

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

GUÍA DE ESTUDIOS PARA EL EXÁMEN EXTRAORDINARIO

ASIGNATURA: GEOMETRÍA III

CLAVE: 1356

PROFESOR: OMAR ANGEL SILIS CABRERA



OBJETIVOS GENERALES:

Que el alumno identifique las formas geométricas edificios característicos de la arquitectura mediante la representación de la proyección aparente de la trayectoria del sol en forma gráfica, trazando los objetos tridimensionales en su representación bidimensional para la comprensión exhaustiva de los cuerpos en el espacio y en su aplicación sobre el proyecto de estudio.

TEMA 1

PROYECCIONES AXONOMÉTRICAS

Subtemas:

- 1.1 Dimetría.
- 1.2 Trimetría.
- 1.3 Isometría.
- 1.4 Perspectiva axonométrica:
 - Militar.
 - Isométrica.
 - Caballera.

TEMA 2

GEOMETRÍA SOLAR

Subtemas:

- 2.1 Fundamentos astronómicos- Coordenadas solares.
- 2.2 Tipos de gráficas solares.
- 2.3 Trazo de la gráfica solar cilíndrica.
- 2.4 Métodos analíticos.
- 2.5 Aplicaciones: control solar y estudios de asoleamiento.
- 2.6 Relojes de sol.

TEMA 3

SOMBRAS CON LUZ NATURAL Y ARTIFICIAL

Subtemas:

- 3.1 En montea.
- 3.2 En proyecciones axonométricas.

TEMA 4

TRAZO GEOMÉTRICO DE LA PERSPECTIVA

Subtemas:

- 4.1 Elementos de la geometría: Plano de cuadro, punto de fuga, visual principal, visual auxiliar observador y punto principal.
- 4.2 Determinación de la escala en la perspectiva.

4.3 La perspectiva del plano oblicuo: vista plafonante y vista a ojo de pájaro.

4.4 Manejo de sombras en perspectiva

TEMA 5 GEODÉSICAS

TEMA 6 ANÁLISIS GEOMÉTRICO DE OBRAS ARQUITECTÓNICAS EN MÉXICO Y EN EL MUNDO

Bibliografía básica

Blackwell, W. (2006). La geometría en la arquitectura. (2da Ed.) México: Trillas.

Bustamante A. (2007). Manual. Forma y espacio: representación gráfica de la arquitectura. México: 3

Universidad Iberoamericana. E. G. Paré. (1991). Descriptive geometry. New York: Macmillan.

Feria, M.A. (2006). Percepción espacial y geometría intuitiva : una puerta de entrada al aprendizaje significativo de la geometría. Bogotá, Colombia: Universidad Externado de Colombia, Facultad de Ciencias de la Educación.

Fernández C. (2007). La geometría descriptiva aplicada al dibujo técnico arquitectónico. México. Trillas.

García E. (2010). Fundamentos geométricos del diseño y la pintura actual. México. Trillas.

González V. (2009). Geometría Descriptiva. México: Trillas.

Leighton, H (1944). Solid geometry. Princeton: D. Van Nostrand.

Mortenson, M. (1985). Geometric modeling. New York: J. Wiley.

Schumann, Ch. (1946). Descriptive geometry: a treatise on the graphics of space for the scientific professions. Princeton: D. Van Nostrand.

Solis, Á. (2015). Principios Estructurales en la Arquitectura Mexicana. (2da Ed.). México: Trillas. 142 p.

Stahl, S. (2010). Geometry: from Euclid to knots. Mineola, New York: Dover.

Stewart, S. (1986). Applied descriptive geometry. Albany, New York: Delmar Publishers.

Taibo F. (1983). Geometría descriptiva y sus aplicaciones. Madrid: Tebar Flores.

Torre C. (1983). Geometría Descriptiva. México: Facultad de Estudios Superiores Acatlán – UNAM.

Bibliografía complementaria

Bonell C. (2000). La divina proporción: las formas geométricas. Bogotá. Alfaomega.
Calderón B. y, Francisco J. (2001). Curso de Dibujo Técnico Industrial. México: Porrúa.

Ching, D.K. (1986). Manual de dibujo arquitectónico. México: Gustavo Gili.

Doczi, G. (1996). El poder de los límites: proporciones armónicas en la naturaleza, el arte y la arquitectura. Buenos Aires: Troquel.

Livio, M. (2006). La proporción áurea la historia de phi, el número más enigmático del mundo. Barcelona: Ariel.

Navale, M. (1994). Curso de diseño arquitectónico. México: Trillas.

PREGUNTAS Y RESPUESTAS

PROYECCIONES AXONOMÉTRICAS

1. ¿Qué es una proyección axonométrica?

R. La proyección axonométrica es una proyección sobre un plano (Axonométrico) que tiene una posición arbitraria en el espacio.

2. ¿Cuántos tipos de proyecciones axonométricas existen?

R. Existen 3 tipos de proyecciones axonométricas, las cuales son Proyección Dimétrica, Proyección Trimétrica y Proyección Isométrica

3. Menciona en que consiste la Proyección Dimétrica

R. El sentido de la visualización es tal que dos de los tres ejes del espacio aparecen igualmente en escorzo, de las cuales la escala auxiliar y ángulos de presentación se determinan de acuerdo con el ángulo de visión; la escala de la tercera dirección (vertical) se determina por separado

4. Menciona en que consiste la Proyección Trimétrica

R. El sentido de la visualización es tal que todos los tres ejes del espacio aparecen de manera desigual en escorzo. La escala a lo largo de cada uno de los tres ejes y los ángulos entre ellos se determina por separado según lo dictado por el ángulo de visión. Perspectiva Trimétrica rara vez se utiliza, y se encuentra sólo en algunos vídeo juegos.

5. Menciona en que consiste la Proyección Isométrica

R. La forma más comúnmente utilizada de proyección axonométrica en el dibujo de ingeniería, el sentido de la visualización es tal que los tres ejes del espacio aparecen igualmente en escorzo, y hay un ángulo común de 60° entre ellas. Como la distorsión causada por el escorzo es uniforme la proporcionalidad de todos los lados y longitudes se conservan, y los ejes comparten una escala común. Esto permite que las mediciones sean leídas o toman directamente de dibujo. Otra ventaja es que 60° ángulos se construyen más fácilmente usando solamente compás, escuadra y cartabón.

6. Menciona en que consiste la Perspectiva Militar

R. Su nombre viene de comienzos del siglo XVI, cuando los ingenieros militares diseñaban sus fortificaciones utilizando este sistema de representación. Este método de representación es muy utilizado actualmente por las agencias inmobiliarias dado que permite ofrecer al consumidor una visión en tres dimensiones de la distribución interior de un edificio. En definitiva, este tipo de representaciones dan la impresión de estar contemplando una vista aérea del objeto en tres dimensiones. Se denomina perspectiva Militar a la proyección oblicua de un volumen realizada sobre un plano horizontal. Este plano horizontal se denomina Plano Geométral y la característica principal de esta axonometría es la de representar los planos horizontales en verdadera magnitud.

7. Menciona en que consiste la Perspectiva Isométrica

R. La perspectiva Isométrica es la perspectiva más utilizada ya que, mediante él se logran dibujos muy claros, sencillos y fáciles de interpretar. Pertenece al Sistema Axonométrico, con la particularidad de que los tres ejes de proyección forman el mismo ángulo, lo que facilita el dibujo utilizando escuadra y cartabón. También debido a esto, el coeficiente de reducción, que en el Sistema Axonométrico es preciso utilizar para llevar las medidas a los ejes, es el mismo para los ejes X, Y, Z; e incluso por esta razón, a veces, podemos prescindir de utilizarlo.

8. Menciona en que consiste la Perspectiva Caballera

R. Esta perspectiva pertenece también al Sistema Axonométrico de representación, y se basa en dibujar los objetos en un sistema de ejes, dos de los cuales forman un ángulo de 90° (el eje X y el Z); mientras que el tercero (eje Y), forma un ángulo variable respecto a los otros dos. Lo más habitual es que este tercer eje Y forme 135° con el X y el Z. En perspectiva caballera, dos dimensiones del volumen a representar se proyectan en verdadera magnitud (el alto y el ancho) y la tercera (la profundidad) con un coeficiente de reducción. Las dos dimensiones con sus longitudes a escala son la anchura y altura (X, Z) mientras que la dimensión que refleja la profundidad (Y) se reduce en una proporción determinada. 1:2, 2:3 o 3:4 suelen ser los coeficientes de reducción más habituales.

9. ¿Cuáles son las coordenadas solares y para que sirven?

R. Sistema de coordenadas como el azimut, la altitud, u otras, que permiten determinar en cada instante la situación y movimientos del Sol.

10. ¿Qué son, para qué sirven y cuantos tipos de gráficas solares existen?

R. Las gráficas solares son instrumentos auxiliares de suma importancia para los arquitectos, ya que a través de ellas se puede saber que sucede en términos de sol y sombra en un determinado momento para una específica posición.

Estas proyecciones exponen gráficamente el movimiento aparente del sol en relación a un punto determinado de la tierra, o sea, su latitud.

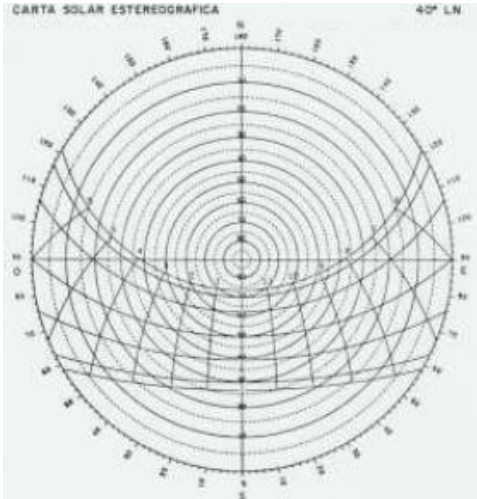
Existen diferentes gráficas solares, entre ellas están:

- La carta solar
- El ábaco de sombras
- El ábaco de sol
- Isopletas

LA CARTA SOLAR

Es un gráfico que representa la trayectoria del sol durante todo el año, vista desde un plano horizontal.

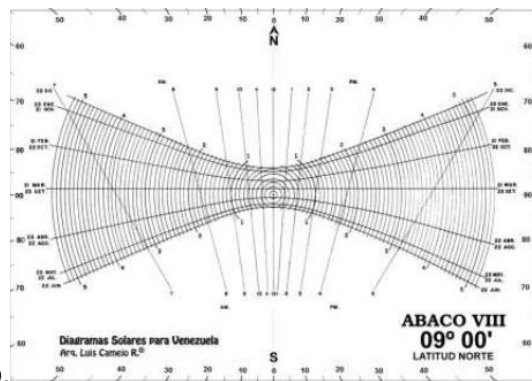
Es importante aclarar que el meridiano solar ocurre cuando si el Sol está directamente al Sur del observador, y que por particularidades de la orbita solar, el meridiano local varia durante el año respecto al meridiano Solar.



ABACO DE SOMBRAS

- El norte del Ábaco debe coincidir con el norte del modelo volumétrico a estudiar.
- El módulo unitario (alfiler) debe ser de 2cm y estar perpendicular al plano del gráfico
- Los volúmenes a estudiar, como edificaciones, árboles, etc, deben parecerse lo más posible a la realidad.
- El ábaco debe estar apegado a una superficie lisa y plana.
- La escala del modelo volumétrico, no tiene importancia. Puede ser la que más le convenga al arquitecto.

La aplicación del ábaco de sombras se requiere estudiar las sombras que proyectan los elementos del entorno sobre un terreno al cual se le proyectará un diseño

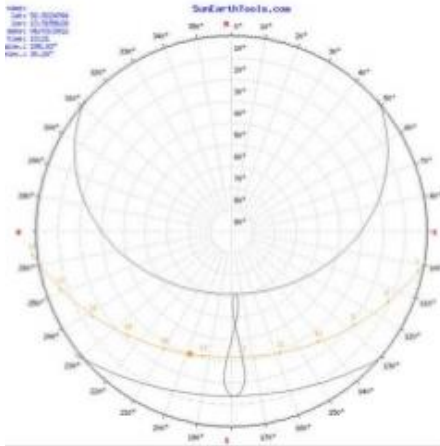


arquitectónico.

ABACO DE SOL

El ábaco solar es un medio gráfico; a través del cual podemos determinar la manera como inciden los rayos solares con respecto a un punto, el cual llamaremos observador. La latitud de un punto en la tierra es el ángulo formado por el rayo que sale del centro de la tierra y que pasa por ese punto, con el plano del ecuador. La longitud de un punto sobre la tierra es el ángulo formado por el meridiano del punto y un meridiano fijo. El meridiano fijo será el de Greenwich.

Representa la trayectoria del sol visto en un plano vertical y mirando hacia el sur. Este gráfico nos muestra la posición del sol en todo el año con sus diferentes azimuts y alturas.



ISOPLETAS

También conocidas como isolíneas, se representan en un mapa como líneas rectas o curvas, que describen la intersección de una superficie real o hipotética con uno o más planos horizontales. La configuración de estas curvas permite a los lectores del mapa inferir el gradiente relativo de la variable o parámetro y estimar un valor en un lugar determinado.

El uso más habitual de las isolíneas es en cartografía y en meteorología. Un mapa topográfico (o mapa de curvas de nivel) utiliza isolíneas que unen puntos de igual altitud y muestra, así, la forma de los valles y las colinas, y la pendiente de las laderas.



11. ¿Qué son los relojes de sol y para que sirven?

R. Los relojes de sol son unos instrumentos ideados para medir el paso del tiempo a través del movimiento del sol. Su representación gráfica se realiza a partir de la sombra que produce un estilete, llamado "gnomon" o "estilo". Esta representación se realiza sobre una tabla o soporte grabado con diferentes marcas. La sombra del estilete, iluminado por el sol, se recoge sobre esa superficie, generalmente es plana o cilíndrica. A los relojes de sol también se les denomina cuadrantes solares.