

FICHAS DE ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS CLIMA CÁLIDO SEMIHÚMEDO

La República Mexicana se caracteriza por una gran variedad de zonas climáticas, tal como se aprecia en el mapa del INEGI que se presenta a continuación.



Fuente: <https://www.geografiainfinita.com/wp-content/uploads/2015/05/climas-méxico.jpg>

Con el fin de facilitar la planeación y el diseño por zonas climáticas, Fuentes y Figueroa (1989) definieron una clasificación climática que se rige por dos parámetros únicamente: temperatura promedio anual del mes más cálido y precipitación.

FICHA CLIMÁTICA



En la siguiente gráfica se representan estos 9 climas distribuidos en dos ejes. En el eje horizontal (filas) se representan los niveles de precipitación anual:

Seco: < 650 mm,
 Confort: 650-1,000 mm
 Húmedo > 1,000 mm.

En el eje vertical (columnas) se representa la temperatura promedio anual del mes más cálido, ya que ésta es la medida más adecuada para determinar los requerimientos de climatización:

Enfriamiento: > 26 °C
 Confort: 21-26 °C
 Calentamiento < 21 °C

Con este método se determinan los siguientes nueve bioclimas.

		21°C	CONFORT	26°C	
< 650 mm	SEMI-FRÍO SECO		TEMPLADO SECO		CÁLIDO SECO (EXTREMOSO)
650-1000 mm	SEMI-FRÍO HÚMEDO		TEMPLADO		CÁLIDO SEMI-HÚMEDO
> 1000 mm	SEMI-FRÍO HÚMEDO		TEMPLADO HÚMEDO		CÁLIDO HÚMEDO

Itaca Proyectos Sustentables presenta un total de nueve fichas que describen cada uno de los bioclimas de la República Mexicana, las estrategias bioclimáticas recomendadas para cada uno de estos climas y los municipios en los que se presenta este clima.

A continuación encontrará la ficha del clima cálido semihúmedo.

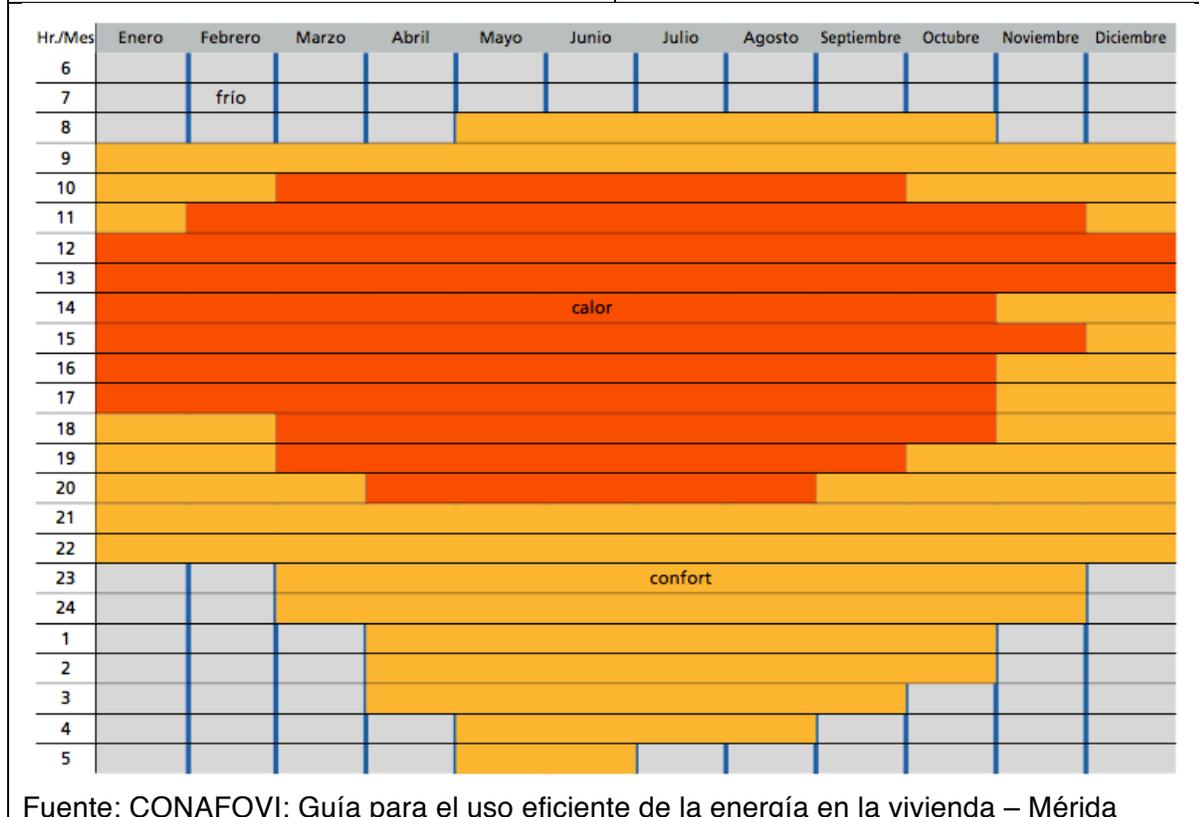
FICHA CLIMÁTICA



TIPO DE CLIMA: CÁLIDO SEMIHÚMEDO

DESCRIPCIÓN DEL CLIMA:

Temperatura media anual	24 °C o superior
Temperatura máxima promedio	26 - 31 °C
Temperatura mínima promedio	18 - 23 °C
Oscilación diaria	8 -12 °C
Oscilación anual entre temperaturas extremas promedio	15 - 20 °C
Precipitación	650-1,000 mm anuales
Humedad relativa media anual	Media en confort Máxima superior a rangos de confort todo el año
Elementos climáticos favorables	Temperatura media dentro de los rangos de confort Frío moderado
Elementos climáticos desfavorables	Temperatura máxima sobrepasa los rangos de confort, excepto en invierno La sensación de calor se eleva conforme avanza el día y en los meses de primavera Calor húmedo en el día



FICHA CLIMÁTICA



MUNICIPIOS QUE TIENEN ESTE CLIMA:

Colima: Colima, Coquimatlán, Villa de Alvarez y municipios restantes

Chiapas: Arriaga, Berriozábal, Cintalapa, Comitán de Domínguez, Chiapa de Corzo, Huixtla, Mapastepec, Ocozocoautla de Espinoza, Suchiapa, Tonalá, Tuxtla Gutiérrez, Tuxtla Chico, Villaflores, Motozintla y municipios restantes

Guanajuato: Apaseo el Grande, Cortázar, Jaral del Progreso, Romita

Guerrero: Iguala, Ometepepec, Tuxtla de Guerrero y municipios restantes

Hidalgo: San Felipe Orizatlán

Jalisco: Ahualulco de Mercado, Amatlán, Ameca, Atotonilco el Alto, Autlán de Navarro, La Barca, Cihuatlán, Chapala, El Grullo, Jalostotitlán, Jocotepec, Ocotlán, El Salto, San Cristóbal de la Barranca, Tala, Teocaltiche, Tototlán, Zapotiltic

México: Almoloya de Juárez, Ixtapan de la Sal

Michoacán: Apatzingán, Jiquilpan, Lázaro Cárdenas, Los Reyes, Tacámbaro

Morelos: Jiutepec, Jojutla, Puente de Ixtla, Temixco

Nayarit: Acaponeta, Compostela, Xalisco, Santiago Ixcuintla y municipios restantes

Nuevo León: Allende, Dr. González, Guadalupe, Hualahuises, Linares, Montemorelos, Santa Catarina

Oaxaca: Ciudad Ixtepec, Matías Romero, San Juan Bautista Tuxtepec, San Pedro Mixtepec, Santiago Pinotepa Nacional, Santo Domingo Tehuantepec

Puebla: Acatlán, Izúcar de Matamoros

Querétaro: Arroyo Seco

San Luis Potosí: Ciudad Valles, Charcas, Ebano, Tamuin, El Naranjo, Tamazunchale, Ciudad Guzmán

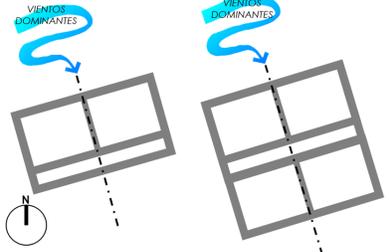
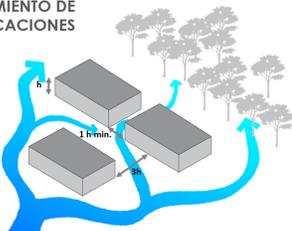
Sinaloa: Escuinapa, Mazatlán, Rosario

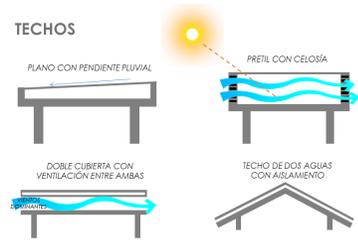
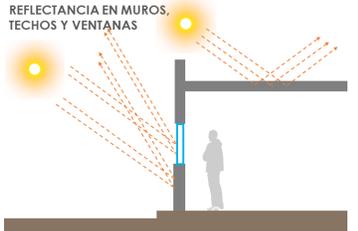
Tamaulipas: El Mante, Victoria, Xicoténcatl

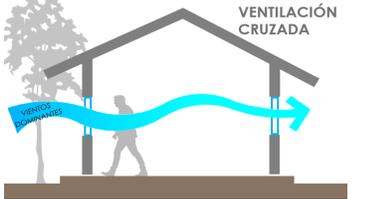
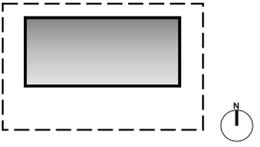
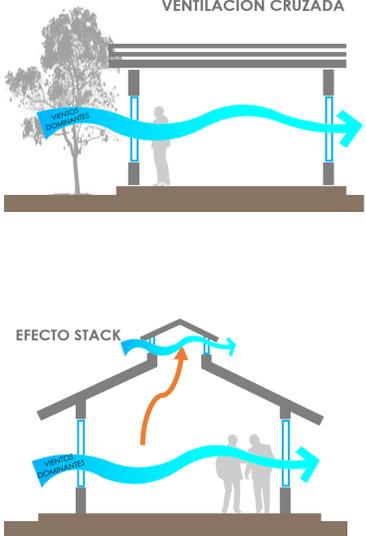
Veracruz: Boca del Río, Coatepec, Emiliano Zapata, Lerdo de Tejada, Papantla, Poza Rica, Puente Nacional, Soconusco, Temapache, Tierra Blanca, Tuxpam

Yucatán: Abala, Acanceh, Conkal, Cuzama, Izamal, Kanasin, Kinchil, Maxcanu, Mérida, Oxtutzcab, Progreso, Samahil, Tecoh, Tekax, Tetiz, Tinum, Tixkokob, Tixpehual, Tizimin, Uman, Valladolid, Yaxkukul y municipios restantes

ESTRATEGIAS DE DISEÑO BIOCLIMÁTICO:

<p>Orientación general recomendada</p> <p>UNA Y DOBLE CRUJÍA</p> 	<p>Orientación óptima: SE</p> <p>Fachada principal hacia los vientos dominantes</p> <p>Óptima: Una crujía orientada SE y/o hacia los vientos dominantes;</p> <p>Alternativa: doble crujía SE-NE</p> <p>Separarse de las colindancias</p> <p>Edificios más altos a sotavento para evitar bloquear los vientos</p>
<p>Espacios exteriores</p> <p>ANDADORES</p> 	<p>Plazas y andadores sombreadas con vegetación perenne</p> <p>Pavimento mínimo para evitar isla de calor</p> <p>Patios interiores descubiertos y sombreados con ventilación cruzada</p> <p>Pisos permeables y claros</p>
<p>Orientación de espacios interiores</p>	<p>SE: sala, comedor, recámaras</p> <p>N: cocina, baños; espacios con grandes ganancias de calor</p> <p>NO: closet, circulaciones, espacios poco usados, como colchón térmico</p>
<p>Agrupamiento</p> <p>ESPACIAMIENTO DE LAS EDIFICACIONES</p> 	<p>Disperso, que deje circular el viento (tipo tablero de ajedrez)</p> <p>Espaciamiento mínimo entre viviendas, de 1 vez la altura de las mismas.</p> <p>Espaciamiento ideal de 3 veces la altura en el sentido de los vientos</p> <p>Separarse de las colindancias</p> <p>Configuración abierta, alargada</p>
<p>Estrategias generales</p>	<p>Todo el año</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evitar ganancias solares - Ventilación natural - Cubierta con aislante térmico <p>Meses de frío (diciembre a enero):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evitar pérdidas de calor durante la noches - En áreas con ventilación natural diurna y nocturna, utilizar materiales masivos - Control de enfriamiento y humedad <p>Meses de transición (febrero, octubre y noviembre):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Usar ventilación para confort higrotérmico

	<p>Meses con calor (marzo a septiembre):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ventilación natural - Evitar ganancias solares directas e indirectas - Sombrear la vivienda - Materiales ligeros <p>Ventiladores de techo</p>
Altura de piso a techo	<p>2.7 m a 3 m</p> <p>Máximo posible en áreas con ventilación natural</p> <p>2.4 m en áreas con aire acondicionado</p> <p>Prever la altura suficiente para colocar ventiladores de techo</p>
Envolvente	
Muros exteriores	<p>Materiales masivos con ventilación diurna y nocturna</p> <p>Materiales ligeros sombreados y sin ventilación nocturna</p> <p>Con aislante térmico al menos en muros de mayor asoleamiento (O, E, S)</p> <p>Acabados reflejantes en colores claros y textura lisa</p>
<p>Techo</p> 	<p>Inclinado o dos aguas</p> <p>Plano con fuerte pendiente</p> <p>Plano con pretil alto de celosía</p> <p>Doble cubierta con paso de aire entre ambas (proteger la cámara de aire contra roedores e insectos)</p> <p>Volados para brindar sombra</p> <p>Estructuras aligeradas</p> <p>Cubierta con aislante térmico</p> <p>Materiales masivos con ventilación diurna y nocturna</p> <p>Materiales ligeros sombreados y sin ventilación nocturna</p> <p>Recubrimiento claro y reflectivo</p>
<p>Aislamiento</p> 	<p>En techos (indispensable)</p> <p>En muros exteriores, en especial los de mayor asoleamiento</p> <p>En muros de espacios climatizados</p> <p>Materiales en muros y techos de alta reflectancia</p> <p>Vidrio de control solar o ventanas con película reflectiva</p>
Relación pared/ventana	<p>Ventanas grandes (40-60%) al N</p> <p>Ventanas medianas (30-40%) al S</p> <p>Ventanas chicas (20%) al E</p> <p>Mínimas o sin ventanas al O</p>
Ventanas	<p>Ventanas operables en todas las fachadas</p> <p>Grandes en un sector de 45° hacia vientos dominantes</p> <p>Control solar en todas las ventanas</p> <p>Al N: grandes</p> <p>Al S: medianas</p> <p>Al SO, O y NO, NE: mínimas requeridas para iluminación, con vanos muy pequeños, con protección solar (vegetación, persianas, celosías, pórticos, partesoles)</p>

 <p>VENTILACIÓN CRUZADA</p>	<p>Abiertas en dirección del viento en la parte media y baja del muro para que el aire cruce a la altura de los ocupantes. Vidrio de control solar Abatibles, de proyección, de resbalón, de hoja pivotante, persianas, celosías Usar mosquiteros</p>
<p>Control de asoleamiento</p> <p>ALEROS</p> 	<p>Al S, SE: protección solar completa con aleros largos, pórticos, volados amplios Al N. Remetimientos o aleros pequeños Al SO, O, NO – parasoles horizontales, celosías y vegetación perenne Al E: protección para ángulos bajos, parasoles horizontales, vegetación</p>
<p>Elementos de sombreado</p> <p>ORIENTACIÓN DE FACHADA CON REMETIMIENTOS HACIA LOS VIENTOS DOMINANTES</p> 	<p>Remetimientos y salientes para sombrear las fachadas Aleros en todas las fachadas para proteger del sol y de la lluvia Aleros y pórticos más amplios al S y SE Cuidar de no obstruir los vientos Parteluces al SE, E, NE combinados con aleros, persianas, pórticos, celosías y vegetación</p>
<p>Pórticos / balcones</p>	<p>Pórticos al S, SE, E Pórticos entre las zonas habitadas y el exterior</p>
<p>Materiales</p>	<p>Materiales para techos y muros pueden ser masivos, en especial en espacios con ventilación natural. En áreas climatizadas, se recomiendan materiales de baja inercia térmica y bien aislados. Pisos pétreos o cerámicos</p>
<p>Acabados interiores</p>	<p>Colores claros</p>
<p>Ventilación</p>  <p>VENTILACIÓN CRUZADA</p> <p>EFEECTO STACK</p>	<p>Maximizar área de ventilación hacia los vientos dominantes Ventilación cruzada, con ventanas operables, hacia los vientos dominantes Paso del aire al nivel de los ocupantes Canalizar vientos en espacios sin ventanas Organización lineal de los espacios con ventanas en el mismo eje para permitir el paso del aire Propiciar la ventilación nocturna Ventilación inducida: sifónica, efecto Stack, chimenea solar, extractores eólicos, etc. Promover canalización interna del viento Ventilación cruzada por plafón mediante aperturas laterales protegidas con rejillas Para aumentar la velocidad del viento, la apertura de salida debe ser 25% mayor a la de entrada del viento Evitar colocar estacionamientos y áreas pavimentadas en el paso de los vientos al edificio Canalizar el viento por vegetación y áreas jardinadas</p>

<p>Elementos para confort higrotérmico</p>	<p>Ventilación natural Ventiladores de techo Aire acondicionado (AC) solamente para áreas de uso nocturno con altos requerimientos de confort En caso de usar AC, separar y aislar los espacios climatizados de los que no lo están; poner espacios de transición entre ambos</p>
<p>Iluminación natural</p>	<p>Ventanas de espacios con mayor demanda de iluminación al N Tragaluces operables, no horizontales, orientados al N, con dispositivos de control solar o remetidos; se pueden usar también como sistemas de ventilación/extracción Ventanas al S, SE asegurando un buen control solar Colocar vanos de iluminación en la parte alta del muro</p>
<p>Vegetación</p> 	<p>Usar vegetación perenne en plazas y andadores y estacionamientos Árboles altos perennes para sombrear edificios Usar vegetación para sombrear ángulos bajos (O, E) Evitar que la vegetación impida el paso del viento Arbustos como canalizadores de vientos Cubresuelos con bajos requerimientos de agua</p>

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONAFOVI. Guía para el uso eficiente de la energía en la vivienda. México. 2006.

CONAVI. Criterios e indicadores para desarrollos habitacionales sustentables. México. Marzo 2008.

Fuentes, V., Figueroa, A., Schjetnan, M., Pérez, J. y Sandoval, J. (1989). Criterios de adecuación bioclimática en la arquitectura. México, D.F. : IMSS

INFONAVIT. Anexo I: Listado de regiones bioclimáticas

Disponible en: https://portal.infonavit.org.mx/wps/wcm/connect/e3d15d95-f875-45e4-8772-9078660eca81/Anexo+1.+Listado+de+regiones+bioclimáticas.pdf?MOD=AJPERES&CONVERT_TO=url&CACHEID=e3d15d95-f875-45e4-8772-9078660eca81

Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Normas de proyecto de arquitectura. Tomo VII. Normas bioclimáticas. México. 1993.