



Proyección de Diseño Digital

Enero – Abril

Marco Estratégico de Referencia

Antecedentes históricos

Nuestra Universidad tiene sus antecedentes de formación en el año de 1978 con el inicio de actividades de la normal de educadoras “Edgar Robledo Santiago”, que en su momento marcó un nuevo rumbo para la educación de Comitán y del estado de Chiapas. Nuestra escuela fue fundada por el Profesor Manuel Albores Salazar con la idea de traer educación a Comitán, ya que esto representaba una forma de apoyar a muchas familias de la región para que siguieran estudiando.

En el año 1984 inicia actividades el CBTiS Moctezuma Ilhuicamina, que fue el primer bachillerato tecnológico particular del estado de Chiapas, manteniendo con esto la visión en grande de traer educación a nuestro municipio, esta institución fue creada para que la gente que trabajaba por la mañana tuviera la opción de estudiar por las tardes.

La Maestra Martha Ruth Alcázar Mellanes es la madre de los tres integrantes de la familia Albores Alcázar que se fueron integrando poco a poco a la escuela formada por su padre, el Profesor Manuel Albores Salazar; Víctor Manuel Albores Alcázar en julio de 1996 como chofer de transporte escolar, Karla Fabiola Albores Alcázar se integró en la docencia en 1998, Martha Patricia Albores Alcázar en el departamento de cobranza en 1999.

En el año 2002, Víctor Manuel Albores Alcázar formó el Grupo Educativo Albores Alcázar S.C. para darle un nuevo rumbo y sentido empresarial al negocio familiar y en el año 2004 funda la Universidad Del Sureste.

La formación de nuestra Universidad se da principalmente porque en Comitán y en toda la región no existía una verdadera oferta educativa, por lo que se veía urgente la creación de una institución de educación superior, pero que estuviera a la altura de las exigencias de los

jóvenes que tenían intención de seguir estudiando o de los profesionistas para seguir preparándose a través de estudios de posgrado.

Nuestra universidad inició sus actividades el 19 de agosto del 2004 en las instalaciones de la 4ª avenida oriente sur no. 24, con la licenciatura en puericultura, contando con dos grupos de cuarenta alumnos cada uno. En el año 2005 nos trasladamos a las instalaciones de carretera Comitán – Tzimol km. 57 donde actualmente se encuentra el campus Comitán y el corporativo UDS, este último, es el encargado de estandarizar y controlar todos los procesos operativos y educativos de los diferentes campus, así como de crear los diferentes planes estratégicos de expansión de la marca.

Misión

Satisfacer la necesidad de educación que promueva el espíritu emprendedor, basados en Altos Estándares de calidad Académica, que propicie el desarrollo de estudiantes, profesores, colaboradores y la sociedad.

Visión

Ser la mejor Universidad en cada región de influencia, generando crecimiento sostenible y ofertas académicas innovadoras con pertinencia para la sociedad.

Valores

- Disciplina
- Honestidad
- Equidad
- Libertad

Escudo



El escudo del Grupo Educativo Albores Alcázar S.C. está constituido por tres líneas curvas que nacen de izquierda a derecha formando los escalones al éxito. En la parte superior está situado un cuadro motivo de la abstracción de la forma de un libro abierto.

Eslogan

“Pasión por Educar”

Balam



Es nuestra mascota, su nombre proviene de la lengua maya cuyo significado es jaguar. Su piel es negra y se distingue por ser líder, trabaja en equipo y obtiene lo que desea. El ímpetu, extremo valor y fortaleza son los rasgos que distinguen a los integrantes de la comunidad UDS.

Semiótica Aplicada

Objetivo de la materia:

Comprender el fenómeno del espacio y sus dimensiones a través de los elementos que se encuentran en él. Imaginar y abstraer elementos en el espacio para su representación en un plano por medio de herramientas manuales o asistidas por un computador. Conocer métodos y hacer usos con propiedad de herramientas de representación del espacio, tanto manuales como asistidos por computador.

Unidad I

El Espacio como Sistema

- I.1. Dimensiones
- I.2. Estructura
- I.3. Su representación

Unidad 2

Del Punto al Plano, del Plano al Volumen en el Sistema Diédrico

- 2.1 Las proyecciones y los elementos que las componen
- 2.2 Representación espacial de las proyecciones
- 2.3 Sistema diédrico de proyección y su depurado

Unidad 3

Perspectiva

- 3.1 Fundamento teórico y práctico de la perspectiva
- 3.2 Definición de los elementos constituyentes de la perspectiva
- 3.3 Sistemas: Axonométrico; Isométrico; Cónico

Unidad 4

Representación Técnica Asistida

- 4.1 Introducción al Sistema Computacional
- 4.2 Introducción al Diseño Asistido por Computador - CAD
- 4.3 Manejo y aplicación de herramientas básicas de un programa específico

Unidad I

El Espacio como Sistema

1.1 Dimensiones

La dimensión (del latín *dīmensiō* abstracto de *dēmētiri* 'medir') es un número relacionado con las propiedades métricas o topológicas de un objeto matemático. La dimensión de un objeto es una medida topológica del tamaño de sus propiedades de recubrimiento. Existen diversas medidas o conceptualizaciones de dimensión: dimensión de un espacio vectorial, dimensión topológica, dimensión fractal, etc.

En geometría, física y ciencias aplicadas, la dimensión de un objeto se define informalmente como el número mínimo de coordenadas necesarias para especificar cualquier punto de ella. Así, una línea tiene una dimensión porque sólo se necesita una coordenada para especificar un punto de la misma. Una superficie, tal como un plano o la superficie de un cilindro o una esfera, tiene dos dimensiones, porque se necesitan dos coordenadas para especificar un punto en ella (por ejemplo, para localizar un punto en la superficie de una esfera se necesita su latitud y longitud). El interior de un cubo, un cilindro o una esfera es tridimensional porque son necesarias tres coordenadas para localizar un punto dentro de estos espacios. En casos más complicados como la dimensión fractal o la dimensión topológica de conjuntos abstractos la noción de número [entero] de coordenadas no es aplicable y en esos casos deben usarse definiciones formales del concepto de dimensión.

También se usa el término "dimensión" para indicar el valor de una medida lineal o longitud recta de una figura geométrica u objeto físico, aunque dicho sentido no tiene relación con el concepto más abstracto de dimensión, que es el número de grados de libertad para realizar un movimiento en el espacio.

1.2 Estructura

La estructura (del latín *structūra*) es la disposición y orden de las partes dentro de un todo. También puede entenderse como un sistema de conceptos coherentes enlazados, cuyo objetivo es precisar la esencia del objeto de estudio.

La estructura es el conjunto de elementos que caracterizan un determinado ámbito de la realidad o sistema. Los elementos estructurales son permanentes y básicos, no son sujetos a consideraciones circunstanciales ni coyunturales, sino que son la esencia y la razón de ser del mismo sistema.

Los elementos que configuran una estructura son definidos por unos rasgos básicos o característicos, y se diferencian o se individualizan los unos respecto a los otros por lo que llamamos rasgos distintivos. Habrá rasgos distintivos que nos permitirán aislar colectivos, grupos entre los colectivos e individuos entre los grupos. Este concepto es aplicable a todas las ciencias, y entre ellas a las sociales, donde permiten hacer análisis de los grupos que las integran y de la dinámica que pueden generar.

I.3 Su representación

Los Sistemas de Representación Espacial (SRE), más conocidos como Dibujo Técnico, son los tipos de dibujos que nos permiten representar cualquier objeto espacial, o sea que ocupa espacio (ya sea una mesa, auto, edificio, etc.), siguiendo ciertas reglas o códigos.

Unidad 2

Del Punto al Plano, del Plano al Volumen en el Sistema Diédrico

2.1 Las proyecciones y los elementos que las componen

Los denominados Sistemas de Representación engloban un conjunto de técnicas y modelos de proyección que permiten visualizar elementos de un espacio tridimensional sobre un plano bidimensional.

Cada uno de los sistemas aporta una serie de ventajas que lo hacen especialmente útil en determinadas aplicaciones. Así, los sistemas que se engloban en el conjunto de perspectivas, son especialmente útiles para dar una visión tridimensional sencilla del objeto. Los sistemas de naturaleza cilíndrica ortogonal facilitan las operaciones de medida al reducirlas a obtención de triángulos pitagóricos (rectángulos), mientras los modelos cónicos o centrales se aproximan a la forma en que trabaja la visión humana.

La geometría descriptiva es un conjunto de técnicas de carácter geométrico que permite representar el espacio tridimensional sobre una superficie bidimensional y, por tanto, resolver en dos dimensiones los problemas espaciales garantizando la reversibilidad del proceso a través de la adecuada lectura.

Todos los sistemas se pueden estudiar desde un punto de vista proyectivo mediante las dos operaciones fundamentales: Proyección y sección. Algunos aspectos como los relativos a la incidencia o pertenencia pueden independizarse del modelo de proyección utilizado, por lo que se pueden abordar de forma generalista.

Estas últimas nociones nos llevan a relacionar los diferentes sistemas en una única figura a la hora de iniciar su estudio, facilitando una interpretación espacial de las nociones proyectivas fundamentales a la vez que establecemos puentes metodológicos entre ellos.

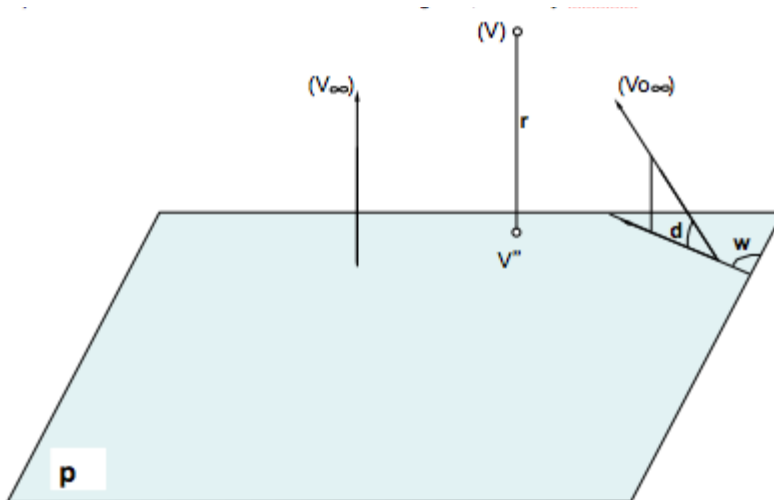
La Perspectiva Cónica, el Sistema Diédrico, la Perspectiva Axonométrica y la Perspectiva Caballera son Sistemas que utilizan procedimientos de proyección cónica, ortogonal y oblicua, los cuales se pueden interrelacionar en una figura que los contemple conjuntamente.

2.2 Representación espacial de las proyecciones

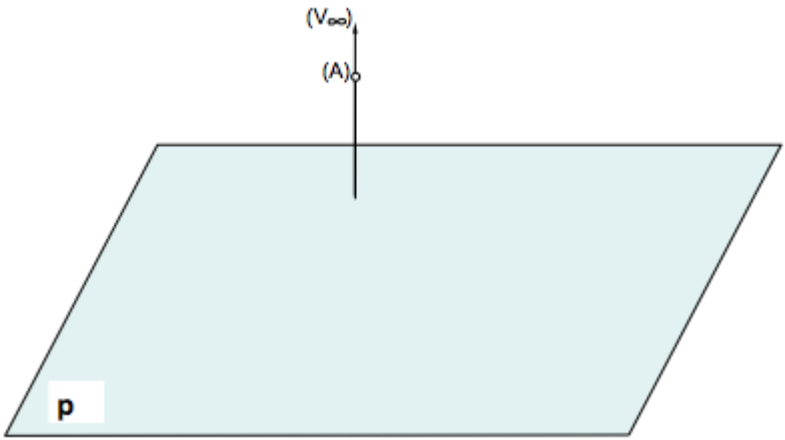
1º) Consideremos un **plano de proyección**, plano del dibujo, plano del papel o plano del cuadro, al que por brevedad denominamos **p**.



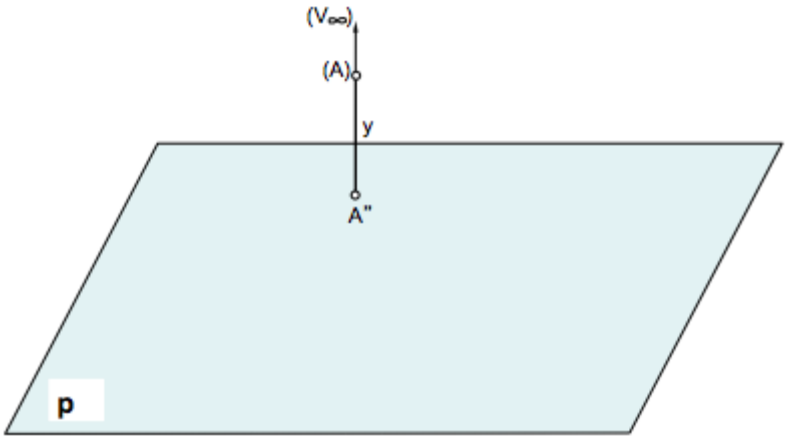
2º) Los tres vértices de **proyección** ortogonal, cónica y oblicua se corresponderán con los tres modelos básicos de proyección que dan lugar a las diferentes familias de sistemas de representación.



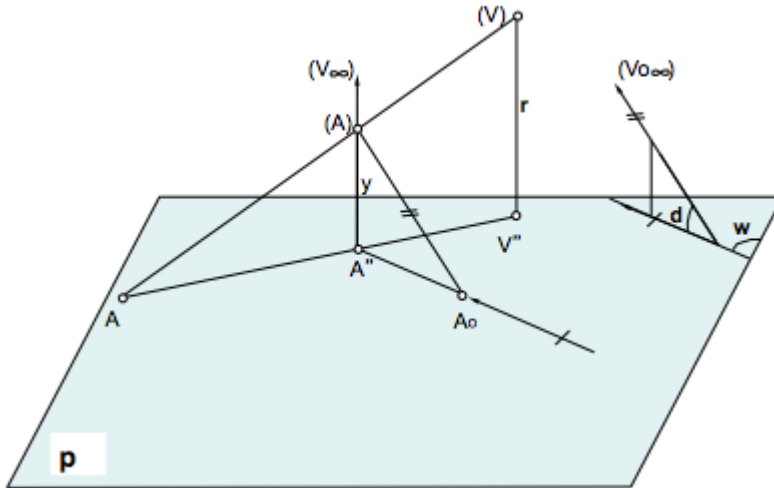
3º) Sea un punto (A), objeto de representación. Veamos cómo se proyecta sobre el plano de proyección desde cada uno de los vértices o centros de proyección mencionados.



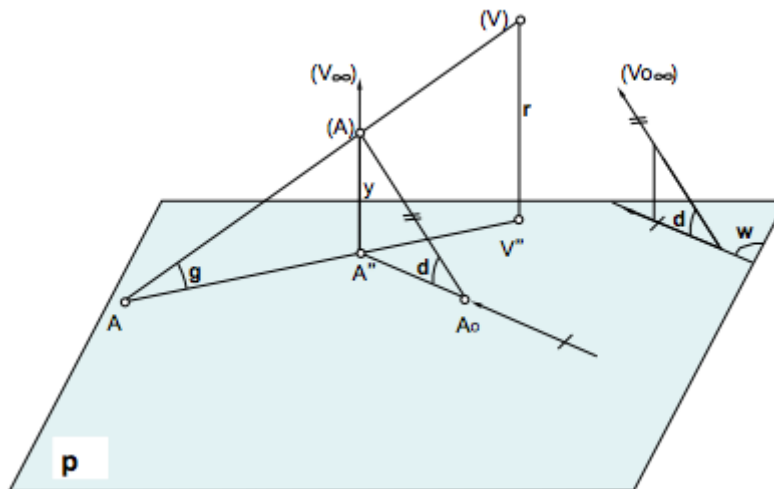
4º) Hacemos su primera representación en proyección ortogonal. La proyección del punto sobre el plano es la intersección de su rayo proyectante con el plano de proyección, es decir, la recta que contiene al punto y al centro de proyección.



5° También se proyecta (A) de forma cónica y oblicua a partir de los correspondientes centros de proyección.

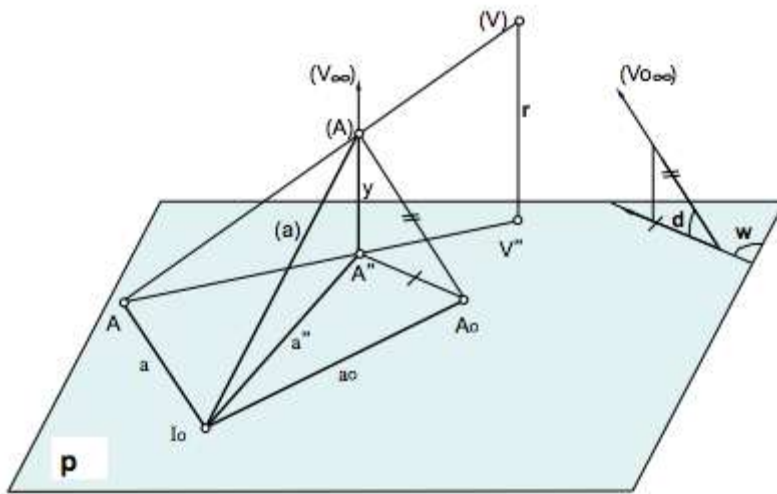


6° En proyección cónica dos triángulos rectángulos son semejantes y en proyección oblicua son semejantes otros dos. Los primeros triángulos comparten el ángulo g , los segundos el ángulo d y uno de los primeros con uno de los segundos el cateto y



7° Al considerar una recta cualquiera que pase por (A), a es su proyección cónica, a'' ortogonal y a_0 oblicua.

8º) Las tres coinciden en el punto de intersección con el plano de proyección.



9º) Por tanto **a-a''** son **perspectivas** con centro **V''**, **a''-a_0** lo son con centro **V** y **a-a_0** con centro.

10º) Un centro perspectivo impropio siempre conlleva asociado la conservación de la razón simple.

11ª) Con el centro propio no se conserva la razón simple. pero sí la razón doble.

12º) El ángulo **a** de la recta **a** está determinado en un triángulo rectángulo con catetos **a''** e **y**.

2.3 Sistema diédrico de proyección y su depurado

El sistema diédrico es un método de representación geométrica de los elementos del espacio tridimensional sobre un plano, es decir, la reducción de las tres dimensiones del espacio a las dos dimensiones del plano, utilizando una proyección ortogonal sobre dos planos que se cortan perpendicularmente. El sistema formado por los dos planos se denomina diedro. Para generar las vistas diédricas, uno de los planos se abate sobre el segundo, permitiendo la representación de las proyecciones de los elementos en un plano (papel).

Es un método gráfico de representación que consiste en obtener la imagen de un objeto (en planta y alzado), mediante la proyección de haces perpendiculares a dos planos principales de proyección, horizontal (PH) y proyección vertical (PV). El objeto queda representado por su vista frontal (proyección en el plano vertical) y su vista superior (proyección en el plano horizontal); también se puede representar su vista lateral, como proyección auxiliar. Si se prescinde de la línea de tierra, se denomina sistema diédrico directo.

La geometría descriptiva es la ciencia que trata la manera de representar una figura de dos o tres dimensiones en un plano. El sistema básico dentro de esta geometría es el sistema diédrico o de proyecciones diédricas ortogonales. Gaspard Monge, geómetra francés, fue quien codificó su estudio y mecanismo; para ello nos valemos de dos planos proyectantes que forman entre sí un ángulo recto (de 90°).

Un punto situado en el espacio se representa mediante sus dos proyecciones (a modo de sombras) sobre los planos principales: proyección horizontal y proyección vertical.

- Cota

Se denomina cota de un punto del espacio a la distancia entre él y su proyección en el plano horizontal, o lo que es lo mismo la distancia entre la proyección vertical y la línea de Tierra (LT). Es decir, su distancia en el eje Z.

- Alejamiento

Se denomina alejamiento de un punto del espacio a la distancia entre él y su proyección en el plano vertical, que equivale a la distancia entre la proyección horizontal y la línea de Tierra (LT). Es decir, su distancia en el eje Y. Las proyecciones vertical y horizontal de un punto siempre se encuentran alineadas, siendo el segmento que los une perpendicular a la línea de Tierra (LT).

- Lateralidad

Se denomina lateralidad de un punto del espacio a su situación (derecha o izquierda) respecto a la línea de tierra (LT). Es decir, su distancia en el eje X.

- Determinación por coordenadas

Un punto puede determinarse por coordenadas. El origen de este sistema será la intersección de los planos principales: horizontal, vertical y de perfil.

- El eje X está determinado por la recta intersección de los planos horizontal y vertical, es decir, sobre la Línea de tierra.
- El eje Y está determinado por la recta intersección de los planos horizontal y de perfil.
- El eje Z está determinado por la recta intersección de los planos vertical y de perfil.

Según como estén reflejadas las proyecciones en el plano del dibujo, existen dos sistemas de representación:

- Sistema europeo: Las proyecciones se recogen tras el objeto. Son vistas en el primer cuadrante.
- Sistema americano: Las proyecciones se reflejan desde el objeto. Son vistas en el tercer cuadrante.

Aunque en ambos sistemas las proyecciones (representaciones del objeto) son exactamente las mismas, su disposición en el plano del dibujo es la inversa.

Unidad 3

Perspectiva

3.1 Fundamento teórico y práctico de la perspectiva

El término perspectiva (en latín, perspicere "para ver a través de") se utiliza en las artes gráficas para designar a una representación, generalmente sobre una superficie plana (como el papel o un lienzo), de un motivo tal como es percibido por la vista, de forma que se pueda intuir su configuración tridimensional.

Geométricamente, estas representaciones se obtienen a partir de la intersección de un plano (el plano del dibujo) con un conjunto de visuales (las líneas rectas o rayos que unen los puntos del objeto representado con el punto desde el que se observa (denominado el punto de vista)).

En este sentido, existen dos tipos fundamentales de perspectivas, en función de la posición relativa entre el modelo representado y el punto de vista:

- **Perspectiva cónica:** También denominada perspectiva central, sus características más distintivas son que los objetos representados son más pequeños a medida que aumenta su distancia al observador; y la convergencia en un punto de fuga de la representación de las líneas paralelas del modelo. Las visuales forman un haz cónico, con su vértice en el punto de vista.

Los pintores y arquitectos del Renacimiento italiano, incluidos Filippo Brunelleschi, Masaccio, Paolo Uccello y Piero della Francesca, así como el matemático Luca Pacioli, estudiaron la perspectiva central, escribieron tratados sobre ella y la incorporaron en sus realizaciones, contribuyendo así a las matemáticas del arte.

A medio camino entre el arte y la técnica, arquitectos y urbanistas se han valido de este tipo de perspectivas para dar una mejor idea del aspecto que podrían tener sus propuestas constructivas, más allá de la información facilitada por planos en planta y alzado. Las fotografías producen este tipo de perspectivas (mediante un elemento

fotosensible que recoge la imagen proyectada desde el foco de una lente), al igual que los ojos de los animales superiores (en los que se forma una imagen sobre la superficie de la retina, proyectada desde el foco del cristalino).

- Perspectiva axonométrica: es un tipo de proyección en la que todas las visuales son paralelas entre sí, lo que equivale a que el punto de vista se sitúe en el infinito. En este tipo de perspectivas, las líneas paralelas en el modelo conservan su paralelismo en la imagen, por lo que los objetos no reducen su tamaño a medida que se alejan del observador, ni existe ningún punto de fuga en el que converjan las líneas del dibujo.

Es un sistema de representación gráfico más ligado a la ciencia y a la técnica que al arte. Sus orígenes no están claros, puesto que se conocen planos arquitectónicos que datan de veinte siglos a. C., procedentes de Caldea, y existe una larga tradición en este campo ligada a la cantería y a la ingeniería militar muy anterior al Renacimiento. En su forma moderna surgió de la mano del matemático francés Gaspard Monge (1746-1818) como una generalización al espacio del sistema de coordenadas cartesianas del plano previamente formalizado en el siglo XVII, permitiendo visualizar de una forma relativamente sencilla y eficaz curvas, superficies y objetos tridimensionales sobre el plano del papel. Con el desarrollo de la industria mecánica de precisión a partir de finales del siglo XIX, la perspectiva axonométrica tomó carta de naturaleza a partir de la sistematización de su uso en cristalografía por el ingeniero de minas italiano Quintino Sella (1827-1884), convirtiéndose en una herramienta de gran utilidad para generar planos detallados de piezas complejas, facilitando la comprensión de su configuración geométrica.

Otra ventaja de este tipo de vistas es que es posible conocer directamente las dimensiones del modelo original midiendo sobre los ejes del dibujo. En este sentido, numerosas normas técnicas especifican las características de este tipo de perspectivas.

La aparición de programas de ordenador capaces de manejar con gran agilidad la información geométrica de modelos complejos, ha diluido la diferencia que existía entre estos dos tipos

de perspectivas en lo relativo a su ejecución, especialmente cuando se confeccionaban manualmente. En cualquier caso, los procedimientos gráficos y sus bases teóricas asociados a estos dos tipos de sistemas de representación siguen formando parte de los programas académicos tanto de los centros de educación secundaria como de las escuelas superiores de arquitectura, ingeniería y bellas artes de todo el mundo.

De los muchos tipos de dibujos en perspectiva cónica, los más habituales son con un punto de fuga, con dos o con tres; característica que sirve para denominarlos, aunque conceptualmente son el mismo tipo de sistema de representación.

Los sistemas de perspectiva curvilíneos forman parte de las cónicas, dado que todas las visuales que sirven para definir el dibujo pasan por un único vértice común (el punto de vista), con la salvedad de que se utilizan superficies de proyección distintas del plano (como cilindros o esferas).

Perspectiva con punto de fuga

Un dibujo en perspectiva de este tipo contiene solo un punto de fuga en la línea del horizonte. Se usa generalmente para representar imágenes de motivos lineales, como carreteras, vías férreas, pasillos o edificios vistos de manera que el frente esté directamente delante del observador. Cualquier objeto que se compone de líneas, ya sea directamente paralelas a la línea de visión del espectador o directamente perpendiculares (como las traviesas del ferrocarril) se puede representar adecuadamente con una perspectiva de un punto de fuga, en el que convergen las líneas que se alejan del espectador.

La perspectiva de un punto se da cuando el plano del dibujo es paralelo a dos ejes de una escena con motivos rectilíneos, compuesta enteramente de elementos lineales que se cortan solo en ángulos rectos. Si un eje es paralelo al plano de la imagen, entonces todos los elementos son paralelos al plano de la imagen (ya sea horizontal o verticalmente) o perpendiculares a él. Todos los elementos que son paralelos al plano de la imagen se dibujan como líneas paralelas. Todos los elementos que son perpendiculares al plano de la imagen convergen en un único punto (un punto de fuga) en el horizonte.

Perspectiva con dos puntos de fuga

La perspectiva con dos puntos de fuga, que pueden colocarse arbitrariamente en el horizonte, se suele usar para dibujar los mismos objetos que una perspectiva de un punto, pero cuando están rotados: por ejemplo, cuando se mira hacia la esquina de una casa, o en la vista de dos caminos bifurcados cuya anchura aparente se reduce con la distancia. Uno de los puntos de fuga representa un conjunto de líneas rectas paralelas, y el segundo representa otro. Vistas desde una esquina, las aristas horizontales de una de las paredes de una casa convergerían hacia un punto de fuga, mientras que las de la otra pared se dirigirían hacia el punto de fuga opuesto.

La perspectiva de dos puntos de fuga se produce cuando el plano del dibujo es paralelo a un eje coordenado (generalmente el eje vertical) pero no a los otros dos ejes. Si la escena que se visualiza consiste únicamente en un cilindro con su base sobre un plano horizontal, no existe diferencia en la imagen del cilindro entre una perspectiva de un punto y de dos puntos de fuga.

Posee un conjunto de líneas paralelas al plano de la imagen y dos conjuntos oblicuos al mismo. Cada familia de líneas paralelas oblicuas al plano de la imagen converge en su propio punto de fuga, lo que significa que esta configuración requerirá dos puntos de fuga.

Escorzo

El escorzo es el efecto visual o ilusión óptica que hace que un objeto o una distancia parezcan más cortos de lo que realmente son porque están girados hacia el espectador. Además, en las imágenes los objetos generalmente no se escalan de manera uniforme: un círculo a menudo aparece como una elipse y un cuadrado puede aparecer como un trapecoide.

Aunque el escorzo es un elemento importante en el arte donde se representa la perspectiva visual, también se produce en otros tipos de representaciones bidimensionales de escenas tridimensionales. Algunos otros tipos en los que puede producirse escorzo incluyen dibujos en proyección paralela oblicua.

En pintura, el escorzo en la representación de la figura humana se perfeccionó en el Renacimiento italiano, y la famosa pintura de la "Lamentación sobre Cristo muerto" de Andrea Mantegna (1480) es una de las realizaciones más conocidas de una serie de obras que muestran la nueva técnica, que posteriormente se convirtió en una parte estándar de la formación de los artistas.

Perspectiva con numerosos puntos de fuga

Las perspectivas de un punto, de dos puntos y de tres puntos dependen de la estructura de la escena que se está observando. Solo existen para escenarios estrictamente cartesianos (con tres ejes rectilíneos generalmente ortogonales). Al insertar en una escena cartesiana un conjunto de líneas paralelas entre sí que no son paralelas a ninguno de los tres ejes principales, se crea un nuevo punto de fuga distinto. Por lo tanto, es posible tener una perspectiva con infinitos puntos de fuga si la escena que se está viendo no se ajusta a un sistema de ejes cartesianos, sino que consiste en infinitas parejas de líneas paralelas, donde cada par de rectas no es paralelo a ningún otro par.

Perspectiva curvilínea

La perspectiva curvilínea, también llamada perspectiva de punto infinito o perspectiva de cuatro puntos, es la variante curvilínea de la perspectiva de dos puntos. Una imagen en perspectiva curvilínea puede representar una panorámica de 360° e incluso más allá de 360° para diseñar escenas imposibles. Se puede utilizar con una línea del horizonte tanto horizontal como vertical. En esta última configuración puede representar tanto una vista de gusano como una vista aérea de una escena al mismo tiempo.

El método habitual de generar perspectivas curvilíneas es proyectar el modelo sobre una superficie teórica curvada, en vez de hacerlo sobre un plano (aunque finalmente, el resultado se dibuje sobre un plano). Así, se habla de una perspectiva de cuatro puntos de fuga cuando se utiliza un cilindro que rodea al observador (los cuatro puntos se sitúan delante, detrás y a ambos lados, cubriendo 360°); cuando se utiliza media esfera se habla de cinco puntos (arriba, abajo, izquierda, derecha y al frente); y con una esfera completa, se habla de seis puntos (se añade un punto de fuga situado detrás).

Al igual que todas las demás variantes escorzadas de perspectiva (perspectivas de un punto a seis puntos), comienza con una línea del horizonte, seguida de cuatro puntos de fuga igualmente espaciados para delinear cuatro líneas verticales. Los puntos de fuga creados para generar las ortogonales curvilíneas se localizan libremente en las cuatro líneas verticales colocadas en el lado opuesto de la línea del horizonte. La única dimensión no escorzada en este tipo de perspectiva es la de las líneas rectas paralelas entre sí, perpendiculares a la línea del horizonte, similares a las líneas verticales utilizadas en la perspectiva con dos puntos.

Perspectiva sin puntos de fuga

Una perspectiva sin puntos de fuga (perspectiva con "cero puntos de fuga") se produce cuando el espectador está observando una escena no lineal, y que por lo tanto no contiene rectas paralelas. El ejemplo más común de una vista no lineal de este tipo es una escena natural (por ejemplo, una cadena montañosa) que a menudo no contiene ninguna línea paralela. Esto no debe confundirse con las vistas de un sistema diédrico, ya que una vista sin puntos de fuga explícitos puede haberse dibujado de tal manera que hubiera habido puntos de fuga si hubiera habido rectas paralelas, y así disfrutar de la sensación de profundidad como en una proyección en perspectiva cualquiera.

Por otro lado, una proyección paralela, como la diédrica, se puede aproximar a una perspectiva cuando el objeto en cuestión se observa desde muy lejos, porque las líneas de proyección tienden a hacerse paralelas cuando el punto de vista se aproxima al infinito. Esto puede explicar la confusión de las perspectivas sin puntos de fuga con las proyecciones ortogonales, ya que las escenas naturales a menudo se ven desde muy lejos, y el tamaño de los objetos dentro de la escena suele ser insignificante en comparación con su distancia al punto de vista. La apariencia de cualquier pequeño objeto en dicha escena se asemejaría así a su aspecto en una proyección paralela.

Perspectivas axonométricas

Este tipo de proyecciones se caracterizan porque las visuales son paralelas entre sí, lo que en teoría equivale a que el punto de vista de la proyección se sitúe en el infinito. En la práctica,

presentan la ventaja de que permiten medir directamente sobre los tres ejes coordenados las dimensiones del modelo representado.

Se clasifican en dos tipos principales:

- **Ortogonales:** en estos sistemas, la posición de los ejes coordenados del dibujo, se corresponde con la proyección real de los ejes del sistema de coordenadas del modelo sobre el plano del dibujo, cuando son cortadas por este. En el caso de la perspectiva isométrica, los tres ángulos que forman los ejes coordenados del dibujo son iguales (120° cada uno), lo que hace posible que se puedan obtener las medidas del modelo sobre los ejes sin necesidad de escalarlas entre sí. Cuando dos de los puntos de corte del plano del dibujo con el sistema de coordenadas del modelo equidistan del origen, se obtiene una perspectiva dimétrica (dos ejes comparten escala, distinta de la del tercer eje); y cuando las tres distancias son distintas, se obtiene una trimétrica (es decir, en cada eje se mide con una escala distinta). El escalado de los ejes es el resultado de los posibles distintos valores de las distancias entre el origen de coordenadas del modelo y los puntos de corte con el plano del dibujo.
- **Oblicuas:** en este caso, uno de los ángulos de las coordenadas del dibujo mide 90° , por lo que sus dos ejes conservan la misma escala, debiéndose adoptar una escala distinta para el tercer eje. A este tipo corresponden la perspectiva caballera y la perspectiva militar. Desde el punto de vista de la geometría euclídea, son vistas imposibles, puesto que si la proyección ortogonal sobre el plano del dibujo de la cara de un cubo es un cuadrado, en la práctica no sería posible ver ninguna otra de sus caras.

3.2 Definición de los elementos constituyentes de la perspectiva

Punto

Es uno de los entes fundamentales de la geometría, junto con la recta y el plano, pues son considerados conceptos primarios, es decir, que sólo es posible describirlos en relación con otros elementos similares o parecidos. Se suelen describir apoyándose en los postulados característicos, que determinan las relaciones entre los entes geométricos fundamentales. El punto es la unidad más simple, irreductiblemente mínima, de la comunicación visual, es una figura geométrica sin dimensión, tampoco tiene longitud, área, volumen, ni otro ángulo dimensional. No es un objeto físico. Describe una posición en el espacio, determinada respecto de un sistema de coordenadas preestablecidas.

Línea

Una línea funciona como una sucesión continua de puntos trazados, como por un trazo o un guion. Las líneas suelen utilizarse en la composición artística, se denomina en cambio «raya» a trazos rectos sueltos, que no forman una figura o forma en particular.

En geometría, la línea también puede considerarse la distancia más corta entre dos puntos compuestos en un plano o se puede llamar segmento. La línea está formada por un conjunto de puntos en un mismo plano.

El otro concepto de la línea desde la teoría de Kandinsky es, la línea geométrica es un ente invisible. La línea es un punto en movimiento sobre el plano; al destruirse el reposo del punto este se mueve por el espacio dando origen a la línea.

La línea es el elemento más básico de todo gráfico y uno de los sumamente utilizados. Representa a la forma de expresión más sencilla y pura, que a la vez puede ser dinámica y variada. Enrique Lipzyc expresa: la línea que define un contorno es una invención de los dibujantes, ya que «en la naturaleza un objeto es distinguido de otro por su diferencia de color o de tono.»

Hay varios tipos de líneas, como la línea expresiva y la de contorno. La línea cierra espacios y delimita formas, representa el perfil de las cosas; esta línea periférica se llama contorno. El horizonte es la línea de contorno de la tierra.

Recta

En geometría euclidiana, la recta o la línea recta es una línea que se extiende en una misma dirección; por lo tanto, tiene una sola dimensión y contiene un número infinito de puntos. Dicha recta también se puede describir como una sucesión continua de puntos extendidos en una sola dirección.

Es uno de los entes geométricos fundamentales, junto al punto y el plano. Son considerados conceptos apriorísticos, ya que su definición solo es posible a partir de la descripción de las características de otros elementos similares. Un ejemplo de las dificultades de la definición de la recta a partir de puntos es la llamada paradoja de Zenón de la dicotomía, que ilustraba la desaparición de la recta al dividirla en puntos porque luego no había un concepto para ensamblar dicha recta a partir de puntos, ya que la unión de dos puntos es un punto. Las rectas se suelen denominar con una letra minúscula.

En geometría analítica las líneas rectas en un plano pueden ser expresadas mediante una ecuación del tipo $y = m x + b$, donde x , y son variables en un plano cartesiano. En dicha expresión m es denominada la "pendiente de la recta" y está relacionada con la inclinación que toma la recta respecto a un par de ejes que definen el plano, mientras que b es el denominado "término independiente" u "ordenada al origen" y es el valor del punto en el cual la recta corta al eje vertical en el plano.

Curva

En la matemática (inicialmente estudiado en la geometría elemental y, en forma más rigurosa, en la geometría diferencial), la curva (o línea curva) es una línea continua de una dimensión, que varía de dirección paulatinamente. Ejemplos sencillos de curvas cerradas simples son la elipse o la circunferencia o el óvalo, el cicloide; ejemplos de curvas abiertas, la parábola, la hipérbola y la catenaria y una infinidad de curvas estudiadas en la geometría analítica plana. La

recta asume el caso límite de una circunferencia de radio de curvatura infinito y de curvatura 0; además, una recta es la imagen homeomorfa de un intervalo abierto. Todas las curvas tienen dimensión topológica igual a 1. La noción curva, conjuntamente con la de superficie, es uno de los objetos primordiales de la geometría diferencial, ciertamente con profusa aplicación de las herramientas del cálculo diferencial.

3.3 Sistemas: Axonométrico; Isométrico; Cónico

3.3.1 Sistema Axonométrico

La perspectiva axonométrica es un sistema de representación gráfica, consistente en representar elementos geométricos o volúmenes en un plano, mediante proyección paralela o cilíndrica, referida a tres ejes ortogonales, de tal forma que conserven sus proporciones en cada una de las tres direcciones del espacio: altura, anchura y longitud.

La perspectiva axonométrica cumple dos propiedades importantes que la distinguen de la perspectiva cónica:

- La escala del objeto representado no depende de su distancia al observador, como si el observador estuviera en el infinito.
- Dos líneas paralelas en la realidad son también paralelas en su proyección, es decir, en su representación axonométrica.
-

Los tres ejes del plano proyectante se dibujan así: el referente a la altura suele ser vertical, y los referentes a longitud y anchura pueden disponerse con cualquier ángulo. Los ejes del plano proyectante guardan entre sí 120° en la perspectiva isométrica, un caso particular de la perspectiva axonométrica. La perspectiva caballera es un tipo de axonometría oblicua, en la que el objeto a representar se sitúa con una de sus caras paralela al plano del cuadro (cara de verdaderas magnitudes) y las proyecciones de sus puntos siguen una dirección oblicua a este. En la perspectiva militar (tipo particular de caballera) la cara de verdaderas magnitudes es la planta. Para que el dibujo se parezca más a la realidad, se aplica a veces un coeficiente de reducción ($1/2, 2/3, \dots$) para algunos de los ejes, es decir las medidas en la dirección de los ejes, que se supone, no están en verdadera magnitud.

La proyección axonométrica es un tipo de proyección paralela que se utiliza para crear el dibujo de un objeto en perspectiva, donde el objeto se gira a lo largo de uno o más de sus ejes con relación al plano de proyección.

Hay tres tipos principales de proyección axonométrica: isométrica, dimétrica y proyección trimétrica .

Axonometría significa "medir a lo largo de ejes". La proyección axonométrica muestra una imagen de un objeto según se ve desde una dirección oblicua con el fin de revelar información de más de un lado de un mismo objeto. Mientras que el término ortográfica es a veces reservado específicamente para las representaciones de objetos donde el eje o plano del objeto es paralelo al plano de proyección, en la proyección axonométrica hay un plano o un eje del objeto no paralelo al plano de proyección.

En las axonometrías la escala de los elementos distantes al plano de proyección es la misma que la de los elementos cercanos, por lo que este tipo de dibujos no se corresponden con la forma en la que se perciben visualmente o aparecen en una fotografía. Esta distorsión es especialmente evidente si el objeto a la vista está compuesto principalmente de caras rectangulares. A pesar de esta limitación, la proyección axonométrica puede ser útil para fines de ilustración.

3.3.2 Sistema Isométrico

Una proyección isométrica es un método de representación gráfica, más específicamente una axonométrica, cilíndrica, ortogonal. Constituye en una representación visual de un objeto tridimensional que se reduce en dos dimensiones, en la que los tres ejes ortogonales principales, al proyectarse, forman ángulos de 120° , y las dimensiones paralelas a dichos ejes se miden en una misma escala.

El término isométrico proviene del idioma griego: "igual al tiempo", y al castellano "igual medida" ya que la escala de medición es la misma en los tres ejes principales (x, y, z).

La isometría es una de las formas de proyección utilizadas en dibujo técnico que tiene la ventaja de permitir la representación a escala, y la desventaja de no reflejar la disminución aparente de tamaño -proporcional a la distancia- que percibe el ojo humano.

La isometría determina una dirección de visualización en la que la proyección de los ejes coordenados x, y, z conforman el mismo ángulo, es decir, 120° entre sí. Los objetos se muestran con una rotación del punto de vista de 30° en las tres direcciones principales (x, y, z).

Esta perspectiva puede visualizarse considerando el punto de vista situado en el vértice superior de una habitación cúbica, mirando hacia el vértice opuesto. Los ejes x e y son las rectas de encuentro de las paredes con el suelo, y el eje z , el vertical, el encuentro de las paredes. En el dibujo, los ejes (y sus líneas paralelas), mantienen 120° entre ellos.

Dentro del conjunto de proyecciones axonométricas o cilíndricas, existen otros tipos de perspectiva, que difieren por la posición de los ejes principales, y el uso de diferentes coeficientes de reducción para compensar las distorsiones visuales.

3.3.3 Sistema Cónico

La perspectiva cónica es un sistema de representación gráfico basado en la proyección de un cuerpo tridimensional sobre un plano, mediante rectas proyectantes que pasan por un punto; lugar desde el cual se supone que mira el observador. El resultado final es una representación en el plano de la visión realista obtenida cuando el ojo está en dicho punto, lugar desde el cual aumenta la sensación de estar dentro de la imagen representada.

Filippo Brunelleschi en el Quattrocento fue el primero que formuló las leyes de la perspectiva cónica, mostrando en sus dibujos las construcciones en planta y alzado, indicando las líneas que se dirigen al punto de fuga.

En la construcción geométrica de las perspectivas cónicas se pueden encontrar dos métodos. El primero, que podría denominarse “método proyectivo”, se basa en un sistema de proyección cónica, inspirado en el sistema óptico visual. El segundo, es el “método directo”. En este caso se trabaja directamente sobre la imagen atendiendo a diferentes condiciones geométricas que se denominan “leyes perspectivas”.

Este método, emparentado con la observación del natural, también debe cumplir condiciones geométricas de trazado, si se quiere realizar una expresión coherente y exacta del espacio representado.

Procedimientos proyectivos

Se denominan así, porque recurren a una representación de los volúmenes en el espacio en el sistema diédrico de la geometría descriptiva, sobre el cual se aplica un segundo sistema de proyección cónica. El centro de dicha proyección es el punto de vista (observador) y el plano sobre el cual se proyecta es el plano del dibujo, comúnmente denominado plano del cuadro. Para que en las proyecciones cónicas se logren imágenes semejantes a las visuales, el espacio de proyección se limita a una zona denominada cono de visión. Básicamente se pueden distinguir dos procedimientos proyectivos, y un tercero que es la combinación de los dos primeros.

Procedimiento de las proyectantes visuales

Consiste en proyectar desde el punto de vista (observador) cada uno de los vértices del modelo, hasta el PC (plano del cuadro). En dicho plano, los vértices proyectados de cada arista se unen, obteniendo así la imagen perspectiva de los objetos. Para hallar la intersección de cada visual (o proyectante) en el PC, se utilizan planos que las contengan. Por ello este procedimiento también puede denominarse “de los planos visuales”.

Procedimiento de las prolongaciones

Consiste en prolongar las aristas de los objetos, principalmente las horizontales, y hallar sus perspectivas. Para trazar las perspectivas de las prolongaciones (rectas), se halla la perspectiva del punto en común de todas las aristas paralelas, que es el punto impropio, ubicado en el infinito –como se sabe-, pero que en la proyección cónica tiene su representación en el PC. La perspectiva del punto impropio, es el punto de fuga de las aristas paralelas. Para cada recta se halla un segundo punto: su intersección con el plano del cuadro. La unión del punto de fuga con la intersección, es la perspectiva de la recta. Por último, las intersecciones de las rectas perspectivas que contienen a las aristas, determinan los vértices, obteniendo así la imagen de los cuerpos.

Una variación

Del procedimiento anterior, es hallar cada vértice, con las perspectivas de rectas auxiliares que los contengan. En lugar de prolongar aristas, se usan rectas en otras direcciones, con el

propósito de que los puntos de fuga no queden tan retirados del cuadro, en donde se construye el modelo.

Procedimiento combinado

Consiste en prolongar aristas solo hacia uno de los lados, generalmente el que posibilita la obtención del punto de fuga más próximo, y por proyectantes visuales, hallar sobre las rectas prolongadas ya en perspectiva, los vértices de los objetos. Este, o cualquiera de los procedimientos proyectivos, necesitan de al menos una proyección ortogonal de los volúmenes que se van a representar, y las proyecciones en el diedro del punto de vista (observador).

Método directo

Posibilita la construcción de perspectivas, trabajando directamente sobre la imagen. No necesita la representación espacial diédrica. En su defecto, utiliza propiedades geométricas que comúnmente se conocen como “reglas perspectivas”. Este método, también puede ser muy exacto, aún sin tener la representación en proyecciones. Presenta algunas ventajas, como por ejemplo la posibilidad de hallar perspectivas de cuerpos grandes a distancias lejanas en una misma solución con elementos pequeños a distancias cercanas. Con los procedimientos proyectivos, estas diferencias de escalas serían de difícil representación en el sistema diédrico. El método directo, permite al artista, desprenderse de trazados engorrosos, dejando que su intuición visual – espacial predomine en la búsqueda de vistas interesantes.

- Perspectiva paralela o frontal: Es en la que se utiliza un único punto de fuga, que coincide con el punto principal.
- Perspectiva oblicua de 2 puntos: Se emplean dos puntos de fuga, localizados sobre la línea de horizonte. Se pueden ver 2 caras del cubo.
- Perspectiva aérea: Utiliza tres puntos de fuga. Cuando el horizonte es muy alto o muy bajo, las líneas se alteran por la perspectiva y se necesita un tercer punto exterior en una línea de horizonte (vertical) accesoria.

Unidad 4

Representación Técnica Asistida

4.1 Introducción al Sistema Computacional

Un sistema informático (SI) es un sistema que permite almacenar y procesar información; es el conjunto de partes interrelacionadas: hardware, software y personal informático. El hardware incluye computadoras o cualquier tipo de dispositivo electrónico, que consisten en procesadores, memoria, sistemas de almacenamiento externo, etc. El software incluye al sistema operativo, firmware y aplicaciones, siendo especialmente importante los sistemas de gestión de bases de datos. Por último, el soporte humano incluye al personal técnico que apoyan y mantienen el sistema (analistas, programadores, operarios, etc.) y a los usuarios que lo utilizan.

Los sistemas informáticos pasan por diferentes fases en su ciclo de vida, desde la captura de requisitos hasta el mantenimiento. En la actualidad se emplean numerosos sistemas informáticos en la administración pública, por ejemplo, las operadoras de la policía, el servicio al cliente, entre otras.

Los sistemas informáticos suelen estructurarse en subsistemas:

- Subsistema físico: asociado al hardware. Incluye entre otros elementos: CPU, memoria principal, placa base, periféricos de entrada y salida, etc.
- Subsistema lógico: asociado al software y la arquitectura; incluye, sistema operativo, firmware, aplicaciones y bases de datos.

Los sistemas informáticos pueden clasificarse con base a numerosos criterios. Las clasificaciones no son estancas y es común encontrar sistemas híbridos que no encajen en una única categoría.

Por su uso

- Sistemas de uso específico. En sistemas complejos es frecuente tener subsistemas que se encargan de tareas específicas como por ejemplo el sistema de detección de intrusos o el sistema de monitorización.
- Sistemas de uso general.

Por el paralelismo de los procesadores

- MIMD, Multiple Instruction Multiple Data.
- SIMD, Single Instruction Multiple Data.
- SISD, Single Instruction Single Data.

Por el tipo de computadora utilizado en el sistema

- Estaciones de trabajo (workstations).
- Macrocomputadoras (servidores de gran capacidad).
- Minicomputadoras (por ejemplo, computadoras personales).
- Microcomputadoras (servidores pequeños).
- Supercomputadoras.
- Terminales ligeros (thin clients).

Por la arquitectura

- Arquitectura cliente-servidor.
- Arquitectura de 3 capas.
- Arquitectura de 4 capas.
- Arquitectura de n capas.
- Monitor de teleproceso o servidor de transacciones.
- Servidor de aplicaciones.
- Sistema aislado.

4.2 Introducción al Diseño Asistido por Computador – CAD

El diseño asistido por computadoras (diseño asistido por ordenador en España), más conocido por sus siglas inglesas CAD (computer-aided design), es cuando se utilizan diferentes programadores gráficos para lograr crear una serie de imágenes que conjuntas crean una imagen más grande (por así decirlo) o más conocida como dibujo. El CAD es también utilizado como un medio de expresión mediante un ordenador y un gestor gráfico; a su vez, se puede decir que también es considerado como una, relativamente nueva técnica de dibujo revolucionaria, con la cual se pueden realizar dibujos y, o planos.

También se puede llegar a encontrar denotado con las siglas CADD (computer-aided design and drafting), que significan «bosquejo y diseño asistido por computadora».

Estas herramientas se pueden dividir básicamente en programas de dibujo 2D y de modelado 3D. Las herramientas de dibujo en 2D se basan en entidades geométricas vectoriales como puntos, líneas, arcos y polígonos, con las que se puede operar a través de una interfaz gráfica. Los modeladores en 3D añaden superficies y sólidos.

El CAD fue principalmente inventado por un francés, Pierre Bézier, ingeniero de los Arts et Métiers ParisTech. El ingeniero desarrolló los principios fundamentales del CAD con su programa UNISURF en 1966.

El usuario puede asociar a cada entidad una serie de propiedades como color, capa, estilo de línea, nombre, definición geométrica, material, etc., que permiten manejar la información de forma lógica. Además se pueden renderizar a través de diferentes motores o softwares como V-Ray, Maxwell Render, Lumion, Flamingo, entre los que son pagados, hay algunos de licencia free and open source como por ejemplo el Kerkythea y Acis, entre los más usados, son modeladores 3D para obtener una previsualización realista del producto, aunque a menudo se prefiere exportar los modelos a programas especializados en visualización y animación, como Autodesk Maya, Autodesk Inventor, Solidworks, Bentley MicroStation, Softimage XSI o Cinema 4D y la alternativa libre y gratuita Blender, capaz de modelar, animar y realizar videojuegos.

4.3 Manejo y aplicación de herramientas básicas de un programa específico

SketchUp

Es un programa de diseño gráfico y modelado en tres dimensiones (3D) basado en caras. Para entornos de planificación urbana, arquitectura, ingeniería civil, diseño industrial, diseño escénico, GIS, videojuegos o películas. Es un programa desarrollado por Last Software, empresa adquirida por Google en 2006 y finalmente vendida a Trimble en 2012.

Su principal característica es poder realizar diseños en 3D de forma sencilla. El programa incluye entre sus recursos un tutorial en vídeo para aprender paso a paso cómo se puede diseñar y modelar el propio ambiente. Permite conceptualizar y modelar imágenes en 3D de edificios, coches, personas y cualquier objeto o artículo que imagine el diseñador o dibujante, además de que el programa incluye una galería de objetos, texturas e imágenes listas para descargar.

La popularidad del programa inició cuando éste se encontraba en su versión 5. Es entonces cuando fue adquirido por Google, ofreciendo una versión gratuita y otra de pago. En la que ahora debes de iniciar sesión en ambas ocasiones.

Sketchup publica el lenguaje en el que está escrito en Ruby los comandos para que los usuarios puedan escribir segmentos de programa para cambiar la funcionalidad. Estos pequeños o grandes programas se llaman plugins. Existe una gran variedad de estos con aplicaciones particulares como el dibujo automatizado de techumbres, piezas de acercar, caballo, etc. A partir del siglo XXI está siendo más utilizado por las personas, debido a que sus funciones son muy útiles para la sociedad de Arquitectos.

Sketchup hace la geometría pero existen programas para hacer una representación fotorealista como Kerkythea, Vray, Twilight Render, etc.

La última versión 18.0.16975 (2018) de SketchUp funciona bajo, Windows 7, Windows 8, Windows 10 y en entornos OS X Mac OS 10.8 o superior. Versiones anteriores (6 Hasta 2013) funcionan con Windows XP o Mac OS X 10.7 o superior. Esta última versión trae

cambios en el diseño de su logo tradicional y agrega nuevas herramientas al programa. Aún no hay una versión disponible para Linux. Cabe recalcar que se está trabajando para que sea una aplicación multiplataforma. En la actualidad lo que fué SketchUp Make (última versión 2017) ahora se presenta como SketchUp Free, en la versión navegador, y por consiguiente, si tenemos un modo de trabajar desde los sistemas GNU-Linux.

Criterios de evaluación:

No	Concepto	Porcentaje
1	Entregas	20%
2	Participaciones	10%
3	Actividades Áulicas	20%
4	Examen	50%
Total de Criterios de evaluación		100%

Bibliografía básica y complementaria:

- BARTHES, Roland, *La aventura semiológica*, México, Paidós, 2009.
- A. S. Solodóvnikov *Sistemas de desigualdades lineales* Editorial Mir Moscú (1980).