PRÁCTICA 4

# MOVIMIENTO SOLAR

DEMOSTRACIÓN DEL MOVIMIENTO DEL SOL DURANTE EL DÍA Y DURANTE EL AÑO PARA LAS DIFERENTES LATITUDES TERRESTRES

Esta práctica fue elaborada con recursos del Fondo CONACyT-SENER, a través del proyecto 260155

Laboratorio de Edificación
Sostenible | LES

Facultad de Arquitectura, Universidad
Nacional Autónoma de México

Autores:
Dra. Adriana Lira Oliver
Ana Belén Guevara Mon

Formato:
Luis Francisco López Gutiérrez

Ilustraciones:
Dra. Adriana Lira Oliver
Joel Barajas Flores
Ana Belén Guevara Mon

FACULTAD ARQUITECTURA

LES

LABORATORIO DE
EDIFICACIÓN
SOSTENIBLE

# ÍNDICE

Introducción 2

Objetivo general 2

Marco teórico 3

Movimiento del Sol 3

Práctica 4

Instrumentación 5

Preguntas 5

# INTRODUCCIÓN

Uno de los factores decisivos para la climatización interior de las edificaciones es la envolvente del edificio y su interacción con la radiación solar. A lo largo de la historia de la humanidad, la geometría solar ha sido un factor importante para las grandes construcciones, al principio para el culto, por tener el Sol un significado religioso, pero también por cuestiones prácticas para la determinación de las estaciones del año para la agricultura. Hoy en día, la necesidad de ahorrar energía y utilizar fuentes de energías renovables, obliga a utilizar la energía de la radiación solar en forma más racional, con el fin de aminorar el consumo de fuentes provenientes de combustibles fósiles. El Sol es la mayor fuente de energía con la que cuenta el hombre, y en países soleados como México, su utilización en forma óptima es imperativa.

El arquitecto moderno está obligado a medir los ciclos de luminosidad solar para orientar sus edificaciones y proyectarlas teniendo en cuenta el movimiento solar. Es importante hacer un análisis crítico de la incidencia solar sobre la envolvente del edificio para poder determinar con mayor certeza su geometría, componentes y tipos de materiales. Esto permitirá un mejor diseño de los espacios interiores según su uso, las ventanas y aperturas pertinentes para la ventilación natural. El estudio de sombras arrojadas por el propio edificio y el de las edificaciones circundantes dará información de las condiciones de luminosidad y captación o pérdida energética solar.

# OBJETIVO GENERAL

El objetivo de esta práctica es que visualices las posiciones del Sol para las diferentes épocas del año para las latitudes del territorio nacional, así como las proyecciones de las sombras debido a objetos cercanos al lugar de la edificación que se quiere realizar.

# MARCO TEÓRICO

## MOVIMIENTO DEL SOL

Para entender el movimiento aparente del Sol sobre la bóveda celeste hay que tener en cuenta el movimiento real de la Tierra alrededor del Sol y sobre su propio eje. La rotación casi circular (es ligeramente elíptica con el Sol en uno de sus focos) de la Tierra alrededor del Sol se realiza en un año en un plano llamado eclíptica, y la rotación sobre su eje hace que dé una vuelta completa cada 24 horas. El eje terrestre está inclinado 23.45° con respecto a la eclíptica (ver figura 1). Debido a la inclinación del eje terrestre, los rayos solares inciden perpendicularmente sobre la superficie de la Tierra en un punto distinto cada día del año.

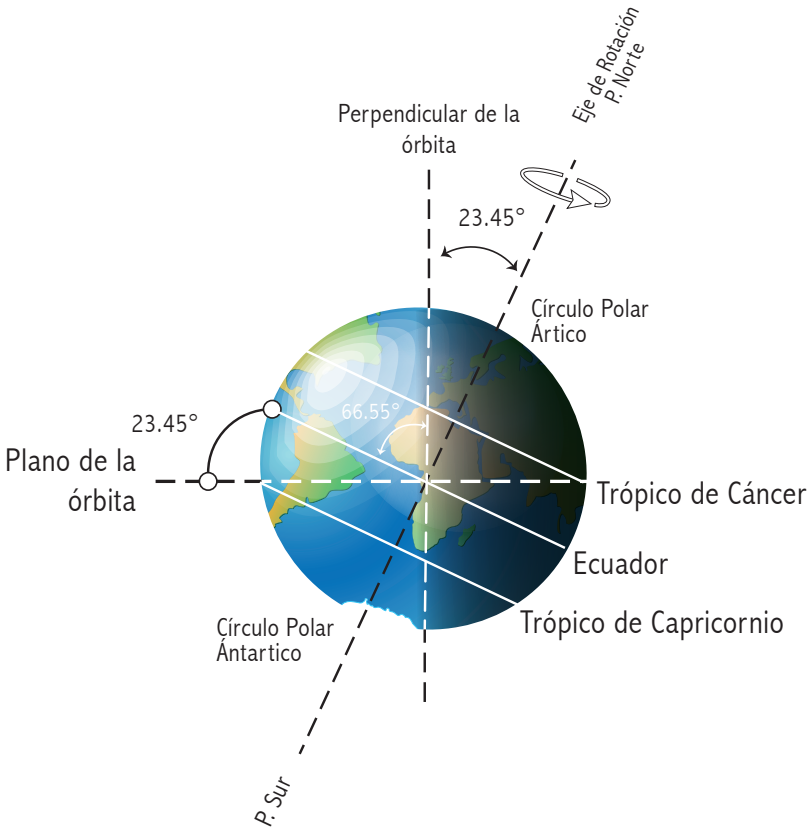


FIGURA 1

El ángulo máximo que se da en el hemisferio norte entre el rayo solar y el ecuador es de 23° 27´ y se presenta el 21 de junio (solsticio de verano). Estas variaciones de la incidencia de los rayos solares determinan las variaciones de calor en la superficie terrestre y por lo tanto el movimiento de la masa de aire que sigue los gradientes de temperatura, así como la duración del día y la noche a lo largo del año. Así se determinan las estaciones del año (ver figura 2).

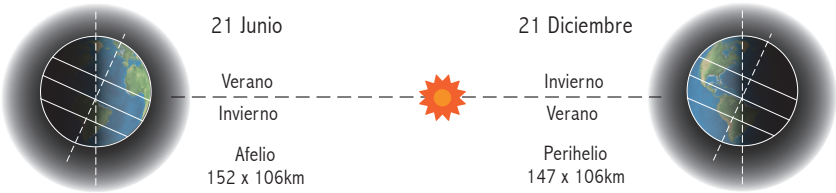


FIGURA 2

El territorio de la República Mexicana se encuentra entre los paralelos 14° 33´ N y 32°43´ N. En la figura 3 se muestran las posiciones aparentes del Sol para el solsticio de verano, de invierno y los equinoccios primavera-otoño, tanto para el hemisferio norte como para el sur, para las latitudes 27° y -27°.

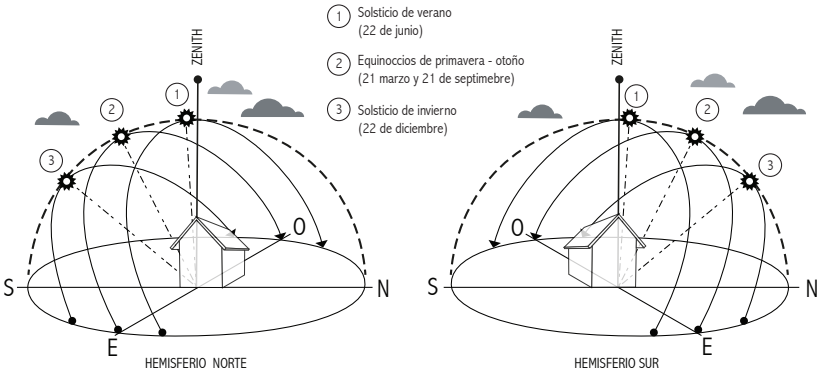


FIGURA 3

# PRÁCTICA

Se utilizará un heliodón para demostrar el movimiento del Sol durante el día y durante al año para las diferentes latitudes terrestres, sobre todo para las latitudes del territorio nacional. Es muy importante que visualices cómo impacta la radiación directa sobre la envolvente del edificio dependiendo de su geometría y orientación. Ésto te permitirá hacer un análisis de la eficiencia de sombreado en los sistemas de fachada y de los edificios a escala urbana.

## INSTRUMENTACIÓN

1. Heliodón

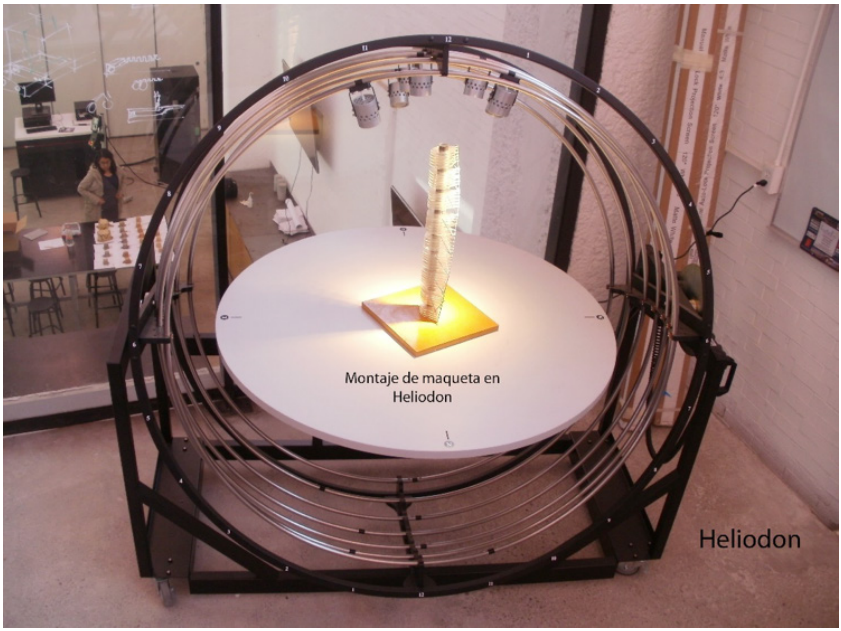


FIGURA 3

# PREGUNTAS

1. Si quiere utilizar la radiación solar para abastecer de energía eléctrica una edificación, ¿qué es lo que debe hacer?
2. Propón cómo debe ser la envolvente de una edificación, con respecto a la radiación solar que reciba, para que funcione lo mejor posible como reguladora de la climatización interior en la Ciudad de México.
3. ¿Cómo podría determinarse el efecto del sombreado por objetos cercanos pero externos en la envolvente?
4. Dada las latitudes de la República Mexicana, sin considerar sombras, ¿cómo orientarías una edificación para tener una temperatura interior lo más estable durante el año?
5. Si tienes que construir una edificación en Argentina, ¿cómo la orientarías para la mejor utilización de la radiación solar? Discute lo importancia de la orientación de una edificación en México y en Argentina.

UNAM • Facultad de Arquitectura • Junio 2017