

LIBRO: PRY. PROYECTO

TEMA: CAR. Carreteras

PARTE: 8. PROYECTO DE CIMENTACIONES

TÍTULO: 01. Cimentaciones Superficiales

CAPÍTULO: 006. Presentación del Proyecto de Cimentaciones Superficiales

A. CONTENIDO

Esta Norma contiene los criterios generales para la presentación del proyecto de cimentaciones superficiales que realice la Secretaría con recursos propios o mediante un Contratista de Servicios, a que se refiere la Norma N·PRY·CAR·8·01·001, *Ejecución de Proyectos de Cimentaciones Superficiales*.

B. DEFINICIÓN

El proyecto de cimentaciones superficiales es el conjunto de documentos que permiten la realización de la obra cumpliendo con las expectativas de la Secretaría. Estos documentos son planos constructivos, memoria de cálculo, catálogo de conceptos, cantidades de obra y especificaciones generales y particulares de construcción. Los documentos que integran el proyecto sirven de base para el concurso del contrato para la construcción de la obra.

C. REFERENCIAS

Son referencias de esta Norma, las Normas aplicables de la Parte 1. *Conceptos de Obra*, del Libro CTR. *Construcción*, del Tema CAR. *Carreteras*.

Además, esta Norma se complementa con las siguientes:

| NORMAS | DESIGNACIÓN |
|--|-------------|
| Ejecución de Estudios, Proyectos, Consultorías y Asesorías | N·LEG·2 |

Ejecución de Proyectos de Cimentaciones Superficiales N-PRY-CAR-8-01-001

D. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto de cimentaciones superficiales, integrado conforme a lo establecido en el Inciso D.1.8. de la Norma N-LEG-2, *Ejecución de Estudios, Proyectos, Consultorías y Asesorías*, se presentará de acuerdo con lo indicado en los Términos de Referencia del Inciso C.1.2. de la misma Norma, según se detalla a continuación:

D.1. INFORMES

Los informes mensuales se elaborarán de acuerdo con lo indicado en la Fracción E.1. de la Norma N-LEG-2, *Ejecución de Estudios, Proyectos, Consultorías y Asesorías*, y el informe final de cierre conforme a lo establecido en la Fracción E.2. de dicha Norma.

D.2. MEMORIA EJECUTIVA

La memoria ejecutiva describirá en forma breve las características relevantes del proyecto, sus antecedentes y sus objetivos, así como las metodologías empleadas en los estudios y en los cálculos realizados en el proyecto. Incluirá también un resumen de las alternativas estudiadas y de las razones que motivaron a la selección de la alternativa proyectada. Concluirá con un presupuesto aproximado de la obra y con recomendaciones para su ejecución, considerando las dificultades más importantes que puedan preverse. La memoria se presentará en forma ordenada, en papel membretado del Contratista de Servicios en el caso de proyectos realizados por contrato. Todas las hojas foliadas con el nombre del proyecto, con la designación del tipo de cimentación superficial al cual se refieren y firmadas por los técnicos responsables.

D.3. MEMORIA DE CÁLCULO

La memoria de cálculo incluirá el análisis estructural y diseño de todos los elementos estructurales que constituyen la cimentación superficial, así como su análisis geotécnico. Los cálculos se presentarán en forma ordenada, en papel membretado del Contratista de Servicios en el caso de proyectos realizados por

contrato. Todas las hojas foliadas con el nombre del proyecto, con la designación del tipo de cimentación superficial al cual se refieren y firmadas por los técnicos responsables. Los cálculos serán acompañados de textos, glosas o comentarios en los que se indique la metodología seguida para el análisis y diseño e incluirán croquis claros y explícitos, preferentemente trazados por computadora. Todos estos lineamientos tienen por objeto facilitar la revisión de los cálculos, así como las ulteriores consultas que pudieran requerirse durante la construcción o la operación de la cimentación.

En el caso de que se realicen cálculos con el auxilio de un programa de cómputo, se incluirá en la glosa el nombre del programa y el número de su versión. Los resultados de un análisis automático por computadora se presentarán en forma resumida incluyendo únicamente los más relevantes y trascendentes para el diseño.

Como parte de la memoria de cálculo, se integrarán los estudios que sirvieron de apoyo para la ejecución del proyecto de cimentaciones superficiales, conforme a lo indicado en las Fracciones D.1., D.2. y D.3. de la Norma N-PRY-CAR-8-01-001, *Ejecución de Proyectos de Cimentaciones Superficiales*.

D.4. PLANOS CONSTRUCTIVOS

Los planos se dibujarán con las características establecidas en los Términos de Referencia.

Todos los planos se dibujarán con auxilio de equipo electrónico. Serán de una sola pieza, sin ninguna clase de injertos. Tendrán un cuadro con las características que establezca la Secretaría, con espacios para la firma de los servidores públicos responsables, incluyendo al Coordinador del Proyecto, con el nombre del proyecto, el título del plano, la fecha de su ejecución, así como el número asignado al proyecto por la Secretaría. En el caso de proyectos ejecutados por contrato, se incluirá un cuadro que contenga el nombre del Contratista de Servicios que elaboró el proyecto y la firma de su responsable técnico. Si el proyecto es supervisado por otro Contratista de Servicios, se incluirá un tercer cuadro con su nombre y la firma del responsable técnico de la supervisión.

Cuando el proyecto sea objeto de modificaciones, se incluirá un cuarto cuadro que contenga el número de la modificación, la fecha

en que fue realizada y una breve descripción técnica de la modificación respectiva.

Los planos se dibujarán con líneas de color negro, con diferentes espesores para distinguir, entre otros, las líneas de los elementos de la cimentación, las que señalan los ángulos y dimensiones, y las que señalan las cotas.

Los dibujos contenidos en los planos se elaborarán a escalas adecuadas para su correcta interpretación y facilidad de lectura. Se utilizarán escalas comunes y se evitarán las poco usuales.

Los planos que como mínimo integrarán el proyecto son los siguientes:

D.4.1. Plano general

El plano general contendrá toda la información relevante sobre el proyecto que se estime de utilidad para decisiones ejecutivas. Entre esta información se incluirá lo siguiente:

- Croquis de ubicación de la obra y de la estructura;
- planta de la estructura con los cortes de los alzados longitudinales y transversales que sean necesarios de acuerdo con el tipo de cimentación superficial propuesta para la estructura;
- perfil estratigráfico;
- lista de materiales;
- volúmenes de obra aproximados;
- consideraciones para la excavación que considere el nivel freático;
- para el caso de cimentaciones para puentes se proporcionarán las características del cauce, el nivel de aguas de diseño (NADI), claros mínimos para permitir el paso de cuerpos flotantes y obras de protección o encauzamiento, así como la profundidad teórica de socavación determinada de acuerdo con el gasto de diseño y;
- costo estimado de la cimentación superficial.

D.4.2. Plano de cimentación

Se elaborará un plano de la cimentación superficial que indique las características geométricas, estructurales, de materiales y de acabados de cada uno de sus elementos, pudiéndose recurrir a tablas para indicar las características particulares de la cimentación superficial en cada uno de los apoyos. El plano contendrá una planta referenciando los diferentes elementos de la cimentación superficial respecto al eje del trazo y al eje de apoyo de la subestructura en caso de puentes. Si la estructura requiere para su desplante de diferentes tipos de cimentación superficial, para cada uno se hará un plano de cimentación.

Se incluirán también cortes de elevación por el o los ejes longitudinales y transversales de la cimentación en los que se detallará cuidadosamente el anclaje de la cimentación superficial a la estructura.

En las notas de cada plano se incluirá el procedimiento constructivo de la cimentación superficial haciendo referencia a los equipos necesarios, los sistemas de control y monitoreo y a los cuidados especiales para el manejo del agua en las excavaciones.

Cada plano contendrá el perfil estratigráfico con los datos geotécnicos relevantes para la construcción.

D.4.3. Planos de obras inducidas y complementarias

De requerirse, el proyectista realizará el análisis y diseño de las obras inducidas. La Secretaría determinará si los planos resultantes de las obras inducidas se suman a los del proyecto principal o se integran como proyectos independientes.

En algunos casos, a juicio de la Secretaría, no será necesario elaborar el proyecto de una obra inducida si ésta es de la jurisdicción de una entidad que realiza sus propios proyectos; sin embargo, en todo caso se incluirá en el plano general del proyecto principal una relación de las obras inducidas que se requieran.

D.4.4. Detalles para la inspección y mantenimiento

En el caso de proyectos especiales de cimentaciones superficiales, se indicarán las medidas necesarias para mitigar el deterioro que puedan causar a la cimentación los agentes agresivos del ambiente. En las notas de los planos de cimentación, se incluirán las características especiales de los materiales constitutivos, destinadas a incrementar su durabilidad. Para elementos de concreto, se especificará el uso de cementos especiales y aditivos, así como las dosificaciones específicas de los agregados para incrementar su compacidad y la impermeabilidad del concreto.

Si la cimentación superficial requiere de un sistema especial de protección anticorrosiva como la instalación de ánodos de sacrificio o de corriente inversa, entre otros, se elaborará un proyecto específico y se presentará con los planos correspondientes.

Quando se requiera, en cimentaciones superficiales importantes, los planos incluirán el detalle de los dispositivos que faciliten las inspecciones y el mantenimiento, tales como escaleras; pasarelas y escotillas, para el acceso a cimentaciones superficiales cerradas (cajones).

D.4.5. Planos de procedimientos constructivos

A menos que se indique otra cosa en los Términos de Referencia para la elaboración del proyecto de cimentaciones superficiales, en los planos de cimentaciones se proporcionarán recomendaciones generales sobre procedimientos constructivos, sin incluir planos específicos de estos procedimientos, pues estos son responsabilidad del Contratista de Obra.

En el caso de cimentaciones superficiales especiales como las construidas bajo el nivel de aguas freáticas, en colindancias con estructuras existentes o excavadas en rocas con explosivos, entre otros, el proyecto incluirá planos del procedimiento constructivo, detallando las etapas de construcción, así como los equipos y dispositivos auxiliares, y demás datos que se requieran para la preparación del correspondiente presupuesto del proyecto.

D.5. CATÁLOGO DE CONCEPTOS Y VOLÚMENES DE OBRA

A menos que los Términos de Referencia indiquen otra cosa, el proyecto de cimentaciones superficiales incluirá la elaboración del catálogo de conceptos y la cuantificación de las cantidades de obra.

Los conceptos se desglosarán de acuerdo con lo indicado en las Normas aplicables de la Parte 1. *Conceptos de Obra*, del Libro CTR. *Construcción*, del Tema CAR. *Carreteras*. Las cantidades se cuantificarán en las unidades de pago y con la aproximación que señalen las mismas Normas aplicables. Para efectos de medición y pago, en cada rubro del catálogo se señalará el número de la Norma que es aplicable.

D.6. ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN

Si en el proyecto se incluyen conceptos que no estén contenidos en la Normativa SCT o si previa aprobación del Coordinador del Proyecto, el proyectista desee aplicar una norma distinta a la de la Secretaría, el proyecto de la cimentación superficial incluirá las especificaciones particulares de construcción que se requieran.

En los planos de cimentación donde se detallan los elementos de la cimentación superficial sujetos a especificaciones particulares de construcción, se incluirán notas prominentes, en las que se advierta esta circunstancia y de preferencia, si el texto es breve, transcribir la totalidad de la especificación particular.

Cada especificación particular de construcción describirá detalladamente las características del producto deseado y de la técnica de construcción requerida haciendo referencia a las Normas en que se apoyan las acciones estipuladas; adicionalmente indicará los procedimientos de muestreo y de prueba y fijará los criterios de aceptación. La especificación de construcción incluirá también los criterios relativos a Medición y Base de Pago.

En todo caso, las especificaciones particulares de construcción se integrarán al proyecto de cimentaciones superficiales en la Memoria de Cálculo que se indica en la Fracción D.3. de esta Norma, como documentos anexos al Catálogo de Conceptos y Volúmenes de Obra que se indica en la Fracción D.5. de esta Norma, el que a su

vez se añadirá a los Términos de Referencia para el concurso de ejecución de la obra.

D.7. ARCHIVOS

El proyectista está obligado a conservar en sus archivos particulares la información relativa al proyecto por lo menos durante cinco (5) años.

D.8. ENTREGA DEL PROYECTO

El proyecto de cimentaciones superficiales se entregará en forma impresa y por medios electrónicos en el número de tantos que se haya establecido en los Términos de Referencia correspondientes, contendrá los planos, las especificaciones de construcción, los estudios para el análisis y diseño de la cimentación, el catálogo de conceptos y volúmenes de obra, el presupuesto base para la realización de la obra, los informes mensuales y final de cierre y las memorias ejecutiva y de cálculo que correspondan de acuerdo con lo indicado en esta Norma.



SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES



SCT

SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES

SUBSECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA

Dirección General de Servicios Técnicos

Av. Coyoacán 1895

Col. Acacias

Ciudad de México, 03240

www.gob.mx/sct



INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE

Blvd. Manuel Ávila Camacho 5

Toreo Parque Central, Torre A, piso 4,

Col. Lomas de Sotelo

Naucalpan

Estado de México, 53390

www.gob.mx/imt

normas@imt.mx