

[AS470509-L]

El realismo no es un lujo: render de interiores con 3D's Max y Arnold.

Leonardo Alatorre
CompuSoluciones

Objetivos de aprendizaje:

Aplicar un flujo de trabajo, sencillo de replicar, para el renderizado de escenas interiores realistas y sin ruido, basados en 3D's Max y el motor de render Arnold.

- Crear una configuración de luces realista mediante un mapa HDRI.
- Crear y configurar cámaras físicas.
- Crear materiales estándar y PBR.
- Conocer las principales configuraciones del motor de render Arnold.
- Aprender a reducir el ruido del render mediante la herramienta “Arnold Denoiser”.

Descripción

Actualmente, 2 de los retos más importantes cuando buscamos generar renderizados fotorealistas son: la complejidad de configuración de la escena y el tiempo de procesamiento que requiere. Esto lleva a muchos artistas a renunciar a la creación de imágenes de alta calidad, debido a su alto coste (en tiempo o dinero). En esta clase, pondremos en práctica un flujo de trabajo basado en materiales PBR y el motor de renderizado Arnold, con el cual, lograremos crear impresionantes imágenes con un alto nivel de realismo de forma sencilla y eficiente, libres de ruido y sin sacrificar el valioso tiempo que los creativos requieren para su trabajo. Este flujo, además de eficiente, es económico, ya que no requiere de la adquisición de complementos adicionales a 3D's Max.

Orador

Leonardo Alatorre es especialista técnico en las soluciones de Autodesk para la industria de manufactura y visualización dentro del mayorista CompuSoluciones, cuenta con 9 años de experiencia apoyando a empresas de clase mundial a mejorar sus flujos de trabajo mediante la adopción y optimización de las herramientas de Autodesk. Actualmente soy miembro del grupo Autodesk Expert Elite, yuento con las certificaciones profesionales en el uso de Inventor y 3D's Max.

Tabla de contenido

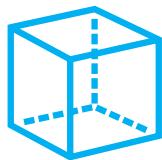
El realismo no es un lujo: render de interiores con 3D's Max y Arnold.	1
Introducción al renderizado de escenas interiores.	3
Crear una configuración de luces realista con HDRI	5
Crear y configurar cámaras físicas.....	7
Crear materiales estándar y PBR.....	10
Materiales estándar simples.....	10
Materiales Multi/Sub-Object para objetos importados de Revit	12
Materiales estándar con mapas de texturas.....	14
Materiales PBR	17
Conocer las principales configuraciones del motor de render Arnold	25
Reducir el ruido del render mediante la herramienta “Arnold Denoiser”.	28
Cierre.....	33

Introducción al renderizado de escenas interiores.

Generalmente, se piensa que el proceso de renderizado es una tarea lenta y complicada, que requiere de amplio conocimiento para poder lograr resultados de alta calidad. La realidad es que, conociendo las herramientas adecuadas, podrás lograr resultados realistas de forma sencilla, apoyándote en el motor de render Arnold integrado a 3D's Max.

Lo primero es conocer los elementos esenciales de una escena:

Geometría



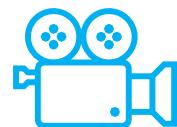
Luces



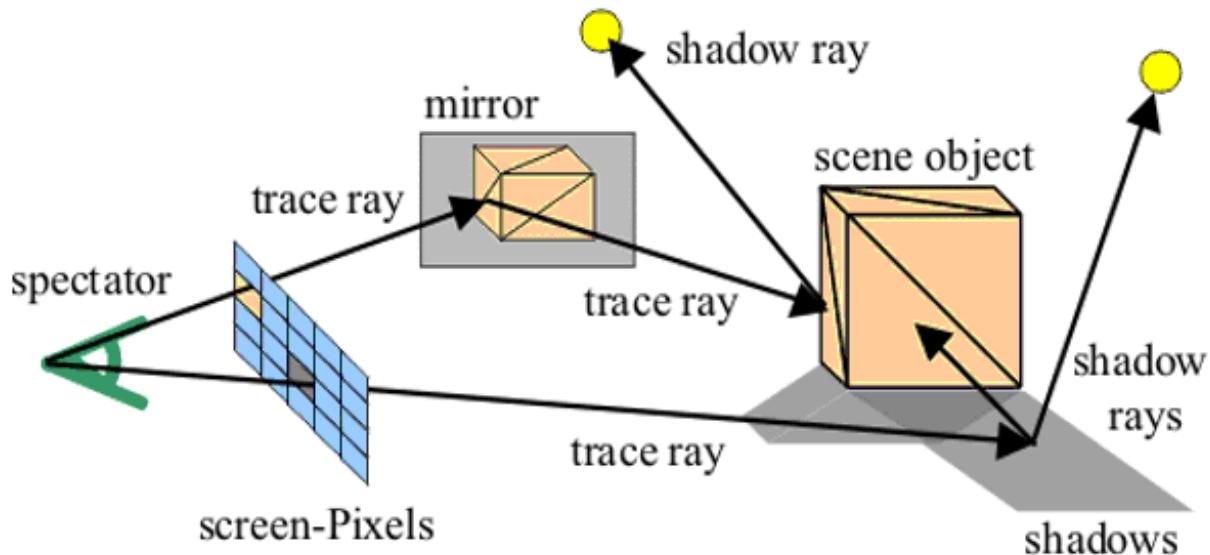
Materiales



Cámaras



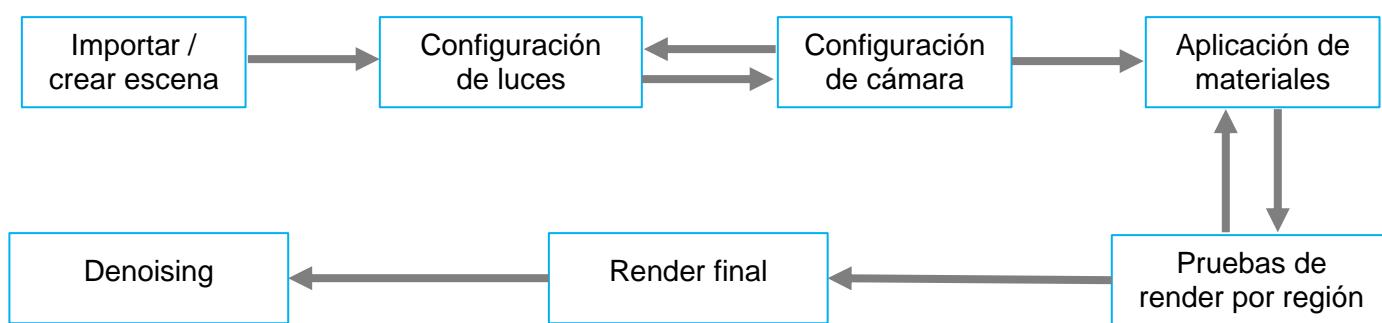
Con estos cuatro elementos, el motor de render Arnold es capaz de generar imágenes altamente realistas gracias a su renderizado basado en la tecnología [Monte-carlo Path tracing](#), este tipo de proceso también es conocido como motor de **Fuerza bruta**, debido a que su funcionamiento se basa en realizar un rastreo de los rayos de luz que inciden sobre las superficies, simulando el comportamiento natural de la misma, lo que genera de forma muy sencilla un resultado altamente realista, aunque sacrifica un poco el tiempo de cómputo.



Aprovechando las características de este motor, pondrás en práctica un flujo de trabajo simple, partiendo de una geometría creada en Revit y configurando la iluminación, materiales y cámaras, que te permitirá lograr resultados altamente realistas.



El objetivo de este flujo de trabajo es lograr un resultado foto-realista, sin invertir demasiado tiempo en la configuración, pero este mismo flujo puede escalarse hasta el punto donde logres imágenes de nivel cinematográfico. En términos generales, estos son los pasos a seguir:



Antes de comenzar, debemos configurar el proyecto de 3D's Max a la carpeta **dataset**.

- 1- En 3D's Max, Selecciona el menú **File ▶ Project ▶ Set Active Project...**
- 2- Navega a la carpeta **dataset** del material descargado y da clic en **Select Folder**.

Una vez configurado el proyecto, valida que está seleccionado el motor de render Arnold.

- 3- Dirígete a la configuración de render presionando **F10** o con el icono .
- 4- Selecciona las opciones **Target: Active Shade** y **Renderer: Arnold**.

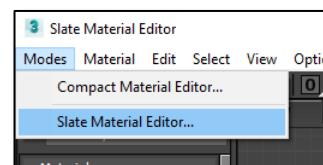


Crear una configuración de luces realista con HDRI

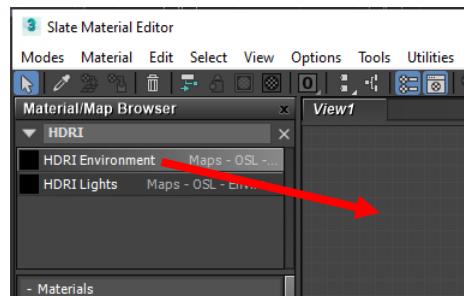
- 5- Abre el archivo **1_inicio.max**.
- 6- Abre el editor de materiales presionando la tecla **M** o con el icono .

Durante la clase trabajaremos con la vista de **Slate material**, asegurate de tener activa esta vista:

- 7- Dentro del editor de materiales, selecciona el menú **Modes ▶ Slate Material Editor**.

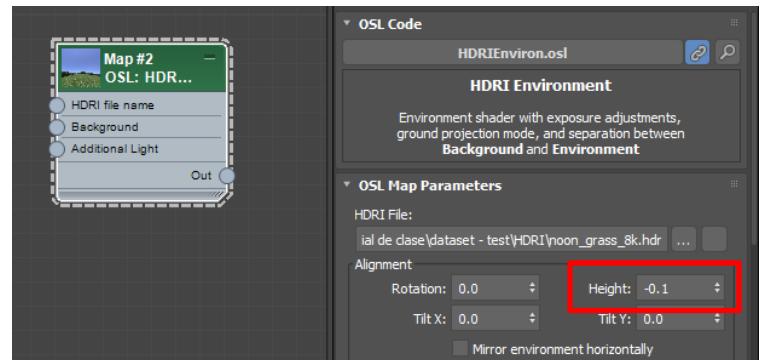


- 8- En la sección de búsqueda, escribe **HDRI** y arrastra el mapa **HDRI Environment** hacia la sección **View1**.



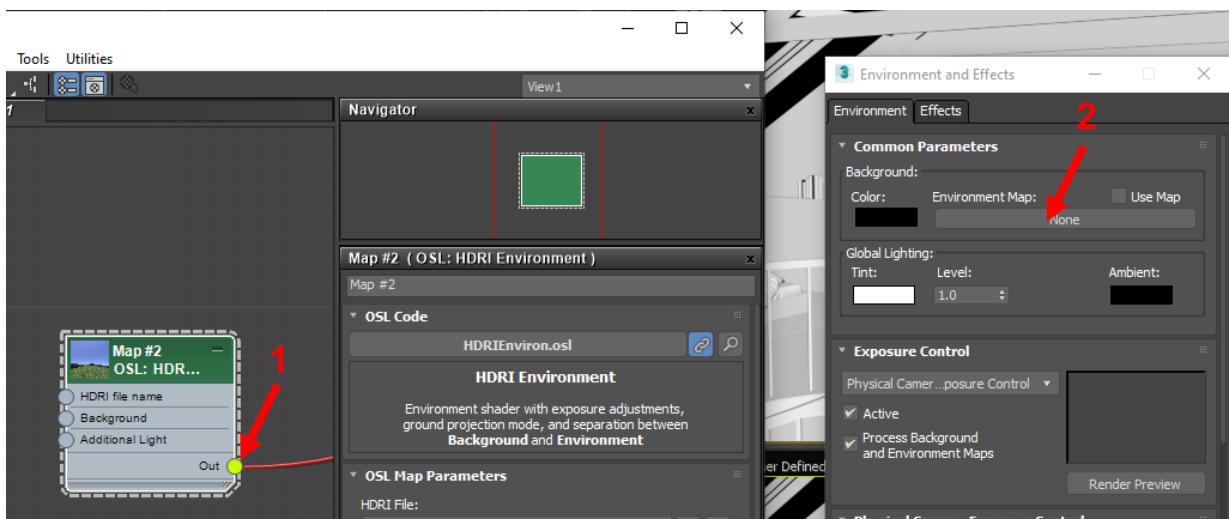
9- En la ventana que se despliega, navega a la carpeta **HDRI** ► **noon_grass_8k.hdr**, selecciona el archivo y da clic en el botón **Open**.

10- El mapa aparecerá en el área de trabajo, da clic para seleccionarlo y en las propiedades cambia el valor **Height** a **-0.1** (0.1 negativo).



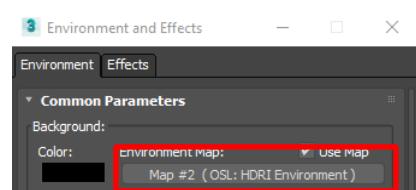
11- Presiona la tecla **8** para abrir la ventana **Environment and Effects**.

12- Desde el editor de materiales, conecta la salida **Out** del mapa HDRI **(1)** hacia el mapa en la sección **Background** en la ventana **Environment and Effects** **(2)**.



13- Selecciona la opción **Instance** y da clic en **OK**.

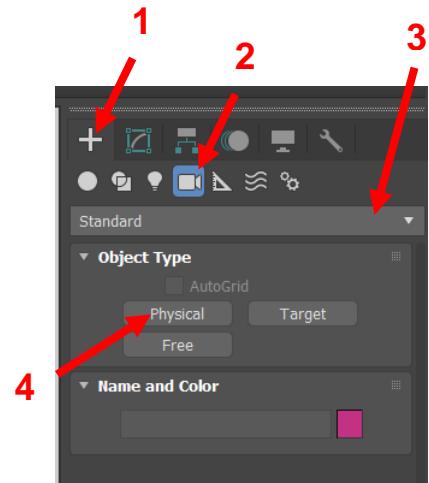
Con esto, cargamos una imagen HDR que iluminará de forma realista toda nuestra escena. En la sección **Environment Map** debemos poder ver el mapa referenciado, cuyo nombre debe coincidir con el mapa que vemos en el **Slate Material**.



Crear y configurar cámaras físicas.

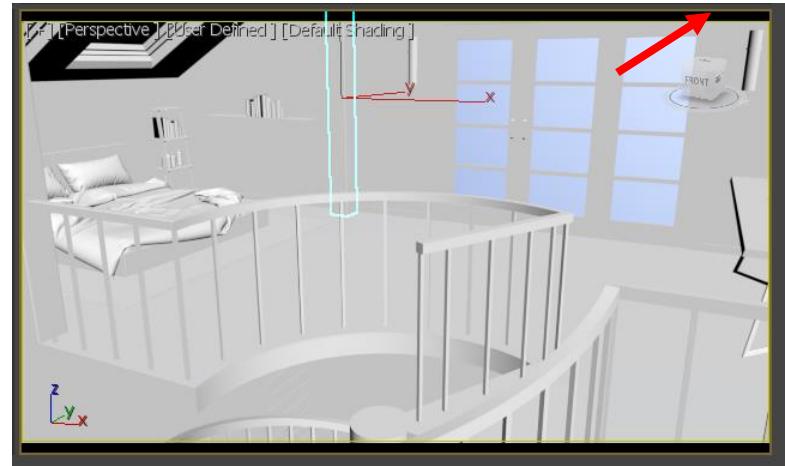
Para la creación de la cámara física, podemos encontrar el comando en el panel de **creación (1)**, sección **cámaras (2)**, seleccionar la opción **standard (3)** y dar clic en el botón **Physical (4)**.

Una vez seleccionado el comando, podríamos insertar la cámara en el área gráfica y acomodarla con los comandos de movimiento (tecla w), sin embargo, para este ejercicio utilizaremos el acceso rápido **Ctl+C** de la siguiente forma:



14- Asegúrate de tener activo uno de los viewports donde se encuentra una vista en perspectiva, el viewport activo está señalado con un rectángulo amarillo alrededor. En este caso utilizaremos el viewport inferior derecho.

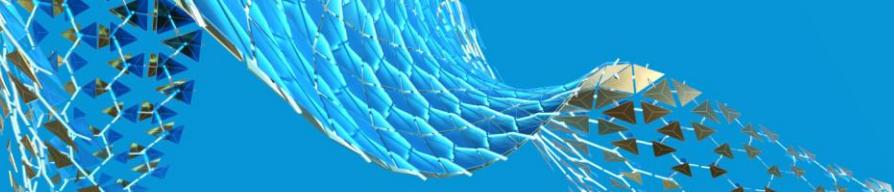
En caso de que este viewport no esté activo, lo puedes activar dando clic derecho sobre él.



15- Navega en esta vista con las funciones de paneo, rotación y zoom hasta que estés conforme con la imagen mostrada en el viewport, una vez que lo logres, presiona el atajo **Ctl+C**, esto creará una cámara física en el lugar indicado para ver la imagen tal cual la acomodaste.

En el viewport seleccionado, puedes notar que la vista indicada ahora es **PhysCamera001**.

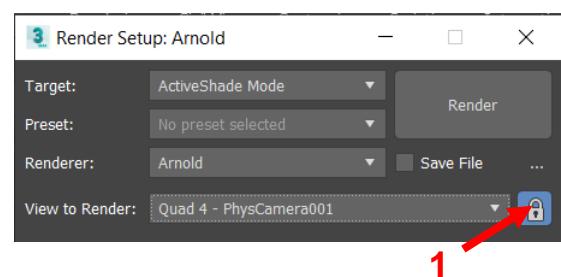




Una vez creada la cámara, podrás seleccionarla y realizar los ajustes de posición necesarios desde otro de los viewports, ahora configuraremos la exposición de esta, pero primero, debemos configurar los parámetros de nuestro render para poder realizar pruebas.

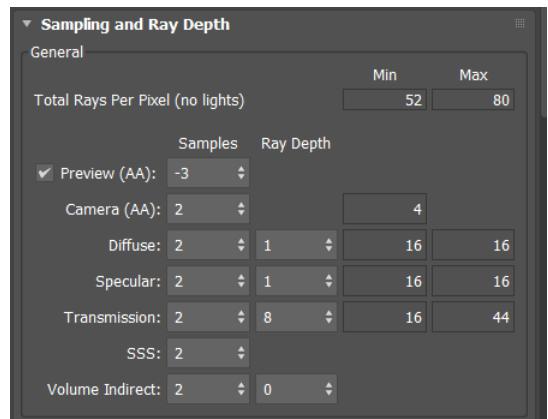
16- Abre los ajustes de render con la tecla **F10** o el icono

17- Asegúrate que los ajustes en la parte superior sean los que se muestran en la imagen, es importante que una vez que cambies la opción **View to render** a la cámara que recién creamos, actives el ícono del candado (1), esto bloqueará la vista a renderizar, de forma que, aunque el viewport activo sea otro, siempre se renderizará la vista correspondiente a la cámara.

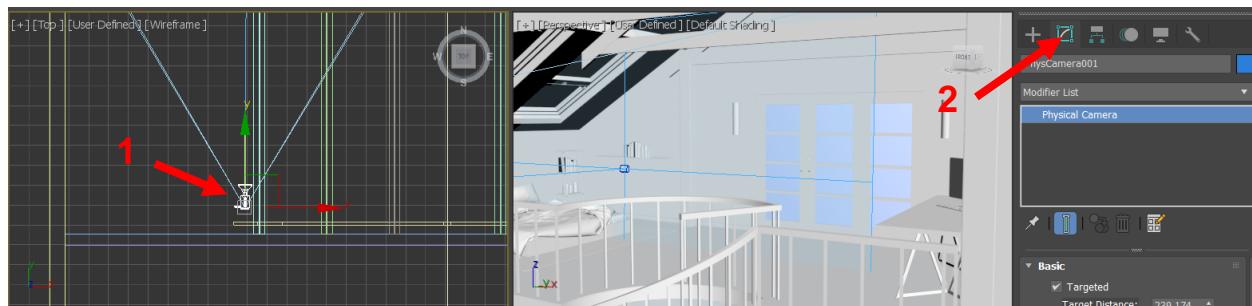


18- Aun en la ventana de configuración de render, selecciona la pestaña **Arnold Renderer** y en la sección **Sampling and Ray Depth** configura los valores de acuerdo con la imagen.

Estos valores son los que controlan la calidad del render, en este caso, la configuración corresponde a una calidad baja debido a que solo deseamos realizar pruebas para validar la iluminación y exposición de la imagen, y de esta forma podemos realizar las pruebas más rápidamente.



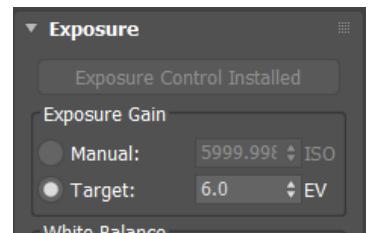
19- Cierra la ventana de configuración de render, selecciona la cámara que creaste (1), y accede al panel de modificación (2), aquí encontrarás todos los parámetros de la cámara física.



Dentro de las propiedades de la cámara física, podrás ver que los parámetros corresponden a los de una cámara profesional real, incluyendo variables como el tamaño del sensor, la distancia focal del lente, apertura y velocidad del obturador, entre otras. En este caso, nosotros solo modificaremos el valor de la exposición. Consulta [aquí](#) los parámetros detallados de la cámara física.

20- Dentro de los parámetros de la cámara, baja hasta la sección **Exposure**, asegúrate que la opción **Target** esté seleccionada. Este valor será el que controle la exposición de nuestro render.

El valor de exposición se encuentra en una escala logarítmica y es inverso a la iluminación aparente de la escena, en otras palabras, cada número entero que aumentemos, reducirá a la mitad la iluminación de nuestro render. Si prefieres controlar la exposición de forma realista, mediante los valores de apertura, velocidad de obturación e ISO, deberás seleccionar la opción **Manual**.



21- Es momento de realizar nuestra primera prueba de render, sin deseleccionar la cámara, presiona el botón  o el comando **Shift + Q**.

22- Cambia el valor de la variable **Target** hasta que logres la exposición deseada en tu escena.



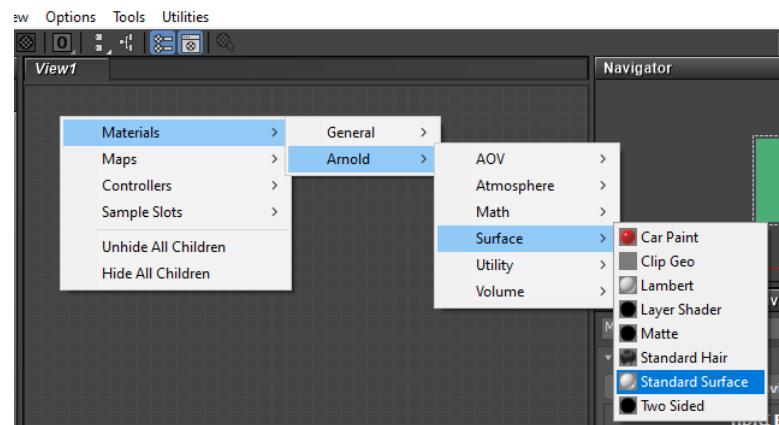
La calidad del render está configurada a un nivel bajo para obtener un render rápido, si deseas aumentar la calidad puedes abrir la configuración del render y aumentar el valor **Camera (AA)**.

Crear materiales estándar y PBR.

Materiales estándar simples.

En primer lugar, crearemos los materiales más simples de la escena, aquellos que no requieren de una textura específica o que son poco visibles en el render. Para esto utilizaremos el material estándar de Arnold “Standard Surface”.

- 23- Abre de nuevo el editor de materiales presionando la tecla **M**, después, en una parte vacía del área de trabajo, da clic derecho y selecciona **Material ► Arnold ► Surface ► Standard Surface**.

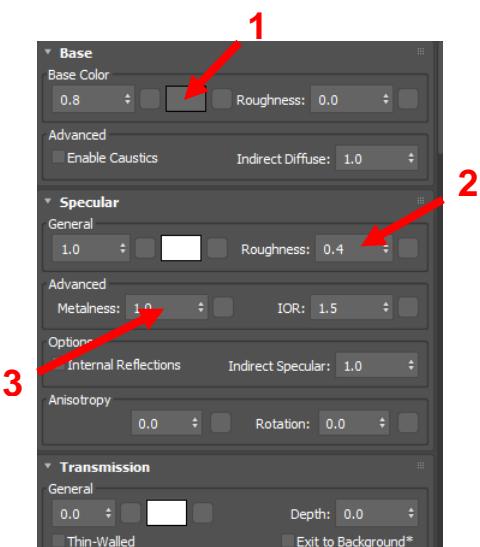


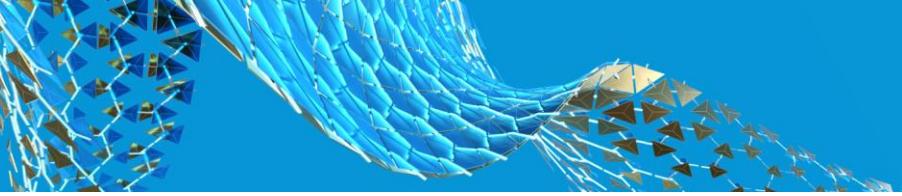
- 24- Una vez que el material fue creado, selecciónalo dando clic sobre él, del lado derecho se mostrarán las propiedades de este.

- 25- A continuación, configura los siguientes valores para el material:

- Ajusta el color base dando clic sobre el recuadro (1).
- Cambia el valor **Roughness** de la sección Specular a **0.4** (2).
- Cambia el valor **Metalness** a **1** (3).

Con esta configuración, lograremos un acabado semi-brillante metálico.

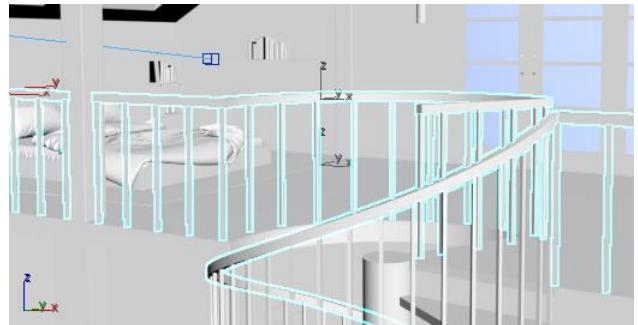




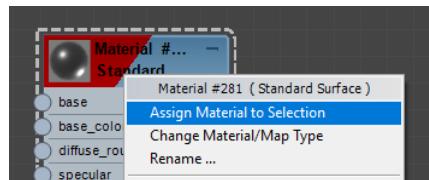
Una vez configurado el material, lo asignaremos al barandal:

- 26- Selecciona las geometrías del barandal manteniendo presionada la tecla **Ctrl** para realizar una selección múltiple.

Puedes apoyarte de diferentes vistas para asegurarte de seleccionar todas las necesarias.



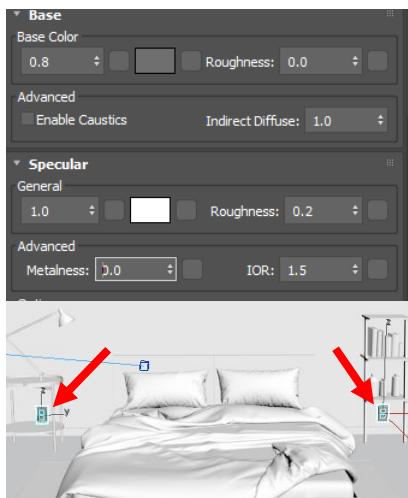
- 27- Da clic derecho sobre el material recién configurado en el **Editor de materiales** y selecciona la opción **Assign Material to Selection**.



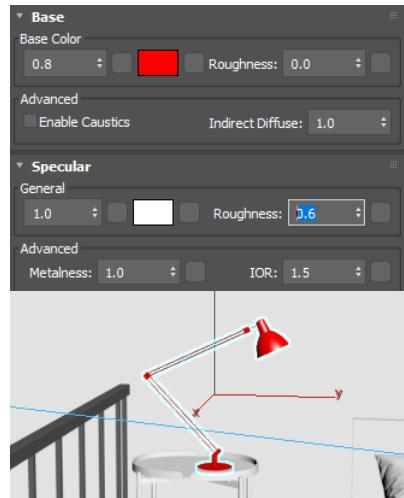
- 28- Desde el editor de materiales, duplica el material existente arrastrándolo mientras presionas la tecla **Shift**. Seleccionalo dando clic sobre él.

- 29- Siguiendo los pasos del 26 al 28, configura y asigna los materiales de los enchufes y la lámpara de mesa de acuerdo con los siguientes parámetros:

Enchufes



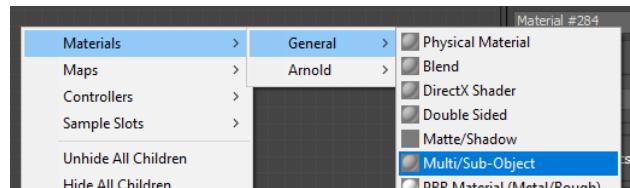
Lámpara de mesa



Materiales Multi/Sub-Object para objetos importados de Revit

A continuación, aplicaremos materiales a las ventanas y a la puerta, estas geometrías fueron importadas de Revit y tienen el problema que están definidas como un solo objeto, a pesar de que cuentan con geometrías que requieren de diferentes acabados. Para solucionar esto, debemos de aplicar los materiales según el **ID** de los polígonos que las componen.

- 30- En el editor de materiales, da clic derecho en un área vacía y selecciona **Materials > General > Multi/Sub-Object**



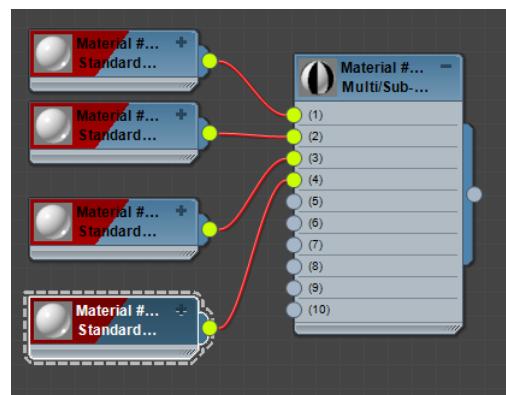
- 31- Asigna este nuevo material a ambas ventanas y a la puerta.



- 32- Crea 4 nuevos materiales estándar (puedes duplicar alguno de los existentes) y conéctalos a las primeras 4 entradas del material Multi/Sub-Object.

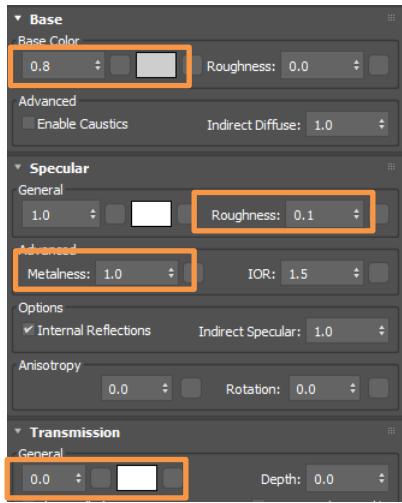
Cada número en el material Multi/Sub-Object representa el ID de los polígonos dentro de la geometría.

Al importar objetos de Revit, los objetos con diferentes materiales se enumeran en ID diferentes.

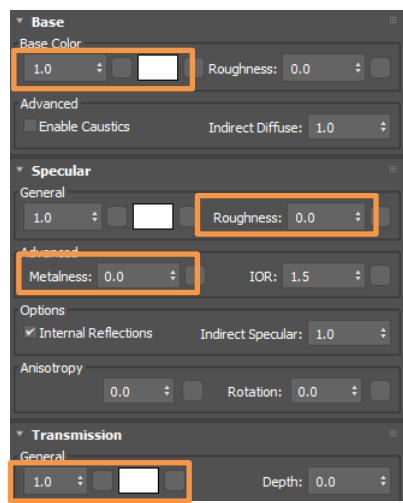


33- Una vez creados los materiales y asignados a cada uno de los 4 ID, configura sus propiedades como se indica a continuación y de acuerdo con el numero correspondiente:

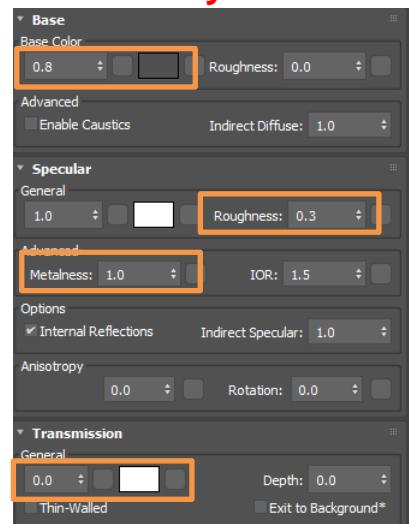
1



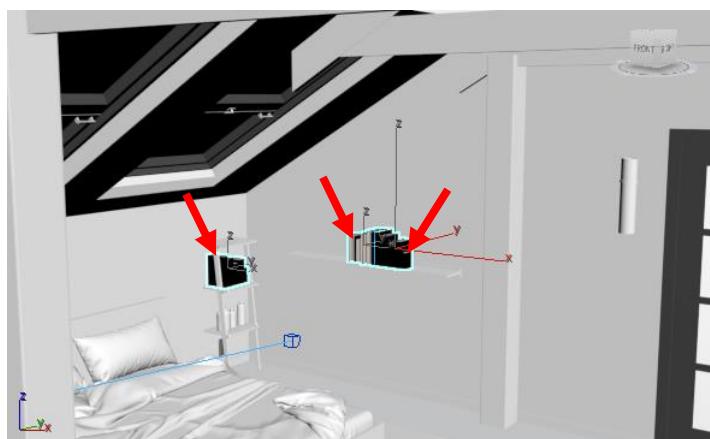
2



3 y 4

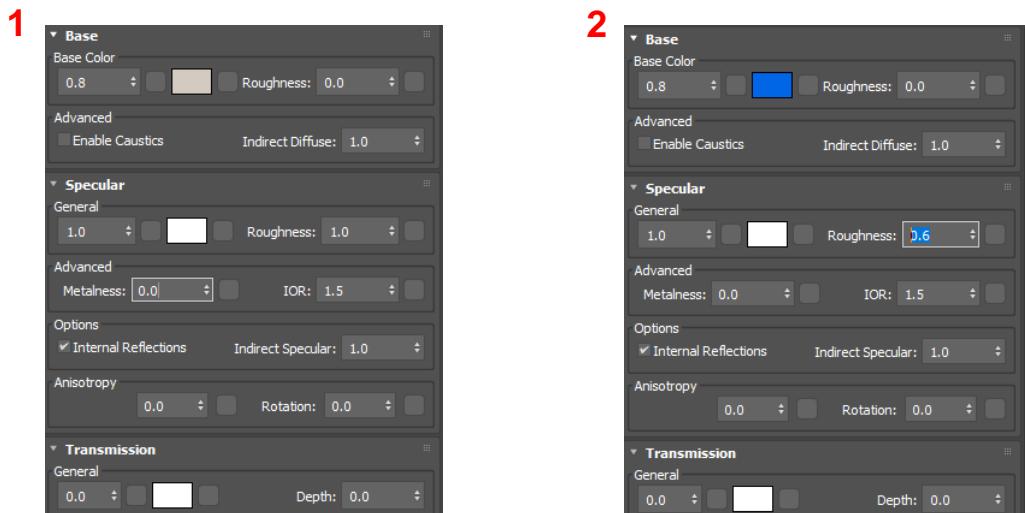


34- Siguiendo el paso 31, crea un nuevo material Multi/Sub-Object y asígnalo a los libros en la repisa y el librero.



35- Crea un material estándar para las hojas y conéctalo al ID 1, configúralo de acuerdo con la imagen **(1)**

36- Crea otro material estándar para las cubiertas, y configúralo de acuerdo con la imagen **(2)**, conecta el material al ID 2, posteriormente, duplique este material para los ID 3, 4, 5 y 6, variando únicamente el color de cada uno.



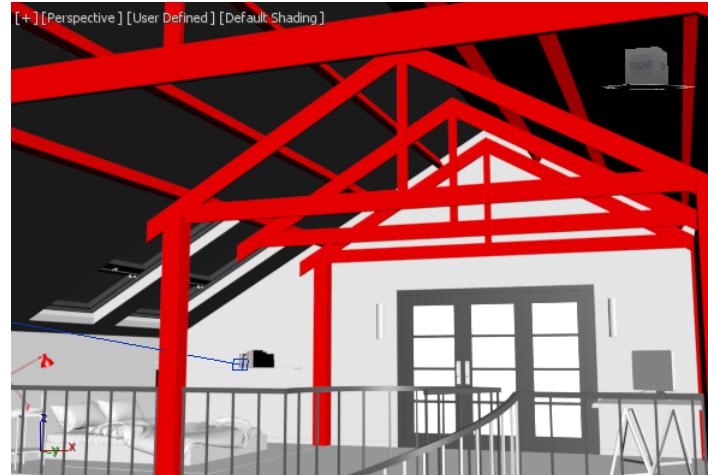
Materiales estándar con mapas de texturas.

Al crear materiales estándar, podemos controlar cualquiera de sus valores tales como el color base, rugosidad, transmisión, etc. mediante el uso de mapas de texturas, esto permite controlar dichos valores de acuerdo con una imagen, permitiendo crear efectos realistas.

En el caso de los parámetros lineales, es decir, que van de un valor entre 0 y 1, se pueden ocupar mapas en escalas de grises, donde el color negro representa un valor de 0, y el color blanco representa un valor de 1.

A continuación, generaremos el material correspondiente a los polígonos de madera de nuestra escena.

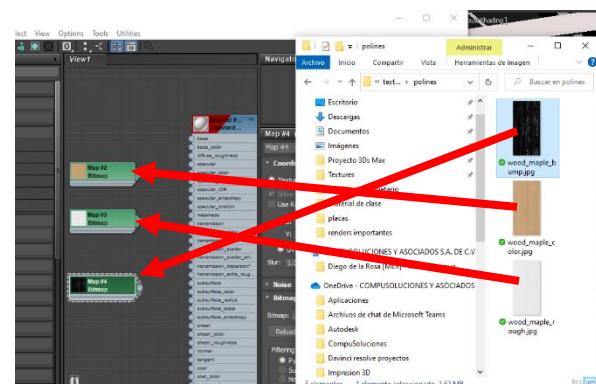
37- Abre el editor de materiales con la tecla **M**, crea un nuevo material **Standar Surface** y asignalo a los polines y vigas señaladas en la imagen con color rojo.



38- A continuación, abre en el **explorador de windows** la carpeta de material y dirigete a la ruta **dataset ► texturas ► polines**, dentro encontraras 3 mapas correspondientes al color base, rugosidad y textura (bump).

39- Uno por uno, arrástralos desde el explorador de Windows hacia un espacio libre del lado izquierdo del material creado en el paso 38.

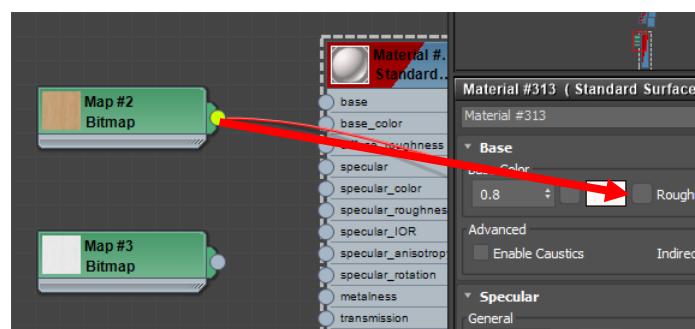
Con este paso, cargamos las imágenes mediante un mapa **Bitmap** en 3D's Max.



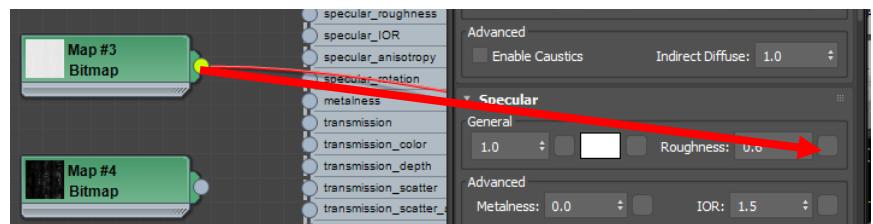
40- Selecciona el material **Standar Surface**, y conecta el mapa correspondiente a la imagen **wood_maple_color.jpg** con el recuadro de la derecha del color.

41- En la ventana emergente, selecciona la opción **Instance**

Como metodo alternativo, puedes conectar el mapa directamente al nodo llamado **base_color** en el material.



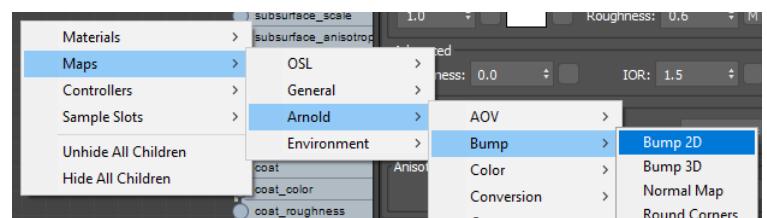
- 42- De la misma forma, conecta el mapa correspondiente al archivo **wood_maple_rough.jpg** al recuadro correspondiente al parámetro **Roughness** de la sección **Specular**.



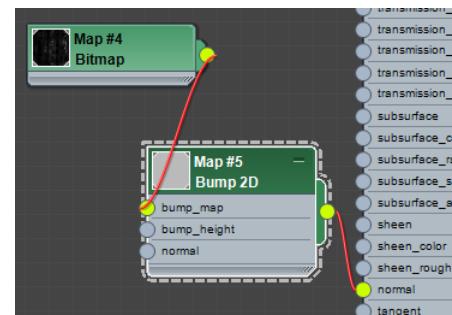
Como método alternativo, puedes conectar el mapa directamente al nodo llamado **specular_roughness** en el material.

Para conectar el último mapa correspondiente al archivo **wood_maple_bump.jpg**, primero debe pasar por un mapa de arnold específico para las texturas **bump** de la siguiente manera:

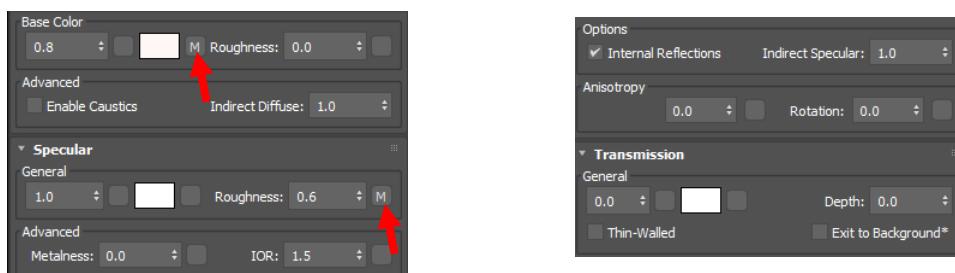
- 43- En una parte libre del editor de materiales, da click derecho y dirigete a la ruta **Maps ► Arnold ► Bump ► Bump 2D**.



- 44- Conecta el mapa de la imagen **wood_maple_bump.jpg** al nodo **bump_map**, y a su vez, conecta la salida del mapa **Bump 2D** al nodo **Normal**.



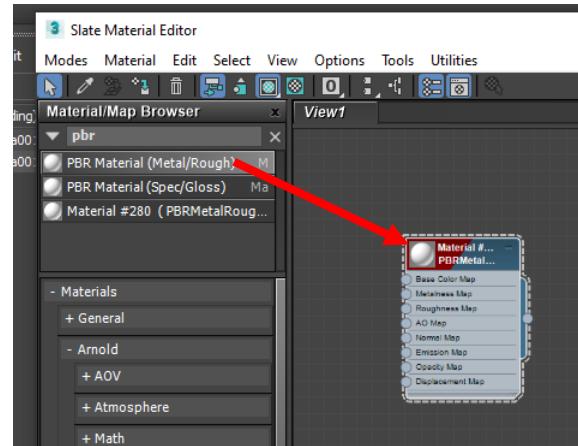
- 45- Por último, selecciona el material y valida que el resto de los parámetros tengan los valores indicados en la imagen. Puedes notar que los parámetros que tienen un mapa conectado se indican con la letra **M** en el recuadro de la derecha.



Materiales PBR

Ahora crearemos algunos materiales PBR (Physically-Based Rendering), estos materiales son utilizados principalmente en motores de render en tiempo real, como los utilizados para videojuegos. Estos materiales tienen la ventaja que son fáciles de configurar y producen resultados de buena calidad.

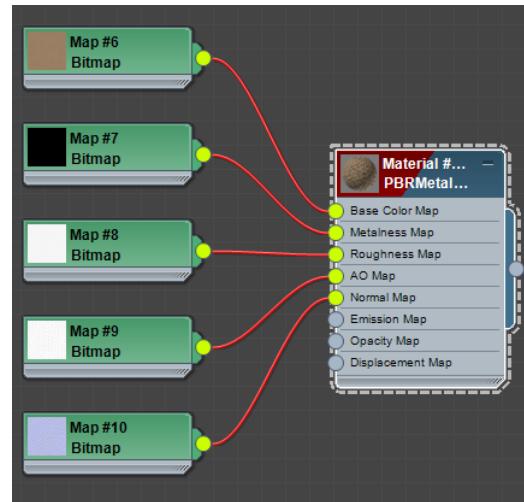
- 46- Abre el editor de materiales con la tecla **M** y escribe en el buscador “**PBR**”, después arrastra el material **PBR Material (Metal/Rough)** hacia un espacio vacío en el editor.

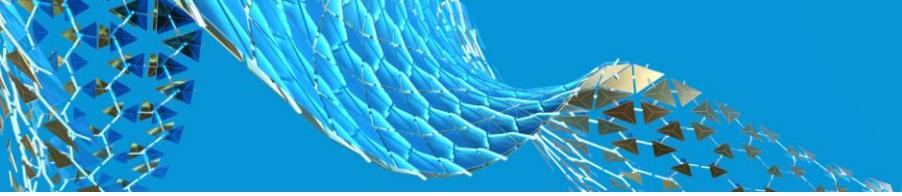


- 47- Cómo realizamos en el paso 40, arrastra las imágenes que se encuentran en la carpeta **dataset ▶ texturas ▶ alfombra PBR** hacia el editor de materiales, del lado izquierdo del material PBR recién creado.

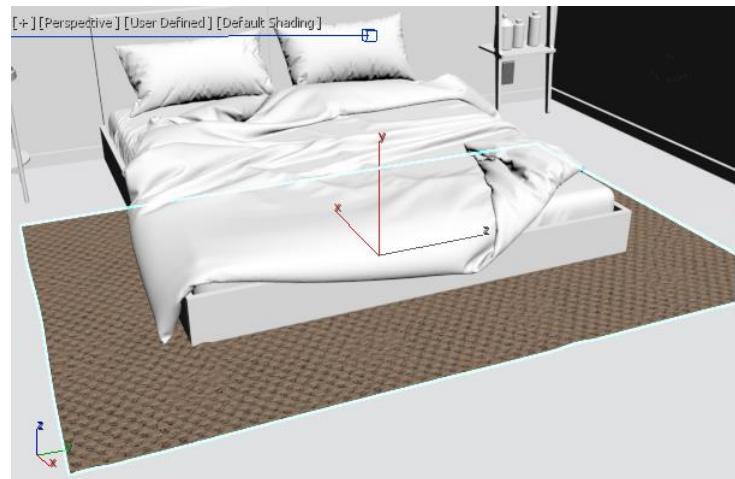
- 48- Conecta las imágenes al nodo correspondiente como se indica a continuación:

- carpet1-base.png ▶ Base color Map
- carpet1-Metallic.png ▶ Metalness Map
- carpet1-Roughness.png ▶ Roughness Map
- carpet1-ao.png ▶ AO Map
- carpet1-Normal-dx.png ▶ Normal Map



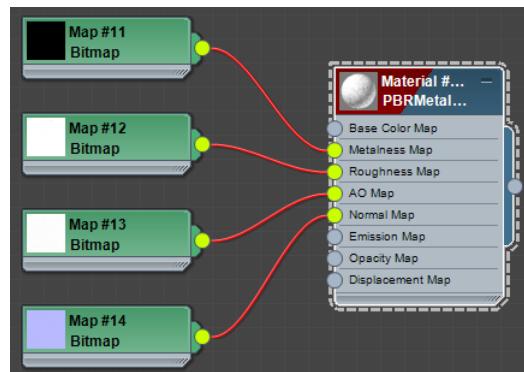


49- Asigna el material PBR a la alfombra debajo de la cama.



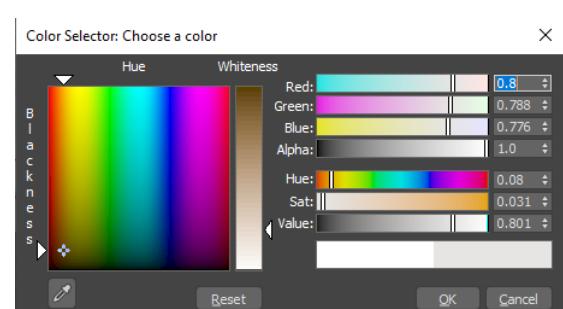
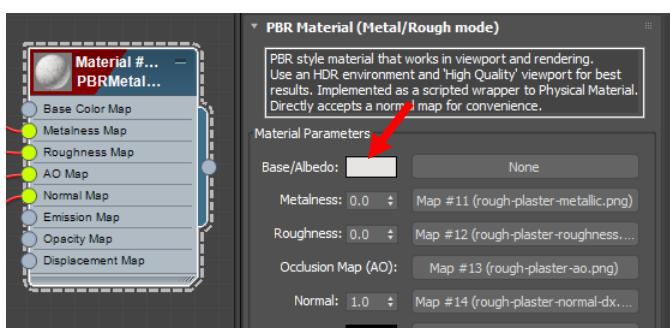
50- Siguiendo los pasos 47 - 50, crea el material correspondiente a la pared con las imágenes de la ruta **dataset ▶ texturas ▶ pared PBR**, conectándolas a los nodos de la siguiente manera:

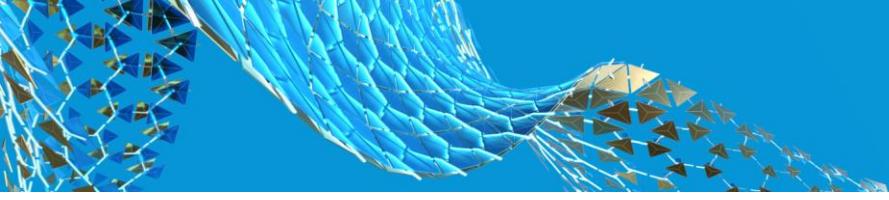
- rough-plaster-metallic.png ▶ Metalness Map
- rough-plaster-roughness.png ▶ Roughness Map
- rough-plaster-ao.png ▶ AO Map
- rough-plaster-normal-dx.png ▶ Normal Map



Notaras que en este caso no estamos utilizando la imagen correspondiente al color base, esto es debido a que nosotros definiremos el color directamente en el material PBR.

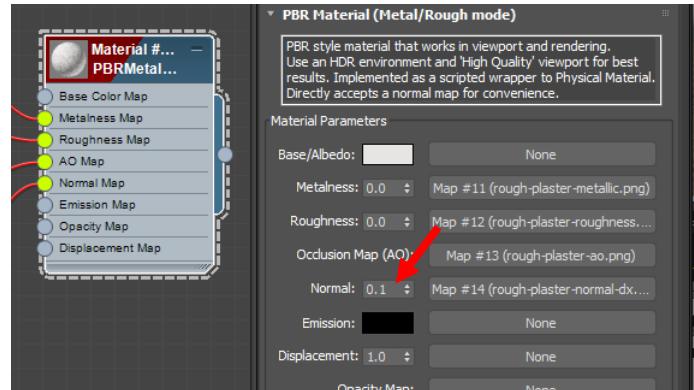
51- Selecciona el material PBR y da clic al rectángulo frente a la opción **Base/Albedo**, esto abrirá un cuadro de selección del color donde podrás elegir el color base para el material.



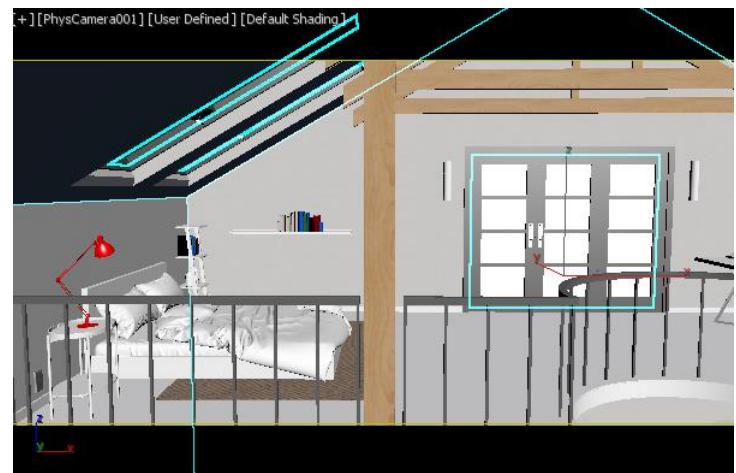


52- Para completar la configuración del material de la pared, con el material PBR aun seleccionado, reduce el valor del parámetro **normal** a **0.1**.

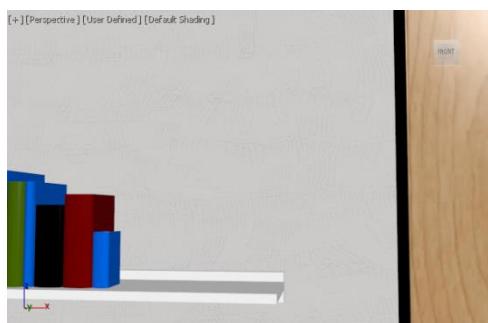
Al modificar este valor, estamos reduciendo la intensidad de la textura que se aplicará a la pared.



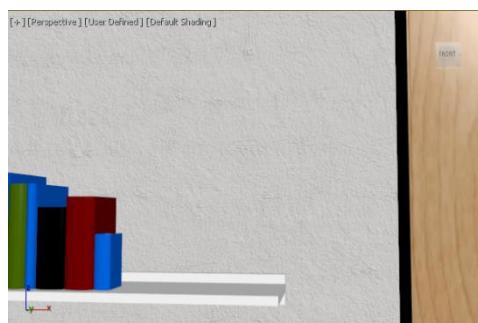
53- Asigna este material a las dos paredes visibles en la escena, así como el techo.



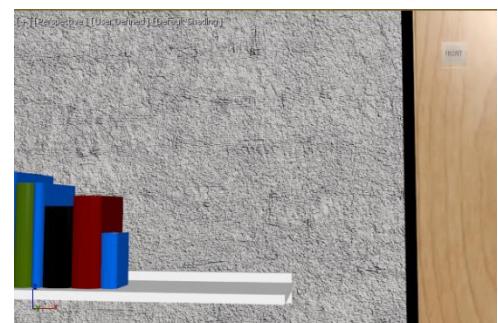
Haciendo zoom a una zona de la pared, y variando el parámetro **Normal** podrás notar el cambio a la textura aplicada.



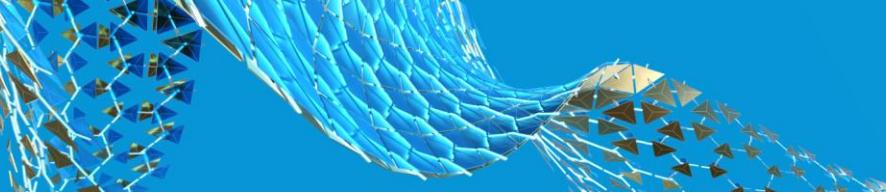
0.1



1



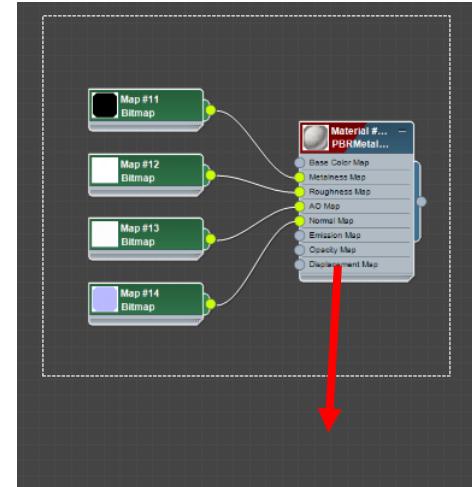
5



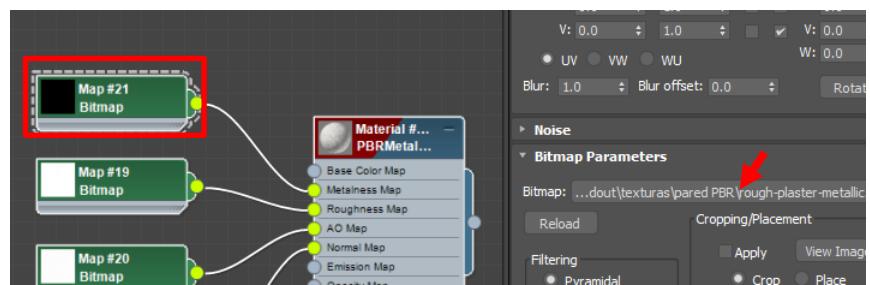
Una manera rápida de crear materiales PBR nuevos, es duplicar una configuración anterior y solo cambiar las rutas de las imágenes.

54- Selecciona el material PBR recién utilizado incluyendo los mapas de texturas.

55-Manteniendo la tecla **SHIFT**, arrastra el material a una zona libre del editor, esto duplicara el material y sus componentes.



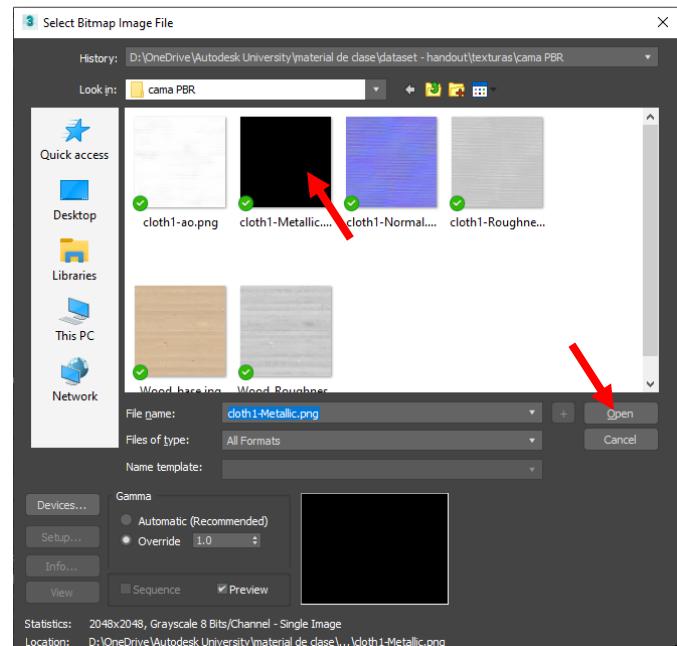
56-Selecciona el mapa que se encuentra conectado al nodo **Metalness Map**, y desde el panel de propiedades da clic al botón **Bitmap** donde se encuentra la ruta de la imagen actual.

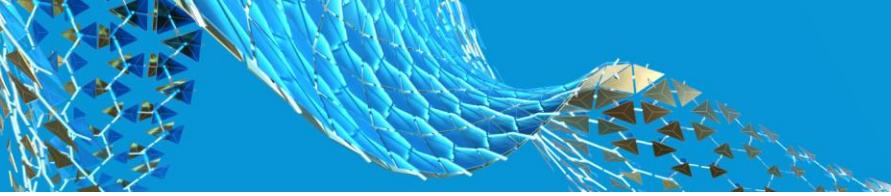


57- Esto abrirá una ventana para que selecciones la nueva imagen correspondiente al mapa, navega a la ruta **dataset ▶ texturas ▶ cama PBR** y selecciona la imagen **cloth1-Metallic.png**

58- Da clic en el botón **Open**

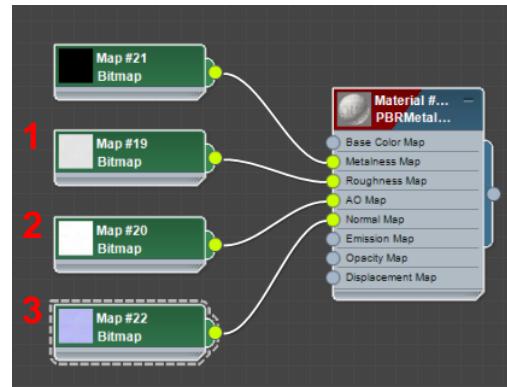
Con esto, cambiamos la imagen relacionada al **Bitmap** anterior.



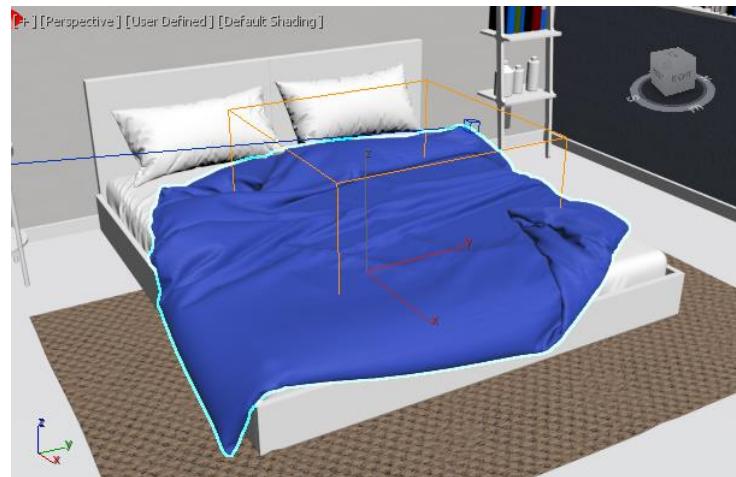


59- Siguiendo los pasos 57 – 59, cambia las imágenes del resto de los mapas de la siguiente forma:

- cloth1-Roughness.png ► Roughness Map (1)
- cloth1-ao.png ► AO Ma (2)
- cloth1-Normal.png ► Normal Map (3)

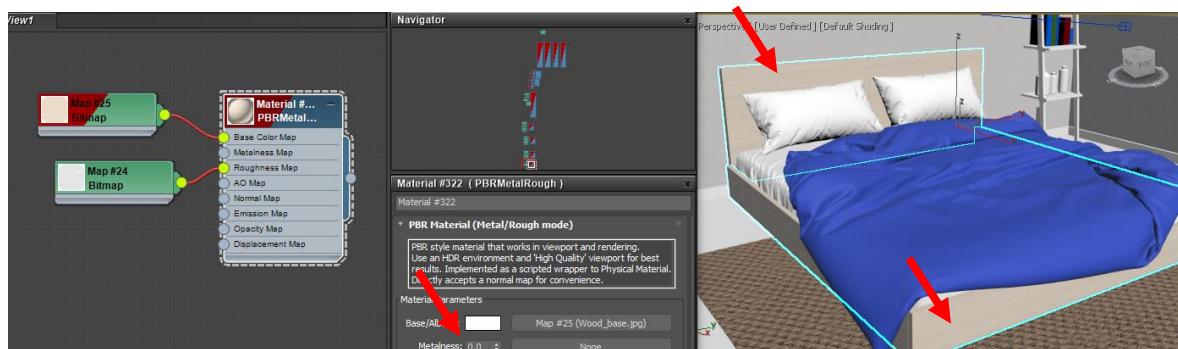


60- Selecciona el material PBR, y de la misma forma como editamos el color del material correspondiente a la pared, cambia el color y asignalo a la colcha de la cama.



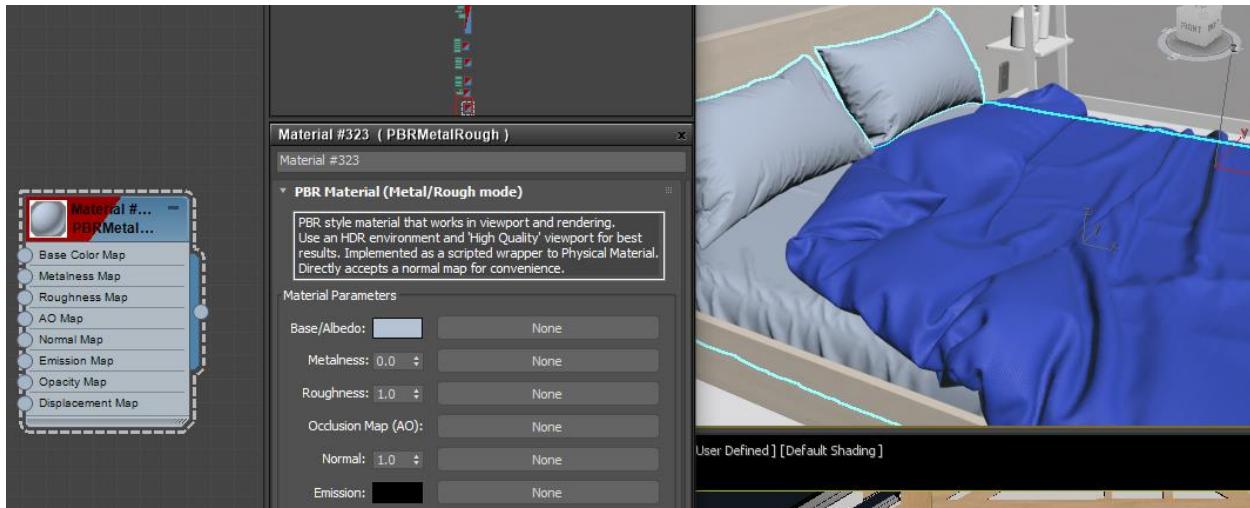
61- Siguiendo el procedimiento que prefieras, crea un nuevo material PBR y asigna las imágenes **Wood_base.jpg** y **Wood_Roughness.jpg** a los nodos **Base Color Map** y **Roughness Map** respectivamente. Estas imágenes se encuentran en la ruta **dataset ▶ texturas ▶ cama PBR**. Selecciona el material y asegúrate que el valor Metalness es 0.

62- Asigna este material PBR a las partes de madera de la cama, el material y asignación deben verse así:



Para las sabanas no utilizaremos ningún mapa de texturas, solo definiremos los valores directamente en el material PBR.

63- Inserta un nuevo material PBR en el editor, selecciónalo y configura los parámetros como se muestran en la imagen. Asigna este material a las almohadas y sabana.



El ultimo material que crearemos, será el del piso.

64- Inserta un nuevo material PBR, y desde la ruta **dataset ▶ texturas ▶ piso PBR** inserta todas las imágenes y conectalas a su respectivo nodo de la siguiente manera:

- hardwood-brown-planks-albedo.png ▶ Base color Map
- hardwood-brown-planks-metallic.png ▶ Metalness Map
- hardwood-brown-planks-roughness.png ▶ Roughness Map
- hardwood-brown-planks-ao.png ▶ AO Map
- hardwood-brown-planks-normal-dx.png ▶ Normal Map

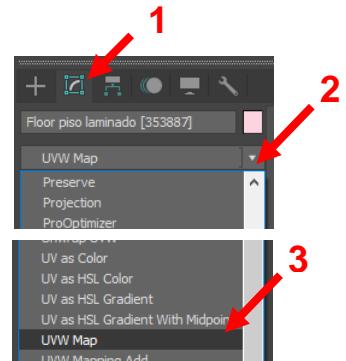
65- Selecciona el material PBR y cambia el parámetro **Normal** a **0.1**

66- Asigna este material al piso de la habitación.

Podrás notar que, en el caso del piso, la imagen no tiene una escala correcta con respecto a la geometría.

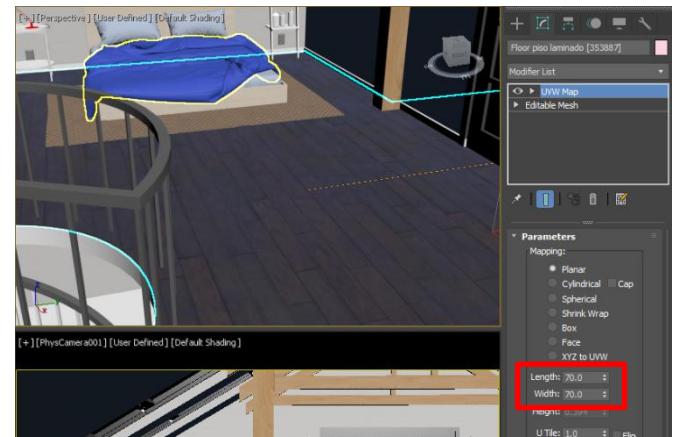
67- Selecciona el piso, dirígete al panel de modificación (1) y en la lista de modificadores (2) selecciona la opción **UVW Map** (3).

Al desplegar la lista de modificadores, puedes comenzar a escribir el nombre para realizar una búsqueda.



68- Una vez que apliques el modificador, aparecerán los parámetros de mapeo de la textura. Aun con el piso seleccionado, modifica el valor **Length** y **Width** a **70**.

Esto modificará el tamaño de la proyección de la textura en la geometría. Podrás ver el resultado en el viewport.



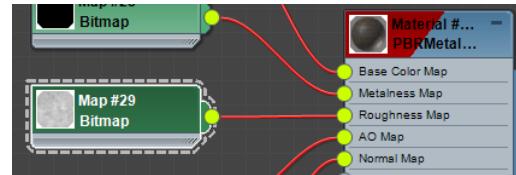
Para terminar la configuración del material, cambiaremos la rugosidad de este, sin embargo, la rugosidad está dada por la imagen que conectamos a este nodo, por lo que deberemos modificar dicha imagen.

Tomando en cuenta que el valor de rugosidad va de 0 a 1, la escala de grises de la imagen determina su valor en cada parte de la imagen, donde el blanco representa un valor de 1 y el negro un valor de 0.

Siguiendo esta lógica, si deseamos que la rugosidad del piso aumente, debemos llevar la imagen a tonos más claros, y si queremos que disminuya, la debemos llevar hacia tonos más oscuros.

Afortunadamente contamos con un editor básico de imágenes que nos permite realizar estas modificaciones sin salir de 3D's Max.

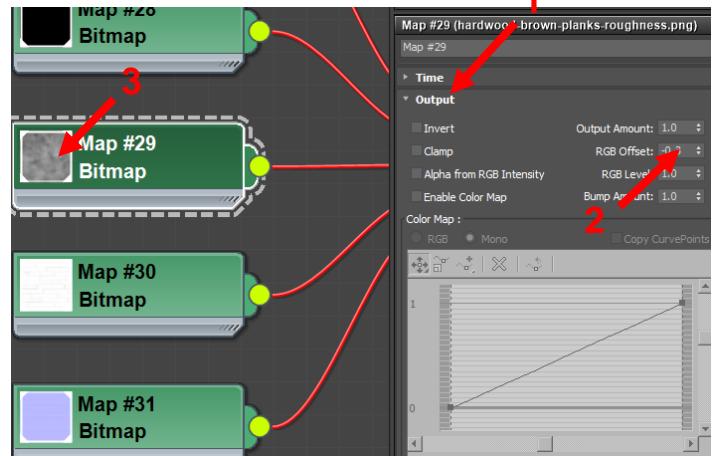
- 69- Selecciona el mapa correspondiente a la rugosidad que está conectado al material PBR.



- 70- En la sección de parametros, desplazate al final y maximiza la sección **Output** (1).

- 71- Modifica el valor **RGB Offset** al valor **-0.3** (2).

Al modificar este valor, podrás notar en la previsualización del mapa como la imagen se desplaza hacia un tono más oscuro (3).

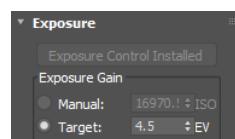


Hasta aquí terminamos con la configuración de los materiales guiados, sin embargo, puedes experimentar creando materiales para las otras geometrías, cómo la repisa, librero o lámparas de pared. Puedes encontrar materiales PBR de libre descarga aquí: <https://freepbr.com/>

Este punto es un buen momento para generar un render general de la escena para validar la iluminación y acabados.

Debido a que los materiales son más complejos que en un inicio, es posible que tu render tenga más ruido que cuando se generó la iluminación inicial. También, debido al cambio en texturas, es posible que se necesite un ajuste en la exposición de la cámara.

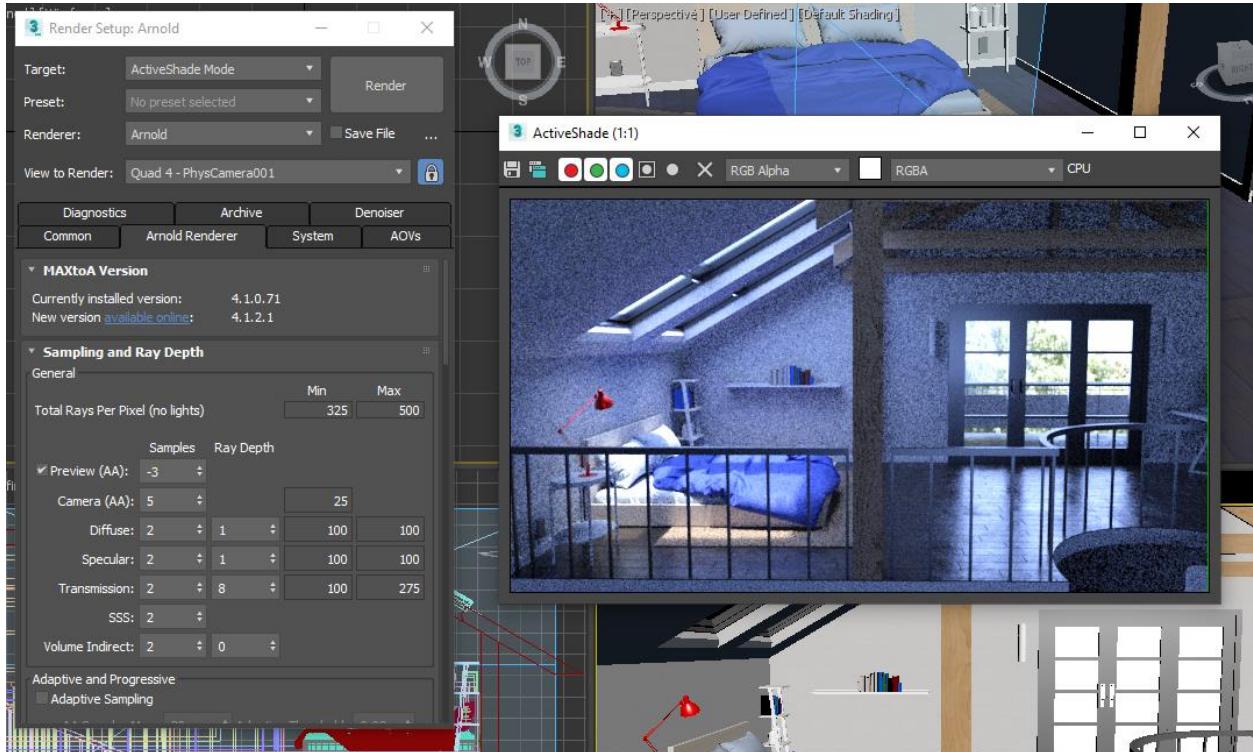
- 72- Selecciona la cámara creada en el punto 15 y cambia el valor del parámetro Target a **4.5**



- 73- Abre la configuración del render con la tecla **F10**, dirígete a la pestaña **Arnold Renderer** y cambia el valor del parámetro **Camera (AA)** a **4**.

- 74- Genera un render presionando el botón  o el comando **Shift + Q**.

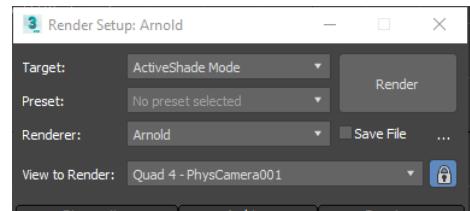
El tiempo de render variará dependiendo de los núcleos y velocidad de tu procesador.



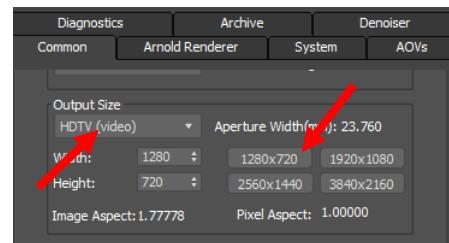
Conocer las principales configuraciones del motor de render Arnold

Hasta el momento hemos utilizado el render en modo **Active Shade**, lo que nos permite continuar trabajando en la escena mientras se realiza el render, sin embargo, esto sacrifica la velocidad de proceso debido a que mantiene una parte del procesador libre. A continuación, cambiaremos al modo **Producción**, donde tendremos tiempos de procesamiento más cortos, pero ya no podremos editar parámetros de la escena mientras se realiza el render.

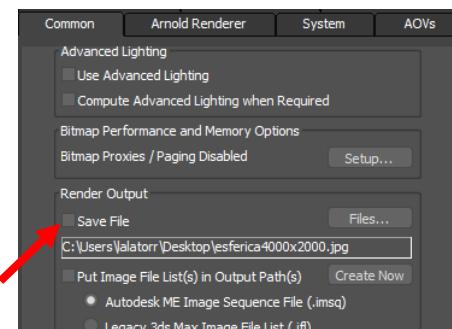
- 75- En la configuración de render (tecla **F10**), en la parte superior, cambia la opción **Target** a **Production Rendering Mode**, asegurate que en la opción **Renderer** continúe seleccionado **Arnold** y en la opción **View to render** aparezca la cámara física (**PhysCamera**).



77- En la pestaña **Common**, dirígete a la sección **Output Size**, en el menú desplegable selecciona la opción **HDTV** y da clic en la resolución **1280x720**.



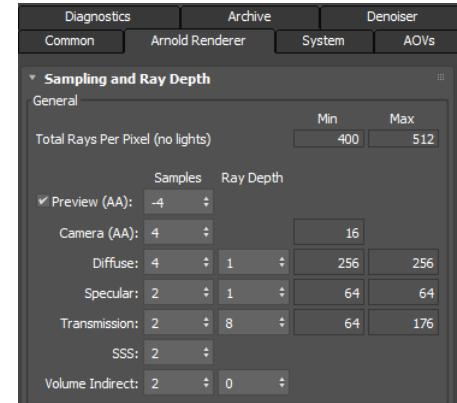
78- Desplázate hacia abajo, a la sección **Render Output** y asegúrate que la opción **Save File** esté desactivada.



79- Dirígete a la pestaña **Arnold Renderer** y cambia los parámetros de calidad a los siguientes:

- Cámara AA : **4**
- Diffuse: **4**
- Specular: **4**
- Transmission: **4**

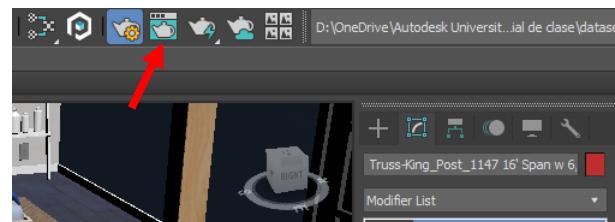
Estos valores controlan la cantidad de rayos por píxel calculados, así como la calidad de las sombras, reflejos y transmisiones. Si deseas conocer a detalle cómo funcionan dirígete a la [pagina de ayuda de Arnold](#).

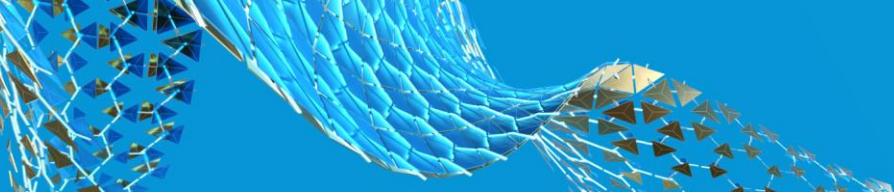


Antes de lanzar un render completo, es recomendable probar primero en áreas pequeñas para así validar la calidad de la sombra y acabados.

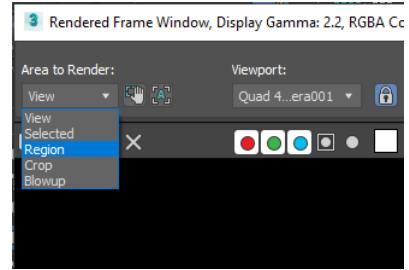
80- Con el viewport correspondiente a la cámara física seleccionado (aparece un recuadro amarillo alrededor del viewport seleccionado) da clic en el botón **Render**

Frame Window 





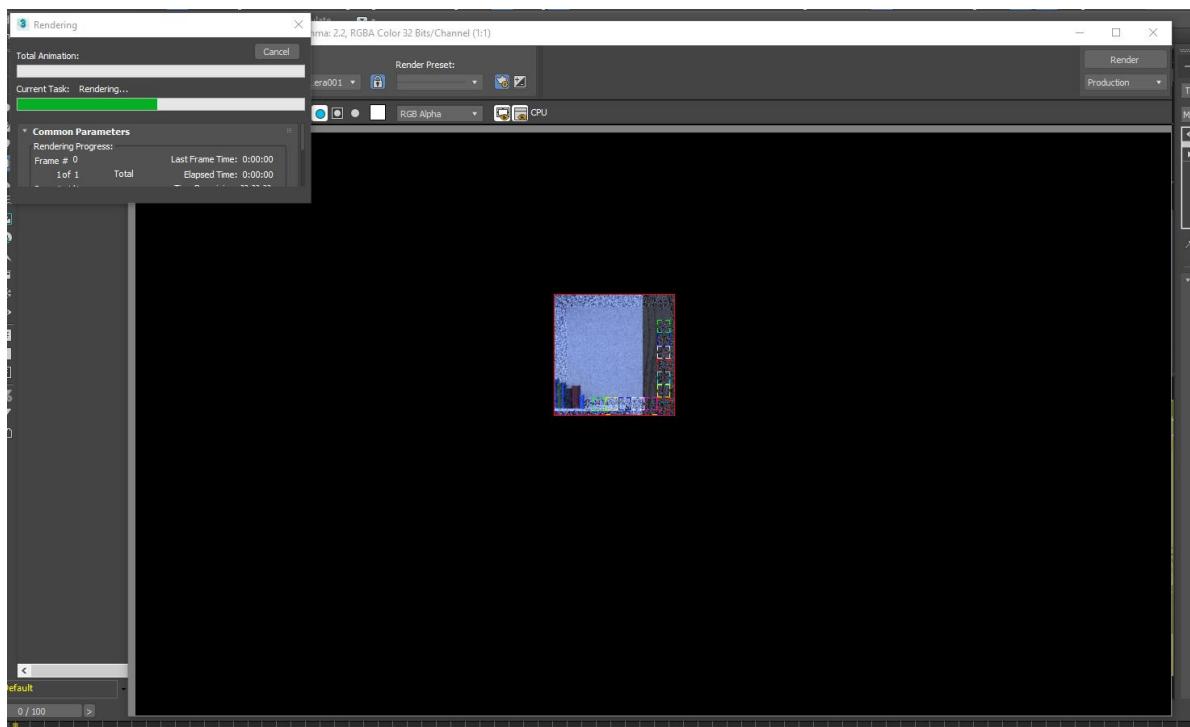
81- Al dar clic, aparecerá una ventana de render sin comenzar a procesarlo, en la parte superior izquierda, en la opción **Area to render**, selecciona **Region**.



82- Una vez que selecciones esta opción, aparecerá en el viewport un recuadro que indica la región a renderizar (puedes cerrar la ventana de render). Esta región puedes escalarla y moverla a la posición en la que deseas validar el render final.



83- Lanza un render de la zona seleccionada presionando el botón  o el comando **Shift + Q**



Esta opción es muy útil para poder ver la calidad final de ciertas zonas en poco tiempo, puedes repetirlo en diferentes lugares para lograr la iluminación, texturas y calidad deseadas.

Reducir el ruido del render mediante la herramienta “Arnold Denoiser”.

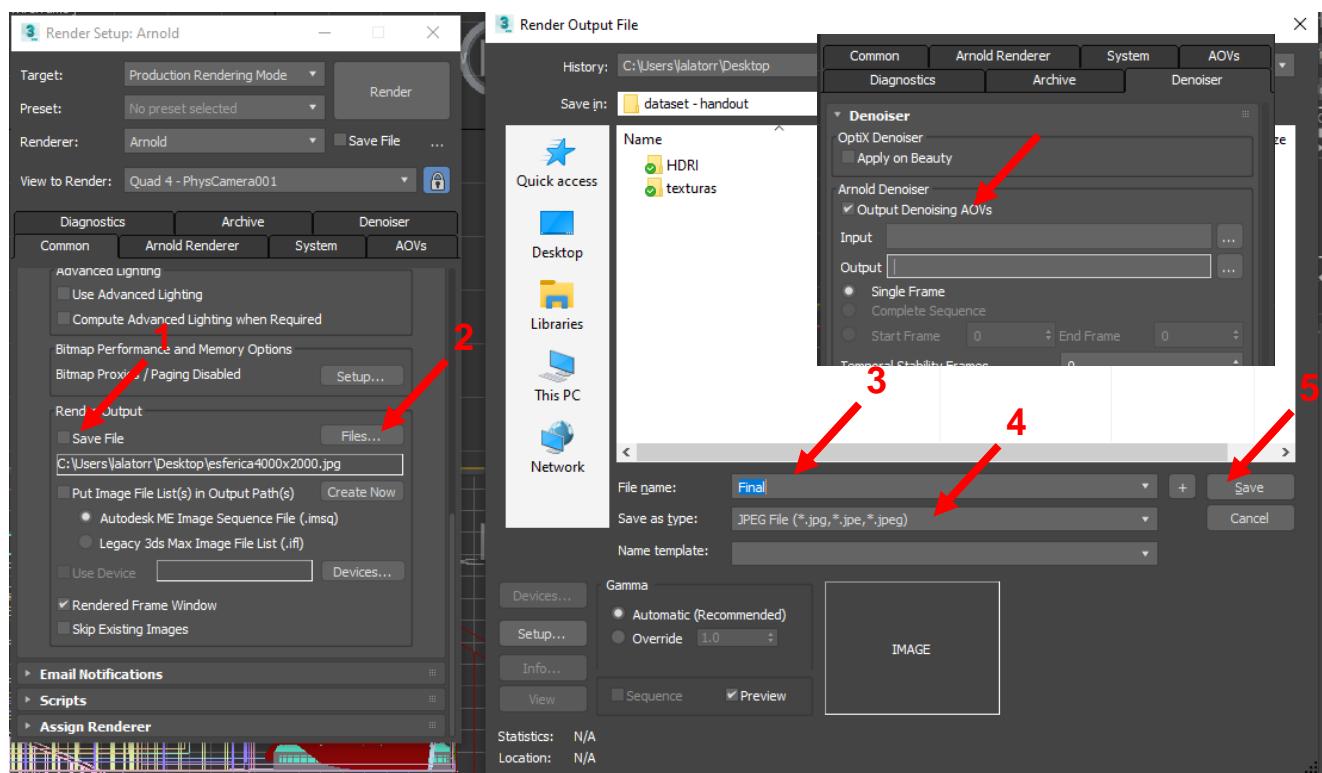
Una ventaja de renderizar con motores basados en Ray Tracing, como es el caso de Arnold, es que obtenemos acabados muy reales con configuraciones sencillas, pero una de las desventajas más grandes, es que puede ser muy complicado deshacernos del ruido, a pesar de manejar valores de calidad altos. Esto es un reto complicado especialmente en las escenas interiores, ya que estas son propensas a generar mucho ruido debido a la cantidad de rebotes de luz que se generan.

Una forma de evitar este problema de ruido es utilizando la herramienta de **Arnold Denoiser**.

84- Dirígete a la configuración de Render (Tecla **F10**), en la pestaña **Common** desplázate hasta la parte inferior y, en la sección **Render Output**, activa la opción **Save File (1)**.

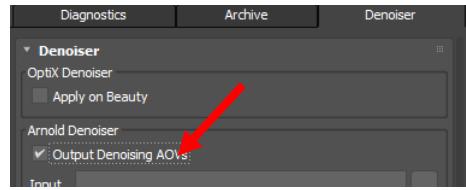
85- En esta misma sección, da clic en el botón **Files...(2)**, navega a una ruta donde se guardará el render (en este caso será la carpeta **dataset**).

86- Introduce el nombre “**Final**” (3), selecciona el formato **JPEG (4)** y da clic en **SAVE (5)**.

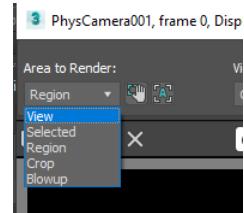


87- Aun dentro de la configuración de render, ve a la pestaña **Denoiser** y en la sección **Arnold Denoiser** activa la opción **Output Denoising AOVs**.

Es necesario tener activa la opcion **Save file** del paso 85 para poder usar la herramienta de Arnold Denoiser.

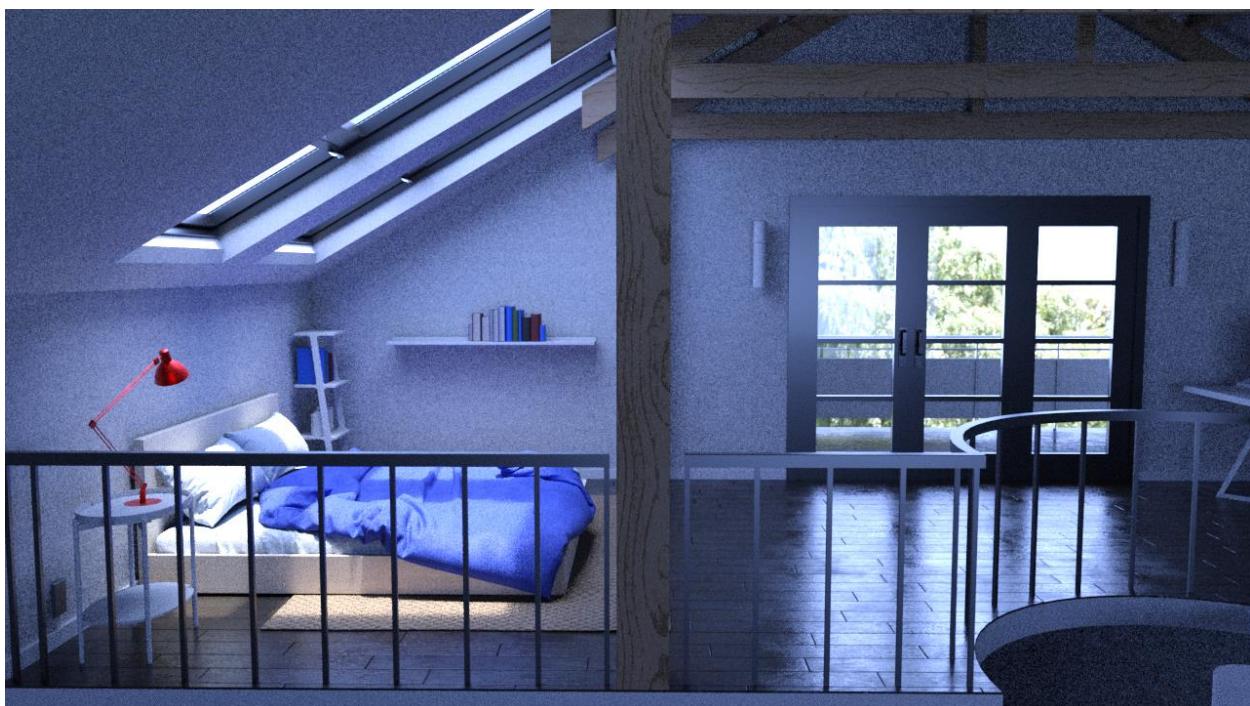


88- Cómo lo hicimos en los pasos 80 y 81, abre la ventana **Render Frame Window** , y cambia la opción **Area to Render** al valor **View**.



89- Lanza el proceso de render con el botón  o el comando **Shift + Q**.

Si notas que este render aun tiene ruido, no te preocupes, aun hace falta aplicar el proceso de denoising.

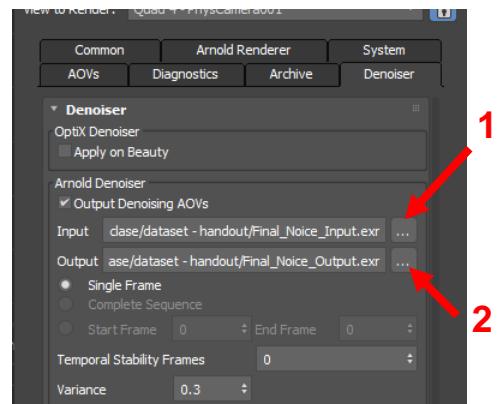


Una vez que el render terminó, notarás que en la carpeta donde guardaste la imagen, también se creó un archivo llamado **Final_Noice_Input.exr**

90- Dentro de la configuración de render, en la pestaña **Denoiser** da clic en los 3 puntos frente a la opción **Input (1)** y navega a la carpeta donde guardaste tu render.

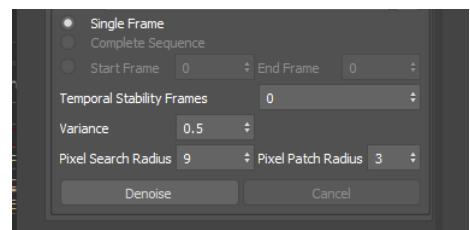
91- Selecciona el archivo **Final_Noice_Input.exr**.

92- Selecciona los 3 puntos frente a la opción **Output (2)** y selecciona la carpeta donde quieras guardar el resultado final. Dale el nombre **Final_Noice_Output.exr** y da clic en **Save**.



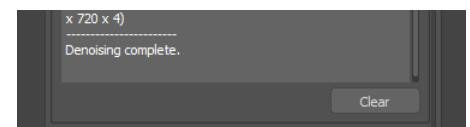
93- En la parte inferior coloca los valores mostrados en la imagen, estos controlan la forma y agresividad del denoising, estos valores funcionan bien normalmente.

94- Da clic en el botón **Denoise**.



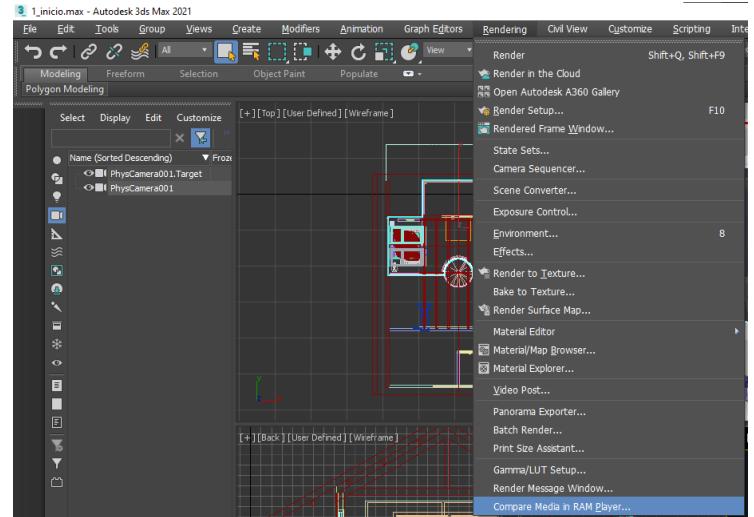
Para conocer más acerca de esta herramienta dirige a la pagina de [ayuda de Arnold](#)

Cuando el proceso termine, verás el mensaje **Denoising Complete**.



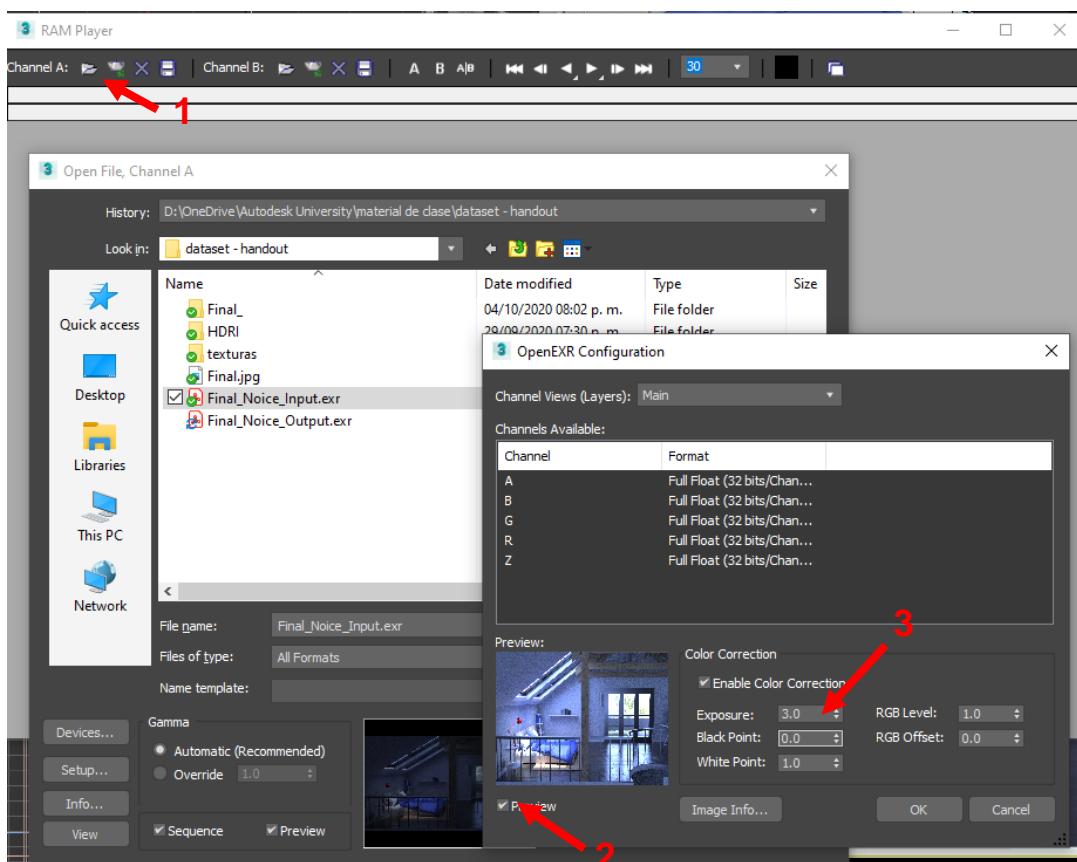
Este proceso genera un nuevo archivo .exr en la ubicación especificada, ahora solo resta visualizar y comparar el resultado con el render original.

95- En la barra de menús da clic en el menú **Rendering** y selecciona la opción **Compare Media in RAM Player...**



96- En la ventana que aparece, da clic en el botón abrir del **Canal A (1)**, selecciona la imagen **Final_Noice_Input.exr** y da clic en el botón **Open**.

97- Esto abrirá una ventana más, activa la opción **Preview (2)** y modifica el valor de la **exposición (3)** hasta que la previsualización tenga la iluminación adecuada.

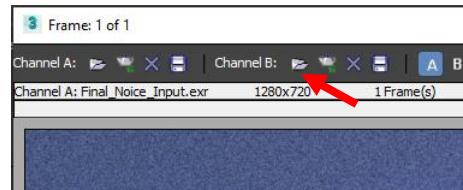


98- Da clic en el botón **OK**, aparecerá otra ventana mostrando la resolución de la imagen, da clic en **OK**.

Con esto se cargará la imagen original (antes del Denoising).

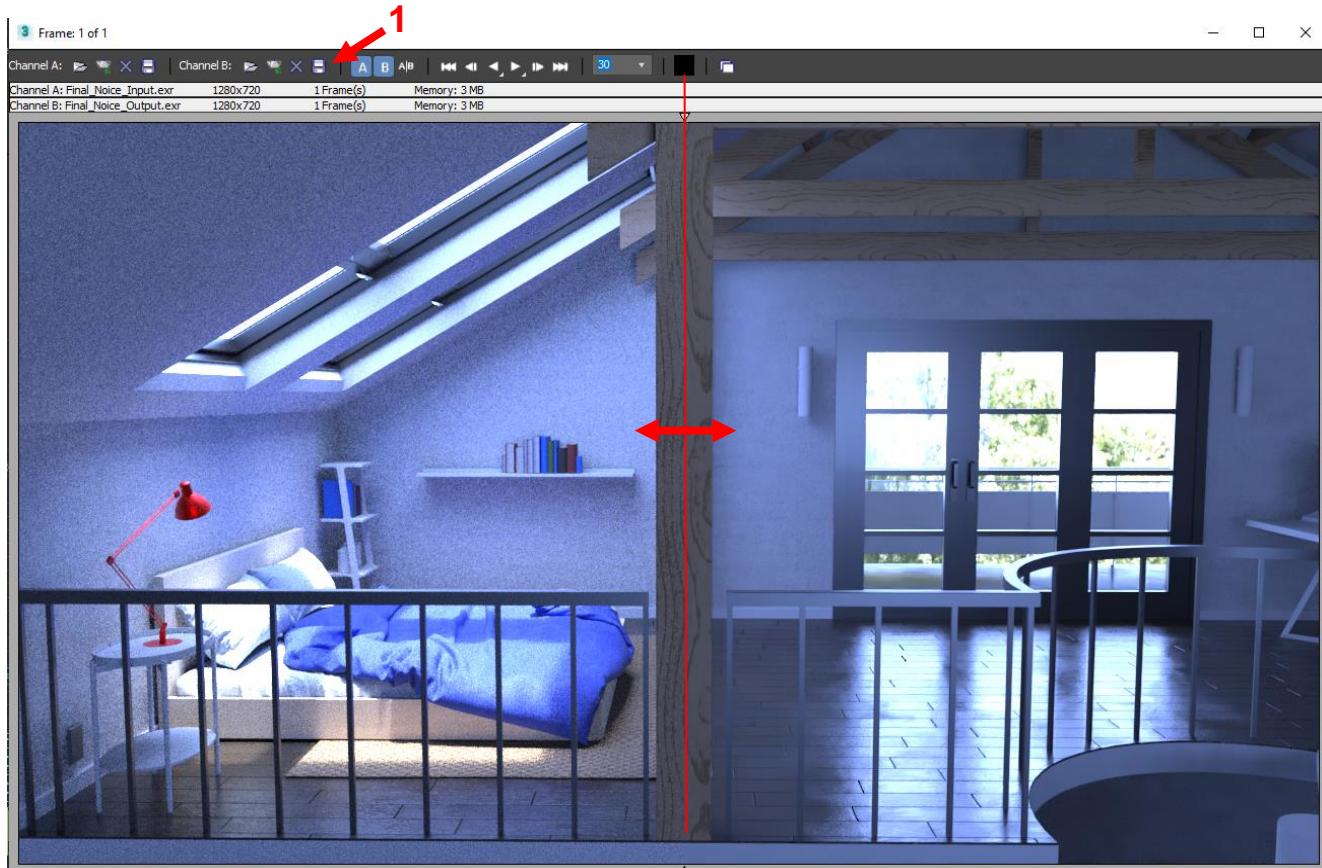
98- Sigue el mismo proceso para cargar la imagen **Final_Noice_Output.exr**, pero esta vez en el **Canal B**.

Asegúrate de colocar el mismo valor de exposición que en el paso 98 para que ambas imágenes tengan la misma iluminación.



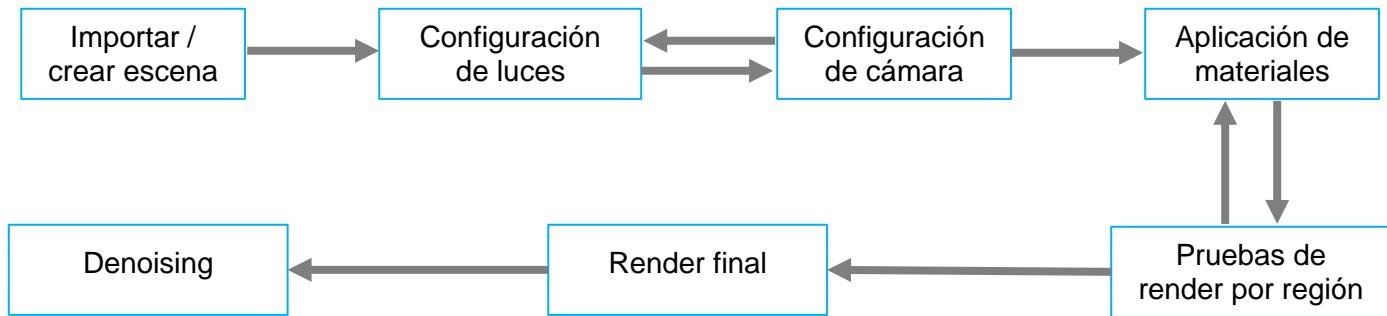
Una vez que ambas imágenes están cargadas, puedes dar clic y arrastrar el mouse de un lado al otro para comparar ambos resultados

99- La imagen final en formato .exr puedes llevarla a algún programa de postproceso para realizar ajustes adicionales, o puedes guardarla directamente en un otros formatos dando clic en el botón de **guardar del Canal B (1)**, dándole un nombre, seleccionando una ruta y un formato.



Cierre

Siguiendo este sencillo flujo de trabajo, podrás aprovechar la versatilidad del motor de render Arnold para crear impresionantes imágenes y videos que reflejen de forma clara y profesional tus proyectos.



Para conocer más a detalle las funciones de Arnold para 3D's Max, puedes visitar la pagina oficial de ayuda de Arnold Renderer:

<https://docs.arnoldrenderer.com/display/A5AF3DSUG/Arnold+for+3DS+Max+User+Guide>

Todos los materiales utilizados para esta clase fueron gracias a:

Modelo de Revit: Sara Mayela Alatorre

Modelos 3D adicionales: BIMobject - www.bimobject.com

Mapas y texturas: Free PBR - freepbr.com/

Gracias por participar en este laboratorio práctico enfocado a la visualización realista, espero que la información presentada sea de utilidad y no dudes en contactarme para cualquier duda o comentario.

[Leonardo Alatorre](#)