M
ANCHO DE CUBIERTA	16.50	M
SUPERELEVACIÓN MÁXIMA	8.1	%

SIMBOLOGÍA	
	POSTE DE C.F.E.
	POSTE DE ALTA TENSION
	POSTE DE TELEFONO
	ARBOL
	SEÑAL
	POSTE RETENIDA
	POSTE DE GAS LP.
	REGISTRO DE C.F.E.
	REGISTRO TELMEX
	POSTE BANDERA
	FIBRA OPTICA
	POSTE LAMPARA
	POZO DE VISTA
	POSTE DE PEMEX
	BOYA
	PERMISO PREVENIDO DE 481



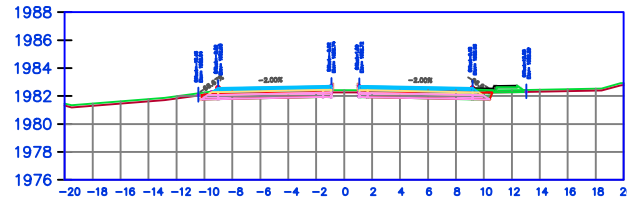
PROYECTO:		COMISIÓN MUNICIPAL DE INFRACCIÓN DE TRÁFICO Y VEHÍCULO DE CAL. EN EL MUNICIPIO DE EL MARQUEZ, QUERÉTARO.	
ESCALA:	1:1000	PLANO:	SECCIONES CONSTRUCTIVAS
UBICACIÓN:			
EL MARQUEZ, QUERÉTARO.			
ELABORÓ:			
DR. JUAN CARLOS GARCÍA			
ELABORADO:	COMISIÓN MUNICIPAL DE INFRACCIÓN DE TRÁFICO	COLEGIO:	UNIVERSIDAD DE QUERÉTARO
ARCHIVO:	62 SECCIONES CONSTRUCTIVAS CS 481-04g	CLAVE:	SEC-05
FECHA:		ABRIL 2016	

Km 1+300.00



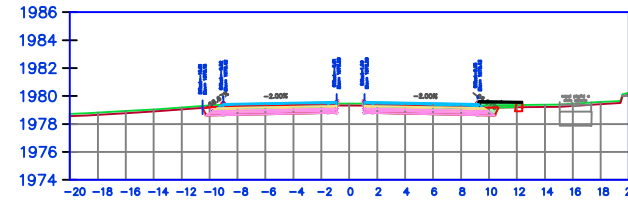
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 1.64m²
 AREA DE CORTE = 8.02m²

Km 1+420.00



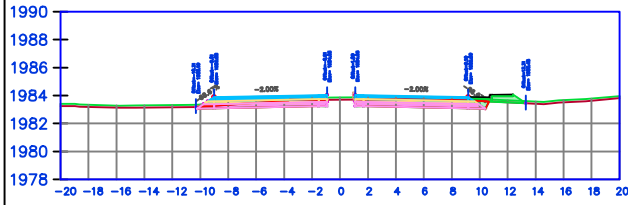
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 1.18m²
 AREA DE CORTE = 7.73m²

Km 1+540.00



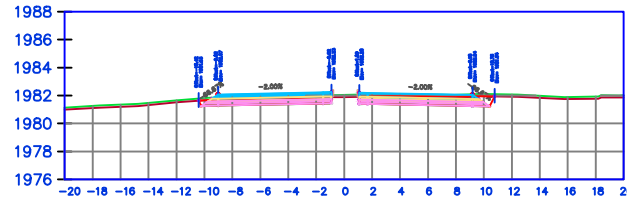
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 1.18m²
 AREA DE CORTE = 10.46m²

Km 1+320.00



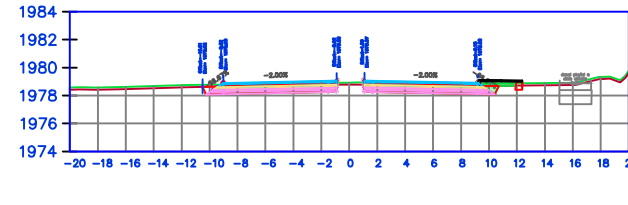
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 1.41m²
 AREA DE CORTE = 8.11m²

Km 1+440.00



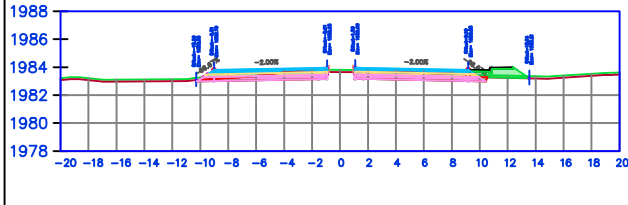
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 0.00m²
 AREA DE CORTE = 9.92m²

Km 1+560.00



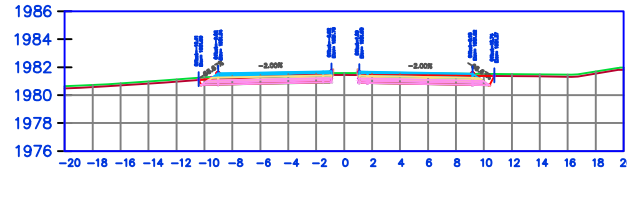
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 1.13m²
 AREA DE CORTE = 10.41m²

Km 1+340.00



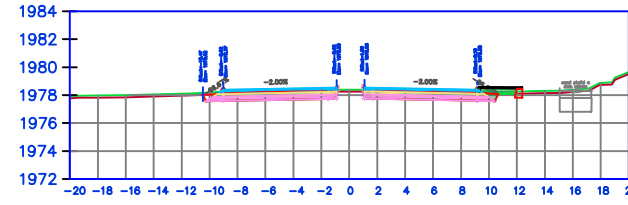
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 1.92m²
 AREA DE CORTE = 7.86m²

Km 1+460.00



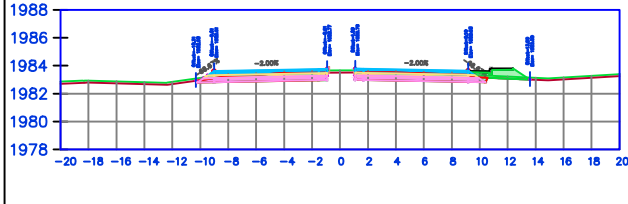
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 0.00m²
 AREA DE CORTE = 10.23m²

Km 1+580.00



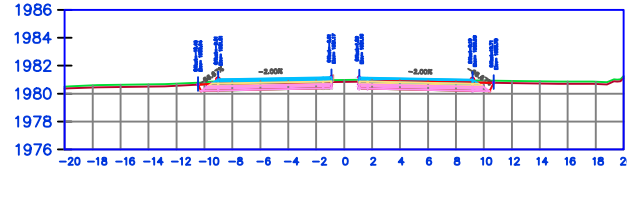
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 1.24m²
 AREA DE CORTE = 10.17m²

Km 1+360.00



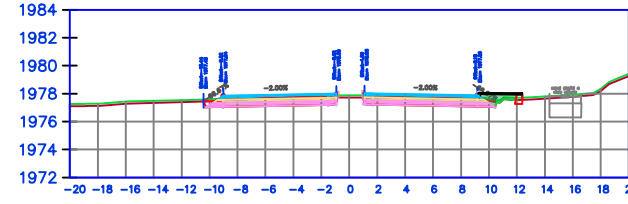
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 1.92m²
 AREA DE CORTE = 8.96m²

Km 1+480.00



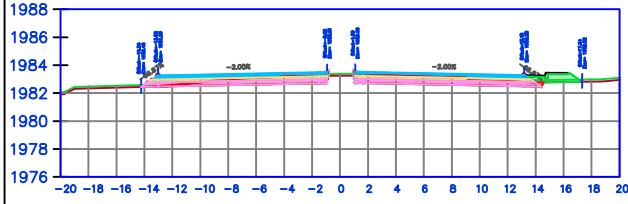
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 0.00m²
 AREA DE CORTE = 9.8m²

Km 1+600.00



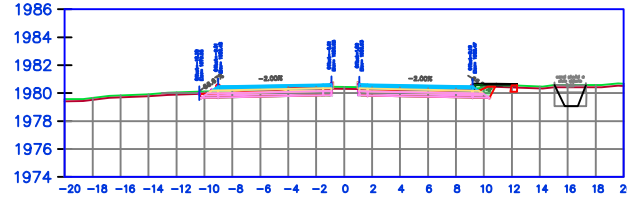
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 1.28m²
 AREA DE CORTE = 9.78m²

Km 1+380.00



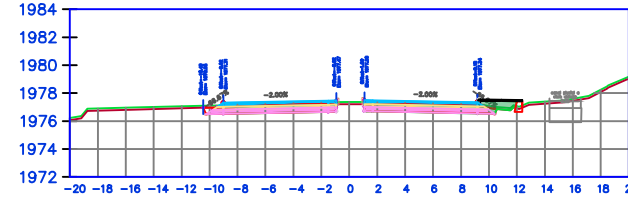
AREA DE CONCRETO = 7.14m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 5.08m²
 AREA DE SUBRASANTE = 7.86m²
 AREA DE TERRAPLEN = 1.70m²
 AREA DE CORTE = 11.01m²

Km 1+500.00



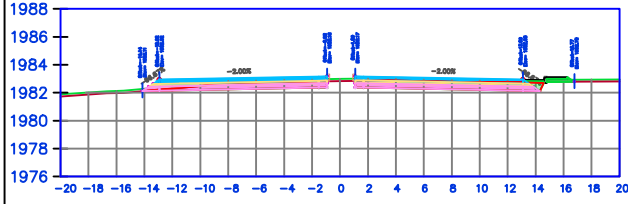
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 1.11m²
 AREA DE CORTE = 8.47m²

Km 1+620.00



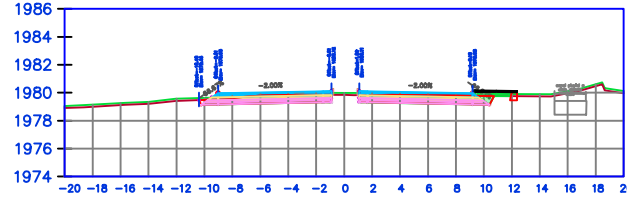
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 1.48m²
 AREA DE CORTE = 9.76m²

Km 1+400.00



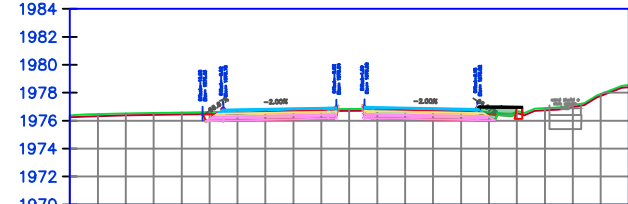
AREA DE CONCRETO = 7.1m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 5.04m²
 AREA DE SUBRASANTE = 7.8m²
 AREA DE TERRAPLEN = 0.89m²
 AREA DE CORTE = 11.95m²

Km 1+520.00



AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 1.12m²
 AREA DE CORTE = 10.24m²

Km 1+640.00

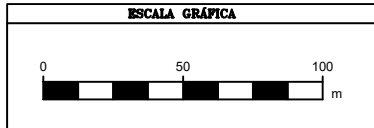


AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 1.44m²
 AREA DE CORTE = 10.1m²



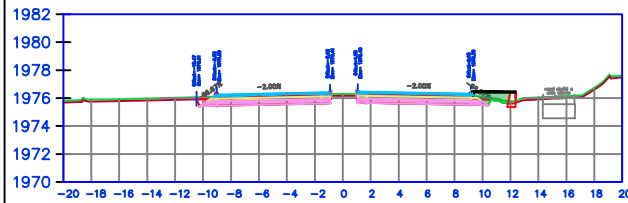
ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO		
CONCEPTOS	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD
TIPO DE CARRETERA	44	A
VELOCIDAD DE PROYECTO	80	KM/HR
GRADO MÁXIMO DE CURVATURA		
CURVAS VERTICALES		
K CURVA		M/%
K COLUMPIO		M/%
LONGITUD MÁXIMA		M
PERCENIENTE GOBIERNADORA		%
PERCENIENTE CALZADA		%
ANCHO DE CALZADA	16.50	M
ANCHO DE CARRERA	16.50	M
SOBREELEVACIÓN MÁXIMA	0.1	%

SIMBOLOGÍA	
	POSTE DE C.F.E.
	POSTE DE ALTA TENSION
	POSTE DE TELEFONO
	ARBOL
	SEÑAL
	POSTE RETENIDA
	POSTE DE GAS LP.
	REGISTRO DE C.F.E.
	REGISTRO TELMEX
	POSTE BANDERA
	FIBRA OPTICA
	POSTE LAMPARA
	POZO DE VISTA
	POSTE DE PEMEX
	BOYA
	PERMISO PREVENTO DE 481



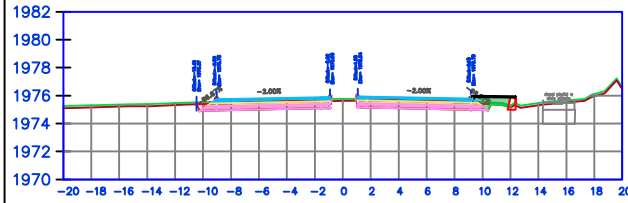
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE PERMISO DE CONSTRUCCIÓN DE 0+000 A 0+0400 DE LA CARRETERA 44 Y VÍAS DE CAL. 44, ENTRE EL 0+000 Y EL 0+0400.		
ESCALA: 1:1000	PLANO: SECCIONES CONSTRUCTIVAS	
UBICACIÓN: EL MARQUEZ, QUERÉTARO.		
ELABORÓ: DR. JUAN CARLOS GARCÍA		
ELABORADO: COMISIÓN INSTATAL DE INFRAESTRUCTURA	CÓDIGO: EN REVISIÓN	CLAVE: SEC-06
ARCHIVO: 06 SECCIONES CONSTRUCTIVAS CS 481.dwg	FECHA: ABRIL 2016	

Km 1+660.00



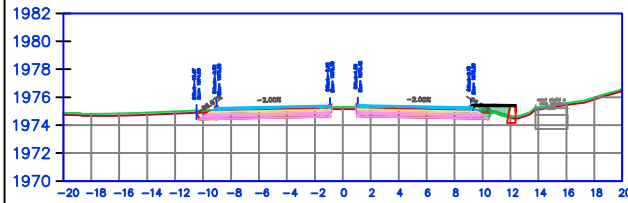
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 1.56m²
 AREA DE CORTE = 11.89m²

Km 1+680.00



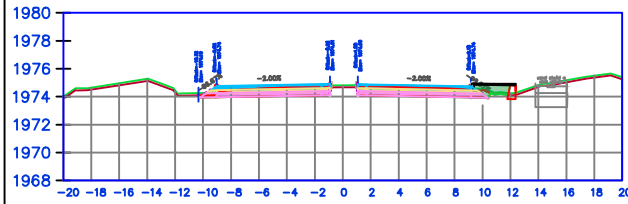
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 1.46m²
 AREA DE CORTE = 9.82m²

Km 1+700.00



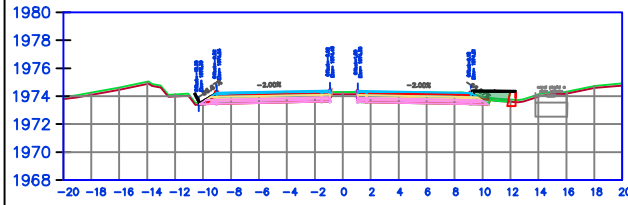
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 1.52m²
 AREA DE CORTE = 10.07m²

Km 1+720.00



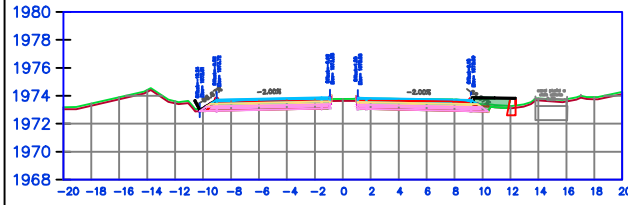
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 1.59m²
 AREA DE CORTE = 10.11m²

Km 1+740.00



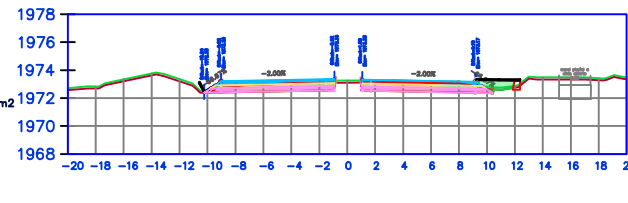
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 1.57m²
 AREA DE CORTE = 10.5m²

Km 1+760.00



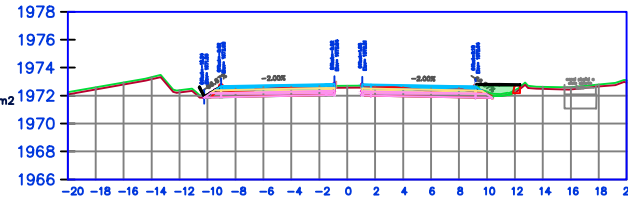
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 1.53m²
 AREA DE CORTE = 10.26m²

Km 1+780.00



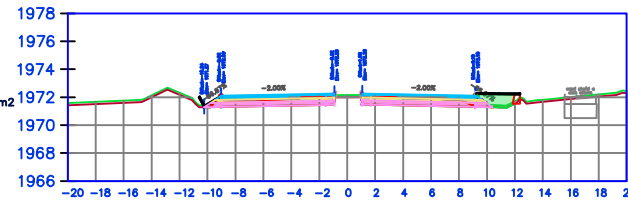
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 1.37m²
 AREA DE CORTE = 9.8m²

Km 1+800.00



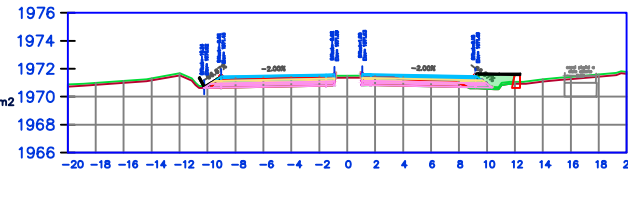
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 1.47m²
 AREA DE CORTE = 9.04m²

Km 1+820.00



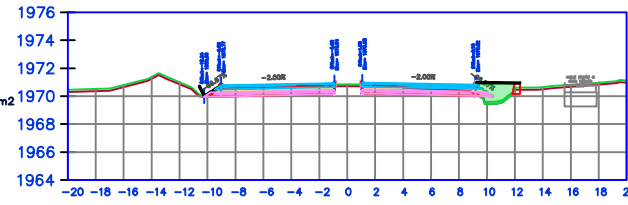
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 1.78m²
 AREA DE CORTE = 7.90m²

Km 1+840.00



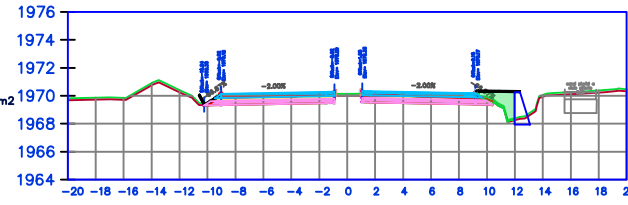
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 1.82m²
 AREA DE CORTE = 8.19m²

Km 1+860.00



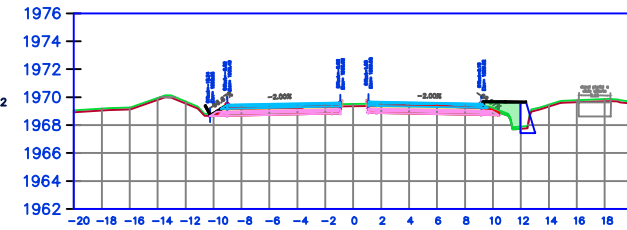
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 2.59m²
 AREA DE CORTE = 8.48m²

Km 1+880.00



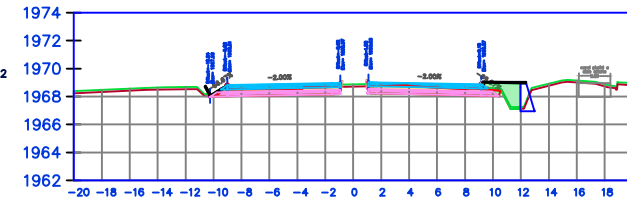
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 2.59m²
 AREA DE CORTE = 8.96m²

Km 1+900.00



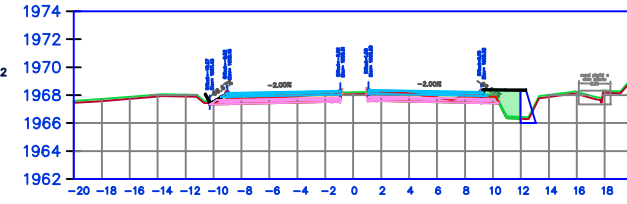
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 3.63m²
 AREA DE CORTE = 9.05m²

Km 1+920.00



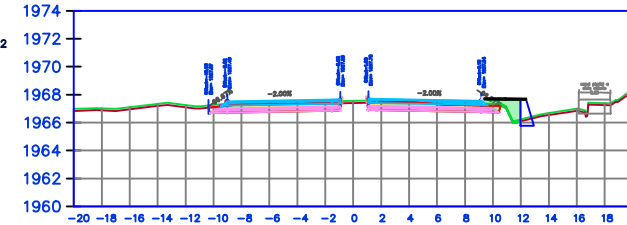
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 2.64m²
 AREA DE CORTE = 8.86m²

Km 1+940.00



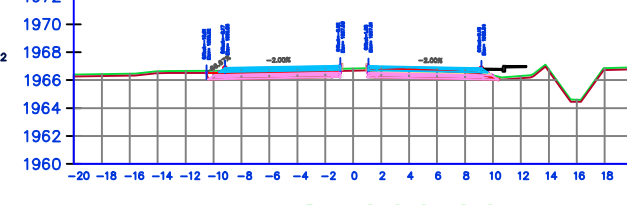
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 3.15m²
 AREA DE CORTE = 8.17m²

Km 1+960.00



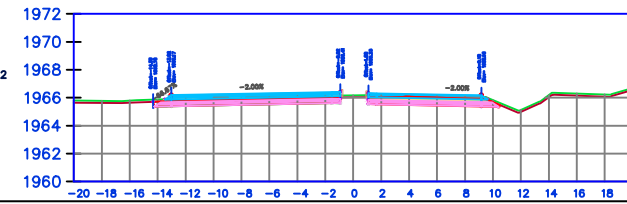
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 2.17m²
 AREA DE CORTE = 9.65m²

Km 1+980.00

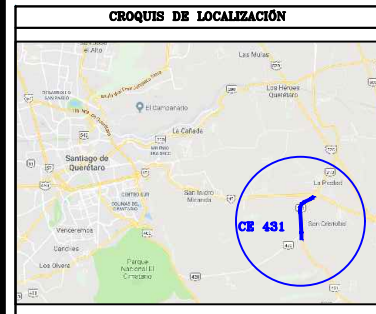


AREA DE CONCRETO = 4.87m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.51m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.5m²
 AREA DE TERRAPLEN = 1.78m²
 AREA DE CORTE = 8.76m²

Km 2+000.00

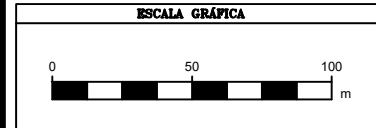


AREA DE CONCRETO = 5.98m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 4.28m²
 AREA DE SUBRASANTE = 6.66m²
 AREA DE TERRAPLEN = 2.17m²
 AREA DE CORTE = 10.12m²



ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO		
CONCEPTOS	CARACTERISTICAS	UNIDAD
TIPO DE CARRETERA	A4	A
VELOCIDAD DE PROYECTO	80	KM/HR
GRADO MÁXIMO DE CURVATURA		
CURVAS VERTICALES		
K CURVA		M/%
K COLONIA		M/%
LONGITUD MÁXIMA		M
PERCENajes GOBIERNADORA		%
PERCENajes CALLE		%
ANCHO DE CALLE	16.50	M
ANCHO DE CARRERA	16.50	M
SUPERELEVACIÓN MÁXIMA	8.1	%

SIMBOLOGÍA	
	POSTE DE C.F.E.
	POSTE DE ALTA TENSION
	POSTE DE TELEFONO
	ARBOL
	SEÑAL
	POSTE RETENIDA
	POSTE DE GAS LP.
	REGISTRO DE C.F.E.
	REGISTRO TELMEX
	POSTE BANDERA
	FIBRA OPTICA
	POSTE LAMPARA
	POZO DE VISTA
	POSTE DE PEMEX
	BOYA
	PERMISO PREVIEN TO CE 481



PROYECTO: **CONSTRUCCIÓN DE PERMISO DE CONSTRUCCIÓN DE 0.400 M DE ANCHO DE CALLE Y VIALIDAD DE CAL. 481, EN EL MUNICIPIO DE EL MARQUEZ, QUERÉTARO.**

ESCALA: 1:1000

UBICACIÓN: **EL MARQUEZ, QUERÉTARO.**

LABORÓ: **DR. JUAN CARLOS GARCÍA**

ELABORADO: **CONSEJO MUNICIPAL DE INFRAESTRUCTURA**

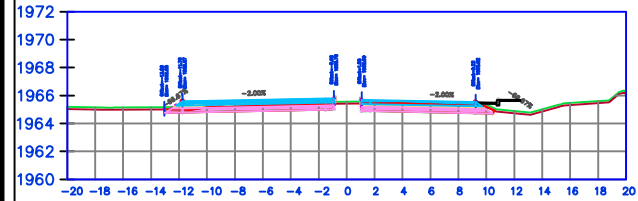
COPIAS: **EN SEIS**

CLAVE: **SEC-07**

ARCHIVO: **03 SECCIONES CONSTRUCTIVAS CS 481-07g**

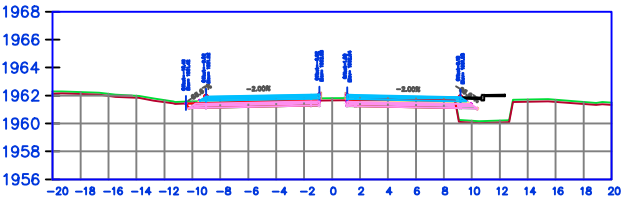
FECHA: **ABRIL 2016**

Km 2+020.00



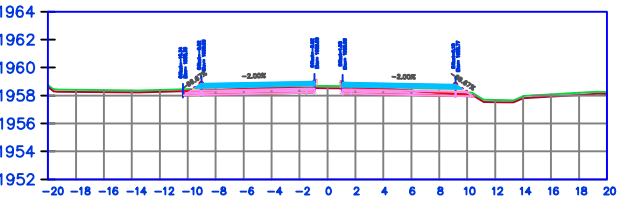
AREA DE CONCRETO = 5.63m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 4.04m²
 AREA DE SUBRASANTE = 6.29m²
 AREA DE TERRAPLEN = 1.74m²
 AREA DE CORTE = 9.36m²

Km 2+140.00



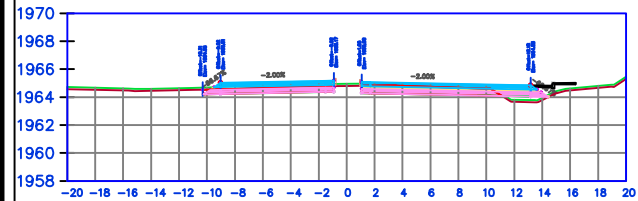
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 5.64m²
 AREA DE CORTE = 7.2m²

Km 2+240.00



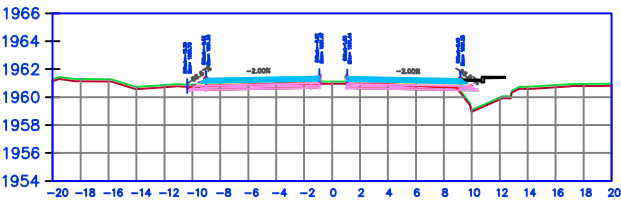
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 2.42m²
 AREA DE CORTE = 5.93m²

Km 2+040.00



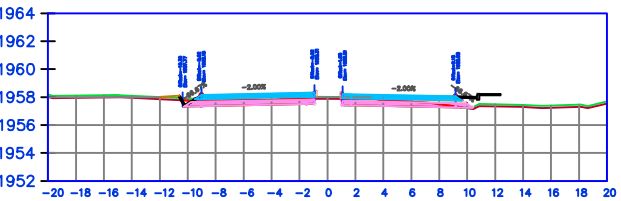
AREA DE CONCRETO = 5.98m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 4.28m²
 AREA DE SUBRASANTE = 6.66m²
 AREA DE TERRAPLEN = 2.43m²
 AREA DE CORTE = 8.77m²

Km 2+160.00



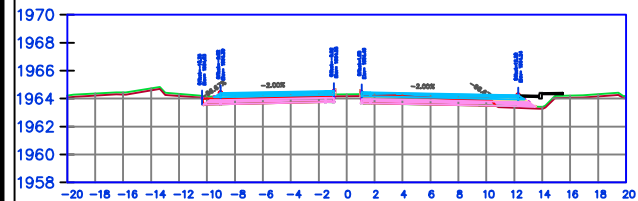
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 4.84m²
 AREA DE CORTE = 5.08m²

Km 2+260.00



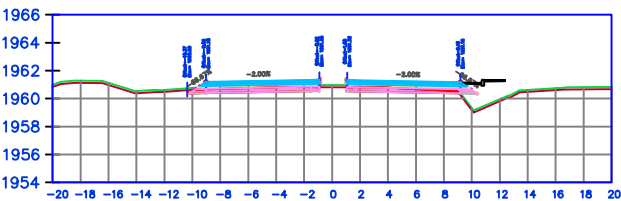
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 1.79m²
 AREA DE CORTE = 6.33m²

Km 2+060.00



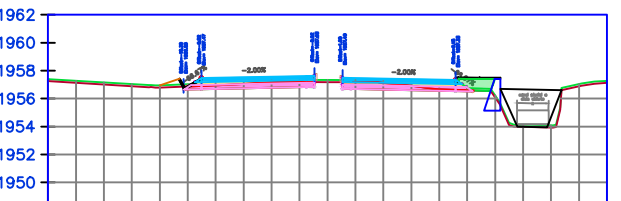
AREA DE CONCRETO = 5.72m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 4.1m²
 AREA DE SUBRASANTE = 6.39m²
 AREA DE TERRAPLEN = 1.88m²
 AREA DE CORTE = 8.22m²

Km 2+163.92



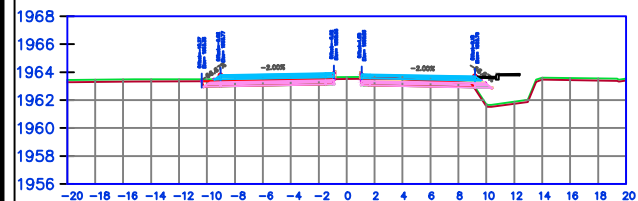
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 4.40m²
 AREA DE CORTE = 4.85m²

Km 2+280.00



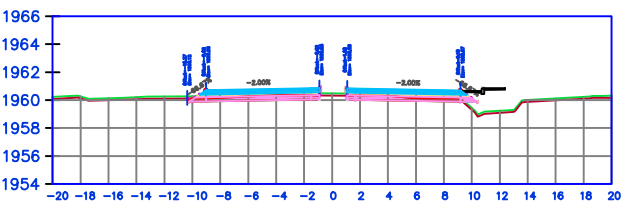
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 1.78m²
 AREA DE CORTE = 5.81m²

Km 2+080.00



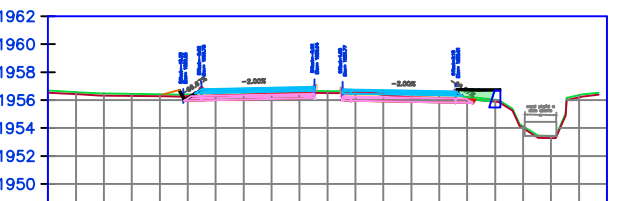
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 4.89m²
 AREA DE CORTE = 6.96m²

Km 2+180.00



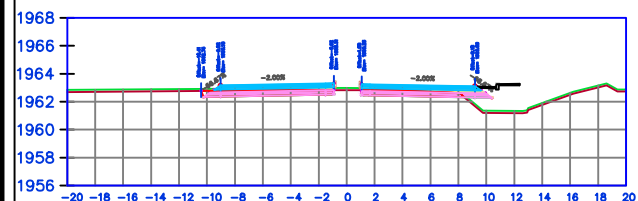
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 3.67m²
 AREA DE CORTE = 4.76m²

Km 2+300.00



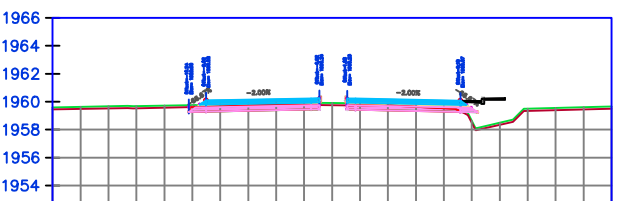
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 1.62m²
 AREA DE CORTE = 6.84m²

Km 2+100.00



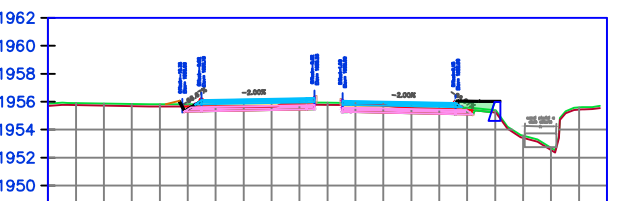
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 4.90m²
 AREA DE CORTE = 6.1m²

Km 2+200.00



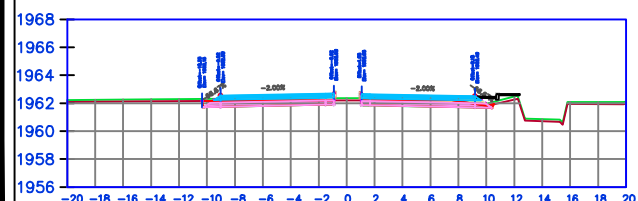
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 4.18m²
 AREA DE CORTE = 5.5m²

Km 2+320.00



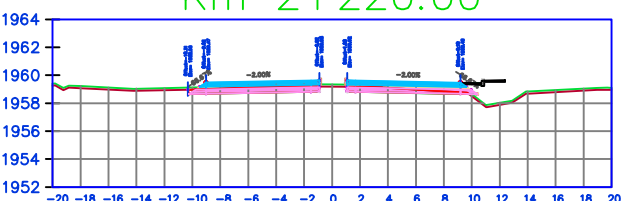
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 1.51m²
 AREA DE CORTE = 6.82m²

Km 2+120.00



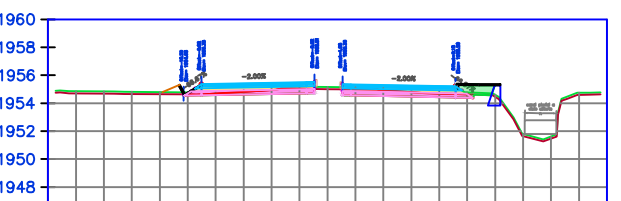
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 1.13m²
 AREA DE CORTE = 7.06m²

Km 2+220.00

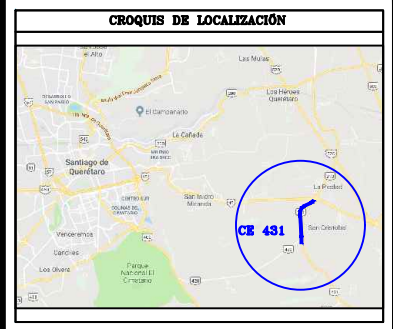


AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 3.50m²
 AREA DE CORTE = 5.76m²

Km 2+340.00

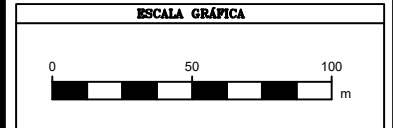


AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 1.58m²
 AREA DE CORTE = 4.8m²



ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO		
CONCEPTOS	CARACTERISTICAS	UNIDAD
TIPO DE CARRETERA	A4	A
VELOCIDAD DE PROYECTO	80	KM/HR
GRADO MÁXIMO DE CURVATURA		
CURVAS VERTICALES		
K CURVA		M/%
K COEFICIENTE		M/%
LONGITUD MÁXIMA		M
PERCENTAJE GOBIERNADORA		%
PERCENTAJE CÁMERA		%
ANCHO DE CALZADA	16.50	M
ANCHO DE CARRERA	16.50	M
SUPERELEVACIÓN MÁXIMA	0.1	%

SIMBOLOGÍA	
	POSTE DE C.F.E.
	POSTE DE ALTA TENSION
	POSTE DE TELEFONO
	ARBOL
	SEÑAL
	POSTE RETENIDA
	POSTE DE GAS LP.
	REGISTRO DE C.F.E.
	REGISTRO TELMEX
	POSTE BANDERA
	FIBRA OPTICA
	POSTE LAMPARA
	POZO DE VISTA
	POSTE DE PEMEX
	BOYA
	PASEMIENTO PERMANENTE DE 481



PROYECTO: COMPLETAMIENTO DE PASADIZO DE CARRERA 0481 DE 0+000 A 0+1000 EN EL KM 2+000 Y 2+1000 DE LA CAL. 481, ENTRE EL 2º Y 3º SECTOR.

ESCALA: 1:1000 PLANO: SECCIONES CONSTRUCTIVAS

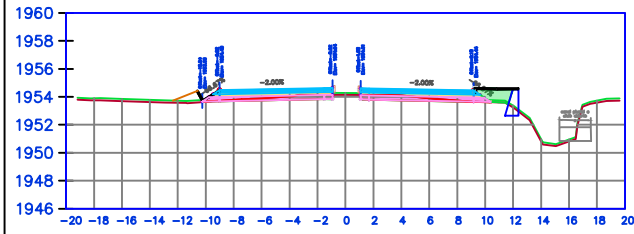
UBICACIÓN: EL MARQUEZ, QUERÉTARO.

ELABORÓ: DR. JUAN CARLOS GARCÍA

REVISÓ: COMISIÓN SUPLENTE DE INFRAESTRUCTURA COE/SR. EN SECTORES SEC-08

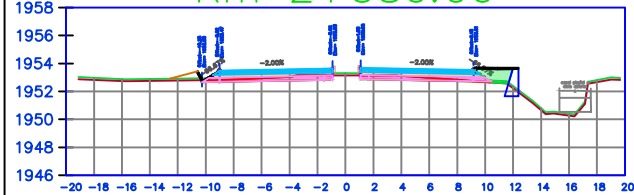
FECHA: ABRIL 2016

Km 2+360.00



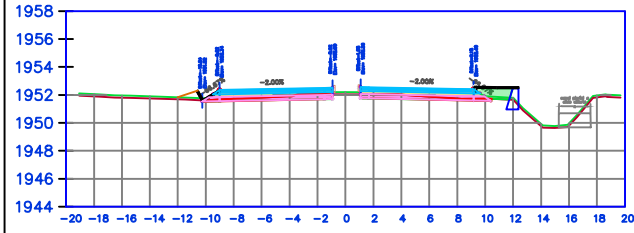
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 1.90m²
 AREA DE CORTE = 3.52m²

Km 2+380.00



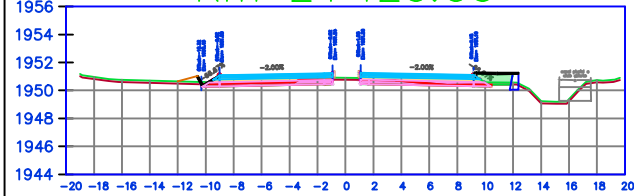
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 1.99m²
 AREA DE CORTE = 3.75m²

Km 2+400.00



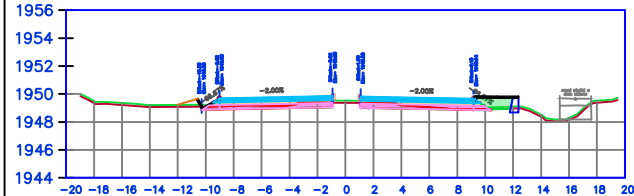
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 1.68m²
 AREA DE CORTE = 4.3m²

Km 2+420.00



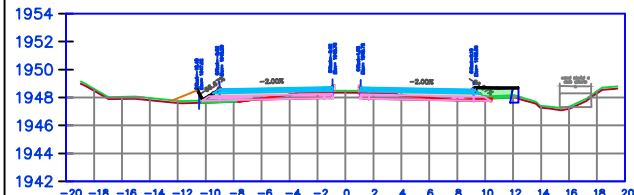
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 1.70m²
 AREA DE CORTE = 3.89m²

Km 2+440.00



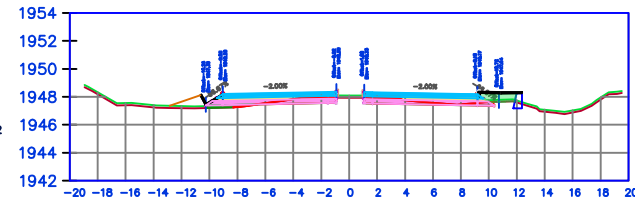
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 1.76m²
 AREA DE CORTE = 4.09m²

Km 2+454.77



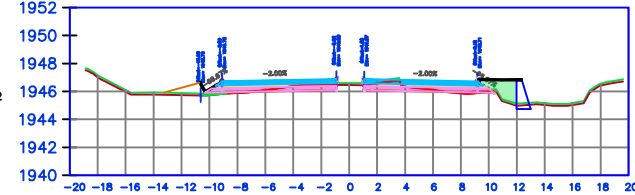
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 1.57m²
 AREA DE CORTE = 3.69m²

Km 2+460.00



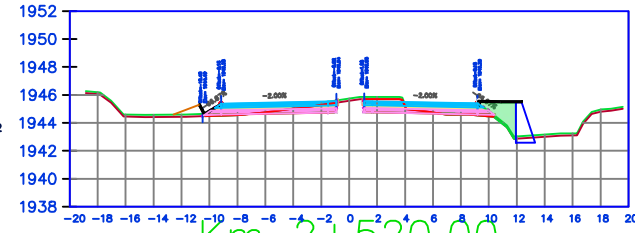
AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 1.33m²
 AREA DE CORTE = 3.70m²

Km 2+480.00



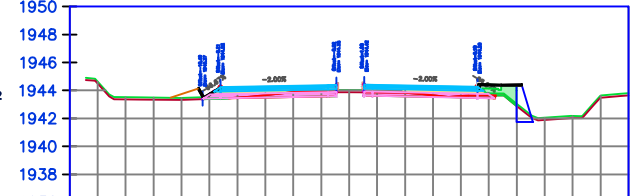
AREA DE CONCRETO = 4.85m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.5m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.48m²
 AREA DE TERRAPLEN = 2.70m²
 AREA DE CORTE = 3.82m²

Km 2+500.00



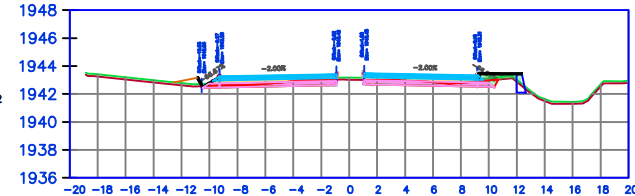
AREA DE CONCRETO = 4.86m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.51m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.5m²
 AREA DE TERRAPLEN = 3.22m²
 AREA DE CORTE = 5.18m²

Km 2+520.00



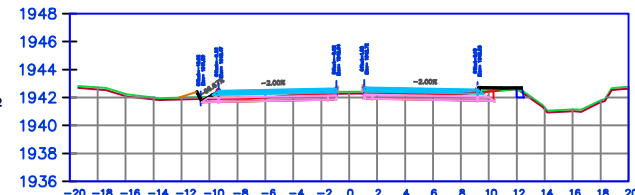
AREA DE CONCRETO = 4.88m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.52m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.51m²
 AREA DE TERRAPLEN = 1.90m²
 AREA DE CORTE = 2.91m²

Km 2+540.00



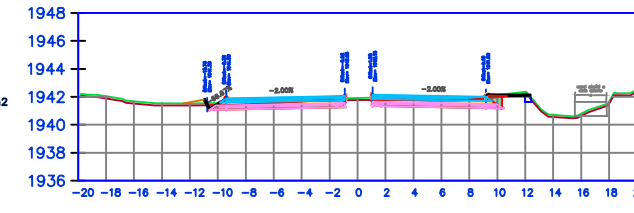
AREA DE CONCRETO = 4.9m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.53m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.53m²
 AREA DE TERRAPLEN = 3.58m²
 AREA DE CORTE = 5.42m²

Km 2+560.00



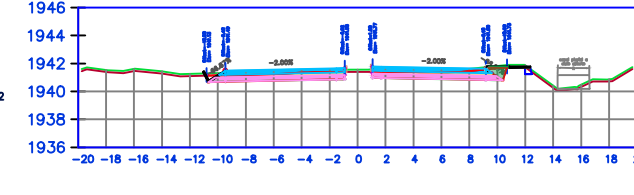
AREA DE CONCRETO = 4.91m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.54m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.55m²
 AREA DE TERRAPLEN = 0.13m²
 AREA DE CORTE = 6.95m²

Km 2+580.00



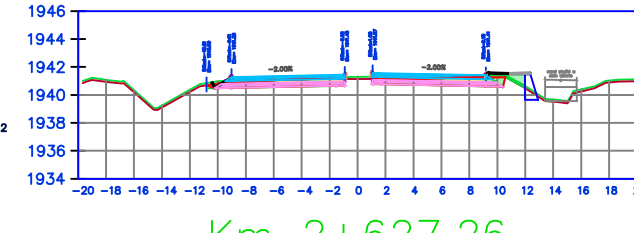
AREA DE CONCRETO = 4.93m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.55m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.57m²
 AREA DE TERRAPLEN = 0.00m²
 AREA DE CORTE = 1.20m²

Km 2+600.00



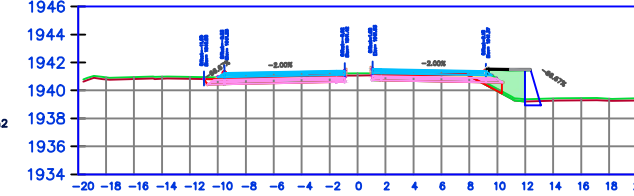
AREA DE CONCRETO = 4.95m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.57m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.59m²
 AREA DE TERRAPLEN = 0.94m²
 AREA DE CORTE = 9.98m²

Km 2+620.00



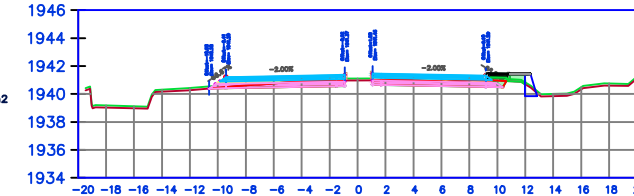
AREA DE CONCRETO = 4.97m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.58m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.6m²
 AREA DE TERRAPLEN = 1.00m²
 AREA DE CORTE = 9.19m²

Km 2+627.26



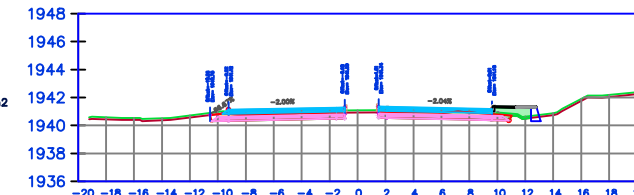
AREA DE CONCRETO = 4.97m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.58m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.61m²
 AREA DE TERRAPLEN = 8.89m²
 AREA DE CORTE = 7.43m²

Km 2+640.00

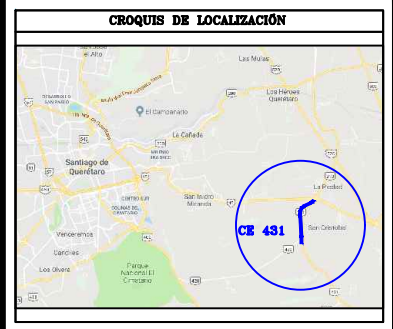


AREA DE CONCRETO = 4.94m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.56m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.57m²
 AREA DE TERRAPLEN = 3.14m²
 AREA DE CORTE = 6.28m²

Km 2+660.00

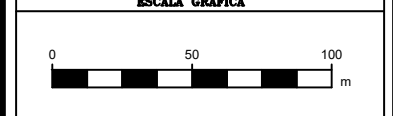


AREA DE CONCRETO = 4.82m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.52m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.52m²
 AREA DE TERRAPLEN = 2.03m²
 AREA DE CORTE = 8.33m²



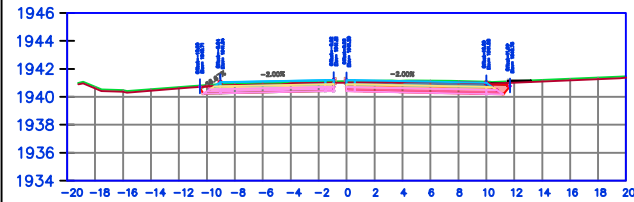
ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO		
CONCEPTOS	CARACTERISTICAS	UNIDAD
TIPO DE CARRETERA	A4	A
VELOCIDAD DE PROYECTO	80	KM/HR
GRADO MÁXIMO DE CURVATURA		
CURVAS VERTICALES		
K CURVA		M/%
K COLUMBO		M/%
LONGITUD MÁXIMA		M
PERCENATE GOBIERNADORA		%
PERCENATE MÁXIMA		%
ANCHO DE CALZADA	16.50	M
ANCHO DE CUBIERTA	16.50	M
SOBREELEVACIÓN MÁXIMA	0.1	%

SIMBOLOGÍA	
	POSTE DE C.F.E.
	POSTE DE ALTA TENSION
	POSTE DE TELEFONO
	ARBOL
	SEÑAL
	POSTE RETENIDA
	POSTE DE GAS LP.
	REGISTRO DE C.F.E.
	REGISTRO TELMEX
	POSTE BANDERA
	FIBRA OPTICA
	POSTE LAMPARA
	POZO DE VISTA
	POSTE DE PEMEX
	BOYA
	PERMISO PREVENIDO DE 481



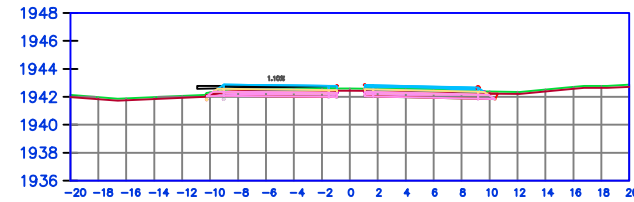
PROYECTO:	
CONSTRUCCIÓN DE SECCIONES DE SUBRASANTE DE 0.50 M DE ANCHO Y TERRAPLEN DE 0.50 M DE ANCHO EN EL SECTOR 09.	
ESCALA:	PLANO:
1:1000	SECCIONES CONSTRUCTIVAS
UBICACIÓN:	
EL MARQUEZ, QUERÉTARO.	
ELABORÓ:	
DR. JUAN CARLOS GARCÍA	
ELABORADO:	COMISIÓN SUPLENTE DE INFRAESTRUCTURA
REVISADO:	EN SECTORES
CLAVE:	SEC-09
ARCHIVO:	09 SECCIONES CONSTRUCTIVAS CS 481-09g
FECHA:	ABRIL 2016

Km 2+680.00



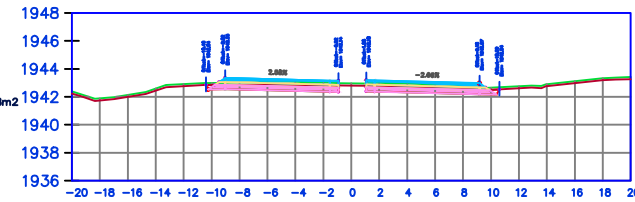
AREA DE CONCRETO = 6.02m2
AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.86m2
AREA DE SUBRASANTE = 6.02m2
AREA DE TERRAPLEN = 0.00m2
AREA DE CORTE = 13.75m2

Km 2+800.00



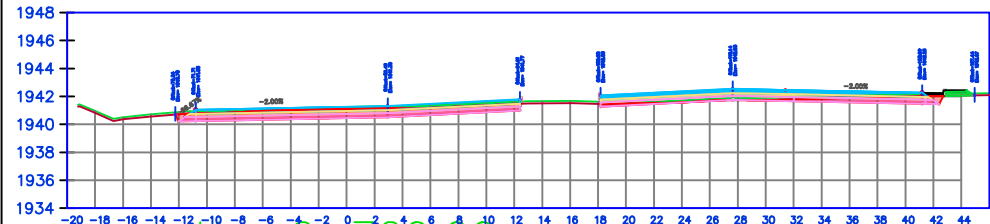
AREA DE CONCRETO = 4.82m2
AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m2
AREA DE SUBRASANTE = 5.46m2
AREA DE TERRAPLEN = 0.00m2
AREA DE CORTE = 7.21m2

Km 2+830.00



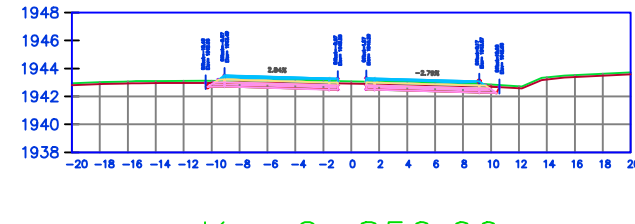
AREA DE CONCRETO = 4.7m2
AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m2
AREA DE SUBRASANTE = 5.46m2
AREA DE TERRAPLEN = 0.00m2
AREA DE CORTE = 9.22m2

Km 2+700.00



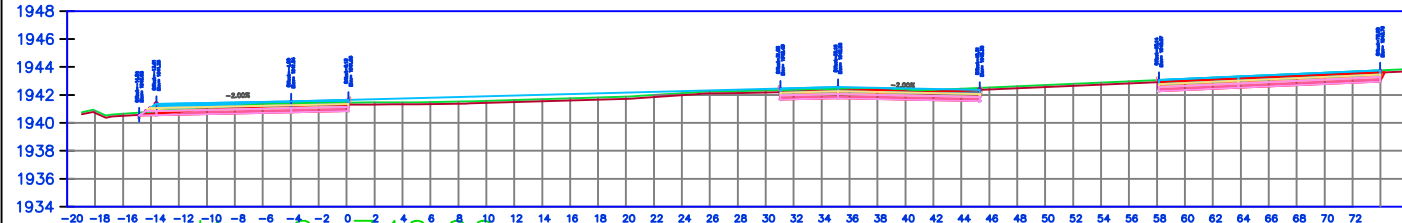
AREA DE CONCRETO = 13.53m2
AREA DE BASE HIDRAULICA = 9.53m2
AREA DE SUBRASANTE = 14.4m2
AREA DE TERRAPLEN = 0.00m2
AREA DE CORTE = 18.84m2

Km 2+840.00



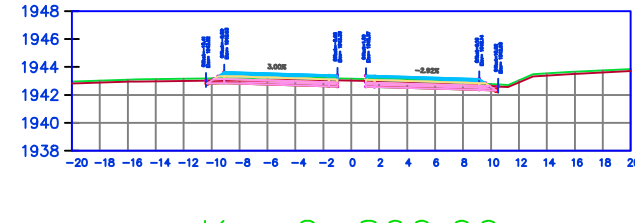
AREA DE CONCRETO = 4.7m2
AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m2
AREA DE SUBRASANTE = 5.46m2
AREA DE TERRAPLEN = 0.00m2
AREA DE CORTE = 7.3m2

Km 2+720.00



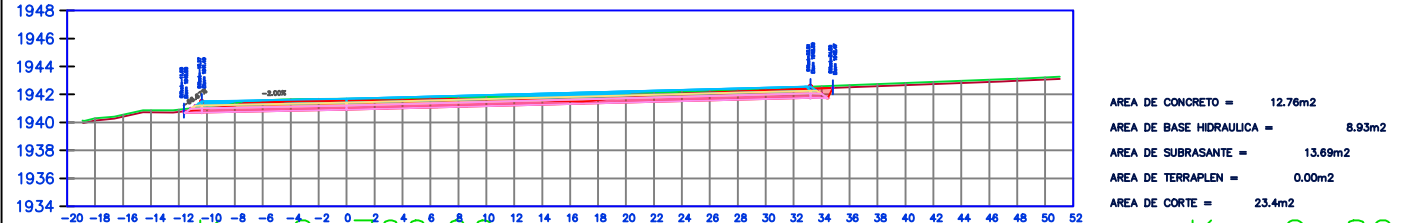
AREA DE CONCRETO = 12.77m2
AREA DE BASE HIDRAULICA = 8.6m2
AREA DE SUBRASANTE = 12.77m2
AREA DE TERRAPLEN = 0.00m2
AREA DE CORTE = 24.11m2

Km 2+850.00



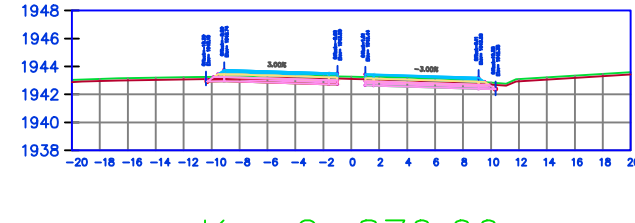
AREA DE CONCRETO = 4.7m2
AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m2
AREA DE SUBRASANTE = 5.46m2
AREA DE TERRAPLEN = 0.00m2
AREA DE CORTE = 6.48m2

Km 2+740.00



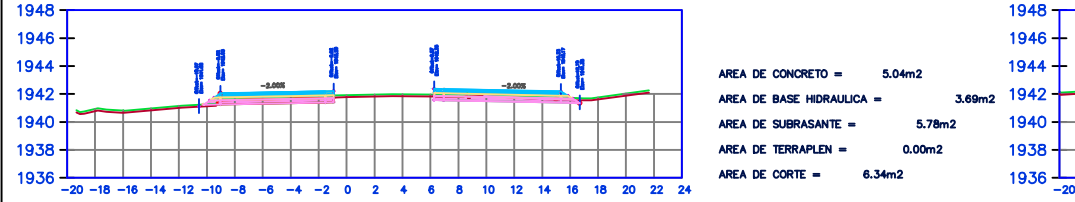
AREA DE CONCRETO = 12.76m2
AREA DE BASE HIDRAULICA = 8.93m2
AREA DE SUBRASANTE = 13.69m2
AREA DE TERRAPLEN = 0.00m2
AREA DE CORTE = 23.4m2

Km 2+860.00



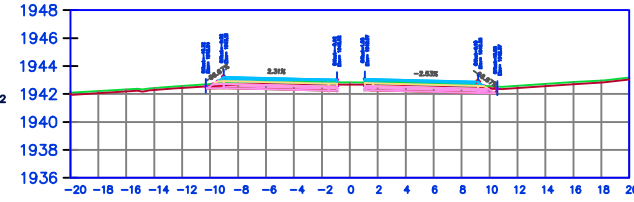
AREA DE CONCRETO = 4.7m2
AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m2
AREA DE SUBRASANTE = 5.46m2
AREA DE TERRAPLEN = 0.00m2
AREA DE CORTE = 6.97m2

Km 2+760.00



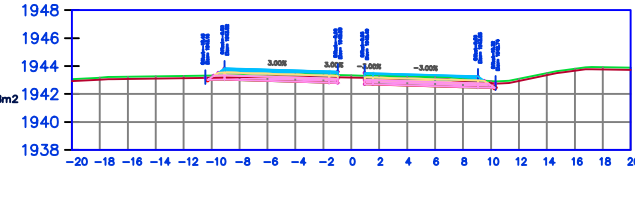
AREA DE CONCRETO = 5.04m2
AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.69m2
AREA DE SUBRASANTE = 5.78m2
AREA DE TERRAPLEN = 0.00m2
AREA DE CORTE = 6.34m2

Km 2+820.00



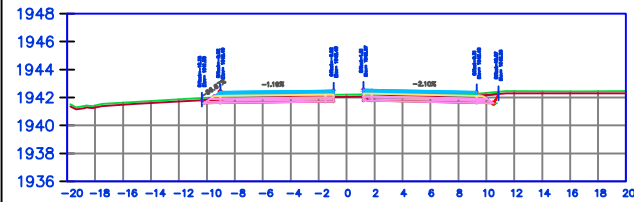
AREA DE CONCRETO = 4.82m2
AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m2
AREA DE SUBRASANTE = 5.46m2
AREA DE TERRAPLEN = 0.00m2
AREA DE CORTE = 7.2m2

Km 2+870.00



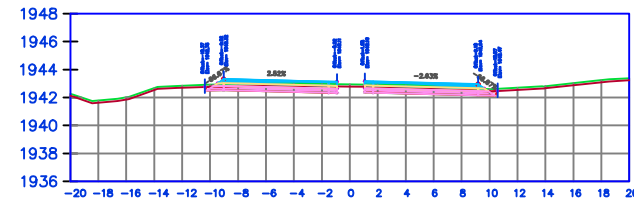
AREA DE CONCRETO = 4.7m2
AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m2
AREA DE SUBRASANTE = 5.46m2
AREA DE TERRAPLEN = 0.00m2
AREA DE CORTE = 6.94m2

Km 2+780.00



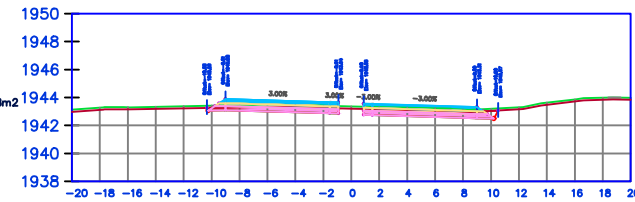
AREA DE CONCRETO = 4.76m2
AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m2
AREA DE SUBRASANTE = 5.46m2
AREA DE TERRAPLEN = 0.00m2
AREA DE CORTE = 6.86m2

Km 2+827.74



AREA DE CONCRETO = 4.82m2
AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m2
AREA DE SUBRASANTE = 5.46m2
AREA DE TERRAPLEN = 0.00m2
AREA DE CORTE = 7.08m2

Km 2+880.00

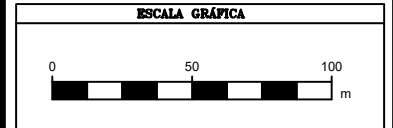


AREA DE CONCRETO = 4.7m2
AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m2
AREA DE SUBRASANTE = 5.46m2
AREA DE TERRAPLEN = 0.00m2
AREA DE CORTE = 7.26m2



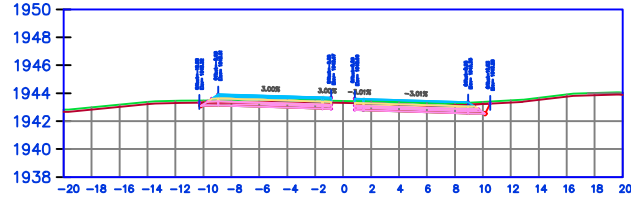
ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO		
CONCEPTOS	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD
TIPO DE CARRETERA	A4	A
VELOCIDAD DE PROYECTO	80	KM/HR
GRADO MÁXIMO DE CURVATURA		
CURVAS VERTICALES		M/%
K CURVA		M/%
K COLONIA		M
LONGITUD MÁXIMA		M
PERCENajes GOBERNADORA		%
PERCENajes		%
ANCHO DE CALZADA	16.50	M
ANCHO DE CUBIERTA	16.50	M
SURSELEVACIÓN MÁXIMA	0.1	%

SIMBOLOGÍA	
	POSTE DE C.F.E.
	POSTE DE ALTA TENSION
	POSTE DE TELEFONO
	ARBOL
	SEÑAL
	POSTE RETENIDA
	POSTE DE GAS LP.
	REGISTRO DE C.F.E.
	REGISTRO TELMEX
	POSTE BANDERA
	FIBRA OPTICA
	POSTE LAMPARA
	POZO DE VISTA
	POSTE DE PEMEX
	BOYA
	PERMISO PREVENIDO DE 481



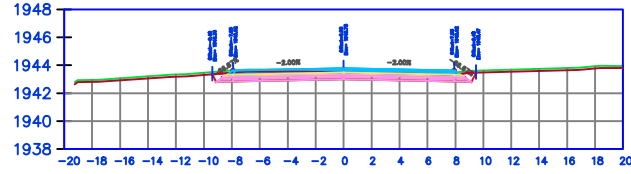
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE PERMISO DE SUBSELEVACIÓN 0.100 A 0.100 Y ANCHO DE CALZADA Y CUBIERTA DE CAL. 481, EN EL KM. 2+820.00.		
ESCALA: 1:1000	PLANO: SECCIONES CONSTRUCTIVAS	
UBICACIÓN: EL MARQUEZ, QUERÉTARO.		
ELABORÓ: DR. JUAN CARLOS GARCÍA		
LEYENDAS: COMISIÓN INFRAESTRUCTURA	CÓDIGO: EN NEGRO	CLAVE: SEC-10
ARCHIVO: 02 SECCIONES CONSTRUCTIVAS CS 481.dwg	FECHA: ABRIL 2016	

Km 2+885.89



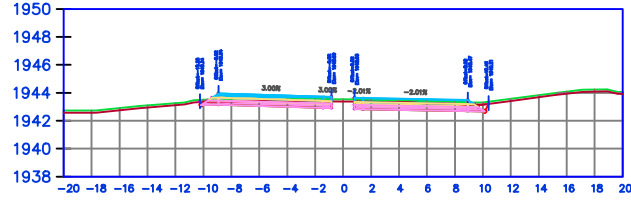
AREA DE CONCRETO = 4.7m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 0.00m²
 AREA DE CORTE = 8.01m²

Km 2+940.00



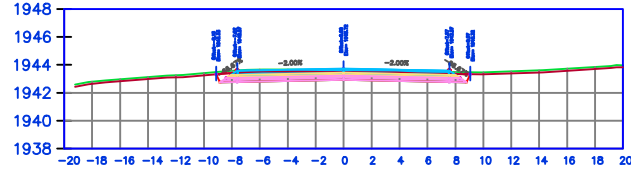
AREA DE CONCRETO = 4.72m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.41m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.34m²
 AREA DE TERRAPLEN = 0.00m²
 AREA DE CORTE = 10.41m²

Km 2+890.00



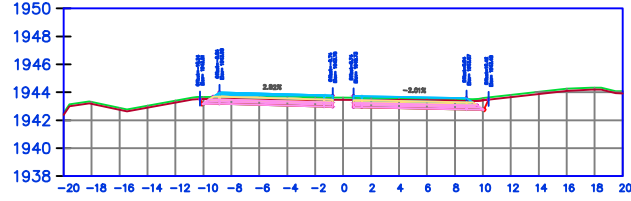
AREA DE CONCRETO = 4.7m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 0.00m²
 AREA DE CORTE = 8.18m²

Km 2+960.00



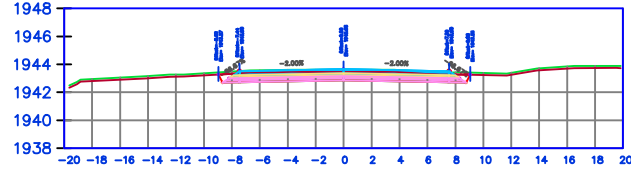
AREA DE CONCRETO = 4.53m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.28m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.15m²
 AREA DE TERRAPLEN = 0.00m²
 AREA DE CORTE = 10.89m²

Km 2+900.00



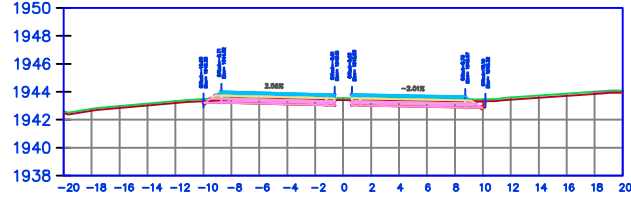
AREA DE CONCRETO = 4.7m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 0.00m²
 AREA DE CORTE = 9.25m²

Km 2+980.00



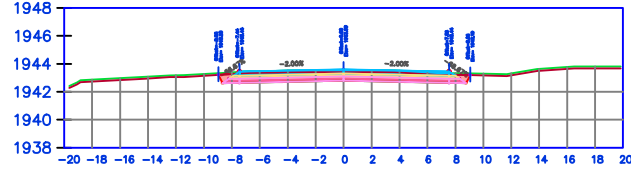
AREA DE CONCRETO = 4.48m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.24m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.09m²
 AREA DE TERRAPLEN = 0.00m²
 AREA DE CORTE = 11.09m²

Km 2+910.00



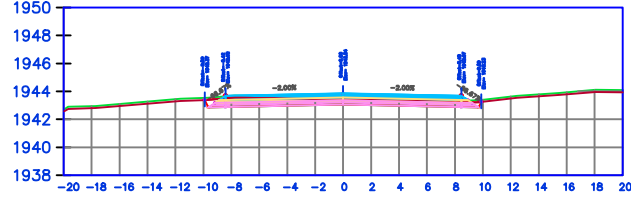
AREA DE CONCRETO = 4.7m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.48m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.46m²
 AREA DE TERRAPLEN = 0.00m²
 AREA DE CORTE = 6.62m²

Km 3+000.00



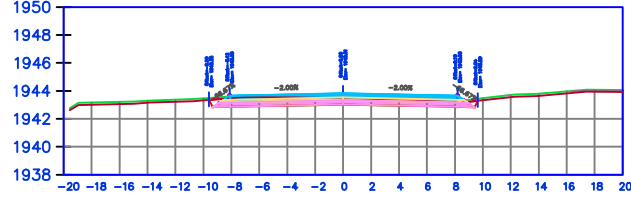
AREA DE CONCRETO = 4.48m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.24m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.09m²
 AREA DE TERRAPLEN = 0.00m²
 AREA DE CORTE = 11.09m²

Km 2+920.00



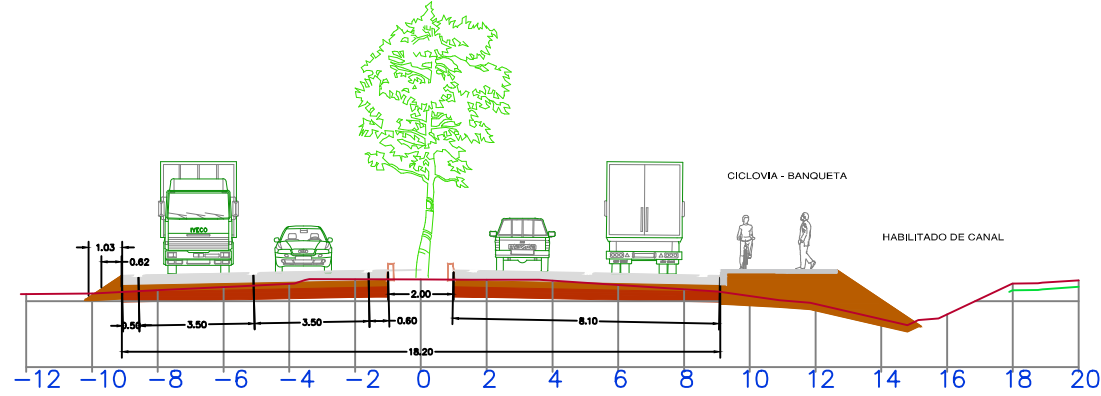
AREA DE CONCRETO = 5.03m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.62m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.66m²
 AREA DE TERRAPLEN = 0.00m²
 AREA DE CORTE = 8.68m²

Km 2+930.00

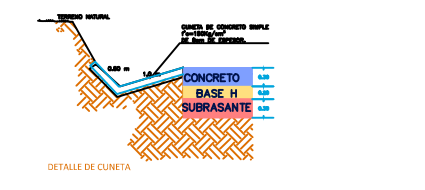
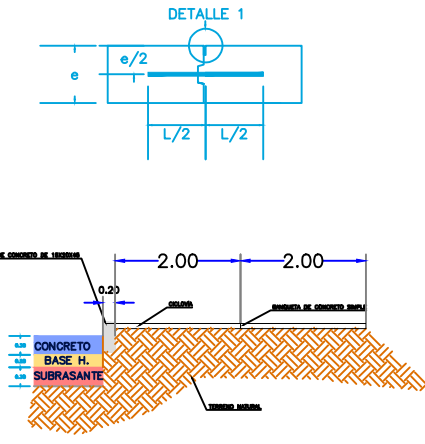
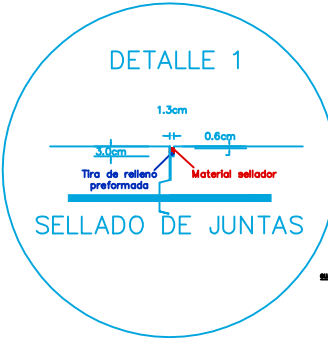
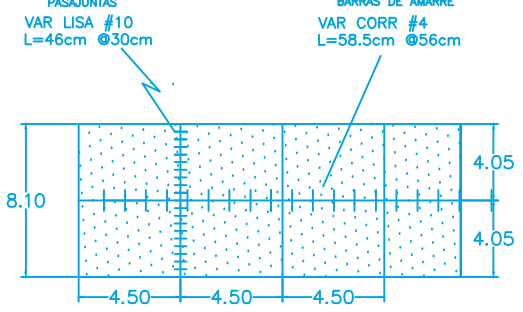


AREA DE CONCRETO = 4.86m²
 AREA DE BASE HIDRAULICA = 3.5m²
 AREA DE SUBRASANTE = 5.49m²
 AREA DE TERRAPLEN = 0.00m²
 AREA DE CORTE = 9.38m²

SECCION TIPO



DETALLES DEL ARMADO DEL CONCRETO HIDRAULICO



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

CONCEPTOS	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD
TIPO DE CARRETERA	A4	A
VELOCIDAD DE PROYECTO	80	KM/HR
GRADO MÁXIMO DE CURVATURA		
CURVAS VERTICALES		
K CURVA		M/%
E COEFICIENTE		M/%
LONGITUD MÁXIMA		M
PERCIENTE GOBERNADORA		%
PERCIENTE MÁXIMA		%
ANCHO DE CALZADA	16.50	M
ANCHO DE CARRIL	16.50	M
SUPERELEVACIÓN MÁXIMA	8.1	%

SIMBOLOGÍA

- POSTE DE C.F.E.
- ⊗ POSTE DE ALTA TENSION
- POSTE DE TELEFONO
- ARBOL
- ▲ SEÑAL
- ⊙ POSTE RETENIDA
- ⊙ POSTE DE GAS LP.
- CFE REGISTRO DE C.F.E.
- TELMEX REGISTRO TELMEX
- ☐ POSTE BANDERA
- ☐ FIBRA OPTICA
- ☐ POSTE LAMPARA
- ☐ POZO DE VISTA
- ☐ POSTE DE PEMEX
- BOYA
- ☐ PERMISO PREVENTIVO CE 481

ESCALA GRÁFICA

PROYECTO: MODIFICACION DE PERMISO DE CONSTRUCCION 0448 DE 04/08 Y MODIFICACION DE PERMISO DE CONSTRUCCION 0448 DE 04/08 Y MODIFICACION DE PERMISO DE CONSTRUCCION 0448 DE 04/08.

ESCALA: 1:1000 **PLANO:** SECCIONES CONSTRUCTIVAS

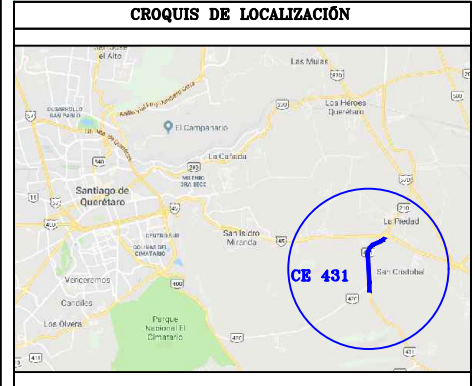
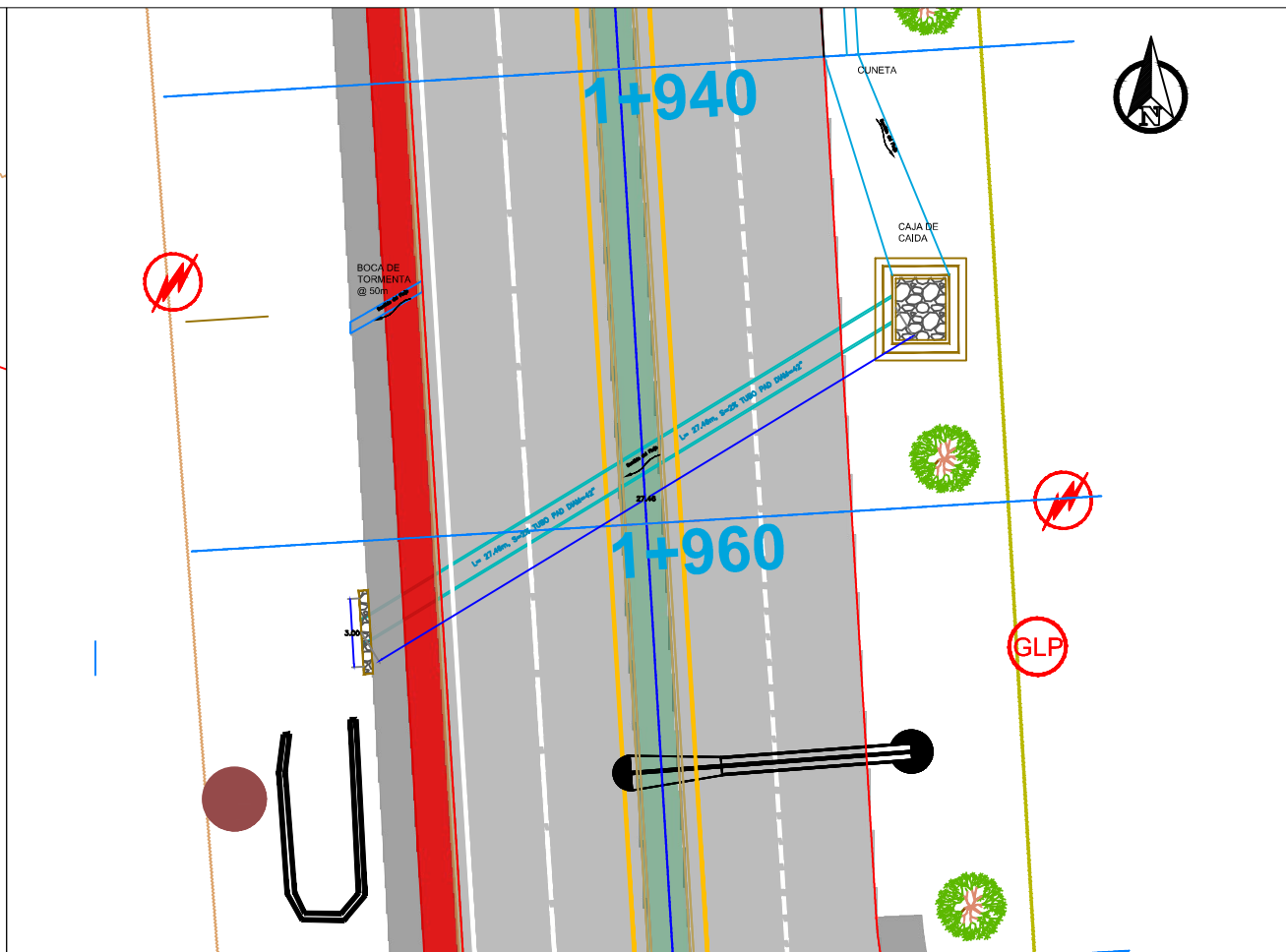
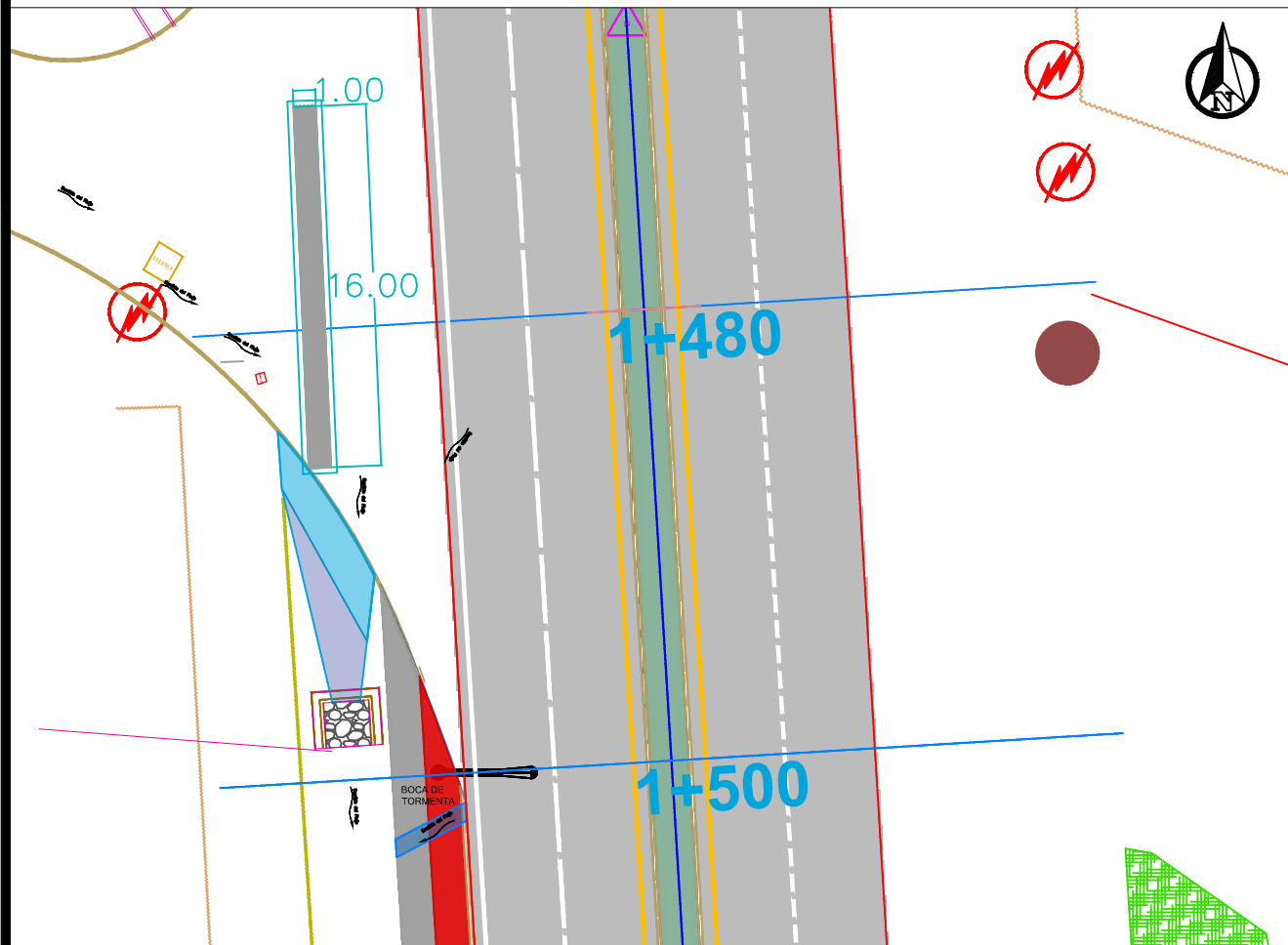
UBICACION: EL MARQUEZ, QUERÉTARO.

ELABORÓ: DR. JUAN CARLOS GONZALEZ

REVISÓ: DR. JUAN CARLOS GONZALEZ

COMISIÓN INFORMATIVA DE INFRAESTRUCTURA: **COPIAS:** **CLAVE:** SEC-11

ARCHIVO: 02 SECCIONES CONSTRUCTIVAS CS 481-0vg **FECHA:** ABRIL 2016

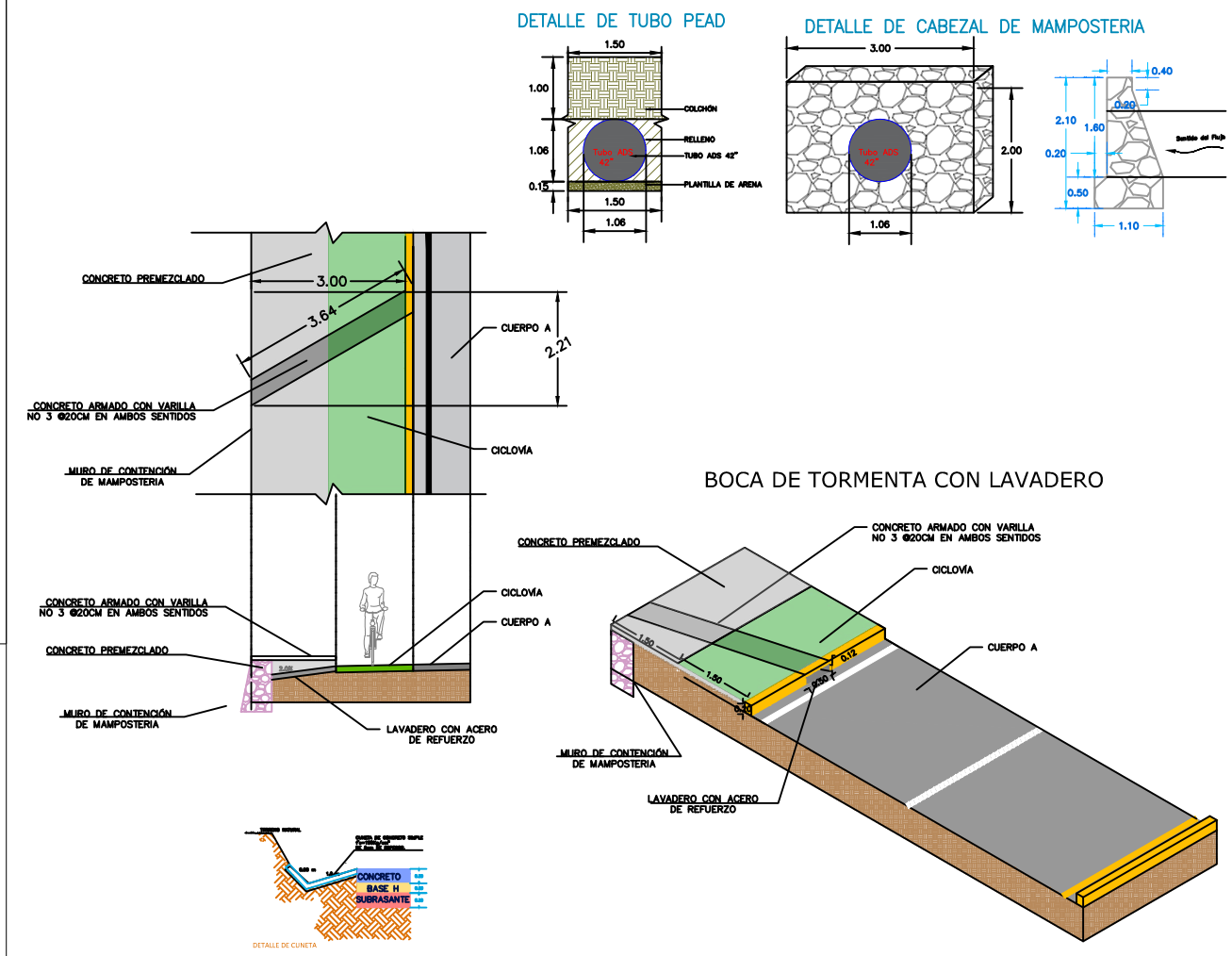
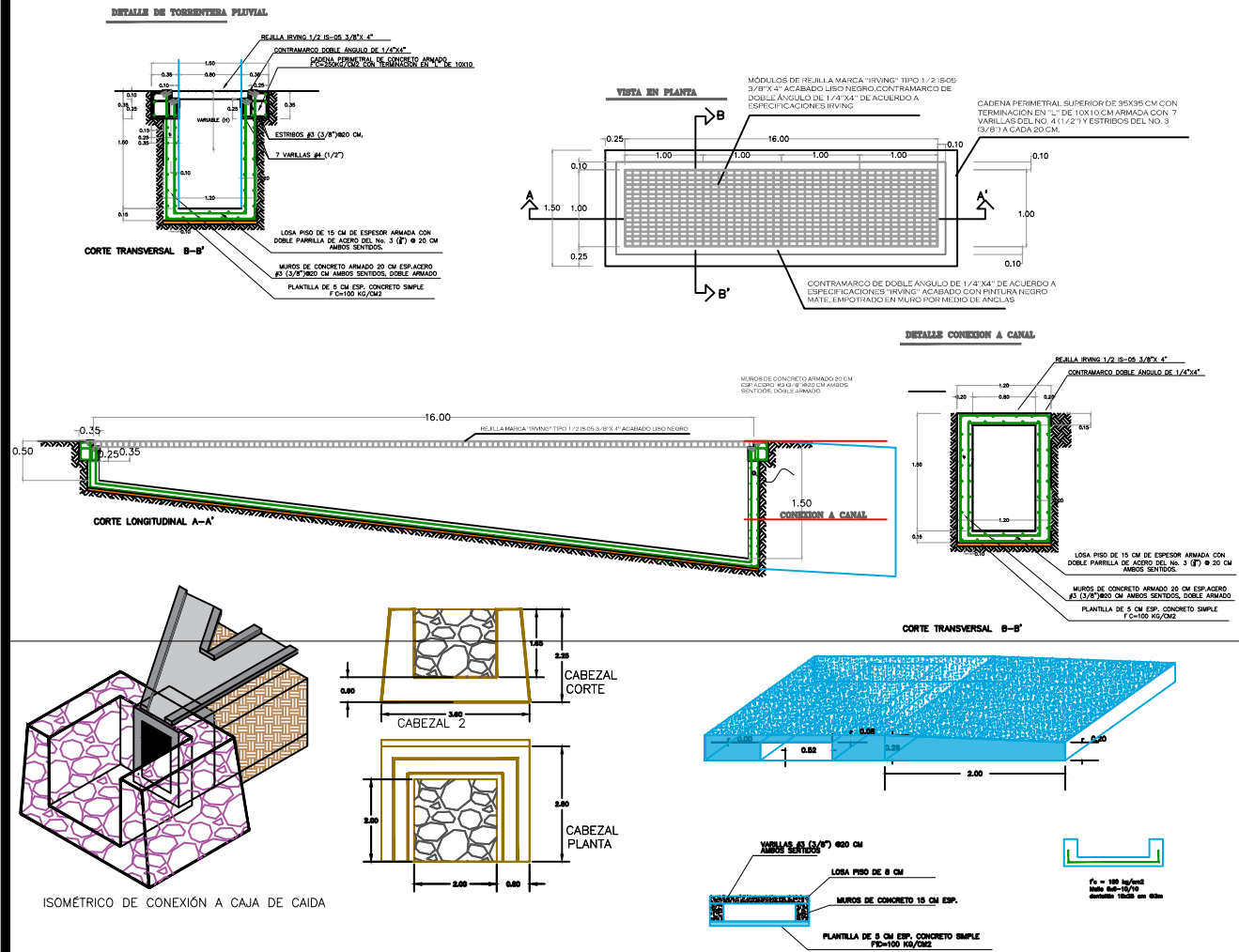


ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

CONCEPTOS	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD
TIPO DE CARRETERA	A4	A
VELOCIDAD DE PROYECTO	80	KM/HR
GRADO MÁXIMO DE CURVATURA		
CURVAS VERTICALES		
K CRESTA		M/X
K COLUMPIO		M/X
LONGITUD MÁXIMA		M
PENDIENTE GOBERNADORA		%
PENDIENTE MÁXIMA		%
ANCHO DE CALZADA	16.20	M
ANCHO DE CORONA	18.20	M
SOBREELLEVACIÓN MÁXIMA	0.1	%

SIMBOLOGÍA

- POSTE DE C.F.E.
- POSTE DE ALTA TENSION
- POSTE DE TELEFONO
- ÁRBOL
- SEÑAL
- POSTE RETENIDA
- POSTE DE GAS L.P.
- REGISTRO DE C.F.E.
- REGISTRO TELMEX
- POSTE BANDERA
- FIBRA OPTICA
- POSTE LAMPARA
- POZO DE VISITA
- POSTE DE PEMEX
- BOYA
- PAVIMENTO PROYECTO CE 431



ESCALA GRÁFICA

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO DE CEMENTO PULIDO EN EL CARRILLO DE CARRILES Y VENTANA DE C.A. 431, PROYECTO DE EL MARQUES, QRO.

ESCALA: 1:750 PLANO: DRENAJE PLUVIAL

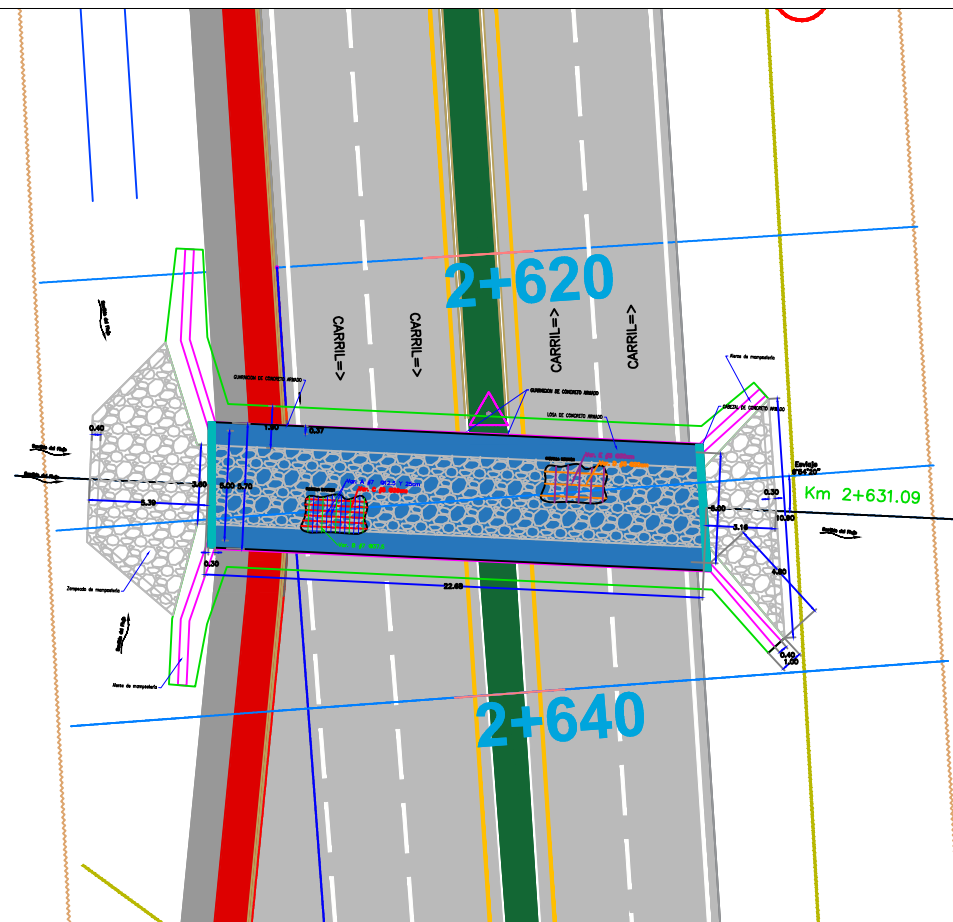
UBICACIÓN: EL MARQUES, QUERÉTARO.

ELABORÓ: DR. ANIBAL RAMÍREZ CASTELLANO

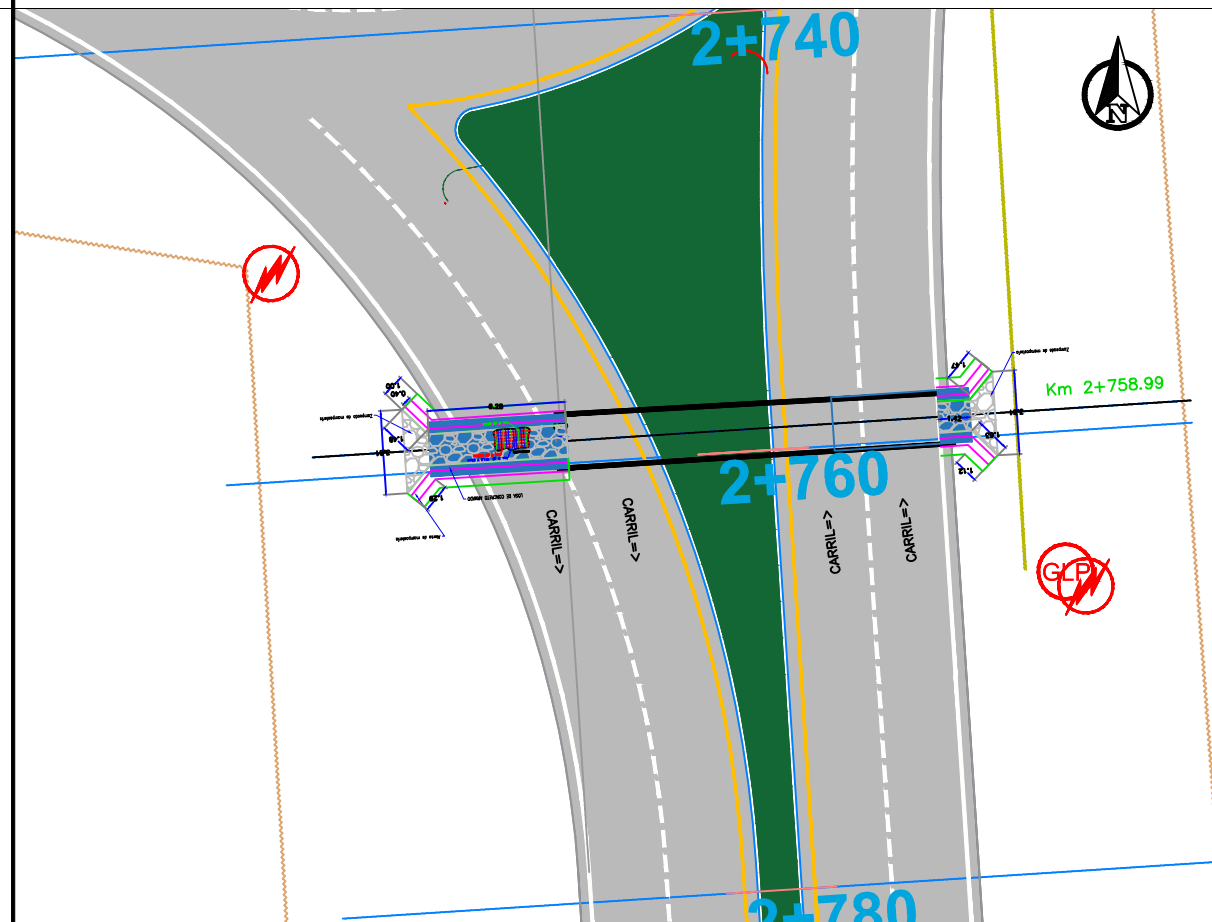
LEVANTÓ: COMISIÓN ESTATAL DE INFRAESTRUCTURA COTAS: EN METROS CLAVE: PLU-01

ARCHIVO: 04 DESALOJO PLUVIAL CE 431.dwg FECHA: ABRIL 2018

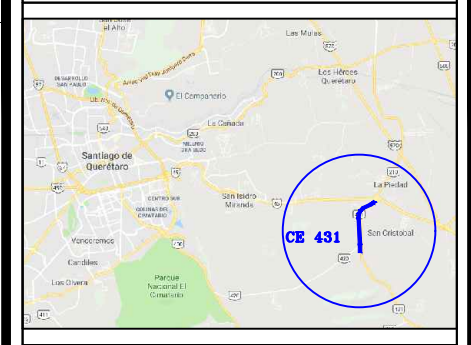
DEMOLICIONES ALCANTARILLA EXISTENTE Y CONSTRUCCION DE ALCANTARILLA NUEVA EN KM 2+631.09
LOSA DE CONCRETO DE 5.0 X 2.0



AMPLIACION DE ALCANTARILLA DE LOSA DE CONCRETO EN KM 2+631.09



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

CONCEPTOS	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD
TIPO DE CARRITERA	A4	A
VELOCIDAD DE PROYECTO	80	KM/HR
GRADO MÁXIMO DE CURVATURA		
CURVAS VERTICALES		
K CRESTA		M/%
K COLUMPIO		M/%
LONGITUD MÁXIMA		M
PENDIENTE GOBERNADORA		%
PENDIENTE MÁXIMA		%
ANCHO DE CALZADA	16.20	M
ANCHO DE CORONA	18.20	M
SOBRELEVACIÓN MÁXIMA	0.1	%

SIMBOLOGÍA

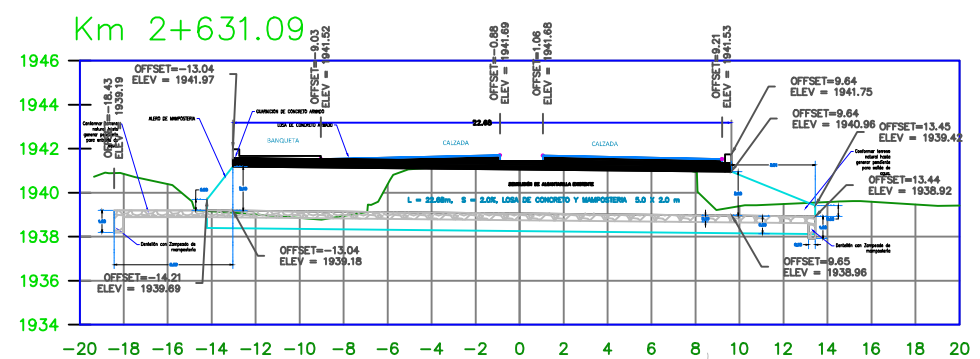
- POSTE DE C.F.E.
- POSTE DE ALTA TENSION
- POSTE DE TELEFONO
- ÁRBOL
- SEÑAL
- POSTE RETENIDA
- POSTE DE GAS L.P.
- REGISTRO DE C.F.E.
- REGISTRO TELMEX
- POSTE BANDERA
- FIBRA OPTICA
- POSTE LAMPARA
- POZO DE VISITA
- POSTE DE PEMEX
- BOYA
- PAVIMENTO PROYECTO CE 431

ESCALA GRÁFICA

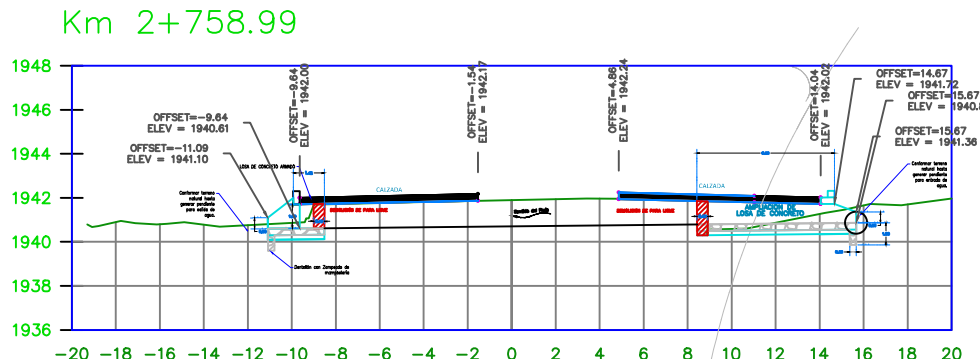


PROYECTO: CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE CONCRETO 2+630 AL 2+630 Y AMPLIACION DE ALCANTARILLA EXISTENTE Y CONSTRUCCION DE C.B. DEL CARRIL EN EL SECTOR, QRO.	
ESCALA: 1:750	PLANO: DRENAJE PLUVIAL
UBICACIÓN: EL MARQUES, QUERÉTARO.	
ELABORÓ DR. ANDRÉS RIVERA CARRERA	

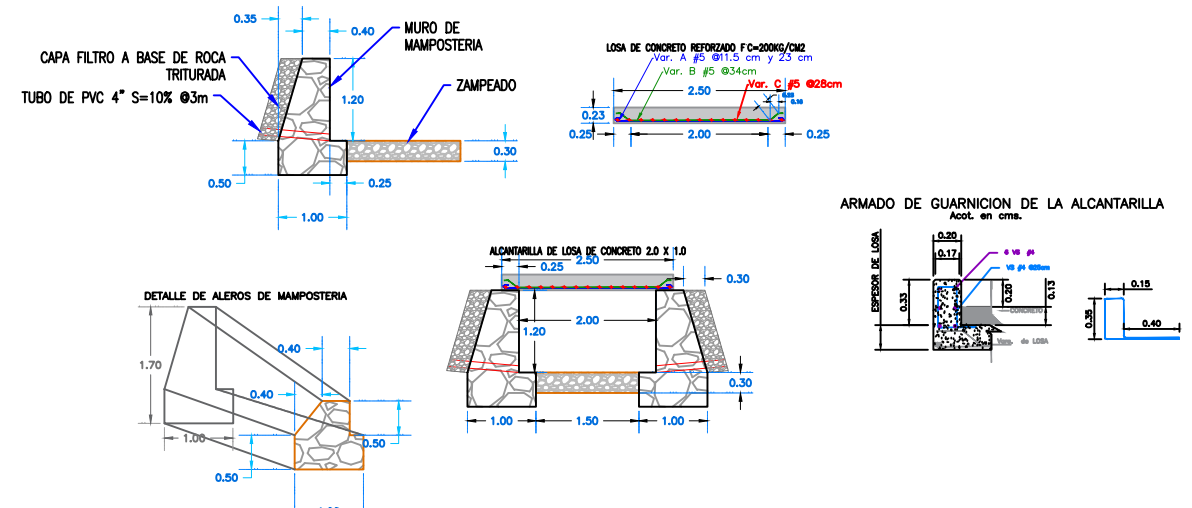
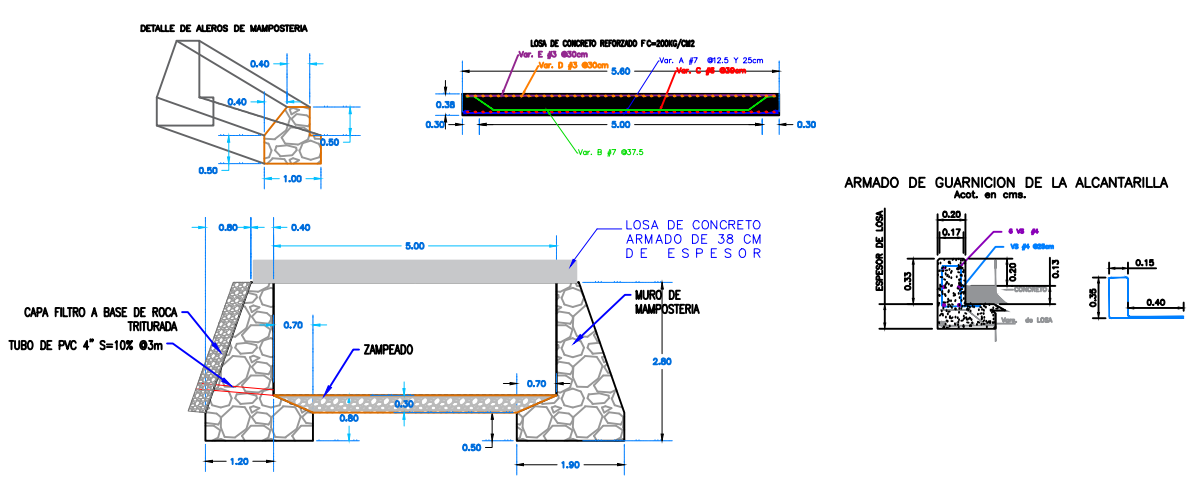
LEVANTÓ: COMISION ESTATAL DE INFRAESTRUCTURA	COTAR: EN METROS	CLAVE: PLU-02
ARCHIVO: 04 DESALOJO PLUVIAL CE 431.4wg	FECHA: ABRIL 2018	

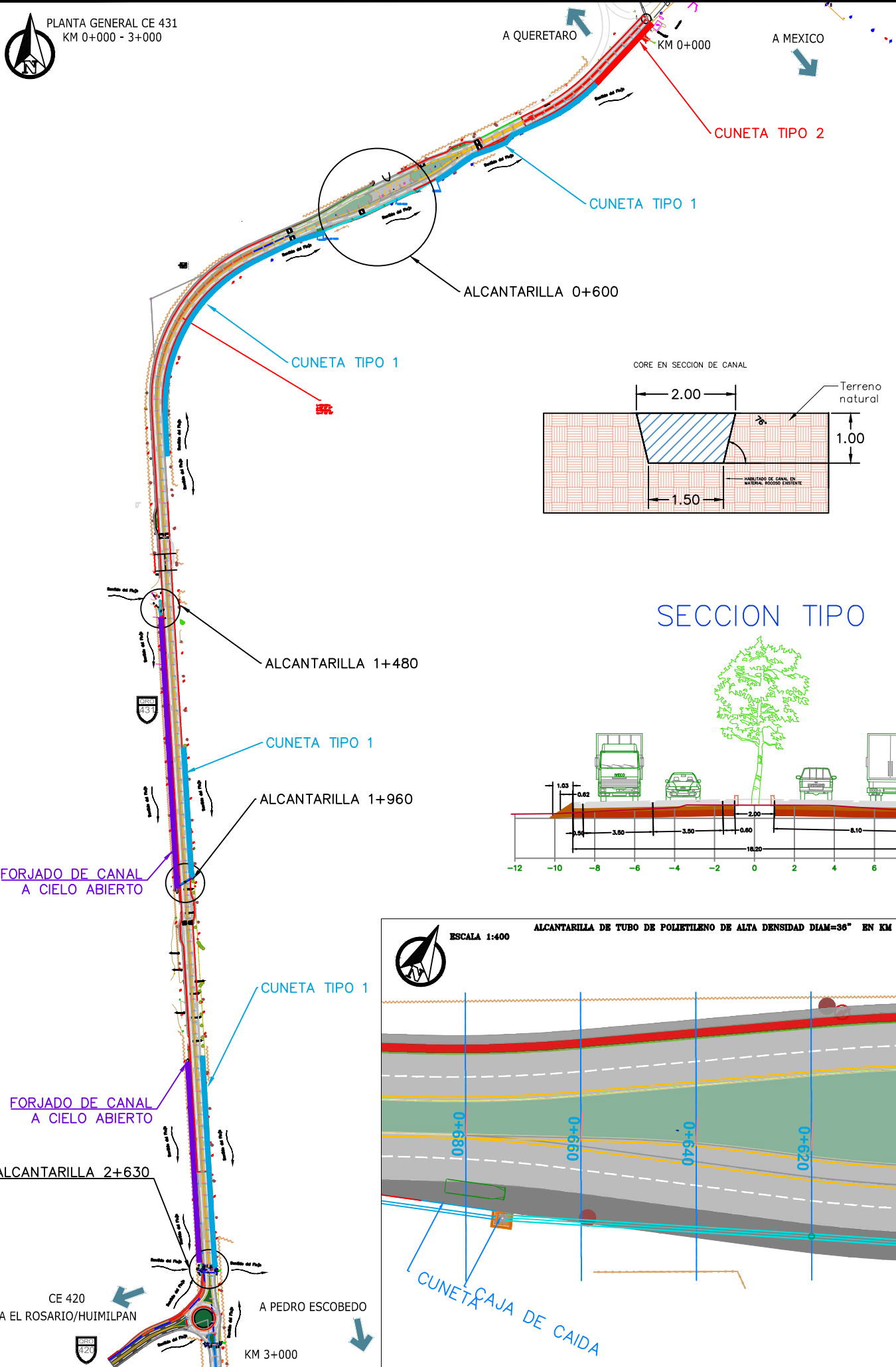


ALCANTARILLA DE LOSA DE CONCRETO 5.0 X 2.0

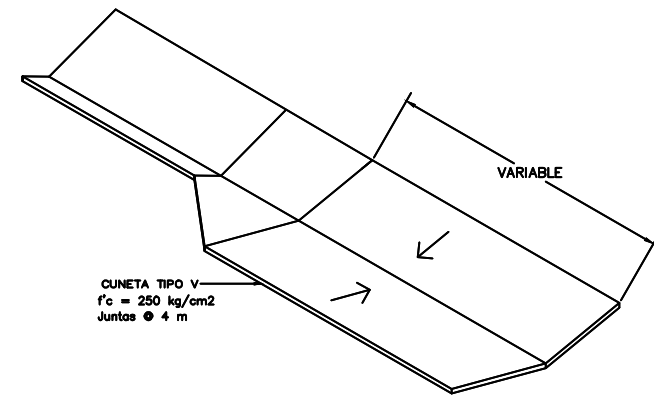
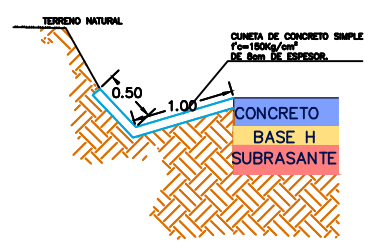


ALCANTARILLA DE LOSA DE CONCRETO 2.0 X 1.0

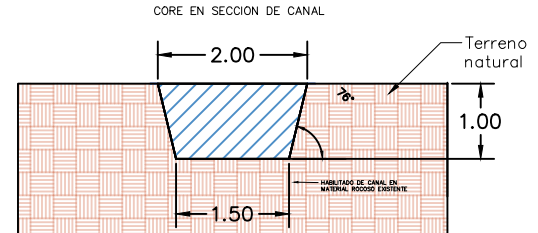
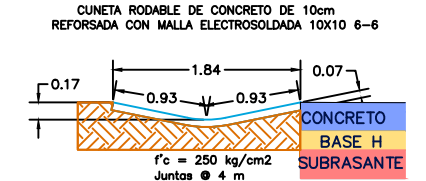




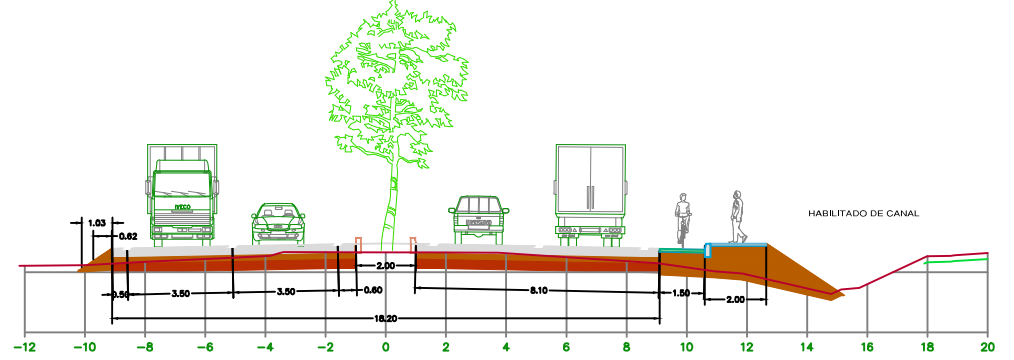
CUNETA TIPO 1



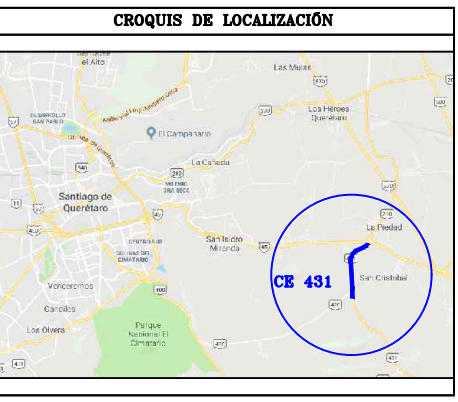
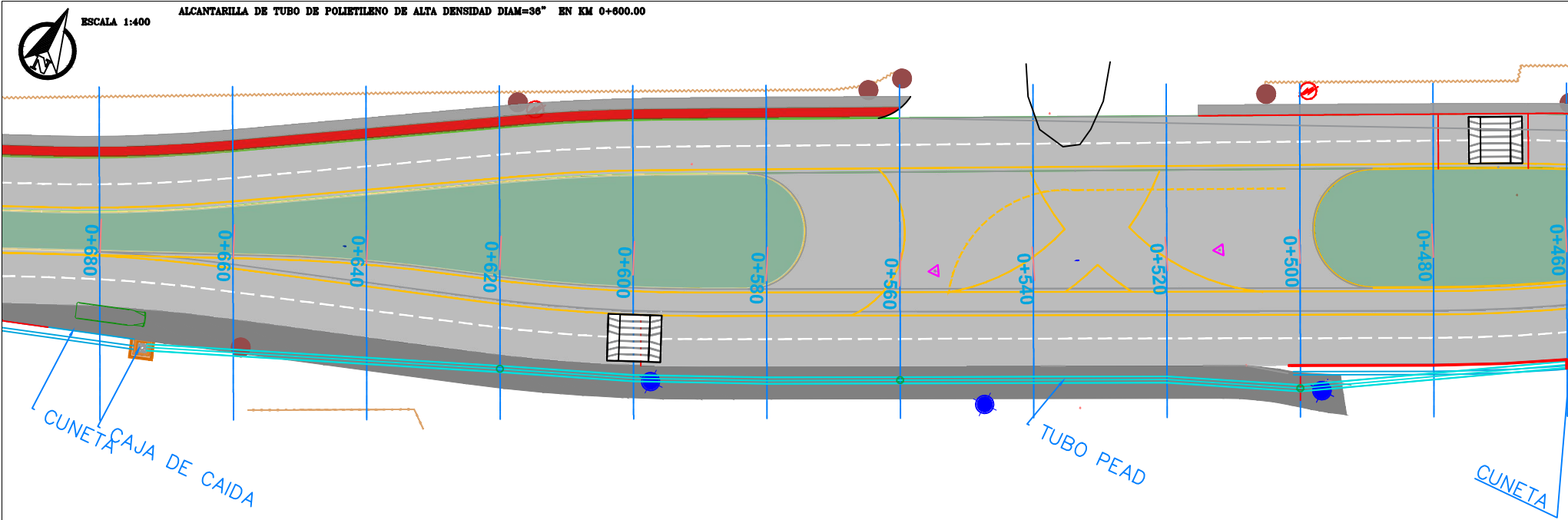
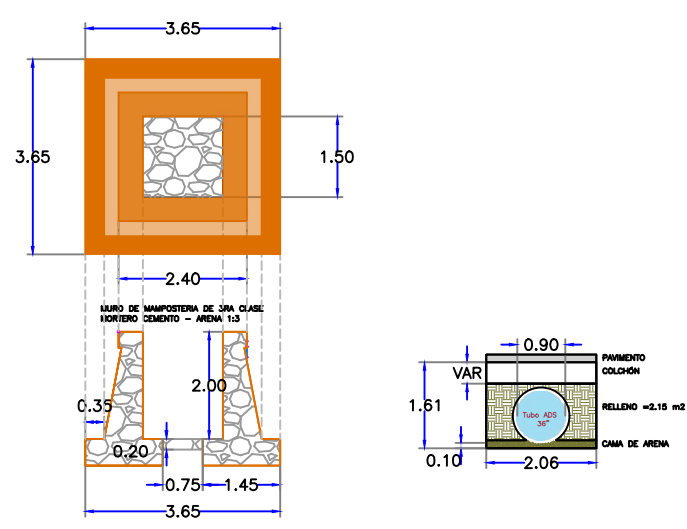
CUNETA TIPO 2



SECCION TIPO



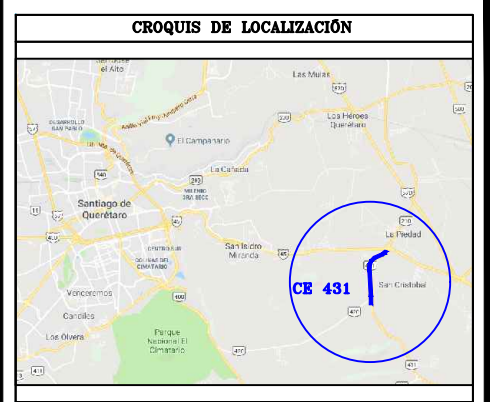
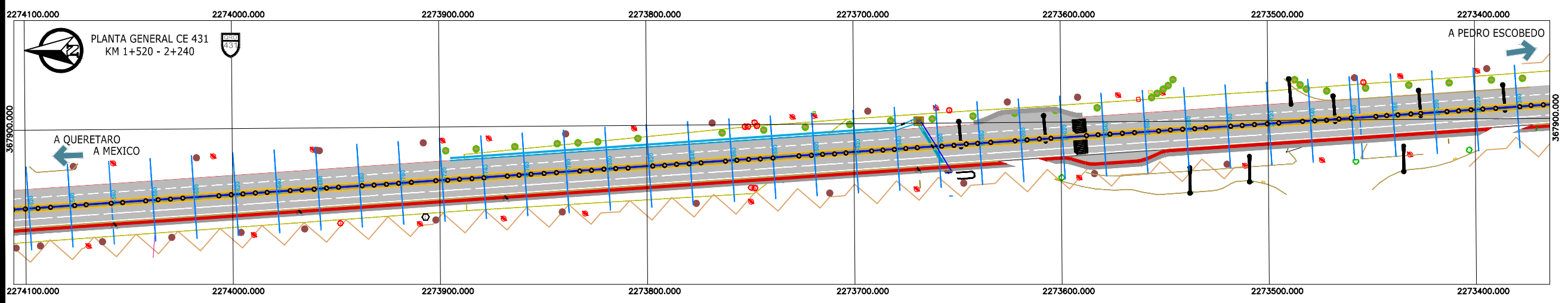
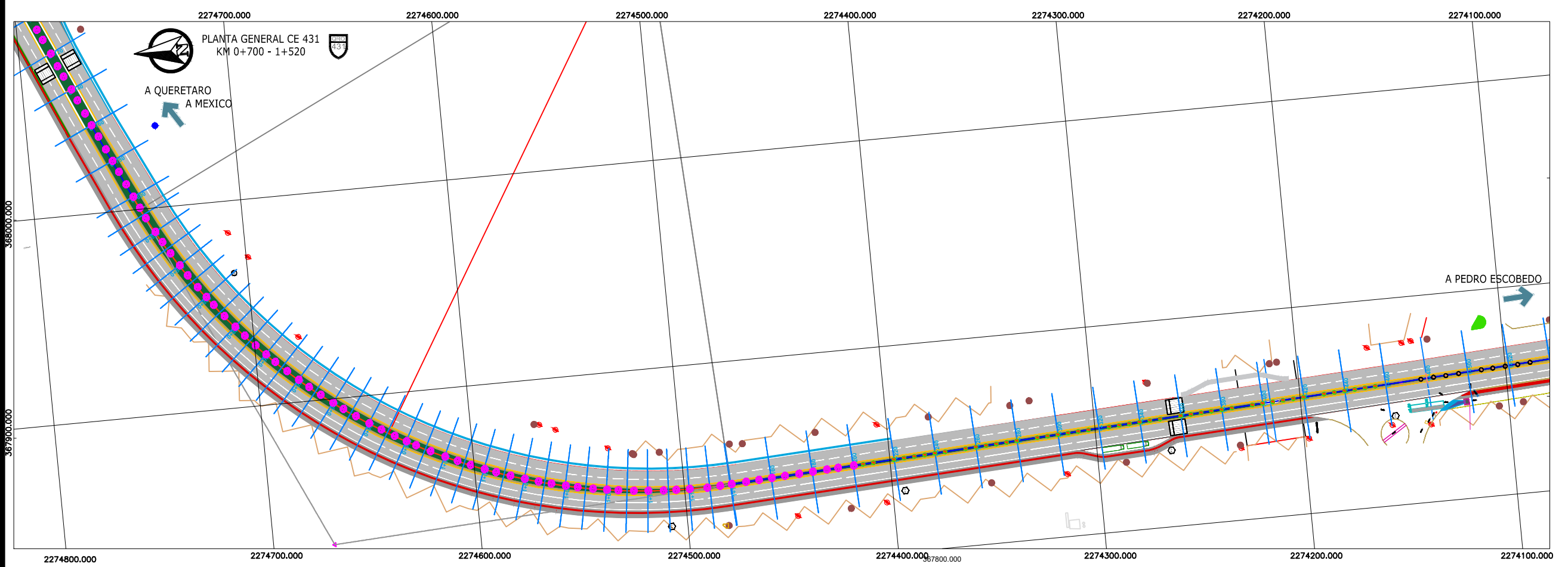
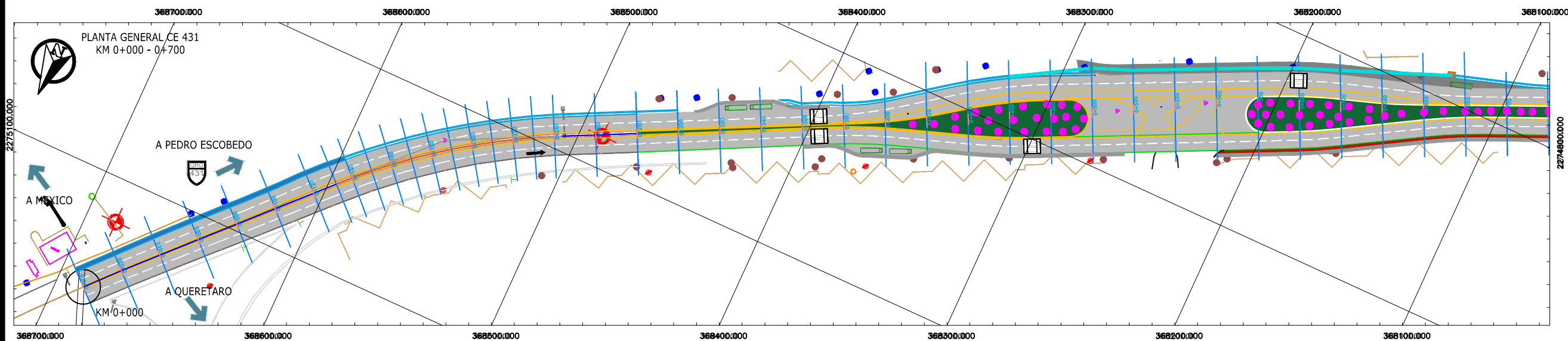
DETALLE DE CAJA DE MAMPOSTERIA



ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO		
CONCEPTOS	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD
TIPO DE CARRETERA	A4	A
VELOCIDAD DE PROYECTO	80	KM/HR
GRADO MÁXIMO DE CURVATURA		
CURVAS VERTICALES		
K CRESTA		M/X
K COLUMPIO		M/X
LONGITUD MÁXIMA		M
PENDIENTE GOBERNADORA		%
PENDIENTE MÁXIMA		%
ANCHO DE CALZADA	16.20	M
ANCHO DE CORONA	18.20	M
SOBRELEVACIÓN MÁXIMA	8.1	%

SIMBOLOGÍA	
	POSTE DE C.F.E.
	POSTE DE ALTA TENSION
	POSTE DE TELEFONO
	ÁRBOL
	SEÑAL
	POSTE RETENIDA
	POSTE DE GAS L.P.
	REGISTRO DE C.F.E.
	REGISTRO TELMEX
	POSTE BANDERA
	FIBRA OPTICA
	POSTE LAMPARA
	POZO DE VISITA
	POSTE DE PEMEX
	BOYA
	PAVIMENTO PROYECTO CE 431

ESCALA GRÁFICA		
<p>PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO DE CEMENTO 0+000 AL 0+400 Y CANTALIMIENTO EXISTENTE 0+400 Y TERMINAL DE C.E. 431, MUNICIPIO DE EL MARQUÉS, QRO.</p>		
ESCALA: 1:750	PLANO: DRENAJE PLUVIAL	
UBICACIÓN: EL MARQUÉS, QUERÉTARO.		
ELABORÓ: DR. ANIBAL RAMÍREZ CASTELLANO		
LEVANTÓ: COMISIÓN ESTATAL DE INFRAESTRUCTURA	COTAS: EN METROS	CLAVE: PLU-02
ARCHIVO: 04 DESALOJO PLUVIAL CE 431.dwg	FECHA: ABRIL 2016	



ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO		
CONCEPTOS	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD
TIPO DE CARRETERA	A4	A
VELOCIDAD DE PROYECTO	80	KM/HR
GRADO MÁXIMO DE CURVATURA		
CURVAS VERTICALES		
X CRESTA		M/%
X COLUMPIO		M/%
LONGITUD MÁXIMA		M
PENDIENTE GOBERNADORA		%
PENDIENTE MÁXIMA		%
ANCHO DE CALZADA	16.20	M
ANCHO DE CORONA	16.20	M
SOBRELEVACIÓN MÁXIMA	8.1	%

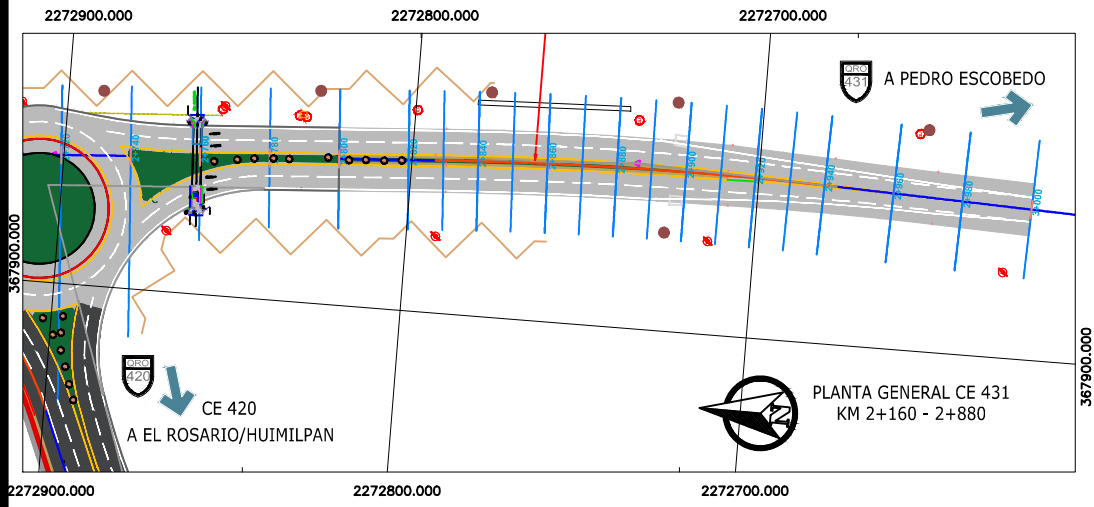
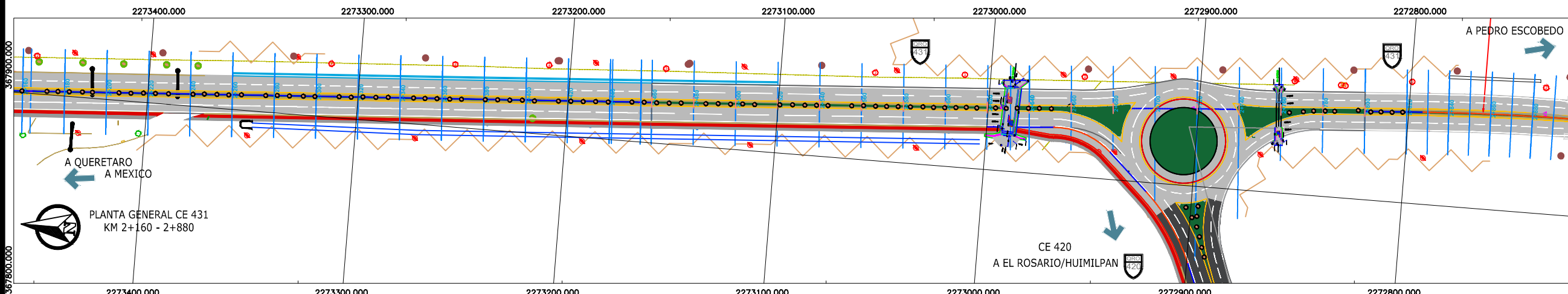
SIMBOLOGÍA	
	POSTE DE C.F.E.
	POSTE DE ALTA TENSION
	POSTE DE TELEFONO
	ARBOL
	SEÑAL
	POSTE RETENIDA
	POSTE DE GAS L.P.
	REGISTRO DE C.F.E.
	REGISTRO TELMEX
	POSTE BANDERA
	FIBRA OPTICA
	POSTE LAMPARA
	POZO DE VISITA
	POSTE DE PEMEX
	BOYA
	PAVIMENTO PROYECTO CE 431

NOTAS	
JACARANDA (<i>Jacaranda mimosifolia</i>)	125
GUAMUCHIL (<i>Pithecellobium dulce</i>)	187
TABACHIN (<i>Delonix regia</i>)	44

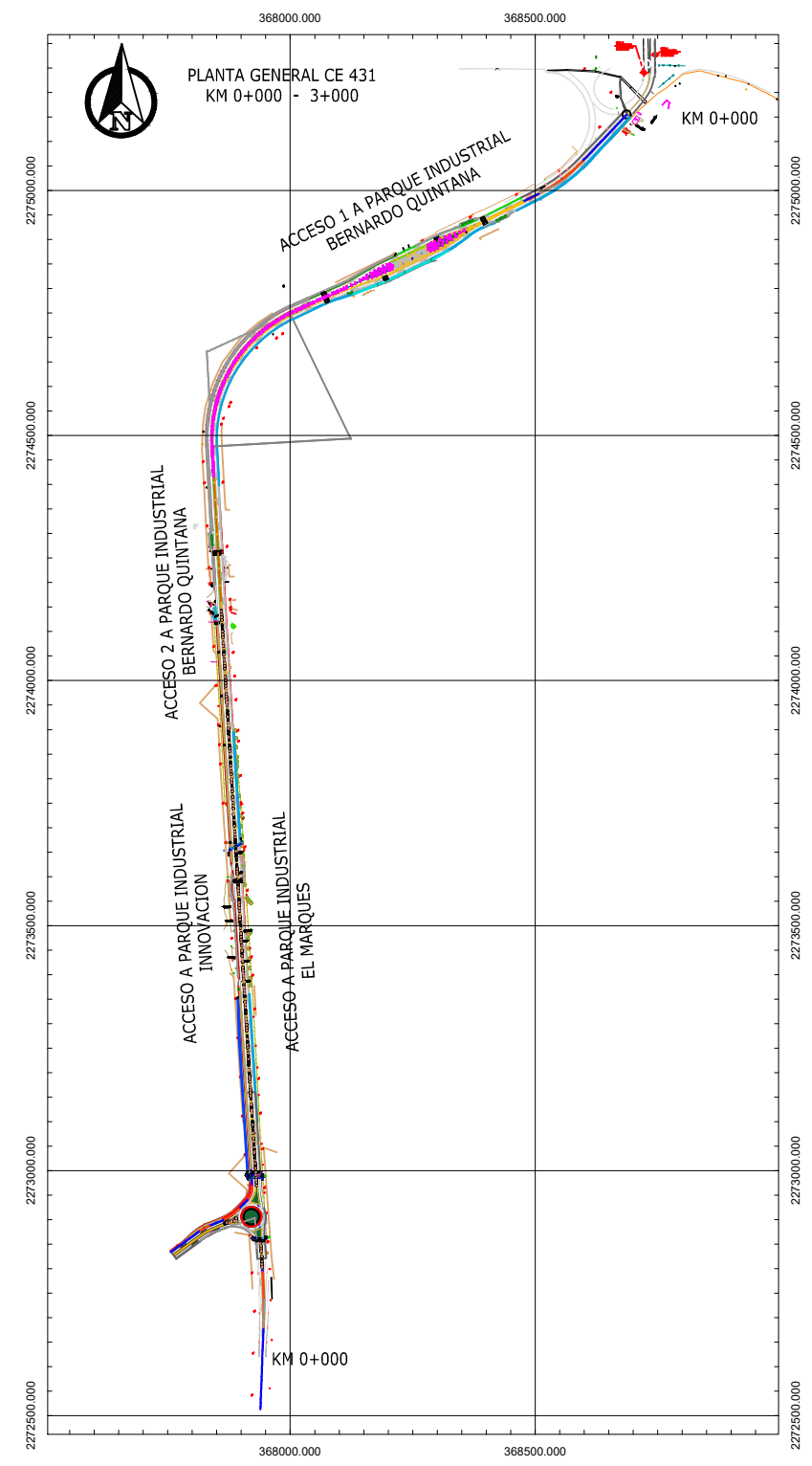
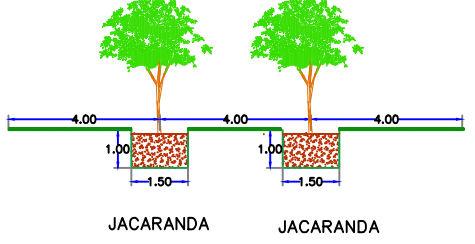
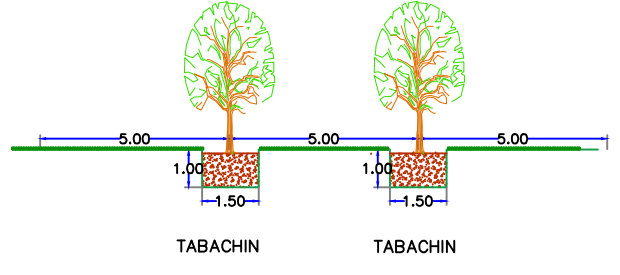
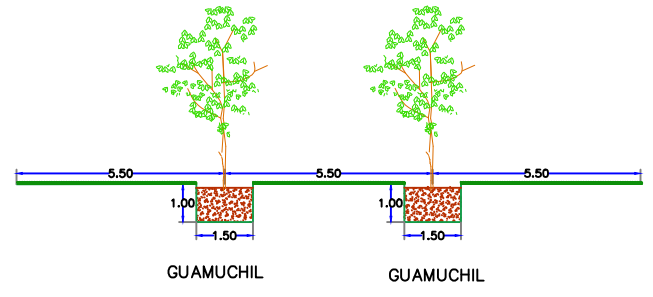
PROYECTO: COMISIÓN ESTADAL DE INFRAESTRUCTURA Y OBRAS PÚBLICAS DEL ESTADO DE QUERÉTARO
 ESCALA: 1:1000 PLANO: VEGETACION
 UBICACIÓN: EL MARQUÉS, QUERÉTARO.

ELABORÓ
 DR. ANDRÉS RAMÍREZ CARRANZA

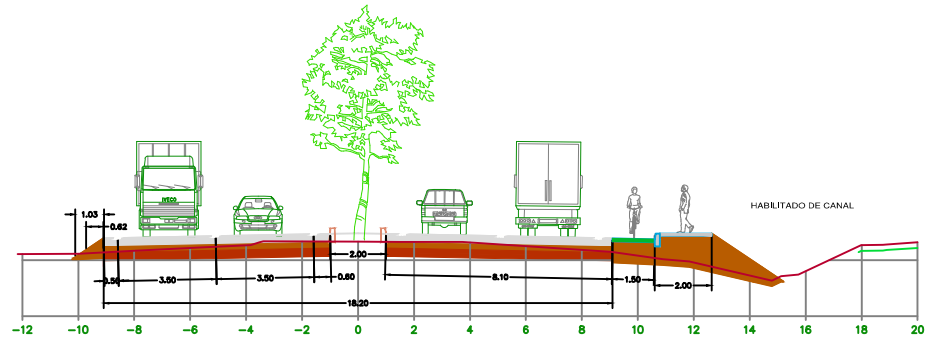
LEVANTÓ: COMISIÓN ESTADAL DE INFRAESTRUCTURA	COTAS: EN METROS	CLAVE: VEG-01
ARCHIVO: 05 VEGETACION CE 431.dwg	FECHA: ABRIL 2016	



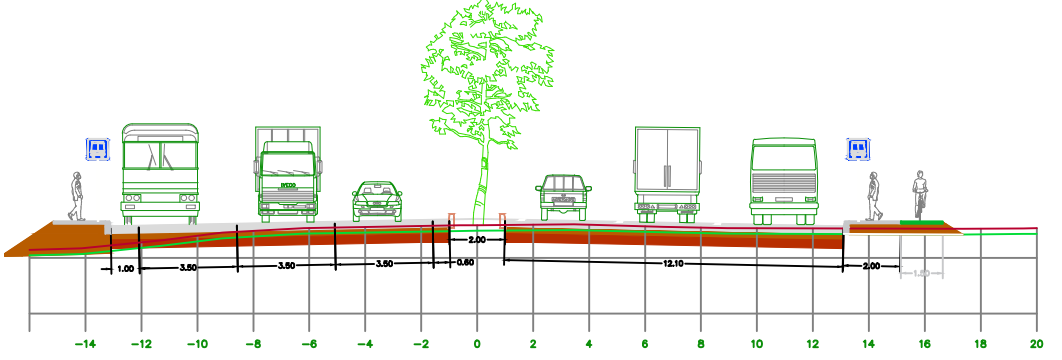
JACARANDA (<i>Jacaranda mimosifolia</i>)	125
GUAMUCHIL (<i>Pithecolobium dulce</i>)	187
TABACHIN (<i>Delonix regia</i>)	44



SECCION TIPO



SECCION TIPO EN PARADA DE AUTOBUS



ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

CONCEPTOS	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD
TIPO DE CARRETERA	A4	A
VELOCIDAD DE PROYECTO	80	KM/HR
GRADO MÁXIMO DE CURVATURA		
CURVAS VERTICALES		
X CRESTA		M/%
X COLUMPIO		M/%
LONGITUD MÁXIMA		M
PENDIENTE GOBIERNADORA		%
PENDIENTE MÁXIMA		%
ANCHO DE CALZADA	18.20	M
ANCHO DE CORONA	18.20	M
SOBRELEVACION MÁXIMA	8.1	%

SIMBOLOGÍA

- POSTE DE C.F.E.
- POSTE DE ALTA TENSION
- POSTE DE TELEFONO
- ARBOL
- SEÑAL
- POSTE RETENIDA
- POSTE DE GAS L.P.
- REGISTRO DE C.F.E.
- REGISTRO TELMEX
- POSTE BANDERA
- POSTE LAMPARA
- POZO DE VISITA
- POSTE DE PEMEX
- BOYA
- PAVIMENTO PROYECTO CE 431

NOTAS

PROYECTO: MODIFICACION DE PAVIMENTO DE CARRETERA 2+160 AL 2+880 Y DESARROLLO OPERATIVO GEOMÉTRICO Y VERTICAL DE CE 431, MUNICIPIO DE EL MARQUES, QRO.

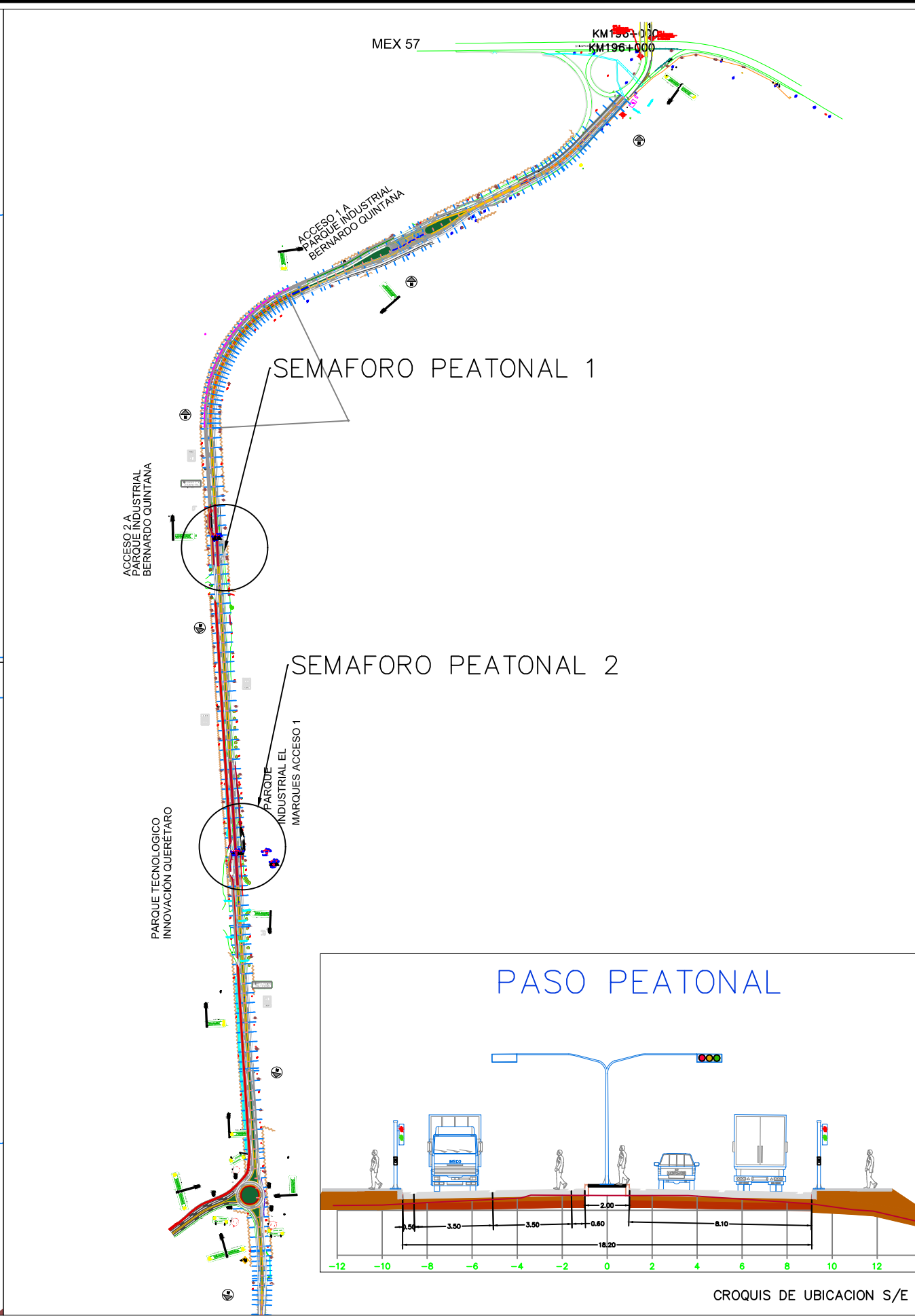
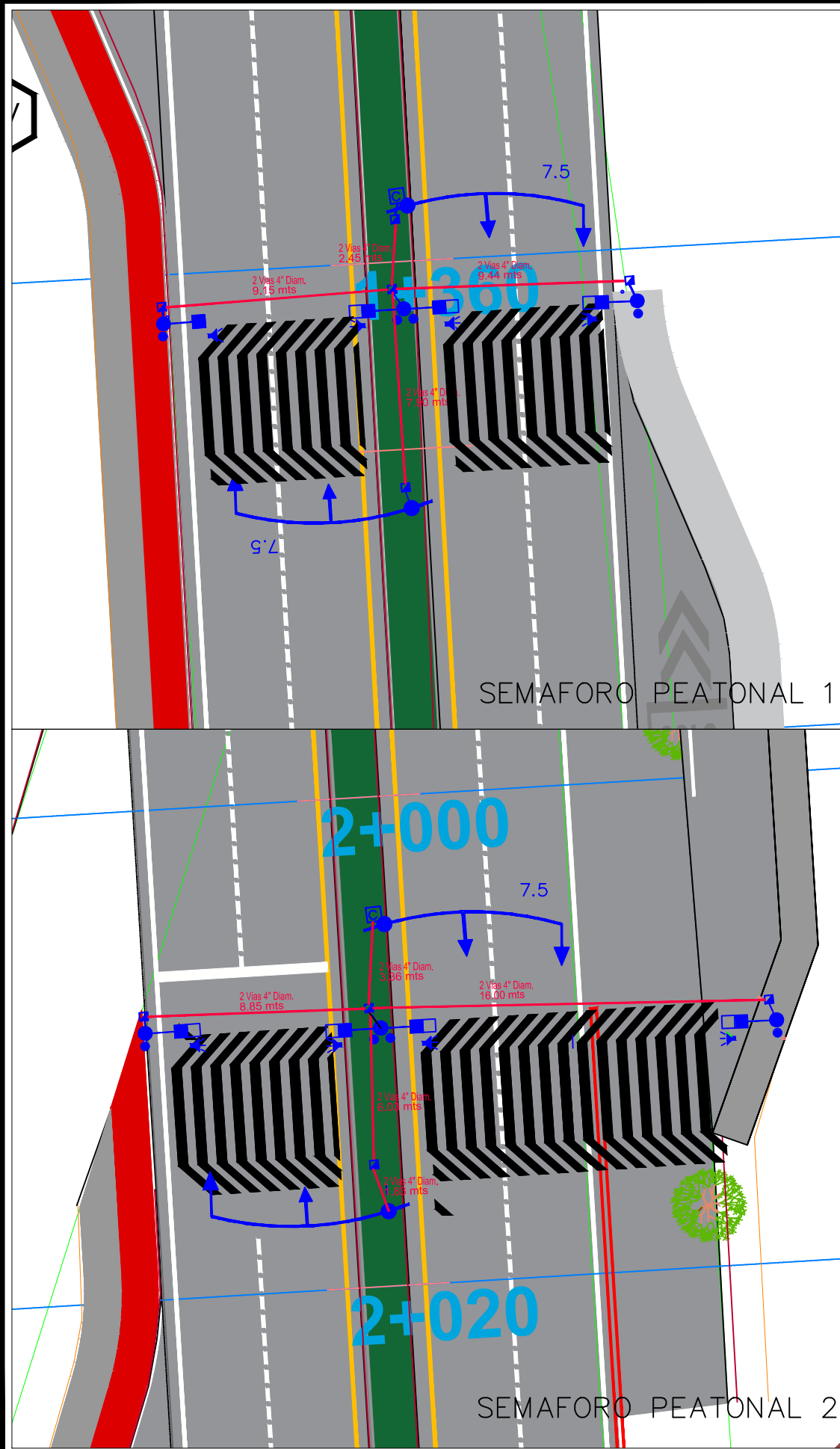
ESCALA: 1:1000 PLANO: VEGETACION

UBICACION: EL MARQUES, QUERÉTARO.

ELABORÓ

DR. ANDRÉS RAMÍREZ CARRANZA

LEVANTÓ: COMISION ESTATAL DE INFRAESTRUCTURA	COTAS: EN METROS	CLAVE: VEG-02
ARCHIVO: 05 VEGETACION CE 431.dwg	FECHA: ABRIL 2016	



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

CONCEPTOS	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD
TIPO DE CARRETERA	A4	A
VELOCIDAD DE PROYECTO	80	KM/HR
GRADO MÁXIMO DE CURVATURA		
CUEVAS VERTICALES		
K CRESTA		M/%
K COLUMPIO		M/%
LONGITUD MÁXIMA		M
PENDIENTE GOBERNADORA		%
PENDIENTE MÁXIMA		%
ANCHO DE CALZADA	18.20	M
ANCHO DE CORONA	18.20	M
SOBRELEVACIÓN MÁXIMA	8.1	%

SIMBOLOGÍA

CUANTIFICACION

SIMBOLOGÍA	CANTIDAD
SEMAFORO DE 3 LUCES	1
SEMAFORO DE 4 LUCES CON FLECHA	1
SEMAFORO PEATONAL	2
ESTRUCTURA HIBRIDA DE 7.50 CON SEMAFORO	2
POSTE PEDESTAL HIBRIDO	2
REGISTRO PRINCIPAL DE 60 X 80 cm.	2
CONTROL C-28	2
REGISTRO DE 60 X 40 cm.	2
CANALIZACIÓN DE UNA VIA	2
CANALIZACIÓN DE DOS VIAS	2
ACOMETIDA	2
SERIAL AUDIBLE	2
CABLE 7 X 14	2
CABLE CAL. 10	2
CENTRO DE CARGA	2
PAQUETE DE COMUNICACIÓN INALAMBRICO	2
BASE DE CIMENTACIÓN PARA ESTRUCTURA HIB., DOBLE O SENCILLA	2
BASE DE CIMENTACIÓN PARA PEDESTAL (5/8")	2
JUEGO DE HERRAJE MP126	2
HERRAJE SENCILLO PARA SEMAFORO DE 3 LUCES	2
HERRAJE SENCILLO PARA SEMAFORO DE 4 LUCES	2
PANTALLA ANTISOLAR PARA SEMAFORO DE 3 LUCES	2
PANTALLA ANTISOLAR PARA SEMAFORO DE 4 LUCES	2
PUSH BOTTON	2

ESCALA GRÁFICA

PROYECTO: SERVICIO DE CONSULTORIA PARA EL DISEÑO DE LA CARRETERA FEDERAL DE 1ª CLASE DE 19.5 KM DE LONGITUD EN EL MUNICIPIO DE EL MARQUÉS, QUERÉTARO, MEX.

ESCALA: PLANO: SERALAMIENTO

UBICACIÓN: EL MARQUÉS, QUERÉTARO.

ELABORÓ: DR. ANDRÉS ENRIQUE CORTÉS

LEVANTÓ: COMISIÓN ESTATAL DE INFRAESTRUCTURA

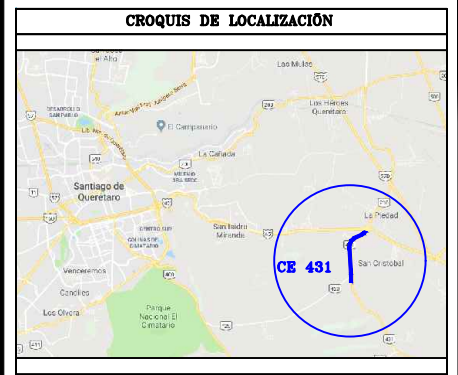
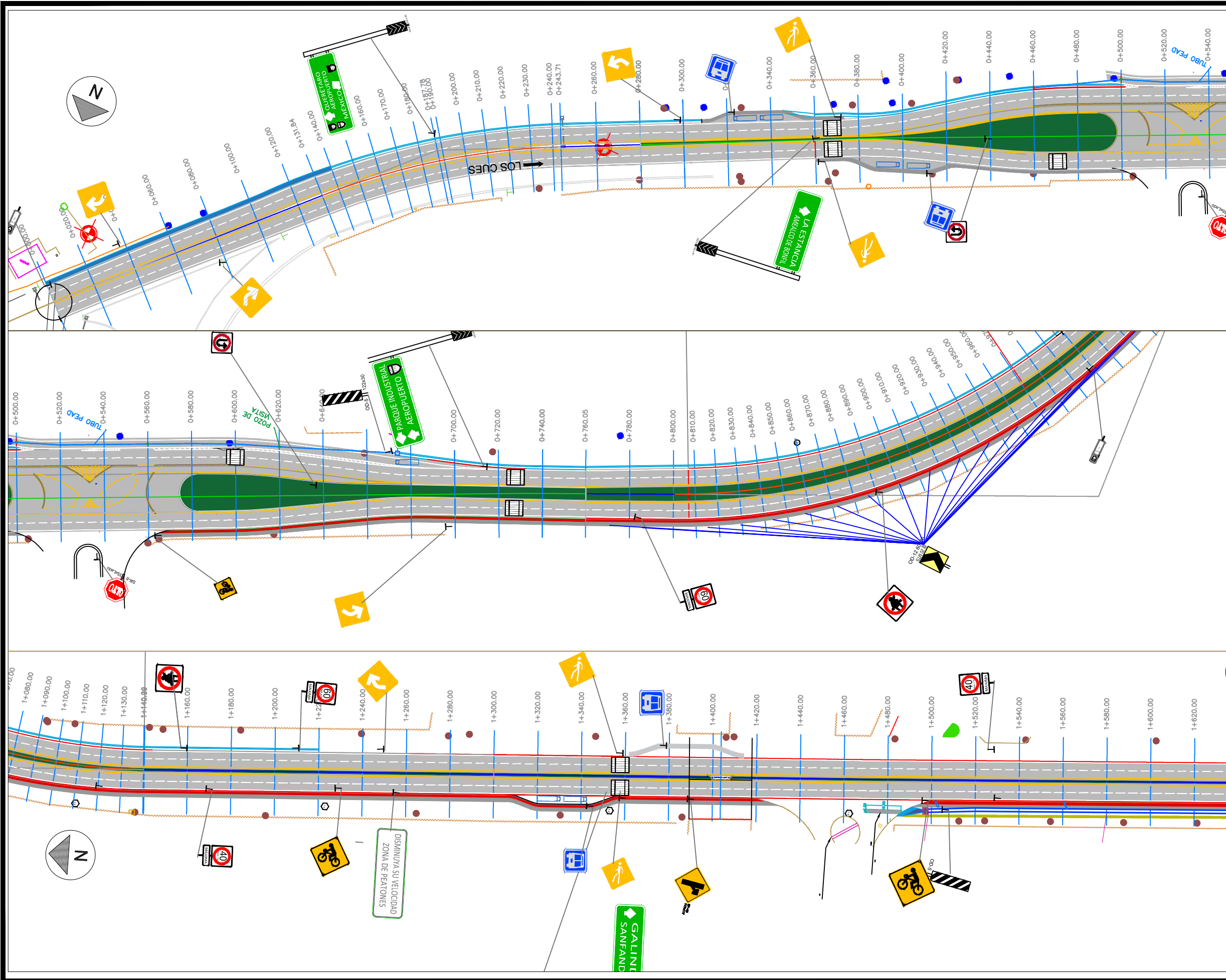
COPIAS: EN METROS

CLAVE: SEM-01

ARCHIVO: 06- SERALAMIENTO OPERATIVO CE 431.dwg

FECHA: ABRIL 2018

CROQUIS DE UBICACION S/E

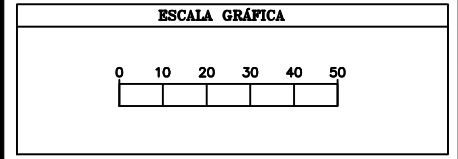


ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

CONCEPTOS	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD
TIPO DE CARRETERA	A4	A
VELOCIDAD DE PROYECTO	80	KM/HR
GRADO MÁXIMO DE CURVATURA		
CUEVAS VERTICALES		
X CRESTA		M/%
X COLUMPIO		M/%
LONGITUD MÁXIMA		M
PENDIENTE GOBERNADORA		%
PENDIENTE MÁXIMA		%
ANCHO DE CALZADA	18.20	M
ANCHO DE CARRERA	18.20	M
SOBRELEVACIÓN MÁXIMA	8.1	%

SIMBOLOGÍA

	PAVIMENTO PROYECTO CE 431
	PAVIMENTO PROYECTO CE 420



PROYECTO:
 RECONSTRUCCIÓN DE CARRETERA FEDERAL 431 DEL ENTORNO DE LA CARRETERA FEDERAL 100 Y A LA CARRETERA FEDERAL 102, SECTOR DE EL MARQUES, QRO.
 ESCALA: 1:750 PLANO: SERALAMIENTO
 UBICACIÓN:
 EL MARQUES, QUERÉTARO.

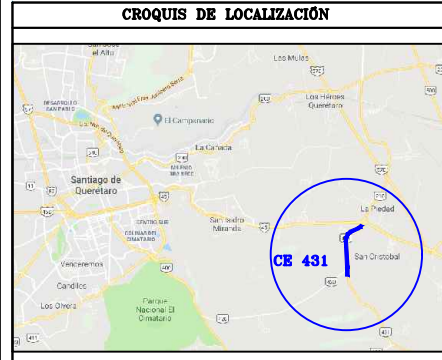
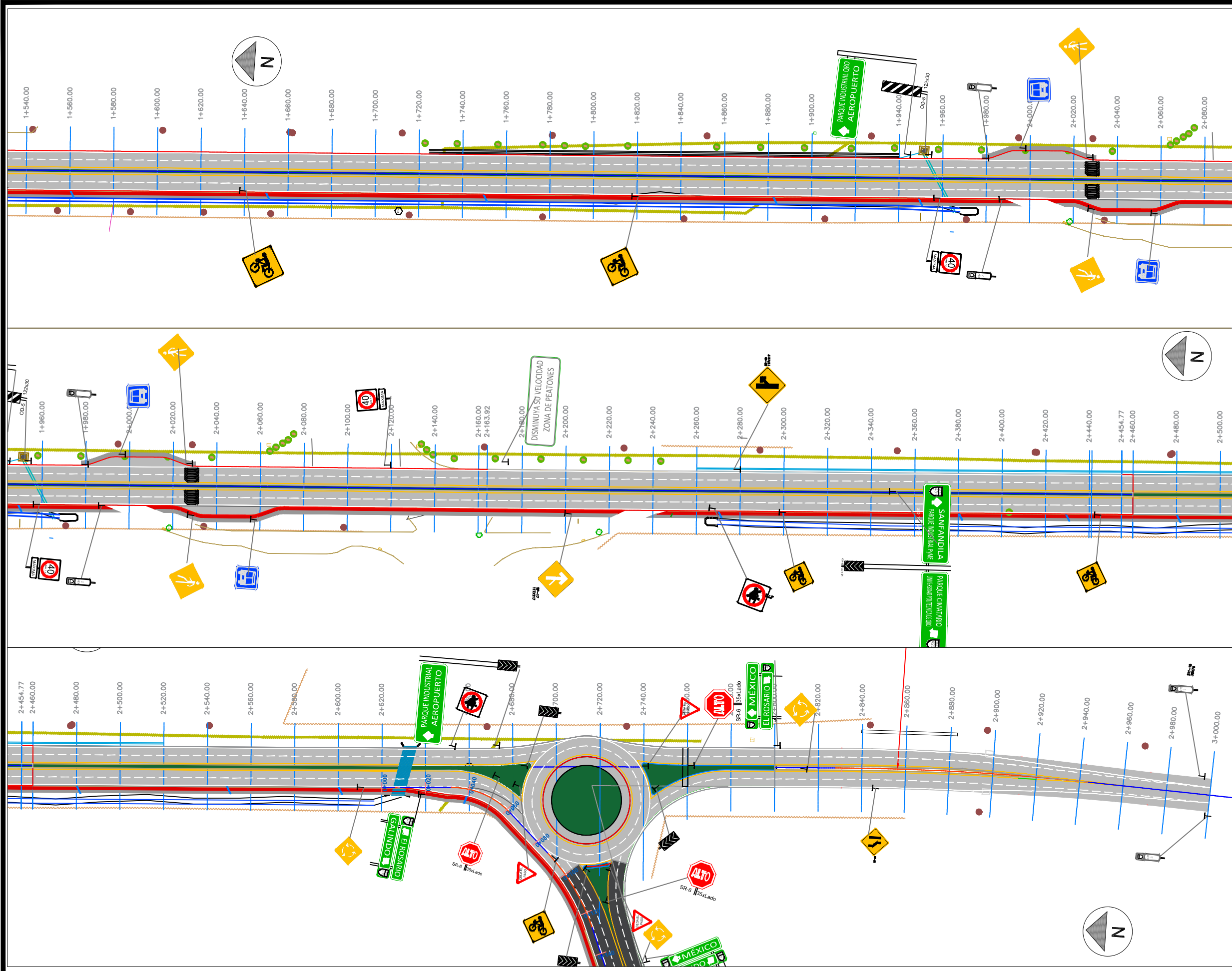
ELABORÓ
 DR. ANDRÉS RAMÍREZ GONZÁLEZ

LEVANTÓ:
 COMISIÓN ESTATAL DE INFRAESTRUCTURA
 ARCHIVO:
 06- SERALAMIENTO OPERATIVO CE 431.dwg

COTAS:
 EN METROS

CLAVE:
 SEÑ-01

FECHA:
 ABRIL 2018

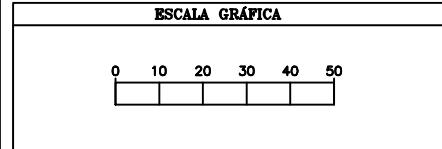


ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

CONCEPTOS	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD
TIPO DE CARRETERA	A4	A
VELOCIDAD DE PROYECTO	80	KM/HR
GRADO MÁXIMO DE CURVATURA		
CURVAS VERTICALES		
X CRESTA		M/%
X COLUMPIO		M/%
LONGITUD MÁXIMA		M
PENDIENTE GOBERNADORA		%
PENDIENTE MÁXIMA		%
ANCHO DE CALZADA	16.20	M
ANCHO DE CORONA	18.20	M
SOBRELEVACIÓN MÁXIMA	8.1	%

SIMBOLOGÍA

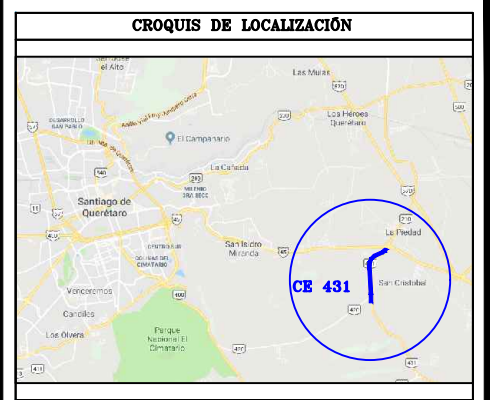
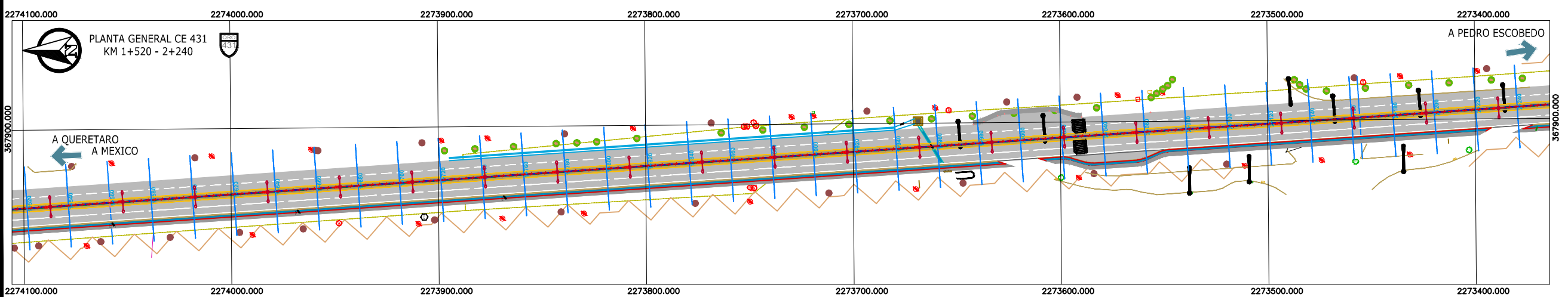
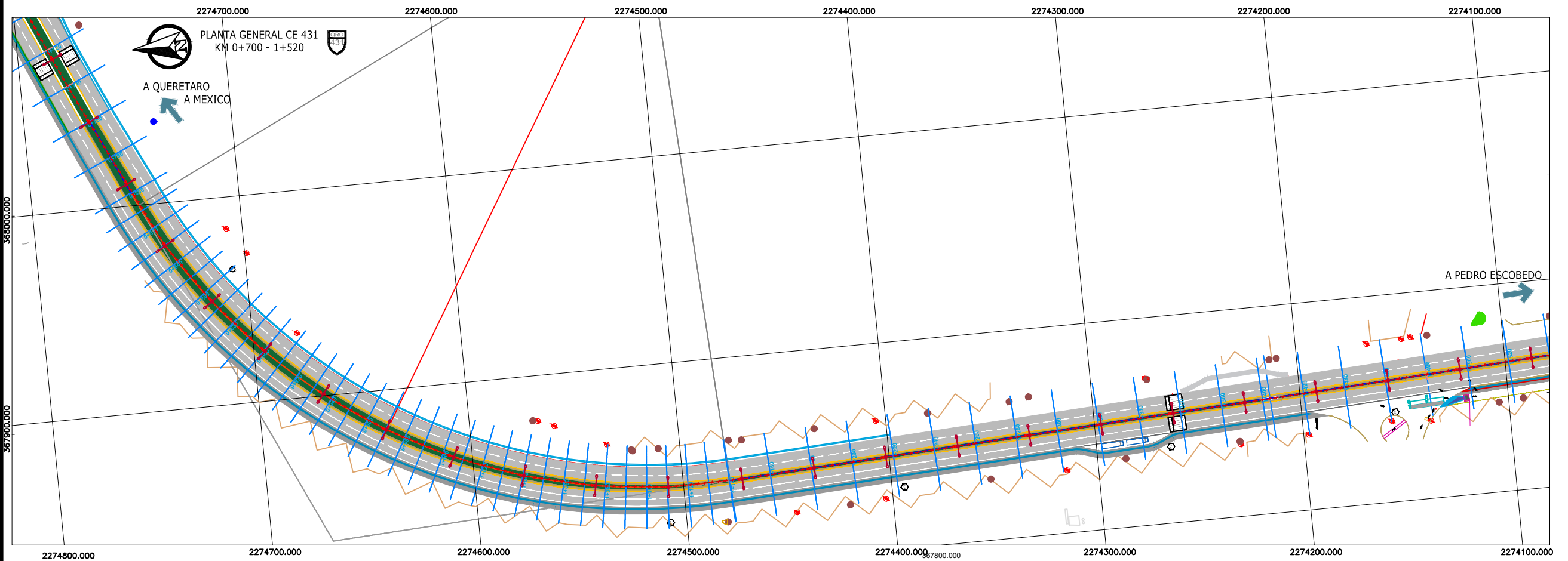
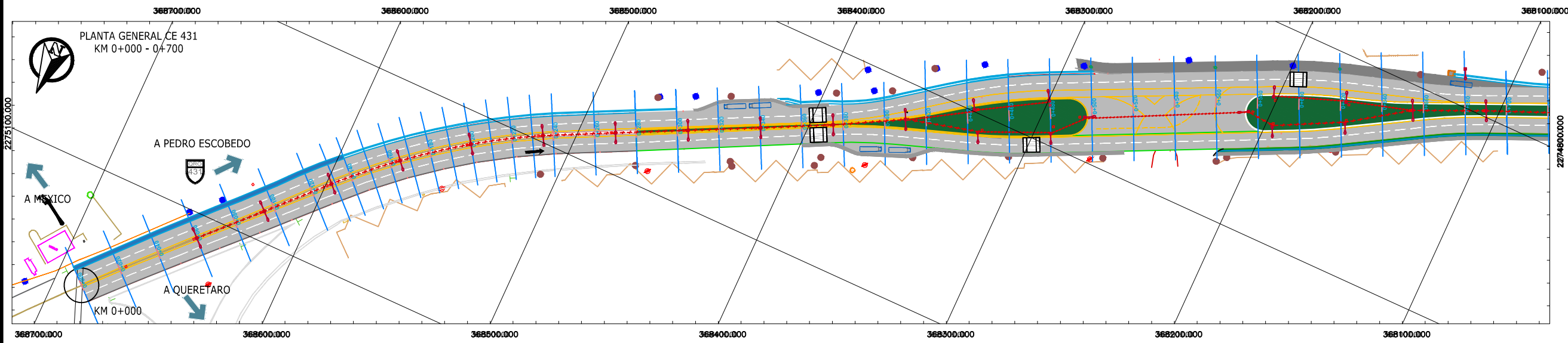
PAVIMENTO PROYECTO CE 431
 PAVIMENTO PROYECTO CE 420



PROYECTO: SEÑALAMIENTO DE CARRETERA FEDERAL DEL SECTOR SUR DE LA CARRETERA FEDERAL QUE VA DE LA CARRETERA FEDERAL QUE VA DE EL MARQUE, QRO. DISCUTIDO EN EL MARQUE, QRO.
ESCALA: 1:750
PLANO: SEÑALAMIENTO
UBICACIÓN: EL MARQUE, QUERÉTARO.

ELABORÓ:
 DR. JUAN JOSÉ CARRERA

LEVANTÓ: COMISIÓN ESTADAL DE INFRAESTRUCTURA
COPIA: EN METROS
CLAVE: SEÑ-02
ARCHIVO: 06 - SEÑALAMIENTO OPERATIVO CE 431.dwg
FECHA: ABRIL 2018



ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

CONCEPTOS	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD
TIPO DE CARRETERA	A4	A
VELOCIDAD DE PROYECTO	80	KM/HR
GRADO MÁXIMO DE CURVATURA		
CURVAS VERTICALES		
X CRESTA		M/%
X COLUMPIO		M/%
LONGITUD MÁXIMA		M
PENDIENTE GOBERNADORA		%
PENDIENTE MÁXIMA		%
ANCHO DE CALZADA	16.20	M
ANCHO DE CORONA	16.20	M
SOBRELEVACIÓN MÁXIMA	8.1	%

SIMBOLOGÍA

- POSTE DE C.F.E.
- POSTE DE ALTA TENSION
- POSTE DE TELEFONO
- ARBOL
- SEÑAL
- POSTE RETENIDA
- POSTE DE GAS L.P.
- REGISTRO DE C.F.E.
- REGISTRO TELMEX
- POSTE BANDERA
- FIBRA OPTICA
- POSTE LAMPARA
- POZO DE VISITA
- POSTE DE PEMEX
- BOYA
- PAVIMENTO PROYECTO CE 431

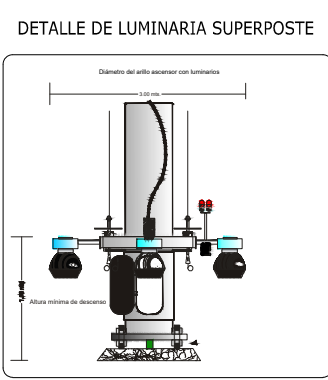
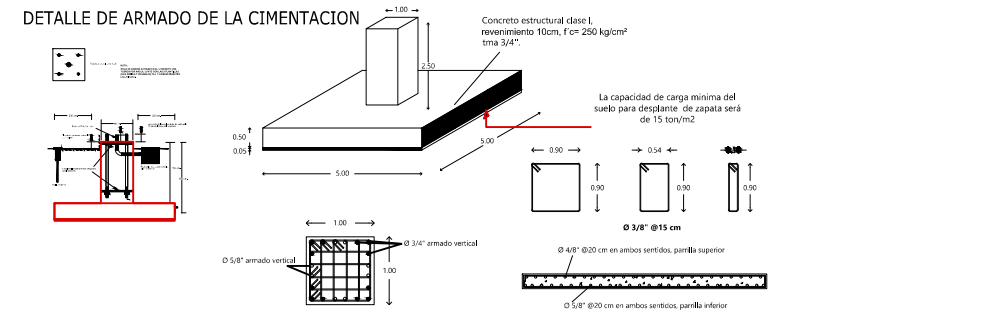
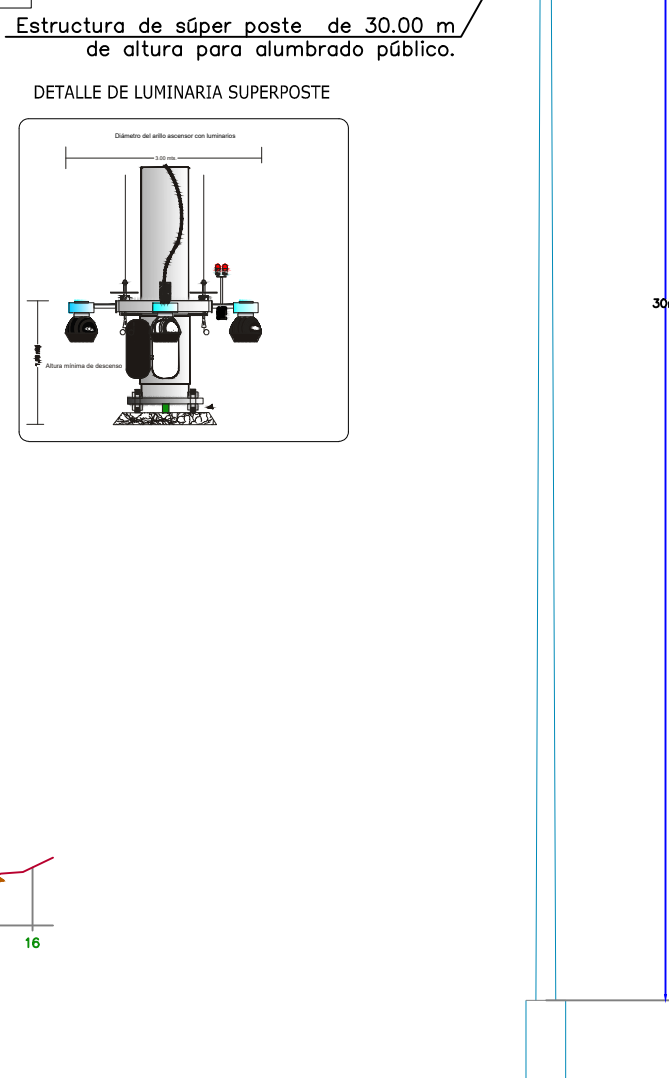
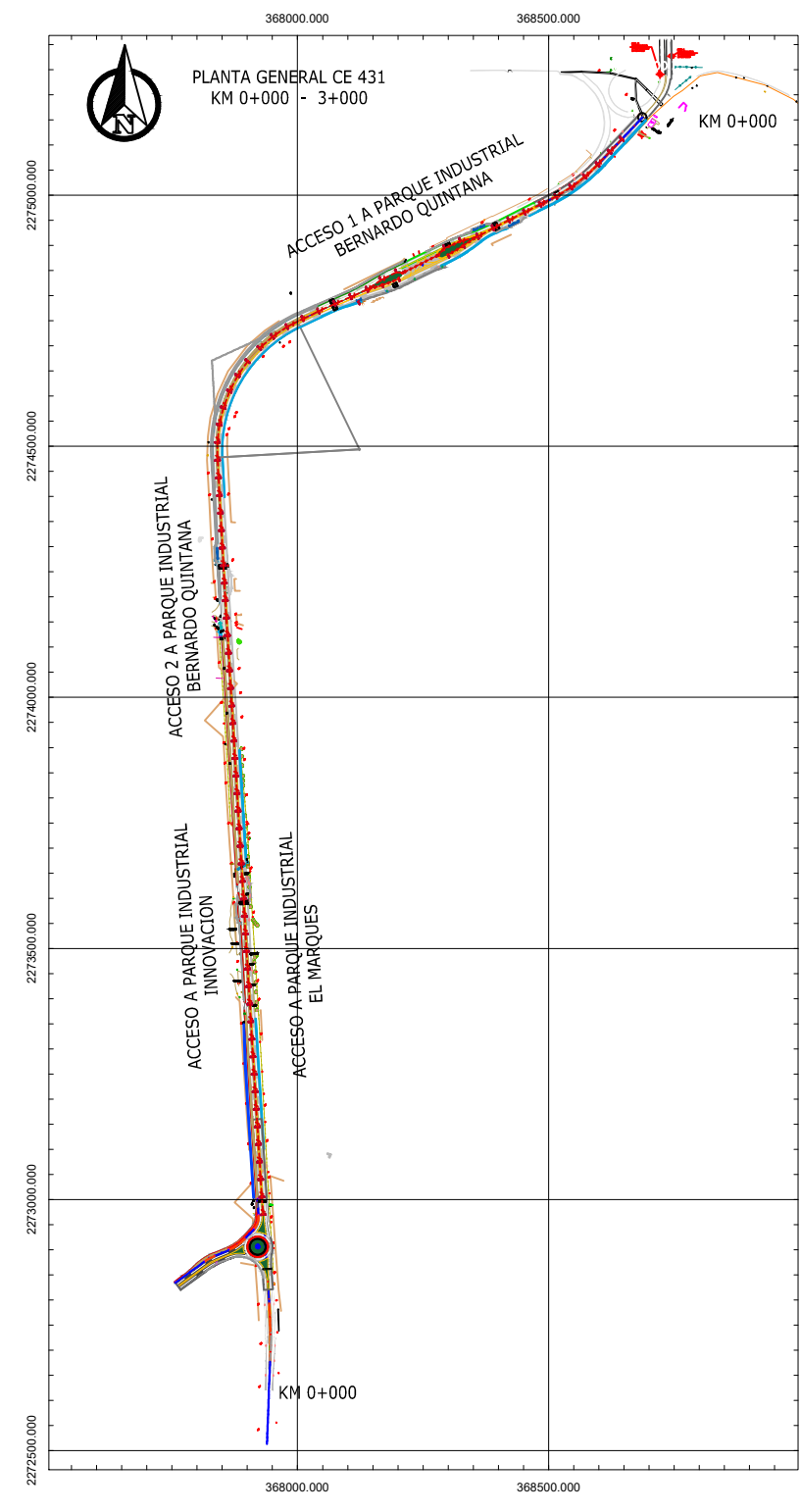
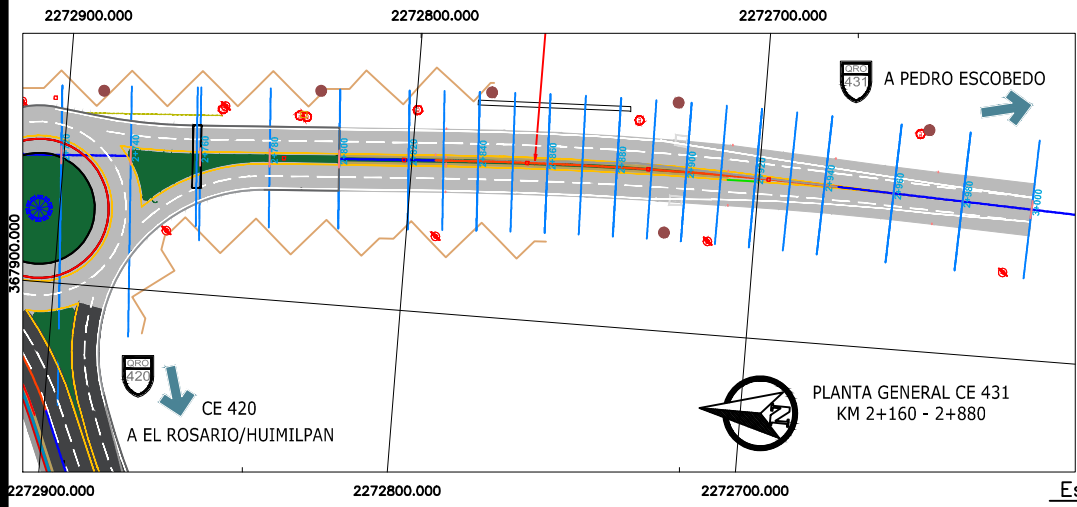
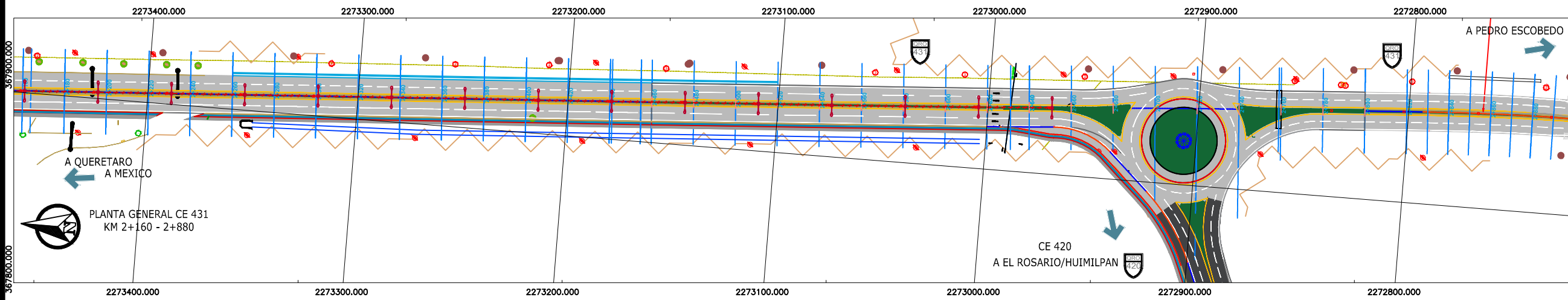
NOTAS

PROYECTO: COMISIÓN ESTATAL DE INFRAESTRUCTURA DE QUERÉTARO
 ESCALA: 1:1000
 PLANO: ALUMBRADO
 UBICACIÓN: EL MARQUÉS, QUERÉTARO.

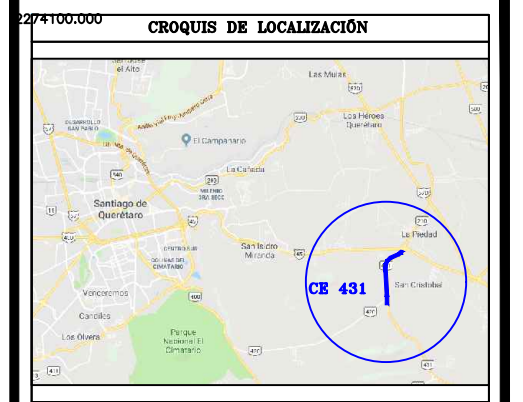
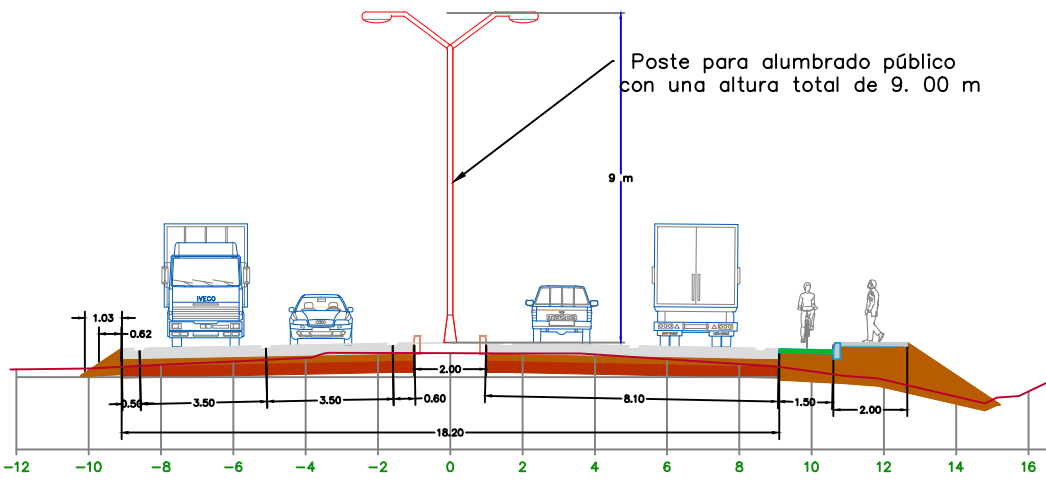
ELABORÓ: DR. ANDRÉS RAMÍREZ CARRANZA

LEVANTÓ: COMISIÓN ESTATAL DE INFRAESTRUCTURA
 COTAS: EN METROS
 CLAVE: AL-01

ARCHIVO: 07 ALUMBRADO CE 431.dwg
 FECHA: ABRIL 2016



SECCION TIPO



ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO		
CONCEPTOS	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD
TIPO DE CARRETERA	A4	A
VELOCIDAD DE PROYECTO	80	KM/HR
GRADO MÁXIMO DE CURVATURA		
CURVAS VERTICALES		
X CRESTA		M/%
X COLUMPIO		M/%
LONGITUD MÁXIMA		M
PENDIENTE GOBERNADORA		%
PENDIENTE MÁXIMA		%
ANCHO DE CALZADA	16.20	M
ANCHO DE CORONA	16.20	M
SOBRELEVACION MÁXIMA	6.1	%

SIMBOLOGÍA	
	REGISTRO DE ALUMBRADO PUBLICO 40 X 40
	POSTE DE ALUMBRADO DE DOS BRAZOS
	POSTE DE ALUMBRADO DE UN BRAZOS
	SUPERPOSTE DE ALUMBRADO
	POSTE DE TELMEX
	ESTACION
	DUCTO DE GAS LP
	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO PEDESTAL RADIAL DE 30 KVA, VOLTAJE PRIMARIO 34.5 V, 220V/127 V 60 HZ
	RETENIDA
	ESTRUCTURA EXISTENTE (TORRE SENCILLA, TORRE DOBLE, POSTE DE CONCRETO).

NOTAS

PROYECTO: CONSTRUCCION DE FUNDAMENTO DE CEMENTADO 0+000 AL 0+000 Y ADELANTE DE ALUMBRADO SUBTERRANEO Y VERTICAL EN C.E. 431, SECTOR DE EL MARQUES, QRO.

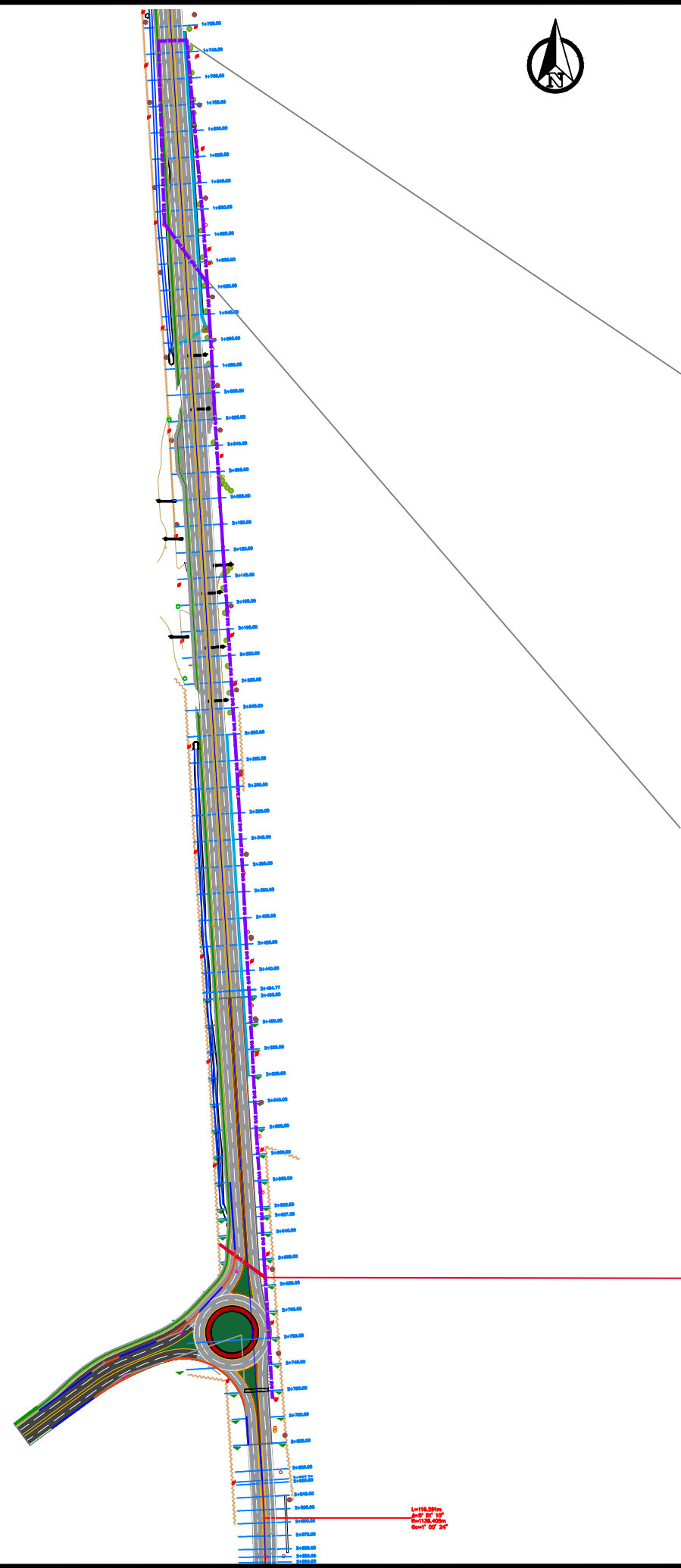
ESCALA: 1:1000 PLANO: ALUMBRADO

UBICACION: EL MARQUES, QUERETARO.

ELABORÓ: DR. ANDRÉS RAMÍREZ CARRANZA

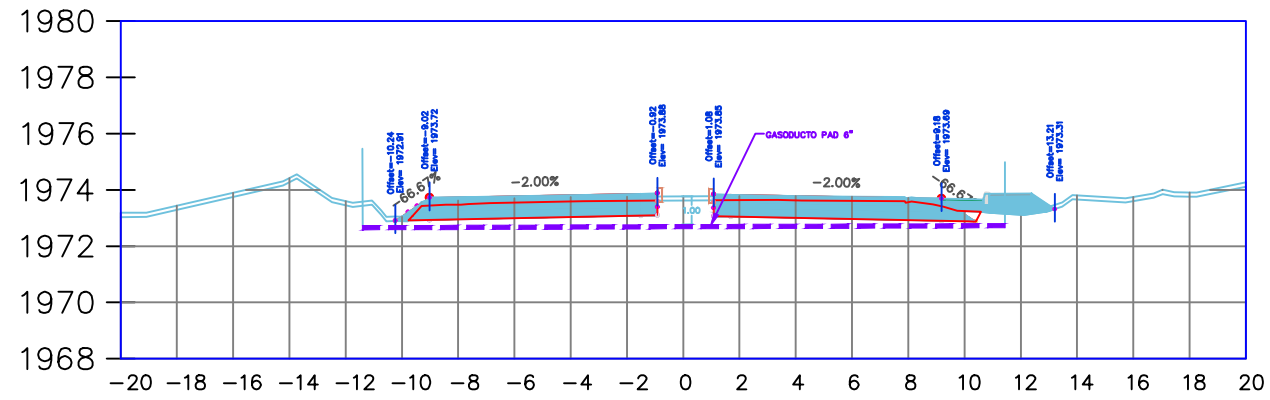
LEVANTÓ: COMISIÓN ESTATAL DE INFRAESTRUCTURA COTAS: EN METROS CLAVE: AL-02

ARCHIVO: 07 ALUMBRADO CE 431.dwg FECHA: ABRIL 2016

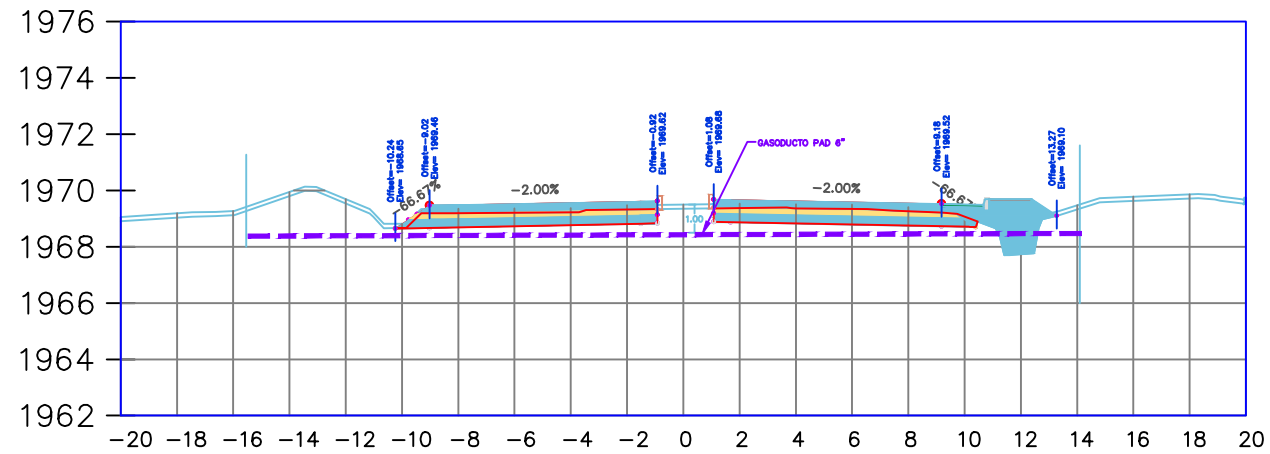


SECCIONES DE CRUCE DE LINEA DE GAS EN LA CE 431

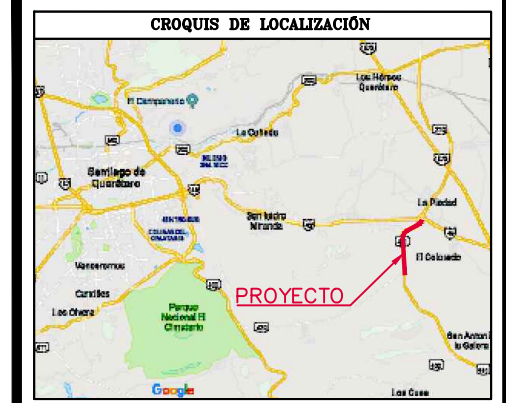
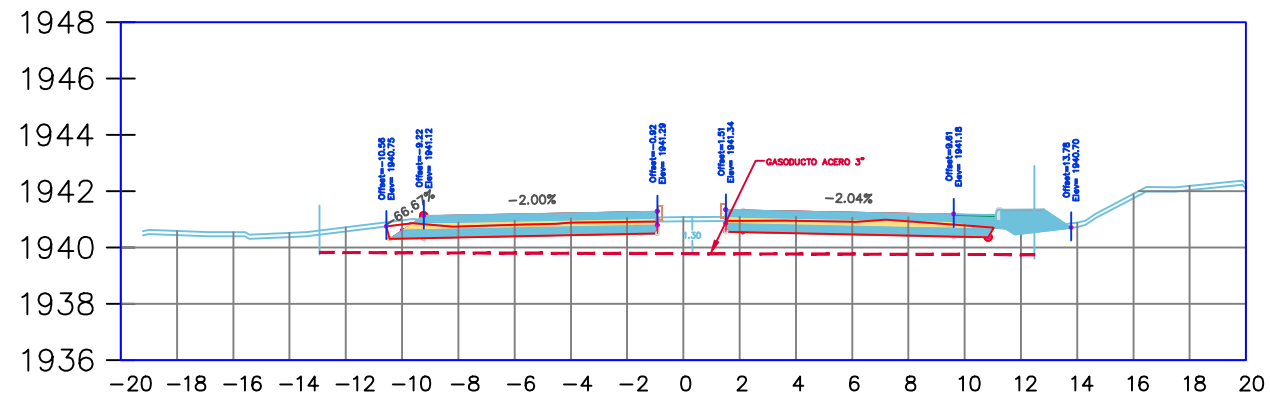
Km 1+760.00



Km 1+900.00



Km 2+660.00

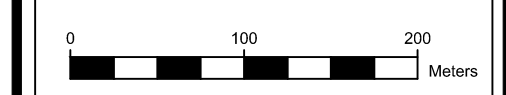


ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO		
CONCEPTOS	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD
TIPO DE CARRETERA	A4	A
VELOCIDAD DE PROYECTO	60	KM/HR
GRADO MÁXIMO DE CURVATURA		
CURVAS VERTICALES		
K CRESTA		M/%
K COLUMPIO		M/%
LONGITUD MÁXIMA		M
PENDIENTE GOBERNADORA		%
PENDIENTE MÁXIMA		%
ANCHO DE CALZADA	18.20	M
ANCHO DE CORONA	18.20	M
SOBREELEVACIÓN MÁXIMA	8.1	%

SIMBOLOGÍA

- GASODUCTO PAD 6"
- GASODUCTO DE ACERO 3"

ESCALA GRÁFICA



PROYECTO:
 INTERFERENCIAS DE CARRETERA FEDERAL CON EL ENTUBAMIENTO DE LA CARRETERA FEDERAL 200, DE A LA CARRETERA FEDERAL 200, INTERSECCIÓN DE EL MARQUES, QRO.

ESCALA: 1:750 PLANO: INTERFERENCIAS

UBICACIÓN:
 EL MARQUES, QUERÉTARO.

ELABORÓ
 DR. JESÚS RAMÍREZ CORTÉS

LEVANTÓ:
 COMISIÓN ESTATAL DE INFRAESTRUCTURA

COTAS:
 EN METROS

CLAVE:
 INT-01

ARCHIVO:
 06 INTERFERENCIAS CE 431.dwg

FECHA:
 ABRIL 2016



ANEXO C

“CATALOGO DE CONCEPTOS Y NUMEROS GENERADORES”

ANEXO C “CATALOGO DE CONCEPTOS Y NUMEROS GENERADORES”

OBRA: MODERNIZACION DE CARRETERA ESTATAL 431, DEL ENTRONQUE DE LA CARRETERA FEDERAL 57 A LA CARRETERA ESTATAL 420, MUNICIPIO DE EL MARQUES, QRO.

MUNICIPIO: EL MARQUÉS

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD
1	PRELIMINARES		
1.1	PRELIMINARES		
1010050252	Demolición a máquina de carpeta asfáltica de 3 a 7 cm de espesor promedio. Incluye: acarreo dentro de la obra, apilado del material, maquinaria herramienta, equipo, mano de obra y todo lo necesario para su completa ejecución.	m2	40,646.21
1010060002	Retiro de estructura metálica en techumbre, con recuperación del material. Incluye: carga, acarreo y almacenaje al lugar donde indique la supervisión, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa ejecución.	m2	12.00
1010050256	Demolición a máquina de dentellón de concreto simple de hasta 18 cm de ancho promedio, 40 cm de peralte y cualquier resistencia, a cielo abierto con equipo neumático. Incluye: equipo, accesorios, operación, apile manual del material producto de la demolición, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa ejecución. P. U. O. T.	m	1,360.00
1010050054	Demolición con equipo ligero de elementos de concreto simple (banquetas, pisos, rampas y guarniciones) según valoración de la supervisión. Incluye: limpieza, acarreos en carretilla dentro de la obra, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	m3	46.00
1010060403	Retiro y desmantelamiento de señalamiento ubicado en el área de los trabajos, con recuperación del material. Incluye: retiro de señalamiento de cualquier dimensión excepto señales de destino tipo bandera o tipo puente, carga, traslado al lugar indicado por la dependencia, fletes, mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución. P. U. O. T.	pza	60.00
1.2	VEGETACION		
1010090154	Trasplante de de árboles 3.00 a 8.00 m de altura, llevados hasta una distancia de 1 km. Incluye excavación con máquina de 2.00 x 2.00 x 2.00 m promedio, riego de la excavación con un volumen de 300 litros, adición de fungicida, fertilizante y enraizador, poda de 30 % de las ramas, aplicación de sellador en los cortes de poda (cera de campeche), excavación con máquina en cajete para extracción del cepellón del árbol, corte con sierra de las raíces de anclamiento, traslado con camión o grúa dentro de obra, colocación del árbol dentro de la zanja preparada, construcción de un cajete alrededor del árbol, riego de 1000 litros, equipo, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta y completa ejecución. P. U.O. T.	pza	12.00
1010090101	Poda de árboles de 4.00 a 8.00 m de altura. Incluye aplicación de un sellador en los cortes (cera de campeche o pintura vinílica), equipo, mano de obra, herramienta, acarreo en camión fuera de la obra y todo lo necesario para su correcta y completa ejecución.	pza	22.00
1120090304	Árbol Jacaranda Mimosifolia (Jacaranda) de 1.50 a 2.00 m de altura, con un diámetro de tronco de 1 a 2 cm, incluye suministro, traslado y descarga. P. U.O. T.	pza	125.00
1120090305	Árbol Pithecellobium Dulce (Guamuchil) de 1.50 a 2.00 m de altura, con un diámetro de tronco de 1 a 2 cm, incluye suministro, traslado y descarga. P. U.O. T.	pza	187.00
1120090306	Árbol Delonix Regia (Tabachin) de 1.50 a 2.0 m de altura, con un diámetro de tronco de 1 a 2 cm, incluye suministro, traslado y descarga. P. U.O. T.	pza	44.00
1120100305	Reforestacion con arboles Jacaranda Mimosifolia (Jacaranda) de 1.5 a 2.0 m de altura, con un diámetro de tronco de 1 a 2 cm, incluye excavación de una cepa de 30 X 30 X 30 cm, riego de la cepa con 10.00 lt de agua, aplicación de 30 gr de humus de lombriz, plantación del ejemplar, formación del cajete, riego del ejemplar con 10.00 lt de agua, mano de obra, herramientas y todo lo necesario para su correcta y completa ejecución. P. U.O. T.	pza	125.00
1120100306	Reforestacion con arboles Pithecellobium Dulce (Guamuchil) de 1.50 a 2.00 m de altura, con un diámetro de tronco de 1 a 2 cm, incluye excavación de una cepa de 30 X 30 X 30 cm, riego de la cepa con 10.00 lt de agua, aplicación de 30 gr de humus de lombriz, plantación del ejemplar, formación del cajete, riego del ejemplar con 10.00 lt de agua, mano de obra, herramientas y todo lo necesario para su correcta y completa ejecución. P. U.O. T.	pza	187.00
1120100307	Reforestacion con arboles Delonix Regia (Tabachin) de 1.5 a 2.0 m de altura, con un diámetro de tronco de 1 a 2 cm, incluye excavación de una cepa de 30 X 30 X 30 cm, riego de la cepa con 10.00 lt de agua, aplicación de 30 gr de humus de lombriz, plantación del ejemplar, formación del cajete, riego del ejemplar con 10.00 lt de agua, mano de obra, herramientas y todo lo necesario para su correcta y completa ejecución. P. U.O. T.	pza	44.00
1120100308	Riegos semanales con pipa a los árboles reforestados con un volumen de 30 litros por un lapso de 2 meses Incluye, avivar cajetes, suministro del agua, equipo, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta y completa ejecución. P. U.O. T.	lt	85,440.00
2	TERRACERIAS		
1010110103	Despalme a máquina hasta 15 cm de profundidad en material "b". Incluye: combustibles, operación, maquinaria y todo lo necesario para su correcta ejecución. P. U. O. T.	m2	24,203.36
1010120052	Corte o excavación a máquina a cielo abierto, material tipo "B", profundidad de 0.00 a 2.00 m, volumen medido compacto. Incluye: maquinaria, operación, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución. P. U. O. T.	m3	27,502.12

ANEXO C “CATALOGO DE CONCEPTOS Y NUMEROS GENERADORES”

OBRA: MODERNIZACION DE CARRETERA ESTATAL 431, DEL ENTRONQUE DE LA CARRETERA FEDERAL 57 A LA CARRETERA ESTATAL 420, MUNICIPIO DE EL MARQUES, QRO.

MUNICIPIO: EL MARQUÉS

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD
1010120053	Corte o excavación a máquina a cielo abierto, material tipo "C", profundidad de 0.00 a 2.00 m, volumen medido compacto. Incluye: operación, maquinaria, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución. P. U. O. T.	m3	6,763.03
1010130105	Carga a máquina de material producto de la excavación y acarreo al 1er km en camión de volteo tapado con lona, volumen medido compacto. Incluye: pago de derecho de tiro, maquinaria, equipo, mano de obra y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución. P. U. O. T.	m3	42,503.89
1010130161	Acarreo de material producto de excavación kilómetros subsiguientes (volumen medido compacto). Incluye maquinaria, equipo y mano de obra necesarias para su completa ejecución. P. U. O. T.	m3/km	170,015.54
1070010055	Compactación de terreno natural al 95% de su P. V. S. M. con rodillo vibratorio y humedad óptima. Incluye: afine y nivelado con maquinaria, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución. P. U. O. T.	m2	64,849.57
1070010108	Terraplén formado con material inerte de banco, con acarreo libre del material al primer kilómetro, compactado al 90 % del peso volumétrico seco máximo de la prueba ASSHTO modificada, espesor de capas máximo 20 cm y no menores a 10 cm (volumen medido compacto) compactado con equipo ligero. Incluye: suministro, mezclado, tendido y compactado, acarreo de los materiales, escarificado, maquinaria, herramienta, mano de obra y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución. P. U. O. T.	m3	8,723.81
1070010601	Acarreo de material de banco a kilómetros subsiguientes, volumen medido compacto. Incluye maquinaria, equipo y mano de obra necesarias para su completa y correcta ejecución. P. U. O. T.	m3/km	69,790.48
1070010203	Capa sub rasante formada con material inerte de banco, con acarreo libre del material al primer kilómetro, compactada al 95% de su P. V. S. M. de la compactación proctor modificada con equipo menor. Incluye: agua para su compactación, suministro, mezclado, tendido, compactado, acarreo de los materiales, equipo, herramienta, mano de obra y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución. P. U. O. T.	m3	17,986.17
1070010601	Acarreo de material de banco a kilómetros subsiguientes, volumen medido compacto. Incluye maquinaria, equipo y mano de obra necesarias para su completa y correcta ejecución. P. U. O. T.	m3/km	143,889.36
3	PAVIMENTOS		
1070010301	Base hidráulica con material triturado de 1 1/2" a finos, con acarreo libre del material al primer kilómetro, compactada al 95% de su P. V. S. M. Porter estándar, medido compacto, compactado con equipo menor. Incluye: suministro, mezclado, tendido, compactado, cuñas de sobre ancho, material 100% de trituración de 1 1/2" a finos, incorporación de agua, acarreos, equipo, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta y completa ejecución. P. U. O. T.	m3	11,534.01
1070010601	Acarreo de material de banco a kilómetros subsiguientes, volumen medido compacto. Incluye maquinaria, equipo y mano de obra necesarias para su completa y correcta ejecución. P. U. O. T.	m3/km	92,272.08
1070070302	Riego de liga con emulsión tipo ECR-60 aplicada con petrolizadora. A razón de 1.5 litros/m2. Incluye: suministro, acarreo, bombeo y aplicación de materiales, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución. P. U. O. T.	m2	54,323.36
1070070351	Poreo de la superficie impregnada a razón de 10 lt de arena por m2 extendido manualmente después de la impregnación, incluye: suministro, herramienta menor, maquinaria y todo lo necesario para su correcta y completa ejecución. P.U.O.T.	m2	54,323.36
1070070203	Barrido de superficie de rodamiento con barredora mecánica y terminación a base de sopleteado con compresor, dejando la superficie limpia y exenta de polvo para aplicar el tendido de pavimento, incluye: equipo, carga, retiro de material en camión de volteo fuera de la obra, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución. P. U. O. T.	m2	54,323.36
1070070610	Pavimento de 30 cm. de espesor de concreto hidráulico premezclado tipo MR-45 T.M.A. 40 mm resistencia a 28 días revenimiento de 10 cm , acabado texturizado rallado. Incluye: colocación con regla vibratoria o magic, corte o ranurado de concreto para forjado de junta, limpieza del corte, sellador elástico de poliuretano y tira de poliuretano de baja densidad de 9 mm. (3/8") de diámetro mod. Backer Rod, cimbra, colado, vibrado, membrana de curado, descimbrado, suministro y colocación de barras pasajuntas de varilla lisa de 1 1/4" @30 cms. de 46 cm. de longitud en juntas de construcción y contracción, soportado en canastilla de alambón, suministro y colocación de barras de amarre de varilla corrugada de 1/2" a cada 56 cm de 58 cm de longitud en juntas longitudinales, desperdicios, materiales, mano de obra y herramienta.	m2	53,870.98

ANEXO C "CATALOGO DE CONCEPTOS Y NUMEROS GENERADORES"

OBRA: MODERNIZACION DE CARRETERA ESTATAL 431, DEL ENTRONQUE DE LA CARRETERA FEDERAL 57 A LA CARRETERA ESTATAL 420, MUNICIPIO DE EL MARQUES, QRO.

MUNICIPIO: EL MARQUÉS

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD
1070070617	Pavimento de 30 cm. de espesor de concreto hidráulico premezclado tipo MR-45 T.M.A. 40 mm resistencia a 28 días revenimiento de 10 cm con color, acabado texturizado rallado. Incluye: colocación con regla vibratoria o magic, corte o ranurado de concreto para forjado de junta, limpieza del corte, sellador elástico de poliuretano y tira de poliuretano de baja densidad de 9 mm. (3/8") de diámetro mod. Backer Rod, cimbra, colado, vibrado, color para cemento, membrana de curado, descimbrado, suministro y colocación de barras pasajuntas de varilla lisa de 1 1/4" @30 cms. de 46 cm. de longitud en juntas de construcción y contracción, soportado en canastilla de alambón, suministro y colocación de barras de amarre de varilla corrugada de 1/2" a cada 56 cm de 58 cm de longitud en juntas longitudinales, desperdicios, materiales, mano de obra y herramienta.	m2	452.38
4	OBRAS DE DRENAJE Y GUARNICIONES		
1070020053	Muro de mampostería de piedra braza limpia sin labrar a altura de proyecto, asentada y juntada con mortero cemento-arena proporción 1:4, acabado común. Incluye: suministro, acarreo, ascenso, colocación y desperdicios de materiales, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa ejecución.	m3	288.40
1070030216	Guarnición de 15x20x45 cm de concreto premezclado f'c=200 kg/cm2, resistencia normal, T. M. A. 19 mm, acabado aparente y aristas con volteador. Incluye: cimbra metálica, cimbrado, descimbrado, juntas frías @ 6. 00 m, curado con membrana, suministro, acarreo, habilitado, colocación y desperdicios de los materiales, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución. P. U. O. T.	m	5,850.00
1070080004	Cuneta rodable de concreto de 10 cm de espesor y 1.85 m de desarrollo, en secciones de 4. 00 m, concreto f'c=250 kg/cm2 t. M. A. 19 mm, resistencia normal hecho con revolvedora y reforsada con malla electrosoldada 10x10 6-6. Incluye: labores de excavación menor, afine de fondo y talud, vaciado, picado, cimbra, suministro y acarreo de los materiales, mano de obra, equipo, herramienta, pruebas y todo lo necesario para su correcta ejecución.	m	140.00
1070080005	Cuneta de concreto de 8 cm de espesor y 1. 50 m de desarrollo, en secciones de 4. 00 m, concreto f'c=150 kg/cm2 t. M. A. 19 mm, resistencia normal hecho con revolvedora. Incluye: labores de excavación menor, afine de fondo y talud, vaciado, picado, cimbra, suministro y acarreo de los materiales, mano de obra, equipo, herramienta, pruebas y todo lo necesario para su correcta ejecución.	m	1,420.00
1010120105	Excavación a máquina en zanjas en material tipo "B", seco profundidad de 0. 00 a 2. 00 m, volumen medido compacto. Incluye: sobre ancho en taludes por excavación, afine de fondo y talud, mano de obra, maquinaria, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución. P. U. O. T.	m3	2,706.79
1010120106	Excavación a máquina en zanjas en material tipo "C", profundidad de 0. 00 a 2. 00 m, volumen medido compacto. Incluye: afine de fondo y taludes, maquinaria, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa ejecución. P. U. O. T.	m3	1,790.13
1010130105	Carga a máquina de material producto de la excavación y acarreo al 1er km en camión de volteo tapado con lona, volumen medido compacto. Incluye: pago de derecho de tiro, maquinaria, equipo, mano de obra y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución. P. U. O. T.	m3	4,496.92
1010130161	Acarreo de material producto de excavación kilómetros subsiguientes (volumen medido compacto). Incluye maquinaria, equipo y mano de obra necesarias para su completa ejecución. P. U. O. T.	m3/km	17,987.68
1080020032	Concreto premezclado f'c=250 kg/cm2, resistencia normal, tirado, revenimiento de 10 cm, agregado máximo 3/4" en losa de puente, acabado común. Incluye: suministro y acarreo de los materiales, vibrado, curado con membrana, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución. (no incluye cimbra)	m3	49.37
1080020003	Acero de refuerzo fy=4,200 kg/cm2, diámetros del no. 3 (3/8") al no. 12 (1 1/2") en losa revisar detalle estructural. Incluye: suministro, acarreo, cortes, traslapes, ganchos, escuadras, soportes, desperdicios, alambre recocido, habilitado, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	kg	2,900.00
1070030005	Dentellón de 15x30 cm de concreto f'c=200 kg/cm2 hecho en obra, acabado aparente. Incluye: suministro, acarreo, habilitado, colocación y desperdicios de los materiales, cimbra, cimbrado, descimbrado, colocación de concreto, varillado, curado con agua, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución. P. U. O. T.	m	17.56
1020070051	Relleno con material inerte de banco, en zanjas sobre "Lomo de Tubería", compactado con placa vibratoria o bailarina en capas de 20 cm de espesor al 90% de su p.v.s.m. Medido compacto. Incluye: suministro, acarreo, colocación y desperdicios de los materiales, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución. P.u.o.t.	m3	527.16
1020010054	Plantilla de material inerte de banco, compactado al 90% de su P. V. S. M. con equipo menor en capas de 20 cm de espesor. Incluye: suministro, acarreo, colocación y desperdicios de los materiales, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su completa ejecución. P. U. O. T.	m2	237.46

ANEXO C "CATALOGO DE CONCEPTOS Y NUMEROS GENERADORES"

OBRA: MODERNIZACION DE CARRETERA ESTATAL 431, DEL ENTRONQUE DE LA CARRETERA FEDERAL 57 A LA CARRETERA ESTATAL 420, MUNICIPIO DE EL MARQUES, QRO.

MUNICIPIO: EL MARQUÉS

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD
1020020060	Tubo pad de 42" (105 cm) de diámetro (polietileno de alta densidad, ads o similar), corrugado, junta hermética. Incluye: suministro, acarreo, tendido, colocación, cortes y desperdicios de los materiales, equipo, maniobras, prueba de escurrimiento, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa ejecución.	m	237.46
1070090006-a	Tope de sección trapezoidal 4.50 m de base menor, 8.00 m de base mayor y 15 cm de peralte, elaborado con concreto hidraulico f'c=300 cm/kg2 y agregados pétreos de 3/4" a finos. Incluye: suministro, colocación, abundamiento y desperdicios de materiales, compactado, cortes, pintado con líneas color blanco reflejante de 40 cm de ancho y espaciamiento entre si de 40 cm, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución. P.U.O.T.	m	48.60
1070000221	Arrope a mano de elementos constructivos (guarniciones, banquetas, cunetas, bordillos, lavaderos) con material sobrante producto de la excavación. Volumen medido compacto. incluye: mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa ejecución.	m3	1,080.00
5	SEÑALAMIENTO		
5.1	SEÑALAMIENTO . HORIZONTAL		
1070150013	Línea continua de 15 cm de ancho en color blanco con pintura base solvente de alto desempeño y microesfera reflejante, pintada sobre vialidad. Incluye: suministro, acarreo, aplicación y desperdicios de materiales, mano de obra, herramienta, equipo autopropulsado y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	m	6,070.00
1070150014	Línea continua de 15 cm de ancho en color amarillo con pintura base solvente de alto desempeño y microesfera reflejante, pintada sobre vialidad. Incluye: suministro, acarreo, aplicación y desperdicios de materiales, mano de obra, herramienta, equipo autopropulsado y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	m	6,790.00
1070150015	Línea discontinua de 15 cm de ancho en color blanco con pintura base solvente de alto desempeño y microesfera reflejante, pintada sobre vialidad, según manual sct. Incluye: suministro, acarreo, aplicación y desperdicios de materiales, mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	m	6,070.00
1070150108	Flechas direccionales en pavimento con pintura base solvente color blanco, tránsito normal con microesfera, en diseño de acuerdo a proyecto. Incluye: trazo, suministro, acarreo, aplicación y desperdicios de materiales, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución. P. U. O. T.	m2	16.00
1070150501	Vialeta plástica amarilla sin perno, de 10x10 cm, de cuerpo acrílico de alto impacto con dos caras reflejantes, en color de proyecto, colocada sobre carpeta asfáltica. Adherida con pegamento epóxico según especificaciones de la s. C. T. En vigor. Incluye: suministro, acarreo, alineado, colocación y fijación de material, preparación de la superficie, limpieza, herramienta, mano de obra y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	pza	453.00
1070150503	Vialeta plástica blanca sin perno, de 10x10 cm, de cuerpo acrílico de alto impacto con dos caras reflejantes, en color de proyecto, colocada sobre carpeta asfáltica. Adherida con pegamento epóxico según especificaciones de la s. C. T. En vigor. Incluye: suministro, acarreo, alineado, colocación y fijación de material, preparación de la superficie, limpieza, herramienta, mano de obra y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	pza	810.00
5.2	SEÑALAMIENTO INFORMATIVO		
1070160002	Señal informativa de identificación SII-15 "kilometraje sin ruta" de 30x76 cm de acuerdo a las normas de la s. C. T. Incluye: suministro, acarreo y colocación de materiales, tablero de lámina negra cal 16 tratada químicamente contra oxidación y fondeada en esmalte gris secado en horno, fondo blanco reflejante grado ingeniería, impresión con tinta negra, poste ptr negro de 1 1/2"x1 1/2" acabado en esmalte gris, anclaje de poste de acuerdo a proyecto, excavación, relleno con material producto de excavación, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa ejecución.	pza	8.00
1070160083	Señalamiento sid-9 (señal informativa de destino con dos tableros de 239x40 cm), de acuerdo con la normatividad de la sct. Incluye: suministro, acarreo, colocación y desperdicios de materiales, tablero cal. 16 galvanizado, con ceja, fondo verde reflejante grado ingeniería, símbolos, letras y filetes en color blanco, postes ptr de 2"x2" cal. 14 de longitud de acuerdo a proyecto, acabado con esmalte gris, anclaje de poste de acuerdo a proyecto, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	pza	3.00

ANEXO C "CATALOGO DE CONCEPTOS Y NUMEROS GENERADORES"

OBRA: MODERNIZACION DE CARRETERA ESTATAL 431, DEL ENTRONQUE DE LA CARRETERA FEDERAL 57 A LA CARRETERA ESTATAL 420, MUNICIPIO DE EL MARQUES, QRO.

MUNICIPIO: EL MARQUÉS

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD
1070160181	Señalamiento sid-13 (señal informativa de destino con un tablero de 366x76 cm), de acuerdo con la normatividad de la sct. Incluye: suministro, acarreo, colocación y desperdicios de materiales, tablero cal. 16 galvanizado, con ceja, fondo verde reflejante grado ingeniería, símbolos, letras y filetes en color blanco, columnas de 12"x12" cal. 16, placa base de 3/4", brazos 6mt-10, textos de acuerdo a proyecto, acabado con esmalte gris, cimentación y anclaje de poste de acuerdo a proyecto, mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	pza	2.00
1070160182	Señalamiento sid-13 (señal informativa de destino con un tablero de 366x122 cm), de acuerdo con la normatividad de la sct. Incluye: suministro, acarreo, colocación y desperdicios de materiales, tablero cal. 16 galvanizado, con ceja, fondo verde reflejante grado ingeniería, símbolos, letras y filetes en color blanco, columnas de 12"x12" cal. 16, placa base de 3/4", brazos 6mt-10, textos de acuerdo a proyecto, acabado con esmalte gris, cimentación y anclaje de poste de acuerdo a proyecto, mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	pza	3.00
1070160202	Señalamiento sid-14 (señal informativa de destino con dos tableros de 366x122 cm), de acuerdo con la normatividad de la sct. Incluye: suministro, acarreo, colocación y desperdicios de materiales, tablero cal. 16 galvanizado, con ceja, fondo verde reflejante grado ingeniería, símbolos, letras y filetes en color blanco, postes ptr de 2"x2" cal. 14 de longitud, textos de acuerdo a proyecto, acabado con esmalte gris, cimentación y anclaje de poste de acuerdo a proyecto, mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	pza	4.00
1070190133	Señalamiento sis-19 (señal de información de servicios "parada de autobús") de 86x86 cm, de acuerdo con la normatividad de la sct. Incluye: tablero galvanizado cal. 16 con ceja, fondo azul reflejante grado ingeniería, símbolos, letras y filetes en color blanco, poste ptr acabado con esmalte de 2"x2" cal. 14 de 3. 30m de largo, anclaje de poste de acuerdo a proyecto, suministro, acarreo, habilitado, instalación, materiales, acarreos, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	pza	4.00
1070190053	Señalamiento sig-7 (señal de información general con un tablero de 86x300 cm) de acuerdo con la normatividad de la sct. Incluye tablero galvanizado cal. 16 con ceja, fondo blanco reflejante grado ingeniería, símbolos, letras y filetes en color negro, postes ptr acabado galvanizado de 2"x2" cal. 14 de 3. 60m de largo, anclaje de poste de acuerdo a proyecto, suministro, acarreo, habilitado, instalación, materiales, acarreos, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	pza	6.00
5.3	SEÑALAMIENTO PREVENTIVO		
1070170002	Señal preventiva od-5 (bifurcación) de 60x122 cm de acuerdo a normas de la sct. Incluye: suministro, acarreo, habilitado y colocación de los materiales, tablero de lámina negra cal. 16, tratada químicamente contra oxidación y fondeada en esmalte color gris de secado en horno, fondo blanco o naranja reflejantes, grado ingeniería, impreso con tinta negra transparente que permita propiedad reflejante, poste ptr negro de 2"x2" cal. 14 galvanizado, anclaje de poste de acuerdo a proyecto, instalación, excavación, relleno con material producto de excavación, materiales, acarreos, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa ejecución.	pza	22.00
1070170122	Señalamiento sp-17 (señal preventiva de "incorporación al tránsito") de 86x86 cm, de acuerdo con la normatividad de la sct. Incluye: suministro, acarreo, colocación, tablero galvanizado cal. 16, con ceja, fondo amarillo reflejante grado ingeniería, símbolos, letras y filetes en color negro, poste ptr de 2"x2" cal 14 de 3. 30m de largo, galvanizado, anclaje de poste de acuerdo a proyecto, materiales, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	pza	4.00
1070170111	Señalamiento sp-16 (señal preventiva de "glorieta") de 86x86 cm, de acuerdo con la normatividad de la sct. Incluye: suministro, acarreo, colocación, tablero galvanizado cal. 16, sp-17 con ceja, fondo amarillo reflejante grado ingeniería, símbolos, letras y filetes en color negro, poste ptr de 2"x2" cal 14 de 3. 30m de largo, galvanizado, anclaje de poste de acuerdo a proyecto, materiales, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	pza	3.00
1070170142	Señalamiento sp-19 (señal preventiva de "salida") de 86x86 cm, de acuerdo con la normatividad de la sct. Incluye: suministro, acarreo, colocación, tablero galvanizado cal. 16, con ceja, fondo amarillo reflejante grado ingeniería, símbolos, letras y filetes en color negro, poste ptr de 2"x2" cal 14 de 3. 30m de largo, galvanizado, anclaje de poste de acuerdo a proyecto, materiales, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	pza	5.00

ANEXO C "CATALOGO DE CONCEPTOS Y NUMEROS GENERADORES"

OBRA: MODERNIZACION DE CARRETERA ESTATAL 431, DEL ENTRONQUE DE LA CARRETERA FEDERAL 57 A LA CARRETERA ESTATAL 420, MUNICIPIO DE EL MARQUES, QRO.

MUNICIPIO: EL MARQUÉS

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD
1070170287	Señalamiento sp-39 (señal preventiva de "ciclistas") de 86x86 cm de acuerdo con la normatividad de la sct. Incluye: suministro, colocación, tablero cal. 16 con ceja galvanizado, fondo amarillo reflejante grado ingeniería, símbolos, letras y filetes en color negro, poste ptr de 2"x2" cal 14 de 3. 30m de largo, galvanizado, anclaje de poste de acuerdo a proyecto, materiales, acarreo, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa ejecución.	pza	8.00
1070170243	Señalamiento sp-32 (señal preventiva de "paso peatonal") de 86x86 cm, de acuerdo con la normatividad de la sct. Incluye: suministro, acarreo y colocación de materiales, tablero cal. 16 galvanizado, con ceja, fondo amarillo reflejante grado ingeniería, símbolos, letras y filetes en color negro y rojo, poste ptr de 2"x2" cal 14 de 3. 30m de largo, galvanizado, anclaje de poste de acuerdo a proyecto, materiales, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	pza	4.00
1070170052	Señalamiento sp-6 (señal preventiva de "curva") de 86x86 cm, de acuerdo con la normatividad de la sct. Incluye: suministro, colocación, tablero galvanizado cal. 16, con ceja, fondo amarillo reflejante grado ingeniería, símbolos, letras y filetes en color negro, poste ptr de 2"x2" cal 14 de 3. 30m de largo galvanizado, anclaje de poste de acuerdo a proyecto, materiales, acarreo, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa ejecución.	pza	5.00
1070170152	Señalamiento sp-20 (señal preventiva "estrechamiento simétrico") de 86x86 cm, de acuerdo con la normatividad de la sct. Incluye: suministro, acarreo, colocación, tablero galvanizado cal. 16, con ceja, fondo amarillo reflejante grado ingeniería, símbolos, letras y filetes en color negro, poste ptr de 2"x2" cal 14 de 3. 30m de largo, galvanizado, anclaje de poste de acuerdo a proyecto, materiales, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	pza	1.00
1070170162	Señalamiento sp-21 (señal preventiva de "reducción de carril") de 86x86 cm, de acuerdo con la normatividad de la sct. Incluye: suministro, acarreo, colocación, tablero galvanizado cal. 16, con ceja, fondo amarillo reflejante grado ingeniería, símbolos, letras y filetes en color negro, poste ptr de 2"x2" cal 14 de 3. 30m de largo, galvanizado, anclaje de poste de acuerdo a proyecto, materiales, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	pza	1.00
5.4	SEÑALAMIENTO RESTRICTIVO		
1070180022	Señalamiento sr-06 (señal restrictiva "alto") 35 cm por lado (86x86cm), de acuerdo con la normatividad de la sct, en charola. Incluye: suministro, instalación, tablero galvanizado cal. 16, fondo rojo reflejante grado ingeniería, texto impreso con tinta blanca, poste ptr negro de 2"x2" cal. 14 de 3. 60 m de largo, galvanizado, anclaje de poste de acuerdo a proyecto, suministro, acarreo, habilitado, colocación, materiales, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	pza	8.00
1070180037	Señalamiento sr-09 (señal restrictiva "velocidad límite") de 86x86 cm, de acuerdo con la normatividad de la sct, en charola. Incluye: suministro, colocación, galvanizado, cal. 16, fondo blanco reflejante grado ingeniería, texto impreso con tinta roja y negra, poste ptr negro de 2"x2" cal. 14 de 3. 60m de largo, galvanizado, anclaje de poste de acuerdo a proyecto, suministro, acarreo, instalación, materiales, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	pza	4.00
1070180202	Señalamiento sr- 34 (señal restrictiva "uso obligatorio de cinturón de seguridad") de 86x86 cm, de acuerdo con la normatividad de la sct, en charola. Incluye suministro de los materiales, tablero galvanizado, cal. 16, fondo rojo reflejante grado ingeniería, texto impreso con tinta negra, poste ptr negro de 2"x2" cal 14 de 3. 60m de largo, galvanizado, anclaje de poste de acuerdo a proyecto, suministro, acarreo, instalación, materiales, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	pza	4.00
1070170401	Defensa metalica dos crestas, en lamina de acero cal. 12 a. C h-55 (alta resistencia) con accesorios @ 3. 81 m (poste de viga ipr 6"x4"x 1. 50 m, separador de lámina de acero cal. 12, reflejante de lamina en grado alta intensidad y tornillos de acero de 5/8" x 1 1/2"), en acabado galvanizado por inmersión en caliente. Incluye: suministro, habilitado, colocación y desperdicios de material puesto en obra, anclaje de postes de acuerdo a proyecto, mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	m	760.00
1070170451	Terminal de defensa metalica de dos crestas, en lamina de acero cal. 12 a. C h-55 (alta resistencia). Incluye: suministro, habilitado, colocación y desperdicios de material puesto en obra, mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución. P. U. O. T.	pza	4.00
1070180142	Señalamiento sr- 25 (señal "retorno permitido") de 86x86 cm, de acuerdo con la normatividad de la sct, en charola. Incluye suministro de los materiales, tablero galvanizado, cal. 16, fondo rojo reflejante grado ingeniería, texto impreso con tinta negra, poste ptr negro de 2"x2" cal 14 de 3. 60m de largo, galvanizado, anclaje de poste de acuerdo a proyecto, suministro, acarreo, instalación, materiales, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	pza	2.00

ANEXO C “CATALOGO DE CONCEPTOS Y NUMEROS GENERADORES”

OBRA: MODERNIZACION DE CARRETERA ESTATAL 431, DEL ENTRONQUE DE LA CARRETERA FEDERAL 57 A LA CARRETERA ESTATAL 420, MUNICIPIO DE EL MARQUES, QRO.

MUNICIPIO: EL MARQUÉS

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD
6	BANQUETAS		
6.1	RELLENOS		
1070010407	Relleno en banquetas con material inerte de banco compactado con equipo menor (placa vibratoria o bailarina) al 90% de su P. V. S. M. de la compactación proctor modificada, espesor de capas indicado por la supervisión. Incluye: suministro, acarreo, colocación y desperdicios de materiales, agua, equipo, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución. P. U. O. T.	m3	645.00
6.2	BANQUETAS		
1070040005	Banqueta de 8 cm de espesor de concreto hidráulico f'c=200 kg/cm2, hecho con revolvedora, T. M. A. 3/4", terminado escobillado y volteador, juntas de construcción @ 2. 5m. Incluye: suministro, colocación, acarreo de los materiales, cimbra, cimbrado, descimbrado, curado con agua, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa ejecución.	m2	4,280.00
7	CICLOVÍA		
7.1	TERRACERÍA		
1070010203	Capa sub rasante formada con material inerte de banco, con acarreo libre del material al primer kilómetro, compactada al 95% de su P. V. S. M. de la compactación proctor modificada con equipo menor. Incluye: agua para su compactación, suministro, mezclado, tendido, compactado, acarreo de los materiales, equipo, herramienta, mano de obra y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución. P. U. O. T.	m3	645.00
7.2	CICLOVÍA		
1070030203	Guarnición de 15x20x30 cm de concreto f'c=150 kg. /cm2, hecho con revolvedora, resistencia normal, T. M. A. 19 mm, acabado aparente y aristas con volteador. Incluye: cimbra metálica, cimbrado, descimbrado, juntas frías @ 6. 00 m con celotex, curado con membrana, suministro, acarreo, habilitado, colocación y desperdicios de los materiales, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	m	2,140.00
1070100003	Ciclovia de 10 cm de espesor de concreto hidráulico f'c=200 kg/cm2 T. M. A. 3/4" premezclado, acabado con color. Incluye: suministro y acarreo de los materiales, cimbra rígida, cimbrado, descimbrado, juntas de construcción, remate de aristas con volteador, curado con membrana, equipo, herramienta, mano de obra, pruebas de laboratorio por escrito y todo lo necesario para su completa ejecución.	m2	4,280.00
7.3	SEÑALAMIENTO CICLOVÍA		
1070150001	Línea continua de 10 cm de ancho en color blanco con pintura base solvente de alto desempeño y microesfera reflejante, pintada sobre vialidad. Incluye: suministro, acarreo, aplicación y desperdicios de materiales, mano de obra, herramienta, equipo autopropulsado y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	m	4,280.00
1070150105	Pictograma de bicicleta de 2. 10x1. 20 m color blanco con pintura base solvente de alto desempeño y microesfera reflejante, pintada sobre pavimento. Incluye: suministro, acarreo, aplicación y desperdicios de materiales, mano de obra, herramienta, equipo autopropulsado y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	pza	25.00
1070100201	Pintura de trafico base solvente color verde para ciclovia sobre pavimento asfáltico con equipo. incluye: suministro, preparación, aplicación y desperdicios de materiales, mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	m2	4,280.00

NUMEROS GENERADORES

PROYECTO: MODERNIZACION DE CARRETERA ESTATAL 431, DEL ENTRONQUE DE LA CARRETERA FEDERAL 57 A LA CARRETERA ESTATAL 420, MUNICIPIO DE EL MARQUES, QRO.
MUNICIPIO: EL MARQUÉS

FECHA: abr-18

NÚMEROS GENERADORES PARA EXPEDIENTE TÉCNICO INICIAL

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	UBICACIÓN		LARGO	ANCHO	ALTO	PZAS	TOTAL	CROQUIS
			DEL	AL						
1.1	PRELIMINARES									
1010050252	Demolición a máquina de carpeta asfáltica de 3 a 7 cm de espesor promedio. Incluye: acarreo dentro de la obra, apilado del material, maquinaria herramienta, equipo, mano de obra y todo lo necesario para su completa ejecución.	m2				var	40,646.21		40,646.21	
TOTAL ()									40,646.21	
1010060002	Retiro de estructura metálica en techumbre, con recuperación del material. Incluye: carga, acarreo y almacenaje al lugar donde indique la supervisión, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa ejecución.	m2							12.00	
TOTAL (m2)									12.00	
1010050256	Demolición a máquina de dentellón de concreto simple de hasta 18 cm de ancho promedio, 40 cm de peralte y cualquier resistencia, a cielo abierto con equipo neumático. Incluye: equipo, accesorios, operación, apile manual del material producto de la demolición, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa ejecución. P. U. O. T.	m							1,360.00	
TOTAL (m)									1,360.00	
1010050054	Demolición con equipo ligero de elementos de concreto simple (banquetas, pisos, rampas y guarniciones) según valoración de la supervisión. Incluye: limpieza, acarreos en carretilla dentro de la obra, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	m3				PARADA DE CAMIONES CUNETAS	2.00 220.00	0.20	2.00 44.00	
TOTAL (m3)									46.00	
1010060403	Retiro y desmantelamiento de señalamiento ubicado en el área de los trabajos, con recuperación del material. Incluye: retiro de señalamiento de cualquier dimensión excepto señales de destino tipo bandera o tipo puente, carga, traslado al lugar indicado por la dependencia, fletes, mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución. P. U. O. T.	pza							60.00	
TOTAL (pza)									60.00	
1.2	VEGETACION									
1010090154	Trasplante de de árboles 3.00 a 8.00 m de altura, llevados hasta una distancia de 1 km. Incluye excavación con máquina de 2.00 x 2.00 x 2.00 m promedio, riego de la excavación con un volumen de 300 litros, adición de fungicida, fertilizante y enraizador, poda de 30 % de las ramas, aplicación de sellador en los cortes de poda (cera de campeche), excavación con máquina en cajete para extracción del cepellón del árbol, corte	pza			12.00				12.00	
TOTAL (pza)									12.00	
1010090101	Poda de árboles de 4.00 a 8.00 m de altura. Incluye aplicación de un sellador en los cortes (cera de campeche o pintura vinílica), equipo, mano de obra, herramienta, acarreo en camión fuera de la obra y todo lo necesario para su correcta y completa ejecución.	pza							22.00	
TOTAL (pza)									22.00	

NUMEROS GENERADORES

PROYECTO: MODERNIZACION DE CARRETERA ESTATAL 431, DEL ENTRONQUE DE LA CARRETERA FEDERAL 57 A LA CARRETERA ESTATAL 420, MUNICIPIO DE EL MARQUES, QRO.
MUNICIPIO: EL MARQUÉS

FECHA: abr-18

NÚMEROS GENERADORES PARA EXPEDIENTE TÉCNICO INICIAL											
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	UBICACIÓN		LARGO	ANCHO	ALTO	PZAS	TOTAL	CROQUIS	
			DEL	AL							
1120090304	Árbol Jacaranda Mimosifolia (Jacaranda) de 1.50 a 2.00 m de altura, con un diámetro de tronco de 1 a 2 cm, incluye suministro, traslado y descarga. P. U.O. T.	pza							125.00		
									TOTAL (pza)	125.00	
1120090305	Árbol Pithecellobium Dulce (Guamuchil) de 1.50 a 2.00 m de altura, con un diámetro de tronco de 1 a 2 cm, incluye suministro, traslado y descarga. P. U.O. T.	pza							187.00		
									TOTAL (pza)	187.00	
1120090306	Árbol Delonix Regia (Tabachin) de 1.50 a 2.0 m de altura, con un diámetro de tronco de 1 a 2 cm, incluye suministro, traslado y descarga. P. U.O. T.	pza							44.00		
									TOTAL (pza)	44.00	
1120100305	Reforestacion con arboles Jacaranda Mimosifolia (Jacaranda) de 1.5 a 2.0 m de altura, con un diámetro de tronco de 1 a 2 cm, incluye excavación de una cepa de 30 X 30 X 30 cm, riego de la cepa con 10.00 lt de agua, aplicación de 30 gr de humus de lombriz, plantación del ejemplar, formación del cajete, riego del ejemplar con 10.00 lt de agua, mano de obra, herramientos y todo lo necesario para su correcta y completa ejecución. P.	pza							125.00		
									TOTAL (pza)	125.00	
1120100306	Reforestacion con arboles Pithecellobium Dulce (Guamuchil) de 1.50 a 2.00 m de altura, con un diámetro de tronco de 1 a 2 cm, incluye excavación de una cepa de 30 X 30 X 30 cm, riego de la cepa con 10.00 lt de agua, aplicación de 30 gr de humus de lombriz, plantación del ejemplar, formación del cajete, riego del ejemplar con 10.00 lt de agua, mano de obra, herramientos y todo lo necesario para su correcta y completa ejecución. P. U.O. T.	pza							187.00		
									TOTAL (pza)	187.00	
1120100307	Reforestacion con arboles Delonix Regia (Tabachin) de 1.5 a 2.0 m de altura, con un diámetro de tronco de 1 a 2 cm, incluye excavación de una cepa de 30 X 30 X 30 cm, riego de la cepa con 10.00 lt de agua, aplicación de 30 gr de humus de lombriz, plantación del ejemplar, formación del cajete, riego del ejemplar con 10.00 lt de agua, mano de obra, herramientos y todo lo necesario para su correcta y completa ejecución. P. U.O. T.	pza							44.00		
									TOTAL (pza)	44.00	
1120100308	Riegos semanales con pipa a los árboles reforestados con un volumen de 30 litros por un lapso de 2 meses Incluye, avivar cajetes, suministro del agua, equipo, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta y completa ejecución. P. U.O. T.	lt		ARBOLES	LITROS	RIEGOS					
				356.00	30.00	8.00			85,440.00		
									TOTAL (lt)	85,440.00	

NUMEROS GENERADORES

PROYECTO: MODERNIZACION DE CARRETERA ESTATAL 431, DEL ENTRONQUE DE LA CARRETERA FEDERAL 57 A LA CARRETERA ESTATAL 420, MUNICIPIO DE EL MARQUES, QRO.
MUNICIPIO: EL MARQUÉS

FECHA: abr-18

NÚMEROS GENERADORES PARA EXPEDIENTE TÉCNICO INICIAL

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	UBICACIÓN		LARGO	ANCHO	ALTO	PZAS	TOTAL	CROQUIS
			DEL	AL						
2) TERRACERIAS										
1010110103	Despalme a máquina hasta 15 cm de profundidad en material "b". Incluye: combustibles, operación, maquinaria y todo lo necesario para su correcta ejecución. P. U. O. T.	m2							24,203.36	
									TOTAL (m2)	24,203.36
1010120052	Corte o excavación a máquina a cielo abierto, material tipo "B", profundidad de 0.00 a 2.00 m, volumen medido compacto. Incluye: maquinaria, operación, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución. P. U. O. T.	m3			33,815.15	80%			27,052.12 450.00	
									TOTAL (m3)	27,502.12
1010120053	Corte o excavación a máquina a cielo abierto, material tipo "C", profundidad de 0.00 a 2.00 m, volumen medido compacto. Incluye: operación, maquinaria, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución. P. U. O. T.	m3			33,815.15	20%			6,763.03	
									TOTAL (m3)	6,763.03
1010130105	Carga a máquina de material producto de la excavación y acarreo al 1er km en camión de volteo tapado con lona, volumen medido compacto. Incluye: pago de derecho de tiro, maquinaria, equipo, mano de obra y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución. P. U. O. T.	m3		Asfalto	40,646.21	0.10			4,064.62	
				Despalme	24,203.36	0.20			3,964.91	
				Corte b	27,502.12				27,502.12	
				Corte c	6,763.03				6,763.03	
				Dentellon				108.80		
									TOTAL (m3)	42,503.89
1010130161	Acarreo de material producto de excavación kilómetros subsecuentes (volumen medido compacto). Incluye maquinaria, equipo y mano de obra necesarias para su completa ejecución. P. U. O. T.	m3/km				42,503.89		KM 4.00	170,015.54	
									TOTAL (m3/km)	170,015.54
1070010055	Compactación de terreno natural al 95% de su P. V. S. M. con rodillo vibratorio y humedad óptima. Incluye: afine y nivelado con maquinaria, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución. P. U. O. T.	m2			64,849.57				64,849.57	
									TOTAL (m2)	64,849.57
1070010108	Terraplén formado con material inerte de banco, con acarreo libre del material al primer kilómetro, compactado al 90 % del peso volumétrico seco máximo de la prueba ASSHTO modificada, espesor de capas máximo 20 cm y no menores a 10 cm (volumen medido compacto) compactado con equipo ligero. Incluye: suministro, mezclado, tendido y compactado, acarreo de los materiales, escarificado, maquinaria, herramienta, mano de obra y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución. P. U. O. T.	m3			8,723.81				8,723.81	
									TOTAL (m3)	8,723.81
1070010203	Capa sub rasante formada con material inerte de banco, con acarreo libre del material al primer kilómetro, compactada al 95% de su P. V. S. M. de la compactación proctor modificada con equipo menor. Incluye: agua para su compactación, suministro, mezclado, tendido, compactado, acarreo de los materiales, equipo, herramienta, mano de obra y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución. P. U. O. T.	m3			17,986.17				17,986.17	
									TOTAL (m3)	17,986.17

NUMEROS GENERADORES

PROYECTO: MODERNIZACION DE CARRETERA ESTATAL 431, DEL ENTRONQUE DE LA CARRETERA FEDERAL 57 A LA CARRETERA ESTATAL 420, MUNICIPIO DE EL MARQUES, QRO.
MUNICIPIO: EL MARQUÉS

FECHA: abr-18

NÚMEROS GENERADORES PARA EXPEDIENTE TÉCNICO INICIAL											
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	UBICACIÓN		LARGO	ANCHO	ALTO	PZAS	TOTAL	CROQUIS	
			DEL	AL							
3	PAVIMENTOS										
1070010301	Base hidráulica con material triturado de 1 1/2" a finos, con acarreo libre del material al primer kilómetro, compactada al 95% de su P. V. S. M. Porter estándar, medido compacto, compactado con equipo menor. Incluye: suministro, mezclado, tendido, compactado, cuñas de sobre ancho, material 100% de trituración de 1 1/2" a finos, incorporación de agua, acarreos, equipo, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta y completa ejecución. P. U. O. T.	m3			11,534.01				11,534.01		
									TOTAL (m3)	11,534.01	
1070070302	Riego de liga con emulsión tipo ECR-60 aplicada con petrolizadora. A razón de 1.5 litros/m2. Incluye: suministro, acarreo, bombeo y aplicación de materiales, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución. P. U. O. T.	m2			54,323.36				54,323.36		
									TOTAL (m2)	54,323.36	
1070070351	Poreo de la superficie impregnada a razón de 10 lt de arena por m2 extendido manualmente después de la impregnación, incluye: suministro, herramienta menor, maquinaria y todo lo necesario para su correcta y completa ejecución. P.U.O.T.	m2			54,323.36				54,323.36		
									TOTAL (m2)	54,323.36	
1070070203	Barrido de superficie de rodamiento con barredora mecánica y terminación a base de sopleteado con compresor, dejando la superficie limpia y exenta de polvo para aplicar el tendido de pavimento, incluye: equipo, carga, retiro de material en camión de volteo fuera de la obra, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución. P. U. O. T.	m2			54,323.36				54,323.36		
									TOTAL (m2)	54,323.36	
1070070610	Pavimento de 30 cm. de espesor de concreto hidráulico premezclado tipo MR-45 T.M.A. 40 mm resistencia a 28 días revenimiento de 10 cm , acabado texturizado rallado. Incluye: colocación con regla vibratoria o magic, corte o ranurado de concreto para forjado de junta, limpieza del corte, sellador elástico de poliuretano y tira de poliuretano de baja densidad de 9 mm. (3/8") de diámetro mod. Backer Rod, cimbra, colado, vibrado, membrana de curado, descimbrado, suministro y colocación de barras pasajuntas de varilla lisa de 1 1/4" @30 cms. de 46 cm. de longitud en juntas de construcción y contracción, soportado en canastilla de alambón, suministro y colocación de barras de amarre de varilla corrugada de 1/2" a cada 56 cm de 58 cm de longitud en juntas longitudinales, desperdicios, materiales, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución. P. U. O. T.	m2			53,870.98				53,870.98		
									TOTAL (m2)	53,870.98	
1070070617	Pavimento de 30 cm. de espesor de concreto hidráulico premezclado tipo MR-45 T.M.A. 40 mm resistencia a 28 días revenimiento de 10 cm con color, acabado texturizado rallado. Incluye: colocación con regla vibratoria o magic, corte o ranurado de concreto para forjado de junta, limpieza del corte, sellador elástico de poliuretano y tira de poliuretano de baja densidad de 9 mm. (3/8") de diámetro mod. Backer Rod, cimbra, colado, vibrado, color para cemento, membrana de curado, descimbrado, suministro y colocación de barras pasajuntas de varilla lisa de 1 1/4" @30 cms. de 46 cm. de longitud en juntas de construcción y contracción, soportado en canastilla de alambón, suministro y colocación de barras de amarre de varilla corrugada de 1/2" a cada 56 cm de 58 cm de longitud en juntas longitudinales, desperdicios, materiales, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución. P. U. O. T.	m2			452.38				452.38		
									TOTAL (m2)	452.38	

NUMEROS GENERADORES

PROYECTO: MODERNIZACION DE CARRETERA ESTATAL 431, DEL ENTRONQUE DE LA CARRETERA FEDERAL 57 A LA CARRETERA ESTATAL 420, MUNICIPIO DE EL MARQUES, QRO.
MUNICIPIO: EL MARQUÉS

FECHA: abr-18

NÚMEROS GENERADORES PARA EXPEDIENTE TÉCNICO INICIAL										
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	UBICACIÓN		LARGO	ANCHO	ALTO	PZAS	TOTAL	CROQUIS
			DEL	AL						
4 OBRAS DE DRENAJE Y GUARNICIONES										
1070020053	Muro de mampostería de piedra braza limpia sin labrar a altura de proyecto, asentada y junteada con mortero cemento-arena proporción 1:4, acabado común. Incluye: suministro, acarreo, ascenso, colocación y desperdicios de materiales, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa ejecución.	m3				vol				
				Caja	3.00	7.00			21.00	
				Cabezal	1.00	5.00			5.00	
				EstribosAlcar	1.00	190.40			190.40	
				Aleros Alcan	4.00	18.00			72.00	
									TOTAL (m3)	288.40
1070030216	Guarnición de 15x20x45 cm de concreto premezclado f'c=200 kg/cm2, resistencia normal, T. M. A. 19 mm, acabado aparente y aristas con volteador. Incluye: cimbra metálica, cimbrado, descimbrado, juntas frías @ 6.00 m, curado con membrana, suministro, acarreo, habilitado, colocación y desperdicios de los materiales, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución. P. U. O. T.	m			5,850.00				5,850.00	
									TOTAL (m)	5,850.00
1070080004	Cuneta rodable de concreto de 10 cm de espesor y 1.85 m de desarrollo, en secciones de 4.00 m, concreto f'c=250 kg/cm2 t. M. A. 19 mm, resistencia normal hecho con revoladora y reforzada con malla electrosoldada 10x10 6-6. Incluye: labores de excavación menor, afine de fondo y talud, vaciado, picado, cimbra, suministro y acarreo de los materiales, mano de obra, equipo, herramienta, pruebas y todo lo necesario para su correcta ejecución.	m	0+000	0+140	140.00				140.00	
									TOTAL (m)	140.00
1070080005	Cuneta de concreto de 8 cm de espesor y 1.50 m de desarrollo, en secciones de 4.00 m, concreto f'c=150 kg/cm2 t. M. A. 19 mm, resistencia normal hecho con revoladora. Incluye: labores de excavación menor, afine de fondo y talud, vaciado, picado, cimbra, suministro y acarreo de los materiales, mano de obra, equipo, herramienta, pruebas y todo lo necesario para su correcta ejecución.	m	0+140	0+460	320.00				320.00	
			0+680	1+220	540.00				540.00	
			1+740	1+940	200.00				200.00	
			2+260	2+620	360.00				360.00	
									TOTAL (m)	1,420.00
1010120105	Excavación a máquina en zanjas en material tipo "B", seco profundidad de 0.00 a 2.00 m, volumen medido compacto. Incluye: sobre ancho en taludes por excavación, afine de fondo y talud, mano de obra, maquinaria, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución. P. U. O. T.	m3			Long	Ancho	Espesor	Porcentaje		
				canal	830.00	2.00	2.00	0.60	1,992.00	
				tubo	237.46	1.50	3.00	0.60	641.14	
				1+480	16.00	1.50	1.50	0.60	21.60	
				2+630	22.50	7.00	0.50	0.60	47.25	
				2+760	8.00	2.00	0.50	0.60	4.80	
									TOTAL (m3)	2,706.79
1010120106	Excavación a máquina en zanjas en material tipo "C", profundidad de 0.00 a 2.00 m, volumen medido compacto. Incluye: afine de fondo y taludes, maquinaria, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa ejecución. P. U. O. T.	m3			Long	Ancho	Espesor	Porcentaje		
				canal	830.00	2.00	2.00	0.40	1,328.00	
				alcantarilla tubo	237.46	1.50	3.00	0.40	427.43	
				2+630	22.50	7.00	0.50	0.40	31.50	
				2+760	8.00	2.00	0.50	0.40	3.20	
									TOTAL (m3)	1,790.13
1010130105	Carga a máquina de material producto de la excavación y acarreo al 1er km en camión de volteo tapado con lona, volumen medido compacto. Incluye: pago de derecho de tiro, maquinaria, equipo, mano de obra y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución. P. U. O. T.	m3			4,496.92				4,496.92	
									TOTAL (m3)	4,496.92

NUMEROS GENERADORES

**PROYECTO: MODERNIZACION DE CARRETERA ESTATAL 431, DEL ENTRONQUE DE LA CARRETERA FEDERAL 57 A LA CARRETERA ESTATAL 420, MUNICIPIO DE EL MARQUES, QRO.
MUNICIPIO: EL MARQUÉS**

FECHA: abr-18

NÚMEROS GENERADORES PARA EXPEDIENTE TÉCNICO INICIAL										
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	UBICACIÓN		LARGO	ANCHO	ALTO	PZAS	TOTAL	CROQUIS
			DEL	AL						
1010130161	Acarreo de material producto de excavación kilómetros subsecuentes (volumen medido compacto). Incluye maquinaria, equipo y mano de obra necesarias para su completa ejecución. P. U. O. T.	m3/km			4,496.92	4.00			17,987.68	
TOTAL (m3/km)									17,987.68	
1080020031	Cimbra común en cimentación de súperposte, con madera de pino de segunda. Incluye: habilitado, cimbrado, descimbrado, materiales, mano de obra y herramienta para su completa ejecución.	m2		Long	Alto	Ancho				
				2+630	22.50	0.38	5.80		152.01	
				2+760	8.00	0.23	2.44		24.32	
				1+480	34.00	1.00			34.00	
TOTAL (m2)									210.33	
1080020032	Concreto premezclado f'c=250 kg/cm2, resistencia normal, tirado, revenimiento de 10 cm, agregado máximo 3/4" en losa de puente, acabado común. Incluye: suministro y acarreo de los materiales, vibrado, curado con membrana, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución. (no incluye cimbra)	m3		Long	Alto	Ancho	cabezal			
				2+630	22.50	0.38	1.74	51.33		
				2+760	8.00	0.23	2.44	5.22		
				1+480	34.00	1.00	0.20	10.00		
TOTAL (m3)									66.55	
1080020003	Acero de refuerzo fy=4,200 kg/cm2, diámetros del no. 3 (3/8") al no. 12 (1 1/2") en losa revisar detalle estructural. Incluye: suministro, acarreo, cortes, traslapes, ganchos, escuadras, soportes, desperdicios, alambre recocido, habilitado, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	kg		Long	kg/m					
				2+630	22.50	205.00		4,612.50		
				2+760	8.00	42.00		336.00		
				1+480	16.00	58.00		928.00		
TOTAL (kg)									5,876.50	
1070030005	Dentellón de 15x30 cm de concreto f'c=200 kg/cm2 hecho en obra, acabado aparente. Incluye: suministro, acarreo, habilitado, colocación y desperdicios de los materiales, cimbra, cimbrado, descimbrado, colocación de concreto, varillado, curado con agua, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución. P. U. O. T.	m		Alcantarilla				11.56		
				Cajas y Cabez	6.00			6.00		
TOTAL (m)									17.56	
1020070051	Relleno con material inerte de banco, en zanjas sobre "Lomo de Tubería", compactado con placa vibratoria o bailarina en capas de 20 cm de espesor al 90% de su p.v.s.m. Medido compacto. Incluye: suministro, acarreo, colocación y desperdicios de los materiales, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución. P.u.o.t.	m3		Long	Ancho	Espesor				
				237.46	2.22			527.16		
				Área tubo	0.78					
				Excavacion	3.00					
				Relleno	2.22					
TOTAL (m3)									527.16	
1020010054	Plantilla de material inerte de banco, compactado al 90% de su P. V. S. M. con equipo menor en capas de 20 cm de espesor. Incluye: suministro, acarreo, colocación y desperdicios de los materiales, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su completa ejecución. P. U. O. T.	m2		Long						
				0+460	210	2	0.1	210.00		
				1+960	27.46	2	0.1	27.46		
TOTAL (m2)									237.46	

NUMEROS GENERADORES

**PROYECTO: MODERNIZACION DE CARRETERA ESTATAL 431, DEL ENTRONQUE DE LA CARRETERA FEDERAL 57 A LA CARRETERA ESTATAL 420, MUNICIPIO DE EL MARQUES, QRO.
MUNICIPIO: EL MARQUÉS**

FECHA: abr-18

NÚMEROS GENERADORES PARA EXPEDIENTE TÉCNICO INICIAL										
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	UBICACIÓN		LARGO	ANCHO	ALTO	PZAS	TOTAL	CROQUIS
			DEL	AL						
1020020060	Tubo pad de 42" (105 cm) de diámetro (polietileno de alta densidad, ads o similar), corrugado, junta hermética. Incluye: suministro, acarreo, tendido, colocación, cortes y desperdicios de los materiales, equipo, maniobras, prueba de escurrimiento, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa ejecución.	m			Long					
			1+920		27.46			27.46		
			0+460	0+670	210.00			210.00		
TOTAL (m)									237.46	
1070090006-a	Tope de sección trapezoidal 4.50 m de base menor, 8.00 m de base mayor y 15 cm de peralte, elaborado con concreto hidráulico f'c=300 cm/kg2 y agregados pétreos de 3/4" a finos. Incluye: suministro, colocación, abundamiento y desperdicios de materiales, compactado, cortes, pintado con líneas color blanco reflejante de 40 cm de ancho y espaciamiento entre si de 40 cm, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución. P.U.O.T.	m			ancho	pza				
					8.10	6.00		48.60		
TOTAL (m)									48.60	
1070000221	Arrope a mano de elementos constructivos (guarniciones, banquetas, cunetas, bordillos, lavaderos) con material sobrante producto de la excavación. Volumen medido compacto. Incluye: mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa ejecución.	m3	0+000	3+000					1,080.00	
TOTAL (m3)									1,080.00	
5.1 SEÑALAMIENTO . HORIZONTAL										
1070150013	Línea continua de 15 cm de ancho en color blanco con pintura base solvente de alto desempeño y microesfera reflejante, pintada sobre vialidad. Incluye: suministro, acarreo, aplicación y desperdicios de materiales, mano de obra, herramienta, equipo autopropulsado y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	m			6,070.00				6,070.00	
TOTAL (m)									6,070.00	
1070150014	Línea continua de 15 cm de ancho en color amarillo con pintura base solvente de alto desempeño y microesfera reflejante, pintada sobre vialidad. Incluye: suministro, acarreo, aplicación y desperdicios de materiales, mano de obra, herramienta, equipo autopropulsado y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	m			6,790.00				6,790.00	
TOTAL (m)									6,790.00	
1070150015	Línea discontinua de 15 cm de ancho en color blanco con pintura base solvente de alto desempeño y microesfera reflejante, pintada sobre vialidad, según manual sct. Incluye: suministro, acarreo, aplicación y desperdicios de materiales, mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	m			6,070.00				6,070.00	
TOTAL (m)									6,070.00	
1070150108	Flechas direccionales en pavimento con pintura base solvente color blanco, tránsito normal con microesfera, en diseño de acuerdo a proyecto. Incluye: trazo, suministro, acarreo, aplicación y desperdicios de materiales, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución. P. U. O. T.	m2			16.00				16.00	
TOTAL (m2)									16.00	

NUMEROS GENERADORES

**PROYECTO: MODERNIZACION DE CARRETERA ESTATAL 431, DEL ENTRONQUE DE LA CARRETERA FEDERAL 57 A LA CARRETERA ESTATAL 420, MUNICIPIO DE EL MARQUES, QRO.
MUNICIPIO: EL MARQUÉS**

FECHA: abr-18

NÚMEROS GENERADORES PARA EXPEDIENTE TÉCNICO INICIAL

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	UBICACIÓN		LARGO	ANCHO	ALTO	PZAS	TOTAL	CROQUIS
			DEL	AL						
1070150501	Violeta plástica amarilla sin perno, de 10x10 cm, de cuerpo acrílico de alto impacto con dos caras reflejantes, en color de proyecto, colocada sobre carpeta asfáltica. Adherida con pegamento epóxico según especificaciones de la s. C. T. En vigor. Incluye: suministro, acarreo, alineado, colocación y fijación de material, preparación de la superficie, limpieza, herramienta, mano de obra y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	pza			6.790.00	@ 15			453.00	
TOTAL (pza)									453.00	
1070150503	Violeta plástica blanca sin perno, de 10x10 cm, de cuerpo acrílico de alto impacto con dos caras reflejantes, en color de proyecto, colocada sobre carpeta asfáltica. Adherida con pegamento epóxico según especificaciones de la s. C. T. En vigor. Incluye: suministro, acarreo, alineado, colocación y fijación de material, preparación de la superficie, limpieza, herramienta, mano de obra y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	pza			12.140.00	@ 15			810.00	
TOTAL (pza)									810.00	
5.2	SEÑALAMIENTO INFORMATIVO									
1070160002	Señal informativa de identificación SII-15 "kilometraje sin ruta" de 30x76 cm de acuerdo a las normas de la s. C. T. Incluye: suministro, acarreo y colocación de materiales, tablero de lámina negra cal 16 tratada químicamente contra oxidación y fondeada en esmalte gris secado en horno, fondo blanco reflejante grado ingeniería, impresión con tinta negra, poste ptr negro de 1 1/2"x1 1/2" acabado en esmalte gris, anclaje de poste de acuerdo a proyecto, excavación, relleno con material producto de excavación, mano de	pza				km 0	2.00		2.00	
						km 1	2.00		2.00	
						km 2	2.00		2.00	
						km 3	2.00		2.00	
TOTAL (pza)									8.00	
1070160083	Señalamiento sid-9 (señal informativa de destino con dos tableros de 239x40 cm), de acuerdo con la normatividad de la sct. Incluye: suministro, acarreo, colocación y desperdicios de materiales, tablero cal. 16 galvanizado, con ceja, fondo verde reflejante grado ingeniería, símbolos, letras y filetes en color blanco, postes ptr de 2"x2" cal. 14 de longitud de acuerdo a proyecto, acabado con esmalte gris, anclaje de poste de acuerdo a proyecto, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta	pza			3.00				3.00	
TOTAL (pza)									3.00	
1070160181	Señalamiento sid-13 (señal informativa de destino con un tablero de 366x76 cm), de acuerdo con la normatividad de la sct. Incluye: suministro, acarreo, colocación y desperdicios de materiales, tablero cal. 16 galvanizado, con ceja, fondo verde reflejante grado ingeniería, símbolos, letras y filetes en color blanco, columnas de 12"x12" cal. 16, placa base de 3/4", brazos 6mt-10, textos de acuerdo a proyecto, acabado con esmalte gris, cimentación y anclaje de poste de acuerdo a proyecto, mano de obra, herramienta,	pza			2.00				2.00	
TOTAL (pza)									2.00	
1070160182	Señalamiento sid-13 (señal informativa de destino con un tablero de 366x122 cm), de acuerdo con la normatividad de la sct. Incluye: suministro, acarreo, colocación y desperdicios de materiales, tablero cal. 16 galvanizado, con ceja, fondo verde reflejante grado ingeniería, símbolos, letras y filetes en color blanco, columnas de 12"x12" cal. 16, placa base de 3/4", brazos 6mt-10, textos de acuerdo a proyecto, acabado con esmalte gris, cimentación y anclaje de poste de acuerdo a proyecto, mano de obra, herramienta,	pza			3.00				3.00	
TOTAL (pza)									3.00	
1070160202	Señalamiento sid-14 (señal informativa de destino con dos tableros de 366x122 cm), de acuerdo con la normatividad de la sct. Incluye: suministro, acarreo, colocación y desperdicios de materiales, tablero cal. 16 galvanizado, con ceja, fondo verde reflejante grado ingeniería, símbolos, letras y filetes en color blanco, postes ptr de 2"x2" cal. 14 de longitud, textos de acuerdo a proyecto, acabado con esmalte gris, cimentación y anclaje de poste de acuerdo a proyecto, mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para	pza			4.00				4.00	
TOTAL (pza)									4.00	

NUMEROS GENERADORES

PROYECTO: MODERNIZACION DE CARRETERA ESTATAL 431, DEL ENTRONQUE DE LA CARRETERA FEDERAL 57 A LA CARRETERA ESTATAL 420, MUNICIPIO DE EL MARQUES, QRO.
MUNICIPIO: EL MARQUÉS

FECHA: abr-18

NÚMEROS GENERADORES PARA EXPEDIENTE TÉCNICO INICIAL

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	UBICACIÓN		LARGO	ANCHO	ALTO	PZAS	TOTAL	CROQUIS
			DEL	AL						
1070190133	Señalamiento sis-19 (señal de información de servicios "parada de autobús") de 86x86 cm, de acuerdo con la normatividad de la sct. Incluye: tablero galvanizado cal. 16 con ceja, fondo azul reflejante grado ingeniería, símbolos, letras y filetes en color blanco, poste ptr acabado con esmalte de 2"x2" cal. 14 de 3. 30m de largo, anclaje de poste de acuerdo a proyecto, suministro, acarreo, habilitado, instalación, materiales, acarreo, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	pza			4.00				4.00	
TOTAL (pza)									4.00	
1070190053	Señalamiento sig-7 (señal de información general con un tablero de 86x300 cm) de acuerdo con la normatividad de la sct. Incluye tablero galvanizado cal. 16 con ceja, fondo blanco reflejante grado ingeniería, símbolos, letras y filetes en color negro, postes ptr acabado galvanizado de 2"x2" cal. 14 de 3. 60m de largo, anclaje de poste de acuerdo a proyecto, suministro, acarreo, habilitado, instalación, materiales, acarreo, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	pza			2.00				6.00	
TOTAL (pza)									6.00	
5.3	SEÑALAMIENTO PREVENTIVO									
1070170002	Señal preventiva od-5 (bifurcación) de 60x122 cm de acuerdo a normas de la sct. Incluye: suministro, acarreo, habilitado y colocación de los materiales, tablero de lámina negra cal. 16, tratada químicamente contra oxidación y fondeada en esmalte color gris de secado en horno, fondo blanco o naranja reflejantes, grado ingeniería, impreso con tinta negra transparente que permita propiedad reflejante, poste ptr negro de 2"x2" cal. 14 galvanizado, anclaje de poste de acuerdo a proyecto, instalación, excavación, relleno con	pza		señal alcantarillas	10.00 3.00				16.00 6.00	
TOTAL (pza)									22.00	
1070170122	Señalamiento sp-17 (señal preventiva de "incorporación al tránsito") de 86x86 cm, de acuerdo con la normatividad de la sct. Incluye: suministro, acarreo, colocación, tablero galvanizado cal. 16, con ceja, fondo amarillo reflejante grado ingeniería, símbolos, letras y filetes en color negro, poste ptr de 2"x2" cal 14 de 3. 30m de largo, galvanizado, anclaje de poste de acuerdo a proyecto, materiales, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	pza			4.00				4.00	
TOTAL (pza)									4.00	
1070170111	Señalamiento sp-16 (señal preventiva de "glorieta") de 86x86 cm, de acuerdo con la normatividad de la sct. Incluye: suministro, acarreo, colocación, tablero galvanizado cal. 16, sp-17 con ceja, fondo amarillo reflejante grado ingeniería, símbolos, letras y filetes en color negro, poste ptr de 2"x2" cal 14 de 3. 30m de largo, galvanizado, anclaje de poste de acuerdo a proyecto, materiales, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	pza			3.00				3.00	
TOTAL (pza)									3.00	
1070170142	Señalamiento sp-19 (señal preventiva de "salida") de 86x86 cm, de acuerdo con la normatividad de la sct. Incluye: suministro, acarreo, colocación, tablero galvanizado cal. 16, con ceja, fondo amarillo reflejante grado ingeniería, símbolos, letras y filetes en color negro, poste ptr de 2"x2" cal 14 de 3. 30m de largo, galvanizado, anclaje de poste de acuerdo a proyecto, materiales, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	pza			5.00				5.00	
TOTAL (pza)									5.00	
1070170287	Señalamiento sp-39 (señal preventiva de "ciclistas") de 86x86 cm de acuerdo con la normatividad de la sct. Incluye: suministro, colocación, tablero cal. 16 con ceja galvanizado, fondo amarillo reflejante grado ingeniería, símbolos, letras y filetes en color negro, poste ptr de 2"x2" cal 14 de 3. 30m de largo, galvanizado, anclaje de poste de acuerdo a proyecto, materiales, acarreo, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa ejecución.	pza			8.00				8.00	
TOTAL (pza)									8.00	

NUMEROS GENERADORES

PROYECTO: MODERNIZACION DE CARRETERA ESTATAL 431, DEL ENTRONQUE DE LA CARRETERA FEDERAL 57 A LA CARRETERA ESTATAL 420, MUNICIPIO DE EL MARQUES, QRO.
MUNICIPIO: EL MARQUÉS

FECHA: abr-18

NÚMEROS GENERADORES PARA EXPEDIENTE TÉCNICO INICIAL											
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	UBICACIÓN		LARGO	ANCHO	ALTO	PZAS	TOTAL	CROQUIS	
			DEL	AL							
1070170243	Señalamiento sp-32 (señal preventiva de "paso peatonal") de 86x86 cm, de acuerdo con la normatividad de la sct. Incluye: suministro, acarreo y colocación de materiales, tablero cal. 16 galvanizado, con ceja, fondo amarillo reflejante grado ingeniería, símbolos, letras y filetes en color negro y rojo, poste ptr de 2"x2" cal 14 de 3. 30m de largo, galvanizado, anclaje de poste de acuerdo a proyecto, materiales, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	pza			4.00				4.00		
									TOTAL (pza)	4.00	
1070170052	Señalamiento sp-6 (señal preventiva de "curva") de 86x86 cm, de acuerdo con la normatividad de la sct. Incluye: suministro, colocación, tablero galvanizado cal. 16, con ceja, fondo amarillo reflejante grado ingeniería, símbolos, letras y filetes en color negro, poste ptr de 2"x2" cal 14 de 3. 30m de largo galvanizado, anclaje de poste de acuerdo a proyecto, materiales, acarreo, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa ejecución.	pza			5.00				5.00		
									TOTAL (pza)	5.00	
1070170152	Señalamiento sp-20 (señal preventiva "estrechamiento simétrico") de 86x86 cm, de acuerdo con la normatividad de la sct. Incluye: suministro, acarreo, colocación, tablero galvanizado cal. 16, con ceja, fondo amarillo reflejante grado ingeniería, símbolos, letras y filetes en color negro, poste ptr de 2"x2" cal 14 de 3. 30m de largo, galvanizado, anclaje de poste de acuerdo a proyecto, materiales, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	pza			1.00				1.00		
									TOTAL (pza)	1.00	
1070170162	Señalamiento sp-21 (señal preventiva de "reducción de carril") de 86x86 cm, de acuerdo con la normatividad de la sct. Incluye: suministro, acarreo, colocación, tablero galvanizado cal. 16, con ceja, fondo amarillo reflejante grado ingeniería, símbolos, letras y filetes en color negro, poste ptr de 2"x2" cal 14 de 3. 30m de largo, galvanizado, anclaje de poste de acuerdo a proyecto, materiales, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	pza			1.00				1.00		
									TOTAL (pza)	1.00	
5.4	SEÑALAMIENTO RESTRICTIVO										
1070180022	Señalamiento sr-06 (señal restrictiva "alto") 35 cm por lado (86x86cm), de acuerdo con la normatividad de la sct, en charola. Incluye: suministro, instalación, tablero galvanizado cal. 16, fondo rojo reflejante grado ingeniería, texto impreso con tinta blanca, poste ptr negro de 2"x2" cal. 14 de 3. 60 m de largo, galvanizado, anclaje de poste de acuerdo a proyecto, suministro, acarreo, habilitado, colocación, materiales, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	pza			8.00				8.00		
									TOTAL (pza)	8.00	
1070180037	Señalamiento sr-09 (señal restrictiva "velocidad límite") de 86x86 cm, de acuerdo con la normatividad de la sct, en charola. Incluye: suministro, colocación, galvanizado, cal. 16, fondo blanco reflejante grado ingeniería, texto impreso con tinta roja y negra, poste ptr negro de 2"x2" cal. 14 de 3. 60m de largo, galvanizado, anclaje de poste de acuerdo a proyecto, suministro, acarreo, instalación, materiales, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	pza			4.00				4.00		
									TOTAL (pza)	4.00	
1070180202	Señalamiento sr- 34 (señal restrictiva "uso obligatorio de cinturón de seguridad") de 86x86 cm, de acuerdo con la normatividad de la sct, en charola. Incluye suministro de los materiales, tablero galvanizado, cal. 16, fondo rojo reflejante grado ingeniería, texto impreso con tinta negra, poste ptr negro de 2"x2" cal 14 de 3. 60m de largo, galvanizado, anclaje de poste de acuerdo a proyecto, suministro, acarreo, instalación, materiales, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	pza			4.00				4.00		
									TOTAL (pza)	4.00	

NUMEROS GENERADORES

PROYECTO: MODERNIZACION DE CARRETERA ESTATAL 431, DEL ENTRONQUE DE LA CARRETERA FEDERAL 57 A LA CARRETERA ESTATAL 420, MUNICIPIO DE EL MARQUES, QRO.
MUNICIPIO: EL MARQUÉS

FECHA: abr-18

NÚMEROS GENERADORES PARA EXPEDIENTE TÉCNICO INICIAL

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	UBICACIÓN		LARGO	ANCHO	ALTO	PZAS	TOTAL	CROQUIS
			DEL	AL						
1070170401	Defensa metálica dos crestas, en lámina de acero cal. 12 a. C h-55 (alta resistencia) con accesorios @ 3. 81 m (poste de viga ipr 6"x4"x 1. 50 m, separador de lámina de acero cal. 12, reflejante de lámina en grado alta intensidad y tornillos de acero de 5/8" x 1 1/2"), en acabado galvanizado por inmersión en caliente. Incluye: suministro, habilitado, colocación y desperdicios de material puesto en obra, anclaje de postes de acuerdo a proyecto, mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para su completa y	m	0+780.00	1+160.00	380.00	x2			760.00	
TOTAL (m)									760.00	
1070170451	Terminal de defensa metálica de dos crestas, en lámina de acero cal. 12 a. C h-55 (alta resistencia). Incluye: suministro, habilitado, colocación y desperdicios de material puesto en obra, mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución. P. U. O. T.	pza			tramo 2.00	pza 2.00			4.00	
TOTAL (pza)									4.00	
1070180142	Señalamiento sr- 25 (señal "retorno permitido") de 86x86 cm, de acuerdo con la normatividad de la sct, en charola. Incluye suministro de los materiales, tablero galvanizado, cal. 16, fondo rojo reflejante grado ingeniería, texto impreso con tinta negra, poste pñ negro de 2"x2" cal 14 de 3. 60m de largo, galvanizado, anclaje de poste de acuerdo a proyecto, suministro, acarreo, instalación, materiales, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	pza			2.00				2.00	
TOTAL (pza)									2.00	
8 BANQUETAS										
1070010407	Relleno en banquetas con material inerte de banco compactado con equipo menor (placa vibratoria o bailarina) al 90% de su P. V. S. M. de la compactación proctor modificada, espesor de capas indicado por la supervisión. Incluye: suministro, acarreo, colocación y desperdicios de materiales, agua, equipo, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución. P. U. O. T.	m3					645.00		645.00	
TOTAL (m3)									645.00	
1070040005	Banqueta de 8 cm de espesor de concreto hidráulico f'c=200 kg/cm2, hecho con revoladora, T. M. A. 3/4", terminado escobillado y volteador, juntas de construcción @ 2. 5m. Incluye: suministro, colocación, acarreo de los materiales, cimbra, cimbrado, descimbrado, curado con agua, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su completa ejecución.	m2	0+560.00	2+700.00	long 2,140.00	ancho 2.00			4,280.00	
TOTAL (m2)									4,280.00	
9 CICLOVÍA										
1070010203	Capa sub rasante formada con material inerte de banco, con acarreo libre del material al primer kilómetro, compactada al 95% de su P. V. S. M. de la compactación proctor modificada con equipo menor. Incluye: agua para su compactación, suministro, mezclado, tendido, compactado, acarreo de los materiales, equipo, herramienta, mano de obra y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución. P. U. O. T.	m3					645.00		645.00	
TOTAL (m3)									645.00	
1070030203	Guarnición de 15x20x30 cm de concreto f'c=150 kg. /cm2, hecho con revoladora, resistencia normal, T. M. A. 19 mm, acabado aparente y aristas con volteador. Incluye: cimbra metálica, cimbrado, descimbrado, juntas frías @ 6. 00 m con celotex, curado con membrana, suministro, acarreo, habilitado, colocación y desperdicios de los materiales, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	m	0+560.00	2+700.00	long 2,140.00				2,140.00	
TOTAL (m)									2,140.00	

NUMEROS GENERADORES

**PROYECTO: MODERNIZACION DE CARRETERA ESTATAL 431, DEL ENTRONQUE DE LA CARRETERA FEDERAL 57 A LA CARRETERA ESTATAL 420, MUNICIPIO DE EL MARQUES, QRO.
MUNICIPIO: EL MARQUÉS**

FECHA: abr-18

NÚMEROS GENERADORES PARA EXPEDIENTE TÉCNICO INICIAL

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	UBICACIÓN		LARGO	ANCHO	ALTO	PZAS	TOTAL	CROQUIS
			DEL	AL						
1070100003	Ciclovia de 10 cm de espesor de concreto hidráulico f'c=200 kg/cm2 T. M. A. 3/4" premezclado, acabado con color. Incluye: suministro y acarreo de los materiales, cimbra rígida, cimbrado, descimbrado, juntas de construcción, remate de aristas con volteador, curado con membrana, equipo, herramienta, mano de obra, pruebas de laboratorio por escrito y todo lo necesario para su completa ejecución.	m2			long					
			0+560.00	2+700.00	2,140.00	2.00		4,280.00		
TOTAL (m2)									4,280.00	
1070150001	Línea continua de 10 cm de ancho en color blanco con pintura base solvente de alto desempeño y microesfera reflejante, pintada sobre vialidad. Incluye: suministro, acarreo, aplicación y desperdicios de materiales, mano de obra, herramienta, equipo autopropulsado y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	m			long					
			0+560.00	2+700.00	2,140.00	2.00		4,280.00		
TOTAL (m)									4,280.00	
1070150105	Pictograma de bicicleta de 2. 10x1. 20 m color blanco con pintura base solvente de alto desempeño y microesfera reflejante, pintada sobre pavimento. Incluye: suministro, acarreo, aplicación y desperdicios de materiales, mano de obra, herramienta, equipo autopropulsado y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	pza								
						25.00		25.00		
TOTAL (pza)									25.00	
1070100201	Pintura de trafico base solvente color verde para ciclovia sobre pavimento asfáltico con equipo. incluye: suministro, preparación, aplicación y desperdicios de materiales, mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para su completa y correcta ejecución.	m2								
						4,280.00		4,280.00		
TOTAL (m2)									4,280.00	



ANEXO D

“CATALOGO DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN”

ANEXO D “CATALOGO DE CONCEPTOS DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL”

MODERNIZACIÓN DE CARRETERA ESTATAL 431, DEL ENTRONQUE DE LA CARRETERA FEDERAL 57 A LA CARRETERA ESTATAL 420, MUNICIPIO DE EL MARQUES, QRO.

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD
1160041501	Supervisión de que se cubran los camiones de transporte con lonas para evitar la dispersión de partículas de polvo durante el traslado de materiales que puedan dispersarse. Incluye: reporte fotográfico de actividad de carga y acarreo, temporada de realización de actividades, entrega de informe del período, mano de obra, herramienta y todo lo necesario	SUPERVISIÓN	1
1160041502	Supervisión del control de emisiones de la maquinaria, se efectuará con la revisión de rutina y un programa de mantenimiento periódico a los silenciadores de motores de los camiones, frenos de los vehiculos, y maquinaria empleada en la construcción, para que cumplan con la verificación vehicular conforme a los límites permisibles por las NOM´s correspondientes. Incluye: reporte con la evidencia de los mantenimientos, las revisiones de	SUPERVISIÓN	1
1160041505	Supervisión de que no se lleve a cabo el movimiento de maquinaria y la emisión de fuertes ruidos dentro del horario de descanso de la fauna silvestre (crepuscular), ajustando estas actividades a jornadas de trabajo en horas adecuadas. Establecer jornadas de trabajo de 8:00am a 6:00 pm sobre todo para las actividades que generen ruidos y vibraciones excesivos. Incluye: reporte con la evidencia, las revisiones del silenciador, mano de obra	SUPERVISIÓN	1
1160041506	Supervisión de que se lleve a cabo la protección estricta de las especies de fauna silvestre que se presentan en el área proyectada, limitando aquellas acciones que modifiquen sensiblemente el hábitat fuera del área del proyecto. Incluye: reporte con la evidencia, las revisiones del silenciador, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta y	SUPERVISIÓN	1
1160041507	Supervisión del agua de los sanitarios portátiles tenga un adecuado manejo evitando verterlas sin tratamiento. Incluye: reporte que contenga reporte fotográfico de la limpieza de los baños ejercida por la empresa contratada, ubicación, mano de obra, herramienta y toda	SUPERVISIÓN	1
1160041508	Supervisión del agua empleada para humedecer los materiales, provendrá de donde e contratista lo designe, evitado emplear agua de manantial. Incluye: reporte que contenga reporte fotográfico, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta y	SUPERVISIÓN	1
1160041510	Supervisión de que no se derramen sustancias a los cauces de agua, y que se mantenga limpia de residuos el lugar. Incluye: reporte fotográfico de cada tercer día de los lugares de trabajo limpios, mano de obra, herramientas y mano de obra, herramienta y toda	SUPERVISIÓN	1
1010030509	Colocación de recipientes de 200 lt rótulados para la disposición separada de residuos (orgánicos, inorgánicos y peligrosos) dentro del área del proyecto como una condicionante en el cumplimiento de la autorización de los programas de mitigación de SEMARNAT, Incluye: su recolección, transporte y disposición final, mano de obra, su colocación al término de la obra en el Parque Nacional el Cimatario, herramienta y todo lo necesario para	pza	6
1160041518	Supervisión que las áreas destinadas al acopio de materiales necesarios para e proyecto se harán dentro del área prevista, se evitará al máximo utilizar diferentes sitios como patios de concentración de materiales. Incluye: mano de obra, herramienta y todo lo	SUPERVISIÓN	1
1160041519	Supervisión de que exista protección del suelo ante el derrame de hidrocarburos durante la actividad de abasto de combustibles y su remediación inmediata en caso de derrames accidentales. Incluye: reporte fotográfico semanal de las actividades, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta y completa ejecución. P. U.O. 1	SUPERVISIÓN	1
1160041520	Supervisión de que se segregarán las áreas sin obra, al paso de personas, acopio de materiales, y paso de maquinaria, evitando al máximo la compactación en superficies adicionales a las contempladas en el proyecto. Incluye: reporte fotográfico, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta y completa ejecución. P. U.O. 1	SUPERVISIÓN	1
1160041521	Supervisión de que se realice la actividad de delimitar con cal la superficie de ampliación para evitar acceder a áreas con vegetación fuera de estos límites. Incluye: reporte fotográfico de actividad de carga y acarreo, temporada de realización de actividades, entrega de informe del período, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su	SUPERVISIÓN	1
1160041522	Supervisión de que se implemente y cumpla que quede estrictamente prohibido dañar, recolecta y saquear cualquier tipo de especie vegetal silvestre o urbana. Incluye: reporte fotográfico semanal de las actividades, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para	SUPERVISIÓN	1
	Supervisión que se realice la recolección de residuos solidos dentro del área de influencia directa del camino a modernizar (50 m a cada lado del límite de la línea de ceros). Incluye: mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta y completa ejecución. P	SUPERVISIÓN	1.00



Curriculum Vitae

Mi experiencia profesional y visión de la ingeniería en México me han orientado a participar en el desarrollo y mejoramiento de las vías terrestres en el país. Con la finalidad de estar al día con las nuevas tendencias de caminos, me gusta ser partícipe de los cursos, diplomados y capacitaciones en el área, que son organizadas por las instituciones especializadas en el área como: PIARC, AMIVTAC, IMT y CMIC. El gusto y la especialización en carreteras me ha llevado a trabajar en residencias de obra, así como entra bajo de gabinete diseñando caminos mas importantes del Estado de Querétaro.

Experiencia:

- Supervisor especializado de obra y proyectos carreteros de la Comisión Estatal de Infraestructura de Querétaro (2017-2019)
- Colaboración y elaboración de diversos proyectos de ingeniería de caminos, INSA Planeación y Proyectos (2015-2019)
- 3er lugar Nacional Olimpiada de conocimientos AMIVTAC (2017)
- Representante de la Universidad Autónoma de Zacatecas ante la Asociación Nacional de Estudiantes de Ingeniería Civil – ANEIC (2013-2015)
- Diplomado en Diseño de Mezclas Asfálticas. CMIC. (2010)

Domicilio Permanente: Marques de Artigas No. 161
Lomas del marqués, Querétaro, Qro. México 76146

Esta tesis fue mecanografiada por Abraham Infante Cervantes