

TRABAJOS PRELIMINARES



2022 Ricardo
Año de Flores
Magón
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

TRABAJOS PRELIMINARES

EL ENTORNO Y DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO²

Entorno: Con el objetivo de evitar que una vivienda sufra nuevamente daños provocados por algún fenómeno natural perturbador, se deberá revisar las características físicas del entorno de la construcción, identificar si existen peligros geológicos como fallas y fracturas, la susceptibilidad a deslizamiento de laderas, vulcanismo, etc., peligros hidrometeorológicos o antrópicos o restricciones federales, estatales o municipales².

El Centro Nacional de Prevención de Desastres cuenta con el sistema de información sobre riesgos, que integra todos los mapas del Atlas Nacional de riesgos, de peligro, exposición, vulnerabilidad y riesgo, clasificados según el tema para su visualización y análisis (consulta: <http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html>).

Como recomendación, evitar construir en:

- Terrenos con grandes desniveles o pendientes pronunciadas
- Si se observan asentamientos o suelos inestables
- Sobre rellenos cuyo material no haya sido controlado
- En zonas bajas donde se acumule agua y sea propenso a inundaciones.

O cerca de:

- Barrancas o cañadas.
- Carreteras
- Vías férreas
- Áreas Nacionales Protegidas
- Líneas de transmisión
- Conductos de Pemex

² Documento elaborado por la Conavi: "Identificación de peligros y recomendaciones para la cimentación por Estado.

TRABAJOS PRELIMINARES

UBICACIÓN Y ENTORNO DE LA VIVIENDA



Imagen 1.



Imagen 2.

**ZONAS DONDE NO SE RECOMIENDA CONSTRUIR
O RECONSTRUIR VIVIENDAS NUEVAS.**

Imagen 1 y 2: Imagen de archivo Conavi 2020 (video de seguridad estructural)

TRABAJOS PRELIMINARES

UBICACIÓN Y ENTORNO DE LA VIVIENDA

También se recomienda **evitar construir en zonas donde haya demasiados escurrimientos naturales constantes**, en zonas de probables inundaciones y prever la magnitud de las lluvias y los vientos para la construcción de las viviendas.



Imagen 3. Imagen de archivo Conavi 2020 (video de seguridad estructural)

Algunos de los peligros o fenómenos naturales que podemos encontrar, son:

1. Sismos
2. Viento
3. Lluvias extremas
4. Inundaciones
5. Huracanes
6. Tsunamis
7. Laderas inestables

TRABAJOS PRELIMINARES

EL ENTORNO Y DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO³

Diseño participativo: Es un proceso colectivo de reflexión crítica que permite, tanto a los habitantes como a las personas que acompañan técnica y socialmente los procesos de autoproducción, identificar, discutir y sistematizar, los hallazgos obtenidos en la relación con la vivienda y el habitar.

Se pueden llevar a cabo por medio de herramientas visuales que se apoyan en material gráfico, herramientas orales que se basan principalmente en relatos y entrevistas y herramientas de observación que consideran el método etnográfico y la observación del participante.

Lo que se quiere lograr con este proceso, es:

1. Identificar colectivamente las necesidades de habitabilidad de las personas según las múltiples dimensiones del habitar y el lugar en el que se va a realizar el acompañamiento integral.
2. Cambiar actitudes y estrategias para producir conocimiento de manera colaborativa, usando la participación como una herramienta democrática y horizontal.
3. Romper con la verticalidad tecnocrática en donde se asume que únicamente los profesionistas tienen conocimiento y experiencia acerca de un tema, para dar lugar a la diversidad de pensamiento.
4. Facilitar un espacio de diálogo respetuoso para el intercambio, discusión y análisis de ideas, que permita detonar reflexión a escala colectiva e individual.
5. Responder de manera flexible, abierta y ética a los procesos de construcción colectiva del conocimiento, evitando controlar o manipular las opiniones de las personas.

³ Documento elaborado por la Conavi en colaboración con Comunal A.C: "Manual de técnicas, métodos y herramientas participativas (diseño emancipatorio para mundos colectivos)".

TRABAJOS PRELIMINARES

LOS SISMOS Y LOS VIENTOS COMO PRINCIPALES PELIGROS

Aun cuando se hayan identificado en el terreno los peligros y las restricciones anteriores para la selección del lugar de construcción o de reconstrucción una vivienda, es importante mencionar que **los sismos y el viento**, son dos fenómenos naturales que provocan grandes daños en las construcciones y que se deben considerar especificaciones constructivas para minimizar los daños que generen por sus acciones.

Empecemos por explicar que son los sismos.

De acuerdo al Servicio Sismológico Nacional, los sismos son movimientos telúricos o perturbaciones súbitas en el interior de la tierra que dan origen a vibraciones o movimientos del suelo; la causa principal es la ruptura y fracturamiento de las rocas en las capas exteriores de la tierra.

En el interior de la tierra ocurre un fracturamiento súbito cuando la energía acumulada excede la resistencia de las rocas, al ocurrir la ruptura se propaga una serie de ondas sísmicas que al llegar a la superficie se manifiestan como un temblor. Generalmente, los sismos ocurren en zonas de debilidad de la corteza terrestre llamadas fallas geológicas; el sitio donde se inicia la ruptura, se le conoce como foco y a su proyección en la superficie de la tierra como epicentro.

TRABAJOS PRELIMINARES

LOS SISMOS

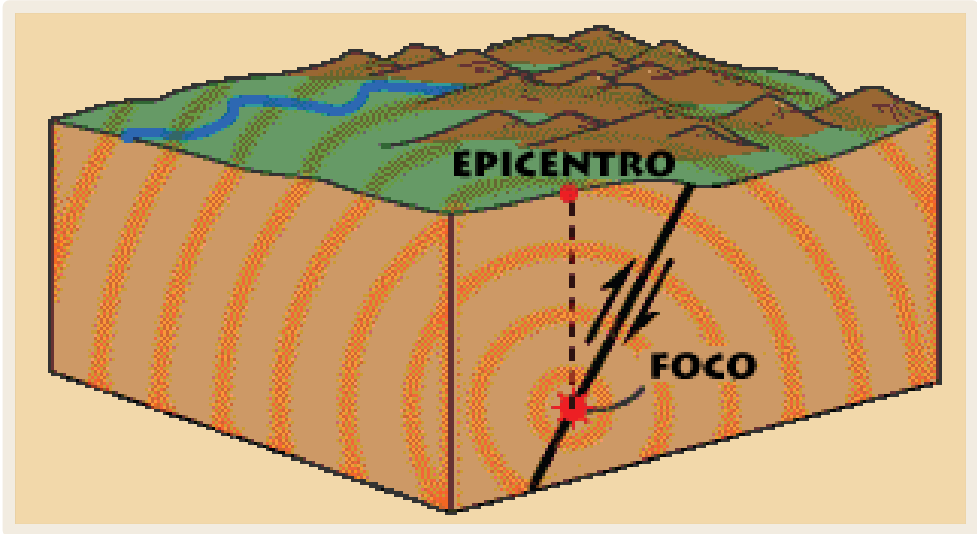


Imagen 4. Bergman J. (2016) El epicentro es el punto en la superficie de la Tierra que se encuentra directamente sobre el foco. [imagen]. Recuperado de <https://bit.ly/30RGCFj>

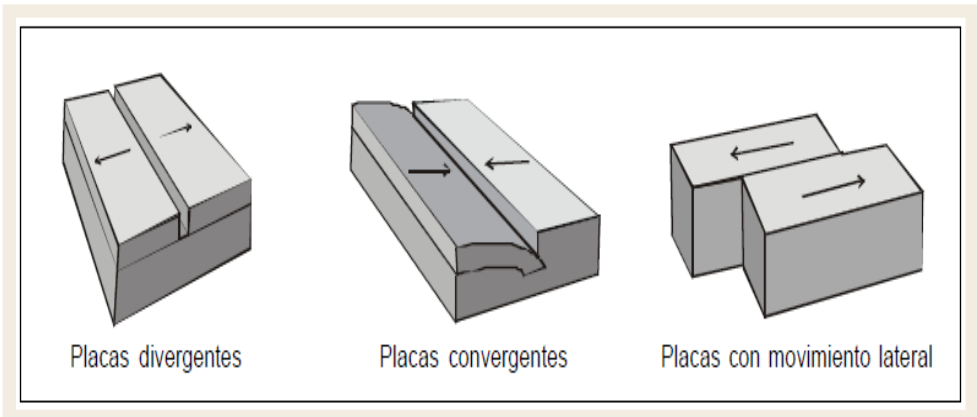


Imagen 5. Gutierrez, C., Quaas, R., Ordaz, M. Guevara, E. Muriá, E., & Krishn, S. a. . (2005). Tectónica de placas. En Sismos(6). Distrito Federal: Cenapred.

TRABAJOS PRELIMINARES

REGIONALIZACIÓN SÍSMICA

En las normativas estatales, se considera la regionalización sísmica que la Comisión Federal de Electricidad realizó y actualizó en el 2015, en donde se clasifica el país en cuatro regiones y las jerarquiza de acuerdo a las aceleraciones que se presentan en cada una. En la siguiente imagen se muestra dicha regionalización:

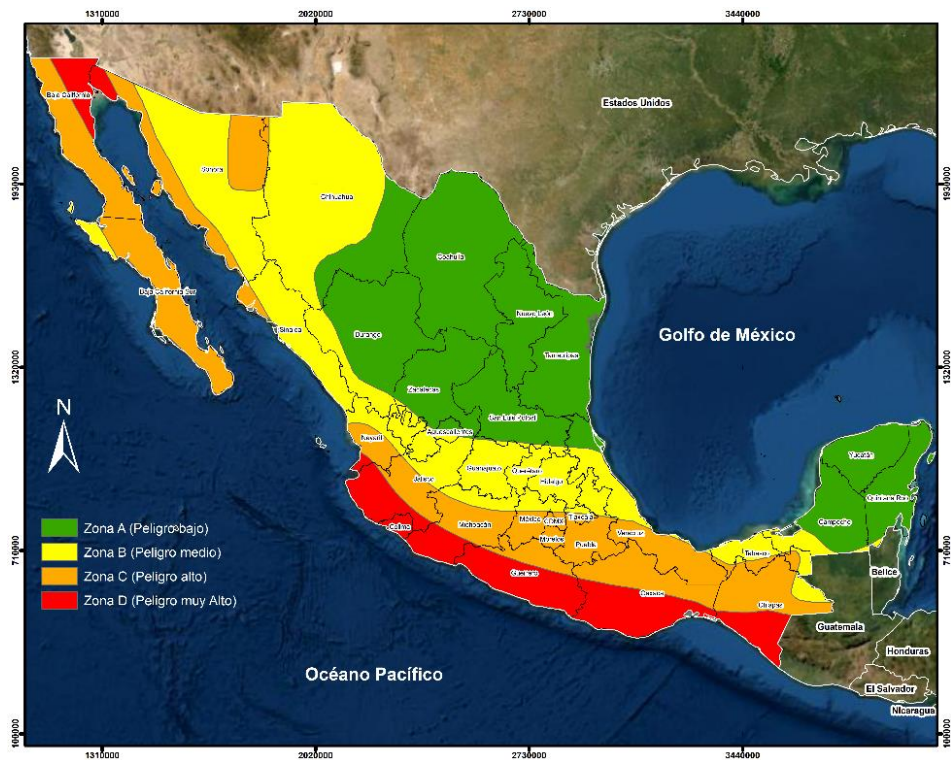


Imagen 6. Atlas Nacional de Riesgos, Cenapred (2020) Regionalización de peligros sísmicos, Manual de CFE para diseño de sismo 2015. [imagen]. Datos recomendados de <https://n9.cl/zlmg>

TRABAJOS PRELIMINARES

REGIONALIZACIÓN SÍSMICA

En la siguiente tabla se especifica la zona sísmica por cada estado de la República Mexicana, basándose en el Manual de Diseño por Sismo de la CFE.

REGIONALIZACIÓN DE PELIGROS SÍSMICOS DE LA REPÚBLICA MEXICANA (MDOC Diseño por sismo CFE 2015).			
ZONA D	ZONA C	ZONA B	ZONA A
<ul style="list-style-type: none"> - CHIAPAS - COLIMA - GUERRERO - JALISCO - MICHOACÁN - OAXACA - BAJA CALIFORNIA 	<ul style="list-style-type: none"> - BAJA CALIFORNIA - BAJA CALIFORNIA SUR - CDMX - ESTADO DE MÉXICO - MORELOS - PUEBLA - SONORA - VERACRUZ - CHIAPAS 	<ul style="list-style-type: none"> - AGUASCALIENTES - CHIHUAHUA - DURANGO - GUANAJUATO - HIDALGO - SONORA - SINALOA - NORTE DE NAYARIT - NORTE DE MICHOACÁN - TABASCO - NORTE DE JALISCO - NORTE DEL EDO. DE MÉXICO - QUERÉTARO - TLAXCALA - CHIAPAS 	<ul style="list-style-type: none"> - COAHUILA - TAMAULIPAS - NORTE DE SAN LUIS POTOSÍ - YUCATÁN - CAMPECHE - NUEVO LEÓN - NORTE DE ZACATECAS - DURANGO - QUINTANA ROO

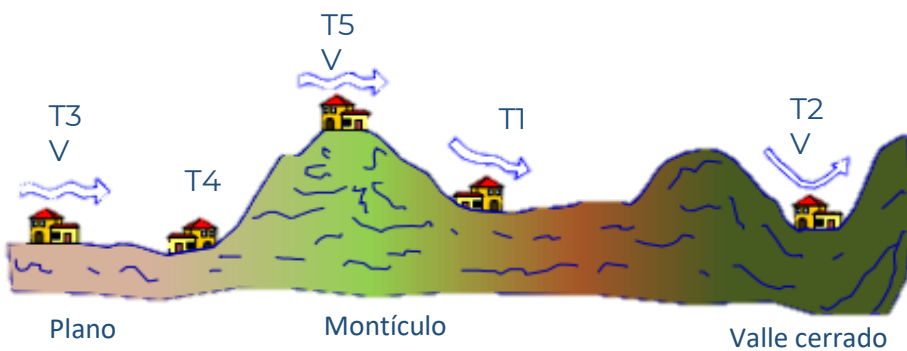
Tabla 1. Regionalización de Peligros Sísmicos de la República Mexicana, Conavi. (2020)

TRABAJOS PRELIMINARES

EL VIENTO

El viento es el aire en movimiento, es decir, el desplazamiento de los gases que constituyen la atmósfera de nuestro planeta. Este movimiento ocurre principalmente por las diferencias en la presión atmosférica; la velocidad del viento se mide en las estaciones meteorológicas con los anemómetros que nos permiten establecer estadísticamente las celeridades máximas en diferentes zonas del país. Debido a lo anterior, es necesario saber la rapidez máxima que el viento alcanza en los diferentes lugares donde se pretenda construir, ya que, facilitará la toma de decisiones para seleccionar el tipo de techumbre que se empleará en las viviendas.

Existen diferentes factores que intervienen para obtener las diferentes velocidades del viento, como los mapas de isotacas de la CFE para distintos periodos de retorno, la rugosidad del terreno (reducción del libre flujo del aire por los obstáculos que van desde un terreno liso sin árboles, hasta una ciudad llena de edificios) o la topografía del terreno, ya que, una vivienda arriba de un cerro recibirá directamente el viento a diferencia de aquellas que se ubiquen en las laderas de la misma colina.



NTC diseño por viento, Reglamento del DF-2004

Imagen 7. Coordinación Nacional de Protección Civil. (2016). Efectos del viento. En Evaluación de la seguridad estructural de edificios(49). Distrito Federal: Cenapred.

TRABAJOS PRELIMINARES

REGIONALIZACIÓN POR VIENTO

REGIONALIZACIÓN POR VIENTO DE LA REPÚBLICA MEXICANA			
ZONA D (INTERVALO DE VELOCIDAD ENTRE 190 Y 220 km/h)	ZONA C (INTERVALO DE VELOCIDAD ENTRE 160 Y 190 km/h)	ZONA B (INTERVALO DE VELOCIDAD ENTRE 130 y 160 km/h)	ZONA A (INTERVALO DE VELOCIDAD ENTRE 100 y 130 Km/h)
BAJA CALIFORNIA JALISCO SINALOA	BAJA CALIFORNIA CHIHUAHUA DURANGO JALISCO QUINTANA ROO SINALOA VERACRUZ YUCATÁN GUERRERO MICOACAN	AGUASCALIENTES BAJA CALIFORNIA CHIAPAS CHIHUAHUA COLIMA DURANGO GUERRERO HIDALGO JALISCO MICOACAN NUEVO LEÓN QUINTANA ROO SAN LUIS POTOSÍ SINALOA TABASCO VERACRUZ YUCATÁN ZACATECAS	BAJA CALIFORNIA CAMPECHE CDMX CHIAPAS COLIMA ESTADO DE MÉXICO GUANAJUATO GUERRERO HIDALGO MICOACÁN MORELOS OAXACA PUEBLA QUERÉTARO SAN LUIS POTOSÍ

Tabla 2. Regionalización por Viento de la República Mexicana, Conavi. (2020)


TRABAJOS PRELIMINARES

LOS SUELOS EN LA CONSTRUCCIÓN

El suelo donde se edificará la vivienda juega un papel muy importante, pues de este depende el buen funcionamiento estructural, por ello, cuando se planeé construir en terrenos cuyo suelo no es conocido, es recomendable realizar un estudio el cual nos ayude a conocer su comportamiento.

En México existe una gran diversidad de suelos donde se han construido diferentes comunidades y ciudades, que van desde superficies firmes de rocas macizas, hasta muy blandos compuestos por arcillas o arenas que son producto de los residuos de cuerpos de agua que se secaron al pasar el tiempo y para facilitar su identificación, en la construcción se emplea la clasificación del SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) que básicamente contempla los siguientes tipos de suelos:

TIPOS DE SUELOS BASE, CARACTERÍSTICAS Y SU EFECTIVIDAD PARA CIMENTACIÓN DE UNA VIVIENDA

SUELO	DESCRIPCIÓN	
GRAVA	<p>Con excepción de las gravas pizarrosas, la grava es un material apropiado para cimentaciones siempre y cuando no existan estratos frágiles o blandos, ni esté expuesta a socavación. Tiene reducida o casi nula capilaridad, por tanto, no es probable que la presencia de agua subterránea, o su humedecimiento, sean causas de disminución de su resistencia ni origen de asentamientos.</p>	

TRABAJOS PRELIMINARES

TIPOS DE SUELOS

<p>ARENA</p>	<p>Los suelos de esta naturaleza se encuentran en diversos estados de compactación, además de tener variada granulometría. Si las arenas, medias y gruesas son compactas y su granulometría es favorable tienen adecuada resistencia para sustentar estructuras; no ocurre lo mismo con las arenas muy finas, sobre todo si son sueltas, como es el caso de arenas cuyo origen es producto del transporte del viento (arenas eólicas).</p>	
<p>LIMO</p>	<p>Es un suelo de partículas muy pequeñas, relativamente no es plástico y tiene mayor capacidad de absorción de agua. Cuando se encuentra en estado suelto su resistencia es pequeña; su presencia debe ser motivo de reserva por parte del diseñador y el constructor.</p>	

TRABAJOS PRELIMINARES

TIPOS DE SUELOS

ARCILLA

Es dura cuando está seca pero su consolidación se produce lentamente. Cuando es humedecida se torna plástica y deformable, modificando su consistencia según el grado de humedecimiento que alcance; por lo tanto, en suelos arcillosos la alteración del contenido de agua en su masa juega un importante rol en su comportamiento y resistencia, su presencia debe ser motivo de reserva y criterio por parte del diseñador.



SUELOS QUE CONTIENEN MATERIA ORGÁNICA

Los suelos que contienen materia orgánica (de color pardo oscuro y rico en carbono, está formada por una masa esponjosa y ligera en la que aún se aprecian los componentes vegetales que la originaron), y el fango, (cualquier tipo de «lodo glutinoso que se forma generalmente con los sedimentos térreos en los sitios donde hay agua detenida»), definitivamente no son apropiados para cimentaciones.



Tabla 3. Tipos de suelos base, características y su efectividad para cimentación de una vivienda, Conavi. (2020)

TRABAJOS PRELIMINARES

ESTUDIOS DE SUELOS

1. Permiten conocer las características físicas y geológicas del suelo desde su estratigrafía, nivel freático del agua, capacidad de resistencia del suelo, entre otros.
2. Permiten conocer el tipo de cimentación adecuado para el tipo de vivienda a construir.
3. A partir de los resultados, es posible determinar cuánto se va a gastar o cuánto se va a ahorrar en cimentación, pues en ocasiones por no realizar estudios de suelos cuando ya está construido, se presentan hundimientos o asentamientos diferenciales y esto genera como resultado gastar más en reparar o tratar de estabilizar el terreno.
4. De acuerdo con el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal y a sus Normas Técnicas Complementarias para el Diseño de Cimentaciones y considerando que las viviendas de la Conavi son edificaciones tipo B2, los estudios arrojarán como mínimo, los siguientes resultados:

El tipo de suelo, la capacidad de carga, el módulo de reacción y definir una alternativa de cimentación.

Existen muchos tipos de estudios de mecánica de suelos, sin embargo, los más empleados para las viviendas son los siguientes:

TRABAJOS PRELIMINARES

ESTUDIOS DE SUELOS

TIPO DE ESTUDIO	DESCRIPCIÓN
CALICATA	Consiste en realizar excavaciones de una profundidad pequeña o mediana en puntos elegidos del terreno, la idea de una calicata es tener una visión directa del terreno, que generalmente nunca se ve para su caracterización y análisis. Usualmente para hacer una calicata se utiliza una pala o una retroexcavadora.
POZOS A CIELO ABIERTO	Este método consiste en hacer excavaciones de tamaño suficiente para que una persona (en este caso un técnico) pueda introducirse en él y pueda examinar los distintos estratos en su estado natural, y de este modo poder saber las características que cada uno presenta en cuanto a la cantidad de agua contenida. De este método se pueden obtener muestras alteradas e inalteradas.

Tabla 4. Tipos de estudio, Conavi. (2020)

La **Comisión recomienda** que al menos se realice un estudio de suelos que ayude a conocer la estratigrafía donde se construirán las viviendas.

Nota: Se recomienda que la profundidad de el pozo a cielo abierto esté en función del tipo de suelo (1 m en suelo firme y hasta 2 m en suelo blando).