

LIBRO: PRY. PROYECTO

TEMA: CAR. Carreteras

PARTE: 1. ESTUDIOS

TÍTULO: 02. Estudios Geotécnicos

CAPÍTULO: 005. Prospección por Refracción Sísmica

A. CONTENIDO

Esta Norma contiene los criterios generales para ejecutar los trabajos de exploración indirecta del subsuelo mediante prospección por refracción sísmica, que realice la Secretaría con recursos propios o mediante un Contratista de Servicios.

B. DEFINICIÓN

La prospección por refracción sísmica es la exploración del subsuelo mediante métodos indirectos que permiten inferir, a partir de la velocidad de transmisión de ondas sísmicas, las características del subsuelo, tales como su estratigrafía, continuidad, atacabilidad o compacidad, entre otras, para lo cual se realizan arreglos en línea denominados tendidos de refracción sísmica.

C. REFERENCIAS

Esta Norma se complementa con la siguiente:

| NORMA Y MANUAL | DESIGNACIÓN |
|--|--------------------|
| Exploración Indirecta del Subsuelo | N·PRY·CAR·1·02·004 |
| Prospección por Refracción Sísmica | M·PRY·CAR·1·02·005 |

D. PROSPECCIÓN POR REFRACCIÓN SÍSMICA

Además de lo indicado en la Cláusula E. de la Norma N·PRY·CAR·1·02·004, *Exploración Indirecta del Subsuelo*, la prospección por refracción sísmica se ejecutará considerando lo siguiente:

D.1. PLANEACIÓN DE LOS TRABAJOS DE CAMPO

- D.1.1. Previo a la realización de la exploración indirecta mediante prospección por refracción sísmica, se elaborará un programa de actividades.
- D.1.2. El personal encargado de la exploración contará con el conocimiento en el manejo de los arreglos sísmicos, para establecer el programa de trabajo y poder definir las características del tendido, tales como su longitud, separación entre geófonos, número y distancia de los puntos de tiro a los geófonos, orientación y ubicación del tendido, así como la fuente de energía por utilizar para generar el impulso sísmico, de acuerdo con los objetivos específicos de la exploración indirecta, así como del tipo de subsuelo por estudiar.
- D.1.3. La longitud del tendido será de al menos cuatro (4) veces la profundidad requerida para la exploración indirecta y se contará con al menos, un punto de tiro en cada extremo del tendido sísmico y otro más en el centro del mismo.
- D.1.4. Se distribuirán al menos doce (12) geófonos, preferiblemente en forma equidistante a lo largo de toda la longitud del tendido.
- D.1.5. De ser necesario el uso de explosivos, se gestionarán los permisos correspondientes de acuerdo con lo establecido en la Fracción E.3. de la Norma N·PRY·CAR·1·02·004, *Exploración Indirecta del Subsuelo*.

D.2. TRABAJOS DE CAMPO

D.2.1. Personal y equipo de trabajo

- D.2.1.1. La coordinación de la brigada de campo estará a cargo de un ingeniero geofísico que haya trabajado por lo menos

tres (3) años utilizando esta técnica en obras de ingeniería civil, que sea capaz de tomar decisiones durante el proceso de trabajo y revisar los registros de campo en el sitio para realizar los cambios necesarios.

D.2.1.2. La operación del equipo utilizado en este tipo de exploración la hará un técnico especializado en la operación del mismo, que cuente con experiencia mínima de un (1) año.

D.2.1.3. Como parte de la brigada de campo, dependiendo de la longitud del tendido y las condiciones del terreno, se contará con uno o dos peones debidamente capacitados en la instalación y manejo del equipo.

D.2.2. Metodología para la realización de los trabajos de campo

Los trabajos de campo se efectuarán de acuerdo con la metodología indicada en el Manual M-PRY-CAR-1-02-005, *Prospección por Refracción Sísmica* y tomará en cuenta la selección de la longitud de los tendidos, la ejecución del trazo, la colocación de los geófonos y puntos de tiro, las interconexiones entre el equipo y todos sus accesorios, así como el funcionamiento integral del equipo.

D.3. INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

Además de lo indicado en la Fracción E.5. de la Norma N-PRY-CAR-1-02-004, *Exploración Indirecta del Subsuelo*, para la interpretación y análisis de la prospección por refracción sísmica se considerará lo siguiente:

D.3.1. Identificación de la información

Consistirá en analizar los sismogramas, identificando e indicando en cada una de las trazas de los geófonos, el tiempo del primer arribo de la señal registrada que corresponda a la onda longitudinal (P).

D.3.2. Procesamiento de la información

Se elaborarán las curvas tiempo-distancia o dromocrónicas, graficando en el eje de las abscisas las distancias reales entre los geófonos y los puntos de tiro, en metros, y en el eje de las ordenadas, los tiempos obtenidos de los sismogramas, en milisegundos.

D.3.3. Interpretación

Se elaborarán los modelos sísmicos analizando las curvas dromocrónicas mediante el uso de al menos dos (2) de las técnicas de interpretación indicadas en el Manual M·PRY·CAR·1·02·005, *Prospección por Refracción Sísmica*.

D.4. INTEGRACIÓN DE RESULTADOS

La integración de los resultados de la prospección por refracción sísmica se realizará de acuerdo con lo indicado en la Fracción E.6. de la Norma N·PRY·CAR·1·02·004, *Exploración Indirecta del Subsuelo*. Además, cuando se encuentren disponibles, se utilizará para la integración de resultados la información de los estudios de cimentaciones y geofísicos que existan.

D.5. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Los resultados de la prospección por refracción sísmica se presentarán de acuerdo con lo establecido en la Cláusula F. de la Norma N·PRY·CAR·1·02·004, *Exploración Indirecta del Subsuelo*.

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