

3.3.2 RENDERIZADO

Introducción

Introducción

Proceso

Modelo

Perspectiva

Texturas

Escena

Luces

Cálculos

Conclusiones

La palabra renderización (que procede del barbarismo del inglés “render”, que significa “hacer” o “presentar”) se usa para referirse al proceso de generar una imagen de un producto

En sentido amplio:

- ✓ Se puede renderizar con instrumentos de dibujo (lápiz, pluma, etc.), con instrumentos de pintura y con ordenadores
- ✓ Una imagen renderizada puede ser figurativa, fotorealista, hiperrealista, etc.



George Winkenbach, David H. Salesin. Rendering parametric surfaces in pen and ink. Proceedings of SIGGRAPH 96, in Computer Graphics Proceedings, Annual Conference Series, 469-476, August 1996.

En el sentido más habitual:

Renderizar, en CAD 3D, es **producir una imagen fotorealista** a partir de un modelo computacional en 3D

Una imagen es fotorealista si imita la realidad, de forma que, a los ojos del observador, sea difícil distinguir la diferencia entre observar el objeto real y observar su imagen



Proceso de renderizado

Introducción

Proceso

Modelo

Perspectiva

Texturas

Escena

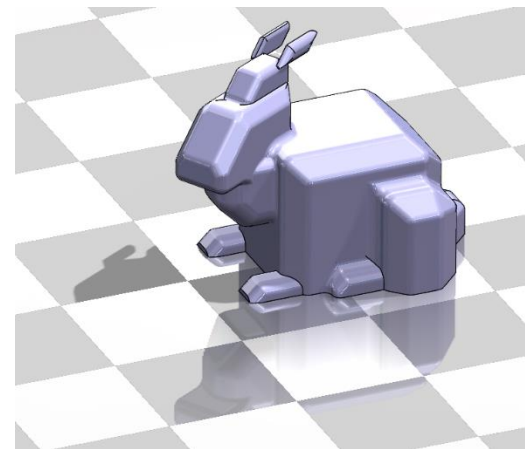
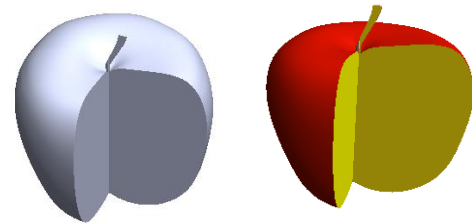
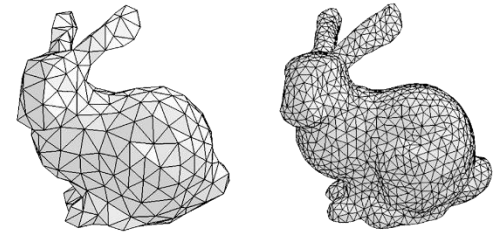
Luces

Cálculos

Conclusiones

El proceso para renderizar sigue los siguientes pasos:

- 1 Maximizar la fidelidad del modelo, remuestreándolo si es necesario
- 2 Usar vistas pictóricas perspectivas
- 3 Añadir texturas al modelo
- 4 Definir una escena, combinando el modelo con un fondo
- 5 Crear y colocar fuentes de luz
- 6 Seleccionar el método de cálculo (algoritmo) más apropiado



Remuestrear el modelo

Introducción

Proceso

Modelo

Perspectiva

Texturas

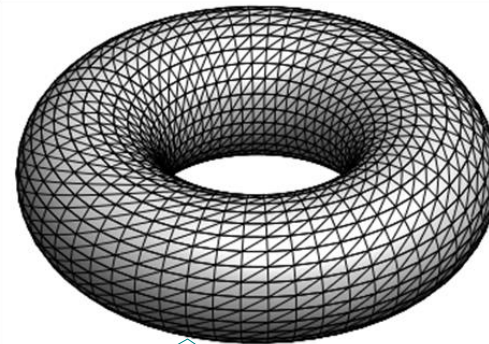
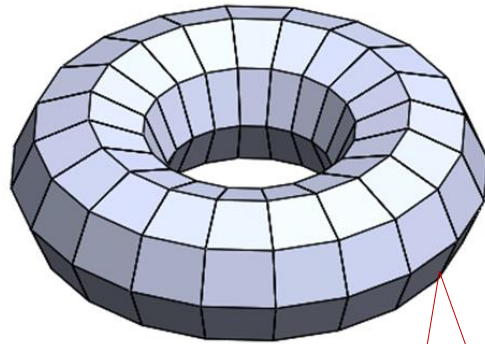
Escena

Luces

Cálculos

Conclusiones

El renderizado requiere modelos cuya geometría replique con mucha precisión la forma del objeto a modelar:



En modelos teselados, tipo B-Rep, hay que re-muestrear haciendo más tupida la malla

En modelos bastos, los errores de geometría no quedan compensados por el resto de artificios de realismo



Remuestrear el modelo

Introducción

Proceso

Modelo

Perspectiva

Texturas

Escena

Luces

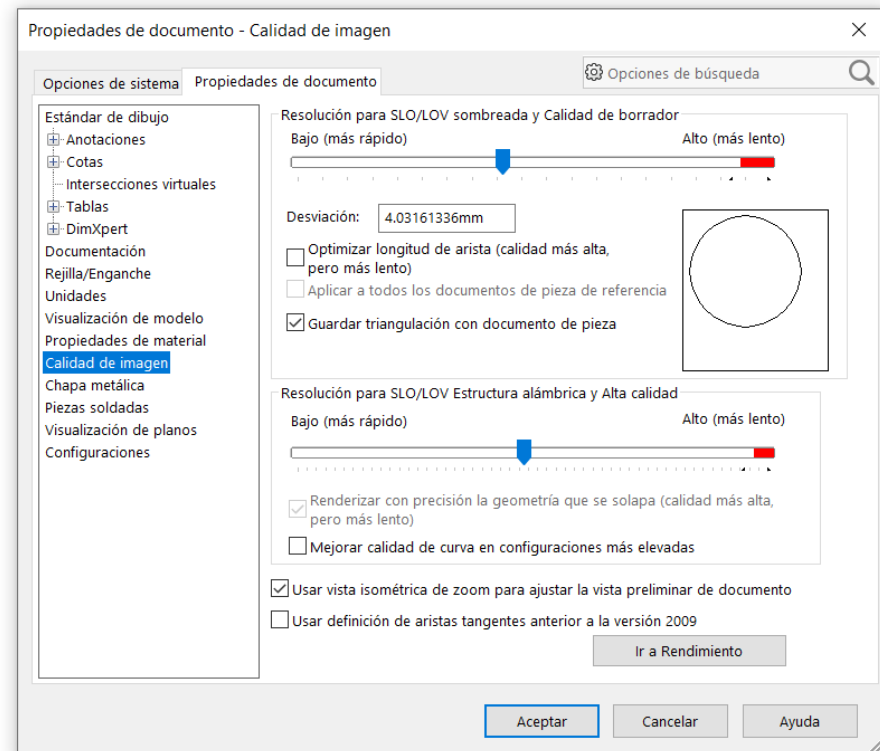
Cálculos

Conclusiones

Además de mejorar la calidad del modelo, hay que maximizar la calidad de la imagen del modelo que calcula la aplicación

Muchas aplicaciones CAD tienen configuraciones por defecto que simplifican las imágenes de los modelos, para ahorrar tiempo de cálculo

En SolidWorks, puede controlar la calidad de la imagen mediante los parámetros del menú *Calidad de imagen* de las propiedades del documento



Vistas en perspectiva

Introducción

Proceso

Modelo

Perspectiva

Texturas

Escena

Luces

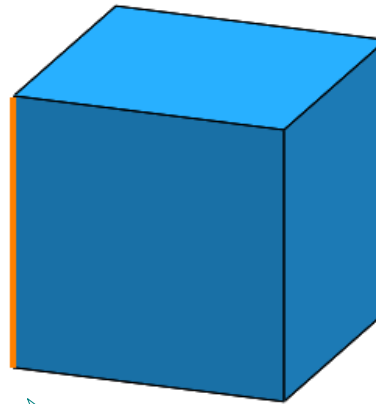
Cálculos

Conclusiones

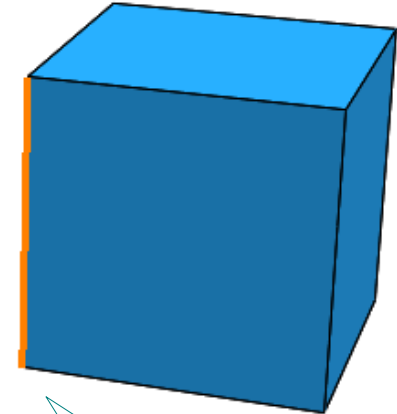
Para aumentar el realismo de las imágenes renderizadas hay que usar proyecciones perspectivas:



Las vistas **ortográficas** no alteran las medidas, pero tampoco dan sensación de tridimensionalidad ni profundidad



Las vistas **axonométricas** alteran poco las medidas, y dan cierta sensación de tridimensionalidad

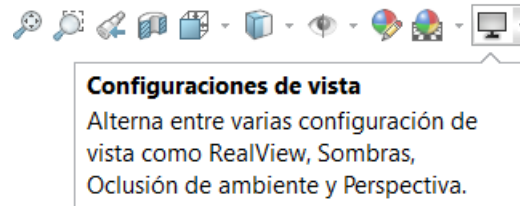


Las vistas **perspectivas** alteran mucho las medidas, pero dan sensación de tridimensionalidad y profundidad

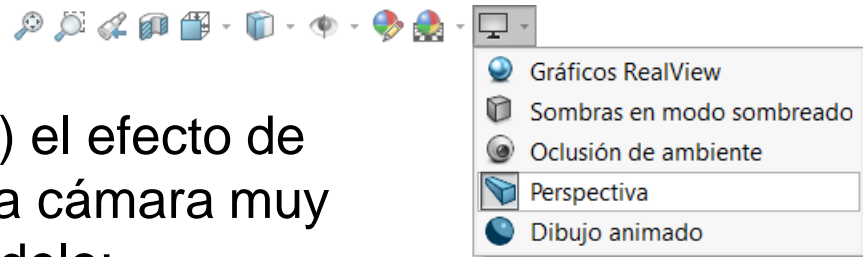
Vistas en perspectiva

Para obtener vistas perspectivas en SolidWorks:

- ✓ Despliegue la Configuración de vistas en el menú de *Visualización*

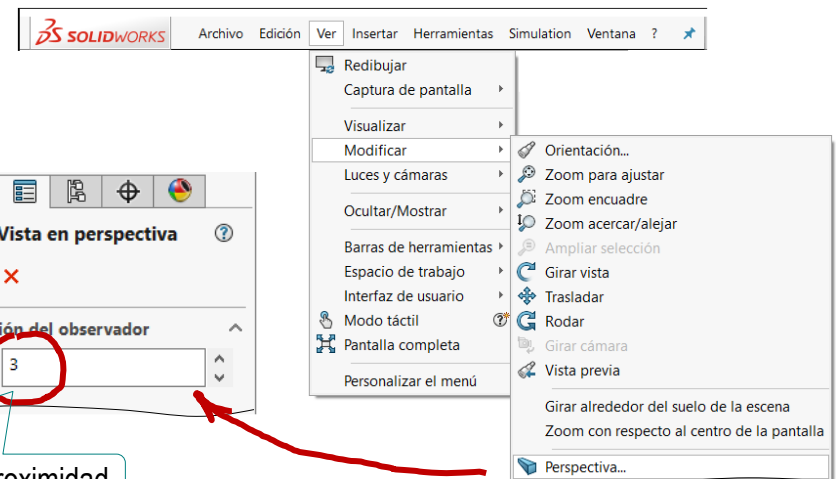


- ✓ Seleccione *Perspectiva*



Para acentuar (o disminuir) el efecto de perspectiva debe colocar la cámara muy cerca (o muy lejos) del modelo:

- ✓ Seleccione el menú *Modificar* en la opción Ver del menú principal
- ✓ Seleccione *Perspectiva*
- ✓ Modifique el parámetro de *Posición del observador*



Valores proporcionales a la distancia:
a menor valor mayor proximidad

Asigne valores menores que 1 para obtener gran proximidad

Introducción

Proceso

Modelo

Perspectiva

Texturas

Escena

Luces

Cálculos

Conclusiones

Vistas en perspectiva

Introducción

Proceso

Modelo

Perspectiva

Texturas

Escena

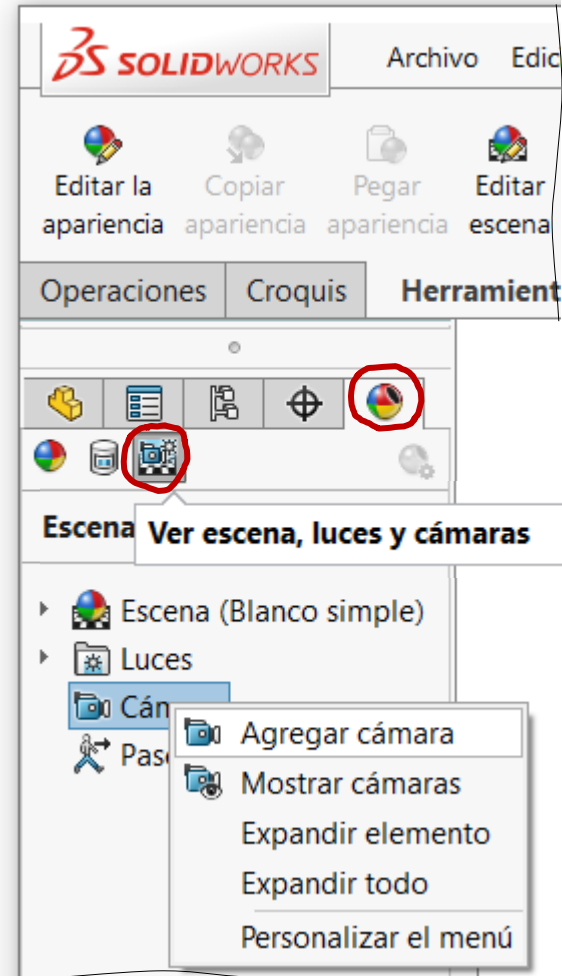
Luces

Cálculos

Conclusiones

Otra forma de obtener vistas fotorealistas en SolidWorks es definir una **cámara**:

- ✓ Seleccione la pestaña del *Display Manager*
- ✓ Seleccione *Ver escenas, luces y cámaras*
- ✓ Seleccione *Cámara* y pulse el botón derecho para obtener el menú contextual
- ✓ Seleccione *Agregar cámara*



Vistas en perspectiva

Introducción

Proceso

Modelo

Perspectiva

Texturas

Escena

Luces

Cálculos

Conclusión

- ✓ Configure la posición de la cámara:

- ✓ Seleccione el punto de mira (o Punto objetivo)

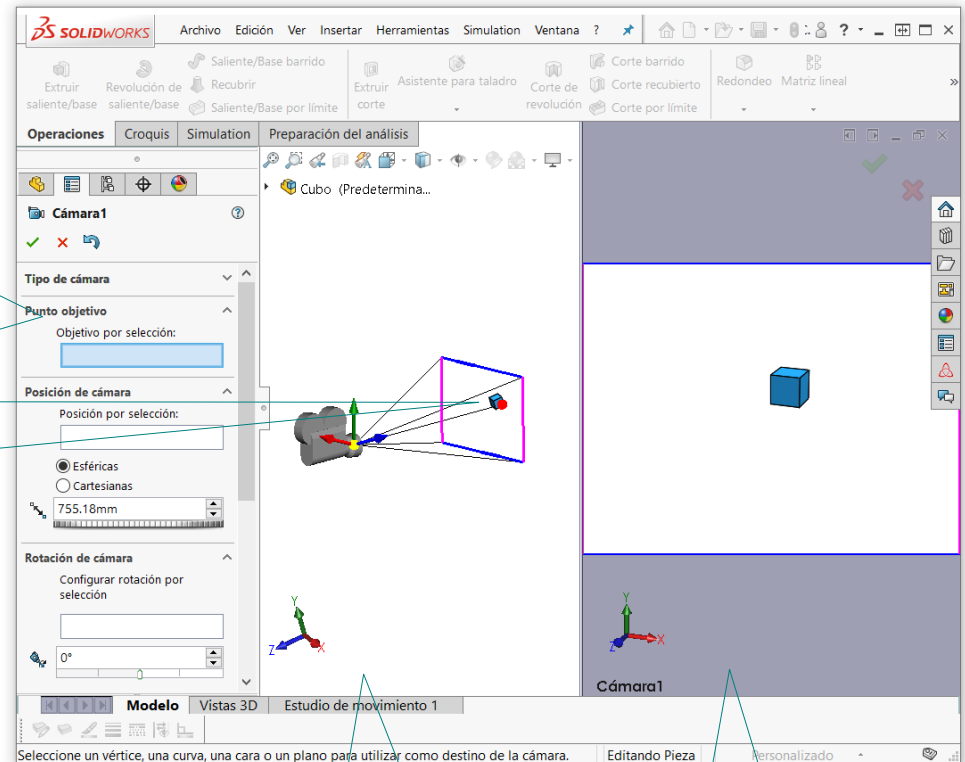
Puede hacerlo asignando parámetros en la ventana de diálogo

También puede hacerlo manipulando el asa en la ventana que muestra la cámara

- ✓ Seleccione el punto de vista (o posición de la Cámara)

- ✓ Seleccione la rotación de la cámara

Lo normal es rotación 0° , para conservar la prioridad de la dirección vertical



La ventana izquierda muestra la cámara en relación con la escena

La ventana derecha muestra la vista desde la cámara

Vistas en perspectiva

Introducción

Proceso

Modelo

Perspectiva

Texturas

Escena

Luces

Cálculos

Conclusiones

✓ Configure el objetivo de la cámara:

✓ Configure el tipo de objetivo

Replicando los objetivos habituales en fotografía

✓ Alternativamente, configure los parámetros del objetivo:

✓ Seleccione el ángulo de apertura (θ)

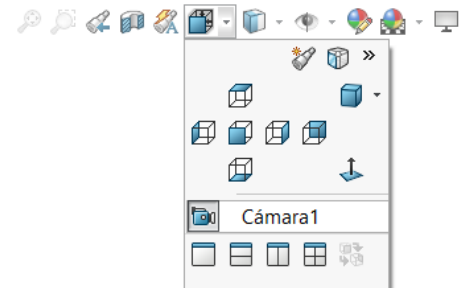
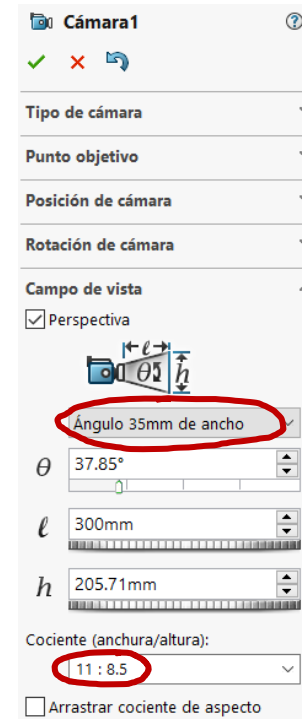
✓ Seleccione la distancia al punto de mira (l)

✓ Seleccione la altura de la ventana de observación (h)

✓ Configure el aspecto de la ventana de observación

Tenga en cuenta que el coeficiente de aspecto está relacionado con los parámetros del objetivo, por lo que la aplicación impide asignarles valores que cambien dicho aspecto

✓ Compruebe que la vista de cámara queda disponible en el menú Ver



Añadir texturas

Introducción

Proceso

Modelo

Perspectiva

Texturas

Escena

Luces

Cálculos

Conclusiones

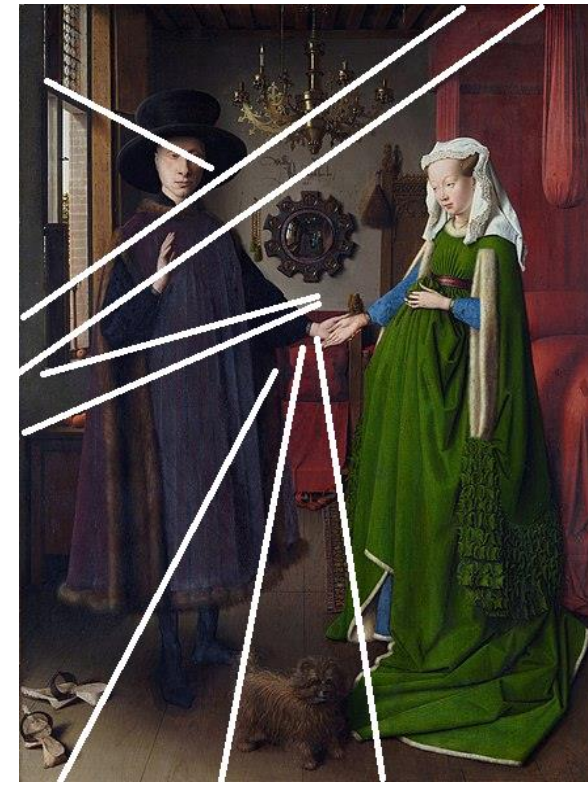
Mejorar las texturas ayuda a aumentar la sensación de realismo...

... incluso en ausencia de otros recursos de realismo

Es lo que ocurrió al empezar a utilizar pinturas al óleo, que posibilitan texturas más realistas...

...que pueden compensar los fallos de perspectiva ...

... Como ocurre en el conocido retrato de Giovanni Arnolfini y su esposa, de Jan van Eyck (hacia 1390 -1441)



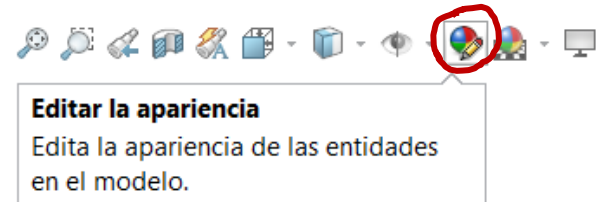
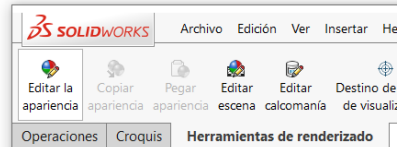
Añadir texturas

La forma más básica de asignar texturas a los modelos es asignar **color** a sus superficies

Para asignar color en SolidWorks:

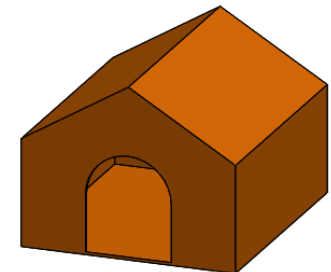
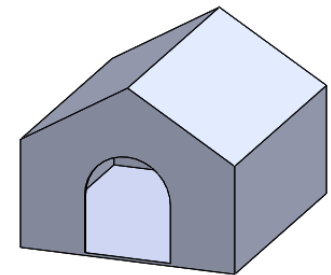
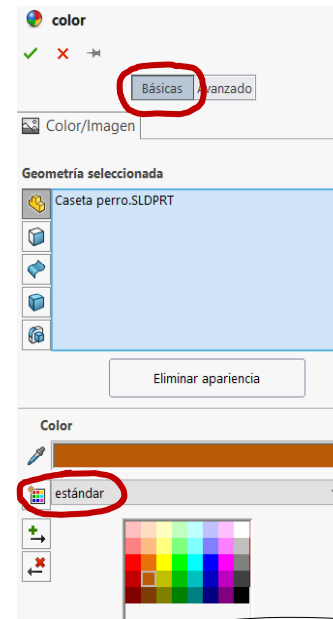
- ✓ Despliegue el editor de *Apariencias* en el menú de *Visualización*

Alternativamente, utilice el menú de *Herramientas de renderizado*:



- ✓ Seleccione el modo *Básico*
- ✓ Seleccione la geometría a la que va a aplicar color
- ✓ Seleccione la paleta de color
- ✓ Seleccione el color apropiado

En realidad, selecciona el tono, o la cromaticidad



Añadir texturas



Es importante entender que el concepto genérico “color” engloba dos aspectos complementarios:

✓ La **cromaticidad** es la combinación de:

✓ **Tono** (o *matiz*) describe la longitud de onda dominante que origina el color base que percibimos

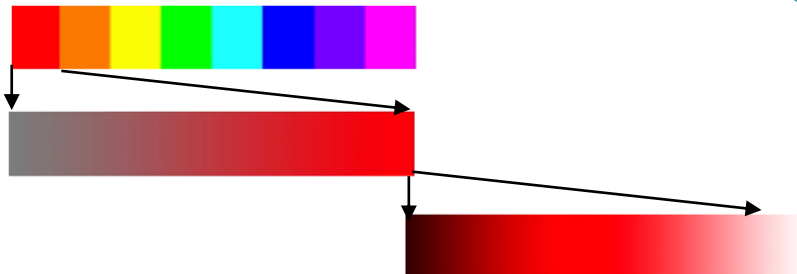
Intuitivamente, suele ser uno de los seis colores primarios y secundarios

✓ La **saturación** se refiere a la intensidad o "pureza" del tono particular del color

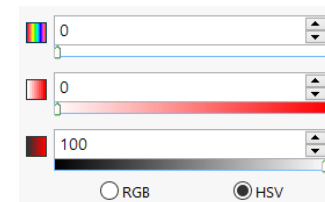
Intuitivamente, se puede entender como la cantidad de gris en el color

Reducir la saturación a cero, convierte imágenes en color en imágenes en tonos de gris

✓ El **brillo** (o luminosidad) puede entenderse intuitivamente como la cantidad de luz que parece emitir un color



Por ejemplo, el gris es una versión "menos brillante" del blanco, pero ambos tienen la misma cromaticidad



Introducción

Proceso

Modelo

Perspectiva

Texturas

Escena

Luces

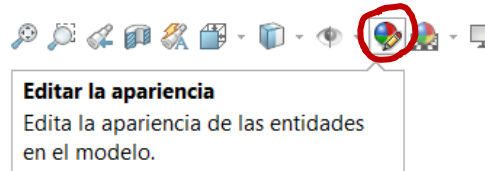
Cálculos

Conclusiones

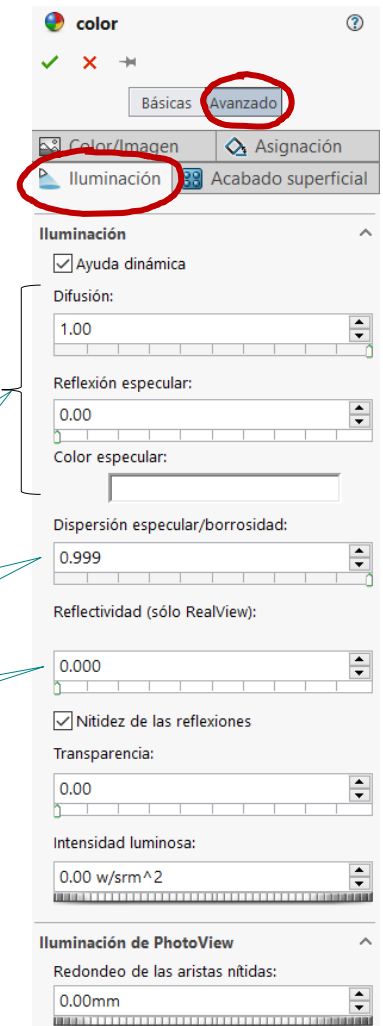
Añadir texturas

Para controlar el brillo de los colores en SolidWorks hay que utilizar el menú avanzado de apariencias:

- ✓ Despliegue el editor de *Apariencias* en el menú de *Visualización*



- ✓ Seleccione el modo *Avanzado*
- ✓ Seleccione la pestaña *Iluminación*
- ✓ Modifique los parámetros hasta obtener el brillo buscado



Hay dos parámetros porque se distingue entre brillo *difuso* y brillo *reflectante*

A mayor rugosidad, mayor dispersión de la reflexión

Además, hay un control de rugosidad aparente de la superficie

Para RealView y PhotoView 360

Además, hay controles "duplicados"

Observe que el menú también controla la *transparencia* del objeto

La transparencia se controla con el brillo, porque el método de cálculo de la refracción está vinculado al de la reflexión

- Introducción
- Proceso
- Modelo
- Perspectiva
- Texturas**
- Escena
- Luces
- Cálculos
- Conclusiones

Añadir texturas

Para aumentar el realismo, se pueden asignar **apariencias**, que son colores combinados con tramas

Para asignar apariencias en SolidWorks:

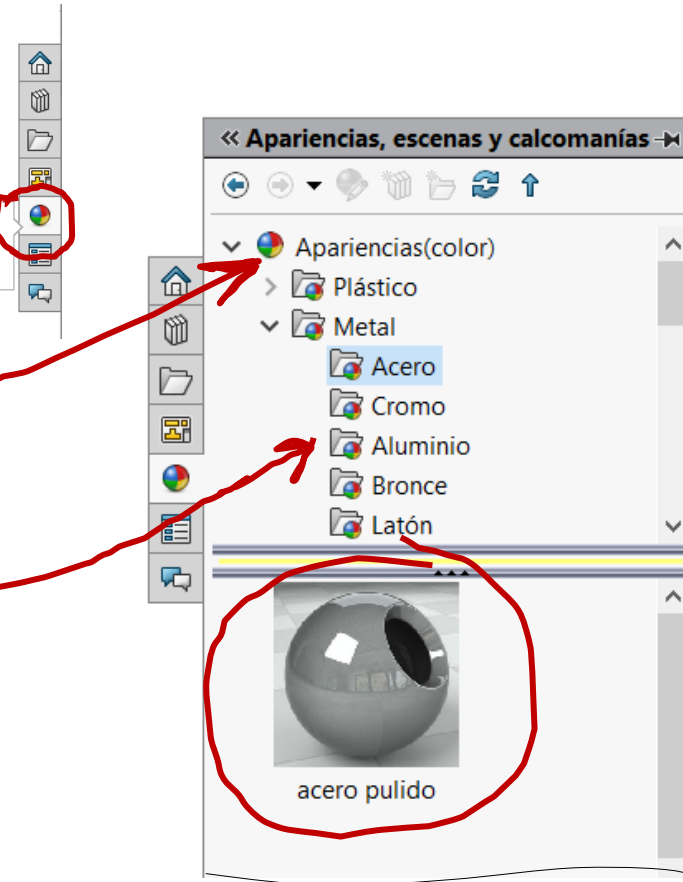
- ✓ Seleccione *Apariencias* en el *panel de tareas*

Apariencias, escenas y calcomanías
Haga clic para visualizar esta pestaña del panel de tareas.

- ✓ Selecciones *Apariencias (color)* en el menú

- ✓ Abra la carpeta de colores del material apropiado

- ✓ Seleccione la apariencia deseada



Añadir texturas

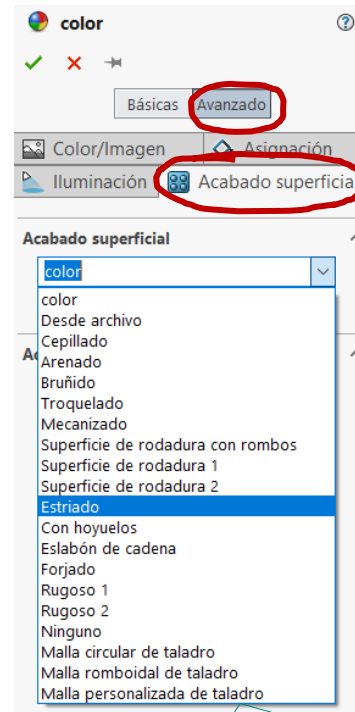


Para crear apariencias que no estén incluidas en la base de datos de la aplicación:

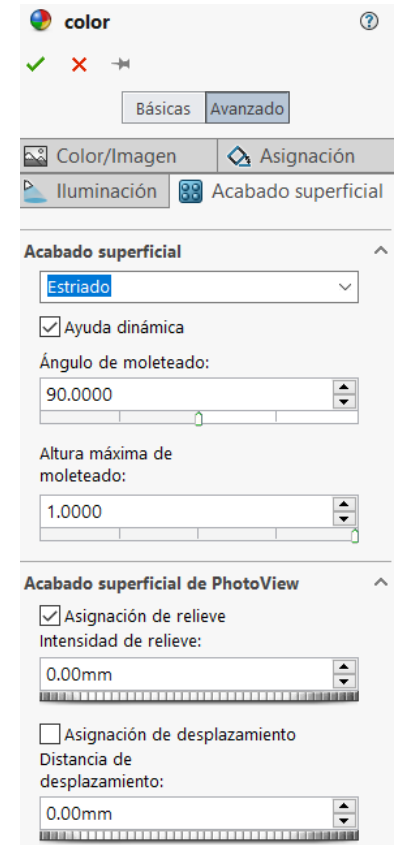
- ✓ Despliegue el editor de *Apariencias* en el menú de *Visualización*
- ✓ Seleccione el modo *Avanzado*
- ✓ Ajuste la cromaticidad, como se ha indicado antes
- ✓ Seleccione la pestaña *acabado superficial* para dar relieve a las texturas:
 - ✓ Seleccione una opción diferente de *Color* para obtener una superficie texturizada
 - ✓ Ajuste los parámetros geométricos de la textura
 - ✓ Ajuste el nivel de detalle tridimensional de la iluminación de la textura en *PhotoView*



Editar la apariencia
Edita la apariencia de las entidades en el modelo.



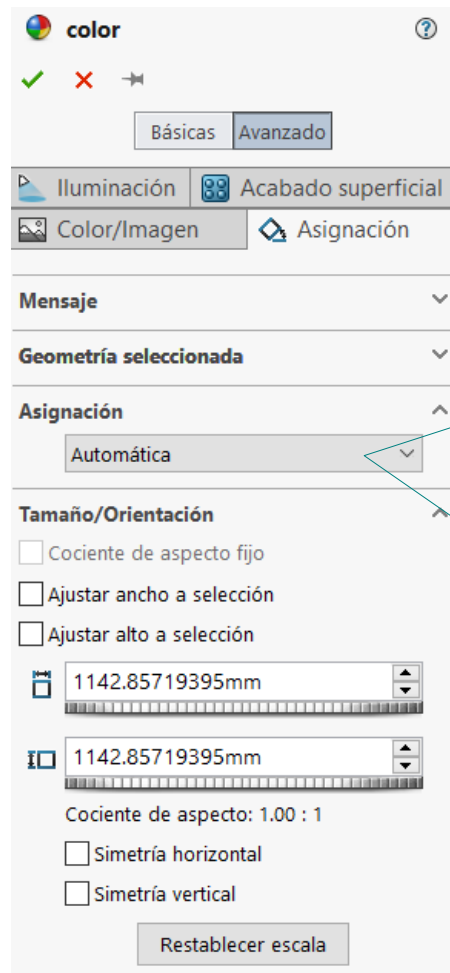
Apropiado para superficies arenadas, estriadas, mecanizadas, etc.



Añadir texturas

- ✓ Utilice la pestaña *Asignación* para orientar las apariencias con texturas anisótropas

Apropiado para tejidos, mármoles, etc.



Automático (también denominado **Casilla**). El espacio de textura se asigna a uno de los ejes **X**, **Y** y **Z**. El espacio de textura **Automático** es adecuado para la mayoría de los elementos geométricos planos.



Esféricas. El espacio de textura asigna todos los puntos en la superficie de una esfera.



Cilíndrica. El espacio de textura asigna todos los puntos en un cilindro.



Proyección. El espacio de textura asigna todos los puntos en función de una dirección de proyección.



Superficie. El espacio de textura asigna todos los puntos basados en las coordenadas de textura UV del modelo.



Introducción

Proceso

Modelo

Perspectiva

Texturas

Escena

Luces

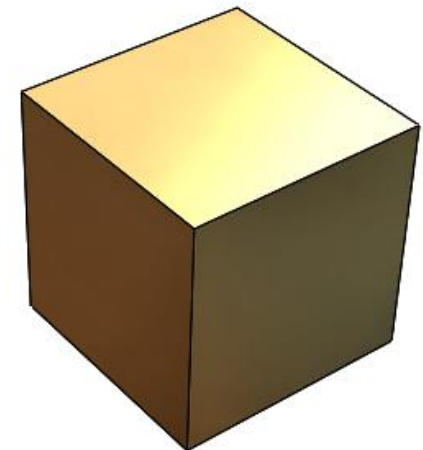
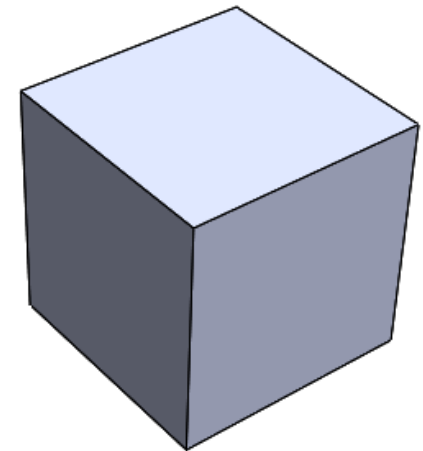
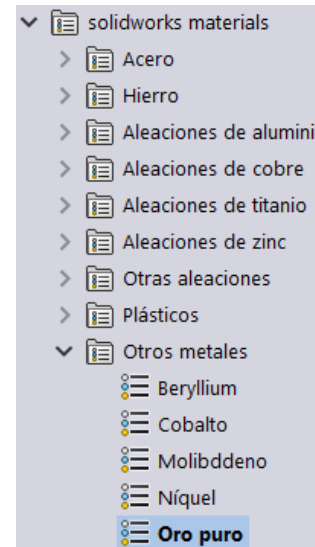
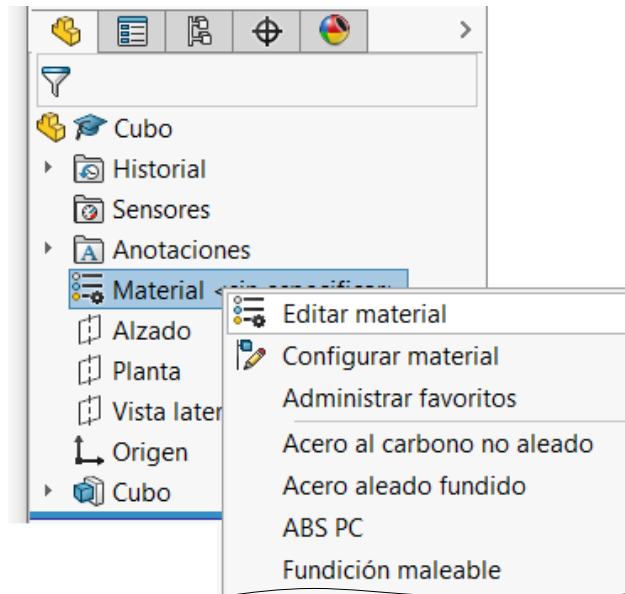
Cálculos

Conclusiones

Añadir texturas



En muchas aplicaciones CAD, colores y apariencias se consiguen simultáneamente al asignar un material al modelo



Introducción

Proceso

Modelo

Perspectiva

Texturas

Escena

Luces

Cálculos

Conclusiones

Añadir escenas

Introducción

Proceso

Modelo

Perspectiva

Texturas

Escena

Luces

Cálculos

Conclusiones

Las **escenas** aportan realismo porque ponen en contexto el objeto dentro de un entorno tridimensional

Hay dos formas de añadir un escena:

Añadir una escena
pintada sobre un
fondo plano



Modelar una escena
virtual **tridimensional** y
colocar en ella el objeto

No requiere cálculos complejos de proyección de la escena ✓

✗ Requiere cálculos complejos de proyección de la escena

No permite cambios de punto de vista ✗

✓ Permite cambios de punto de vista

No permite interacción entre el objeto y la escena ✗

✓ Permite interacción entre el objeto y la escena

Añadir escenas

Introducción

Proceso

Modelo

Perspectiva

Texturas

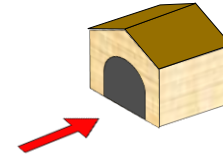
Escena

Luces

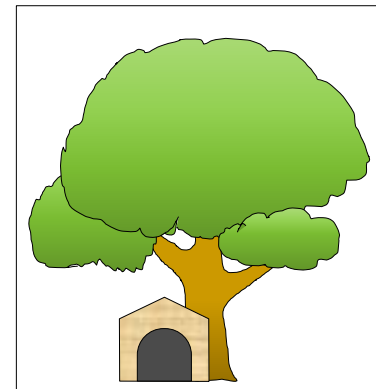
Cálculos

Conclusiones

Para añadir una escena **pintada** sobre un fondo plano hay que conocer con antelación el punto de vista

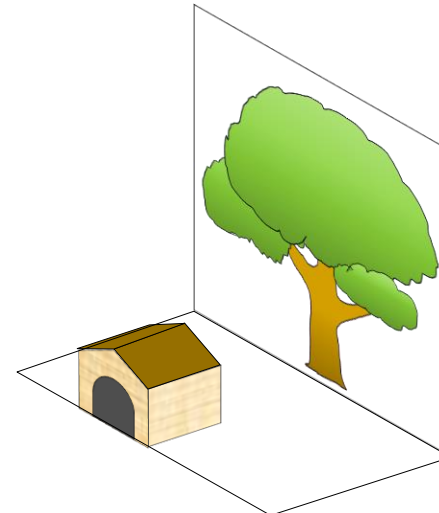


- ✓ La “cortina” o “lienzo” que contiene el fondo actúa como un trampantojo. Simulando un fondo tridimensional, donde solo hay una pintura plana



- ✓ La falta de volumen se descubre al cambiar el punto de vista

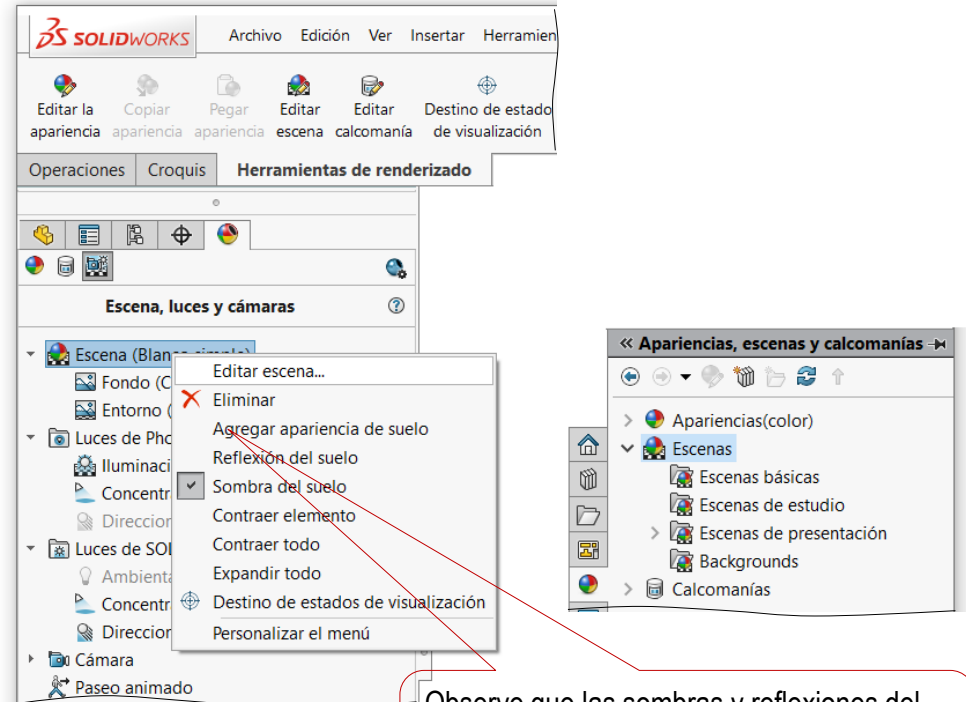
Usar fotografías panorámicas de 360° permite disponer de un fondo “plano”, pero adaptable cuando se cambia el punto de vista



Añadir escenas

Para añadir una escena pintada en SolidWorks:

- ✓ Seleccione la pestaña del *Display Manager*
- ✓ Seleccione *Ver escenas, luces y cámaras*
- ✓ Seleccione *Escena* y pulse el botón derecho para obtener el menú contextual
- ✓ Seleccione *Editar escena*
- ✓ Seleccione alguna de las escenas preinstaladas, o añada una escena de nueva creación



Debe tener en cuenta que al cargar escenas preinstaladas, se reasignan automáticamente las luces

Use la opción *Mantener la luz al cambiar la escena* para evitar que se pierdan las luces ya configuradas

Introducción

Proceso

Modelo

Perspectiva

Texturas

Escena

Luces

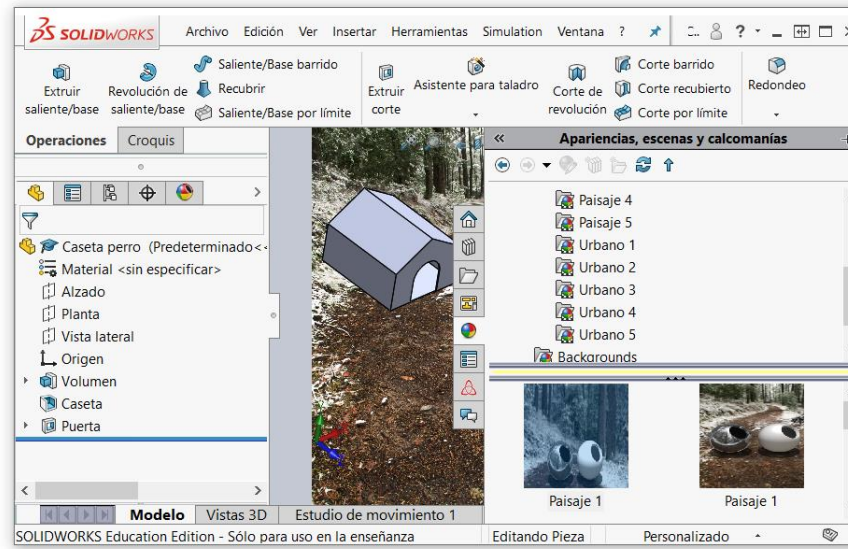
Cálculos

Conclusiones

Añadir escenas



Si la escena de fondo es fija, hay que adaptar la orientación y posición de la pieza 3D para que “encaje” con la escena 2D

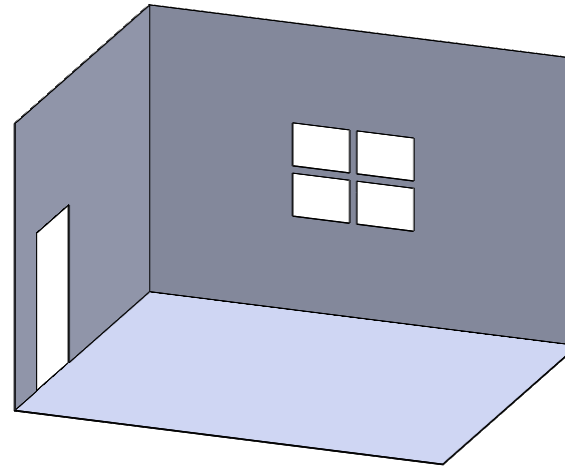
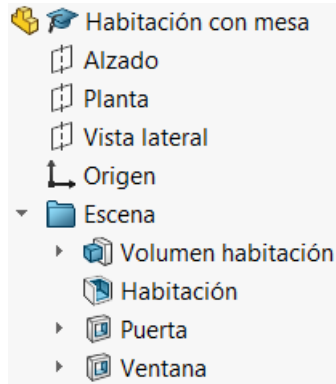


Utilice las herramientas de control de la orientación, el zoom y el encuadre para ajustar la vista del modelo al lienzo del fondo

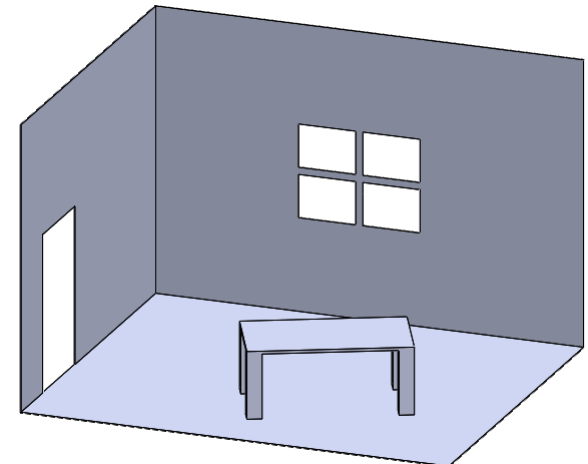
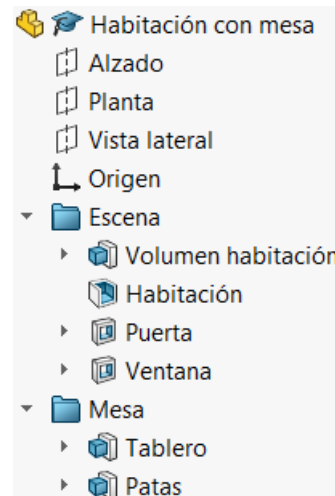


Añadir escenas

Para crear una escena **tridimensional** hay que modelarla, con la misma aplicación CAD, o con otra compatible



Luego hay que insertar tanto la escena como el objeto en el mismo “modelo” (o ensamblaje)



Añadir luces

Introducción

Proceso

Modelo

Perspectiva

Texturas

Escena

Luces

Cálculos

Conclusiones

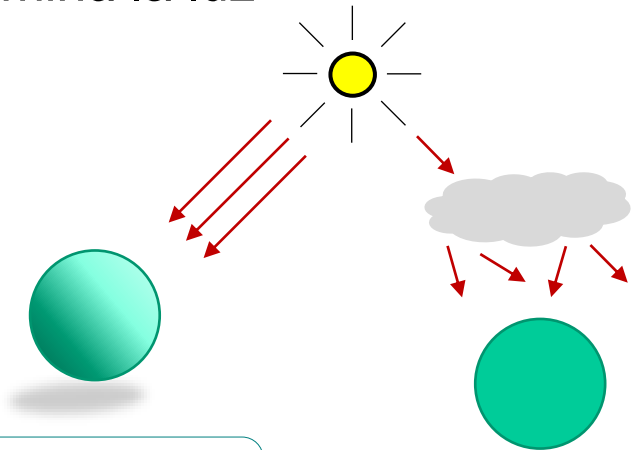
Para estudiar cómo se *produce* la luz, se distingue entre fuentes:

- ✓ Fuentes **naturales**, como el sol
- ✓ Fuentes **artificiales**, como las bombillas

Cualquier cosa que emite luz se denomina *fente de luz*

Por el contrario, para estudiar cómo *ilumina* la luz se distingue entre:

- ✓ Fuentes **dirigidas**, cuando el haz de rayos luminosos sigue un patrón
- ✓ Fuentes **difusas**, cuando los rayos luminosos siguen direcciones aleatorias



Las fuentes se comportan como dirigidas o difusas dependiendo tanto de su tamaño como de su relación con el objeto iluminado

La luz solar se comporta como dirigida cuando ilumina directamente al objeto...
...mientras que se comporta como difusa cuando la atmósfera y las nubes refractan sus rayos luminosos en diferentes direcciones

Añadir luces

Introducción

Proceso

Modelo

Perspectiva

Texturas

Escena

Luces

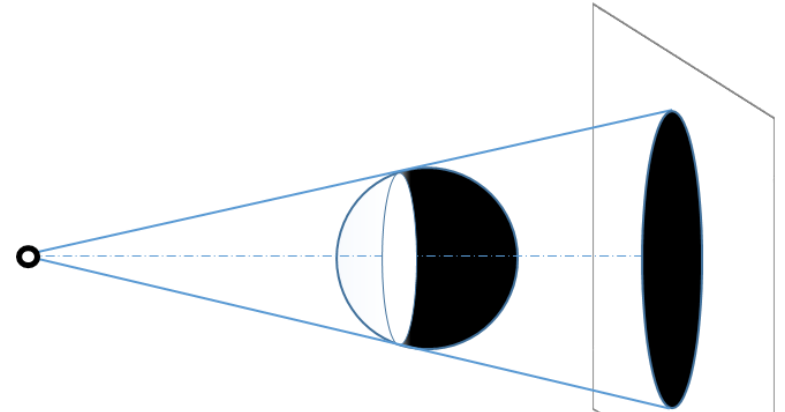
Cálculos

Conclusiones

Las fuentes dirigidas pueden producir dos tipos de **sombras**:

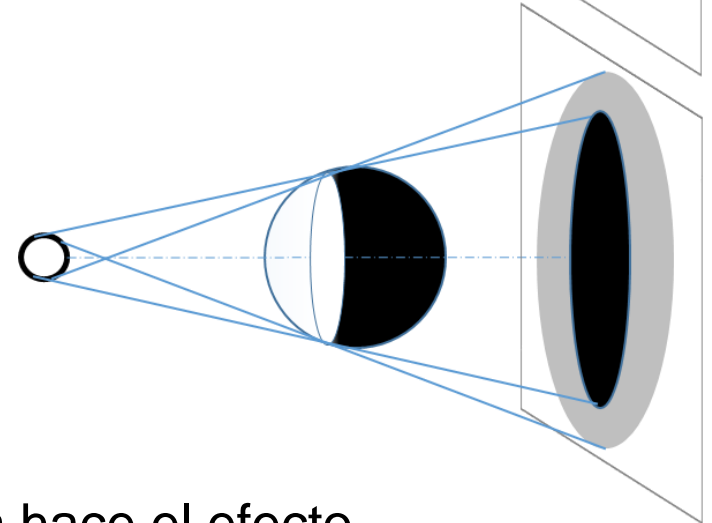
- ✓ Las fuentes lejanas o puntuales producen **sombras nítidas**

Producen una **iluminación dura**, es decir, una transición de luces a sombras pronunciada y repentina



- ✓ Las fuentes próximas, o con un tamaño relativamente grande respecto al objeto iluminado, producen **penumbras**

Producen una **iluminación blanda**, es decir, transición paulatina de luces a sombras



Debe observarse que la luz reflejada hace el efecto de aumentar el tamaño aparente de la luz original, contribuyendo a “ablandar” las luces

Añadir luces

Introducción

Proceso

Modelo

Perspectiva

Texturas

Escena

Luces

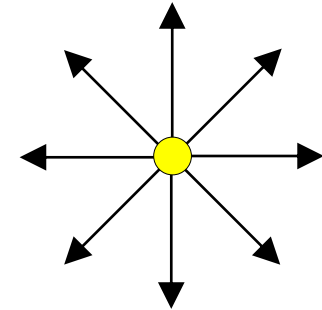
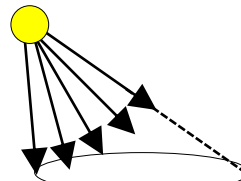
Cálculos

Conclusiones

Hay dos tipos de **fuentes dirigidas**:

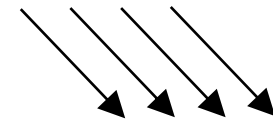
- ✓ Una fuente de **luz puntual** está ubicada en un punto en el espacio 3D y emite luz en todas las direcciones desde ese punto

Si el ángulo sólido sobre el que irradia la luz puntual está limitado, se denomina **luz focal**



- ✓ Para una **luz direccional**, toda la luz proviene de la misma dirección, por lo que los rayos luminosos son paralelos

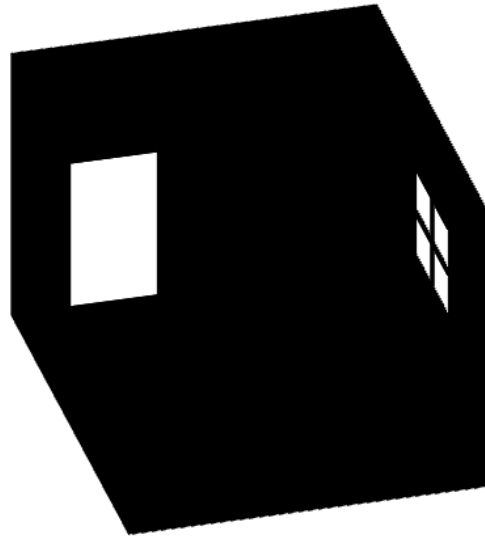
Se considera que el sol es una fuente de luz direccional, ya que está tan lejos que los rayos de luz del sol son esencialmente paralelos cuando llegan a la Tierra



Añadir luces

La iluminación hace visibles los modelos CAD

Obviamente, sin *nada de iluminación* no se puede obtener ninguna imagen...



...por lo que siempre se requiere, al menos, una **fuentes de luz** para iluminar los modelos CAD

Introducción

Proceso

Modelo

Perspectiva

Texturas

Escena

Luces

Cálculos

Conclusiones

Añadir luces

Introducción

Proceso

Modelo

Perspectiva

Texturas

Escena

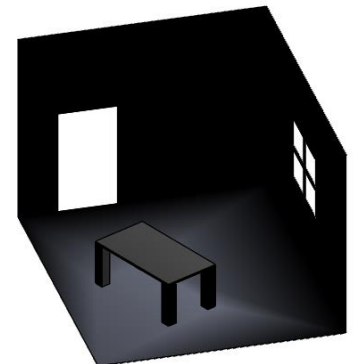
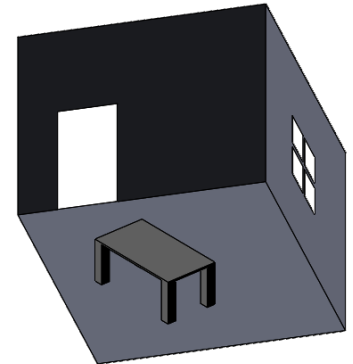
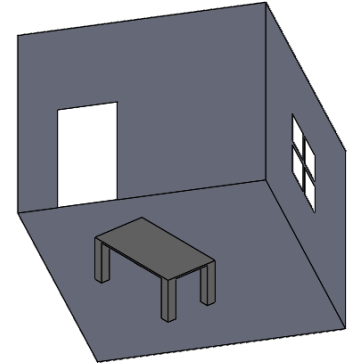
Luces

Cálculos

Conclusiones

Los diferentes tipos de luz producen distintos **efectos de iluminación**:

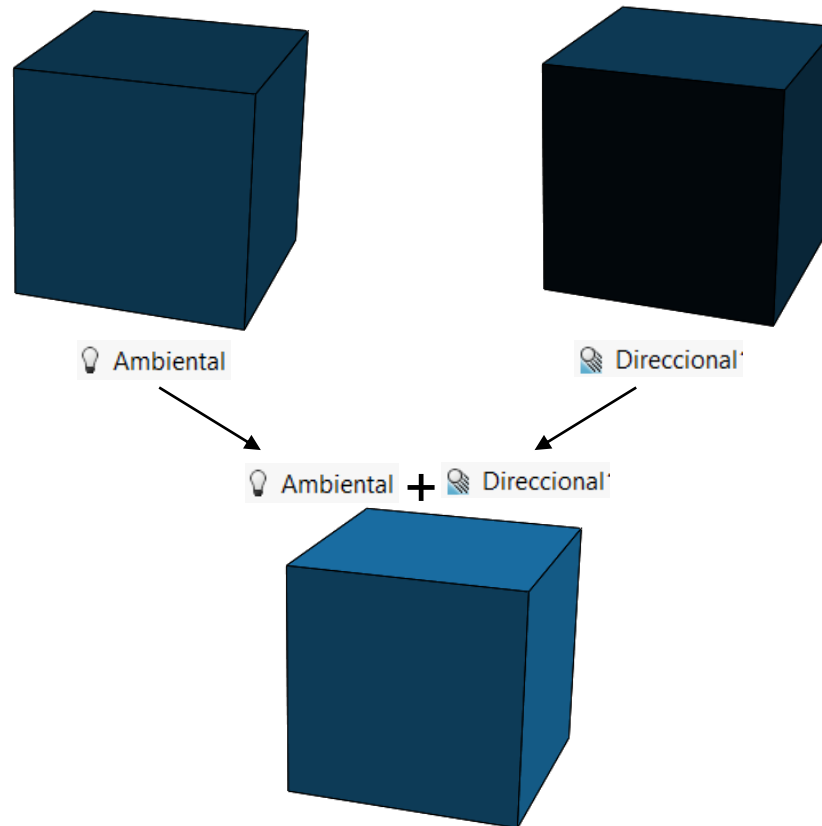
- ✓ La *luz difusa* (o *ambiente*) aporta claridad, pero mantiene uniforme el color asignado para cada superficie de los objetos de la escena, sin tonos ni sombras
- ✓ Para dar mayor sensación de profundidad, se requiere *luz dirigida*, que modifica los colores y texturas en función de la orientación de la superficie respecto a la dirección de la luz
- ✓ Las luces puntuales y focales permiten crear claroscuros, dependiendo de la posición de la fuente de luz y la dirección del foco



Añadir luces



Combinando una luz difusa con una o varias luces dirigidas se consigue efecto de profundidad con imágenes nítidas



Introducción

Proceso

Modelo

Perspectiva

Texturas

Escena

Luces

Cálculos

Conclusiones

Añadir luces

Introducción

Proceso

Modelo

Perspectiva

Texturas

Escena

Luces





Cálculos

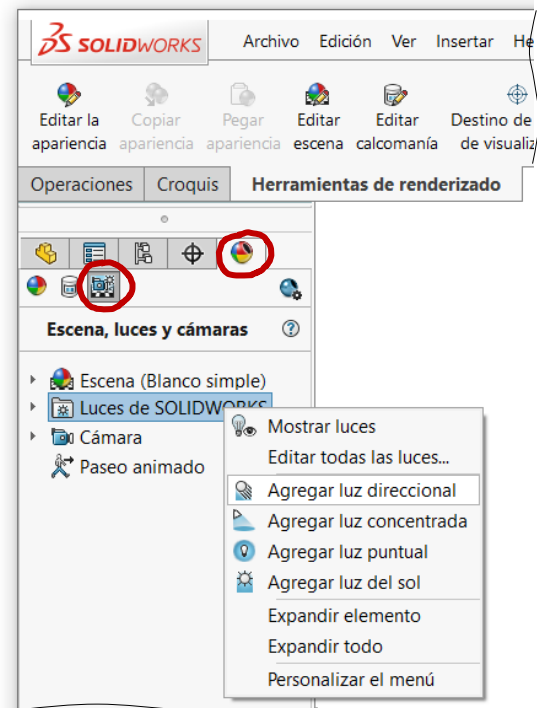
Conclusiones

Para añadir luces en SolidWorks:

- ✓ Seleccione la pestaña del *Display Manager*
- ✓ Seleccione *Ver escenas, luces y cámaras*
- ✓ Seleccione *Luces* y pulse el botón derecho para obtener el menú contextual
- ✓ Seleccione *Agregar luz*

Deberá seleccionar el tipo de luz apropiado:

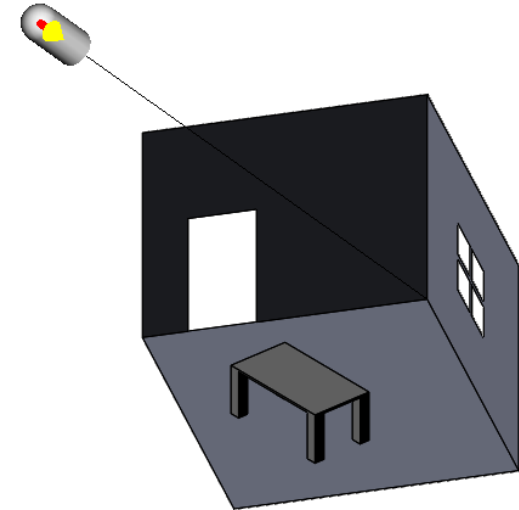
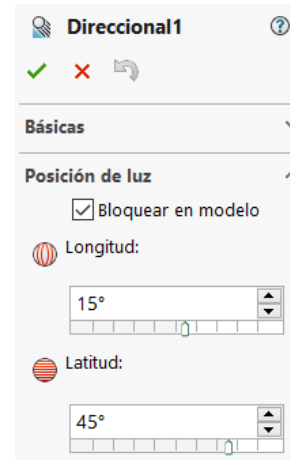
-  Agregar luz direccional
-  Agregar luz concentrada
-  Agregar luz puntual
-  Agregar luz del sol



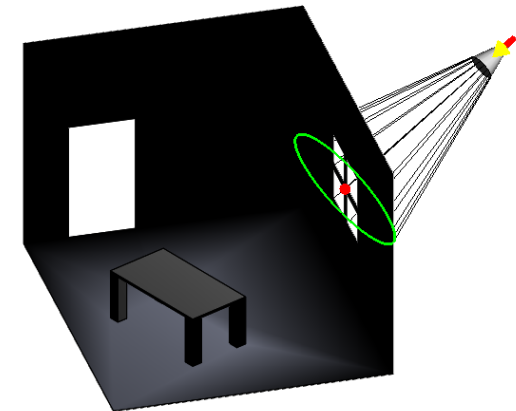
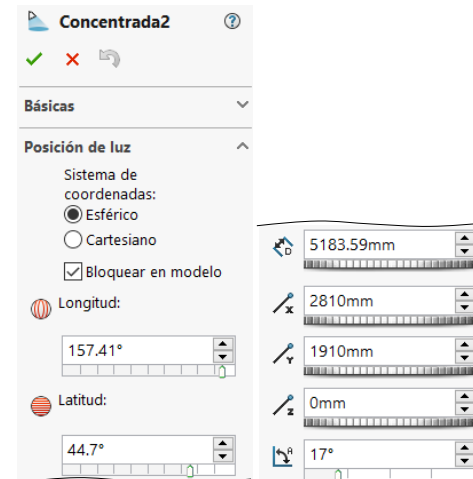
Añadir luces

Introducción
Proceso
Modelo
Perspectiva
Texturas
Escena
Luces
Cálculos
Conclusiones

- ✓ Configure la posición de las luces direccionales:
 - ✓ Asigne coordenadas en la ventana de diálogo
 - ✓ Alternativamente, manipule el icono de la luz



- ✓ Aplique un procedimiento similar para las luces puntuales:
 - ✓ Asigne coordenadas en la ventana de diálogo
 - ✓ Defina la geometría del cono de luz



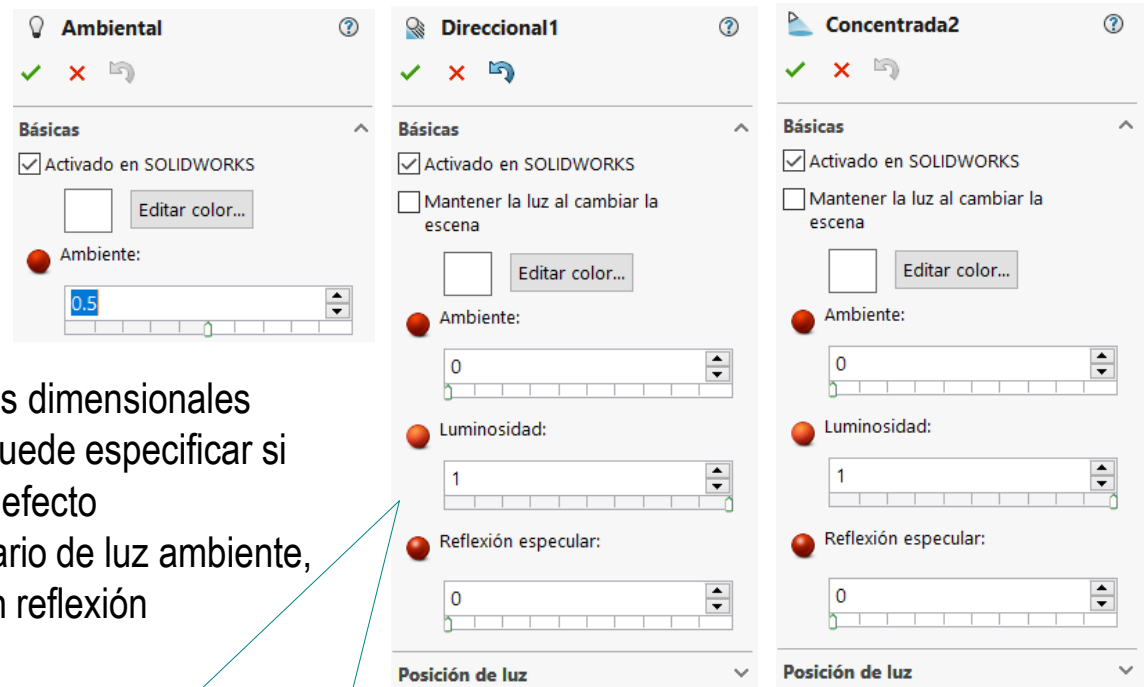
- ✓ Obviamente, la posición de las luces difusas o ambientales no se configura

Añadir luces

✓ Configure las características de la luz:

- ✓ Obviamente, en todos los casos se puede modificar el color de la luz
- ✓ Aparte del color, la única característica básica de una luz ambiente es su intensidad

Se denomina “Ambiente”, y se indica en un rango normalizado entre 0 y 1



- ✓ Para las luces dimensionales también se puede especificar si producen un efecto complementario de luz ambiente, y si producen reflexión

Nótese que el control de intensidad de las luces direccionales se denomina “Luminosidad”

Introducción

Proceso

Modelo

Perspectiva

Texturas

Escena

Luces

Cálculos

Conclusiones

Añadir luces



La luz solar se puede configurar con ayuda de tablas preinstaladas, que determinan la iluminación que corresponde al lugar y día en que transcurre la escena virtual

Luz del sol

✓ ✗ ↶

Mensaje ▾

Básicas ▾

Ubicación, hora y fecha ▴

Dirección Norte:

📍

Ubicación:

🌐 Oficinas de SOLIDWORKS, Waltham, MA (42,4030) ▾

Zona horaria de GMT:

🌐 -05:00 horas ▾

Fecha:

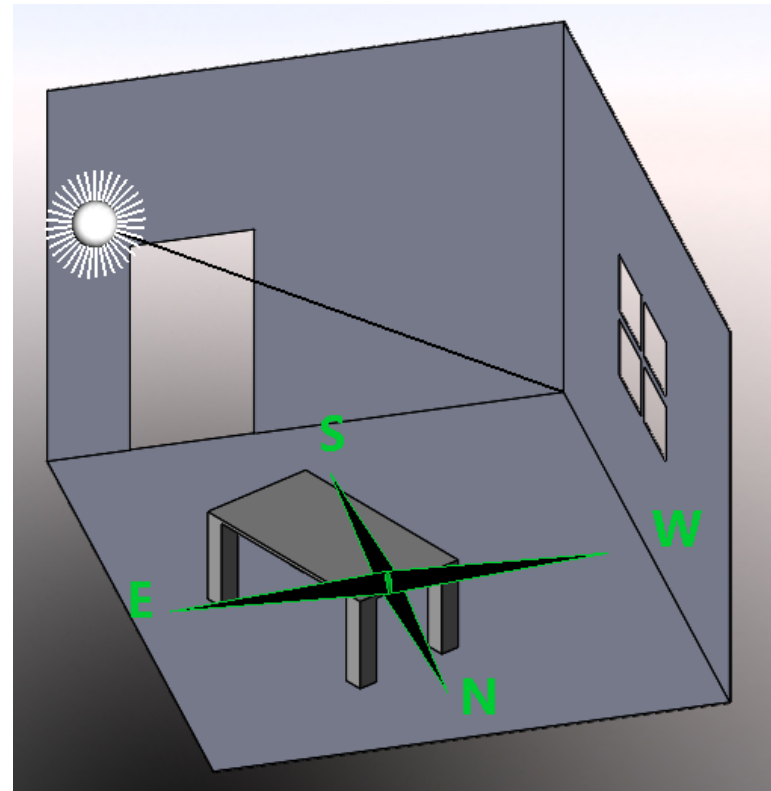
📅 10/09/2020 🗑️ ⬇️

Hora del día:

🕒 12:00:00 ⬆️ ⬇️ ⬆️

Información ▴

Ubicación: Oficinas de SOLIDWORKS, Waltham, MA
Latitud: 42.4°
Longitud: -71.26°
Hora: 12:00:00
Fecha: 10/09/2020
Salida del sol: 00:00
Puesta del sol: 00:00
Duración del día: 00:00(hh:mm)
Acceso solar anual: 4380 h
Azimut del sol: 45°
Altitud del sol: 35.26°

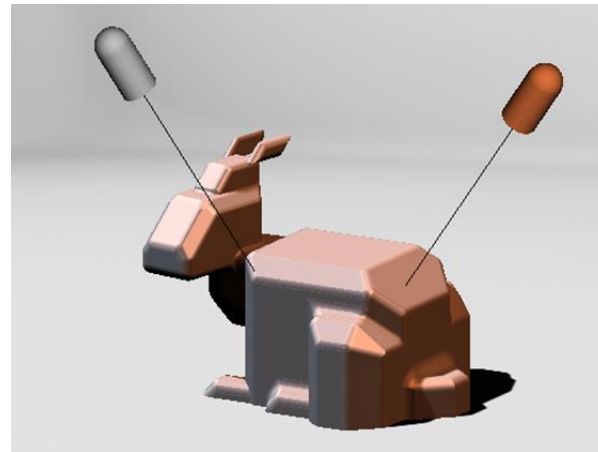
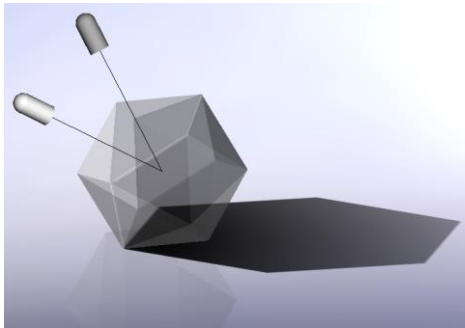


Añadir luces



Con las luces añadidas, los cálculos de la escena son más lentos...

...además de que las escenas mostradas en pantalla son meras aproximaciones a un renderizado final



Por tanto, las luces deben estar desactivadas mientras no sean necesarias

Introducción

Proceso

Modelo

Perspectiva

Texturas

Escena

Luces

Cálculos

Conclusiones

Calcular fotorrealismo

Introducción

Proceso

Modelo

Perspectiva

Texturas

Escena

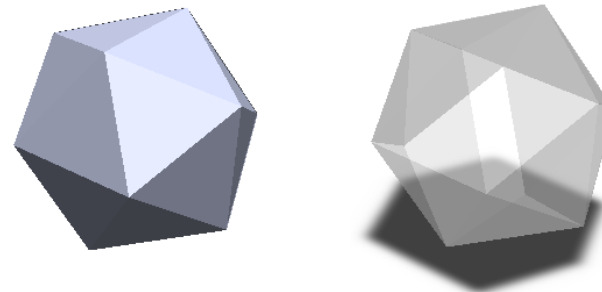
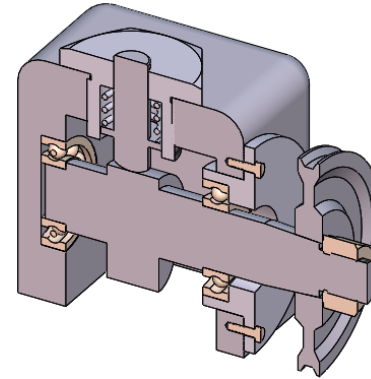
Luces

Cálculos

Conclusiones

Para calcular una imagen fotorrealista hay que determinar:

- √ Las **oclusiones**, que determinan los objetos que se ven
- √ Las **reflexiones** y **refracciones**, que determinan el modo en el que se ve cada objeto
- √ Las **sombras**, producidas por las diferentes fuentes de luz de la escena



Calcular fotorrealismo

Introducción

Proceso

Modelo

Perspectiva

Texturas

Escena

Luces

Cálculos

Conclusiones

Para calcular oclusiones hay un método básico (que se denomina “**del pintor**” que puede ser eficiente:

1 Ordenar todos los objetos de más a menos “profundos” respecto a la cámara

2 Dibujar las proyecciones de los objetos, empezando por los más profundos



El método es computacionalmente eficiente si se utiliza una memoria de almacenamiento intermedia (un “**buffer**”) suficientemente grande para guardar los valores intermedios de los colores asignados a cada pixel de la imagen

La profundidad se suele asignar como coordenada Z, por lo que el método se denomina **Z-buffer**

Calcular fotorrealismo

Introducción

Proceso

Modelo

Perspectiva

Texturas

Escena

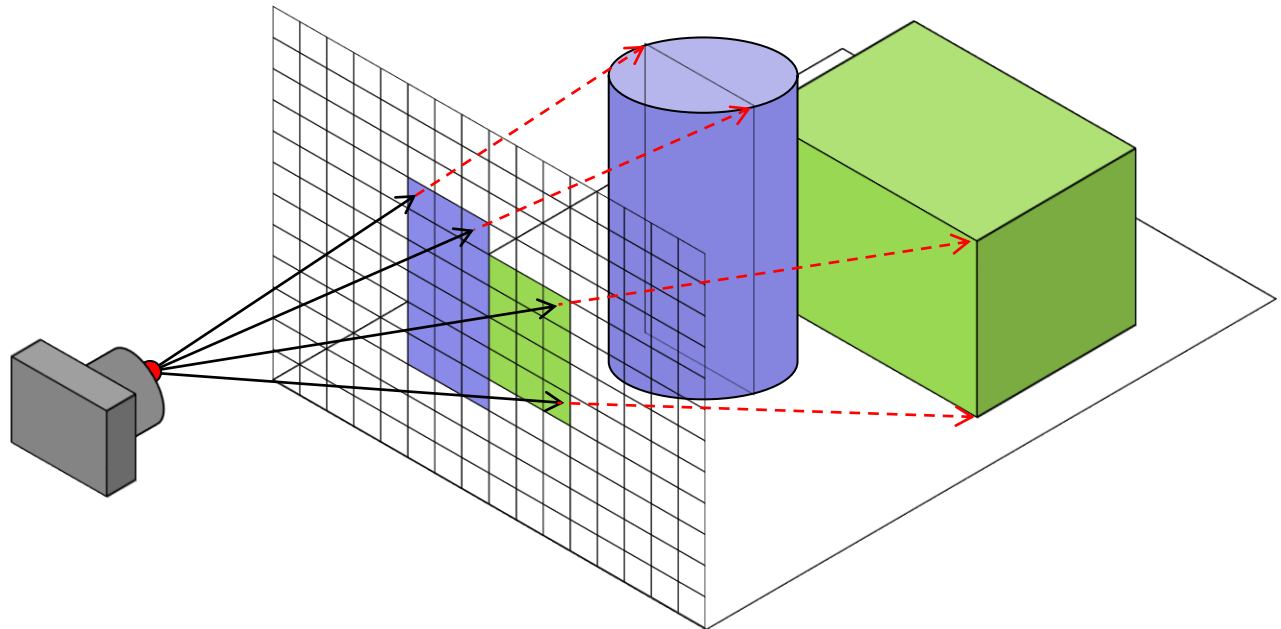
Luces

Cálculos

Conclusiones

Raycasting es el tipo de algoritmo más común para calcular oclusiones

Un algoritmo de **Raycasting**, sirve para calcular el color que hay que asignar a cada pixel de la imagen, en función del objeto con el que “choca” la prolongación del rayo trazado desde la cámara virtual hasta dicho pixel



Calcular fotorrealismo

Introducción

Proceso

Modelo

Perspectiva

Texturas

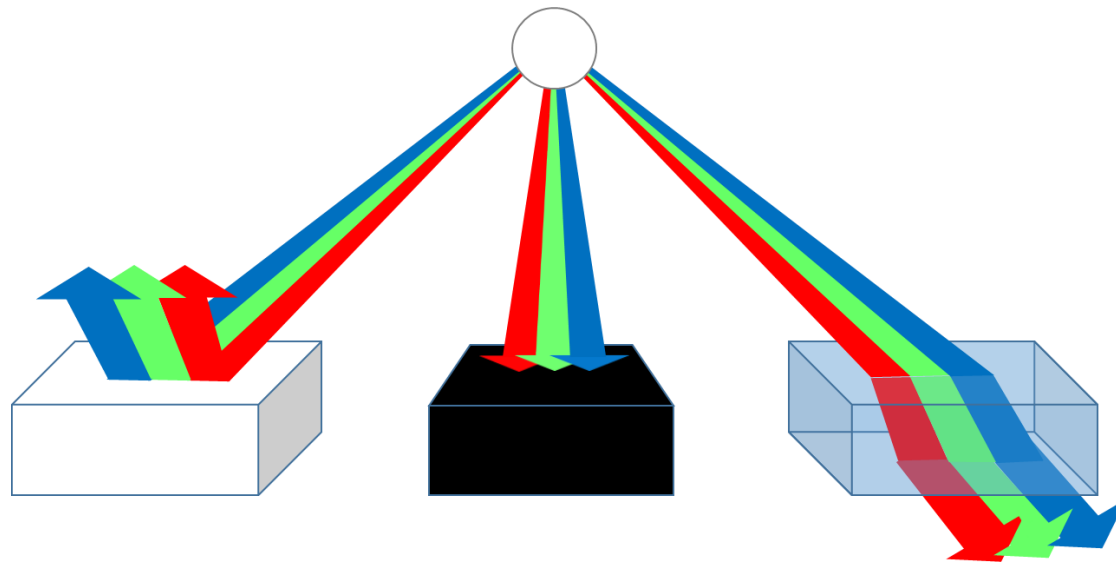
Escena

Luces

Cálculos

Conclusiones

Para calcular reflexiones y refracciones existen algoritmos que calculan los rayos luminosos reflejados o refractados en función de la textura de la superficie sobre la que incide cada rayo luminoso



Calcular fotorrealismo

Introducción

Proceso

Modelo

Perspectiva

Texturas

Escena

Luces

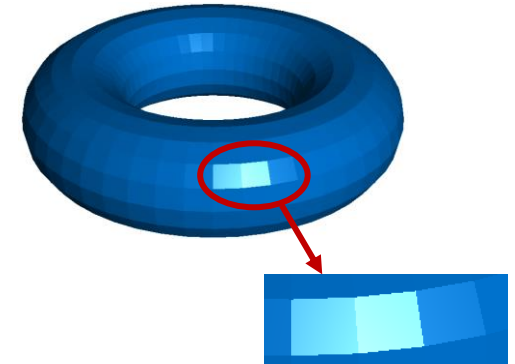
Cálculos

Conclusiones

Pero los cálculos no pueden ser exactos cuando las superficies están simplificadas:

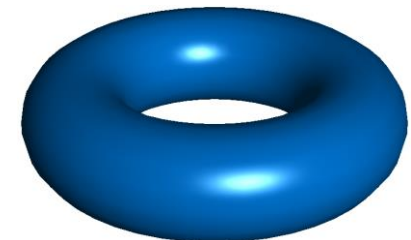
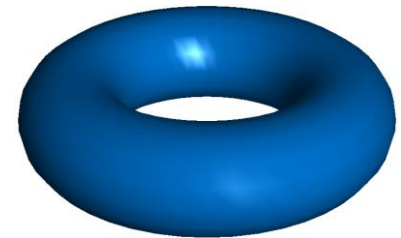
Las superficies curvas están generalmente simplificadas (“facetadas”) mediante caras...

...por lo que las reflexiones presentan saltos bruscos entre caras consecutivas



Para evitarlo, las reflexiones se **interpolan** con dos tipos de algoritmos:

- ✓ **Gouraud** calcula el color en los vértices de las caras, en base a las direcciones de reflexión, e interpola los colores en los puntos interiores
- ✓ **Phong** mejora los cálculos de reflexión interpolando la normal en cada punto, y calculando los colores en base a las normales interpoladas



Calcular fotorrealismo

Introducción

Proceso

Modelo

Perspectiva

Texturas

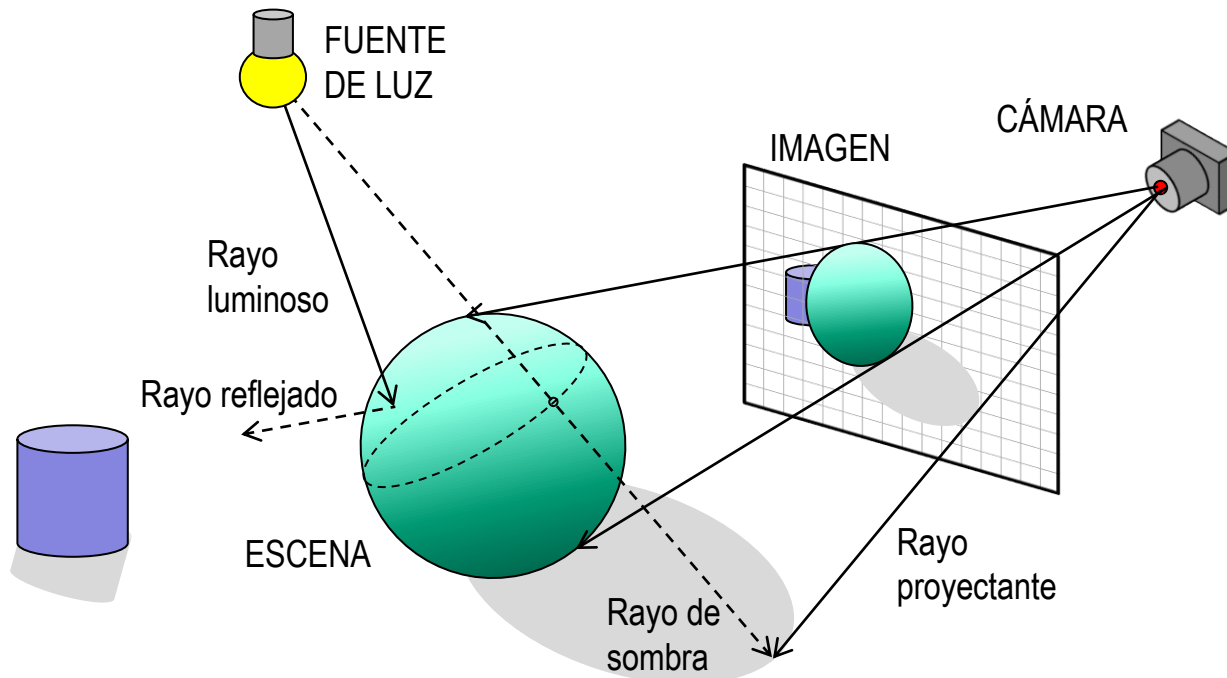
Escena

Luces

Cálculos

Conclusiones

RayTracing es el nombre genérico de un conjunto de metodologías que tienen en común que la imagen se calcula pixel a pixel, lanzando rayos proyectantes desde la cámara, y haciendo que se reflejen y que refracten



También se lanzan rayos desde las fuentes de luz, para determinar la **iluminación** y las **sombras**

Calcular fotorrealismo

RealView es la tecnología de SolidWorks para soportar los aspectos más básicos del fotorenderizado

Ayuda de SOLIDWORKS Otras versiones: 2018 | Imprimir | Comentar

RealView

RealView proporciona una representación real y dinámica de los modelos sin tener que renderizarlos. Si su tarjeta gráfica es compatible con RealView, entonces RealView está activado de forma predeterminada.

Compruebe que tenga instalados los controladores más actualizados. Algunas tarjetas gráficas compatibles con RealView no muestran todos los efectos (como sombras propias y reflexiones). Consulte: www.solidworks.com/pages/services/vidocardtesting.html.

Efectos de RealView

	RealView activado	RealView desactivado
Apariencias	Representaciones más reales Reflexiones del entorno Acabado de superficies abombado Efectos multicolor (pintura de vehículo)	Colores y texturas de OpenGL básicos Asignación estándar de texturas para apariencias basadas en texturas
Escenas	Sombra propia procedente de la primera luz direccional Sombras y reflexiones del suelo	Sombra suave básica en el suelo Suelos no reflectantes

La iluminación y las reflexiones (texturas) dependen de *RealView*

RealView permite un fotorenderizado de baja calidad, pero en tiempo real

Introducción

Proceso

Modelo

Perspectiva

Texturas

Escena

Luces

Cálculos

Conclusiones

Calcular fotorrealismo

Introducción

Proceso

Modelo

Perspectiva

Texturas

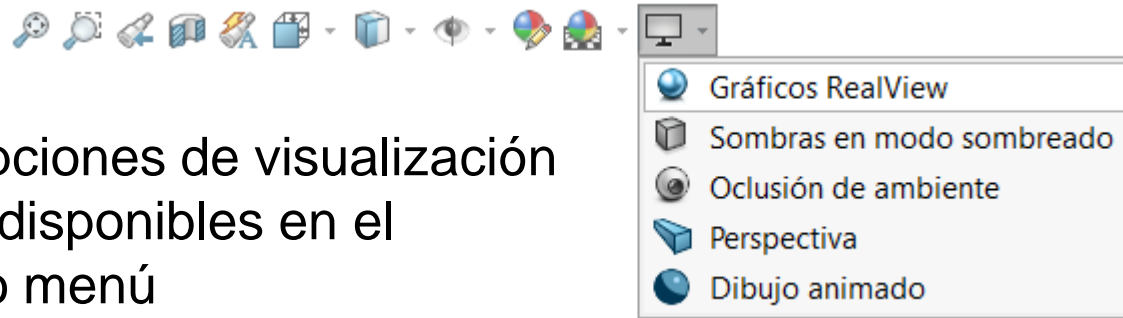
Escena

Luces

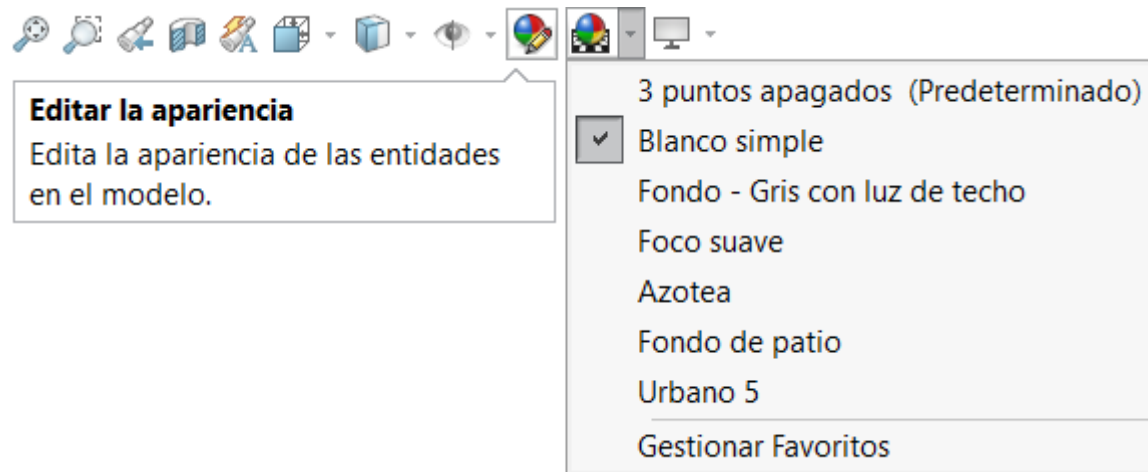
Cálculos

Conclusiones

Puede activar los gráficos en modo RealView en la barra de *Ver*:



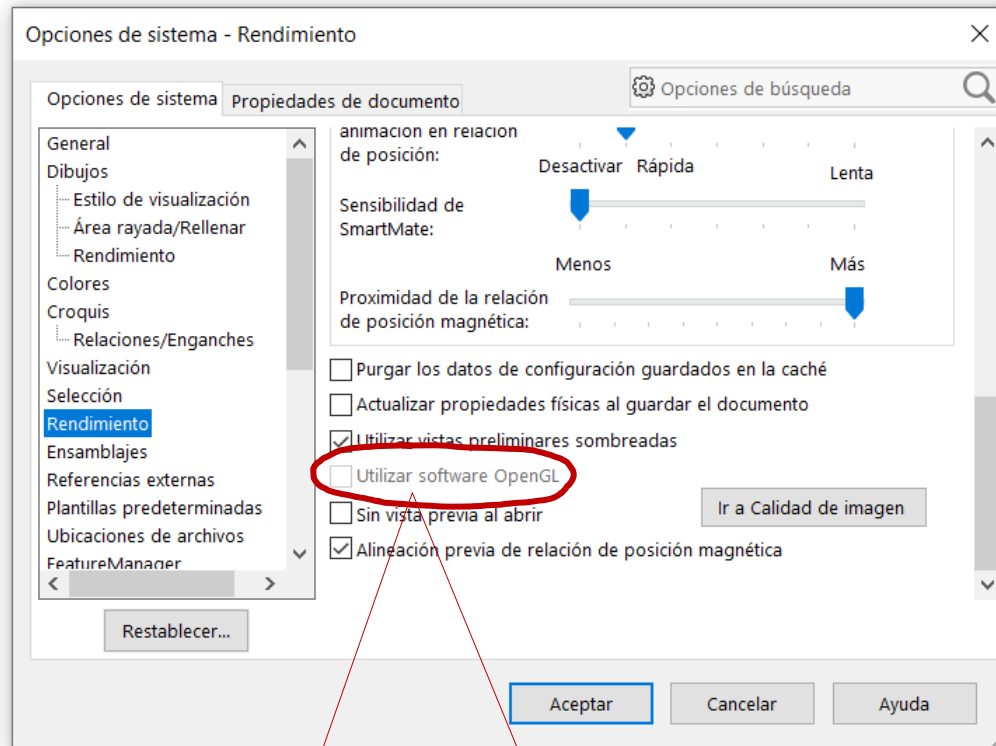
Las opciones de apariencias y escena están disponibles en los menús anteriores:



Calcular fotorrealismo



Debe asegurarse de que la opción básica de *Utilizar software OpenGL* NO este activada



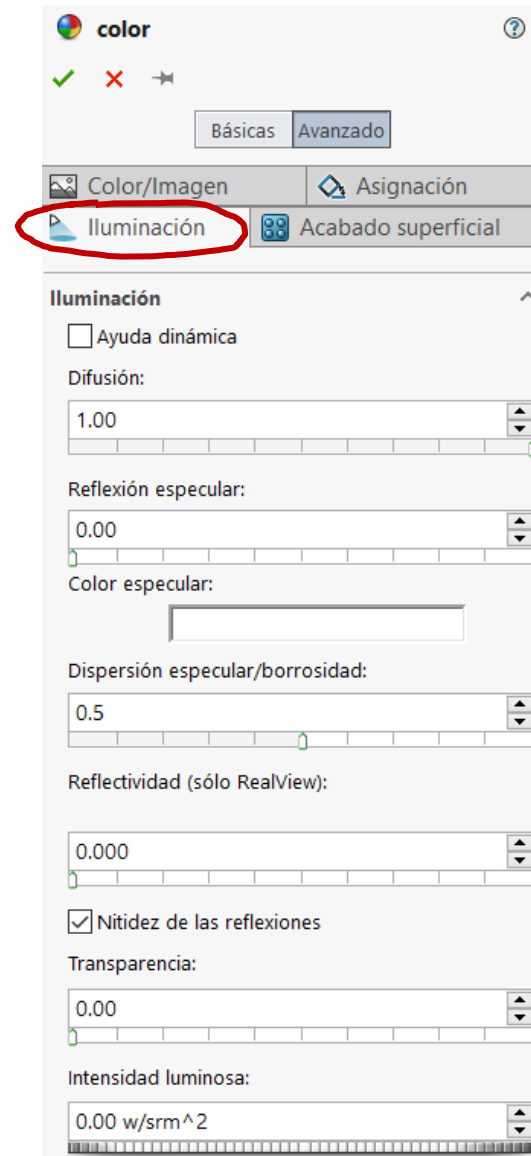
Esta opción fuerza a calcular el renderizado por software, pero desactiva las tarjetas gráficas específicas que puede tener el ordenador

Calcular fotorrealismo



Debe notarse que las propiedades reflexivas de los objetos se configuran a través de la opción Iluminación de la apariencia de cada objeto por separado

Lo mismo ocurre con la transparencia (o refracción)



- Introducción
- Proceso
- Modelo
- Perspectiva
- Texturas
- Escena
- Luces
- Cálculos**
- Conclusiones

Calcular fotorrealismo

Introducción

Proceso

Modelo

Perspectiva

Texturas

Escena

Luces

Cálculos

Conclusiones

Cuando se necesitan cálculos más sofisticados para obtener un renderizado de mayor calidad, SolidWorks ofrece el módulo **PhotoView 360°**

Haciendo cálculos de:

- ✓ Sombras
- ✓ Reflejos
- ✓ Antialiasing

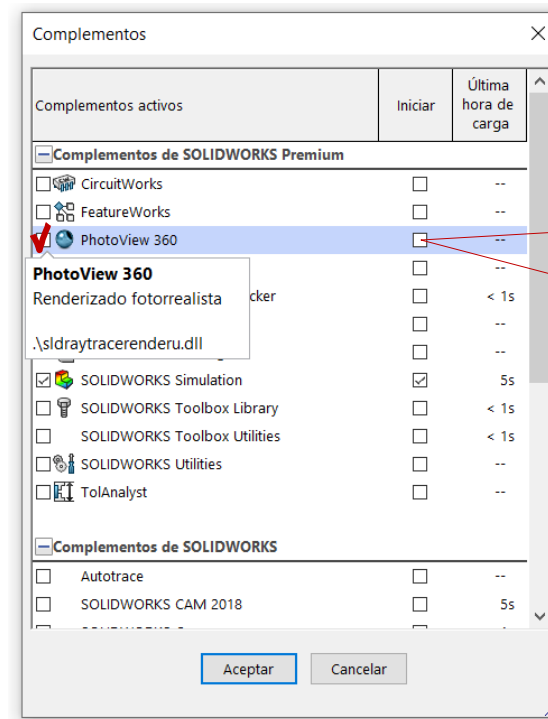
El procedimiento para **activar** el módulo de renderizado PhotoView 360° es:

1 Ejecute *complementos* en el desplegable del menú *herramientas*

2 Active *PhotoView 360°*

Si no se activa el módulo, sus comandos no estarán disponibles

3 Utilice los comandos de Photoview para generar una imagen realista

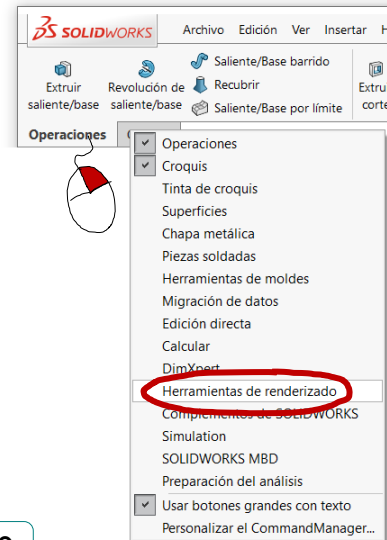


Marque esta opción si desea activar tener siempre activado el módulo

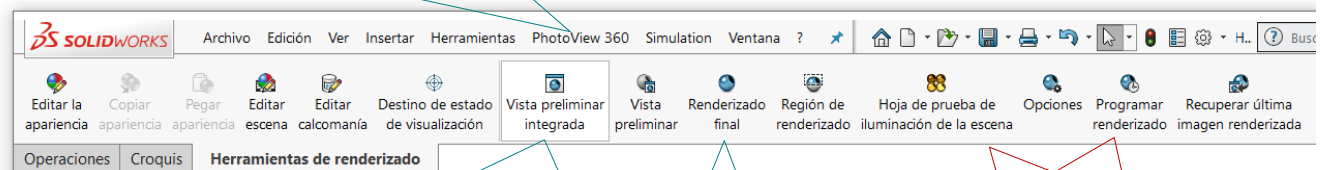
Calcular fotorrealismo

Una vez activado el módulo de renderizado, active su menú en la cinta de menú:

- ✓ Coloque el cursor sobre cualquier pestaña del menú
- ✓ Pulse el botón derecho para activar el menú contextual
- ✓ Active las *Herramientas de renderizado*



Alternativamente, utilice el menú de texto



La cinta de menú permite obtener vistas preliminares del renderizado

La cinta de menú también permite ejecutar el cálculo del renderizado final

Dado que el renderizado puede costar mucho tiempo, conviene analizar las opciones antes de ejecutarlo, y ejecutarlo en paralelo con otros usos del ordenador

Calcular fotorrealismo

Introducción

Proceso

Modelo

Perspectiva

Texturas

Escena

Luces

Cálculos

Conclusiones



Las luces definidas en SolidWorks NO se activan automáticamente en PhotoView 360°

- ✓ PhotoView 360° activa automáticamente su propia luz ambiente

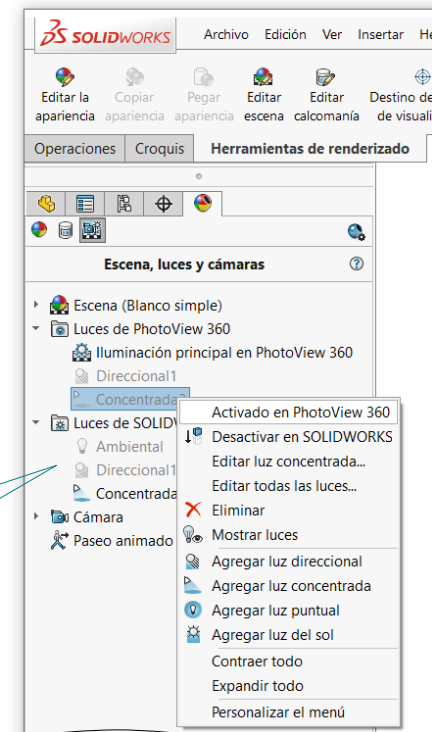
Además, no se puede desactivar

Se puede “anular” asignando valor nulo a sus parámetros

- ✓ Para activar las luces direccionales en PhotoView 360°:

- ✓ Seleccione la pestaña del *Display Manager*
- ✓ Seleccione *Ver escenas, luces y cámaras*
- ✓ Seleccione *Luces de PhotoView 360*
- ✓ Seleccione *la luz que quiere activar* y pulse el botón derecho para obtener el menú contextual

Además de activar en PhotoView 360 las luces previamente definidas en SolidWorks, también puede crear luces nuevas



Calcular fotorrealismo

Introducción

Proceso

Modelo

Perspectiva

Texturas

Escena

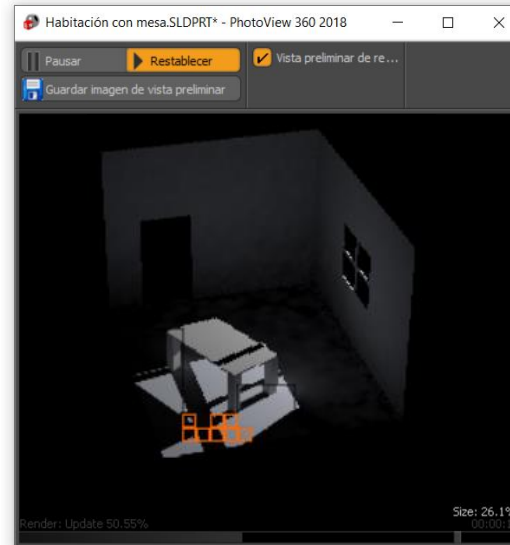
Luces

Cálculos

Conclusiones

Al ejecutar el renderizado final se abre automáticamente una ventana del módulo de renderizado:

- ✓ La ventana incluye el menú de control del renderizado
- ✓ El renderizado se inicia de forma automática, y su progreso se muestra resaltando la zona que está siendo calculada en cada momento
- ✓ El resultado final puede salvarse en un fichero de tipo mapa de bits



Calcular fotorrealismo

Introducción

Proceso

Modelo

Perspectiva

Texturas

Escena

Luces

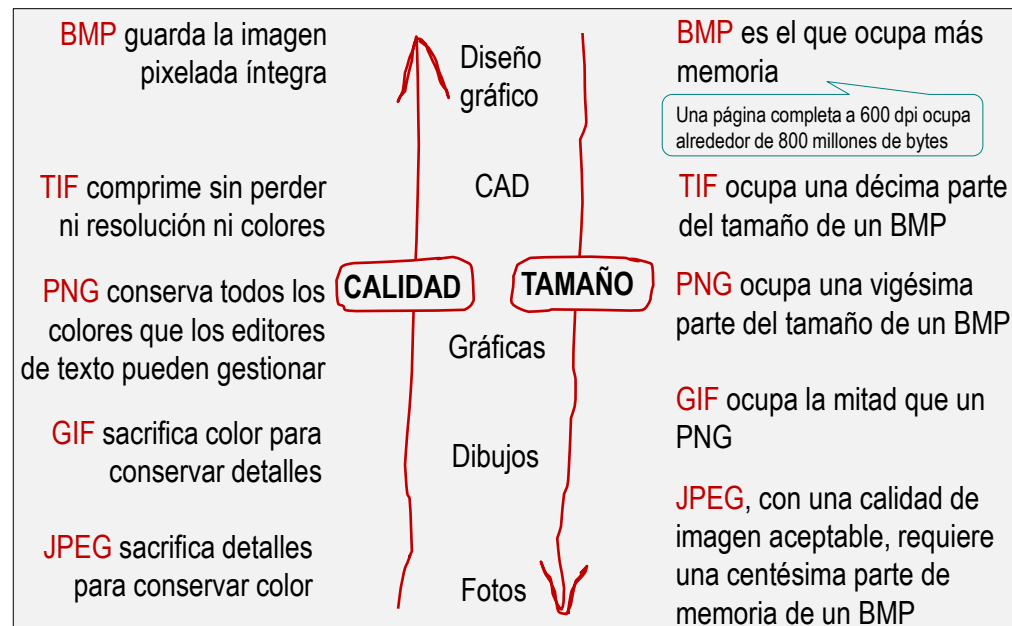
Cálculos

Conclusiones

Las imágenes fotorealistas se deben guardar en un formato “raster” o de mapa de bits:

la imagen se descompone en una rejilla rectangular donde cada cuadro de la rejilla (denominado “pixel”) retiene el color como único atributo de la imagen original

Hay diferentes formatos de mapa de bits, por lo que para almacenar imágenes se debe buscar un compromiso entre calidad de la imagen y tamaño del fichero:



Calcular fotorrealismo

Introducción

Proceso

Modelo

Perspectiva

Texturas

Escena

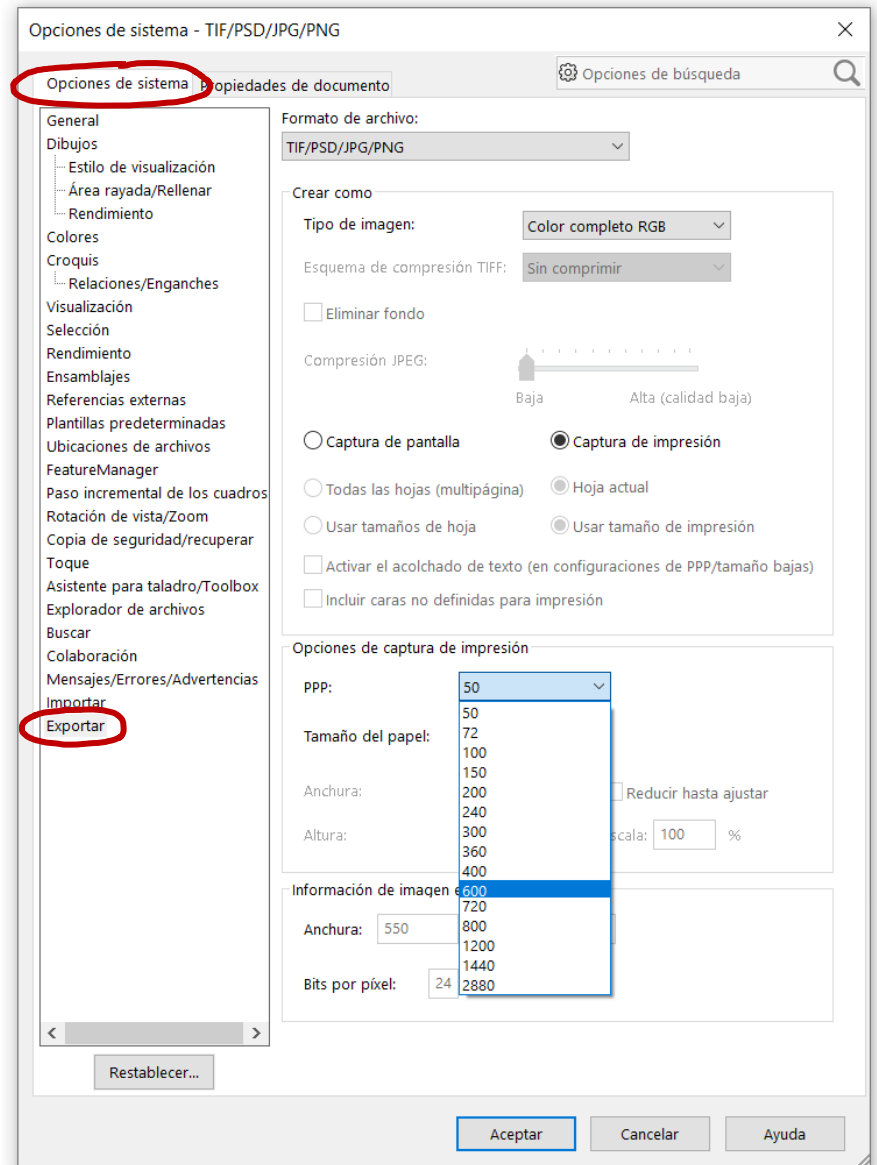
Luces

Cálculos

Conclusiones



Tras elegir el formato apropiado, conviene revisar las opciones particulares de dicho formato, para maximizar la calidad de la información guardada



Conclusiones

Introducción

Proceso

Modelo

Perspectiva

Texturas

Escena

Luces

Cálculos

Conclusiones

1 El conjunto de técnicas que se emplean para visualizar los modelos CAD 3D se denomina *rendering*

2 El *fotorealismo* es el rendering más común

Aunque desde el puntillismo hasta el hiperrealismo hay diferentes opciones

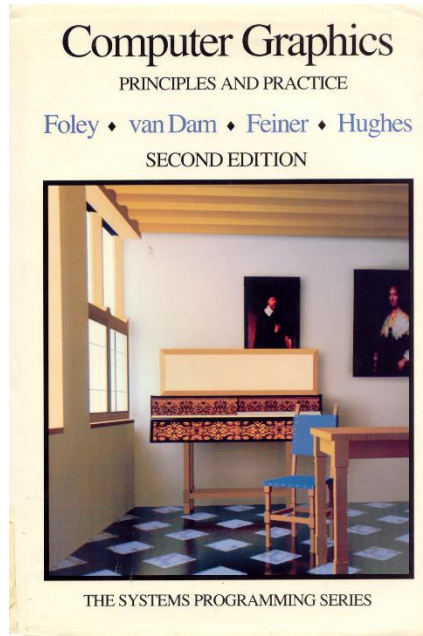
3 Para obtener una imagen fotorealista de un modelo CAD hay que realizar hasta seis tareas:

- ✓ Maximizar la fidelidad del modelo
- ✓ Usar proyecciones perspectivas (o definir cámaras)
- ✓ Añadir texturas al modelo
- ✓ Definir una escena, combinando el modelo con un fondo
- ✓ Crear y colocar fuentes de luz
- ✓ Seleccionar el método de cálculo (algoritmo) más apropiado

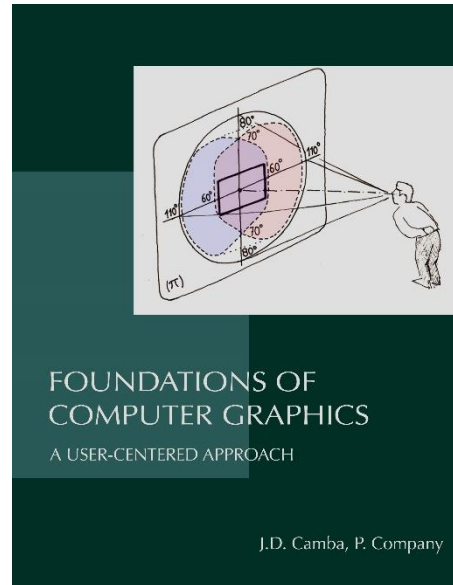
4 Los algoritmos de fotorenderizado consumen mucho tiempo y recursos de cálculo, por lo que las imágenes fotorealistas deben reducirse a las imprescindibles

Aunque imágenes con un nivel de fotorealismo moderado se pueden conseguir en tiempo real con ordenadores tipo “estación de trabajo”

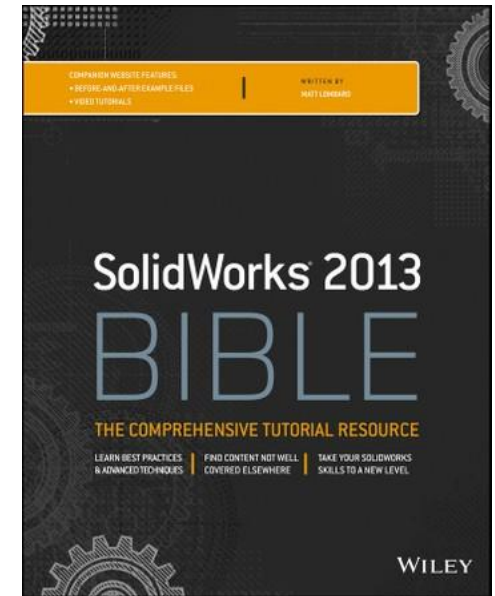
Para repasar



Chapter 14: The quest for visual realism



Chapter 12: 3D model representation and rendering



Chapter 5: Using Visualization Techniques