Índice General

[1 Modelado de la Escuela 2](#_Toc240899176)

[1.1 Descripción del proceso 2](#_Toc240899177)

[1.2 Modelado de la estructura básica 3](#_Toc240899178)

[1.3 Modelado fino de los modulos 5](#_Toc240899179)

[1.3.1 Módulo de aulas 5](#_Toc240899180)

[1.3.2 Escaleras de patio de columnas 9](#_Toc240899181)

[1.3.3 Salón de actos 11](#_Toc240899182)

[1.3.4 Biblioteca 12](#_Toc240899183)

[1.3.5 Cafetería 12](#_Toc240899184)

[1.3.6 Pasillos interiores 12](#_Toc240899185)

[1.3.7 Columnas del patio 12](#_Toc240899186)

[1.3.8 Elementos de decoración 12](#_Toc240899187)

[1.4 Imágenes de textura y texturización 12](#_Toc240899188)

Índice de Figuras

[Figura 1‑1 3](#_Toc240899161)

[Figura 1‑2 3](#_Toc240899162)

[Figura 1‑3 5](#_Toc240899163)

[Figura 1‑4 6](#_Toc240899164)

[Figura 1‑5 6](#_Toc240899165)

[Figura 1‑6 7](#_Toc240899166)

[Figura 1‑7 7](#_Toc240899167)

[Figura 1‑8 7](#_Toc240899168)

[Figura 1‑9 8](#_Toc240899169)

[Figura 1‑10 8](#_Toc240899170)

[Figura 1‑11 9](#_Toc240899171)

[Figura 1‑12 10](#_Toc240899172)

[Figura 1‑13 10](#_Toc240899173)

[Figura 1‑14 10](#_Toc240899174)

[Figura 1‑15 12](#_Toc240899175)

# Modelado de la Escuela

## Descripción del proceso

La Escuela de Telecomunicaciones de Málaga (ETSIT en adelante) se trata de un entorno básicamente exterior con una extensión de terreno construido muy amplio, constando de varios niveles de edificación. Para resumir el modelado 3D del entorno virtual de la ETSIT, sin perder el objetivo de sumergir al observador en la vivencia de pasear por sus pasillos, se limita este capítulo al diseño y modelado tridimensional de la planta baja de la Escuela, pudiendo realizar un recorrido por todos los rincones que podemos encontrar en ella, desde una visita por los pasillos de aulas, el patio de las columnas, el jardín de la cafetería. Podremos fácilmente distinguir los accesos al salón de actos, la cafería o incluso la puerta de la biblioteca, otras edificaciones muy típicas y conocidas por cualquiera que conozca mínimamente la ETSIT, como las famosas escaleras de bajada al patio de columnas o incluso la conocida “puerta al vacio”.

Este mundo virtual no intenta simular una realidad más o menos inventada, como podía ser el caso de la vivienda virtual, la cual representa una vivienda tipo, diseñada por este autor y decorada con mejor o peor acierto. Este entorno, la ETSIT, es un escenario muy conocido posiblemente por cualquiera que llegue a leer este documento y era totalmente necesario poder representarla con la mayor exactitud posible, evitando distorsiones que alterasen la realidad que de la Escuela que podemos tener en mente.

Se ha hecho especial hincapié en modelar los rincones de los que consta este mundo virtual con estructuras básicas y de pocos polígonos. El diseño y modelado se realiza mayoritariamente con elementos tipo “Box” (cajas) y “Cylinder” (cilindros), que como se ha mencionado a lo largo de otros capítulos requieren muy pocos polígonos o prismas. Por tanto se deja el peso a la texturización con imágenes fotográficas tomadas de la propia ETSIT para dotar al mundo virtual de su visualización más real.

En los próximos epígrafes se describe el proceso que se ha llevado a cabo para la implementación de este mundo virtual. Dividido básicamente en la construcción en basto de cada uno de los módulos de los que consta la Escuela, para más tarde ir dándoles forma centrándonos mayoritariamente en los procesos de texturización, acercándonos así la realidad que todos conocemos.

## Modelado de la estructura básica

Para comenzar describiendo el proceso de construcción tridimensional que se ha llevado a cabo en este mundo virtual ha sido necesario realizar un boceto previo “en basto” de lo que finalmente se quiere representar, la planta de la ETSIT.

A partir de imágenes fotográficas tomadas desde el interior de la Escuela o utilizando la imaginación del autor de éste proyecto, inexperto totalmente en los complejos procesos arquitectónicos en los que se puede basar el edificio de la ETSIT, era difícil imaginar tridimensionalmente como se iba a realizar su modelado 3D. Una vez más se ha recurrido a un plano aéreo con la representación de la vista de planta de la Escuela. Esté “plano” imagen se ha tomado utilizando la herramienta de Google Maps y se coloca como imagen de textura en un plano construido con 3dStudio, que hace las veces de suelo de la construcción.

|  |  |
| --- | --- |
| planoplanta.PNG  Figura ‑ | planoplanta3D.PNG  Figura ‑ |

Este plano texturizado con la imagen aérea de la Escuela ha servidor de guía de levantamiento tridimensional. Al menos en él se pueden distinguir los módulos básicos de los que consta la Escuela y, aunque de manera muy aproximada, se puede decir que ya se pueden ir dando volumen a cada uno de los módulos.

**Bloques principales en la estructura básica**

En un principio no es necesario modelar todos los módulos de la Escuela, sino que solo son necesarios aquellos que desde la vista de un observador andando por la planta baja del la escuela, sean de mayor importancia, y nos ayuden a limitar las zonas que más tarde irán tomando forma. Mientras enumeramos estos bloques principales se muestra el proceso visual de levantamiento de cada módulo sobre la perspectiva del panel de visores de 3dStudio.

En este punto es de resaltar que todos los módulos son modelados utilizando el elemento tridimensional básico “Box” (caja). Algunos módulos se componen de una única caja y otros como composición de una suma de ellas.

Por otro lado, las dimensiones que se han fijado para cada uno de los módulos y prácticamente de la totalidad de la construcción siguen dos criterios fundamentales:

* En el plano XY, o plano donde se levanta la construcción, el plano de guía anterior es la base para las dimensiones transversales de los módulos.
* En el plano Z, al no existir plano de arquitecto en el que basarse el levantamiento vertical de los módulos, el diseñador y redactor de este documento ha realizado un gran esfuerzo con la mejor intención por mantener las proporciones reales de la estructura de forma que la impresión del observador no sufra distorsiones desorbitadas.

Las siguientes figuras muestran el aspecto de los bloques básicos que modelan los módulos principales.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **aulas.PNG**  **1.Bloques de aulas** | **biblio1.PNG**  **2. Bloque de biblioteca (v1)** | **biblio2.PNG**  **3. Bloque de biblioteca (v2)** |
| **cafeteria.PNG**  **4. Bloque de cafetería** | **salonactos1.PNG**  **5. Bloque salón actos** | **entrada.PNG**  **6. Bloque entrada** |
|  | | |

Si además de estos bloques básicos anteriores añadimos algún otro, como los módulos que delimitan los pasillos interiores o muros exteriores y los situamos sobre el plano de guía, ya se puede empezar a vislumbrar el modelo tridimensional de la Escuela.

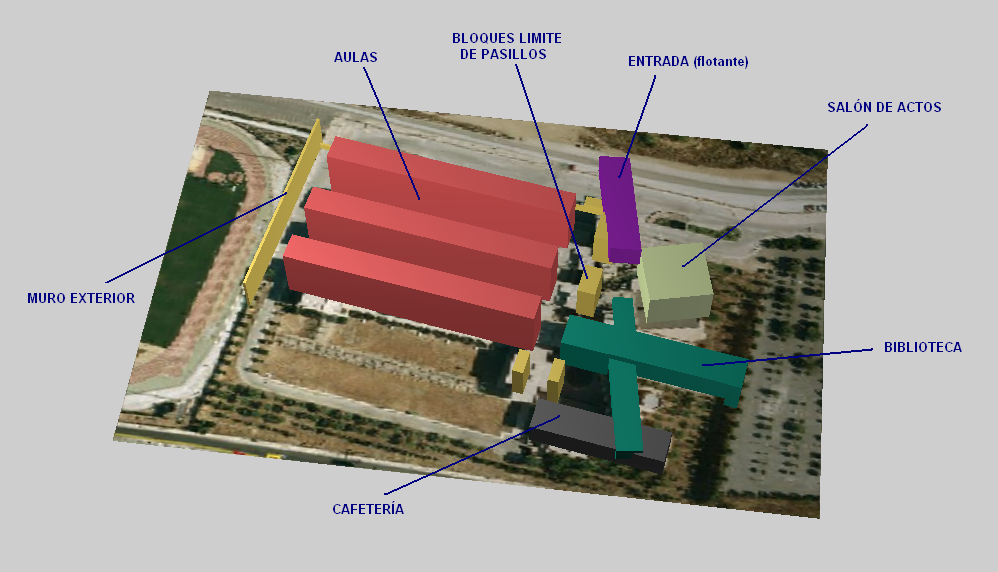


Figura ‑

En la imagen anterior lo único que se echa en falta, en cuanto a bloques generales básicos, son los pasillos que unen los módulos de aulas y las escaleras de bajada al patio de las columnas, o las propias columnas del patio entre otros. Como estos bloques necesitan de un mayor detalle para que tengan sentido en la conjunción del modelo completo se dejan para apartados posteriores.

Algunos de los bloques que hasta ahora construyen el mundo virtual de la ETSIT no necesitan mucho más modelado para acercarse a su versión real y se deja para el apartado TEXTURIZACION XXX su diseño en detalle, pero algunos sí que necesitan un mayor refinado tridimensional para aproximarse a la realidad. En los siguientes apartados se detallan en profundidad el diseño y la implementación más detallada del modelado 3D de ………

## Modelado fino de los modulos

### Módulo de aulas

Partiendo del modelo tridimensional básico que implementa el bloque para un módulo de un aula (una caja rectangular), vamos a ir añadiendo más elementos modelando más detalles de éste que irán dando cuerpo y forma a un modelo final mucho más cercano al real.

El proceso solo describe el modelado de detalle de un módulo que más tarde replicaremos hasta tres veces, ya que básicamente, los tres módulos de aulas que encontramos en la Escuela tienen las mismas características y se pueden considerar casi idénticos. Lo que si es necesario es modelar ambas caras del módulo de aulas, ya que al replicarlos y equidistarlos forman pasillos entre los cuales el observador puede caminar, observando tanto un lado como el otro o incluso ambos en la misma visualización.

Describiendo uno de los lados en primer lugar añadimos una serie de cajas para modelar las cornisas que forman cada una de las plantas del edificio. Estas cornisas implementarán más adelante las barandas metálicas que son visibles desde la planta baja. Se añaden al bloque básico del modulo de aulas con el objetivo de aportar relieve y dimensión a la estructura que visiblemente desde el punto de vista del observador a pie de edificio son claramente distinguibles.

|  |  |
| --- | --- |
| cornisas1.PNG  Figura ‑ | cornisas2.PNG  Figura ‑ |

Los pasillos de laboratorios y despachos se pueden simular por superficies rectangulares sobre cada una de las cornisas anteriores. No es necesario aplicar mayor detalle al modelado tridimensional de los pasillos, ventanas y puertas de laboratorios/despachos puesto que no se va a realizar una visualización directa de los mismos, pero si es preciso “ver que están ahí”. Por tanto es suficiente con simularlos con paneles o cajas de muy poco grosor a modo de ventanales que es prácticamente lo único que se puede vislumbrar desde el nivel inferior de la construcción.

|  |  |
| --- | --- |
| ventanasPasill1.PNG  Figura ‑ | ventanasPasill2.PNG  Figura ‑ |

Quizás una de las particularidades de la Escuela es el gran número de columnas que la sustentan y que obviamente también forman parte de la estructura del módulo de aulas.

Para modelar las columnas se ha utilizado el elemento básico “Cylinder” de 3dStudio. Este elemento en realidad no modela un cilindro perfecto, es decir, perfectamente redondeado, sino que se trata de un cilindro geométrico formado por un número limitado de caras, de forma que cuanto más caras lo modelen (más polígonos) más cercana será la aproximación a un cilindro real. Con el objetivo de tener un número reducido de polígonos y debido a que el modelo de las columnas se replica multitud de veces, se realiza la aproximación con 20 caras, suficiente para una apariencia redondeada para cada columna, así no se sobrecarga la escena innecesariamente con polígonos de más.

|  |  |
| --- | --- |
| columnas1.PNG | columnas2.PNG  Figura ‑ |

Del lado por el cual se está realizando el modelado en detalle y la visualización del proceso resta por incorporar las puertas de acceso y ventanales de las aulas, además de la escaleras exteriores para pasar de un nivel a otro en el modulo de aulas.

Las puertas que dan acceso a las aulas y los ventanales adosados a ellas, en el punto en el que nos encontramos se van a modelar, de nuevo, con cajas de pequeño grosor incrustadas en el bloque básico y a nivel de suelo. Se modelan de esta forma para posteriormente, facilitar el proceso de texturización que verdaderamente da sentido al mundo virtual.

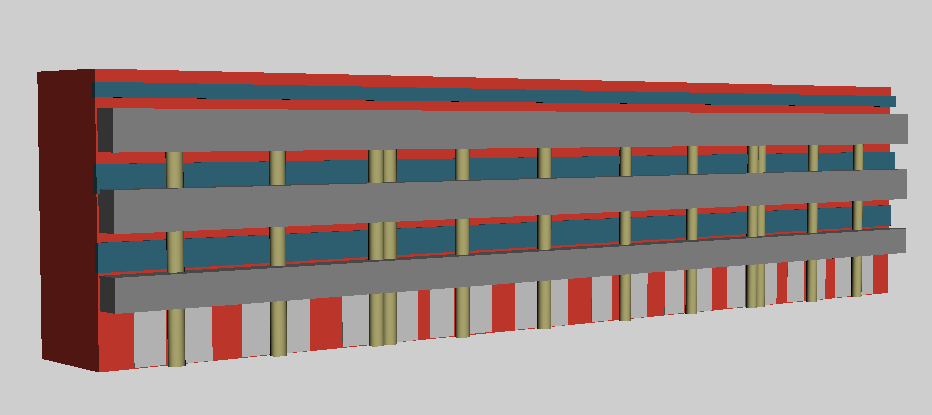


Figura ‑

La construcción de las escaleras puede realizarse de multitud de maneras, y todas pueden ser buenas. El diseño escogido las modela a partir del diseño de, por un lado, tres cajas oblicuas que modelan tres tramos en forma de rampa, y por otro, una estructura de paredes para la base que rodea el primer tramo de escaleras.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| escaleras1.PNG | escaleras2.PNG | escaleras3.PNG |
| escaleras4.PNG  Figura ‑ | | |

De este lado del modulo es suficiente el detalle tridimensional conseguido. Del otro lado es necesario realizar un proceso similar el que se ha seguido para las puertas de acceso, incrustando cajas de pequeño grosor en la estructura del módulo en las ubicaciones y dimensiones de los ventanales exteriores de laboratorios y despachos. Además se añade el rellano en alto que sirve de asiento mientras se espera el inicio de una clase.

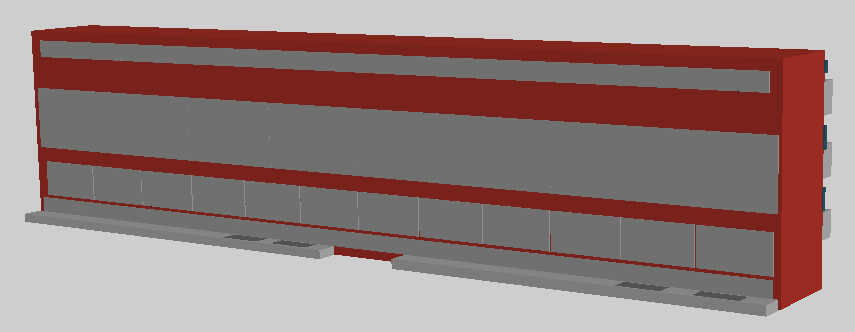


Figura ‑

Aparentemente el detalle que se ha conseguido tras los puntos anteriores no es demasiado espectacular, y es así, pero todavía no hemos aplicado materiales. Ya se ha comentado que la parte verdaderamente llamativa y que aporta mayor impacto visual se lleva a cabo en el proceso de texturización que se explicará posteriormente donde se mostrarán imágenes desde el punto de vista del observador a pie de construcción.

### Escaleras de patio de columnas

Para el modelado de las escaleras que dan acceso desde la entrada principal de la Escuela hasta el patio de columnas se ha considerado necesario su modelado en detalle puesto que se trata de unas escaleras con características casi únicas en todo el campus de Teatinos de Málaga y además el observador de este mundo virtual podrá visitarlas al realizar un paseo por la planta baja de la Escuela.

Es conocido por todos que consta de escalones muy anchos, largos y de poca altura, con grandes áreas de descanso a mitad de la bajada o subida de la escalera.

Se han modelado cada uno de los escalones utilizando cajas rectangulares tipo “Box” con estas características y se han replicado disponiéndolas espacialmente en forma de escalera desde el plano de construcción y suelo de este mundo virtual ascendiendo hasta una altura considerable en el que se encontraría el nivel de la primera planta, nivel del plano de la entrada principal a la Escuela.

El modelo básico de las escaleras se puede visualizar en las siguientes imágenes.

|  |  |
| --- | --- |
| escaleras1.PNG  Figura ‑ | escaleras2.PNG  Figura ‑ |

El siguiente paso ha sido dimensionarlas adecuadamente y situarlas tal y como se indica en el plano de guía de la vista aérea de la Escuela. Como se puede observar en las siguientes imágenes por un lado las escaleras limitan con el bloque del salón de actos pero el otro se quedan “al aire”. Es necesario incorporar un bloque rectangular nuevo (coloreado en rojo en la imagen) para limitar la bajada de las escaleras de ese lado, tal y como existe en la realidad.

|  |
| --- |
| escaleras3.PNG |
| escaleras5.PNG  Figura ‑ |

### Salón de actos

En el caso del salón de actos, formado únicamente por una caja, cara a la visualización que de él se puede observar desde el plano de construcción solo es necesario añadirle la geometría necesaria para albergar la puerta de acceso desde el patio de columnas y los bloques flotantes necesarios donde situar los ventanales de secretaria y la famosa puerta “al vacio”.

La puerta de acceso al interior del salón de actos no se ubica directamente sobre la pared del mismo, sino que existe una geometría triangular desde la cual se accede al espacio rectangular que compone el salón de actos. Esta geometría ha sido necesario fabricarla tridimensionalmente también en el mundo virtual. Para realizarlo se ha utilizado, de nuevo, una caja rectangular incrustada en el bloque principal para que únicamente una esquina de ella sea visible desde el exterior del salón de actos de forma que simule formar parte del bloque completo.

Este mismo procedimiento se ha realizado para el bloque flotante donde se instalan los ventanales de secretaría, tragaluces del salón de actos y la puerta “al vacio”. Estas puertas y ventanas también se modelan geométricamente, de la misma forma que se realizó para las puertas y ventanas de los módulos de aulas, es decir con geometrías rectangulares aisladas para cada una de ellas para más tarde ser texturizadas con imágenes de textura de forma independizada.

En la siguiente imagen se puede observar el bloque del salón de actos modelado al completo y una vista de observador desde el suelo de la construcción.

|  |
| --- |
| salon2.PNG |
| salon3.PNG  Figura ‑ |

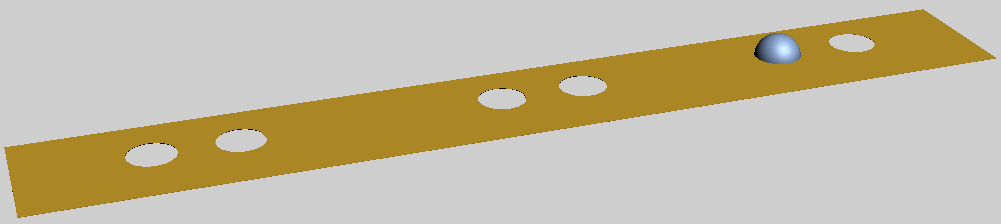
### Pasillos interiores

Los pasillos interiores son aquellos que unen perpendicularmente los módulos de aulas entre sí por sus extremos. Para modelarlos es necesario diseñar el pasillo de la primera planta, que será únicamente el que desde el plano de la planta baja será visible por un observador.

El pasillo se modela a través de una caja rectangular de escaso grosor, prácticamente plana, implementando la superficie del pasillo.

Como es conocido los pasillos tienen varios huecos o vanos de forma redondeada desde los que se puede ver el pasillo inferior. Para realizar estos vanos se utiliza el mismo mecanismo detallado en XXXXXXXXXXXXXX, utilizando los objetos compuestos booleanos de 3dStudio, de manera que a la superficie del pasillo se le restan la intersección de ésta con esferas cuyo diámetro es el radio del vano que se quiere conseguir.

En la siguiente imagen se muestra la superficie del pasillo de la primera planta y un momento en el proceso de creación de vanos en el que todavía no se ha realizado la resta booleana entre la intersección de esfera y superficie.



Por otro lado es necesario modelar las barandas de protección en los laterales del pasillo y que rodean los huecos redondeados. Estas barandas se modelan con el objeto “Railing” de 3dStudio que diseña enrejados con el número de travesaños y barras paralelas que deseemos, tal y como se detallo en la construcción de la baranda de la vivienda virtual.

Hay que tener especial cuidado en construir estas barandas con travesaños de tipo cuadrangular ya que si las construimos con travesaños cilíndricos se multiplica enormemente el número de polígonos y esta circunstancia se está evitando continuamente a lo largo de todo el proyecto por los motivos que ya se han nombrado anteriormente.

Si al pasillo de la primera planta modelado se le añade una réplica conformando el pasillo de la segunda planta (al que ya no le hemos incorporado las barandas) y un pasillo liso como pasillo de la planta baja, ya tenemos la geometría tridimensional completa del conjunto de pasillos interior para un lateral de los módulos de aulas, dispuesta para ser texturizada. Replicamos toda esta estructura para modelar el pasillo del otro lado y ya hemos acabado con el diseño de pasillos, por ahora.

|  |
| --- |
| pasillo2.PNG |
| pasillo3.PNG |

### Biblioteca

El bloque básico de la biblioteca está formado por una composición de cajas rectangulares.

### Cafetería

### Columnas del patio

### Elementos de decoración

## Imágenes de textura y texturización