



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA**



**PERMISO MARGINAL PARA LA INSTALACIÓN DE FIBRA ÓPTICA EN
CARRETERA FEDERAL 85 MÉXICO PACHUCA.
ECATEPEC DE MORELOS,
EN EL ESTADO DE MÉXICO, 2023**

Reporte profesional para obtener el título de:

ARQUITECTO

Presenta: Ricardo Neria Campos

Asesores:

Arq. Óscar R. Porras Ruíz.

Arq. German Sierra Lara

Arq. Óscar Alejandro Santa Ana Dueñas.

Ciudad Universitaria, CD. MX. enero 2024



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Índice

Prólogo.....	5
Introducción.....	6
Capítulo 1. Análisis teórico	7
1.1-Telecomunicaciones “José Manuel Huidobro Moya”	8
1.2 -Historia de las Telecomunicaciones “Antonio Pérez Yuste”	9
1.3.- Infraestructura de las telecomunicaciones.....	11
1.4.-Definición y tipos de carretera.....	13
1.5.- Derecho de vía e identificación de los elementos de la carretera	18
1.6.-Normatividad	20
1.7. Zonas UTM.....	23
1.8- Glosario.....	24
Capítulo 2. Experiencia laboral	26
2.1.- Experiencia estudiantil.	27
2.2.- Experiencia laboral.	27
2.3.- Supervisión de obra civil	28
2.4- Realizando levantamientos de infraestructura en la CDMX.....	29
2.5.-Estudio de caso : PERMISO MARGINAL PARA LA INSTALACIÓN DE FIBRA ÓPTICA EN CARRETERA.....	34
FEDERAL 85 MÉXICO PACHUCA, ECATEPEC DE MORELOS, EN EL ESTADO DE MÉXICO, 2023.	34
2.5.1 Introducción.....	34
2.5.2.- Contrato y presupuesto	34
2.5.3.- Subdirección de estudios y proyectos	36
2.5.4.- Localización de estudio de caso	37
2.5.5.- Obtención de insumos.....	37

2.5.6.- Levantamiento en sitio	38
2.5.7.- Memoria descriptiva y justificativa.	39
2.5.8.- Memoria de señalamiento de protección de obra.....	43
2.5.9.- Plano permiso marginal topográfico	51
2.5.10.- Plano permiso marginal planta general.....	59
2.5.11.- Plano de permiso marginal. (Señalamiento de protección de obra).	66
2.5.12.- Programa de Obra.	72
2.5.13.- Entrega de proyecto plano marginal realizado a Gestoría.	73
Capítulo 3. A modo de conclusión.....	74
3.1.- Conclusiones Generales	75
3.2.-Aportaciones	75
3.3.-Bibliografía.....	76

Prólogo.

La tecnología ha ido avanzado a pasos agigantados, recuerdo que en mi etapa de niñez se utilizaban las máquinas de escribir incluso existía una carrera técnica llamada taquimecanografía , por mencionar alguna, este tipo de herramienta era muy importante para realizar, tareas, reportes, cartas, informes, tesis, etc.; en ese tiempo el uso de esas máquinas facilitaba la comunicación, así como el telégrafo, el correo, escasas personas tenían acceso al teléfono, ya cuando llegue a mi adolescencia en paso por la secundaria comencé a usar la computadora para realizar trabajos escolares, ya que en ese tiempo comenzaron los principios de la tecnología del internet, mediante la línea telefónica, poco después los celulares comenzaron a tener costos más accesibles lo que provocó que las compañías de celular apostaran para que el celular navegara por internet, así como también las computadoras portátiles.

Fue así como Telmex comenzó a invertir en la infraestructura y dar servicios de voz y datos con un cable de cobre que enlazaban con equipos especiales donde se encontraban en sus centrales telefónicas hasta el bajante de cobre que remataba en la roseta de la línea telefónica, con el paso del tiempo la gran necesidad de llevar más velocidad a los equipos internos del cliente se tuvo que modernizar para sustituir el cableado de cobre por fibra óptica.

Cuando estudiaba el nivel medio superior me inspiré en el dibujo arquitectónico y constructivo ya que estudié esa carrera técnica en el bachillerato, desde ese momento me visualicé estudiando la carrera de Arquitectura en Ciudad Universitaria, por alguna razón comencé a trabajar en el campo de las telecomunicaciones, a lo largo de los años percibí algunas similitudes con la Arquitectura ya que realicé levantamientos para desarrollos residenciales horizontales y verticales donde íbamos con las empresas constructoras, arquitectos e ingenieros, residentes del sitio y realizamos un proyecto en paralelo para el diseño de la infraestructura de Telmex, así fue como encontré esa motivación para generar proyectos arquitectónicos y lo que visualizo algún día hacerlo realidad ingresando a estudiar arquitectura, de esta manera he aplicado los conocimientos y experiencias que desarrollo en el aula en el ámbito laboral, como en este caso es con este informe profesional.

Introducción.

La Arquitectura tiene un papel importante en las instalaciones especiales como lo es cctv, voz, video y datos en los proyectos ejecutivos se considera la necesidad del cliente que es el personaje importante de quien usara este servicio ya que dentro de su necesidad es mantener una comunicación de calidad, conforme al avance de las tecnologías.

Para distribuir este tipo de instalaciones dentro de un inmueble se debe de realizar un diseño de infraestructura interna que es lo que generamos en Arquitectura, ya que estamos comprometidos a satisfacer las necesidades del cliente.

Este reporte está basado en el conocimiento para llevar el servicio de comunicación a los clientes residenciales, comerciales e industriales en el proyecto de diseño de redes, en donde se consideran proyectos para la construcción, cuantificación de materiales así mismo tener un presupuesto de obra, basándonos en normatividades como lo es la NOM Norma Oficial Mexicana, algunas normas internas y algunos planos permisos para la construcción de la instalación como lo es este caso de estudios que es un permiso marginal con la dependencia de la jurisdicción Federal y nos debemos de apegar a las normas y reglamentos para validar y ejecutar la obra, dicho permiso se solicita por tener infraestructura en las carreteras federales y estamos haciendo uso de su derecho de vía, por tal motivo el diseño de redes se está considerando en llevar el servicio de telecomunicaciones mediante un cable de fibra óptica, cubriendo áreas de comunidades en donde carecen de servicio de comunicación.

El presente documento está estructurado en tres capítulos el primer capítulo se compone de una breve explicación e historia sobre las telecomunicaciones, así mismo los elementos que componen su infraestructura para llevar el servicio, los tipos de carreteras, jurisdicción y normatividad.

En el segundo capítulo comparto la experiencia del sustentante en tres momentos, como dibujante y proyectista, así como abordo el tema del caso de estudio donde muestro los conocimientos aplicados para darle una solución a los requisitos que nos solicita la jurisdicción federal como lo es Secretaria de Comunicaciones y Transportes, con memorias, planos topográficos, de señalización para protección de obra.

A modo de conclusiones explico y aporto algunos puntos teóricos sobre mi práctica y sobre la experiencia generada para ejecutar con, con factibilidad el caso de estudio., de esta manera dar lineamientos generales para la academia y los futuros arquitectos.

1.1-Telecomunicaciones “José Manuel Huidobro Moya”

En las últimas décadas se ha tenido una gran modernización tecnológica, en comparación con siglos pasados. ***“Las redes se construyen con el objetivo de prestar servicios de comunicaciones, muchas de las redes que hoy existen pueden ofrecer servicios de voz, datos e imágenes con calidad, en base a incorporar en la misma una combinación de tecnologías que hacen posible disponer de un gran ancho de banda y una alta capacidad de comunicación.”***

Las redes de telecomunicaciones se han dividido en redes de voz y redes de datos, pero cada vez menos este modelo sigue siendo válido ya que la digitalización hace que la información, se maneje como la voz y la imagen se puedan transportar por redes de datos un ejemplo de esto es el de la voz sobre IP y los datos por redes de diseñadas para dar servicio de voz son los módems”.¹

Todo esto en conjunto nos permite estar a la vanguardia y tener una comunicación de manera rápida, eficaz e innovadora, como se ha hecho en los últimos años.

Como lo menciona el autor José Manuel Huidobro Moya las telecomunicaciones son como su nombre lo dice para comunicar, existen diferentes medios de comunicación como lo es tanto el radio, la televisión, telefonía, las redes informáticas, sistemas de GPS, en la actualidad existe una manera mucho más eficaz, en segundos se puede estar en contacto con cualquier persona que este del otro lado del mundo, el hombre desde sus inicios ha estado en comunicación ya sea por señales, pinturas rupestres, señales de humo y debido a esta necesidad hizo inventos como lo es el teléfono, telégrafo, entre otras invenciones, en la actualidad es importante estar a la vanguardia de esta demanda tanto como un prestador de servicios en el ramo de la telecomunicación así como usuarios de este servicio.

1. HUIDOBRO MOYA, JOSÉ MANUEL (s.f.). *Redes y servicios de telecomunicaciones*. Thomson ediciones Spain Paraninfo, S.A. Pág. 1,2 Sitio web: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=m58VnOVcApsC&oi=fnd&pg=PA1&dq=+telecomunicaciones&ots=USDGUex1OE&sig=c-efuOExZXueJgx3BxU2atFVcpU#v=onepage&q=telecomunicaciones&f=false>

1.2 -Historia de las Telecomunicaciones “Antonio Pérez Yuste”

"El término «telecomunicación» tiene su origen en el francés Télécommunication, palabra que inventó el ingeniero Édouard Estaunié al añadir a la palabra latina communicare —compartir— el prefijo griego tele-, que significa distancia.”²

“Con este término pretendía usar una misma palabra para denominar a la «transmisión del conocimiento a distancia mediante el uso de la electricidad», que hasta ese momento era la telegrafía y la telefonía, y lo publicó por primera vez en Traité Practique de Télécommunication Électrique (Télégraphie- Téléphonie) de 1904“.³

"La primera demostración pública del telégrafo eléctrico en México, la realizó el empresario Juan de la Granja, el 13 de noviembre de 1850, entre el Palacio Nacional y el Colegio de Minería. Un año después de la primera demostración pública del telégrafo eléctrico, fue tendida en 1851 la primera red de telégrafos entre la Ciudad de México.

La segunda línea telegráfica, nombrada “del interior”, enlazó a la Ciudad de México con León, Guanajuato a finales de 1853; el desarrollo del telégrafo en México se debió a Porfirio Díaz.

El 24 de abril de 1926 se expidió la Ley de Comunicaciones Eléctricas que preveía el concepto de comunicaciones eléctricas, dentro de las que estaba la telegrafía, radiotelegrafía, telefonía, radiotelefonía y cualquier otro sistema de transmisión y recepción con hilos conductores o sin ellos, de sonidos, signos o imágenes. Asimismo, quedó expresamente conferida la jurisdicción a la Federación y con la facultad a la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas para determinar la clasificación de estaciones inalámbricas, servicios, ubicación y potencia, entre otras.”⁴

2. Pérez Yuste, Antonio (2006). Sobre la etimología de Telecomunicación. Foro histórico de las telecomunicaciones Pag.77 sitio web:

<https://www.researchgate.net/publication/38292329>

3 Pérez Yuste, Antonio (2006). Sobre la etimología de Telecomunicación. Foro histórico de las telecomunicaciones Pag.77 sitio web:

<https://www.researchgate.net/publication/38292329>

4. Ing. Valentín García (2015) Publicado en revista #59 -La historia de las telecomunicaciones en México- sitio web: <https://electronica.mx/la-historia-de-las-telecomunicaciones-en-mexico/>

“El 1 de febrero de 1933, la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, en medio de la suspensión de pagos generada por la “Gran Depresión”, decidió unir en una sola las Direcciones de Correos y Telégrafos.

En 1940 México vivía un proceso de modernización, por estas fechas surgiría Teléfonos de México (Telmex): el 23 de diciembre de 1947, con el propósito de mejorar los servicios telegráficos y telefónicos públicos, se adquirió el primer equipo de microondas de manufactura francesa. Se empezó entonces a construir la Ruta de Microondas de Occidente; la primera que se instaló en América Latina.”⁵

“En 2010 Telmex comienza con la construcción de la red Fiber To The Home (FTTH) para brindar servicios de Triple Play, esto significa que se tendría una conexión de banda ancha sobre fibra óptica hasta el interior del inmueble, en lugar del par de cobre telefónico o cable coaxial de los operadores de cable.

En el 2014, a partir de la Reforma en Telecomunicaciones, se eliminó el cobro de larga distancia.

Telmex ha sido una empresa pionera y pieza clave para el desarrollo de las telecomunicaciones en México, también en ofrecer servicios de telefonía IP y fibra óptica a gran escala en México; también en construir, expandir y mejorar la infraestructura para el acceso a estas tecnologías.

Se estima que el 80% del mercado de telefonía fija en México pertenece a Telmex y un 60% en internet.”⁶

Desde la época de Porfirio Díaz podemos ver el desarrollo que se tuvo en México, desde el telégrafo como la gran innovación de esa época y que contribuyó a la modernización de ese momento en México y como fue evolucionando empezando con un par de líneas telefónicas hasta que surgió Teléfonos de México y que después de su privatización se comenzaron a contar a lo largo y ancho del país con líneas telefónicas, en la actualidad en México se cuenta con sistemas más innovadores en cuanto a infraestructura como lo es la fibra óptica y es así como se ha buscado estar a la par de la modernidad que existe alrededor del mundo así como también la eliminación del cobro de larga distancia de esta manera facilitar la comunicación que existe ya sea dentro del país o para comunicarse con otros países a bajo costo, es así como vemos que poco a poco el país cuenta con la infraestructura adecuada para cubrir la demanda en tema de telecomunicación.

5. Ing. Valentín García (2015) Publicado en revista #59 -La historia de las telecomunicaciones en México- sitio web: <https://electrica.mx/la-historia-de-las-telecomunicaciones-en-mexico/>

6. Casos exitosos (2022) Caso Telmex: La empresa de Telecomunicaciones más importante de México- sitio web: <https://www.casosexitosos.com/tecnologia/telmex-caso-empresa/>

1.3.- Infraestructura de las telecomunicaciones.

Los elementos importantes para el desarrollo de transportar el servicio de las telecomunicaciones a los clientes sea residencial, empresarial y comercial.

La infraestructura en las redes de telecomunicaciones se componen de lo siguiente:

- "Canalizaciones. Están integradas por ductos de concreto y tuberías de PVC que su función principal es la protección de cables ya sea de cobre y fibra óptica, es para la trayectoria subterránea de las redes de las telecomunicaciones y permite el transporte de los cables para su mantenimiento “.

- “Ductos de concreto. Tienen una dimensión de 100mm de diámetro interior, su principal función es transportar los cables por el interior del ducto en la trayectoria subterránea, este tipo de ductos ya no se proyecta desde los años 1990 por tema de que tenían una distancia lineal hasta 110.0 m. de longitud , pero en la actualidad aún sigue estando existente este tipo de ductos en las canalizaciones de Red Nacional y se les llamaba canalización tradicional; se identificaba con números romanos y estaba conformado de 2 ductos de 100mm arriba y 2 abajo (1 bloque de concreto) y tiene un metro de longitud”. (Red Nacional Última Milla., Documento interno, “Ficha técnica: Norma de construcción de proyectos con cables de fibra óptica subterránea y aérea” 02 de agosto de 2023)

- "Tubería de PVC. Este tipo de tubos reemplazaron en los años 90´s a los ductos de concreto. Son tubos de policloruro de vinilo color gris y sus diámetros que se utilizan son de un diámetro exterior de 45mm, 60mm y de 80 mm, este tipo de canalización es mejor ya que se utilizan en línea recta o con curvas, la distancia máxima es de 295.0 m. y longitudes de 6 m con coples y para hacer curvas tiene que tener un radio mínimo las cuales son:

Tubos de 45 mm su radio mínimo es de 4 más. Tubos de 60 mm su radio mínimo es de 6 más. Tubos de 80 mm su radio mínimo es de 12 más.

Deben de llevar separadores que sirven para mantener separados los tubos

- “Pozos o Registros. Son obras subterráneas cuya función principal es para dar mantenimiento a los cables, gazas y empalmes, se utilizan para colocar, cables, gazas, cierres de empalmes, terminales, flexo ducto y cualquier elemento que se ocupa para el transporte y mantenimiento del servicio de telecomunicaciones. Existen pozos que se ubican en banquetas y en arroyo”.

- "Las tapas. Se utilizan para la seguridad del pozo y se emplean de hierro para pozos en arroyo y de concreto para los pozos ubicados en banquetas".

- "Soportes. Estos se encuentran en el interior de los pozos o registros, y se colocan en forma vertical en la pared del pozo y su función es soportar el paso de los cables para tener un mejor acomodo de los cables".

- "Calas. Son las excavaciones ya sea a mano o con maquina dependiendo el tipo de subsuelo, esto es para conocer las diferentes capas que componen el terreno y se emplean cuando se hacen proyectos de canalización de PVC y/o colocación de registros o pozos y también sirven para ubicar los servicios que cruzan para la obra civil. Se realizan con herramientas de mano (pala o pico) a una profundidad de 50 cm de cada lado y se realizaran a cada 50 m de distancia del eje de la canalización".

- "Poste de madera. Es la infraestructura vertical y su función principal es para la instalación de cables aéreos, empalmes y terminales de Fibra óptica, también sirve para el apoyo del tendido de cables. Y van enterrados a 1/3 del largo que mide los postes. Existen de varios tamaños los cuales son de 25´ 30´ 35´. Los de uso común son los de 25´ y los postes de 30´ y 35´ se utilizan especialmente para cruzamientos en avenidas principales y carreteras". (Teléfonos de México S.A de C.V., Documento interno, "Construcción de canalización con ductos de PVC" 02 de abril de 2015)

- "Poste de CFE. Este tipo de infraestructura vertical, es de la compañía de Comisión Federal de electricidad y están compuestos de concreto. En la actualidad mediante la ley del IFETEL se utilizan para hacer el uso de la compartición de la infraestructura y se ocupan para la instalación de cables, empalmes y terminales de Fibra óptica en la trayectoria aérea". ⁷

7. Comisión Federal de Electricidad. (2016) Postes de Concreto. Página web. <https://lapem.cfe.gob.mx/normas/pdfs/t/J6200-03.pdf>

-"Cables de Fibra Óptica (FO). Es un conductor formado de filamentos de vidrio que transportan datos mediante luz. Se utilizan en trayectorias subterráneas y aéreas, son de diferentes capacidades dependiendo de las fichas técnicas y la ocupación de los requerimientos. Deben ser dieléctricos, blindados y auto soportados, Su longitud de cada cable es de 1950.0 m, es lo que contiene un carrete de cable.

La diferencia entre estos dos cables, es que el cable subterráneo su cubierta es lisa y el cable aéreo tiene una guía para poder sujetar mediante una cadena se sujeción que está colocada en la parte superior a 60 cm del poste". (Teléfonos de México S.A de C.V., Documento interno, "Construcción de canalización con ductos de PVC" 02 de abril de 2015)

Estos manuales nos indican las definiciones que se requieren para tener un manejo y comprensión en el vocabulario de la infraestructura de las telecomunicaciones, conocimientos técnicos y el uso de elementos que sirven como parte elemental del tema.

1.4.-Definición y tipos de carretera

"La Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), está conformado por ejes viales, caminos ya sea de terracería o pavimentadas, vías de comunicación terrestre llamadas carreteras y su estructura principal es el pavimento de asfalto o de concreto y en algunos casos puede ser de revestimiento donde puede estar conformada por caminos de asfalto, tierra o piedra.

Pueden estar construidas por un terraplén, cuya demanda será por la parte superior de su nivel de su terreno natural con relleno de tierra formando una plataforma para que tenga una pendiente y formar taludes. En algunos terrenos naturales los suelos son blandos conformados de arcillas o turbas, pero para saber el tipo de suelo se debe emplear un estudio de mecánica de suelos o estudio geotécnico para obtener un corte estratigráfico que es una sección del terreno donde se visualiza las diferentes capas de rocas.

La función principal de las carreteras es comunicar a las regiones, ciudades, comunidades, fronteras y estados mediante las vías de transporte terrestre con el uso de vehículos privados y públicos, que transiten en el eje vial respetando las señalizaciones que indica la jurisdicción federal, estatal y municipal."⁸

8. Secretaría de Comunicaciones y Transportes (2018) "MANUAL DE PROYECTO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS 2018" Pag.70 sitio web: <https://comunicaciones.edomex.gob.mx/sites/comunicaciones.edomex.gob.mx/files/files/SCT%20-%20Manual%20Proyecto%20Geometrico%20Carreteras%202018.pdf>

“El peatón puede desplazarse a pie y es un usuario que puede recorrer grandes trayectorias dentro de las vías de comunicación y debe existir aceras o zonas de ascenso y descenso para el utilizar el transporte público.

La entidad federativa es la encargada de algunas carreteras federales, ya que algunos corredores son de cuota cuyo pago es por transitar sobre el eje de comunicación y carreteras libres donde es lo contrario de las de cuota no se paga por transitar y hacer uso de la vía de comunicación.

En la Norma Oficial Mexicana (NOM) indica algunos requisitos para implementar los señalamientos viales que corresponden a las vialidades urbanas y carreteras dependiendo de su jurisdicción “.⁹

TIPO ET y A

“Son las carreteras que se conforman de cuatro carriles y su característica de vehículos que transitan sobre el eje de comunicación se debe a su Capacidad y su peso y es de grandes dimensiones.

Se desplazan por el tipo de terreno que tiene un porcentaje con pendiente.

Y tipo A esta puede estar conformada por dos a cuatro carriles teniendo las mismas características de vehículos que transiten en las carreteras tipo ET. (Ver imagen 01)

Para transitar su mínimo km/h es de 80 km/h y su máximo será de 110 km/h”.¹⁰

Carreteras tipo ET y A

Tipo de Terreno	Pendiente Gobernadora	Pendiente Máxima			
		80 km/h	90 km/h	100 km/h	110 km/h
Plano	2%			5%	4%
Lomerío	3%		5%	5%	
Montañoso	4%	6%	5%		

Imagen 01. Tipo de carreteras “MANUAL DE PROYECTO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS 2018” SCT (2018) Pag.42

9. Secretaría de Comunicaciones y Transportes (2018) “MANUAL DE PROYECTO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS 2018” Pag.70 sitio web:

<https://comunicaciones.edomex.gob.mx/sites/comunicaciones.edomex.gob.mx/files/files/SCT%20-%20Manual%20Proyecto%20Geometrico%20Carreteras%202018.pdf>

10. Secretaría de Comunicaciones y Transportes (2018) “MANUAL DE PROYECTO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS 2018” sitio web:

<https://comunicaciones.edomex.gob.mx/sites/comunicaciones.edomex.gob.mx/files/files/SCT%20-%20Manual%20Proyecto%20Geometrico%20Carreteras%202018.pdf>

TIPO B

"Se conforman de dos a cuatro carriles la red primaria que tiene como objetivo la presta de servicio, y una característica es donde ya hay más afluencia de vehículos y existe un control de tránsito".¹¹

Para transitar su mínimo km/h es de 70 km/h y su máximo será de 100 km/h. (Ver imagen 02)

Carreteras tipo B

Tipo de Terreno	Pendiente Gobernadora	Pendiente Máxima			
		70 km/h	80 km/h	90 km/h	100 km/h
Plano	3%			6%	5%
Lomerío	4%		6%	6%	
Montañoso	5%	7%	6%		

Imagen 02. Tipo de carreteras "MANUAL DE PROYECTOGEOMÉTRICO DE CARRETERAS 2018" SCT (2018) Pag.42

TIPO C

"Se conforma de red secundaria con dos carriles y esta conecta con la red primaria principal, presta de servicio en la jurisdicción estatal. Para transitar su mínimo km/h es de 50 km/h y su máximo será de 90 km/h".

¹² (Ver imagen 03)

Carreteras tipo C

Tipo de Terreno	Pendiente Gobernadora	Pendiente Máxima				
		50 km/h	60 km/h	70 km/h	80 km/h	90 km/h
Plano	4%				6%	6%
Lomerío	5%		7%	7%	6%	
Montañoso	6%	8%	7%			

Imagen 03. Tipo de carreteras "MANUAL DE PROYECTOGEOMÉTRICO DE CARRETERAS 2018" SCT (2018) Pag.42

11. Secretaría de Comunicaciones y Transportes (2018) "MANUAL DE PROYECTO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS 2018" sitio web:

<https://comunicaciones.edomex.gob.mx/sites/comunicaciones.edomex.gob.mx/files/files/SCT%20-%20Manual%20Proyecto%20Geometrico%20Carreteras%202018.pdf>

12. Secretaría de Comunicaciones y Transportes (2018) "MANUAL DE PROYECTO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS 2018" sitio web:

<https://comunicaciones.edomex.gob.mx/sites/comunicaciones.edomex.gob.mx/files/files/SCT%20-%20Manual%20Proyecto%20Geometrico%20Carreteras%202018.pdf>

TIPO D

"Se conforma de red alimentadora con dos carriles y esta conecta con la red primaria principal y red secundaria, presta de servicio en la jurisdicción municipal. Para transitar su mínimo km/h es de 40 km/h y su máximo será de 70 km/h".¹³ (Ver imagen 04)

Carreteras tipo D

Tipo de Terreno	Pendiente Gobernadora	Pendiente Máxima			
		40 km/h	50 km/h	60 km/h	70 km/h
Plano	6%			8%	7%
Lomerío	7%		8%	8%	
Montañoso	8%	9%	8%		

Imagen 04. Tipo de carreteras "MANUAL DE PROYECTOGEOMÉTRICO DE CARRETERAS 2018" SCT (2018) Pag.42

"Características de las carreteras tipo ET2, A2, B2, (dos carriles) debe existir al menos de 1 o dos carriles auxiliares, cuyos vehículos que transiten a baja velocidad deberán de dar las facilidades a vehículos que transiten a máxima velocidad, y que contengan una rampa de pendiente.

Debe tener un carril de ascenso y su ancho será de 3.5 m.

Carreteras de 4 carriles se contempla el volumen de tránsito y no hay existe problema de rebasar a vehículos que transiten a baja velocidad sobre la carpeta asfáltica, su carril de ascenso se basa a la capacidad y nivel de presta servicio".¹⁴ (Ver imagen 05, 06)

Tipo de carretera	Nomenclatura
Carretera de cuatro carriles, Eje de Transporte	ET4
Carretera de dos carriles, Eje de Transporte	ET2
Carretera de cuatro carriles	A4
Carretera de dos carriles	A2
Carretera de cuatro carriles, red primaria	B4
Carretera de dos carriles, red primaria	B2
Carretera de dos carriles, red secundaria	C
Carretera de dos carriles, red alimentadora	D

Imagen 05. Tipo de carreteras
"MANUAL DE PROYECTOGEOMÉTRICO DE CARRETERAS 2018" SCT(2018)
Pag 80

13. Secretaría de Comunicaciones y Transportes (2018) "MANUAL DE PROYECTO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS 2018" sitio web: <https://comunicaciones.edomex.gob.mx/sites/comunicaciones.edomex.gob.mx/files/files/SCT%20-%20Manual%20Proyecto%20Geometrico%20Carreteras%202018.pdf>

14. Secretaría de Comunicaciones y Transportes (2018) "MANUAL DE PROYECTO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS 2018" sitio web: <https://comunicaciones.edomex.gob.mx/sites/comunicaciones.edomex.gob.mx/files/files/SCT%20-%20Manual%20Proyecto%20Geometrico%20Carreteras%202018.pdf>

Carretera tipo	Número de carriles	Control de accesos	Denominación geométrica
ET,A	uno o más por sentido	Total o parcial	Autopista o Multicarril
B	uno o más por sentido	Total o Parcial	Carretera dos carriles o multicarril
C	Uno por sentido	Parcial	Carretera de dos carriles
D	Uno por sentidos de circulación	Sin control	Camino rural

Imagen 06. Tipo de carreteras "MANUAL DE PROYECTO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS 2018" SCT (2018) Pag.80

“Existe clasificación en el tipo de carreteras de acuerdo a su importancia, la importancia es dividida de acuerdo al servicio regional que proporciona y también es parte integral del crecimiento económico de la región, en este caso se divide en tres:

-Red troncal o primaria, esta es la que se encarga de conectar todas las capitales estatales y así como a las más importantes ciudades del país.

-Red alimentadora o red secundaria está vinculada con la red troncal o primaria estas su función es conectar ciudades con poblaciones, como lo son zonas turísticas, industriales, por mencionar algunas.

-Red recolectora o terciaria sirven para conectar las poblaciones más lejanas y rurales que están apartadas de los centros de producción o de la población". ¹⁵

"La República Mexicana está comunicada por 318,723.93 kilómetros de carreteras, de los cuales 103, 021.66 son vías libres; 6,249.11 son de cuota; 157,037.16 son caminos rurales, y 52,416.00 son brechas, mismas que conforman una red de comunicación integral al permitir el libre tránsito en todo el país".¹⁶

15. Secretaría de Comunicaciones y Transportes (2018) "MANUAL DE PROYECTO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS 2018" Pag.79- sitio web: <https://comunicaciones.edomex.gob.mx/sites/comunicaciones.edomex.gob.mx/files/files/SCT%20-%20Manual%20Proyecto%20Geometrico%20Carreteras%202018.pdf>

16. Secretaría de Comunicaciones y Transportes (2018) "MANUAL DE PROYECTO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS 2018" Pag.78- sitio web: <https://comunicaciones.edomex.gob.mx/sites/comunicaciones.edomex.gob.mx/files/files/SCT%20-%20Manual%20Proyecto%20Geometrico%20Carreteras%202018.pdf>

"Respecto a la nomenclatura de rutas, ésta consiste en asignar un número al itinerario que une dos puntos geográficos de la República, pudiendo ser entre otros: capitales estatales; puertos marítimos; puertos fronterizos, y zonas turísticas e industriales. Está conformada por un conjunto de vías, que siguen una trayectoria determinada; de tal manera que una ruta es el itinerario entre dos puntos, y se identifica alfanuméricamente.

La identificación alfanumérica consiste de seis caracteres: tres alfabéticos y tres numéricos; los alfabéticos designan si la ruta es federal o estatal, por lo que los caracteres correspondientes a las rutas federales son la apócope de México "MEX", y los aplicables a los estados la apócope de que se trate, según la entidad a la que pertenezcan, siendo las excepciones Chiapas "CHIS", Quintana Roo "QROO" y Michoacán "MICH" con cuatro letras; el número se dará según la orientación general que tenga con respecto a su ubicación geográfica; de tal manera que los que vayan en sentido norte-sur, sus números serán nones y los que tengan dirección este-oeste tendrán números pares; un ejemplo es la ruta MEX15 que va de la Ciudad de México, a Nogales en Sonora, y que está conformada por varias carreteras, entre ellas la México – Toluca".¹⁷

El objetivo de conocer la clasificación en estos manuales es para identificar que las carreteras se dividen en un conjunto de características físicas, funciones y de esta manera integrarlas de acuerdo con sus propósitos y necesidades, ya sea de transporte o de comunicación, para que en un futuro se pueda construir, modernizar y proyectar, de acuerdo a las necesidades de cada comunidad.

1.5.- Derecho de vía e identificación de los elementos de la carretera

Es el límite que va en paralela al eje de comunicación en ambos sentidos de la carretera federal o estatal con restricciones de construcción, con el fin de proteger las vías de comunicación ya sea por alguna ampliación y /o conservación.

17. Secretaría de Comunicaciones y Transportes (2018) "MANUAL DE PROYECTO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS 2018" Pag.79- sitio web: <https://comunicaciones.edomex.gob.mx/sites/comunicaciones.edomex.gob.mx/files/files/SCT%20-%20Manual%20Proyecto%20Geometrico%20Carreteras%202018.pdf>

Esta franja debe ser ubicada a 20.0 m a partir del centro del eje geométrico en ambos lados.

Como lo indica el Diario Oficial de la Federación en el **"capítulo 1, artículo 2° punto III; en lo que respecta al cruzamiento de obra subterránea de un lado a otro de la carretera.**

En el caso de la instalación marginal se debe construir a 2.5mts. La instalación o ducto, cableado o similar dentro del límite del derecho de vía de una carretera, que puede ser quitado cuando la SCT lo requiera “.¹⁸

"Elementos de la carretera:

- Vías de comunicación.**
- Calzada**
- Plataforma**
- Acotamiento**
- Corona**
- Subcorona**
- Cuneta**
- Talud**
- Intersecciones**
- Cruces para peatón o de ganado.**
- Túneles“**¹⁹

Como menciona la normatividad sobre el derecho de vía donde se debe de considerar y respetar en construir a 2.5m del límite derecho de vía de ambos sentidos ya que en algunas carreteras las infraestructuras no respetaron esta norma y por consiguiente existe una irregularidad en construir muy cerca al acotamiento.

¹⁸ Diario Oficial de la Federación (1992) Reglamento para el aprovechamiento del derecho de vía de las carreteras federales y zonas aledañas Pág. 1 Sitio web: <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Federal/pdf/wo88934.pdf>

¹⁹. Secretaría de Comunicaciones y Transportes (2018) "MANUAL DE PROYECTO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS 2018" Pag.227- sitio web: <https://comunicaciones.edomex.gob.mx/sites/comunicaciones.edomex.gob.mx/files/files/SCT%20-%20Manual%20Proyecto%20Geometrico%20Carreteras%202018.pdf>

1.6.-Normatividad

"Pasos sobre ductos para fibra óptica. Cruces en puentes y estructuras similares En el caso de cruces con cuerpos de agua u otras vías de comunicación, mediante puentes, pasos superiores vehiculares (PSV), pasos superiores de ferrocarril (PSF) y alcantarillas de losa a nivel de subrasante o superior, el adosamiento de los ductos se ejecutará de acuerdo con lo establecido en las Recomendaciones Técnicas que para tal efecto emita la Secretaría".²⁰

En su reglamento para el aprovechamiento del derecho de vía de las carreteras federales publicado y señalado en el Diario Oficial de la Federación con fecha del 05/02/1992 en su CAPITULO I DISPOSICIONES GENERALES en el ART.2° sección III,IV,V; ART.3° - **"La Secretaría fijará las normas técnicas que deberán observarse para el aprovechamiento del derecho de vía de las carreteras federales y zonas aledañas y realizará la inspección y vigilancia de las obras e instalaciones autorizadas".²¹** (Ver imagen 07,08,09)

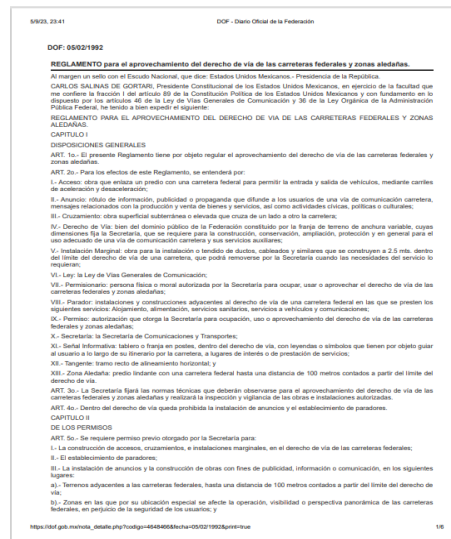


Imagen 07. Reglamento (1992) Diario Oficial de la Federación Sitio web: <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Federal/pdf/wo88934.pdf>

20. Secretaría de Comunicaciones y Transportes (2018) "MANUAL DE PROYECTO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS 2018" Pag.379- sitio web: <https://comunicaciones.edomex.gob.mx/sites/comunicaciones.edomex.gob.mx/files/files/SCT%20-%20Manual%20Proyecto%20Geometrico%20Carreteras%202018.pdf>

21. Diario Oficial de la Federación (1992) Reglamento para el aprovechamiento del derecho de vía de las carreteras federales y zonas aledañas Pág.1 Sitio web: <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Federal/pdf/wo88934.pdf>

c).- En aquellas carreteras federales que crucen zonas consideradas suburbanas;

IV.- La instalación de señales informativas; y

V.- La construcción, modificación o ampliación de obras en el derecho de vía.

ART. 6o. Los interesados en obtener un permiso para aprovechar el derecho de vía de las carreteras federales y zonas aledañas deberán:

I.- Presentar solicitud por escrito;

II.- Cuando se trate de personas morales, acompañar copia de la escritura constitutiva;

III.- Señalar la carretera, tramo y kilómetro en donde se llevará a cabo la obra o instalación;

IV.- Acreditar la propiedad, posesión de la superficie o autorización para su aprovechamiento;

V.- Presentar croquis con medidas y colindancias en el que se delimite la ubicación del predio;

VI.- Acreditar el pago de derechos; y

VII.- Proporcionar aquellos datos específicos que marque este Reglamento.

En caso de que falte algún requisito, la Secretaría lo comunicará por escrito al interesado en un plazo de 10 días hábiles. El interesado dispondrá de un plazo de 10 días hábiles para subsanar los requisitos faltantes, transcurrido el cual, sin que se dé cumplimiento, se tendrá por abandonada la solicitud.

ART. 7o.- La Secretaría otorgará los permisos dentro de un plazo de 30 días hábiles, cuando se cumpla con los requisitos y no se afecte la seguridad de la vía.

ART. 8o.- Cumplido el plazo a que se refiere el artículo anterior sin que se hubiese resuelto, el Director General de Asuntos Jurídicos de la Secretaría, a petición del interesado, resolverá en 3 días hábiles lo conducente.

CAPITULO III

ACCESOS, CRUZAMIENTOS E INSTALACIONES MARGINALES

ART. 9o.- El interesado en construir un acceso, cruzamiento o instalación marginal deberá presentar, además de lo indicado en el artículo 6o. de este Reglamento, lo siguiente:

a).- Información del uso que se dará al predio objeto del acceso;

b).- Descripción de las instalaciones, calendarizando las diferentes etapas de ejecución; y

c).- El plano del proyecto con las características que señale la Secretaría.

ART. 10.- Para los accesos, cruzamientos e instalaciones marginales, previo a la obtención del permiso, el interesado deberá cubrir por concepto de revisión de planos y supervisión de la obra lo establecido para tal efecto en la Ley Federal de Derechos.

ART. 11.- El permisionario deberá cumplir, en caso de accesos, con lo siguiente:

I.- Avisar al Centro S.C.T. que corresponda, con una anticipación de 10 días, el inicio de la obra, y

II.- Concluir la obra en un plano no mayor de 180 días naturales y llevarla al cabo conforme al proyecto, planos, especificaciones y programa de obra elaborados o revisados por la Secretaría.

ART. 12.- El permisionario podrá solicitar a la Secretaría prórroga para la construcción de la obra hasta por el mismo plazo establecido en el permiso, previa justificación y actualización de costos para ajustar el pago de derechos.

ART. 13.- En la zona de cruces, entronques de caminos, pasos superiores y pasos inferiores, las obras relativas a accesos deberán establecerse fuera de un radio de 100 metros, y en zona de curvas a 150 metros.

ART. 14.- Los accesos y las obras que se construyan dentro del derecho de vía se considerarán auxiliares de las carreteras federales.

ART. 15.- En las carreteras de cuota sólo se permitirá la construcción de accesos en aquellos lugares que autorice la Secretaría, siempre y cuando no se ponga en peligro la seguridad en la vía.

CAPITULO IV

PARADORES

ART. 16.- La Secretaría definirá en qué carreteras federales se requiere la instalación de paradores, escuchando, cuando sea necesario, opiniones de otras dependencias federales o estatales.

Independientemente de lo anterior, los particulares podrán presentar para la instalación de paradores en puntos distintos a los definidos por la Secretaría, la que resolverá en el término señalado en el artículo 7o. de este Reglamento.

ART. 17.- El interesado en construir un parador, deberá presentar además de lo indicado en el artículo 6o. de este Reglamento lo siguiente:

1).- Plano general de construcción;

2).- Plano de las instalaciones sanitarias; y

3).- Descripción de las instalaciones, calendarizando el programa de obras.

La Secretaría revisará los planos para verificar que no se afecte la vía general de comunicación y la seguridad de los usuarios.

ART. 18.- En el permiso se expresará lo siguiente:

- I.- Las normas y especificaciones que deban observarse en la construcción de obras, así como los proyectos correspondientes;
- II.- Los servicios que se prestarán una vez que se pongan en operación y aquellos que pudieran agregarse con posterioridad;
- III.- El término para la puesta en servicio.
- IV.- Las sanciones para el caso de incumplimiento;
- V.- Las causas de revocación, caducidad y extinción que la Secretaría señale; y
- VI.- Los aspectos operativos que deberán ser revisados periódicamente por la Secretaría.

ART. 19.- El permiso incluirá la autorización para la ubicación y los proyectos del acceso y del parador, así como para los anuncios comerciales y señalamientos informativos básicos.

ART. 20.- Previo a la obtención del permiso, el interesado deberá cubrir los derechos que señale la Ley Federal de Derechos, por concepto de revisión de planos y supervisión de las obras.

ART. 21.- La vigencia del permiso será por tiempo indefinido y concluirá por las causas previstas en el mismo o en este Reglamento.

ART. 22.- El permisionario podrá realizar la explotación del parador directamente o a través de las personas que designe, pero en todo caso, el responsable ante la Secretaría será el titular del permiso.

ART. 23.- El titular podrá ceder todos los derechos y obligaciones del permiso, previa autorización de la Secretaría.

ART. 24.- Los titulares de concesiones de carreteras podrán, por sí o a través de las personas que designen, construir y operar paradores, previa autorización de la Secretaría. Para que la dependencia pueda autorizar a terceros la construcción de accesos para paradores en carreteras concesionadas, se requerirá la conformidad del titular de la concesión.

En ambos casos la construcción y explotación de los paradores deberán realizarse de conformidad con lo dispuesto en el presente Reglamento, la concesión y el permiso correspondiente.

CAPITULO V

INSTALACION DE ANUNCIOS Y SEÑALES INFORMATIVAS

ART. 25.- La instalación de anuncios o construcción de obras con fines de publicidad en los terrenos adyacentes al derecho de vía de las carreteras federales, se sujetará a lo siguiente:

1.- Sólo se autorizará dicha instalación en las zonas fijadas por la Secretaría y preservando una franja de diez metros a partir del límite del derecho de vía. Las zonas se determinarán conforme a los siguientes criterios:

- a) A partir de tres kilómetros contados del límite urbanizado de las poblaciones o de aquellas áreas consideradas como suburbanas, siempre y cuando existan en ellas tangentes de un kilómetro como mínimo;
- b) Cada diez kilómetros en caminos rectos cuya longitud lo permita;
- c) En cruces, entronques de caminos, pasos superiores y pasos inferiores, las zonas de anuncios se establecerán fuera de un radio de 100 metros y en zonas de curvas y cambios de alineamiento horizontal o vertical, de 150 metros.

II.- La separación mínima entre anuncios deberá ser de 300 metros; y

III.- El ángulo en el que se colocarán los anuncios dentro de las zonas señaladas será de 0 a 20 grados con respecto a la normal del eje de la carretera.

ART. 26.- En las carreteras de cuota sólo se permitirá la instalación de anuncios en aquellas zonas que determine la Secretaría.

ART. 27.- El interesado en obtener permiso para la instalación de anuncios deberá presentar, además lo indicado en el artículo 6o. de este Reglamento, lo siguiente:

I.- Descripción del anuncio;

II.- Croquis de ubicación del anuncio en el predio; y

III.- Señalar si existen o no instalaciones de anuncios en el área.

ART. 28.- No requerirán permiso los rótulos o letreros que se fijen en los frontispicios de los comercios colindantes al derecho de vía en las carreteras para identificación de los mismos.

ART. 29.- Por la instalación de anuncios, se pagarán anualmente los derechos que fije la Ley Federal de Derechos, debiendo el permisionario acreditar ante la Secretaría dicho pago.

ART. 30.- Por cada cambio de leyenda o figura en un anuncio, se cubrirán los derechos correspondientes.

ART. 31.- Los anuncios y obras publicitarias, además de lo requerido por las disposiciones legales de la materia deberán cumplir con lo siguiente:

I.- Presentar un aspecto estético y contener mensajes de seguridad vial;

II.- Estar redactado en lenguaje claro y accesible en idioma español, sólo se autorizará el uso de dialectos o de nombres de productos, marcas o establecimientos en lengua extranjera, cuando se justifique su uso;

III.- En las zonas de alto índice turístico o fronterizas podrá incluirse la traducción del texto en español a otros idiomas;

IV.- Estar exento de expresiones o imágenes obscenas, y su contenido no deberá ser mayor de diez palabras, sin contar el mensaje vial que no excederá de cinco palabras;

V.- Tener como máximo cincuenta metros cuadrados de superficie destinada al anuncio y no más de setenta y cinco metros cuadrados de superficie total;

Como se mencionó en el punto anterior, es importante tener presente la normatividad del derecho de vía ya que la misma jurisdicción debe tener regulado el aprovechamiento sobre las carreteras federales. Y se describe en las disposiciones generales del Diario Oficial de la Federación art.2° de la instalación marginal para realizar la instalación de cualquier servicio de cableado y si en caso la SCT haga un proyecto de ampliación carretero el concesionario de la infraestructura debe de remover todos sus elementos a la franja que delimite el nuevo trazo que indique la jurisdicción.

1.7. Zonas UTM

"Por sus siglas (Universal Transversal de Mercator) es un sistema de coordenadas que se ocupan en la topografía, sus unidades se basan en metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m).

En el globo terráqueo es una proyección en una superficie cilíndrica con el eje del Ecuador.

En la superficie terrestre un factor que se encuentra son los Husos por lo que esta divididos de 60 partes iguales respecto al meridiano de Greenwich hacia el este y se enumeran del 1 al 60.

A su vez se divide generando cuadrícula y cada zona está compuesta por letra en mayúscula

Del ecuador solo divide en dos partes Polo Norte y Polo Sur.

A diferencia del otro sistema de coordenadas Geográficas su longitud (este y oeste) y latitud (norte y sur) se basan en grados, minutos y segundos.

A nivel del ecuador. Su equivalencia es la siguiente:

- ***1°grado es igual a 110km***
- ***1 minuto es igual a 850 m***
- ***1segundo equivale a 30m ²²***

22. Sistema de coordenadas (s.f.) Pag.6 Sitio web: https://www.inegi.org.mx/inegi/spc/doc/internet/sistema_de_coordenadas.pdf

En México las zonas UTM son: (Ver imagen 10)

11 N
12N
13N
14N
15N
16N

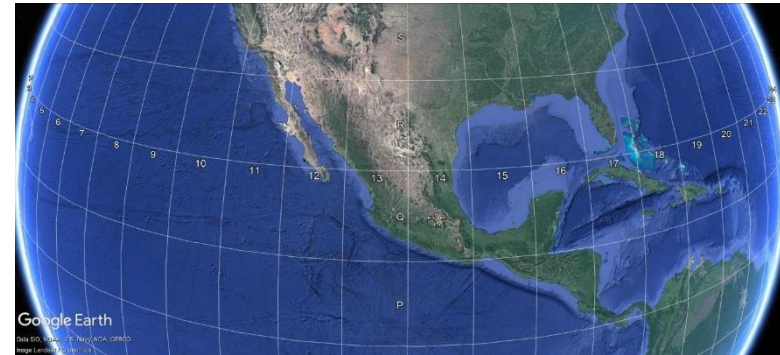


Imagen10. Google Earth

Con la información de las coordenadas UTM se utilizan para referenciar levantamientos topográficos y conociendo todas las zonas de México nos daremos cuenta sobre los cuadrantes que se consideran para georreferenciar todo el país.

1.8- Glosario

-Acotamiento: es la faja que separa el área de rodamiento de la carretera que se encuentra en al límite a la calzada esto no es para transitar los vehículos.

-Banqueta: es la superficie destinada para transitar los peatones dándoles seguridad ante el tránsito de los vehículos

-Carril: es lo que delimita la anchura de la calzada para hacer el uso exclusivo de los vehículos

-Carretera: es el camino para uso exclusivo de transporte motorizado y se compone por carriles

-Calzada: es un elemento horizontal que forma una plataforma para hacer uso del rodamiento vehicular y se identifica por los carriles que la componen.

-Corona: es la plataforma de pavimento que se encuentra al límite del inicio de las cunetas, abarcando la calzada y acotamiento.”²³

23. Secretaría de Comunicaciones y Transportes (2018) “MANUAL DE PROYECTO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS 2018” Pag.557-562- sitio web: <https://comunicaciones.edomex.gob.mx/sites/comunicaciones.edomex.gob.mx/files/files/SCT%20-%20Manual%20Proyecto%20Geometrico%20Carreteras%202018.pdf>

- “Cuneta: es un canal destinado para transportar el agua que se formen en la calzada esto con el fin de evitar inundación, se ubica después del área de acotamiento y al límite de la corona.

-Guarnición: es que delimita las banquetas con el arroyo vehicular o calzada.

-Talud: es la inclinación de terreno natural o de los terraplenes, se ubican después de la cuneta”.²⁴

Este glosario nos servirá de información sobre los conceptos que componen una carretera y así mismos estos elementos son muy importantes para el diseño geométrico de una carretera. Cuando se realiza un corte transversal se debe indicar en el dibujo estos componentes.

Algunos términos como guarnición los vemos a diario, cuando circulamos por las banquetas o transitamos en algún vehículo particular o de transporte sobre una calzada estas definiciones las tenemos presentes.

24. Secretaría de Comunicaciones y Transportes (2018) “MANUAL DE PROYECTO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS 2018” Pag.557-562 - sitio web: <https://comunicaciones.edomex.gob.mx/sites/comunicaciones.edomex.gob.mx/files/files/SCT%20-%20Manual%20Proyecto%20Geometrico%20Carreteras%202018.pdf>

2.1.- Experiencia estudiantil.

Durante y terminando la carrera adquirimos conocimientos durante el desarrollo de proyectos y propuestas escolares, de esta manera la institución nos fue formando para la vida profesional, en mi experiencia reforcé conocimientos que ya había adquirido en mi empleo, en este caso como lo es el levantamiento, como llevar una bitácora, que era un presupuesto de obra, un plano y como dibujar a mano. En el tercer semestre por demanda de los arquitectos, nos pedían los planos dibujados en AutoCad, por esta razón tuve que tomar cursos de paqueterías de diseño, de esta manera me di cuenta que en la actualidad para ser competitivo en el ramo de la arquitectura como dibujante o proyectista se requiere generar conocimientos de este tipo como es el manejo de BIM (Building Information Modeling).

Desde mi experiencia comparto que como arquitectos requerimos estar actualizándonos en los avances tecnológicos y actualización de normativas.

Para los últimos semestres o para cuando tengan que realizar sus prácticas profesionales busquen una empresa dónde les den oportunidad para adquirir experiencia esto puede servirles para que en un futuro generen una relación con esta empresa y tengan alguna oportunidad de empleo o relacionarse con otros arquitectos para colaborar y generar experiencia.

2.2.- Experiencia laboral.

Como proyectista en Impulsora se maneja un sistema de información geográfica, se realizan planos y también se dibuja a mano, por esta misma situación me interesó el trabajo ya que sabía desempeñar dichas actividades porque eran muy similares a lo que aprendí durante la carrera técnica en el bachillerato.

El sistema que tiene la empresa para generar proyectos es deficiente ya que te lleva más tiempo en realizar planos a escala por qué se debe de convertir medidas que arroja el sistema y se debe multiplicar por la escala deseada para que te de una línea escalada, por lo tanto me di cuenta que con el uso del software AutoCad es más preciso y más eficiente para ejecutar proyectos como lo son: microcanalización, proyectos de PVC, proyectos de tuneleo, cruzamientos y permisos marginales; comencé con el uso de este software a partir de que tome el curso mientras estaba en la facultad y al poner en práctica el uso de Autocad para proyectos de la escuela, me sirvió para la realización de proyectos de la empresa.

2.3.- Supervisión de obra civil

Tuve una capacitación para supervisión de obra civil esto para la instalación y construcción de las cámaras de seguridad pública para el gobierno del Distrito Federal ahora CDMX, ya que Telmex ahora Red Nacional Última Milla (RNUM) había ganado la licitación para la construcción e instalación de 9 mil cámaras para las 16 delegaciones.

Las actividades que ejercía, era reporte fotográfico, llenar minutas, reporte de obra, bitácora de obra.

Dentro de la supervisión estuve 8 meses realizando esta labor, supervisando que se cumpliera la construcción con la normatividad para ejecutar la obra en vía pública. (Ver imagen 11,12 y 13)

La experiencia que se obtuvo en esta actividad es que no existió una investigación de obra subterránea ya que la empresa que realizaba los proyectos también se dedicaban a la construcción y en ese momento no se conciliaba con la Secretaría de Seguridad Pública y al momento de excavar para comenzar a construir el micropilote de 2.5m se encontraban con obra inducida y esto generaba doble gasto en mano de obra, por eso es importante generar un levantamiento a detalle de las obras subterráneas para evitar gastos innecesarios como una solución.



Imagen11. Obra civil, pilote de 4.5mts.
Autoría propia CDMX; abril 2010



Imagen12. Obra civil, pilote de 4.5mts. Autoría propia CDMX; abril 2010

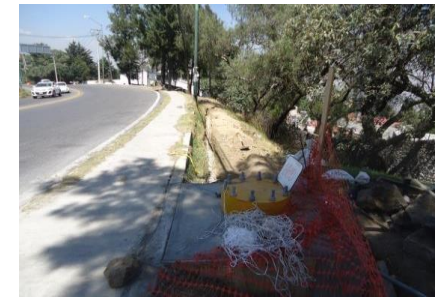


Imagen13. Obra civil, pilote de 4.5mts.
Autoría propia CDMX; abril 2010

2.4- Realizando levantamientos de infraestructura en la CDMX

Luego de ser supervisor de obra, se me capacitó para realizar levantamientos, para ese proyecto, dónde las actividades eran, realizar una investigación de infraestructura urbana (canalizaciones, registros, cables aéreos y subterráneos, diámetros y profundidades de tubería) de los servicios de Comisión Federal de Electricidad, alumbrado público, SACMEX , RNUM , drenaje, Pemex y de gas natural, esto era para ver la trayectoria de cada uno de los servicios y proyectar la cámara en un lugar estratégico que nos enviaba la Secretaria de Seguridad Pública, mediante coordenadas UTM.

En el mismo proyecto, se realizaron levantamientos en zona urbana para la instalación de postes de 20m de altura realizando las mismas actividades de investigación, pero con mayor precisión, ya que se requería hincar un pilote de 4.5mts de profundidad con un diámetro de 80cm, ya que existían complejidades como buscar el punto más certero para el izado y abatimiento del poste a 20mts de altura. (Ver imagen 14 y 15)

Mi experiencia como supervisor de obra fue darme cuenta la importancia de una gran investigación es fundamental para realizar un buen levantamiento y evitar obras inducidas ya que en los proyectos de cámaras de 20mts. era de gran complejidad por las especificaciones que llevaba el armado del pilote así mismo aprendí sobre los derechos de vía que tiene PEMEX ya que no se debe construir sin autorización del personal encargado de la infraestructura.

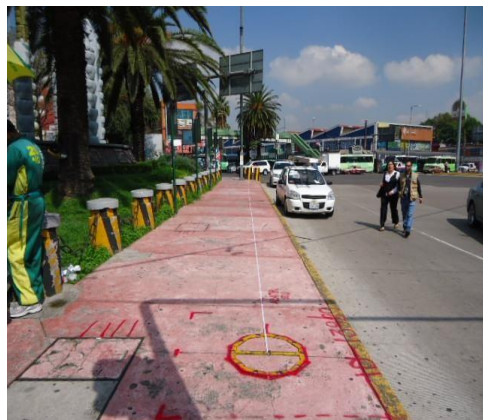


Imagen 14. Levantamiento para la instalación de poste de 20m Autoría propia.
CDMX; agosto 2014.

Para estos levantamientos nos apoyábamos para un estudio del subsuelo con un equipo llamado georadar o radar de penetración terrestre cuya función era detectar algún obstáculo en el subsuelo que impedía la excavación a los 4.5mts de profundidad mediante una precisa radiografía. (Ver imagen 16)

La experiencia que tuve con esta herramienta es que cuando se obtenía el resultado de una radiografía detectaba algunas tuberías y a veces detectaba otros elementos como lo son rocas, raíces, humedad y se confundía a la hora de analizar el espacio, por lo tanto, pienso que era mejor el uso de una cala.



Imagen 16. Procedimiento para la Realización del "Site Survey" de los STV con cámara punta de poste. Pag.7

La misma necesidad del gobierno requería otro tipo de seguridad para los automóviles, se solicitó con los estructuristas un diseño que fuera el prototipo de un marco de estructuras metálicas en donde están empotradas las cámaras con sensores para detectar las placas de los automóviles que tuvieran algún reporte de robo, este tipo de marcos se llamaron Marcos ANPR (Automático Número de Placas).

Se da comienzo con la petición del gobierno donde se retoma la Fase 2, en esta ocasión el proyecto era para el carril confinado del metrobús, que consistía en cubrir el carril de rodamiento de la dependencia del metrobús con un poste vertical que tenía una cámara y sensor para la detección de placas en el cual ubicaba a los automóviles no autorizados para transitar en el carril del metrobús. (Ver imagen 17 y 18)

Con respecto a la experiencia de los proyectos anteriores RNUM presento una problemática en cuestión de costo ya que requerían realizar túneles para las canalizaciones que llevaría la luz y el enlace de telecomunicaciones porque en el carril de rodamiento era de concreto hidráulico armado y no permitían abrir una zanja a cielo abierto en donde se realizó una investigación precisa y puntual de toda infraestructura de los servicios. (Ver imagen 19)

Como solución y evitar doble gasto en tuneleos se ubicaban dos proyectos y se hacía una sola canalización para alimentar las dos cámaras.



Imagen 17. Lugar estratégico para la instalación del ANPR carril del metrobús. Autoría propia. CDMX; septiembre 2014.



Imagen 18. Lugar estratégico para la instalación del ANPR carril del metrobús. Autoría propia. CDMX; septiembre 2014.

2.5.-Estudio de caso: PERMISO MARGINAL PARA LA INSTALACIÓN DE FIBRA ÓPTICA EN CARRETERA

FEDERAL 85 MÉXICO PACHUCA, ECATEPEC DE MORELOS, EN EL ESTADO DE MÉXICO, 2023.

2.5.1 Introducción.

Ante la demanda de cubrir zonas donde no hay servicios de Banda ancha de la compañía de RNUM en el municipio de Ecatepec en donde ya existe infraestructura, lo que nos solicitaron fue hacer una investigación de canalización para hacer un proyecto de instalación de fibra óptica para cubrir dicha demanda en la zona sin servicio.

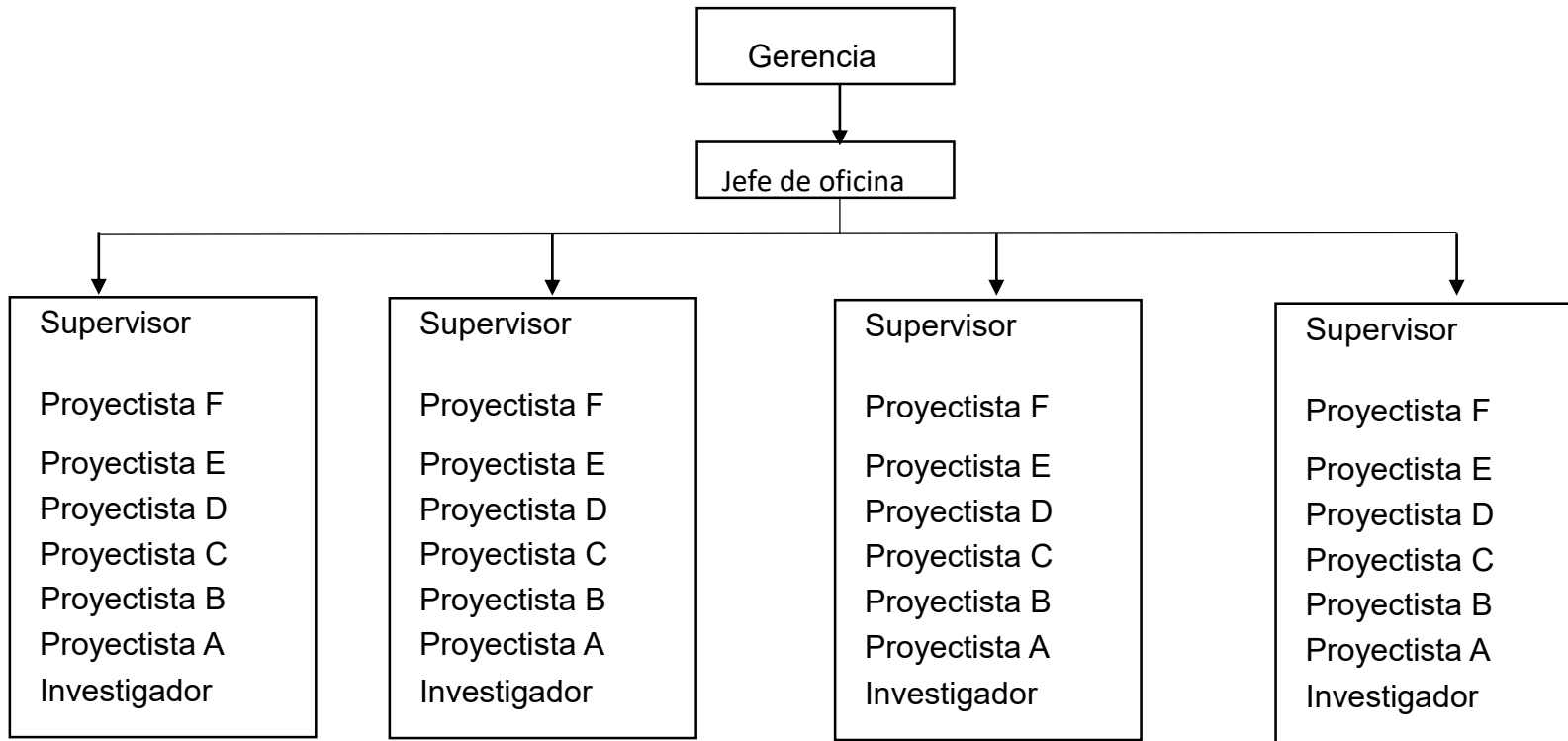
Dicha infraestructura se encuentra localizada sobre la carretera federal 85 México Pachuca y para poder ejecutar la obra la Secretaria de Comunicación y Transportes (SCT) nos solicita un permiso marginal para cumplir con su normatividad.

2.5.2.- Contrato y presupuesto

Cada año Telmex hace una logística comercial para vender servicios y recuperar clientes en zonas donde existe demanda, ante esta necesidad del cliente se firma un contrato con Impulsora Mexicana de Telecomunicaciones, este contrato es para asegurar que durante todo ese año se le asignara proyectos de diseño de redes y también se le otorga un anticipo económico anual (omito cantidades y contrato por ser información de uso interno y confidencial); este anticipo cubre nóminas, costos directos e indirectos.

Cada mes Telmex le da un paquete de proyectos, asignándole fechas máximas de entrega, esto para cubrir sus necesidades en zonas donde exista la competencia como IZZI, Total Play, Axtel, Megacable, etc.

El gerente divisional de Impulsora asigna el paquete de proyectos a las oficinas, así mismo cada oficina cubre diferentes zonas dependiendo de la demanda de la ubicación de cada proyecto; el jefe de oficina reparte a cada supervisor un área a cubrir dentro de cada zona de trabajo, cada oficina se compone de 4 supervisores y cada supervisor tiene a su cargo 6 proyectistas; a su vez ese supervisor asigna actividades a cada proyectista para darle inicio al proyecto, cada proyectista se encarga de realizar una investigación, un levantamiento, ejecuta el proyecto y realiza un presupuesto de obra, cargado en un sistema "SACRE" muy parecido a Neodata, donde viene estipulado la cuantificación de materiales, los alcances del proyecto, catálogo de conceptos y mano de obra (omito cantidades y contrato por ser información de uso interno y confidencial).(Ver imagen 20)(Omito cantidades y contrato por ser información de uso interno y confidencial)



Equipo o Cuadrilla


Imagen 20. Organigrama de como se compone un equipo de trabajo, Autoría propia CDMX; octubre 2023.

Al concluir cada proyecto se genera un oficio que funge como un comprobante para ir justificando el gasto de cada proyecto y esto irlo restando del anticipo anual, en caso de que el proyecto rebase el anticipo otorgado se alerta a con el Gerente de zona de Telmex y ellos determinan si se suspende o se otorga más capital para ejecución.

2.5.3.- Subdirección de estudios y proyectos

La SCT y la junta de caminos del Estado de México nos proporcionan su cronograma de gestión de proyectos con el orden que se entregaran sus requerimientos para el trámite de permiso marginal con la subdirección de estudios y proyectos de esas dependencias.

En este caso de estudio no se realiza la memoria geotécnica ya que este es para la instalación de postería nueva, no se realizará plano de obras inducidas, solo aplica este tipo de planos cuando la trayectoria es aérea. Este caso de estudio se desarrolló basándose a los acuerdos con estas dependencias. (Ver imagen 21)



Seguimiento de solicitudes

Subdirección de Estudios y Proyectos

Tipo de trámite: Permiso Instalación Marginal Aérea

Memorias

Descriptiva	Descripción general de la instalación, medio físico del municipio, nombre completo de proyecto, ubicación con coordenadas geográficas y kilómetros que abarca la instalación respecto al cadenamiento de la carretera, altura libre a la rasante, especificaciones del material y tipo de elementos a utilizar para la instalación.
Técnica	Procedimiento constructivo detallado de acuerdo a la obra a ejecutar, especificaciones de materiales, equipo y elementos de la instalación, así como, cálculo de la deflexión de la catenaria.
Geotécnica	En caso de usar nuevo postero o elementos para la instalación aérea, se presentará un perfil estratigráfico con descripción de las capas, además, de la profundidad de cimentación o empotramiento, con especificaciones del mismo.
Señalamiento de protección de obra	Memoria de señalamiento de protección de obra, en la que se indique de manera general el procedimiento, cálculo de la velocidad restringida y zonas de obra, especificaciones de las señales y dispositivos de seguridad.

Planos de Proyecto

Plano Topográfico	Plantita con todos los elementos topográficos, curvas de nivel, puntos de referencia, coordenadas UTM, postes, árboles, arroyo vial, marcando carriles y banquetas (dimensiones), cuadro de eje de construcción, límite de derecho de vía y cadenamiento de la carretera.
Plano Obras inducidas	Plano de obras inducidas, así como, la carta responsiva donde manifieste que en caso de cualquier daño, el organismo ejecutor de la obra, se hará cargo de la reparación.
Plantita general	Plantita general con coordenadas UTM, postes, árboles, arroyo vial, marcando carriles y banquetas (dimensiones), cuadro de eje de proyecto, límite de derecho de vía y cadenamiento de la carretera; línea de proyecto, perfil con longitud y altura libre, sección de la carretera, especificaciones y detalles de la instalación.
Señalamiento de Protección de Obra	Plano de señalamiento de Protección de Obra, se debe visualizar: señales verticales y dispositivos de seguridad con clave, dimensiones y distancia entre éstas, identificación de zonas de obra (calculadas previamente en la memoria), cuantificación y especificaciones particulares de las señales (longitud, altura, materiales, película reflejante, coordenadas que definen las áreas cromáticas y coeficientes mínimos de reflexión para películas) de acuerdo a lo establecido en el "Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad 2014 de la SICT" y de la Norma Oficial Mexicana "NOM-086-SCT2-2015".

Programa y Catálogo de obra

Nota:
 Los planos deberán presentarse a una escala aceptable, en la que se pueda apreciar simbología, cotas, textos y detalles.
 De acuerdo a cada tipo de proyecto, el organismo podrá solicitar información adicional para su revisión.

Imagen 21. Solicitud de trámite de permiso marginal. Junta de caminos de Edo. de México.

2.5.4.- Localización de estudio de caso

Se realizará el proyecto para la instalación de un cable de fibra óptica subterráneo dentro del derecho de vía de la carretera federal (Mex 85) México – Pachuca (vía Morelos) municipio de Ecatepec de Morelos, en el estado de México, localizado del: km. 16+740 al km. 19+100 lado izquierdo y del km. 17+220 al km. 17+300; del km 19+060 al km 19+100 del lado derecho.

En el plano topográfico, solicitan marcar los desniveles y condiciones topográficas, coordenadas en cada punto que se encuentra ubicado los pozos donde será instalado el cable de F.O. Indicar el derecho de vía, considerando 20 metros a cada lado del eje de la carretera, se debe presentar curvas de nivel, coordenadas UTM, marcando ancho de carriles y banquetas; arroyo vial sentido vehicular. Cuadro de eje de construcción.

Límite de derecho de vía y cadenamamiento a cada 20m indicando el kilómetro.

En el plano de señalización de protección de obra

Realizar un plano a escala 1:1000 considerando señales verticales, dispositivos de seguridad calculadas previamente en la memoria de protección de obra como son:

- Cálculo de determinación de la velocidad restringida (vzt)
- Cálculo de zona de información
- Cálculo de zona de transición
- Cálculo de zona de trabajo.
- Cálculo de zona de redireccionamiento

2.5.5.- Obtención de insumos.

Plano impreso de ruta de cables más actualizado donde están ubicados los pozos, tipo de tubería, medida del centro a centro de pozo, nombre de calles, contorno de la planimetría, colonias, municipios información obtenida mediante el sistema geográfico.

Odómetro o distometro esta es una herramienta para realizar medidas lineales, esto nos facilita para la medición de centro a centro de los pozos o registros, así mismo también medidas interpostales (centro a centro de poste).

GPS este instrumento es para la realización de levantamientos con coordenadas UTM que se obtienen mediante satélites para su georreferencia y elevaciones que nos permiten sacar curvas de nivel.

Ganchos, son dos herramientas de metal con los que se abren los pozos.

Guantes de protección de carnaza, para la seguridad de las manos.

Conos de seguridad, estos son para la señalización de que se está laborando mientras esta el pozo abierto.

2.5.6.- Levantamiento en sitio

Con apoyo del plano de ruta de cables realizamos la medición del centro a centro de pozos para obtener la medida ya que nos servirá para la cuantificación de cable, se debe de abrir los pozos para verificar el ducto que será asignado para la inmersión del jalado del cable, mediante la ocupación de ductos. (Ver imagen 22 y 23)

Se recaba la información que se obtiene mediante esa investigación para posteriormente actualizarla.

Es de gran importancia asegurar la indicación del ducto para la instalación del cable porque el constructor se le facilite el trabajo.

En el plano de ruta se ubicarán los pozos de la trayectoria para el permiso marginal midiendo el ancho de banquetas, ancho de carriles, ancho de camellón, que se encuentren en el derecho de vía de la SCT 20m de cada lado midiéndolos con el odómetro a partir del eje de la carretera federal, también se sacara el kilometraje de donde se encontrara ubicado el inicio y final del permiso marginal.

Ya estando en el sitio con apoyo del GPS se obtienen las coordenadas UTM que nos arroja por satélite latitud, longitud y elevación, se van anotando conforme a puntos para identificar de donde estamos obteniendo esa información, esto nos ayudara para el plano topográfico y así mismo elaborarlo en el programa de Civil 3D



Imagen22. Medición con odómetro de centro a centro de pozo.
Autoría propia CDMX; octubre 2023.



Imagen23. Recabando información de la ocupación de ductos .
Autoría propia CDMX; octubre 2023.

2.5.7.- Memoria descriptiva y justificativa.

Esta memoria descriptiva se realiza en documento en Word como alcance de la SCT, en donde se describe la localización describiendo el tipo de carretera, los kilometrajes, se indica los planos y los kilometrajes que existen en los planos.

Se describe el medio físico del municipio, su topografía y fisiografía. (Ver imagen 24)

Esta información se encuentra en el programa municipal de desarrollo urbano (PMDU).

Se menciona las medidas de seguridad para la instalación subterránea, indica los materiales y herramientas que se utilizarán para la inmersión. (Ver imagen 25)

Y por último se describe brevemente el proceso para la ejecución de la obra. (Ver imagen 26)

LOCALIZACION

SE REALIZARÁ UN CRUZAMIENTO SUBTERRANEO CON CABLE DE FIBRAS OPTICAS DENTRO DEL DERECHO DE VIA DEL CARRETERA FEDERAL (MEX 85) MÉXICO – PACHUCA (VÍA MORELOS) MUNICIPIO DE ECATEPEC DE MORELOS, EN EL ESTADO DE MÉXICO, LOCALIZADO DEL: KM. 16+740 AL KM. 19+100 LADO IZQUIERDO Y DEL KM. 17+220 AL KM. 17+300; DEL KM 19+060 AL KM 19+100 DEL LADO DERECHO, SEGÚN PLANOS ANEXOS Y KILOMETRAJES QUE SE DESCRIBEN:

NOMBRE DEL PLANO	PLANO No	KILO METRAJE
BROAD BAND 2023 BAAE_0046	PLANO 01	KM.16+752.0 AL KM 17+500.0
BROAD BAND 2023 BAAE_0046	PLANO 02	KM.17+500.0 AL KM 18+420.0
BROAD BAND 2023 BAAE_0046	PLANO 03	KM.18+420.0 AL KM 19+078.0

MEDIO FISICO DEL MUNICIPIO DE ECATEPEC DE MORELOS

SE TIENE CLIMA TEMPLADO SUBHÚMEDO CON LLUVIAS EN VERANO DE MENOR HUMEDAD Y CON LLUVIA INVERNAL, CLIMA SEMIÁRIDO TEMPLADO CON VERANO CÁLIDO, LLUVIAS EN VERANO Y CON LLUVIA INVERNAL

-TOPOGRAFÍA Y FISIOGRAFÍA

EL MUNICIPIO PERTENECE A LA PROVINCIA FISIOGRÁFICA DEL EJE NEOVOLCÁNICO DENTRO DEL VALLE DE MÉXICO, LA CUAL ESTÁ FORMADA POR UNA GRAN VARIEDAD DE ROCAS VOLCÁNICAS QUE FUERON EMITIDAS A TRAVÉS DE UN IMPORTANTE NÚMERO DE APARATOS VOLCÁNICOS, ALGUNOS DE LOS CUALES CONSTITUYEN LAS PRINCIPALES ALTURAS DEL PAÍS.

A SU VEZ, EL MUNICIPIO SE ENCUENTRA DENTRO DE LA SUBPROVINCIA DENOMINADA LAGOS Y VOLCANES DE ANÁHUAC EN SU TOTALIDAD (INEGI, 2001) SIENDO ÉSTA LA MAYOR DE LAS SUBPROVINCIAS QUE INTEGRAN EL EJE NEOVOLCÁNICO CONSTA DE SIERRAS VOLCÁNICAS

EL MUNICIPIO DE ECATEPEC DE MORELOS CUENTA, EN SU MAYORÍA CON ZONAS PLANAS SOBRE LAS CUALES SE ENCUENTRAN LOS DESARROLLOS URBANOS QUE LO CARACTERIZAN. DICHAS ÁREAS SE ENCUENTRAN A UNA ALTITUD DE ENTRE 2,200 MSNM Y 2,300 MSNM, PROPICIANDO QUE LA PENDIENTE SEA MÍNIMA CON RELACIÓN A OTRAS ZONAS DEL MUNICIPIO.

Imagen24. Localización y descripción del medio físico del municipio, su topografía y fisiografía.

(Teléfonos de México S.A de C.V., Documento interno, 25 de agosto de 2023)

MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA INSTALACION SUBTERRANEA

1. USAR BOTAS DIELECTRICAS, ES NECESARIO SU EMPLEO EN TODOS LOS TRABAJOS QUE SE VAYAN A EFECTUAR, REVISANDO QUE ESTEN LIBRES DE CUALQUIER SUSTANCIA QUE PUEDA PRODUCIR RESBALONES.
2. USAR LOS GUANTES Y EL CASCO PARA OPERARIO, ES NECESARIOS PARA EVITAR DESCARGAS ELECTRICAS.
3. COLOCAR LA REDILLA Y EL PARAGUAS PARA POZO, INDICANDO EL LUGAR DONDE SE ENCUENTRA ESTE.
4. SEÑALIZAR EL AREA DE TRABAJO CON LOS CONOS REFLEJANTES.

MATERIALES PARA LA INMERSION DE CABLE	
CONCEPTO	DIMENSION
DISPOSITIVO DE TRACCION PARA CABLE DE F.O.	-
LUBRICANTE PARA CABLES DE F.O.	-
CINTA DE FIBRA TEXTIL PREINSTALADA EN DUCTOS DE P.A.D.	-
COPLE METALICO PARA DUCTOS DE P.A.D.	2" / 50.8 MM
MANGA TERMOCONTRACTIL ALSS-300	-
SOPORTE PARA CABLE DE F.O.	-
PLACAS DE IDENTIFICACION PARA CABLES DE F.O. DE LARGA DISTANCIA	-
RESINA DE POLIURETANO EXPANDIBLE	2 Y 6 ONZAS

HERRAMIENTAS Y EQUIPO PARA LA INMERSION DE CABLE	
CONCEPTO	DIMENSION
ALFABETO DE GOLPE	2 MM
NUMERACION DE GOLPE	2 MM
ESLABON DESTORCEDOR	-
TANQUE PARA GAS	-
SOPLATE A GAS	-
COQUILLA PARA SOPLATE DE GAS PARA PRODUCTOS TERMOCONTRACTILES	-

Imagen25. Medidas de seguridad RNUM.
(Teléfonos de México S.A de C.V., Documento interno, 25 de agosto de 2023)

PROCESO DE INSTALACION SUBTERRANEA

1. LA INSTALACION SE INICIARA EN EL **POZO 01 UBICADO CARRETERA FEDERAL (MEX 85) MÉXICO – PACHUCA (VÍA MORELOS) MUNICIPIO DE ECATEPEC DE MORELOS, EN EL ESTADO DE MÉXICO, LOCALIZADO DEL: KM. 16+740 AL KM. 19+100 LADO IZQUIERDO Y DEL KM. 17+220 AL KM. 17+300; DEL KM 19+060 AL KM 19+100 DEL LADO DERECHO**, COLOCANDO LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD NECESARIAS (TRAFITAMBOS, TRAFIMUROS, BANDEREROS ETC.), PARA ASEGURAR LA INSTALACION SUBTERRANEA DEL CABLE, COMO EL CORRECTO SEÑALAMIENTO A LOS VEHÍCULOS Y PEATONES DURANTE LA OBRA.
2. SE REALIZARA LIMPIEZA DEL AREA A INTERVENIR, SEGUIDO, SE RETIRARA LA TAPA DEL POZO POR MEDIOS MANUALES EVITANDO AFECTAR LA CARPETA ASFALTICA, TRANSPORTANDOLA CUIDADOSAMENTE A LA BANQUETA DE CONCRETO.
3. PARA LA INMERSION DEL CABLE SE JALARA EL ELEMENTO CENTRAL DE TRACCION Y SE DEBERA DE INSTALAR EN LA PUNTA DEL CABLE UN DISPOSITIVO DE TRACCION, SUJETANDOLO AL ELEMENTO CENTRAL DE TRACCION DEL CABLE DE F.O.
4. SE COLOCARAN LOS PRISIONEROS METALICOS, QUE SUJETAN AL ELEMENTO DE TRACCION CENTRAL DEL CABLE DE F.O., SE INTRODUCIRA EL CABLE DE F.O. COMPROBANDO QUE EL ELEMENTO CENTRAL DE TRACCION DEL CABLE NO PRESENTE PROBLEMAS DE INSERCIÓN Y SE INSERTARA HASTA EL TOPE PERMITIDO.
5. SE INTRODUCIRAN LOS OPRESORES “TAPONES” DE NYLAMID PARA QUE HAGAN CONTACTO CON EL ELEMENTO CENTRAL DE TRACCION DEL CABLE Y ESTE NO SE DAÑE CON LOS PRISIONEROS DE APRIETE Y SE INTRODUCIRAN LOS PRISIONEROS RESTANTES, A LOS CUALES SE LES DARA UN TORQUE MAXIMO HASTA LOGRAR EL NIVEL DE LA SUPERFICIE DEL DISPOSITIVO.
6. SE APRETARAN LOS PRISIONEROS CON LLAVE HEXAGONAL TIPO “ALLEN” DE 3.9 MM.
7. SE USARA UN ESLABON DESTORCEDOR PARA JALAR LOS CABLES DE F.O. DURANTE LA INMESION PARA EVITAR QUE EL CABLE GIRE LONGITUDINALMENTE Y QUE AL TORCERSE, SE PROVOQUEN FALLAS MECANICAS U OPTICAS.
8. SE JALARA EL CABLE DESDE **EL POZO 01 HACIA EL POZO 09 Y DEL POZO 09 HACIA EL POZO 47** POR MEDIO DE LAS VIAS DE CANALIZACION EXISTENTES.
9. SE APLICARA LUBRICANTE SOBRE LA CUBIERTA DEL CABLE, VERTIDO CON UNA ESTOPA IMPREGNADA DE ESTE PARA FACILITAR LA INSTALACION DE LOS CABLES.
10. SE USARA UNA MANGA TERMOCONTRACTIL PARA SELLAR HERMETICAMENTE LA UNION DE LOS DUCTOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, UNIDOS CON UN COPLE METALICO DE 2”.
11. POSTERIORMENTE SE REALIZARA LA LIMPIEZA Y RETIRO DE ESCOMBRO EN EL LUGAR.
12. ANTES DE INSTALAR LOS CABLES DE FIBRA OPTICA; EL CONSTRUCTOR EN LA BODEGA ACADA BOBINA DE CABLE, LES DEBERA HACER LAS PRUEBAS INDICADAS.

EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTA OBRA, NO SE OCASIONARAN DAÑOS A TERCEROS, Y EN SU CASO SE DEBERÁ PLANTEAR Y EJECUTAR LA REPOSICIÓN CORRESPONDIENTE.

LA DISTANCIA DE OCUPACION SUBTERRANEA SERÁ DE **2,369.9 ML.** CON CABLE DE FIBRAS OPTICAS, EL MATERIAL DE LOS CONDUCTORES ES DE FIBRA DE OPTICA.

Imagen26. Se describe el proceso de instalación normativa RNUM.
(Teléfonos de México S.A de C.V., Documento interno, 25 de agosto de 2023)

2.5.8.- Memoria de señalamiento de protección de obra.

LOCALIZACION

SE INSTALARA SEÑALAMIENTO DE PROTECCION DE OBRA PARA LA REALIZACION DE LA INSTALACION SUBTERRANEA CON CABLE DE FIBRAS ÓPTICAS DENTRO DEL DERECHO DE VÍA DEL CARRETERA FEDERAL (MEX 85) MÉXICO – PACHUCA (VÍA MORELOS) MUNICIPIO DE ECATEPEC DE MORELOS, EN EL ESTADO DE MÉXICO, LOCALIZADO DEL: KM. 16+740 AL KM. 19+100 LADO IZQUIERDO Y DEL KM. 17+220 AL KM. 17+300; DEL KM 19+060 AL KM 19+100 DEL LADO DERECHO.

REQUERIMIENTOS PARA LA INSTALACION DE SEÑALAMIENTO DE PROTECCION DE OBRA

LA SEÑALIZACIÓN Y CONFINAMIENTO DE LA OBRA DEBERÁ EJECUTARSE DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN LA NORMA NOM-086-SCT2-2015, SEÑALAMIENTO Y DISPOSITIVOS PARA PROTECCIÓN EN ZONAS DE OBRAS VIALES.

ASÍ MISMO, AQUELLAS OBRAS A REALIZARSE EN LA RED VIAL PRIMARIA, SE LLEVARÁN A CABO SÓLO EN HORARIO NOCTURNO CON EL FIN DE NO OBSTACULIZAR EN TRÁNSITO VEHICULAR Y SE REABRIRA LA VIALIDAD AL TRÁNSITO VEHICULAR A LAS 5:00 HORAS.

SEÑALIZACIONES PARA LA INSTALACION DE SEÑALAMIENTO DE PROTECCION DE OBRA

1. TIEMPO DE EMPLEO.

LOS DISPOSITIVOS NECESARIOS DEBERÁN SER COLOCADOS ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO; Y SER RETIRADOS INMEDIATAMENTE DESPUES DE HABERSE TERMINADO ÉSTE.

2. SEÑALES PREVENTIVAS.

SE UTILIZAN PARA PREVENIR A LOS USUARIOS DE LA VIALIDAD Y A LOS PEATONES (EN OBRAS EN BANQUETAS), SOBRE LA EXISTENCIA DE UNA SITUACIÓN PELIGROSA Y LA NATURALEZA DE ÉSTA, MOTIVADA POR LA REALIZACIÓN DE OBRAS EN LA VÍA PÚBLICA; ASIMISMO SE USAN PARA PROTEGER A PEATONES, TRABAJADORES Y EQUIPO DE POSIBLES ACCIDENTES.

3. SEÑALES RESTRICATIVAS.

SE UTILIZARÁN PARA INDICAR A LOS CONDUCTORES CIERTAS RESTRICCIONES Y PROHIBICIONES QUE REGULAN EL USO DE LAS VÍAS DE CIRCULACIÓN EN CALLES Y CARRETERAS EN DONDE SE ENCUENTRAN EN PROCESO OBRAS DE CONSTRUCCIÓN. LAS SEÑALES RESTRICATIVAS SE COLOCAN EN EL PUNTO MISMO DONDE EXISTE LA RESTRICCIÓN O PROHIBICIÓN. LA COLOCACIÓN DE LAS SEÑALES SE INSTALARAN DE TAL FORMA QUE NO OBSTACULICEN LA CIRCULACIÓN DE LOS VEHÍCULOS, DEBIENDO PROCURARSE QUE EL BORDE INFERIOR DEL TABLERO QUEDE A UNA DISTANCIA NO MENOR A 30 CM. DE LA PROYECCIÓN VERTICAL DE LA ORILLA DEL CARRIL EN ZONA URBANA.

4. SEÑALES INFORMATIVAS.

TIENEN POR OBJETO GUIAR A LOS CONDUCTORES EN FORMA ORDENADA Y SEGURA, DE ACUERDO CON LOS CAMBIOS TEMPORALES NECESARIOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS EN CALLES Y CARRETERAS. LA COLOCACIÓN DE LAS SEÑALES, SERÁ DE TAL FORMA QUE NO OBSTACULICEN LA CIRCULACIÓN DE LOS VEHÍCULOS, PROCURANDO QUE EL BORDE INTERIOR DEL TABLERO QUEDE A UNA DISTANCIA NO MENOR A 30 CM. DE LA PROYECCIÓN VERTICAL DE LA ORILLA DEL CARRIL DEN ZONA URBANA.

Esta memoria de señalamiento de protección de obra se realiza en documento en Word como alcance de la SCT, en donde se describe la localización y de manera general el procedimiento con el cálculo de la velocidad restringida y zonas de obra, especificaciones de señales y dispositivos de seguridad (Ver imagen 27, 28,29,30,31,32,33)

5. CANALIZACIÓN.

CUANDO SE DESARROLLA UNA OBRA VIAL QUE INTERVIENE DIRECTA O INDIRECTAMENTE EL NORMAL FLUJO, SE PRODUCEN COMÚNMENTE CAMBIOS EN LAS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA VÍA QUE, EN UN LAPSO MUY CORTO, DEBEN SER ENTENDIDOS POR TODOS LOS USUARIOS QUIENES TIENEN EL DERECHO A QUE SE DISPONGAN DE LAS INSTRUCCIONES Y ELEMENTOS QUE PAULATINAMENTE LOS LLEVARÁN A ADOPTAR LAS NUEVAS CONDICIONES DE TRANSITABILIDAD. PARA ESTO ÚLTIMO, ES NECESARIA LA COLOCACIÓN DE ELEMENTOS CANALIZADORES.

ES ASÍ COMO LOS CANALIZADORES DARÁN CUENTA DE CAMBIOS EN LA ALINEACIÓN, DELIMITACIÓN DE LAS DISTINTAS ZONAS DE LA OBRA, MOSTRAR SITUACIONES DIVERGENTES POSIBLES DE CIRCULACIÓN, ENTRE OTROS.

6. ELEMENTOS CANALIZADORES.

ACEPTADOS POR LEY SON LOS SIGUIENTES:



7. CONO CON BARRERAS.

SE EMPLEAN PARA CERCAR LA ZONA DE TRABAJOS Y EN GENERAL PARA ADVERTIR Y ALEJAR A LOS USUARIOS DE LAS ZONAS DE ALTO RIESGO. SU DISEÑO CUENTA CON FRANJAS INCLINADAS EN 45° DE COLORES ALTERNADOS NARANJO Y BLANCO. SE UTILIZAN PARA TRABAJOS QUE AFECTEN PRINCIPALMENTE A PEATONES EN ACERAS PEATONALES O EN CICLOVÍAS.



8. TAMBORES.

SE UTILIZAN COMO ELEMENTOS CANALIZADORES PREFERENTEMENTE EN ZONAS DE TRANSICIÓN. SU ALTURA MÍNIMA ES DE 90 CM., SU COLOR SERÁ NARANJA Y DEBERÁ CONTAR CON AL MENOS DOS FRANJAS REFLECTANTES EN TODO SU CONTORNO DE 20 CM. DE ANCHO COMO MÍNIMO. ES IMPORTANTE TENER PRESENTE QUE NO SE PUEDEN UTILIZAR TAMBORES METÁLICOS; SE USARÁN TAMBORES DE PVC O ALGÚN MATERIAL SIMILAR. DEBERÁN SER LASTRADOS CON AGUA O ARENA HASTA EL 10% DE SU VOLUMEN, PERMANECIENDO CERRADOS DURANTE TODO EL TIEMPO QUE SEAN UTILIZADOS. LOS ELEMENTOS DE CANALIZACIÓN PUEDEN SER COMPLEMENTADOS CON LUCES SOBRE ELLOS.



Imagen 28. Memoria de señalamiento de protección de obra Norma Oficial Mexicana NOM-086-SCT2-2015

9. CINTA PARA DELIMITACION DE OBRA E IDENTIFICACION DE CONSTRUCTOR.

EN UNA BANDA DE MATERIAL PLÁSTICO (POLIETILENO) DE COLOR NARANJA, QUE TIENE LA FINALIDAD DE LIMITAR LA ZONA DE OBRA.

10. TRABAJOS EN VÍA PÚBLICA.

ESTA SEÑAL ES LA PRIMERA QUE SE COLOCA EN EL CONJUNTO DE SEÑALES DE OBRA. SU COLOR ES AMARILLO FLUORESCENTE.



11. FIN DE TRABAJOS EN VÍA PÚBLICA.

ESTA SEÑAL SIEMPRE DEBE SER UTILIZADA. SE UBICA AL FINAL DE LA ZONA DE SEGURIDAD. ES OBLIGACIÓN LA COLOCACIÓN DE LA PLACA.



12. BANDERERO.

ESTA SEÑAL SE UTILIZA PARA INDICAR QUE SE APROXIMA UN SECTOR CONTROLADO POR UN BANDERERO. POR LO TANTO, EL USUARIO DEBIERA TENDER A EXTREMAR EL CUIDADO EN LA CONDUCCIÓN.



13. VESTIMENTA DE LOS TRABAJADORES.

TODOS LOS TRABAJADORES DE LA OBRA DEBEN CONTAR CON ROPA ESPECIAL QUE LOS HAGA PERFECTAMENTE VISIBLES, TANTO DE DÍA COMO DE NOCHE O EN PERÍODOS DE BAJA VISIBILIDAD. PARA LOGRAR UNA ADECUADA VISIBILIDAD DE LOS TRABAJADORES DEBEN UTILIZARSE MATERIALES DE UN COLOR TAL QUE EXISTA UN ADECUADO CONTRASTE CON EL ENTORNO. SE ESTABLECE PARA LA VESTIMENTA DE LOS TRABAJADORES UN COLOR DE FONDO QUE DEBE SER FLUORESCENTE (VERDE LIMÓN, NARANJA O ROJO), EL QUE PERMITE UNA ADECUADA VISUALIZACIÓN DURANTE EL DÍA O CUANDO EXISTE UNA BAJA VISIBILIDAD, COMO DURANTE EL AMANECER, AL ATARDECER O EN EL DÍA CON NIEBLA O LLUVIA. PARA LA NOCHE, LA VISUALIZACIÓN SE LOGRará GRACIAS A ELEMENTOS REFLECTIVOS QUE ESTARÁN ADOSADOS SOBRE EL COLOR DE FONDO. UN CASO PARTICULAR ES LA VESTIMENTA DEL BANDERERO, LA QUE SIEMPRE DEBE SER COMPLETA Y DE COLOR DE FONDO NARANJA.



Imagen 29. Memoria de señalamiento de protección de obra Norma Oficial Mexicana NOM-086-SCT2-2015

CALCULO DE VELOCIDAD RESTRINGIDA PARA LA INSTALACION DE SEÑALAMIENTO DE PROTECCION DE OBRA

FORMULA: $V = (f)(v)$

DONDE:

V= VELOCIDAD RESTRINGIDA EN LAS ZONAS DE TRANSICION Y DE TRABAJO O EN LA DESVIACION, APROXIMADA A LA DECENA INMEDIATA INFERIOR* (KM/H).

v= VELOCIDAD DE OPERACION EN EL TRAMO DE VIALIDAD DONDE SE EJECUTARAN LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCION, MODERNIZACION O CONSERVACION (KM/H).

f= FACTOR DE AFECTACION POR UBICACION DE LA ZONA DE TRABAJO CONFORME A SENTIDO DE CIRCULACION* (ADIMENCIONAL).

*PARA INSTALACIONES MARGINALES EN BANQUETA SE TOMARA EL VALOR DE 0.8, ASI COMO EN INSTALACIONES EN ARROYO SE TOMARA EL VALOR DE 0.7.

POR LO TANTO:

$$V = (f)(v)$$

$$V = (0.8)(60)$$

$$V = 50 \text{ KM/H}$$

CALCULO DE ZONA DE INFORMACION (Li) PARA LA INSTALACION DE SEÑALAMIENTO DE PROTECCION DE OBRA

SE UTILIZARA LA VELOCIDAD REGLAMENTARIA INDICADA EN EL SEÑALAMIENTO DEL TRAMO DE LA CARRETERA O VIALIDAD URBANA DONDE SE UBICARA LA ZONA DE OBRA.

SE REDUCIRA GRADUALMENTE LA VELOCIDAD DE LA CARRETERA EN INTERVALOS DE 20 KM/H HASTA LLEGAR A LA VELOCIDAD RESTRINGIDA AL INICIO DE LA ZONA DE TRANSICION.

NOTA: EN CARRETERAS O VIALIDADES URBANAS CON DOS O MAS CARRILES, QUE SEAN DE CUERPOS SEPARADOS O CUENTEN CON CAMELLOS, LAS SEÑALES VERTICALES DEBEN COLOCAR PARALELAMENTE EN AMBOS LADOS DEL ARROYO VIAL.

FORMULA: $Z = (A - X = B) ; (B - X = C)$

DONDE:

A= VELOCIDAD REGLAMENTARIA X= 20 (CONSTANTE)

$$Z = (A - X = B) ; (B - X = C)$$

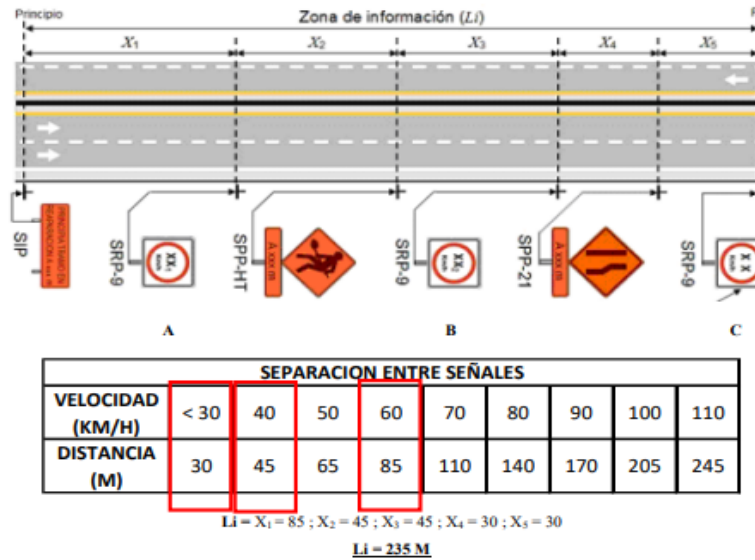
$$Z = (60 - 20 = 40) ; (40 - 20 = 20)$$

POR LO TANTO:

$$Z = A = 60 ; B = 40 ; C = 20$$

Imagen 30. Memoria de señalamiento de protección de obra Norma Oficial Mexicana NOM-086-SCT2-2015

PARA DIMENSIONAR LA ZONA DE INFORMACION (Li), SE UTILIZARAN LOS SIGUIENTES ESQUEMAS:



CALCULO DE ZONA DE TRANSICION PARA LA INSTALACION DE SEÑALAMIENTO DE PROTECCION DE OBRA

FORMULA: $L = 0.00667(S)(V)^2$

DONDE:

L=LONGITUD DE LA ZONA DE TRANSICION ANTES DEL SITIO DONDE INICIE LA ZONA DE TRABAJO, APROXIMADA A LA UNIDAD (M) L= 0.00667

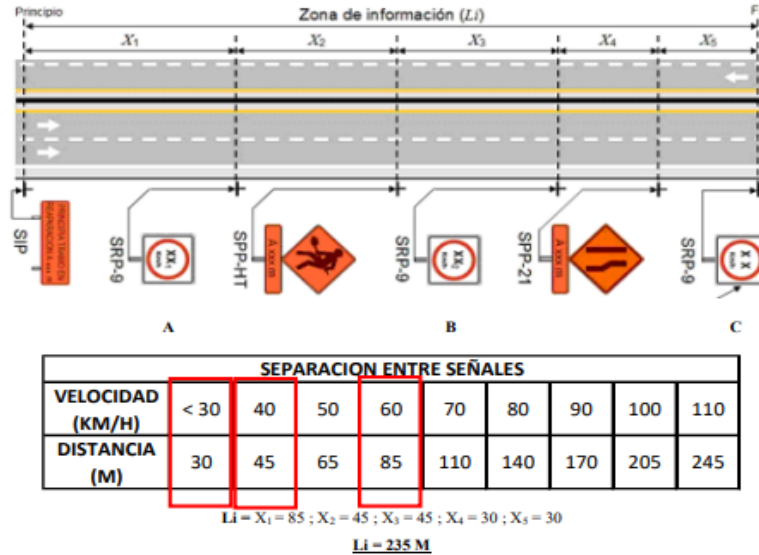
S=DIFERENCIA ENTRE EL ANCHO DE LA SECCION TRANSVERSAL AL INICIO DE LA ZONA DE TRANSICION (SECCION NORMAL) Y EL ANCHO DISPONIBLE EN LA ZONA DE TRABAJO (SECCION REDUCIDA) (M) S= 7.0 M

V= VELOCIDAD RESTRINGIDA EN LAS ZONAS DE TRANSICION Y DE TRABAJO O EN LA DESVIACION, APROXIMADA A LA DECENA INMEDIATA MENOR (KM/H) V= 50 KM/H

$L = 0.00667 (S)(V)^2$
 $L = 0.00667 (7.0)(50)^2$
 $L = 0.00667 (7.0)(2,500)$
 $L = 116.725 \quad L = 117.0$

Imagen 31. Memoria de señalamiento de protección de obra Norma Oficial Mexicana NOM-086-SCT2-2015

PARA DIMENSIONAR LA ZONA DE INFORMACION (Li), SE UTILIZARAN LOS SIGUIENTES ESQUEMAS:



CALCULO DE ZONA DE TRANSICION PARA LA INSTALACION DE SEÑALAMIENTO DE PROTECCION DE OBRA

FORMULA: $L = 0.00667(S)(V)^2$

DONDE:

L=LONGITUD DE LA ZONA DE TRANSICION ANTES DEL SITIO DONDE INICIE LA ZONA DE TRABAJO, APROXIMADA A LA UNIDAD (M) L= 0.00667

S=DIFERENCIA ENTRE EL ANCHO DE LA SECCION TRANSVERSAL AL INICIO DE LA ZONA DE TRANSICION (SECCION NORMAL) Y EL ANCHO DISPONIBLE EN LA ZONA DE TRABAJO (SECCION REDUCIDA) (M) S= 7.0 M

V= VELOCIDAD RESTRINGIDA EN LAS ZONAS DE TRANSICION Y DE TRABAJO O EN LA DESVIACION, APROXIMADA A LA DECENA INMEDIATA MENOR (KM/H) V= 50 KM/H

$L = 0.00667 (S)(V)^2$
 $L = 0.00667 (7.0)(50)^2$
 $L = 0.00667 (7.0)(2,500)$
 $L = 116.725 \quad L=117.0$

Imagen 31. Memoria de señalamiento de protección de obra Norma Oficial Mexicana NOM-086-SCT2-2015

CALCULO DE ZONA DE TRABAJO PARA LA INSTALACION DE SEÑALAMIENTO DE PROTECCION DE OBRA

EN EL SENTIDO DEL TRANSITO DE LA CARRETERA O VIALIDAD URBANA, INMEDIATAMENTE ANTES DEL AREA DE LABORES, EL AREA DE PROTECCION DEBE TENER LA LONGITUD EN FUNCION DE LA VELOCIDAD RESTRINGIDA.

CUANDO SE TRATE DE CARRETERAS O VIALIDADES URBANAS DE UNO O MAS CARRILES POR SENTIDO DE CIRCULACION Y NO TENGAN BARRERAS CENTRALES, NI CAMELLONES O NO SEAN DE CUERPOS SEPARADOS, EL AREA DE PROTECCION DESPUES DEL AREA DE LABORES EN EL SENTIDO DEL TRANSITO DEL CARRIL AFECTADO DEBE TENER LA MISMA LONGITUD, SEGUN LA VELOCIDAD RESTRINGIDA.

EN CASO CONTRARIO, EL AREA DE PROTECCION DESPUES DEL AREA DE LABORES EN EL SENTIDO DEL TRANSITO DE LOS CARRILES AFECTADOS DEBE TENER UNA LONGITUD IGUAL A UN TERCIO.

LONGITUD DEL AREA DE PROTECCION ANTES DEL AREA DE LABORES										
VELOCIDAD RESTRINGIDA (KM/H)	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
LONGITUD DEL AREA DE PROTECCION ANTES DEL AREA DE LABORES (M)	20	30	50	70	90	110	130	160	190	220

VELOCIDAD RESTRINGIDA = 50 KM/H

LONGITUD DEL AREA DE PROTECCION = 70 M

EL AREA DE PROTECCION EN SU PARTE PARALELA AL AREA DE CIRCULACION DEBE DE TENER UN ANCHO NO MENOR DE 1 M ENTRE LOS DISPOSITIVOS DE CANALIZACION Y LA ORILLA CONTIGUA DEL AREA DE LABORES.

CALCULO DE ZONA DE REDIRECCIONAMIENTO PARA LA INSTALACION DE SEÑALAMIENTO DE PROTECCION DE OBRA

LA ZONA DE REDIRECCIONAMIENTO DEBE DE TENER LA LONGITUD, EN FUNCION DE LA VELOCIDAD RESTRINGIDA Y LA VELOCIDAD REGLAMENTARIA.

LA DIFERENCIA DE VELOCIDADES CORRESPONDE A LA VELOCIDAD REGLAMENTARIA EN EL TRAMO POSTERIOR A LA ZONA DE OBRA, MENOS LA VELOCIDAD RESTRINGIDA EN LA ZONA DE TRABAJO O EN LA DESVIACION.

LONGITUD DE LA ZONA DE REDIRECCIONAMIENTO										
DIFERENCIA DE VELOCIDADES (KM/H)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
LONGITUD DE LA ZONA DE REDIRECCIONAMIENTO (M)	10	25	50	100	150	200	270	350	450	550

FORMULA: $L = v - V$

DONDE:

v= VELOCIDAD REGLAMENTARIA

v=60 KM/H

$L = v - V$

V= VELOCIDAD RESTRINGIDA

V=50 KM/H

$L = (60 - 50)$

L= 10

Imagen 32. Memoria de señalamiento de protección de obra Norma Oficial Mexicana NOM-086-SCT2-2015

CALCULO DE ESPACIAMIENTO DE TRAFITAMBOS PARA LA INSTALACION DE SEÑALAMIENTO DE PROTECCION DE OBRA

EL NÚMERO Y UBICACIÓN DE LOS TRAFITAMBOS DEPENDE DE LA CONFIGURACIÓN DE LA ZONA DE OBRA, DE LAS VELOCIDADES CON QUE CIRCULAN LOS VEHICULOS POR ELLA Y DEL ESPACIAMIENTO LONGITUDINAL EN EL SENTIDO DEL TRÁNSITO.

ESPACIAMIENTO LONGITUDINAL DE LOS TRAFITAMBOS				
VELOCIDAD RESTRINGIDA (KM/H)		< 40	≤ 40 a ≤ 60	> 60
ESPACIAMIENTO (M)	EN ZONAS DE TRANSICION	5	10	20
	EN ZONAS DE TRABAJO, DESVIACIONES Y ZONAS DE REDIRECCIONAMIENTO	10	20	40

VELOCIDAD RESTRINGIDA: 40 KM/H

ZONA DE TRANSICION: 117 M / 20 M = 6 TRAFITAMBOS

ZONA DE TRABAJO: 50 M / 20 M = 3 TRAFITAMBOS

ZONA DE REDIRECCIONAMIENTO: 10 M / 10 M = 1 TRAFITAMBO

PROCEDIMIENTO PARA LA INSTALACION DE SEÑALAMIENTO DE PROTECCION DE OBRA

EL SEÑALAMIENTO HORIZONTAL, VERTICAL Y LOS DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN ZONAS DE OBRAS VIALES, SE COLOCAN PROVISIONALMENTE PARA GUIAR EL TRANSITO Y RESGUARDAR LA INTEGRIDAD FISICA DE LOS USUARIOS DE LAS CARRETERAS Y VIALIDADES URBANAS, ASI COMO DEL PERSONAL QUE TRABAJA EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION, MODERNIZACION O CONSERVACION.

SE INTEGRAN MARCAS EN EL PAVIMENTO, ASI COMO TABLEROS CON SIMBOLOS, PICTOGRAMAS Y LEYENDAS, COMPLEMENTANDO CON LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCION.

SE PREVENE SOBRE LA EXISTENCIA DE LOS PELIGROS POTENCIALES QUE IMPLICAN LOS TRABAJOS MENCIONADOS EN EL CAMINO.

SE REGULA EL TRANSITO SEÑALANDO LA EXISTENCIA DE LAS LIMITACIONES FISICAS, GUIANDO OPORTUNAMENTE A LOS USUARIOS A LO LARGO DE SUS ITINERARIOS, PARA CANALIZAR CORRECTAMENTE EL TRANSITO DE VEHICULOS, EQUIPO DE CONSTRUCCION Y PEATONES.

ES RESPONSABILIDAD DE LAS AUTORIDADES ENCARGADAS DE CONSTRUIR, OPERAR Y CONSERVAR LAS CARRETERAS Y VIALIDADES URBANAS, LA INSTALACION Y RETIRO DEL SEÑALAMIENTO Y DISPOSITIVOS DE PROTECCION EN ZONAS DE OBRA.

FINALMENTE, SE REALIZARÁ LA LIMPIEZA DEL SITIO

Imagen 33. Memoria de señalamiento de protección de obra, Norma Oficial Mexicana NOM-086-SCT2-2015

2.5.9.- Plano permiso marginal topográfico

PUNTO	NORTE	ESTE	Z (ELEVACION)	DESCRIPCION
1	494331	2161703	2246	T Natural
2	494347	2161722	2247	T Natural
3	494299	2161745	2248	T Natural
4	494268	2161764	2248	T Natural
5	494122	2161842	2249	T Natural
6	494057	2161883	2252	T Natural
7	494028	2161902	2252	T Natural
8	493980	2161826	2256	T Natural
9	494355	2161612	2246	T Natural
10	494463	2161508	2246	T Natural
11	494501	2161669	2247	T Natural
12	494499	2161673	2247	T Natural
13	494443	2161688	2246	T Natural
14	494331	2161703	2246	T Natural
15	495538	2164197	2247	T Natural
16	495516	2164123	2247	T Natural
17	495518	2164121	2247	T Natural
18	495548	2164162	2247	T Natural
19	495551	2164160	2247	T Natural
20	495563	2164178	2247	T Natural
21	495538	2164197	2247	T Natural
22	495567	2164173	2247	T Natural
23	495518	2164106	2247	T Natural
24	495553	2164080	2247	T Natural
25	495603	2164147	2246	T Natural
26	495567	2164173	2247	T Natural
27	495610	2164141	2246	T Natural
28	495560	2164074	2247	T Natural
29	495592	2164051	2246	T Natural
30	495642	2164117	2245	T Natural
31	495610	2164141	2246	T Natural
32	495649	2164112	2245	T Natural
33	495600	2164045	2246	T Natural

Obteniendo los puntos topográficos (del GPS) Se encuentran en un FORMATO csv conformados en columnas donde 1 columna es el número de punto (P), la segunda columna son las coordenadas UTM en norte(N), la tercera columna es de las coordenadas UTM en este(E), la cuarta columna es la elevación(Z) y quinta columna descripción del punto referenciado (D). (Ver imagen 34)

Imagen34. Puntos topográficos en formato CSV. Autoría propia CDMX; agosto 2023

En Civil 3D se importan esos puntos, en grupo de puntos, nombrarlos como puntos topográficos, se activa el tool pace en la opción de grupo de puntos, seleccionar puntos topográficos y con la opción de crear puntos se importarán dando agregar para seleccionar el formato de Excel donde se encuentra la información con el orden de (PNEZD) (Ver imagen 35)

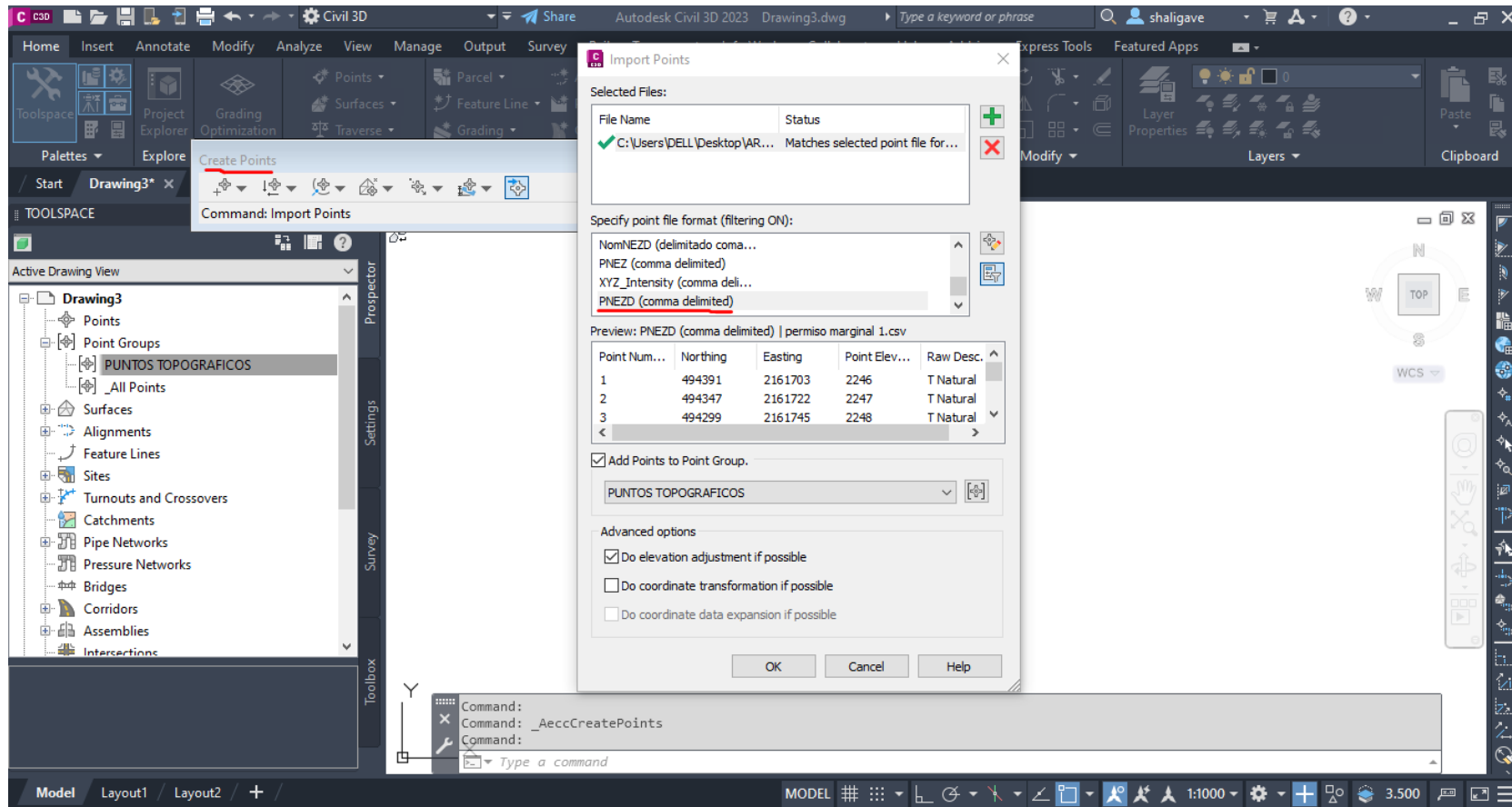


Imagen35.Exportación de puntos topográficas en Civil 3D. Autoría propia. CDMX; agosto 2023.

Se visualiza los puntos topográficos y después se va creando las superficies para realizar, esto es importante ya que, al momento de pasar los puntos topográficos, el software identificara la elevación de esos puntos y al momento de crear superficies estarán asociadas con las elevaciones. (Ver imagen 36)

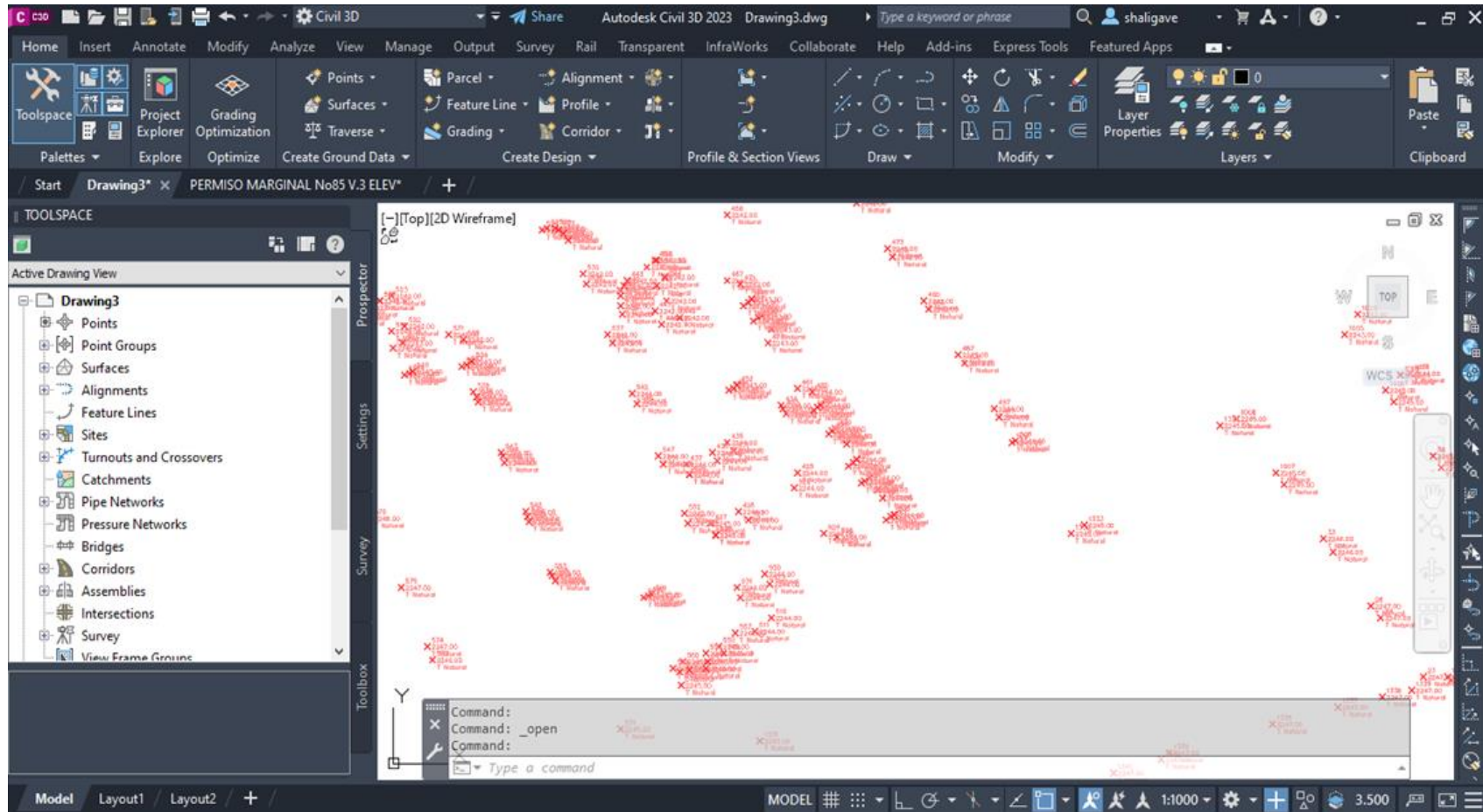


Imagen36. Visualización de puntos topográficos. Autoría propia. CDMX; agosto 2023.

Con el comando de GEOMAP se activará la GEOLOCALIZACION de los puntos donde que se exporto, esto nos servirá para comparar el levantamiento topográfico con los mapas satelitales como el Google earth, ubicando cada trazo que se realizó con las superficies que se crearon en el software de civil 3D, ya que servirán para obtener la cuadrícula con las coordenadas UTM. (Ver imagen 37)

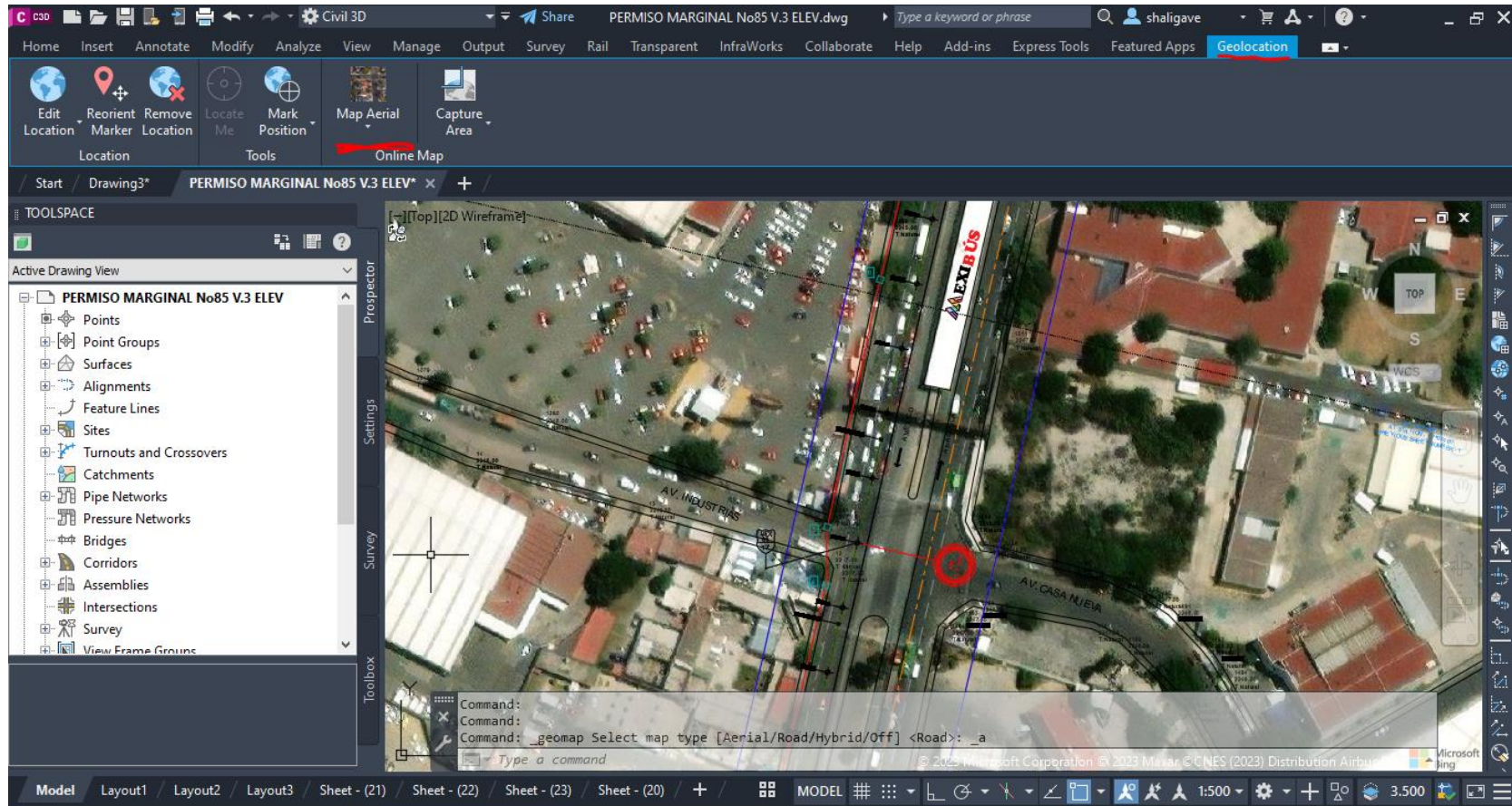


Imagen 37. Geolocalización (GEOMAP). Autoría propia. CDMX; agosto 2023

Cuando se va modelando las superficies el programa en automático va creando las elevaciones por lo que el proceso que se va realizando es muy certero a lo existe en el área del estudio de caso (Ver imagen 38)

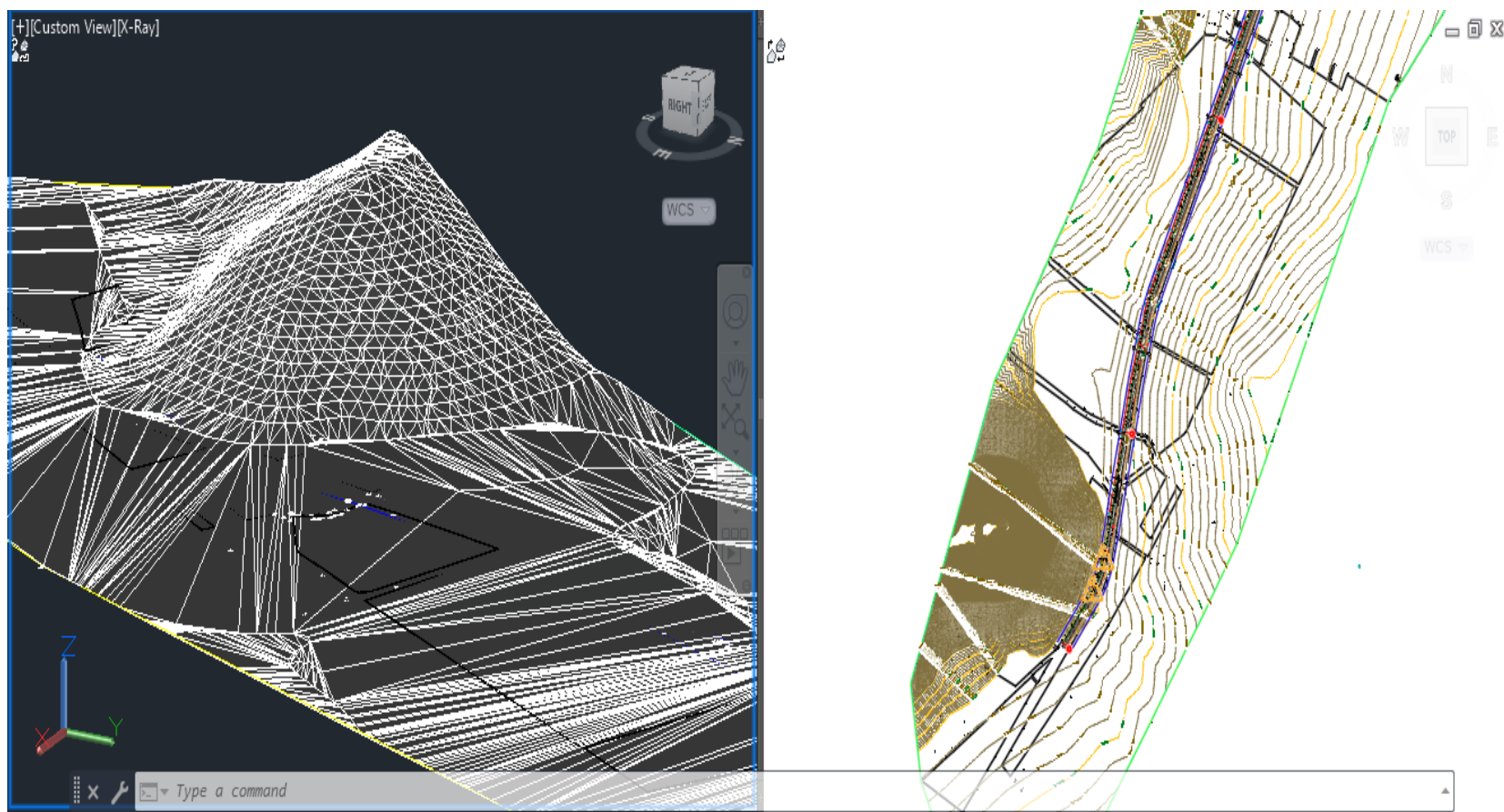


Imagen 38. Modelado de Curvas de nivel. Autoría propia CDMX; agosto 2023.

Después de realizar cada superficie, condiciones topográficas , banqueta camellones , se ubican los pozo referenciados con las coordenadas UTM numerándolo cada pozo, se indica el cetro de línea (CL), se realiza el cadenamiento cada 20 m conforme al kilometraje, a partir del eje central de la carretera se marcara 20.0 m de cada lado para indicar el limite derecho de vía (LDV), las medidas de los anchos de carril con dirección al tramo de la carretera, los nombres de calles se importaran la curvas de nivel de las cartas topográficas del INEGI que se ocupa para este permiso marginal con su etiqueta de nivel.

Curvas mayores y curvas menores se deben de distinguir con líneas de colores diferentes (Ver imagen 39)

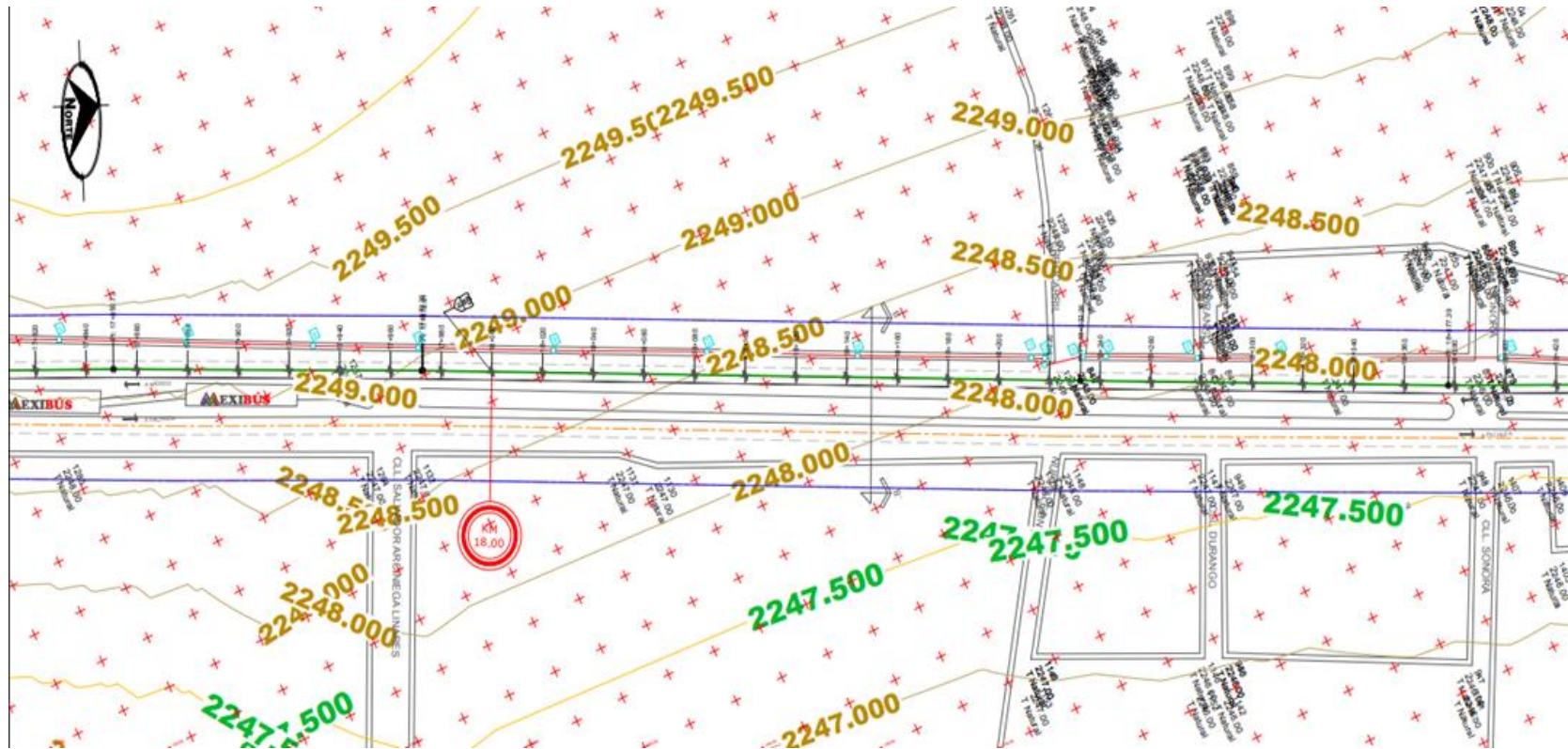


Imagen 39. Curvas de nivel cadenamiento puntos topográficos, planimetría, límite de derecho de vía y coordenadas UTM

Se realiza un corte transversal a una escala de 1:200 con las acotaciones de banqueta de carriles, el centro de línea, límite derecho de vía, infraestructura, pozos, arboles, dirección de la carretera, esto es para saber si existe desniveles entre los dos cuerpos del eje vial (Ver imagen 40)

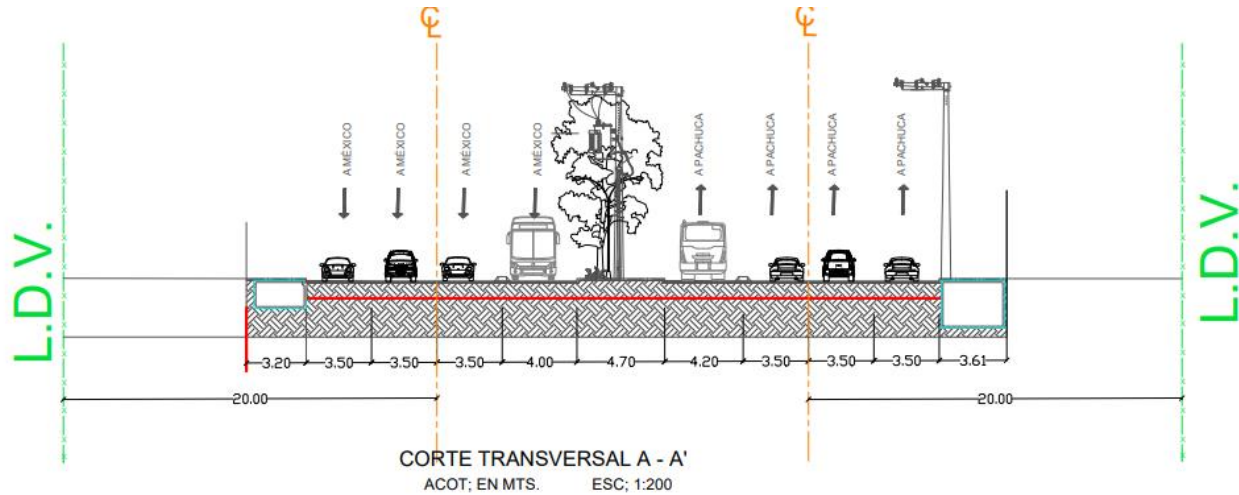


Imagen 40 Corte transversal, el eje vial. Autoría propia. CDMX; agosto 2023

Se realiza un perfil del terreno, donde se indica el inicio del cadenamiento, con su elevación del terreno natural, su elevación subrasante, esto lo solicita la SCT ya que esta referenciado a la obra lineal y la rasante del eje del centro de línea de la carretera. (Ver imagen 41)

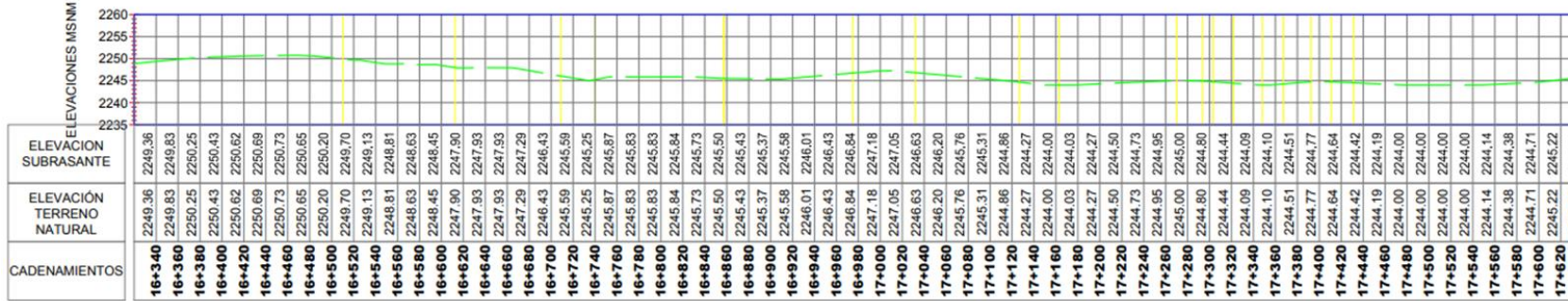


Imagen 41. Perfil del terreno elevaciones cadenamiento y rasante. Autoría propia. CDMX; agosto 2023

En el cuadro de coordenadas es una tabla donde se indica. Las estaciones que es el cadenamiento de eje, PV es el punto visado, rumbo la distancia entre el PV a la estación, la V es la traza en curva para el rumbo. Y a las coordenadas UTM (EJE X Y EJE Y) (Ver imagen 42)

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE EJE						
Lado		Rumbo	Distancia	V	Coordenadas	
EST	PV				Y	X
			Lc = 000.000 ST = 000.000	PST=16+320.000	2,161,058.945	494,258.210
PST=16+320.000	PC=16+510.230	N 38°20'13.20" E	190.230	PC=16+510.230	2,161,058.945	494,258.210
PC=16+510.230	PT=16+612.472	N 28° 8' 17.16" E Δ = 19°36'37.80" (2q) Rc = 298.718	102.242 Lc = 101.743 ST = 051.826	PT=16+612.472 P=16+561.856	2,161,208.157	494,376.207
PT=16+612.472	PT=16+708.824	N 14°32'42.72" E	096.352	PT=16+708.824	2,161,299.495	494,421.028
PT=16+708.824	PT=16+740.000	N 11°52'26.04" E	031.176	PT=16+740.000	2,161,392.759	494,445.227
PT=16+740.000	PT=16+857.089	N 11°52'26.04" E	117.089	PT=16+857.089	2,161,423.268	494,451.641
PT=16+857.089	PT=16+857.508	N 11°52'26.04" E	000.419	PT=16+857.508	2,161,537.852	494,475.733
PT=16+857.508	PT=16+974.887	N 12°55'49.08" E	117.379	PT=16+974.887	2,161,538.262	494,475.820
PT=16+974.887	PT=17+031.896	N 12°55'42.96" E	057.009	PT=17+031.896	2,161,652.665	494,502.085
PT=17+031.896	PT=17+126.394	N 12°55'42.96" E	094.497	PT=17+126.394	2,161,708.229	494,514.840
PT=17+126.394	PT=17+163.012	N 12°55'42.96" E	036.618	PT=17+163.012	2,161,800.330	494,535.983
PT=17+163.012	PT=17+269.929	N 15°33'46.44" E	106.917	PT=17+269.929	2,161,836.020	494,544.176
PT=17+269.929	PT=17+293.669	N 15°1'56.28" E	023.740	PT=17+293.669	2,161,939.017	494,572.861
PT=17+293.669	PT=17+303.368	N 13°34'4.08" E	009.699	PT=17+303.368	2,161,961.945	494,579.018
PT=17+303.368	PT=17+321.855	N 13°34'4.08" E	018.487	PT=17+321.855	2,161,971.373	494,581.294
PT=17+321.855	PT=17+348.022	N 15°30'30.24" E	026.167	PT=17+348.022	2,161,989.344	494,585.631
PT=17+348.022	PT=17+367.213	N 19°0'6.84" E	019.191	PT=17+367.213	2,162,014.559	494,592.627
PT=17+367.213	PT=17+392.262	N 20°27'48.96" E	025.049	PT=17+392.262	2,162,032.704	494,598.876
PT=17+392.262	PT=17+410.879	N 23°15'25.20" E	018.617	PT=17+410.879	2,162,056.173	494,607.633

Imagen 42. Cuadro de construcción del eje. Autoría propia. CDMX; agosto 2023

2.5.10.- Plano permiso marginal planta general

La Secretaria de Comunicación y Transportes (SCT) solicita un permiso marginal para la construcción de esta instalación, con especificaciones puntuales como son: detalles, notas (SCT) simbología, cuadro de datos, croquis de localización que deben de llevar en los planos de planta general, indicando la ubicación de los registros o pozos donde se instalará el cable sobre la canalización de RNUM.

Marcar el l.d.v (límite de derecho de vía), planimetría, nombre de calles y avenidas, centro de línea de la carretera, kilometraje de inicio de obra, cadenamamiento cada 20 metros indicando el km., sentido vehicular en una escala de 1:1000, cortes transversales, indicando las partes de la carretera y la infraestructura esc: 1:200 esto con su memoria descriptiva y justificativa, programa de obra.

Después de haber recabado la información obtenida en terreno se hace la digitalización en el programa de AutoCad. (Ver imagen 43)

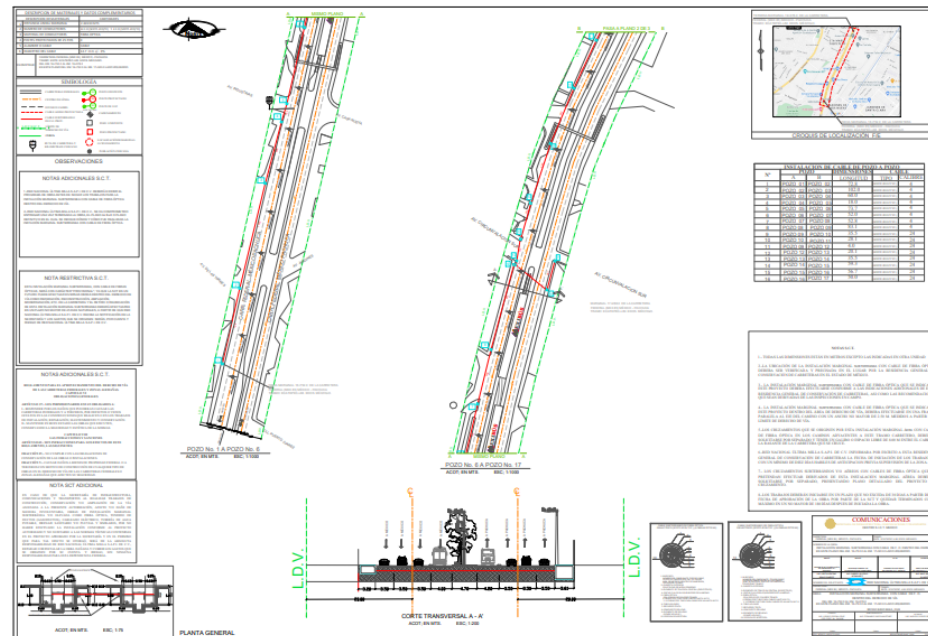


Imagen 43. Desarrollo de plano permiso marginal con especificaciones puntuales. Autoría propia CDMX; agosto 2023.

DESCRIPCION DE MATERIALES Y DATOS COMPLEMENTARIOS	
DESCRIPCION DE MATERIALES	CANTIDADES
1 DISTANCIA LINEAL MARGINAL	2.369.90 MTS
2 NUMERO DE CONDUCTORES	24 F.O (SFDTP-2FO/YF) Y 4 F.O (SFDTP-2FO/YF)
3 MATERIAL DE CONDUCTORES	FIBRA OPTICA
4 POSTES PROYECTADOS DE 25 PIES	0
5 ALAMBRE O CABLE	CABLE
6 DIAMETRO DEL CABLE	14.7 mm +/- 3%
KILOMETRAJE:	CARRETERA FEDERAL (MEX 85) MÉXICO - PACHUCA TRAMO: ENTR. ECATEPEC-LIM. EDOS. MÉX/HGO. DEL KM. 16+752.0 AL KM. 19+078.0 EN ESTE PLANO DEL KM. 16+752.0 AL KM. 17+500.0 LADO IZQUIERDO.

SIMBOLOGÍA			
	CARRETERAS FEDERALES		POSTE EXISTENTE
	CENTRO DE LÍNEA		POSTE PROYECTADO
	DIVISION CARRIL		POSTE DE LUZ
	CABLE AEREO PROYECTADA		CADENAMIENTO
	CABLE SUBTERRANEO DE F.O. PROY.		POZO EXISTENTE
	LÍMITE DE DERECHO DE VÍA		POZO PROYECTADO
	CERCA		LOCALIZACIÓN DEMARGINAL O CRUZAMIENTO
	RUTA DE CARRETERA Y KILOMETRAJE CERCANO		POBLACIÓN CERCANA

OBSERVACIONES
<p align="center">NOTAS ADICIONALES S.C.T.</p> <p>1.-RED NACIONAL ÚLTIMA MILLA S.A.P.I. DE C.V. DEBERÁ EXHIBIR EL PROGRAMA DE OBRA ANTES DE INICIAR LOS TRABAJOS PARA LA INSTALACIÓN MARGINAL SUBTERRANEA CON CABLE DE FIBRA ÓPTICA DENTRO DEL DERECHO DE VÍA.</p> <p>2.-RED NACIONAL ÚLTIMA MILLA S.A.P.I. DE C.V., SE HA COMPROMETIDO ENTREGAR UNA VEZ TERMINADA LA OBRA, EL PLANO As Built O PLANO DEFINITIVO EN EL CUAL SE INDIQUE DÓNDE Y CÓMO FUE REALIZADA LA INSTACIÓN MARGINAL SUBTERRANEA CON CABLE DE FIBRA ÓPTICA.</p>

En el cuadro de descripción de materiales y datos complementarios se cuantifica la distancia lineal del marginal, el número de conductores se refiere a la capacidad y el tipo de cable de fibra óptica que se va a instalar, el diámetro del cable y el kilometraje del inicio y termino del plano marginal indicando el lado de instalación (izquierdo).

La simbología es la que se utiliza en los proyectos de RNUM esta simbología ya se encuentra avalada con el personal de la SCT para ocuparla para los permisos marginales.

Las notas adicionales de la SCT indicando la responsabilidad a RNUM sobre los planos As Built de construcción que debe de entregar ante las autoridades. (Ver imagen 44)

Imagen44. Sellos normativos para planos de permisos marginales.

NOTAS ADICIONALES S.C.T.

REGLAMENTO PARA EL APROVECHAMIENTO DEL DERECHO DE VÍA DE LAS CARRETERAS FEDERALES Y ZONAS ALEDAÑAS.

CAPITULO VI
OBLIGACIONES GENERALES

ARTÍCULO 37.- LOS PERMISIONARIOS ESTAN OBLIGADOS A:
 I.- RESPONDER POR LOS DAÑOS QUE PUEDIERAN CAUSAR LAS CARRETERAS FEDERALES Y A TERCEROS, POR DEFECTOS O VICIOS OCULTOS EN LAS CONSTRUCCIONES QUE REALICEN O EN LOS TRABAJOS DE INSTALACIÓN, REPARACIÓN, MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN.
 II.- MANTENER EN BUEN ESTADO LAS OBRAS QUE EJECUTEN, CONSERVANDO LA SEGURIDAD Y ESTÉTICA DE LA MISMAS.

CAPITULO VIII
LAS INFRACCIONES Y SANCIONES

ARTÍCULO 42.- SON INFRACCIONES PARA LOS EFECTOS DE ESTE REGLAMENTO, LAS SIGUIENTES:

FRACCIÓN IV.- NO CUMPLIR CON LAS OBLIGACIONES DE CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS O INSTALACIONES.
FRACCIÓN V.- CAUSAR DAÑOS A BIENES DE PROPIEDAD FEDERAL O A TERCEROS CON MOTIVO DE CONSTRUCCIÓN DE CUALQUIER TIPO DE OBRAS EN EL DERECHO DE VÍA DE LAS CARRETERAS FEDERALES O ZONAS ALEDAÑAS QUE AFECTEN SU SEGURIDAD.

NOTA SCT ADICIONAL

EN CASO DE QUE LA SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA, COMUNICACIONES Y TRANSPORTES AL REALIZAR TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN, CONSERVACIÓN Y/O AMPLIACIÓN DE LA VÍA ASOCIADA A LA PRESENTE AUTORIZACIÓN, AFECTE Y/O DAÑE DE MANERA INVOLUNTARIA, OBRAS DE INSTALACIÓN MARGINAL SUBTERRÁNEA Y/O ELEVADA COMO FIBRA ÓPTICA, TENDIDO DE DUCTOS (GASODUCTOS), CABLEADO ELÉCTRICO, TUBERÍA DE AGUA POTABLE, DRENAJE SANITARIO Y/O PLUVIAL Y SIMILARES, POR NO HABER EFECTUADO LA INSTALACIÓN CONFORME AL PROYECTO AUTORIZADO Y NO SUJETARSE A LAS NORMAS TÉCNICAS CONTENIDAS EN EL PROYECTO APROBADO POR LA SECRETARÍA Y EN EL PERMISO QUE PARA TAL EFECTO SE OTORGÓ, SERÁ DE LA ABSOLUTA RESPONSABILIDAD DE RED NACIONAL ÚLTIMA MILLA S.A.P.I. DE C.V., REPARAR O REINSTALAR LA OBRA DAÑADA Y CUBRIR LOS GASTOS QUE SE ORIGINEN POR SU CUENTA Y RIESGO, SIN NINGUNA RESPONSABILIDAD PARA ESTA DEPENDENCIA FEDERAL.

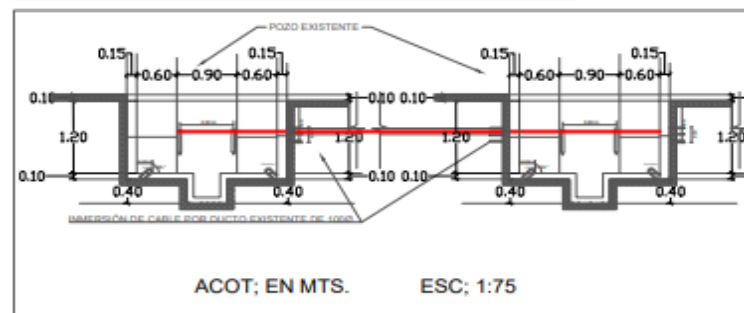


Imagen45. Sellos normativos para planos de permisos marginales.

El cuadro de notas adicionales SCT es un reglamento interno donde explica el aprovechamiento del derecho de vía y las obligaciones del concesionario RNUM para evitar algún daño en dicha carretera y que pudiera tener alguna sanción por alguna infracción de no cumplir sus obligaciones durante la instalación.

En el cuadro de notas SCT adicionales menciona sobre la reparación en el caso de que la obra afecte alguna infraestructura ajena que se encuentre dentro del derecho de vía.

El último recuadro es un detalle de las medidas interiores de un pozo existente se indica espesor de muro, de loza y profundidad; con una línea roja señala la inmersión del cable dentro del ducto. (Ver imagen 45)



Imagen46. Sellos normativos para planos de permisos marginales.

Croquis de localización F/E.

En este sello se debe de indicar con una imagen de Google maps la ubicación donde inicia el permiso marginal, el kilometraje, el tipo de carretera y el tramo del municipio. Se indica con una línea discontinua en color rojo toda la trayectoria hasta donde terminara el permiso marginal con una leyenda termina marginal el kilometraje de la carretera federal, el número de carretera y el tramo. (Ver imagen 46)

Nº	POZO		DIMENSIONES	CABLE	
	A	B	LONGITUD	TIPO	CALIBRE
1	POZO 01	POZO 02	72.8	(SFDTP-2FOUT/YF)	4
2	POZO 02	POZO 03	102.0	(SFDTP-2FOUT/YF)	4
3	POZO 03	POZO 04	60.0	(SFDTP-2FOUT/YF)	4
4	POZO 04	POZO 05	18.0	(SFDTP-2FOUT/YF)	4
5	POZO 05	POZO 06	73.7	(SFDTP-2FOUT/YF)	4
6	POZO 06	POZO 07	52.0	(SFDTP-2FOUT/YF)	4
7	POZO 07	POZO 08	52.8	(SFDTP-2FOUT/YF)	4
8	POZO 08	POZO 09	83.1	(SFDTP-2FOUT/YF)	4
9	POZO 09	POZO 10	35.5	(SFDTP-2FOUT/YF)	24
10	POZO 10	POZO 11	28.1	(SFDTP-2FOUT/YF)	24
11	POZO 09	POZO 12	4.0	(SFDTP-2FOUT/YF)	24
12	POZO 12	POZO 13	20.1	(SFDTP-2FOUT/YF)	24
13	POZO 13	POZO 14	35.5	(SFDTP-2FOUT/YF)	24
14	POZO 14	POZO 15	59.3	(SFDTP-2FOUT/YF)	24
15	POZO 15	POZO 16	56.7	(SFDTP-2FOUT/YF)	24
16	POZO 16	POZO 17	50.0	(SFDTP-2FOUT/YF)	24

Imagen47. Sellos normativos para planos de permisos marginales.

Cuadro de instalación del cable de pozo a pozo, en este se indica el número de pozo inicial al pozo consecutivo, la longitud que existe entre esos dos el tipo de cable que se va a instalar y el calibre o capacidad del mismo cable de FO. (Ver imagen 47)

NOTAS S.C.T.

1.- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN EN METROS EXCEPTO LAS INDICADAS EN OTRA UNIDAD

2.-LA UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN MARGINAL SUBTERRANEA CON CABLE DE FIBRA ÓPTICA DEBERA SER VERIFICADA Y PRECISADA EN EL LUGAR POR LA RESIDENCIA GENERAL DE CONSERVACIÓN DE CARRETERAS EN EL ESTADO DE MÉXICO.

3.- LA INSTALACIÓN MARGINAL SUBTERRANEA CON CABLE DE FIBRA ÓPTICA QUE SE INDICA EN ESTE PROYECTO DEBERA EFECTUARSE CONFORME A LAS INDICACIONES ADICIONALES DE ESTA RESIDENCIA GENERAL DE CONSERVACIÓN DE CARRETERAS, ASI COMO LAS RECOMENDACIONES QUE SEAN DERIVADAS DE LAS INSPECCIONES EN CAMPO.

4.- LA INSTALACIÓN MARGINAL SUBTERRANEA CON CABLE DE FIBRA ÓPTICA QUE SE INDICA EN ESTE PROYECTO DENTRO DEL ÁREA DE DERECHO DE VÍA, DEBERA EFECTUARSE EN UNA FRANJA PARALELA AL EJE DEL CAMINO CON UN ANCHO NO MAYOR DE 2.50 M. MEDIDOS A PARTIR DEL LÍMITE DE DERECHO DE VÍA.

5.-LOS CRUZAMIENTOS QUE SE ORIGINEN POR ESTA INSTALACIÓN MARGINAL AÉREA CON CABLE DE FIBRA ÓPTICA EN LOS CAMINOS ADYACENTES A ESTE TRAMO CARRETERO, DEBERAN SOLICITARSE POR SEPARADO Y TENER UN GALIBO O ESPACIO LIBRE DE 8.00 M ENTRE EL CABLE Y LA RASANTE DE LA CARRETERA QUE SE CRUCE.

6.-RED NACIONAL ÚLTIMA MILLA S.A.P.I. DE C.V. INFORMARA POR ESCRITO A ESTA RESIDENCIA GENERAL DE CONSERVACIÓN DE CARRETERAS LA FECHA DE INICIACIÓN DE LOS TRABAJOS Y CON UN MÍNIMO DE DIEZ DÍAS HÁBILES DE ANTICIPACIÓN PREVIA SUPERVISIÓN DE LA ZONA.

7.- LOS CRUZAMIENTOS SUBTERRÁNEOS Y/O AÉREOS CON CABLES DE FIBRA ÓPTICA QUE SE PRETENDAN EFECTUAR DERIVADOS DE ESTA INSTALACIÓN MARGINAL AÉREA DEBERÁN SOLICITARSE POR SEPARADO, PRESENTANDO PLANO DETALLADO DEL PROYECTO DE CRUZAMIENTO.

8.-LOS TRABAJOS DEBERÁN INICIARSE EN UN PLAZO QUE NO EXCEDA DE 30 DÍAS A PARTIR DE LA FECHA DE APROBACIÓN DE LA OBRA POR PARTE DE LA SCT Y QUEDAR TERMINADOS COMO MÁXIMO EN UN NO MAYOR DE 180 DÍAS DESPUES DE INICIADA LA OBRA.

Imagen48. Sellos normativos para planos de permisos marginales.

 COMUNICACIONES SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA, COMUNICACIONES Y TRANSPORTES CENTRO S.I.C.T. MEXICO			
CARRETERA: FEDERAL (MEX 85) MÉXICO - PACHUCA		TRAMO: ENTR. ECATEPEC -LIM. EDOS. MÉX/HGO.	
NOMBRE DE LA OBRA: INSTALACIÓN MARGINAL SUBTERRANEA CON CABLE DE F. O. DENTRO DEL DERECHO DE VÍA EN ESTE PLANO DEL KM. 16+752.0 AL KM. 17+500.0 LADO IZQUIERDO.			
REVISO	REVISO	Vo. Bo.	AUTORIZO
RESIDENTE DE CONSERVACIÓN DE CARRETERAS 14-1 "TESOCCO"	RESIDENTE GENERAL DE CONSERVACIÓN DE CARRETERAS	SUBDIRECTOR DE OBRAS DEL CENTRO S.C.T. "MEXICO"	DIRECTOR GENERAL DEL CENTRO S.C.T. "MEXICO"
ING. JOSÉ JUVENTINO BRAVO RAMÍREZ	ING. GABRIEL VILLEGAS HERNÁNDEZ		ING. NAHU ABARCA ÁLVAREZ
NOMBRE DEL SOLICITANTE:  RED NACIONAL ÚLTIMA MILLA S.A.P.I. DE C.V.			
CARRETERA: FEDERAL (MEX 85) MÉXICO - PACHUCA		TRAMO: ENTR. ECATEPEC -LIM. EDOS. MÉX/HGO.	
OBRA: INSTALACIÓN MARGINAL SUBTERRANEA CON CABLE DE F. O. DENTRO DEL DERECHO DE VÍA DEL KM. 16+752.0 AL KM. 19+078.0 EN ESTE PLANO DEL KM. 16+752.0 AL KM. 17+500.0 LADO IZQUIERDO. BROAD BAND BAAE_0046			
LEVANTO	DIBUJO/PROYECTO	AUTORIZO	
ING. LÁZARO CORDONA CRUZ CED. PROF. No. 9416026	ING. FERNANDO GARCÍA MARTÍNEZ	ING. MARCOS FLORES REYES	
FIRMA	FIRMA	FIRMA	
EDO. MÉXICO, AGOSTO 2023	BROAD BAND BAAE_0046	PLANO 1 DE 3	

Imagen49. Sellos normativos para planos de permisos marginales.

El cuadro de notas SCT son las explicaciones que vienen en el plano, ubicación del marginal, con cable de fibra óptica, las recomendaciones del derecho de vía, los cruzamientos en caso de que fuera la trayectoria área y los planos detallados en caso de que existiera un cruzamiento. (Ver imagen 48)

En el cuadro de datos se debe especificar la Secretaria de Infraestructura de Comunicaciones y Transportes. Numero de carretera federal, el tramo, nombre de la obra, personal de residencias de las carreteras, el nombre del concesionario solicitante, los tramos de instalación indicando el kilometraje de cada plano. (Ver imagen 49)

En el plano de planta general se va indicando el norte, la ubicación de los pozos numerándolos donde se instalará el cable sobre la canalización de RNUM; indicando la medida de centro a centro de pozo ubicándolos si se encuentran en banquetta o en arroyo vehicular. Se marca el l.d.v (límite de derecho de vía), planimetría, nombre de calles y avenidas, centro de línea de la carretera, kilometraje de inicio de obra, cadenamiento cada 20 m indicando los km., sentido vehicular, línea de corte transversal esta debe de tener un ángulo de 90° conforme al eje del centro de línea, indicando el inicio del marginal con el kilometraje, el tipo de carretera, numero de carretera y el tramo esto se dibuja en una escala de 1:1000. (Ver imagen 50)

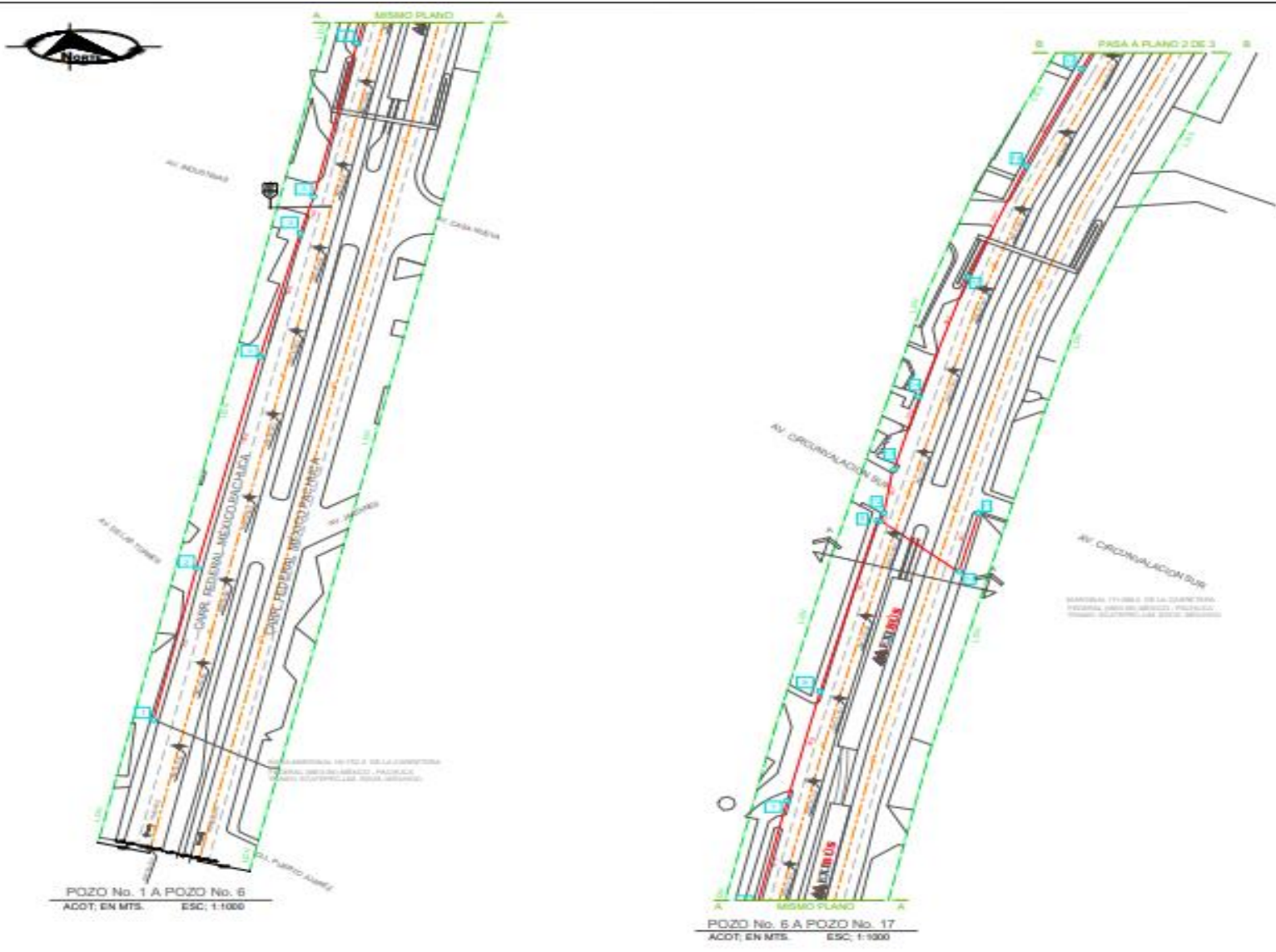


Imagen 50. Sellos normativos para planos de permisos marginales. Autoría propia CDMX; agosto 2023.

Se realiza un corte transversal a una escala de 1:200 con las acotaciones de banqueta de carriles, el centro de línea, limite derecho de vía, infraestructura, pozos, arboles, dirección de la carretera. (Ver imagen 51)

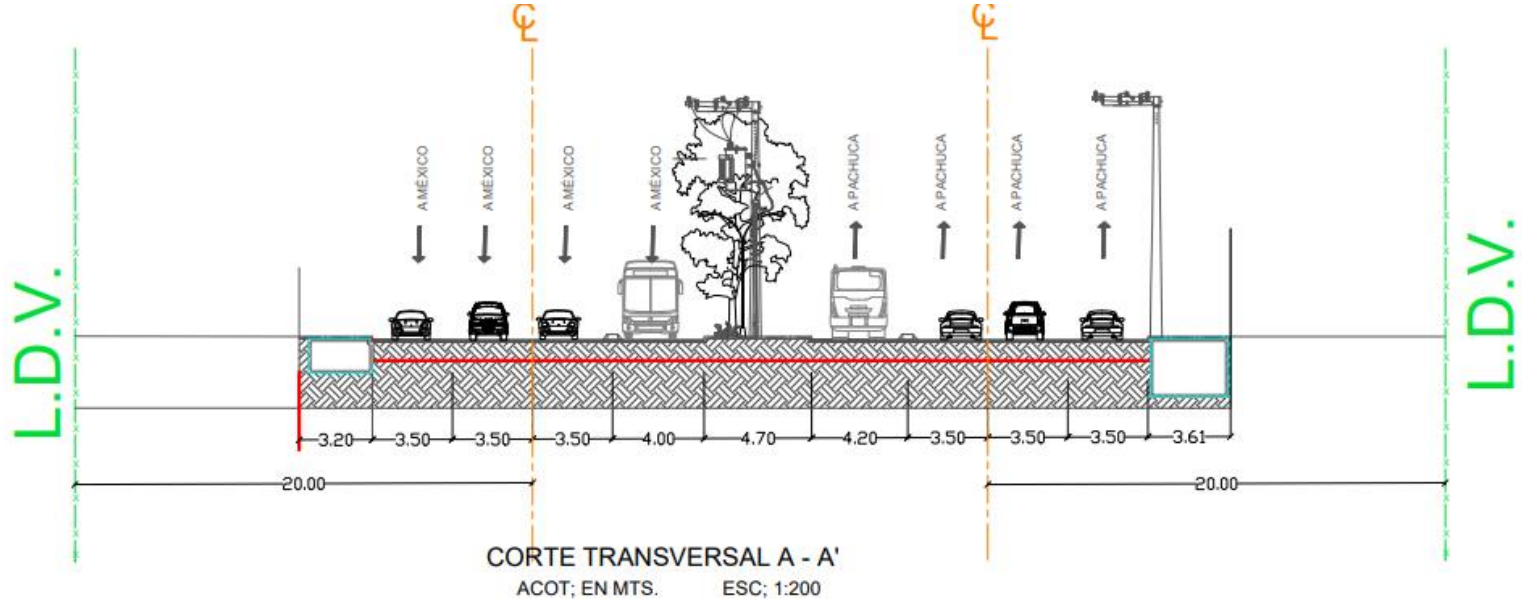


Imagen51. Sellos normativos para planos de permisos marginales. Autoría propia CDMX; agosto 2023

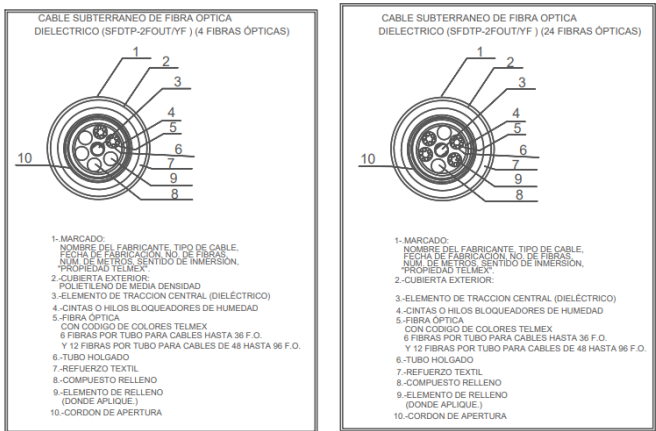


Imagen52. Sellos normativos de RNUM.

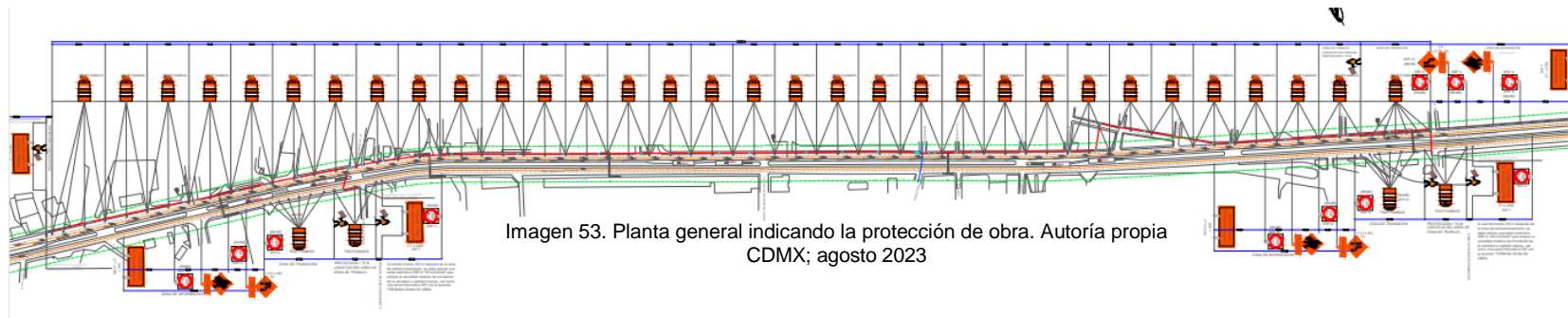
El último sello que lleva es un detalle de un corte transversal de un cable de fibra óptica indicando toda su estructura interna. (Ver imagen 52)

2.5.11.- Plano de permiso marginal. (Señalamiento de protección de obra).

Como se menciona en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-086-SCT2-2015 SEÑALAMIENTO Y DISPOSITIVOS PARA PROTECCIÓN EN ZONAS DE OBRAS VIALES SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES y el DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN **“tiene por objeto establecer los requisitos generales que han de considerarse para diseñar e implantar el señalamiento y los dispositivos de protección en zonas de obras en las carreteras y vialidades urbanas de jurisdicción federal, estatal y municipal.** (Ver imagen 53)

Con el propósito de que el señalamiento y los dispositivos de protección sean de ayuda para que los vehículos, tanto del autotransporte federal como público en general, transiten en forma segura por las carreteras y vialidades urbanas donde se ejecuten trabajos de construcción, modernización o conservación, esta Norma es de aplicación obligatoria en:

- las carreteras y vialidades urbanas federales;**
- las carreteras estatales y municipales;**
- las vialidades urbanas que sirvan de enlace entre las carreteras federales, estatales y municipales;**
- las vialidades urbanas que comuniquen a las terminales federales de autotransporte de pasaje o de carga, a los aeropuertos y aeropistas, a las terminales ferroviarias, a los puertos marítimos, a los puertos fronterizos y a los parques industriales, así como a los destacamentos militares, de la Policía Federal, de la Cruz Roja Mexicana y a las instalaciones de protección civil; las vialidades urbanas de la Ciudad de México y otras vialidades urbanas que las autoridades estatales y municipales así lo establezcan. Las intersecciones formadas por las carreteras y vialidades referidas, con otras vialidades urbanas, se señalarán conforme a lo establecido en esta Norma”.**³⁵



35. Norma (2016) NORMA Oficial Mexicana NOM-086-SCT2-2015, Señalamiento y dispositivos para protección en zonas de obras viales.

En esta imagen se puede observar la zona de información, es el principio del tramo en construcción, se indica señalamientos de reducción de velocidad, señalamientos con trafitambos (Ver imagen 54)



Imagen54. Zona de información. Autoría propia CDMX; septiembre 2023

En esta imagen se puede observar la zona de trabajo donde el personal está indicando a los conductores que deben moderar la velocidad por obras. (Ver imagen 55)



Imagen55. Zona de trabajo Autoría propia CDMX; septiembre 2023

En esta imagen se observa la zona de redireccionamiento es donde se acaba la zona de trabajo, el personal abanderado le indica al conductor que puede transitar a una velocidad de 60km/h (Ver imagen 56)



Imagen 56. Zona de redireccionamiento. Autoría propia CDMX; septiembre 2023

En esta imagen es donde termina la zona de seguridad de protección de obra. (Ver imagen 57)



Imagen 57. Termina la protección de obra. Autoría propia CDMX; septiembre 2023

CALCULO DE ZONA DE INFORMACION (Li) PARA LA INSTALACION DE SEÑALAMIENTO DE PROTECCION DE OBRA

En la zona de información se debe considerar la instalación alternada de señales restrictivas (SRP-9 "VELOCIDAD"), señales preventivas (SPP) y señales informativas (SIP), de tal manera que se reduzca gradualmente la velocidad en la carretera o vialidad urbana, preferentemente en intervalos de 20 km/h hasta llegar a la velocidad restringida (Vzt) al inicio de la zona de transición.

En carreteras o vialidades urbanas con dos o más carriles por sentido de circulación, que sean de cuerpos separados o cuenten con camellón, las señales verticales se deben colocar paralelamente en ambos lados del arroyo vial.

FORMULA: $Z = (A - X = B) ; (B - X = C)$

DONDE:

A= VELOCIDAD REGLAMENTARIA X= 20 (CONSTANTE)

$Z = (A - X = B) ; (B - X = C)$ separacion entre señales.

$Z = (60 - 20 = 40) ; (40 - 20 = 20)$

Velocidad km/h	C=20 30	B=40 40	50	a=60 60	70	80	90	100	110
Distancia m	30	45	65	85	110	140	170	205	245

POR LO TANTO:

$Z = A = 60 ; B = 40 ; C = 20$

$L = X1 + X2 + X3 + X4 + X5$
 $L = X1 = 85 ; X2 = 45 ; X3 = 45 ; X4 = 30 ; X5 = 30$ **Li = 235 M**

CÁLCULO DE LA VELOCIDAD RESTRINGIDA (Vzt)

SEGUN FORMULA $V = (f) (v)$

Donde:

(Vzt) = Velocidad restringida en las zonas de transición y de trabajo o en la desviación, aproximada a la decena inmediata menor, (km/h)

Vo = velocidad de operación en el tramo de la vialidad donde se ejecutarán los trabajos de construcción, modernización o conservación (km/h)

f = factor de afectación por ubicación de la zona de trabajo.

ó conforme a sentido de circulación (adimensional)

* Para instalaciones marginales en banqueta se tomara el valor de 0.8, así como en instalaciones en arroyo se tomara el valor de 0.7.

$Vzt = (f) (Vo)$

$Vzt = (0.8) (60)$

Vzt = 50 KM/H

CÁLCULO DE ZONA DE TRANSICIÓN

Zona de transición en vialidades urbanas

En vialidades urbanas la longitud de la zona de transición antes del sitio donde inicie la zona de trabajo se debe calcular

SEGUN FORMULA $L = 0.00667 (S)(Vzt)^2$

Donde:

L = Longitud de la zona de transición antes del sitio donde inicie la zona de trabajo, aproximada a la unidad, (m)

S = Diferencia entre el ancho de la sección transversal al inicio de la zona de transición (sección normal) y el ancho disponible en la zona de trabajo (sección reducida), (m)

V = velocidad restringida en las zonas de transición y de trabajo o en la desviación, aproximada a la decena inmediata menor, (km/h)

$L = 0.00667 (S)(Vzt)^2$

$S = 7.0 M$

$(Vzt) = 50 km/h$

$L = 0.00667 (7.0)(50.0)^2$

$L = 0.00667 (7.0)(2500.0)$

L = 117.0 m

En estos sellos normativos del Diario Oficial de la Federación se menciona como realizar el cálculo para la zona de información, que se debe considerar para las señales restrictivas de velocidad, señales preventivas y señales informativas en la imagen se muestra el procedimiento de cómo sacar el cálculo con las fórmulas de esta normativa. (Ver imagen 58)

Imagen 58. NORMA Oficial Mexicana (2016) NOM-086-SCT2-2015

separación entre señales.

Velocidad km/h	30	40	50	60	70	80	90	100	110
Distancia m	30	45	65	85	110	140	170	205	245

CALCULO DE ZONA DE TRABAJO PARA LA INSTALACION DE SEÑALAMIENTO DE PROTECCION DE OBRA

La ubicación y el dimensionamiento del área de labores dependen del tipo y magnitud de los trabajos de construcción.

Esta área de labores determina la configuración de la zona de trabajo, pues requiere ser resguardada mediante un área de protección que separe los vehículos y peatones que transitan por el área de circulación.

En el sentido del tránsito de la carretera o vialidad urbana, inmediatamente antes del área de labores, el área de protección debe tener la longitud (Ls), en función de la velocidad restringida (Vzt).

longitud de área de protección antes del área de labores

Velocidad restringida km/h	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
longitud del área protección	20	30	50	70	90	110	130	160	190	220

VELOCIDAD RESTRINGIDA = 50 KM/H

LONGITUD DEL AREA DE PROTECCION = 70 M

CALCULO DE ZONA DE TRABAJO PARA LA INSTALACION DE SEÑALAMIENTO DE PROTECCION DE OBRA

Inmediatamente después de la zona de trabajo o de la desviación, para redireccionar los vehículos a las condiciones normales de operación, se requiere que la zona de transición tenga una longitud tal que, a partir de la velocidad restringida, los vehículos alcancen la velocidad reglamentaria para el tramo subsecuente de la carretera o vialidad urbana, considerando una aceleración constante comúnmente de cinco (5) kilómetros por hora por segundo.

La Zona de redireccionamiento debe tener la longitud (Lrd), en función de la velocidad restringida (Vzt) y la velocidad reglamentaria (Vr).

FORMULA: $Lrd = Vr - Vzt$

DONDE:

Vr= VELOCIDAD REGLAMENTARIA =60 km/h

Vzt=VELOCIDAD RESTRINGIDA=50KM/H

$$L = (60 - 50)$$

$$L = 10$$

Diferencia de velocidades km/h	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
longitud de la zona redireccionamiento (m)	10	25	50	100	150	200	270	350	450	550

A cuando menos 100 m después de la zona de redireccionamiento, se debe colocar una señal restrictiva SRP-9 "VELOCIDAD", que indique la velocidad máxima de circulación de la carretera o vialidad urbana, así como una señal informativa SIP con la leyenda "TERMINA ZONA DE OBRA

En el cuadro de la separación de señales es el resultado del cálculo de la velocidad restringida, para saber la velocidad km/h que nos indica la distancia de la tabla y el cálculo de trabajo la longitud de área de protección es el resultado del cuadro de separación de señales.

El resultado de la zona de trabajo se va a repetir a lo largo del tramo hasta llegar al final de la obra. (Ver imagen 59)

Imagen 59. NORMA Oficial Mexicana (2016) NOM-086-SCT2-2015

CÁLCULO DE ESPACIAMIENTO DE TRAFI TRAFITAMBOS S PARA LA INSTALACION DE SEÑALAMIENTO DE PROTECCION DE OBRA

EL NÚMERO Y UBICACION DE LOS TRAFI TRAFITAMBOS S DEPENDE DE LA CONFIGURACION DE LA ZONA DE OBRA, DE LAS VELOCIDADES CON QUE CIRCULAN LOS VEHICULOS POR ELLA Y DEL ESPACIAMIENTO LONGITUDINAL EN EL SENTIDO DEL TRÁNSITO.

VELOCIDAD RESTRINGIDA: 50 KM/H

ZONA DE TRANSICION: 117 M / 20 M = 6 TRAFI TRAFITAMBOS S

ZONA DE TRABAJO: 50 M / 20 M = 3 TRAFI TRAFITAMBOS S

ZONA DE REDIRECCIONAMIENTO: 10 M / 10 M = 1 TRAFI TRAFITAMBOS S

Espaciamiento longitudinal de los TRAFITAMBOS s				
velocidad restringida (km/h)		< 40	≤ 40 < 60	> 60
Espaciamiento	en zona de transición	5	10	20
	en zona de trabajo desviaciones y en zona de redireccionamiento	10	20	40


A cuando menos 100 m después de la zona de redireccionamiento, se debe colocar una señal restrictiva SRP-9 "VELOCIDAD", que indique la velocidad máxima de circulación de la carretera o vialidad urbana, así como una señal informativa SIP con la leyenda "TERMINA ZONA DE OBRA".

Imagen 60. NORMA Oficial Mexicana (2016) NOM-086-SCT2-2015.

Este último cálculo es para saber los trafitampos que se utilizarán durante toda la trayectoria y se contempla con el resultado de la velocidad restringida con el resultado de la zona de transición, la zona de trabajo y el resultado de la zona de redireccionamiento. (Ver imagen 60)

Se indica la simbología con las especificaciones de los dispositivos de zonas de obras viales (Ver imagen 61)

DISPOSITIVOS DE CANALIZACION PARA PROTECCION EN ZONA DE OBRAS VIALES



TRAFI TRAFITAMBOS S INDICADORES DE OBSTACULOS

ESPECIFICACIONES GENERALES:


LOS TRAFI TRAFITAMBOS S UTILIZADOS DEBERAN DE SER 100 CM DE ALTURA CON BASE DE DIAMETRO DE 40 CM DE COLOR NARANJA MATE CON DOS FRANGOS BLANCOS REFLEJANTES DE 10 CM DE ANCHO COLOCADA A 25 CM DE LOS EXTREMOS SUPERIOR E INFERIOR. SE COLOCARAN EN SERIE SOBRE LA SUPERFICIE INFORME PARA ENCAJAR AL TRÁNSITO HACIA EL CARRIL LIBRE, SU NUMERO Y DISTANCIA DEBERAN SER EL MAS ADECUADO.

CONOS INDICADORES DE OBSTACULOS

ESPECIFICACIONES GENERALES:

LOS CONOS UTILIZADOS DEBERAN DE SER 75 CM DE ALTURA CON BASE DE 40 CM DE DIAMETRO DE COLOR NARANJA MATE CON UN FRANGO BLANCO REFLEJANTE DE 10 CM DE ANCHO COLOCADA A 5 CM DEL EXTREMO SUPERIOR. SE COLOCARAN EN SERIE SOBRE LA SUPERFICIE INFORME PARA ENCAJAR AL TRÁNSITO HACIA EL CARRIL LIBRE, SU NUMERO Y DISTANCIA DEBERAN SER EL MAS ADECUADO.


PARA ENCAJAR AL TRÁNSITO HACIA EL CARRIL LIBRE, SU NUMERO Y DISTANCIA DEBERAN SER EL MAS ADECUADO.



INDICADORES DE OBSTACULOS

ESPECIFICACIONES GENERALES:

LOS CONOS UTILIZADOS DEBERAN DE SER 75 CM DE ALTURA CON BASE DE DIAMETRO DE 40 CM DE COLOR NARANJA MATE CON UN FRANGO BLANCO REFLEJANTE DE 10 CM DE ANCHO COLOCADA A 5 CM DE LOS EXTREMOS SUPERIOR. SE COLOCARAN EN SERIE SOBRE LA SUPERFICIE INFORME PARA ENCAJAR AL TRÁNSITO HACIA EL CARRIL LIBRE, SU NUMERO Y DISTANCIA DEBERAN SER EL MAS ADECUADO.



BARRENDERO


ESPECIFICACIONES GENERALES:

LOS BARRENDEROS CONTROLARAN EL TRÁNSITO POR DOTADO.

- LOS BARRENDEROS DEBERAN USARSE UNICAMENTE DURANTE EL DIA Y HASTA CUANDO LA CLARIDAD Y VISIBILIDAD LO PERMITAN, ESTOS DEBERAN DE SER DE TELA DE COLOR ROJO REFLEJANTE DE 34 X 170 CM. SUjeta a un altura de 180 CM DE LONGITUD.
- LOS BARRENDEROS EN EXCEPCION ADJUNTA DE SUS AJUSTAMENTOS ESPECIALES CONTARAN CON APARATOS DE VIBROALARMACION DE BANDA ANCHA CON EL ALCANCE ESPECIFICO PARA ESTABLECER UNA COMUNICACION CONTINUA PARA PERMITIR LA DIRECCION DEL TRÁNSITO CON SEGURIDAD Y MONITORIO. EL PERSONAL DESTINADO PARA ESTA ACTIVIDAD DEBERAN CONTAR CON LA CAPACITACION SUFICIENTE EN LA DIRECCION DE TRÁNSITO.
- LAS PERSONAS ENCARGADAS DE OPERAR LOS DISPOSITIVOS MANUALES (BARRENDEROS) DEBERAN ESTAR EQUIPADOS CON CHACA BLANCA, CHALECO Y CASCO DE COLOR NARANJA REFLEJANTE PARA HACERLOS MAS VISIBLES A LOS CONDUCTORES.

Imagen 61. NORMA Oficial Mexicana (2016) NOM-086-SCT2-2015, simbología.

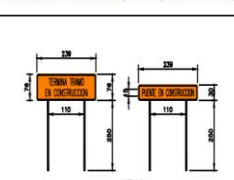
SEÑALAMIENTO VERTICAL PARA PROTECCION EN ZONA DE OBRAS VIALES



SEÑALES PREVENTIVAS (SRP)

ESPECIFICACIONES GENERALES:

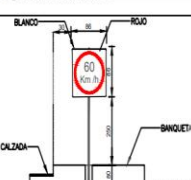
- LAS SEÑALES PREVENTIVAS PARA PROTECCION EN OBRA, SERAN RECTANGULARES CON UN TIPO DE MONTAJE RECOMENDADO COLOCADO CON UN ANGULO DE INCLINACION HORIZONTAL, LAS DIMENSIONES DEBERAN DE ACORDAR A LAS INDICACIONES DEL PLAN DE TRÁNSITO Y DEL TIPO DE OBRA, CONTROL DE TRÁNSITO, CALLES Y CARRETERAS ESTADIS POR A.C.T.
- EL TIPO DE MONTAJE DEBE DE SER EL MAS ADECUADO PARA EL TIPO DE OBRA, CONTROL DE TRÁNSITO, CALLES Y CARRETERAS ESTADIS POR A.C.T.
- LOS TUBOS QUE LAS SEÑALES SE INSTALAN DE TAL MANERA QUE SU PUNTO CENTRAL QUEDA A 1.50 M. SOBRE LA SUPERFICIE DE PAVIMENTO.
- EL TIPO DE MONTAJE, TUBERIAS Y LA FORMA DE MONTAJE DE LOS TIPOS DE TABLEROS ADICIONALES, SERAN EN LA FORMA DE ACABADO REFLEJANTE Y PARA LOS SMOULDS, DEBERAN DE SER DE TUBERIAS DE PEX, DEGRADO, PUNTO CENTRAL EN EL CENTRO DE LA CALLE Y EN LOS BORDES DE LOS BORDES DE LOS BORDES DE LA CALLE.
- EN TORNO A LOS CASOS DE MONTAJE DE LOS COLORES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS SMOULDS, TENDRAN QUE SER EN FUERA DEL MONTAJE EN UN MONTAJE.
- TODAS LAS SEÑALES DEBERAN SER DE CALIDAD TECNICA Y EQUIPAMIENTO ADECUADO QUE ESTAN EQUIPADO COMO SON LAS SPS.
- TODAS LAS SEÑALES DEBERAN SER EN LA FORMA DE MONTAJE EN COLores Y FORMAS QUE PERMITA AL USUARIO LA BUENA VISIBILIDAD DE ESTAS SEÑALES QUE SERAN INSTALADAS Y RETENIDAS EN SU PUNTO DE MONTAJE EN FUERA DEL MONTAJE Y EN BUENAS CONDICIONES, RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA Y LA MATERIALIZACION DEL MONTAJE.



SEÑALES INFORMATIVAS (SIP)

ESPECIFICACIONES GENERALES:

- LAS SEÑALES INFORMATIVAS PARA PROTECCION EN OBRA, SERAN RECTANGULARES CON UN TIPO DE MONTAJE RECOMENDADO COLOCADO CON UN ANGULO DE INCLINACION HORIZONTAL, LAS DIMENSIONES DEBERAN DE ACORDAR A LAS INDICACIONES DEL PLAN DE TRÁNSITO Y DEL TIPO DE OBRA, CONTROL DE TRÁNSITO, CALLES Y CARRETERAS ESTADIS POR A.C.T.
- EL TIPO DE MONTAJE DEBE DE SER EL MAS ADECUADO PARA EL TIPO DE OBRA, CONTROL DE TRÁNSITO, CALLES Y CARRETERAS ESTADIS POR A.C.T.
- LOS TUBOS QUE LAS SEÑALES SE INSTALAN DE TAL MANERA QUE SU PUNTO CENTRAL QUEDA A 1.50 M. SOBRE LA SUPERFICIE DE PAVIMENTO.
- EL TIPO DE MONTAJE, TUBERIAS Y LA FORMA DE MONTAJE DE LOS TIPOS DE TABLEROS ADICIONALES, SERAN EN LA FORMA DE ACABADO REFLEJANTE Y PARA LOS SMOULDS, DEBERAN DE SER DE TUBERIAS DE PEX, DEGRADO, PUNTO CENTRAL EN EL CENTRO DE LA CALLE Y EN LOS BORDES DE LOS BORDES DE LA CALLE.
- EN TORNO A LOS CASOS DE MONTAJE DE LOS COLORES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS SMOULDS, TENDRAN QUE SER EN FUERA DEL MONTAJE EN UN MONTAJE.
- TODAS LAS SEÑALES DEBERAN SER DE CALIDAD TECNICA Y EQUIPAMIENTO ADECUADO QUE ESTAN EQUIPADO COMO SON LAS SPS.
- TODAS LAS SEÑALES DEBERAN SER EN LA FORMA DE MONTAJE EN COLores Y FORMAS QUE PERMITA AL USUARIO LA BUENA VISIBILIDAD DE ESTAS SEÑALES QUE SERAN INSTALADAS Y RETENIDAS EN SU PUNTO DE MONTAJE EN FUERA DEL MONTAJE Y EN BUENAS CONDICIONES, RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA Y LA MATERIALIZACION DEL MONTAJE.



SEÑALES PREVENTIVAS (SRP)

ESPECIFICACIONES GENERALES:

- LAS SEÑALES PREVENTIVAS PARA PROTECCION EN OBRA, SERAN RECTANGULARES CON UN TIPO DE MONTAJE RECOMENDADO COLOCADO CON UN ANGULO DE INCLINACION HORIZONTAL, LAS DIMENSIONES DEBERAN DE ACORDAR A LAS INDICACIONES DEL PLAN DE TRÁNSITO Y DEL TIPO DE OBRA, CONTROL DE TRÁNSITO, CALLES Y CARRETERAS ESTADIS POR A.C.T.
- EL TIPO DE MONTAJE DEBE DE SER EL MAS ADECUADO PARA EL TIPO DE OBRA, CONTROL DE TRÁNSITO, CALLES Y CARRETERAS ESTADIS POR A.C.T.
- LOS TUBOS QUE LAS SEÑALES SE INSTALAN DE TAL MANERA QUE SU PUNTO CENTRAL QUEDA A 1.50 M. SOBRE LA SUPERFICIE DE PAVIMENTO.
- EL TIPO DE MONTAJE, TUBERIAS Y LA FORMA DE MONTAJE DE LOS TIPOS DE TABLEROS ADICIONALES, SERAN EN LA FORMA DE ACABADO REFLEJANTE Y PARA LOS SMOULDS, DEBERAN DE SER DE TUBERIAS DE PEX, DEGRADO, PUNTO CENTRAL EN EL CENTRO DE LA CALLE Y EN LOS BORDES DE LOS BORDES DE LA CALLE.
- EN TORNO A LOS CASOS DE MONTAJE DE LOS COLORES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS SMOULDS, TENDRAN QUE SER EN FUERA DEL MONTAJE EN UN MONTAJE.
- TODAS LAS SEÑALES DEBERAN SER DE CALIDAD TECNICA Y EQUIPAMIENTO ADECUADO QUE ESTAN EQUIPADO COMO SON LAS SPS.
- TODAS LAS SEÑALES DEBERAN SER EN LA FORMA DE MONTAJE EN COLores Y FORMAS QUE PERMITA AL USUARIO LA BUENA VISIBILIDAD DE ESTAS SEÑALES QUE SERAN INSTALADAS Y RETENIDAS EN SU PUNTO DE MONTAJE EN FUERA DEL MONTAJE Y EN BUENAS CONDICIONES, RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA Y LA MATERIALIZACION DEL MONTAJE.

2.5.12.- Programa de Obra.

En el programa de obra se realizará la actividad por semana ya que el permiso tiene una vigencia de 1 mes para concluir el trabajo, el constructor asignado será CARSO. (Ver imagen 62)

PROGRAMA DETALLADO DE OBRA																																		
MEXICO			OPERADORA CICSA S.A. DE C.V.																															
INSTALACION MARGINAL SUBTERRANEA CON CABLE DE FIBRAS OPTICAS, SEGÚN PLANO No. PLANTA GENERAL MARGINAL			CARRETERA FEDERAL (MEX 85) MÉXICO PACHUCA TRAMO : SANTA CLARA COATITLAN-ECATEPEC DE MORELOS																															
TIPO DE TRABAJO	PEP	O.E.I.	O.E.	BROAD BAND 2023	OPERACIÓN	RUTA	IND. PRODUCCIÓN																											
FIBRA OPTICA	B-8442203-B035	002	001	CABLE BROAD BAND 2023 BAAE_0046	0103J7																													
ACTIVIDAD	PROGRAMACION DEL(OS) MES(ES) DE: _____														OBSERVACIONES																			
	CANTIDAD A COLOCAR	UNIDAD DE MEDIDA	STATUS	SEMANA 1					SEMANA 2					SEMANA 3					SEMANA 4					SEMANA 5					FUERZA DE TRABAJO		AVANCE			
				L	M	H	J	V	S	L	M	H	J	V		S	L	M	H	J	V	S	L	M	H	J	V	S	L	M		H	J	V
LIMPIEZA DE POZOS	51	PZA	Prog	■	■	■	■																									4		
			Real																															
JALADO DE CABLE	****	M.L.	Prog	■	■	■	■	■																								6		
			Real																															
CONEXIONES	7	FO	Prog					■	■	■	■	■	■																			4		
			Real																															
PRUEBAS OPTICAS	12	FO	Prog								■	■	■	■	■																	4		
			Real																															
DETALLADO DE OBRA	1	PAQ.	Prog												■	■	■	■														4		
			Real																															
LIMPIEZA Y RETIRO DE ESCOMBRO	1	PAQ.	Prog												■	■	■	■	■													6		
			Real																															

Imagen 62. Programa de obra CARSO.

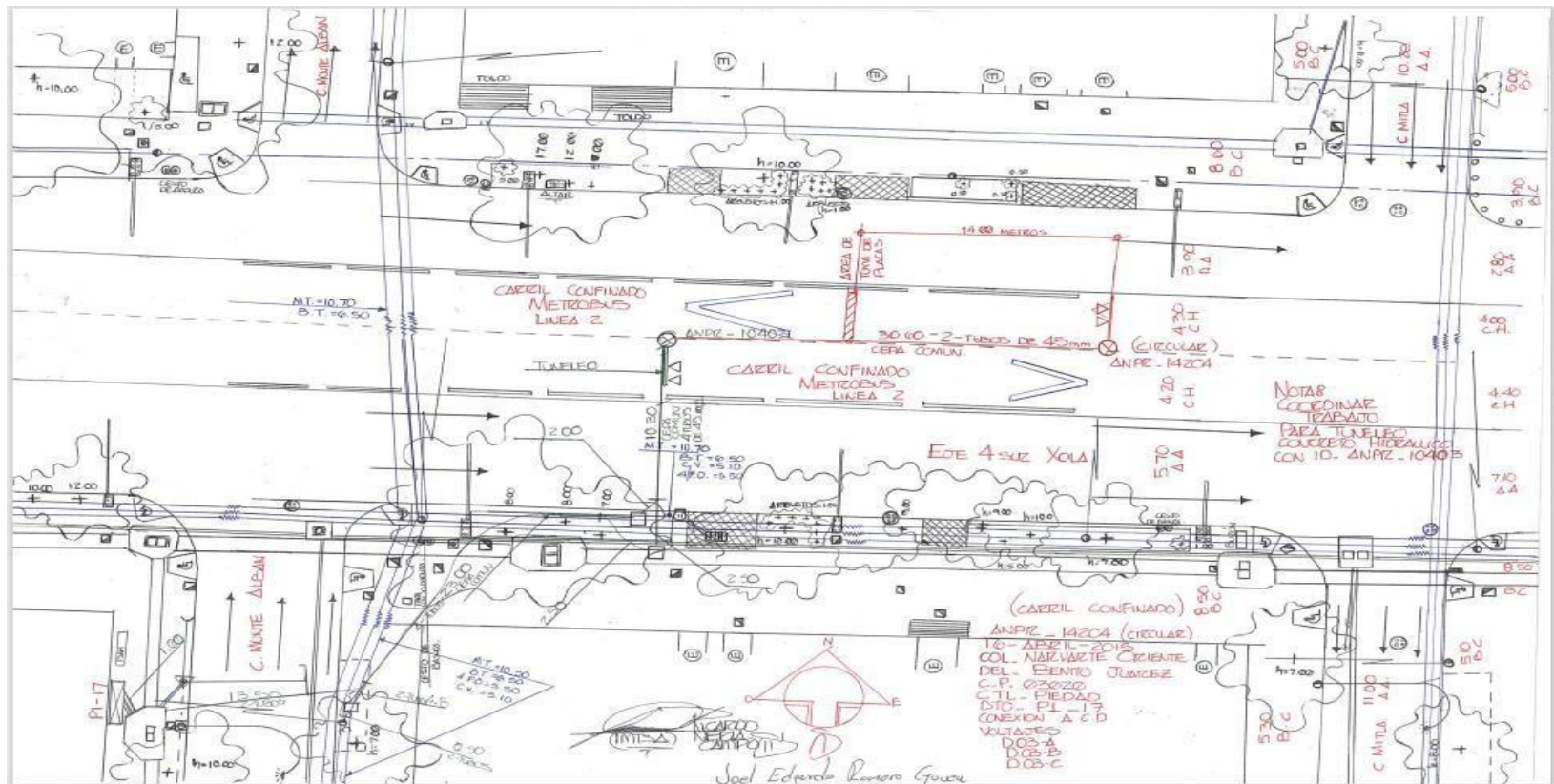
2.5.13.- Entrega de proyecto plano marginal realizado a Gestoría.

Este proceso de entrega se le envía por correo al departamento de gestoría donde se entrega en físico y en digital de todos los documentos y planos, donde el personal de gestoría hace una revisión para la aceptación del documento y se realiza una carta de recibido (omito carta de recepción por contrato por ser información de uso interno y confidencial).

Gestoría es el encargado de acudir con la dependencia SCT para aprobar dicho trámite.

Capítulo 3.

A modo de conclusión.



3.1.- Conclusiones Generales

La importancia del avance tecnológico como lo menciona José Manuel Huidobro Moya en la modernización es que en los últimos años es que antes la empresa Telmex tenía el servicio de voz y conforme al paso de los años se adaptó a las necesidades de los clientes, como un mejor servicio de comunicación y esto implicaba cambiar su infraestructura de cobre por cable de fibra óptica, para ofrecer servicios de voz y datos , ya que en la pandemia que vivimos a nivel mundial la mayor parte de los empleados, estudiantes y maestros requerían una comunicación a distancia de servicios de datos con videollamadas, videoconferencias, una comunicación rápida y eficaz por medio del correo electrónico.

Como parte de la historia de las telecomunicaciones, antes el servicio de internet que ofrecía Telmex cubría solo para clientes residenciales y comerciales, con la instalación de un módem donde solo se tenía acceso por medio de las computadoras ya que los celulares en ese tiempo no estaban adaptados para el uso de internet; con el tiempo el avance tecnológico y con forme a la demanda los aparatos electrónicos se fueron adaptando al uso de datos móviles para navegación.

Telmex adapto una tecnología francesa para la infraestructura de canalización como fue la tubería de PVC con tubos de policloruro de vinilo y los tipos de pozos o registros con medidas estándar que se adaptan a la canalización de PVC ya que tuvieron que capacitar al personal de proyectos y del área de construcción para implementar con su normatividad grandes distancias (295 m) ya que anteriormente se utilizaban ductos de concreto y no se podía hacer curvas por el tipo de material del ducto y esto implicaba mayor gasto para darle instalación y mantenimiento de cables sobre esa infraestructura. Telmex tuvo que invertir en Telecomunicaciones, en la actualidad el Instituto Federal de Telecomunicaciones le exigió a Telmex compartir su infraestructura a la competencia como lo es IZZI, Total play, Avantel, Megacable, Axtel, etc.; sin que estos hayan invertido en la infraestructura, solo en su instalación.

3.2.-Aportaciones

Antes cuando se realizaban los proyectos de larga distancia que consistía en conectar entidades, poblaciones, y comunidades mediante enlaces troncales, los proyectos de instalación eran sobre la carretera federal, estatal o municipal, no eran tan estrictos en sus permisos marginales ya que eran más sencillos porque no se requería tanto tramite o planos.

Con el tiempo estas mismas dependencias como la SCT y estatal Junta de caminos en el departamento de Subdirección de estudios y proyectos sus residentes quieren tener un control para la instalación de cualquier servicio sobre las carreteras.

Impulsora solo se dedica a los proyectos de diseño y cuando se enfrentó con esos requerimientos se adaptó para darle una solución.

Durante el proceso de este caso de estudio opté por reforzar los conocimientos de topografía, mediante cursos donde aprendí como realizar las curvas de nivel, como sacar puntos topográficos, niveles, coordenadas UTM, cadenamientos y poder aplicarlos en el proceso del proyecto de permiso marginal.

Con los conocimientos anteriores me capacite en Civil 3D mediante un curso, ya que es un software especial para este tipo de proyectos; ahí mismo me facilitaron material de consulta de las normatividades de la SCT para la aplicación de este estudio de caso esto es de gran importancia para ser eficaz en la ejecución.

Para la realización del plano de protección de obra se tuvo que investigar cómo realizar los cálculos para implementar el señalamiento y los dispositivos de protección como lo mencionó el Diario Oficial de la Federación y también lo menciona la **“NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-086-SCT2-2015 SEÑALAMIENTO Y DISPOSITIVOS PARA PROTECCIÓN EN ZONAS DE OBRAS VIALES SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES y el DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN”**.

Como aportación de los conocimientos que obtuve durante el desarrollo del estudio de caso que muestro en este reporte sea de gran apoyo para mis compañeros de trabajo cuando ellos se enfrenten a este tipo de permisos, así mismo para algún estudiante que desee consultar este documento.

3.3.-Bibliografía.

HUIDOBRO MOYA, JOSÉ MANUEL (s.f.). *Redes y servicios de telecomunicaciones*. Thomson ediciones Spain Paraninfo, S.A. Pág. 1,2 Sitio web:

<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=m58VnOVcApsC&oi=fnd&pg=PA1&dq=+telecomunicaciones&ots=USDGUex1OE&sig=c-efuOExZXueJgx3BxU2atFVcpU#v=onepage&q=telecomunicaciones&f=false>

Pérez Yuste, Antonio (2006). *Sobre la etimología de Telecomunicación*. *Foro histórico de las telecomunicaciones* Pag.77 sitio web: <https://www.researchgate.net/publication/38292329>

Ing. Valentín García (2015) *Publicado en revista #59 -La historia de las telecomunicaciones en México-* sitio web: <https://electronica.mx/la-historia-de-las-telecomunicaciones-en-mexico/>

Casos exitosos (2022) Caso Telmex: La empresa de Telecomunicaciones más importante de México- sitio web: <https://www.casosexitosos.com/tecnologia/telmex-caso-empresa/>

Comisión Federal de Electricidad. (2016) Postes de Concreto. Página web. <https://lapem.cfe.gob.mx/normas/pdfs/t/J6200-03.pdf>

Secretaría de Comunicaciones y Transportes (2018) “MANUAL DE PROYECTO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS 2018” sitio web: <https://comunicaciones.edomex.gob.mx/sites/comunicaciones.edomex.gob.mx/files/files/SCT%20-%20Manual%20Proyecto%20Geometrico%20Carreteras%202018.pdf>

Diario Oficial de la Federación (1992) Reglamento para el aprovechamiento del derecho de vía de las carreteras federales y zonas aledañas Pág. 1 Sitio web: <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Federal/pdf/wo88934.pdf>

Sistema de coordenadas (s.f.) Pag.6 Sitio web: https://www.inegi.org.mx/inegi/spc/doc/internet/sistema_de_coordenadas.pdf
Reglamento (1992) Diario Oficial de la Federación

NORMA Oficial Mexicana (2016) NOM-086-SCT2-2015, Señalamiento y dispositivos para protección en zonas de obras viales. Sitio web: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5442475&fecha=24/06/2016#gsc.tab=0