



Universidad de León



Ingeniería Técnica Industrial

Entorno Virtual de Enseñanza con RealXtend

ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIAL, INFORMÁTICA Y AERONÁUTICA

UNIVERSIDAD DE LEÓN

TUTOR: D. Fernando Jorge Fraile Fernández

AUTOR: Beatriz Aller Rodríguez

Agradecimientos

A mis compañeros de carrera y de proyecto por su apoyo durante este tiempo.

A mis familiares y amigos que me han animado durante estos años y en especial a mis padres por su paciencia y comprensión.

Este documento cuyo título es Entorno Virtual de Enseñanza con RealXtend constituye el Trabajo Fin de Carrera de Beatriz Aller Rodríguez, alumna de la Escuela de Ingenierías Industrial, Informática y Aeronáutica de León, con el objetivo de obtener el título de Ingeniero Técnico Industrial en la especialidad de Electrónica, Regulación y Automatismos.

La tutoría de este trabajo ha sido llevada a cabo por D. Fernando Jorge Fraile Fernández, profesor del Departamento de Química, Física y Expresión Gráfica de la Universidad de León.

Vº Bº Oficina Técnica:

Tutor:

Fdo.: D. Manuel Castejón Limas

Fdo.: D. Fernando Jorge Fraile Fernández

Autor:

Fdo.: Beatriz Aller Rodríguez

INDICE

1.	INTRODUCCIÓN	2
2.	OBJETIVOS	17
3.	METODOLOGÍA	19
1.1	Creación de un terreno.	19
1.2	Elaboración de modelos 3D en AutoCAD.	20
1.3	Generación de Meshes de tipo OGRE.	20
1.4	Importación de los ficheros de Meshes y de materiales en el inventario de RX. 21	
1.5	Asignación de Meshes a Prims y su visualización en el entorno virtual.	21
1.6	Creación de Scripts en lenguaje LSL o Python para asignar comportamientos a los objetos y facilitar la interacción con el mundo virtual.	21
1.7	Instalación de Internet Information Server.	22
1.8	Creación de nuestro propio Directorio Virtual.	22
1.9	Creación de conexiones ODBC.	23
1.10	Implementación de páginas Web.	23
4.	SECOND LIFE (SL)	24
5.	MOODLE y sloodle	30
6.	CREACIÓN E IMPORTACIÓN DEL TERRENO	39
7.	ELABORACIÓN DE MODELOS 3D EN AUTOCAD 2008	42
8.	GENERACIÓN DE MESHES DE TIPO OGRE	55
9.	IMPORTACIÓN DE FICHEROS DE MESHES EN REALXTEND Y TRABAJO CON TEXTURAS	61
10.	CONSTRUCCIÓN DEL AULA DE DIBUJO DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS	69
11.	INSTALACIÓN DE INTERNET INFORMATION SERVER (IIS) EN WINDOWS XP	75
12.	PROGRAMACIÓN DE PÁGINAS WEB	84
13.	CONCLUSIONES	94
14.	BIBLIOGRAFÍA	96

1. INTRODUCCIÓN

La educación superior, en las décadas pasadas, se ha apoyado en un modelo de enseñanza basado en las clases magistrales del docente, en la toma de apuntes por parte de los alumnos y en la lectura y memorización de una serie de textos bibliográficos por parte de éstos antes de presentarse a un examen. Los “apuntes” del profesor y/o el “manual” de la asignatura se convierten en la verdad suprema que debe aprenderse mediante la lectura repetitiva de dichos textos. Es, a todas luces, un planteamiento pedagógico anticuado que con sus lógicas variantes ha llegado hasta nuestros días.

La llegada de las denominadas tecnologías digitales de la información y comunicación a los distintos ámbitos de nuestra sociedad, y de la educación en particular, puede representar, y en muchos casos así empieza a ocurrir, una renovación sustantiva de los métodos, las formas organizativas y los procesos de enseñanza en la educación superior. Los cambios y modificaciones que éstas nuevas tecnologías están provocando en la concepción y práctica de la enseñanza universitaria significarán, según algunos autores, una auténtica revolución pedagógica (Ehrmann, 1999).

Este cambio no puede consistir únicamente en la mera incorporación de las nuevas tecnologías al servicio de los modelos tradicionales de enseñanza universitaria: el docente como transmisor de contenidos a un grupo numeroso de alumnos en la clase, recepción y fotocopiado de apuntes, memorización del contenido y reproducción en un examen, horarios rígidos, etc.

Los sistemas de comunicación e intercambio de información que son posibles a través de redes de ordenadores (www, chat, e-mail, ftp, videoconferencia, foros, etc.) facilitan que grupos de alumnos y/o profesores constituyan **comunidades virtuales** de colaboración en determinados temas o campos de estudio.

El reto de futuro está en que las universidades innoven tanto su tecnología, como sus concepciones y prácticas pedagógicas, lo que significa modificar el modelo de enseñanza universitario en su globalidad. Abordar este proceso significará reformular el papel y práctica pedagógica del docente, planificar y desarrollar modelos de aprendizaje del alumnado radicalmente distintos a los tradicionales, cambiar las formas organizativas del tiempo y el espacio de las clases, cambiar las modalidades y estrategias de tutorización.

Las redes de ordenadores, y especialmente Internet, representan un factor para la renovación y mejora pedagógica de la enseñanza universitaria. Sin embargo, también es cierto, que el uso de Internet con fines docentes no es un proceso fácil de poner en práctica y no siempre se logra realizar satisfactoriamente. Las redes de ordenadores posibilitan que existan distintos niveles de uso y desarrollo de acciones educativas en torno a las mismas. En la docencia universitaria las formas de uso e integración de Internet pueden oscilar entre la elaboración de pequeñas experiencias docentes (por ejemplo, publicar una página Web con el programa de la asignatura) hasta la creación y puesta en funcionamiento de todo un sistema de formación a distancia “*on line*” desarrollado institucionalmente por una universidad.

Por esta razón, se pueden identificar distintos niveles de integración y usos de los recursos de Internet que van de lo simple a lo complejo, evolucionan desde Internet como un elemento “ad hoc” a la práctica docente convencional, hasta la creación de **escenarios virtuales de enseñanza**.

En el gráfico adjunto se muestran los cuatro grandes niveles de integración de los recursos de Internet en la enseñanza.

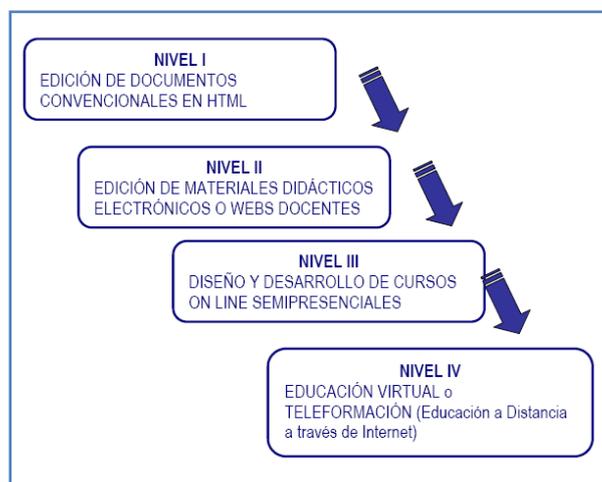


Figura 1. 1 Niveles de integración de los recursos de Internet en la enseñanza

Los sistemas de enseñanza no presencial, denominados originalmente “enseñanza por correo” y posteriormente “enseñanza a distancia y enseñanza abierta”, surgieron con la intención de alcanzar a un público que estaba fuera del área de influencia de las instituciones educativas.

En un panorama descriptivo es necesario recorrer el camino que va desde los proyectos tradicionales, con sus ventajas e inconvenientes, hasta los desarrollos

actuales usando nuevas tecnologías. Estas tendencias se encuentran tanto en los sistemas universitarios como en la enseñanza formal y no formal.

En relación con sus principales modalidades y desde el punto de vista educativo, las enseñanzas no presenciales, en su forma tradicional, sólo han atendido al aspecto de las limitaciones geográficas, sin establecer una consideración específica acerca de contenidos y metodologías. Básicamente se utilizaban textos que incluían los temas que había que aprender acompañados de ejercicios, para que los estudiantes se apropiaran de conocimientos que los llevaran posteriormente a ser evaluados.

Queda claro que en esas propuestas se aceptaba implícitamente que el aprendizaje podía llevarse a cabo en condiciones de total autonomía respecto de la asistencia de los profesores, teniendo en cuenta la competencia que poseen las personas de adquirir conocimientos por sí mismas. Así, el sistema atendía únicamente al valor de acreditación mediante los exámenes finales, en la medida en que éstos se tomaran en las mismas condiciones que a los alumnos presenciales.

Históricamente, y en forma muy breve, la educación a distancia basada en la utilización de materiales escritos remitidos por correo a los estudiantes constituyó una tendencia que tuvo sus comienzos a finales del siglo XIX en varios países. Sus ventajas consistían en llegar adonde la enseñanza presencial no podía hacerlo.

Los proyectos se originaron principalmente en instituciones de enseñanza superior. A mediados del siglo XX se instalaron estructuras nacionales orientadas a suministrar educación a distancia, entre las cuales corresponde citar, como ejemplo, al Centro Nacional de Educación a Distancia de Francia, que continúa funcionando hoy después de una fuerte transformación tecnológica.

Figura 1. 2 Portal del Centro Nacional de Educación a Distancia de Francia

La incorporación de la radio y después de la televisión agregó formas de transmisión de clases a distancia, reproduciendo la voz de los profesores y la de las imágenes que muchas veces eran tomadas desde las clases ordinarias. En Francia, en el año 1947, se incorpora la radio; y a fines de los años 50, en Italia, alcanza extensión nacional la "Telescuola", que utiliza la televisión y tutores locales para un programa de alfabetización.

A partir de la década de los años 60, diversas experiencias comenzaron a introducir productos audiovisuales, desde sus formas más esquemáticas (transparencias, diapositivas, etc.) hasta el video educativo, como materiales de soporte de los procesos de aprendizaje. Una metodología asociada al concepto vigente de Tecnología Educativa propuso la incorporación de dichos productos, pero sin un tratamiento complejo en relación con los modelos psicopedagógicos de enseñanza y aprendizaje.

En 1969 se pone en marcha la Open University, que marcará un punto de inflexión en las modalidades para el diseño de materiales y para la tutoría y gestión de la enseñanza a distancia. La década de los '70, verá aparecer varias universidades de educación a distancia, en nuestro país la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) en 1972; y experiencias similares en Iberoamérica: Venezuela, Costa Rica, entre las más exitosas.

The image shows the homepage of the Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). At the top, there is a navigation bar with the UNED logo, social media icons (Twitter, Facebook, YouTube), and a search bar. Below the navigation bar, there are four main menu items: 'Tu Universidad', 'Estudiar en la UNED', 'Investigación', and 'Medios y Servicios'. The main content area features a large banner with a photograph of a young woman and the text 'Matricúlate hasta el 31 de octubre' and 'Estudia en la UNED, flexible y a tu ritmo'. To the right of the banner, there is a section titled 'Énfasis en...' with links to 'La UNED en el EEES', 'UNED Internacional', and 'Centros Asociados'. Below the banner, there is a section for 'Novedades' (News) with several articles, including one about scholarships and another about ANECA certification. To the right of the news section, there is a section for 'mÁS UNED' featuring a quote from Diego Bouzas Cabello: 'Lo mejor que he hecho en mi vida es estudiar'.

Figura 1. 3 Portal de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)

Con el desarrollo y aplicación de las Nuevas Tecnologías en distintas actividades de nuestra sociedad, la mayor parte de los sistemas tradicionales de Educación a Distancia comenzó a incluirlas pero sin abandonar del todo los modelos anteriores. Ello ocurrió también en las instituciones citadas, la UNED y la misma Open University (Inglaterra).

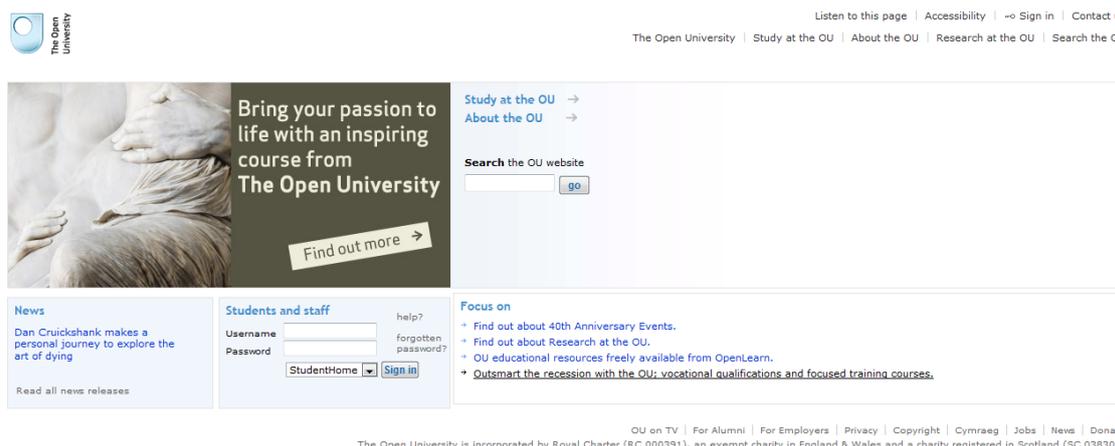


Figura 1. 4 Portal The Open University

También es posible reconocer que a partir de la generalización del uso de las nuevas tecnologías en la enseñanza, distintas instituciones educativas presenciales comenzaron a penetrar en el desarrollo de sistemas no presenciales basados en las redes de comunicación o en otras tecnologías, tales como las videoconferencias por satélite.

Posteriormente, con el perfeccionamiento de diversas concepciones de Tecnología Educativa, comenzó a prestarse atención a los materiales en los que se apoyaban las enseñanzas a distancia. En principio se trató de acompañar a los textos normales (libros, artículos,...) con guías de estudio, que buscaban conducir las modalidades de lectura de los estudiantes. Luego se incorporaron elementos de diseño gráfico, intentando hacer más atractivos dichos apoyos. Finalmente, se propició construir textos de autores especializados en contenidos disciplinares, con características de autoaprendizaje. A ello se agregaron formatos digitales, a veces en la misma red *Internet* o en soporte *CDRom*.

También la misma actividad de los docentes de sistemas a distancia se ha complejizado, desde un primitivo rol de evaluadores a sistemas de tutorías presenciales o en línea.

No obstante, e independientemente de los resultados obtenidos mediante la enseñanza por correo o a distancia, siempre se había manifestado una particular desconfianza social hacia estas modalidades, y frecuentemente fueron consideradas de menor calidad que la enseñanza presencial, sin evaluar las condiciones en las que esta última se llevaba a cabo.

Las actuales tendencias en las organizaciones universitarias se dirigen a propiciar el desarrollo de sistemas no presenciales, presionados tanto por las condiciones de masividad que se van incrementando año tras año, cuanto por las posibilidades que se están creando a partir de mejores condiciones tecnológicas. Y el aumento de la credibilidad en los sistemas abiertos, que nuevamente se está instalando socialmente.

En las universidades los cursos de postgrado (especializaciones y maestrías) también han evolucionado hacia la utilización de nuevas tecnologías, aunque en muchos casos han generado formas falsas, llamadas de enseñanza semipresencial, que consisten sólo en la acumulación de horas de docencia y cantidad de contenidos con largos espacios de tiempo entre dichas instancias presenciales y el uso de herramientas como el correo electrónico.

Los sistemas educativos de la enseñanza básica han incorporado formaciones a distancia o semipresenciales para atender a los procesos de capacitación de docentes. La demanda proviene de la necesidad de alcanzar ciertos niveles de capacitación para un gran número de maestros (masividad) y en una geografía muy extendida, sosteniendo principios de equidad. No obstante, la calidad de esas enseñanzas y sus efectos sobre la educación institucionalizada no han sido constatados mediante evaluaciones sistemáticas, y la utilización de nuevas tecnologías y redes muestra en general un uso endeble y por demás convencional.

Unos pocos sistemas incluyeron de forma habitual productos audiovisuales transmitidos por redes televisivas, como apoyo a la enseñanza convencional o como una forma específica de educación, y fueron avanzando en la construcción pedagógica y en la puesta a punto de formas complejas de enseñanza y aprendizaje. El ejemplo de la telesecundaria de México es uno de los pocos que ha mantenido un entorno televisivo de educación, habiendo realizado una evolución importante en cuanto a los productos audiovisuales.

Entre las experiencias de uso de medios audiovisuales en forma colaborativa por parte de diversos países de Iberoamérica, cabe señalar el diseño y producción del curso **ForCiencias**, dentro de la Televisión Educativa Iberoamericana, como una iniciativa

reciente y en cierto sentido exitosa. A partir de una propuesta del Ministerio de Educación y Ciencia de España, en el año 1993 se presentó un proyecto para producir colaborativamente una serie de videos y materiales escritos en forma de cuadernillos, para capacitar a profesores de ciencias que trabajaran con alumnos de edades comprendidas entre 12 y 15 años. Los videos estaban destinados principalmente para ser transmitidos por la red de Televisión Educativa Iberoamericana y para llegar a un amplio espectro de docentes en toda Iberoamérica. Aceptaron la propuesta de producir este curso las siguientes instituciones: los Ministerios de Educación de Argentina, Cuba y España, junto con las Universidades Autónoma de Barcelona y Central de Venezuela. En sus documentos iniciales se planteaba la pertenencia a un modelo pedagógico constructivista en sentido amplio, lo que no se mantuvo en todas las fases del proyecto.

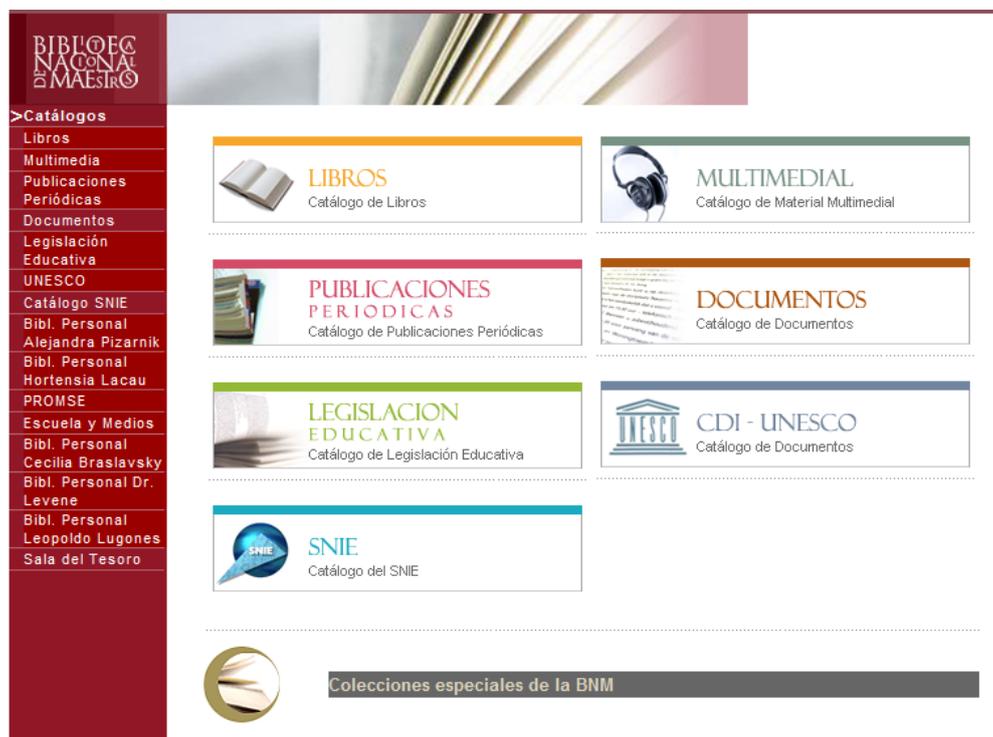


Figura 1. 5 Página del portal ForCiencia

En el ámbito del Campus de Vegazana de la Universidad de León, con la puesta en funcionamiento en Junio de 1997 de una red telemática que conecta los ordenadores a través de un circuito de fibra óptica, se dio el primer paso hacia la posibilidad de impartir docencia “virtual” mediante la utilización combinada de recursos telemáticos y aplicaciones cliente-servidor con técnicas multimedia de presentación de datos.

Sin embargo, no basta con disponer de la infraestructura tecnológica. La iniciativa de los profesores para proporcionar estos materiales a través de la red es fundamental, ya que es necesario un proceso de aprendizaje informático, un conocimiento muy alejado, en general, de la especialización personal. A esto se suele añadir la falta de presupuesto económico necesario para abordar con garantías esta tarea.

La utilización de las nuevas tecnologías de la Información en la práctica docente va convirtiéndose, cada día más, en una práctica habitual en nuestros centros de enseñanza. Tanto profesores como alumnos están aumentando los tiempos medios de uso de computadoras y de conexión a Internet. Esto aumenta la posibilidad de proporcionar materiales docentes a los alumnos y de compaginar la función tutorial y administrativa de los profesores a través de la Intranet del Centro o de Internet.

El número de alumnos universitarios que disponen de un ordenador en su domicilio aumenta constantemente, al igual que el porcentaje de alumnos con conexión a Internet en sus casas.

Con estos condicionantes y circunstancias, D. Fernando Jorge Fraile Fernández, profesor de la Universidad de León en el departamento de Física, Química y Expresión Gráfica, puso en funcionamiento en Mayo de 1998, una aplicación cliente-servidor que incluía un servicio de Tutoría Remota, a través de Internet, para la asignatura de Dibujo Técnico del primer Curso de Ingeniería Técnica Industrial.

En el curso 1998-99 se ofreció a los alumnos una dirección personal de correo electrónico. Además se dotó a los Centros de aulas de ordenadores con conexión a la red informática del Campus. Esto significó un cambio cualitativo de gran importancia y abrió las puertas para la ampliación de la Tutoría Remota a un Entorno Virtual de Enseñanza que complementase la labor docente del profesor en el aula, proporcionando a los alumnos una serie de materiales multimedia con contenidos didácticos de apoyo y que, en ciertas circunstancias especiales, pudiera funcionar como sustituto de las clases presenciales. De esta manera surgió el proyecto de crear el Aula Virtual de Ingeniería Gráfica.

En el desarrollo del Aula Virtual se incide en tres aspectos principales:

- a) **Contenido científico**, constituido por materiales didácticos multimedia, alojados en el servidor y puestos a disposición del alumnado para la adquisición de los conocimientos incluidos en el programa.
- b) **Acción tutorial**, encaminada a orientar a los alumnos en su aprendizaje.

- c) **Carácter tecnológico**, aplicando la programación informática a la automatización del proceso y a la modularidad de los componentes para mejorar el rendimiento general en cada una de sus opciones.

Sin lugar a dudas, todas las acciones emprendidas con el objetivo de mejorar la calidad de la docencia no deben ser despreciadas. Pero las aplicaciones cliente-servidor en el ámbito educativo no deben ceñirse exclusivamente a ser utilizadas únicamente como ayuda a la docencia, sino que la tendencia se dirige a la creación de aulas virtuales de enseñanza, totalmente independientes de la actividad presencial en el Campus físico.

Aula Virtual

El aula virtual es el medio en la web en el cual profesores y alumnos se encuentran para realizar actividades que conducen al aprendizaje (Horton, 2000). El aula virtual no debe ser solo un mecanismo para la distribución de la información, sino que debe ser un sistema en donde las actividades involucradas en el proceso de aprendizaje puedan tomar lugar, es decir que debe permitir interactividad, comunicación, aplicación de los conocimientos, evaluación y manejo de la clase.

Las aulas virtuales hoy toman distintas formas y medidas, y hasta son llamadas con distintos nombres. Algunas son sistemas cerrados en los que el usuario como instructor de una clase, tendrá que volcar sus contenidos y limitarse a las opciones que fueron pensadas por los creadores del espacio virtual, para desarrollar su curso. Otras se extienden a lo largo y a lo ancho de la red usando el hipertexto como su mejor aliado para que los alumnos no dejen de visitar o conocer otros recursos en la red relacionados a la clase.

Los usos de las aulas virtuales son diversos, hay empresas que surgieron con el fin de proveer estos espacios, y hay escuelas y docentes que diseñaron sus propios espacios para llegar a los alumnos.

En algunos casos el aula virtual se utiliza como complemento de la clase presencial, la web es usada para poner al alcance de los alumnos distintos material docentes y enriquecerla con recursos publicados en Internet, como por ejemplo: programas, horarios e información inherente al curso, se promueve la comunicación fuera de los límites del aula entre los alumnos y el docente, o de los alumnos entre sí. Este sistema permite el acceso a los materiales de la clase desde cualquier ordenador conectado a la red, permite mantener la clase actualizada con las últimas publicaciones, y

especialmente en los casos de clases numerosas, los alumnos logran comunicarse aun fuera del horario de clase sin tener que acudir a tutorías, pueden compartir puntos de vista con compañeros de clase, y llevar a cabo trabajos en grupo. También permite que los alumnos decidan si van a descargarse los contenidos de la clase o si van a imprimirlos, según los estilos de aprendizaje de cada uno. Este uso del aula virtual como complemento de la clase presencial ha sido en algunos casos el primer paso hacia la modalidad a distancia, pues teniendo la clase en formato electrónico y en la Web, ha sido más fácil adecuar los materiales para ofrecerlos en clases semi-presenciales o remotas.

En el caso de la educación a distancia el aula virtual toma rol central ya que será el espacio en donde se concentrara el proceso de aprendizaje. Más allá del modo en que se organice la educación a distancia: sea semi-presencial o remota, sincrónica o asíncrona, el aula virtual será el medio de intercambio en donde la clase tendrá lugar. Dicho esto, es importante que en el diseño o la elección de un sistema o tipo de aula virtual quede claro que se espera que los alumnos puedan lograr en su aprendizaje a distancia y que elementos deba tener esta herramienta para permitir que la experiencia de aprendizaje sea productiva.

Los elementos que componen un aula virtual surgen de una adaptación del aula tradicional a la que se agregan adelantos tecnológicos accesibles a la mayoría de los usuarios, y en la que se reemplazaran factores como la comunicación cara a cara, por otros elementos. Básicamente el aula virtual debe contener las herramientas que permitan:

- Distribución de la Información:

El aula virtual debe permitir la distribución de materiales en línea y al mismo tiempo hacer que esos y otros materiales estén al alcance de los alumnos en formatos standard para imprimir, editar o guardar.

Los contenidos de una clase que se distribuye por la web deben ser especialmente diseñados para tal fin.

El usuario que lee páginas de Internet no lo hace como la lectura de un libro, sino que es más impaciente y "escanea" en el texto. Busca títulos, texto enfatizado en negrita o italicizado, enlaces a otras páginas, e imágenes o demostraciones. Si la información en la primera página implica "scrolling" o moverse hacia abajo o hacia los lados dentro de la página, porque no cabe en una pantalla, o si las primeras páginas no capturan la atención, es muy probable que el usuario se sienta desilusionado desde el comienzo

del curso. Por ello es que uno de los principios fundamentales para la organización del contenido para clases en la web sea la división de la información en piezas o "chunking", que permitan a los alumnos recibir información, chequear recursos, realizar actividades, autoevaluarse, compartir experiencias y comunicarse.

Los materiales para la clase que de por sí son extensos deberán ser puestos al alcance del alumno en otros formatos que le permitan: salvarlo en su disco para evitar largos periodos de conexión, imprimirlo con claridad para leerlo, sugerir libros de texto que acompañaran al curso en línea, y por último, si el curso va a incluir elementos multimedia como vídeo, sonido o gráficos de alta resolución que se demoraran al bajar de Internet es aconsejable que esos elementos se distribuyan también en un CDROM que acompañe a la clase, y que los alumnos pueden recibir cuando reciben todo el material o los documentos administrativos que certifican su inscripción en el curso.

- Intercambio de ideas y experiencias:

Recibir los contenidos por medio de Internet es solo parte del proceso, también debe existir un mecanismo que permita la interacción y el intercambio, la comunicación. Es necesario que el aula virtual tenga previsto un mecanismo de comunicación entre el alumno y el instructor, o entre los alumnos entre sí para garantizar esta interacción. Especialmente en la educación a distancia, en donde el riesgo de deserción es muy alto, una de las maneras de evitarlo es haciendo que los alumnos se sientan involucrados en la clase que están tomando.

El registro de la presencia del alumno en la clase, es importante para poder conocer si el alumno visita regularmente las páginas, si participa o cuando el instructor detecta lentitud o ve señales que pueden poner en peligro su continuidad en el curso.

La comunicación en el aula virtual se realiza de distintas maneras. Una de ellos es el **correo electrónico**, el cual se ha convertido en sistema standard de comunicación para los usuarios de Internet, pero que en los casos de aulas virtuales no siempre es lo más aconsejable. Comunicarse por correo electrónico es aceptable para comunicación con el profesor en privado, y suele ser el único medio de comunicación en el caso de clases a distancia de inscripción abierta.

En los casos en clases a distancia para grupos que toman la clase al mismo tiempo, o cuando el aula virtual es complemento de una clase presencial, el sistema más usado es el tipo **foros** de discusión en donde los alumnos puede ver la participación de sus compañeros de clase y el profesor puede enriquecer con comentarios a medida que el dialogo progresa. Este método no es externo a la clase como sería el correo

electrónico sino que es parte del aula virtual, se debe acceder como una más de sus opciones. Los mensajes que forman parte del foro de discusión son como las discusiones que se realizan en clase, frente a los alumnos, entonces enriquecen y contribuyen al desarrollo de los distintos temas. Esto hace que la clase tome vida y se extienda más allá de los contenidos previstos por el profesor inicialmente. El foro de discusión dentro del aula virtual es fundamental para mantener la interacción, pero necesita ser alentado e introducido a la clase por el profesor y reglamentado su uso, de modo que constituya un espacio más dentro del aula, donde la comunicación se realiza con respeto y dentro de los temas previstos.

Algunos cursos a distancia usan también el **chat** o comunicación sincrónica para la discusión de clase o para las consultas. Este medio es sumamente rico en el sentido de velocidad en la comunicación, habilidad para compartir archivos, y facilidad para discutir en grupos distintos temas de la clase. Pero al ser en tiempo real, esto limita a aquellos que no pueden cumplir con horarios determinados. También esto está previsto ya que muchos de los programas de chateo permiten archivar la conversación y poner este archivo a disposición de la clase para consultas posteriores. Aun con todas estas posibilidades, no todos los cursos que usan aulas virtuales hacen uso del chateo como actividad de clase, pero si como herramienta de comunicación para consultas al profesor.

El profesor o los ayudantes que van a asistir en el dictado de la clase deben publicar y cumplir con horarios para atender el aula virtual y hacerlos conocer para que los alumnos sepan que las comunicaciones serán respondidas dentro de esos términos, porque a veces los alumnos esperan respuestas de sus mensajes de correo electrónico inmediatamente. El mismo trato debe ser dado a los que realizan soporte técnico de las clases, deben figurar nombres y modos de contactarlos y de horarios en que se deben esperar respuestas, a menos que se trate de impedimentos que recaen sobre el progreso en la clase, en cuyo caso la respuesta deberá ser inmediata.

- Aplicación y experimentación de lo aprendido

La teoría de una clase no es suficiente para decir que el tema ha sido aprendido. Aprendizaje involucra aplicación de los conocimientos, experimentación y demostración. El aula virtual debe ser diseñada de modo que los alumnos tengan la posibilidad de ser expuestos a situaciones similares de práctica del conocimiento. Por el solo hecho de experimentar, no para que la experiencia sea objeto de una calificación o examen.

En el mundo virtual esto es posible a través de diferentes métodos como ejercitaciones que se auto-corrijen al terminar el ejercicio, o que le permiten al alumno comparar su respuesta con la respuesta correcta o sugerida por el profesor. Y en otros casos hasta es posible que el alumno pueda experimentar con aplicaciones o simulaciones que en la vida real involucrarían un riesgo personal, como experimentos químicos, simuladores de vuelo, y otros.

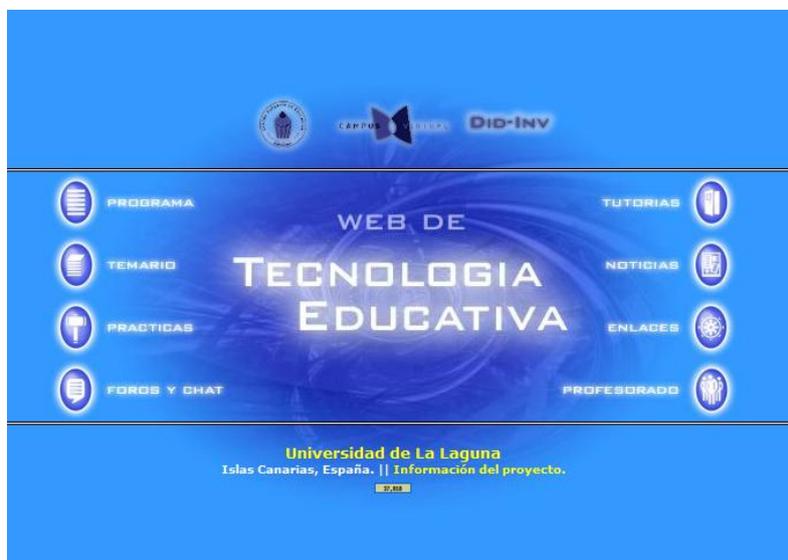
- Evaluación de los conocimientos

Además de la respuesta inmediata que el alumno logra en la ejercitación, el aula virtual debe proveer un espacio en donde el alumno es evaluado en relación a su progreso y a sus logros. Ya sea a través de una versión en línea de las evaluaciones tradicionales, o el uso de algún método que permita medir la capacidad de los estudiantes, es importante comprobar si se lograron alcanzar los objetivos de la clase, y con que nivel de éxito en cada caso. El alumno debe también ser capaz de recibir comentarios acerca de la exactitud de las respuestas obtenidas, al final de una unidad, modulo o al final de un curso. Y esta evaluación debe estar revestida de la seriedad y privacidad en el trato que cada evaluación requiere. El aula virtual debe disponer de un espacio para que los alumnos reciban y/ o envíen sus evaluaciones al instructor y que luego este pueda leer, corregir y devolver por el mismo medio.

- Seguridad y confiabilidad en el sistema

Para que la clase se lleva a cabo en el aula virtual bajo condiciones ideales, el profesor debe garantizar que antes de comenzar todos alcanzan los requisitos básicos para poder participar en el curso, publicar y hacer conocer esos requisitos y el modo de lograrlos para aquellos que no los tienen, asegurar igual acceso a los materiales del curso, brindando distintas opciones para atender los estilos de aprendizaje de los alumnos y sus limitaciones tecnológicas, alentar a la comunicación y participación de los alumnos en los foros de discusión, o sistemas alternativos de comunicación, mediar para que la comunicación se realice dentro de las reglas de etiqueta y con respeto y consideración, respetar los horarios y fechas publicadas en el calendario de la clase, hacer conocer los cambios a todos los alumnos y mantener coherencia en el modo de comunicación, y ofrecer en la medida de lo posible sesiones extra cruciales, antes o durante el curso para que los alumnos tengan la oportunidad de resolver problemas técnicos relacionados con el dictado del curso que les impide continuar, evitando así que la clase se distraiga con conversaciones ligadas a la parte técnica.

A continuación se muestran algunos ejemplos de aulas virtuales en distintas universidades de una misma asignatura denominada “Tecnología Educativa”. Es una materia troncal del título de Pedagogía. De este modo se pueden comparar distintas visiones de webs docentes en la enseñanza de la misma materia.



Universidad de La Laguna

[Tecnología Educativa](#)

Universidad de Sevilla

[Grupo de Tecnología Educativa - Universidad de Sevilla](#)

**Diseño de materiales
educativos multimedia**
Jesús Valverde Berruccio

[Inicio](#)[Mapa del Web](#)[Enlaces](#)[Imagen](#)[Gulón](#)[Medios
Audiovisuales](#)[Informática y
Telemática](#)[Documentación](#)[Materiales
didácticos](#)

Este es un sitio web elaborado con una **intención pedagógica**, pensando en aquellos alumnos universitarios que cursan asignaturas que tienen relación con la **Tecnología Educativa** en diferentes planes de estudios (*Maestros, Educación Social, Pedagogía o Psicopedagogía, Antropología Social y Cultural*), pero abierta a cualquier persona con inquietudes en estos ámbitos (especialmente **profesionales de la educación**). No es su intención abordar en profundidad los temas sino sugerir, ejemplificar, organizar y resumir algunos contenidos que considero relevantes para ser tratados en un medio como éste.

Los temas que aborda tienen que ver con el desarrollo de los **programas** de las asignaturas **Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación** (Diplomaturas de *Maestros y Educación Social*) y **La Educación en la Sociedad de la Información** (*Antropología Social y Cultural*) que imparto en la Facultad de Formación del Profesorado de la Universidad de Extremadura ubicada en la ciudad de Cáceres (España).

Espero que estas páginas puedan ser, en alguna medida, útiles y que motiven a quienes las visiten a introducirse en la **creación de materiales educativos multimedia**.

**Manual práctico
de Internet
para profesores**

(el clic sobre la portada)

[jevabe@unex.es](mailto:jvabe@unex.es)

Última actualización: Octubre de 2003

[Inicio](#) | [Mapa del web](#) | [Enlaces](#) |

[Imagen](#) | [Gulón](#) | [Medios Audiovisuales](#) | [Informática y telemática](#) | [Documentación](#) | [Materiales didácticos](#) |

Webmaster: Jesús Valverde Berruccio

Universidad de Extremadura

http://www.unex.es/didactica/Tecnologia_Educativa

2. OBJETIVOS

El objetivo principal de este trabajo consiste en la integración de un Aula Virtual, en este caso de la Asignatura de Dibujo de la Escuela de Ingenierías Industrial, Informática y Aeronáutica de la Universidad de León, en el entorno virtual RealXtend (RX).

Se pretende así conseguir, no solo realizar un paseo virtual por el aula y poder interactuar con los diferentes elementos que en ella se encuentren, sino también, a través de estos mismos elementos tener acceso a diferentes recursos que nos permitirán poder seguir y participar, desde nuestras casas o desde cualquier otro lugar en el que tengamos acceso a internet, a una clase sin necesidad de estar físicamente en ella.

Se ha dividido el trabajo en dos partes, una enfocada al diseño del aula dentro del entorno RX y la otra dedicada al diseño del Aula Virtual propiamente dicha.

Para el diseño del aula nos hemos basado en la metodología de proyectos anteriores y siguiendo con su filosofía de trabajo nos hemos exigido una elevada precisión geométrica y dimensional de los elementos constructivos de las instalaciones, así como, intentar reflejar lo más fielmente posible las formas, dimensiones y proporciones de todos los objetos incluidos, lo que dará un mayor realismo al mundo virtual que intentamos crear. De igual forma se intenta dar una apariencia fotorealista, lo más exacta posible, tanto a los elementos estructurales como al mobiliario mediante la aplicación de texturas para conseguir la mayor similitud entre el mundo real y el mundo virtual.

También, como en trabajos anteriores, se pretende una interacción básica con objetos usuales mediante la programación de animaciones de elementos como puertas, ventanas y sillas.

De cara al diseño del Aula Virtual se ha intentado conseguir un entorno sencillo y práctico. Sencillo por que tanto profesores como alumnos pueden acceder a él sin excesivas complicaciones, únicamente se necesita un ordenador con acceso a internet y estar matriculado en alguna de las asignaturas que imparte la escuela, en este caso dibujo. Práctico, ya que los profesores disponen de una gran variedad de recursos mediante los cuales pueden impartir sus clases de una forma más dinámica e interactiva a través del mundo virtual y los alumnos tienen a su disposición, donde y cuando quieran, todos los materiales docentes de una determinada asignatura así como la posibilidad de asistir a las clases desde sus casas disponiendo de una mayor

flexibilidad horaria. También ofrece la posibilidad de disponer de tres canales de comunicación a través de los cuales profesores y alumnos pueden estar en contacto como son el chat, el correo electrónico y el foro.

De cara a futuros proyectos el concepto de aula virtual integrado dentro de un entorno virtual, como en este caso es RX, puede ser útil en la gestión administrativa. El alumnado podrá realizar actividades administrativas desde matricularse, solicitar una beca,... como usar los servicios que ofrecen las distintas dependencias de la facultad, horarios de tutorías, direcciones de correo de profesores, disponibilidad de libros en la biblioteca,... Los profesores podrán realizar las tareas administrativas propias de su cargo sin necesidad de desplazarse a la facultad pudiendo acceder desde donde quieran en el momento que consideren más oportuno.

3. METODOLOGÍA

Se ha dividido el trabajo en dos partes claramente diferenciadas, una enfocada al diseño del Aula en 3D para su posterior ubicación dentro del entorno virtual RealXtend (RX) y otra dirigida a la instalación y configuración de Internet Information Server (IIS) así como a la programación de páginas web con las que conseguiremos diseñar nuestra Aula Virtual.

Empezaremos explicando la metodología a seguir para el modelizado del aula en 3D y como conseguir visualizarla dentro de RX.

Basándonos en las conclusiones obtenidas por mi compañero Francisco Fresnadillo Cantoral en su Proyecto Fin de Carrera, "CAD en mundos Virtuales: Construcción de la EII en RealXtend" se ha decidido seguir sus pasos y realizar la construcción del Aula Virtual de Dibujo en esta misma plataforma, RealXtend (RX).

RX es una plataforma abierta que presenta ciertas mejoras con respecto a SL:

- Almacenamiento de nuestros terrenos y nuestro servidor en nuestro propio ordenador.
- Utilización del cliente visor para conectarnos con nuestro servidor RX o con SL sin tener que configurar parámetros.
- Uso de scripts en Python o LSL (Linden Scripting Language)
- Creación de megaprims, entendiéndose por megaprim una prim de gran tamaño que supera los límites de 10 metros de longitud impuestos por SL.
- Creación de agujeros en las prims hasta el 99%, no como en SL que solo nos permite el 95%.
- La posibilidad de crear objetos (meses) desde un programa de diseño externo como puede ser AutoCAD, 3DStudio, Blender o Maya y subirlos directamente a nuestro SIM (abreviatura de simulador o mundo virtual).
- Y por último, creación de un avatar personalizado, con la posibilidad de ponerle la cara de una persona, obtenida a través de una fotografía.

Los pasos a seguir para la introducción de los diferentes elementos en 3D que componen el aula de dibujo en el entorno RealXtend, son:

1.1 Creación de un terreno.

Adecuado para el asentamiento del Aula a partir de un Modelo Digital de Elevaciones (MDE) y su importación al entorno RX.

Un MDE es un archivo que consiste en una matriz de elevaciones del terreno sobre el nivel medio del mar calculadas en intervalos regulares a partir de la carta topográfica de la misma escala. En nuestro caso, necesitamos un archivo que tenga un tamaño de 256x256 píxeles, debido a que RX interpreta cada píxel como un metro sobre el terreno y las regiones en RX son de 256x256 metros.

En este caso, a partir del MDE original se realizan particiones en Image composer o Photoshop de 256x256 píxeles y se importa la partición correspondiente a la situación de la Escuela.

El MDE puede ser importado en RX en diversos formatos (r32, ter, jpg, tif, etc.) y para su creación pueden ser utilizadas diferentes aplicaciones gráficas como el Gimp, el Photoshop, el Image composer o el L3DT o Terragen.

1.2 Elaboración de modelos 3D en AutoCAD.

A partir de los planos en 2D facilitados por el servicio de Cartografía de la Universidad de León. Debido a la ausencia de planos de perfiles y alzados, fue necesaria la toma de medidas de las alturas de los diferentes elementos con un medidor laser, marca COATI, modelo 40201. También fue necesaria la toma de medidas de los diferentes elementos que componen el mobiliario del aula.

1.3 Generación de Meshes de tipo OGRE.

Debido a que RX es incapaz de leer archivos de extensión .dwg, propios de AutoCAD, es necesaria su transformación a formato .mesh de tipo OGRE.

OGRE es un motor de renderizado 3D orientado a escenas. Trata un objeto como una malla en tres dimensiones, y la obtención de este tipo de malla 3D es un proceso complejo que puede ser realizado de diversas formas.

Los pasos a seguir para la generación de meshes tipo OGRE es la siguiente:

- Partimos de modelos 3D de AutoCAD extensión .dwg, los importamos a 3DStudio, les asignamos material y los guardamos con extensión .max.
- Abrimos nuevamente los archivos .max en 3DStudio, sin realizar ningún cambio, los exportamos a la carpeta 3ds2mesh-1.1 de la aplicación del mismo nombre y los guardamos con extensión .3ds. La aplicación 3ds2mesh-1.1 nos servirá para convertir el modelo de 3DStudio a un modelo OGRE que es el que reconoce RX.

- Por último, ejecutamos el exportador a OGRE llamado 3ds2mesh-1.1 desde un entorno MSDOS. Así conseguiremos obtener dos archivos, uno con extensión .mesh, que contiene la forma del objeto con el que estamos trabajando y otro de extensión .material con la información sobre la textura o material aplicada en 3DStudio, ambos archivos son reconocidos por RX.

1.4 Importación de los ficheros de Meshes y de materiales en el inventario de RX.

Abrimos RX y cargamos el archivo .mesh que se guardara en nuestro inventario, de esta forma podremos utilizarlo en cualquier momento.

1.5 Asignación de Meshes a Prims y su visualización en el entorno virtual.

Seleccionamos la opción *Construir* e insertamos una prim, a continuación le asociamos la mesh con la que vamos a trabajar. Debemos elegir una escala 1:1 en todas las coordenadas para que el objeto no sufra deformaciones en relación con el original que se había dibujado en AutoCAD. A continuación seleccionamos la misma mesh en la ventana colisiones para que la misma se materialice, de lo contrario el avatar podría atravesarlo sin problemas.

Asignación de texturas a las caras de las meses para conseguir una apariencia fotorrealista lo más próxima a la realidad física. Tenemos dos procedimientos posibles:

- Aplicar las características de material asignadas previamente en 3DStudio cargando el fichero .material generado con anterioridad, mediante el uso de la herramienta *Material* que se encuentra dentro de *Construir*.
- Utilizar una imagen fotográfica en formato .jpg.

Dependiendo de cada caso se elegirá una opción u otro, según de crea más conveniente.

1.6 Creación de Scripts en lenguaje LSL o Python para asignar comportamientos a los objetos y facilitar la interacción con el mundo virtual.

En cada objeto creado, sea prim o mesh, existe la posibilidad de ejecutar pequeños programas asociados al mismo. Para ello debemos abrir la ventana llamada *Script* dentro de la barra de herramientas *Construir* donde nos aparece un programa

ejecutable por defecto. Modificando dicho programa se puede conseguir que el objeto en cuestión tenga animaciones, interaccione con el usuario, le muestre diálogos, permita acceso a bases de datos, etc.

Hay 2 lenguajes de programación de scripts que admite RX: uno es el LSL (Linden Scripting Language), el mismo lenguaje que utiliza SL, y el otro es Python.

El inicio de los scripts se realiza al producirse algún evento determinado que RX es capaz de detectar, como por ejemplo tocar el objeto o detectar la proximidad de algún avatar.

Haciendo repetidamente los 5 últimos pasos con todos los modelos de AutoCAD que contienen la Escuela hemos conseguido realizar el paseo virtual a la misma.

A continuación se van a indicar los pasos a seguir para configurar un Directorio Virtual, en el que almacenaremos las páginas de nuestra web y se hará una referencia a los lenguajes utilizados en la programación.

1.7 Instalación de Internet Information Server.

Para ello debemos agregar los componentes opcionales de Windows para poder cargarlos en nuestro sistema. Tenemos dos opciones:

- Inserta el CD de instalación de Windows y elegir la opción *Instalar componentes opcionales de Windows*.
- Seguir la ruta: *Panel de control, Agregar o quitar programas, Seleccionar o quitar componentes de Windows*, marcar *Servicios de Internet Information Server*.

Una vez finalizada la instalación comprobamos que se ha realizado correctamente escribiendo <http://localhost> en Internet Explorer.

1.8 Creación de nuestro propio Directorio Virtual.

Debemos dirigirnos a *Servicios de Internet Information Server*. Se puede acceder de varias formas, pero nosotros hemos elegido la que nos resulta más fácil y directa. Accedemos a *Panel de Control*, teniendo activada la Vista Clásica, *Herramientas administrativas*, doble clic, y aparece el icono de *Administración de IIS*.

Una vez allí crearemos nuestro propio directorio virtual, para ello, pulsamos botón derecho del ratón sobre *Sitio Web Predeterminado* y seleccionamos la opción *Nuevo* → *Directorio Virtual*. Entonces aparece un asistente que nos guiará paso a paso en el proceso.

Debemos repetir este paso con todas las carpetas que queramos convertir en directorios virtuales para poder acceder a ellas sin tener que escribir toda la ruta de acceso.

1.9 Creación de conexiones ODBC.

Para configurar el administrador de conexiones ODBC proporcionamos una cadena de conexiones que harán referencia al nombre de las bases de datos que vamos a utilizar.

Seguiremos la siguiente secuencia:

Panel de control → *Herramientas Administrativas* → *Orígenes de Datos* → *Crear DNS de Sistemas* → *Configurar*. Buscamos la base de datos con la que queremos establecer la conexión, completamos los datos que nos solicita y pulsamos aceptar.

Como ocurría con los directorios virtuales, debemos repetir este proceso con todas las bases de datos a las que se vaya a tener acceso desde las páginas web de nuestra Aula Virtual.

1.10 Implementación de páginas Web.

Por último debemos realizar la programación de las diferentes páginas que van a conformar nuestra Aula Virtual.

Para ello nos ayudaremos de un editor de texto, como puede ser editplus 3 o Microsoft Visual InterDev, y utilizaremos lenguaje HTML y VBScripts.

4. SECOND LIFE (SL)

A continuación se va a realizar una pequeña referencia a Second Life (SL), ya que es el mundo virtual que más posibilidades presenta para la realización de construcciones de entornos virtuales pero también presenta ciertos inconvenientes; basándonos en las observaciones de trabajos anteriores y tras sopesar sus conclusiones se ha optado por utilizar RealXtend.

Para obtener más información sobre Second Life y la creación de mundos virtuales consultar el Trabajo Fin de Carrera de mi compañero Francisco Fresnadillo Cantoral, "CAD en mundos Virtuales: Construcción de la EII en RealXtend".

Second Life (SL) es un mundo virtual que simula, en la medida de lo posible, al mundo real que conocemos, donde los usuarios que viven en él están sometidos a las mismas reglas y limitaciones que en el mundo real y la convivencia con otros habitantes del mismo es similar a nuestro mundo.

El mundo virtual de SL imita al mundo real que conocemos. Consiste en unas regiones interconectadas que contienen tierra, agua y cielo. Cada región tiene unas dimensiones de 256x256 metros y, por tanto, un área de 65.536 m² de SL. Las regiones

SL son unidades geográficas y administrativas, están regidas por leyes y reglamentos que varían según la región. Todo el mundo de SL está dividido en áreas que incluyen una serie de regiones gobernadas por un conjunto de reglas.

SL está habilitado por avatares, representaciones virtuales de los miembros de SL. El mundo SL contiene gran variedad de objetos, casi todos creados por sus habitantes. La creación de objetos es una de las actividades más populares de SL y la que impulsa el comercio en SL.

SL lleva cuenta de todo lo que ocurre en el mundo virtual por medio de unos identificadores únicos denominados UUID. Un UUID es una serie de 32 bytes universales de la forma 8 caracteres, 4 caracteres, 4 caracteres, 4 caracteres y 12 caracteres separados entre sí por guiones.

En SL se utilizan UUID en aquellos lugares donde queremos representar un montón de datos con una referencia más pequeña y más simple. Algunos datos que tienen como nombre un UUID son los siguientes:

- Avatares.

- Parcelas de terreno.
- Grupos.
- Regiones.
- Transacciones económicas y de terreno.
- Carpetas del inventario.

Concepto de prim.

Casi todos los objetos de SL son creados mediante formas sólidas básicas llamadas prims. Cada región puede soportar 15000 prims (más 10% de reserva para mover objetos).

Las prims pueden adoptar cualquier forma que el usuario desee y vienen en diversas formas básicas que hacen las transformaciones más fáciles y se las puede dar una serie de cualidades y características por medio de un código escrito en LSL, el lenguaje de programación de SL.

El dinero en SL

SL tiene su propia moneda, el dólar linden (L\$). Los L\$ se pueden cambiar por dinero real. A día de hoy 1\$ equivale aproximadamente a 250 L\$.

Hay varias formas de conseguir dinero en SL, mediante un trabajo virtual, montar una empresa, en el juego o por medio del cambio de divisa (pagando \$ o €).

El avatar

El avatar representa al usuario y se pueden cambiar su apariencia y características tantas veces como se quiera, ya que SL tiene un editor de apariencia del avatar.

Reglas básicas de SL

Hay 6 reglas básicas en SL:

- Intolerancia: Queda prohibido despreciar a alguien por su raza, religión, etc.
- Acoso: Si alguien se siente ofendido por las palabras o acciones de otro debe parar.
- Agresión: Están prohibidos golpes, empujones a otro residente y también modificar y destrozar los objetos de otros residentes.

- **Publicación:** Sólo se podrá transmitir la información de un usuario que aparezca en el perfil de ese residente o si posee consentimiento explícito por parte desinteresado para compartir esa información.
- **Indecencia:** Prohibido hacer algo que pueda ofender a otra gente.
- **Perturbar la paz:** No se debe ser pesado con otros residentes.

Muchas son las instituciones, empresas, universidades,... que han abierto sede en el entorno virtual de SL. Se hace mención, en este apartado, de la sede virtual que el Instituto Cervantes ha recreado en el emblemático edificio de la calle Alcalá de Madrid para albergar una sala de exposiciones, un salón de actos, una biblioteca, la Caja de las Letras y el aula de español con el fin de llegar a los usuarios de Internet a través de las nuevas técnicas de realidad virtual e interacción 3D.

El Instituto Cervantes ofrece así un lugar de reunión para los internautas de todo el mundo interesados en la lengua y la cultura españolas. En la actualidad es posible realizar un recorrido virtual por todas las dependencias, ver y escuchar entrevistas y documentales, y participar en el juego interactivo sobre variedades de uso del español.

También se han reproducido la biblioteca y espacios de interés arquitectónico como la cúpula que corona el edificio del Cervantes, obra del arquitecto Antonio Palacios, o la caja fuerte que alberga la Caja de las Letras, en la que ya se han depositado los legados de personas relacionadas con la cultura y la ciencia en español como Francisco Ayala y Margarita Salas.

Con esta iniciativa el Instituto Cervantes se sitúa a la vanguardia de las instituciones culturales españolas con presencia propia en Second Life, en línea con otras instituciones y organismos internacionales de prestigio.

La presencia del Cervantes en Second Life irá creciendo con el tiempo hasta reproducir espacios que permitan mostrar la mayoría de las actividades que el Instituto desarrolla en todo el mundo y la enseñanza del español.



Figura 4. 1 Hall del Instituto Cervantes en SL

Biblioteca

La biblioteca del Instituto Cervantes se encuentra en la planta baja del edificio. En ella el usuario puede sentarse, mirar los paneles o coger libros.

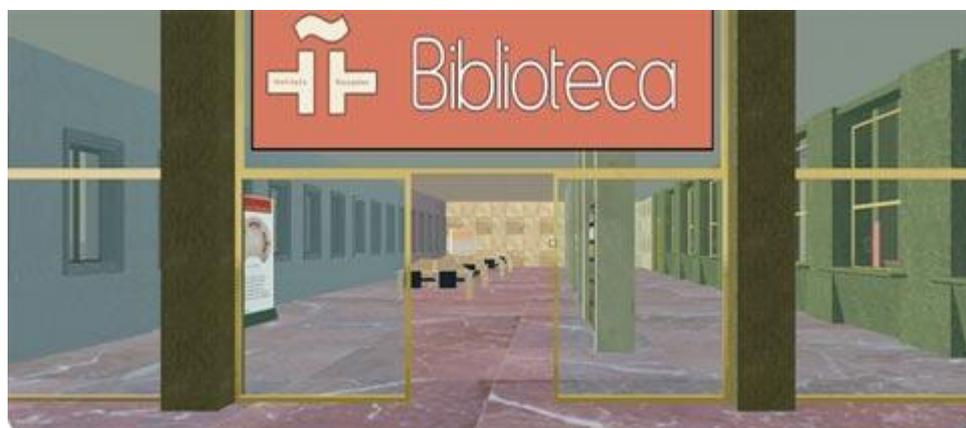


Figura 4. 2 Biblioteca del Instituto Cervantes en SL.

Caja de las Letras

En la segunda planta se encuentra la Caja de las Letras, se trata de una reproducción de la que está ubicada en la Sede real.

En estos momentos sólo se puede entrar y observarla.



Figura 4. 3 Caja de las Letras del Instituto Cervantes en SL.

Sala de Exposiciones

En esta sala del Instituto Cervantes se pueden ver todo tipo de exposiciones.

Hasta la fecha se han mostrado la exposición «Alfonso Reyes: El sendero entre la vida y la ficción», que tuvo lugar en la Sede Central de Instituto Cervantes del 30 de mayo al 9 de septiembre de 2007, y la muestra «CervantesTV», que se expuso entre el 13 de febrero y el 23 de marzo de 2008.



Figura 4. 4 Sala de Exposiciones del Instituto Cervantes en SL.

Salón de Actos (vídeos)

El salón de actos del Instituto Cervantes se encuentra en la segunda planta, para llegar hasta él hay que subir por el ascensor o por las escaleras.

El salón cuenta con una mesa, sillas y una pantalla donde se emiten vídeos de presentaciones y conferencias.

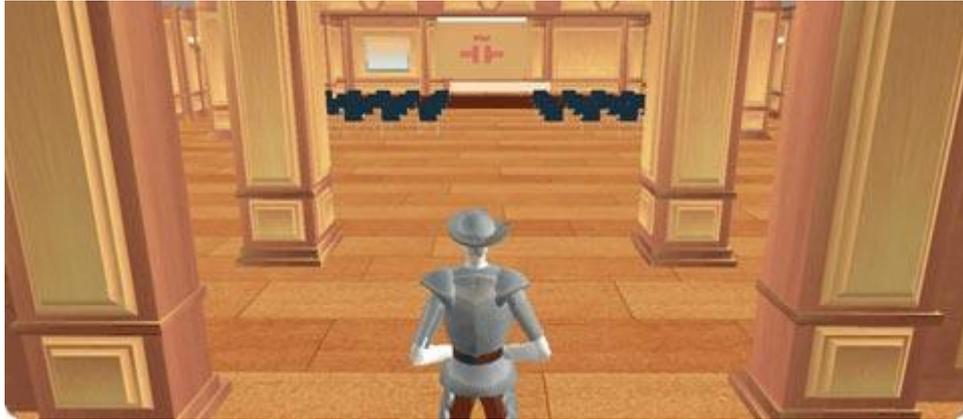


Figura 4. 5 Salón de Actos del Instituto Cervantes en SL.

5. MOODLE Y SLOODLE

MOODLE

Fruto de la Tesis de **Martin Dougiamas** de la Universidad de Perth, en Australia Occidental surgiría en el 2002 "*Moodle*". Este profesor universitario quería una herramienta que facilitara el constructivismo social y el aprendizaje cooperativo. Según las palabras del autor, quería: "*Un programa que sea fácil de usar y lo más intuitivo posible*". Dominarlo es sencillo, apenas es necesario controlar una iconografía compuesta por unos 15 símbolos plenamente significativos.

Desde entonces, han salido nuevas versiones que añaden nuevas características, mayor compatibilidad y mejoras de rendimiento.

Moodle es un paquete de software para la creación de cursos y sitios Web basados en Internet. Es un proyecto en desarrollo diseñado para dar soporte a un marco de [educación social constructivista](#).

Se distribuye gratuitamente como Software libre (Open Source) (bajo la Licencia Pública GNU). Básicamente esto significa que Moodle tiene derechos de autor (copyright), pero que en su utilización se tienen algunas libertades. Se puede copiar, usar y modificar Moodle siempre que se acepte: proporcionar el código fuente a otros, no modificar o eliminar la licencia original y los derechos de autor, y aplicar esta misma licencia a cualquier trabajo derivado de él.

Moodle puede funcionar en cualquier ordenador en el que pueda correr PHP, y soporta varios tipos de bases de datos (en especial [MySQL](#)).

La palabra Moodle era al principio un acrónimo de Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos y Modular), lo que resulta fundamentalmente útil para programadores y teóricos de la educación. También es un verbo que describe el proceso de deambular perezosamente a través de algo, y hacer las cosas cuando se te ocurre hacerlas, una placentera chapuza que a menudo te lleva a la visión y la creatividad. Las dos acepciones se aplican a la manera en que se desarrolló Moodle y a la manera en que un estudiante o profesor podría aproximarse al estudio o enseñanza de un curso en línea. Todo el que usa Moodle es un Moodler.

Como vemos en la definición del nombre de moodle, este se refiere a "**objetos de aprendizaje**", normalmente de tamaño pequeño y diseñados para distribuirse en internet posibilitando el acceso simultáneo a la información por parte de múltiples usuarios. Este hecho es fundamental ya que a partir de ahora no nos basaremos en la mera lectura de unos apuntes sino en la creación de estos "objetos de aprendizaje",

plenos de significado, que siguen secuencias didácticas en las que el profesor guía a los alumnos posibilitando su autoaprendizaje. Facilitamos así el aprendizaje individual y la colaboración entre los participantes. El objetivo sería crear unidades didácticas que responderían a las diferentes capacidades a desarrollar en la asignatura.

A medida que Moodle se extiende y crece su comunidad, se recoge más información de una mayor variedad de personas en diferentes situaciones de enseñanza. Por ejemplo, Moodle actualmente no sólo se usa en las universidades, también se usa en enseñanza secundaria, enseñanza primaria, organizaciones sin ánimo de lucro, empresas privadas, profesores independientes e incluso padres de alumnos. Un número cada vez mayor de personas de todo el mundo contribuyen al desarrollo de Moodle de varias maneras.

Una importante característica del proyecto Moodle es la página web moodle.org, que proporciona un punto central de información, discusión y colaboración entre los usuarios de Moodle, incluyendo administradores de sistemas, profesores, investigadores, diseñadores de sistemas de formación y, por supuesto, desarrolladores. Al igual que Moodle, esta web está continuamente evolucionando para ajustarse a las necesidades de la comunidad, y al igual que Moodle, siempre será libre.

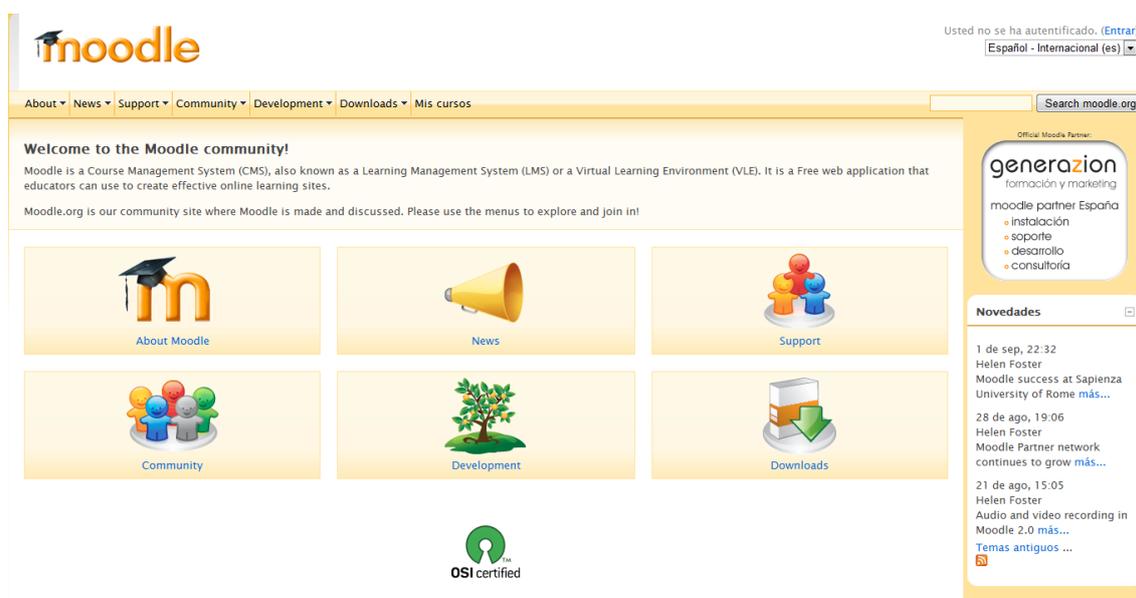


Figura 5. 1 Página principal de Moodle.org

En el 2003 se presentó moodle.com como una empresa que ofrece soporte comercial adicional para aquellos que lo necesiten, así como alojamiento con administración, consultoría y otros servicios.

moodle.com

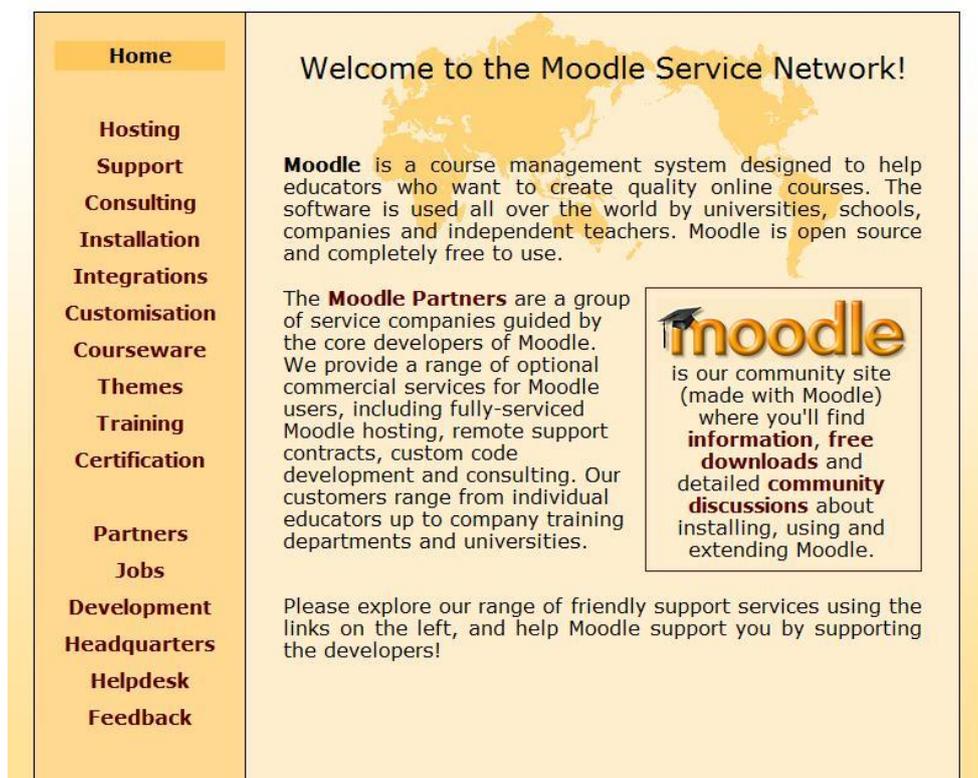


Figura 5. 2 Página principal de moodle.com

Actualmente existen en el mundo cerca de 330.000 cursos registrados de 196 países y en 70 lenguas diferentes. La Open University del Reino Unido cuenta con 180.000 alumnos registrados.

Moodle además es ecológico, permitiendo ahorrar millones de fotocopias en papel, tiene sobre todo un carácter público ya que permite a los que disponen de pocos ahorros o recursos como es el caso de muchos estudiantes, poder disponer de la información relativa a su asignatura sin tener que gastar una fortuna en fotocopias. También permitiría la integración de diferentes necesidades especiales como invalidez, sordera o ceguera.

Se trata de una herramienta de **e-learning**, ya que posibilita el aprendizaje no presencial de los alumnos, aspecto este a considerar con muchos de los alumnos que no pueden acudir a clases por su situación laboral o personal, lo que hace preciso

contar con una herramienta que facilite la virtualidad, aspecto fundamental con el nuevo formato de tutorías que obligará a un mayor trabajo organizativo, lo mismo que la gestión de las prácticas y los trabajos, derivados de la implantación de pedagogías más activas en consonancia con la filosofía de la escuela nueva.

Moodle como plataforma para la enseñanza

Moodle es “sencillo y potente” a la vez que otorga gran libertad y autonomía a la hora de gestionar los cursos. Ofrece un montón de ventajas en las clases en línea, o completar el aprendizaje presencial y las tutorías de alumnos virtuales.

Moodle funciona sobre Linux, Mac y Windows. No es necesario saber programar para poder utilizarlo. Es muy seguro al admitir la contraseña del protocolo estándar LDAP, todos los archivos están cifrados y se realizan continuas copias de seguridad automáticas de los cursos que impiden la pérdida de cursos, documentos y archivos. Los profesores pueden añadir una clave de acceso a los cursos lo que permite diferentes opciones como abrir el curso sólo a sus estudiantes, o convidar a invitados e incluso a otros profesores a trabajar y cooperar en sus asignatura.



Figura 5. 3 Plataforma moodle

Resulta fácil migrar de otras plataformas de aprendizaje (caso de e-kasi) o aplicaciones ofimáticas (Word, power point, pdf,...) que esten utilizando.

Moodle dispone de una excelente documentación de apoyo en línea y comunidades de usuarios que pueden solucionar cualquier duda, por medio de los diferentes foros destinados a ello.

La enseñanza tradicional fundamentada en la transmisión oral y consiguiente dictado de apuntes parece estar en declive tanto en el entorno universitario como en el escolar. La Reforma de Bolonia y la implantación de la filosofía ECTS, ahonda en esta línea y hace necesario contar con instrumentos que permitan gestionar el nuevo formato en el que se impartirán las clases. Ha de tenerse en cuenta que el uso de estas nuevas tecnologías presupone un cambio en la metodología de enseñanza, ya que para hacer lo mismo que hasta ahora no sería preciso semejante esfuerzo, bastaría con retornar a la tiza.

La Plataforma es un instrumento vital para el profesorado permitiendo implementar numerosas actividades de enseñanza-aprendizaje en el aula por medio de diferentes opciones multimedia. El uso de pizarras digitales para la exposición y grupos reducidos de alumnos conectados por wifi en sus portátiles es y será una realidad cada día más habitual en el ámbito de la enseñanza. No es necesario que los profesores lleven sus apuntes o transparencias, puesto que todo su material educativo estará en la red. La concentración de la información vital de las asignaturas en la red permitirá su progresiva organización y que no se pierda entre los múltiples equipos informáticos que hoy en día se utilizan.

Tres son los grandes recursos de moodle: gestión de contenidos, comunicación y evaluación.

En la gestión de contenidos se puede usar para presentar al alumnado los apuntes del curso que se podrá complementar con otros materiales como imágenes, gráficas o videos y también se tendrá la oportunidad de entrar en otras páginas web relacionadas con el tema.

Tiene un editor html "WYSIWYG" incluido. Lo que permite a los usuarios, bien como alumnos o como profesores, además de escribir texto como tradicionalmente se hacía en apuntes o trabajos, incluir o enlazar (link) las más variadas fuentes y recursos 2.0, como múltiples blogs, web-quest, imágenes, videos o documentos, que harán mucho más rico y variado el contenido.

Como profesor, para comunicarse con los alumnos, moodle dispone de varias opciones siendo la más utilizada la de los foros, por medio de los cuales se pueden gestionar las tutorías de manera individual o grupal, aspecto este fundamental con la implantación de los ECTS. La plataforma moodle facilita el aprendizaje cooperativo a través de estos foros en los que los propios alumnos dan respuesta a las preguntas y dudas generales planteadas por otros alumnos de su grupo.

Por último, la evaluación de los alumnos, para la que se dispone de múltiples opciones en función del grado de implantación de las pedagogías más activas por parte de los profesores, de este modo se pueden enviar tareas que estén en relación a las capacidades o competencias que tengan que acreditar los alumnos. También es factible preparar cuestionarios específicos por temas autoevaluables y con feed-back inmediato al alumno de sus resultados, lo que sería muy indicado para la eliminación parcial de bloques de materia. Incluso se puede hacer que los alumnos colaboren o se evalúen entre ellos usando el concepto y la herramienta de wiki, como menciona Villaroel, T. (2007).

Especial importancia adquiere moodle para los profesores de las ramas técnicas y científicas, contando con multitud de herramientas específicamente creadas para estas áreas, no obstante no es desdeñable la importancia que puede tener para estudios de corte más humanístico especialmente en la enseñanza de las lenguas.

El profesor de la Open University Jason Cole y también William Rice han escrito dos libros muy indicados para los profesores que quieran usar moodle y las plataformas de e-learning.

La plataforma resulta muy útil para los alumnos ofreciendo un servicio automatizado y personalizado a sus necesidades e intereses, permitiendo el ritmo individual y las diferentes perspectivas o ritmos de aprendizaje. El acceso al conocimiento de la asignatura a través de secuencias didácticas de aprendizaje facilita de una manera sencilla e intuitiva la navegación por el curso.

Posibilita al alumno crear contenidos de aprendizaje, y le ofrece todos los recursos que ofrece Internet para poder elaborar sus trabajos. Pueden participar creando trabajos monográficos sobre un tema, resultando muy interesante desarrollar el aprendizaje guiado por medios de fichas, bases de datos, formatos comunes, wikis,... lo que permitirá crear un ingente material educativo en formato común sobre diferentes temas de las asignaturas. Estos materiales han de ser reconocidos por la institución lo que permitiría difundir estos primeros trabajos de investigación de los alumnos. Con esto

se consigue que su trabajo tenga un valor para ellos, para sus compañeros, para la asignatura, la universidad y su sociedad.

Moodle fomenta el autoaprendizaje, el aprendizaje cooperativo y la creatividad, facilitando la participación e implicación de unos alumnos con un perfil diferente al tradicional y que precisan que las actividades que realizan les motiven y que tengan relación con lo que están aprendiendo y la realidad laboral en donde aplicaran esos conocimientos.

La no presencialidad de la asignatura permite a los alumnos poder seguirla desde sus casas en caso de enfermedad, necesidades especiales, horarios de trabajo, solapamiento de asignaturas,.... El alumno puede elegir la modalidad de evaluación más adecuada a su situación y capacidades personales, optando entre la evaluación continua por medio de trabajos o bien exámenes online de los diferentes módulos que integran la asignatura. La posibilidad de devolver el resultado de su trabajo e indicar las sugerencias de mejora va mucho más allá de la fría nota del examen final tradicional y posibilita la autorregulación y auto evaluación por parte del alumnado.

SLOODLE

Sloodle es un proyecto Open Source (de código abierto) cuyo objetivo es unir las funciones de un sistema de enseñanza basado en web (LMS del inglés Learning Management System o VLE de Virtual Learning Environment) con la riqueza de interacción de un entorno virtual multi-usuario 3D (MUVE de inglés Multi User Virtual Environment). Actualmente todo el desarrollo de Sloodle se basa en la integración entre Moodle y Second Life, como muestra el siguiente gráfico:

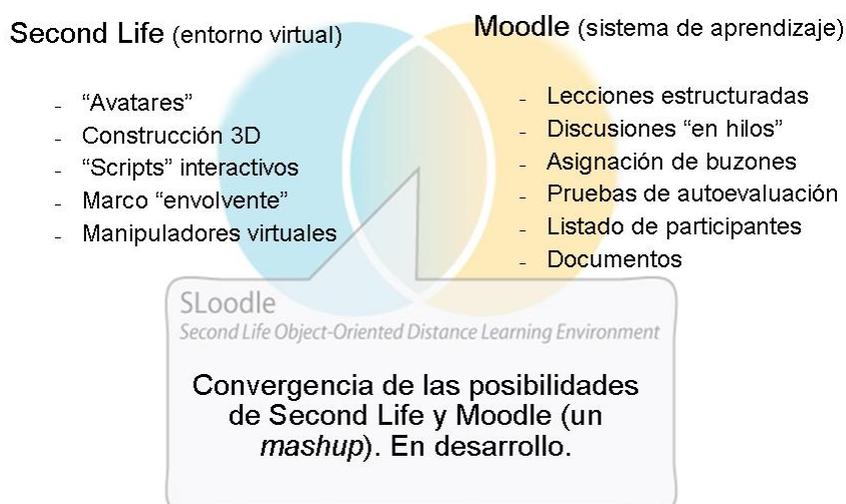


Figura 5. 4 Concepto gráfico de Sloodle

Para poder usar Sloodle, es necesario contar con un servidor de moodle que sea visible desde internet (es decir, que tenga una dirección IP visible o pública).

Los usuarios pueden iniciar sesión en Moodle, hacer clic en un botón que luego los lleva a Second Life y los dirige a un lugar en particular donde un objeto puede volver a enviar los detalles del avatar a Moodle. Alternativamente, pueden iniciar sesión en Second Life e interactuar con un objeto en el ambiente 3D, que luego les advierte que deben ingresar en Moodle a través de una URL especial. Como todos los usuarios necesitan iniciar sesión tanto en Moodle como en Second Life para completar el proceso (cualquiera sea el método utilizado), esto les provee cierto grado de seguridad.



Figura 5. 5 Imagen de bienvenida a Sloodle.

A continuación se muestran algunas imágenes de Sloodle:

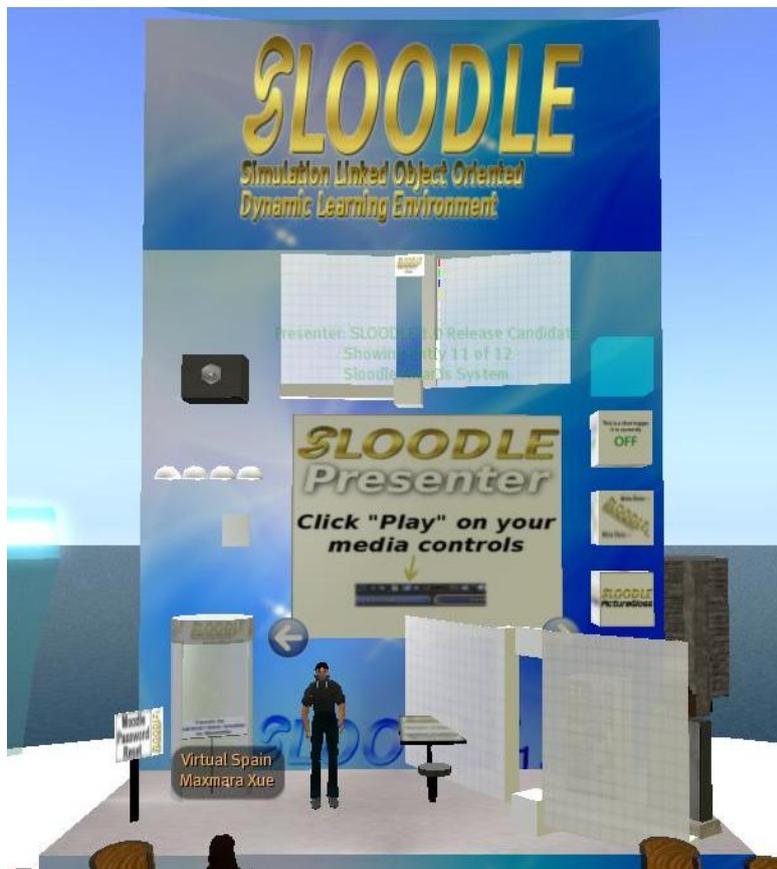


Figura 5. 7 Imagen 2 de Sloodle



Figura 5. 8 Imagen 3 de Sloodle

6. CREACIÓN E IMPORTACIÓN DEL TERRENO

La creación de un terreno propicio para la construcción del Aula, se realiza a partir de un Mapa Digital de Elevaciones (MDE), que es matriz de elevaciones del terreno sobre el nivel medio del mar calculadas en intervalos regulares a partir de la carta topográfica de la misma escala.

Para definir una región en RealXtend es necesario crear un fichero gráfico de 256x256 píxeles en el que la información correspondiente a la elevación de ese punto se toma del valor correspondiente al color del mismo. En el caso de un fichero en escala de grises, el color negro corresponde a una altura de 0 metros, mientras que el color blanco se refiere a una altura de 255 metros, obteniéndose en los diferentes tonos de gris valores intermedios.

El primer paso, por tanto, consistiría en la obtención del MDE a partir de la cartografía disponible, bien en formato papel o en formato digital. Dependiendo del tipo de información cartográfica será necesario aplicar los procedimientos más convenientes para la transformación de los datos de partida en un fichero de imagen con el MDE que sea capaz de importarse en RX. Entre estos procedimientos podemos destacar la digitalización de mapas en papel y/o la transformación entre formatos realizada en aplicaciones de Sistemas de Información Geográfica como ArcGis o Idrisi, o en programas gráficos como Illustrator.

Pero en nuestro caso, como va ser un terreno llano, no es necesario conseguir el MDE con la orografía natural, por lo que simplemente con un programa de tratamiento de gráficos como puede ser Gimp, Illustrator o Image composer, se crea un archivo con el formato adecuado (en nuestro caso, de tipo png) para poder importarlo en un programa de renderizado como puede ser Terragen o L3DT.

Así, se ha creado con Illustrator un archivo de 256x256 píxeles porque RX interpreta cada píxel como un metro en el terreno, y la región o isla donde se va a instaurar nuestro terreno es de 256x256 metros.

A los píxeles del referido fichero se le han aplicado los colores convenientes para determinar la forma del suelo. Se ha decidido tomar el color blanco de fondo, para poder adaptar posteriormente la altura del terreno con facilidad en el propio RX.

Cuando se carga el terreno en RX, el servidor le aplica una simetría utilizando como eje de simetría una línea paralela al Eje X del Sistema de Coordenadas del mundo

virtual que pasa por las coordenadas (128,128). Por lo tanto es necesario tener en cuenta esta cuestión a la hora de diseñar el terreno.

Por otro lado, al asociar una mesh a una prim también se aplica una simetría a esta última. En este caso es una simetría central respecto al centro de gravedad de la prim.

Una vez diseñado el terreno en Illustrator y exportado en formato png, el siguiente paso es convertir el archivo a un tipo que acepte RX, como pueden ser los ficheros RAW (.r32) o Terragen (.ter). Para este trabajo fin de carrera hemos optado por importar el archivo png a la aplicación de renderizado de terrenos L3DT que nos va a permitir exportar la definición del suelo en formato RAW.

La figura 6.1 muestra la ventana de importación del programa L3DT donde, como se puede apreciar, hemos determinado la escala horizontal en 1 píxel equivalente a 1 metro. Además se establece también la asignación de elevaciones máxima y mínima a unos valores concretos (22 metros y medio y 0 metros respectivamente).

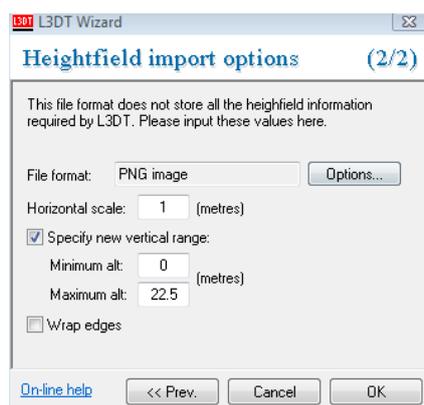


Figura 6. 1 Ventana de exportación en L3DT

Una vez realizado este paso solo queda guardar el archivo RAW dentro de la carpeta “Rexserver” perteneciente al servidor de RX.

Por último, cargaremos nuestro terreno al servidor. Para ello, se ejecuta la orden “terrain load” seguida del nombre del archivo de imagen, en la consola “OpenSim.exe” perteneciente al Rexserver (Figura 6. 2). En este caso, el nombre del archivo de terreno es “eiii.r32”, por lo que se ejecuta el comando “*terrain load eiii.r32*”y ya tendríamos nuestro terreno cargado en la base de datos del servidor.

A screenshot of a Windows command prompt window titled "C:\Documents and Settings\Ederaldo\Escritorio\rexserver - empty\rexserver\OpenSim.exe". The console displays several lines of log output in red and white text. The logs show the process of storing terrain revisions and loading a file named "eiii.r32".

```
04:01:53 - [DATASTORE]: Storing terrain revision r1245175313
04:01:58 - [DATASTORE]: Storing terrain revision r1245175318
terrain load eiii.r32
04:48:28 - [TERRAIN]: File <eiii.r32> loaded successfully
Region# :
04:48:29 - [DATASTORE]: Storing terrain revision r1245178109
Region# :
terrain load eiii.r32
04:49:04 - [TERRAIN]: File <eiii.r32> loaded successfully
Region# :
04:49:06 - [DATASTORE]: Storing terrain revision r1245178146
```

Figura 6. 2 Carga del terreno en la consola “OpenSim.exe”

Podría ser necesario un último paso que sería ajustar la altura del terreno. Para ello se ejecuta la orden *“terrain elevate”* seguida del valor en metros para elevar el terreno, o la orden *“terrain lower”* seguido del valor en metros para bajar el mismo. La elevación final asignada al terreno donde vamos a construir la Escuela fue de 22 metros.

7. ELABORACIÓN DE MODELOS 3D EN AUTOCAD 2008

El primer paso de nuestro trabajo ha sido realizar en AutoCAD el aula de dibujo en 3D a partir de los planos de la misma en 2D (figura X).

Los planos del edificio de la escuela fueron proporcionados por el Servicio de Cartografía de la Universidad de León en formato de AutoCad (dwg) e incluían los ficheros:

Plano 1: Plano de la Primera Planta de la Escuela de Ingenierías Industrial e Informática (Figura 7.1)

Plano 2: Plano de la Segunda Planta y cubiertas de la Escuela de Ingenierías Industrial e Informática (Figura 7.2)

A continuación mostramos unas imágenes en tamaño reducido de los mismos:

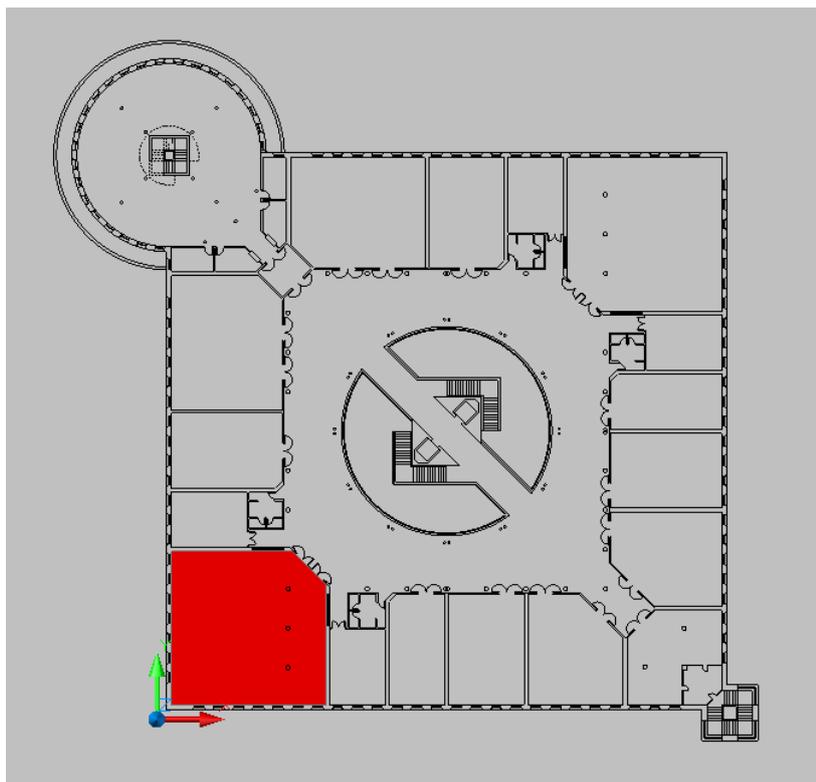


Figura 7. 1 Plano de la primera planta de la escuela en 2D

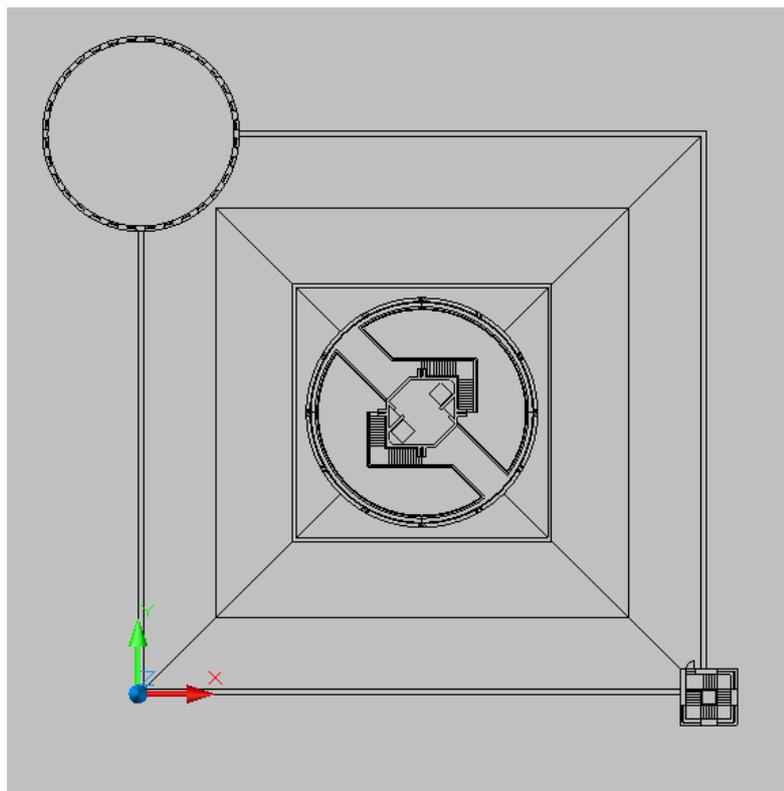


Figura 7.2 Plano de la segunda planta de la escuela en 2D

Se ha creído conveniente destacar en rojo la zona dentro del plano donde se encuentra el aula de dibujo para referenciarla mejor dentro de la Escuela de Ingenierías Industrial, Informática y Aeronáutica.

Debido a que entre la información proporcionada por el Servicio de Cartografía no aparecen los planos de alzados de fachadas, ni perfiles del interior, ni alzados de cubiertas, se han tenido que obtener dichos datos mediante la utilización de un medidor láser COATI 40201. De este modo, se ha obtenido información de la altura de la tabiquería, altura de las columnas, elevación del suelo de la segunda planta, dimensiones de los objetos que configuran el mobiliario, etc.

La metodología de trabajo que hemos seguido en AutoCAD para la construcción de la Escuela está basada en los Proyectos Fin de Carrera realizados por Javier Lozano Mat y Diego López Anta, que desarrollaron un paseo virtual a la escuela basado en una plataforma distinta a la nuestra, que no utilizaba la tecnología de Mundos Virtuales. Agradecimientos, por tanto, a ambos por su aportación para poder realizar este trabajo.

Desarrollo del proceso:

A continuación vamos a describir la secuencia de operaciones llevadas a cabo para la construcción del aula de dibujo mediante el programa AutoCAD 2008.

El método general de trabajo para la obtención de sólidos en 3D, en la mayoría de los casos, ha sido realizar la operación *Extrusión* a una o varias regiones o superficies 2D. La región se obtiene mediante la selección de sus elementos definitorios en AutoCAD a los que se aplica el comando *Región*. (Figura 7.3)

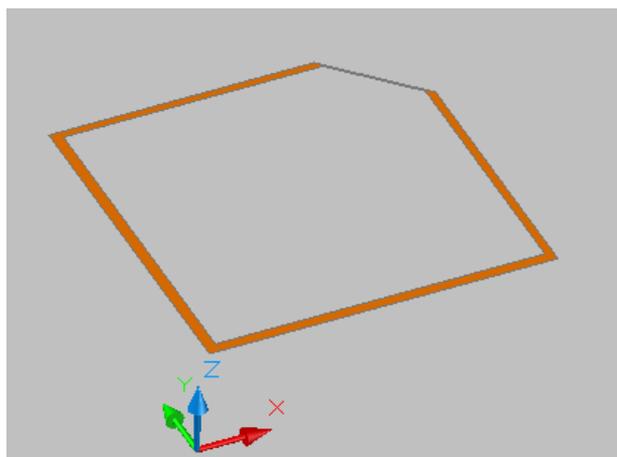


Figura 7.3 Región creada a partir del contorno de nuestro elemento

Una vez creada la Región se procede a aplicar la operación 3D Extrusión que genera un sólido mediante el barrido de la Región a la que se le aplica una translación, normalmente rectilínea y perpendicular a la superficie de la misma. La magnitud de la extrusión coincidirá con la altura que se le dé, en este caso el de la tabiquería del aula. (Figura 7.4)

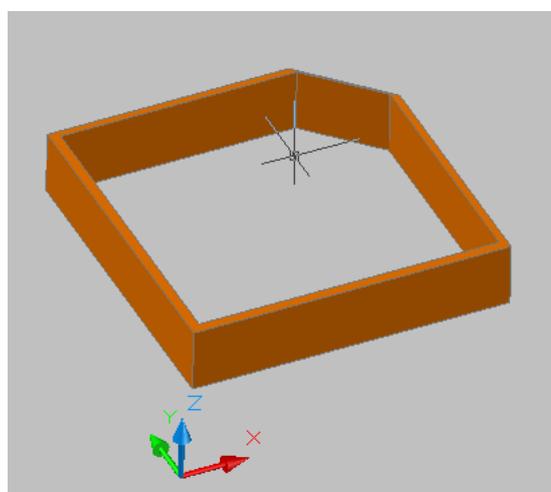


Figura 7.4 Sólido creado después de la extrusión

Otra de las posibilidades es aplicar la operación *Extrusión* a una *polilínea* o si las formas en 3D son prismas, conos, cilindros,.. se pueden utilizar directamente los comandos de AutoCAD relativos a dichas formas (Dibujo → Modelado → “Forma deseada”)

En la mayoría de los casos los elementos 3D no son macizos ya que presentan huecos u orificios donde irán ubicados otros elementos como puertas o ventanas. Por lo tanto el siguiente paso será realizar dichos huecos donde sea necesario para posteriormente situar los elementos. Esta operación se realiza dibujando un sólido en 3D con las dimensiones del hueco que se quiere generar y en el lugar preciso en donde este se encuentra, a continuación se aplica lo operación booleana Diferencia que permite restar un material a un sólido macizo. (Figura 7.5.)

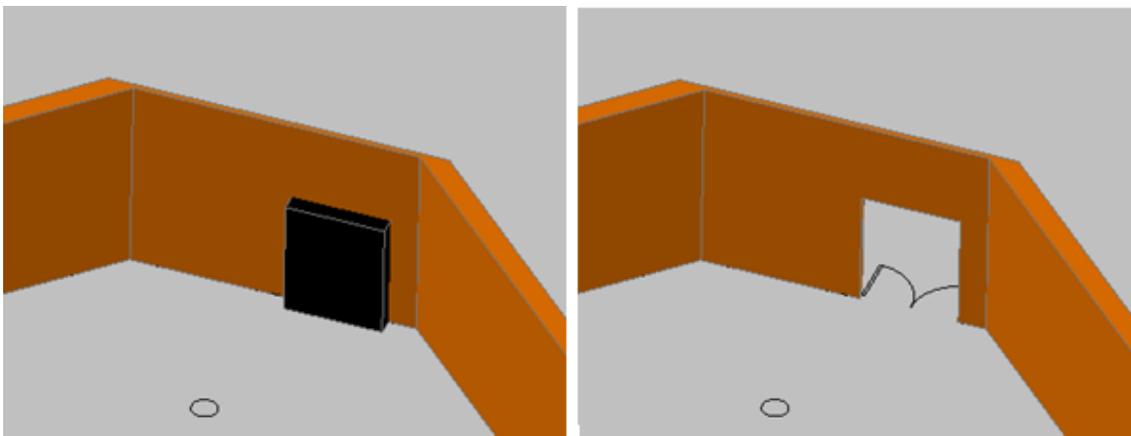


Figura 7.5 Sólido creado antes y después de la operación “diferencia”

Tabiquería del aula:

El primer paso del trabajo en AutoCAD ha consistido en realizar la tabiquería del aula de dibujo a partir de los planos en 2D. Para ello, se han seleccionado las líneas correspondientes a los tabiques, operación que ha resultado fácil ya que el aula es casi cuadrada, seguidamente se han transformado las líneas en regiones mediante la orden *Región* y a continuación se ha dado altura a los tabiques mediante la operación *Extrusión* indicándole la distancia, en este caso 3,4 metros, que es la altura de los tabiques en toda la escuela ya que se trabaja a escala 1:1.

Otro paso ha sido la realización de los huecos de las puertas y las ventanas, realizado mediante la colocación de unos prismas rectangulares en el lugar en donde se encuentran y con las dimensiones adecuadas. A continuación se aplica la operación booleana Diferencia, entre los tabiques y los prismas dibujados, lo que dejara los huecos correspondientes. (Figura 7.6)

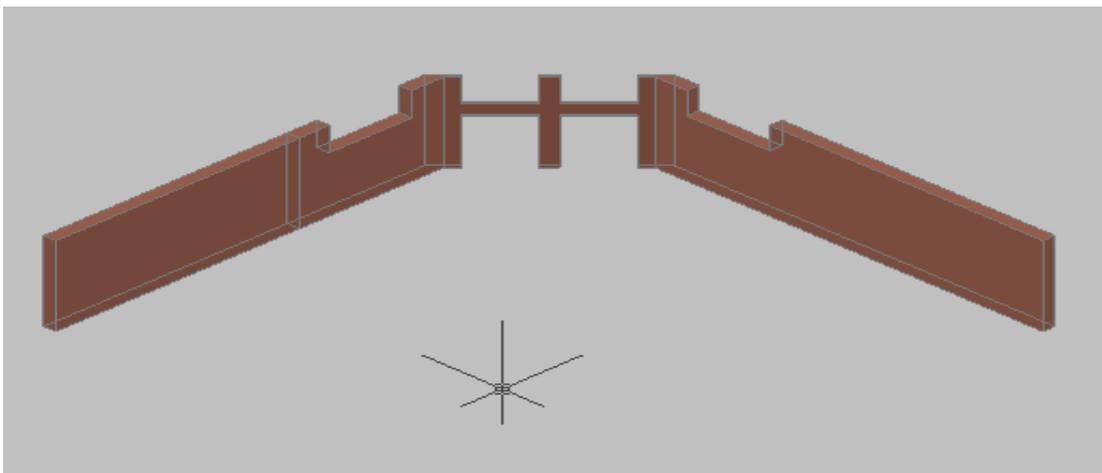


Figura 7.6 Tabiques del aula de dibujo

Pensando ya en la aplicación de las texturas sobre los diferentes elementos, que se darán más adelante a la hora de subir el aula al entorno virtual RealXtend, se ha construido sobre los tabiques una fina superficie que simula la capa de pintura así como los baldosines que cubren la parte baja de las paredes, para su realización se ha seguido el procedimiento explicado hasta el momento (Líneas → Región → Extrusión). (Figura 7.7.) De no realizar este paso al aplicar la textura de azulejos del pasillo sobre el tabique esta se aplicaría a toda la superficie quedando también por la parte interior y no coincidiendo con el aspecto real del aula. Con este paso conseguimos no solo poder diferenciar la apariencia interna del aula con la del pasillo sino también poder aplicar los diferentes materiales de los que está formada la pared, rodapié, baldosines, ribete de madera y pintura blanca.

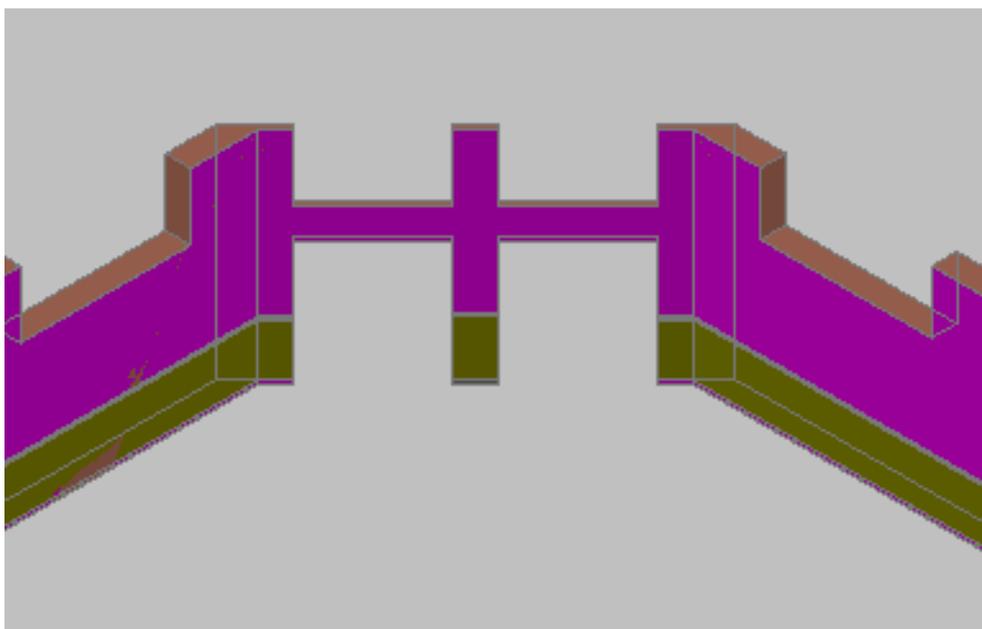


Figura 7.7 Paredes del aula de dibujo

Muros exteriores del aula:

Para realizar los muros exteriores del aula el primer paso ha sido coger el contorno exterior del plano y crear dos regiones mediante el comando “región”. Una región será el contorno del aula y la otra será el mismo contorno con un desfase de 56 centímetros, medida que coincide con el grosor de los muros. El siguiente paso es restar ambas regiones para que quede únicamente la región que abarcan los muros exteriores, este paso se realiza mediante la orden booleana “diferencia”.

Una vez creada la región correspondiente el siguiente paso es realizar una extrusión de valor 4,5 metros, la cual coincide con la altura de los muros.

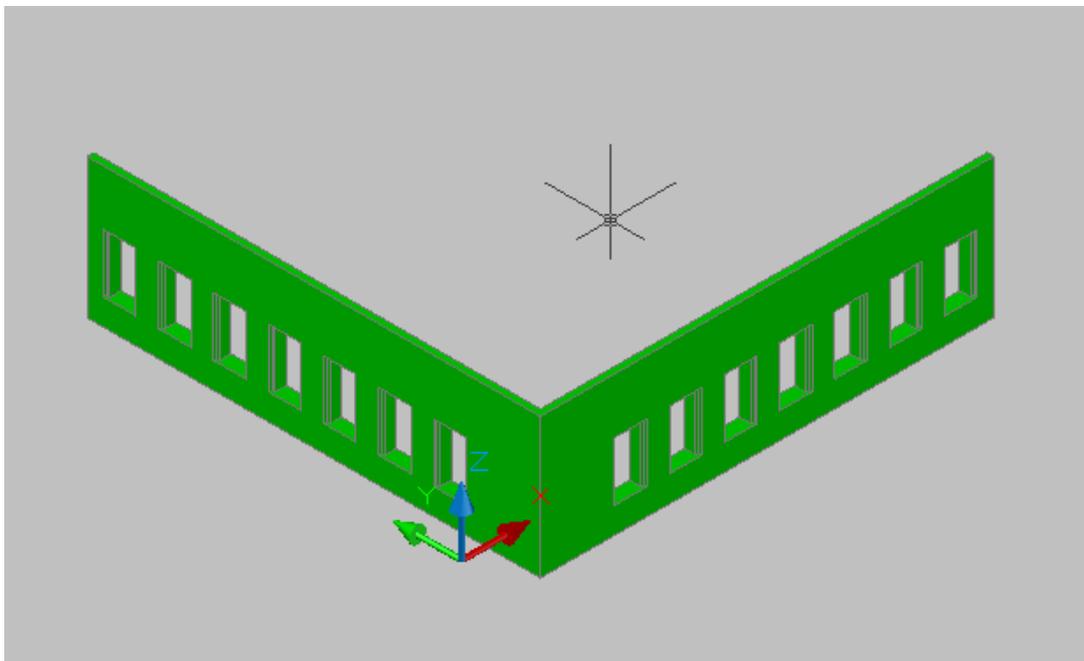


Figura 7.8 Muros exteriores del aula

Suelo del aula:

Para realizar el suelo del aula se ha seguido el mismo procedimiento que hasta ahora, a partir de los planos en 2D se ha dibujado el contorno del suelo, se ha convertido en región y a continuación se ha extruido dando la altura apropiada. Igual que ocurrió con las paredes, el suelo del aula está formado por dos tipos diferentes de baldosines unos blancos, q forman la parte central siguiendo la forma del aula, y otros negros que rodean la sala, para poder diferenciarlos de cara a la aplicación de texturas se ha seguido el mismo procedimiento que hasta ahora y se han dibujado separadas.

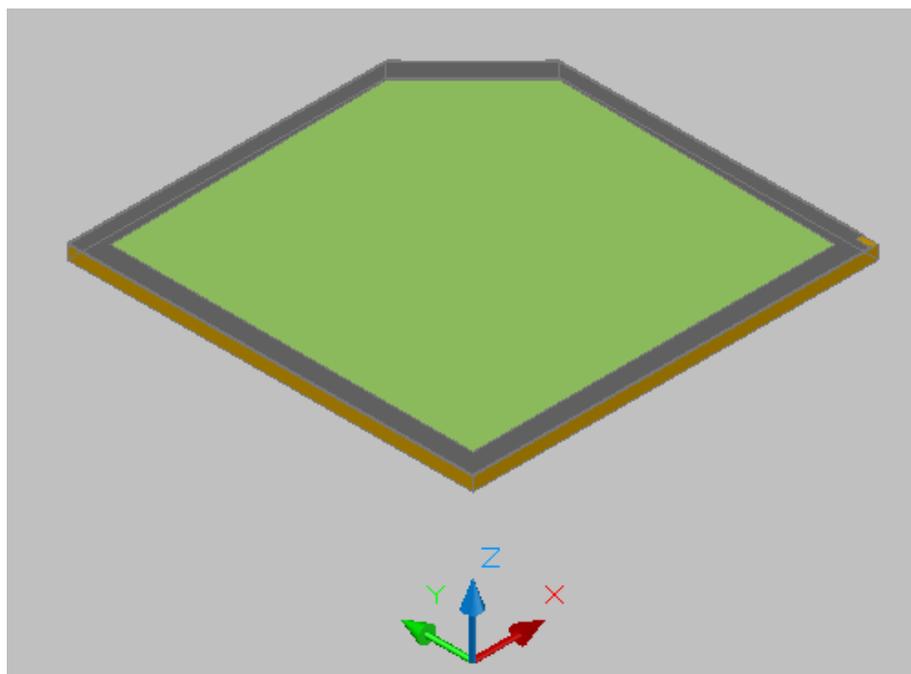


Figura 7.9 Suelo del aula de dibujo

Puertas, ventanas, marcos y cristales:

Para la creación de los marcos, las ventanas y los cristales hay que realizar, a partir de las medidas tomadas anteriormente, las operaciones 3D vistas hasta el momento como la orden “extrusión” para generar los sólidos y la orden “diferencia” para obtener los huecos correspondientes a los cristales.

Para realizar la unión de todos los elementos hay que realizar, con la referencia a objetos activada, una serie de operaciones de modificación de objetos como son desplazarlos (con la orden “desplaza”) o girarlos (orden “gira3D”) para obtener el elemento deseado.

Para generar el número necesario de elementos simplemente con la orden “copia” conseguimos nuestro objetivo y con las operaciones de modificación “desplaza” y “gira3D” conseguimos colocar cada elemento en su lugar correspondiente.

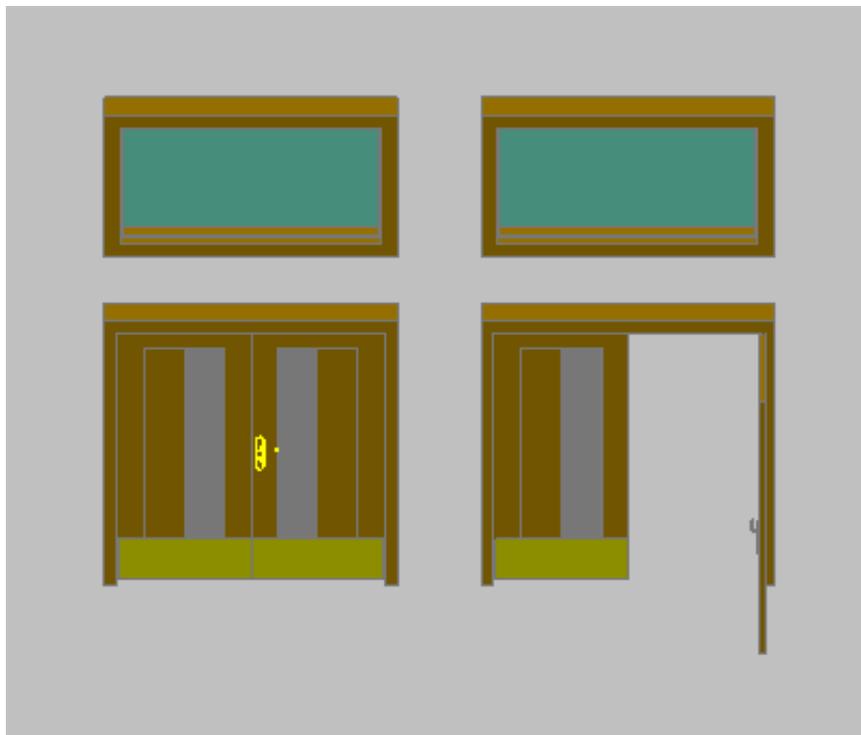
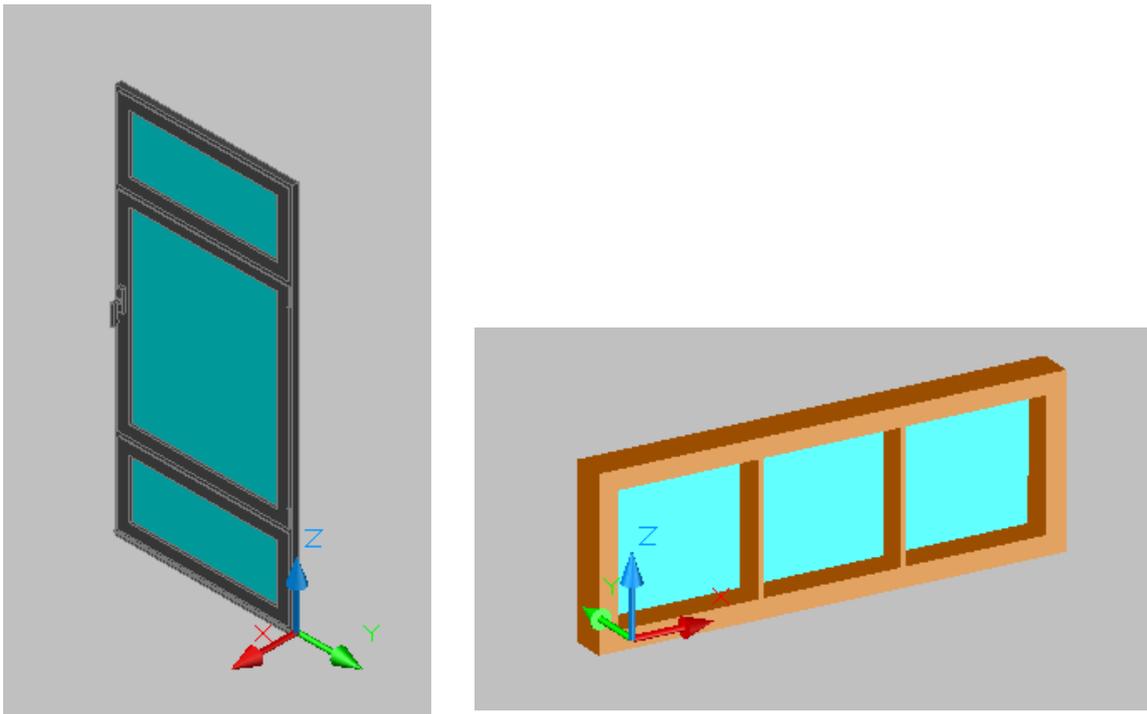


Figura 7.10 Puertas y ventanas del aula de dibujo

Tarima:

Para la realización de la tarima se ha dibujado una polilínea con la forma adecuada. A continuación se ha realizado la extrusión de dicha polilínea dándole la altura precisa. Luego, para realizar la forma de los escalones, dibujamos un prisma rectangular con las dimensiones de dicho escalón y lo colocamos en la posición adecuada, aplicamos la instrucción diferencia y ya tendríamos el escalón.

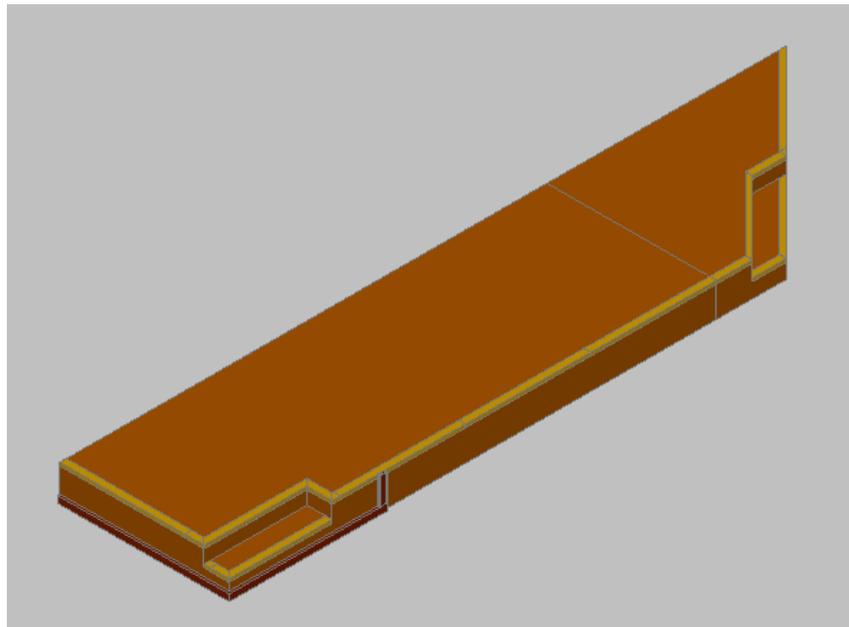


Figura 7. 11 Tarima del aula de Dibujo

Columnas:

La creación de las columnas es un paso muy sencillo, ya que utilizamos la posición de las mismas marcado en el plano en planta, dibujaremos un polígono de 128 lados y a continuación simplemente realizando una extrusión de valor la altura de la columna, así conseguimos el cuerpo de cada columna. El adorno dorado situado al pie de las columnas lo realizaremos de igual forma pero dando un radio unos 5 mm más grande q el de la columna para q sobresalga.

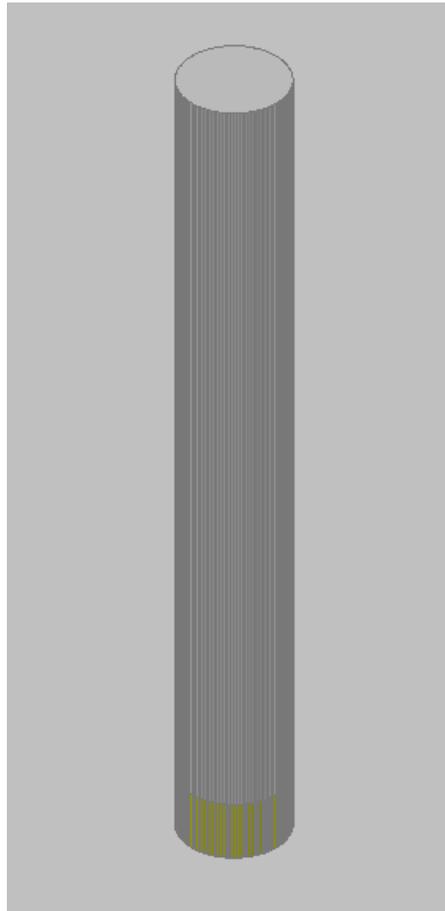
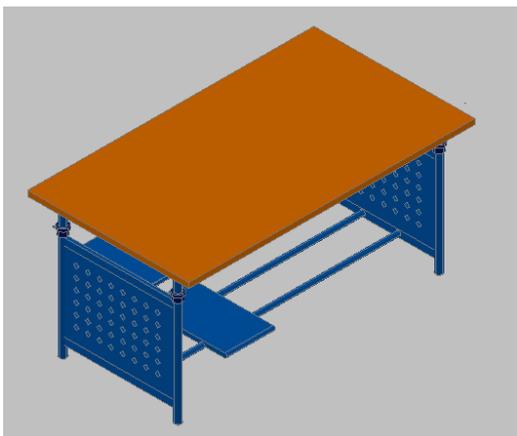


Figura 7. 12 Columna del aula de dibujo

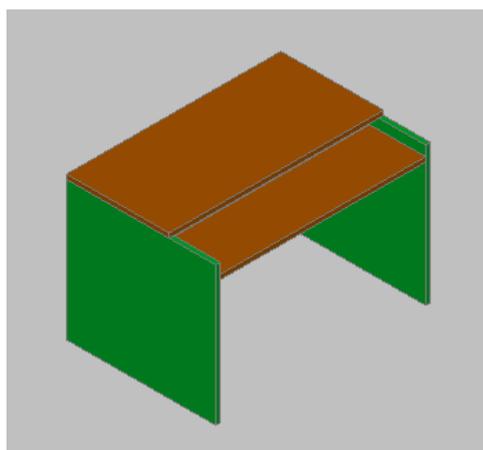
Mobiliario:

Para la creación del mobiliario del aula se han utilizado las diferentes herramientas de modelizado 3D que ofrece AutoCAD como pueden ser la *Extrusión*, el *Barrido* o la *Revolución*, además de operaciones booleanas como la *Unión* o la *Diferencia* y ordenes de modificación de objetos como son el *Desplazamiento*, el *Giro*, la *Equidistancia*, la *Simetría* o la *Copia*.

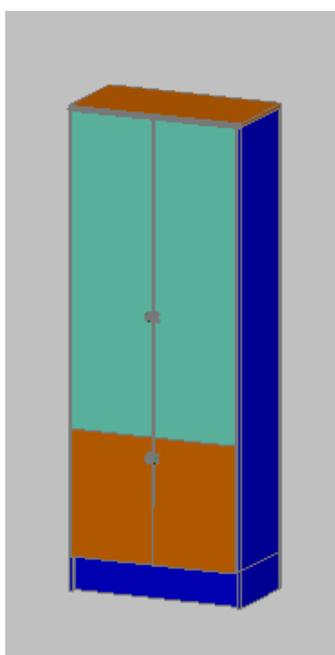
A continuación se muestran imágenes de los diferentes elementos de mobiliario que conforman el aula de dibujo para su posterior inclusión en el mundo virtual:



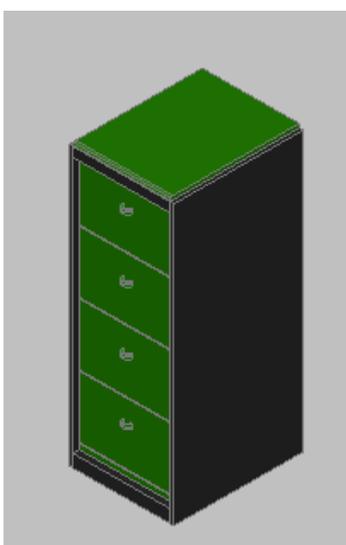
Mesa dibujo



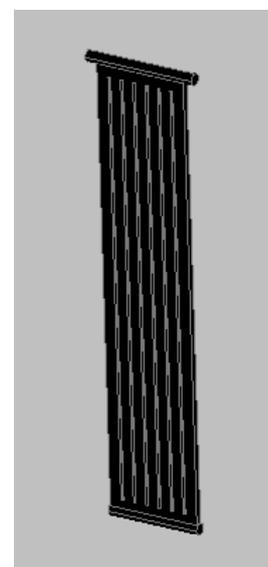
Mesa



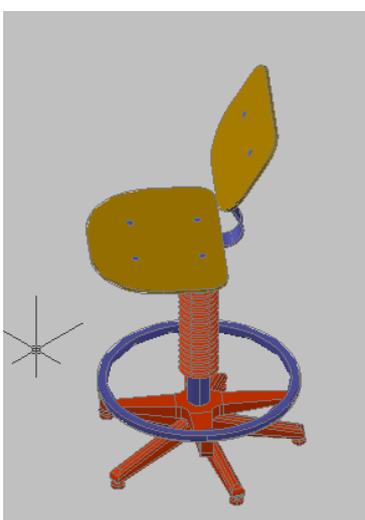
Armario



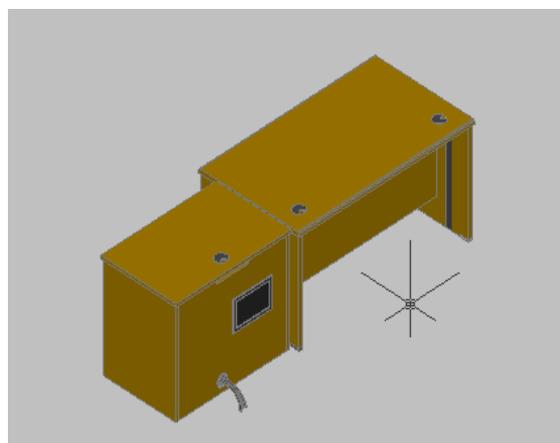
Archivador



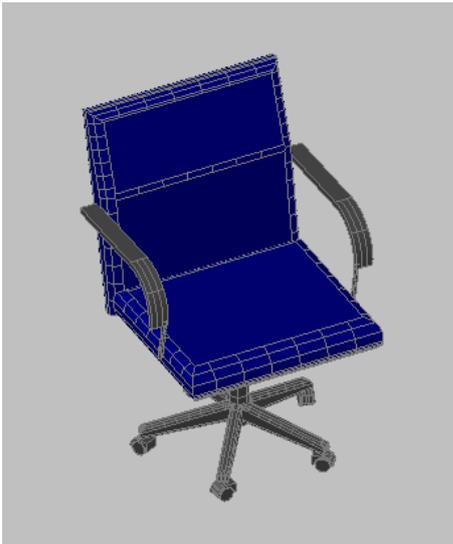
Radiador



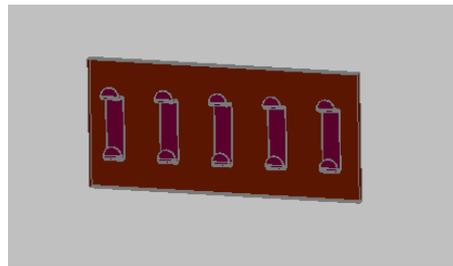
Silla dibujo



Mesa Profesor



Silla profesor



Perchero de Pared



Perchero

Tras modelizar todos los elementos del mobiliario se ha procedido a su colocación exacta dentro del aula de dibujo. Para ver el resultado obtenido se muestra la siguiente imagen:

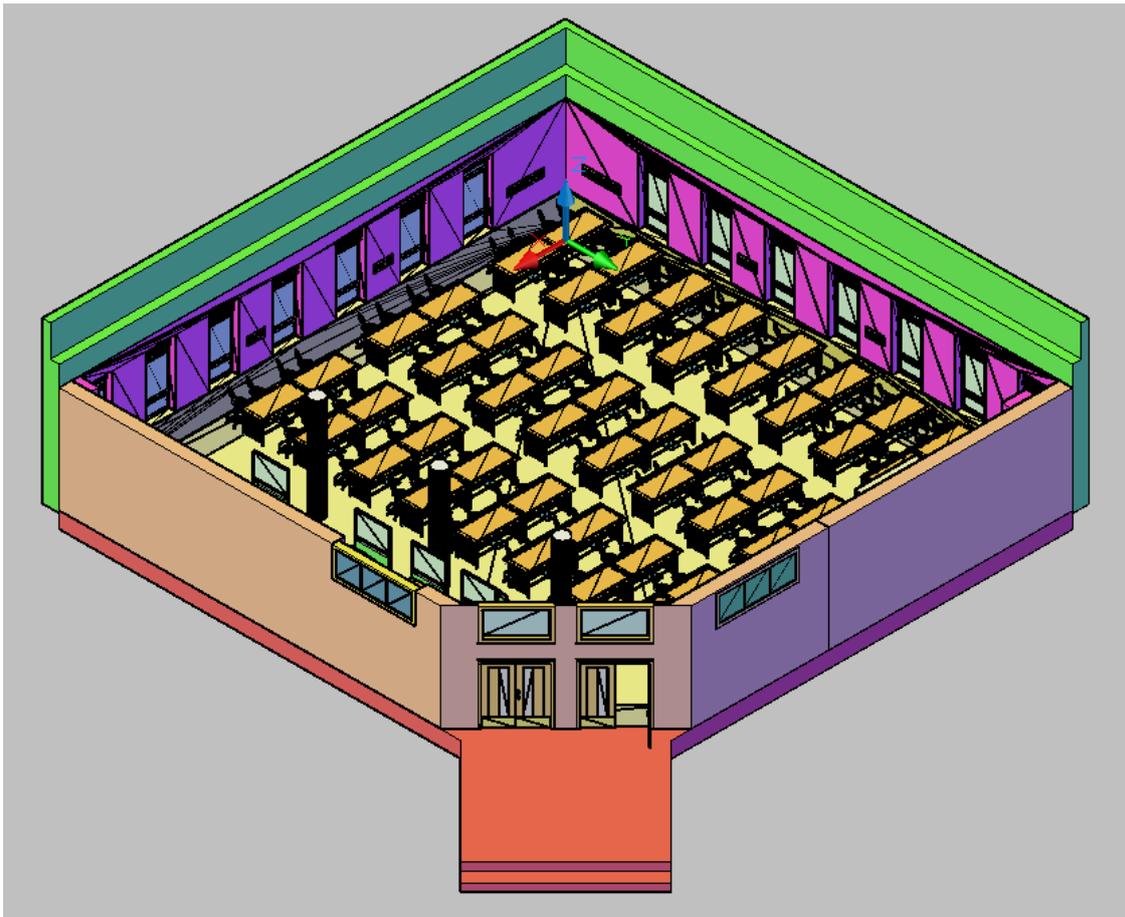


Figura 7. Aula de Dibujo vista Isométrico NE

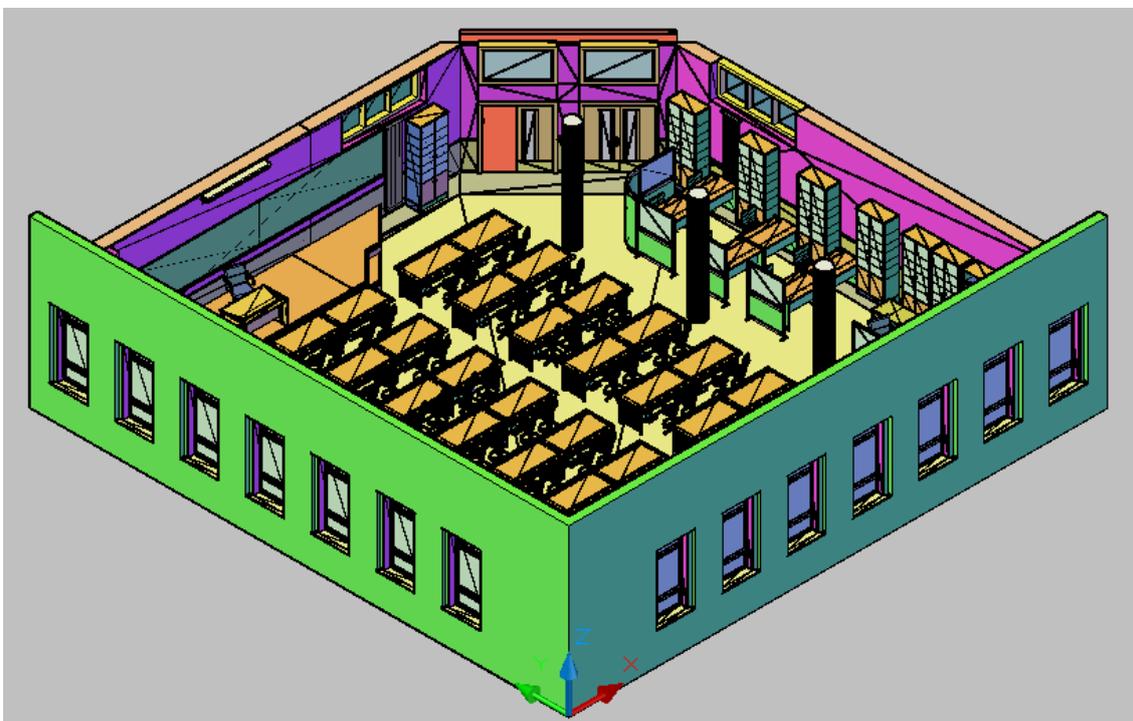


Figura 7.1 Aula de Dibujo vista Isométrico SO

8. GENERACIÓN DE MESHES DE TIPO OGRE

El segundo paso de nuestro trabajo ha sido la creación de meshes.

La metodología de trabajo que se ha seguido en este punto, con el manejo de 3DStudio, como del punto siguiente, IMPORTACION DE FICHEROS MESHES EN REALXTEND Y TRABAJO CON TEXTURAS, con el uso de RealXtend, se ha basado en el Proyecto Fin de Carrera de Francisco Fresnadillo Cantoral, que desarrollo un paseo virtual por la Escuela de Ingenierías Industrial, Informática y Aeronáutica, agradeciendo su aportación para poder realizar este trabajo.

Una mesh es una malla que representa la superficie de un objeto utilizando caras o facetas planas. Tanto AutoCAD como 3DStudio pueden generar ficheros con facetas planas pero RealXtend solo reconoce un tipo concreto de meshes denominado OGRE, por lo que cada objeto que queremos usar en RX lo debemos transformar en una mesh de esa clase.

Es conveniente indicar que el paso del modelo de AutoCAD a fichero .mesh puede realizarse de múltiples formas, utilizando diferentes métodos y aplicaciones diseñadas para tal efecto.

En los siguientes párrafos se va a describir el proceso seguido en este trabajo para llevar a cabo esa necesaria transformación.

Partimos del modelo en AutoCAD. (Figura 8.1.)



Figura 8.1 Mesa del aula de dibujo

A continuación se guarda el archivo con extensión .dwg y se realiza su importación a 3DStudio.

Se debe prestar especial atención a la manera de importar el archivo, debido a que hay varias formas de hacerlo (Figura 8.2.), y se debe elegir la más adecuada. En este caso la forma más conveniente es la importación por capa (Layer), ya que cada capa va a llevar una textura diferente en nuestra mesh final. Las demás formas tratarían el elemento como un bloque uniforme y al aplicar la textura únicamente reconocería la primera. De esta manera conseguimos asignarle a cada capa una textura diferente. (en nuestro ejemplo 3 capas)

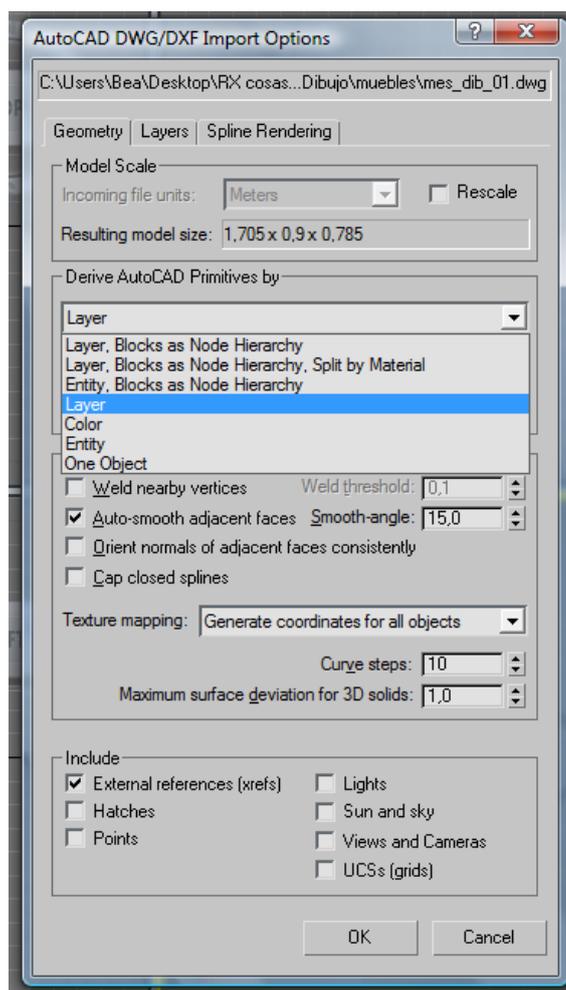


Figura 8.2 Ventana de importación de modelos en 3DS

Hay que prestar atención a la opción *Texture mapping*, ya que se puede realizar de dos maneras; conservando las coordenadas de los objetos o trabajando sin coordenadas. Se debe realizar conservando las coordenadas de los objetos, lo que evitara posibles errores en pasos posteriores del trabajo.

Una vez abierto el modelo en 3DStudio (Figura 8.3.), el siguiente paso será asignarle uno o varios materiales, dependiendo del número de capas en AutoCAD, ya que en el proceso de exportación de la mesh cada entidad tiene que tener asignado un material, de lo contrario se producirían errores en los paso sucesivos.

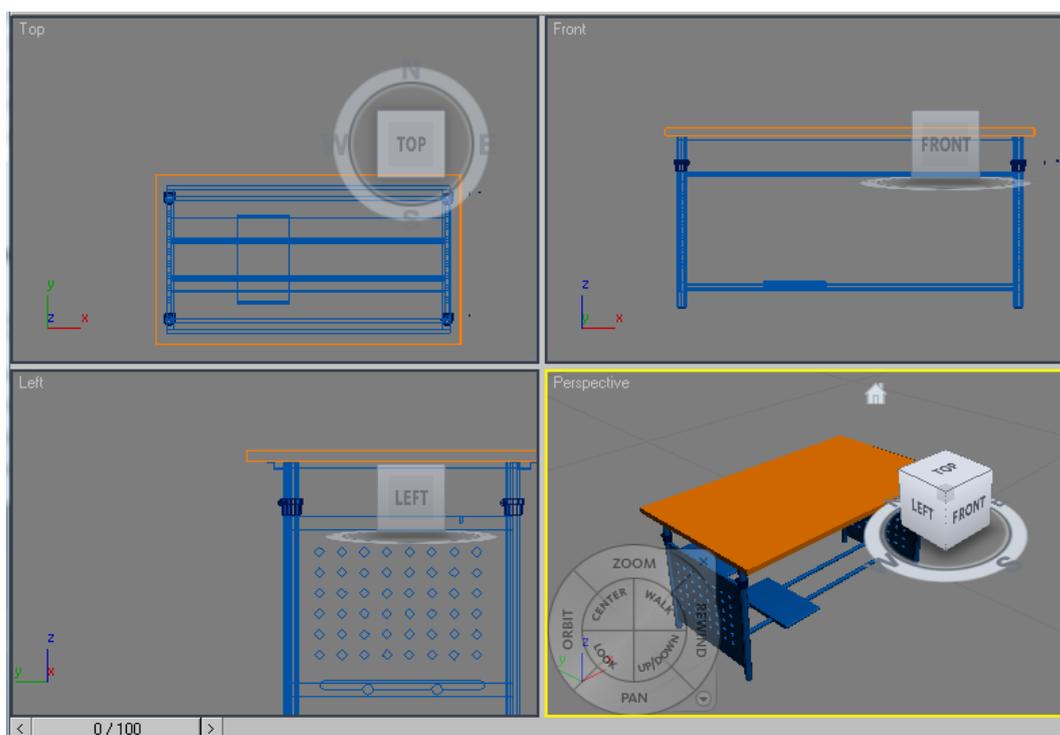


Figura 8.3 Modelo abierto en 3ds

Para asociar un material a una entidad existe un cuadro de diálogo en 3DStudio que se denomina *Material Editor*, que presenta diferentes opciones (Figura 8.4.) Dentro del editor de materiales tenemos una orden Get Material que nos permite asignarle a nuestro elemento el material elegido.

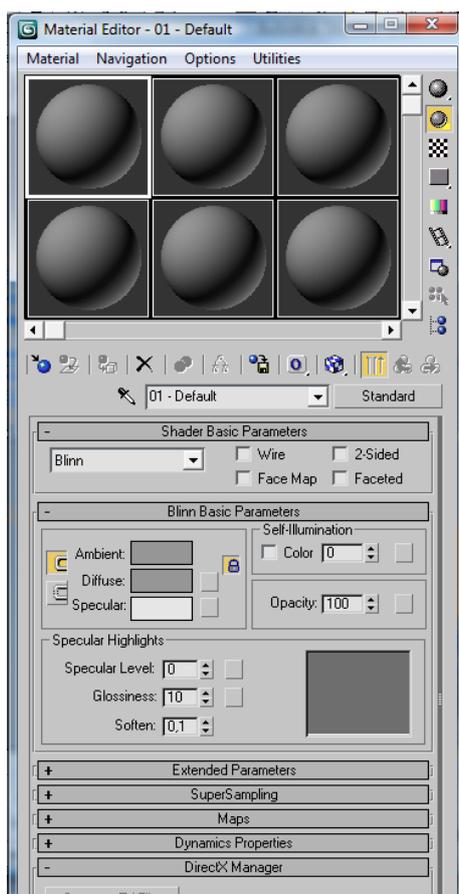


Figura 8.4 Ventana de edición de materiales en 3ds

En la mayoría de los casos resulta indiferente el tipo de material asignado, ya que en la exportación posterior del objeto la información referente a la geometría y características de la entidad van a disociarse, de manera que se tendrá un archivo con la entidad y otro con el material. Como en la mayoría de los casos lo que se va a hacer es dar una textura dentro de RX, usando una imagen en formato .jpg, el fichero .mat con las características del material asignado en 3DStudio no se va a utilizar.

La única ocasión en la que se hará uso del material creado en 3DS será en aquellos objetos que presenten algún grado de transparencia, por ejemplo cristales de ventanas y puertas, debido a que mediante el uso de una imagen externa el resultado no sería muy aceptable, obteniendo así una textura más conveniente.

La forma de tratar este tipo de objetos es asignarles el material que por defecto viene en el editor *Default*, porque en el resto de materiales no permite modificar sus propiedades, y variar la propiedad *Opacidad*, donde se puede variar el nivel de opacidad que por defecto viene con valor 100. Para el efecto del cristal lo normal es usar una opacidad de 50 o inferior.

Tras asignarle el material deseado al modelo, se guarda el archivo con extensión .max para conservarlo por si fuera necesaria una edición posterior.

Volvemos a abrir nuestro archivo .max, desde 3Dstudio, y lo exportamos a un formato de archivo denominado .3ds, que va a ser el formato utilizado en la aplicación que va a generar el modelo mesh de OGRE.

Los ficheros .max y .3ds son formatos propios de 3DStudio, pero existen notables diferencias entre ambos.

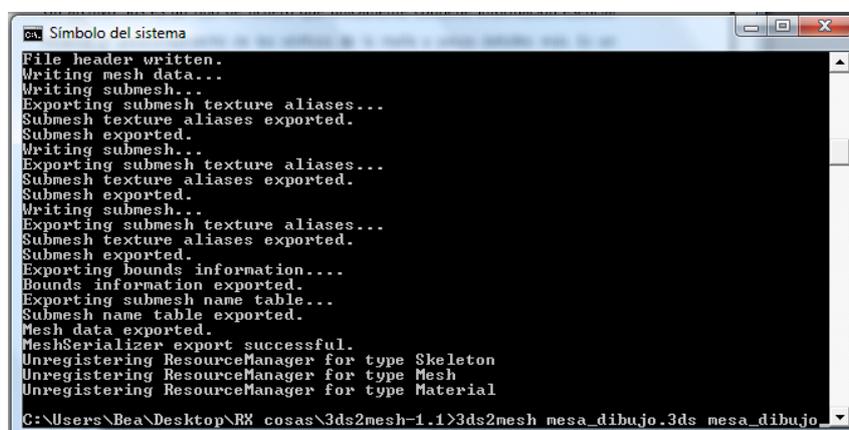
Un archivo max es un tipo de fichero que, además de guardar datos sobre las meshes (vértices, forma, dimensiones,...), almacena gran cantidad de otra clase de información extra referente a la escena, como por ejemplo luces, cámaras, materiales, valores de radiosidad, modificadores de pila, mapeado de coordenadas, etc.

Un archivo 3ds es un tipo de fichero que únicamente contiene información esencial relativa al posicionamiento de los vértices de la malla y pocos detalles más. Es un archivo con un formato compatible para la importación y la exportación desde y hacia otros programas.

Tras obtener el archivo .3ds debemos utilizar un programa ejecutable en MSDOS llamado *3ds2mesh-1.1.exe*, con el que se consigue exportar el archivo .3ds a un archivo de extensión .mesh OGRE, que contiene la información sobre la forma del objeto, y un archivo .material, que contiene las propiedades del material asignadas en 3DS con anterioridad.

Por ejemplo, para obtener los ficheros mesa_dibujo.mesh y mesa_dibujo.material a partir del fichero mesa_dibujo.3ds deberíamos escribir en la línea de comandos del sistema, la siguiente expresión:

```
3ds2mesh-1.1 mesa_dibujo.3ds mesa_dibujo
```



```
Símbolo del sistema
File header written.
Writing mesh data...
Writing submesh...
Exporting submesh texture aliases...
Submesh texture aliases exported.
Submesh exported.
Writing submesh...
Exporting submesh texture aliases...
Submesh texture aliases exported.
Submesh exported.
Writing submesh...
Exporting submesh texture aliases...
Submesh texture aliases exported.
Submesh exported.
Exporting bounds information...
Bounds information exported.
Exporting submesh name table...
Submesh name table exported.
Mesh data exported.
MeshSerializer export successful.
Unregistering ResourceManager for type Skeleton
Unregistering ResourceManager for type Mesh
Unregistering ResourceManager for type Material
C:\Users\Bea\Desktop\RX\cosas\3ds2mesh-1.1>3ds2mesh mesa_dibujo.3ds mesa_dibujo
```

Figura 8.5 Ventana de ejecución de 3ds2mesh-1.1

Los archivos .3ds que se van a ejecutar deben situarse en la carpeta de programa del *3ds2mesh-1.1.exe*, de lo contrario no encontraría el archivo y no se podría realizar la conversión a .mesh.

Se debe evitar almacenar un número elevado de archivos .mesh en la carpeta 3ds2mesh-1.1, ya que se pueden originar errores en las siguientes conversiones, por ello, es conveniente cambiar de directorio los archivos según se van creando.

Otra cuestión para que el proceso se realice satisfactoriamente es evitar trabajar con ficheros excesivamente grandes, ya que RX no permite importar ficheros .mesh de un tamaño superior a 1,2 Mb.

9. IMPORTACIÓN DE FICHEROS DE MESHES EN REALXTEND Y TRABAJO CON TEXTURAS

A continuación ya se puede introducir el objeto en RX y comenzar la construcción del aula de dibujo. Para organizar mejor el trabajo lo dividiremos en etapas:

- Importación de los ficheros obtenidos anteriormente en el inventario de RX, ficheros .mesh, archivos .material y texturas .jpg.
- Introducción de la mesh en el terreno, asociándola a una prim y colocándola en el lugar indicado.
- Asignación de las texturas a las diferentes entidades.
- Determinación de colisiones, animaciones y scripts.

TRABAJO EN RX

Lo primero que debemos hacer es subir el archivo .mesh al servidor de RX e importarlo al inventario del mundo virtual mediante la opción *Upload 3D model*, en el menú *Archivo* del RX viewer. (Figura 9.1)

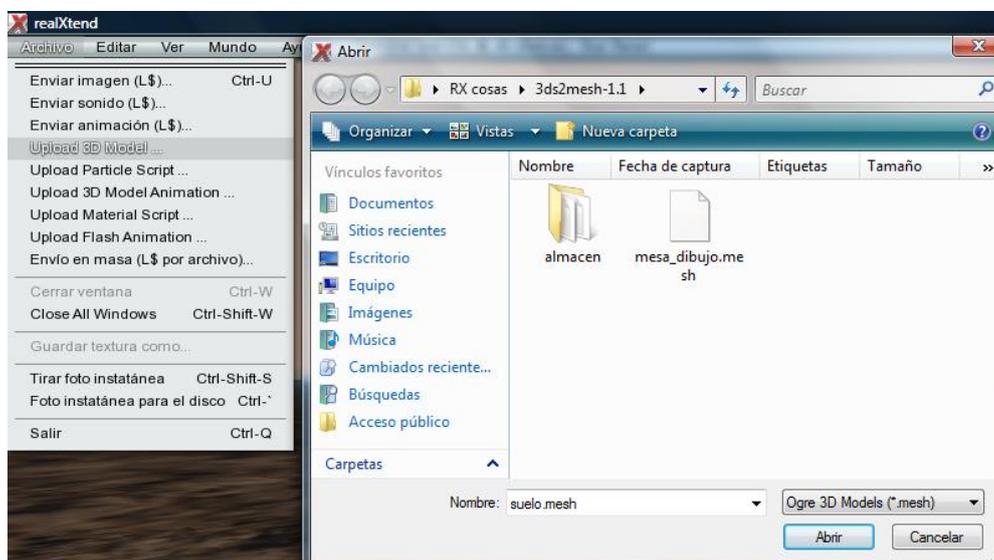


Figura 9.1 Archivo .mesh de nuestro objeto

Se abre una ventana Examinar, seleccionamos el archivo y pinchamos Abrir. Aparecerá una ventana de confirmación (Figura 9.2.), donde se puede editar el nombre del objeto y escribir alguna descripción si fuera necesario. Pinchamos *Upload* para confirmar y ya se tendrá el objeto en el servidor de RX.

El objeto se archivara en nuestro inventario y en la librería de Opensim. Es importante que se guarde en nuestro inventario para poder utilizar el objeto cuando sea necesario y es aun más importante que lo haga en la librería porque de no ser así se perdería toda la información subida al cerrar el servidor.

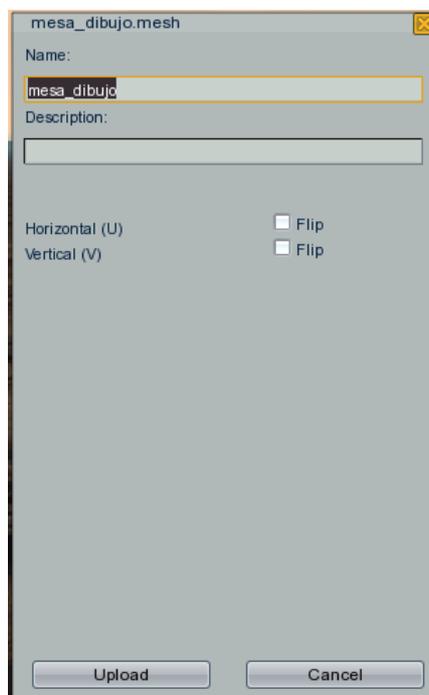


Figura 9.2 Ventana de confirmación de la operación.

A continuación seleccionamos la opción *Construir*, situada en la barra inferior de la interfaz de RX. En ella seleccionamos un tipo de prim cualquiera y la colocamos en el terreno en el lugar correspondiente, mediante la introducción de las coordenadas deseadas, asignándole un valor de escala 1 en cada eje para que nuestro objeto tenga el mismo tamaño que se le había dado en AutoCAD. De no ser así, el objeto tendría un tamaño a la escala dada en cada eje.

Hay que tener en cuenta que AutoCAD no trabaja con unidades concretas de longitud, sino con unidades de dibujo genéricas, y que en RX la unidad base es el metro. Por lo tanto, los valores de medida que asignemos inicialmente en AutoCAD serán visualizados en metros en RX. Ésa es la razón por la que tenemos que dar un valor 1 a cada eje de la prim, ya que en AutoCAD hemos trabajado con una medida de 1 para un metro en la realidad.

Una vez colocada la prim en la posición correcta y con el tamaño adecuado, hay que asociar a dicha prim la mesh creada. Para ello, en la ventana *Construir* se selecciona

la pestaña *Rex* (Figura 9.3) y la subpestaña *Display* y elegimos el nombre de la mesh que queremos asociar a esa prim en la lista desplegable correspondiente a *Mesh Name*.

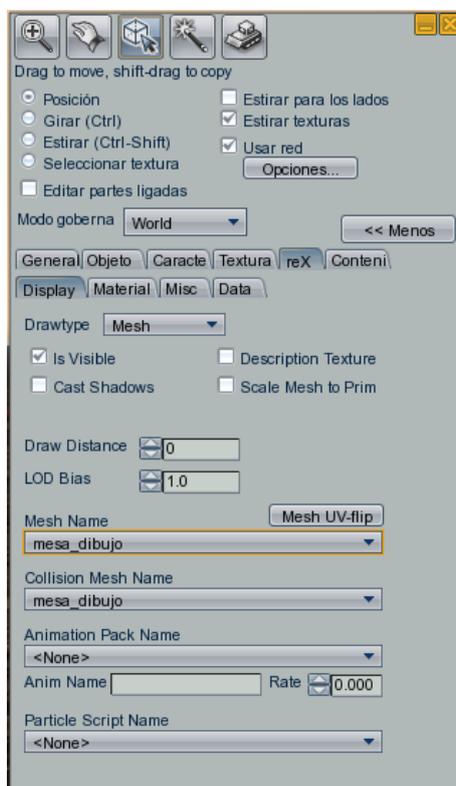


Figura 9.3 Ventana *Construir de RX*

En este momento la prim se volverá transparente (solo será visible en el modo *Editar*) y se verá la mesh asociada (Figura 9.4)

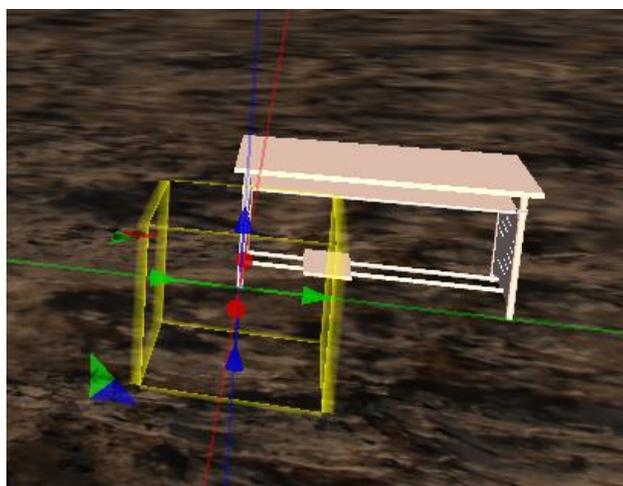


Figura 9.4 Mesh asociada a prim en modo edición.

La mesh se coloca de tal forma que el origen de coordenadas del objeto en AutoCAD se corresponde con el centro de gravedad de la prim, lo que proporciona una gran precisión en la colocación de mesas y permite hacer uso de todas las facilidades de creación de objetos 3D complejos en aplicaciones externas e importarlas posteriormente en RX.

En principio, el avatar puede atravesar las mesas asociadas a las prim sin ninguna dificultad, para conseguir “materializar” los objetos es necesario aplicar Colisiones.

Para conseguirlo, hay que asociar el fichero .mesh a la colision, seleccionándolo en la lista desplegable *Colision Mesh Name*, que se encuentra en la ventana *Construir* y en la opción *Display*. Una vez salimos del modo edición el resultado es el mostrado en la figura 9.5.

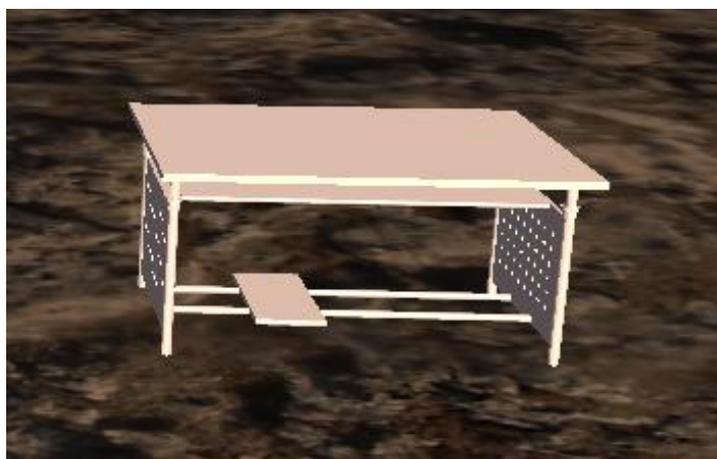


Figura 9.5 Resultado final de la importación.

TRABAJO CON TEXTURAS

El siguiente paso es asociar texturas a nuestra mesh para así lograr una apariencia lo más realista posible de nuestra construcción, ya que por defecto tenemos una mesh blanca sin ningún tipo de textura. RealXtend permite asociar una o varias imágenes a las facetas planas de una mesh, lo cual es muy útil para conseguir el efecto realista deseado. De lo que se trata, por lo tanto, es de conseguir buenas fotografías de los materiales utilizados en el Aula de dibujo para luego asociarlas a las caras de las mesas correspondientes en RX.

Para ello hay que importar al inventario de RX nuestra textura, normalmente a partir de una foto, ya que RX admite formato .jpg.

La importación de la textura se realiza de forma idéntica que la mesh, con la única diferencia que en el menú *Archivo* hay que elegir la opción *Enviar imagen*, que

mostrará una ventana de examinar donde se selecciona la textura. Una vez seleccionada se confirma y ya la tendremos guardada en nuestro inventario y en la librería de Opensim.

Para asociar la textura a las superficies o facetas de la mesh hay que ir a *Construir* → *reX* → *Material*, donde aparecerán una serie de listas desplegables (Figura 10.1). Cada una de ellas corresponde a un material que se le puede asignar a la mesh que, como ya se explicó con anterioridad, depende del número de capas diferentes creadas en AutoCAD al modelizar el objeto.

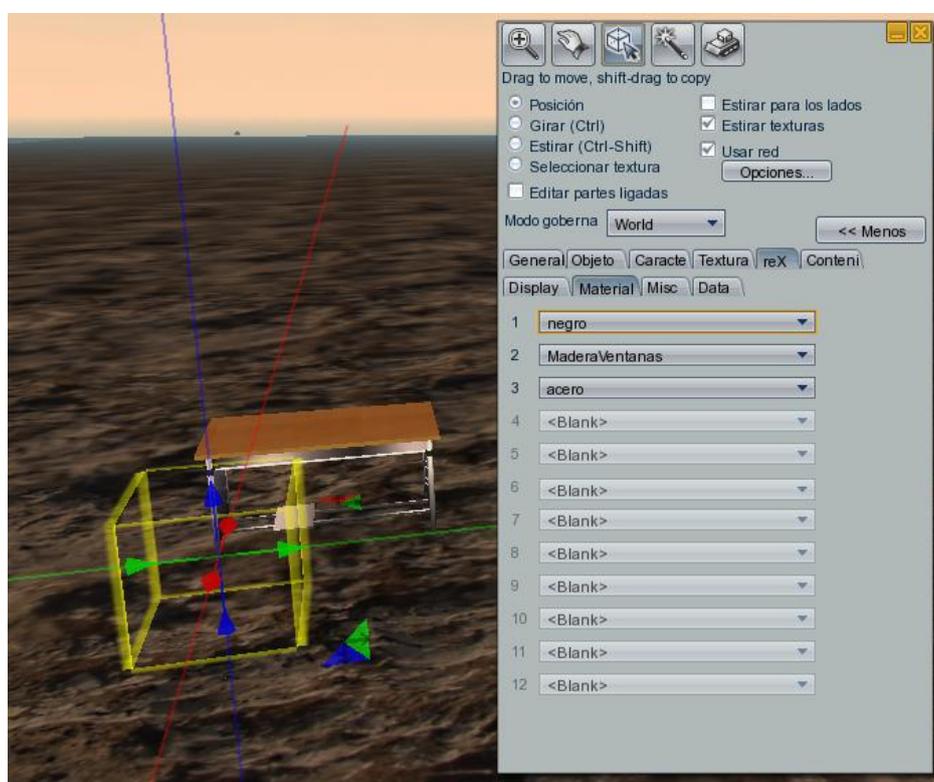


Figura 9.6 Ventana de edición del material y vista final del objeto.

No podemos asignar un número elevado de materiales, ya que la versión de RX que se utiliza solo admite 12 materiales por objeto, así que solo se podrán importar objetos con un máximo de 12 capas.

En la edición de materiales de meshes el mayor inconveniente que hay es que no se pueden editar las texturas, como ocurre con la construcción estándar de prims, donde podemos cambiar la escala, la orientación y el desplazamiento. RX, por el contrario,

toma las imágenes con un tamaño predeterminado y las repite por toda la mesh. Para objetos con una textura continua (como puede ser una pared con pintura unicolor) no es un inconveniente, pero en objetos con texturas heterogéneas repetidas en patrones, es un gran inconveniente (como es el caso de paredes o suelos con azulejos). Esto es así porque lo más probable es que se repita la textura con una escala que no es la adecuada o se deforme y, al no poder ajustar las dimensiones de la misma, se falsearía la apariencia realista de la construcción.

La solución en este caso sería revestir con prims muy delgadas (a modo de alicatado) las meshes que necesitan modificar el tamaño de la textura. Para ello se construye una prim con un grosor de un milímetro, el más pequeño que se pueda hacer, y de unas dimensiones acordes al tamaño de la superficie a texturizar, y se le asigna la textura a escalar y se le da las medidas que se necesiten en cada caso.

Con este procedimiento se tendría el resultado esperado, ya que tendríamos la forma con el tamaño exacto de la textura.

Otra cuestión importante a tener en cuenta se produce en objetos con texturas transparentes, como pueden ser cristales. En este caso tenemos dos posibles opciones de trabajo:

- Asignar el material en 3DStudio, disminuirle la opacidad e importarlo a RX mediante las opciones *Archivo* → *Upload material script* y posteriormente asignarlo a la mesh.
- Revestir la mesh de prims, asignarle una textura cualquiera y modificar su transparencia.

TRABAJO CON SCRIPTS

Por último, hay que realizar una animación de apertura de puertas y muestra de imágenes en espejos y, para ello es necesario ejecutar pequeños programas asociados a las prims denominados scripts, en lenguaje LSL o Python.

Para conseguir la apertura y cierre de puertas, hay que seleccionar la prim correspondiente y en el modo “construir”, acceder a la opción denominada “Contenido” desde donde se puede realizar la inserción del script (Figura 9.7).

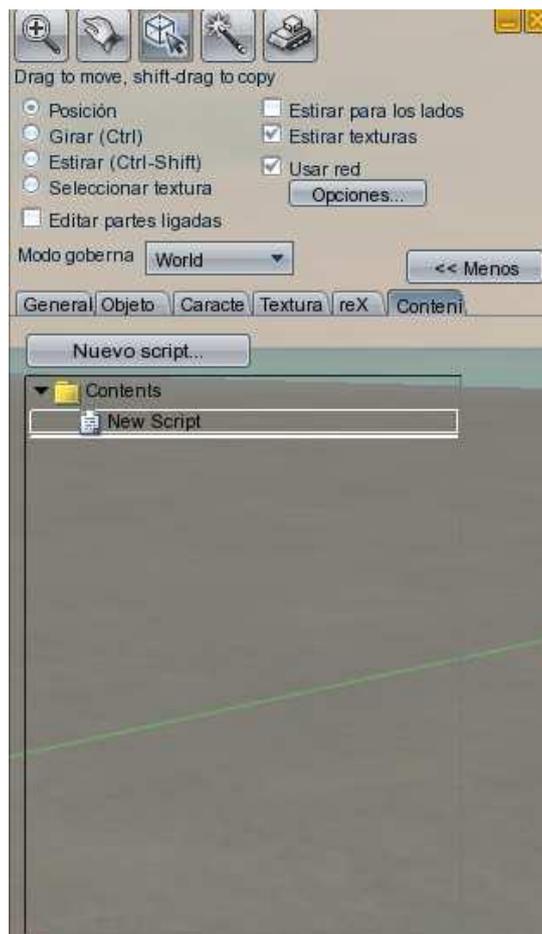
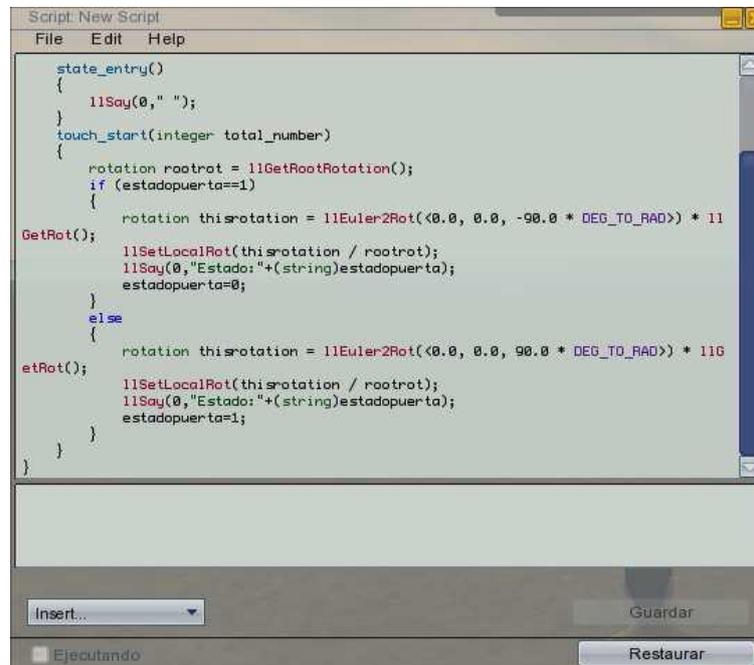


Figura 9.7 Ventana construir

Para la inserción del script hay que ejecutar la opción “Nuevo script” donde nos aparecerá una ventana (Figura 9.8) en la que podremos insertar el script deseado de dos maneras: escribiéndolo en la misma ventana o pegándolo a partir de un editor externo.



```
Script: New Script
File Edit Help

state_entry()
{
    llSay(0, " ");
}
touch_start(integer total_number)
{
    rotation rootrot = llGetRootRotation();
    if (estadopuerta==1)
    {
        rotation thisrotation = llEuler2Rot(<0.0, 0.0, -90.0 * DEG_TO_RAD>) * 11
    GetRot();
        llSetLocalRot(thisrotation / rootrot);
        llSay(0, "Estado: "+(string)estadopuerta);
        estadopuerta=0;
    }
    else
    {
        rotation thisrotation = llEuler2Rot(<0.0, 0.0, 90.0 * DEG_TO_RAD>) * 116
    setRot();
        llSetLocalRot(thisrotation / rootrot);
        llSay(0, "Estado: "+(string)estadopuerta);
        estadopuerta=1;
    }
}
}
```

Figura 9.8 Ventana “Nuevo scripts”

A la hora de ejecutar el script de rotación de la puerta hay que tener cuidado a la hora de importar la mesh. Debido a que el giro se realiza respecto al eje Z de la prim, las bisagras deben estar colocadas sobre dicho eje Z.

Para asociar a una prim el script que muestra las imágenes reflejadas en el espejo, el proceso es ligeramente diferente al tratarse de un programa en lenguaje Python. En este caso, hay que indicar el nombre del script en la pestaña reX.

10. CONSTRUCCIÓN DEL AULA DE DIBUJO DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS

A continuación vamos a indicar el proceso seguido para la construcción del Aula dentro del entorno de RealXtend, indicando el orden de los pasos seguidos.

La construcción del Aula la realizamos en un terreno llano y vacío de superficie 65536 m². (256x256m).

La construcción del Aula se va a realizar importando los diferentes elementos mediante la importación de sus meshes que se asociaran a prims de 1 metro de lado, para no perder las dimensiones originales.

La primera mesh introducida es el suelo del aula, punto de origen (200, 50, 22). Está compuesto de tres materiales, el suelo propiamente, el suelo de azulejo negro y el suelo de azulejo blanco; a cada uno se le ha asociado la textura adecuada para dar el mayor realismo posible. (Figura 10.1)

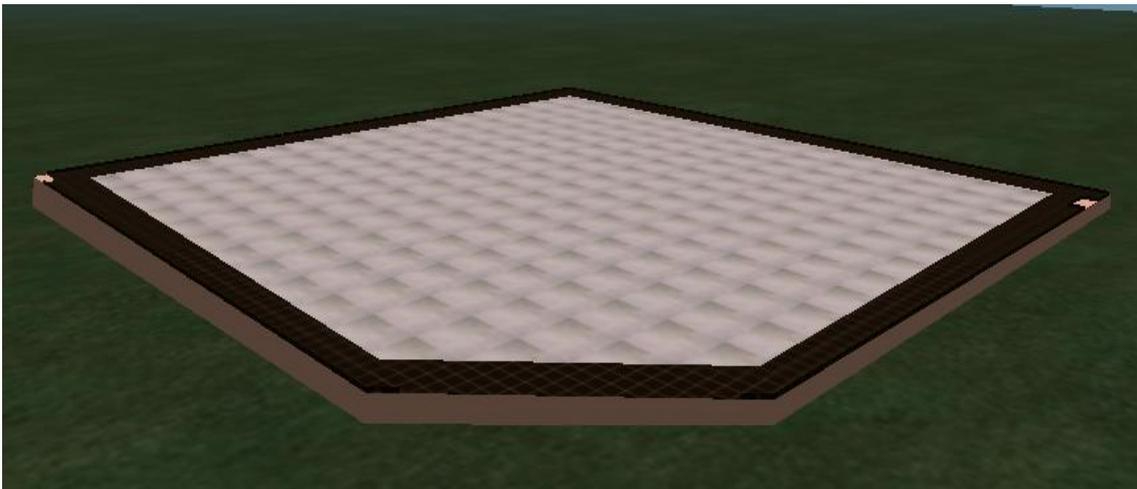


Figura 10.1 Suelo del aula de dibujo

La siguiente mesh introducida ha sido los tabiques que dan al pasillo de la facultad, punto de inserción (200, 50, 24). Está formada por un único material, se le asocia la textura adecuada. (Figura 10.2)



Figura 10.2 Suelo y Tabiques del aula

A continuación introducimos los muros exteriores del Aula, formados por dos materiales, la pared de ladrillo y el mármol bajo las ventanas, asociándoles las texturas correspondientes. Punto de inserción (202, 50, 24)

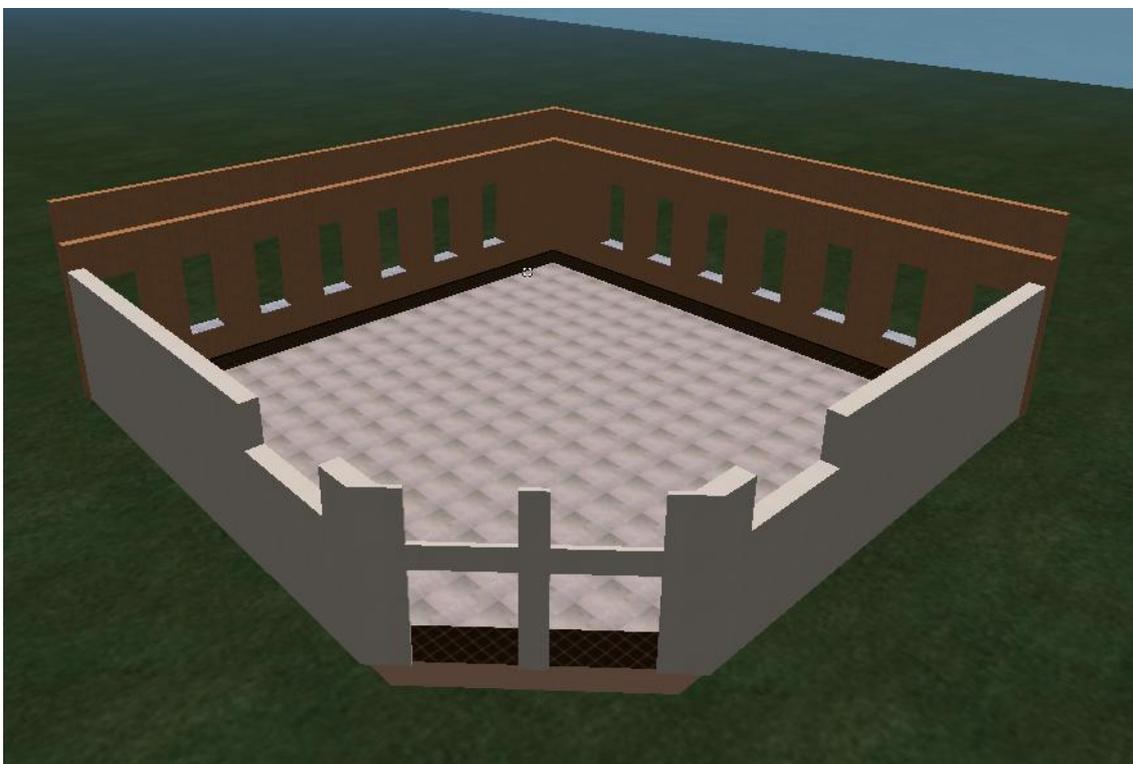


Figura 10.3 Inserción de la pared exterior del aula.

La siguiente mesh corresponderá a la pared interior del aula, compuesta de tres partes: parte baja de azulejo, revete de madera q rodea todo el aula y pared superior, por lo tanto tendremos q aplicar 3 texturas diferentes, siempre intentando conseguir el mayor parecido con la realidad. (Figura 10.4)

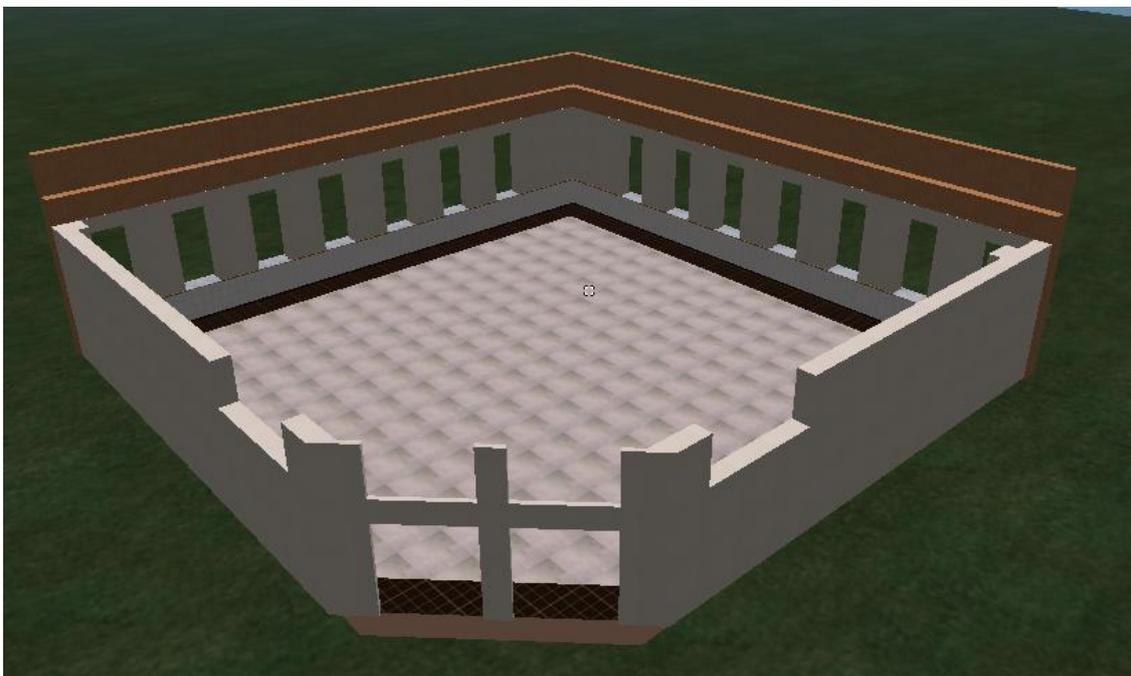


Figura 10.4 Colocación de la pared

Seguidamente colocamos las puertas y ventanas, punto de inserción (200, 46, 22). (Figura 10.5)



Figura 10.5 Ubicación de puertas y ventanas

Este procedimiento se va repitiendo hasta introducir todos los elementos que componen el aula; introducimos una prim a la que damos unas coordenadas y unos valores de escala 1:1:1, asociamos la mesh deseada a la prim y le damos textura, siempre intentando mantener el mayor realismo posible.

Aspecto del aula tras introducir la tarima, mesa y silla del profesor, encerado y proyector. (Figura 10.6)



Figura 10.6 Vista del aula

A continuación se muestran una serie de imágenes que intentan reflejar el aspecto final del aula tras terminar de introducir todos los elementos.



Figura 10.7 Vista 1.



Figura 10.8 Vista 2.



Figura 10.9 Vista 3.



Figura 10.10 Vista 4



Figura 10. 11 Vista 5



Figura 10. 12 Vista 6



Figura 10. 13 Vista 7

11.INSTALACIÓN DE INTERNET INFORMATION SERVER (IIS) EN WINDOWS XP

En primer lugar se quiere comentar que en un principio este trabajo se iba a realizar en Windows Vista, ya que es el sistema operativo que viene instalado en el ordenador en el que se ha realizado el trabajo. Pero a causa de diversos problemas que aparecieron a la hora de dar permisos de acceso a las carpetas que configuran el entramado del Aula Virtual, paso que se explicara más adelante, nos vimos en la obligación de realizar una partición del disco duro e instalar en ella Windows XP y por lo tanto realizar todo el proyecto en este sistema operativo.

Como aclaración se dirá que Internet Information Server, a partir de ahora IIS, es el servidor de páginas web avanzado de la plataforma Windows.

El primer paso será agregar los componentes opcionales de Windows para poder cargarlo en nuestro sistema, IIS se puede encontrar en el propio CD de instalación de Windows XP Profesional. Para ello tenemos dos opciones:

- Insertar el CD de instalación de Windows y en la ventana de autoarranque que se muestra (Figura 11.1) seleccionar la opción que pone *Instalar componentes opcionales de Windows*.

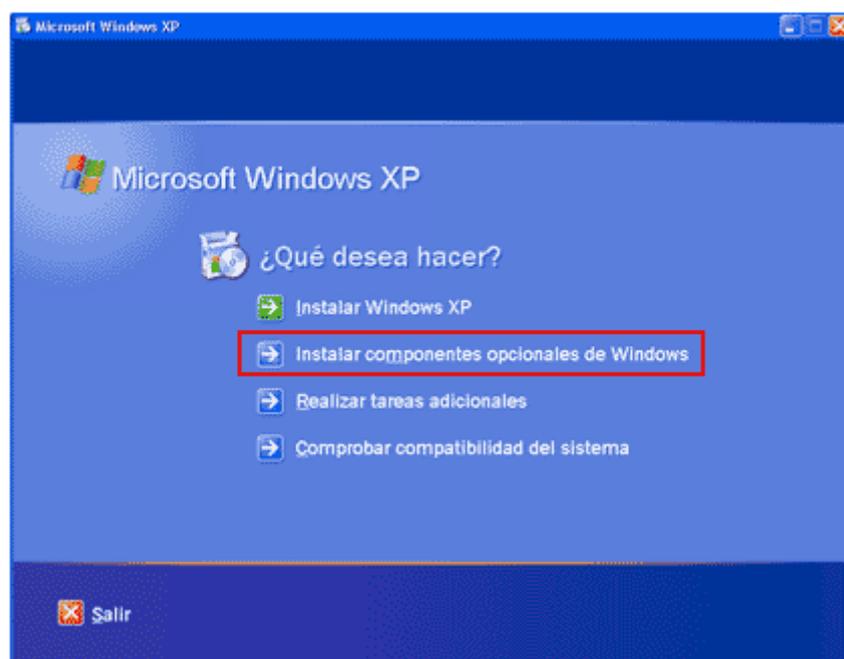


Figura 11.1 Ventana de instalación

- En el panel de control, seleccionar la opción *Agregar o quitar programas* y en la ventana que aparece, pulsar sobre el icono de la izquierda marcado como *Seleccionar o quitar componentes de Windows*. (Figura 11.2.)

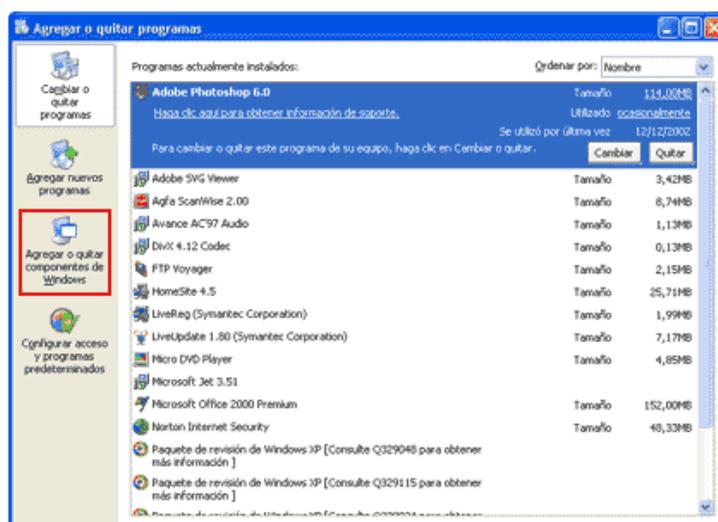


Figura 11.2 Ventana “Agregar o quitar programas”

Ahora nos muestra la ventana para seleccionar los componentes adicionales de Windows que hay disponibles (Figura 11.3). En la lista, marcamos la opción *Servicios de Internet Information Server (IIS)*. Por defecto se seleccionan unos cuantos componentes, dentro de los que ofrece la instalación de IIS. Podemos elegir que componentes deseamos instalar apretando el botón marcado *Detalles*. Entre los componentes posibles se encuentran las extensiones de Frontpage, documentación, servicios adicionales de IIS, un servidor FTP (para la transferencia de ficheros con el servidor por FTP), incluso unos de SMTP (para el envío de correos electrónicos).

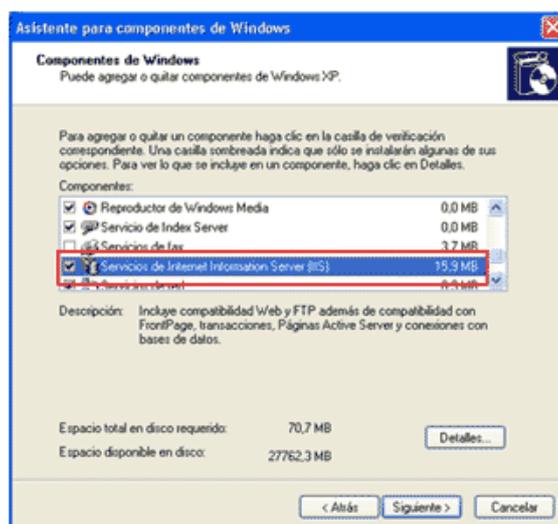


Figura 11.3 Ventana componentes adicionales de Windows

Dejamos las opciones como aparecen por defecto y pulsamos *Siguiente* para comenzar la instalación, que se alargara unos minutos.

Una vez finalizada la instalación, accedemos al servidor web para comprobar que la instalación se ha realizado satisfactoriamente. Para ello simplemente se escribe <http://localhost> en Internet Explorer y nos aparece una página web informando que IIS está instalado correctamente.

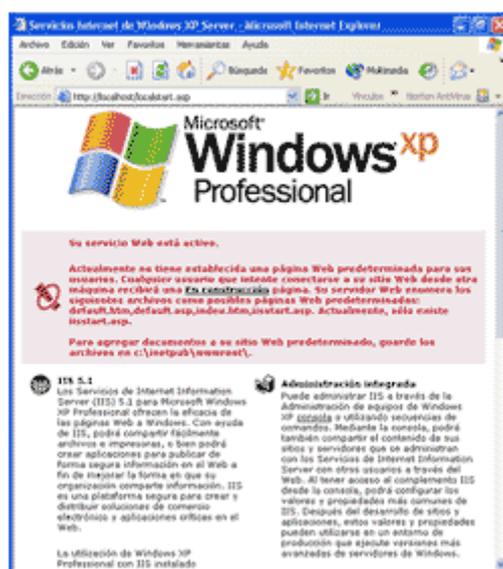


Figura 11.4 Ventana de verificación de instalación de IIS

Lo que se muestra al acceder a <http://localhots> es el sitio web predeterminado, que se guarda en nuestro disco duro, concretamente en la carpeta D:\inetpub\wwwroot. (en nuestro caso es D:\ y no C:\ debido a la partición del disco que se comento al principio de este apartado)

Si se accede a dicha carpeta desde Mi PC podremos ver los archivos que se están sirviendo como sitio web predeterminado. Encontraremos, entre otros archivos uno llamado *iisstart.asp* que es el que se pone en marcha al acceder a este directorio.

Lo lógico ahora es que deseemos colocar nuestras propias páginas web para que las sirva IIS.

En nuestro caso hemos creado una carpeta llamada lusiadas dentro de D:\ en donde vamos a introducir las diferentes carpetas y archivos .asp (archivos ejecutados por los servidores de páginas web, IIS) necesarios para la creación del aula Virtual.

Para administrar el servidor Internet Information Server en Windows XP, disponemos de un panel de control llamado *Servicios de Internet Information Server* al que podemos acceder de varias maneras.

- Pulsando con el botón derecho en MI PC y seleccionando la opción que pone *Administrar*. Esto nos abre *Microsoft Management Console*. En la lista de la izquierda, en la parte de abajo aparece *Servicios y aplicaciones*, entre los que encontraremos una opción buscada: *Servicios de Internet Information Server*.
- Podemos acceder desde el panel de control. Si tenemos configurada la vista clásica encontraremos un icono que pone *Herramientas administrativas* y haciendo doble clic, encontraremos el icono para administrar IIS. Si teníamos configurada la vista por categorías del panel de control (la que aparece por defecto en Windows XP) la búsqueda de la opción es un poco más compleja: Seleccionamos *Rendimiento y mantenimiento* y dentro ya encontraremos el icono de *Herramientas administrativas*, al que tenemos que hacer doble clic para encontrar, entre otros, el icono para acceder a *Servicios de Internet Information Server*.

Una vez hemos accedido al panel *Servicios de Internet Information Server* tenemos ante nosotros la posibilidad de configurar nuestro servidor web en muchos aspectos, por ejemplo podemos, definir el documento por defecto, crear directorios virtuales, modificar las opciones de seguridad, etc.

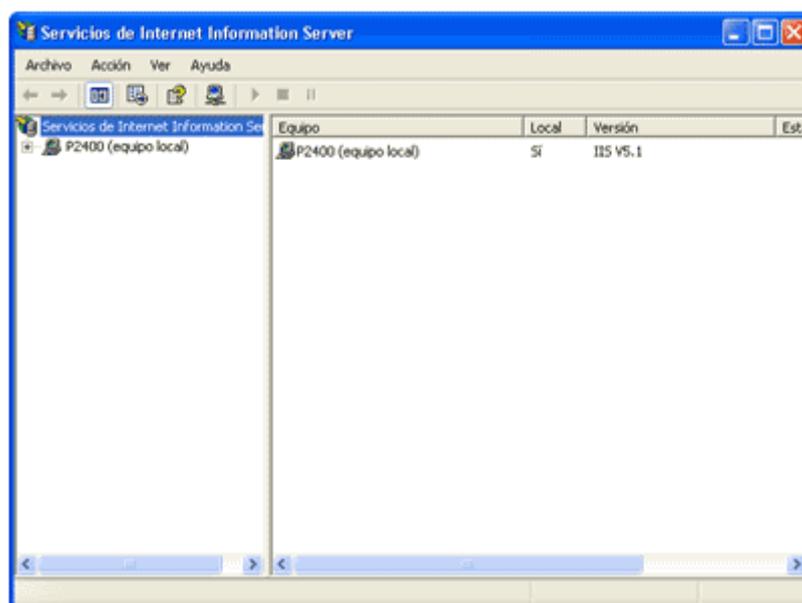


Figura 11.5 Servicio de IIS

Una vez aquí lo que vamos a hacer es crear nuestros directorios virtuales.

Un directorio virtual es un directorio del servidor que no está dentro del directorio de publicaciones habitual, es decir, no depende de D:\inetpub\wwwroot pero que si que se puede acceder a través del servidor web como si estuviera dentro de dicho directorio.

Como ya se había comentado, para acceder a nuestro IIS necesitamos escribir una dirección como esta: <http://localhost/wwwroot>, que es llamado directorio particular. Al directorio virtual se accede con algo como http://localhost/directorio_virtual, pero no tiene porque existir una correspondencia en disco de este directorio dentro de la carpeta de publicaciones, es decir, no tiene porque existir el directorio D:\inetpub\wwwroot\directorio_virtual, sino que dicho directorio podría estar en cualquier otro sitio de nuestro disco duro, en nuestro caso D:\lusiadas.

Los directorios virtuales se pueden mapear hacia otro directorio de nuestro disco duro o incluso a otro directorio situado en otro ordenador de la red.

Para definir un directorio virtual pulsamos con el botón derecho del ratón sobre *Sitio Web Predeterminado* y seleccionamos la opción *Nuevo* → *Directorio Virtual* (Figura 11.6.). Entonces aparece un asistente que nos guiará paso a paso en el proceso.

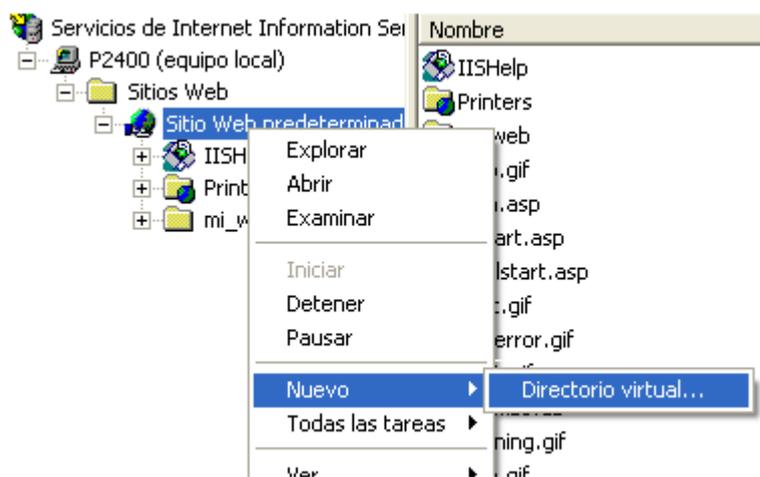


Figura 11.6 Nuevo directorio Virtual

El primer paso del asistente nos pregunta el *Alias* o nombre lógico que queremos darle al directorio. El segundo nos pide la localización física de ese directorio en nuestro disco duro o en la red local. Finalmente nos solicita los permisos que deseamos asignar a ese directorio (Figura X11.7), punto que será explicado a continuación.

Una vez finalizado el asistente queda creado el directorio virtual y podremos acceder a través del alias que hayamos seleccionado.

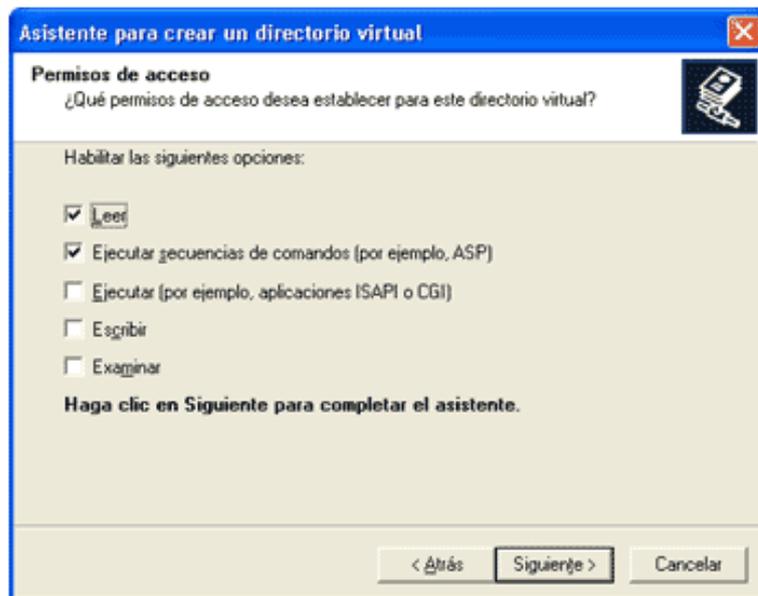


Figura 11.7 Permisos de acceso de IIS

En nuestro caso, crearemos una carpeta llamada Aula Virtual que contendrá todo lo referente a las páginas web (archivos .asp, imágenes utilizadas, bases de datos), dos carpetas (Materiales_1 y Materiales_2) en donde colocaremos los archivos de aquellos recursos que queremos poner a disposición de los alumnos.

Dependiendo del tipo de información que contengan las carpetas de nuestro directorio virtual los permisos asignados serán diferentes, a la carpeta Aula Virtual se le dará los permisos Leer y Ejecutar Secuencia de Comandos, las carpetas Materiales_1 y Materiales_2 tendrán únicamente el permiso Leer.

De igual manera debemos crear conexiones ODBC. Un administrador de conexiones ODBC permite a un paquete conectarse a una serie de sistemas de administración de bases de datos mediante la especificación *Conectividad abierta de bases de datos* (ODBC). Cuando se agrega una conexión ODBC a un paquete y se establecen las propiedades de administrador de conexión, *SQL Server Integration Service* crea un administrador de conexión y lo agrega a la colección *Connections* del paquete. En el tiempo de ejecución el administrador de conexión se resuelve como una conexión ODBC física.

Se puede configurar el administrador de conexión ODBC proporcionando una cadena de conexión que haga referencia a un nombre de origen de datos de sistemas o usuarios. Para ello iremos a *Panel de control* → *Herramientas Administrativas* → *Orígenes de Datos*. Seleccionaremos la pestaña *Crear DNS de Sistemas*. (Figura 11.8.)

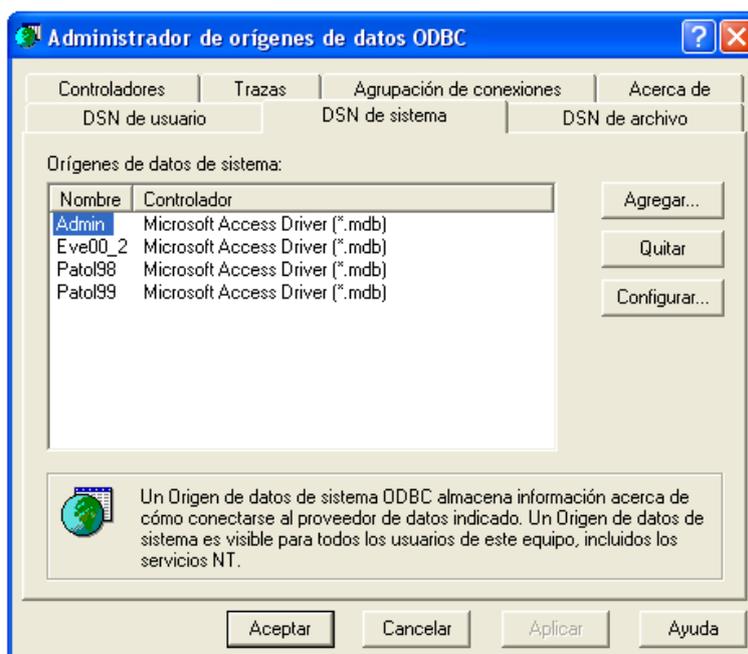


Figura 11.8 Administrador d orígenes de datos.

A continuación seleccionaremos *Configurar* y buscamos la base de datos que queremos conectar, la seleccionamos, pulsamos aceptar, nos pedirá una serie de datos y ya tendríamos realizada la conexión con nuestra base de datos.



Figura 11.9 Selección de Bases de Datos

De igual forma que con los directorios virtuales, debemos habilitar permisos de acceso a las bases de datos. Seleccionaremos los ficheros .mdb, pulsaremos el botón derecho del ratón; *Propiedades* → *Seguridad* → *Permitir Control Total a Usuarios*.

También debemos habilitar permisos a *Usuarios* y *Directorios*.

Para los permisos a Usuarios, nos colocaremos en una ventana y pulsaremos *Menú Herramientas* → *Opciones de Carpeta* → *Ver*. Buscaremos la opción *Utilizar uso compartido simple de archivos* y no la marcaremos. Con esto conseguimos que aparezca una pestaña de seguridad en *Propiedades de Archivo*.

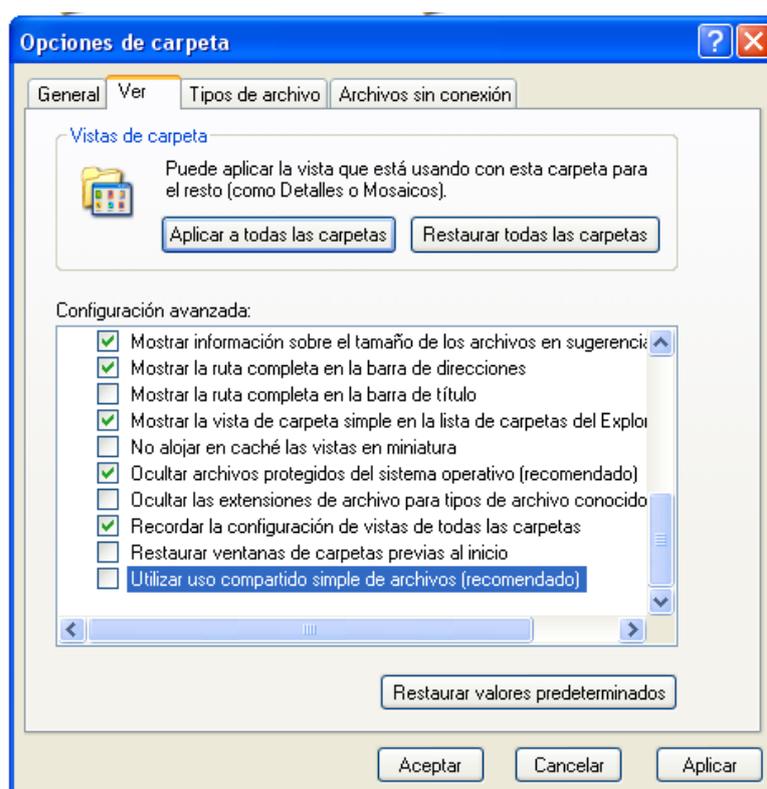


Figura 11.10 Opciones de carpeta

En cuanto a la habilitación de permisos a Directorios, seleccionaremos la carpeta de aplicación (Aula Virtual), las carpetas de materiales (Materiales_1 y Materiales_2), las carpetas upload y la de control. Pulsaremos el botón derecho del ratón, *Propiedades* → *Seguridad* → *Permitir Control total a Usuarios*. (Figura 11.12.)

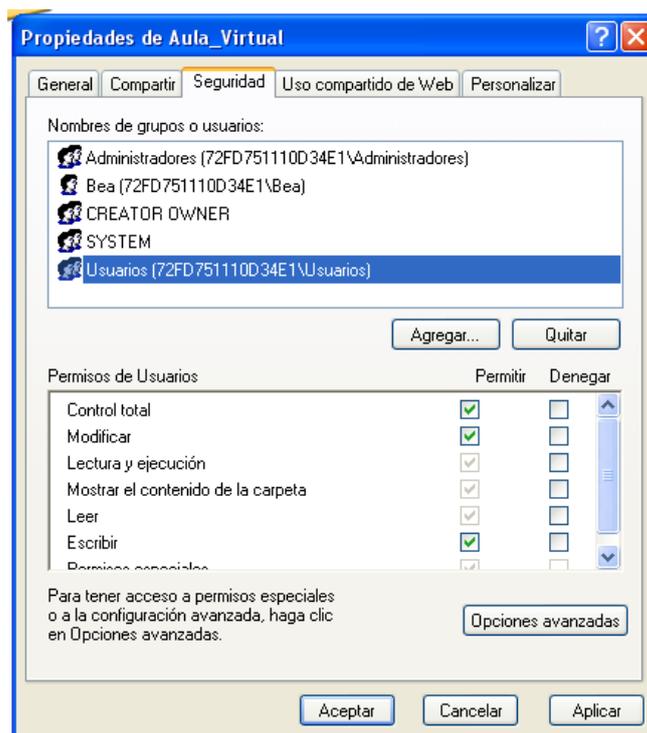


Figura 11.12 Propiedades de la carpeta Aula Virtual

Tras realizar todos estos pasos ya tendríamos configurados los diferentes directorios virtuales, ahora ya solo nos quedaría crear los diferentes archivos .asp de nuestras páginas web así como las bases de datos necesarias, colocarlos en su carpeta correspondiente y comprobar que todo funciona correctamente.

12. PROGRAMACIÓN DE PÁGINAS WEB

En primer lugar debemos instalar un editor de texto que nos servirá de ayuda a la hora de escribir el código de nuestras páginas, en la realización de este trabajo hemos utilizado editplus 3.

En la web podemos encontrar, o construir, dos tipos de páginas:

- Las que se presentan sin movimiento y sin funcionalidades más allá de los enlaces
- Las páginas que tienen efectos especiales y en las que podemos interactuar.

Las primeras páginas son las que denominamos páginas estáticas, se construyen con el lenguaje **HTML**, que no permite grandes florituras para crear efectos ni funcionalidades más allá de los enlaces.

Estas páginas son muy sencillas de crear, aunque ofrecen pocas ventajas tanto a los desarrolladores como a los visitantes, ya que sólo se pueden presentar textos planos acompañados de imágenes y a lo sumo contenidos multimedia como pueden ser videos o sonidos

El segundo tipo de páginas se denomina página dinámica. Una página es dinámica cuando se incluye cualquier efecto especial o funcionalidad y para ello es necesario utilizar otros lenguajes de programación, aparte del simple HTML.

Lenguaje HTML, nos indica básicamente donde colocar cada texto, cada imagen o cada video y la forma que tendrán estos al ser colocados en la página.

El lenguaje consta de etiquetas que tienen esta forma ``. Cada etiqueta significa una cosa, por ejemplo, `` significa que se escriba en negrita (bold). Casi todas tienen su correspondiente etiqueta de cierre, que indica que a partir de ese punto no debe de afectar la etiqueta, en nuestro ejemplo, ``. Así que HTML no es más que una serie de etiquetas que se utilizan para definir la forma o estilo que queremos aplicar a nuestro documento.

Un documento HTML ha de estar delimitado por la etiqueta `<html>` y `</html>`. Dentro de este documento, podemos asimismo distinguir dos partes principales:

El encabezado, delimitado por `<head>` y `</head>`, que será donde colocaremos etiquetas de índole informativo como por ejemplo el título de nuestra página.

El cuerpo, flanqueado por las etiquetas `<body>` y `</body>`, que será donde colocaremos nuestro texto e imágenes delimitados a su vez por otras etiquetas como las que hemos visto.

Para programar una página dinámica necesitaremos otros lenguajes aparte del HTML. Sin embargo, nunca hay que olvidarse del HTML, ya que es la base del desarrollo web: generalmente al escribir una página dinámica el código de los otros programas se incluye dentro del mismo código HTML.

Una razón por la que construiremos páginas dinámicas es la simple vistosidad que puede alcanzar el trabajo, ya que podremos hacer presentaciones más entretenidas de las que se conseguirían utilizando únicamente HTML.

Hay dos tipos de páginas dinámicas:

- Las del lado del cliente, es decir, las que se ejecutan en el navegador del usuario.
- Las del lado del servidor, las que se ejecutan en el servidor.

Las primeras se procesan en el cliente, toda la carga de procesamiento de los efectos y funcionalidades la soporta el navegador. Los usos típicos de este tipo de páginas son control de ventanas, presentaciones en las que se pueden mover objetos por la página, control de formularios, cálculos, etc

El código necesario para crear los efectos y funcionalidades se incluye dentro del mismo archivo HTML y es llamado SCRIPT. Cuando una página HTML contiene scripts de cliente, el navegador se encarga de interpretarlos y ejecutarlos para realizar los efectos y funcionalidades.

Las páginas dinámicas de cliente se escriben en dos lenguajes de programación principalmente: Javascript y Visual Basic Script (VBScript). Nosotros para la realización de este trabajo utilizaremos estos dos lenguajes de programación.

Las páginas del cliente son muy dependientes del sistema donde se están ejecutando y esa es su principal desventaja, ya que cada navegador tiene sus propias características, incluso cada versión, y lo que puede funcionar en un navegador puede no funcionar en otro.

Como ventajas se puede decir que estas páginas descargan algunos trabajos, ofrecen respuestas inmediatas a las acciones del usuario y permiten la utilización de algunos recursos de la máquina local.

Podemos hablar también de páginas dinámicas del servidor, que son reconocidas, interpretadas y ejecutadas por el propio servidor. Con ellas se puede hacer todo tipo de aplicaciones web, desde agendas a foros, sistemas de documentación,

estadísticas, juegos, chat, etc. Son especialmente útiles en trabajos como el nuestro en el que se tiene que acceder a información situada en bases de datos en el servidor.

Las páginas dinámicas del servidor se suelen escribir en el mismo archivo HTML, mezclado con el código HTML, al igual que ocurría en las páginas del cliente. Cuando una página es solicitada por parte del cliente, el servidor ejecuta los scripts y se genera una página resultado, que solamente contiene código HTML. Este resultado final es el que se envía al cliente y puede ser interpretado sin lugar a errores ni incompatibilidades, puesto que solo contiene HTML.

Por lo tanto, es el servidor el que maneja toda la información de las bases de datos y cualquier otro recurso, como imágenes o servidores de correo y luego envía al cliente una página web con los resultados de todas las operaciones.

Para escribir páginas dinámicas de servidor existen varios lenguajes, Common Gateway Interface (CGI), Hipertext Preprocesor (PHP), Java Server Pages (JSP) y Active Server Pages (ASP). Nosotros hemos decidido utilizar este último.

Las ventajas de este tipo de programación son que el cliente no puede ver los scripts, ya que se ejecutan y transforman en HTML antes de enviarlos. Además, son independientes del navegador del usuario, ya que el código que reciben es HTML fácilmente interpretable.

Como desventaja se puede señalar que es necesario un servidor más potente y con más capacidad que el necesario para las páginas de cliente. Además, estos servidores podrán soportar menos usuarios concurrentes, porque se requerirá más tiempo de procesamiento para cada uno.

A continuación se comentara brevemente los lenguajes utilizados, a parte del HTML, en la programación de nuestras páginas.

Javascripts. Se trata de un lenguaje de programación del lado del cliente, utilizado para crear pequeños programitas encargados de realizar acciones dentro del ámbito de una página web.

Entre las acciones típicas que se pueden realizar en Javascript tenemos dos vertientes:

- Por un lado los efectos especiales sobre páginas web, para crear contenidos dinámicos y elementos de la página que tengan movimiento, cambien de color o cualquier otro dinamismo.

- Por el otro, javascript nos permite ejecutar instrucciones como respuesta a las acciones del usuario, con lo que podemos crear páginas interactivas con programas como calculadoras, agendas, o tablas de cálculo.

Javascript es un lenguaje con muchas posibilidades, permite la programación de pequeños scripts, pero también de programas más grandes, orientados a objetos, con funciones, estructuras de datos complejas, etc. Además, Javascript pone a disposición del programador todos los elementos que forman la página web, para que éste pueda acceder a ellos y modificarlos dinámicamente.

Visual Basic Scripts. Es un lenguaje de programación de scripts del lado del cliente, pero solo compatible con Internet Explorer. Está basada en Visual Basic, un popular lenguaje para crear aplicaciones Windows.

El modo de funcionamiento de Visual Basic Scripts para construir efectos especiales en páginas web es muy similar al utilizado en Javascripts y los resultados a los que se puede acceder también son los mismos: el navegador.

ASP (Active Server Pages). Es la tecnología desarrollada por Microsoft para la creación de páginas dinámicas del servidor. Se escribe en la misma página web, utilizando el lenguaje Visual Basic Scripts o Jscripts (Javascripts de Microsoft).

El tipo de servidores que emplea este lenguaje son todos aquellos que funcionan en sistemas Windows NT, aunque también se puede utilizar en un PC con Windows 98 si instalamos un servidor denominado Personal Web Server. Incluso en sistemas Linux podemos utilizar las ASP si instalamos un componente denominado Chilisoft, aunque parece claro que lo mejor será trabajar sobre el servidor web para el que fue pensado: Internet Information Server, que es lo que se ha hecho en este trabajo.

Con las ASP podemos realizar muchos tipos de aplicaciones distintas. Nos permite acceso a bases de datos, al sistema de archivos del servidor y en general a todos los recursos que tenga el propio servidor. También tenemos la posibilidad de comprar componentes ActiveX fabricados por distintas empresas de desarrollo de software que sirven para realizar múltiples usos, como el envío de correo, generar gráficas dinámicas, y un largo etc.

A continuación se muestran algunas imágenes del resultado obtenido en nuestras páginas:

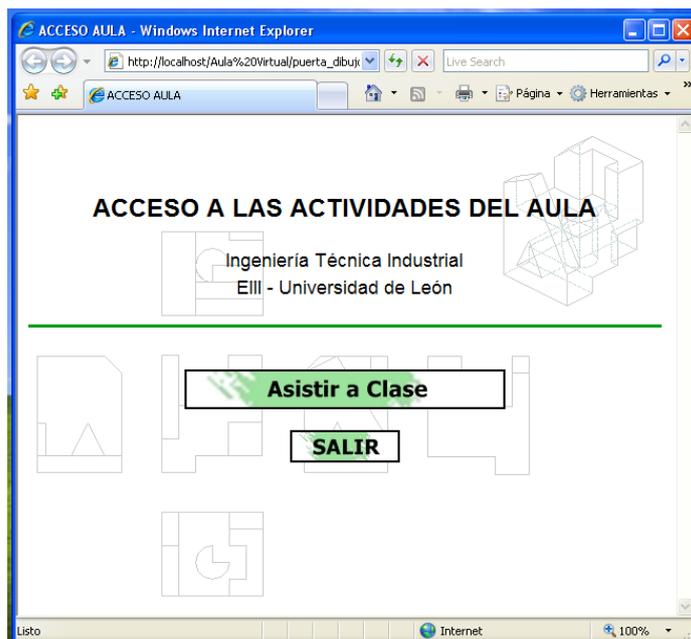


Figura 12.1 Panel principal de acceso al aula

A screenshot of a web browser window titled "ACCESO AULA". The page content includes the title "ACCESO A LAS ACTIVIDADES DEL AULA" and the text "Ingeniería Técnica Industrial EIII - Universidad de León". Below this, there is a form with the heading "Introduce los siguientes datos:". The form contains four input fields: "Nombre:" with the value "Beatriz", "Primer Apellido:" with the value "Aller", "Segundo Apellido:" with the value "Rodríguez", and "D.N.I.:" with a masked value "●●●●●●●" and the text "(sin letra de NIF)". There are two buttons: "Enviar" and "Reset". At the bottom, there are three small footnotes: "*Deben acentuarse gráficamente las palabras introducidas (Tanto mayúsculas como minúsculas)", "*Introducir el nombre completo sin abreviaturas", and "*Si el DNI tiene sólo 7 dígitos introducir un cero a la izquierda (p.e. 09721507)".

Figura 12.2 Pagina de confirmación de datos del alumno



Figura 12.3 Panel de verificación de la contraseña



Figura 12.4 Panel de control del alumno

Figura12.5 Panel de materiales del alumno

Figura 12.6 Foro de Dibujo

ACCESO A LOS RECURSOS DEL AULA
Ingeniería Técnica Industrial
EIII - Universidad de León

ENCUESTA

¿Qué opinión te merece este Aula Virtual?

Mala
 Regular
 Buena
 Muy buena

[Ver Resultados](#)

¿Los recursos facilitados te parecen suficientes ?

Si
 No

[Ver Resultados](#)

Que te resulta más comodo, ¿utilizar el Aula Virtual o asistir a Clase?

Utilizar el aula virtual
 Asistir a clase

[Ver Resultados](#)

Septiembre 2009

L	M	Mi	J	V	S	D
-	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	-	-	-	-

Figura 12.7 Panel de encuesta de dibujo

ACCESO A LOS RECURSOS DEL AULA
Ingeniería Técnica Industrial
EIII - Universidad de León

ENVIO DE ARCHIVOS

Enviar Fichero:

Página en construcción, enlace web no disponible.

Septiembre 2009

L	M	Mi	J	V	S	D
-	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	-	-	-	-

Figura 10.7 Panel de envío de archivos



Figura 12.8 Panel de control del profesor

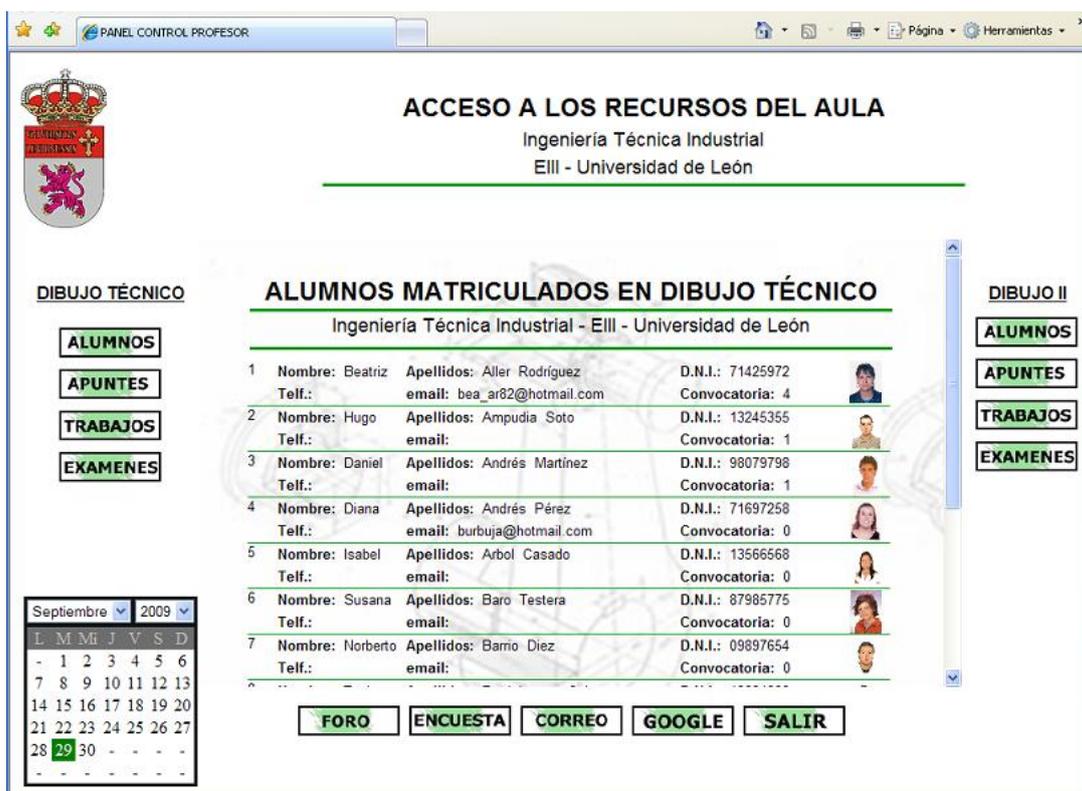


Figura 12.10 Listado de alumnos matriculados.

ACCESO A LOS RECURSOS DEL AULA
Ingeniería Técnica Industrial
EIII - Universidad de León

CONSULTA DE DATOS ACADÉMICOS

Apellidos: Aller
Rodríguez
Nombre: Beatriz
E-mail: bea_ar82@hotmail.com@
DNI: 71425972 Telf.:
Grupo: A Curso: 2005-2006 Convocatoria: 4ª

PRÁCTICAS
Cuaderno: ----
Entregado: -/-/----

CONTROL DE LÁMINAS

Lámina nº 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27

Geométrico
Diédrico
Técnico

VºBº Corregir Sin Entregar No Explicada Otro Profesor

CALIFICACIONES

PARCIAL	FEBRERO	JUNIO	SEPTIEMBRE
Diédrico: ----	Diédrico: ----	Diédrico: ----	Diédrico: ----
Técnico: ----	Técnico: ----	Técnico: ----	Técnico: ----
Global: ----	Global: ----	Global: ----	Global: ----

FORO ENCUESTA CORREO GOOGLE SALIR

Figura 12.11 Ficha personal del alumno

ACCESO A LOS RECURSOS DEL AULA
Ingeniería Técnica Industrial
EIII - Universidad de León

EXAMENES

Web en construcción
Disculpen las molestias.

FORO ENCUESTA CORREO GOOGLE SALIR

Figura 12.12 Imagen de página en construcción

13.CONCLUSIONES

En lo referente a la construcción del Aula en RX se ha conseguido un alto parecido con la realidad tanto en las dimensiones del aula como en la elaboración del mobiliario por lo tanto el resultado ha sido satisfactorio. Nos hubiera gustado poder integrar el aula dentro de la Escuela; trabajo realizado por un compañero de la facultad, pero debido a ciertos problemas presentes en Rx no ha sido posible, esperamos que si algún otro alumno se anima a seguir con este trabajo consiga solventar los problemas y algún día poder ver la escuela completa.

Entre esos problemas cabe destacar que no se han podido importar y ubicar meshes con un nivel elevado de complejidad, ya que el avatar se encuentra con obstáculos en lugares donde no se ha colocado ningún otro elemento, siendo más pronunciada esta tendencia cuanto mayor sea la complejidad de dicha mesh.

También debemos comentar que la versión utilizada de RealXtend ha sido la 5.0 que lleva pocos meses en el mercado y no ha dado tiempo a investigar todo lo necesario para sacarle todo el partido que puede ofrecer.

En cuanto a la programación de las páginas web del Aula Virtual no se han presentado problemas técnicos demasiado importantes. La complejidad de las páginas va en relación con los conocimientos de los diferentes lenguajes utilizados y el diseño es cuestión de gustos. Así que, el resultado también es satisfactorio, siendo posible realizar ciertas mejoras y con la posibilidad de ampliar las opciones que nos ofrece.

Al igual que se ha diseñado este Aula Virtual para la asignatura de dibujo, no hace falta mencionar, que podría hacerse lo mismo con el resto de asignaturas tanto de esta escuela como del resto de facultades, así como de los cursos, seminarios, master, grados y postgrados que se impartan en el campus. También cabe la posibilidad de realizar una Secretaria Virtual que englobe todas las tareas propias de la administración de un centro y ponga a disposición de profesores, alumnos y demás miembros de la comunidad universitaria, toda serie de documentación, impresos, becas,...

Lo que nos ha planteado mayores problemas a sido el poder conectar ambas partes del proyecto y conseguir así la conexión entre el mundo virtual y la enseñanza virtual.

Todo hace pensar que el futuro de la enseñanza se encuentra en entornos virtuales como el que aquí se plantea y algún día tendremos todo un *Campus Virtual*, y con un solo clic desde nuestras casas podemos acceder a todo tipo de información y formación relacionada con la enseñanza.

14. BIBLIOGRAFÍA

- Bousquet, M. (2009) “*Trucos con 3ds Max 2008*”. Ed. Alfa Omega
- Gauthier, J.M. (2005) “*Diseño Animado Interactivo en 3d*”. Madrid: Ed. Anaya Multimedia.
- Montaño La Cruz, F. (2007). “*AutoCAD 2008 (Guía práctica para usuarios)*”. Madrid: Ed. Anaya Multimedia.
- Plaza Medina, D. (2009). “*3ds Max 2009 (Guía Práctica)*”. Madrid. Ed. Anaya Multimedia.
- Néstor Santángelo, H. (2000). “*Modelos Pedagógicas en los Sistemas de Enseñanza no Presencial basados en Nuevas Tecnologías y Redes de Comunicación*”. OIE – Ediciones – Revista Iberoamericana de Educación – Número 24.

REFERENCIA ELECTRÓNICA

Mundos Virtuales

<http://educacionmetaverso.wordpress.com/>

<http://elmetaverso.com/>

<http://virtualeduca.ning.com/>

<http://exploradorvirtual.blogspot.com/> (Tutoriales sobre diferentes mundos virtuales)

RealXtend

<http://www-realxtend.org/> (Home page)

http://wiki.realxtend.org/index.php/Main_page (Wiki)

<http://community.rexdeveloper.org/> (Foro)

http://docs.google.com/Doc?id=dggsc2zt_0gws5j9cj (Documentación RX)

<http://www.irenemuni.com/foro/nueva-plataforma-realxtend-vt990.html> (Tutoriales)

<http://trizeros.blogspot.com> (Tutoriales RX)

<http://www.baquia.com/noticias.php?id=12497> (Tutoriales)

3DStudio Max 2009

<http://www.foro3d.com> (Tutoriales 3DStudio Max 2009)

Moodle

<http://moodle.org/login/index.php> (Pagina de Moodle en Español)

<http://docs.moodle.org/es/Portada> (Pagina principal de Moodle)

<http://www.adelat.org/media/docum/moodle/> (Curso sobre Moodle)

http://docs.moodle.org/es/Acerca_de_Moodle (Documentación sobre Moodle)

Internet Information Server (IIS)

<http://www.desarrolloweb.com/articulos/1001.php> (Web que indica los pasos para la instalación de IIS)

Programación de páginas web

<http://www.desarrolloweb.com/articulos/711.php> (Web con explicaciones de los distintos tipos de lenguajes de programación)