

CURSO DE BLENDER - TEMA 07, PRÁCTICA 09:

Uso de Textura de Lámparas: "Simulación de luz interior de una ventana".

Manual Blender: https://www.blender.org/manual/render/blender_render/lighting/lights/textures.html

Planteamiento.

Cuando se dispone de una lámpara en la escena de *Blender*, ésta produce una luz de color plano y uniforme. Aunque esto podría ser suficiente para renderizados simples, pueden lograrse efectos más sofisticados mediante el uso de texturas con lámparas. Con texturas sutiles pueden lograrse matices visuales para una lámpara, mientras que usando texturas fuertes se logran simular efectos más pronunciados, tales como una bola de discoteca, luz solar recortada a manera de motas al pasar a través de las copas de los árboles, o incluso un proyector. De los diez canales (efectos "shaders") con los que cuenta, en general, una textura en *Blender*, las texturas de lámparas sólo son asignadas a uno de ellos: el canal de color, comportándose de modo equivalente a las texturas de material al mezclarse sus efectos con el "color base" de éste, es decir, las texturas asignadas a lámparas afectan a la intensidad y al color base tanto de la luz emitida por la lámpara así como de las sombras producidas por dicha lámpara, no afectando en absoluto (al menos de modo directo, como pudiera quizá pensarse) a las características superficiales de los materiales de los objetos que ilumina (ello sólo sucede, en segunda instancia, como resultado de la proyección de la luz sobre los objetos, pero no por el efecto directo de fundido con el color base).

En la presente práctica vamos a abordar y realizar un elocuente y clarificador ejemplo del uso de texturas de lámparas que resultará interesante por su espectacular resultado a pesar de su sencillez, consistente en simular el efecto que producen los rayos de la luz exterior al penetrar por una ventana hacia un espacio interior cerrado en donde hay una serie de objetos geométricos cualesquiera dispuestos sobre un plano (que podría representar a una mesa, un suelo, etc.):

Flujo de Trabajo y Realización Práctica.

A) Creación de los Objetos de la Escena:

♦ 01) **[Shift+A]** (menú: "Add") >> submenú: "**Mesh**" >> objeto a añadir: "**Plane**" (otro modo de añadir objetos, método válido para buscar y usar cualquier otra orden o herramienta de *Blender*, es mediante el uso de la ventana de búsqueda de funciones:

[Barra_Espaciadora] ... y se abrirá una ventana flotante con una casilla de edición en la que podremos escribir el patrón de búsqueda que deseemos, en este caso escribimos: "**Add plane**", y veremos que en la lista de resultados nos aparece una única opción, la cual, al pulsarla o seleccionarla generará la creación de un plano).

Y en la zona "Tools Shelf" (zona inferior del panel lat. izq. **[T]**, o con **[F6]**) ajustamos el dato:

>> "Radius: < 10.000 >"

[TAB] para conmutar al "modo Edición" de la malla del plano.

[W] (menú emergente: "Specials") >> opción: "**Subdivide**" >> zona "Tools Shelf" (en **[T]**, o con **[F6]**) y ajustamos el número de cortes con la casilla >> "Number of Cuts: < 20 >".

[Alt+O] para **activar** la "Edición Proporcional" en el modo "**Connected**", y...

[Shift+O] x4 (cuatro veces) para disponer una **curva de decaimiento** de tipo "**Sharp**"

[Alt]+BDR sobre una de las aristas del borde formado por el lado **-X** del plano, para **seleccionar todas los vértices y aristas que conforman el bucle de dicho lado**, y ahora proceder a desplazarlas en vertical con la edición proporcional antes activada...

[G][Z] y subimos **8** (UB, o Unidades de Blender) + **[Intro]**, aproximadamente, al tiempo que ajustamos "Proportional Size:" a valor **7.00** con **RR±** (o **[Shift]+RR±** para mayor sensibilidad de ajuste) el tamaño de la esfera de alcance y afección de la edición proporcional *(la variación numérica del "Proportional Size" se verá, al hacer girar la rueda del ratón, en la barra de menús y herramientas de pie/cabecera de la Vista 3D, que se habrá transformado en una barra con contenido de "sólo texto", aunque estos valores pueden ser reeditados tras concluir la orden en la zona "Tools Shelf" de [T]).*

[Alt+O] para **desactivar** la "Edición Proporcional" desde el modo "Connected".

[TAB] conmutamos al "modo Objeto" y, desde el panel lateral izquierdo o de Herramientas, **[T]**, aplicamos a la superficie del objeto "Plane" la característica visual de "suave", pulsando el botón: "**Smooth**".

♦ 02) **[Shift+A]** (menú: "Add") >> submenú: "**Mesh**" >> objeto a añadir: "**UV Sphere**"

Y en la zona "Tools Shelf" (zona inferior del panel lat. izq. **[T]**, o con **[F6]**) ajustamos el dato:

>> "**Size:** < **1.500** >" para aumentar un poco su tamaño y, seguidamente, la elevamos para dar la sensación de que la esfera se apoya sobre el plano del suelo...

[G][Z] **1.5** (UB) + **[Intro]**, para la elevación de la esfera y...

[G][Shift+Z] (para bloquear el eje **Z** y evitar que pueda moverse en esa dirección) y movemos el ratón para desplazarla del solape con el "cubo" inicial y la situaremos a su lado, y...

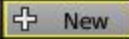
[T] >> "**Smooth**" para aplicar a la superficie del objeto "UV Sphere" la característica visual de "suave".

♦ 03) **BDR** sobre el "cubo" inicial para **seleccionarlo** (si lo hemos borrado, sacamos uno nuevo).

[G][Z] **1.0** (UB) + **[Intro]**, para elevar el cubo a nivel del plano del suelo...

[R][Z] **30** (grados) + **[Intro]**, para girarlo levemente en torno al eje **Z**, según nos guste y...

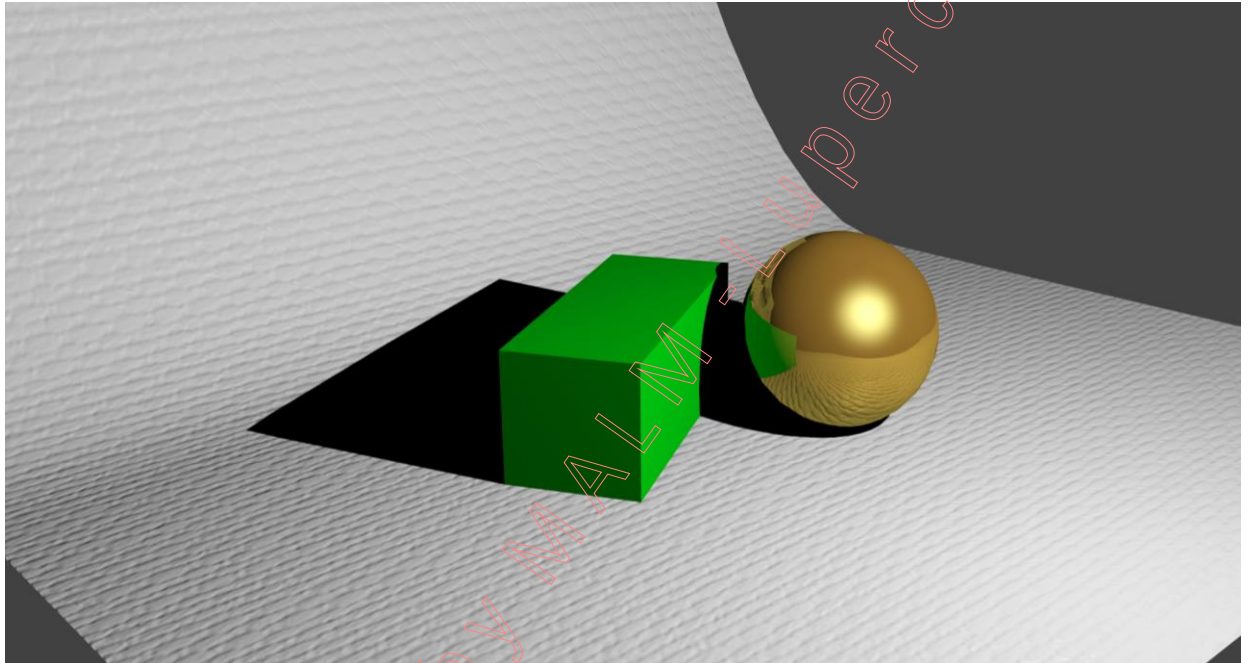
[S][Y+Y] **2.5** (UB) + **[Intro]**, para estirar y crecer su tamaño en la dirección del eje **Y** Local.

♦ 04) Y, ahora, a cada uno de los tres objetos que tenemos en escena, el cubo, la esfera y el plano del suelo, los iremos seleccionando, con **BDR**, para editarlos uno por uno y les agregaremos un material (aunque si conservamos el cubo por defecto que ofrece *Blender* al abrir el programa, ya tendrá asignado un material), desde la ventana de "Propiedades por Contextos"  >> contexto:  (Material) >> botón:  y, luego, configuraremos para cada objeto alguna de sus características sombreadoras (o "shaders") del material agregado, como las que se reflejan en la siguiente tabla a modo de ejemplo:

Objetos	Cubo	Esfera UV	Plano del suelo
Propiedad Material			
▼ Diffuse >> >> casilla " Color " (R/G/B): >> Sombreador tipo: >> casilla " Intensidad ":	Color verdoso mate... RGB: 0.00 / 0.80 / 0.01 Lambert (baja reflexión) Intensity: 0.750	Color dorado medio... RGB: 0.75 / 0.42 / 0.08 Oren Nayar >> rugoso 1.0 Intensity: 0.980	Color neutro claro... RGB: 0.87 / 0.87 / 0.87 Lambert Intensity: 0.850
▼ Specular >> >> casilla " Color " (R/G/B): >> Sombreador tipo: >> casilla " Intensidad ":	Sin Brillo (mate) RGB: 1.00 / 1.00 / 1.00 Phong >> Hard: 50 Intensity: 0.000	Brillo amarillento... RGB: 1.00 / 0.93 / 0.30 WardIso >> Slope: 0.24 Intensity: 1.000	Brillo moderado blanco RGB: 1.00 / 1.00 / 1.00 CookTorr >> Hard: 50 Intensity: 0.370

Objetos	Cubo	Esfera UV	Plano del suelo
Propiedad Material			
▼ ☒ Mirror >> "Reflejo"		Reflectivity: 0.570	
>> casilla "Fresnel":	---	Fresnel: 1.650 / Blend: 1.25	---
>> casilla "Color" (R/G/B):		Reflejos dorados... RGB: 0.87 / 0.68 / 0.15	

No usaremos texturas con los objetos de la escena, a fin de no complicar el ejercicio y poder apreciar mejor el efecto que produzca la textura de lámpara sobre las superficies de los objetos. Tras completar todo este primer apartado "A)", conmutaremos al modo visual " **Rendered**" y obtendremos una imagen semejante a la del **render** siguiente:



B) Aplicación de Textura de Lámpara y Configuración de la Luz (Lámpara):

♦ 05) **BDR** sobre la Lámpara que ya tenemos en la escena (objeto "Lamp"), para **seleccionarla...**

Y, desde la ventana de "Propiedades por Contextos"  >> contexto:  (Lamp Data) >> >> desde el panel de sección: ▼ **Lamp** >> editamos las propiedades de las casillas:

>> " **Point** | Sun | Spot | Hemi | Area " (tipo de lámpara: puntual omnidireccional)

>> "  " (color de la luz: <1.0, 0.85, 0.3> ligeramente amarilla simulando un Sol de atardecer)

>> "< Energy: 2.500 >" (cantidad de energía luminosa que emite la lámpara)

>> "  This Layer Only " (¡Ojo!: Si activa ☒, la lámpara sólo iluminará los objetos de su misma capa)

>> **Falloff:** (Decaimiento de la intensidad luminosa, función de la curva elegida y de la distancia)

" Constant / Inverse Lineal / Inverse Square (por defecto) / Custom / Lin/Quad Weighted " (por defecto)

"< Distance: 35.000 >" (distancia a la cual, la intensidad original habrá decaído a la mitad)

>> desde el panel de sección: ▼ **Shadow** >> editamos las propiedades de las casillas:

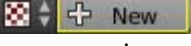
>> " No Shadow | **Ray Shadow** " (debe usarse "trazado por rayos" para producir sombras)

>> "  " (color de las sombras proyectadas: debe ajustarse al que simula la textura)

>> "< Samples: 10 >" (valores altos dan mejor muestreo de sombras pero cálculo más lento)

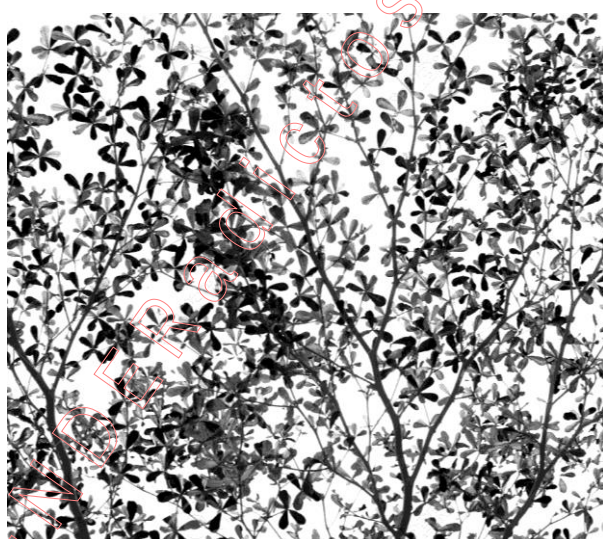
>> "< Soft Size: 1.800 >" (tamaño de la lámpara: valores más altos dan más zona de penumbra)

♦ 06) Manteniendo la **lámpara seleccionada**, vamos a aplicarle una “**textura de lámpara**”...

Desde la ventana de “Propiedades por Contextos”  >> contexto:  (**Texturas**) >> tipo de dato:  (**Texturas de Lámpara**) >> y pulsamos el botón:  para rellenar el **contenedor de textura de la lámpara activo** con **datos por defecto** para luego reconfigurarlos, ajustando previamente el tipo de imagen que deseamos: “Type: ”, y...

>> desde el panel de sección: ▼ **Image**:

>> pulsamos el botón: , abriéndose el navegador de archivos de *Blender* para buscar y elegir una imagen de archivo para la textura de lámpara, recomendando usar una imagen en blanco y negro (o en tonos de grises) cuyos pixeles del perímetro sean de igual tono de color ya que la opción de mapeo de la imagen que usaremos (opción: “**Extend**”) no producirá repetición de la imagen y extenderá dicho tono de color de los pixeles de su perímetro hacia el exterior y hasta el infinito... Se muestran a continuación algunos ejemplos de imágenes adecuadas para ser usadas como textura de lámpara, si bien se preferirá la primera de ellas por poseer los pixeles de su perímetro de igual tono, aunque, en caso de usarse otro modo de mapeo de la imagen que produzca repetición, debería usarse una imagen “*seamless*” que permita camuflar las costuras entre repeticiones:



... y, tras haber elegido y dispuesto la primera de las anteriores imágenes en la textura de la lámpara, configuramos y ajustamos en dicha textura las siguientes propiedades:

>> desde el panel de sección: ▼ **Image Mapping**: (ver página 51 del PDF del “Tema 7”)

>> “Extension: **Extend** / **Clip** / **Clip Cube** / **Repeat** (por defecto) / **Checker**” (extiende sus bordes)

>> desde el panel de sección: ▼ **Mapping:** (ver página 76 del PDF del “Tema 7”)

>> “**Coordinates:** **Global** (por defecto) / **Wiew** / **Object** ↕” (usa un objeto como sistema coordenado)

>> “**Object:**  **Lamp** ” (objeto del cual se toma su sistema local para proyectar)

>> “**Size:** **< X: 0.150 >** / **< Y: 0.180 >** / **< Z: 0.150 >**” (factor de escala donde: factor <1: mayor tamaño de imagen; factor >1: menor tamaño de imagen).

>> desde el panel de sección: ▼ **Image Sampling:** (ver páginas 49, 50 y 51 del PDF del “Tema 7”)

En el apartado “**Filter:**” hay varios controles que permiten definir el filtro de textura usado para muestrear la imagen y el tamaño del filtro usado por el **render**, así como también casillas de opciones para el uso de **MipMap** (Mapas MIP = “Multum In Parvo”) y para **Interpolación** de pixeles usando el filtro. Usaremos algunos de estos controles para producir un efecto de desenfoque intencionado de la textura simulando el área de penumbra equivalente a la que se produce en las sombras (“**shadow**”):

>> “**< Eccentricity: 4 >**” (disponible con los filtros “**EWA**” y “**Area**”; valores altos dan menos desenfoque en ángulos lejanos/oblicuos, pero más lento).. Valor por defecto: 8.

>> “**< Filter Size: 33.00 >**” (Multiplica el tamaño del filtro usado por los ☒ **MIP Maps** y por la ☒ **Interpolación**, de modo que requiere tener activadas estas casillas y donde valores altos producirán desenfoque de la imagen de la textura proyectada). Valor por defecto: 1.00.

>> desde el panel de sección: “▼ **Colors:**” (ver página 53 del PDF del “Tema 7”)

En este panel podremos modificar el color de una textura alterando sus propiedades de: “**Brillo**”, “**Contraste**” y “**Saturación**”. Y, además, cualquier imagen con valores RGB (incluyendo los “Mapas Ambientales”) pueden ser modificados con los deslizadores de los referidos canales de color “**R:/G:/B:**”, e incluso usando una  **Rampa de color** podremos reasignar por completo los colores de la imagen. En nuestro caso, si lo que deseamos es emular luz solar entrando por la ventana, bastaría con aumentar el “**Brillo**” y el “**Contraste**” de la imagen de la textura aplicada a la lámpara, ... casillas:

>> “**< Brightness: 1.120 >**” ...

>> “**< Contrast: 1.280 >**” ...

Quizá también se podrían aumentar los canales “**Rojo**” y “**Verde**” para producir con la textura una luz tornada levemente hacia la tonalidad amarillenta, aunque es más recomendable usar el color de la lámpara para este mismo propósito y rectificar canales para compensar la mezcla resultante, y lograr el efecto mezcla deseado ... con las casillas:

>> “**< R: 0.860 >**” (**Nota importante:** Hay que tener en cuenta que, si se ha dado color a

>> “**< G: 0.860 >**” luz, los tonos de la textura pueden estar alterando el efecto de color de

>> “**< B: 1.000 >**” la mezcla, por lo que hay que compensar algunos canales de color, o reasignar colores usando un “**Rampa de color**”, hasta unificar el efecto de luz deseado en toda zona).

>> desde el panel de sección: ▼ **Influence:** (ver páginas 57 a 62 y la 77, del PDF del “Tema 7”)

A diferencia de las texturas de material, con texturas de lámpara sólo se puede afectar al “**color base de la luz con que ilumina a los objetos**” (casilla “**Color:**”), y/o al “**color base de las sombras que la lámpara produce**” (casilla “**Shadow:**”). Y tal y como sucede con las texturas de material, el coeficiente numérico de las casillas determina qué porcentaje del efecto de la luz de la lámpara proviene de la textura o, el valor restante hasta el valor 1 máximo (100%) provendrá del color base de la luz y de las sombras:

>> ☒ **< Color: 0.970 >** y ☐ **< Shadow 1.150 >**” (desactivada para no afectar a sombras)

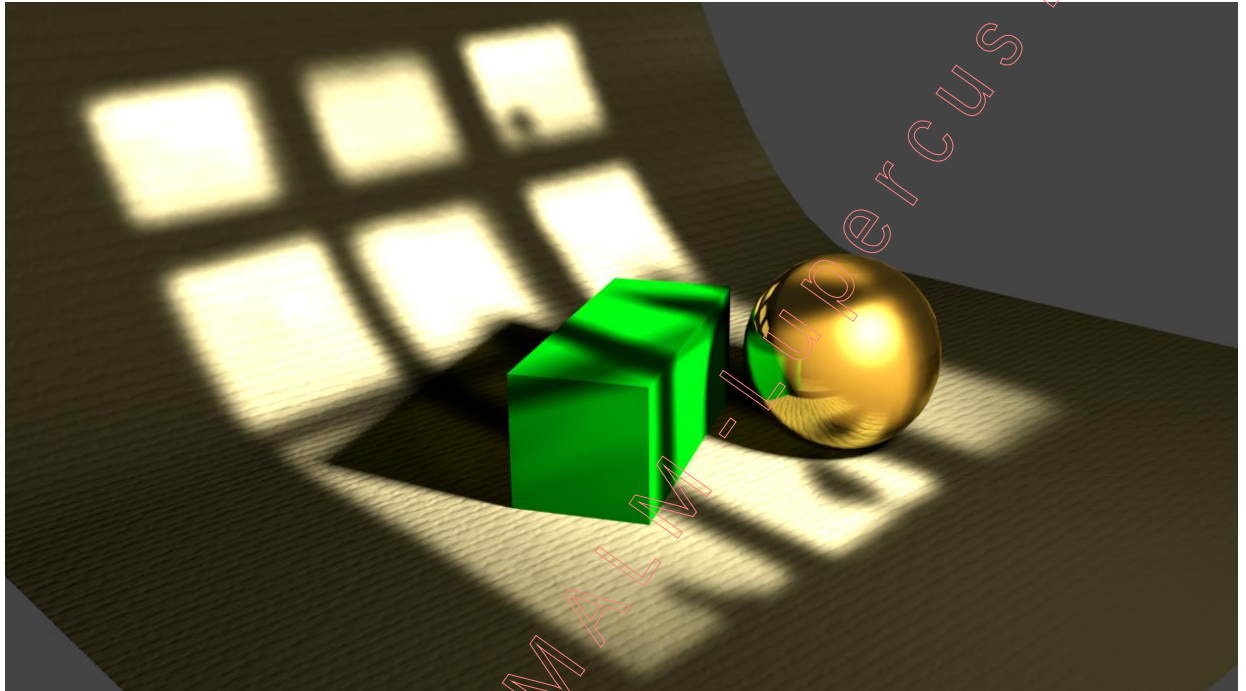
Y el modo de fundido o mezcla con el “color base”, al igual que en texturas de material:

>> “**Blend: Multiply** ↕” (el modo por defecto, “**Mix**”, produce un fundido interpolado cuyo efecto de luz resulta más tenue que el modo “**Multiply**”, produciendo éste un mejor color-mezcla y de mayor contraste entre tonos luminosos y oscuros. “**Screen**” y “**Overlay**” tamizan la luz, reteniendo más con colores claros y menos con oscuros).

>> “ **Negative**” (¡Ojo!:  **activada**, invierte los valores de la textura invirtiendo el efecto del fundido)

Nota importante: Mientras mantengamos en el modo visual “ **Rendered**”, muchos de los anteriores cambios y ajustes no parecerán tener efecto en la Vista 3D, y requerirá obligar a *Blender* a que renderice nuevamente la imagen ofrecida en dicha ventana... por ejemplo, con una simple orbitación del punto de vista... o cambiando de **modo visual** y regresando al “**Rendered**”.

Tras estos ajustes, y reorientando la lámpara para proyectar la textura donde queremos (Pos: <9.10, -0.80, 6.20> y Rot: <71.13, -3.00, 88.15>), obtendremos una imagen como la del *render* siguiente:



C) Configuración de la Luz del Entorno (“World”):

El resultado anterior ya es más realista pero excesivamente oscuro, debido a que no tenemos luz ambiental y, normalmente, la propia luz solar que entra por una ventana, rebotando en el interior de la estancia, genera una luz difusa en todas direcciones que hacen que el resultado no sea con sombras tan duras. Maticemos el resultado aplicando “**Iluminación de Entorno**”:

♦ 07) En la ventana de la “Vista 3D”, en su panel derecho de Propiedades  **N**uméricas, y a fin de podernos mantener en el modo visual “ **Solid**” o “ **Texture**”, activaremos lo que sigue para poder apreciar los cambios de iluminación del entorno antes de pasar al **render**:

>> Panel de sección: “**▼ Display**” >>  **WorldBackground**

>> Panel de sección: “**▼ Shading**” >>  **Ambient Occlusion**

♦ 08) Y desde la ventana de “ **Propiedades por Contextos**” >> contexto:  **World o Entorno del Mundo** >> sección: “**▼ World**” configuramos el entorno simulando una luz difusa de un interior luminoso **sin apoyo de lámpara eléctrica complementaria** (ambiente color gris neutro):

>> Los colores **RGB** del cielo serán: casilla: “**Horizon Color:**” = <0.200, 0.240, 0.260>

casilla: “**Zenit Color:**” = <0.001, 0.015, 0.030>

>> El color **RGB** ambiental será: casilla: “**Ambient Color**” = <0.015, 0.015, 0.015>

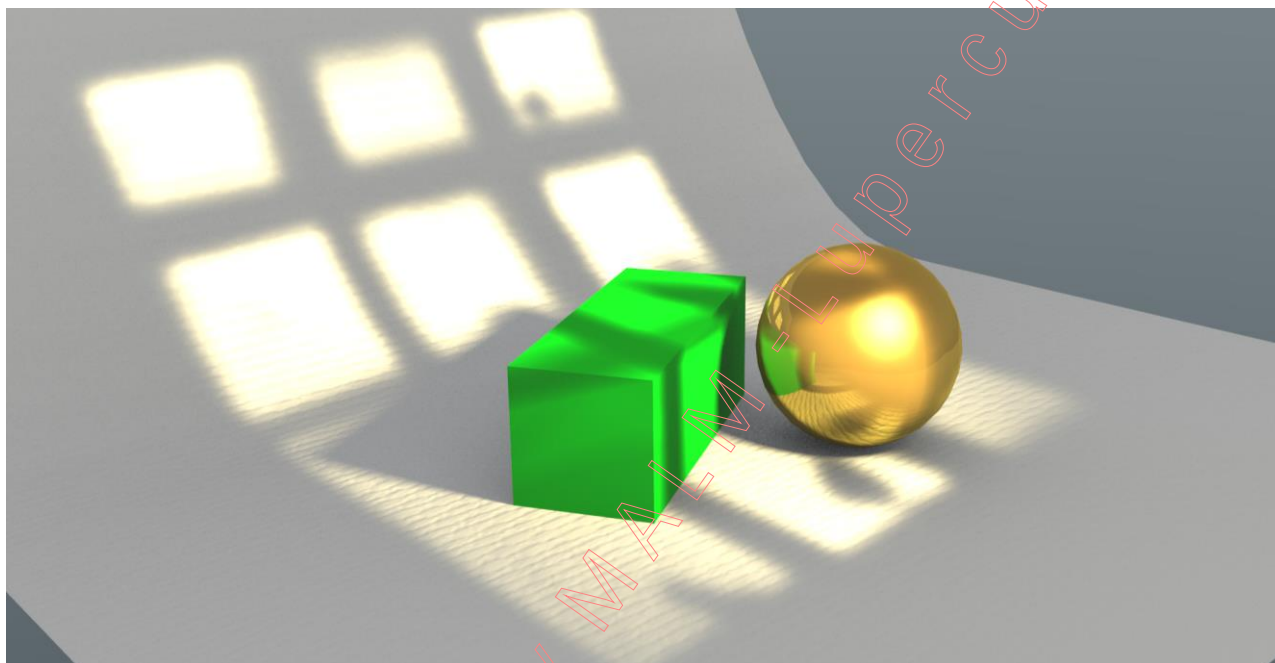
>> Y activamos “ **Blend Sky**” (gradiente entre horizonte y Zénit) y, también, “ **Real Sky**”.

>> Ahora activaremos la **oclusión ambiental**: “**▼  Ambient Occlusion**”, con un “< **Factor:** 0.450 >” y mezclamos el AO en el modo “**Add** ”, al menos por ahora, pues el modo “**Multiply** ” es adecuado sólo si se tiene una iluminación más rica, con más lámparas, ya que oscurece mucho tanto las sombras como la iluminación general.

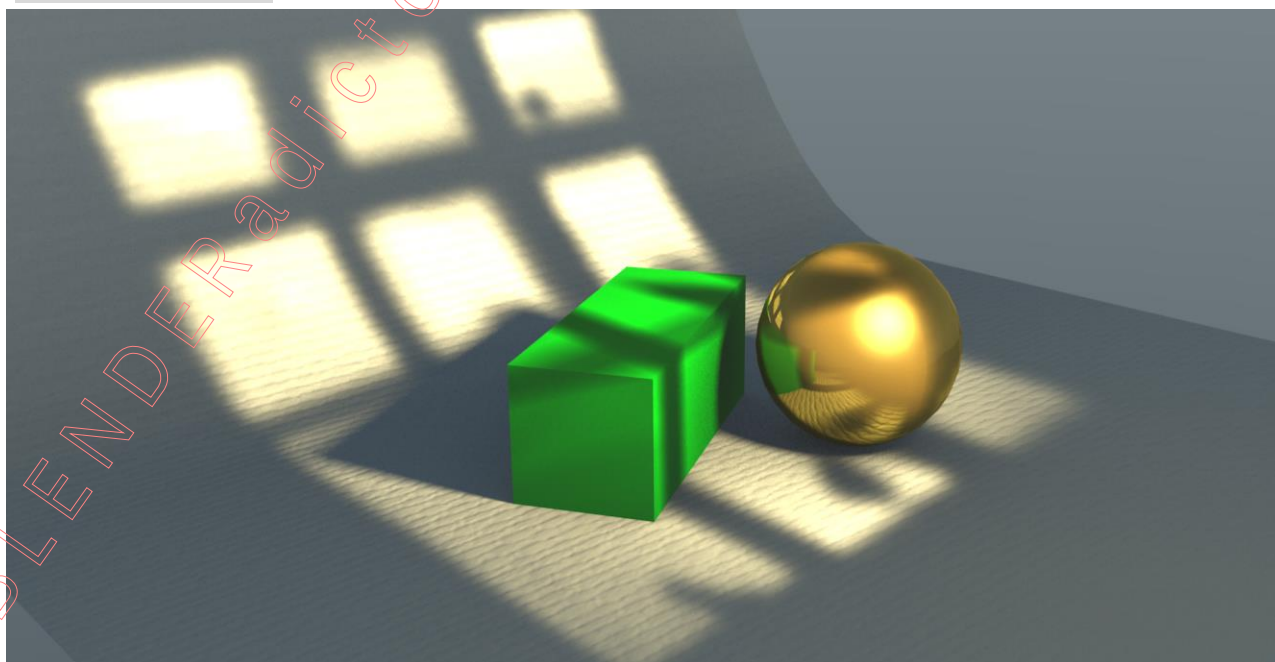
>> Y también activaremos la **luz proveniente del ambiente**: "▼☑ **Environment Lighting**", con "< **Energy: 0.700** >" y "Sky Color" (para indicar que el color de la luz ambiental provenga de las definiciones de los colores ajustados en las casillas "**Horizon Color**" y "**Zenit Color**").

>> Podríamos activar, también, la luz indirecta producida por rebotes en objetos cercanos, casilla en título de la sección: "▼☑ **Indirect Lighting**" (las dos casillas: "factor de contribución de objetos cercanos" y "cantidad de rebotes", sólo se habilitan si se activa el cálculo por métodos aproximados mediante la sección "▼**Gather**" >> botón: "**Approximate**", en lugar de calcular por "trazado de rayos", botón: "**Raytrace**", siendo éste más preciso pero más lento y será el que dejemos activado).

Conmutaremos al modo visual "Rendered" y obtendremos la imagen del **render** siguiente que representa a un interior más iluminado y volúmenes más definidos, semejante a un **Sol matinal**:



Si ajustamos la **oclusión ambiental**: "▼☑ **Ambient Occlusion**", con el modo mezcla "**Multiply**", en vez del ajuste "**Add**", y subimos el "< **Factor: 0.970** >", aunque ello oscurecerá en general la escena (sombras y luces), simulando una iluminación interior más oscura, un ambiente más cerrado y dramático; y subiendo también la **luz proveniente del ambiente**: "▼☑ **Environment Lighting**", con "< **Energy: 2.100** >", la escena resultará más parecida al **Sol de la tarde** entrando por la ventana:



D) Agregando una Lámpara para Enriquecer la Luz Interior:

Si deseamos más riqueza de luces y sombras, es necesario incorporar más luces a la escena:

♦ 09) **Shift + Z** y regresamos al modo visual “**Solid**” (o al modo “**Texture**”), y con el ratón en la ventana de la “Vista 3D”, dispondremos el “**Cursor 3D**” de *Blender* en la posición donde deseamos añadir una nueva lámpara y, seguidamente:

Shift + A (menú: “**Add**”) >> submenú:  **Lamp** >> tipo de lámpara:  **Point** ... y la reubicamos por la derecha, por ejemplo, en el punto de coordenadas: **<1.00, 9.00, 6.00>**.

♦ 10) Y seguidamente configuraremos en la nueva lámpara sus características y propiedades, usando la mayoría de valores que ya ajustamos en la otra lámpara, sobre todo los que hacen referencia a las sombras pero con la salvedad del tamaño de la lámpara para producir menos penumbra (*menos desenfoque en los límites de las sombras*) ya que al ser un foco emisor de luz más cercano a los objetos que el sol entrando por la ventana debiera producir sombras algo más nítidas, sobre todo si la ventana está más alejada de los objetos (*en realidad una ventana se convierte en un foco difusor de la luz que por ella entra*); y el color de la luz emitida por la nueva lámpara lo cambiamos a un tono azulado para simular una luz interior de tipo “fluorescente o de bajo consumo” (*en realidad exageraremos un poco el tono de azul de la nueva lámpara así como el tono amarillo de la lámpara inicial que simulaba el sol de la ventana, para evidenciar ciertas características y fenómenos de la luz y de sus sombras que son comentados al final*), y haremos los ajustes en este orden para ir apreciando mejor los cambios:

>> desde el panel de sección: **▼ Lamp** >> editamos las propiedades de las casillas:

>> “**Point** | **Sun** | **Spot** | **Hemi** | **Area**” (tipo de lámpara: puntual omnidireccional)

>> “**Color**” (color de la luz: **<0.62, 0.82, 1.0>** ligeramente azul simulando lámpara fluorescente)

>> “**< Energy: 3.750 >**” (cantidad de energía luminosa que emite la lámpara)

>> “**This Layer Only**” (¡Ojo!: Si activa ☒, la lámpara sólo iluminará los objetos de su misma capa)

>> **Falloff:** (Decaimiento de la intensidad luminosa, función de la curva elegida y de la distancia)

“**Constant / Inverse Linear / Inverse Square** (por defecto) / **Custom / Lin/Quad Weighted**”

“**< Distance: 70.000 >**” (distancia a la cual, la intensidad original habrá decaído a la mitad)

>> En el panel de la sección: “**▼ Shadow**”, lo siguiente:

>> “**No Shadow** | **Ray Shadow**” (debe usarse “trazado por rayos” para producir sombras)

>> “**Color**” (color de las sombras proyectadas: lo dejamos con color negro por defecto)

>> “**< Samples: 10 >**” (valores altos dan mejor muestreo de sombras pero cálculo más lento)

>> “**< Soft Size: 0.650 >**” (tamaño de la lámpara, donde valores más altos dan más desenfoque de los bordes de la sombra y, por tanto, más zona de penumbra con gradiente entre claroscuros)...

...y tendremos en cuenta los siguientes criterios para emular las sombras con realismo y coherencia!:

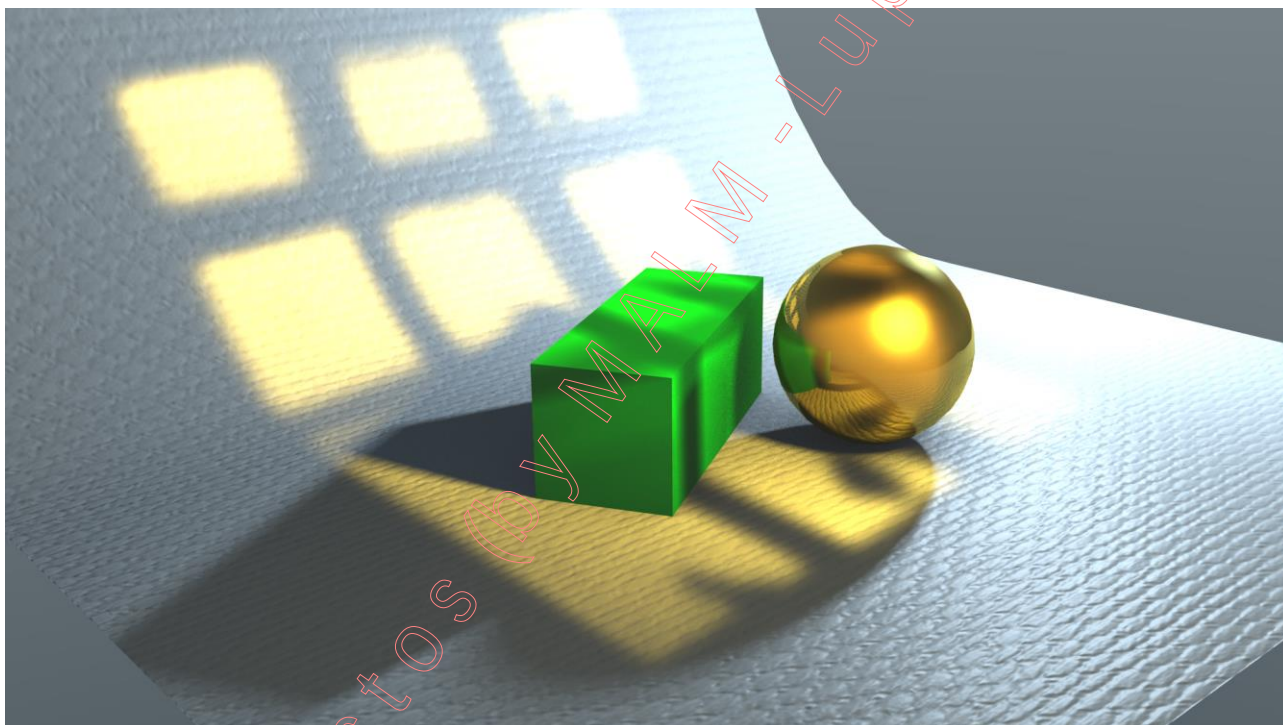
- Los objetos arrojan, sobre otros, sombras que serán tanto más definidas en sus bordes con zonas iluminadas (con menos área de penumbra y cambio más brusco) cuanto mayor sea su distancia al foco de luz.
- Los objetos arrojan, sobre otros, sombras que serán tanto más definidas en sus bordes con zonas iluminadas (con menos área de penumbra y cambio más brusco) cuanto menor sea su distancia a los otros objetos sobre los que proyecta su sombra.
- No bastará tener en cuenta una sola de estas distancias y hay que tener en cuenta ambas posiciones relativas del objeto oclucionador de luz que produce la sombra: tanto su distancia al foco de luz como su distancia a los objetos sobre los que arroja la sombra, para crear sombras coherentes con la realidad.
- Un error frecuente sucede al pensar que el color de una sombra será un tono oscuro pero en la gama del color de la luz que la produce. Y, a poco que pensemos en el fenómeno oclucionador que origina la sombra, es evidente que esa sombra arrojada por el objeto sobre otros se genera por la ausencia de rayos procedentes

del foco de luz que la produce al ser oclusionados por dicho objeto que arroja la sombra y, por tanto, la idea correcta es que: "el color de una sombra contendrá todas las longitudes de onda del espectro de color visible de los rayos luminosos que lleguen a la zona de dicha sombra y, por el contrario, no contendrá las longitudes de onda de que están formados los rayos luminosos procedentes del foco de luz que la origina", es decir, tendrá un color complementario al color de la luz (o mezcla de luces) que generan la sombra, ¡no el mismo color que la luz!, lo cual podemos apreciar en el render que se muestra al término de esta práctica.

♦ 11) Y, por último, tal como se comentó en el punto anterior, también exageraremos levemente el tono amarillento de la **lámpara inicial que simula al Sol**, a fin de hacer más patente los diversos tonos de las sombras fruto de las respectivas luces que las producen:

>> "  " (color de la luz: <R: 1.000, G: 0.730, B: 0.070>)

... Y conmutaremos al modo visual "  **Rendered** " para obtener la imagen del **render** siguiente, el cual representa una escena de interior con un punto de luz de lámpara de fluorescencia (de bajo consumo por ejemplo) donde su luz se mezcla en el ambiente con la luz del Sol que simula entrar por una ventana gracias a la aplicación de una textura de lámpara:



- FIN - (MALM -Lupercus Eyre- © 2016)