



DISEÑO ASISTIDO POR ORDENADOR



DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍAS
PROFESOR: PEDRO HERNÁNDEZ

INTRODUCCIÓN AL GOOGLE SKETCHUP

DEBES SABER

Como ya se ha explicado en cursos anteriores una etapa fundamental del proceso tecnológico es el diseño del objeto a construir. Para realizar dicha etapa hoy en día se pueden emplear numerosas herramientas o programas informáticos.

El software de diseño ha existido durante décadas y seguirá con nosotros durante mucho tiempo. Por un lado tenemos software como el AUTOCAD, para el cual es necesario desarrollar dibujos detallados y complejos, en especial para la mayoría de los trabajos de diseño conceptual. Por otro lado, existen aplicaciones informáticas como el Google SketchUp, las cuales permiten crear, modificar y compartir modelos 3D de forma sencilla, con mayor flexibilidad y libertad y de manera gratuita (para emplear el AUTOCAD debes comprar una licencia).

Desarrollado para las etapas conceptuales del diseño, Google SketchUp es una herramienta de software de 3D fácil de utilizar y extremadamente potente que combina un sólido conjunto de herramientas con un sistema de dibujo inteligente que simplifican el diseño 3D. Google SketchUp permite crear y modificar modelos 3D de forma rápida y fácil, ya sean sencillos o complejos, conceptuales o realistas. Además, Google SketchUp te permite situar los modelos en el Google Earth, usando coordenadas reales y compartirlos en todo el mundo a través de la Galería 3D de Google.

Los presentes apuntes no pretenden ser una guía exhaustiva del programa, la cual podría bajarse fácilmente desde Internet; sino un guión de prácticas para que vosotros, los alumnos, hagáis vuestros primeros pinitos con un programa de diseño asistido por ordenador. En estos apuntes se trabajarán las principales herramientas de que dispone el Google SketchUp.

ELEMENTOS PRINCIPALES DE LA VENTANA DE TRABAJO

Al arrancar el programa accederemos a la ventana de trabajo, similar a la mostrada: Las principales partes de la ventana son:

- ✓ **Ejes de coordenadas,** nos servirán para situarnos en el espacio:
 - Eje azul (altura)
 - Eje rojo (ancho)
 - Eje verde (profundidad)

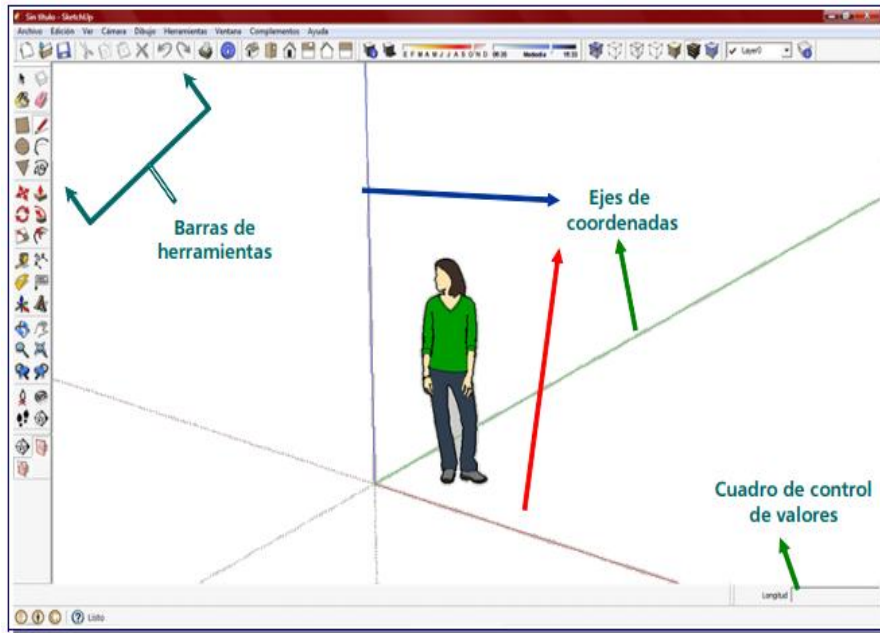
Cuando queramos dibujar una línea paralela a alguno de los ejes, la marca del dibujo se volverá del mismo color que la del eje paralelo.

- ✓ **Figura humana,** nos ayuda a hacernos una idea de las dimensiones del dibujo.
- ✓ **Barra de herramientas;** son las utilidades para dibujar. Para hacer visible una barra de herramientas deberemos seleccionar en la barra de menú la opción Ver ◊ Barra de herramientas y elegir la barra deseada (ver siguiente apartado).



✓ **Cuadro de control de valores (CCV):**

casilla que proporciona la información de las dimensiones durante el dibujo. En el CCV se pueden introducir los valores de las dimensiones de los elementos a dibujar.



BARRA DE HERRAMIENTAS Y FUNCIONES PRINCIPALES

Las siguientes imágenes muestran las principales barras de herramientas del programa:

Estándar
 Abrir, Cortar, Pegar, Deshacer, Imprimir
 Nuevo, Guardar, Copiar, Borrar, Rehacer, Información

Dibujo
 Línea, Arco, Mano alzada
 Rectángulo, Círculo, Polígono

Principal
 Crear componente, Borrar
 Seleccionar, Pintar

Modificación
 Empujar/Tirar, Sígueme, Equidistancia
 Mover, Rotar, Escala

Construcción
 Acotación, Texto, Texto 3D
 Herramienta "Medir", Transportador, Ejes

Vistas
 Planta, Derecha Izquierda
 Isométrica, Frontal, Posterior

Cámara
 Desplazar, Ventana Zoom, Siguiente
 Isométrica, Frontal, Anterior, Ver modelo centrado

Paseo
 Caminar
 Situar cámara, Girar cámara

Estilos
 Aristas posteriores, Líneas ocultas, Sólido con textura
 Rayos X, Alambre, Sólido, Monocromo

Sombras
 Ocultar/mostrar sombras, Hora
 Ajustes de sombras, Fecha



A continuación figura una descripción de las herramientas más interesantes del Google SketchUp:



El Instructor resuelve tus dudas rápidamente: El cuadro de diálogo Instructor, que puedes activar en cualquier momento, desde el menú Ventana, proporciona ayuda en función del contexto en el que te encuentres. Para conocer cómo funciona cualquier herramienta, con la ventana Instructor abierta, sólo tienes que seleccionar la herramienta en cuestión para que se muestre la información oportuna.



Movimiento espacial: Las herramientas orbitar, desplazar, zoom, ver modelo centrado, te permitirán moverte en el espacio de trabajo de modo que puedas ver tus creaciones desde cualquier ángulo o distancia. Al principio ten un poco de paciencia, pues cuesta cogerle el *truquillo*.



Aristas y caras: Todos los diseños de SketchUp están formados únicamente por estos dos elementos: aristas y caras. Las aristas son líneas rectas y las caras son superficies que se crean cuando varias aristas forman un bucle plano. Por ejemplo, una cara rectangular está limitada por cuatro aristas unidas entre sí por ángulos rectos. Para construir modelos en SketchUp, simplemente tienes que crear aristas y caras con unas cuantas herramientas (línea, círculo, arco, rectángulo, polígono o mano alzada)



Empujar/tirar: Con la herramienta Empujar/tirar podrás extruir cualquier superficie plana hasta convertirla en una forma tridimensional. Para iniciar la extrusión, solo tendrás que hacer clic, mover el ratón y volver a hacer clic para detenerla. Podrás empujar y tirar de un rectángulo para convertirlo en una caja; o bien dibujar el contorno de una escalera y después utilizar esta herramienta para hacerla tridimensional...



Medidas exactas: La herramienta medir permite medir distancias, crear líneas guía, o cambiar la escala de un modelo para que se ajuste a tus necesidades. Recuerda que todas tus creaciones de SketchUp tienen unas dimensiones precisas.



Sígueme: La herramienta ségueme sirve para crear formas 3D extruyendo superficies 2D a lo largo de una trayectoria predeterminada. Si quieres diseñar una tubería curvada, puedes extruir un círculo siguiendo una línea en forma de L. Si lo que buscas es crear una botella, dibuja la mitad del contorno y utiliza la función ségueme para trazar un círculo. Esta herramienta sirve también para redondear bordes en objetos como barandillas, muebles y aparatos electrónicos.



Pintar: La herramienta pintar sirve para colorear o dar texturas a las superficies del modelo con los materiales de la galería (o modificaciones de éstos) tales como recubrimiento de suelos, metales, agua, vegetación, translúcidos, colores.... o fotografías.



Herramienta equidistancia: Crea copias de líneas a una distancia uniforme de las originales facilitando, por ejemplo, la creación de marcos de ventanas, puertas...



Sombras: SketchUp cuenta con un poderoso motor de sombras en tiempo real que te permite añadir sombras al modelo, así como elegir la sombra en función de la fecha y la hora..



Galería 3D: La Galería 3D es un almacén online inmenso de modelos tridimensionales en el que podrás buscar siempre que necesites algo. Para ello puedes acceder desde aquí a la página <http://sketchup.google.com/3dwarehouse/>.

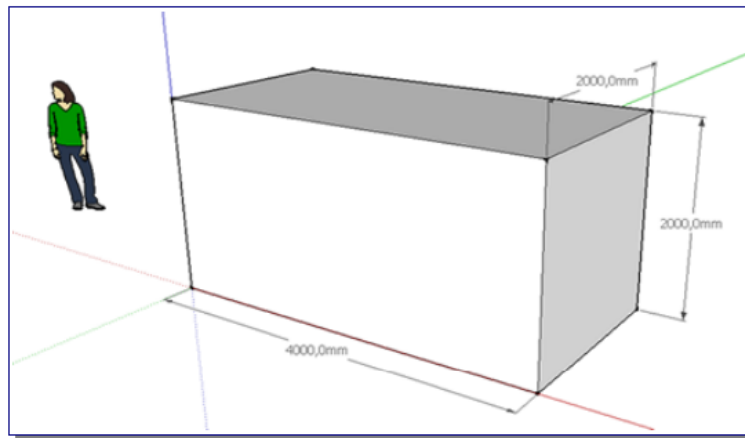
PRÁCTICAS

PRÁCTICA 1. CONSTRUCCIÓN DE UN PARALELÍPEDO

- Mover la figura humana:
 - ✓ Elegir la herramienta **seleccionar**; seleccionar la figura humana. Con la herramienta mover seleccionada desplazar la figura humana.
- Trazar un rectángulo de 4000 mm x 2000 mm desde el eje de coordenadas:
 - ✓ Seleccionar la herramienta **rectángulo**:
 - ✓ Situar el cursor sobre el eje de coordenadas (el cursor mostrará un punto amarillo cuando se sitúa sobre el eje de coordenadas), pulsar botón izquierdo del ratón para situar una de las esquinas del rectángulo, desplazar el ratón haciendo la diagonal del rectángulo y volver a hacer clic, para situar la esquina opuesta del rectángulo. Así habremos trazado un rectángulo cualquiera.
 - ✓ Introducir las medidas del rectángulo separadas por punto y coma (sin unidades) en el CCV y pulsar Enter.

- Crear el volumen a partir de una superficie:

- ✓ Seleccionar la herramienta **empujar/tirar**, y situar el cursor sobre la superficie del rectángulo seleccionado (la superficie del rectángulo aparecerá punteada).
- ✓ Pulsar el botón izquierdo del ratón y empujar hacia arriba, introducir la altura hasta la que queremos llegar (2000 mm) y pulsar Enter.



- Acotar la figura
 - ✓ Seleccionar la herramienta **acotación**:
 - ✓ Seleccionar las aristas a acotar y desplazar ligeramente hacia el exterior de la figura.
- Guardar el resultado en tu lápiz de memoria como **Práctica 1**: Construcción paralelepípedo.

ACTIVIDADES

1. Realiza otros paralelepípedos y guárdalos con el nombre de práctica 1.1, 1.2, 1.3 y así sucesivamente hasta obtener diez de estos.

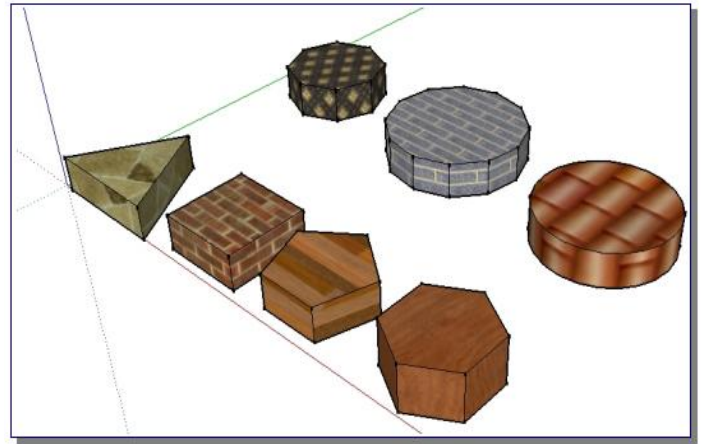


PRÁCTICA 2. FIGURAS POLIGONALES I

- Eliminar la figura humana, seleccionándola y pulsando tecla suprimir.
- Dibujar figuras poligonales:
 - ✓ Seleccionar la herramienta **polígono**, y teclear el número de lados que queremos

que tenga el polígono a dibujar. (Dicho número se introducirá directamente en el CCV).

- ✓ Situar el cursor sobre el área de dibujo, marcar con el ratón la posición del centro de la figura y desplazar el ratón hasta ajustar las dimensiones del polígono, así como su orientación. Finalmente, pulsar botón izquierdo del ratón. En el dibujo se muestran polígonos de 3, 4, 5, 6, 8, 12 lados. Las dimensiones de cada uno de ellos es libre.

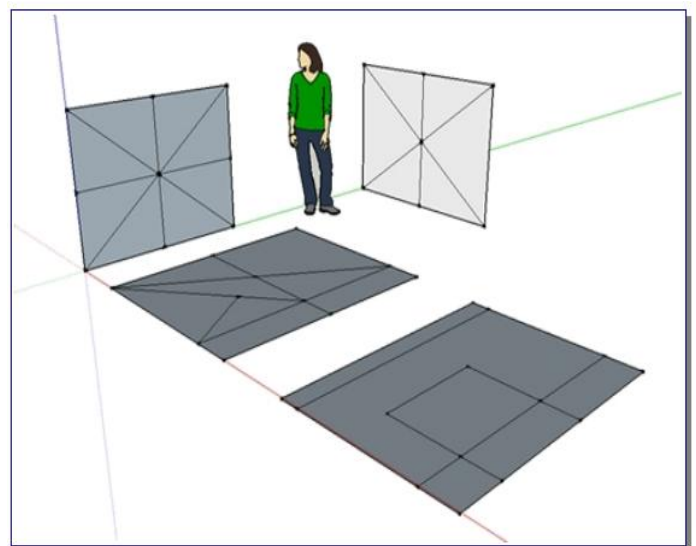


- Dibujar un círculo: se hace del mismo modo que el resto de los polígonos pero seleccionando la herramienta **círculo**.
- Con la herramienta **empujar/tirar**, levantar la superficie de cada figura por igual (en el dibujo se ha empleado 200 mm).
- Seleccionar la herramienta **pintar** para colorear las superficies ya dibujadas (elegir el material a vuestro gusto en la ventana emergente).
- Guardar el resultado en tu pendrive como **Práctica 2-Figuras poligonales-I**.

PRÁCTICA 3 . TRAZADO DE LÍNEAS

➤ Para habituarte al empleo de esta herramienta debes saber:

- ✓ Cuando se traza una línea paralela a la dirección de los ejes, ésta se ilumina del color del eje correspondiente.
- ✓ Al situarse en el punto medio de una arista aparecerá el mensaje punto medio, y el cursor se vuelve azul.
- ✓ Al situarse sobre una arista, aparecerá el mensaje en la **arista**, y el cursor se vuelve un cuadrado rojo.



- ✓ Al situarse sobre el extremo de otra línea o arista, aparece el mensaje punto final, y el cursor se vuelve un círculo verde.

✓ Para trazar una línea en la dirección de los ejes, mantén pulsado las teclas de dirección del teclado.

➤ Seleccionando la herramienta **pincel** realiza las siguientes figuras (no importan las medidas), y guardar el archivo con el nombre de **Práctica 3- Trazado de líneas**.

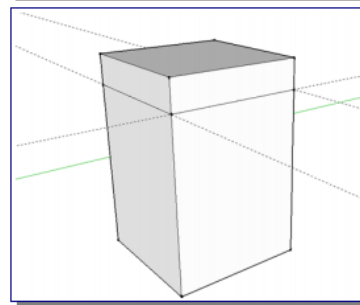
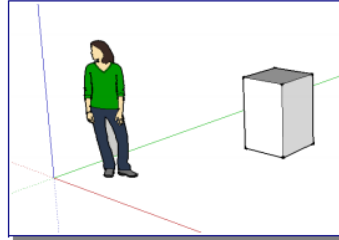
PRÁCTICA 4 . CONSTRUCCIÓN DE MESA

➤ Con la herramienta **rectángulo** trazar un cuadrado de 650 mm x650 mm.

➤ Con la herramienta **empujar/tirar**, levantar el cuadrado 1000 mm.

➤ Dibujar las guías a 150 mm de la arista superior:

- ✓ Seleccionar la herramienta **medir**, y situarla encima de una de las aristas superiores del paralelepípedo dibujado. Pulsar botón izquierdo del ratón y dirigirlo hacia abajo (aparecerá una línea azul mientras desplazamos el cursor).
- ✓ Teclear el valor 150 y pulsar Enter. (aparecerá una línea guía a 150 mm de la arista superior)
- ✓ Repetir las otras caras laterales de prisma dibujado.



➤ Dibujar líneas a 150 mm del borde superior en las cuatro caras laterales del prisma (aprovechando las guías), con la herramienta **pincel**.

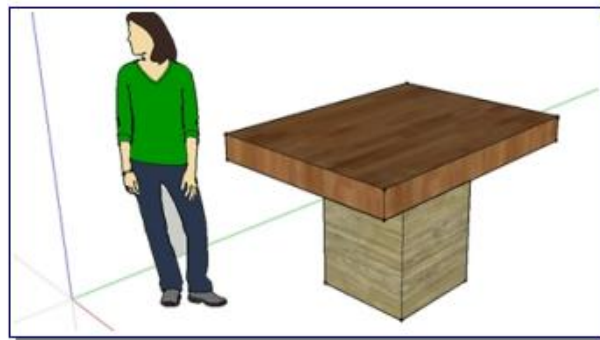
➤ Con la herramienta **empujar/tirar**

desplazar hacia fuera las superficies superiores de dos caras opuestas 200 mm

➤ Con la herramienta empujar/tirar desplazar hacia fuera las superficies superiores de las otras dos caras 400 mm cada una.

➤ Con la herramienta **pinta**, decorar las superficies de la mesa.

➤ Guardar el resultado en tu pendrive como **Práctica 4- Construcción de una mesa**.



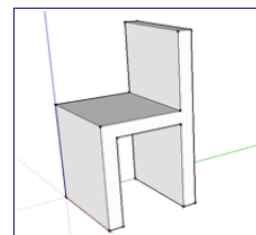
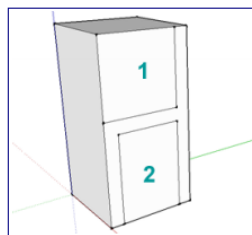
PRÁCTICA 5. CONSTRUCCIÓN DE SILLA

➤ Con la herramienta **rectángulo** crear un cuadrado de 500 mm x 500 mm

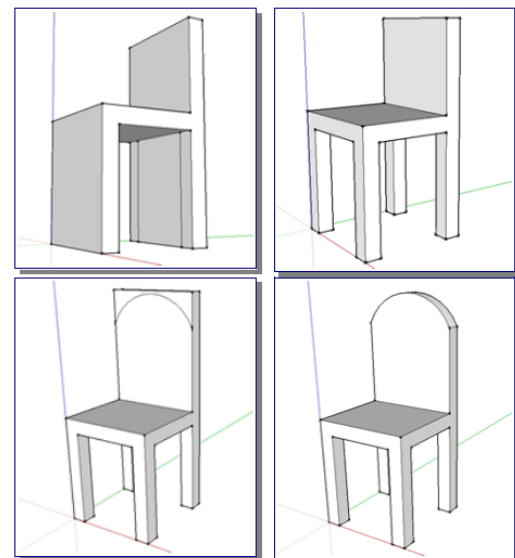
➤ Con la herramienta **empujar/tirar**, levantarlo 1000 mm, formando así un prisma de 500 mm x 500 mm x 1000 mm

➤ Sobre una de las caras con la herramienta **línea**, dibuja las líneas mostradas en la primera figura (medidas aproximadas)

➤ Seleccionar la herramienta **empujar/tirar**, y sobre la superficie marcada como 1, mantener el botón izquierdo del ratón pulsado y empujar la superficie hasta la cara opuesta del prisma. Soltar el botón del ratón. Repetir la operación con la superficie marcada como 2.

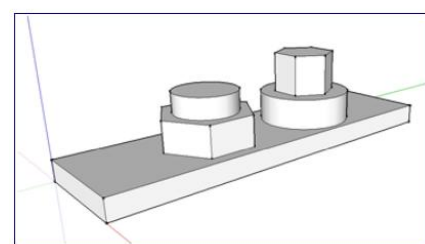
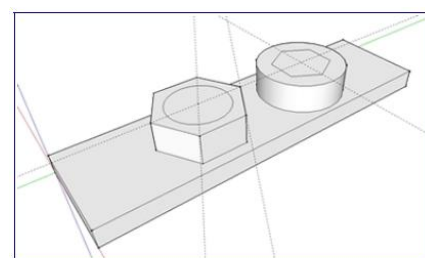
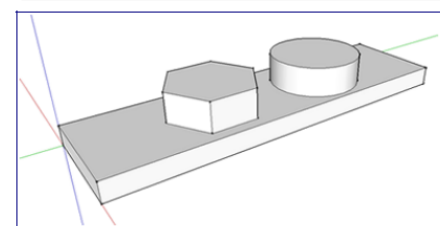
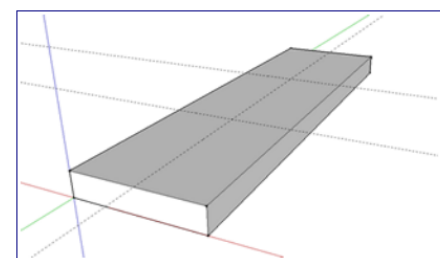


- Para hacer completar las patas, dibujamos en las superficies interiores un rectángulo, y eliminamos las superficies con la herramienta **empujar/tirar** (como en el paso anterior).
- Con la herramienta **empujar/tirar**, estiramos el respaldo.
- Seleccionamos la herramienta **arco**. Pinchando sobre una de las aristas del respaldo nos desplazamos hacia la arista contraria y volvemos a hacer clic. Si movemos el ratón vemos que se forma un arco. Cuando tengamos el arco que queramos (es importante que se encuentre sobre la cara del respaldo) hacemos nuevamente clic.
- Trazado el arco, con la herramienta **empujar/tirar**, eliminamos el volumen sobrante del respaldo. Pinta la silla a tu gusto y guardar el resultado en tu pendrive como **Práctica 5-Silla**.



PRÁCTICA 6. FIGURAS POLIGONALES II

- Eliminar la figura humana
- Dibujar un **rectángulo** de 1000 mm x 3600 mm
- Con la herramienta **empujar/tirar**, levantar la superficie 200 mm.
- Dibujar las guías en la cara superior:
 - ✓ Seleccionar la herramienta **medir**, y situarla sobre la arista superior de menor longitud. Pulsar botón izquierdo del ratón y dirigirlo hacia la arista opuesta.
 - ✓ Introducir el valor 1200 en el CCV y pulsar **intro**.
 - ✓ Repetir la acción partiendo de la guía dibujada previamente.
 - ✓ Repetir el proceso, esta vez seleccionando una de las aristas superiores de mayor longitud. Situando la guía a 500 mm de la arista seleccionada.
- Trazar un hexágono y un círculo, ambos de 450 mm de radio con centro en la intersección de las guías dibujadas en el apartado anterior. Fijarse que al poner el puntero sobre la intersección de las guías aparece una cruz indicando dicho punto.
- Levantar el hexágono y el círculo 300 mm, con la herramienta **empujar/tirar**.
- Seleccionar la herramienta **borrar**, y eliminar las guías dibujadas.
- Con la herramienta **medir**, trazar guías desde las aristas superiores del prisma de base hexagonal para encontrar el centro del hexágono y trazar un círculo de radio 300 mm centrado en la cara superior del prisma.
- Con la herramienta **empujar/tirar**, levantar el círculo y el hexágono 200 y 400 mm, respectivamente.

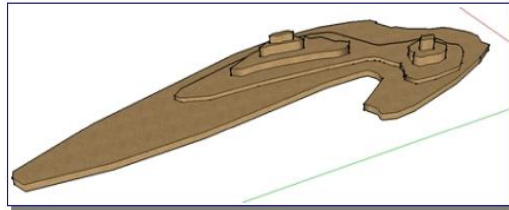
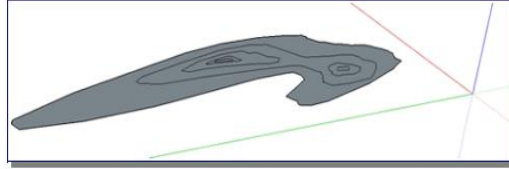


- Seleccionar la herramienta **borrar**, y eliminar las guías dibujadas.
- Con la herramienta **pintar**, decorar las caras de la mesa a vuestro gusto.
- Guardar el resultado en tu pendrive como **Práctica 6-Figuras poligonales-II**.

PRÁCTICA 7. TERRENO MAPA TOPOGRÁFICO

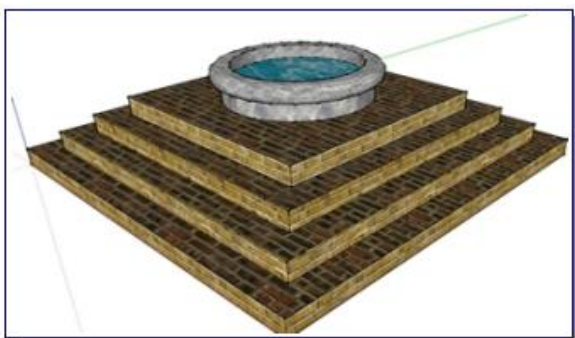
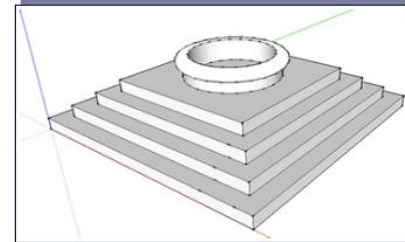
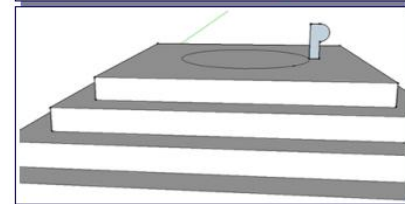
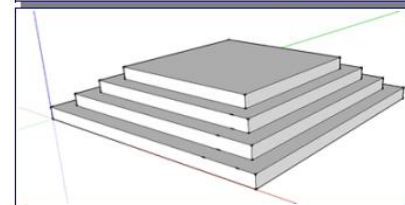
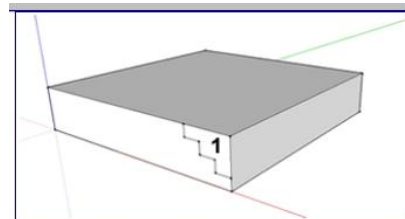
Con la herramienta mano alzada, podremos dibujar líneas a mano alzada.

- Seleccionar la herramienta **mano alzada** y crear superficies cerradas como la que muestra la primera de las figuras, unas dentro de otras.
- Seleccionar la herramienta **empujar/tirar** y levantar las superficies dibujadas previamente.
- Seleccionar la herramienta **pintar** y colorear las superficies a vuestro gusto.
- Guardar el archivo como **Práctica 7-Terreno**.



PRÁCTICA 8. FUENTE DE AGUA

- La herramienta **sígueme** permite, entre otras, crear superficies de revolución.
- Suprimir la figura humana
- Trazar un **prisma** de base cuadrada de 3000mm ax 3000 mm x 600 mm
- Dibujar con medidas aproximadas sobre una de las caras unos escalones, tal y como muestra la figura.
- Seleccionar la superficie superior del prisma.
- Elegir la herramienta **sígueme** y hacer clic sobre la superficie marcada con un 1 (así habremos creado la primera superficie de revolución siguiendo las aristas de la primera superficie seleccionada).
- Buscar el centro de la superficie superior (trazando diagonales o guías que después habrá que borrar), y trazar un círculo de radio 500 mm.
- Con la herramientas **línea y arco dibujar una P** cuyo extremo inferior derecho coincida con la circunferencia antes dibujada. (hay que asegurarse que la P sea perpendicular a la circunferencia).
- Seleccionar la superficie de la circunferencia, seleccionar la herramienta **sígueme** y hacer clic sobre la superficie de la



P dibujada. Así ya tendremos la fuente dibujada.

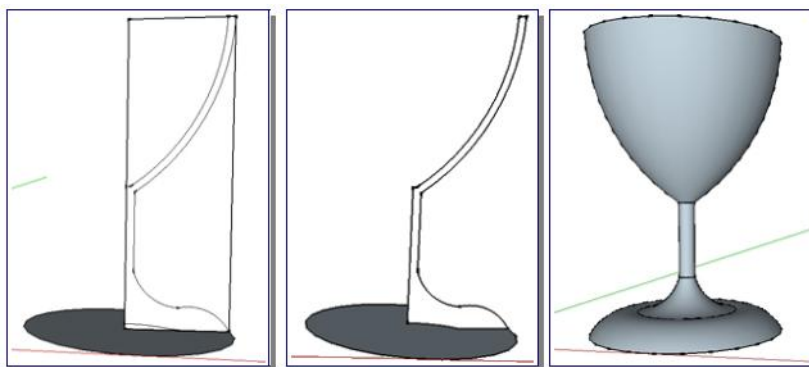
Levantar (con la herramienta **empujar/tirar**) la superficie interior de la fuente, para simular el agua.



- Pintar las superficies de la fuente y las escaleras a vuestro gusto.
- Guardar el resultado en tu pendrive como **Práctica 8-Fuente**.

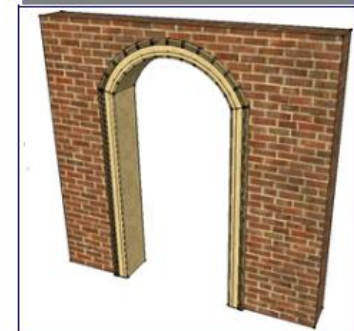
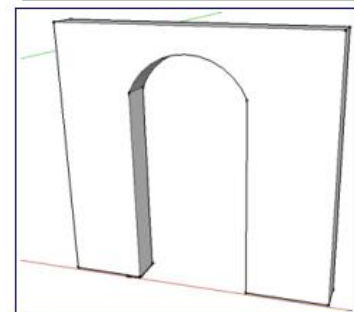
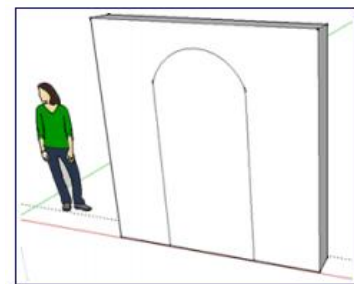
PRÁCTICA 9. COPA

- Dibujar un círculo.
- Con la herramienta **rectángulo**, dibujar un rectángulo que tenga como vértices de la base el centro del círculo y un punto de la circunferencia.
- Con la herramienta **lápiz y arco**, dibujar sobre el rectángulo una figura como la mostrada en la primera gráfica.
- Eliminar las 3 superficies sobrantes.
- Seleccionar el círculo, la herramienta **sígueme** y hacer clic sobre la superficie vertical para crear la superficie de revolución.
- Guardar el resultado en tu pendrive como **Práctica 9-Copa**.



PRÁCTICA 10. ARCO

- Dibujar un prisma similar al de la primera de las figuras mostrada.
- Sobre una de sus caras trazar un arco como el de la figura.
- Con la herramienta **empujar/tirar**, eliminar el interior del arco.
- Sobre una de las bases interior del arco, y a nivel del suelo, dibujar una superficie similar a la mostrada en la tercera figura, ayudándote de la herramientas línea y arco (utiliza la herramienta **medir**, para crear las guías que nos permitan tener el mismo contorno a ambos lados de la pared).
- En una de las caras, seleccionar las tres líneas que conforman el arco (seleccionar la primera, y pulsando la tecla Ctrl seleccionar el resto). Seleccionar la herramienta **sígueme**, y hacer clic sobre la superficie dibujada en el paso anterior.
- Con la herramienta **pintar**, colorea el objeto creado a tu gusto.
- Seleccionar la figura humana, y con la herramienta mover, situarla debajo del arco dibujado. Finalmente guardar el resultado en tu pendrive como **Práctica 10-Arco**.



PRÁCTICA 11. CASA

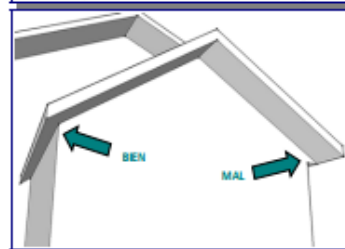
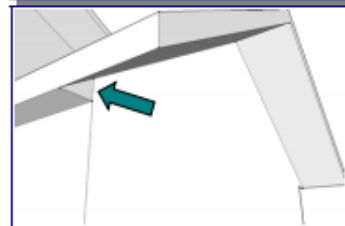
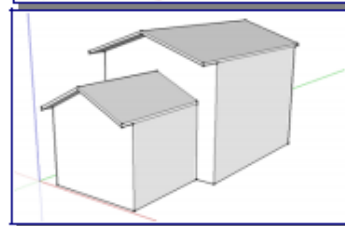
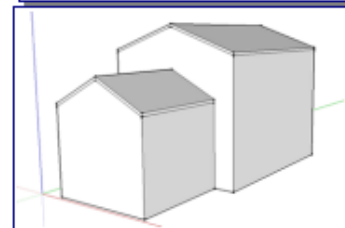
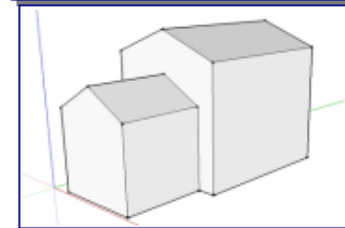
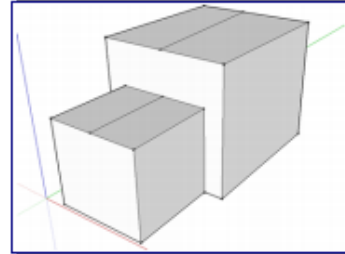
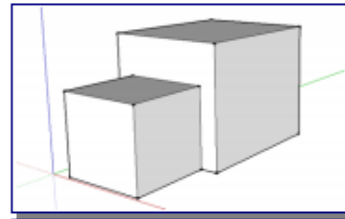
- Con ayuda de la herramienta **rectángulo y empujar/tirar** dibujar la figura mostrada con medidas aproximadas.

Dibujar el tejado:

- Con la herramienta **línea** seleccionada, trazar las rectas que dividen las superficies superiores de los prismas en dos partes iguales (acordarse que cuando el cursor toca el punto medio de un segmento aparece un mensaje advirtiéndolo).
- Elegir la herramienta **mover**, colocar el cursor sobre una de las líneas dibujadas en el paso anterior (se coloreará de azul).
- Hacer clic sobre ella, y sin soltar el botón del ratón, mover la línea en la dirección del eje azul (para asegurarte puedes pulsar la flecha arriba en el teclado).
- Repetir el proceso sobre cara superior del segundo de los prismas.

Dibujar los alerones:

- Con ayuda de guías (herramienta **medir**), y la herramienta **línea**, trazar las líneas paralelas a las aristas superiores del tejado.
- Con la herramienta **empujar/tirar**, empujar ligeramente hacia fuera la superficies de los alerones frontal y posterior.
- Con la herramienta **empujar/tirar**, empujar ligeramente hacia dentro los rectángulos de las caras laterales de la casa.
- Retocar las uniones de las paredes exteriores con el alerón, trazando una línea vertical desde las esquinas de los rectángulos hasta el alerón y, con la herramienta **empujar/tirar**, eliminar el volumen sobrante, empujando la superficie triangular hasta el final de la pared. Eliminar las líneas sobrantes sobre las paredes exteriores.
- Repetir la acción en el resto de uniones pared-alerón.



- Con la ayuda de las guías (para que queden alineadas), y la herramienta **rectángulo**, dibujar ventanas y puertas.
- Con la herramienta **empujar/tirar**, introducir ligeramente los rectángulos de las ventanas y puertas hacia el interior de la casa (Realízalo en una ventana y repite la operación con doble clic en el resto de puertas y ventanas).

- Sobre la cara de la puerta lateral de la casa dibujar un **rectángulo** y **empujarlo** hacia afuera a modo de marquesina.

- Seleccionar la herramienta **mover**, y haciendo clic sobre la arista superior del frente de la marquesina, desplazar el cursor hacia abajo, (siguiendo el eje azul pulsando la flecha de dirección hacia abajo al mismo tiempo) hasta que las dos aristas casi se junten.

- Trazar dos cuadrados pequeños e iguales en los vértices exteriores de la superficie inferior de la marquesina (serán las que nos sirva para dibujar unos pilares que sujeten la marquesina).

- Con la herramienta **Empujar/tirar** empujar hacia abajo cualquiera de los dos cuadrados dibujados. Para ajustar la altura de los pilares, lo empujaremos hasta hacer coincidir el cursor con una arista inferior de la casa.

- Repetiremos la acción en el segundo de los cuadrados dibujado en el paso anterior.

- Con la herramienta **pintar**, colorea la casa a tu gusto.

- Guardar el resultado en tu pendrive como **Práctica 11-Casa**.

