

SECRETARIA DE MOVILIDAD Y PLANEACIÓN URBANA

SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA

TÉRMINOS DE REFERENCIA

OBRA: ELABORACIÓN DEL ESTUDIO Y PROYECTO DE INGENIERÍA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CAMINO TRONCAL Y PUENTES EN LA CARRETERA INTERSERRANA, EN LOS MUNICIPIOS DE GALEANA, RAYONES, ITURBIDE, LINARES Y MONTEMORELOS, NUEVO LEÓN.

LUGAR Y FECHA: MONTERREY, NUEVO LEÓN. 02 DE NOVIEMBRE DE 2022





PUENTE

Se recuerda a las empresas que en base al artículo 51 de la LEY en su inciso VII), la empresa ganadora no podrá participar en la ejecución de la Obra ni como subcontratista.

UBICACION DEL PROYECTO



COORDENADAS

INICIO TRAMO SERRANO: 24°56'54.02"N , 99°51'27.11"W

FIN TRAMO SERRANO: 24°46'31.84"N , 100° 2'15.73"W





**MOVILIDAD Y
PLANEACIÓN URBANA**
GABINETE DE GENERACIÓN
DE RIQUEZA SOSTENIBLE



GENERALIDADES

Los trabajos consistirán en desarrollar los estudios: topohidráulico, geotécnico y el proyecto constructivo para ampliar el área hidráulica del puente existente, aprovechando la estructura del mismo y basándose en la información con que cuenta la Dependencia.

Será responsabilidad del contratista considerar todo lo necesario para la correcta y completa ejecución de todos los trabajos, pues “SERÁ EL UNICO RESPONSABLE” de los mismos.

El contratista, tiene la obligación indeclinable de aclarar los trabajos (planos, memorias, estudios, etc.) ajustarlos y revisarlos, siempre que existan dudas y/o problemas y estos sean consecuencias de los trabajos en el presente contrato, estos trabajos tendrán carácter de definitivo, esto se realizarán cuando la Dependencia se lo indique, bajo los lineamientos de esta y en forma inmediata.

La Dependencia se reserva el derecho de seleccionar los materiales a emplear en las estructuras y sus accesorios, para la elaboración de los trabajos correspondientes.

El contratista deberá informar a la Dependencia la fecha en que iniciará los trabajos de campo correspondientes a los presentes términos de referencia, así como la ubicación, teléfono y nombre de la persona designada como “Superintendente”, para que se programe la Supervisión al lugar de los trabajos.

La Dependencia, a través del servidor público correspondiente, con el fin de garantizar la calidad y cumplimiento a tiempo de los trabajos contratados, podrá realizar a su juicio visitas de inspección al sitio donde se efectúen los trabajos tanto de campo como de gabinete, para verificar que el contratista cumpla con los programas comprometidos ante la Dependencia en cuanto a tiempo invertido, personal, equipo y materiales.





En estas inspecciones, la Dependencia podrá rechazar los trabajos que a su juicio no sean convenientes o contravengan lo estipulado, y será únicamente responsabilidad del contratista la modificación de dichos trabajos, sin que esto implique cargos adicionales en los costos de servicio a la Dependencia, en cuyo caso, la demora en la entrega de los trabajos será imputable al contratista. Así mismo, la Dependencia dejará por escrito las observaciones realizadas; lo que será tomado en cuenta para la adjudicación de futuros trabajos.

Todos los trabajos o trámites que el contratista realice, deberán hacerlo del conocimiento de la Dependencia por escrito mediante oficio.

Toda la documentación que genere el contratista para la Dependencia como croquis, referencias, oficios, información técnica, etc., deberá contener la razón social actualizada de la misma, así como la firma autógrafa de su responsable en cada una sus partes.

El director técnico Responsable del Proyecto deberá estar en forma permanente en el sitio donde se desarrollen los trabajos. Por lo tanto, no podrá participar en otros concursos o trabajos durante el tiempo de ejecución en el presente contrato; además será la única persona que conciliara y tramitará ante la Dependencia los aspectos técnicos de proyecto y deberá firmar todos los planos que se elaboren conjuntamente con el responsable de la empresa o administrador único.

El contratista se compromete a responder en su totalidad contra reclamaciones, responsabilidades, daños y accidentes originados como consecuencia de los trabajos realizados por este. Razón por la cual, no existirá argumento alguno que deslinde al contratista de esta responsabilidad.

Para los trabajos de campo, deberá presentarse película nítida en formato CD conteniendo imagen y sonido de todas las actividades realizadas en forma detallada.

El Contratista deberá verificar que se ligue correctamente el nivel de rasante del camino a modernizar con las estructuras a proyectar.

Todas las carpetas que se entreguen como parte de los trabajos, deberán ser originales estar foliadas y completamente ordenadas; además, contendrá un índice de la información anexa, así como bibliografía empleada.





Las características tanto de los planos como de la información anexa (reportes, legajos, etc.) para los estudios de campo, deberá ser de las mismas características que se indican para el proyecto constructivo, cuando no se determine otra cosa y deberán contener toda la información que se requiera (referencias de trazo, simbología, escalas gráficas, etc.).

Todo el cálculo, como los resultados y por consiguiente los planos, deberán contener unidades de acuerdo al sistema empleado por la Dependencia y en idioma español.

Toda la información que se entregue a la Dependencia como resultado de los trabajos, deberá entregarse en original y una copia con el correspondiente soporte magnético a través discos compactos, debidamente identificados; preferentemente en paquetería Windows y Autocad.

El contratista de estos trabajos deberá proporcionar a la Dependencia y/o revisor y supervisor de los trabajos, todas las facilidades que se requieran para el correcto y oportuno cumplimiento de sus funciones, así como la información que sea necesaria; o bien, a quien la Dependencia le indique.

I.- REGISTRO DEL EXPEDIENTE DEL SEGUIMIENTO DE LOS TRABAJOS

1.- Minuta de Reunión de entrega de sitio a “EL CONTRATISTA”

- a) Es requisito indispensable que “EL CONTRATISTA” se presente a las instalaciones de la Secretaría de Movilidad y Planeación Urbana, para, en coordinación con la Subsecretaría de Infraestructura y la Dirección de Vías de Comunicación, llevar a cabo la audiencia mediante la cual se hagan los planteamientos, preguntas y respuestas que se refieren a la entrega del sitio de trabajos sobre el cual se realizarán los estudios y proyectos, que son objeto de la presente licitación, de tal manera que quede registrado el extracto de dicha reunión, así como las firmas de todos involucrados en la misma.





2.- Minuta de Reunión de entrega de los trabajos a “LA LICITANTE”

- b) Es requisito indispensable que “EL CONTRATISTA” se presente a las instalaciones de la Secretaría de Movilidad y Planeación Urbana, de manera que se haga entrega el avance total de los trabajos y llevar a cabo la audiencia mediante la cual se hagan los planteamientos, preguntas, respuestas y esclarecimientos finales que se refieren a la entrega de los trabajos objeto de la presente licitación para determinar la precisión y exactitud de los resultados entregados, de tal manera que quede registrado el extracto de dicha reunión, así como las firmas de todos involucrados en la misma; de igual forma, es requisito informar a la Subsecretaria de Infraestructura y a la Dirección de Vías de Comunicación sobre el avance total de los trabajos al término del período de ejecución de los mismos.

A.I.- ESTUDIOS TOPOHIDRÁULICOS E HIDROLÓGICOS

Estos estudios deberán realizarse de acuerdo a los lineamientos que enseguida se mencionan.

I.- ESTUDIOTOPOHIDRAULICO.

A.I.1.-Levantamiento Topográfico.

Se deberá trazar una poligonal, que sirva de apoyo para el trazo de las secciones de topografía que serán a cada 10 m en los primeros 40, a cada 20 m en los 80 siguientes, a cada 40 m en los siguientes 120 y a cada 60 m las secciones restantes hasta completar la longitud por levantar que se indica en el programa específico del cruce, las cuáles deberán ser medidas a partir del eje del proyecto. Se colocarán monumentos de concreto en ambas márgenes del cauce, los cuales deberán estar bien referenciados, y fuera del NAME; que servirán como bancos auxiliares.

A.I.2. - Planta General.

Utilizando los datos del levantamiento topográfico, se deberá dibujar la planta general con curvas de nivel a cada metro; cubriendo una extensión tal, que permita conocer el funcionamiento hidráulico de la corriente en la zona de y que permita también proyectar las obras auxiliares y/o de defensa que sean necesarias. Su extensión será variable dependiendo de las condiciones de cada corriente.





**MOVILIDAD Y
PLANEACIÓN URBANA**

GABINETE DE GENERACIÓN
DE RIQUEZA SOSTENIBLE



EL GOBIERNO DEL
NUEVO
NUEVO LEÓN

En dicho plano deberá estar contenida la siguiente información: Eje de trazo, nivel de aguas máximas de diseño, ubicación de los monumentos de concreto, sentido de la corriente, longitud de tangentes, rumbos, datos de curvas de trazo, construcciones, cercas o bardas, caminos, ubicación de las secciones hidráulicas cuando sea posible, estaciones cerradas a cada 20.0 metros en el eje de proyecto del camino, norte astronómico de orientación magnética, gasto de diseño, traza con el terreno natural del NADI en toda el área levantada, esviaje de la corriente, etc. En general, las escalas del dibujo serán de 1:200, 1:500 ó 1:1000, dependiendo de la magnitud de la corriente y de la manejabilidad del plano. Si el río está encajonado y en un tramo recto, esta planta podrá suprimirse.

A.I.3. - Planta Detallada.

Utilizando los datos del levantamiento topográfico, se deberá dibujar la planta detallada con curvas de nivel a cada 50 cm, cubriendo la extensión especificada en el programa del cruce anexo medidos a partir del eje del proyecto; en el sentido longitudinal al camino al menos hasta encontrar la traza del nivel de aguas máximas extraordinarias con el terreno natural y deberá presentar los niveles del NACI y NADI. Las escalas del dibujo serán 1:100 ó 1:200; en el caso de viaductos la planta abarcará hasta la intersección del terreno natural con la rasante de proyecto; en este caso las escalas serán 1:500 ó 1:1000. En el plano deberá aparecer toda la información indicada en el inicio correspondiente a la planta general.

A.I.4.- Perfil de Construcción.

Deberá realizarse el trazo y nivelación del eje de proyecto cubriendo una extensión mínima de 300 m a cada lado de la corriente; en caso de existir terreno plano fuera de las márgenes, el levantamiento podrá extenderse 100 m más. En el caso de llanuras de inundación muy extensas, del orden de kilómetros, el perfil se levantará atendiendo a la primera opción, pero se deberá complementar con los datos del eje del trazo, hasta que pueda definirse el funcionamiento hidráulico de la corriente y las obras auxiliares. En el caso de viaductos, el perfil de construcción se extenderá hasta una distancia tal que permita al proyectista definir la rasante del puente, pero será conveniente complementarlo con los datos del eje de trazo. El trabajo deberá hacerse levantando todos los quiebres o puntos notables del terreno y no a estaciones cerradas de 20 m, como normalmente se realiza el trazo del proyecto. En este plano se deberá indicar los datos de curvas, la longitud de tangentes, el nivel de subrasante, los bancos de nivel, la orientación del trazo, la ubicación de los monumentos de concreto, el



movilidadyplaneacion@nuevoleon.gob.mx | www.nl.gob/Movilidad.mx

Washington #2000, Obrera, 64000 Monterrey, Nuevo León. | Tel. 81 2020 6710 o 12



nivel de aguas extraordinarias (NAME) de diseño, estaciones y cotas del terreno, así como el nivel de aguas máximas ordinarias (NAMO) y el de aguas mínimas (NAMIN), etc. Las escalas vertical y horizontal del dibujo serán diferentes y sus valores serán 1:200 y 1:2000 respectivamente.

A.I.5.- Perfil Detallado.

Utilizando los datos del trazo y nivelación del eje de proyectos se deberá dibujar un perfil detallado, cubriendo una extensión que abarque por lo menos las dimensiones de la obra u obras que se proyectarán, ya que este plano se utiliza fundamentalmente para elaborar el perfil de suelos de la obra en proyecto.

En este plano también se indicarán el NAME, NAMO, NAMIN, además del gasto, velocidad y esvía de la obra. Se dibujará a escalas iguales que podrán ser 1:100, 1:200 ó 1:500, dependiendo de la magnitud de la corriente.

A.I.6.- Estudio Hidráulico

Se realizará por el método de sección y Pendiente, levantando en general tres secciones hidráulicas, de ser posible una aguas arriba, otra en el cruce y otra aguas abajo, separadas entre si al menos 200 m; el trabajo se efectuará levantando los quiebres o puntos notables del terreno hasta la intersección con el NAME de diseño, que podrá ser el obtenido en campo o con el estudio hidrológico, Se deberá determinar el coeficiente de rugosidad en cada sección hidráulica; y obtener la pendiente geométrica del cauce mediante un levantamiento detallado por el fondo de la corriente en una longitud tal que se extienda al menos 200 m más allá de la sección hidráulica localizada aguas arriba y 100 m más allá de la sección localizada aguas abajo. Se deberán ubicar en el perfil del fondo del cauce los niveles de aguas máximas extraordinarias indicados por personas que habitan en las inmediaciones al cruce. El plano de secciones y pendiente hidráulica deberá contener: el perfil del fondo del cauce, la línea recta que represente su pendiente media, los puntos que represente el NAME en cada sitio donde éste haya sido investigado, la línea recta que pase entre ellos y que representará la pendiente media de la superficie libre del agua. Se dibujarán las secciones hidráulicas a escalas iguales, que podrán ser 1:100, 1:200 ó 1:500, dependiendo de la magnitud de la corriente , indicando en ellas el NAMIN, el NAMO y el NAME de campo, deberá incluir el sitio donde cruza el eje del proyecto de la carretera y perfil con pendiente hidráulicas medias con elevaciones en cada sección hidráulica. En el plano deberá mencionar características de vegetación y materiales que constituya el cauce en cada tramo



**MOVILIDAD Y
PLANEACIÓN URBANA**

GABINETE DE GENERACIÓN
DE RIQUEZA SOSTENIBLE



en que se haya dividido la sección hidráulica. Indicará velocidades, gastos de cada sección y valores para el gasto de diseño. Además se deberán incluir los cálculos hidráulicos que deberán realizarse de acuerdo al método de Manning siempre y cuando se cumplan los requisitos para su aplicación, en caso contrario podrá utilizar el método hidráulico que se considere conveniente.

Es conveniente aclarar que los planos anteriores deberán estar debidamente referenciados. Los bancos que se utilicen para los levantamientos serán los mismos que se utilizaron para el trazo del eje de proyecto: en casos especiales podrá establecerse un banco de nivel arbitrario; los datos de banco deberán vaciarse en los planos. Todos los levantamientos deberán efectuarse utilizando equipo topográfico con aproximación al menos de un minuto.

Se dibujará a escalas horizontal y vertical diferentes, que serán 1:2000 y 1:200 respectivamente.

En caso de existir irregularidades importantes en el fondo del cauce, la pendiente hidráulica, se obtendrá a partir del espejo del agua; y si el cauce está seco se trazará paralela a la pendiente media del fondo del cauce. Las escalas serán las mismas, ya mencionadas.

El estudio topohidráulico y/o hidráulico deberá ser validado por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA); por lo que ésta deberá validar los NAME's con los que se diseñarán los puentes o respectivas obras hidráulicas.

Por lo tanto, deberán presentarse a la Dependencia, los oficios de ingreso de solicitud de revisión ante la CONAGUA, así como los oficios de validación de los NAME's, Gastos oficiales, entre otros.

A.I.7.- Croquis de Localización.

Se deberá elaborar un croquis de localización proporcionando la ubicación geográfica del sitio de cruce; debe incluir poblaciones cercanas, vías de comunicación, ríos o arroyos cercanos, caminos de acceso al cruce, etc.



movilidadyplaneacion@nuevoleon.gob.mx | www.nl.gob/Movilidad.mx

Washington #2000, Obrera, 64000 Monterrey, Nuevo León. | Tel. 81 2020 6710 o 12



A.I.8.- Informe fotográfico

Para hacer notar las condiciones de la corriente o los sitios que el responsable del estudio considere de interés, deberá presentarse un informe fotográfico, con fotos a color, en tamaño postal debidamente señaladas, con una breve descripción de la fotografía entregando además esta información en forma digital.

A.I.9.- Programación de estudios topohidráulicos

OBRA:	
CAMINO:	
ESTACION:	
CRUCE:	
CLARO APROXIMADO:	
FECHA DE VISITA:	

CONDICIONES DEL CAUCE EN LA FECHA DE VISITA:

Tipo de Terreno:	Plano	Lomerío	Montañoso
Vegetación:	Poco vegetado	Reg. Vegetado	Muy vegetado
Seco	Tirantes menores de 1 m	Tirantes mayores de 1 m.	
Tipo de escurrimiento:	Perenne	Intermitente	Torrencial

TRABAJOS QUE SE REQUIEREN:

Trazo y nivelación del eje del camino 200 m hacia la margen derecha y 200 m hacia la margen izquierda.

Planta general extendiéndose 150 m aguas arriba, 100 m aguas abajo del eje del camino: 200 m hacia la margen izquierda y 200 m hacia la margen derecha, medido a partir del centro del cauce.

Planta detallada abarcando 100 m hacia la margen derecha 100 m hacia la margen izquierda 80 m hacia aguas arriba y 80 m hacia aguas abajo del eje del camino.





Pendiente del fondo del cauce en una longitud de 300 m aguas arriba y 300 m aguas abajo del eje del camino. Si el estudio hidráulico se realiza alejado de la zona del cruce, también deberá fijarse la longitud del perfil del fondo del cauce.

2 Secciones hidráulicas

En el cruce

A 150 m aguas arriba del cruce

A 100 m aguas abajo del cruce

A.II.-ESTUDIO HIDROLÓGICO.

Deberá realizarse un estudio hidrológico de la corriente utilizando toda la información de la zona, aplicando cuando sea posible, métodos estadísticos; en caso de no existir esta información, deberán utilizarse métodos que relacionen la lluvia con el escurrimiento; En algunas ocasiones convendrá utilizar métodos de comparación de cuencas. Se podrán utilizar los datos de lluvia contenidos en la publicación de la S.C.T. denominada "Isoyetas de Intensidad-Duración-Frecuencia".

Los métodos hidrológicos que se utilicen serán aquellos que mejor se ajusten a la información hidrológica de la zona.

En aquellos casos en que se carezca de información hidrológica, podrán utilizarse métodos como el de Creager.

El gasto de diseño será elegido por el responsable del estudio, entre el obtenido con el estudio hidráulico o el determinado con el estudio Hidrológico, dependiendo de la confianza que se tenga a cada uno de ellos.

Se deberá entregar a la Dependencia, los oficios de ingreso de revisión, así como las respuestas de autorización de los gastos y validación de los N.A.M.E.'s por parte de la CONAGUA para todas aquellas cuencas de cada uno de los Puentes Vehiculares Proyectados.

El informe del estudio hidrológico deberá contar con la opinión del responsable donde se indiquen las generalidades de la corriente y la información relevante de su funcionamiento, principalmente la que no esté contenida en los planos; por ejemplo: memorias de cálculo para la obtención de gastos, estudios de lluvias realizados, datos de las cuencas como Superficie, Longitud del Cauce Principal, Tiempo de Concretración, etre otros.





Además, deberá contener las conclusiones y recomendaciones del estudio, con la justificación correspondiente. Este informe podrá complementarse con el croquis de localización de la obra ya citado o con algún otro que detalle obras de protección o encauzamiento.

B.-ESTUDIOS GEOTÉCNICOS Y DE CIMENTACIÓN

Los estudios geotécnicos o mecánica de suelos y de cimentación; deberán contener en su reporte final o informe, los siguientes apartados:

B.I.- EXPLORACIÓN DEL CAUCE

Una vez definido el sitio exacto en que se ubicarán los apoyos, se harán las pruebas necesarias para conocer con detalle la estratigrafía del subsuelo, como son clasificación manual y visual según SUCS, contenido de agua, límites de consistencia y densidad de sólidos. Con la información anterior se formará el perfil estratigráfico de cada sondeo y se programarán las pruebas necesarias para determinar los parámetros de resistencia y deformabilidad del suelo.

Previamente a la ejecución de los trabajos de campo, el contratista deberá revisar y analizar la estructura existente y los datos, estudios o informes proporcionados por la Dependencia en su caso.

El contratista ejecutará los sondeos en los probables sitios en que se localizarán los apoyos y revisará la cimentación de los apoyos existentes, considerando un sondeo en cada apoyo extremo y los demás se distribuirán convenientemente en todo el ancho del cruce procurando que estos se realicen en el sitio donde se ubicarán los apoyos intermedios de la estructura. Si el contratista considera que debido a las condiciones del subsuelo, se requiere efectuar sondeos adicionales a los indicados en el cuadro resumen de servicios requeridos, deberá justificarlo. Plenamente ante la Dependencia en forma oportuna para su evaluación y autorización en su caso.

Los sondeos se deberán efectuar con máquina rotatoria utilizando para su avance la prueba de penetración estándar en suelos arenosos y arenolimosos, obteniendo muestras alteradas; cuando el número de golpes en la prueba sea mayor de 50, se podrá avanzar con broca tricónica o con el procedimiento de lavado, no más de 0.60 m siempre que continúe el mismo material; si se detecta





un cambio, deberá suspenderse el avance con tricónica o lavado y realizar otra prueba de penetración estándar.

En suelos arcillosos o limpios plásticos, el muestreo será mixto continuo, obteniendo muestras alteradas con el penetrómetro estándar e inalteradas con tubo de pared delgada tipo “Shelby” de 10 cm. de diámetro interior en suelos blandos y muestreador tipo Denison de menor diámetro si son duros.

En rocas, podrán utilizarse brocas de diámetro NQ ó NX, de diamante o de carburo de tungsteno dependiendo de la dureza de la roca.

En mantos constituidos por boleos y gravas podrán emplearse brocas tricónicas, avance con lavado y ademe metálico recuperable; o bien, brocas de diamante o de carburo de tungsteno, dependiendo de la capacidad y dureza de las partículas encontradas.

De ser posible, deberá proporcionarse información sobre el porcentaje de boleos y gravas, su tamaño máximo y angulosidad.

La profundidad de los sondeos estará en función de las características estratigráficas que se presenten en el sitio, tomando en consideración los siguientes criterios para suspender los sondeos:

- Cuando se penetre 20.00 m. en suelos que presenten una resistencia a la prueba de penetración estándar mayor de 50 golpes, siempre y cuando la profundidad de desplante del apoyo respectivo sea arriba del nivel inferior de la perforación y que esté garantizada la estabilidad de la cimentación con los datos recabados.
- Cuando se detecte una masa rocosa, se deberá verificar su espesor y continuidad con una penetración en 15.00 m. como mínimo.
- En el caso especial de puentes de gran claro para cruzar barrancas rocosas, se investigarán profundidades mayores que garanticen el conocimiento de la estratigrafía en un espesor de por lo menos una vez y media el ancho previsto de las zapatas por debajo de su nivel de desplante, definido de manera que la arista exterior de la zapata más próxima al talud de la ladera, diste horizontalmente de éste un mínimo de dos veces el ancho de dicha zapata.





**MOVILIDAD Y
PLANEACIÓN URBANA**

GABINETE DE GENERACIÓN
DE RIQUEZA SOSTENIBLE



Los criterios anteriores de suspensión de sondeos se refieren a la profundidad de éstos medida a partir de la superficie del terreno encontrada al tiempo de ejecutarlos, siempre que esta superficie no pueda sufrir modificaciones posteriores con motivo de la construcción del camino u otra obra, o por efecto de agentes naturales; cuando así suceda dichos criterios deberán aplicarse tomando en cuenta la condición más desfavorable para la cimentación, sea definitiva o temporal, que pueda presentarse durante la vida útil de la estructura. Tal es el caso de pasos inferiores ubicados en zonas de corte del camino, donde la profundidad de los sondeos deberá definirse considerando la posición de la subrasante y del corte; también cuando se estudien puentes sobre corrientes de agua importantes para los que se deberá prever la posible socavación local y general de los apoyos, a fin que los sondeos no queden cortos.

En cualquier caso, la profundidad a la que se den por terminados los sondeos quedará al juicio y experiencia del responsable por parte del contratista, y será la responsabilidad de éste que sea la suficiente y adecuada para los fines del estudio y del proyecto de la cimentación de la obra.

Deberá reportarse la profundidad a la que se encontró el nivel freático en los sondeos durante su ejecución. Si la detección de éste no fuera posible, deberá investigarse su profundidad en pozos o norias existentes en el área; o bien, mediante un reporte estadístico de datos proporcionados por habitantes de los alrededores.

Asimismo, durante los trabajos de exploración deberá efectuarse un reconocimiento del sitio para observar y reportar todas aquellas condiciones que puedan afectar el comportamiento de la cimentación o de la propia estructura, como son: procesos erosivos actuantes, inestabilidad de laderas naturales, existencia de cavidades naturales o artificiales, etc.

En caso de presentarse situaciones no previstas, será la Dependencia quien determine lo procedente, previa notificación por parte del contratista.



movilidadyplaneacion@nuevoleon.gob.mx | www.nl.gob/Movilidad.mx

Washington #2000, Obrera, 64000 Monterrey, Nuevo León. | Tel. 81 2020 6710 o 12



B.II.-LABORATORIO

De acuerdo con la estratigrafía encontrada en la exploración y muestreo de campo, se elaborará un programa de ensayos de laboratorio, suficiente para clasificar el suelo y obtener sus parámetros para el diseño geotécnico de la cimentación. Los ensayos se efectuarán de acuerdo a las Normas ASTM.

Todas las muestras recuperadas en los trabajos de exploración se identificarán y clasificarán conforme al Sistema Unificación de Suelos (SUCS) y se les determinará el contenido de agua.

A muestras representativas o alteradas de suelos típicos se les determinarán además:

- Límites de consistencia líquido y plástico en suelos arcillosos o limosos plásticos.
- Composición granulométrica por mallas para arenas y gravas.
- Porcentajes de finos para arenas finas, limos y/o arcillas.

En muestras inalteradas (arcilla o limo):

- Comprensión no confinada.
- Comprensión triaxial no consolidada-no drenada (UU)
- Comprensión triaxial consolidada-no drenada (CU) (en su caso)
- Comprensión triaxial consolidada-drenada (CD) (en su caso)
- Consolidación unidimensional.
- Peso volumétrico en su estado natural.
- Peso específico relativo de sólidos.
- Resistencia al corte con torcómetro de bolsillo.

De los núcleos de roca se obtendrá:

- Clasificación geológica.
- Índice de calidad de la roca (RQD).
- Comprensión simple.





B.III.- PERFIL ESTRATIGRÁFICO

Con base en la exploración efectuada, se elaborará un perfil estratigráfico del subsuelo, a escala iguales tanto horizontal como vertical 1:100 para pasos y puentes con longitud menor a 100 m y 1:200 ó 1:500 para estructuras de mayor longitud. En el perfil se dibujarán las columnas estratigráficas de los sondeos realizados, indicando la secuencia y descripción de los estratos detectados, así como las características de cada uno de ellos.

Se analizarán las alternativas de cimentación más adecuadas a las condiciones del sitio, determinando para cada alternativa su nivel de desplante, capacidad de carga admisible, estabilidad, asentamientos, diseño de excavación, comportamiento de terraplenes de acceso, cálculos de socavación en el caso de puentes, y estabilidad general para cimentaciones en taludes.

También se revisará la estabilidad de los terraplenes de acceso cuando sea procedente y se revisará el efecto de los asentamientos que sufran en su etapa constructiva como de servicio de la estructura proponiéndose, soluciones para mitigar dicho efecto.

Se describirán los procedimientos constructivos para las cimentaciones propuestas, en base a las condiciones del subsuelo que se tengan en el sitio del cruce.

Asimismo, durante la fase constructiva de la cimentación, siempre que la Dependencia lo indique y bajo los lineamientos de ésta, el contratista verificará físicamente y bajo sus propios recursos, que la capacidad del terreno en el desplante, así como las características de éste en cada uno de los apoyos, cumplan con los resultados del estudio y por consiguiente con las recomendaciones aportadas. Además deberá asistir a las juntas de coordinación de los trabajos correspondientes, en caso de ser necesario.

Será obligación de “EL CONTRATISTA” considerar todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos, ya que será el único responsable de los mismos.





B.IV.- REPORTE FINAL DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y DE CIMENTACIÓN.

Reporte en idioma español de los trabajos realizados, elaborado en hojas originales en tamaño carta con la razón social de la empresa. El reporte deberá contener cuando menos lo siguiente:

- Reporte de campo, incluyendo registros de perforación.
- Relación de personal empleado en el desarrollo de los trabajos.
- Relación de equipo y materiales empleados, así como sus características.
- Informe fotográfico y película conteniendo imagen y sonido de los trabajos realizados.- El informe fotográfico tendrá como finalidad mostrar las condiciones actuales del camino, así como la realización de los trabajos mencionados en el punto I.- EXPLORACIÓN DEL CRUCE, debiendo incluir como pie de foto una descripción de lo que se pretende ilustrar. Por lo anterior, cada imagen tomada en campo deberá presentar el nombre del camino, así como el cadenamiento que se tomó de la misma.
- Memoria de cálculo, donde se indiquen todos los resultados de los análisis geotécnicos y de mecánica de suelos efectuados, así como las hipótesis de todos los cálculos, indicando las normas, especificaciones y/o referencias que se empleen y los cálculos de socavación local y general en su caso.
- Conclusiones y recomendaciones para la cimentación, las cuales deberán contemplar todas las posibles alternativas de solución de dicha cimentación, considerando la posibilidad de aprovechar la subestructura existente:
 - Se indicarán profundidades o elevaciones de desplante para cada una de las alternativas de cimentación
 - Capacidad de carga admisible.
 - Valores de los asentamientos esperados a corto y largo plazo para las cimentaciones de la estructura y terraplenes de acceso a esta.
 - Taludes recomendables para la excavación
 - Empujes de tierras para el diseño de muros de contención.
 - Y todo lo que se considere necesario para la correcta ejecución de la misma. Asimismo se establecerán los procedimientos constructivos correspondientes.





- Plano general de perfil estratigráfico dibujado a tinta con Leroy ó por computadora en papel albanene 100 % trapo, a escala 1:100 ó 1:200, ubicando los sondeos según su cadenamamiento; también se incluirá en este plano el anteproyecto o proyecto definitivo de la superestructura, con su ubicación. Este plano tendrá un ancho máximo de 82.5 cm. ó “n” veces 27.5 cm. con “n” máxima de 3, y un largo de 21.5 cm. + “n” veces 16.5 cm. deberán incluirse además los cuadros y márgenes utilizados por la Dependencia. En este apartado podrán integrarse también las figuras del estudio en su caso.
- Bibliografía y referencias.

Toda la documentación deberá presentarse en original y dos copias y sin ningún tipo de injertos, así como con la firma autógrafa en cada una de sus partes del responsable técnico de los trabajos

La documentación generada se adicionará a la correspondiente del Estudio Topográfico y/o Estudio Topohidráulico en su caso, para integrar un solo expediente, el cual contendrá en su portada la identificación siguiente:

En su parte central:

Número de proyecto.
Tipo y nombre del proyecto.
Carretera.
Tramo
Kilómetro.
Legajo “A” Estudios de campo.

En el ángulo inferior derecho:

Empresa
Licitación No.
Contrato No.

Una vez terminado y considerado el Estudio definitivo por el responsable, EL CONTRATISTA deberá enviar una copia digital del trabajo completo a “LA





DEPENDENCIA” para su revisión correspondiente. Lo cual no será considerado como entrega definitiva, hasta que se hayan satisfecho en su totalidad las observaciones y comentarios indicados por la Dependencia.

Todos los reportes del Estudio Geotécnico y de Cimentación serán en idioma español, elaborados en hojas originales en tamaño carta con la razón social de “EL CONTRATISTA”.

C.-PROYECTOCONSTRUCTIVO

- Básicamente, el Proyecto se apoyará en la última edición de la Standard Specifications For Highway Bridges de las AASHTO; particularmente cuando sea procedente en las Especificaciones AISC y ÁREA.
- Para determinar las condiciones de Viento, se utilizará la Regionalización y valores establecidos en El Manual de Obras Civiles de la CFE. última edición, o podrá utilizarse algún estudio regional existente en el sitio siempre que la Dependencia lo apruebe. Esto último, podrá ser aplicable para sismo.
- El contratista, oportunamente deberá justificar a satisfacción de la Dependencia si es necesario efectuar estudios complementarios para garantizar la estabilidad de la estructura, tales como: riesgo sísmico, intensidad y frecuencia de viento, investigación en modelos de viento, recopilación de información sobre las condiciones climáticas promedio y estacionarias de la localidad o cualquier otro evento propio del lugar.
- El proyecto deberá referirse a bancos de nivel y referencias de trazo indicados en planos del proyecto geométrico de la carretera que le sean proporcionados por la Dependencia.
- El Contratista deberá tomar en cuenta que las estructuras de dos ó más claros deben de considerar continuidad en la superestructura.

C.I.- PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA ESTRUCTURA

- Analizará detalladamente la información que le proporcione la Dependencia y en caso de estar incompleta o que presente alguna incongruencia deberá comunicarlo a la Dependencia en un plazo máximo de siete días posteriores a la fecha del fallo para las aclaraciones pertinentes o para que se entregue la información correspondiente.
- Elaborará y someterá a consideración de la Dependencia dos proyectos conceptuales del puente. En caso de que la Dependencia lo considere necesario, elaborará proyectos conceptuales adicionales hasta obtener su





MOVILIDAD Y PLANEACIÓN URBANA

aprobación. Estos proyectos conceptuales deberán incluir cantidades de materiales.

- Efectuara todos los cálculos que sean necesarios para asegurar el buen funcionamiento de la estructura, tanto en la etapa constructiva como de servicio.



En la elaboración del proyecto constructivo tomará en cuenta lo siguiente:

LINEAMIENTOS GENERALES DE PROYECTO:

Se considerará para cálculo un espesor de carpeta asfáltica de 12 cm. En el plano se especificará, carpeta asfáltica de 5 cm de espesor.

En el cálculo de las superestructuras con trabes presforzadas deberá determinarse el número mínimo de trabes de acuerdo con la capacidad máxima que desarrollen.

En el cálculo de las trabes presforzadas invariablemente se calcularán las perdidas para acero de baja relajación, no se permitirá estimarlas mediante porcentaje.

Para la repartición transversal de la carga móvil se utilizarán anchos de carril de circulación de 3.50 m y ancho de carril de carga de 3.05 m y se calculará utilizando el método de Courbon; podrá utilizarse otro método que esté debidamente reconocido, debiendo en su caso, informar oportunamente a la dependencia, mediante escrito para su aprobación correspondiente.

En los topes laterales se colocará placas laterales de neopreno, pegadas con resina epoxica.

En vigas pretensadas se deberán colocar mínimo estribos para resistir el 4% de la fuerza total de presfuerzo distribuidos en una distancia $d/4$ a partir del extremo de la trabe, dichos estribos se proporcionarán para un esfuerzo de trabajo de $1,400 \text{ Kg/cm}^2$

El análisis de esfuerzos de las trabes en la transferencia invariablemente se analizará la sección sobre el eje de apoyos y en la zona del gancho de izaje durante la maniobra de montaje de trabes.

El cálculo del cortante que absorbe el concreto en vigas pretensadas con torones se tomará en cuenta la reducción de fuerza de presfuerzo debido a la longitud de transferencia de los torones, que podrá considerarse como 50 veces su diámetro





a partir del extremo de la trabe.

La distancia entre el eje de apoyos y el extremo de las trabes presforzadas será de 30 cm, salvo casos especiales por esviajes muy grandes.



En elementos sujetos a flexión que por dimensiones requieran bajos porcentajes de acero de refuerzo, se deberá proporcionar como mínimo el indicado en el capítulo 8.17.1.2. de las especificaciones AASHTO.

Para la valoración del empuje de tierras en las columnas de los caballetes extremos, considerará un área de influencia del terraplén igual a 2 veces el ancho de la columna, para el caso de columnas rectangulares y de 1.5 veces el diámetro para el caso de columnas circulares; se utilizarán columnas rectangulares de sección variable salvo casos en que la altura del caballete no sea muy grande y se obtengan columnas circulares con porcentaje de acero razonable.

ELABORACIÓN DE PLANOS.

Todos los dibujos que contengan los planos deberán estar elaborados a escalas adecuadas para su correcta interpretación, se utilizará la misma escala horizontal y vertical, evitándose el uso de escalas poco comunes como 1:331/3, 1:125, 1:150, etc.

La nomenclatura de las varillas deberá ser con literales, pudiéndose combinar, en su caso, literales y números vr. gr. A, A1, A2, etc.

Las líneas que definan las varillas serán delgadas y se dibujarán en toda su longitud, no así en su número, en tanto que las que definan los contornos o geometrías de los elementos serán gruesas.

En los dibujos que indiquen refuerzos, además de las líneas de cotas de distribución de las varillas deberá indicarse una cota con la dimensión total de la cara del elemento.

Se indicará en las notas y dibujarse en los detalles chaflanes de 2 x 2 cm en todas las aristas de los elementos.

En los planos de refuerzo de cada elemento, se incluirá, cuando menos en uno de ellos, los "Detalles del Refuerzo". Incluirá las Notas y Especificaciones tipificadas





por la Dependencia indicando los procedimientos constructivos necesarios, tales como cimentaciones mediante ataguías o ademes, etc.

Si la cimentación es por medio de pilotes colados en el lugar, se indicará su procedimiento constructivo y si se requiere utilizar ademe metálico en algún tramo o lodos bentoníticos se señalará en su caso la composición de este, etc.

Si la cimentación es por medio de pilotes precolados, se indicará el criterio que se empleará para definir el final del hincado, en caso que se requiera perforación previa indicarlo así como su diámetro y longitud, en las notas se describirá la forma en la que está considerada su capacidad de carga sea por fricción, por punta o por ambas.

- * En los planos de elementos para la superestructura deberán indicarse las contra flechas para todos los proyectos, tanto en losas como en vigas reforzadas y/o pretensadas.

El PLANO GENERAL deberá contener:

Corte elevación por trazo

Deberá contener estaciones y elevaciones de rasante de los apoyos, tipo de apoyo (fijo o móvil) longitud de cada tramo, longitud total de la estructura (entre apoyos extremos), Escala gráfica horizontal indicando estaciones a cada 20.00 m. Escala gráfica vertical con divisiones a cada metro, flechas indicando la dirección a cada margen o lado, estratigrafía del terreno, localización de los sondeos, elevación de desplante de los apoyos o pilotes, capacidad de carga del terreno en zona del desplante o del pilote, localización del NAF; si es río indicar el NAMIN, NAMO y NAME, sobre elevación de corriente, espacio libre vertical mínimo, en caso de Pasos a desnivel indicar localización y valor del gálibo mínimo vertical calculado. Los gálibos mínimos verticales que se deben considerar son: para pasos vehiculares = 5.50 m para pasos de Ferrocarril = 7.50 m.

Los trabajos deben considerar el proyecto de los terraplenes de acceso en una longitud de 100 m en cada extremo de la estructura, incluyendo el cálculo de su volumetría y plasmarlos en el plano general

Planta





MOVILIDAD Y PLANEACIÓN URBANA

CABINETE DE GENERACIÓN



Se dibujará incluyendo sus accesos, se anotará las estaciones de los apoyos, en el caso de pasos a desnivel indicar en el cruce la estación de la carretera principal y de la secundaria, ancho de carpeta, de acotamientos y total de las carreteras, valor y sentido del esviamiento, distribución de los postes, lavaderos etc., se

deberán dibujar, con línea interrumpida, los apoyos con su cimentación, incluyendo, en su caso, pilotes, etc.

En el caso de pasos inferiores vehiculares, pasos para maquinaria agrícola, las ubicaciones de los accesos y Proyecto de la rasante o subrasante deben ser hasta el terreno natural.

Corte transversal de la superestructura

Si la estructura está en curva se deberá precisar la estación en la que se ubica el corte indicando los valores de los voladizos de las losas, no se admitirá indicar variable. Se acotará el ancho total, ancho de calzada, pendientes transversales, etc.

Croquis de rasante

Deberá dibujarse el terreno natural y la rasante en una longitud mínima entre dos puntos de inflexión vertical (P.I.V.); se indicará la cantidad que deberá restarse para obtener los valores de subrasante, se indicará la longitud del puente dibujando con una línea la ubicación de cada apoyo extremo.

Monumentos de concreto o Referencias de trazo

Dibujar cuando menos dos de ellos, uno a cada margen o a cada lado de la estructura.

En los terraplenes de acceso deberá incluirse una nota que dirá: Terraplén de acceso compactado al 95% de su peso volumétrico óptimo, según pruebas proctor SCT, se dibujará y anotará un espesor de suelo-cemento en proporción 1:8 con espesor de 0.80 m en todo lo ancho del terraplén y en una longitud de 15.00 m en ambos terraplenes, localizado debajo de la capa subrasante del proyecto de terracerías. En el caso de derrames frontales, se recabará de la dependencia el tipo de protección que se empleará la cual deberá cuantificarse.





Se colocará losas de transición en ambos terraplenes de acceso de las siguientes características.

- * Puentes longitud = 6.00 m
 - * Pasos superiores e inferiores vehiculares que pertenezcan a una carretera, longitud = 4.00 m
 - * Pasos inferiores vehiculares de uso local, no se proyectará losa de transición
- En todos los casos, se dibujará el croquis de localización de la estructura, en el caso de entronques se deberá dibujar el croquis del entronque señalando la Ubicación de la estructura, en ambos casos se denominará CROQUIS DE LOCALIZACIÓN.

En la descripción de la carga móvil para los camiones pesados, se deberá especificar tipo y entre paréntesis el valor total de su peso vr. gr. T3-S2-R4 Tipo I (72.5Ton).

Lista de Materiales

Parapeto y Guarnición.- Se recabará de la dependencia el tipo de parapeto a utilizar. Indicando el número de proyecto de cada uno de ellos.

El volumen de concreto en la subestructura se dividirá en: zapatas, columnas, cabezales o coronas, y aleros diafragmas y bancos. Para los pilotes colados en el lugar o precolados, se indicará el valor del volumen de concreto y el valor del acero de refuerzo. El acero de refuerzo (excluyendo pilotes) de la subestructura se incluirá en un solo concepto.

El neopreno se cubicará en dm³ (no por pieza).

Datos Hidráulicos

En puentes, se deberá complementar los datos solicitados en el cuadro correspondiente.

Presentación de los Planos





Los planos deberán elaborarse a tinta, dibujados por computadora, en papel Cronaflex o similar. Dichos planos serán de una sola pieza con las siguientes dimensiones: Largo = 153.50 cm y ancho = 55.0 cm, con los márgenes y cuadros que utiliza la dependencia.

En el ángulo inferior izquierdo en un cuadro de 12.0 cm por 3.5 cm se indicará la razón social de la empresa proyectista anotando además nombre y firma autógrafa del Director Técnico Responsable y del Representante Legal o Administrador Único de la empresa; así como el número de la Cédula Profesional de ambos profesionistas. En dicho cuadro, la empresa, si así lo desea, podrá insertar el logotipo de la misma sin indicar su número telefónico o dirección.

Para el análisis de carga móvil se considerará (se anexan croquis de los camiones tipo):

Puentes y Pasos Superiores en Carreteras tipo A4, A2, B4

La condición más desfavorable que resulte de aplicar la carga de camión T3-S3 Tipo I (48.5 Ton) ó TS-S2-R4 Tipo I (72.5 Ton). en todos los carriles de tránsito, analizándose las diferentes condiciones de simultaneidad para definir la que gobierne el diseño, afectando dichas condiciones por los coeficientes respectivos de acuerdo con el número de carriles cargados que indica AASHTO.

Puentes y Pasos Superiores en Carreteras tipo B2

Un carril cargado con un camión T3-S3 Tipo I (48.5 Ton) ó T3-S2-R4 Tipo I (72.5 Ton) y un carril cargado con HS-20, analizándose las condiciones de simultaneidad señaladas anteriormente.

Puentes y Pasos Superiores en Carreteras tipo C

Un carril cargado con un camión T3-S3 Tipo II (43.0 Ton) ó T3-S2-R4 Tipo II (58.0 Ton) y un carril cargado con HS-20 analizándose las condiciones de simultaneidad señaladas anteriormente.

Puentes y Pasos Superiores en Carreteras Tipo D

Un carril cargado con camión T3-S3 Tipo II (43.0 ton) y un carril con carga HS-20





MOVILIDAD Y

Puentes y Pasos Superiores en Carreteras Tipo E

Todos los carriles cargados con carga HS-20.

Las estructuras de los entronques se proyectarán para la carga móvil de la Carretera a la cual darán servicio.



EL GOBIERNO DEL

NUEVO
NUEVO LEÓN

En los PIV's de servicio local de una ó dos vías se considerará carga HS-20 en los carriles correspondientes.

En caso de existir casos no contemplados, se recabará oportunamente de la dependencia, en forma escrita, la carga móvil por utilizar.

Para el análisis de elementos presforzados se tendrá en cuenta lo siguiente:

En estructuras presforzadas con torones, deberá considerarse la utilización de acero para presfuerzo de baja relajación, con 3.5% de alargamiento máximo después de 1000 horas de ser aplicada una carga correspondiente al 80% del límite de ruptura, siendo éste no menor de 190 Kg./mm², características que se anotarán en los planos constructivos.

En consecuencia, el análisis para dichas estructuras, será elaborado con los siguientes esfuerzos permisibles:

1.- Para el acero de Presfuerzo:

TIPO DE ELEMENTO	AL TENSAR	ALANCLAR
PRETENSADO	0.75 f's	-----
POSTENSADO	0.8 f's	0.7 f's

2.- Para el concreto:

TIPO DE ELEMENTO	AL TENSAR	EN
 movilidadyplaneacion@nuevoleon.gob.mx www.nl.gob/Movilidad.mx Washington #2000, Obrera, 64000 Monterrey, Nuevo León. Tel. 81 2020 6710 o 12		



	COMPRESIÓN	TENSION(*)	COMPRESIÓN	TENSION(*)
PRETENSADO	0.60 f'ci		0.40 f'c	
POSTENSADO	0.55 f'ci		0.40 f'c	

SIENDO:

f'c = Resistencia cilíndrica a la compresión del concreto a los 28 días.

f'ci = Resistencia cilíndrica a la compresión del concreto al aplicar el presfuerzo inicial.

(*) En todos estos casos se deberá suministrar acero de refuerzo para resistir la fuerza total de tensión en el concreto, calculada para sección agrietada.

La resistencia del concreto en la transferencia será de $0.8 f'c$, en casos especiales podrá ser de $0.9 f'c$ para lo cual requerirá la autorización de la Dependencia

- Para el análisis sísmico se observarán los siguientes criterios :

1.- Método de la fuerza estática equivalente

En estructuras regulares con miembros de apoyo de rigidez aproximadamente igual, pueden calcularse los efectos del sismo para diseño aplicando una fuerza estática horizontal equivalente S, actuante en el centro de gravedad de la estructura. La distribución de esta fuerza tomará en cuenta la rigidez de la superestructura y de los miembros de apoyo, las restricciones en los estribos y la posición deformada de la estructura.

1.1 El valor de S se obtendrá mediante:

$$S = cW/Q$$

S = fuerza estática horizontal equivalente, aplicada en el centro de gravedad de la estructura. (Ton.)

W = peso total de la estructura (Ton.)





c = ordenada máxima del espectro sísmico correspondiente al tipo de suelo en el sitio de ubicación de la estructura.

Q = factor de comportamiento sísmico.

El cociente c/Q no debe ser menor que a_0 , ordenada al origen del espectro. (tabla 1)

1.2 Con fines de diseño sísmico los puentes se clasificarán en comunes semi-importantes e importantes.

Se consideran importantes todos los puentes y pasos vehiculares localizados en y sobre las carreteras tipo A4, A2 y B4.

Se consideran semi-importantes los puentes y pasos vehiculares localizados en y sobre las carreteras tipo B2.

Se consideran comunes los puentes pasos vehiculares localizados en las carreteras tipo C, D y E, así como los pasos peatonales y obras en los caminos de acceso a instalaciones privadas.

Las estructuras ubicadas en entronques o intersecciones entre dos carreteras, su clasificación corresponderá a la carretera de mayor importancia.

Para los Puentes, PSV's ó PIV's comunes el coeficiente "c" será el proporcionado en la tabla 1, que toma en cuenta el mapa adjunto de regionalización sísmica de la república mexicana.

Para los Puentes, PSV's ó PIV's semi-importantes el coeficiente "c" de los espectros de la tabla 1 se multiplicará por 1.25.

Para los Puentes, PSV's ó PIV's importantes el coeficiente "c" de los espectros de la tabla 1 se multiplicará por 1.5.

Para casos no contemplados, se recabará oportunamente de la dependencia en forma escrita la importancia a considerar.

1.3 A menos que se justifiquen otros valores de Q con estudios especiales, podrán



Estructuras en las que la fuerza sísmica es resistida por una sola columna continua con el tablero de la superestructura

$Q = 2$

Para el cálculo de fuerzas transmitidas por la superestructura a la subestructura, cuando la primera se apoya libremente en dispositivos elastoméricos tipo Neopreno

$Q = 4$

Para el caso anterior, si los dispositivos de apoyo no existen o son de otro tipo

$Q = 2$

Para el cálculo de fuerzas generadas por la subestructura :

En elementos formados por marcos dúctiles

$Q = 4$

En elementos tipo muro

$Q = 2$

En columnas aisladas

$Q = 2$

En elementos de mampostería

$Q = 1$

Estructuras en las que la superestructura y los elementos de la subestructura formen un marco dúctil de concreto reforzado, preesforzado o de acero estructural, en el sentido del marco.

$Q = 4$





1.4 El coeficiente c de la expresión 1.1 podrá sustituirse por a, ordenada espectral correspondiente al período fundamental de la estructura T.

La gráfica de la tabla 1 proporciona el valor de a en función de

T. El valor del período T podrá valorarse mediante la expresión:

$$T = 0.2 \sqrt{\frac{W}{K}}$$

donde:

T = período de la estructura en seg.

W = peso total de la estructura en Ton.

K = rigidez de la estructura en Ton/cm y en la dirección de análisis = Fuerza horizontal estática que debe aplicarse para producir un desplazamiento de 1 cm.

Si $T < T_a$, el valor de Q recomendado en 1.2 deberá sustituirse por Q', donde:

$$Q' = \frac{Q - 1}{T} T_a + 1$$





**MOVILIDAD Y
PLANEACIÓN URBANA**
GABINETE DE GENERACIÓN
DE RIQUEZA SOSTENIBLE

el valor de $\frac{a}{Q}$ o de $\frac{a}{Q'}$ no podrá ser menor que a_o .





1.5 Los desplazamientos máximos de la estructura se obtendrán multiplicando los obtenidos con las fuerzas sísmicas equivalentes anteriores por Q (o por Q' en su caso).

Las juntas de expansión tendrán abertura suficiente para tomar estos desplazamientos; si se desea restringirlos mediante juntas elastoméricas u otros dispositivos, se realizará un análisis que considere el efecto no lineal correspondiente.

1.6 Para el diseño se tomará la más desfavorable de las combinaciones siguientes:

$$S_L + 0.3 S_T$$

$$S_T + 0.3 S_L$$

Donde S_L y S_T son las fuerzas sísmicas equivalentes en la dirección longitudinal y transversal del puente, respectivamente.

2. Casos especiales.

Para estructuras complejas, debe realizarse un método de análisis sísmico modal espectral. Son aplicables los espectros de diseño de la tabla 1 y los valores de Q recomendados en 1.2. Las fuerzas sísmicas resultantes de un análisis dinámico no serán menores que el 60% de las obtenidas de un análisis estático.

En el caso de puentes de estructuras poco usuales, con período fundamental muy largo, o en condiciones poco usuales de cimentación se requerirán estudios especiales para determinar la sismicidad del sitio, la respuesta del suelo y el comportamiento dinámico de la estructura. Lo cual deberá ser indicado por el contratista en forma oportuna.

3. Diseño de dispositivos de restricción.

Los dispositivos que tengan por objeto restringir los desplazamientos de la superestructura (por ejemplo tirantes de anclaje, topes sísmicos, etc.) se diseñarán para la siguiente fuerza:





$$S = c \cdot CM - V_s$$

Donde CM es la porción de carga muerta de la superestructura restringida por el dispositivo que se diseña y V_s son los cortantes en la estructura que se generan bajo la acción de la fuerza S y que se oponen a la acción del dispositivo; c será obtenido de la tabla 1.

4.- Combinación de cargas.

No se considerará el efecto de carga viva en combinación con el sismo; tampoco el efecto del viento o de otra carga eventual.

Se tomarán en cuenta estas combinaciones.:

$$U = 1.3 (CM + ET + S)$$

$$U = 1.3 (CM + ET - S)$$

donde:

CM = efectos de la carga muerta.

ET = efectos del empuje de tierras.

S = efectos del sismo.

U = efectos últimos de diseño.

Para elementos sujetos a flexocompresión se verificará la combinación de mínima fuerza axial y máximo momento mediante:

$$U = 1.3 (0.75 CM + ET \pm S)$$

5. Comentarios.

- Estos criterios serán aplicables a puentes regulares, de estructuración común, con claros máximos de 40 m y alturas máximas de 20 m.
- El criterio se basa en el Manual de Diseño por Sismo del Manual de Diseño de Obras Civiles de la Comisión Federal de Electricidad. (1994), y se aplicará la regionalización sísmica correspondiente.
- El formato es AASHTO 1996.





- El factor Q aplicado en el diseño de la subestructura se mantiene para el diseño de la cimentación.
- Los factores de carga incluidos en 4. Combinación de cargas son AASHTO (Grupo VII).

TABLA1
ESPECTROS DE DISEÑO
PARA ESTRUCTURAS COMUNES

ZONA SÍSMICA	TIPO DE SUELO	A ₀	c	T _a (seg)	T _b (seg)	r
A	I	0.02	0.08	0.2	0.6	1/2
	II	0.04	0.16	0.3	1.5	2/3
	III	0.05	0.20	0.6	2.9	1
B	I	0.04	0.14	0.2	0.6	1/2
	II	0.08	0.30	0.3	1.5	2/3
	III	0.10	0.36	0.6	2.9	1
C	I	0.09	0.36	0.0	0.6	1/2
	II	0.13	0.50	0.0	1.4	2/3
	III	0.16	0.64	0.0	1.9	1
D	I	0.13	0.50	0.0	0.6	1/2
	II	0.17	0.68	0.0	1.2	2/3
	III	0.21	0.86	0.0	1.7	1





E	I	0.04	0.16	0.2	0.6	1/2
(Zona metropolitana Ciudad de México)	II	0.08	0.32	0.3	1.5	2/3
	III	0.10	0.40	0.6	3.9	1

donde:

I	CORRESPONDE A TERRENO FIRME
II	CORRESPONDE A TERRENO INTERMEDIO
III	CORRESPONDE A TERRENO BLANDO



Datos necesarios para trazar la estructura.





En los planos generales se deberá considerar indistintamente lo siguiente:

- ⇒ El sector de alineamiento horizontal y vertical en que se ubique la estructura entre los puntos principales de los cambios de geometría incluyendo bancos de nivel. También deberá aparecer planta con referencia de puntos principales, alineamiento vertical con elementos de tangente o curva vertical completos, así como los puntos de apoyo terrestre desde los cuales se puedan destacar los ejes de la estructura; asimismo, se deberán indicar las coordenadas y todos los elementos necesarios para que, con esta información contenida en el plano general, la estructura pueda ser ubicada y trazada correctamente en campo.
- ⇒ Todos estos datos así como las especificaciones, deberán colocarse en forma de columna inmediatamente a la izquierda de la lista de materiales en forma clara y ordenada.

Estos datos así como las especificaciones, deberán aparecer a la izquierda de la lista de materiales.

C.I.I.- MEMORIA DE CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

- Carpeta conteniendo los planos generales de todos los proyectos, motivo de esta licitación o contrato en reducción al 50 % de su tamaño normal e impresos en forma legible y ordenada en papel Cronaflex o similar.
- Original de la memoria de cálculo, tamaño carta, de los trabajos motivo de la presente Licitación o contrato con la rúbrica autógrafa del Director Técnico en cada una de las hojas, las cuales deben contener la identificación de la empresa proyectista; esta memoria deberá estar formada de la siguiente manera:
 - * Índice.
 - * Descripción de la obra y trabajos por realizar.
 - * Hipótesis completas de proyecto en las que se apoyan los trabajos, indicando características de materiales a emplear, cargas móviles que se utilizan, zona sísmica correspondiente, procedimiento constructivo, en caso de que se considere necesario, Normas y/o Especificaciones que se utilizan, etc.
 - * Cálculo detallado de geometría general de la estructura y sus accesos.
 - * Cálculos detallados y ordenados de cada elemento que compone la estructura, normas en las que se apoyan dichos cálculos indicando los capítulos correspondientes.





- * Si se utilizan programas de cómputo en los análisis estructurales de los elementos, se deberá indicar el nombre del programa, dibujar el modelo matemático correspondiente indicando claramente las condiciones y valores de carga que se utilizarán, características de materiales por emplear, propiedades geométricas de elementos, etc.
- * Si se utilizan programas de cómputo en los diseños estructurales de los elementos, se deberá indicar el nombre del programa, y los Reglamentos o Normas en los que se apoyó su elaboración; en caso de que los coeficientes de los materiales empleados en estos programas no correspondan con los especificados por AASHTO, se deberá indicar la forma en que se resolvió tal diferencia.
- * Catalogo de conceptos y presupuesto, que deberá incluir el análisis de precios unitarios, así como las matrices correspondientes en archivo electrónico accesible mediante programas de hoja de cálculo.
- * Bibliografía utilizada.
- * Disco Compacto conteniendo los datos que se hayan generado por computadora en formato ASCII para los datos y resultados del proyecto y los dibujos de los planos en formato DWG identificándolos con el Número de la Licitación, Número de Contrato y nombre de la Empresa.

El(los) expediente(s) que forma(n) la memoria de cálculo deberán llevar identificación en su cubierta con los siguientes datos:

En su parte central:

Número de proyecto.

Tipo y nombre del proyecto.

Carretera.

Tramo.

Kilómetro.

Legajo "C" Proyecto constructivo.

En el ángulo inferior derecho:

Empresa.

Licitación N°.

Contrato N°.





El (los) expediente(s) que forma(n) la elección del tipo de la estructura deberá(n) llevar una identificación en su cubierta con los mismos datos que se indicaron en el párrafo anterior excepto en lo correspondiente a Legajo, el cual se designará como Legajo “B” Elección del tipo.

El (los) expediente(s) que forma(n) los datos de campo de la estructura deberán(n) llevar una identificación en su cubierta con los mismos datos que se indicaron anteriormente excepto en lo correspondiente a Legajo, el cual se designará como Legajo “A” Estudios de campo.

Estos documentos serán entregados a la Dependencia en su totalidad en una sola exhibición mediante oficio, el cual deberá contener la firma autógrafa del Responsable de la Empresa. En este oficio se mencionarán los documentos que se entregan.

Si los legajos están formados por más de un expediente, en sus portadas se anotarán los datos correspondientes en el orden señalado, identificando cada expediente con el número del tomo que le corresponda vgr.: TOMO 1/4, TOMO 2/4, etc.

D.- PROYECTO DE SEÑALAMIENTO. D.1 PROYECTO GEOMETRICO.

Para la etapa del proyecto geométrico del alineamiento vertical (propuesta de subrasante definitiva) “EL CONTRATISTA” deberá presentar al supervisor o Residente de Obra de terracerías un perfil de trabajo que contenga los siguientes datos: elementos principales del alineamiento horizontal (PST, PC, PT, TE, EC, CE y ET), azimutes (AZAC) y longitud de tangentes libres; escalas 1:2,000 horizontal y perfil del terreno escala 1:200 vertical, con la propuesta de la subrasante definitiva; ubicación, tipo y rasante mínima por estructuras y drenaje menor; datos geotécnicos (características de los materiales a lo largo de la línea de proyecto, coeficientes de variabilidad volumétrica, inclinación de taludes de proyecto, clasificación de pago y recomendaciones de aprovechamiento y tratamiento de los materiales).





**MOVILIDAD Y
PLANEACIÓN URBANA**

GABINETE DE GENERACIÓN
DE RIQUEZA SOSTENIBLE



EL GOBIERNO DEL

NUEVO
NUEVO LEÓN

Previo a la revisión de proyecto geométrico del alineamiento vertical. “EL CONTRATISTA” deberá recabar, del Supervisor o Residente del proyecto, el Vo.Bo. de la revisión de los datos de campo, geotecnia, tipo y dimensiones de las estructuras y/o alcantarillas necesarias, incluyendo rasante mínima y funcionamiento de drenaje.

D.II.- PROYECTO DE SEÑALAMIENTO DE LA ESTRUCTURA

El Contratista procederá a desarrollar los planos del proyecto que demuestren claramente el tipo y ubicación de las señales sobre el trazo a una escala de 1:200, 1:500 ó 1:1000, basando la escala en la utilizada para la planta general.

Se ubicarán en el plano, todas las señales estándar que se necesiten para indicar claramente los requerimientos operacionales de la estructura y la transición desde la carretera, tal como lo describe el “Manual de Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles y Carreteras” y/o en lo indicado en la Norma N-PROY-CAR- 10, “Proyecto de Señalamiento y Dispositivos de Seguridad en Calles y Carreteras”. Las señales estándar deberán ser representadas con precisión a escala de 1:100 y localizadas en el plano en sus apropiadas posiciones relativas a la precisión permitida por la escala del trazo y las señales adyacentes.

En cada plano habrá de incluirse, un listado de todos los señalamientos. Este listado mostrará las señales para el lado derecho e izquierdo de la carretera por separado; con el lado derecho, los cadenamientos a lo largo de la estructura.

Los listados incluirán los siguientes detalles: cadenamiento en orden ascendente, para el lado derecho comenzando en la parte superior de listado y, en orden descendente para el lado izquierdo, empezando en la parte superior del listado, con dimensiones y descripción estándar.

Deberá haber una lista con la sumatoria de todas las señales, mostrando las cantidades de cada tipo, así como una lista con la sumatoria de todos los señalamientos horizontales, incluyendo las rayas continuas, vialetas, etc. La lista



movilidadyplaneacion@nuevoleon.gob.mx | www.nl.gob/Movilidad.mx

Washington #2000, Obrera, 64000 Monterrey, Nuevo León. | Tel. 81 2020 6710 o 12



**MOVILIDAD Y
PLANEACIÓN URBANA**
GABINETE DE GENERACIÓN
DE RIQUEZA SOSTENIBLE



deberá mostrar los siguientes detalles: tipo, color, dimensiones (ancho, espaciado, etc), y observaciones relevantes. Se debe indicar la cantidad de defensa metálica marcando el número de crestas.

Se deberán de incluir especificaciones para señalamiento, acabados, tratamientos, etc. Se entregarán a "LA DEPENDENCIA" además de los planos finales, una copia de archivos electrónicos con los planos que fueron generados como resultado del proceso arriba descrito.

USO DE PROGRAMAS PARA ELABORAR EL PROYECTO DE SEÑALAMIENTO.

Este proyecto será desarrollado utilizando un programa CAD para computadora. El programa utilizado debe ser 100% compatible con los archivos estándar DWG y DXF producidos por el programa CAD de Autodesk AutoCAD. El Contratista proporcionará detalles del programa específico que pretende utilizarse, en la propuesta técnica para conseguir la aprobación de la Dependencia.

TAMAÑO DE HOJAS Y PIE DE PLANO.

Todos los planos se desarrollarán en hojas tamaño métrico (ISO). Los tamaños comunes, que pueden ser usados, el pie de plano deberá colocarse en el extremo derecho de los planos de señalamiento.

E.- PROYECTO DE AFECTACIONES.

E.I.- PROYECTO DE AFECTACIONES POR ESTRUCTURA

Se deberá entregar un plano a escala 1:2000 con las posibles afectaciones que se derivaran del proyecto a ejecutar, así como las afectaciones individuales en con escala conveniente para ser impreso en tamaño carta e incluirlos en el entregable impreso y electrónico, debidamente firmados por el director técnico responsable del proyecto.





F.-CATALOGOS Y PRESUPUESTOS

F.I.- CATALOGO DE CONCEPTOS Y CANTIDADES DE OBRA.

Corresponde al documento convencional empleado en las licitaciones de obra pública de esta Secretaría (forma E7). Se formulará una memoria de cálculo en la que se incluyan los generadores de las cantidades de su obra, o en su caso, la referencia de la procedencia de los volúmenes. Deberá emplearse en los estudios el Sistema Internacional de Pesos y Medidas (SI) y sus abreviaciones normalizadas, o el Sistema Métrico Decimal. Se presentarán las cantidades de obra por kilómetro y en archivos XLS de Excel de Office o compatible.

F.II.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

Se formulará el documento convencional de las Especificaciones Técnicas Particulares de la Obra, utilizado en el proceso de licitación de la Obra Pública, de esta Secretaría. También se presentará Especificaciones técnicas particulares de obras complementarias como (Reubicación de líneas de agua potable, de PEMEX ó de la Comisión Federal de Electricidad)

F.III.- PRESUPUESTO DE OBRA.

Se presentará el presupuesto de los trabajos por ejecutar, en las formas convencionales utilizadas en los procesos de licitación de Obra Pública de esta Secretaría (forma E7), Tomando las cantidades de obra de los proyectos y diseños parciales y los precios unitarios analizados en la fase de Estudios. También se presentará presupuesto de obras complementarias como (Reubicación de líneas de agua potable, de PEMEX ó de la Comisión Federal de Electricidad)

F.IV.- PROGRAMA DE EJECUCIÓN.

Se formulará el Programa de Ejecución considerando los rendimientos del equipo y maquinaria que se empleará en el proceso constructivo, considerando las restricciones que impone el tránsito de vehículos, balanceando ambos factores para lograr que se realice la obra en un periodo técnicamente posible, y evitando sobrecostos económicos.





MOVILIDAD Y PLANEACIÓN URBANA

GABINETE DE GENERACIÓN DE RIQUEZA SOSTENIBLE



G. PRODUCTO ESPERADO (Entregables del Proyecto):

Se entregará a la SMPU, 2 juegos con todo lo referente a lo siguiente:

1. Levantamientos Topográficos
2. Estudios Hidrológicos – Hidráulicos
3. Estudios de Obras Inducidas
4. Estudios de Mecánica de Suelos de los puntos señalados
5. Estudios de Socavación y simulaciones hidráulicas en puentes
6. Estudios de Geotecnia en Terracerías y Bancos de Materiales
7. Estudios de Geotecnia en Pavimentos
8. Actualización de Estudios Socioeconómicos (Análisis Costo-Beneficio)
9. Proyectos Constructivos de Drenaje Menor
10. Proyectos Geométricos y de Terracerías
11. Proyectos Civiles Estructurales de todas las estructuras señaladas junto con sus Memorias de Cálculo correspondientes
12. Proyectos de Señalamiento horizontal, vertical y preventivo
13. Proyectos de Alumbrado Público
14. Catálogos de Conceptos y Especificaciones Particulares
15. Presupuesto Base y Programa de Ejecución de los trabajos
16. Trazos, nivelaciones y seccionamientos de Ejes Definitivos de acuerdo a lo siguiente:
 - Los planos se elaborarán en AutoCAD versión 2018 o superior.
 - Se entregarán impresos a doble carta y en formato digital DWG así como PDF, almacenados por disciplina en Memoria USB.
 - Una vez firmados todos los planos deberán ser escaneados así mismo se anexará la cedula profesional del(os) diseñador(es) o calculista(s) y deberán entregarse en formato digital almacenados en Memoria USB.
 - Los planos se elaborarán a escala 1:500 o apropiado al Proyecto.
 - Los catálogos, especificaciones y reportes se entregarán impresos en papel bond tamaño carta con márgenes superior, inferior, derecho e izquierdo de 2.5 cms, identificando el Proyecto a que se refiere, su contenido, el nombre de la empresa que lo elaboró y la fecha.





**MOVILIDAD Y
PLANEACIÓN URBANA**
GABINETE DE GENERACIÓN
DE RIQUEZA SOSTENIBLE



- Igualmente deberán entregarse archivos electrónicos, almacenados en Memoria USB, en Word 6 para Windows y en caso de contener imágenes estas se grabarán con extensión GIF para incorporación al documento Word.

De todos los Levantamientos, Estudios, Análisis, Planos, Proyectos, Cálculos, Memorias y demás documentos derivados de este proyecto, se deberá anexar la Cedula profesional del responsable calculista, diseñador, perito o cualquier otra persona que haya intervenido en el proceso de diseño, cálculo, análisis y / o revisión de los mismos.

La Cedula profesional se entregara en formato impreso escaneado y digital. Además, deberá presentarse una reseña fotográfica para cada uno de los estudios.

G. PLAZO DE EJECUCIÓN Y CALENDARIO DE PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS.

Los trabajos deberán de ser realizados en un tiempo de 300 días naturales.





**MOVILIDAD Y
PLANEACIÓN URBANA**
GABINETE DE GENERACIÓN
DE RIQUEZA SOSTENIBLE



OBRA: ELABORACIÓN DEL ESTUDIO Y PROYECTO DE INGENIERÍA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES EN LA CARRETERA INTERSERRANA (TRAMO 2), EN LOS MUNICIPIOS DE GALEANA, RAYONES, ITURBIDE, LINARES Y MONTEMORELOS.

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO, PROYECTO CONSTRUCTIVO DE TERRACERIAS, OBRAS DE DRENAJE, SEÑALAMIENTO, ESTUDIO GEOTECNICO y DISEÑO DE PAVIMENTO

GENERALIDADES

Los Estudios y los Proyectos Ejecutivos para la construcción y modernización de tramos carreteros, se efectuarán en dos fases, la primera corresponderá a los Estudios y la segunda al Proyecto.

Los Estudios tienen como finalidad evaluar las características geométricas y geotécnicas actuales del camino o del terreno donde se va a alojar el nuevo camino y como producto final, plantear las alternativas de solución tanto del alineamiento geométrico como del pavimento en su caso, seleccionando aquella que ofrezca las mayores ventajas en su ejecución, en las acciones posteriores para su conservación y en los costos de operación. En su caso, otra finalidad es detectar y evaluar las causas de la degradación de la superficie de rodamiento.

Los Estudios abarcan además aspectos técnicos y una parte económica basada en las consideraciones sobre la actividad económica de la zona de influencia a que está vinculado el tramo carretero objeto del estudio, cuyos resultados servirán como elementos de juicio para justificar la elección de la alternativa que será adoptada para el diseño detallado de los elementos del proyecto.

La segunda fase corresponde al Proyecto Ejecutivo, en la que se ejecutará el diseño detallado de todos los elementos que lo componen, conforme a la alternativa de solución seleccionada en los estudios realizados. El diseño de los elementos que conforman el Proyecto debe ser elaborado apegándose a las normas de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Cuando se requiera una nueva localización de un camino, "EL CONTRATISTA" elaborará un anteproyecto mostrando las alternativas posibles en carta topográfica escala 1:50,000 ante "LA DEPENDENCIA" para la elección de la más conveniente. Lo anterior se podrá apoyar con fotografías aéreas.



movilidadyplaneacion@nuevoleon.gob.mx | www.nl.gob/Movilidad.mx

Washington #2000, Obrera, 64000 Monterrey, Nuevo León. | Tel. 81 2020 6710 o 12



El proyecto geométrico de la modernización tiene por objeto corregir en el mayor grado posible el alineamiento vertical y horizontal, así como definir la sección transversal del tramo carretero, a fin de proporcionar los mayores niveles de seguridad y comodidad, de acuerdo a especificaciones SCT.

Las fases de los Estudios y Proyectos serán sucesivas, y su presentación se hará ordenando la documentación conforme a la estructura que se define a partir del apartado B.

A.- ENTREGABLES POR PARTE DE LA SECRETARÍA

“LA DEPENDENCIA” proporcionará a “EL CONTRATISTA” los siguientes datos y apoyos para que elabore los trabajos contratados.

- La ubicación física del tramo carretero a modernizar en un croquis de localización
- El tipo de camino a proyectar, será un camino tipo “A4”
- Archivo electrónico con formatos para el registro de los datos de campo (trazo, coordenadas, referencias, nivel, secciones transversales del terreno y obras de drenaje, así mismo formato del PLANO KM donde se presentará el proyecto en planta, perfil, movimientos de terracerías y cantidades de obra.

“EL CONTRATISTA” deberá de revisar la información entregada por “LA DEPENDENCIA” a fin de revisar y/o mejorar los anteproyectos sugeridos para las estructuras proyectadas para el tramo en estudio, revisando condiciones geométricas, estructuración y/o tipo de puentes, aspectos hidrológicos, geológicos e hidráulicos de la ubicación de las estructuras en todo el tramo.

La información presentada deberá ser tomada como base para inicio de los trabajos por parte del contratista, pero ésta puede ser modificada según los criterios por parte de los proyectistas de las distintas especialidades, así como del resultado de los siguientes estudios:

B.- ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Cada una de las actividades contratadas (levantamiento topográfico, proyecto constructivo de terracerías, obras de drenaje, señalamiento, estudio geotécnico y diseño de pavimento.), deberá ser supervisada y aprobada por el responsable del proyecto en “LA DEPENDENCIA”, antes de que “EL CONTRATISTA” presente el proyecto como definitivo.





B.1.- LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.

B.1.1 TRAZADO EN CAMPO DEL EJE DE PROYECTO.

El trazo del eje deberá iniciarse fijando en campo la ubicación del eje de proyecto por algún método aproximado que permita comprobar que, a juicio de ambas partes, no existen obstáculos en el área de construcción que obliguen a modificar el trazo.

En caso de que no existan obstáculos en el área, se llevará a cabo el estacamiento del eje.

Los datos de trazo del eje de proyecto se reportarán tanto en libretas de campo como en registros de trazo definitivo, donde deberán quedar registrados, con nombre y cadenamamiento al cm, todos los detalles que se encuentren a lo largo y ancho del eje en estudio, tales como vías de comunicación existentes (caminos, carreteras pavimentadas, vías férreas) registrando su esviaje e igualdades de cadenamamiento, líneas de energía eléctrica con esviaje y altura de conductores sobre el terreno, ductos con su diámetro, profundidad y tipo de fluido que conducen, canales, cercas, construcciones y vestigios Arqueológicos e Históricos (tipo y dimensiones), ríos y arroyos indicando la elevación del N.A.M.E. observado en campo. Todas las hojas de los registros de trazo deberán estar numeradas y requisitadas en lo que respecta a la identificación completa de la carretera en proyecto.

En el caso de existir algún obstáculo en el área se tratará de eliminarlo. De no ser esto posible, se requerirá una nueva ruta o modificación, para lo cual se hará necesario especificar claramente el régimen de tenencia de la tierra (ejidal, comunal, propiedad privada, etc.), linderos con los nombres de los poseedores o propietarios, así mismo indicará las áreas de afectación correspondientes y límites de la división política (municipio, estado), lo anterior conforme a los datos que investigue en campo, Dicha relación de propietarios deberá ser presentada en forma ordenada y secuencial por tramos de vía o tramos de proyecto. Esta relación será utilizada por La Dependencia para gestionar ante el Gobierno del Estado y sean contempladas anticipadamente para asegurar el oportuno inicio y finalización de las obras de construcción.

B.1.2 REFERENCIAS DEL TRAZO.

Durante la construcción de la carretera es necesario reponer el trazo del eje a partir de los puntos referenciados, los cuales deberán aparecer dibujados en el PLANO KM.





Las referencias del trazo en la poligonal de apoyo deberán quedar fijas en tornillos de cruz ahogados en mojoneras de concreto de 20 cm de diámetro y 40 cm de profundidad; las referencias se ubicarán con distanciómetro y miras de poligonación para darles coordenadas (X,Y) con la misma precisión del trazo a partir de los puntos referenciados, los cuales deberán contar con coordenadas (X,Y) verificadas en el sistema de coordenadas del proyecto.

En cada tangente deben referenciarse dos puntos intervisibles distantes 300 m como máximo. En curvas se referenciarán los PI y los puntos inicial y final de cada curva (PC – PT ó TE – ET).

Cada punto referenciado deberá contar con dos referencias intervisibles.

B.1.3 NIVELACION DIFERENCIAL DEL TERRENO SOBRE EL EJE DE TRAZO.

En el inicio de un estudio, la ubicación del arranque del nivel se propagará a partir de las elevaciones de un punto conocido (cabezote de alcantarilla o coronamiento de puente etc.) de control terrestre más cercanos; y cuando el tramo en estudio sea continuación de un trazo ya ejecutado, el nivel se propagará a partir de dos bancos de nivel establecido en el tramo anterior, en ultimo de los casos se fijará una mojonera dando una cota parecida a la de la carta topográfica.

Deberán establecerse dos bancos de nivel, como mínimo, por kilómetro, comprobados a cada 500 m aproximadamente, mediante nivelación diferencial de ida y vuelta, los cuales se ubicarán fuera del derecho de vía y en objetos fijos permanentes que no cambien de elevación, o en su caso sobre mojoneras de concreto con varillas de acero fuera del área afectada.

La nivelación del terreno natural por el eje de proyecto consistirá en obtener las elevaciones del terreno, mediante nivelación diferencial de los puntos estacados a cada 20 m, los puntos principales del alineamiento horizontal y de los intermedios de quiebres considerables del terreno.

El banco de nivel deberá numerarse con dos cifras, la primera cifra corresponderá al kilometraje cerrado inmediato posterior a donde se ubica el banco de nivel y la segunda cifra corresponderá al número de orden correspondiente del banco de nivel en ese kilómetro.





La nivelación se reportará en libretas de campo con el formato autorizado por “LA DEPENDENCIA”, el registro deberá contener todos los detalles a lo largo del eje en estudio, tales como carreteras, vías férreas, canales, etc., nivelando los hombros, centros de línea, fondos de cunetas o canal, hongos de riel, etc.

En canales, arroyos, ríos y embalses se registrará el N.A.M.E. observado en campo.

B.1.4 SECCIONAMIENTO TRANSVERSAL DEL TERRENO.

Las secciones transversales del terreno se levantarán a cada 20m y en todos los puntos principales e intermedios del trazo, tomando en consideración quiebre importantes del terreno; deberá tenerse cuidado de que los cadenamientos de las secciones transversales coincidan con los cadenamientos de los quiebres contenidos en el perfil del terreno levantado.

La longitud mínima de las secciones transversales del terreno será de 20 m @ lado del eje de trazo. En el caso de que el anteproyecto del alineamiento vertical (perfil deducido) indique excavaciones y/o terraplenes de altura considerable, se deberá determinar la longitud necesaria de la sección transversal para alojar suficientemente el proyecto de la sección de construcción.

Cuando el seccionamiento transversal del terreno abarque una carretera o camino existente, se deberá seccionar utilizando nivel montado, levantando cada detalle, con nombre, distancia y desnivel, respecto al terreno en el eje, o mediante distancia y elevación, los puntos correspondientes o orilla de carpeta (o.c.), hombros de terracerías (h), centros de camino (c.c.), hongos en vías férreas, fondos de cunetas o canales, cercas, bardas, derecho de vía existente, etc., determinados mediante nivelación geométrica. Esto principalmente en las zonas urbanas donde invariablemente deberá determinarse la ubicación y elevación de las entradas de las casas.

B.2 ESTUDIO DE OBRAS DE DRENAJE MENOR.

Trazo, nivelación y seccionamiento transversal del eje de proyecto de las obras de drenaje menor y las canalizaciones que se requieran, con bancos de nivel y eje de trazo auxiliar.

B.3 ESTUDIO HIDROLÓGICO

Se delimitarán las cuencas hidrológicas de cada corriente drenada con una obra menor, reportando cuando se considere tener una obra mayor, y se obtendrán los gastos para un periodo de retorno de 50 años. Se utilizarán métodos como el Racional americano, Ven Te Chow u otros; se deberán presentar larguillos obtenidos de cartas topográficas y/o fotografías aéreas, en las que estén configuradas las cuencas. Se deberá verificar el funcionamiento de las obras





MOVILIDAD Y PLANEACIÓN URBANA

GABINETE DE GENERACIÓN DE RIQUEZA SOSTENIBLE



EL GOBIERNO DEL

NUEVO
NUEVO LEÓN

menores existentes en su caso, con base en los estudios hidrológicos y en el comportamiento de las mismas durante los años que han funcionado. Si se considera necesario, recomendar las nuevas obras que sustituyan a las existentes o su rehabilitación para dar paso al agua y a los cuerpos que ésta arrastre.

B.4 ESTUDIO DE DRENAJE DE LAS OBRAS COMPLEMENTARIAS.

Se deberán estudiar las obras necesarias para la recolección y evacuación de las aguas superficiales como son las cunetas, contracuentas, bordillos, lavaderos y otras. Se proporcionará una relación detallada de estos elementos, así como las recomendaciones necesarias para su construcción.

Estas serán dimensionadas para un TR= 25 años.

B.5 ESTUDIO DE SUBDRENAJE.

Se deberán indicar los sitios con problemas de subdrenaje, y que se proporcionen las recomendaciones generales relativas a la solución o a la necesidad de realizar obras especiales. Se dará una relación detallada de la zona donde se presente este problema, así como las recomendaciones necesarias para su construcción.

B.6 ESTUDIO DE ESTABILIDAD DE TALUDES.

Cuando la altura de cortes y/o terraplenes sea considerable, y por la presencia de humedad se requiera, se deberá elaborar un estudio, indicando las recomendaciones a seguir dependiendo del tipo de material, a fin de prever la estabilidad adecuada de los taludes ya sea en corte o terraplén.

B.7 ESTUDIO DE OBRAS INDUCIDAS

Se analizarán las líneas de agua potable, de energía eléctrica y de PEMEX existentes que interfieren sobre el proyecto del camino, realizándose los proyectos correspondientes para su reubicación o protección.

B.11.- ESTUDIO GEOTÉCNICO.

"EL CONTRATISTA" deberá efectuar para "LA DEPENDENCIA" el Estudio Geotécnico de terracerías a lo largo del tramo en estudio, para conocer las características de suelos y proporcionar las recomendaciones para la elaboración del proyecto constructivo de terracerías, cimentación de las obras de drenaje menor, obras complementarias de drenaje y proyecto de pavimento.





B.11.1 Se elaborarán perfiles mostrando la estratigrafía de suelos y rocas.

B.11.2 Se harán recomendaciones para ubicación de obras complementarias de drenaje, subdrenaje, construcción de muros de contención y cimentación de obras de drenaje menor.

B.11.3 Antes de que la contratante elabore la presentación del estudio definitivo deberá presentar ante “LA DEPENDENCIA”, para su revisión y aprobación la información obtenida en campo y de los resultados de ensayos de laboratorio, para que se tomen en cuenta las recomendaciones, así como observaciones, y se elabore el proyecto definitivo.

B.11.4 MATERIAL QUE ENTREGARÁ “EL CONTRATISTA”
“EL CONTRATISTA” deberá entregar a “LA DEPENDENCIA” el siguiente material como producto de la prestación de servicios solicitados consistentes en el Estudio geotécnico y Proyecto del pavimento para el proyecto constructivo de terracerías y drenaje menor.

B.11.4.1 ESCRITO EXPLICATIVO DEL ESTUDIO.

Este escrito se formará con los puntos que a continuación se citan:

- Introducción
- Antecedentes y generalidades.
- Forma en que se efectúe el estudio.
- Descripción de las características geográficas de la región en donde se ubica el proyecto, proporcionando datos sobre:
 - a) Morfología.
 - b) Hidrología.
 - c) Climatología.

B.11.4.2 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DONDE SE DESARROLLA EL PROYECTO, PROPORCIONANDO DATOS SOBRE.

- a) Topografía.
- b) Geología.
- c) Drenaje.

B.11.4.3 PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN.

B.11.4.4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

B.11.4.5 CROQUIS DE LOCALIZACIÓN DE LA ZONA EN DONDE SE DESARROLLA EL PROYECTO.





localización de las unidades a que se hace referencia en el informe.

B.11.4.6 DATOS DE LABORATORIO

Ensayes realizados a los materiales de las muestras obtenidas en eje de trazo, como son: límites de consistencia, granulometría, peso volumétrico seco suelto y máximo, valor relativo de soporte ASSHTO estándar y/o modificado.

B.11.4.7 DATOS DE SUELOS SOBRE LA LINEA DE TRAZO, PARA EL PROYECTO CONSTRUCTIVO DE TERRACERÍAS, PROPORCIONANDO:

- Espesor de los estratos encontrados a lo largo de línea.
- Descripción de los materiales, indicando para suelos: nombre, color, consistencia o compacidad, grado de plasticidad, porcentaje de contenido de grava y fragmentos de roca, grado de humedad, etc., para rocas: nombre y origen geológico, estado de intemperización y fracturamiento, echado de los estratos, materiales que se obtendrán al ser explotados, etc.
- Clasificación (SUCS–SCT).
- Utilización probable.
- e) Tratamiento requerido.
- f) Coeficiente de variación volumétrica para materiales compactables (a 90, 95, y 100 % de compactación con respecto al PVSM, debiendo considerar que será las que resulten de las pruebas ASSHTO estándar para el caso de materiales a emplear para Terracerías y subrasante, así como la ASSHTO modificada 5 capas para el caso de materiales a emplear para Sub-Base y Base), así como coeficiente de bandeo para materiales no compactables.
- g) Clasificación para presupuesto
- h) Taludes recomendables en cortes y terraplenes, así como precauciones que deben tomarse para la excavación de los cortes.
- i) Indicaciones sobre despalle y otras preparaciones requeridas en las áreas de desplante de los terraplenes.
- j) Recomendaciones generales en relación con la construcción de terracerías, relativo a estabilidad de taludes, zonas inestables, problemas de subdrenaje, de terracerías sobre suelos blandos, estabilización de suelos, etc.
- k) Procedimientos de construcción para la formación de las distintas capas que integran la sección estructural de las terracerías. Indicándolas en croquis de la sección transversal.





- I) Croquis del perfil de suelos.

B.11.4.8.- BANCOS DE PRÉSTAMOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LAS TERRACERÍAS, CAPADESUBRASANTE Y DE PAVIMENTO.

- Ubicación y desviación referida a la línea de proyecto.
- Denominación del banco y/o datos de identificación, así mismo deberá especificar las características de tenencia de la tierra (ejidal, comunal, propiedad privada, etc.).
- Datos de los materiales (descripción, utilización probable, tratamiento requerido, coeficiente de variación volumétrica, clasificación para presupuesto, etc).
- Ensayes para determinar las propiedades índices, tales como límite líquido, límite plástico, contracción lineal, composición granulométrica y ensayes de resistencia como: VRS, obtenidos en pruebas ASSHTO.
- Dimensiones del banco.
- Volúmenes aprovechables y de despalme.
- Recomendaciones para el ataque.
- Croquis de localización.

B.11.4.9.- RECOMENDACIONES PARA LA CIMENTACIÓN DE LAS OBRAS DE DRENAJE MENOR, PROPORCIONANDO PARA CADA OBRA:

- Capacidad de carga del terreno en donde se desplantarán.
- Profundidad de desplante.
- Datos de los materiales que formen el terreno, tipo y condiciones en que se encuentra.
- Tipo de arrastre de la corriente.
- Recomendaciones respecto a dentellones, lavaderos, zampeados, canales de encauzamiento, etc., necesarios para el buen funcionamiento de la obra.
- Recomendaciones para la construcción.
- Canales de encauzamiento para protección de la obra.

B.11.4.10.- EN CASO DE QUE EN EL PROYECTO CONSTRUCTIVO DE TERRACERÍAS SE CONTEMPLÉN MUROS, SE DEBERÁN DAR RECOMENDACIONES PARA LA CIMENTACIÓN DE MUROS DE RETENCIÓN Y/O CONTENCIÓN PROPORCIONANDO:

- a) Capacidad de carga del terreno.
- b) Distancia del talud natural a la que deberán desplantarse.
- c) Recomendaciones para proyecto y construcción.





d) Profundidad de desplante.

B.11.4.11.- OBRAS COMPLEMENTARIAS DE DRENAJE. Esta parte comprende:

- RELACIÓN DETALLADA DE CUNETAS Y CONTRACUNETAS, PROPORCIONANDO:
 - a) Ubicación.
 - b) Longitud aproximada.
 - c) Material con que deben impermeabilizarse.
 - d) Clasificación para presupuesto del terreno natural.
 - e) Recomendaciones para protecciones en las zonas de descargue.
 - f) Recomendaciones para la construcción.
- RELACIÓN DETALLADA DE BORDILLOS Y LAVADEROS, PROPORCIONANDO:
 - a) Ubicación.
 - b) Longitud aproximada.
 - c) Materiales con los que podrán construirse.
 - d) Recomendaciones para la construcción.
- RELACIÓN DETALLADA DE SUBDRENES INDICANDO:
 - a) Ubicación.
 - b) Longitud aproximada.
 - c) Profundidad a la que deberán construirse.
 - d) Ubicación de posibles bancos de préstamos para material de filtro.
 - e) Cantidad aproximada de pozos de visita.
 - f) Recomendaciones para la construcción.

Todos los reportes del Estudio geotécnico serán en idioma español, elaborados en hojas originales en tamaño carta con la razón social de “EL CONTRATISTA”.

Una vez terminado y considerado el estudio definitivo por el responsable, el contratista deberá enviar una copia del trabajo completo a “LA DEPENDENCIA” para su revisión correspondiente. Lo cual no será considerado como entrega definitiva, hasta que se hayan satisfecho en su totalidad las observaciones y comentarios indicados por la Dependencia.





B.12.- PROYECTO DE PAVIMENTO.

Comprenderá los datos de proyecto, la aplicación de métodos para diseño, procedimiento y materiales para construcción, así como las secciones estructurales y detalles constructivos, de acuerdo con lo siguiente:

B.12.1.- TRABAJOS A REALIZAR

- Investigará los bancos de materiales necesarios para la construcción de las capas que constituirán el pavimento, sub-base, base y capas asfálticas; comprenderá el muestreo de sus frentes y/o afloramientos con exploración de pozos a cielo abierto en suelos.
- Se realizará primeramente un reconocimiento geotécnico en la región donde se pretende localizar el camino, para definir las posibles áreas de abastecimiento, con distancia no mayores entre sí de 20 km para los bancos correspondientes a sub-base, base y agregados para concreto hidráulico y de 50 km para carpeta. Este reconocimiento se efectuará con la ayuda del larguillo que contenga la ruta del eje del proyecto.
- Para determinar las condiciones naturales de los materiales de los bancos y obtener muestras representativas de todos los estratos, se realizará un mínimo de 6 exploraciones en pozos a cielo abierto por cada sitio con un mínimo de 3.0 m de profundidad, limitados por el nivel freático, en caso de áreas de roca se extraerán muestras para su estudio preliminar y de considerarse necesario se programarán estudios de mayor detalle con apoyo de geofísica y/o exploración mecánica.
- Se realizarán exploraciones de campo geotécnicas para selección de muestras, manejo y envío a laboratorio para ensayos.
- El espaciamiento de los sondeos y el número de muestras de materiales deben estar de acuerdo con el indicado en las Normas para Muestreo y Pruebas de Materiales, Equipos y Sistemas de la Dependencia, según se trate de materiales para construir la capa subrasante, sub-base, base y carpeta, respectivamente.

Los ensayos para determinar la calidad de los materiales se indican en la Normativa para la Infraestructura del Transporte de esta Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y se efectuarán en cada muestra los que determinen, las características que deben cumplir de acuerdo con lo indicado en la misma Normatividad.





- Todas las muestras serán sometidas a ensayos de laboratorio, para su identificación, clasificación, calidad y resistencia para definir el diseño de pavimento.

B.12.2.- MATERIAL QUE ENTREGARA “EL CONTRATISTA”

Una carpeta en original conteniendo la memoria de cálculo y proyecto constructivo del pavimento, conteniendo la siguiente información:

Cuadro resumen de materiales utilizados en la subrasante ya sea de banco o del lugar indicando las características físicas y mecánicas de los materiales que formarán dicha subrasante y subyacente si es el caso (tamaño máximo, % de partículas mayores de 7.6 cm (3”) en el banco, composición granulométrica, límite líquido, límite plástico, índice plástico, contracción lineal, equivalente de arena, valor relativo de soporte estándar, % de expansión, peso volumétrico seco suelto, peso volumétrico seco máximo, humedad óptima, valor relativo de soporte a 90, 95 y 100% de compactación).

Volumen de tránsito considerado para el proyecto, de acuerdo a los estudios de aforo y al pronóstico de crecimiento del tráfico. Debe anexarse resumen de aforo vehicular horario por día con clasificación vehicular, además también anexar memoria de cálculo del pronóstico del TDPA.

B.12.3.- DISEÑO DEL PAVIMENTO

El diseño del pavimento se realizará de acuerdo con la sección transversal de la carretera aprobada por “LA DEPENDENCIA”.

- *Para Pavimento flexible:*

- a) Por el criterio del Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México.
- b) El método de la American Association of State Highway and Transportation Officials. (AASHTO).
- c) Por otro método que elija “EL CONTRATISTA”, previa autorización de la Dependencia.

N.- PRESENTACIÓN Y CALIDAD DE LOS PLANOS.

Todos los planos que se desarrollen como resultado del proceso CAD se dibujarán en un trazador/ploter apropiado y controlado por computadora. Los resultados de este proceso, deberán ser claros. Antes de la entrega definitiva se deberá entregar una copia en papel bond de todos los planos, para la aprobación de “LA DEPENDENCIA”.





EN TERMINOS GENERALES “EL CONTRATISTA” ENTREGARÁ A “LA DEPENDENCIA” LOSIGUIENTE:

- PROYECTO GEOMÉTRICO COMPLETO (INCLUYENDO OBRAS COMPLEMENTARIAS)
- PROYECTO DE OBRAS DE DRENAJE
- ESTUDIO GEOTECNICO
- DISEÑO DE PAVIMENTO
- PROYECTO DE SEÑALAMIENTO
- PRESUPUESTO
- ESPECIFICACIONES PARTICULARES

C.-PROYECTO CONSTRUCTIVO DE TERRACERIAS

C.1 PROYECTO GEOMETRICO.

Para la etapa del proyecto geométrico del alineamiento vertical (propuesta de subrasante definitiva) “EL CONTRATISTA” deberá presentar al supervisor o Residente de Obra de terracerías un perfil de trabajo que contenga los siguientes datos: elementos principales del alineamiento horizontal (PST, PC, PT, TE, EC, CE y ET), azimutes (AZAC) y longitud de tangentes libres; escalas 1:2,000 horizontal y perfil del terreno escala 1:200 vertical, con la propuesta de la subrasante definitiva; ubicación, tipo y rasante mínima por estructuras y drenaje menor; datos geotécnicos (características de los materiales a lo largo de la línea de proyecto, coeficientes de variabilidad volumétrica, inclinación de taludes de proyecto, clasificación de pago y recomendaciones de aprovechamiento y tratamiento de los materiales).

Previo a la revisión de proyecto geométrico del alineamiento vertical. “EL CONTRATISTA” deberá recabar, del Supervisor o Residente del proyecto, el Vo.Bo. de la revisión de los datos de campo, geotecnia, tipo y dimensiones de las estructuras y/o alcantarillas necesarias, incluyendo rasante mínima y funcionamiento de drenaje.

C.2 PROCESO ELECTRONICO DE TERRACERIAS.

Una vez que el supervisor de proyecto de terracerías ha revisado y autorizado el alineamiento horizontal obtenido y el vertical propuesto por “EL CONTRATISTA”,





se estará en posibilidad de procesar mediante programa de cómputo el tramo en estudio. Y se deberá presentar en archivo XLS de Excel de Office.

En este proceso deberán considerarse el cálculo de cunetas, sobreelevaciones por curvas horizontales, ensanches por espesor del pavimento, recomendaciones geotécnicas para la inclinación de taludes, bermas, etc. En las secciones de construcción deberán marcarse y anotarse las áreas de despalme, corte, terraplén, corte en caja, formación de subyacente (en su caso) y subrasante; y se deberá entregar en archivos de CAD de Autodesk.

C.3 MOVIMIENTOS DE TERRACERIAS Y CANTIDADES DE OBRA.

En el perfil de trabajo deberá dibujarse, a una escala adecuada, la ORDENADA DE CURVA-MASA para en base a los bancos de préstamo de materiales y los movimientos de terracerías se ubique la compensadora económica, una vez determinada la compensadora se calcularán los movimientos de terracerías tanto de compensación longitudinal como de los bancos de préstamo o desperdicio, se presentarán las cantidades de obra por kilómetro, parciales por cada 5 kilómetros y un catalogo general de conceptos y cantidades de obra para precios unitarios del total del tramo contratado.

C.4 MUROS DE CONTENCIÓN.

En caso de requerirse muros de contención para pateo de terraplén o con el fin de proporcionar soporte al cuerpo del terraplén, deberán proyectarse los muros de contención necesarios, entregando planos de localización, datos de los sondeos del subsuelo secciones de construcción, características de los materiales de construcción, tipo de estructura y especificaciones de acuerdo a las recomendaciones geotécnicas.

C.5 RAMPAS DE EMERGENCIA.

También conocidas como rampas de escape o de emergencia, son franjas auxiliares conectadas al arroyo vial de las carreteras, especialmente acondicionadas para disipar la energía cinética de los vehículos que queden fuera de control por fallas mecánicas, principalmente en sus sistemas de frenos, desacelerándolos en forma controlada y segura, mediante el uso de materiales granulares sueltos y aprovechando, en su caso, la acción de la gravedad. El Proyecto de estos elementos deberá ser realizado en base a la norma N·PRY·CAR·10·04·007/13 de la Normativa para la Infraestructura del Transporte de la SICT.





C.6 PARADEROS TURÍSTICOS

Serán proyectados Paraderos Turísticos para usuarios de la Carretera Nueva Interserrana, con el objetivo de crear zonas para Descanso y acercamiento con los parajes de la región, resaltando algunos elementos naturales como cascadas, valles y cañones de la zona. El Proyecto incluye el Diseño Arquitectónico detallado de los paraderos así como demás elementos constructivos como plataformas, muros de contención, parapetos, puentes peatonales y demás elementos considerados dentro del diseño.

D.-PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL DRENAJE MENOR

D1. DATOS GENERALES PARA EL PROYECTO DE OBRAS DE DRENAJE. “EL CONTRATISTA” deberá presentar para su revisión y autorización la relación de obras de drenaje menor a proyectar, dicha relación deberá incluir, de cada obra: cadenamamiento, cuenca por drenar, área hidráulica necesaria, tipo de obra, plantilla (desplante y pendiente) y subrasante mínima.

En caso de existir una estructura mayor (puentes, pasos vehiculares, etc), se deberá señalar en el perfil y planta de construcción la ubicación de la estructura necesaria, marcando las dimensiones estimadas.

D.1 PLANO DE CUENCAS.

Se entregará carta topográfica a Esc. 1:50,000 que contenga las cuencas delimitadas por cada obra de drenaje.

D.2 PROYECTOS CONSTRUCTIVOS DE LAS OBRAS DE DRENAJE MENOR.

Se deben indicar las cantidades de obra y funcionamiento de drenaje.

D.3 PROYECTO DE REUBICACIÓN O PROTECCIÓN DE LÍNEAS EXISTENTES DE AGUA POTABLE, ENERGÍA ELÉCTRICA O DE PEMEX.

Se deben indicar las cantidades de obra.

E.-PROYECTO DE SEÑALAMIENTO.





El Contratista procederá a desarrollar los planos del proyecto que demuestren claramente el tipo y ubicación de las señales sobre el trazo a una escala de 1:5,000, mostrando tangentes y curvas que constituyen el alineamiento horizontal de la carretera.

Se ubicarán en el plano, todas las señales estándar que se necesiten para indicar claramente los requerimientos operacionales de la carretera, tal como lo describe el “Manual de Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles y Carreteras” y/o en lo indicado en la Norma N-PROY-CAR-10, “Proyecto de Señalamiento y Dispositivos de Seguridad en Calles y Carreteras”.

Las señales estándar deberán ser representadas con precisión a escala de 1:100 y localizadas en el plano en sus apropiadas posiciones relativas a la precisión permitida por la escala del trazo y las señales adyacentes.

En cada plano habrá de incluirse, un listado de todos los señalamientos. Este listado mostrará las señales para el lado derecho e izquierdo de la carretera por separado; con el lado derecho, mostrando el incremento del kilometraje de distancia a lo largo de la carretera.

Los listados incluirán los siguientes detalles: kilometraje en orden ascendente, para el lado derecho comenzando en la parte superior de listado y, en orden descendente para el lado izquierdo, empezando en la parte superior del listado, con dimensiones y descripción estándar.

Deberá haber una lista con la sumatoria de todas las señales, mostrando las cantidades de cada tipo, así como una lista con la sumatoria de todos los señalamientos horizontales, incluyendo las rayas continuas, vialetas, etc. La lista deberá mostrar los siguientes detalles: tipo, color, dimensiones (ancho, espaciamiento, etc), y observaciones relevantes. Se debe indicar la cantidad de defensa metálica marcando el número de crestas.

Se deberán de incluir especificaciones para señalamiento, acabados, tratamientos, etc.

Se entregarán a “LA DEPENDENCIA” además de los planos finales, una copia de archivos electrónicos con los planos que fueron generados como resultado del proceso arriba descrito.

USO DE PROGRAMAS PARA ELABORAR EL PROYECTO DE SEÑALAMIENTO. Este proyecto será desarrollado utilizando un programa CAD para computadora. El programa utilizado debe ser 100% compatible con los archivos estándar DWG y DXF producidos por el programa CAD de Autodesk AutoCAD versión más reciente. El Contratista proporcionará detalles del programa específico que pretende utilizarse, en la propuesta técnica para conseguir la aprobación de la



TAMAÑO DE HOJAS Y PIE DE PLANO.

Todos los planos se desarrollarán en hojas tamaño métrico (ISO). Los tamaños comunes, que pueden ser usados, “LA DEPENDENCIA” proporcionará el pie de plano, el cual deberá colocarse en el extremo superior derecho de los planos de señalamiento.

E.I- PROYECTO DE SEÑALAMIENTO HORIZONTAL, VERTICAL, DETALLES DE SEÑALAMIENTO Y SEÑALETICA

Utilizando la planta general, los perfiles y secciones de proyecto de la carretera nueva “EL CONTRATISTA” desarrollara el proyecto de señalamiento definitivo y el proyecto de señalamiento para protección en zona de obra, siguiendo los siguientes lineamientos:

E.I.1. SEÑALAMIENTO HORIZONTAL

Geometría completa del Proyecto, señalamiento horizontal para indicar con las flechas el sentido de circulación, indicar los diferentes tipos y colores de líneas, áreas muertas, acotamientos, vialetas, boyas, norte, planta de referencia.

E.I.2. SEÑALAMIENTO VERTICAL

Geometría completa del proyecto indicando el señalamiento preventivo, restrictivo, de servicios, de destino, de recomendación necesaria para la seguridad de los usuarios, norte.

E.I.3 DETALLES DE SEÑALAMIENTO

Detalles del tipo de flechas, líneas, vialetas, boyas, distancias a la que se colocarán los señalamientos verticales.

E.I.4 SEÑALETICA

El Estado proporcionará datos sobre el proyecto de señalética para el desarrollo de esta actividad.

Para la elaboración del proyecto de señalamiento definitivo, “EL CONTRATISTA” deberá atender lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM ´S) vigentes como son:

NOM-008-SCT2-2013 “AMORTIGUADORES DE IMPACTO EN CARRETERAS Y VIALIDADES URBANAS”





MOVILIDAD Y PLANEACIÓN URBANA

GABINETE DE GENERACIÓN

NOM-037-SCT2-2012 “BARRERAS DE PROTECCIÓN EN CARRETERAS Y VIALIDADES URBANAS”

NOM-034-SCT2-2011 “SEÑALAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL DE CARRETERAS Y VIALIDADES URBANAS”



NOM-036-SCT2-2009 “RAMPA DE EMERGENCIA PARA FRENADO EN CARRETERAS”

Cuando las Normas Oficiales Mexicanas, no especifiquen situaciones particulares del proyecto se deberá complementar el proyecto conforme a lo establecido en las Normas para la Infraestructura del Transporte Vigentes como son:

N-PRY-CAR-10-01-001-13, 001 EJECUCION DE PROYECTOS DE SEÑALAMIENTO

N-PRY-CAR-10-01-002-13, DISEÑO DE SEÑALAMIENTO HORIZONTAL

N-PRY-CAR-10-01-003-13, DISEÑO DE SEÑALES PREVENTIVAS

N-PRY-CAR-10-01-004-13, DISEÑO DE SEÑALES RESTRICTIVAS

N-PRY-CAR-10-01-005-13, DISEÑO DE SEÑALES INFORMATIVAS

N-PRY-CAR-10-01-006-13, DISEÑO DE SEÑALES TURÍSTICAS Y DE SERVICIOS

N-PRY-CAR-10-01-007-13, DISEÑO DE SEÑALES DIVERSAS

N-PRY-CAR-10-01-008-13, DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE SOPORTE PARA SEÑALES VERTICALES

N-PRY-CAR-10-01-009-13 PRESENTACIÓN DEL PROYECTO DE SEÑALAMIENTO

Asimismo, se deberá consultar y atender lo establecido en el Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad 2014.

Por otra parte, cuando el proyecto sea desarrollado en zonas con problemas de visibilidad y de condiciones climatológicas adversas, en donde el señalamiento sea poco visible, “EL CONTRATISTA” en conjunto con “LA DEPENDENCIA” deberá de proponer dispositivos luminosos (ITS) que coadyuven a la seguridad del tránsito en dicha zona.

“EL CONTRATISTA” desarrollara el proyecto con un software Asistido por Computadora el cual debe ser 100% compatible con los archivos estándar DWG y DXF versión 2010. “EL CONTRATISTA” proporcionará detalles del programa específico que pretende utilizarse, en la propuesta técnica para conseguir la aprobación de “LA DEPENDENCIA”.

“EL CONTRATISTA” desarrollara los planos correspondientes en hojas tamaño métrico (ISO), cuyos tamaños más comunes, que pueden ser usados, así como sus dimensiones son las siguientes:

A0	841	x	1189	mm
A1	594	x	841	mm
A2	420	x	594	mm





Para el propósito del proyecto actual, se utilizará la hoja tamaño A0.

Los planos de proyecto deberán contener el proyecto de señalización horizontal, vertical y de dispositivos de seguridad por tramos de 5 km escala 1: 5,000 o escala 1: 4,000 según la configuración del alineamiento horizontal de la carretera, así como los siguientes detalles:

- Pie de plano, "LA DEPENDENCIA" proporcionará el pie de plano, el cual deberá colocarse en el extremo superior derecho de los planos de señalamiento.
- Trazo a una escala de 1:5,000, mostrando tangentes y curvas que constituyen el alineamiento horizontal de la carretera.
- Secciones Transversales del camino a modernizar
- Cuadro de especificaciones de fabricación y materiales para señales apegadas a la Norma Oficial Mexicana Vigente, la Normativa para la Infraestructura del Transporte y el Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad 2014.
- Resumen de señalamiento horizontal indicando en un cuadro el tipo de rayas, color dimensión, cantidad y descripción de pintura y los dispositivos de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana Vigente y la Normativa para la Infraestructura del Transporte, así como con el Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad 2014.
- Resumen de señalamiento vertical en entronques anexar un cuadro que contenga señal, dimensión, cantidad y descripción de señalamiento propuesto en el proyecto, conforme a la Norma Oficial Mexicana Vigente y la Normativa para la Infraestructura del Transporte, así como con el Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad 2014.
- Resumen de los dispositivos de protección (barreras de orilla de corona, barreras separadoras de sentidos de circulación, barreras para canalización del tránsito en zona de obra, Trafitambos, Conos, secciones extremas de amortiguamiento, secciones de transición entre barreras y elementos rígidos.
- Detalles constructivos del señalamiento vertical bajo y elevado (bandera sencilla, bandera doble, señalamiento tipo puente, semáforos.)
- Detalles de zonas neutras, incorporaciones, desincorporaciones, flechas sobre pavimento, marcas sobre estructuras, dispositivos, sección del camino
- Indicadores de alineamiento
- Dispositivos de protección para obras de drenaje menor
- Ménsulas reflejantes en las barreras
- Otros detalles particulares del proyecto

Asimismo, se presentará en Excel la cuantificación de los elementos utilizados en el proyecto (Catalogo de Conceptos), indicando la norma bajo la cual se rige, el





Los planos que se desarrollen con el software asistido por computadora se dibujarán en un trazador/plotter apropiado y controlado por computadora. Los resultados de este proceso, deberán ser claros, limpios, libres de marcas extrañas, con líneas, círculos y detalles de dibujo comunes mostrando anchos constantes y uniformes.

Con motivo de presentar los sustentos de las estimaciones, se deberá presentar los avances del proyecto de señalamiento definitivo y del proyecto de señalamiento para protección en zona de obra en planos en papel bond y sustento digital que incluyan los detalles antes mencionados, así como el Catálogo de Conceptos en hojas de papel bond tamaño carta.

E.II-PROYECTO DE SEÑALAMIENTO DE PROTECCIÓN DE OBRA

En los casos cuando la construcción de un nuevo camino ligue o intercepte en algún punto con un camino existente o cuando la construcción del nuevo camino se realice en etapas en donde se habilite la circulación del tránsito en diferentes tiempos, "EL CONTRATISTA" deberá realizar el proyecto de señalamiento para protección en zona de obra, en donde deberá atender, además de lo establecido anteriormente para el proyecto de señalamiento definitivo la siguiente norma:

NOM-086-SCT2-2004 "SEÑALAMIENTO Y DISPOSITIVOS PARA PROTECCIÓN EN ZONAS DE OBRAS VIALES"

Una vez aprobado el proyecto de señalamiento para Protección en Zona de Obra por la dependencia "EL CONTRATISTA" deberá entregar a "LA DEPENDENCIA" el siguiente material como producto de la prestación de los servicios contratados.

- PLANOS DE PROYECTO DE SEÑALAMIENTO PARA PROTECCIÓN EN ZONA DE OBRA en papel bond o similar.
- CATÁLOGO DE CONCEPTOS DEL PROYECTO DE SEÑALAMIENTO PARA PROTECCIÓN EN ZONA DE OBRA en hojas de papel bond tamaño carta
- RESPALDO DIGITAL DEL PROYECTO DE SEÑALAMIENTO PARA PROTECCIÓN EN ZONA DE OBRA (CD, DVD o USB).





**MOVILIDAD Y
PLANEACIÓN URBANA**
GABINETE DE GENERACIÓN
DE RIQUEZA SOSTENIBLE



F.-CATÁLOGO, ESPECIFICACIONES, PRESUPUESTO Y PROGRAMA.

F.I.- CATALOGO DE CONCEPTOS Y CANTIDADES DE OBRA.

Corresponde al documento convencional empleado en las licitaciones de obra pública de esta Secretaría (forma E7). Se formulará una memoria de cálculo en la que se incluyan los generadores de las cantidades de su obra, o en su caso, la referencia de la procedencia de los volúmenes. Deberá emplearse en los estudios el Sistema Internacional de Pesos y Medidas (SI) y sus abreviaciones normalizadas, o el Sistema Métrico Decimal. Se presentarán las cantidades de obra por kilómetro y en archivos XLS de Excel de Office o compatible.

F.II.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

Se formulará el documento convencional de las Especificaciones Técnicas Particulares de la Obra, utilizado en el proceso de licitación de la Obra Pública, de esta Secretaría. También se presentará Especificaciones técnicas particulares de obras complementarias como (Reubicación de líneas de agua potable, de PEMEX ó de la Comisión Federal de Electricidad)

F.III.- PRESUPUESTO DE OBRA.

Se presentará el presupuesto de los trabajos por ejecutar, en las formas convencionales utilizadas en los procesos de licitación de Obra Pública de esta Secretaría (forma E7), Tomando las cantidades de obra de los proyectos y diseños parciales y los precios unitarios analizados en la fase de Estudios. También se presentará presupuesto de obras complementarias como (Reubicación de líneas de agua potable, de PEMEX ó de la Comisión Federal de Electricidad)

F.VI.- PROGRAMA DE EJECUCIÓN.

Se formulará el Programa de Ejecución considerando los rendimientos del equipo y maquinaria que se empleará en el proceso constructivo, considerando las restricciones que impone el tránsito de vehículos, balanceando ambos factores para lograr que se realice la obra en un periodo técnicamente posible, y evitando sobrecostos económicos y financieros.





H. PRODUCTO ESPERADO (Entregables del Proyecto):

Se entregará a la SMPU, 2 juegos con todo lo referente a lo siguiente:

- g. Levantamientos Topográficos
- h. Estudios Hidrológicos – Hidráulicos
- i. Estudios de Obras Inducidas
- j. Estudios de Mecánica de Suelos de los puntos señalados
- k. Estudios de Socavación y simulaciones hidráulicas en puentes
- l. Estudios de Geotecnia en Terracerías y Bancos de Materiales
- m. Estudios de Geotecnia en Pavimentos
- n. Actualización de Estudios Socioeconómicos (Análisis Costo-Beneficio)
- o. Proyectos Constructivos de Drenaje Menor
- p. Proyectos Geométricos y de Terracerías
- q. Proyectos Civiles Estructurales de todas las estructuras señaladas junto con sus Memorias de Cálculo correspondientes
- r. Proyectos de Señalamiento horizontal, vertical y preventivo
- s. Proyectos de Alumbrado Público
- t. Catálogos de Conceptos y Especificaciones Particulares
- u. Presupuesto Base y Programa de Ejecución de los trabajos
- v. Trazos, nivelaciones y seccionamientos de Ejes Definitivos de acuerdo a lo siguiente:
 - Los planos se elaborarán en AutoCAD versión 2018 o superior.
 - Se entregarán impresos a doble carta y en formato digital DWG así como PDF, almacenados por disciplina en Memoria USB.
 - Una vez firmados todos los planos deberán ser escaneados así mismo se anexará la cedula profesional del(os) diseñador(es) o calculista(s) y deberán entregarse en formato digital almacenados en Memoria USB.
 - Los planos se elaborarán a escala 1:500 o apropiado al Proyecto.
 - Los catálogos, especificaciones y reportes se entregarán impresos en papel bond tamaño carta con márgenes superior, inferior, derecho e





izquierdo de 2.5 cms, identificando el Proyecto a que se refiere, su contenido, el nombre de la empresa que lo elaboró y la fecha.

- Igualmente deberán entregarse archivos electrónicos, almacenados en Memoria USB, en Word 6 para Windows y en caso de contener imágenes estas se grabarán con extensión GIF para incorporación al documento Word.

De todos los Levantamientos, Estudios, Análisis, Planos, Proyectos, Cálculos, Memorias y demás documentos derivados de este proyecto, se deberá anexar la Cedula profesional del responsable calculista, diseñador, perito o cualquier otra persona que haya intervenido en el proceso de diseño, cálculo, análisis y / o revisión de los mismos.

La Cedula profesional se entregara en formato impreso escaneado y digital.

Además, deberá presentarse un informe fotográfico para cada uno de los estudios.

I. PLAZO DE EJECUCIÓN Y CALENDARIO DE PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS.

Los trabajos deberán de ser realizados en un tiempo de 300 días naturales.

M.C. ARQ. JOSÉ FRANCISCO IBARGÜENGOYTIA BORREGO
SUBSECRETARIO DE INFRAESTRUCTURA
SECRETARÍA DE MOVILIDAD Y PLANEACIÓN URBANA

Responsable de los Términos de Referencia

