

UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

**ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA DE
TELECOMUNICACIÓN**



PROYECTO FIN DE CARRERA

**ANIMACIÓN DIDÁCTICA DEL
PROCESO DE LA DIGESTIÓN**

ESPECIALIDAD:	SONIDO E IMAGEN
AUTOR:	CAROLINA ACOSTA DEMETRIO
DIRECTORA:	FÁTIMA CASADO MIRAZ
CODIRECTOR:	LUIS DOMÍNGUEZ QUINTANA
FECHA:	OCTUBRE 2003

UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA DE
TELECOMUNICACIÓN



PROYECTO FIN DE CARRERA

**ANIMACIÓN DIDÁCTICA DEL
PROCESO DE LA DIGESTIÓN**

AUTOR

DIRECTORA

CALIFICACIÓN:

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

ESPECIALIDAD: SONIDO E IMAGEN
AUTOR: CAROLINA ACOSTA DEMETRIO
DIRECTORA: FÁTIMA CASADO MIRAZ
CODIRECTOR: LUIS DOMÍNGUEZ QUINTANA
FECHA: OCTUBRE 2003

A mis padres y hermanos por darme su apoyo en los momentos en los que lo he necesitado.

A mi madre, por su tenacidad y empeño en que terminara lo que había empezado. También por haberme dado el ánimo que a veces me ha faltado.

A mi padre, por siempre para mí un ejemplo de honestidad.

AGRADECIMENTOS

A esa persona que durante tanto tiempo fue mi compañero y me entendió cuando tenía obligaciones que cumplir.

A Luis, por su compromiso absoluto en este proyecto, ayudando y aconsejándonos siempre.

A mi compañera Marta, por haber aguantado tan bien mis idas y venidas.

A nuestros “actores”, por haberse prestado a que les grabáramos sin poner ninguna pega.

Al doctor José Miguel Marrero Monroy, por transmitirnos sus conocimientos y poder plasmarlos en este proyecto.

A mi tutora Fátima por estar siempre dispuesta a ayudar, y facilitarme las cosas en la medida de lo posible.

A todos mis compañeros, por acordarse de que estaba aquí y hacerme visitas, Yesi, Sandra, Judith, Marta, Santi, Lillo, Yaiza, Oscar.....

En definitiva a todos aquellos que de un modo u otro han hecho que este proyecto haya llegado a su fin.

ÍNDICE

Introducción	1
I.- MEMORIA	3
1.- SECUENCIA DE TRABAJO DEL PROYECTO	5
2.- PROGRAMAS UTILIZADOS EN PRODUCCIÓN	7
2.1.- 3D Studio Max 3.0	
2.1.1.- Requerimientos del sistema	7
2.1.2.- Proceso de trabajo	8
2.1.3.- Interfaz de usuario	9
2.1.4.- Animación y Track View	14
2.1.5.- Representación	16
2.2.- Adobe Photoshop 7.0	22
2.2.1.- Requerimientos del sistema	23
2.2.2.- Interfaz de usuario	24
3.3.- Sound Forge4.0	37
2.3.1.- Interfaz de usuario	37
3.- PROGRAMAS UTILIZADOS EN POSTPRODUCCIÓN	41
3.1.- Adobe Premiere 6.5	41
3.1.1.- Requerimientos mínimos del sistema	41
3.1.2.- Secuencia de trabajo	42
3.1.3.- Interfaz de usuario	43
3.1.4.- Configuraciones del proyecto	47
3.1.4.1.- Configuraciones generales	47
3.1.4.2.- Configuraciones de vídeo	49
3.1.4.3.- Configuraciones de audio	50
3.1.4.4.- Configuraciones de keyframe y render	51

3.1.5.- Configuraciones de salida	53
3.1.5.1.- Configuraciones generales	54
3.1.5.2.- Configuraciones de vídeo	55
3.1.5.3.- Configuraciones de audio	55
3.1.5.4.- Configuraciones especiales	56
 4.- ETAPA DE PRODUCCIÓN	
4.1.- Elaboración de las escenas en 3DStudio Max	61
4.1.1.- Boca.max	62
4.1.2.- Estimulación_digestiva.max	67
4.1.3.- Cerebro_estómago_iluminado.max	72
4.1.4.- Corazón.max	76
4.1.5.- Célula.max	82
4.1.6.- Glándulas_salivales.max	87
4.1.7.- Riñones.max	91
4.1.8.- Foto_partes_cuerpo.max	96
4.1.9.- Descomposición_alimento.max	100
4.1.10.- Defecación.max	105
4.1.11.- Velloidad.max	110
4.1.12.- Célula_páncreas_1.max	116
4.1.13.- vesícula_biliar.max	122
4.1.14.- Digestión_grasas.max	126
4.1.15.- Digestión_carbohidratos.max	133
4.1.16.- Absorción_grasas.max	137
4.1.17.- Absorción_carbohidratos.max	143
4.1.18.- Hígado.max	150
4.1.19.- Absorción_proteínas.max	155
4.1.20.- Colonoscopia.max	161
4.1.21.- Digestión_proteínas.max	165
4.1.22.- Endoscopia.max	170
4.1.23.- Enzimas_digestivas.max	175
4.1.24.- Hombre_alimento_descomponiendose.max	180
4.1.25.- Micelas.max	184
4.1.26.- Movimiento_segmentación.max	190

4.1.27.- Movimiento_peristáltico.max	195
4.1.28.- Red_neuronal,max	199
4.1.29.- Torrente_sanguíneo.max	205
4.2.- Retoque fotográfico en Adobe Photoshop7.0	211
4.2.1.- Montaje Bolo	211
4.2.2.- Glándula_gástrica	219
4.2.3.- Retoque ojo	224
4.3.- Producción de sonido en Sound Forge 4.0	226
4.4.- Toma de imágenes reales con cámara	230
 5.- REQUERIMIENTOS TÉCNICOS	 231
5.1.- Características del equipo	231
5.1.1.- Equipos PC	231
5.1.2.- Tarjeta Gráfica	231
5.2.- Deducción del ancho de banda necesario	232
5.3.- Compresión	235
 6.- ETAPA DE POSTPRODUCCIÓN	 243
6.1.- Captura de vídeo	243
6.1.1.- Captura vídeo	243
6.1.2.- La tarjeta de Captura Targa 2000 PRO	243
6.1.3.- Requerimientos Hardware	243
6.1.4.- Requerimientos Software	244
6.1.5.- Especificaciones técnicas	244
6.1.6.- Procedimiento de captura	245
6.1.7.- Configuraciones del proyecto	247
6.1.8.- Captura	250
6.1.9.- Vídeo for Windows	251
6.1.10.- Formato de imagen y compresor utilizado	251
6.2.- Elaboración de montajes en Adobe Premiere 6.5	253
6.2.1.- Capas del intestino grueso.ppj	253
6.2.2.- Órganos accesorios.ppj	255
6.3.- Creación de la secuencia en Adobe Premiere 5.1	257

7.- VOLCADO A CINTA	267
7.1.- Conversión del formato 'AVI' a 'DVM'	267
7.2.- Volcado a cinta	269
8.- CONCLUSIONES	273
II.- PRESUPUESTO	277
III.- PLIEGO DE CONDICIONES	291
IV.- ANEXO	333
V.- BIBLIOGRAFÍA	359

INTRODUCCIÓN

El mundo de la producción de vídeo sufre continuos avances tecnológicos. Éstos son de aplicación directa a diversos campos, como por ejemplo el mundo de la medicina.

Haciendo uso de modernas técnicas de producción audiovisual es posible representar, simular y reflejar aspectos que de otra manera serían imposibles. En esta tesitura, se planteó desde la Facultad de Medicina de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, la posibilidad de realizar una producción audiovisual de carácter didáctico donde se expone el proceso de la digestión. La realización de dicha producción audiovisual es el objetivo de este proyecto.

Si se tuviera que estructurar este Trabajo Fin de Carrera, se podría afirmar que consta de dos partes bien diferenciadas, una meramente formativa y otra práctica.

La parte formativa ha requerido del estudio de la anatomía y fisiología del aparato digestivo. Ha sido necesario recopilar abundante información técnica y científica teniendo como principal base la ayuda del médico José Miguel Marrero Monroy del Área de Digestivo del Hospital Insular de Las Palmas de Gran Canaria, quien ha dado desde el principio el enfoque didáctico que se debía seguir en la elaboración de este vídeo.

En la etapa práctica se ha hecho uso de numerosas técnicas audiovisuales (edición, iluminación, grabación....) que nos han servido para reflejar de forma gráfica los conocimientos adquiridos en la primera parte de una forma atractiva para el telespectador.

A lo largo de esta memoria se hace una exposición detallada de las diferentes técnicas aplicadas así como los medios utilizados para llegar al resultado final, un programa de televisión de carácter científico-cultural.

I.- MEMORIA

CAPÍTULO 1:

SECUENCIA DE TRABAJO DEL PROYECTO

La realización de un documental no es un proceso sencillo, puesto que requiere de una compleja organización y estructuración del trabajo a realizar.

Tras un primer planteamiento inicial del trabajo a realizar, se comienza con las etapas de Preproducción y Documentación. En la primera, se realiza una división temporal del trabajo a realizar, así como la previsión de los recursos técnicos y humanos necesarios para la realización de la obra. En la etapa de Documentación, se intenta recopilar toda la información necesaria para realizar la producción. Aquí se acude a abundante bibliografía médica y se recurre a la ayuda de varios médicos, especialistas en el Aparato Digestivo, que ejercen en el Hospital Insular de Las Palmas de Gran Canaria.

Una vez que se tiene la información y el trabajo ha sido estructurado, se comienza con la fase de Producción. El objetivo principal de esta etapa es la elaboración de escenas que reproduzcan de manera fiel los diferentes procesos que se producen en el interior del cuerpo humano, desde el momento en que el bolo alimenticio es introducido en la boca hasta que se defeca.

Esta etapa es la más larga y complicada del proyecto puesto que se han de combinar aspectos técnicos y artísticos de manera que las ideas que constantemente surgen, se puedan plasmar mediante imágenes. Sobre decir, que gran parte de la complejidad antes mencionada, se encuentra en la cantidad de destrezas técnicas que hay que aplicar, como por ejemplo, iluminación, grabación de vídeo y audio, modelado 3D, etc.

Conjuntamente con la elaboración de las secuencias, se realiza un primer borrador del guión que servirá de base para la locución del programa. Éste se va adaptando y definiendo a medida que avanza el proceso de producción. Para la realización de este guión es necesario acudir a textos en los que se explique de forma clara este proceso intentando que el espectador entienda todas y cada una de las transformaciones que sufre el alimento en nuestro interior.

Por último, tenemos la etapa de Postproducción, donde se le da cuerpo al programa. Las diferentes secuencias, animadas y reales, junto con la locución y la banda sonora, se combinan siguiendo un criterio científico y artístico, de forma que el resultado final sea agradable a la vista del espectador. Al igual que en las etapas anteriores, se hace uso de herramientas específicas para dicha labor, desde software para edición de vídeo y audio, así como hardware para el procesamiento de efectos.

A lo largo de la redacción se irán presentando las etapas comentadas, haciendo hincapié en sus aspectos más relevantes.

Con el objetivo de hacer más cómoda la lectura de esta memoria, se ha realizado una distribución estructurada del trabajo realizado, siguiendo las pautas marcadas en párrafos anteriores.

CAPÍTULO 2:

PROGRAMAS UTILIZADOS EN PRODUCCIÓN

2.1.- 3D STUDIO MAX 3.0

3D Studio Max, programa de diseño en 3 dimensiones, es el soporte donde se ha realizado la parte de producción de este proyecto, es un software complejo con una enorme cantidad de opciones y herramientas que atañen a todas las funciones de creación, animación y representación necesarias para convertirlo en un paquete interesante.

En los siguientes apartados se intentará explicar de forma general sus características.

2.1.1.-Requerimientos del sistema

El programa 3D Studio Max es muy exigente. El ordenador en el que se ejecute debe contar con los siguientes requisitos mínimos:

- Procesador Pentium o superior
- Memoria RAM de 128MB, aunque es aconsejable trabajar con más para obtener mayor rendimiento
- Disponibilidad en disco duro de 200 MB para memoria virtual.
- Tarjeta con soporte para 800x600 de resolución con 256 colores.
- CD-ROM y disquetera

2.1.2.- Proceso de trabajo

El programa proporciona herramientas mediante las cuales es posible crear las estructuras de los objetos en tres dimensiones para más tarde componer las escenas. Esto requiere una serie de procesos que se enumeran a continuación:

1. Personalización del interfaz: nos permite personalizar la barra de herramientas y guardar la configuración. De esta forma tendremos la interfaz personalizada para cada trabajo de modelado que vayamos a realizar.

2. Modelado: es la parte más costosa de la creación de imágenes y también aquella a la que el programa dedica mayor cantidad de recursos. Para crear objetos se emplean formas simples definidas de antemano como cajas, cilindros o esferas, o bien se permite al usuario la creación de formas con herramientas de modelado que a veces imitan procesos reales, como el torneado. Los objetos se manipulan en forma de rejilla, muy parecido a una estructura de alambre que determinan sus formas.

3. Diseño de materiales: tras obtener la representación alámbrica de objetos de la escena 3D, se procede a recubrir estos objetos de alambre con mapas que imitan distintos materiales como madera, mármol, metal, etc. Las posibilidades de materiales que ofrece el programa son infinitas.

4. Sistemas de partículas: permiten simular elementos del mundo real que de otro modo serían imposibles de realizar con detalle, tales como la lluvia, la nieve o el polvo. También se pueden simular líquidos y explosiones.

5. Efectos especiales: ofrecen la posibilidad de afectar al espacio que rodea a los sistemas de partículas, haciendo que obedezcan a nuestra voluntad. Estos sistemas permiten crear ciertos efectos que se utilizan tanto en animación como en imágenes fijas.

6. Iluminación y cámaras: Lo que da realismo a las imágenes no son las superficies que recubren los objetos, sino el efecto de volumen conseguido mediante la iluminación. El programa permite situar puntos de luz en el espacio que inciden sobre los objetos como si estos tuvieran superficies reales, definiendo brillos, sombras, y reflejos. También se pueden crear cámaras virtuales que ofrecen cualquier punto de vista de una escena.

7. Animación: Tras el modelado es posible crear secuencias de animación desplazando los objetos o cambiando sus características cuadro a cuadro. Se pueden definir trayectorias para los objetos, transformaciones y efectos especiales automáticos.

8. Representación (render): serie de cálculos de las superficies, las luces y las sombras para obtener la imagen final.

2.1.3. Interfaz de usuario

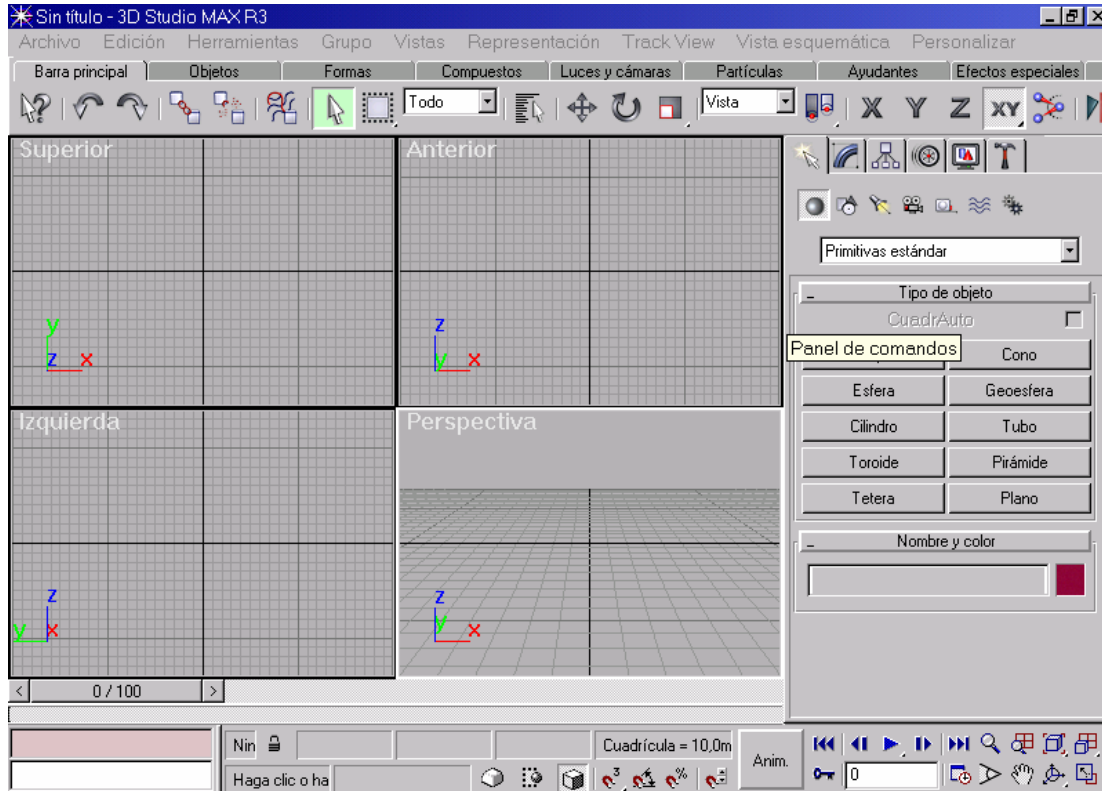


Figura 2.1

Barra de menús: situada en la parte superior. En ella se encuentran los menús habituales en todos los programas como 'Archivo' y 'Edición'. No todas las opciones del programa están en los menús. Las más utilizadas se encuentran en la barra de herramientas y en los paneles de comandos.



Figura 2.2

Barra de herramientas: en ella se encuentran los botones para seleccionar y transformar los objetos y otras operaciones habituales.



Figura 2.3

Botones desplegados: algunos de los botones de la barra de herramientas, los controles de los visores y de animación son desplegables. Si se mantiene pulsado el botón del ratón sobre ellos aparecen los botones adicionales, si se selecciona uno de ellos, este pasa a ser el botón activo de la barra desplegable.

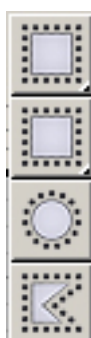


Figura 2.4

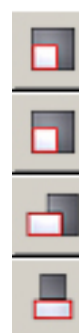


Figura 2.5

Visores: inicialmente la pantalla presenta cuatro cuadrantes llamados visores en los que se visualiza la escena desde distintos puntos de vista: Superior, Anterior, Izquierdo y Perspectiva. En ellos se crean todos los

componentes de la escena. Se puede personalizar la Configuración de visores mediante la opción *Vistas* del Menú principal.

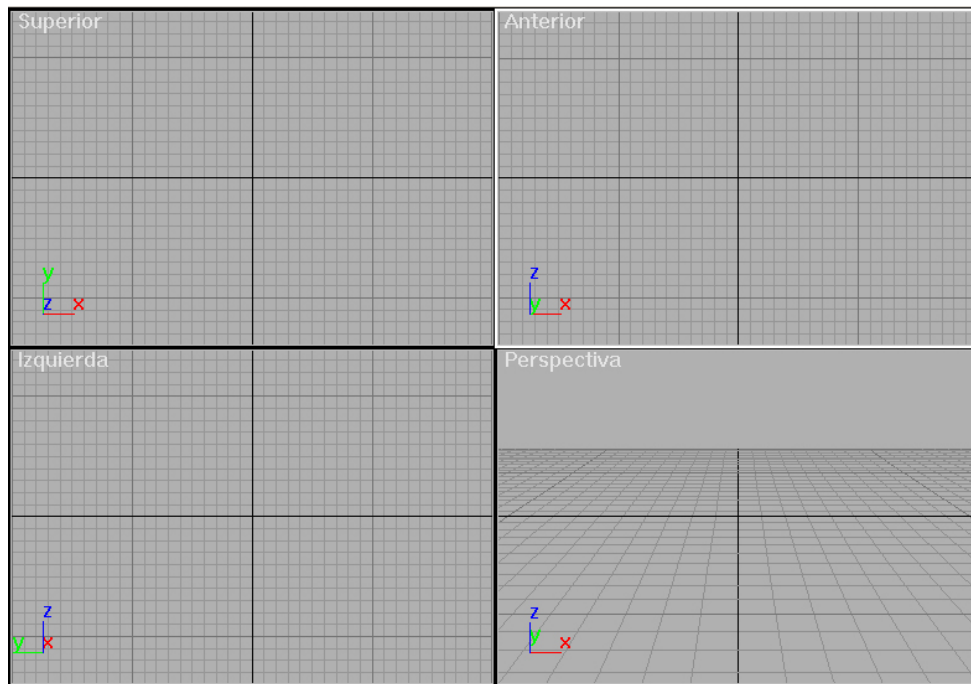


Figura 2.6

Barra de estado: presenta la información sobre la operación en curso.

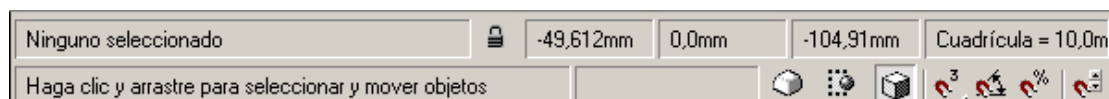


Figura 2.7

Controles de los visores: se encuentran a la derecha de la línea de estado y controlan las opciones de encuadre zoom y mandos de animación.



Figura 2.8

Paneles de comandos: de izquierda a derecha son:

- Crear: herramientas para crear objetos.
- Modificar: herramientas para modificar objetos.
- Jerarquía: donde se definirán todas las vinculaciones entre objetos para definir efectos.
- Movimiento: herramientas para crear animaciones.
- Presentación: comandos para la presentación de objetos en pantalla.
- Utilidades: otros comandos.



Figura 2.9

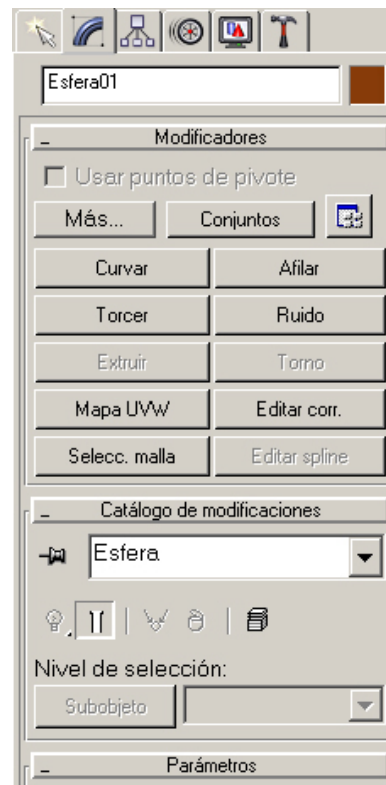


Figura 2.10

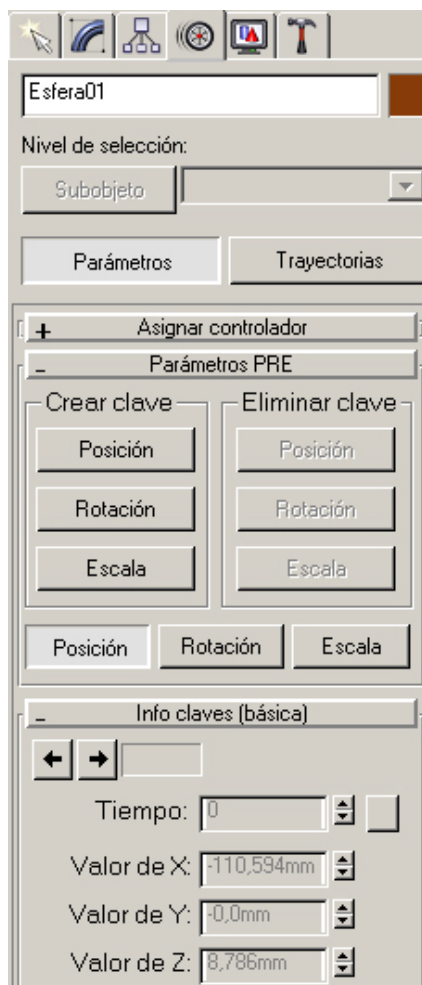


Figura 2.11

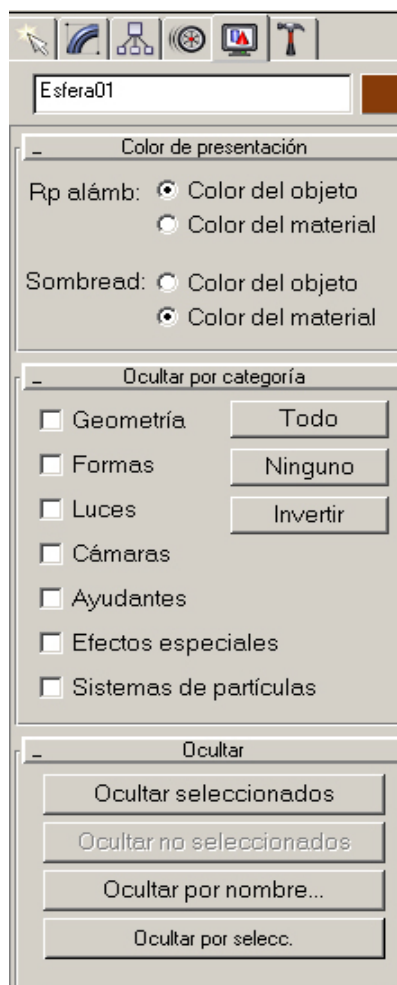


Figura 2.12

Los comandos aparecen en los paneles organizados en *persianas*, que son secciones que se pliegan y se despliegan. Para abrir y cerrar las persianas se hace clic en la barra que aparece con el símbolo + ó – a su lado.

Además los contenidos de los paneles son *deslizantes*. Cuando no quepan los botones de comando en su interior se puede mostrar el resto haciendo clic en un área vacía y arrastrando arriba o abajo.

Contadores: sirven para introducir las cantidades y medidas en los paneles de comandos, que son campos numéricos con dos botones para aumentar o disminuir la cantidad.

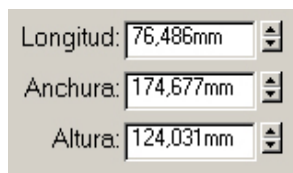


Figura 2.13

Controles de tiempo: son botones parecidos a los de un vídeo que controlan las animaciones en pantalla.



Figura 2.14

2.1.4. Animación y Track View

Antes de pasar a la explicación detallada de las escenas se tendrá en cuenta algo fundamental, las herramientas destinadas a la Animación y Track View para entender mejor el uso de los modificadores, iluminación, cámara, etc., ya que muchos de ellos se les han animado sus parámetros. Así pues, se irán exponiendo cada uno de los apartados conjuntamente con la animación que se ha realizado en ellos, esto se verá en el Capítulo 4 donde se explica la elaboración de las escenas en 3d Studio Max.

El efecto óptico que llamamos animación se basa en la posibilidad de engañar al ojo humano mostrando una serie de imágenes fijas en rápida sucesión que, si resultan coherentes son captadas como un movimiento continuo.

El proceso a seguir es el siguiente:

- Designar al objeto que se quiere animar.
- Colocarse en el cuadro deseado de la animación.

- Pulsar el botón Animar.
- Desplazarse hasta el cuadro final de la animación.
- Realizar la modificación que se desee sobre el objeto (desplazarlo, rotarlo, escalarlo, modificarlo con alguna herramienta o con todas ellas).
- Desactivar la selección del botón Animar.
- Ver la animación pulsando el botón Reproducir.

El proceso de animación se realiza estableciendo claves en cuadros específicos y el programa Interpola la animación entre los cuadros claves. Track View es una herramienta que nos permite controlar esas claves y los podemos utilizar para las siguientes opciones:

- Mostrar información de todos los elementos que forman parte de la escena y poder acceder a sus parámetros.
- Al ser una herramienta de animación se pueden cambiar las claves.
- Modificar los tiempos de las claves.
- Añadir sonido a la escena.
- También se puede usar como herramienta de selección.
- Desplazarse por el catálogo de modificaciones del panel Modificar, designando elementos de la lista jerárquica de Track View.

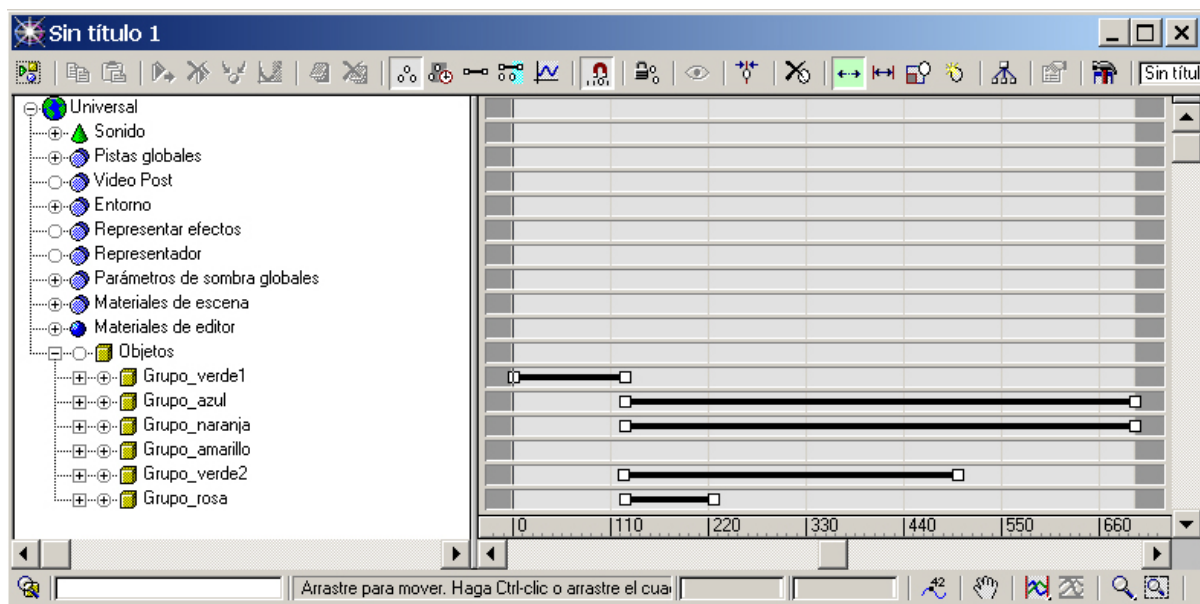


Figura 2.15

2.5.1. Representación

Las escenas realizadas con programas de creación como 3D Studio Max, necesitan una fase final para poder apreciarlas con toda su calidad. En esta fase se aplican las texturas con la máxima resolución posible, se determinan las sombras arrojadas, los brillos y se calculan los reflejos si los hay. Es el momento en el que todos los datos, materiales, animación, cobran cuerpo y se condensa en una imagen o película con calidad definitiva. Requiere una gran cantidad de cálculo y suele ser un proceso lento y tedioso.

Para una representación de prueba lo mejor es trabajar con resoluciones bajas o hacer el *render* de tan solo una sección de imagen ya que de no ser así el tiempo de representación puede llegar a alcanzar niveles insospechados. Para la representación final seleccionamos una resolución de salida muy alta y trabajamos con modelos completos.

Herramientas de representación: en la barra de herramientas están los botones que controlan el proceso de representación. Para representar una escena basta con activar la vista que se desea representar y usar los siguientes mandos:



Representar escena: Con este botón se puede configurar la resolución, el archivo de salida, etc. Se usa cuando sea necesario modificar parámetros o para obtener la salida en un archivo.



Representación rápida: es un desplegable que arranca directamente el proceso de representación en cualquier visor, se usa para representaciones rápidas de prueba.



Representar última: botón que representa la última vista representada con las opciones que tuviera sin tener en cuenta qué visor está activo.



Selector de elementos: lista desplegable donde se seleccionan los elementos que aparecerán en la representación. Incluye 4 tipos:

- **Vista:** Tipo de representación más común, representa la vista completa. Es el único que se debe elegir para las representaciones finales.
- **Región:** opción que permite representar sólo una sección rectangular dentro de la vista.
- **Ampliar:** permite agrandar un área durante el proceso de representación.
- **Seleccionado:** representa sólo los objetos seleccionados, es fundamentalmente una ayuda para ver los efectos de un material o de las modificaciones de una malla sobre dichos objetos.

Ventana Representar escena: en esta ventana se encuentran todos los controles para la salida de la representación.

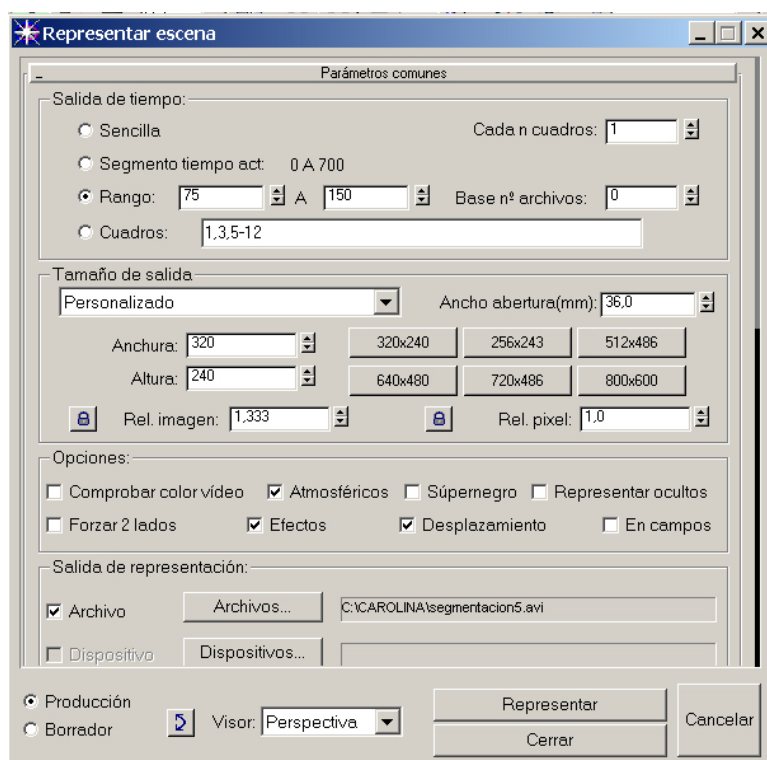


Figura 2.16

Persiana de parámetros comunes:

-Salida de tiempo: permite seleccionar los cuadros que se quiere representar.

- *Sencilla:* representa el cuadro en el que se encuentra la escena en la actualidad.
- *Segmento de tiempo activo:* representa los cuadros definidos en el segmento de tiempo activo.
- *Rango:* permite especificar qué rango de cuadros del segmento activo vamos a representar. Los valores indicados en la cantidad inicial y final también se representan.
- *Cuadros:* permite elegir varios cuadros no consecutivos. Si se separan los números por comas, representará los cuadros correspondientes a dichos números; si se separan por un guión, representará el rango entre los dos números.
- *Cada n cuadros:* esta casilla se activa cuando está seleccionada la opción *Segmento a tiempo activo* o *Rango*, permite especificar qué cuadros del rango se van a mostrar.
- *Base nº archivos:* cada cuadro de representación se almacena en un archivo; con esta opción se especifica el número del archivo de almacenaje.

-Tamaño de salida: especifica el tamaño de la representación.

- *Lista tamaño de salida:* permite elegir entre varias resoluciones de película y vídeo y la relación altura/anchura.
- *Anchura y altura:* establece la relación de la imagen de salida en píxeles.
- *Real imagen:* indica la relación alto/anchura de la imagen. 1,333=3/4 (relación del formato de televisión).
- *Rel. píxel:* indica la relación alto/anchura del píxel.
- *Ancho de abertura:* especifica la anchura de la apertura de la cámara que crea la salida representada.

-Opciones: zona donde se encuentran seis casillas de verificación que permiten establecer algunas opciones de la representación.

- *Comprobar color de vídeo:* comprueba los colores de los píxeles que sobrepasen los valores de seguridad marcados por las normas NTSC o PAL y los coloca en valores aceptados.
- *Forzar dos lados:* representa los dos lados de las superficies de las caras.
- *Representar objetos ocultos:* establece la representación o no de los objetos ocultos de la escena.
- *Representar efectos atmosf:* determina si se representan o no los efectos atmosféricos asociados a la escena.
- *Supernegro:* permite usar en la representación un color negro puro, limitando la oscuridad de la geometría representada.
- *Representar en campos:* establece un modo de representación especial para la emisión de la animación por canales de TV o creación de la animación para un vídeo.

-Salida de representación: permite especificar en qué tipo de archivo o de dispositivo se va a almacenar la representación.

- *Archivo:* donde se elige el nombre, la ubicación y el tipo de archivo en el que se va a representar la animación o la imagen fija.
- *Dispositivo:* envía la representación a un dispositivo, por ejemplo, a una tarjeta capturadora de vídeo.
- *Búfer de cuadro virtual:* casilla de verificación que establece si se muestra o no en pantalla la representación.
- *Representar en red:* se puede establecer la representación en red cuando se tiene el ordenador conectado a ésta.

Persiana Búfer A de detalle predeterminado de Max: permite establecer parámetros de representación detallada en 3D Studio Max.

Sus parámetros se usan en un nivel avanzado y en casos determinados como escenas que contengan imágenes bitmap animadas, incluidos

materiales, luces de proyector, entornos, etc., cuando las escenas tienen varias animaciones o éstas constituyen archivos grandes.

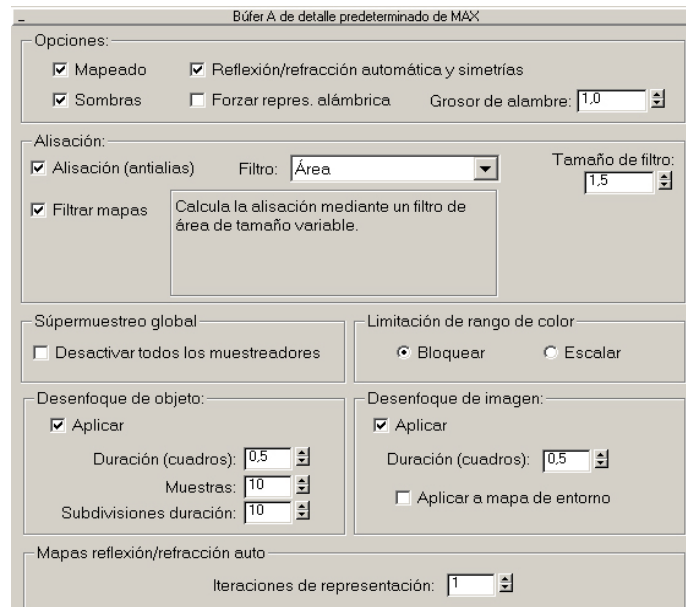


Figura 2.17

. **Parámetros de Configuración del render** (en *Preferencias* de la pestaña *Personalizar*).

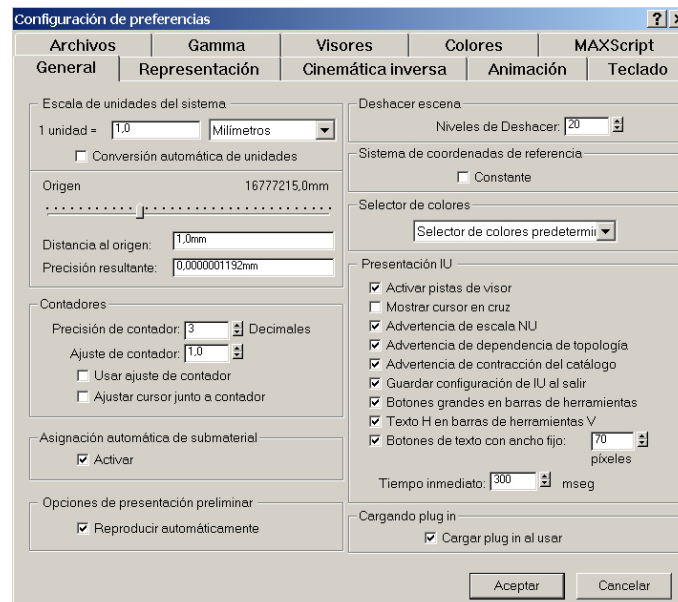


Figura 2.18

-Comprobar color de vídeo: área donde se encuentran las opciones que permiten seleccionar la modalidad en que se muestran en pantalla los colores erróneos que hay que corregir antes de su grabación en vídeo.

- *NTSC o PAL:* Max comprueba las tablas de rangos para estos sistemas.
- *Marcar negro:* los colores que sobrepasen se muestran en la escena en negro.
- *Escala luma:* modifica la luminancia.
- *Escala de saturación:* modifica la saturación de color para escalar aquellos colores que no pueden ser representados en vídeos con estas características.

-Matizar salida: se determina que tipo de información de color se guardará en los archivos de imagen.

- *Color real:* la salida tendrá una matización en 24 bits de profundidad de color.
- *De paleta:* se obtiene un resultado parecido pero con 8 bits como máximo.

-Orden de campos: para que las transiciones entre fotogramas sean más suaves y continuas, en los sistemas de vídeo profesional, cada cuadro se divide en dos campos que se entrelazan para formar un cuadro completo.

- *Impar:* el primer campo que se presenta es el impar.
- *Par:* el primer campo que se presenta es el par. Normalmente se define primero el campo par, si se invierte el orden de campos la imagen se ve con saltos y sin suavidad.

-Supernegro: hace que los tonos oscuros se representen con su valor de luminancia y no como negros.

-Punto luminoso /Atenuación: haciendo que se mantenga la separación indicada en el contador, se puede bloquear la diferencia entre el área de punto luminoso y el límite de atenuación.

-Color de luz ambiental predet.: se configura un color de luz ambiental por defecto.

-Límite de tamaño de píxel: indica un sobremuestreo de píxel en el tiempo de cálculo, de forma que se obtienen los bordes contrastados muy suaves, sin perder definición. Evita el efecto *moiré* en representaciones de alta calidad para vídeo.

-Secuencia de archivos salida/Nº numeración en serie: determina si las salidas de animación en archivos numerados se numerarán empezando por 1, si lo activamos, o con sus auténticos números de cuadros.

-Aviso de fin de representación: configura un pitido por el altavoz interno del ordenador. Indica que el render ha finalizado.

-Multihilo: contiene la casilla que permite activar la representación en multiprocesadores. Al activarlo y representar una escena se tiene en cuenta si el sistema tiene más de un procesador y así se distribuyen las tareas de representación.

2.2.- ADOBE PHOTOSHOP

Pocas aplicaciones tienen tanto prestigio como Adobe Photoshop. La versión 7.0 de Adobe Photoshop aporta fórmulas para obtener resultados gratificantes mucho más rápidamente que cualquier versión anterior además de ofrecer decenas de nuevas características, entre las que se incluyen una funcionalidad vectorial integrada, un soberbio tratamiento del texto y una interfaz mas agilizada que permite al usuario dominar su potencia y flexibilidad de forma más rápida y eficaz que nunca. Incluyen ImageReady 7.0 un componente para la optimización y animación de imágenes para la Web,

Photoshop 7.0 también proporciona una combinación insuperable de herramienta para llevar su creatividad a los límites del ciberespacio.

Este programa supone una excelente herramienta de trabajo la cual nos permite sacar el máximo partido en un tiempo récord.

2.2.1.- Requerimientos mínimos del sistema

Aunque no es imprescindible un equipo de altísimas prestaciones para funcionar con Photoshop 7.0, es cierto que estos son los requisitos mínimos necesarios para que el programa funcione, no para trabajar con agilidad y fluidez de imágenes de gran tamaño, puesto que los requisitos entonces serían mayores.

Para usar Adobe Photoshop 7.0 necesitamos los siguientes elementos software (sistemas, programas...) y hardware (equipo, tarjetas, periféricos...):

- Un equipo con procesador Intel Pentium, procesador equivalente o superiores.
- Sistema operativo Windows98, WindowsNT versión 4.0 (requiere ServicePack 4,5 o 6A), Windows2000 o Windows Millennium.
- Un mínimo de 67 MB de memoria RAM o 128 MB si se desea usar Photoshop e ImageReady a la vez.
- Un disco duro con espacio libre mínimo de 125 MB. Aunque se necesitará espacio adicional para trabajar con imágenes de gran tamaño.
- Una tarjeta gráfica de 8 bits, mínimo (de 256 colores y resolución de monitor 800x600).

Estos requerimientos son los mínimos, con los cuales el programa funciona.

A continuación se exponen los requerimientos para un funcionamiento óptimo:

- Un equipo con procesador Intel Pentium III, procesador equivalente.

- 256 MB de memoria RAM.
- Una tarjeta gráfica de 32 bits (resolución de monitor de millones de colores).
- Una impresora PostScript.

2.2.2.- Interfaz de usuario

Su estructura general es la normal en la estructura de ventanas:

- Barra de menús desplegable en la parte superior.
- Barra de opciones bajo la barra de menús.
- Barra de título en la parte superior del documento.
- Barra de estado en la parte inferior del documento.
- Cuadro de herramientas en la parte izquierda.
- Paletas flotantes:
 - Navegador – info.
 - Color – Muestras – estilos.
 - Historia – Acciones.
 - Capas – Canales – Trazados.

La distribución de herramientas y funciones, por defecto, esta organizada en paletas flotantes de la siguiente forma:

A la izquierda.- Paleta de herramientas.

A la derecha.- Navegador...- Color... – Historia... y Capas..., todas ellas con la misma imagen e intercambiables entre sí.

Todas las herramientas permiten opciones. Al hacer doble clic sobre ellas, se modifica la Barra de opciones sensible al contexto (en la parte superior) con las especificaciones de la herramienta.

¿Con qué herramientas contamos?

El cuadro de herramientas ofrece 22 herramientas básicas con un total de 57 variaciones, que se utilizan para crear y modificar imágenes.

BARRA DE OPCIONES

La mayor parte de las herramientas pueden ser configuradas con diferentes opciones a través de la barra de opciones.

Dentro de la barra, se hallan una serie de paletas y menús desplegables ocultos.

En la parte derecha de la barra, se encuentra el almacén de paleta, espacio gris en el que pueden insertarse las paletas con solo pinchar sobre el nombre de la solapa, y arrastrando, situarla en ese espacio.

Para activar cualquier paleta situada en el almacén de paletas, basta con hacer clic sobre su nombre y esta permanece activa hasta que se desee ocultarla, pulsando también sobre su nombre o bien cuando se desea visualizar otra cualquiera del almacén.

DESPLEGABLES DE PINCELES

Este desplegable de la barra de opciones permite seleccionar y modificar las características de cualquier pincel referente a: diámetro, dureza, espaciado, ángulo y redondez, así como la opción de cargar en el desplegable una serie de pinceles especiales del propio programa y los de creación propia.

Los pinceles se pueden crear, modificar, cargar, eliminar, etc. También se puede crear pinceles y agruparlos en el desplegable de pinceles de la barra de opciones.

LAS PALETAS

Todas las paletas a excepción del cuadro de herramientas, presentan una misma estructura, con una barra de título en forma de solapa de archivador, que una vez seleccionada, permite cambiar su ubicación con solo arrastrarla sobre el escritorio o almacén de paletas de la barra de opciones.

Paleta Navegador

Esta paleta sirve para controlar el zoom que ejercer sobre una imagen, los desplazamientos sobre ella y la colocación de la misma en su ventana. Pulsando el botón de la ventana, podemos cambiar el color de visualización del recuadro de referencia en la pantalla, con arreglo a una carta de siete colores base, pulsando sobre el recuadro del color se abre el selector de color pudiendo seleccionar cualquier otro.

Este recuadro de color permite saber que parte de la imagen tenemos en pantalla en cada momento.



Figura 2.19

Paleta info

Esta paleta visualiza las propiedades de la imagen en relación al punto en que se encuentra el puntero dentro de la misma, referentes a color (tanto RGB como CMYK), coordenadas de posición del puntero desde el cero y tamaño de la selección si hubiera alguna activa (ancho y alto).



Figura 2.20

Paleta de Color

Esta paleta permite la posibilidad de crear una serie de colores tan amplia como se desee, y permite fijar nuevos colores mediante el ajuste de proporciones de:

ROJO – VERDE – AZUL en RGB,

AZUL – MAGENTA – AMARILLO – NEGRO en CMYK,

y distintos grados de NEGRO en la ESCALA DE GRISES,

los cuadros que hay a la izquierda de la paleta indican su aplicación sobre color frontal o de fondo, según convenga.

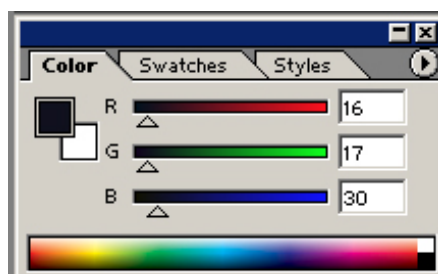


Figura 2.21

Paleta Muestras

Esta paleta permite seleccionar hasta un total de 122 colores que el programa trae por defecto.

Estos colores básicos no son fijos, y es posible modificarlos eliminando los innecesarios o bien añadir otros nuevos, para lo cual basta con superponer el puntero sobre el espacio blanco de la parte inferior hasta que aparezca la

herramienta Bote de pintura. Al cerrar este programa, siempre se guardara la configuración de muestras inicial, si se desea guardar la nueva muestra basta con pulsar el botón restaurar.

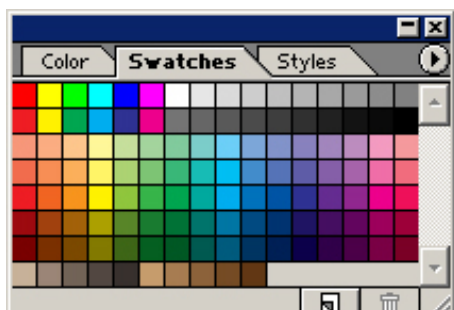


Figura 2.22

Paleta Estilos

Esta paleta es la que contiene distintas mezclas de efectos, aplicables directamente a cualquier capa de un documento. Estos conjuntos de efectos agrupados se denominan estilos, siendo el primero de ellos Estilo por defecto (ninguno).

La paleta presenta por defecto un total de 17 estilos en Photoshop, A partir de los cuales añadimos los de creación propia.

Los estilos se pueden restaurar, cargar, guardar, sustituir, crear, modificar o eliminar.

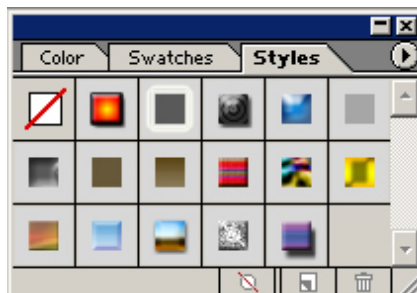


Figura 2.23

Paleta Historia

Esta paleta permite conservar todas las acciones aplicadas a un documento en el proceso de trabajo hasta un máximo de 100, y mediante un simple clic es posible acceder a cada una de ellas.

El numero de estados que se desea conservar en la paleta es por defecto de 20 y se definen a través de un menú > edición > preferencias generales, seleccionando en la ventana de dialogo el numero elegido en el campo de Estados de historia.

Cuando se selecciona un estado y se modifica la imagen, los estados posteriores se eliminan, aunque es posible evitarlo

También se pueden obtener y conservar instantáneas de uno o varios estados, y estas se incorporan a la parte superior de la paleta, activándose cuando se seleccionan. Se obtienen instantáneas seleccionando un estado, pulsando el botón opciones de paleta y seleccionando en la ventana de dialogo Nueva instantánea.

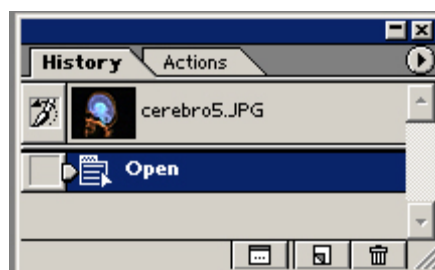


Figura 2.24

Paleta Acciones

Esta paleta permite trabajar con las acciones (siendo una acción cualquier proceso que sea usado en el proceso de creación sobre el documento original, como copiar, pintar, aplicar filtro o cualquier proceso que permita hacer el programa), automatizándolas mediante una grabación previa

para aplicarlas a infinitas imágenes sin tener que realizarlas una y otra vez en cada una. Para ello realizamos una grabación previa mientras se realiza por primera y única vez. Las distintas acciones se pueden agrupar en carpetas para aplicar uno u otro proceso de acciones. Photoshop presenta una serie de acciones grabadas por defecto, sin que en ningún momento impida realizar las suyas propia, totalmente personalizadas. Al tiempo permite modificarlas de manera independiente o en conjunto.

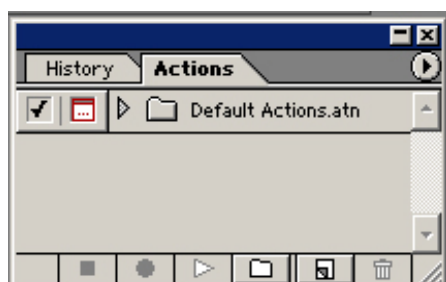


Figura 2.25

A través de esta paleta, es posible grabar cualquier proceso que se aplique en el tratamiento y creación de una imagen, con el objeto de poder aplicar estas acciones a cualquier otra imagen sin necesidad de repetirlas una y otra vez. Para ello hacemos una simple grabación previa a las acciones.

Las distintas acciones pueden agruparse en carpetas que incluyen diferentes procesos, pudiendo ser modificadas de manera independiente o en conjunto.

Paletas Capas

Esta paleta permite trabajar una imagen en distintos niveles de capas, de forma independiente o en conjunto, a las cuales se pueden aplicar una serie de opciones que encuentran en dicha ventana y también darles el porcentaje de transparencia que se desee.

Es posible trabajar con una sola capa, siempre que este activa y también aplicar las acciones que se desee en varias de ellas si estas se encuentran encadenadas.

También se puede alterar el orden de las capas con solo seleccionarlasy arrastrarlas hacia arriba o abajo hasta encajarlas en el lugar deseado, el cual se preselecciona con una línea gruesa resaltada en la intersección de dos capas cuando arrastramos por encima una tercera.

Además cuando se selecciona la herramienta de mascara de texto, se edita nuevamente permitiendo modificarlo aunque se haya aplicado un filtro de capa o transparencias.

Photoshop permite en esta versión la posibilidad de bloquear en una capa seleccionada, los píxeles transparentes, los píxeles de imágenes, la posición o todas.

Las capas muestran en distintos niveles los efectos, textos editables, mascaras etc., y pueden recogerse o desplegarse para mostrar esta información.

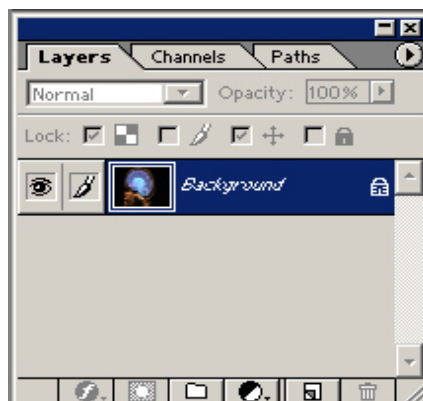


Figura 2.26

Paleta Canales

Esta paleta muestra las distintas partes que componen una imagen en canales independientes, cuya composición en los modos más usuales es la siguiente:

- En CMYK: Composición CMYK, Cíjan, Magenta, Amarillo, Negro.
- En RGB: Composición RGB, Rojo, Verde, Azul.
- En Escala de grises: Porcentajes de negro.
- En mapa de bits: Negro.

Puede actuar sobre cualquiera de los canales activando aquel que se desee modificar, también es posible añadir canales nuevos que puede utilizar como máscaras para trabajar la imagen.



Figura 2.27

Paleta Trazados

Esta paleta permite guardar trazados diferentes que se pueden aplicar posteriormente a una imagen como “plantillas”.

Se crea un trazado a partir de un dibujo realizado con la herramienta pluma, las herramientas de forma o bien convirtiendo selecciones efectuadas con la herramienta marco o lazo a trazo.

Pueden combinarse entre sí dos o más trazados, sumándolos, restándolos o interseccionándolos.

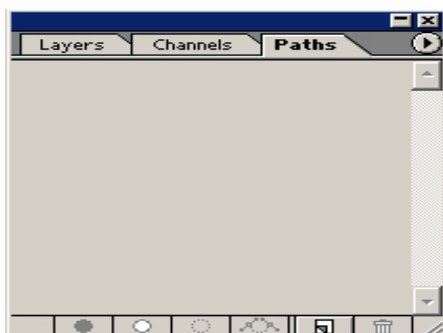


Figura 2.28

Paletas emergentes de texto

Las paletas emergentes de texto son las que abarcan las diferentes opciones para el tratamiento de los textos. Se accede a ellas con la herramienta Texto.

Las paletas incluidas en la misma ventana texto son dos: Carácter y Párrafo. Ambas paletas mantienen las mismas opciones que el resto de las incluidas en Photoshop. Pueden separarse, agruparse y moverse del mismo modo, estas paletas nunca aparecen por defecto en la interfaz del programa.

Paleta Carácter

A través de esta paleta es posible definir el tipo y estilo de letra, el cuerpo, el kerning, el interlineado, el tracking, las escalas vertical y horizontal, la línea de base y el color del texto.

Paleta Párrafo

Mediante esta paleta se definen los ajustes (alineaciones) del texto: a la izquierda, centrado o derecha y las justificaciones de última línea: a la izquierda, centro, derecha, y total.

También especifican mediante inserción de valores en puntos, en cada uno de los campos, las sangrías en el margen, pudiendo ser: izquierda, derecha y primera línea; también es posible definir los espacios deseados antes o después de párrafo.

MENÚS

En la parte superior de la interface de Photoshop, se encuentran una serie de menús de títulos denominados Menús. Son los siguientes:

- Menú archivo
- Menú edición
- Menú imagen
- Menú capa
- Menú selección
- Menú filtro
- Menú vista
- Menú ventana
- Menú ayuda

Menú Archivo

Este sistema es el encargado de relacionarle con el resto del sistema y periférico (como escáner o impresora).

Incluye órdenes básicas para trabajar con documentos, como Nuevo, Abrir, Guardar,...también permite la importación y exportación de imágenes.

Tiene incluidas las opciones de configuración de programas. Un conjunto de útiles acciones agrupadas en la orden Automatizar.

El menú contiene también las órdenes de impresión Opciones de impresión.

Menú Edición

Este menú es el encargado de relacionar con la información de la imagen y permite Cortarla, Pegarla, o Borrarla.

Permite deshacer el último proceso, dar un paso Atrás o Adelante. Para deshacer más de una acción recurrimos a la paleta historia.

Contiene ordenes de transformación, Escalar, Rotar, Sesgar, Distorsionar, Perspectiva, cambiar mediante valores numéricos, Voltar y Transformar libremente, siempre referidas a una selección activa.

Encontramos también en él la orden Pulgar, para eliminar información residual y reducir el tamaño de archivo, y las ordenes Rellenar, Contonear, Definir pincel, Definir motivo o Definir motivo personalizado.

Menú Imagen

Este menú es, principalmente, el encargado de relacionar propiedades de imagen y sus posibilidades de variación.

Contiene la orden Modo, que permite ver y cambiar el modo de las imágenes como pasar de RGB a CMYK o a Escala de grises....

Está la orden Ajustar para efectuar variaciones de niveles, cambiar intensidades de Brillo/Contraste, Tono/Saturación, Invertir imagen, cambiar todo un color...

Y la orden submenú variaciones, con la posibilidad de variar luces, colores,...

Hay órdenes para cambiar resolución, tamaño, histograma de canales...

Con la orden Licuar podemos distorsionar, curvar, comprimir o estirar una imagen.

Menú Capa

Es el encargado de relacionar todas las distintas opciones que poseen las capas. Las distintas transformaciones y efectos se realizan casi en su totalidad a través de este menú.

Crear una capa, duplicarla, eliminarla son órdenes de este menú.
Múltiples efectos de mascara dentro de una o varias capas.
Transformaciones, combinaciones, agrupamientos y acoplamientos de capas.
Así como la posibilidad de insertar capas de relleno y capas de ajuste.

Y la última orden que encontramos es Halos, que nos es muy útil para la eliminación de bordes, bordes negros y blancos presentes siempre el efectuar recortes de una capa y superponerlos en otra.

Menú Selección

Con este menú se puede selección Todo, Deseleccionar, Reseleccionar o Invertir, así como trabajar con la gama de colores dentro de una selección, ejecutar transformaciones de selección, cargarla (siempre que previamente este guardada) y guardarla.

Menú Filtro

Este menú, contiene la orden inicial para aplicar nuevamente el último filtro usado. Incluye el modo de familias con submenús, todos los filtros del programa. Además cualquier plug in que se instale aparecerá en este menú.

Menú Vista

A través de este menú se seleccionará con las opciones de visualización en pantalla pudiéndose crear también nuevas vistas. Además también están presentes las ordenes de mostrar u ocultar para los bordes trazados a cuadrícula, guías, lectores y anotaciones.

Menú Ventana

La mayoría de las órdenes que incluye este menú son órdenes conmutativas a través de las cuales se muestran u ocultan las 15 paletas básicas del programa.

También se encuentra la orden Restaurar ubicaciones de paleta y los nombres de todos los documentos abiertos, pudiendo seleccionarse el que convenga en cada momento.

2.3.- SOUND FORGE

Este programa es una potente herramienta para la edición de audio. Con él se puede realizar cualquier tipo de modificación sobre una secuencia de audio, también es posible grabar y generar distintos efectos.

2.3.1.- Interfaz de usuario

Al iniciar el Sound Forge aparece una pantalla principal o área de trabajo en la que se puede editar el sonido. Esta pantalla se muestra en la siguiente figura:

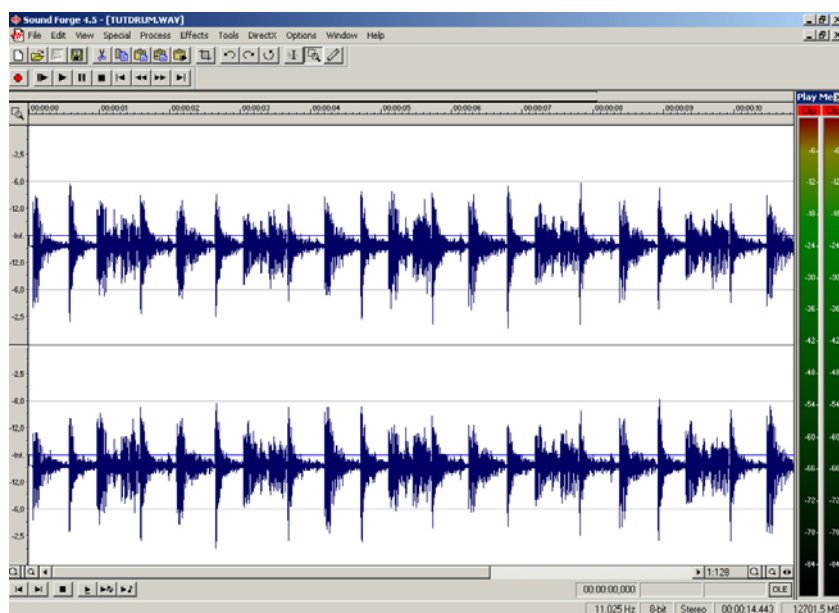


Figura 2.29

BARRA TÍTULO: Muestra el nombre del programa.

Sound Forge 4.5 - [TUTDRUM.WAV]

Figura 2.30

VENTANA DE DATOS: Muestra el fichero de sonido abierto, es decir, su forma de onda.

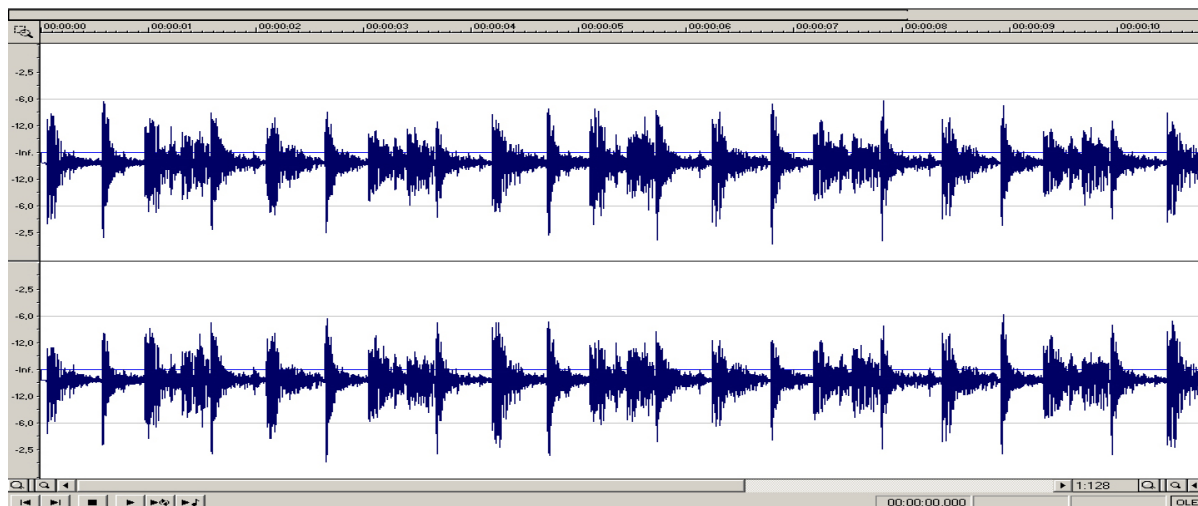


Figura 2.31

BARRA DE MENUS: Muestra las funciones disponibles del menú.

File Edit View Special Process Effects Tools DirectX Options Window Help

Figura 2.32

BARRA DE ESTADO: a su izquierda muestra información de ayuda y procesado. Los campos de la derecha muestran la velocidad de muestreo, tamaño de la muestra, si es mono o estéreo, la longitud total del archivo de la ventana activa y el espacio de almacenamiento.

11.025 Hz 8-bit Stereo 00:00:14,443 12701,5 MB

Figura 2.33

Este programa nos permite trabajar con el audio de manera muy similar al vídeo. Una vez que el audio está grabado se le pueden aplicar numerosos efectos, ecualizaciones, filtros, etc.

CAPÍTULO 3:

PROGRAMAS UTILIZADOS EN POSTPRODUCCIÓN

3.1.- ADOBE PREMIER 6.5

El Adobe Premiere 6.5 es una potente herramienta para la edición digital de vídeo y audio. Con este software se pueden crear vídeos, películas para CD-ROM o para Internet. Permite grabar, crear y reproducir películas usando vídeos, sonido, animaciones, fotografías, dibujos y texto.

3.1.1.- Requerimientos del sistema

Los componentes necesarios para el funcionamiento del programa son:

- Procesador Intel Pentium (o 100% compatible).
- Sistemas operativos Windows 95 (o posterior) o Windows NT (o posterior)
- Quick Time 3.0 (instalado con Premiere).
- 64 MB de RAM (aconsejable al menos 128 MB).
- 60 MB de espacio libre en el disco duro para la instalación (30 MB para cada aplicación), se aconseja que el disco duro tenga una gran capacidad.
- Adaptador de pantalla de 256 colores y monitor compatible.
- Unidad de CD-ROM.

3.2.1.- Secuencia de trabajo

Cada película de Adobe Premiere comienza como un proyecto, una colección de videoclips, imágenes fijas y audio que se organizan según una línea de tiempo.

Se empieza con la configuración del proyecto para después importar las animaciones creadas en 3D Studio Max, las fotos, el sonido y todo lo que se necesite a la ventana del Proyecto.

Luego se colocan dichas animaciones en las pistas de vídeo y el sonido en las de audio (en el orden en que se requiera). Así se puede proceder a la elaboración del vídeo colocando transiciones, filtros, recortando clips, cambiando se velocidad u opacidad, superponiendo imágenes, añadiendo efectos especiales, etc.

Después de elegir las opciones estimadas en 'Configurar Salida' se hace un previo para comprobar que todo está bien y se pasa a la exportación de video en el formato avi.

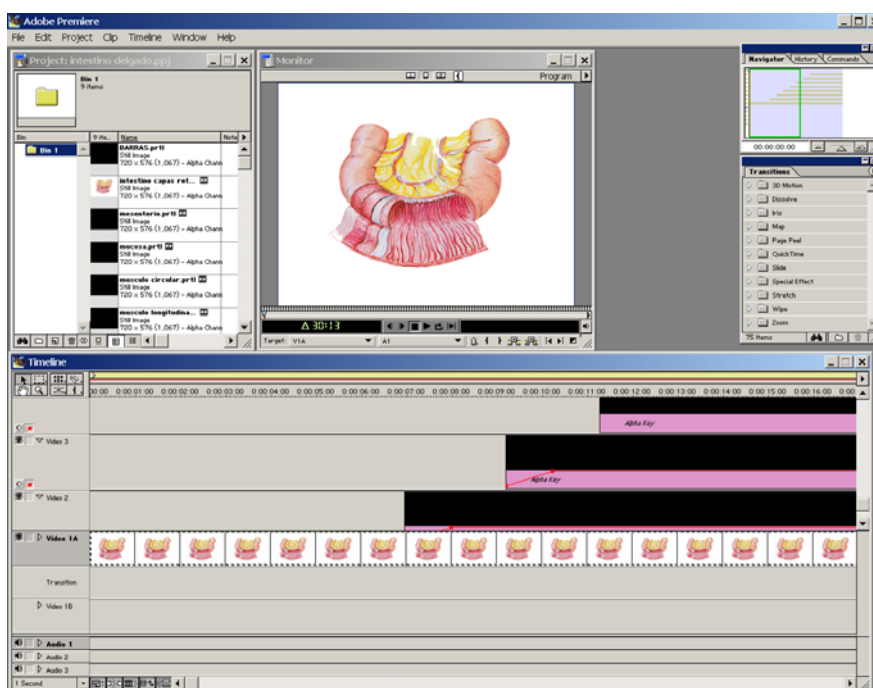


Figura 3.1

3.1.3.- Interfaz de usuario.

En el entorno del Adobe Premiere se trabaja con ventanas (donde se organizan los clips) y con paletas (que no pueden contener clips y se encuentran flotando sobre las ventanas pudiéndose combinar entre ellas).

Ventana del proyecto: permite importar, organizar y almacenar referencias a los clips. Presenta una lista de todos los clips que se importan al proyecto (no hay porqué usar todos los clips que se importen).

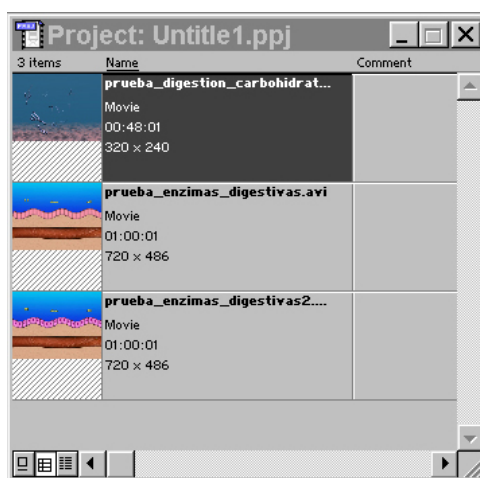


Figura 3.2

Ventana Monitor: incluye las vistas Origen y Destino. La ventana Origen se usa para ver un clip de vídeo individualmente y la ventana Destino para ver el estado actual del programa de vídeo que se está editando en ese momento en la ventana de Construcción.



Figura 3.3

Ventana de construcción: proporciona una vista esquemática del programa, incluyendo todo el vídeo, el audio y las pistas de vídeo superpuestas. Los cambios que se hagan aparecen en la vista Programa.

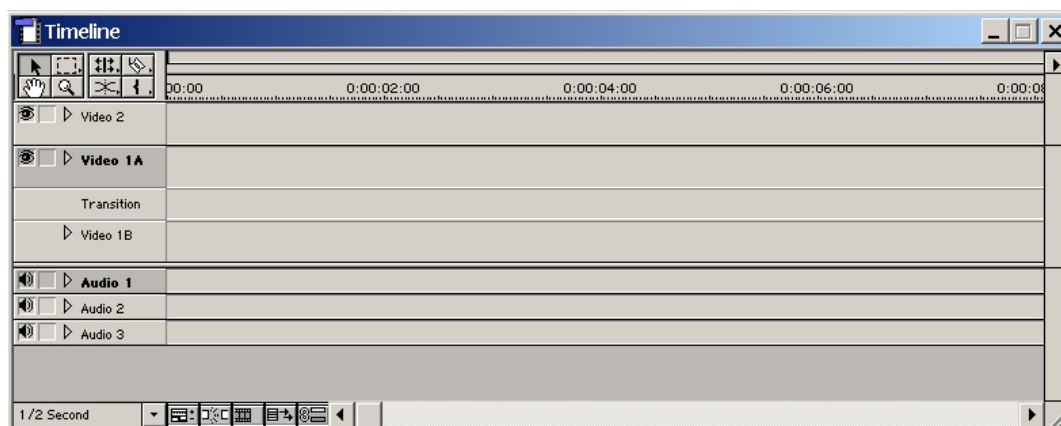


Figura 3.4

Las paletas se abren por defecto en dos grupos de pestañas:

Paleta Navegador: Proporciona una forma sencilla de moverse por la ventana de Construcción.

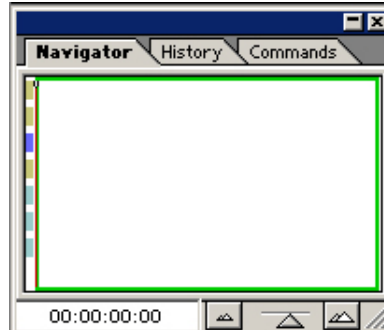


Figura 3.5

Paleta información: informa sobre el clip seleccionado, las transiciones, el área seleccionada en la ventana de construcción o la operación que se esté llevando a cabo.

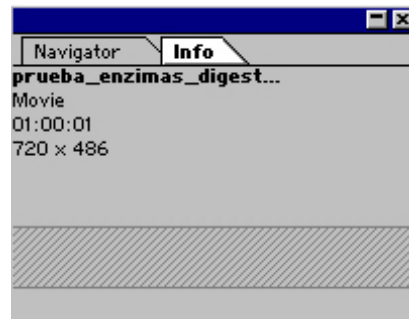


Figura 3.6

Paletas de transiciones: permite añadir transiciones entre clips de la ventana de construcción.

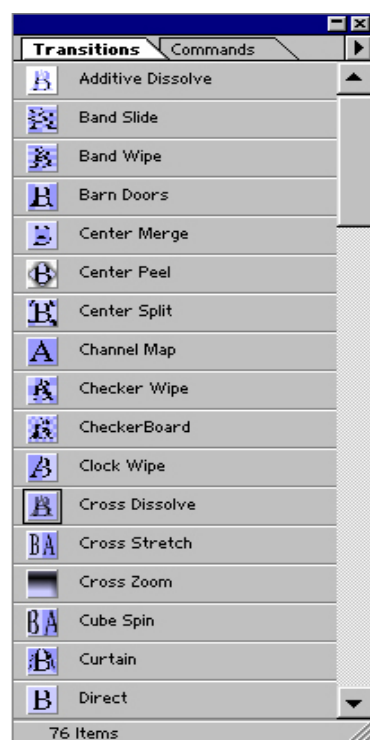


Figura 3.7

Paleta comandos: permite crear una lista de botones de uso más frecuente y añadirle atajos desde teclado.



Figura 3.8

Premiere dispone también de ventanas especiales para la creación de títulos y captura de vídeo.

3.1.4.- Configuración de un proyecto

Un proyecto se empieza especificando su configuración con una serie de datos desde el cuadro de diálogo 'Configuraciones de proyecto nuevo'. Está organizado en cinco categorías que aparecen en una lista desplegable y son: 'Configuraciones generales', 'Configuraciones de video', 'Configuraciones de audio', 'Opciones de Keyframe y render' y 'Configuraciones de captura'.

3.1.4.1.- Configuraciones generales

Son las características fundamentales del programa de vídeo, incluidos los métodos que usa para procesar vídeos, calcular tiempos y colocar ediciones.

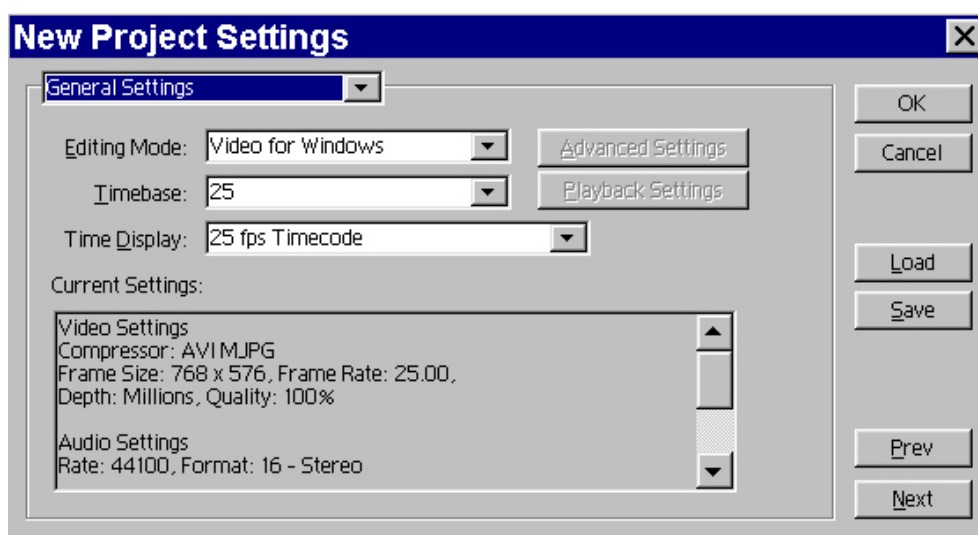


Figura 3.8

Las opciones generales que se pueden configurar son:

Modo de edición: donde se especifica el método que se usará para reproducir vídeo desde la ventana de construcción. En función de este ajuste se muestra los distintos métodos en las configuraciones de vídeo.

Base de tiempo: número de divisiones por segundo a partir de los cuales Premiere calcula la precisión de la edición, esto no se debe confundir con el número de fotogramas por segundo (FPS) que indican la velocidad a la que se reproducen los fotogramas del producto de vídeo final. Por regla general se siguen las siguientes pautas y son: 24 para la edición de películas, 25 para la edición de vídeo PAL y SECAM, 29.97 para NTSC y 30 para el resto de los tipos de vídeo.

Visualización del tiempo: indica la forma en que se visualiza el tiempo y es aplicable a todas la visualizaciones de tiempo, por defecto, Premiere muestra el tiempo en horas:minutos:segundos:fotogramas, aunque esto se puede cambiar. Entonces se elegirá NTSC Non Drop-Frame 30 fps para vídeos destinados a la Web o a un CD-ROM 25 fps para PAL y SECAM; para películas Pies+fotogramas 16mm, o 35mm. La opción fotogramas, muestra, se usa para contar fotogramas y muestras de audio individuales donde no se precisa referencia temporal.

Configuraciones avanzadas: no disponible para video for Windows o Quick-Time. Se puede activar con modos de edición de Plug-ins (módulos software que se emplean para aumentar las posibilidades de los programas) suministrados por otros fabricantes.

Configuraciones actuales: muestra un resumen de todas las opciones configuradas en las distintas categorías.

3.1.4.2.- Configuraciones de vídeo

Características relacionadas con el vídeo, como el tamaño de fotograma, calidad de la imagen y método de compresión usado para reproducir vídeo desde la ventana de construcción.

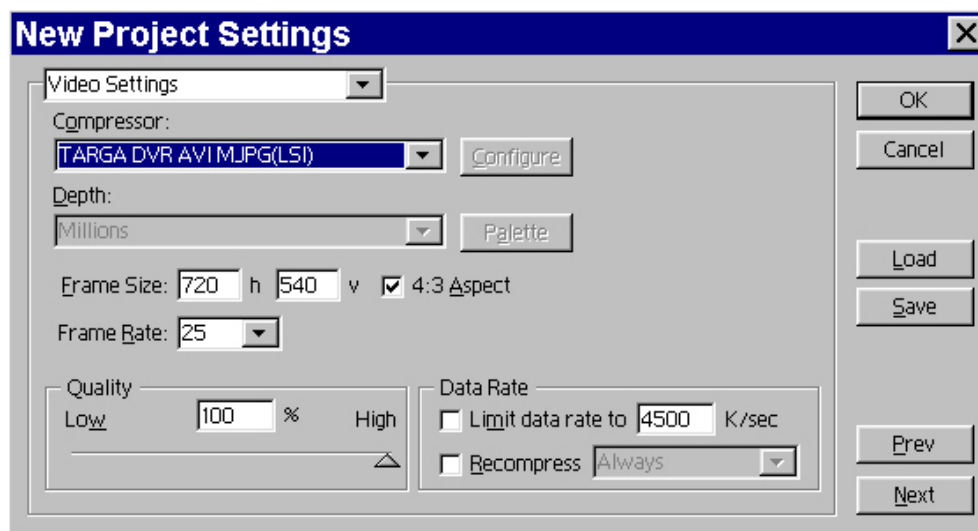


Figura 3.9

Compresor : se elige el compresor/descompresor (codec) que se aplicará en la reproducción de vídeos desde la ventana de construcción. Los codecs dependen del modo de edición configurado. La opción “None” da una buena calidad de imagen y audio al no aplicar compresión pero se necesita mucha memoria ya que el flujo de información es muy grande.

Profundidad: indica el número de colores reproducidos desde la Ventana de Construcción, es lo que se denomina profundidad de color.

Tamaño: indica el tamaño de los fotogramas para reproducir vídeo desde la ventana de construcción medido en píxels. Se mantiene un aspecto de 4:3 para la televisión convencional seleccionando la casilla correspondiente.

FPS: es el número de fotogramas por segundo usado para la reproducción de vídeo desde la ventana de construcción, por regla general este valor ha de ser igual al número de fps configurado para vídeo final.

Calidad: afecta a la calidad de la imagen. A mayor calidad se necesita más espacio en disco para el almacenamiento.

Flujo de datos: su disponibilidad está en función del compresor elegido. Establece un límite máximo de datos de vídeo que Premiere puede transmitir para los previos, a fin de que el vídeo no exceda de la capacidad de transmisión de datos del sistema. Si la reproducción de previos no se hace con fluidez se disminuye el valor de la caja 'Limitar flujo de datos a '.

La opción Re-comprimir asegura que Premiere procesa un previo por debajo del flujo de datos especificado. Fija este valor a 'Siempre' para comprimir todos los fotogramas. La opción 'Mantener flujo' mantiene la calidad comprimiendo sólo los fotogramas que excedan del flujo de datos especificados.

3.1.4.3.- Configuraciones de audio.

Controla todas las características relacionadas con el audio que se produce desde la ventana de construcción.

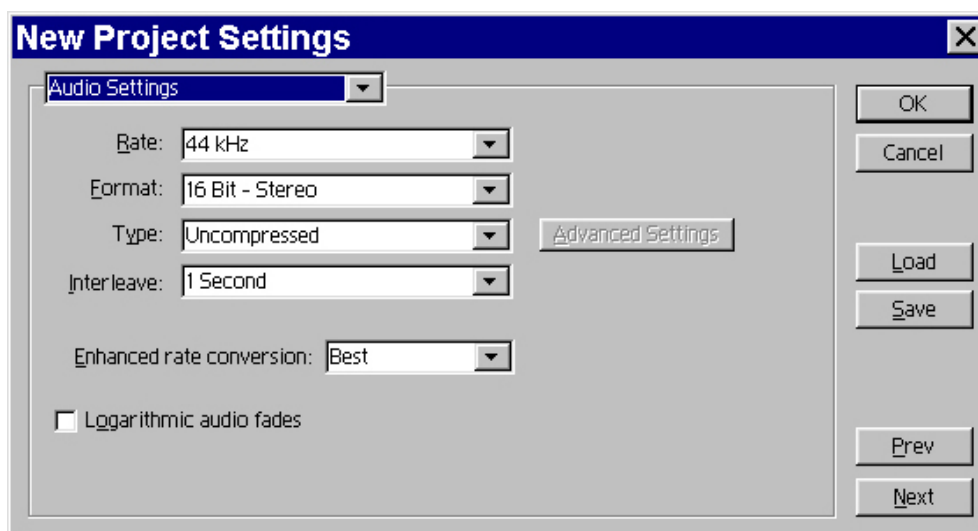


Figura 3.10

Frecuencia: indica la frecuencia a la que se reproducirán los audios desde la ventana de construcción. A mayor frecuencia, mayor calidad de reproducción, mayor requerimiento de espacio en disco y más tiempo de procesado. Hay que intentar capturar audio a la misma frecuencia que el final.

Formato: ajuste que también influye en el tiempo de procesado. A más bits y si el sonido es estéreo, mayor tiempo y espacio en disco.

Tipo: es el codec que Premiere debe aplicar al audio en la ventana de construcción.

Entrelazar: indica la frecuencia con la que el audio se inserta entre fotogramas en el fichero de previo que se genera al reproducir audio desde la ventana de construcción. Así, si se fija el valor de un fotograma, significa que cada vez que se reproduzca un fotograma se carga en memoria el audio correspondiente hasta que aparezca el fotograma siguiente.

Mejor conversión de frecuencias: indica el nivel de calidad de la conversión de frecuencias del muestreo de clips en la frecuencia de muestreo en la opción Frecuencia. El valor Desactivado produce una calidad moderada al muestrear al audio con mayor rapidez. El valor 'Bueno' sopesa calidad y tiempo de procesado y 'Mejor' vuelve a muestrear el audio con la mayor calidad posible y mayor tiempo.

Progresión logarítmica: si se activa esta opción se procesan los niveles de ganancia utilizando la escala logarítmica del oído humano y los controles de volumen convencionales, obteniéndose unos sonidos más naturales, también se necesita mayor tiempo de procesado.

3.1.4.4.- Opciones de Keyframe y render

Controlan la reproducción de fotogramas desde la ventana de construcción. Estas características funcionan en combinación con las configuraciones de vídeos.

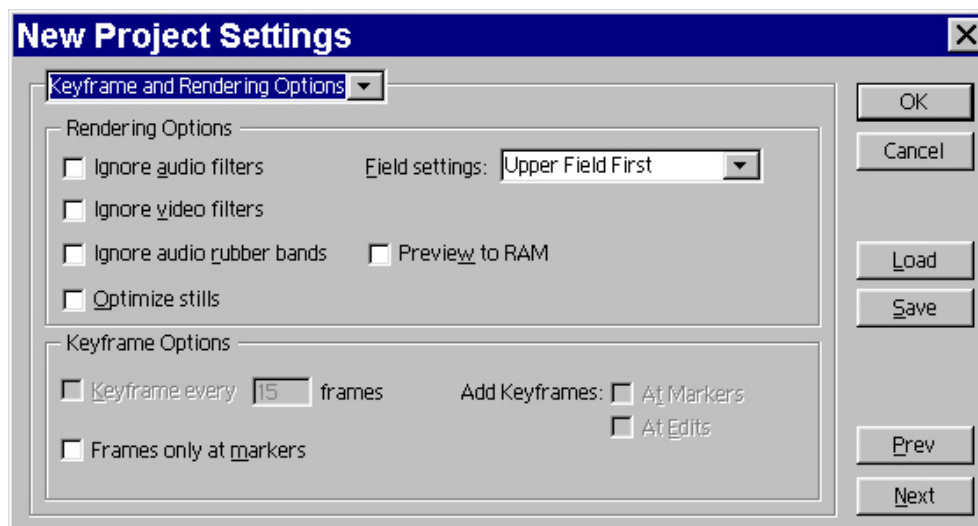


Figura 3.11

Ignorar filtros de audio: activada, reproduce el audio desde la ventana de construcción sin aplicar filtros.

Ignorar filtros de video: igual que la anterior pero sin aplicar filtros de vídeo.

Ignorar configuraciones de audio: reproduce audio desde la ventana de construcción excluyendo cambios efectuados por los ajustes de los niveles de encadenamiento y panoramización de audio.

Optimizar imágenes fijas: aumenta la calidad de las imágenes fijas utilizadas en la ventana de construcción durante la reproducción de vídeo.

Configuraciones de los campos : debe coincidir con las características del medio de reproducción, depende si la reproducción se hará en pantalla de ordenador (Sin campos) o en monitor de televisión (Dominancia Campo 1 o Dominancia Campo 2).

Keyframe cada N fotogramas: con esta opción se indica el número de fotogramas tras el cual el codec creará un Keyframe al exportar el vídeo.

Fotogramas sólo en marcas: se reproduce sólo los fotogramas a los que se añadió un marcador en la ventana de construcción.

Añadir Keyframes: dispone de dos opciones: En la marca (crea un Keyframe en cada marca) y en las ediciones (crea también un Keyframe entre cada clip).

3.1.5.- Configuración de salida

El programa que se prepara en la ventana de construcción no constituye por sí solo un fichero de vídeo independiente, ya que para su reproducción es todavía necesaria la presencia de Premiere, por lo que se debe exportar el programa de vídeo para crear un fichero que se pueda ver en cualquier ordenador con cualquier otro programa de reproducción de vídeo. Se trata de que el programa de vídeo este preparado para ser reproducido a la mayor calidad posible.

Mientras no se especifique una configuración de exportación distinta, se asumirá la configuración inicial del cuadro de diálogo “Configuraciones de proyecto”. Conviene revisar las configuraciones de exportación, pues se dispone de opciones no presentes en la configuración inicial del proyecto.

3.1.5.1.- Configuraciones Generales

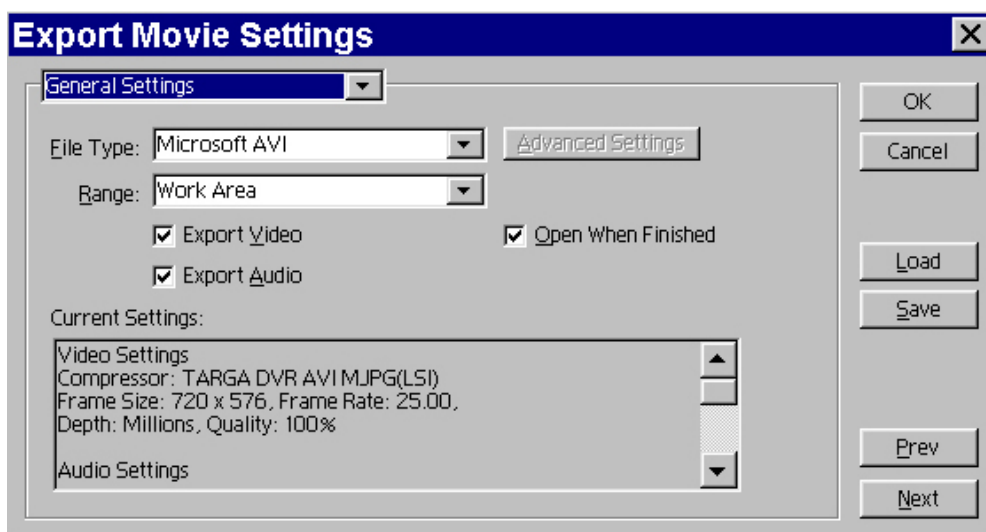


Figura 3.12

Tipo de archivo (File Type): selecciona el tipo de fichero que se desea exportar. Algunas opciones activan el botón 'Configuraciones avanzadas' para determinar opciones que varían según el tipo de fichero seleccionado.

Rango (Range): permite seleccionar el rango de tiempo para la exportación. 'Área de trabajo' sirve para exportar únicamente el rango de fotogramas abarcado por el área de trabajo de la ventana de Construcción, 'Todo el proyecto' exporta el programa de vídeo completo de la ventana de Construcción.

Exportar vídeo (Export video): se activa para exportar las pistas de vídeo.

Exportar audio (Export audio): exporta las pistas de audio. Si se desea exportar tanto vídeo como audio, hay que activar esta opción y la anterior.

Abrir al abarcar (Open When Finished): abre el fichero de vídeo completo de la ventana de Construcción.

3.1.5.2.- Configuraciones de vídeo

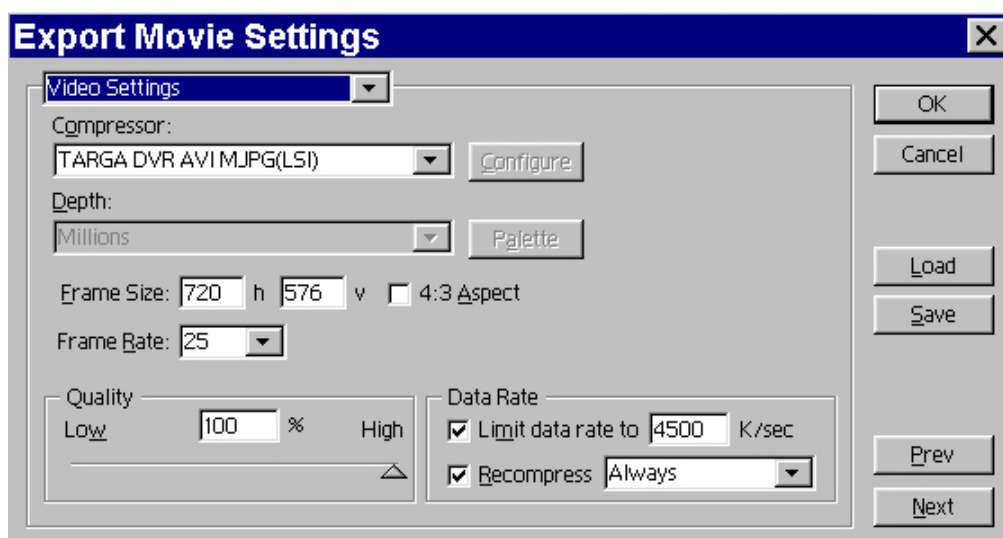


Figura 3.13

En esta ventana se encuentran las mismas opciones que en la ventana de 'Configuración de vídeo' de proyecto vista anteriormente, con la única diferencia que se aplicarán al vídeo resultante.

3.1.5.3.-Configuraciones de audio

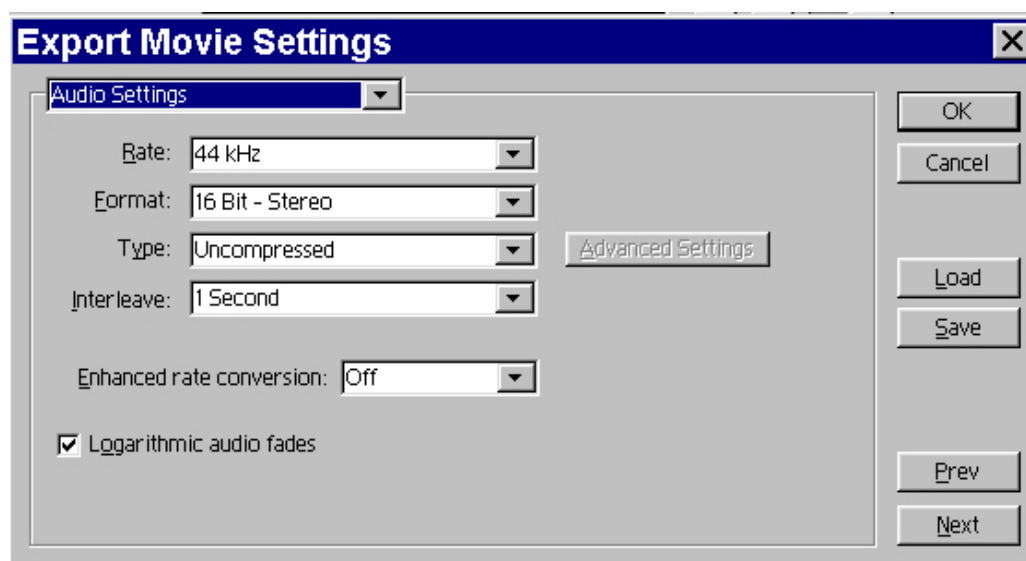


Figura 3.14

Posee las mismas opciones que la configuración de proyecto pero aplicadas a la exportación de audio.

3.1.5.4.-Configuración de Keyframe y render

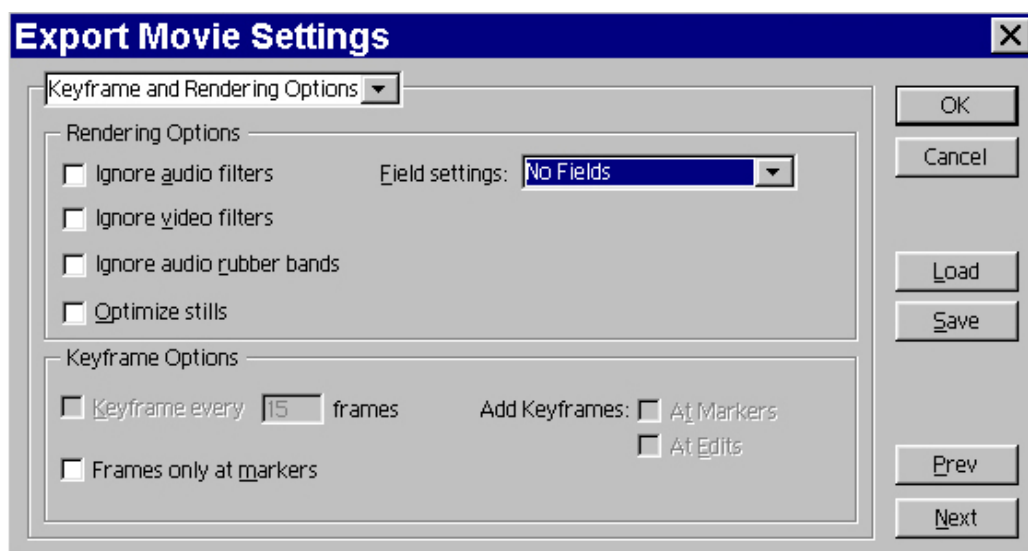


Figura 3.15

También tiene las mismas opciones que la configuración de proyecto.

3.1.5.5.- Configuraciones especiales

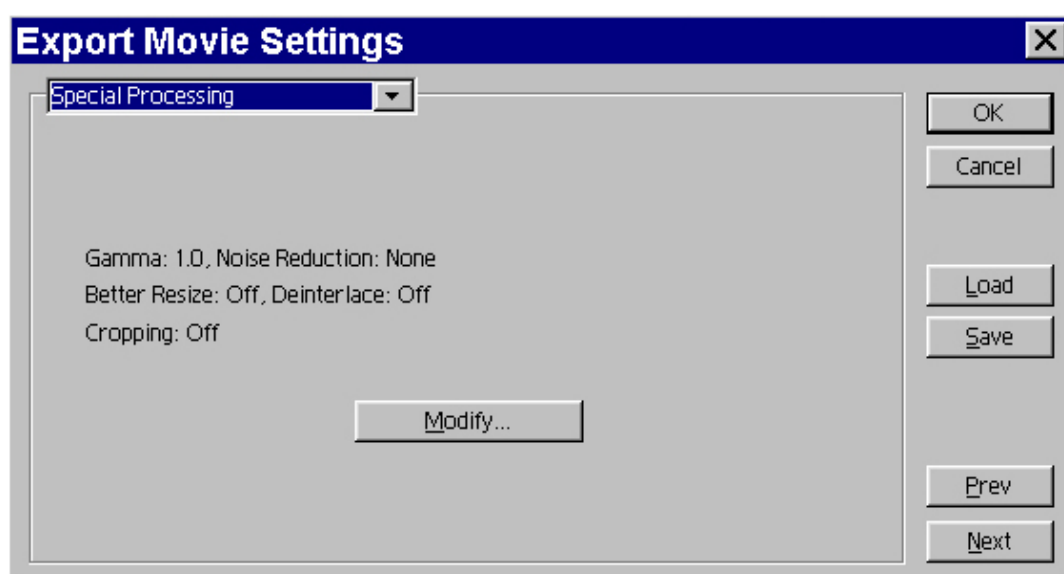


Figura 3.16

Este último panel no está disponible durante la configuración de un nuevo proyecto o durante la edición de éste.

Si se pulsa el botón 'Modificar' del panel se accede a la ventana de 'Procesado especial'. Sus opciones se ajustan de acuerdo con las siguientes especificaciones:

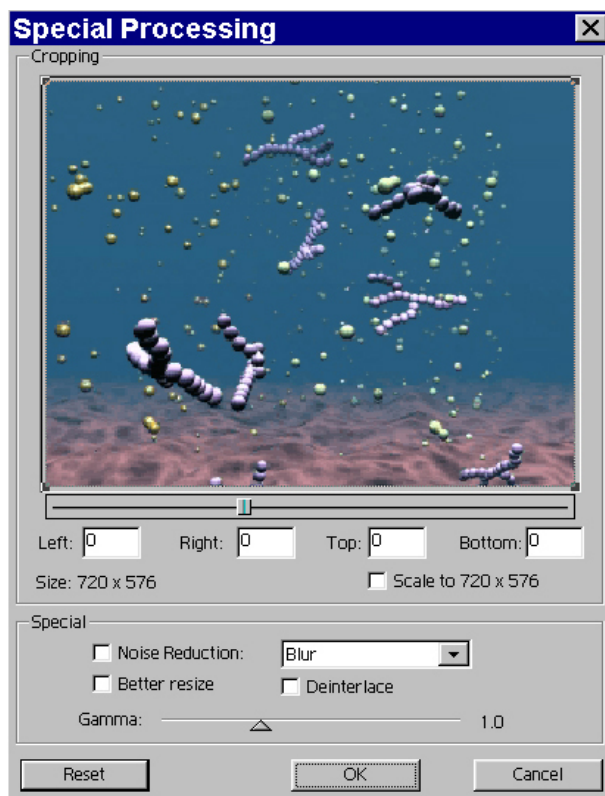


Figura 3.17

Izquierda, Derecha, Superior, Inferior (Left, Right, Top, Down): permiten especificar unos márgenes para recortar el vídeo exportado. También se pueden ajustar arrastrando los tiradores.

Tamaño: refleja las dimensiones en píxeles del fotograma después del recorte.

Ajustar escala a: esta opción se activa si se ha recortado el vídeo y se desea ampliar el fotograma recortado de forma que coincida con el tamaño de

fotograma especificado en el panel 'Configuraciones de vídeo'. Se desactiva si se desea exportar el vídeo con el tamaño recortado.

Reducción de ruido: aumenta la eficacia de la compresión reduciendo los valores de las variaciones en píxeles. En el menú asociado a esta persiana se selecciona 'Desenfocar' para obtener un leve desenfoque; 'Desenfoque gaussiano' para un desenfoque mayor; también existe la opción 'Mediana' produce un desenfoque que intenta mantener la nitidez únicamente en los bordes.

Mejor desajuste de tamaño: se activa esta opción cuando se ha especificado recortar o ajustar escala y se desea que Adobe Premiere utilice sus propios métodos de ajuste de tamaño de alta calidad; por otra parte, si se desea que el codec Seleccionado realice el ajuste de tamaño se debe desactivar. Muchos codecs ajustan el tamaño con mayor rapidez a costa de la calidad de la imagen.

Desentrelaza: es una herramienta que elimina el campo secundario del vídeo entrelazado e interpola las líneas del campo dominante. Se desactiva esta opción si se desea desentrelazar mediante los métodos incorporados en Vídeo para Windows o Quick Time, que no son tan eficaces como el método que utiliza Premiere.

Gamma: Es una herramienta que es muy útil para ajustar los tonos intermedios y conserva las partes más luminosas y oscuras de la imagen con el fin de compensar las diferencias entre las características de visualización de vídeo de diferentes plataformas.

Un valor gamma de 1,0 no producirá ningún cambio; se recomienda un valor de 0,7 ò 0,8 para la reproducción en las diferentes plataformas.

Restaurar: es una herramienta que se activa cuando se desee restablecer las configuraciones predefinidas.

CAPÍTULO 4:

ETAPA DE PRODUCCIÓN

4.1- ELABORACIÓN DE LAS ESCENAS EN 3D STUDIO MAX

En este capítulo se tratará de forma independiente cada una de las escenas que componen este proyecto. Se explica de forma clara y detallada el proceso de desarrollo de cada una de ellas, desde el modelado hasta el render final.

En cada una de las escenas se han utilizado diferentes técnicas de modelado, iluminación, animación, render, etc.

Cada una de ellas se ha comentado siguiendo este orden:

- Objetivo de la escena
- Etapa de modelado
- Aplicación de materiales
- Efectos especiales
- Cámaras y luces
- Renderizado final de la escena

La creación de escenas se ha llevado a cabo con las dos versiones del 3D Studio existentes en el laboratorio: 3.0 y 5.0

4.1.1 Boca.max

El objetivo de la siguiente escena fue representar la cavidad bucal, donde se refleja la colocación de los dientes y las encías. Esta escena es muy importante ya que la digestión comienza en la boca. Para la realización de esta animación se partió de la siguiente figura:

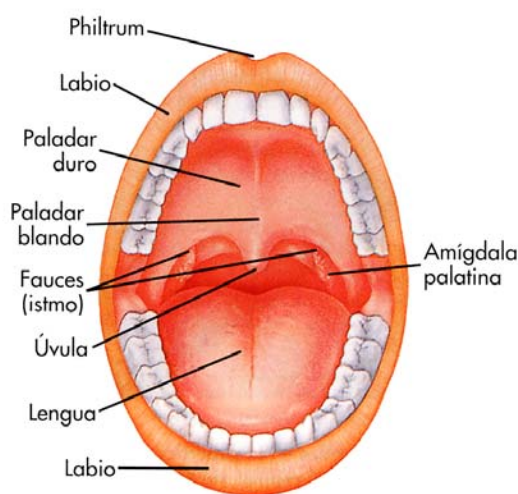


Figura 4.1

Para realizar esta escena se partió de una malla perteneciente a una base de datos de modelos 3DS de que dispone este laboratorio. A esta malla se le aplicaron varios modificadores ya que había varios fallos en algunas de las caras. Para solventar esto de la forma más rápida primero se agrupó toda la malla en un solo grupo.

El comando Agrupar combina un conjunto de selección de objetos o de grupos en un mismo grupo. Una vez agrupados los objetos, puede tratarlos como un solo objeto en la escena. Basta con designar un objeto para seleccionar el grupo al que pertenece. El grupo se transforma como un objeto único y puede aplicarle modificadores como tal.

Los grupos pueden contener otros grupos, hasta cualquier nivel.

A continuación se le aplicaron los modificadores Seleccionar Malla y Tapar agujeros con el fin de cerrar todas las caras abiertas de la malla.

El modificador Seleccionar Malla permite elevar una selección de subobjetos en el catálogo para modificadores posteriores. Ofrece un conjunto ampliado de las funciones de selección disponibles con el modificador Editar malla. También es posible seleccionar vértices, caras o aristas, así como cambiar la selección del nivel de subobjetos al de objetos.

El modificador Tapar agujeros construye caras en los agujeros de un objeto mallado. Un agujero es un bucle de aristas, cada una de las cuales corresponde a una sola cara. Por ejemplo, una o más caras ausentes en una esfera originarían uno o más agujeros. El modificador funciona mejor para reconstruir agujeros planos, pero también ofrece buenos resultados con agujeros no planos.

A continuación se muestra una imagen de la malla de la boca tras todas estas modificaciones.

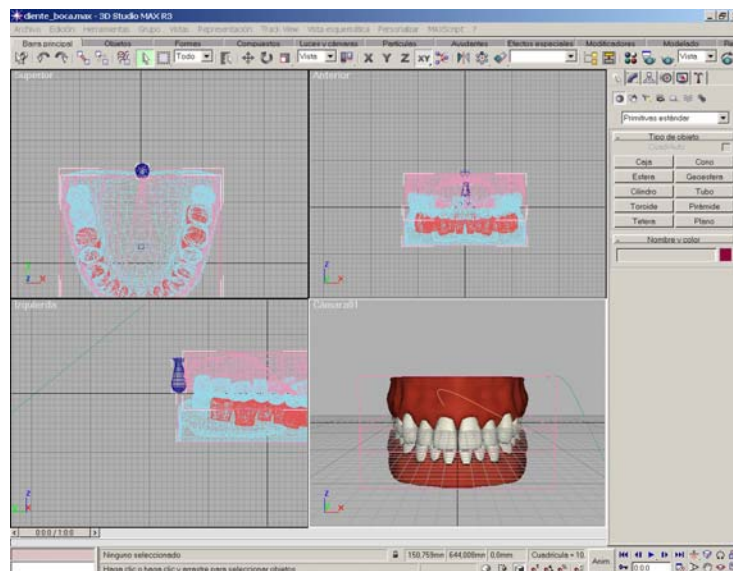


Figura 4.2

Una vez hecho esto, se procedió al modelado de la campanilla o úvula, para ello se partió de una curva NURB y se usó la herramienta tornar dando la forma de la campanilla.

Torno crea un objeto 3D rotando una forma o curva NURBS alrededor de un eje.

La siguiente foto muestra la boca abierta con la campanilla, ya la boca ha sido animada manualmente hasta conseguir que se abra por completo.

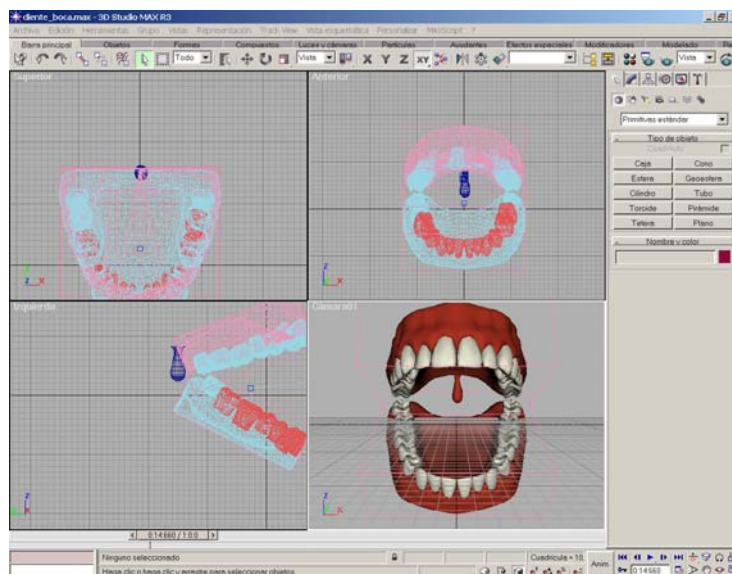


Figura 4.3

Finalmente se añadió una cámara a la escena, a la cual se le aplicó un recorrido con el controlador recorrido.

Un controlador de recorrido permite asignar una spline como trayectoria (recorrido) de un objeto para que éste lo siga. Como sucede con todos los controladores que afectan a transformaciones, se puede asignar un controlador de recorrido en Track View o el panel Movimiento. Sin embargo, una vez asignado, sólo el panel Movimiento permite especificar la spline que se empleará como recorrido.

Llegados a este punto sólo queda renderizar la escena. Para ello se ha de configurar de manera correcta la ventana de render. Para este proyecto se utiliza la configuración PAL (720 x 576) y se renderiza con el formato nativo Truevision DVR AVI MJPG de la tarjeta de edición no lineal TARGA 2000 PRO. Puesto que esta tarjeta sólo se encontraba en la estación no lineal de vídeo, y con el fin de acelerar el proceso de render se usó un simulador de TARGA

llamado Morgan 'TVMJ' LSI M-JPEG Codec v1.0.9.0 en los tres equipos restantes para poder renderizar en todos ellos. A la hora de renderizar se activaron las siguientes opciones: forzar dos lados, supernegro, desplazamiento y atmosféricos. Una vez que la ventana de render está bien configurada solo queda darle a la opción representar y esperar a que el render termine. El tiempo de aproximado de render de esta escena es de 3 horas. La ventana de propiedades de render se muestra en la siguiente figura:

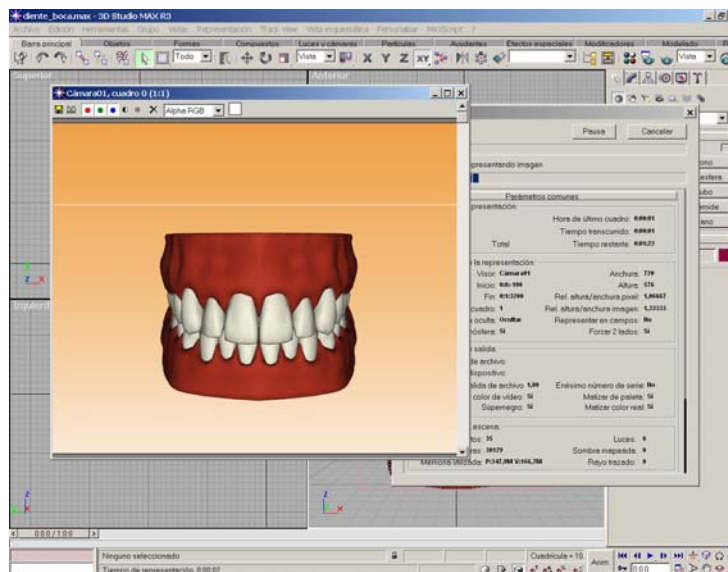


Figura 4.4

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero max, que da una idea del volumen de información manejado.

BOCA.MAX	
Vértices	16.973
Caras	33.585
Objetos	37
Formas	2
Luces	0
Volúmenes luminosos	0
Cámaras	1
Ayudantes	2
Efectos especiales	0
Número de Frames	1.500
Tamaño del fichero	2.185 KB

4.1.2 Estimulación_digestiva.max

El objetivo de esta escena fue representar la estimulación que sufre el cerebro cuando una persona percibe un alimento.

Para realizar esta escena se partió de la siguiente imagen:

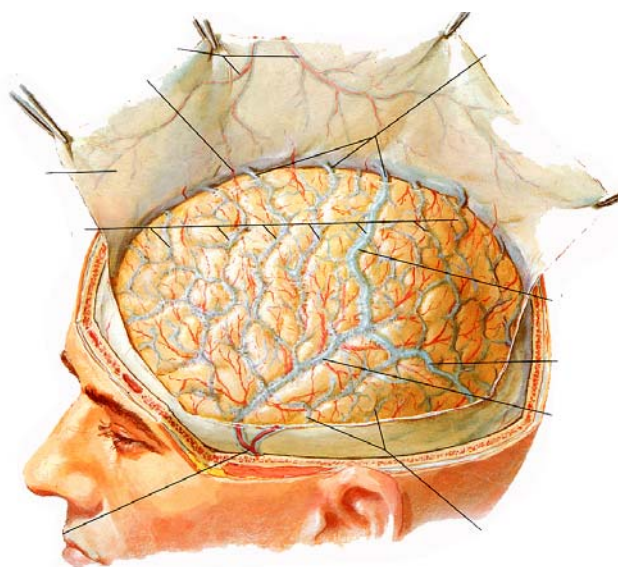


Figura 4.5

En este caso solo se debe contar con los ojos, los nervios ópticos y el cerebro. Para el cerebro se partió de una malla perteneciente a una base de datos de modelos 3DS de que dispone este laboratorio y posteriormente fue retocada en 3D Studio. Se le aplicó el modificador Suaviza malla, que como se dijo en la animación anterior, suaviza la geometría de la escena añadiendo caras en las esquinas y a lo largo de las aristas. El efecto de SuavizaMalla es redondear las esquinas y aristas como si se hubieran limado o cepillado con suavidad. Al aplicar SuavizaMalla, se añade una cara extra por cada vértice y arista.

Para la creación de los nervios ópticos, se usaron objetos solevados, que posteriormente fueron modificados en el panel modificadores, en la paleta escalar.

La solevación es un método importante para crear objetos 3D. Consiste en crear objetos de forma para usarlos como recorrido y un número indefinido

de formas de sección transversal. El recorrido se convierte en la estructura que soporta las secciones transversales que forman el objeto.

Una vez creado un objeto solevado se pueden cambiar y animar sus parámetros y subobjetos:

- Añadir y sustituir formas de sección transversal o sustituir el recorrido.
- Cambiar o animar los parámetros del recorrido y las formas.
- Cambiar o animar los parámetros de superficie del objeto solevado.

El proceso de solevación requiere la creación, en primer lugar, de formas que sirvan de recorrido y de secciones transversales del objeto solevado. En la siguiente figura se muestra una imagen de las modificaciones de los objetos solevados.

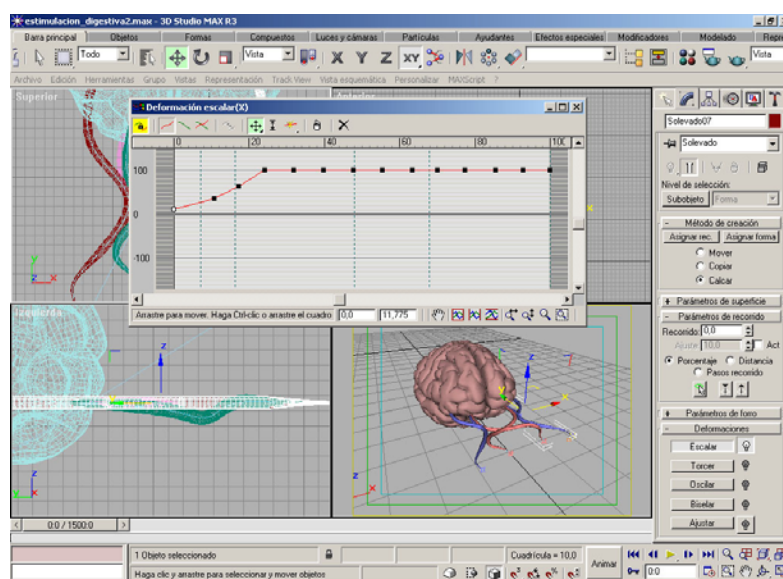


Figura 4.6

Una vez llegados a este punto, el siguiente paso es la creación de los ojos. Lo que se hizo fue crear un solo ojo y con las herramientas de 3D Studio, se clonó el otro.

Para la creación del ojo se procedió de la siguiente forma, primeramente se generó una geoesfera con bastantes segmentos para que el mapeado posterior estuviese mejor adaptado, seguidamente se generó otra geoesfera de

las mismas condiciones pero distintas dimensiones que sería la pupila, ésta estaría colocada ligeramente más adelante que la anterior ya que en un ojo humano el globo ocular no tiene una superficie uniforme. Estas dos esferas fueron unidas con las herramientas de objetos booleanos.

Un objeto booleano combina otros dos objetos mediante una operación booleana a continuación se muestran las operaciones booleanas que se pueden realizar:

- **Unión:** El objeto booleano contiene el volumen de ambos objetos originales. La porción común o superpuesta de la geometría se elimina.
- **Intersección:** El objeto booleano sólo contiene el volumen común a ambos objetos originales (es decir, el volumen de la intersección).
- **Sustracción (o diferencia):** El objeto booleano incluye el volumen de un objeto original al que se le ha sustraído el volumen de la intersección.

Por último se le aplicó un mapa al ojo en el canal difuso de un material estándar dando el siguiente resultado.

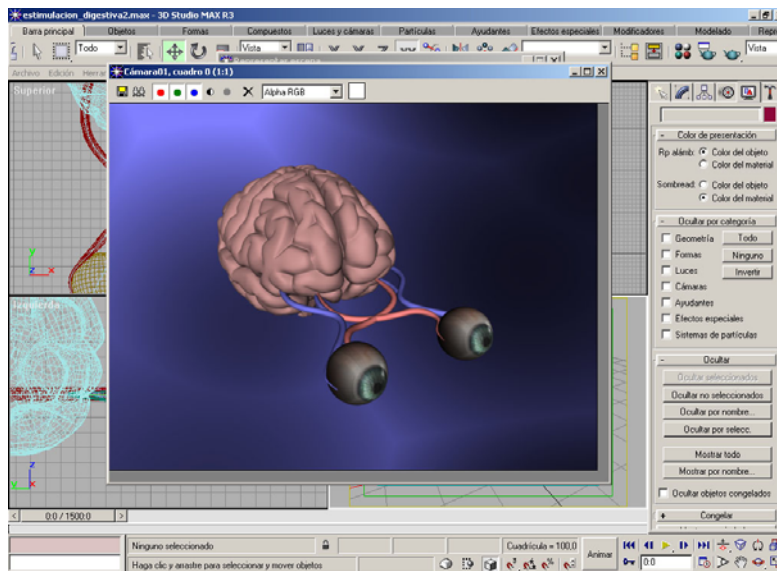


Figura 4.7

El siguiente paso fue crear los impulsos nerviosos, para ello se creó una matriz de geoesferas, todas con el mismo efecto en video post, dando así la sensación de ser un impulso nervioso.

A continuación se muestran las claves de animación de esta escena usadas para que los impulsos nerviosos se repitieran periódicamente:

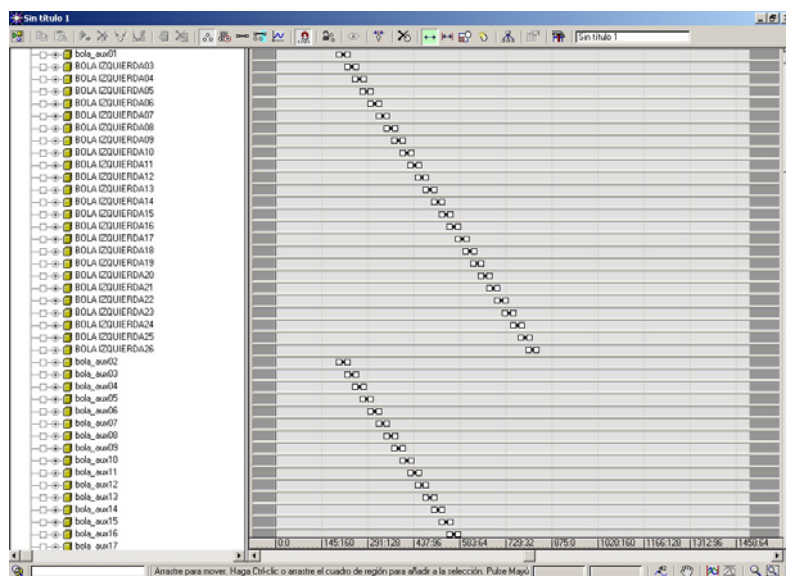


Figura 4.8

Una vez que se termina la escena se procede a renderizarla pero en esta ocasión se hace desde el videopost ya que se han utilizado efectos especiales. Una vez que se genera el archivo de salida con alguno de los compresores anteriormente mencionados (TARGA 2000 ó Morgan 'TVMJ'), según el equipo en el que se esté trabajando, se renderiza la escena del mismo modo que en el caso anterior, con la configuración PAL (720x576) y con las mismas opciones marcadas. El tiempo aproximado de render en esta escena fue de 25 horas.

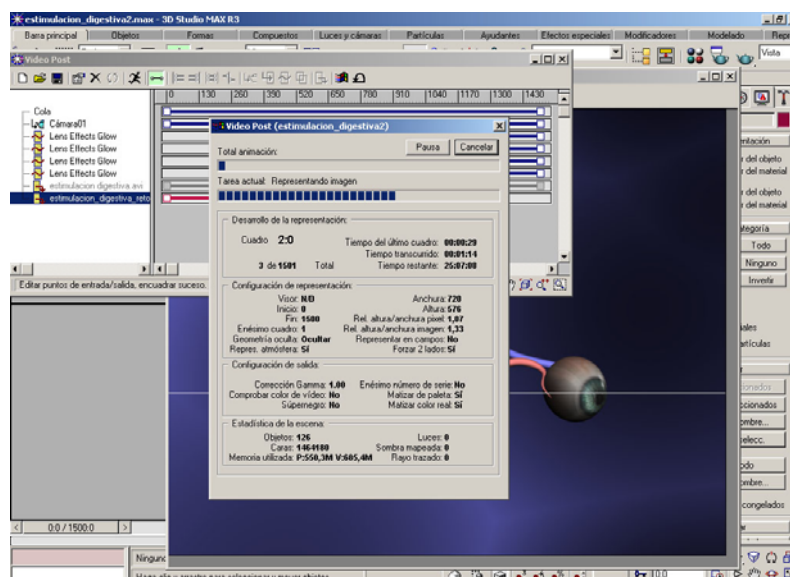


Figura 4.9

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero max, que da una idea del volumen de información manejado.

ESTIMULACIÓN DIGESTIVA.MAX	
Vértices	84.575
Caras	166.912
Objetos	24
Formas	11
Luces	0
Volúmenes luminosos	0
Cámaras	2
Ayudantes	1
Efectos especiales	0
Número de Frames	1.000
Tamaño del fichero	1.507 KB

Otra forma de representar, la estimulación que sufre el cerebro y el estómago cuando entra la sensación de hambre es la escena que se muestra a continuación.

4.1.3 Cerebro_estómago_iluminado.max

Como bien se dijo, el objetivo de esta escena es el mismo que “Estimulación_digestiva.max”, pero en este caso lo que se intenta representar es simplemente las señales que envía el cerebro al estómago cuando se tiene hambre. En este caso no se parte de ninguna escena sino que se empieza a modelar sin seguir ningún patrón.

Para realizar esta escena se partió de una malla perteneciente a una base de datos de modelos 3DS de que dispone en el Laboratorio de Medios y Producción de TV, que representa el individuo y que fue fusionada de la escena “Fotos_partes_cuerpo.max”. También de esta misma escena se fusionó la malla del aparato digestivo y la malla del cerebro, pertenecientes a la misma base de datos.

Una vez contenidos en el mismo archivo todas las mallas que se iban a utilizar, se comenzó por colocar el tubo digestivo y el cerebro dentro de la malla del cuerpo humano.

Seguidamente se le aplicó a la malla del cuerpo una opacidad a su material estándar de forma que se transparentara al principio de la animación con el fin de que se viesen los órganos internos.

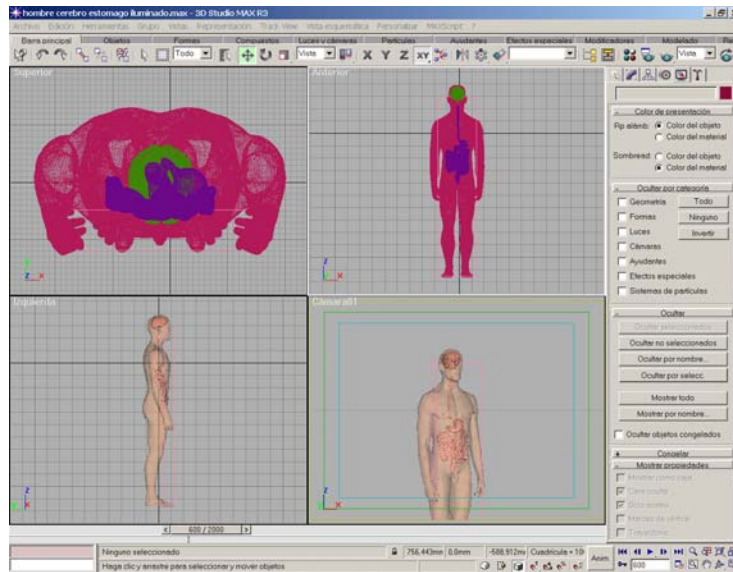


Figura 4.10

Una vez colocadas todas las mallas, se comienza a animar los materiales asignados a la malla del cerebro y el estómago, para ello, se animaron los parámetros Blinn, el color ambiental, difuso y especular así como la opacidad, autoiluminación, y los parámetros de resalte especulares, lustre y nivel especular. La animación de los mismos se hizo de tal manera que cuando el cerebro apareciese iluminado el estómago no debería iluminarse, y viceversa. Para ello se utilizó copiar y pegar claves en el Track View de manera que la animación se repitiera cada x tiempo.

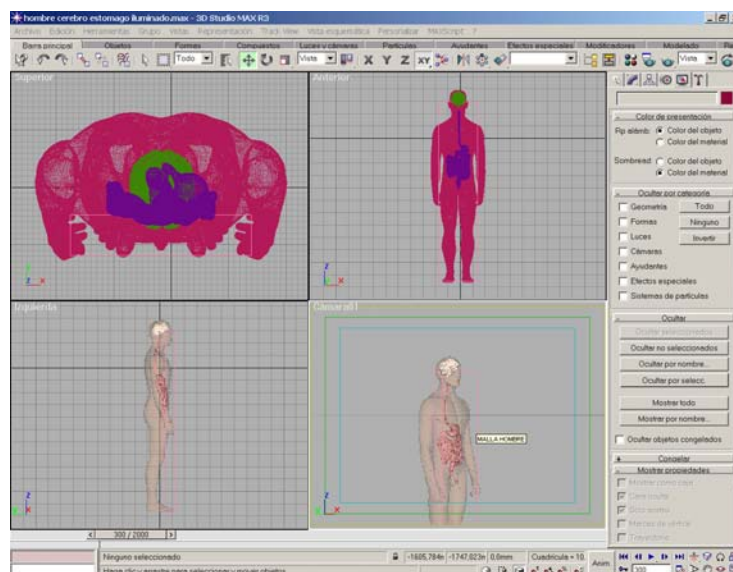


Figura 4.11

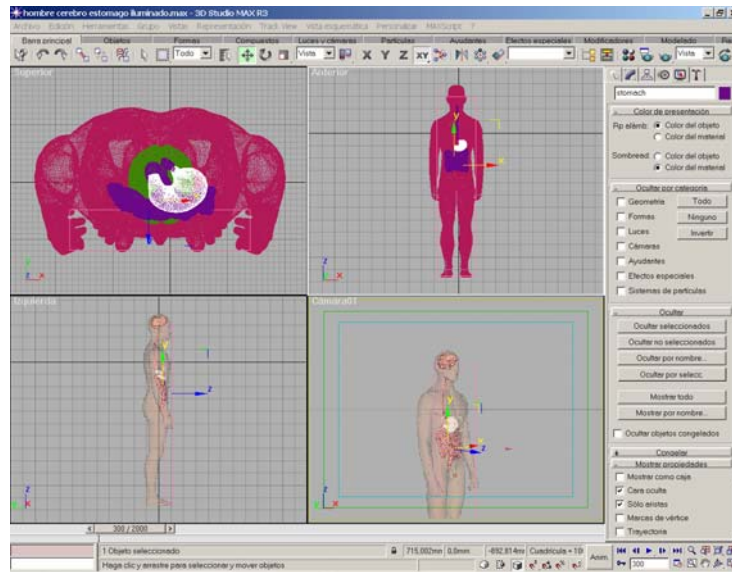


Figura 4.12

Una vez que se consigue que el cerebro y el estómago se iluminen de forma alterna, se procede a introducir las cámaras en la escena. En este caso se opta por una cámara de objetivo que siga un recorrido creado previamente. Este recorrido se crea con una curva NURBS de 4 puntos. Una vez creada se asigna como recorrido a la cámara, para que aporte dinamismo a la escena. En la siguiente figura se muestra la cámara con su recorrido:

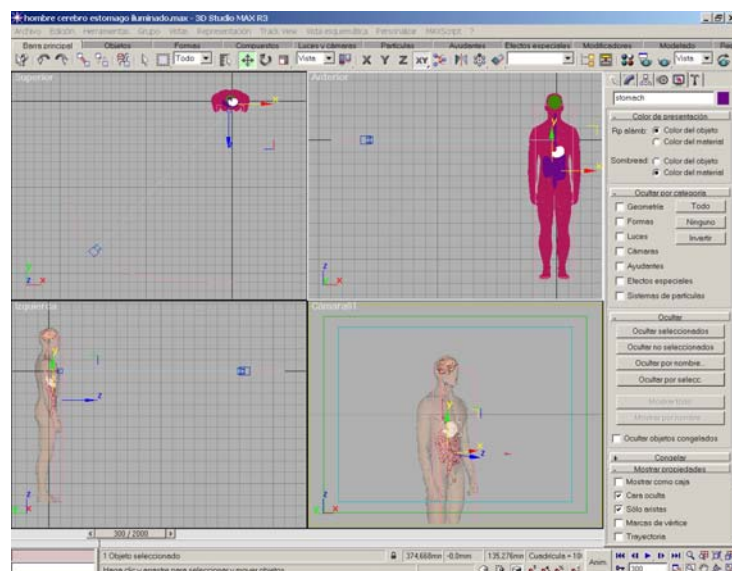


Figura 4.13

Cuando se ha terminado con las cámaras solo queda renderizar la escena con los parámetros de configuración de render usados en la primera escena de este capítulo. El tiempo de render aproximado de esta escena es de 17 horas.

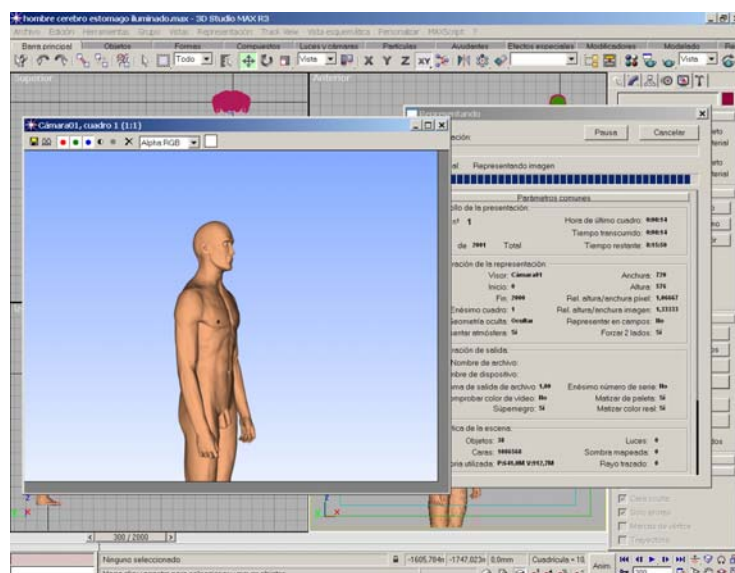


Figura 4.14

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero max, que da una idea del volumen de información manejado.

CEREBRO_ILUMINADO.MAX	
Vértices	511.495
Caras	1.013.044
Objetos	24
Formas	72
Luces	0
Volúmenes luminosos	0
Cámaras	1
Ayudantes	4
Efectos especiales	0
Número de Frames	2.000
Tamaño del fichero	6.815 KB

4.1.4 Corazón.max

Con esta escena se pretendió representar el corazón. El corazón humano es un órgano musculoso con cuatro cavidades, cuya forma y tamaño se parecen a los de un puño cerrado de una persona. Lo que realmente interesó en esta escena es el movimiento que realiza el corazón en cada latido que da, es decir la diástole y la sístole.

Para realizar esta escena se partió de la figura que se muestra a continuación:

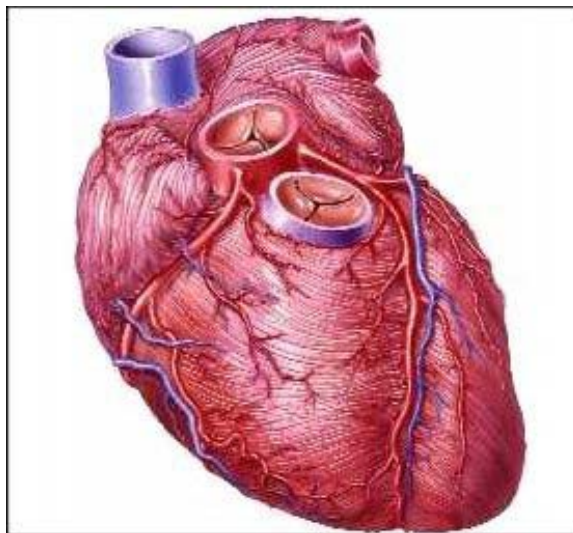


Figura 4.15

La gran ventaja de esta animación es que se partió de una malla perteneciente a la base de datos de que se dispone en el laboratorio, “heart.3ds”, a la cual se le hicieron pocas modificaciones en cuanto a modelado se refiere. Primeramente se le aplicó el modificador SuavizaMalla, este suaviza la geometría de la escena añadiendo caras en las esquinas y a lo largo de las aristas. El efecto de SuavizaMalla es redondear las esquinas y aristas como si se hubieran limado o cepillado con suavidad. Al aplicar SuavizaMalla, se añade una cara extra por cada vértice y arista.

A continuación se muestra una imagen del corazón suavizado.

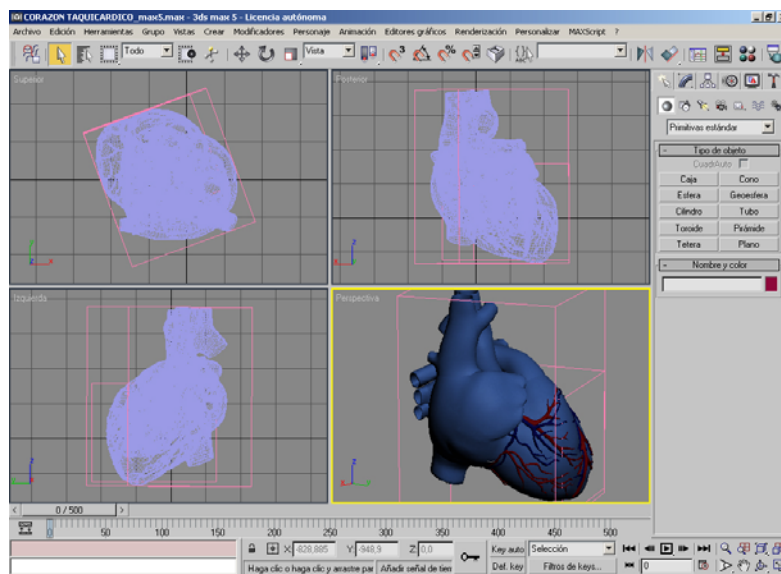


Figura 4.16

Seguidamente se le aplicó un material al grupo corazón, más venas y arterias. Este material es un mapa en el canal difuso de un material estándar. Además este mapa es una imagen propia de la biblioteca de 3d Studio, “Júpiter.jpg” el cual fue retocado en Photoshop tal y como se muestra en el capítulo siguiente.

Una vez retocada la imagen se le aplica a la malla, y en el panel modificadores, se pulsa la opción Mapa UVW.

El modificador Mapa UVW controla el modo en que el mapeado y los materiales del procedimiento aparecen en la superficie de un objeto. Las coordenadas de mapeado especifican el modo en que los bitmaps se proyectan en un objeto. El sistema de coordenadas UVW es similar al sistema de coordenadas XYZ. Los ejes U y V de un bitmap corresponden a los ejes X e Y. El eje W, que corresponde al eje Z, sólo se suele utilizar para los mapas de procedimiento, aunque el sistema de coordenadas de un bitmap pueda cambiarse en el Editor de materiales a VW o WU, en cuyo caso el bitmap se rota y proyecta de forma que sea perpendicular a la superficie.

Los modelos poligonales o de corrector digitalizados, importados o contruidos a mano carecen de coordenadas de mapeado hasta que se aplica el modificador Mapa UVW. Si aplica un modificador Mapa UVW a un objeto con coordenadas de mapeado internas, las coordenadas aplicadas tienen preferencia si se utiliza el canal de mapa 1 en el modificador Mapa UVW. La opción Generar coords. Mapeado, disponible durante la creación de primitivas, utiliza el canal de mapa 1 predeterminado.

A continuación se muestra una imagen de la malla con el gizmo del mapeado UVW seleccionado, éste se puede girar, rotar, escalar, etc, hasta ajustarse al gusto del usuario

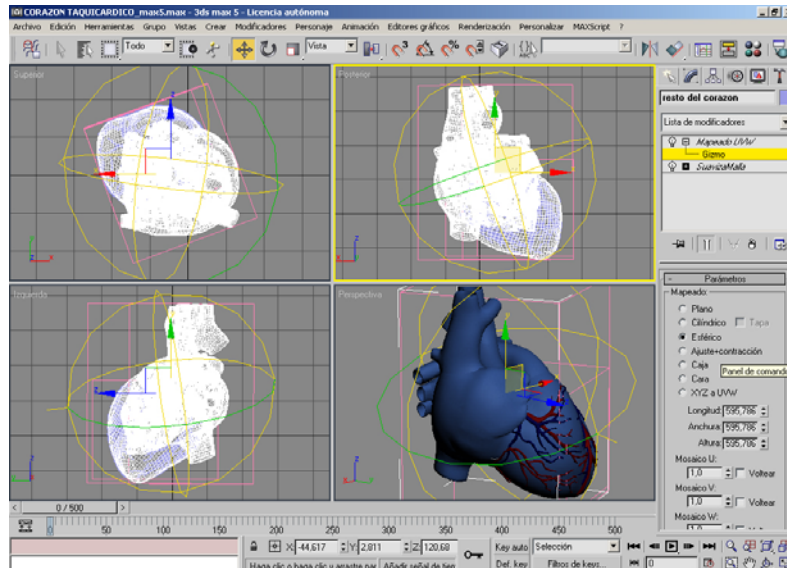


Figura 4.17

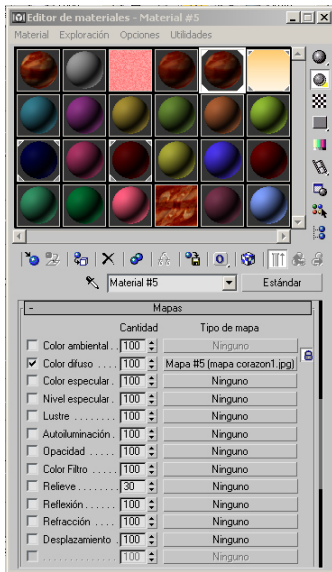


Figura 4.18

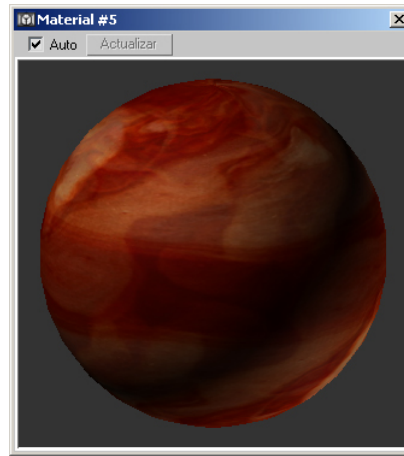


Figura 4.19

El punto que se tuvo en cuenta, fue el de animar el corazón de modo que simulase un latido. Para ello, se le aplicó un modificador FFCil.

FFD es el acrónimo del término inglés Free Form Deformation (deformación de forma libre). Se utiliza en la animación por computadora para lograr efectos como depósitos de gasolina y coches que bailan. Puede aprovechar también para modelar formas redondeadas, como sillones y esculturas.

El modificador FFD rodea la geometría seleccionada con una caja de celosía. Al ajustar los puntos de control de la celosía se deforma la geometría que rodea, tal y como se muestra en la siguiente imagen:

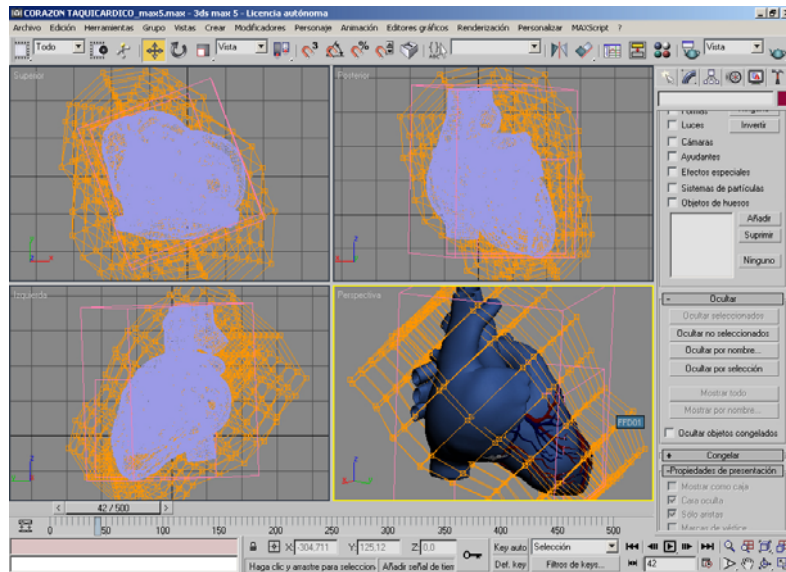


Figura 4.20

A continuación se muestran las claves de animación del modificador FFCil. Éste fue animado cada 25 cuadros en movimientos inversos. Lo que realmente se hizo fue animar un ciclo de latido y copiarlo y pegarlo en los 500 cuadros consecutivos.

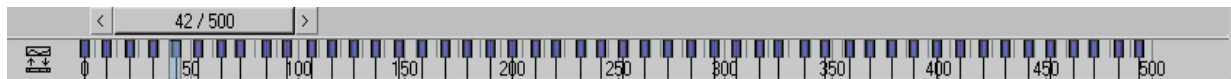


Figura 4.21

Por último, se le aplicó un material degradado en el entorno de la imagen, para que se notase más el contraste entre la malla y el fondo.

El paso final es la realización del render de la escena usando los mismos parámetros de configuración de render que en la primera escena de este capítulo. El tiempo de render aproximado de esta escena fue de 21 horas.

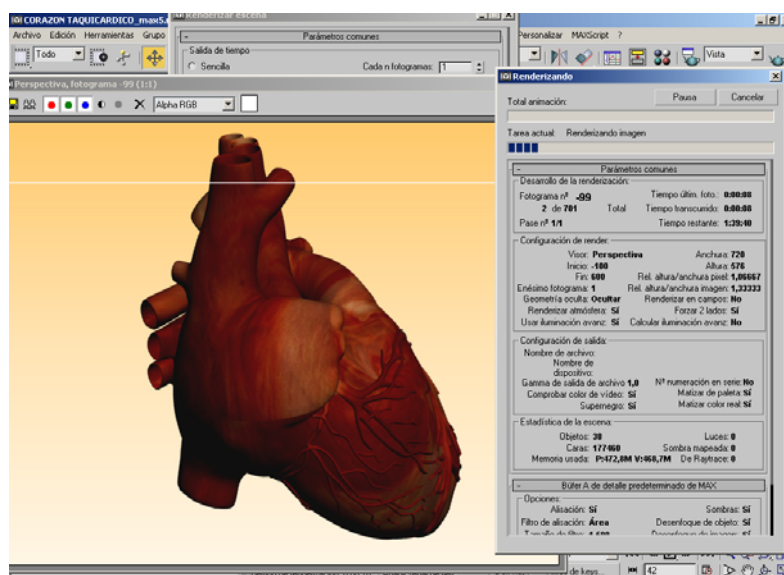


Figura 4.22

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero max, que da una idea del volumen de información manejado.

CORAZÓN.MAX	
Vértices	392.112
Caras	956.325
Objetos	125
Formas	80
Luces	0
Volúmenes luminosos	0
Cámaras	1
Ayudantes	5
Efectos especiales	1
Número de Frames	2.250
Tamaño del fichero	5.100 KB

4.1.5 Célula.max

El objetivo de esta escena fue reproducir de la forma más fielmente la estructura de una célula humana. Para ello, se partió de una imagen (Figura 4.23) que contenía todos los elementos de la célula (mitocondrias, liposomas, aparato de Golgi, vacuolas, cloroplastos...) y su ubicación en ella.

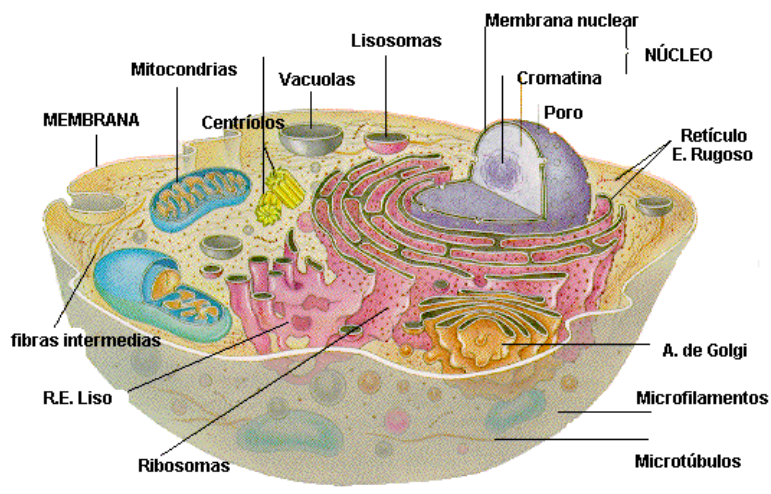


Figura 4.23

Una vez identificadas todas sus partes, se procede al modelado. Para simular el contorno de la célula se creó una geoesfera de 50 mm de radio y 25 segmentos. La opción suavizado se activa para darle más detalle, la opción hemisferio para lograr tener sólo la mitad de la geoesfera (con esta opción nos ahorramos el tener que usar operaciones booleanas) y generar coordenadas de mapeado.

A continuación se procedió al modelado del núcleo, que no es más que otra geoesfera creada del mismo modo que el contorno pero en este caso la opción hemisferio no está activa, se optó por seccionar una cuarta parte de la geoesfera con operaciones booleanas, quedando tal y como se muestra en la figura 4.24. En el interior del núcleo se encuentra el nucleolo que no es más que el lugar donde se encuentra la información genética y su estructura es circular,

se creó a partir de una geoesfera como las anteriores pero con un modificador de ruido. Se usó ruido fractal con una fuerza en los ejes $X = Y = Z = 13$ mm.

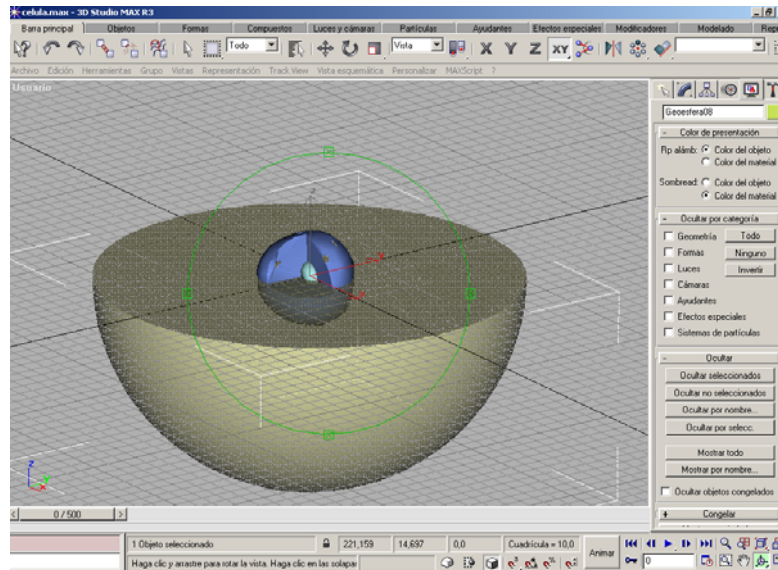


Figura 4.24

Los centriolos fueron creados a partir de tubos cuyos parámetros son:

Radio 1 = 20 mm.

Radio 2 = 30 mm.

Altura = 100mm

Segmentos por altura = 15

Segmentos por tapa = 15

Lados = 25

Suavizado y Generar coordenadas de mapeado activas.

Con la herramienta matriz se crearon 40 clones de la estructura original, para posteriormente agruparlas en cuatro estructuras de 10 tubos. A su vez estas estructuras eran agrupadas en dos estructuras de 10 tubos, de modo que cada centriolo estaba formado por dos estructuras de 10 tubos, cruzadas entre sí.

Por último, se creó la estructura que contenía los centriolos en su interior, una geoesfera como las creadas anteriormente pero con un nivel de opacidad del 45% para que se vieran las estructuras internas.

Posteriormente se crearon las mitocondrias, estructuras celulares en forma de judías alargadas con una forma rugosa en su interior. Esta estructura fue creada a partir de una curva NURB modelada con forma de judía, la cual fue solevada con forma de línea recta y modificada en su borde, dándole forma esférica en el panel deformaciones, parámetros del solevado, opción escalar. La forma interna que tiene la mitocondria en el interior también fue creada del mismo modo pero partiendo de otra curva NURB inicial.

A continuación se muestra una vista de la célula con el núcleo, nucleolo, centriolos y las mitocondrias.

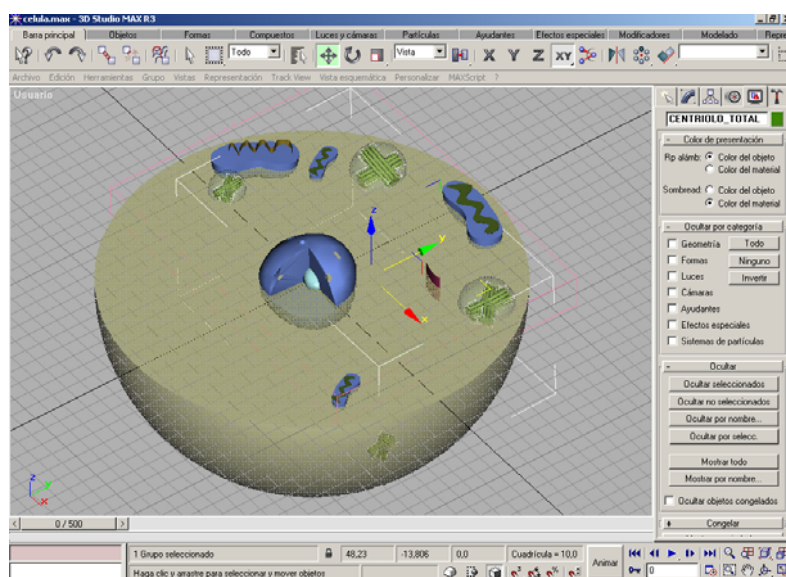


Figura 4.25

Llegados a este punto nos queda por modelar el retículo endoplasmático liso y rugoso, las vacuolas y microfilamentos, y el aparato de Golgi.

Estas estructuras se han dejado para el final a conciencia ya que salvo las vacuolas que son geoesferas como las anteriores pero con un nivel de

opacidad del 45% y los microfilamentos que son sollevados simples con forma ondulada, es resto de estructuras (aparato de Golgi, retículo endoplasmático liso y rugoso) son estructuras sin forma definida, muy similares y por lo cual se procedió del mismo modo de creación, es decir se modelan a partir de curvas NURBS con la misma forma que en la imagen de muestra.

Los materiales y colores aplicados a cada una de estas estructuras son materiales estándar solo que con ciertos niveles de transparencias, la elección del color fue decisión de un profesional, que indicó el coloreado de cada estructura.

A continuación se muestra una figura del resultado final de esta escena, en la que se observa el recorrido asignado a la cámara, en el panel movimiento (asignar controlador, posición, asignar controlador de posición, recorrido).

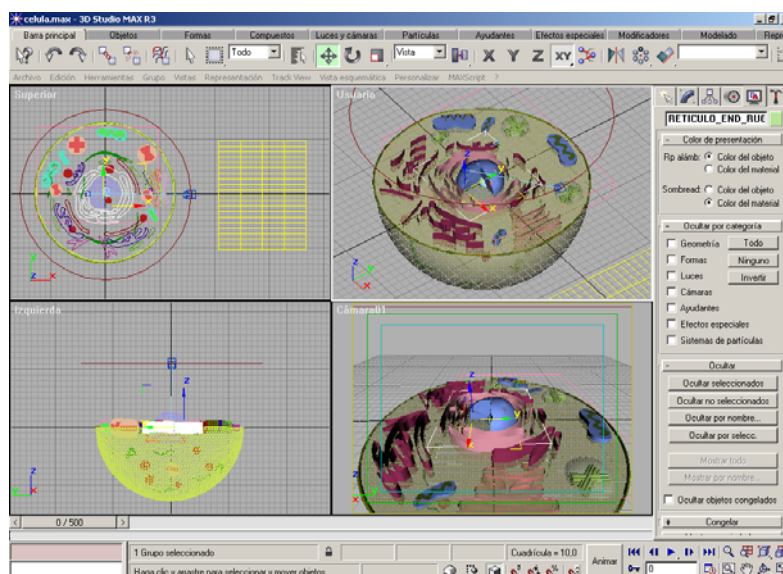


Figura 4.26

Cuando se ha terminado de crear la escena solo queda realizar el render de la misma con los parámetros de configuración de render usados en la primera escena de este capítulo. El tiempo de render aproximado de esta escena fue de 3 horas y 17 minutos.

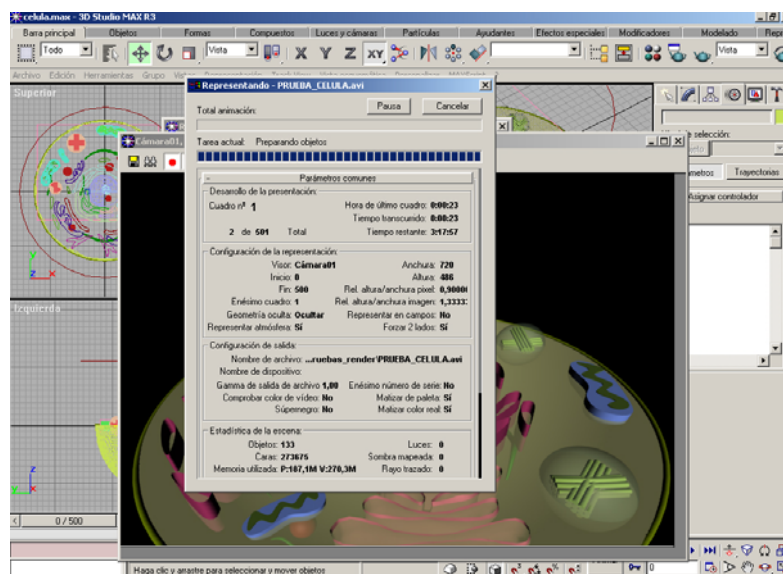


Figura 4.27

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero max, que da una idea del volumen de información manejado.

CÉLULA.MAX	
Vértices	139.700
Caras	273.675
Objetos	134
Formas	8
Luces	0
Volúmenes luminosos	0
Cámaras	1
Ayudantes	15
Efectos especiales	1
Número de Frames	500
Tamaño del fichero	921 KB

4.1.6 Glándulas_salivales.max

El objetivo de esta escena es representar la localización de las glándulas salivales en la cara. Las glándulas más importantes son la submandibular, sublingual y la parótida, así como sus conductos más importantes.

Para realizar esta escena se partió de la siguiente imagen:

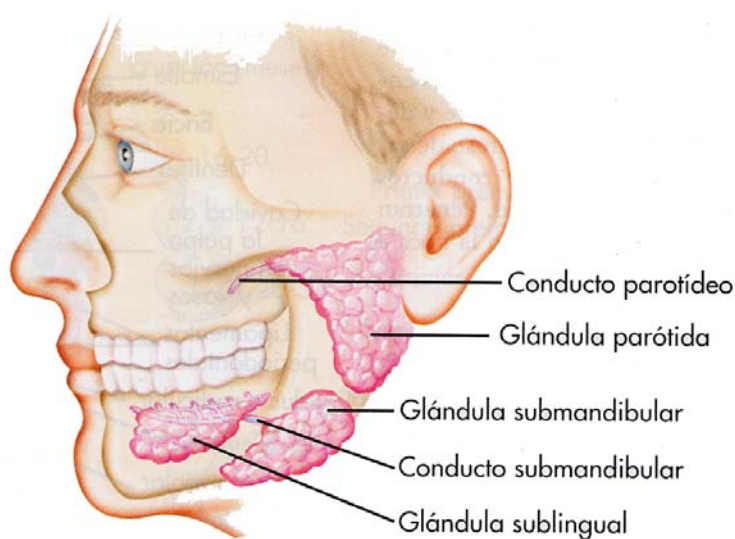


Figura 4.28

En este caso partió de la malla de la cara de una mujer, perteneciente a la base de datos de modelos 3DS de la que se dispone en el Laboratorio de Medios y Producción de TV.

Lo que realmente se hizo fue seguir el mismo procedimiento que con el resto de mallas utilizadas de esta base de datos, ya que esta malla presenta los mismos fallos que el resto de mallas que han sido descargadas de la red.

Se le aplicó un modificador SuavizaMalla suaviza la geometría de la escena añadiendo caras en las esquinas y a lo largo de las aristas. El efecto de SuavizaMalla es redondear las esquinas y aristas como si se hubieran limado o cepillado con suavidad. Al aplicar SuavizaMalla, se añade una cara extra por cada vértice y arista. Se utilizaron los parámetros de SuavizaMalla para

controlar el tamaño y número de caras nuevas, además de su efecto en la superficie del objeto.

Una vez arreglada la malla de la cara, se crearon los tres tipos de glándulas en la cara.

Para la creación de las glándulas, se usó la herramienta matriz.

Una matriz lineal es una serie de clones a lo largo de uno o más ejes. Una matriz lineal puede ser una fila de árboles o automóviles, una escalera, una valla o un trozo de cadena. Cualquier diseño que requiera objetos o formas repetidas es un candidato a matriz lineal.

A continuación se muestra la escena con las glándulas parótida, submandibular y sublingual ya ubicadas en su lugar.

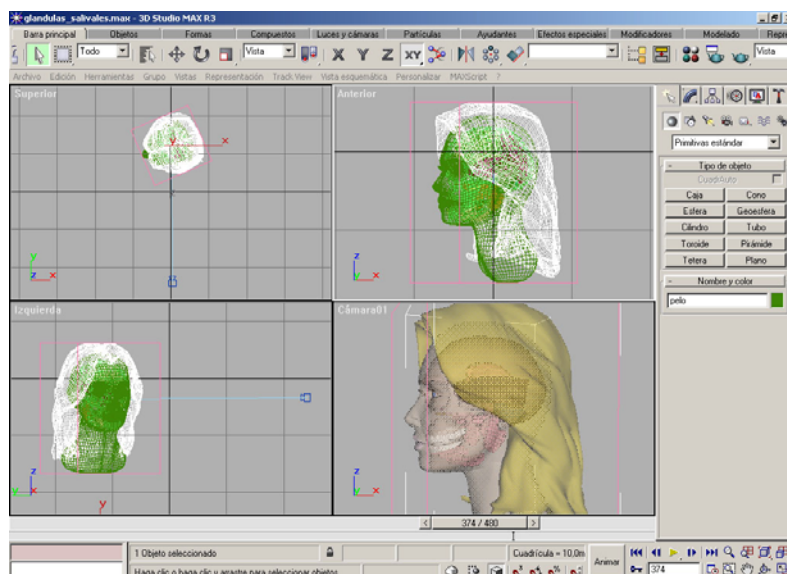


Figura 4.29

Para facilitar la visibilidad de las glándulas lo que se hizo fue animar la opacidad de los materiales de la malla de la cara.

La opacidad sustractiva oscurece los colores que hay tras el material mediante la sustracción de los colores del material a los del fondo.

A continuación se muestra una imagen de los materiales de la cara modificados.

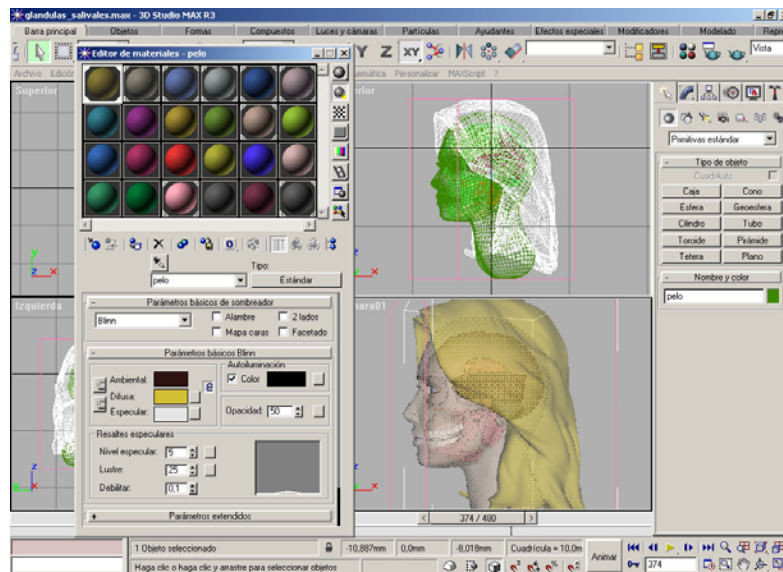


Figura 4.30

Por último se colocó una cámara de objetivo a la cual se le asignó un recorrido con el controlador asignar recorrido, mencionado en las animaciones anteriores.

Cuando se ha terminado con la escena solo queda renderizarla con los parámetros de configuración de render utilizados en la primera escena de este capítulo. El tiempo de render de esta escena fue de 5 horas.

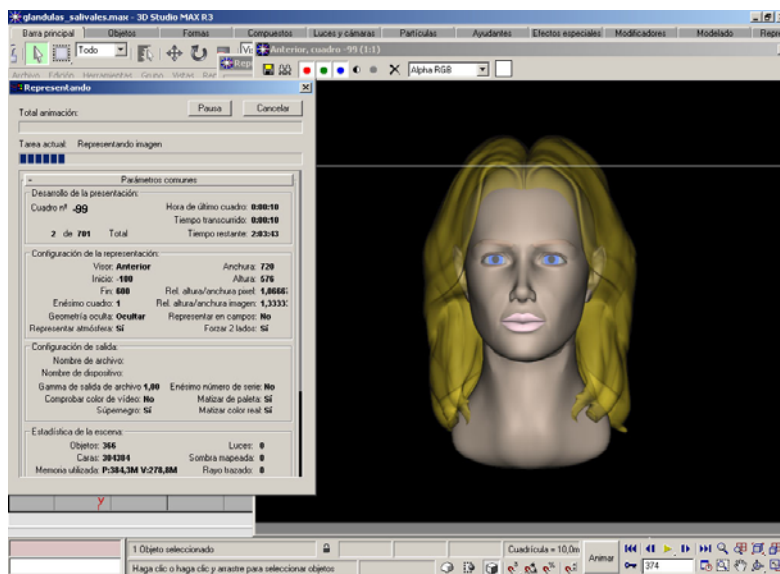


Figura 4.31

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero max, que da una idea del volumen de información manejado.

GLÁNDULAS SALIVALES.MAX	
Vértices	126.586
Caras	249.066
Objetos	195
Formas	3
Luces	0
Volúmenes luminosos	0
Cámaras	1
Ayudantes	19
Efectos especiales	0
Número de Frames	700
Tamaño del fichero	1.579 KB

4.1.7 Riñones.max

El objetivo de esta escena es representar los riñones. Los riñones son dos órganos en forma de judía situados en la región posterior de la cavidad abdominal, a ambos lados de la columna vertebral. Los riñones son los encargados de llevar a cabo el proceso de formación de la orina. A continuación se muestra la imagen de la que se partió para la creación de los riñones.

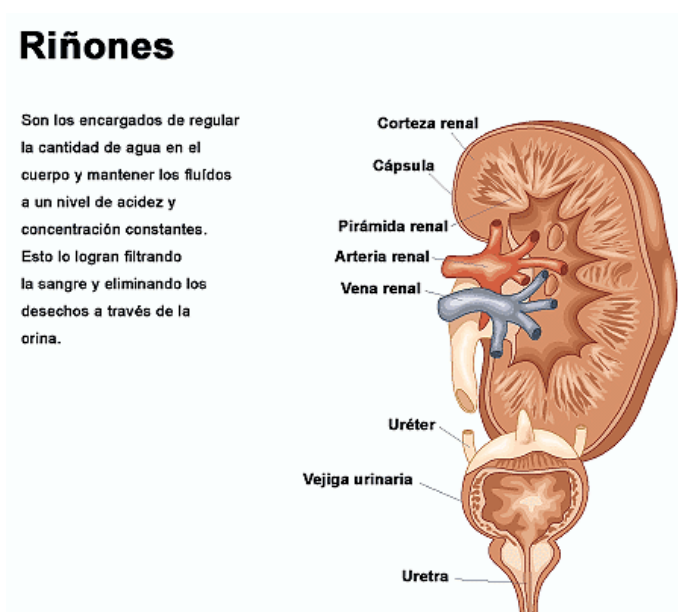


Figura 4.32

Debe decirse que para la creación del par de riñones, solamente se modeló uno de ellos y al ser simétricos, con la herramienta clonar de 3D Studio se clonó e invirtió su posición, obteniendo así el conjunto de riñones.

Primeramente se empezó por crear las ramificaciones de entrada al riñón, lo que en la figura 4.32 se ve como pequeñas venas azules y rojas. Para ello se utilizó la herramienta solevado mediante la cual se puede crear dos curvas NURB, una con la forma que se desea que tenga la vena, en este caso alargada y otra que indique el recorrido que debe seguir, de este modo

tenemos las ramificaciones básicas creadas y bastaría con ir al panel modificadores y en la paleta escalar solevado se harían los ajustes de grosor.

A continuación se muestra una imagen con la estructura básica de las ramificaciones ya creadas.

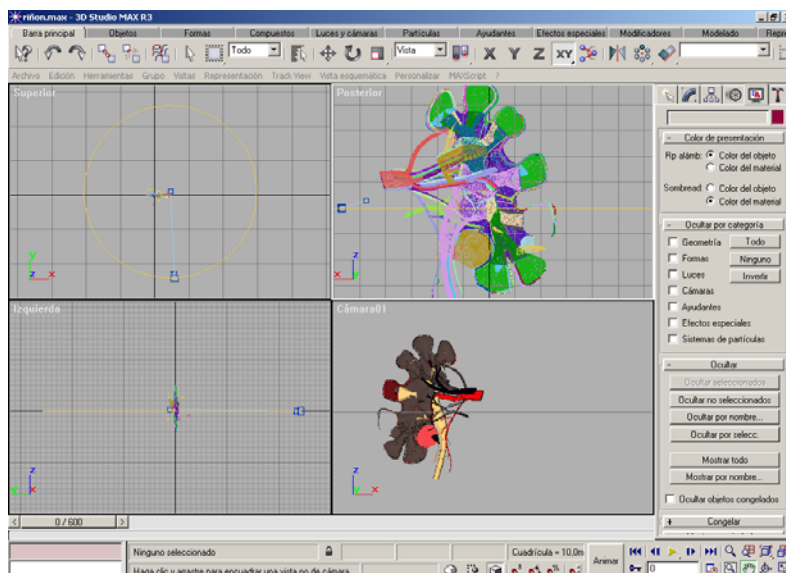


Figura 4.33

Una vez diseñadas las ramificaciones, el trabajo siguiente es centrarse en lo que sería la forma del riñón en sí. Para ello seleccionamos una geoesfera y la convertimos en malla editable con el fin de modificar los puntos deseados para dar forma de judía, además a esta malla se le aplica un modificador FFCil para conseguir mayor exactitud en la forma, y por último se le aplica el modificador suaviza malla, de esta forma se consigue la estructura del riñón.

Como bien dijimos antes, una vez creado un riñón el otro no es más que un clon del ya creado. En las siguientes figuras se muestra las estructuras creadas.

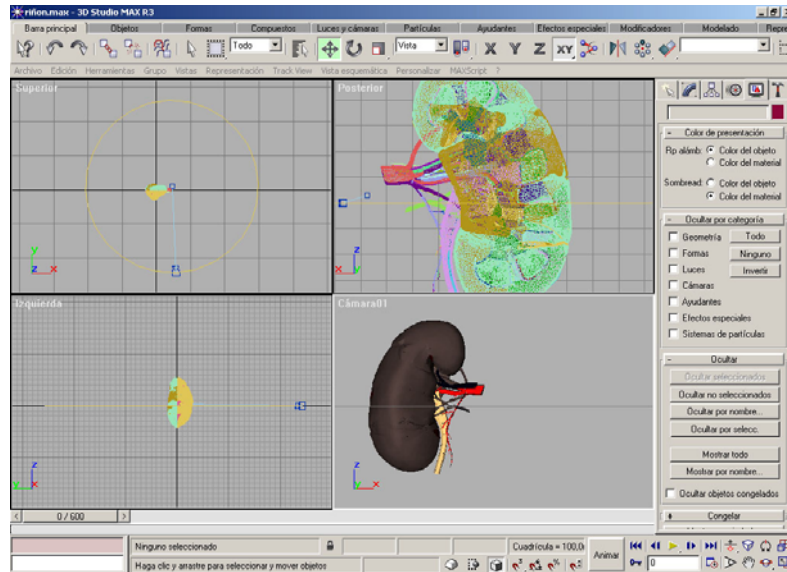


Figura 4.34

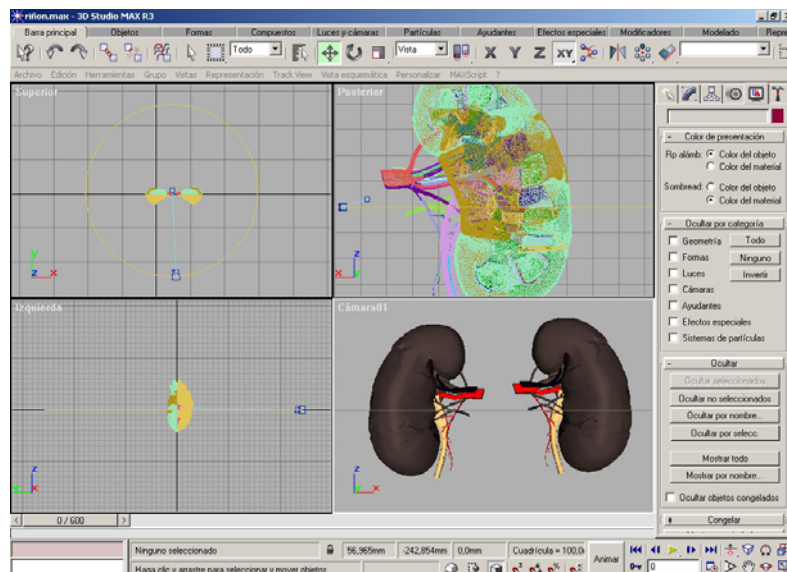


Figura 4.35

Todos los materiales aplicados en esta escena, bien a las ramificaciones como a los riñones, son materiales estándar de colores similares a los que se representan en los libros de anatomía.

Cuando la escena está terminada se renderiza con los parámetros de configuración de render usados en la primera escena de este capítulo. El tiempo de render aproximado de esta escena de aproximadamente 2 horas y media para los riñones abiertos y de 12 horas y 40 minutos para los riñones enteros.

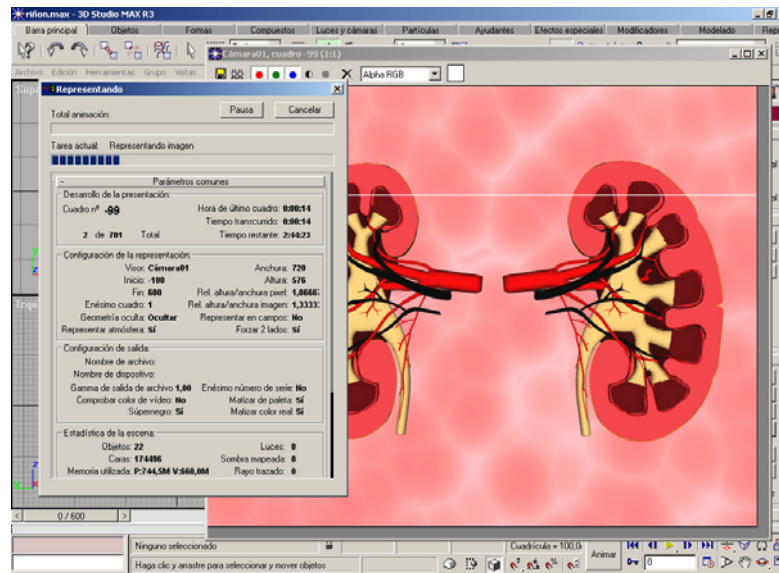


Figura 4.36

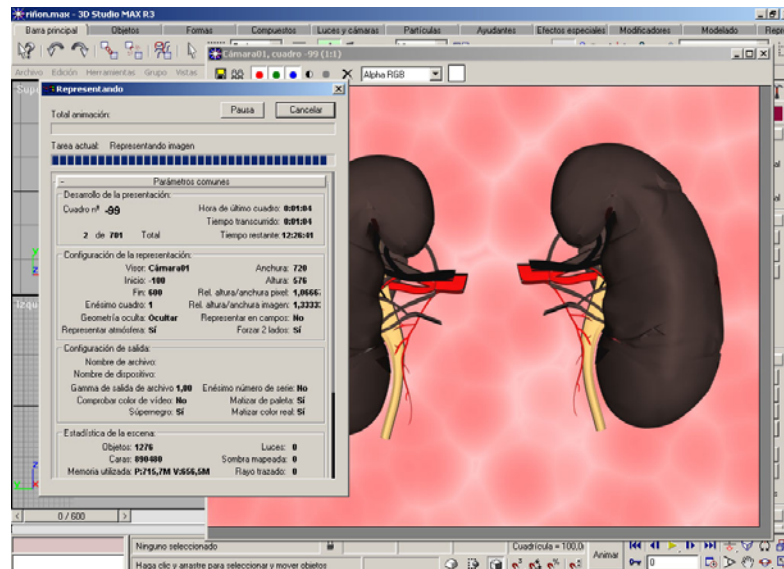


Figura 4.37

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero. max, que da una idea del volumen de información manejado.

RIÑONES.MAX	
Vértices	595.834
Caras	1.064.976
Objetos	1.299
Formas	1
Luces	0
Volúmenes luminosos	0
Cámaras	1
Ayudantes	4
Efectos especiales	1
Número de Frames	700
Tamaño del fichero	3.725 KB

4.1.8 Fotos_Partes_Cuerpo.max

El objetivo de esta escena fue representar la ubicación de los distintos órganos del cuerpo humano, es decir, el aparato digestivo, el aparato respiratorio, el aparato urinario y el esqueleto.

Esta escena fue inspirada de la siguiente imagen:

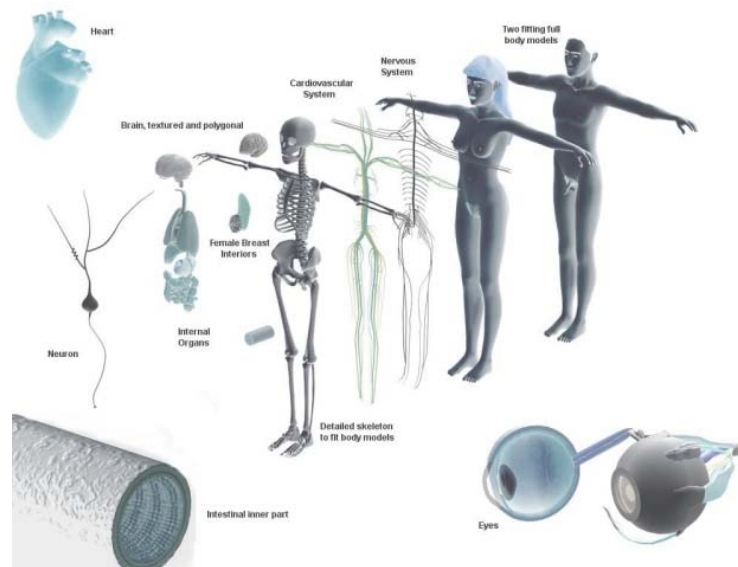


Figura 4.38

En esta escena solo se animó, ya que lo que es el contenido en sí, fue importado de otras escenas. No se entrará pues en el procedimiento de creación ya que se ha comentado anteriormente.

Una vez fusionadas todas las mallas con las que se van a trabajar, se colocaron espaciadas de modo que se visualizará cada aparato independientemente, tal y como se muestra en la siguiente imagen.

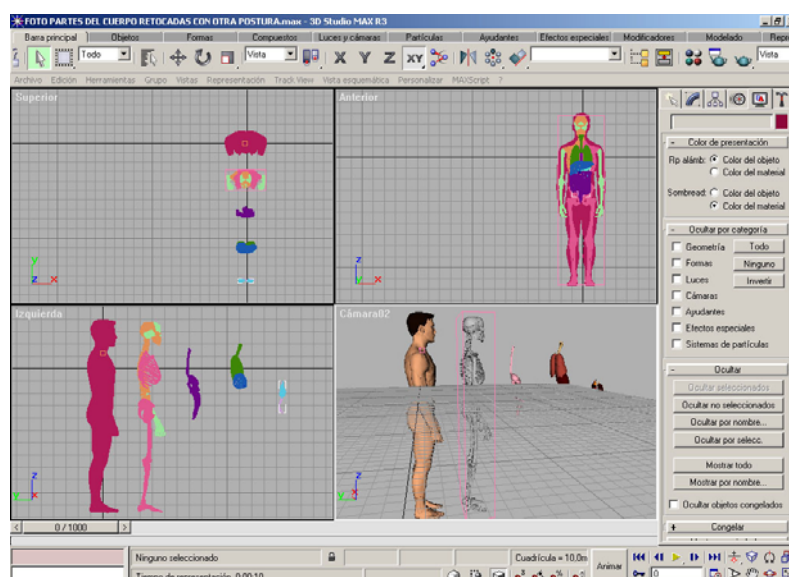


Figura 4.39

En las siguiente imagen se muestran las mallas con sus claves de animación, estas fueron dispuestas de tal forma que cada malla fuese encajando en la que se seguía detrás.

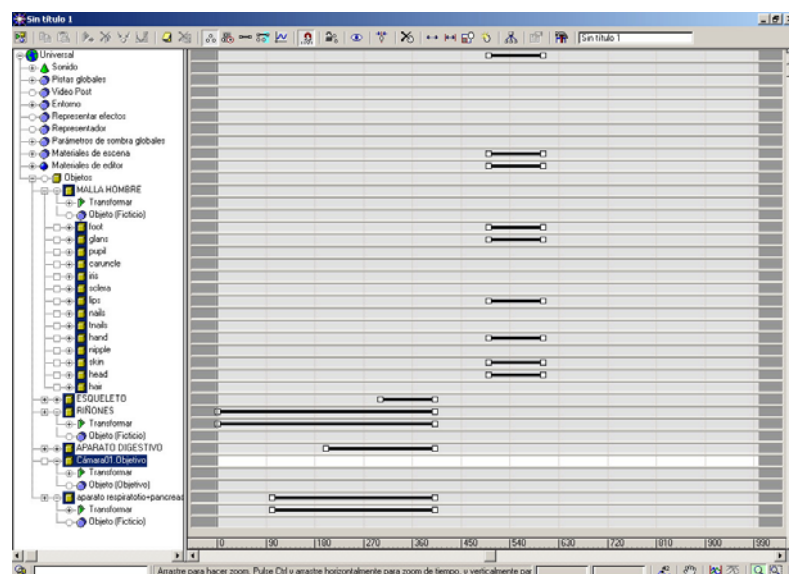


Figura 4.40

En esta escena se hicieron varias vistas distintas, a continuación se muestra otra vista desde otra cámara, en donde se reflejan todos los órganos ya colocados en el interior del cuerpo.

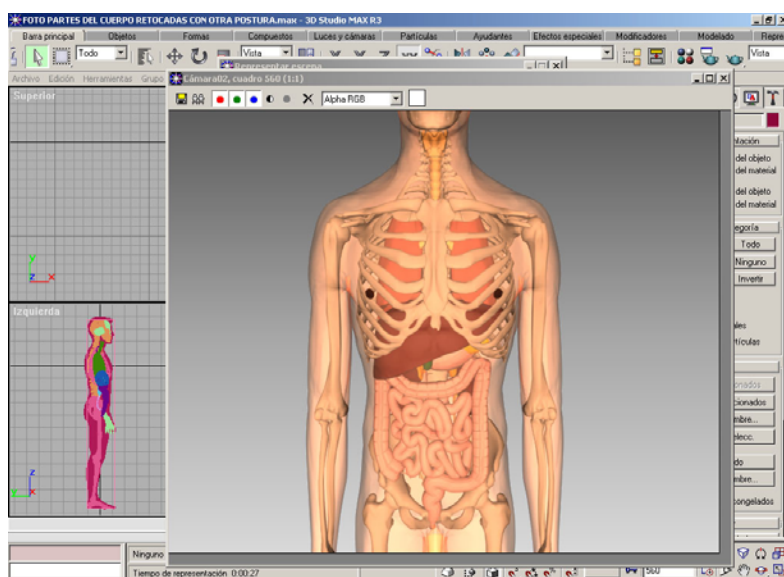


Figura 4.41

Una vez que se termina con la escena queda renderizarla con la misma configuración de render que la usada en la primera escena de este capítulo. El tiempo aproximado de render es de 28 horas y 43 minutos.

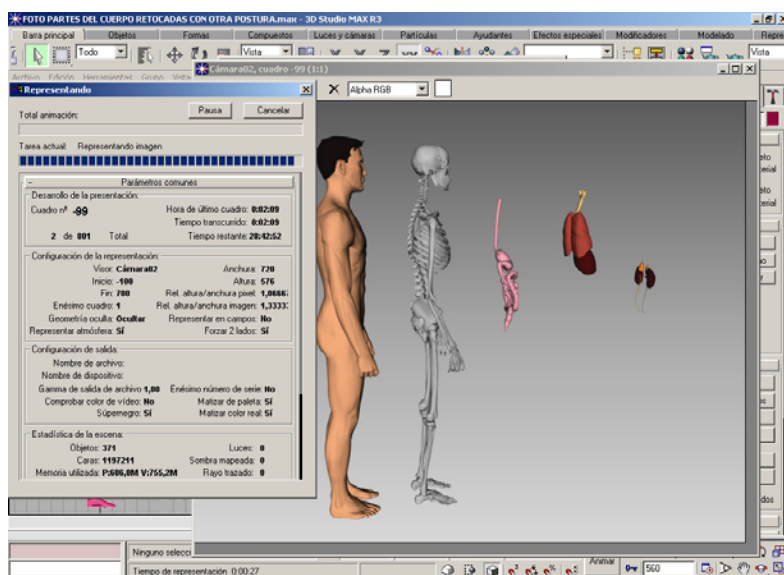


Figura 4.42

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero. max, que da una idea del volumen de información manejado.

FOTO PARTES CUERPO.MAX	
Vértices	314.479
Caras	622.584
Objetos	232
Formas	9
Luces	0
Volúmenes luminosos	0
Cámaras	2
Ayudantes	13
Efectos especiales	1
Número de Frames	3.000
Tamaño del fichero	9.109 KB

4.1.9 Descomposición_alimento.max

El objetivo de esta escena es representar la transformación química que se produce en el alimento, cuando llega la estomago, debido a los efectos que la bilis y el jugo pancreático ejercen sobre él.

El trabajo del estómago

Desde el esófago, el bolo alimenticio pasa al estómago. En este lugar entran en acción las glándulas de la mucosa que, estimuladas por el nervio vago, secretan el jugo gástrico que transforma el bolo en una pasta semilíquida llamada quimo. El nervio vago actúa además sobre las paredes del estómago, favoreciendo, el peristaltismo.

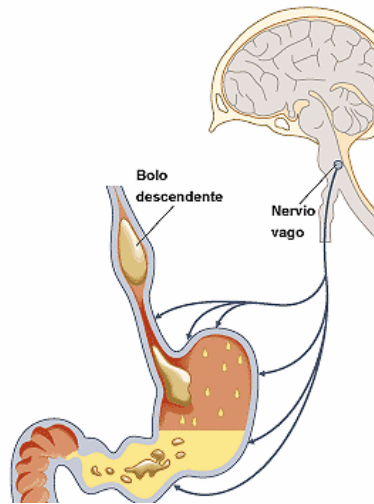


Figura 4.43

El desarrollo de esta escena consta de varias partes, por un lado se crea lo que sería una vista del entorno del interior del estómago y por otro lado se crea el alimento y los jugos que actúan sobre él. Para la creación del estómago se modeló un plano en 3D Studio.

El objeto Plano es un tipo especial de malla poligonal plana que puede ampliarse cualquier cantidad durante la representación. Puede especificar factores para aumentar el tamaño o número de segmentos, o ambos. Se utiliza el objeto Plano para la creación de un plano horizontal a gran escala que no obstaculice el trabajo en un visor. Se puede aplicar cualquier tipo de modificador al objeto de plano, como el modificador Desplazar, para simular un terreno accidentado, o rugoso que es el caso del estómago.

A este plano se le aplicó un modificador Aprox desplaz (forma abreviada para Aproximación de desplazamiento) el cual permite colocar los parámetros

de mapeado de desplazamiento sobre un objeto en el catálogo de modificadores. Si se convierte el plano en malla editable, se puede utilizar este modificador para añadir mapeado de desplazamiento a primitivas geométricas y a cualquier tipo de objeto que pueda convertir en una malla editable.

A este plano también se le aplicó un modificador curvar con el fin de colocarlo delante de una cámara y que se viese el lado convergente de la curva.

El modificador Curvar permite curvar la selección actual hasta un máximo de 360 grados sobre un único eje, creando una curvatura uniforme en la geometría de un objeto. Es posible controlar el ángulo y dirección de la curvatura en cualquiera de los tres ejes. También se puede limitar la curvatura a una sección de la geometría.

Una vez creada la superficie del estómago se colocó un volumen luminoso en la escena para simular el medio interno.

El volumen luminoso ofrece efectos luminosos a partir de la interacción de luces y atmósferas (niebla, humo, etc.).

Este módulo plug in proporciona efectos como resplandores radiales para crear luces omnidireccionales, resplandores cónicos para focos y haces paralelos de niebla para luces direccionales. Los objetos situados dentro del volumen luminoso pueden proyectar sombras dentro del cono del foco. A continuación se pueden observar los parámetros del volumen luminoso en la siguiente imagen.

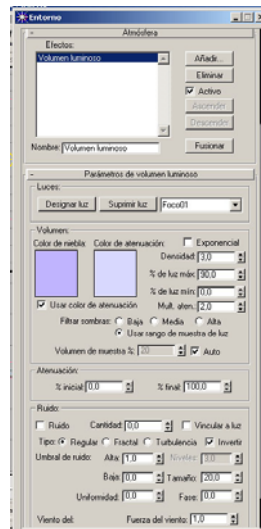


Figura 4.44

En la siguiente figura se muestra una imagen del plano con todos estos modificadores y con el volumen luminoso.

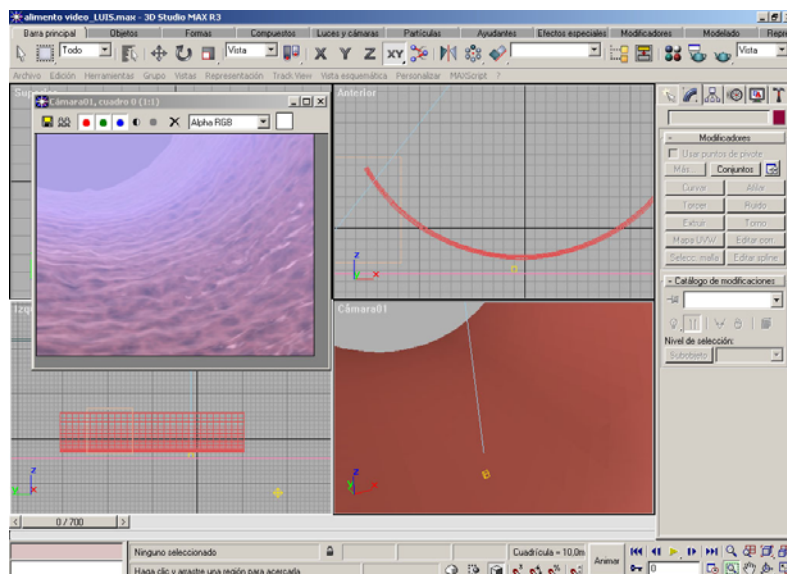


Figura 4.45

Una vez creado el entorno el siguiente paso fue crear el alimento y enlazarlo a una trayectoria para que simulara estar llegando al estómago. Para ello se creó una geoesfera a la cual se le aplicó un modificador ruido.

El modificador Ruido modula la posición de los vértices de un objeto a lo largo de cualquier combinación de tres ejes. Esta importante herramienta de animación simula variaciones aleatorias en la forma de un objeto.

Una vez creado el alimento y animado asignando una trayectoria, lo último que queda es crear los sistemas de partículas que simulan el jugo pancreático y la bilis. Para ello se crearon dos sistemas de partículas Nube P.

Los sistemas de partículas son objetos que generan subobjetos de partículas en el tiempo para simular nieve, lluvia, polvo, etc. El sistema de partículas NubeP (o Nube de partículas) se utiliza cuando se precisa una “nube” de partículas que rellene un volumen específico. Se puede confinar las partículas en los volúmenes básicos proporcionados de caja, esfera o cilindro, o bien utilizar cualquier objeto representable de la escena como volumen, siempre que tenga profundidad. Los objetos bidimensionales no funcionan con NubeP. En la siguiente imagen se muestra una vista de la escena terminada.

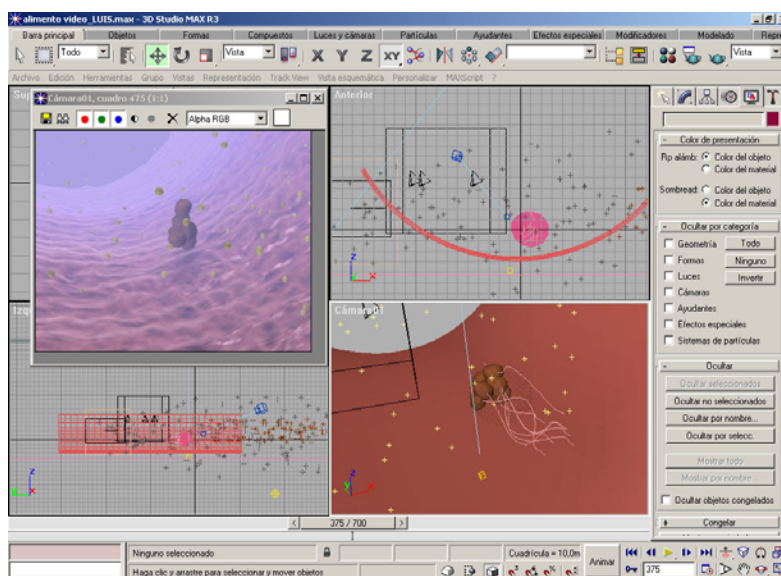


Figura 4.46

Cuando la escena ha sido terminada queda renderizarla con la configuración de render utilizada en la primera escena de este capítulo. El tiempo aproximado de render fue de 15 horas 44 minutos.

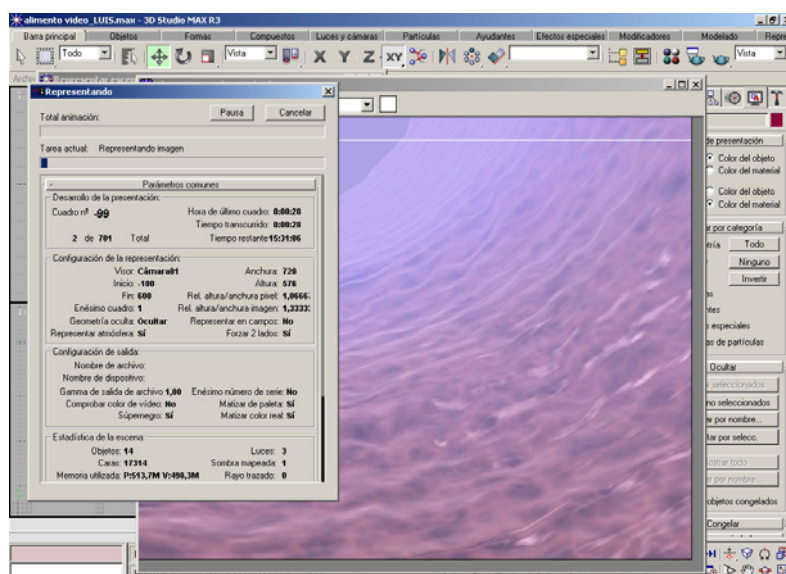


Figura 4.47

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero. max, que da una idea del volumen de información manejado.

DESCOMPOSICIÓN ALIMENTO.MAX	
Vértices	9.064
Caras	18.106
Objetos	1.299
Formas	10
Luces	1
Volúmenes luminosos	1
Cámaras	3
Ayudantes	1
Efectos especiales	0
Número de Frames	1.000
Tamaño del fichero	1.200 KB

4.1.10 Defecación.max

El objetivo de esta escena fue representar la función principal del recto y el conducto anal que es la defecación, un reflejo regulado en gran manera por el hábito. Cuando el individuo siente ganas de defecar, las heces penetran en el recto, disintiéndolo. Esta distensión desencadena una serie de reflejos que propician la relajación del conducto anal y la evacuación intestinal. El desarrollo de esta animación fue inspirado por la siguiente figura.

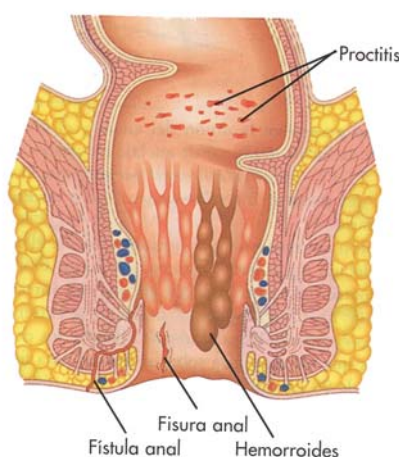


Figura 25-19 Causas de rectorragia.

Figura 4.48

Se partió del colon utilizado en la escena “Aparato_Digestivo.max” y lo único que se tuvo que hacer fue crear una serie de partículas que simularan las heces por dentro de esta malla.

Para ello se crearon geoesferas de distintos tamaños a las cuales se les aplicó el modificador ruido con distintos parámetros según la geoesfera que se tratara. A continuación se muestra una imagen de las partículas en el tramo inicial del colon.

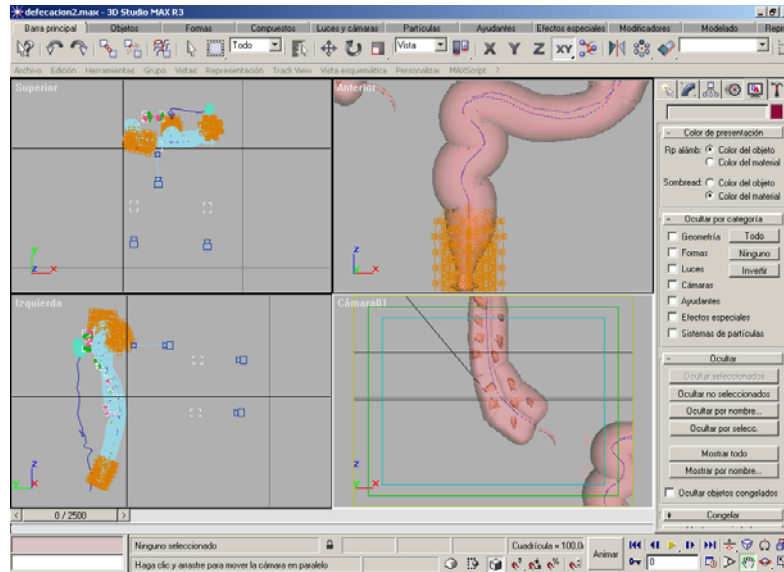


Figura 4.49

Estas partículas inicialmente tienen un tamaño pequeño y se encuentran dispersas pero a medida que se van acercando al recto se unen en una única masa formando así el desperdicio final. El movimiento de las heces por el colon fue creado manualmente, es decir se animó partícula a partícula ya que éstas iban chocando y rebotando en las paredes del colon, y ese efecto no se lograba con la herramienta seguir recorrido.

Al igual que las partículas de heces, las dos cámaras de objetivo que se emplearon en esta escena también fueron animadas manualmente ya que se acercaban y alejaban continuamente del colon.

En las siguientes figuras se muestran las partículas en los dos tramos restantes del colon hasta que ven la luz.

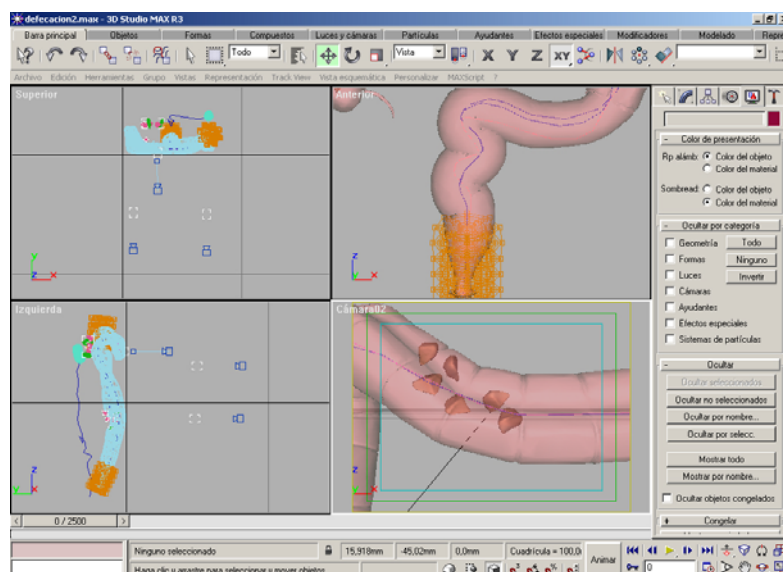


Figura 4.50

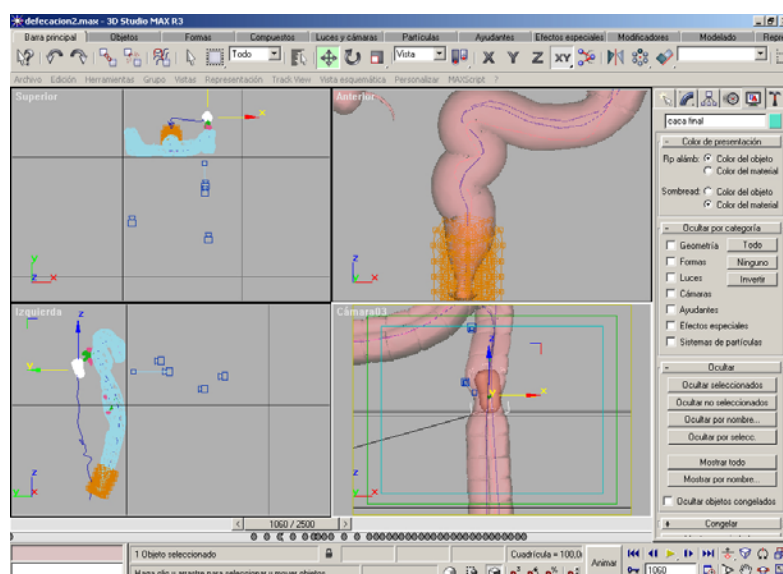


Figura 4.51

Una vez comentados los puntos de modelación y animación solo queda por decir que los materiales aplicados a las heces, son materiales estándar de la biblioteca de 3D Studio, así como el fondo de la escena es un simple degradado de azules.

Cuando la escena está terminada sólo queda renderizarla con la configuración de render utilizada en la primera escena de este capítulo. El tiempo de render aproximado de esta escena fue de 3 horas y 20 minutos, tiempo que suman los renders de las cámaras uno y dos, que posteriormente se montaron en Adobe Premiere.

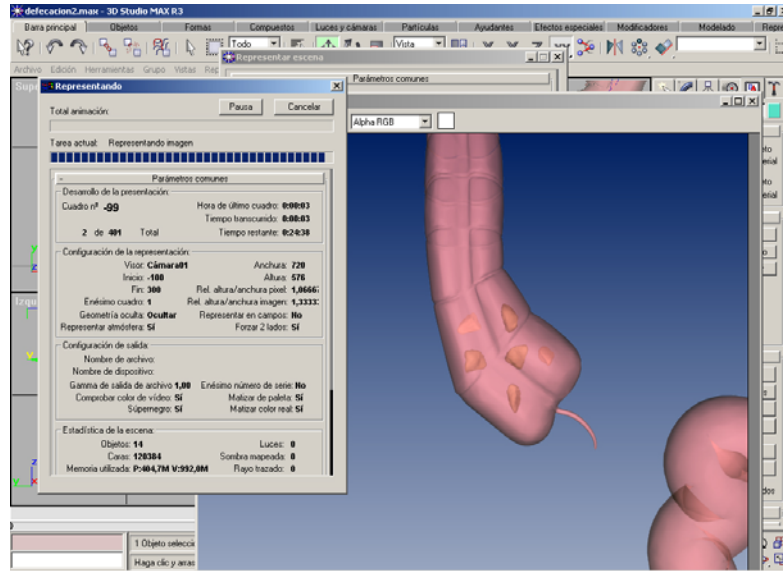


Figura 4.52

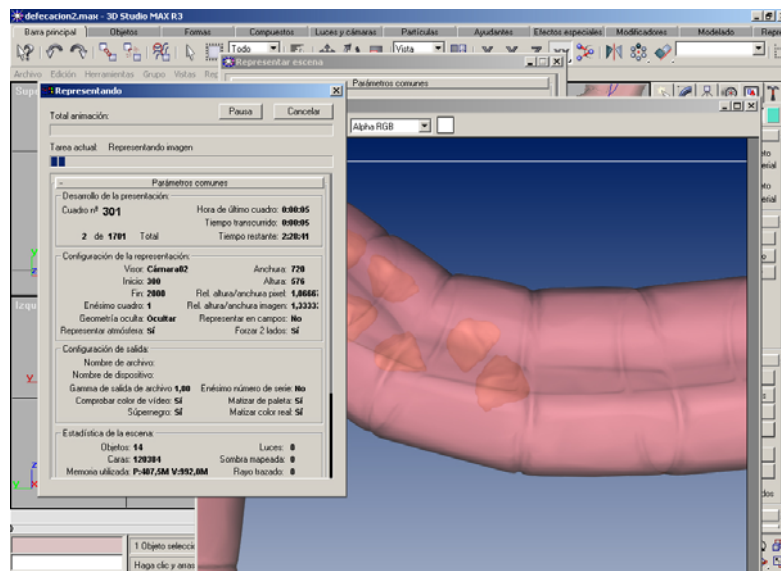


Figura 4.53

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero. max, que da una idea del volumen de información manejado.

DEFECACIÓN.MAX	
Vértices	10.256
Caras	9.630
Objetos	126
Formas	65
Luces	0
Volúmenes luminosos	0
Cámaras	2
Ayudantes	3
Efectos especiales	0
Número de Frames	500
Tamaño del fichero	1.500 KB

4.1.11 Vellosidad_intestino.max

El objetivo de esa escena fue la representación de una porción de intestino en su vista microscópica con el fin de dar una idea de cómo son las vellosidades intestinales.

A continuación se muestra la figura de la que se partió para modelar esta animación.

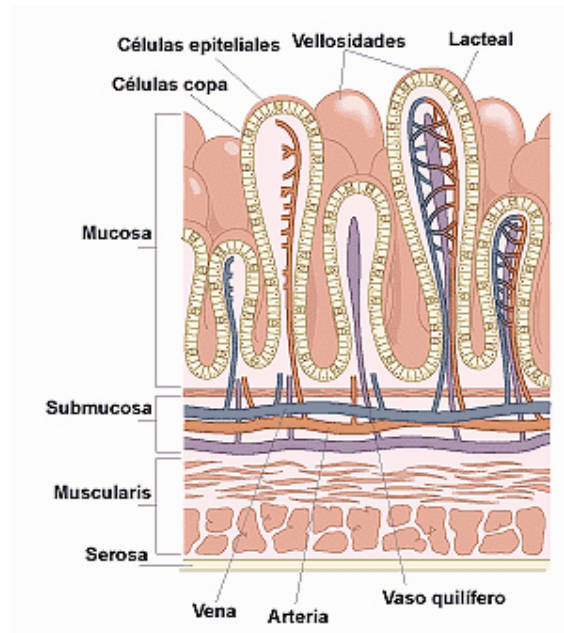


Figura 4.54

Para la creación de la vellosidad se procedió del siguiente modo, primeramente hay que centrarse en modelar la parte interna de cada vellosidad, es decir sus terminaciones nerviosas. Esto es tan sencillo como crear una curva NURB con la forma deseada y luego solevamos a partir de una spline circular.

La elevación es un método importante para crear objetos 3D. Consiste en crear objetos de forma para usarlos como recorrido y un número indefinido de formas de sección transversal. El recorrido se convierte en la estructura que soporta las secciones transversales que forman el objeto.

Una vez creado un objeto solevado se pueden cambiar y animar sus parámetros y subobjetos:

- Añadir y sustituir formas de sección transversal o sustituir el recorrido.
- Cambiar o animar los parámetros del recorrido y las formas.
- Cambiar o animar los parámetros de superficie del objeto solevado.

El proceso de solevación requiere la creación, en primer lugar, de formas que sirvan de recorrido y de secciones transversales del objeto solevado.

En el panel modificadores se ajusta el grosor de cada objeto solevado mediante el comando escalar de cada objeto solevado.

Una vez terminada la etapa de modelar, el siguiente paso es asignar a cada elemento el material adecuado. Para las terminaciones nerviosas más importantes, en este caso se corresponden con las más grandes, el material asignado fue un simple material estándar de la biblioteca de 3D Studio, para las terminaciones más finas se usó un material estándar en cuyo canal difuso se le aplicó como imagen bitmap un mapa del color de la piel.

A continuación se muestra la vista interna de la vellosidad modelada en 3d Studio.

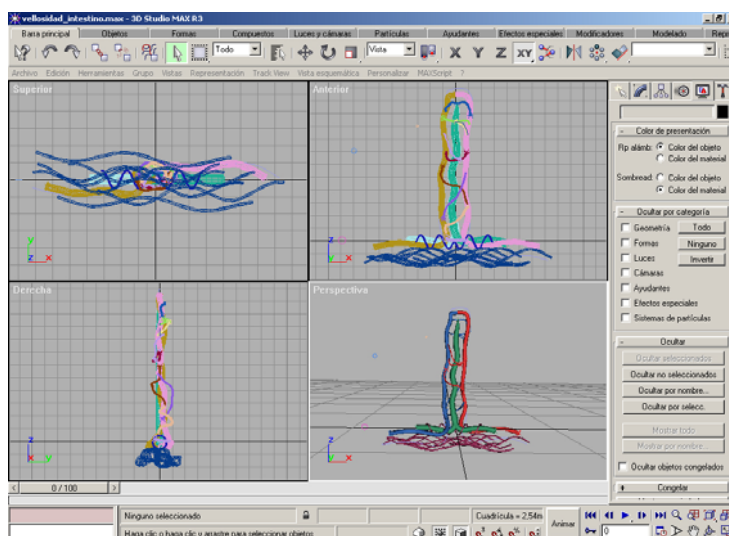


Figura 4.55

El siguiente paso fue crear el revestimiento externo de las terminaciones nerviosas de la vellosidad, para ello se partió de una geoesfera a la cual se le aplicó un modificador FFCil, y en la paleta subobjeto se modificó dándole la forma deseada.

FFD es el acrónimo del término inglés Free Form Deformation (deformación de forma libre). Se emplea en animación electrónica para crear efectos como coches y bidones que bailan, así como en modelado. El modificador FFD rodea la geometría seleccionada con una caja de celosía. Al ajustar los puntos de control de la celosía se deforma la geometría que rodea.

Una vez hecho esto se le aplicó también el modificador ruido, éste produce una animación aleatoria basada en fractales en un rango de cuadros. Los controladores de ruido son paramétricos, actúan sobre un rango de cuadros sin utilizar claves. Este controlador fue animado con el fin de dar más realismo a la escena simulando así el movimiento real de las vellosidades del intestino.

A continuación se muestra una figura con una vellosidad aislada.

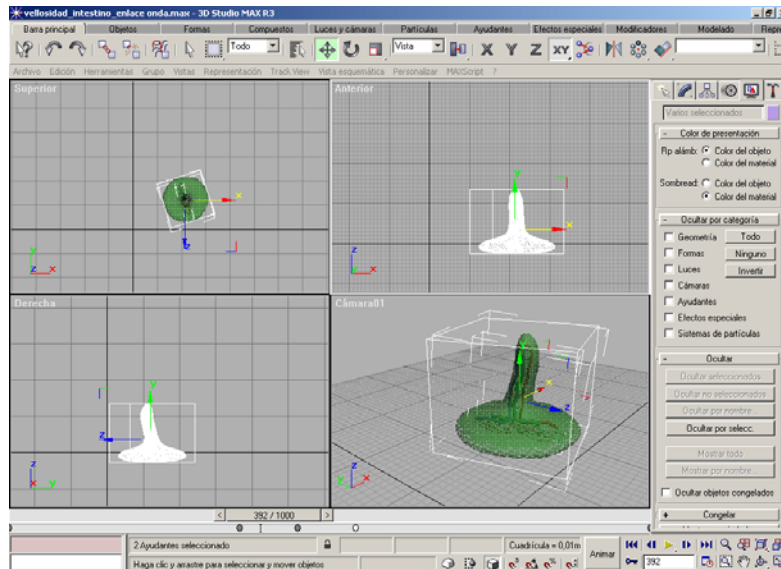


Figura 4.56

Una vez creada esta estructura simple, con la herramienta matriz que permite crear una matriz de objetos partiendo de la selección actual, se crearon múltiples copias simulando así una porción de intestino delgado, estas fueron colocadas de modo que estuviesen dentro del campo de visión de la cámara con objetivo situada en la escena. En la siguiente figura se puede observar como resultó la representación de un trozo de intestino delgado.

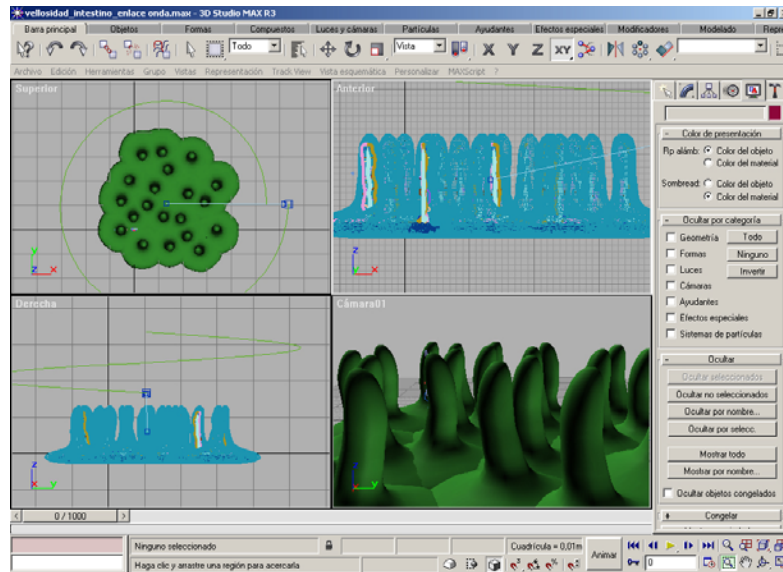


Figura 4.57

De la porción de intestino delgado creada, se agruparon vellosidades aleatoriamente formando así seis grupos distintos, estos grupos tienen todos el mismo material aplicado como mapa en el canal difuso de un material estándar de 3D Studio, pero con la salvedad que la opacidad de este material está animada de modo que a medida que la cámara sigue su recorrido se vayan transparentando grupo a grupo.

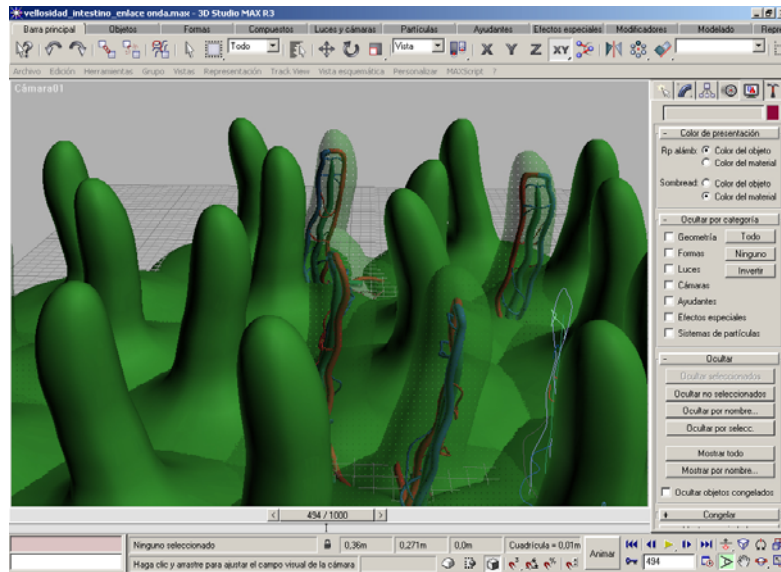


Figura 4.58

Cuando se ha terminado con la escena, queda renderizarla con la configuración de render utilizada en la primera escena de este capítulo. El tiempo de render de esta escena fue de 7 horas y 45 minutos aproximadamente.

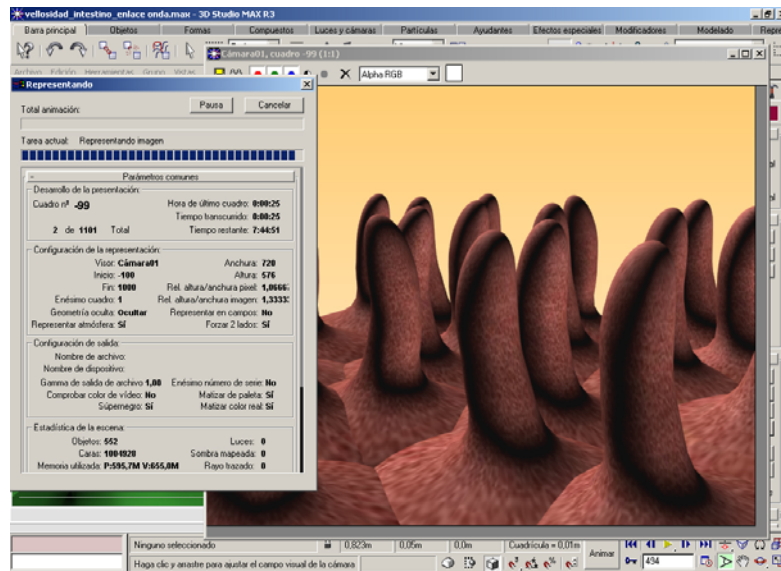


Figura 4.59

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero. max, que da una idea del volumen de información manejado.

VELLOSIDAD _INTESTINAL.MAX	
Vértices	9.632
Caras	2.302
Objetos	163
Formas	20
Luces	1
Volúmenes luminosos	0
Cámaras	1
Ayudantes	3
Efectos especiales	0
Número de Frames	800
Tamaño del fichero	3.200 KB

4.1.12 Célula_páncreas_1.max

El objetivo de la siguiente escena fue la creación de una vista microscópica del páncreas, mostrando las glándulas exocrinas y endocrinas de los islotes pancreáticos, ambas de vital importancia ya que segregan glucagón e insulina. En la siguiente figura se muestra la imagen de la que se partió para realizar el modelado de la célula del páncreas.

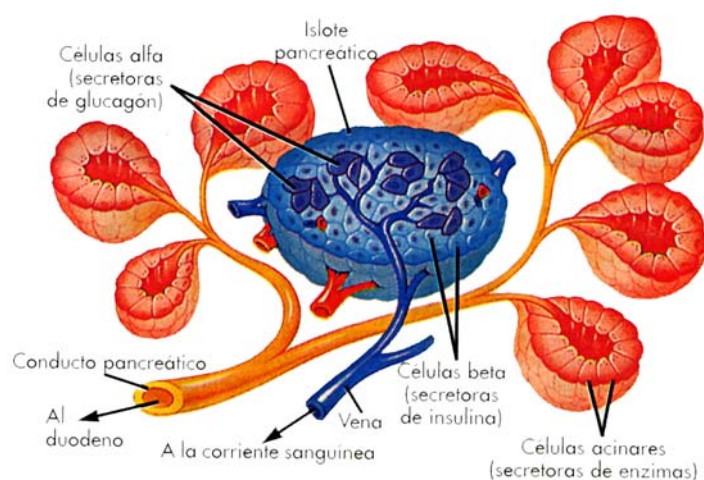


Figura 4.60

Esta escena se compone de tres partes bien diferenciadas, por un lado la creación de los conductos pancreáticos, luego la creación de las células acinares y por último la creación del islote pancreático, donde están contenidas en su interior las células endocrinas y exocrinas.

Para la creación de los conductos biliares, como en la mayoría de estas escenas se partió de unas curvas NURBS con las cuales se soleva. Para entender mejor lo que significa solevar se pone una pequeña introducción a continuación.

La solevación es un método importante para crear objetos 3D. Consiste en crear objetos de forma para usarlos como recorrido y un número indefinido

de formas de sección transversal. El recorrido se convierte en la estructura que soporta las secciones transversales que forman el objeto.

Una vez creado un objeto solevado se pueden cambiar y animar sus parámetros y subobjetos:

- Añadir y sustituir formas de sección transversal o sustituir el recorrido.
- Cambiar o animar los parámetros del recorrido y las formas.
- Cambiar o animar los parámetros de superficie del objeto solevado.

A continuación se muestra una imagen de los conductos pancreáticos ya modelados.

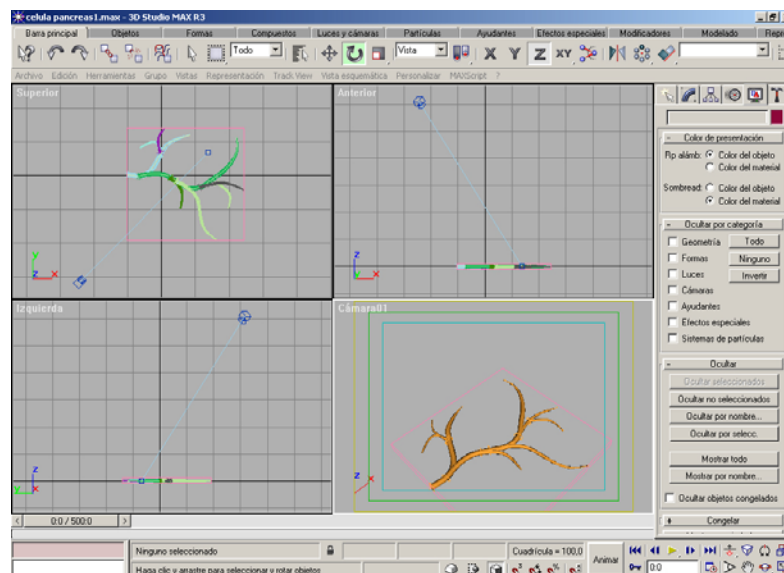


Figura 4.61

El siguiente paso es la creación de las células acinares, para ello se usó un mapa que fue retocado en adobe Photoshop, este mapa se muestra a continuación:



Figura 4.62

La imagen retocada fue aplicada como mapa a una caja, es decir añadiendo una imagen bitmap en el canal difuso de un material estándar, luego este mismo mapa retocado de nuevo en Photoshop se introdujo como máscara para que no se le vieran los bordes a la caja y pareciese el contorno de una célula.



Figura 4.63

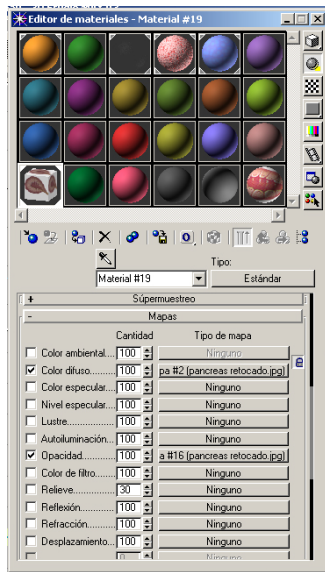


Figura 4.64

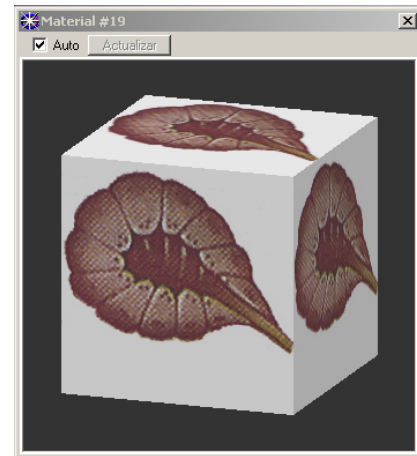


Figura 4.65

Una vez conseguido ésto, lo único que quedaría por modelar es el islote pancreático.

Para la creación del islote se uso una geoesfera ya que las geoesferas generan una superficie más regular que las esferas normales y además se representan con un perfil algo más uniforme que éstas para un mismo número de caras.

Para darle rugosidad a la superficie se le aplicó un mapa celular con características de células circulares, en el canal difuso del editor de materiales para un material estándar y en el canal relieve (figura 4.64) se le aplicó este mismo mapa. A continuación se muestra este material (figura 4.65).

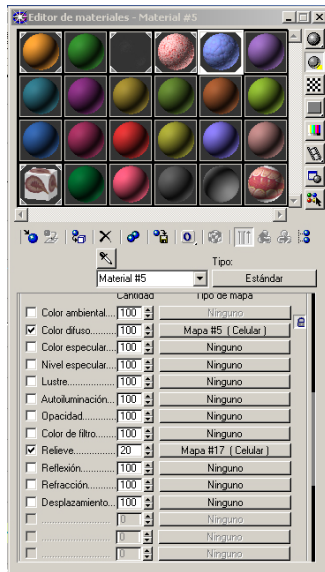


Figura 4.66

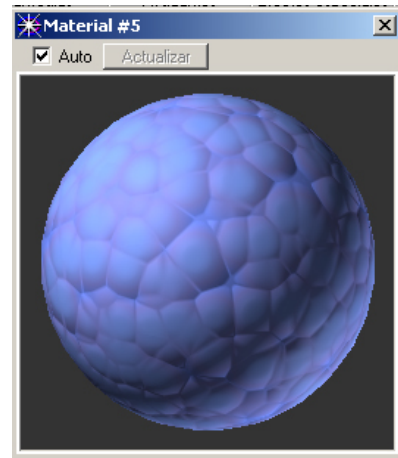



Figura 4.67

El último paso fue añadirle una cámara a la escena de forma que se siguiese un recorrido determinado:

Seleccionar el objeto. >  Panel Movimiento > Parámetros > Asignar

controlador > Posición  > > Recorrido.

Una vez que la escena está terminada solamente queda renderizarla con los mismos parámetro de configuración de render utilizados en la primera escena. El tiempo aproximado de render para esta escena fue de 2 horas y 20 minutos.

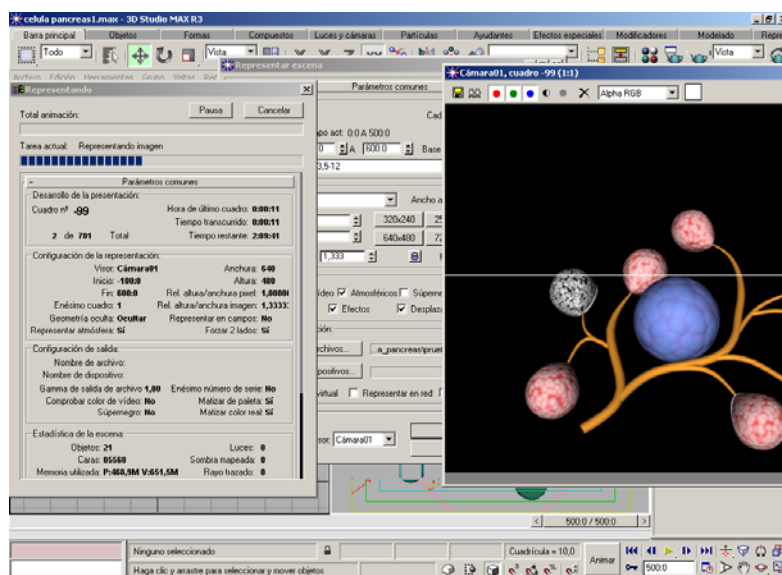


Figura 4.68

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero. max, que da una idea del volumen de información manejado.

CELULA_PÁNCREAS.MAX	
Vértices	5.422
Caras	10.628
Objetos	54
Formas	10
Luces	0
Volúmenes luminosos	0
Cámaras	1
Ayudantes	6
Efectos especiales	0
Número de Frames	600
Tamaño del fichero	500 KB

4.1.13 Vesícula_biliar.max

El objetivo de esta escena fue representar la vesícula biliar, sus dimensiones y su ubicación en el cuerpo humano. La vesícula tiene forma de pera y es de unos 7 a 10 cm de longitud y 3 cm de fondo en su punto más ancho. Esta puede contener de 30 a 50 ml de bilis y se localiza en la superficie inferior del hígado. Para la creación de la vesícula biliar se partió de la siguiente figura:

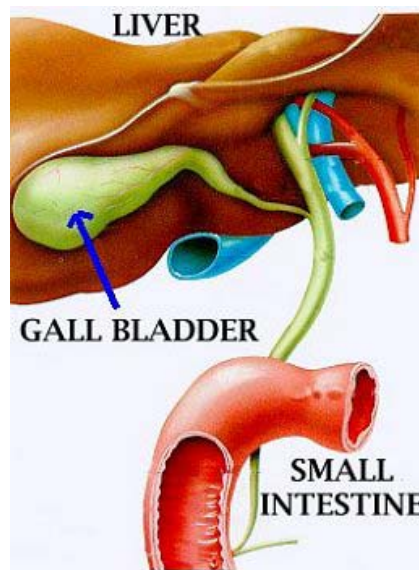


Figura 4.69

Los conductos biliares fueron modelados a partir de curvas NURBS, que luego fueron solevadas. En el panel modificador se ajustaron los parámetros del objeto solevado con el fin de estrecharlos por un extremo y ensancharlo por el otro. A continuación se muestra como quedaron los conductos biliares.

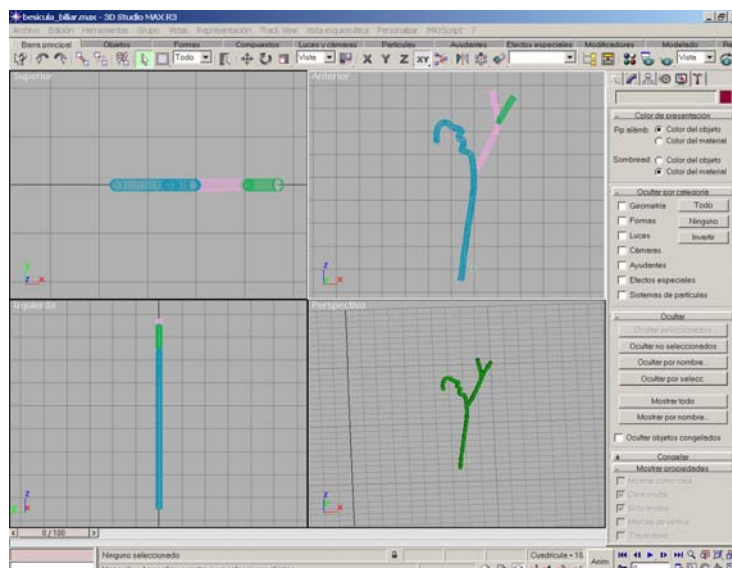


Figura 4.70

El siguiente paso fue la creación de la vesícula, esta fue creada a partir de una geoesfera, posteriormente se le aplicó un modificador FFCil con el fin de modelar su estructura hasta conseguir darle la forma de pera que realmente tiene. Como con el modificador FFCil no se puede tener absoluto control sobre la geoesfera, ésta fue convertida en malla editable. Finalmente para darle más perfección al objeto creado se le aplicó también el modificador SuavizaMalla.

Una vez creada la estructura que se pretendía, el siguiente paso fue aplicarle un material adecuado, este material fue un material estándar de la biblioteca de 3D Studio.

Por último, se añadió una cámara a la escena a la cual se le aplicó un recorrido (curva NURB) desde el panel asignar recorrido. En la siguiente figura se muestra el resultado final de esta escena.

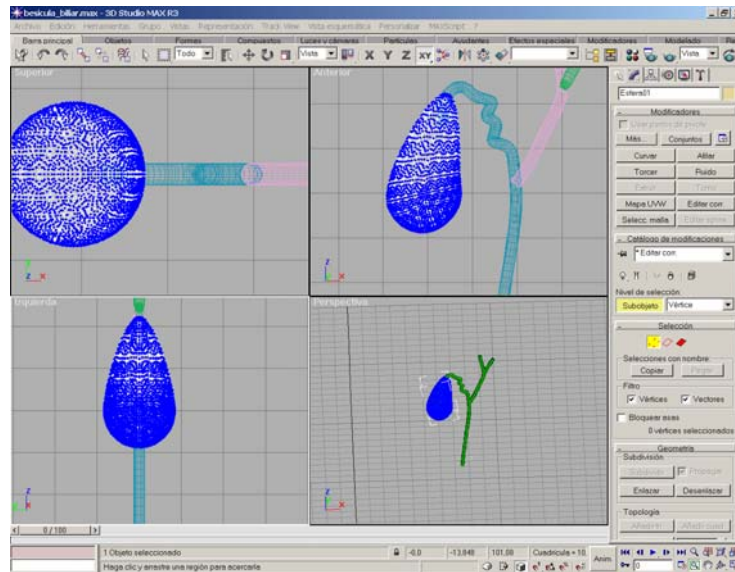


Figura 4.71

El último paso es renderizar la escena con la configuración de render usada en la primera escena de este capítulo. El tiempo aproximado de render para esta escena fue de 20 minutos.

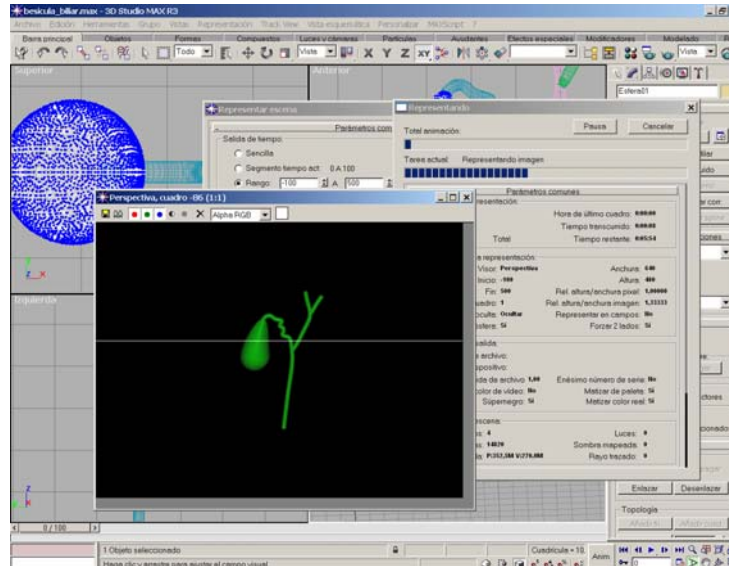


Figura 4.72

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero. max, que da una idea del volumen de información manejado.

VESÍCULA_BILIAR.MAX	
Vértices	18.512
Caras	37.002
Objetos	5
Formas	4
Luces	1
Volúmenes luminosos	0
Cámaras	1
Ayudantes	2
Efectos especiales	0
Número de Frames	500
Tamaño del fichero	2.600 KB

4.1.14 Digestión_Grasas.max

La escena “Digestión_Grasas.max”, refleja el proceso de descomposición de una grasa a lo largo del tracto gastrointestinal. Para realizar esta animación se partió de la siguiente figura, en ella se observa como las enzimas de borde de cepillo rompen las moléculas de grasas convirtiéndolas en estructuras simples que pasan al torrente sanguíneo.

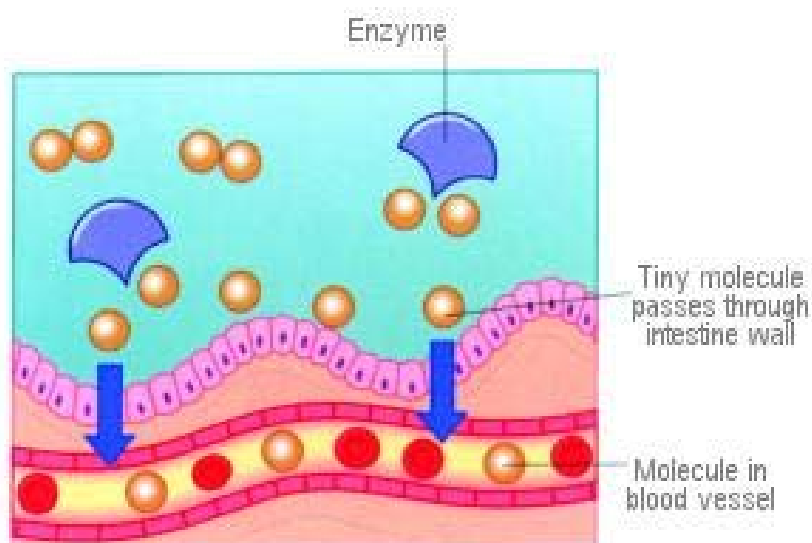


Figura 4.73

Los objetos fundamentales de ésta escena son las gotas de grasa, el jugo biliar y la amilasa pancreática.

Las gotas de grasa se crearon a partir del solevado de varias curvas NURBS, formando la estructura de la grasa sencilla, ésta se clonó y se agruparon en estructuras de dos grasas formando así la gota de grasa. Este procedimiento se repitió cuatro veces para crear cuatro gotas de grasas distintas. A cada uno de los grupos que formaban las gotas de grasa se le asignó un recorrido distinto con el controlador **asignar_recorrido**, para simular así el paso de las gotas de grasa a lo largo del tracto gastrointestinal. En la figura 4.74 queda reflejado todo lo expuesto anteriormente.

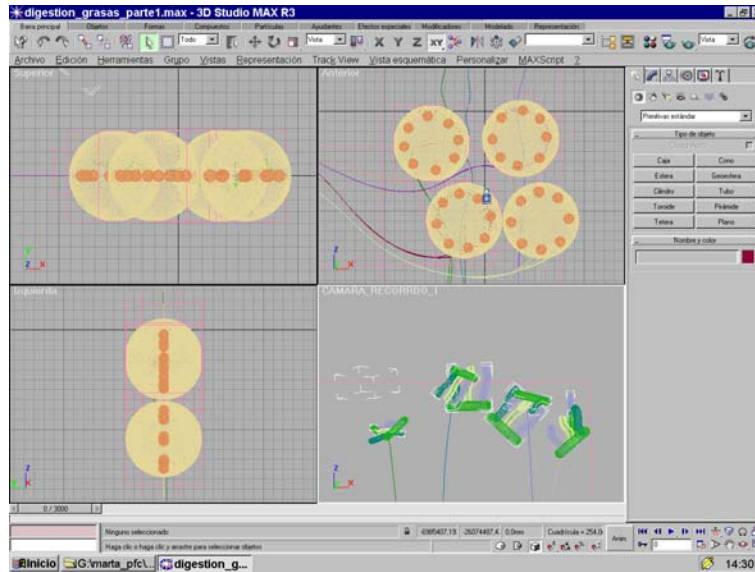


Figura 4.74

El siguiente paso en nuestra escena fue crear el jugo biliar, éste fue creado a partir de un conjunto de geoesferas que siguen un recorrido predefinido y que rodean a la gota de grasa en un punto de su trayectoria, este recorrido fue asignado del mismo modo que en la gota de grasa. Estas geoesferas tienen un campo de visibilidad establecidas en el track view de modo que cuando la gota de grasa que rodeada por ellas desaparezcan dando lugar al anillo de bilis que no es más que una geoesfera con un material estándar de una opacidad del 60% que contiene un anillo de geoesferas que la bordean, tal como se muestra en la figura 4.75.

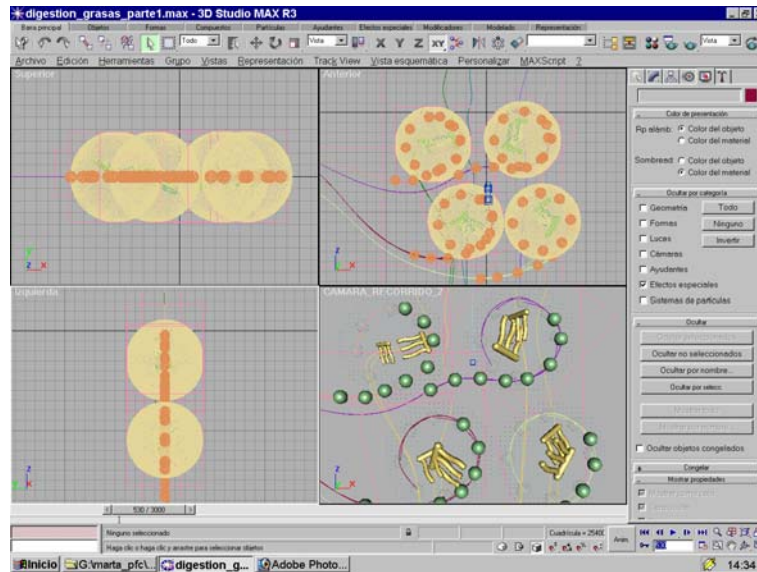


Figura 4.75

Cada anillo de bilis tiene aplicado un efecto Lens Effects Glow en un periodo de tiempo de un segundo aproximadamente (100 cuadros), el cual está animado, simulando de este modo el proceso de descomposición de la gota de grasa en partes sencillas debida a la acción de la bilis en el estómago. Aquí también cada anillo de bilis tiene asignado un recorrido que debe estar perfectamente sincronizado para que empiece su movimiento justo cuando la gota de grasa esta en su interior. La figura 4.76 ilustra el bordeamiento de la bilis en las grasas, y nótese en el visor cámara el campo de visibilidad del anillo inactivo.

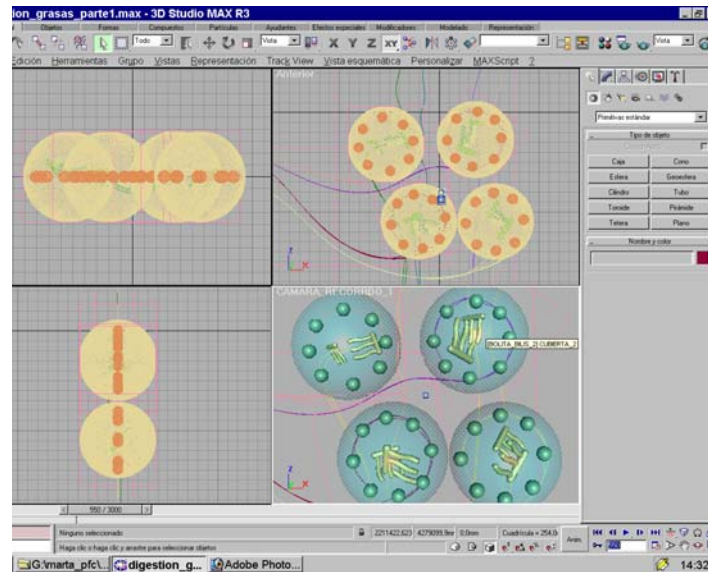


Figura 4.76

La figura 4.77 muestra la gota de grasa contenida dentro del anillo de bilis y el efecto eléctrico de ésta, conseguido en el video post.

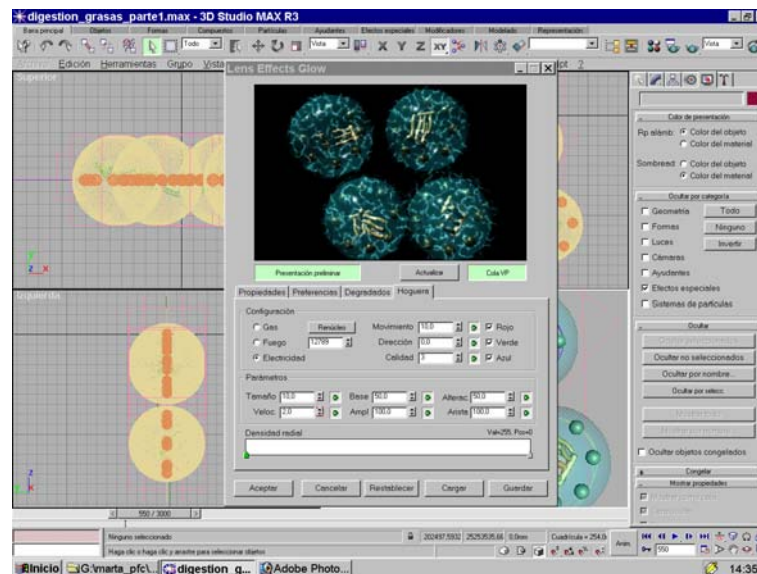


Figura 4.77

Con el fin de dar mayor realismo a esta escena, y simular el interior del tracto digestivo en movimiento, se le aplicó un material celular animado.

El mapa Celular es un mapa de procedimiento que genera un patrón útil para diversos efectos visuales, como mosaico, superficies de guijarros e incluso superficies oceánicas.

El último paso de la escena es la representación, hay que decir que debido a los efectos Lens Effects Glows, la representación debe hacerse desde el video post (añadir suceso de salida) para poder ver sus efectos.

Vídeo Post ofrece salida representada compuesta de varios tipos de sucesos, incluidas la escena actual, imágenes bitmap, funciones de proceso de imágenes, etc.

Además Vídeo Post es un cuadro de diálogo amodal independiente con aspecto similar al cuadro de diálogo Track View. La ventana de edición de este cuadro controla cuando se produce cada suceso en el vídeo terminado. Cada suceso está asociado a una pista que cuenta con una barra de rango.

- El cuadro de diálogo Vídeo Post contiene los siguientes elementos:
- Cola de Vídeo Post: Muestra la secuencia de sucesos de posproducción.
- Barra de estado/Controles de vista de Vídeo Post: Muestra información sobre los controles activos de Vídeo Post y permite controlar la presentación de pistas en el área de pistas de suceso.
- Barra de herramientas de Vídeo Post: Contiene los comandos de Vídeo Post.

Una vez que se ha terminado de crear todos los elementos de la escena queda renderizarla pero esta vez se debe hacer en el Vídeo post debido a que se han introducido efectos en la escena. La configuración de render usada aquí es la misma que en la segunda escena de este capítulo.

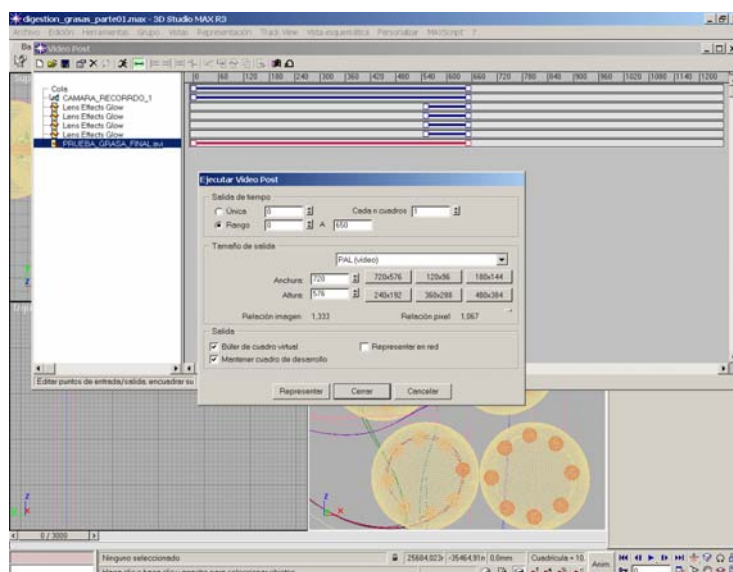


Figura 4.78

El tiempo de render aproximado de esta escena es de 207 horas y 38 minutos.

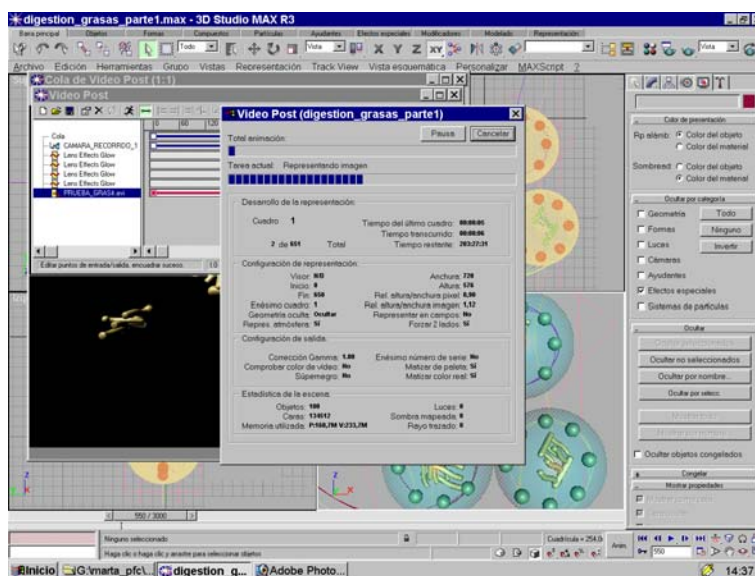


Figura 4.79

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero. max, que da una idea del volumen de información manejado.

DIGESTIÓN GRASAS.MAX	
Vértices	67.942
Caras	135.472
Objetos	103
Formas	66
Luces	1
Volúmenes luminosos	1
Cámaras	1
Ayudantes	25
Efectos especiales	5
Número de Frames	3.000
Tamaño del fichero	1.100 KB

4.1.15 Digestión _carbohidratos.max

Con esta escena se pretendió ilustrar la digestión de los carbohidratos, que se realiza en el estómago, gracias a la ayuda del jugo pancreático y la acción de la bilis que modifican la estructura física del carbohidrato rompiéndolo en sustancias pequeñas para facilitar el posterior proceso de absorción en el intestino.

Al igual que el resto de las animaciones, en ésta también se parte de un modelo ilustrado que se muestra a continuación.

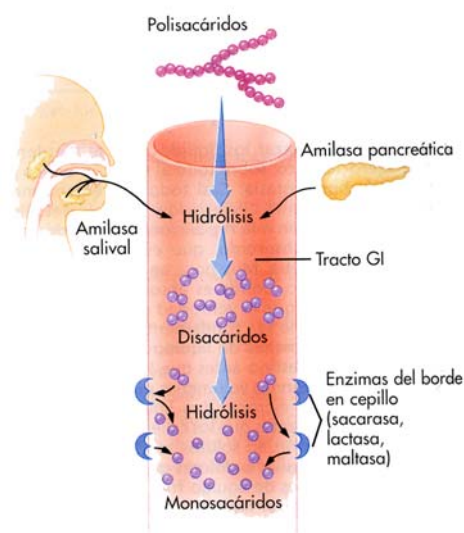


Figura 4.80

Esta escena se desarrolla en el interior del estómago, para ello lo que se hace es simular ese entorno. Para crear el estómago lo que se hizo fue modelar un plano.

El objeto plano es un tipo espacial de malla poligonal plana que puede ampliarse cualquier cantidad durante la representación. Se puede especificar factores para aumentar el tamaño o el número de segmentos, además se puede aplicar cualquier tipo de modificador a este objeto.

Luego se creó un material de entorno que es un degradado en tonos azules simulando agua en el interior del estómago, seguidamente se creó otro plano igual que la base del estómago que sería el que proyectase las sombras sobre la base del estómago.

A continuación se muestra una imagen de cómo quedó el entorno del estómago.

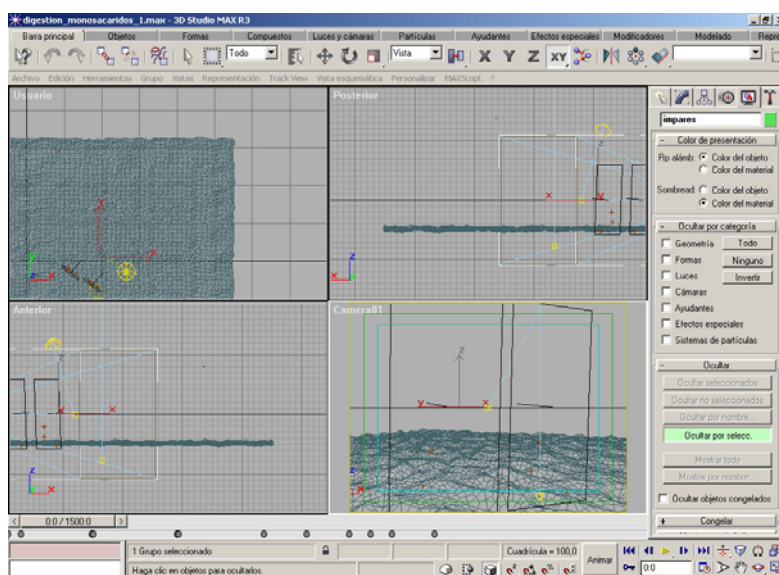


Figura 4.81

El siguiente paso fue crear la estructura del monosacárido, una vez creado uno, éste fue clonado con la herramienta matriz. Cada estructura monosacárida, fue animada de forma distinta a la anterior para que a pesar de ser la misma forma, tuviesen trayectorias distintas.

En la siguiente figura se muestra la escena con las estructuras polisacáridas, colocadas éstas alrededor de la zona de enfoque de la cámara creada.

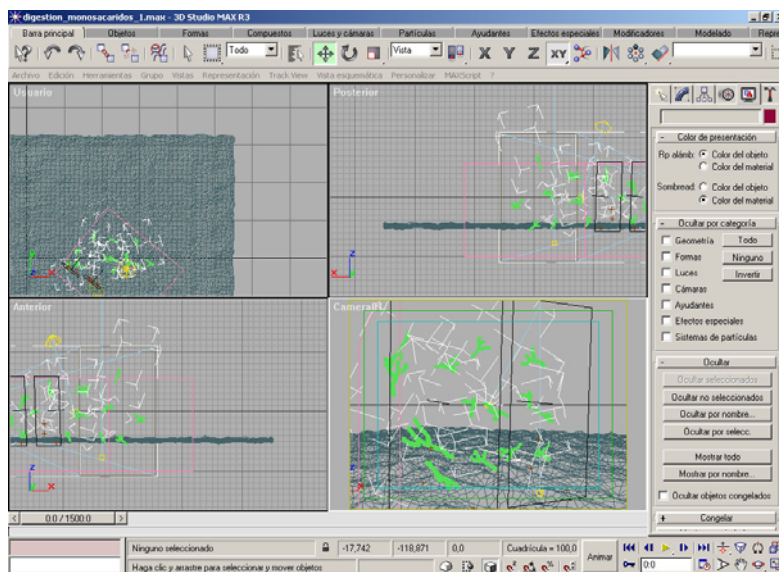


Figura 4.82

Llegados a este punto, sólo queda por crear los sistemas de partículas que simulan la acción de la amilasa pancreática y el jugo biliar, causantes de la descomposición de un polisacárido en un monosacárido.

Estos sistemas de partículas fueron creados con una Nube P. El sistema de partículas Nube P se usa cuando se precisa una nube de partículas que rellenen un volumen específico que es éste nuestro caso.

Finalmente se animó la cámara establecida anteriormente, de modo que se enfocará en primer plano el proceso de transformación de los polisacáridos.

Llegados a este punto sólo queda renderizar la escena con los parámetros de configuración de render utilizados en la primera escena. El tiempo de render aproximado de esta escena fue de 36 horas.

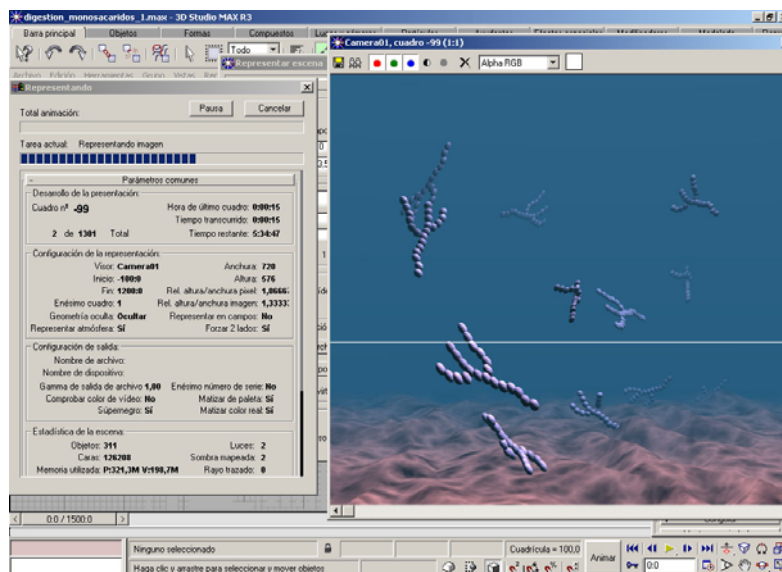


Figura 4.83

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero. max, que da una idea del volumen de información manejado.

DIGESTIÓN CARBOHIDRATOS.MAX	
Vértices	12.365
Caras	3.654
Objetos	530
Formas	51
Luces	1
Volúmenes luminosos	1
Cámaras	1
Ayudantes	23
Efectos especiales	0
Número de Frames	2.000
Tamaño del fichero	3.200 KB

4.1.16 Absorción_grasas.max

El objetivo de esta escena es representar la absorción de las grasas producida en el intestino.

Las grasas, como los triglicéridos, son digeridas químicamente dentro de gotitas de grasa emulsionadas que contienen ácidos grasos, monoglicéridos y glicerol.

Los ácidos grasos y otros compuestos liposolubles dejan las gotas de grasa en pequeñas esferas revestidas con sales biliares (micelas), debido a otras reacciones químicas se forma finalmente el quilomicrón que es el que penetrara en el vaso linfático.

Para realizar esta animación se partió de la siguiente imagen.

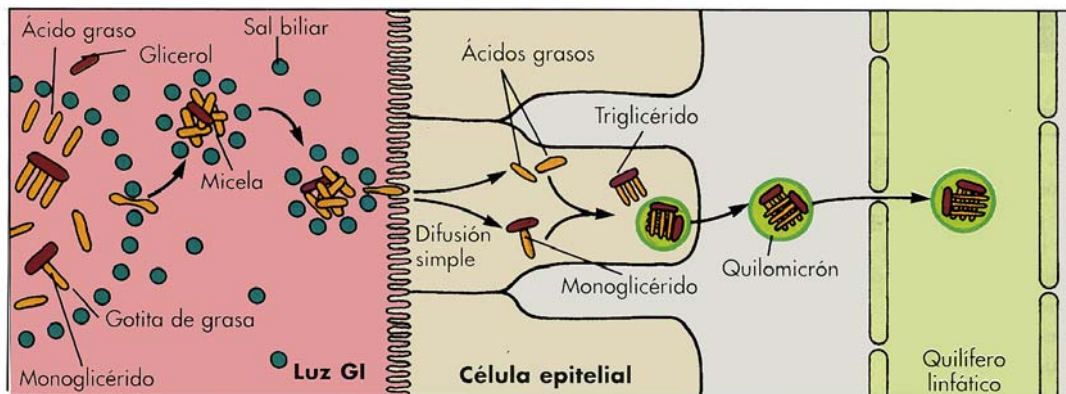


Figura 4.84

Esta escena, debido a su complejidad, se estructuró en varias partes. Primeramente se modelaron las células epiteliales que forma la luz del tracto gastrointestinal (Luz GI), para ello se hicieron varias estructuras NURBS con esa forma.

Acrónimo del término inglés Non-Uniform rational B-Splines (B-Splines racionales no uniformes). Las NURBS constituyen una técnica para modelar interactivamente curvas y superficies 3D.

Las superficies NURBS son la base de los modelos NURBS. La superficie inicial que se crea con el panel Crear es un segmento plano con puntos o VCs, cuya única finalidad es actuar como materia prima del modelo NURBS. Una vez creada la superficie inicial, se puede modificar en el panel Modificar moviendo los puntos NURBS o VCs, asociando otros objetos, creando subobjetos, etc.

A continuación se muestra una imagen del modelado de las células epiteliales.

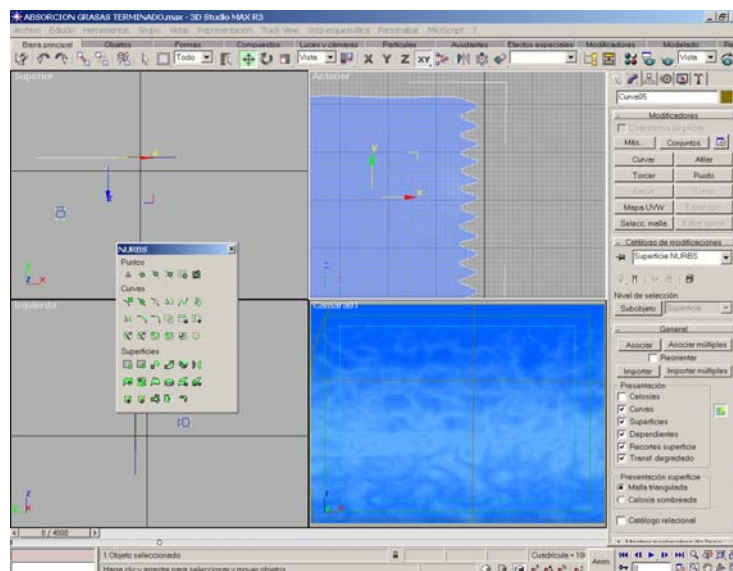


Figura 4.85

Una vez realizadas las células epiteliales del la luz del tracto GI, el siguiente paso que se realizó fue crear del mismo modo comentado anteriormente las células epiteliales del intestino. A continuación se muestra una imagen del modelado de estas células.

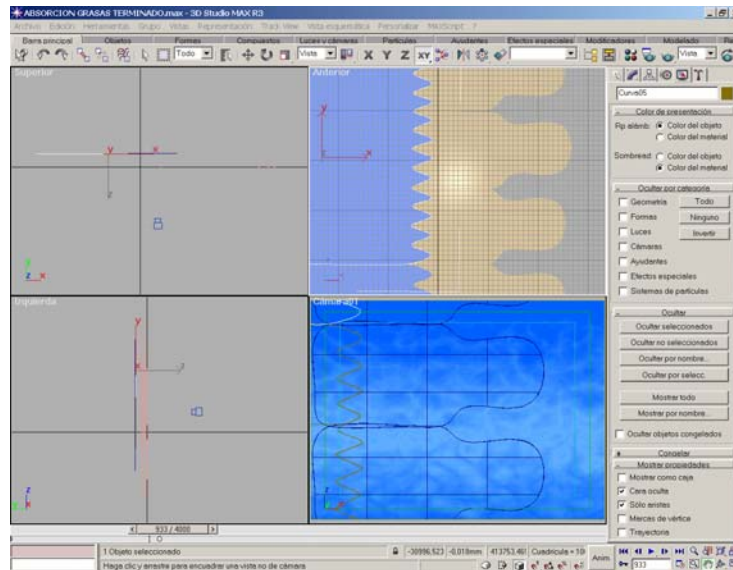


Figura 4.86

A continuación se creó el conducto linfático, se eligió un tubo que no es más que un cilindro con un orificio. Se animaron sus parámetros de segmentar para que simulase una apertura del conducto linfático.

- **Segmentar:** Activa la función Segmentar que elimina parte de la circunferencia del tubo.

Si se crea un sector y se desactiva la función Segmentar, vuelve a aparecer la cápsula completa. Por tanto, esta casilla de verificación puede utilizarse para alternar entre las dos topologías.

- **Segmentar desde, Segmentar hasta:** Establecen los grados alrededor del eje Z local desde un punto cero en el eje X local.

Con ambos parámetros, los valores positivos desplazan el extremo del sector a la izquierda y los negativos a la derecha. Cualquiera de estos parámetros puede definirse en primer lugar. Cuando los extremos se juntan, vuelve a aparecer el tubo completo.

Las gotas de grasa, así como sus recorridos y el bordeamiento de las bolas de bilis, son los mismos que en la escena “Digestión_grasas.max” y colocados en forma horizontal.

A continuación se muestra una imagen de la escena con las gotas de grasa, descomponiéndose y formando luego el quilomicrón.

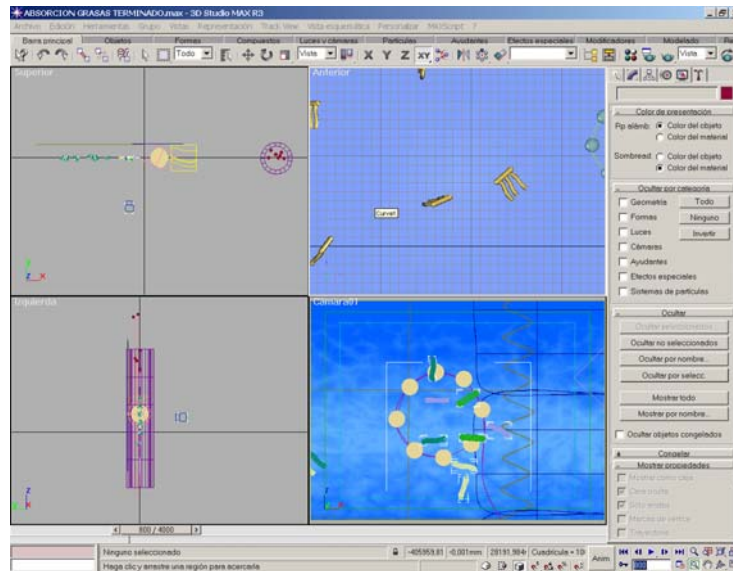


Figura 4.87

No se comentarán en esta escena los detalles de la escena “Digestión_grasas.max” ya que han sido comentados detalladamente en la creación de dicha escena.

Lo que se comentará es el efecto FFCil que se le aplicó al quilomicrón en su recorrido hasta que llegó al conducto linfático, deformándolo cada vez que atraviesa un medio distinto.

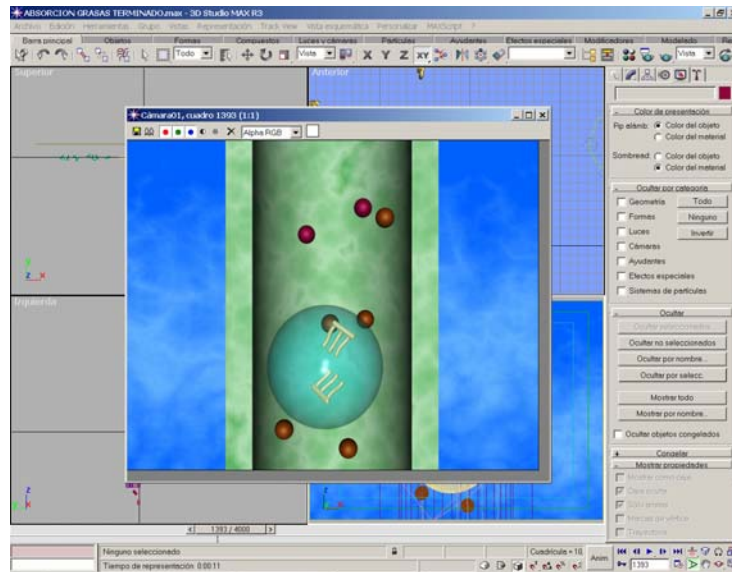


Figura 4.88

Esta escena contiene un volumen luminoso éste ofrece efectos luminosos a partir de la interacción de luces y atmósferas (niebla, humo, etc.). Este módulo plug in proporciona efectos como resplandores radiales para crear luces omnidireccionales, resplandores cónicos para focos y haces paralelos de niebla para luces direccionales. Los objetos situados dentro del volumen luminoso pueden proyectar sombras dentro del cono del foco. El aspecto que le da a la escena el volumen luminoso es el siguiente:

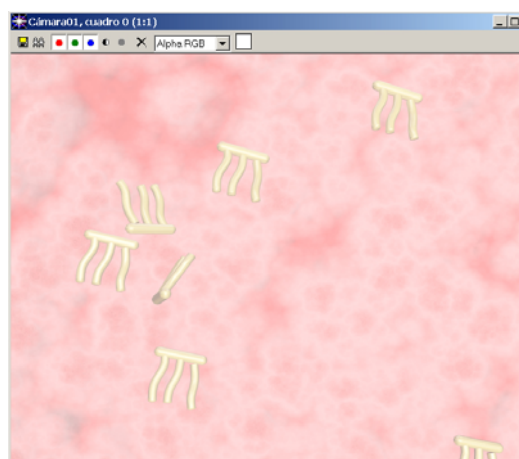


Figura 4.89

Una vez que se han introducidos todos los elementos en la escena se procede a realizar el render de la misma forma que en la primera escena de este capítulo. El tiempo aproximado de render en esta escena es de 22 horas.

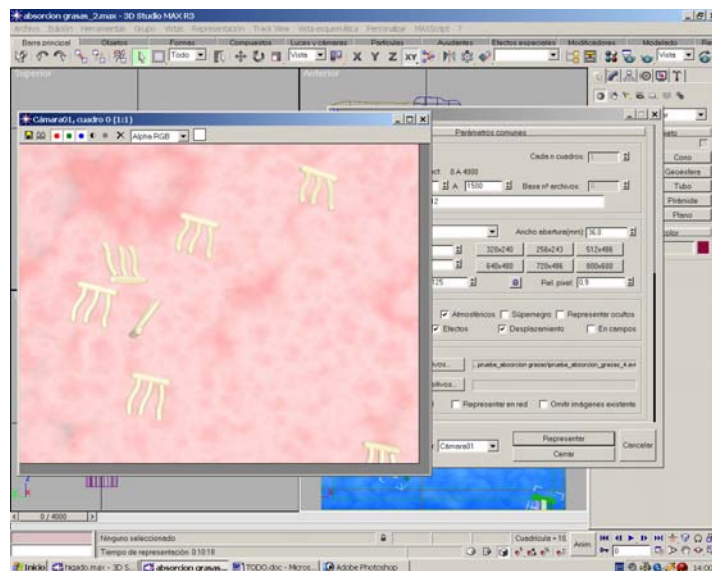


Figura 4.90

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero. max, que da una idea del volumen de información manejado.

ABSORCIÓN_GRASAS.MAX	
Vértices	99.057
Caras	196.614
Objetos	61
Formas	9
Luces	1
Volúmenes luminosos	1
Cámaras	1
Ayudantes	17
Efectos especiales	3
Número de Frames	4.000
Tamaño del fichero	850 KB

4.1.17 Absorción_carbohidratos.max

El objetivo de esta escena fue representar la absorción de los carbohidratos en el intestino. Los carbohidratos son compuestos sacáridos, lo que significa que sus moléculas contienen unos o más grupos sacáridos ($C_6H_{10}O_5$).

Para realizar esta escena se partió de la siguiente imagen, en ella se muestra como las enzimas en borde de cepillo rompen las moléculas de grasa en estructuras más simples las cuales atraviesan las células epiteliales del intestino penetrando así en el torrente sanguíneo.

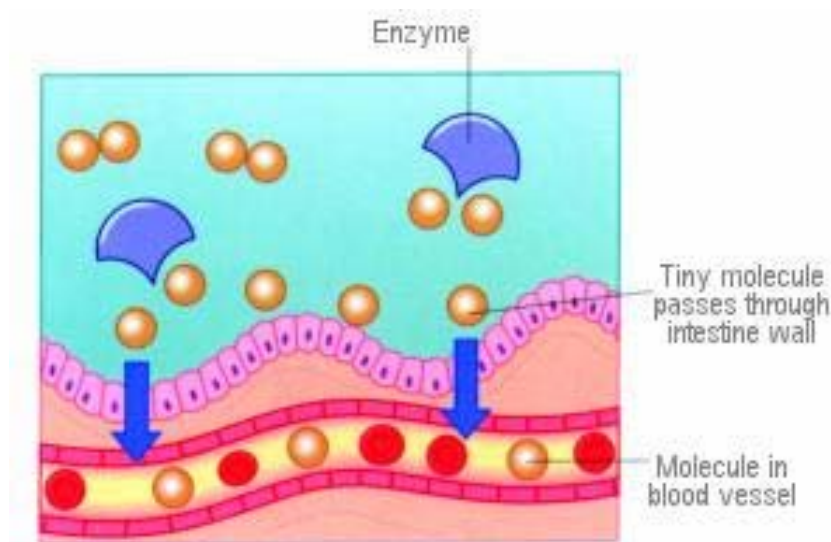


Figura 4.91

Lo primero que se creó fueron las gotas de grasa para ello se escogieron estructuras geoesferas de 3D Studio, ya que las geoesferas generan una superficie más regular que las esferas normales y además se representan con un perfil más uniforme que éstas para un mismo número de caras.

A continuación se le aplicó un recorrido a cada grupo de esferas un recorrido con el controlador recorrido.

Un controlador de recorrido permite asignar una spline como trayectoria (recorrido) de un objeto para que éste lo siga. Como sucede con todos los

controladores que afectan a transformaciones, se puede asignar un controlador de recorrido en Track View o el panel Movimiento. Sin embargo, una vez asignado, sólo el panel Movimiento permite especificar la spline que se empleará como recorrido.

El siguiente paso fue modelar las estructuras de las células epiteliales, para ello se creó una con la estructura simple, a partir de un bidón de tonalidad rosada a la cual se le añadió una elipse de color malva. Una vez creada la estructura simple ésta se clonó con la herramienta matriz lineal.

Una matriz lineal es una serie de clones a lo largo de uno o más ejes. Una matriz lineal puede ser cualquier diseño que requiera de objetos o formas repetidas.

La matriz lineal 2D más sencilla se basa en un desplazamiento de un sólo objeto a lo largo de un solo eje.

A este grupo de células epiteliales, se le asignó un modificador onda dándoles así forma ondulada a la estructura creada.

A continuación se muestra una imagen de la estructura epitelial enlazada a un modificador onda.

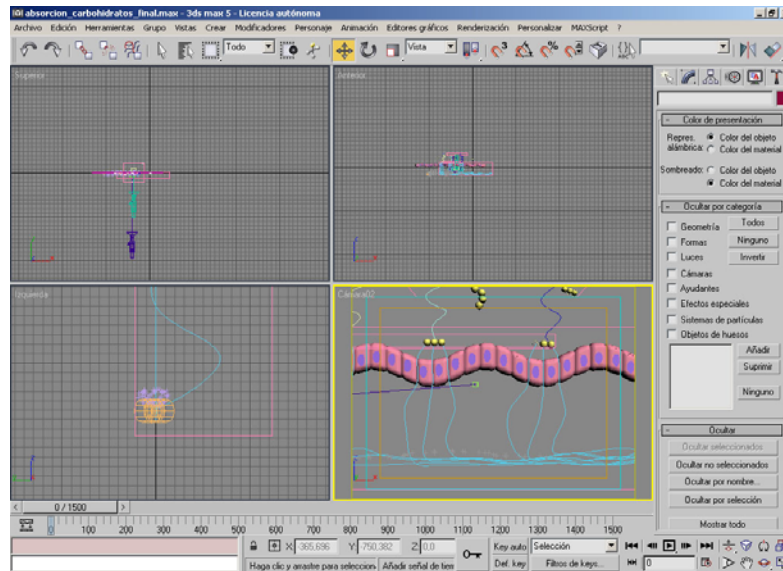


Figura 4.92

Seguidamente se creó una estructura que diera soporte a las células creadas anteriormente, para ello se partió de un plano simple, al cual se le aplicó un mapa celular.

El mapa celular es un mapa de procedimiento que genera un patrón útil para diversos efectos visuales, como mosaicos, superficies de guijarros o superficies oceánicas. Este mismo mapa se le aplicó en el canal relieve con el fin de darle mayor realismo a la escena, y su parámetro Tamaño fue animado para que simulase un suave movimiento.

El conducto sanguíneo se creó con un tubo, al cual se le animaron sus parámetros de segmentación con el fin de simular la apertura de la vena. A éste se le aplicó un mapa del color de la sangre.

En la figura siguiente se muestra la vena con las células epiteliales y el conducto sanguíneo.

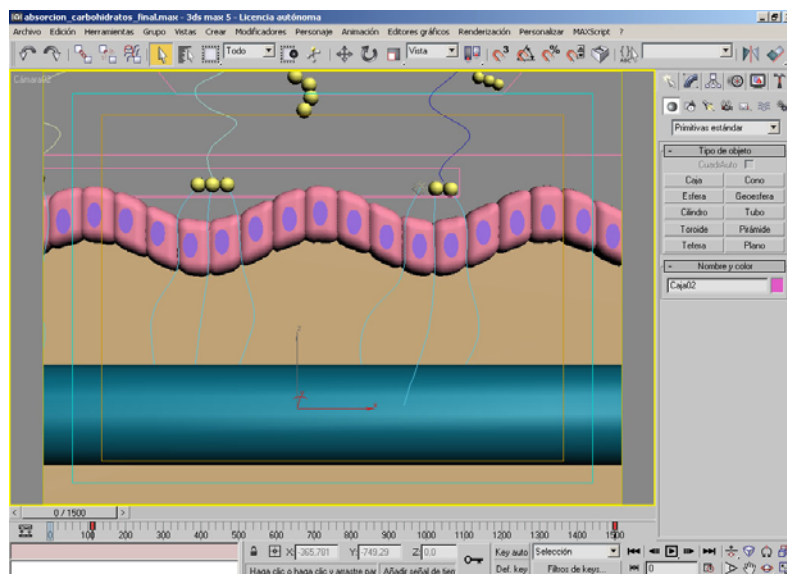


Figura 4.93

El siguiente paso fue crear el torrente sanguíneo que circularía por la vena, para ello se usaron varios sistemas de partículas, uno para los hematíes y gotas de grasa y otro para la sangre. El sistema de partículas que genera hematíes y gotas de grasa se creó a partir de la estructura Nube P.

El sistema de partículas Nube P se usa cuando se precisa una nube de partículas que rellenen un volumen específico.

El sistema de partículas que simula la sangre se creó a partir de un aerosol que es una de las mejores herramientas que simulan gotas de agua o lluvia.

A ambos sistemas de partículas se les aplicó el efecto especial seguir recorrido con lo que se logró que las partículas siguiesen el recorrido de una spline determinada, por el interior de la vena.

A continuación se muestra una imagen de la escena con los sistemas de partículas dentro de la vena (tubo segmentado).

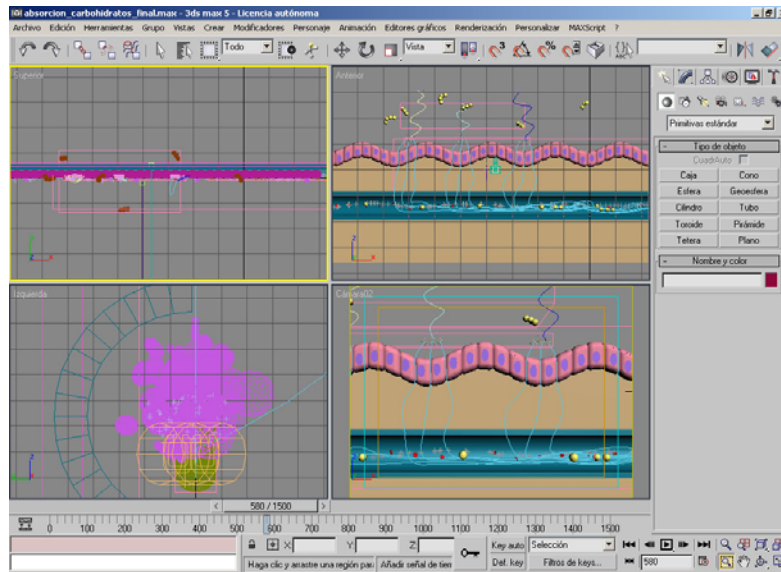


Figura 4.94

A las bolas de grasa creadas al comienzo de la escena, se les aplicó un efecto Lens Effects Glow simulando así un efecto eléctrico en las gotas de grasas que las descompone en estructuras más sencillas. Todo esto fue aplicado en el video post.

Vídeo post ofrece salida representada compuesta de varios tipos de sucesos, incluida la escena actual, imágenes bitmap, etc. Además Vídeo Post es un cuadro de dialogo amodal independiente similar al cuadro de dialogo del Track View.

En la ventana de edición de este cuadro controlo cuando se produce cada suceso en el video terminado. Cada suceso esta asociado a una pista que cuenta con una barra de rango.

En la siguiente figura se muestra la configuración en Vídeo Post del efecto eléctrico de las bolas de grasas.

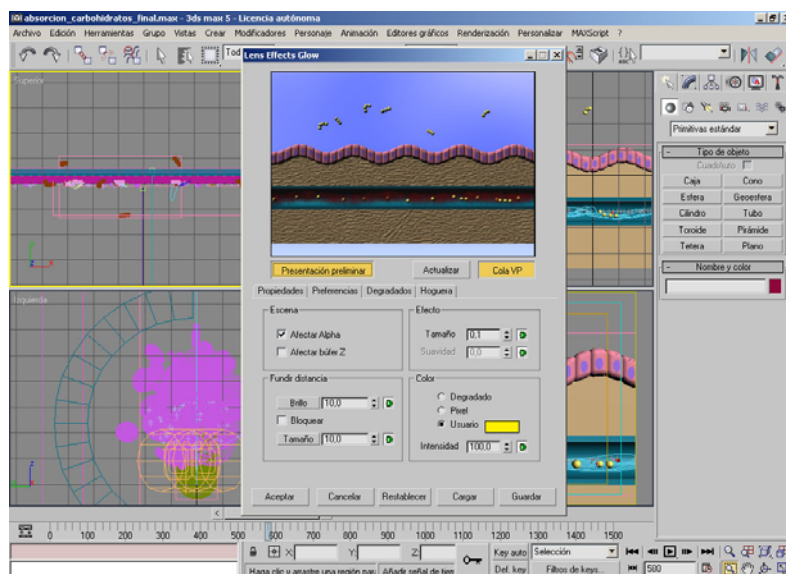


Figura 4.95

Debido a que se han aplicado efectos en Vídeo Post, esta escena ha tenido que ser renderizada desde este cuadro de edición. La configuración del render es la misma que la segunda escena de este capítulo.

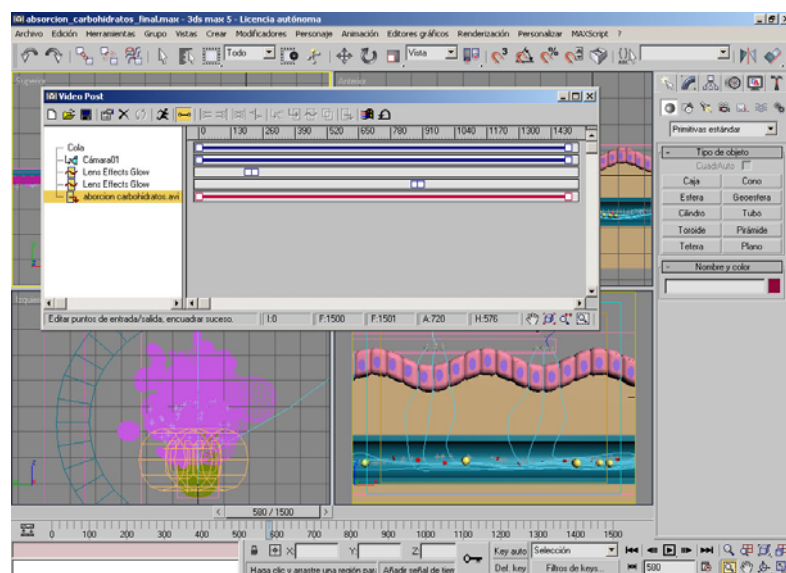


Figura 4.96

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero. max, que da una idea del volumen de información manejado.

ABSORCIÓN CARBOHIDRATOS.MAX	
Vértices	32.031
Caras	63.278
Objetos	4
Formas	23
Luces	0
Volúmenes luminosos	0
Cámaras	1
Ayudantes	5
Efectos especiales	1
Número de Frames	3.000
Tamaño del fichero	1.114 KB

4.1.18 Hígado.max

El objetivo de esta escena es representar el hígado ya que desempeña un papel fundamental en el proceso de la digestión. El hígado es la mayor glándula del cuerpo y se sitúa debajo del diafragma y en el lado derecho. Ocupa una posición estratégica ya que la mayor parte del material absorbido del tubo digestivo lo atraviesa antes de alcanzarla circulación sistémica encargada de transportarlo al resto de los tejidos.

La figura de la cual se partió para la creación de esta escena es la que se muestra a continuación.

Hígado

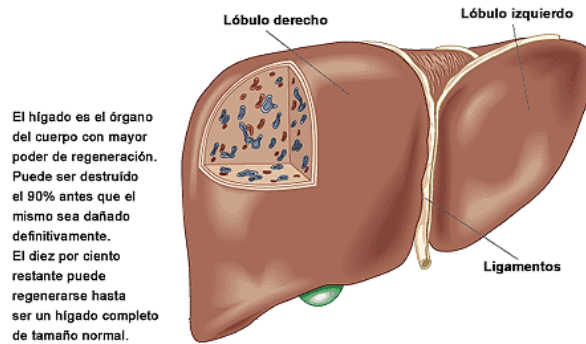


Figura 4.97

Para realizar esta escena se partió de una malla perteneciente a una base de datos de modelos 3DS de la que se dispone el laboratorio.

A esta malla se le aplicó un modificador como es el FFCil que nos transformó la malla para que adoptara una forma más realista. En la siguiente figura se muestra una imagen del hígado con el efecto especial aplicado.

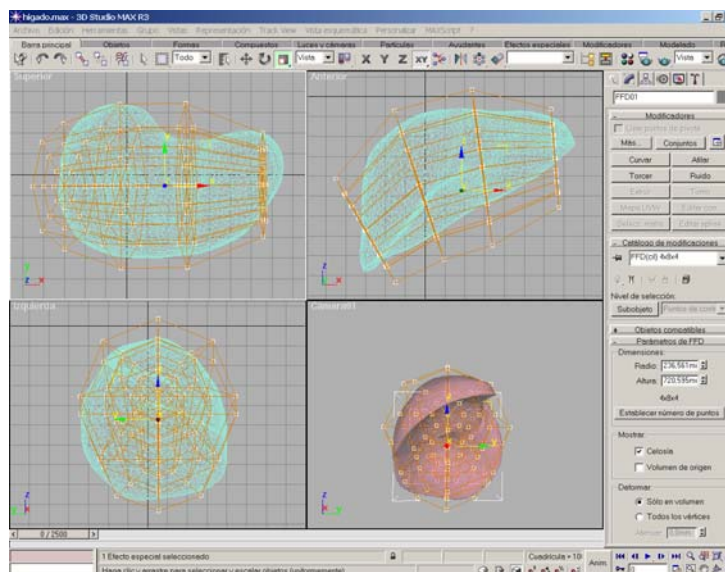


Figura 4.98

El material aplicado al hígado fue material estándar con un mapa celular aplicado en el canal de color difuso. Los parámetros del mapa celular se consiguieron a base de pruebas. La opacidad de este material fue modificada para que a partir del cuadro 250 se viera el interior del hígado.

El siguiente paso fue la creación de las arterias y venas que atraviesan el hígado e intercambian partículas con él. Para la creación de las arterias y las venas se utilizaron solevados a partir de curvas NURBS creadas con anterioridad. Las secciones para solevar las curvas NURBS son figuras SPLINES como son los círculos. El proceso seguido fue la colocación de estos solevados en la posición correcta del hígado, y en algunos casos fue necesario escalar los mismos para obtener el resultado deseado. El material utilizado para estas estructura fueron un material estándar con la componente difusa modificada a un color azul para las venas, y un material estándar con la componente difusa modificada a un color rojo para las arterias. En la siguiente figura se puede observar el hígado con estos elementos introducidos.

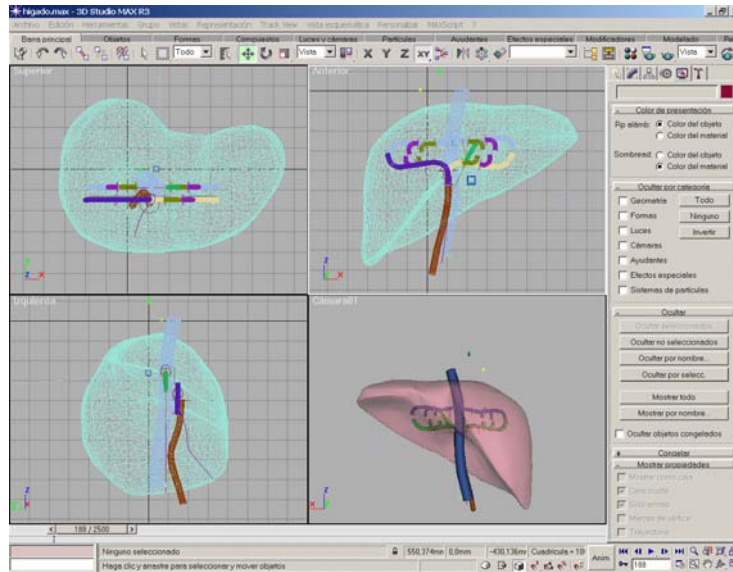


Figura 4.99

El siguiente paso fue la creación de la vesícula biliar porque se consideró que debía formar parte de la escena. La vesícula biliar está compuesta por dos estructuras como son la vesícula en sí, y los conductos por los que circula la bilis. La estructura de la vesícula se creó a partir de una esfera que se convirtió en un corrector editable y se modificó uno de sus extremos para darle el aspecto característico en forma de pera. Los conductos por donde circula la bilis se crearon a partir de solevados usando la misma técnica que para las arterias y venas. El material aplicado a todo el conjunto fue un material estándar con la componente difusa modificada a un color verde. En la siguiente figura se muestra la escena con la vesícula biliar incluida.

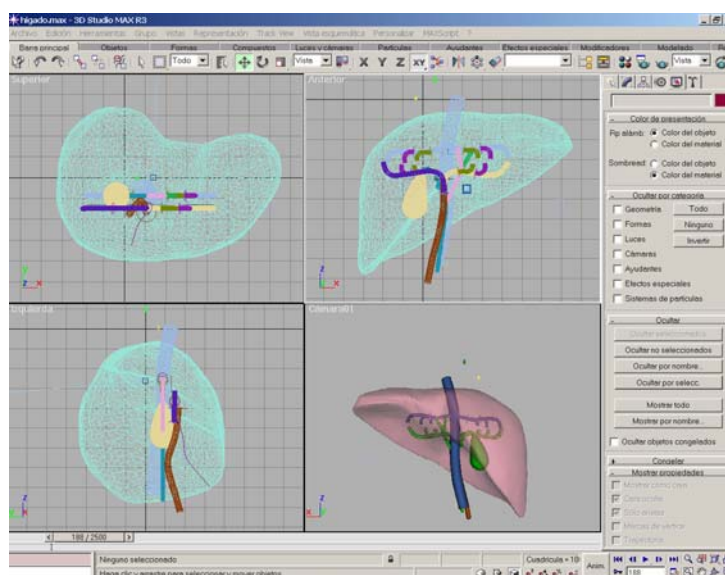


Figura 4.100

Para terminar la escena sólo queda añadir las cámaras. En este caso se opta por introducir una sola cámara que dará vueltas alrededor del hígado. El recorrido que seguirá la cámara es una hélice de 10 vueltas para que el tiempo de la animación sea lo suficientemente grande.

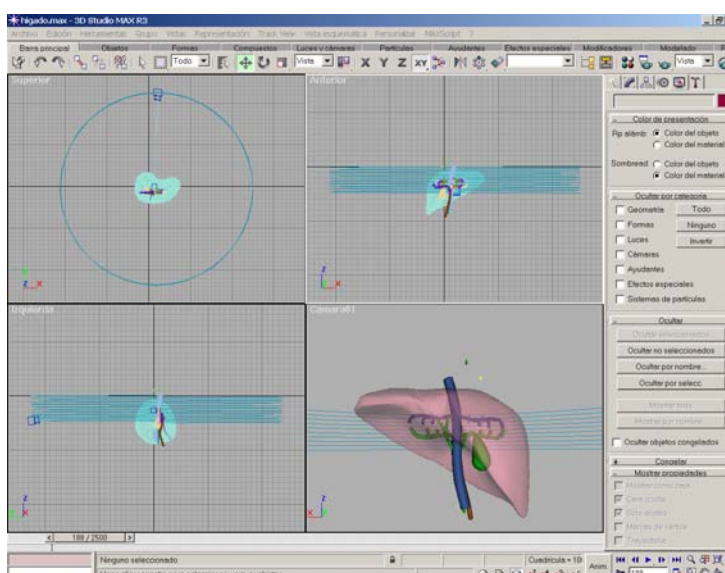


Figura 4.101

Por último se le añade un degradado en tonos amarillos en el entorno para que se puedan distinguir mejor todos los elementos de la escena.

El último paso es el render con los parámetros de configuración utilizados en la primera escena de este capítulo. El tiempo aproximado de render de esta escena es de 3 horas y 30 minutos. Cuando han sido creados todos los elementos de la escena sólo queda renderizarla del mismo modo que la primera escena de este capítulo.

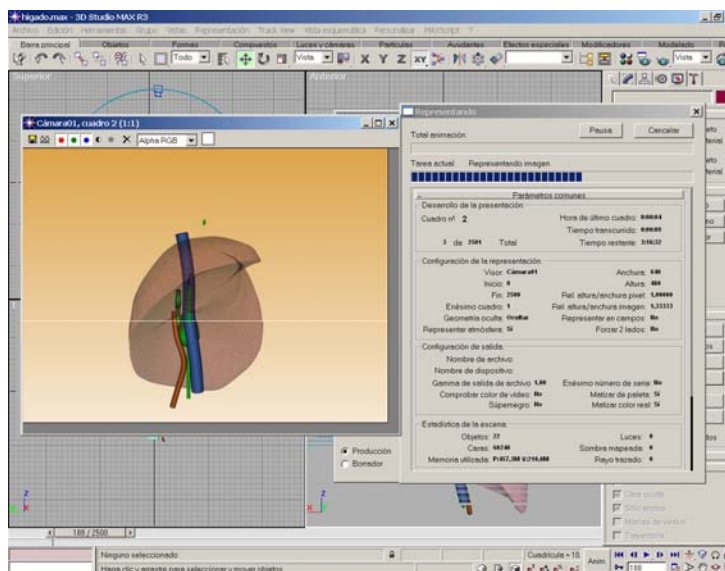


Figura 4.102

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero. max, que da una idea del volumen de información manejado.

HÍGADO.MAX	
Vértices	30.216
Caras	60.240
Objetos	23
Formas	21
Luces	0
Volúmenes luminosos	0
Cámaras	1
Ayudantes	4
Efectos especiales	1
Número de Frames	2.500
Tamaño del fichero	4.026 KB

4.1.19 Absorción proteínas.max

Con esta escena se pretende simular el proceso de absorción de las proteínas por nuestro organismo. Este proceso se lleva a cabo en el intestino delgado después de que las proteínas sean descompuestas en las unidades más simples, los aminoácidos. Se produce porque la forma que tiene nuestro organismo de absorber las proteínas es en forma de aminoácidos, que son las unidades más simples de éstas. Una vez que las proteínas se descomponen, son absorbidas por las células para pasar luego al hígado a través del torrente sanguíneo. En la siguiente figura se muestra un dibujo que ejemplifica el proceso.

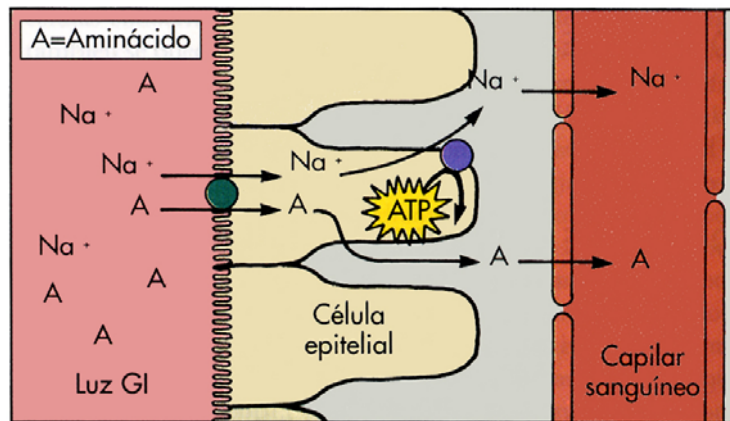


Figura 4.103

Para la creación de la escena hay que centrarse primero en el fondo de la misma, que está compuesta de tres superficies. La primera de ellas simula la luz del intestino delgado, y se crea a partir de curvas NURBS que se reglan para formar una superficie. A continuación se le aplica a estas curvas el efecto especial Geométrico/Deformable onda que me ondula el exterior de dicha superficie y que simula el final de la luz del tracto gastrointestinal. En la siguiente figura se muestra la creación de la escena hasta este momento.

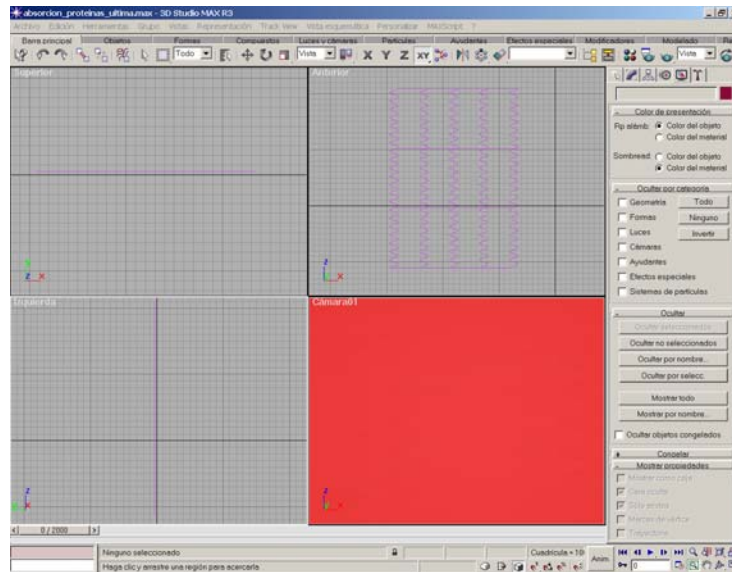


Figura 4.104

La segunda superficie de la escena se crea a partir de splines y curvas NURBS reglando también estas líneas para conseguir superficies planas. Una vez que se ha creado una de estas superficies se clona para obtener dos estructuras que simularán la célula epitelial. La tercera superficie de la figura se crea simplemente aplicando un mapa en el entorno de la escena para que junto a las dos superficies anteriormente creadas formen un conjunto de tres superficies que son las que intervienen en la absorción de los alimentos.

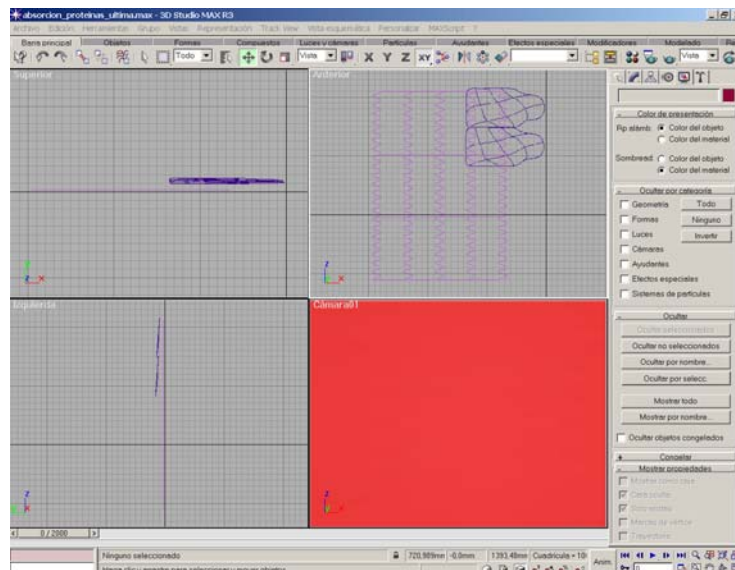


Figura 4.105

Una vez que se ha creado el fondo de la animación se procede a la aplicación de los distintos materiales en las mismas. A la primera de ellas se le aplica un material compuesto por un mapa celular en el canal color difuso, que con unos parámetros determinados da la sensación de una vista microscópica del intestino delgado. A la segunda superficie se le aplica un material estándar en color amarillo al que se le modifica al valor de la luminancia. Y por último al entorno se le aplica un mapa de agua con los parámetros que trae por defecto.

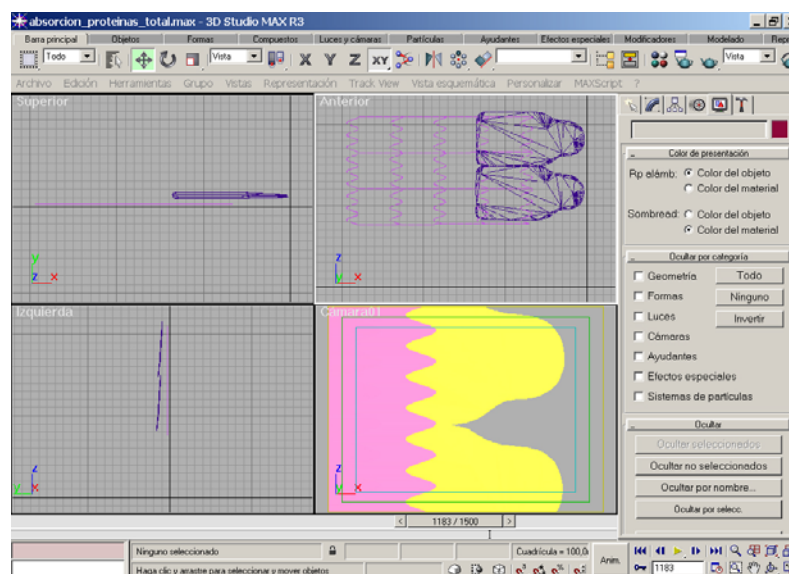


Figura 4.106

Una vez que se ha creado el fondo de la escena se procede a la creación de las partículas que intervendrán en la misma. Lo primero que se decide crear son las proteínas. Para ello se utiliza una estructura simple como es una esfera de 32 segmentos y de 20 mm de diámetro. Esta esfera se clona y las esferas resultantes se van enlazando unas con otras hasta conseguir una cadena de esferas. Cuando se tienen las esferas perfectamente enlazadas se agrupan para poder moverlas a la vez. Después de agruparlas se le aplica el material estándar correspondiente que está compuesto por dos mapas: uno en el canal relieve y otro en el canal reflexión. En canal relieve el mapa es de ruido con los parámetros adecuados, y en el canal reflexión el mapa aplicado es una máscara con dos mapas a su vez: el lakerem.jpeg y el de atenuación con los parámetros por defecto.

El siguiente paso es la creación de las moléculas que intervendrán en la descomposición de las proteínas, como son pepsina del jugo gástrico, la tripsina del jugo pancreático y las peptidasas del borde en cepillo.

La pepsina se crea a partir de nudos toroides a los que se les aplica un material estándar de color verde. Una vez que se ha creado un nudo toroide se clona siete veces y se le asigna a cada uno un recorrido. Estos recorridos son curvas NURBS que se han creado con anterioridad. El último paso es aplicarle un efecto especial al grupo de partículas una vez que descompone la proteína. Este efecto especial es el *lens effects glow* configurado con electricidad. Los efectos especiales obligan a realizar el render en el video post.

La tripsina se crea a partir de cápsulas con un material estándar de color rojo. En este caso se crean dos grupos de cápsulas con la opción clonar y se le asigna un recorrido a cada una de ellas. Éstos son también curvas NURBS. A este grupo de partículas también se le aplica el mismo efecto que al grupo anterior.

Las peptidasas del borde en cepillo se crean con operaciones booleanas. Primero se crea un cilindro con 20 mm de diámetro y 5 mm de altura. A continuación se le resta una esfera a uno y otro lado del diámetro. Una vez que se termina una unidad, se clona tres veces y así se obtiene el número de partículas necesario. También se aplica a estas partículas el *lens effects glow*.

Las moléculas de sodio que se unen a las proteínas cuando atraviesan la célula epitelial son simples esferas con un mapa estándar de color verde.

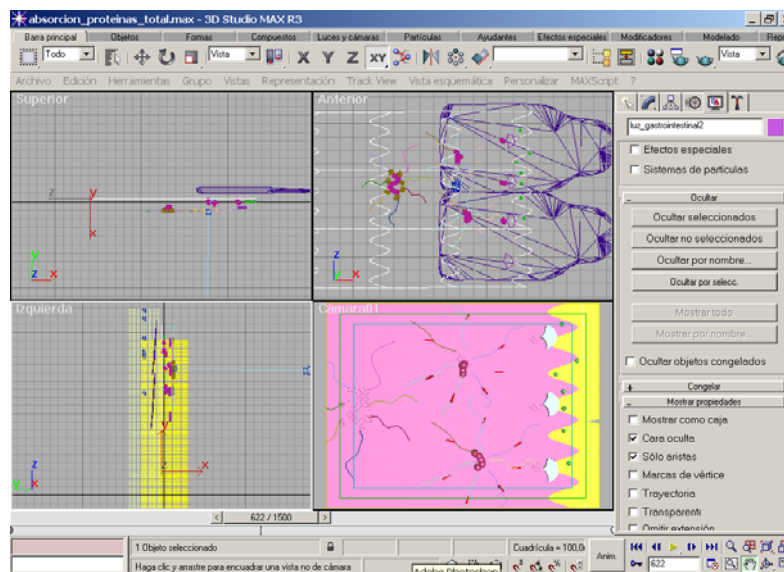


Figura 4.107

El último objeto que se crea es un capilar sanguíneo. Para ello se utiliza un tubo de 45mm de diámetro interior y 50mm de diámetro exterior. Este tubo se anima segmentándolo del cuadro 1200 al cuadro 1350 paulatinamente en la dirección correcta. A continuación se le aplica un material de color rojo compuesto por un mapa en el canal relieve llamado textura piel. El valor de la luminancia se varía aumentándolo para que se vea más claro en el video post.

Una vez que se termina con la creación de objetos en la escena se pasa a introducir una cámara en la misma que seguirá el movimiento de las partículas en la escena. La cámara elegida es una de objetivo y se le hace que siga un recorrido recto perpendicular al plano en que están colocados los objetos. La distancia de separación entre la cámara y las partículas se calcula mediante pruebas.

Cuando se ha conseguido el movimiento de la cámara se renderizará en el video-post junto con los efectos lens effects glow introducidos con anterioridad en las partículas. Se generará un archivo de salida en la cola del video post que será nuestro archivo final. La configuración de render es la misma que la usada en la segunda escena de este capítulo. El tiempo aproximado de render es de 18 horas.

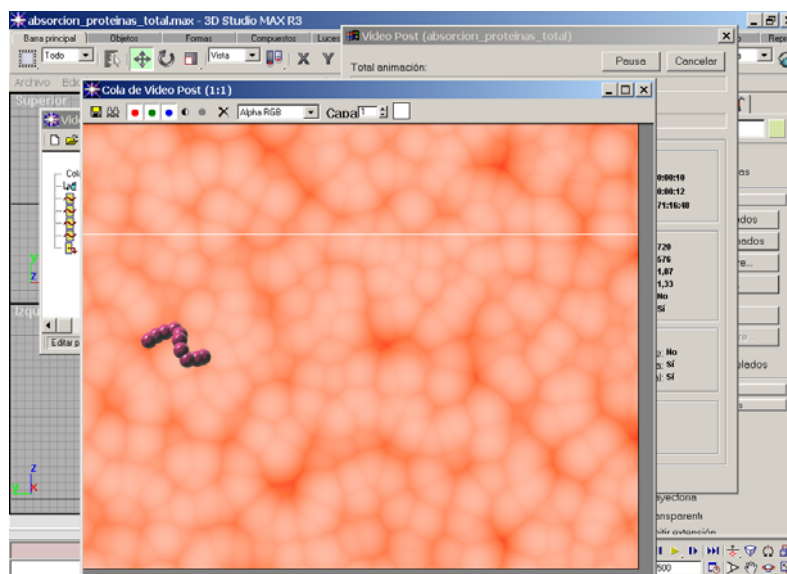


Figura 4.108

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero. max, que da una idea del volumen de información manejado.

ABSORCIÓN PROTEÍNAS.MAX	
Vértices	70.611
Caras	135.021
Objetos	74
Formas	21
Luces	0
Volúmenes luminosos	0
Cámaras	1
Ayudantes	7
Efectos especiales	1
Número de Frames	2.000
Tamaño del fichero	1.048 KB

4.1.20 Colonoscopia.max

El objetivo de esta escena es simular una colonoscopia en un intestino humano introduciendo una cámara por el ano y haciéndola llegar hasta el colon ascendente. Para ello se utiliza una minicámara y un pequeño foco que iluminan el colon para que se vean las posibles patologías que existen en el interior del mismo. Esta es una técnica muy utilizada en la detección precoz de tumores y cánceres.



Figura 4.109

La estructura básica de la escena es una malla creada a partir de un solevado. Este solevado se realiza a partir de una curva NURBS con forma de S que servirá de recorrido para el solevado. Además de la curva que servirá de recorrido se necesitan diferentes curvas cerradas que serán las secciones del intestino. Estas curvas también se realizan aleatoriamente con forma casi circular y todas diferentes a las demás. Una vez terminadas se inicia el proceso de solevado utilizando una sección diferente cada 10 pasos de recorrido para dar sensación de realismo. Una vez que el solevado está construido, se procede a animarlo para que dé más sensación de realismo a la escena. La forma de animarlo es modificando el parámetro escalar de la persiana de modificadores.

Esta transformación se realiza moviendo puntos colocados con anterioridad en dicho visor. Estos puntos se animan cada 100 cuadros haciendo que la estructura tenga movimiento. Se realiza esta operación 10 veces invirtiendo en cada momento los valores anteriores para que de la

sensación de contracción y expansión que buscamos. El solevado con todas estas modificaciones queda como se muestra en la figura:

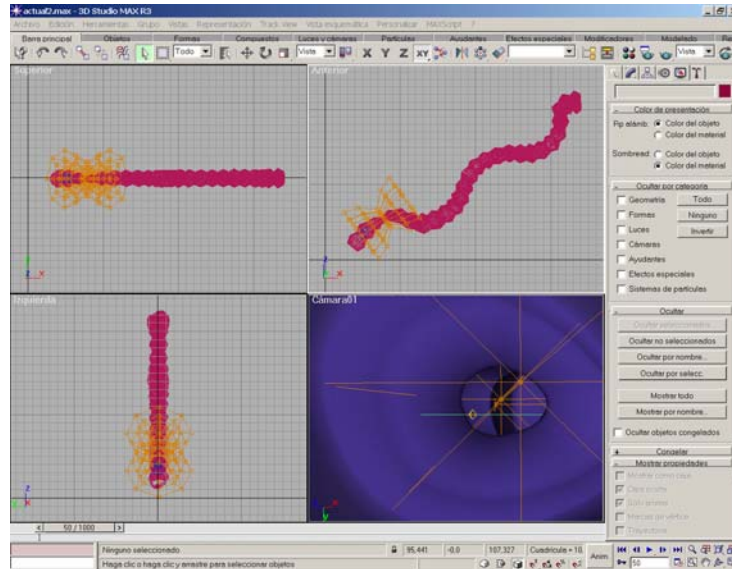


Figura 4.110

Una vez que se ha logrado el movimiento del intestino se procede a introducir una cámara que hará las veces de cámara endoscópica. Antes de este paso se fuerzan los dos lados del objeto para poder ver el interior del solevado. La elección de la cámara se realiza haciendo pruebas a partir de una colonoscopia real. La cámara escogida es una libre para poder asignarle una trayectoria. La trayectoria es la misma que la usada para el solevado, pero hay que animar la rotación de la cámara para intentar que en todo momento esté perpendicular al recorrido y no vaya siempre en la misma dirección.

Una vez que se consigue el movimiento de la cámara se comienza con las pruebas de luces para determinar que luz es la más adecuada para la escena. Después de varias pruebas se opta por una luz omnidireccional que se animará manualmente puesto que debe alumbrar en cada momento partes específicas de nuestro colon. A la luz se le varía el factor multiplicador a 1.2 para multiplicar la cantidad de luz que radia.

El tercer paso es intentar conseguir el efecto de apertura que realiza el colon cuando la cámara se va introduciendo en el mismo. Para ello se opta por un efecto especial llamado FFCil que con el tamaño y número de lados adecuado consigue que el movimiento sea realista.

El último paso es aplicarle al colon el material adecuado para que dé aún más sensación de realismo a la escena. El material escogido está compuesto por dos mapas en el canal color difuso y en el canal relieve. En el canal difuso se aplica un mapa celular con los parámetros óptimos. Este mapa se aplica también al canal relieve con una cantidad de 50.

Cuando la escena está terminada sólo queda renderizarla con la misma configuración de render utilizada en la primera escena de este capítulo. El tiempo de render es de 6 horas y 30 minutos aproximadamente.

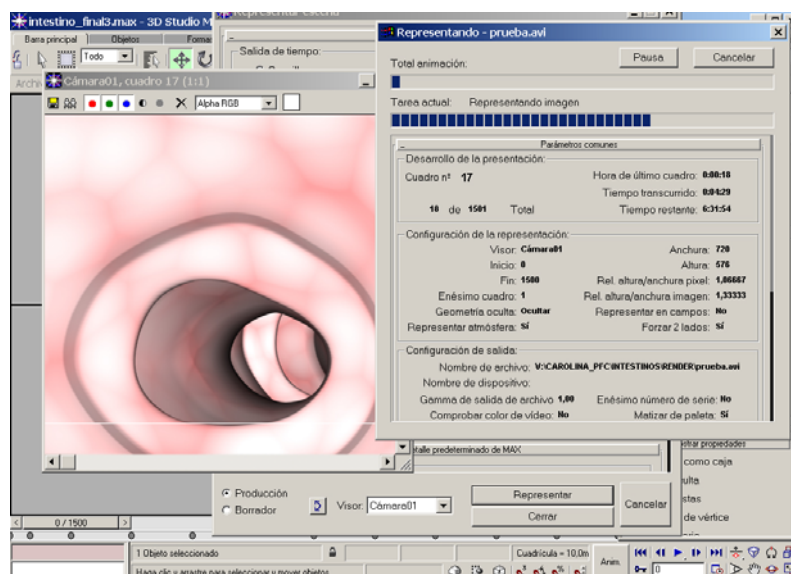


Figura 4.111

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero. max, que da una idea del volumen de información manejado.

COLONOSCOPIA.MAX	
Vértices	86.055
Caras	171.928
Objetos	1
Formas	4
Luces	1
Volúmenes luminosos	0
Cámaras	1
Ayudantes	0
Efectos especiales	1
Número de Frames	1.500
Tamaño del fichero	320 KB

4.1.21 Digestión_proteinas.max

Con esta escena se pretende simular el proceso de descomposición que sufren las proteínas hasta convertirse en aminoácidos, que son las moléculas más sencillas y las que serán absorbidas por las células. La digestión se produce tanto en el estómago como en el intestino delgado. En el siguiente gráfico se muestra de manera esquemática el proceso de la digestión de las proteínas.

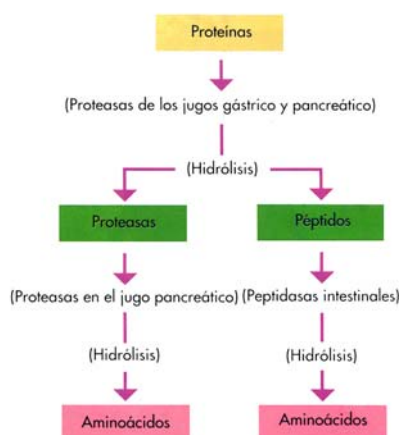


Figura 4.112

Para crear la escena con el 3D Studio lo primero es centrarse en la creación del fondo de la escena, para luego seguir con las estructuras que harán las veces de proteínas, y por último crear las partículas o sistemas de partículas que las hidrolizan (descomponen) en aminoácidos.

Para crear el fondo de la escena (estómago e intestino) se parte de un tubo de 30mm de radio interior y 45mm de radio exterior al que se le aplicará dos modificadores: segmentar y curvar. Con el modificador segmentar se consigue crear una cavidad en la que se introducirán todas las partículas de la escena. Esta cavidad se curva posteriormente para tener sensación de profundidad. Después de los modificadores se le aplica un efecto especial llamado onda con el que se logra la sensación de movimiento de la estructura. Para terminar con este elemento se le aplica un material estándar compuesto

por dos mapas uno en el canal color difuso y otro en el canal desplazamiento. El mapa utilizado en el canal difuso es un celular con los parámetros adecuados y el mapa utilizado en el canal desplazamiento es una textura descargada internet y posteriormente retocada para adaptarla a la escena.

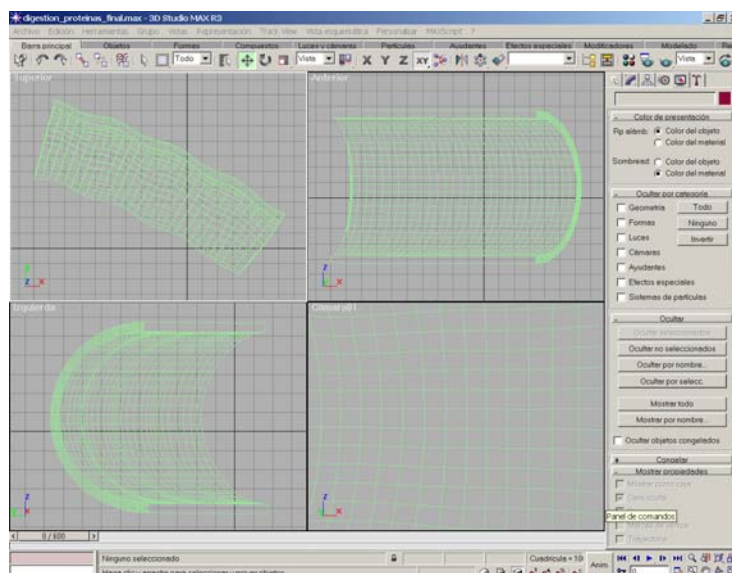


Figura 4.113

Para la creación de las proteínas utilizamos estructuras simples como son esferas de 10 mm de diámetro. Una vez que se crea la primera esfera se le aplica el material adecuado que en este caso es un material estándar de color azul, para que al clonar esta esfera todas tengan también este material. Para la clonación de la esfera se utiliza una matriz de 10 elementos que se dispondrán posteriormente para formar la proteína. La manera de agruparlas será en forma de rombo tridimensional y para ello se van colocando una a una para que tomen esta forma. Después de realizar esta operación agrupamos la proteína para poder darle movimiento al grupo. Esta proteína será clonada cuatro veces posteriormente de manera que la escena estará compuesta finalmente por cinco proteínas.

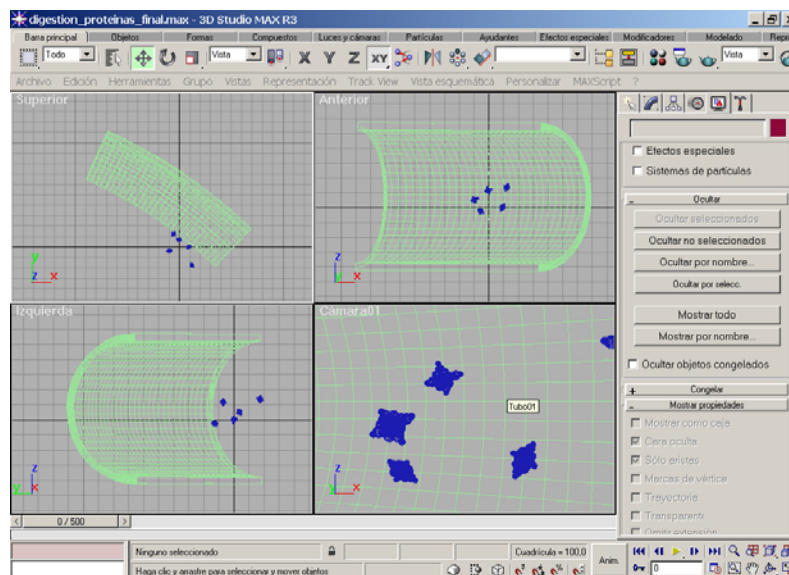


Figura 4.114

El siguiente paso es la creación de los sistemas de partículas que harán las veces de enzimas digestivas y que descompondrán a las proteínas. Éstas son la pepsina del jugo gástrico, y la tripsina del jugo pancreático. Un tercer sistema de partículas simulará las moléculas de agua que se encuentran en el estómago e intestino.

El primer sistema de partículas (pepsinas) será una ventisca de nudos toroides. Este nudo se crea anteriormente para que luego se pueda poner como tipo de partícula del sistema de partículas. También se le aplica el material con anterioridad, que es un material estándar de color verde con los parámetros de lustre y nivel especular modificados. Los parámetros del sistema de partículas se configuran haciendo pruebas tanto para el número de partículas que debe poseer como para el tiempo que debe estar actuando dicho sistema de partículas.

Para el segundo sistema de partículas se actúa igual que en el caso anterior. El sistema de partículas será una ventisca con un triángulo como objeto de calco. El triángulo se crea con anterioridad y se le aplica el material para que el sistema de partículas tome esta forma. La forma de configurar el

sistema de partículas es también haciendo pruebas para averiguar el número de partículas y tiempo de vida de las mismas.

El tercer sistema de partículas es también una ventisca pero en este caso de metapartículas. Este sistema de partículas es un poco más complicado en cuanto a los parámetros de configuración que los dos anteriores pero después de hacer numerosas pruebas se consigue un resultado óptimo.

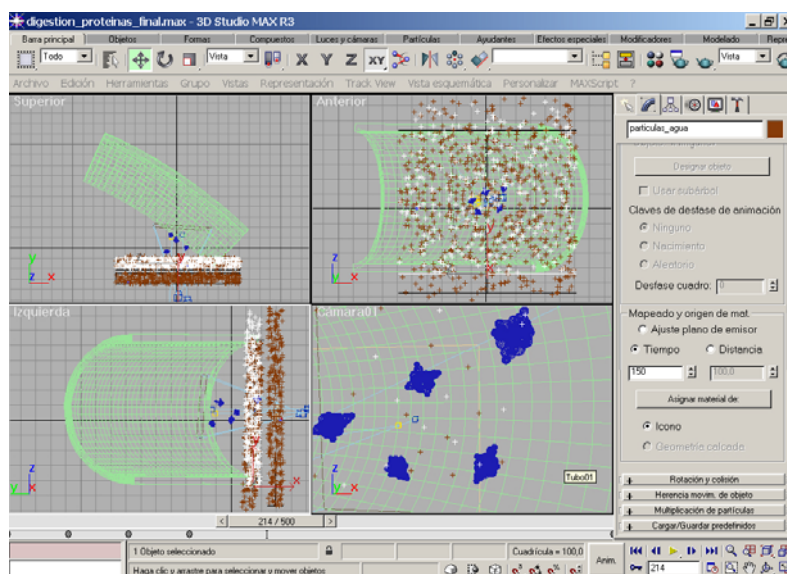


Figura 4.115

El siguiente paso fue la creación de un foco objetivo para aplicarle un volumen luminoso en el entorno. Este volumen luminoso simula un líquido en el interior de nuestro estómago y las partículas dan la sensación de estar flotando en este líquido.

Una vez que se ha terminado con los objetos se pasa a introducir las cámaras en la escena para darle mayor dinamismo. Se crean dos cámaras para tener más recursos a la hora de montar en Adobe Premiere. El recorrido de las cámaras se realiza manualmente hasta conseguir el resultado buscado.

Cuando se ha terminado con los movimientos de las cámaras queda realizar el render de la escena del mismo modo que en la primera escena de este capítulo. El tiempo aproximado de render es de 36 horas.

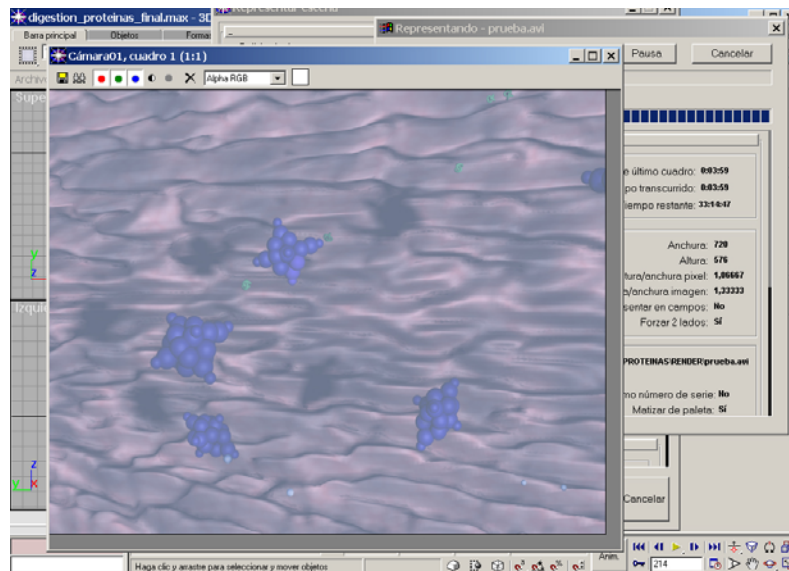


Figura 4.116

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero. max, que da una idea del volumen de información manejado.

DIGESTIÓN PROTEÍNAS.MAX	
Vértices	64.238
Caras	127.968
Objetos	136
Formas	0
Luces	1
Volúmenes luminosos	1
Cámaras	2
Ayudantes	45
Efectos especiales	1
Número de Frames	600
Tamaño del fichero	306 KB

4.1.22 Endoscopia.max

Con esta escena se pretende mostrar el interior del esófago y estómago. La endoscopia es una técnica de diagnóstico muy extendida mediante la cual pueden detectarse enfermedades de manera precoz.

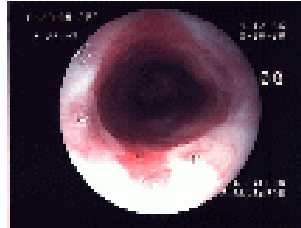


Figura 4.117

Para realizar la escena se han utilizado dos estructuras bien diferenciadas como son el esófago y el estómago

Para la creación del esófago se parte de una de las estructuras predeterminadas de 3Dstudio como es un cilindro. Se utilizan 20 segmentos en la altura porque cuantos más puntos tenga la figura más fielmente se aplicará el mapa a sus lados posteriormente.

Una vez que se crea la estructura se le aplica un efecto especial llamado onda, que dará la sensación de movimiento del estómago a medida que se adentra la cámara. Una vez que se crea y se anima solo queda enlazarlo al esófago.

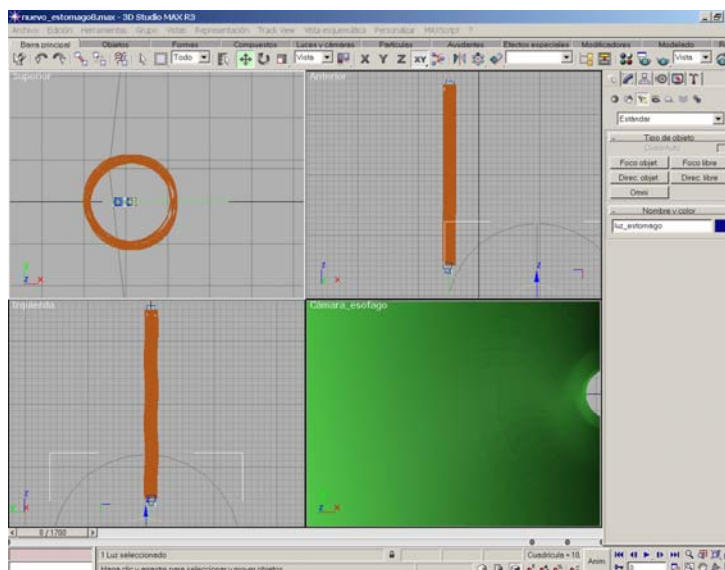


Figura 4.118

El siguiente paso es la aplicación de un material que simule el interior de un esófago humano. El material elegido es uno estándar compuesto por dos mapas: uno en el canal difuso, para darle el color adecuado y otro en el canal desplazamiento, para darle relieve. El mapa utilizado en el canal difuso es un celular con los parámetros de configuración óptimos. El mapa utilizado para el canal desplazamiento es una textura que se descargó de internet y posteriormente se retocó para adaptarla a la escena. Antes de aplicarle este material al objeto, hay que utilizar un modificador llamado aprox. desplazamiento que hace que el mapa se aplique lo mejor posible a la estructura.

Una vez que ha sido creado el esófago se procede a la creación del estómago de manera similar a la anterior. La estructura del estómago se consigue con un solevado a partir de una curva NURBS creada con anterioridad. Para solear se utilizan diferentes curvas NURBS que darán forma al solevado. Estas curvas son cerradas y se realizan a base de pruebas hasta conseguir simular un estómago de manera lo más fielmente posible.

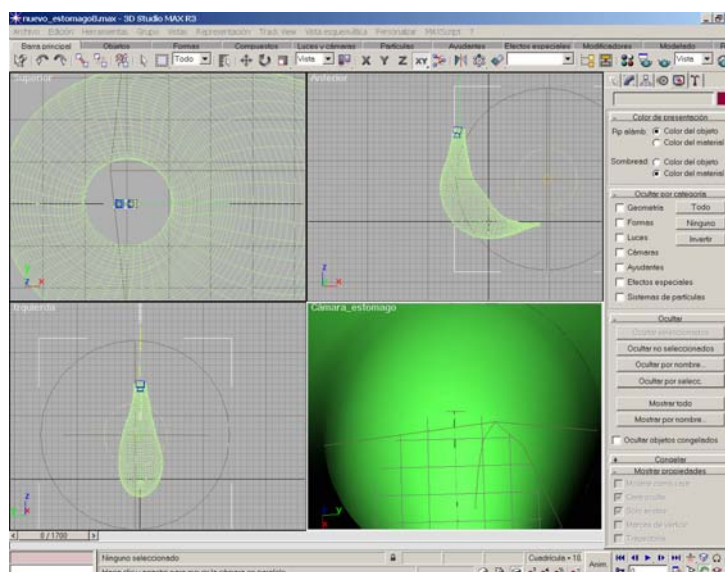


Figura 4.119

Una vez que se ha conseguido la forma del estómago se pasa a la creación del efecto especial onda que en este caso también se ha aplicado al estómago para darle realismo a la escena. El efecto especial se anima modificando su fase y por último se le enlaza al estómago.

El material estándar utilizado en este caso está compuesto por dos mapas como en el caso anterior, uno en el canal difuso y otro en el canal desplazamiento. En el canal difuso se usa un mapa celular con los parámetros de configuración diferentes al caso anterior. En el canal desplazamiento se usa una textura descargada de internet y retocada posteriormente con el Adobe Photoshop, que simula de manera muy real el interior del estómago humano. Antes de la aplicación de este material se le aplica el modificador aprox. desplazamiento para que el material se pegue de manera correcta a los lados de la malla.

Las luces son otra parte importante de la escena, ya que sin ellas no se consigue apreciar con claridad los detalles. En este caso hemos optado por 2 luces omnidireccionales para el esófago con el parámetro de atenuación activado. Este parámetro hace que la luz se atenúe con la distancia lo que es muy positivo para la escena. Los valores de esta atenuación se obtienen después de realizar varias pruebas.

Cuando se ha terminado con el tubo se crea una cámara de objetivo y se le da el movimiento adecuado. Este movimiento se realiza manualmente haciendo pruebas hasta conseguir que sea realista. La luz omnidireccional es la elegida también en el caso del estómago porque es la que mejor se adapta a las condiciones de la escena. Se utiliza también el parámetro de atenuación para aumentar el realismo a la escena. La colocación de las luces en la escena es la siguiente:

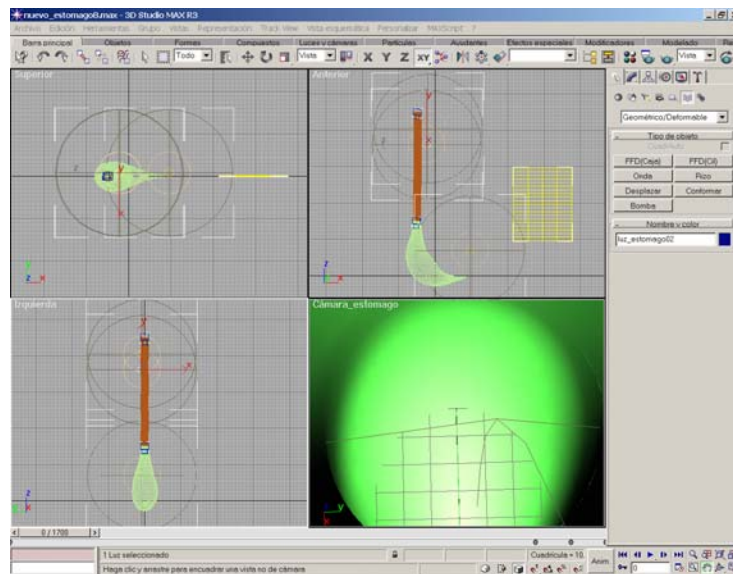


Figura 4.120

Cuando se termina de realizar la escena queda renderizarla con los mismos parámetros de configuración de render que en la primera escena de este capítulo. El tiempo de render aproximado de las dos escenas es de de 17 horas el esófago y de 23 horas el estómago.

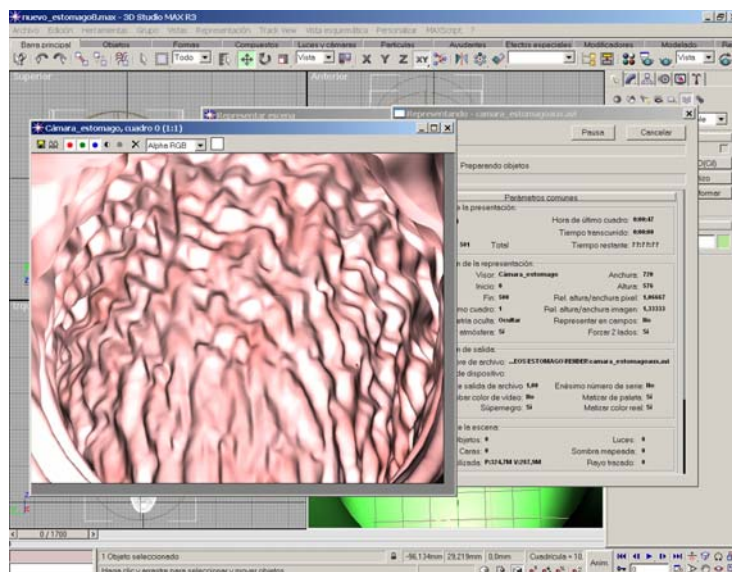


Figura 4.121

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero. max, que da una idea del volumen de información manejado.

ENDOSCOPIA.MAX	
Vértices	9.937
Caras	19.632
Objetos	2
Formas	7
Luces	1
Volúmenes luminosos	0
Cámaras	2
Ayudantes	0
Efectos especiales	1
Número de Frames	1.700
Tamaño del fichero	512 KB

4.1.23 Enzimas_digestivas.max

Con esta escena se muestra el modelo de acción enzimática digestiva. Las enzimas que se muestran en esta escena son proteínas activas cuya estructura molecular las hace aptas para catalizar reacciones químicas. Las enzimas digestivas actúan sobre una molécula nutriente compleja AB liberando las moléculas simples de nutrientes A y B. Una vez que actúa sobre esta molécula compleja está lista para actuar sobre otras moléculas de nutrientes.

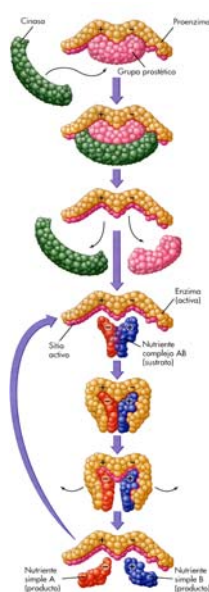


Figura 4.122

Para realizar esta escena se divide primeramente en tres partes para poder dotarlas de movimiento por separado. En primer lugar se crea la proenzima que es el grupo amarillo situado en la parte superior. Con una esfera de 32 segmentos se realiza una matriz de 30 elementos que se van colocando de forma adecuada para dar forma a dicha proenzima. Una vez que se consigue crear la estructura se pasa a darle movimiento. Para ello se divide la proenzima en tres partes diferenciadas. La parte superior queda estática mientras que a los laterales se les dota de movimiento hacia arriba y hacia abajo.

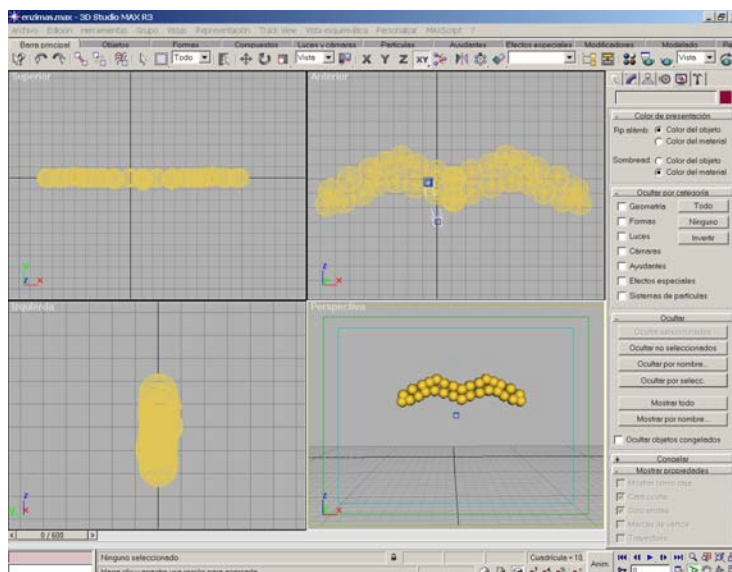


Figura 4.123

El siguiente grupo representa la cinasa y para realizarlo se procede de la misma forma que con el grupo anterior. Con una pequeña esfera de 32 segmentos se realiza una matriz de 20 elementos y se van colocando de manera que formen una C. Este elemento no se subdivide sino que se mueve en conjunto. Una vez que se logra el movimiento se le aplica un efecto especial, Lens Effect Glow eléctrico, que configurado con los parámetros adecuados da la sensación de una reacción química. El grupo prostético se realiza exactamente igual que en el caso anterior pero con un tamaño y forma diferente sin la aplicación de un efecto especial. En la siguiente figura se muestran los dos últimos grupos creados.

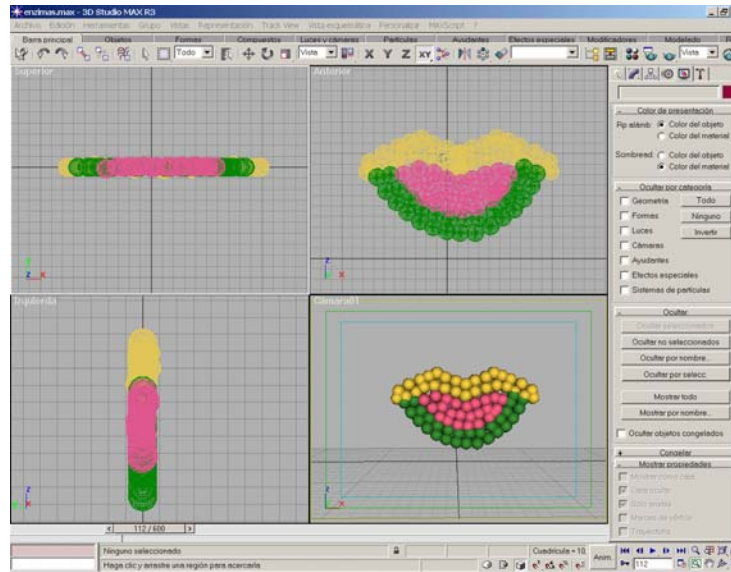


Figura 4.124

El último grupo es el nutriente AB que está compuesto por dos subgrupos diferenciados. La manera de proceder es exactamente igual para ambos. La estructura se crea a partir de esferas de 32 segmentos y una vez conseguido se le aplica movimiento a los dos subgrupos. Se necesitan dos efectos especiales diferentes pero con las mismas propiedades que el efecto utilizado en el grupo de la cinasa.

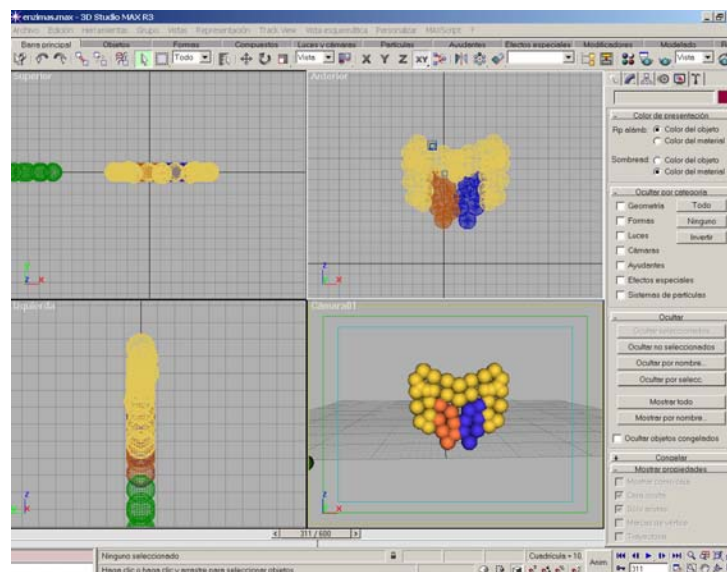


Figura 4.125

Los materiales utilizados en esta escena son los estándar pero cambiando la componente difusa para reproducir lo más fielmente la escena original.

Por último se crea una cámara de objetivo a la que se le da el movimiento adecuado, es decir se va acercando al objeto y así se dota a la escena de mayor dinamismo.

Cuando se ha terminado con la escena queda renderizarla pero en este caso se utiliza el videopost por los 3 efectos especiales aplicados. La forma de proceder con el videopost es la misma que en la segunda escena de este capítulo. El tiempo aproximado de render para esta escena es de 30 minutos.

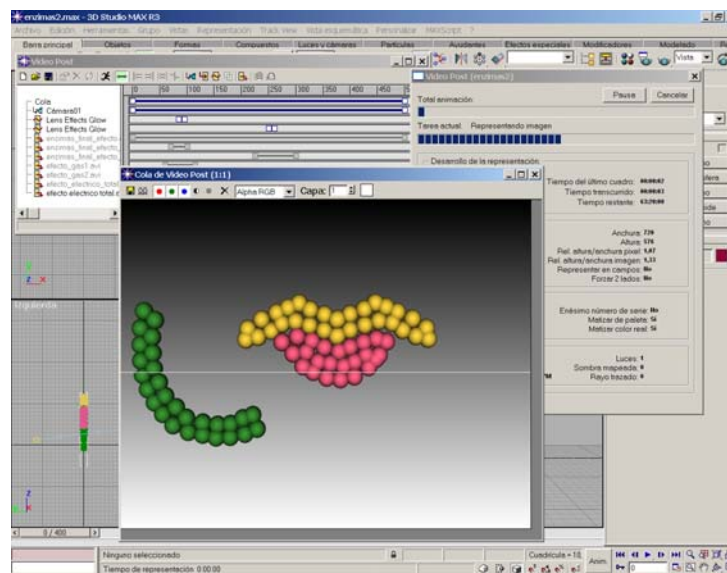


Figura 4.126

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero. max, que da una idea del volumen de información manejado.

ENZIMAS DIGESTIVAS.MAX	
Vértices	66.998
Caras	133.440
Objetos	2
Formas	0
Luces	1
Volúmenes luminosos	0
Cámaras	1
Ayudantes	9
Efectos especiales	2
Número de Frames	600
Tamaño del fichero	256 KB

4.1.24 Hombre_alimento_descomponiendose.max

Con esta escena se pretende simular la descomposición de los alimentos en el estómago. Esta descomposición prepara los alimentos para posteriormente ser absorbidos en el intestino delgado.

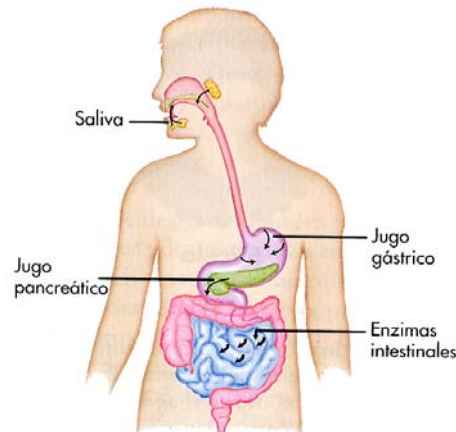


Figura 4.127

Para realizar esta escena se parte de varias mallas pertenecientes a una base de modelos 3DS de que se dispone el laboratorio. Estas mallas son las del individuo (man.3ds) y la del tracto gastrointestinal (guts.3ds). Cuando abrimos la nueva escena importamos ambas mallas porque tienen el formato 3ds y empezamos a trabajar sobre ellas.

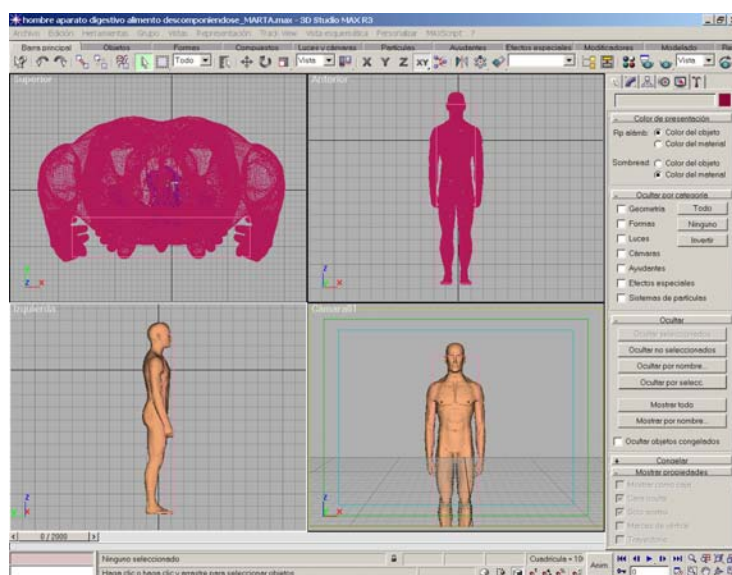


Figura 4.128

Ambas mallas forman la estructura básica de la escena. Una vez que se adapta el tamaño de ambas mallas para que no queden desproporcionadas entre sí, se pasa a la creación del alimento que posteriormente se descompondrá en el estómago. Este alimento se realiza a partir de una esfera con 32 segmentos a la que se le aplica el modificador ruido para que adopte una forma irregular. Una vez que se modela el objeto se le dota de movimiento haciendo que baje por el esófago hasta llegar al estómago. Este movimiento se realiza de forma manual fijándose en todas las vistas durante el movimiento.

Una vez que ha llegado al estómago se hace desaparecer, coincidiendo con la aparición del primer grupo de elementos. Este grupo de elementos coinciden exactamente con la esfera del principio. Está formado por 6 pequeñas esferas de diferente tamaño y que se mueven en diferentes direcciones. El movimiento de estas esferas se realiza también de forma manual cuidando en todo momento que los elementos no se salgan de la malla guts.3ds. Cada una de estas 6 esferas darán paso a otras dos ó tres esferas que serán el último grupo que aparecerá en la escena. Se hace coincidir con el grupo anterior en el momento de la aparición para que parezca que se están deshaciendo. El movimiento del último grupo se realiza también de forma manual hasta que las bolas desaparecen totalmente de la escena.

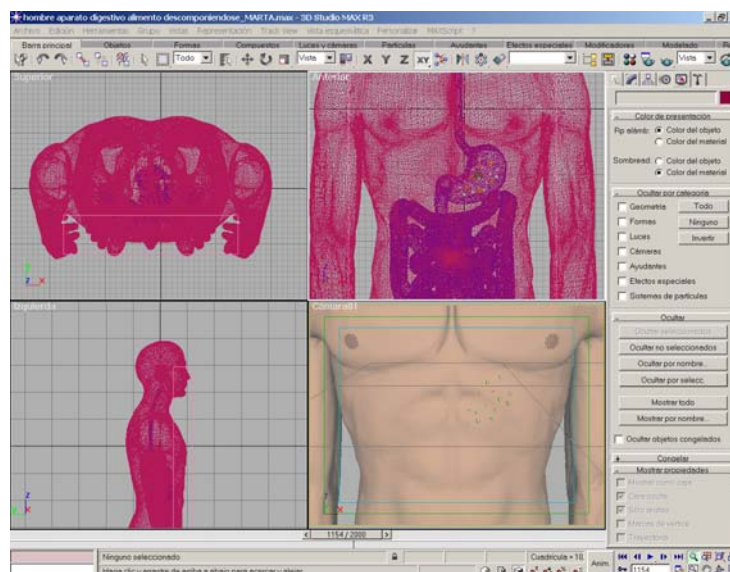


Figura 4.129

Una vez que se termina con el modelado de la escena se procede a introducir cámaras en la misma para apreciar los detalles que tienen más interés. La cámara elegida es una de objetivo que se anima haciéndola coincidir con la bajada del bolo alimenticio por el esófago.

En esta escena no es necesario introducir luces ya que la luz predeterminada de 3DStudio es suficiente.

En el entorno de la escena se le aplica un degradado en tonos azules que le da un aspecto diferente.

Una vez que se termina con la escena se procede a renderizarla de igual manera que la primera escena comentada en este capítulo. El tiempo aproximado de render en este caso fue de 13 horas.

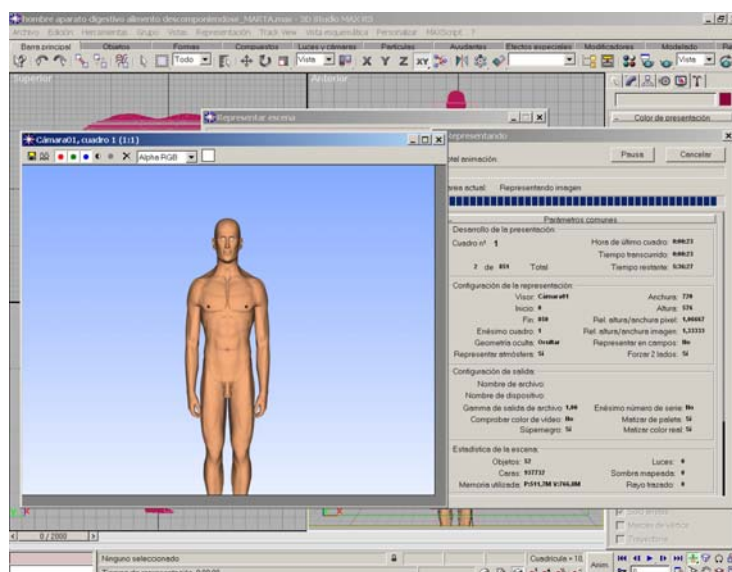


Figura 4.130

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero. max, que da una idea del volumen de información manejado.

ALIMENTO_DESCOMPONIENDOSE.MAX	
Vértices	482.229
Caras	956.884
Objetos	54
Formas	0
Luces	0
Volúmenes luminosos	0
Cámaras	1
Ayudantes	2
Efectos especiales	0
Número de Frames	2.000
Tamaño del fichero	4.718 KB

4.1.25 Micelas.max

Con esta escena se pretende simular el proceso de emulsión, que es el paso previo a la absorción de las grasas en el organismo. En éste las gotas de grasa que se encuentran en el estómago son rodeadas por unos fosfolípidos de la bilis llamados lecitina, formando todo el conjunto las micelas. Estas estructuras son las que el organismo absorberá a través de la membrana plasmática para luego formar los quilomicrones. A continuación se muestra un dibujo que esquematiza este proceso.

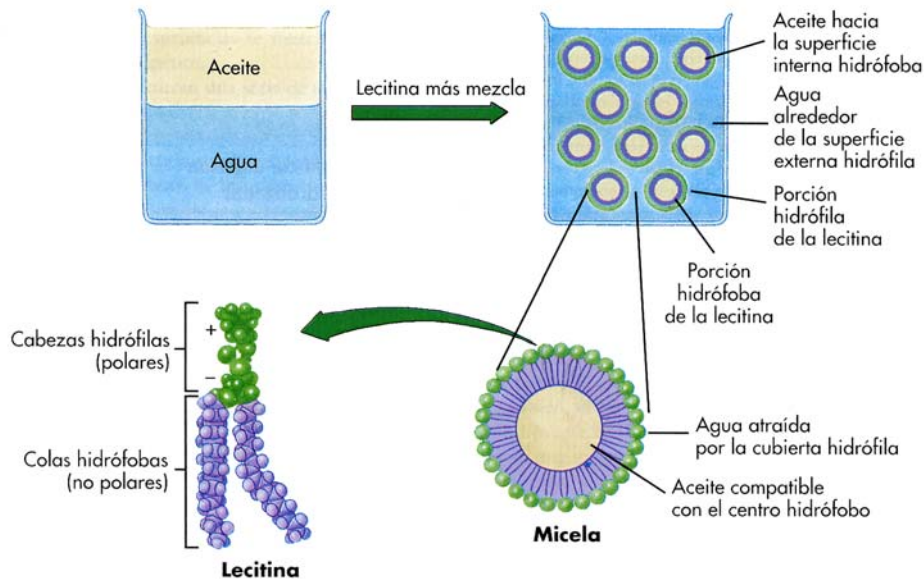


Figura 4.131

El primer paso es la creación del fondo que servirá para simular el estómago e intestino delgado. Para ello se crea un tubo de 450mm de radio interior y 500mm de radio exterior. La altura del mismo la se fija a 1500mm. A continuación se le aplica el modificador curvar a dicho tubo para que de profundidad a la escena. El siguiente paso es la aplicación de un material adecuado con aspecto rugoso como el del estómago e intestino. El material elegido es estándar y está compuesto por dos mapas uno en el canal difuso y otro en el canal desplazamiento. Para el canal difuso se utiliza un mapa celular con los parámetros de configuración adecuados y para el canal desplazamiento

se utiliza una textura descargada de internet y retocada posteriormente con el Adobe Photoshop.

El resultado de este material en el tubo es el que se muestra a continuación:

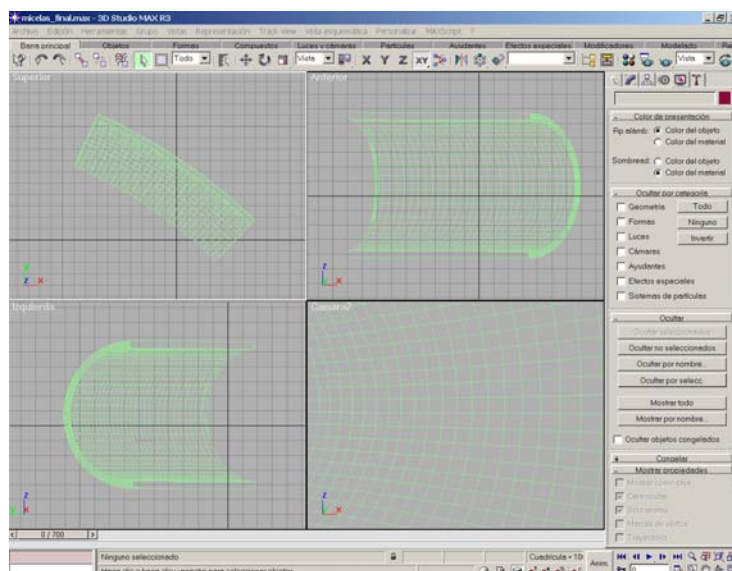


Figura 4.132

Una vez que se ha conseguido simular el fondo de la escena se pasa a la creación de las micelas. Lo primero es crear las gotas de grasa que serán rodeadas luego por lecitina. Estas gotas de grasa se crean a partir de esferas de 32 segmentos a las que se les aplica un material estándar con la componente difusa modificada a un color crema y el brillo aumentado. Una vez que las gotas de grasa están terminadas se pasa a la creación de la lecitina. La lecitina está formada por dos partes: colas hidrófobas y cabezas hidrófilas. Ambas son una agrupación de pequeñas esferas colocadas de forma adecuada. El material de las colas hidrófobas es uno estándar con la componente difusa modificar a un color azul, mientras que el de las cabezas hidrófobas es otro material estándar pero con la componente difusa modificada a un color rojo.

Una vez que se crea la primera lecitina, y por medio de una matriz de 12 elementos se obtiene el número de lecitinas que necesitamos y se colocan de la forma adecuada. El siguiente paso es darle un movimiento suave al conjunto para que de la sensación de estar flotando en algún líquido. Una vez esté terminado el primer grupo, con el movimiento incluido, se clona 4 veces más para tener al final 5 grupos iguales que se colocarán en diferentes partes de la escena.

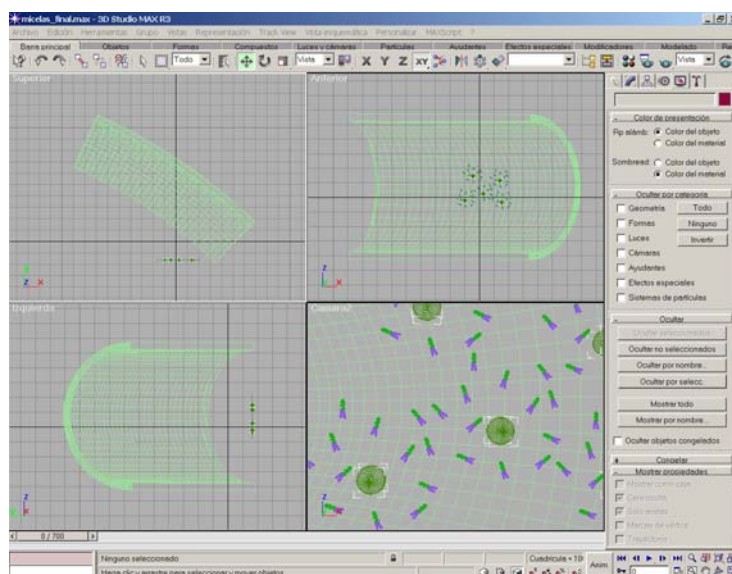


Figura 4.133

A los objetos introducidos en la escena les falta añadir un sistema de partículas que simule las moléculas de agua, que normalmente se encuentran en el estómago e intestino. Este sistema de partículas es una ventisca de metapartículas con los parámetros de configuración adecuados. La aparición de las mismas se fija en un instante de tiempo -150 para que cuando empiece nuestra escena, el sistema de partículas ocupe todo el visor.

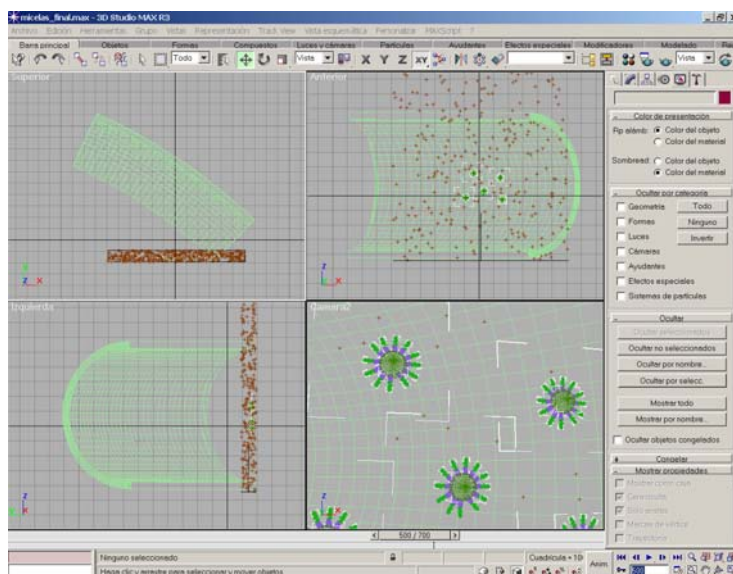


Figura 4.134

Cuando se ha terminado con los elementos de la escena se pasa a introducir las luces que iluminarán la escena. En este caso se opta por un foco objetivo que se orienta para que ilumine toda la escena. El siguiente paso es introducir un volumen luminoso al foco objetivo creado previamente. Este volumen dará la sensación de que hay un líquido en la escena y de que los objetos están flotando en él. Los parámetros del volumen luminoso se configuran haciendo pruebas hasta obtener el resultado buscado.

El último paso es la introducción de las cámaras en la escena. Se opta por introducir dos cámaras de objetivo para tener más recursos a la hora del montaje en Adobe Premiere. La escena terminada tiene un aspecto:

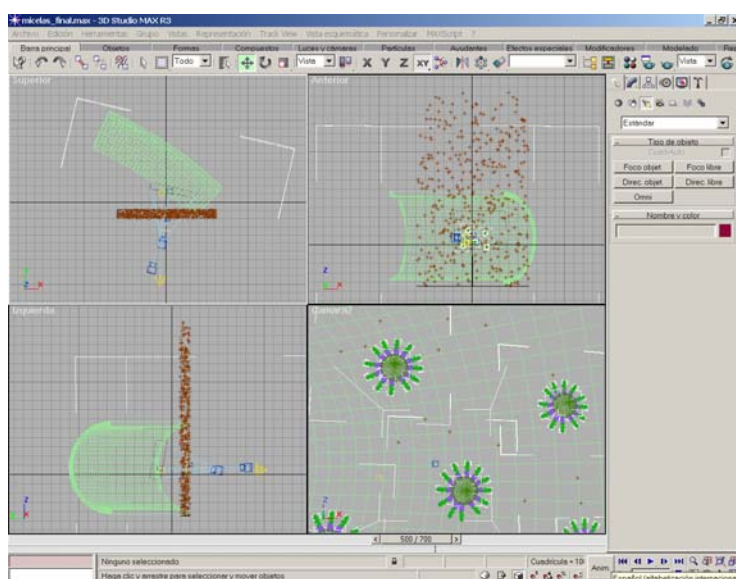


Figura 4.135

El último paso es realizar el render con los parámetros de configuración de render utilizados en la primera escena. El tiempo aproximado de render es de 24 horas.

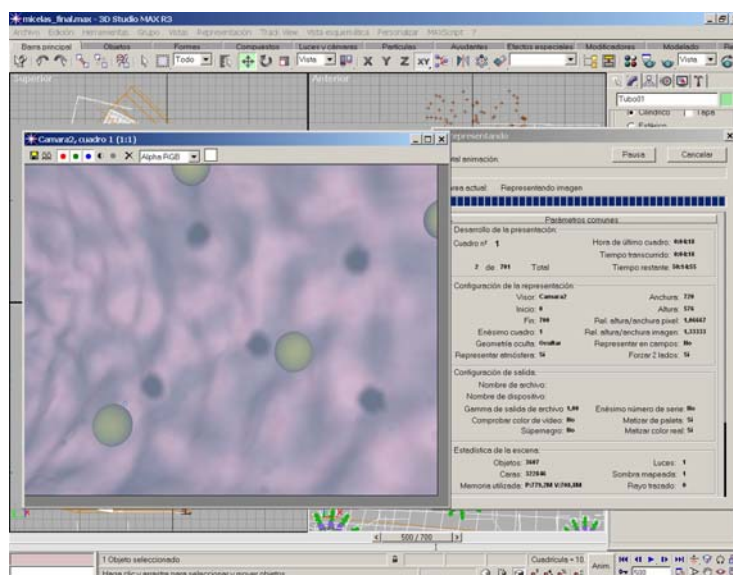


Figura 4.136

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero. max, que da una idea del volumen de información manejado.

MICELAS.MAX	
Vértices	256.833
Caras	499.242
Objetos	3.610
Formas	0
Luces	1
Volúmenes luminosos	1
Cámaras	2
Ayudantes	245
Efectos especiales	0
Número de Frames	800
Tamaño del fichero	3.885 KB

4.1.26 Movimiento_segmentación.max

Con esta escena se pretende simular los movimientos que realiza el intestino para romper el alimento en moléculas más pequeñas y mezclarlas con los jugos gástricos. Las zonas previamente contraídas se relajan y las zonas adyacentes se contraen triturando el alimento en trozos más pequeños para su posterior digestión y absorción.

A continuación se muestra un dibujo que muestra como es el proceso.

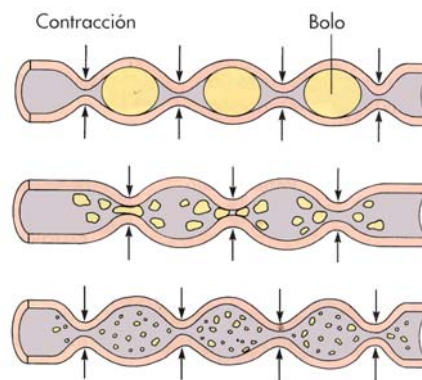


Figura 4.137

Lo primero es la creación de una estructura que haga las veces de intestino. Para ello nos valemos de un tubo con diámetro interior de 45 mm y diámetro exterior de 50mm. Este tubo es posteriormente segmentado transversalmente a la mitad para conseguir que se vea en interior.

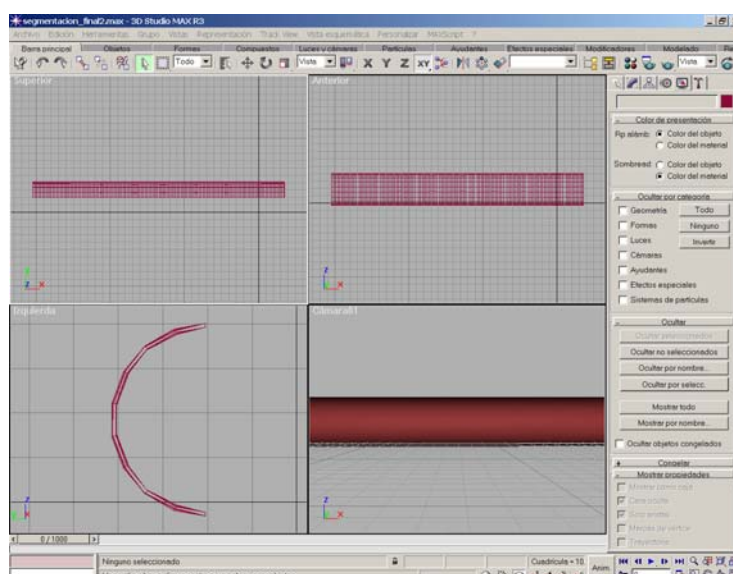


Figura 4.138

El tracto gastrointestinal debe tener un movimiento de relajación y contracción que se consigue gracias al efecto FFCil, usado anteriormente para otras animaciones. Este efecto se aplica sobre las zonas que deben contraerse y relajarse. Los FFCil pares se contraerán a la vez y lo impares también a la vez pero con el movimiento opuesto. Se utilizan 8 FFCil's para el tubo, 4 (pares) animados de la misma forma y otros 4 (impares) animados de forma contraria.

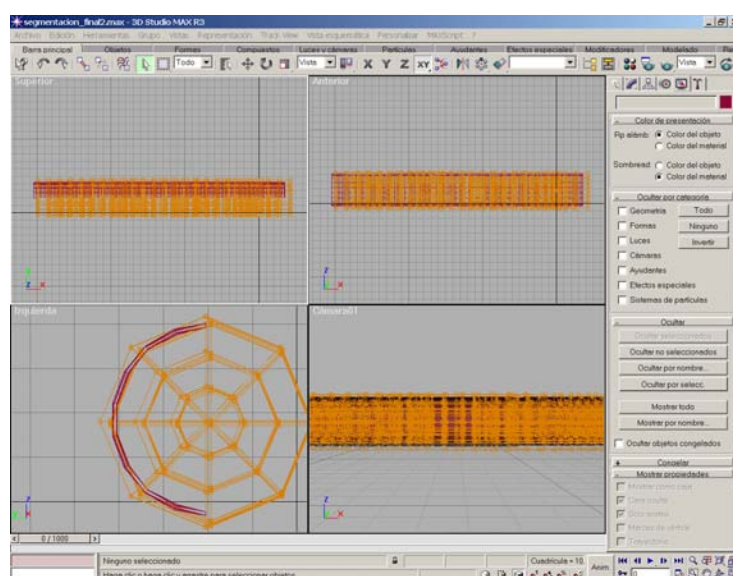


Figura 4.139

Una vez que se ha logrado el tubo se pasa a la creación del alimento que se descompondrá en el mismo. Para ello se parte de 4 esferas de 45mm de diámetro y 32 segmentos. A estas esferas se les aplica un modificador ruido que con una configuración adecuada las deforma haciendo que parezcan en descomposición. El movimiento de estas esferas se realiza manualmente procurando en todo momento que no se salgan del tubo.

Más tarde estas esferas desaparecerán dejando paso a nuevas esferas más pequeñas con formas irregulares que se extienden por todo el intestino. La desaparición de las primeras debe coincidir con la aparición de las segundas para que dé la sensación de descomposición. Una vez que se dota de movimiento al segundo grupo de esferas se vuelve a repetir el proceso haciendo que desaparezcan éstas y que de cada una de ellas aparezca otro grupo de varias esferas. En este punto ya existen muchas más esferas en la escena pertenecientes todas al tercer grupo. Estas esferas se mueven también de manera aleatoria procurando que no salgan en ningún momento del tubo.

El truco de la escena está en colocar en la posición adecuada las nuevas esferas para que no se produzca un salto brusco en la imagen. En la siguiente figura se muestra el tracto gastrointestinal con el alimento distribuido por él.

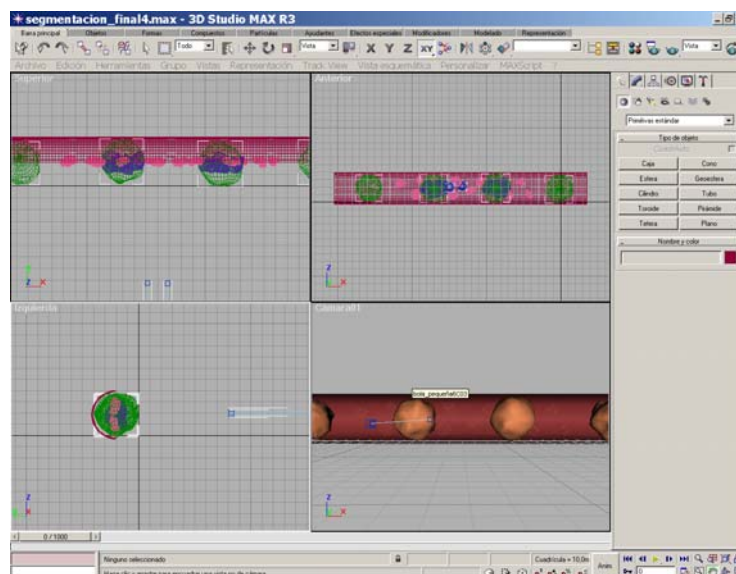


Figura 4.140

Cuando el movimiento es el adecuado se crean claves de visibilidad para que la desaparición de estas esferas y la aparición de las nuevas coincidan.

Para ello se parte de cuatro esferas que serán el alimento inicial sin que haya sufrido ninguna división. El segundo paso es hacer que el alimento se descomponga en moléculas más pequeñas a medida que el FFCil va actuando sobre el alimento. Esto se consigue a través de pistas de visibilidad sobre varios objetos de la escena. Las esferas del principio irán desapareciendo variando su visibilidad de 1 a 0 y darán paso a estructuras más pequeñas cuyas pistas de visibilidad varían de 0 a 1. Además de sincronizar bien las pistas de visibilidad de los objetos, también hay que sincronizar el movimiento de las que aparecen y las que desaparecen, para que el conjunto dé más sensación de realismo.

Por último aparecen el tercer grupo de partículas que componen la escena total, de manera que el alimento se descompondrá tres veces antes de que se pase a la absorción del mismo.

Una vez que se crean los elementos de la escena se procede a la aplicación de los materiales en los mismos. Para el tubo (tracto gastrointestinal) se utiliza un material estándar formado por un mapa celular en el canal difuso con los parámetros de configuración adecuados, y el mismo mapa celular en el canal relieve. Para el alimento se utiliza un material estándar con la componente difusa modificada a un color marrón. En el entorno se aplica un mapa degradado para que el fondo no se vea de color negro.

Una vez que se han aplicado todos los materiales sólo queda renderizar la escena con los parámetros de configuración utilizados en la primera escena. El tiempo aproximado de render es de 3 horas.

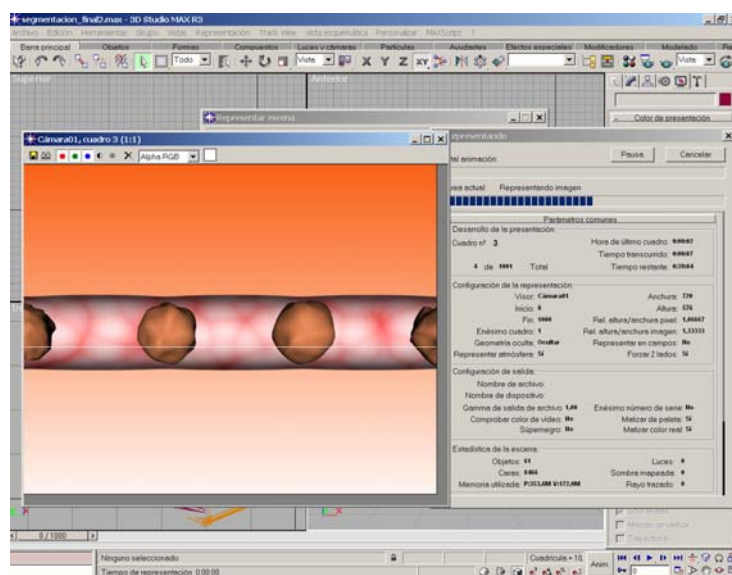


Figura 4.141

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero. max, que da una idea del volumen de información manejado.

MOVIMIENTO_SEGMENTACIÓN.MAX	
Vértices	21.722
Caras	42.450
Objetos	116
Formas	0
Luces	0
Volúmenes luminosos	0
Cámaras	0
Ayudantes	0
Efectos especiales	11
Número de Frames	1.000
Tamaño del fichero	5.461 KB

4.1.27 Movimiento_peristaltico.max

Con esta animación se pretende simular el movimiento que realiza el tracto gastrointestinal para empujar el material digestivo a lo largo de él. Cuando el tracto gastrointestinal está estirado aparece un anillo de contracción que empuja el bolo alimenticio desplazándolo hasta el siguiente anillo de contracción. En el siguiente gráfico se muestra un dibujo que muestra como es este movimiento.

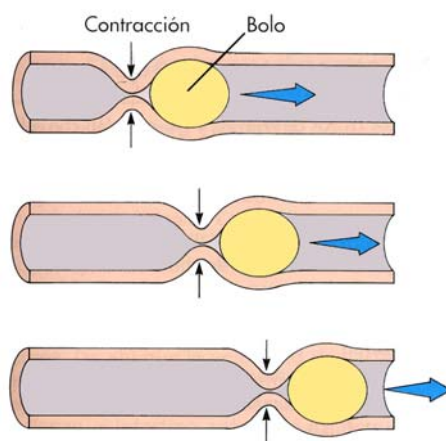


Figura 4.142

Se comienza la animación creando un tubo de 35mm de radio interior y 40mm de radio exterior que nos servirá de tracto gastrointestinal. Este tubo se segmenta transversalmente para que se pueda ver su interior. Una vez que se crea esta cavidad se procede al modelado del bolo alimenticio que se introducirá en la misma. Se parte de una esfera de 30mm de diámetro y 32 segmentos a la que se le aplica un modificador de ruido. Este modificador se configura correctamente y se consigue que la esfera tenga formas irregulares. En la siguiente figura se muestran estos dos elementos:

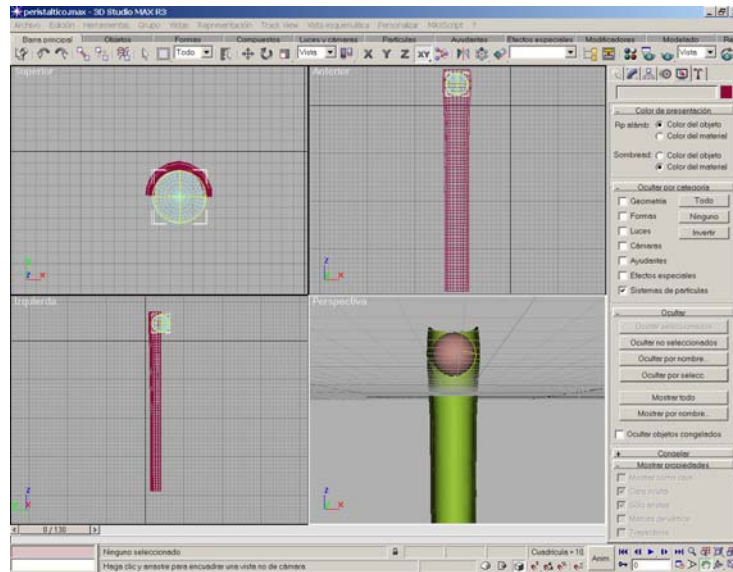


Figura 4.143

Una vez que se han creado todos los elementos de la escena se pasa a la animación de los mismos. Lo primero que se anima es el tubo que hace las veces de tracto gastrointestinal. La forma de animarlo es aplicando el efecto especial FFCil en tres posiciones del tubo para simular los anillos de contracción del mismo. Al mismo tiempo se anima el bolo alimenticio haciéndolo bajar con cada contracción. El gizmo del ruido también se anima para que la esfera vaya cambiando su estructura además de moverse.

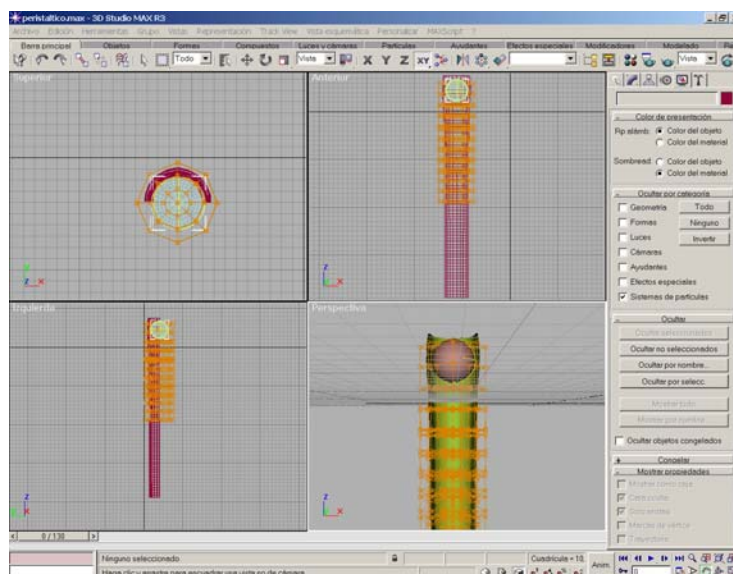


Figura 4.144

El siguiente paso es la aplicación de materiales tanto en el tracto gastrointestinal como en el bolo alimenticio. Para el primero se decide utilizar un material celular con los parámetros de configuración adecuados. Para el bolo alimenticio se decide usar un material estándar de color marrón ajustando sus valores de luminancia y de color difuso.

Una vez que se le han aplicado los materiales a los objetos se pasa a la aplicación de un mapa en el entorno para que el fondo de la escena no sea negro. El material elegido es un degradado con los colores grises por defecto.

El render de la escena es el último paso. Para ello se usa la misma configuración de render utilizada en la primera escena comentada en este capítulo. El tiempo aproximado de render en este caso es de 35 minutos.

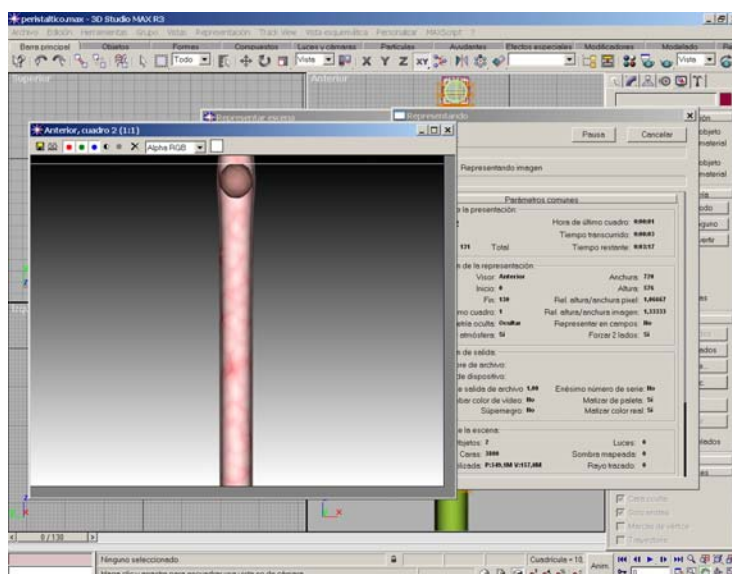


Figura 4.145

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero. max. que da una idea del volumen de información manejado.

MOVIMIENTO PERISTÁLTICO.MAX	
Vértices	2.044
Caras	3.800
Objetos	2
Formas	1
Luces	0
Volúmenes luminosos	0
Cámaras	0
Ayudantes	0
Efectos especiales	5
Número de Frames	300
Tamaño del fichero	201 KB

4.1.28 Red_Neural.max

El objetivo de la siguiente escena es ilustrar el mecanismo de funcionamiento de la red neuronal humana. En la escena se muestran como los impulsos nerviosos recorren la red neuronal de axón en axón para ir del núcleo de una neurona a otra. En la siguiente figura se muestra un ejemplo de una neurona humana con su núcleo y axones.



Figura 4.146

El primer paso fue crear una neurona simple para luego mediante la opción clonación conseguir obtener una red completa. Para la creación de esta primera neurona se usan formas simples de 3D Studio (geoesferas, líneas.....).

Se sabe que una neurona esta formada por un núcleo y numerosos axones, que no son más que simples ramificaciones hacia el exterior. El núcleo fue creado a partir de una esfera de radio 20 mm y con un número de segmentos por lado de 32 (para conseguir que sea más perfecta). A continuación se procedió a la creación de los axones. Para ello se crean varias curvas NURBS distintas con formas irregulares en el panel crear y un círculo de radio 10 mm que nos serviría de objeto para solevar las NURBS creadas anteriormente.

Estos solevados fueron modificados en el panel modificar, escalándolos en su parte exterior para que tomen la forma de tentáculos, es decir más estrechos en su extremo y más anchos en su parte interior. El último paso fue

unir todos los sollevados con la esfera de manera que todas las partes estrechas quedaran hacia fuera y la parte más ancha quedase unida a la esfera.

De este modo ya se ha conseguido crear una neurona, a la que solo le falta la aplicación del material adecuado.

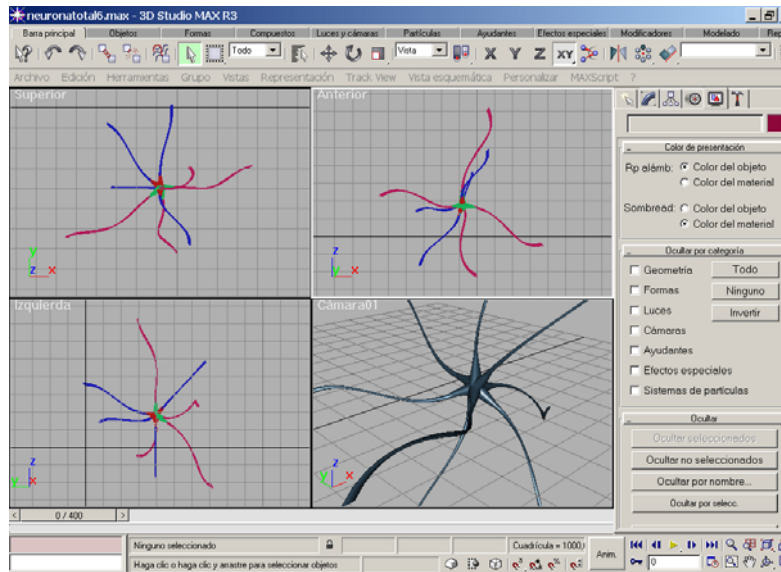


Figura 4.147

El material estándar *ground_water* de la biblioteca de materiales está compuesto por dos mapas: uno de ruido a 30 en canal relieve y una máscara a 100 en el canal reflexión. Este material es el elegido para esta neurona ya que da un aspecto muy realista a la misma. En el siguiente panel se ve una ranura de muestra con dicho material.

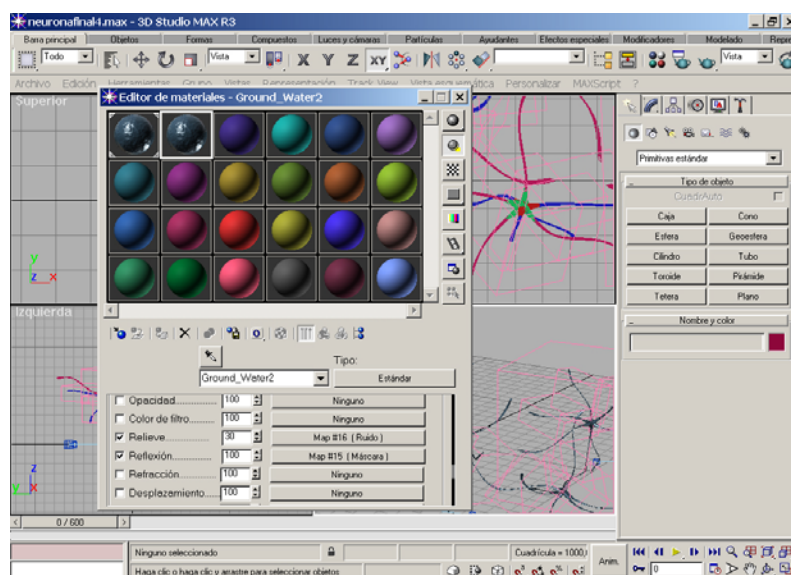


Figura 4.148

El paso siguiente fue clonar la neurona terminada y hacer coincidir algunos de sus axones entre sí. Para ello se debe modificar la curva NURB de algunos de estos axones para que estén perfectamente acoplados uno con otros. Al modificar la curva de los soleavados se modifica también el soleavado en sí y de este modo no se distinguen las uniones realizadas entre axones. La clonación se realiza 4 veces para tener finalmente una red neuronal de 5 neuronas. La escena con todas las neuronas quedaría:

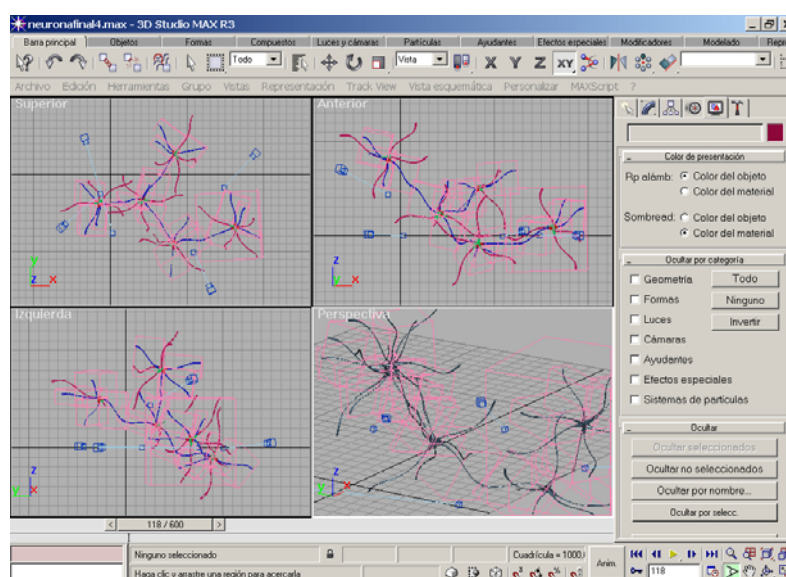


Figura 4.149

Cuando se ha terminado con la creación de los objetos se pasa a la aplicación de los efectos que se van a introducir en la escena. Después de varias pruebas se decide utilizar el *lens-effect-glow* para simular los impulsos nerviosos que circulan de un axón a otro. Para ello primero hay que crear un objeto circule de un axón a otro y al que se le aplicará el efecto. Este objeto es una esfera de 10 mm de diámetro con 32 segmentos.

Una vez que se le da el recorrido que debe seguir (del núcleo de una neurona a otra) y se escala hasta que no sobresalga de los axones, se procede a la aplicación del efecto en el intervalo de tiempo correcto. Además hay que configurar los parámetros del mismo realizando numerosas pruebas. Estos parámetros de configuración se muestran en los dos paneles siguientes que tienen abiertas diferentes pestañas del mismo:

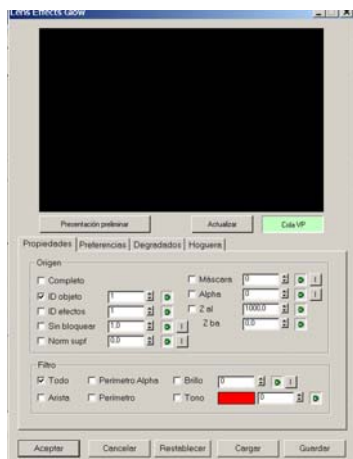


Figura 4.150

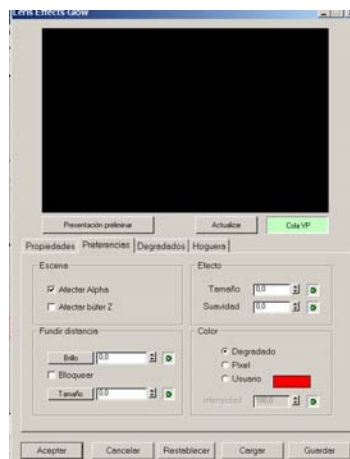


Figura 4.151

Lo siguiente es crear un entorno para la escena y que no se vea simplemente negro. Para ello se crea una geoesfera que englobe a todas las neuronas y se le aplica un mapa celular con los parámetros adecuados. De esta forma dotamos a la escena de profundidad y volumen.

El último paso es introducir las cámaras en la escena para el posterior montaje en *Adobe Premiere*. Se deciden introducir 4 cámaras de objetivo para

tener más recursos y poder simultanear a la hora del montaje. Estas cámaras se animan moviéndolas por la escena sin seguir ningún recorrido marcando, claves de animación en aquellos puntos más interesantes o que resulten más llamativos a la vista.

Cuando se ha conseguido el movimiento de cada cámara se renderizarán posteriormente en el video-post junto con los efectos *lens-effect-glow* introducidos anteriormente a los axones. La configuración del render es la misma que la utilizada en la segunda escena comentada en este capítulo. El tiempo aproximado de render es de 12 horas.

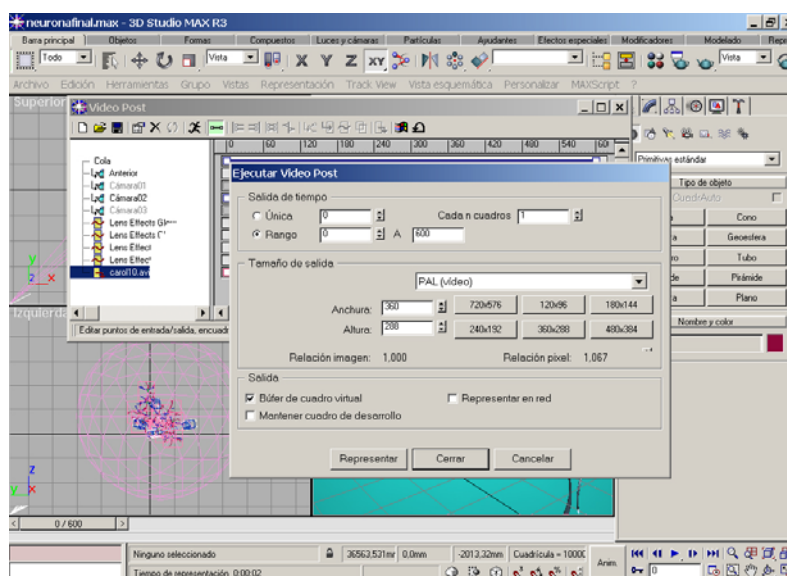


Figura 4.152

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero. max, que da una idea del volumen de información manejado.

RED_NEURONAL.MAX	
Vértices	72.244
Caras	145.344
Objetos	189
Formas	40
Luces	0
Volúmenes luminosos	0
Cámaras	4
Ayudantes	90
Efectos especiales	23
Número de Frames	300
Tamaño del fichero	2.236 KB

4.1.29 *Torrente_sanguíneo.max*

El objetivo de esta escena es representar el torrente sanguíneo. La sangre es mucho más que un simple líquido, no sólo esta formada por líquido sino también por células, incluidos los glóbulos rojos.

Para realizar esta escena se partió de la siguiente figura:

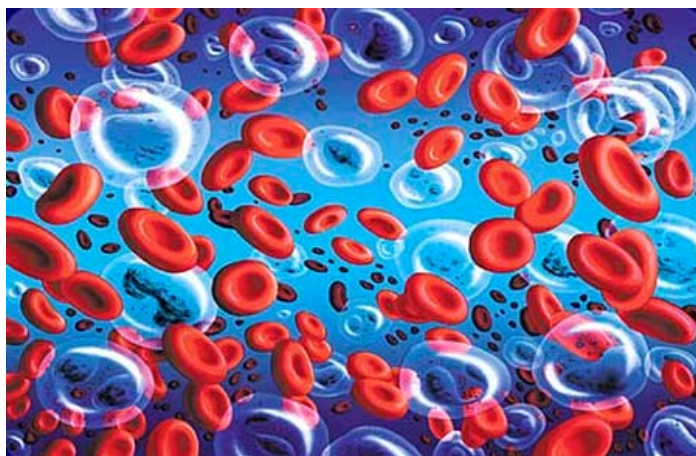


Figura 4.153

Esta escena se compone de una vena que se realizó con un tubo que no es más que un cilindro con un orificio. A este tubo se le aplicó un material celular de la biblioteca de 3D Studio.

El mapa Celular es un mapa de procedimiento que genera un patrón útil para diversos efectos visuales, como mosaico, superficies de guijarros e incluso superficies oceánicas. El parámetro “Tamaño” altera la escala global del mapa, animando este parámetro se consigue simular un movimiento en el tubo. Seguidamente ajustando este valor se consigue colocar el mapa en la geometría.

A continuación se muestra una imagen del tubo creado.

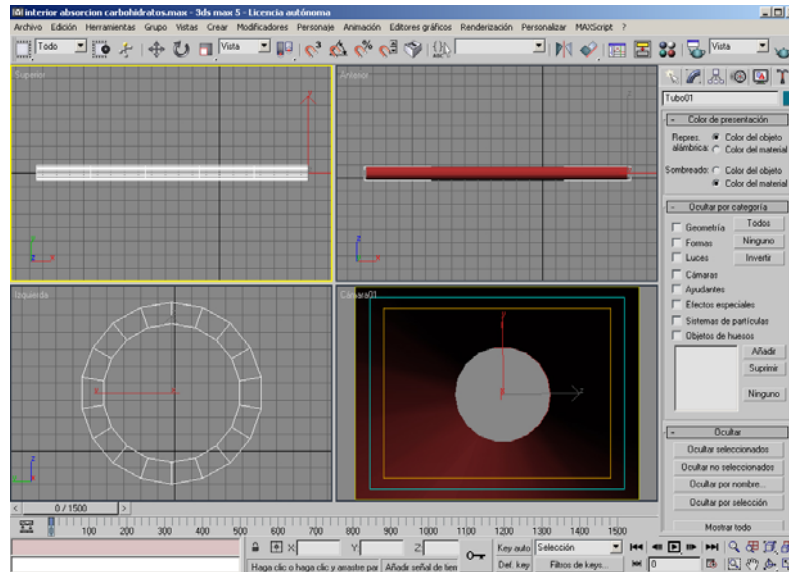


Figura 4.154

El siguiente paso es crear los sistemas de partículas que simulan la sangre y los hematíes o glóbulos rojos.

Para la creación de la sangre se creó un sistema de partículas aerosol, ya que es el mejor sistema para simular un líquido además de producir una dispersión controlada de las partículas.

Seguidamente se detallan algunos de los parámetros configurados para obtener el fluido sanguíneo en la persiana del sistema de partículas:

- **Nº de visores**—Número máximo de partículas mostradas en los visores en un fotograma determinado.
- **Nº de render**—Número máximo de partículas que pueden aparecer en un solo fotograma al renderizarlo.
- **Tamaño de caída**—Tamaño de la partícula en las unidades activas.
- **Velocidad**—Velocidad inicial de las partículas al abandonar el emisor. Las partículas viajan a esta velocidad a menos que les afecte un efecto especial de sistema de partículas.
- **Variación**—Modifica la velocidad y la dirección inicial de las partículas. A mayor variación, mayor intensidad y amplitud del aerosol.

- **Gotas, Puntos o Marcas**—Determinan cómo se presentan las partículas en los visores. El parámetro de presentación no afecta a la renderización de las partículas. Las gotas son franjas con apariencia de agua de lluvia, los puntos son lo que su nombre indica y las marcas son signos positivos pequeños.
- *Grupo Render*
- **Tetraedro**—Las partículas se renderizan como tetraedros alargados, cuya longitud se especifica con el parámetro Tamaño de caída. El parámetro predeterminado para la renderización es el tetraedro, que permite la simulación básica de las gotas de agua.

Una vez configurado el sistema de partículas, se le aplica un mapa degradado en el canal difuso y en canal relieve, obteniendo de esta forma el material que se muestra a continuación:

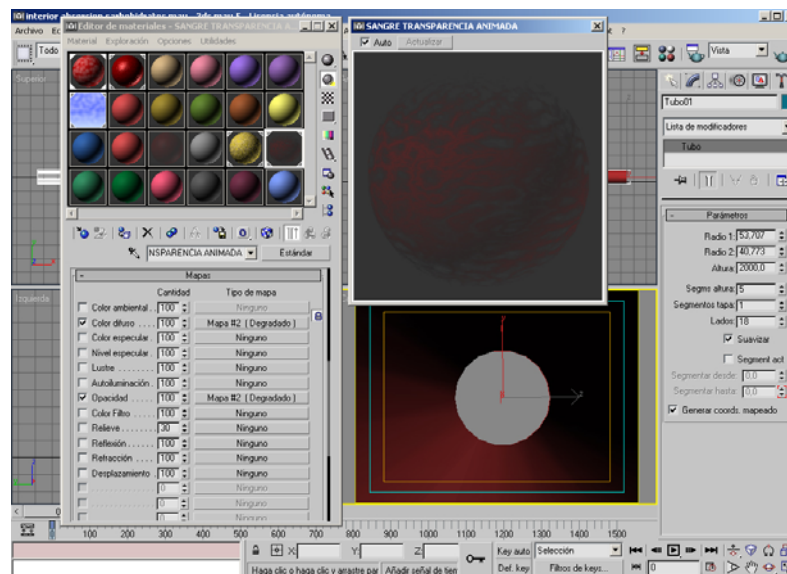


Figura 4.155

Para crear los hematíes primero se creó la estructura de un hematíe simple, para designarle el emisor que debe seguir al sistema de partículas que generara hematíes.

Una vez creado este hematíe, se genera un sistema de partículas NubeP.

El sistema de partículas NubeP (o Nube de partículas) se utiliza cuando se precisa una "nube" de partículas que rellene un volumen específico. Esta función permite crear una bandada de pájaros, un grupo de estrellas o una tropa de soldados marchando sobre un terreno. Se puede confinar las partículas en los volúmenes básicos proporcionados de caja, esfera o cilindro, o bien utilizar cualquier objeto renderizable de la escena como volumen, siempre que tenga profundidad. Los objetos bidimensionales no funcionan con NubeP.

A continuación se muestra una imagen del interior de la vena que ambos sistema de partículas en su interior.

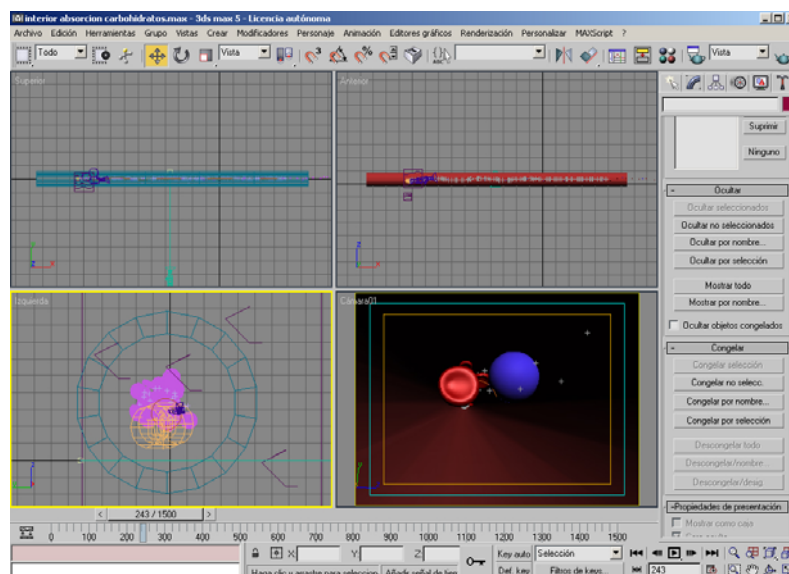


Figura 4.156

En esta escena también se creó un sistema de partículas exactamente igual al sistema de hematíes, este nuevo sistema de partículas no son más que gotas de grasa dentro del torrente sanguíneo, para crearlo lo único que se hizo

fue clonar el sistema de hematíes y cambiarle el emisor, que en este caso sería una gota de grasa.

El último paso es realizar el renderizado de la escena con los parámetros configuración de render utilizados en la primera escena de este capítulo. El tiempo de render de esta escena fue de aproximadamente 11 horas y 15 minutos.

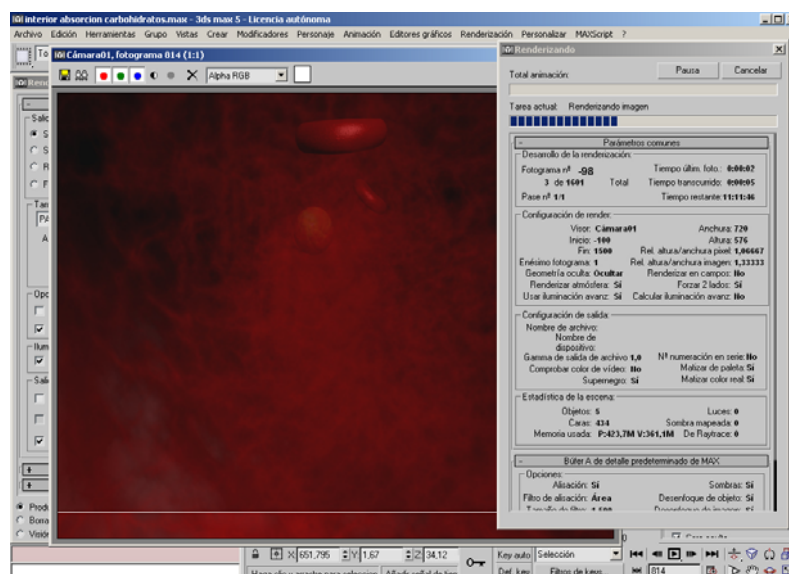


Figura 4.157

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero. max, que da una idea del volumen de información manejado.

TORRENTE SANGUÍNEO.MAX	
Vértices	12.630
Caras	19.521
Objetos	41
Formas	6
Luces	0
Volúmenes luminosos	0
Cámaras	1
Ayudantes	6
Efectos especiales	0
Número de Frames	600
Tamaño del fichero	1.110 KB

4.2- RETOQUE FOTOGRÁFICO EN ADOBE PHOTOSHOP 7.0

Este programa ha sido utilizado para retocar fotográficamente algunas imágenes que posteriormente o bien se emplearon como mapas en 3D Studio Max o bien se ha intentado crear animaciones 2D.

4.2.1 Montaje bolo

El ejemplo que se muestra a continuación es una animación 2D que se basa en una serie de retoques partiendo de la misma foto, con el fin de simular el alimento descendiendo por el tracto digestivo.

Se partió de dos imágenes una sería la que se iba a retocar con ayuda de las herramientas de adobe Photoshop “pincel corrector”, “tampón clonar” y múltiples “copiar” “pegar” se consiguió eliminar el texto y las flechas, y otra meramente ilustrativa con la que se mostraba el seguimiento del bolo alimenticio desde la etapa oral hasta la etapa esofágica.

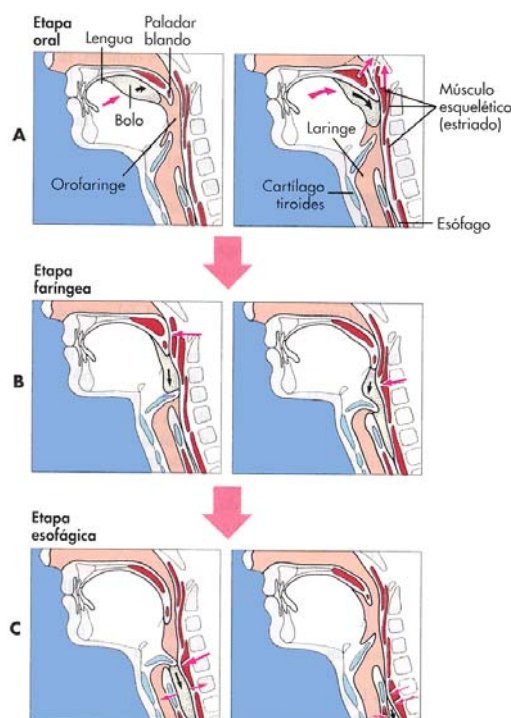


Foto 4.158

El primer retoque que se tuvo que hacer fue eliminar el fondo de color que tenía la imagen original escaneada, para ello se hizo uso de la herramienta “Varita mágica” la cual permite seleccionar un área coloreada de forma coherente (por ejemplo, una flor roja) sin tener que trazar su contorno especificando previamente la gama de colores, o tolerancia, para la selección de la herramienta “Varita mágica”.

A continuación se suprimieron las letras y las flechas de la imagen con la herramienta “Lazo” y “Lazo poligonal” que permiten dibujar tanto segmentos de borde rectilíneo como segmentos a mano alzada de un borde de selección. Con la herramienta “Lazo magnético” el borde se ajusta a los bordes de las áreas definidas de la imagen. Esta herramienta es especialmente útil para seleccionar rápidamente objetos con bordes complejos en fondos de gran contraste.

A continuación se muestra el resultado tras aplicarle todos estos retoques.

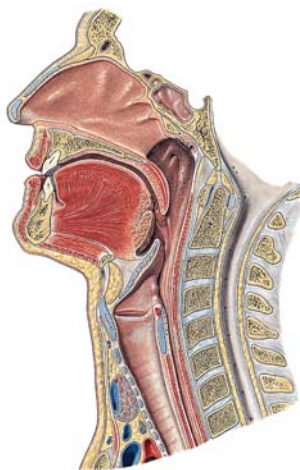


Figura 4.159

El siguiente paso fue crear una forma sencilla que simulase ser un bolo de alimento para ello simplemente se creó otra capa y con la herramienta “Lazo” se dibujó una forma ovalada, la cual fue rellenada de color con la

herramienta “Bote de pintura”. Esta herramienta rellena los píxeles adyacentes que tienen valores de color similares a aquellos en los que hace clic. Cada vez que una foto esta retocada, y el siguiente paso que se haría es guardar, se guarda con “Color automático” y “Nivel automático” herramientas que se usan para ajustar el equilibrio de color de una imagen.

A continuación se muestra la imagen con estos retoques.

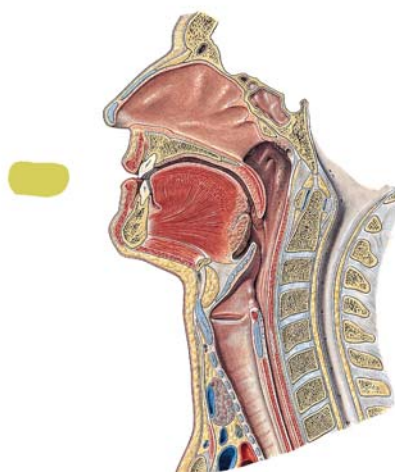


Figura 4.160

El siguiente paso es abrir la boca, para ello se corta y se pega el trozo de boca que va desde el labio inferior hasta el cuello, en forma circular con la herramienta “Lazo” y se coloca en una nueva capa.

Con la herramienta “Borrador” se cambian los píxeles de la imagen al arrastrar sobre ellos. Si trabaja en el fondo o en una capa con la transparencia bloqueada, los píxeles cambian al color de fondo; de lo contrario, la transparencia reemplaza a los píxeles. Aplicando este retoque se consigue la imagen que se muestra a continuación, el individuo con la boca abierta:

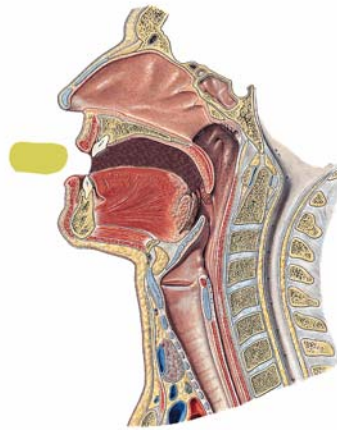


Figura 4.161

Seguidamente se introduce el bolo alimenticio dentro de la boca, seleccionando la capa donde esta el bolo dibujado y colocándolo sobre la imagen del perfil del individuo y haciendo continuos ajustes para que ambas encajen, quedando de la siguiente forma.

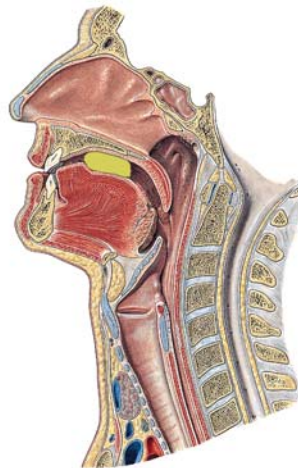


Figura 4.162

El bolo alimenticio sigue su camino llegando al final de la boca, justo en la garganta, esto supone un nuevo retoque sobre una nueva imagen.

Se toma la imagen inicial y se introduce el bolo en la garganta levantando el paladar para facilitar la bajada del bolo. Las herramientas de retoque de esta imagen son las mismas que las usadas anteriormente en el resto de las fotos.

A continuación se muestra una imagen del bolo en el fin de la garganta.

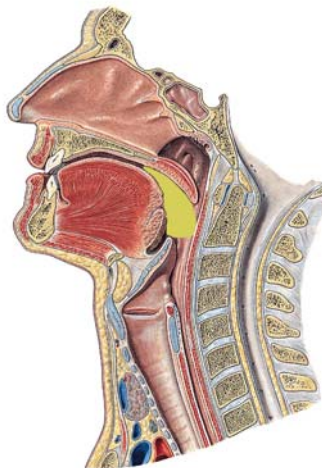


Figura 4.163

Ahora comienza la etapa faríngea, en esta etapa se ponen en marcha unos reflejos involuntarios que lo empujan hacia abajo, a través del esófago. Obsérvese como el movimiento hacia arriba y hacia abajo del bolo cierra la epiglotis y previenen el paso de comida hacia el tracto respiratorio.

El procedimiento de retoque de esta imagen es similar al anterior, se copia y se pega en una nueva capa y haciendo ajustes con las herramientas anteriormente descritas. Para ajustar la nueva capa a la imagen original usamos la herramienta situadas en los comandos bajo el submenú “Transformar” permiten aplicar las siguientes transformaciones a un elemento:

- Escala, amplía o reduce un elemento en relación con el punto de referencia. Se puede escalar horizontal, verticalmente o en ambos sentidos.

- Rotar, rota un elemento alrededor de un punto de referencia. Por defecto, este punto se encuentra en el centro del objeto; sin embargo, puede moverlo a otra ubicación.
- Sesgar, permite inclinar un objeto vertical y horizontalmente.
- Distorsionar, permite estirar un elemento en todas las direcciones.
- Perspectiva, permite aplicar la perspectiva de un punto a un elemento.

En la imagen siguiente se muestra la posición del bolo y la epíglotis a su bajada por el esófago.

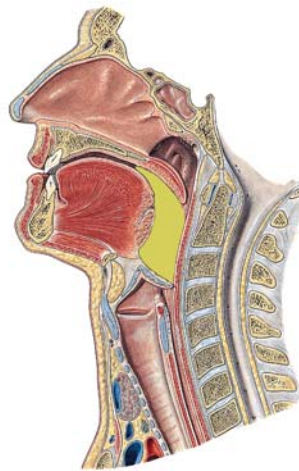


Figura 4.164

Llegados a este punto la epíglotis se cierra y el alimento sigue su trayecto por el esófago, la filosofía de este retoque es la misma que en las anteriores, es decir se parte de la imagen inicial y se copia y pega en otra capa el bolo alimenticio haciendo varios retoques de modo que ambas imágenes encajen a la perfección.

Esta imagen retocada quedó tal y como se muestra a continuación:

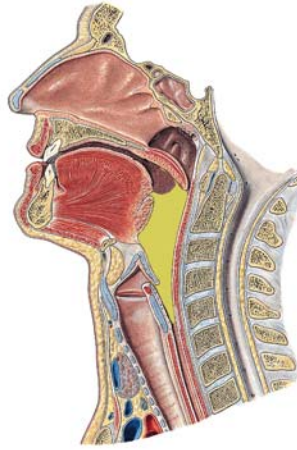


Figura 4.165

Llegados a este punto sólo queda el descenso del bolo hasta la parte más interna del esófago, el retoque es similar a los anteriores.

A continuación se muestran las dos últimas imágenes retocadas.

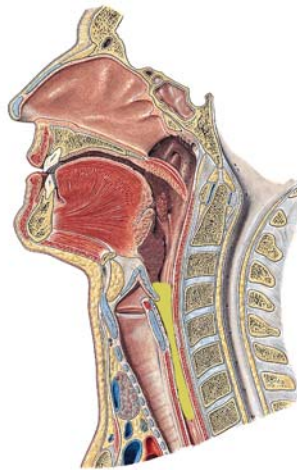


Figura 4.166

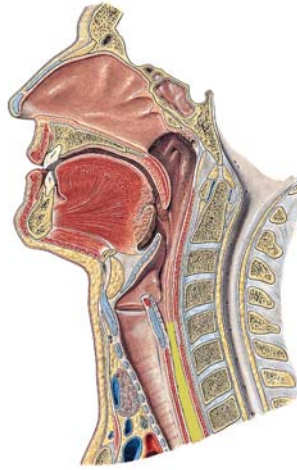


Figura 4.167

Todas estas imágenes han sido retocadas para posteriormente ser montadas en adobe premier, y simular una pequeña secuencia, mostrando como es el mecanismo de la deglución en el ser humano.

Seguidamente se detallan otros retoques fotográficos realizados, pero en este caso, fueron usados como mapas en una escena de 3D Studio.

4.2.2 Glándula_gástrica

Con esta animación se muestra una vista microscópica de la estructura interna del estómago humano. Las fosetas gástricas son pequeñas depresiones que aparecen en el epitelio gástrico. En el fondo de cada una de ellas se encuentran las glándulas gástricas que producen el jugo gástrico.

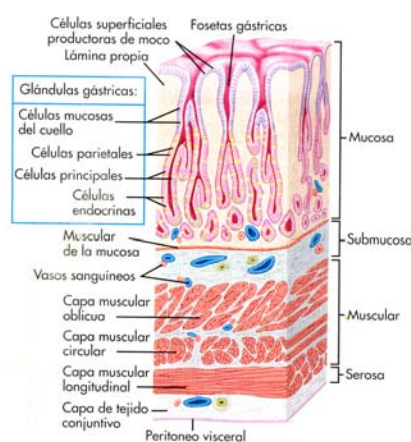


Figura 4.168

Para realizar esta escena se utilizan dos estructuras básicas como son un plano y una caja. A ambos se le aplican sendos materiales que son retocados previamente con el Adobe Photoshop.

El material de estómago que se le aplica al plano se realiza íntegramente con el Adobe Photoshop con las diferentes herramientas que éste ofrece como son la herramienta pincel, herramienta dedo, y la herramienta tampón de clonar.

El primer paso es la creación de un cuadro de trabajo de 1637 x 1645 pixels de tamaño para empezar a dibujar sobre él. En segundo lugar se le da un color al fondo que será la base de la que parte el mapa. Un vez que se ha escogido el color adecuado se dibujan en un color más oscuro las líneas que simularán las fosetas gástricas. Estas líneas se realizan con la herramienta pincel en trazo de 25 px y luego se retocarán con la herramienta dedo para que parezca difuminado. Una vez que se termina de dibujar las fosetas gástricas se dibuja alrededor de ellas con la herramienta pincel y en un tono más claro que el anterior unas líneas que rodean por la parte interna a las fosetas

gástricas. A éstas también se les aplica la herramienta dedo para que simule un desenfoque. El mapa terminado que de la siguiente forma:

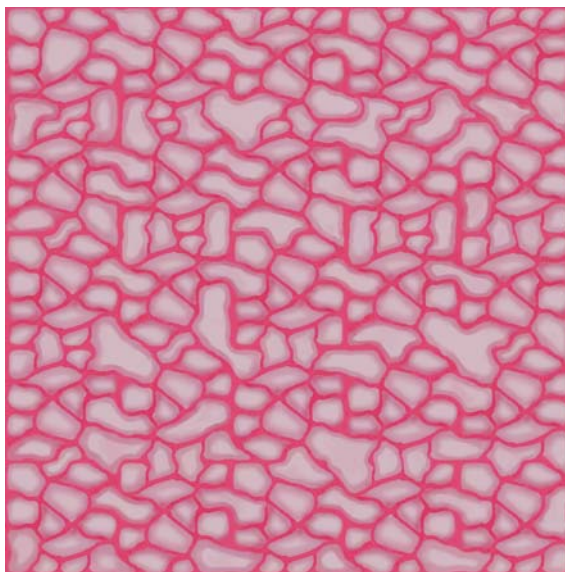


Figura 4.169

Una vez que se termina el mapa se pasa al retoque fotográfico. Para ello se parte de la *Figura 4.170*. Cuando se ha escaneado la foto se comienza con el retoque de la misma. En primer lugar se le eliminan las letras con la herramienta marco rectangular y suprimir. También se utiliza la herramienta tampón de clonar para aquellas partes en las que se elimine una parte del dibujo. Después de esto se selecciona la cara delantera del dibujo y se copia en otro archivo que será el utilizado para aplicar a las caras de la caja en 3Dstudio. En la siguiente figura se muestra la cara delantera del dibujo que se modificará luego de 4 formas diferentes para los 4 laterales de la caja.



Figura 4.170

Para las cuatro modificaciones que se realizan a esta fotografía se utilizan herramientas comentadas anteriormente como son herramienta tampón de clonar, dedo, herramienta pincel, o herramienta lazo para seleccionar un área y copiarla varias veces.

Las cuatro fotografías retocadas quedan del siguiente modo:

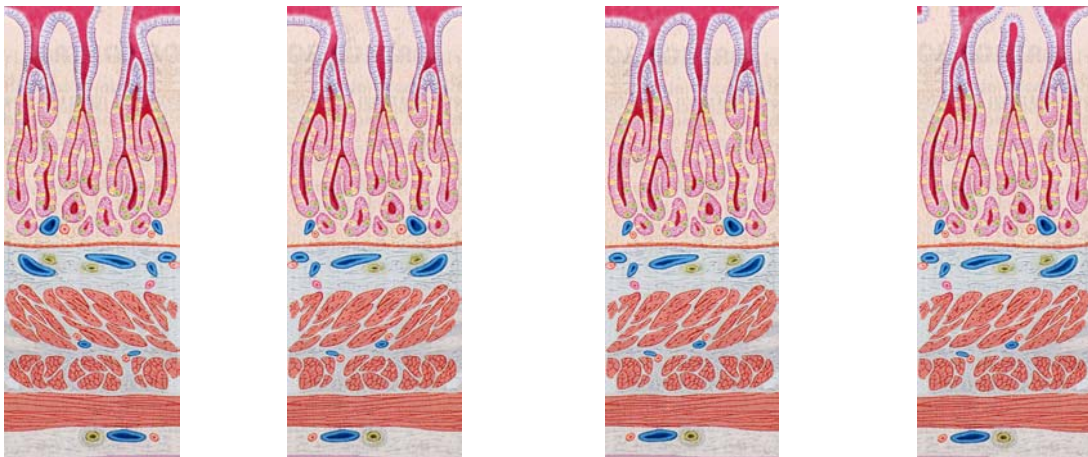


Figura 4.171

El último paso es crear un mapa para la parte superior de la caja. Como tiene que coincidir con el dibujo del mapa del plano se opta por cortar un trozo de éste, concretamente la parte central, para posteriormente asignárselo.

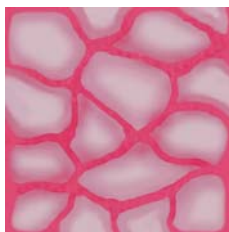


Figura 4.172

Una vez que se termina con los retoques fotográficos se para al 3D Studio para la aplicación de estos mapas en el plano y la caja anteriormente creados. El primer mapa creado se aplica directamente sobre el canal color difuso y sobre el canal relieve de un material estándar. A la caja sin embargo se le aplica un material multi/subobjeto para poder pegar cada cara de la caja un mapa de los anteriores. El material multi/subobjeto permite asignar un mapa por cada cara de un objeto.

Una vez que se tienen los materiales asignados a los objetos se pasa la animación de los mismos.

El plano permanece quieto mientras que la caja realiza un movimiento vertical dando la sensación de que sale del plano.

El último paso es la creación una cámara de objetivo que se mueve girando en espiral. Este giro se consigue asignándole un recorrido con una spline anteriormente creada.

La luz es el último elemento que se introduce en la escena. Se elige un foco direccional que se coloca de forma adecuada para que me ilumine sobre todo la parte frontal de la escena.

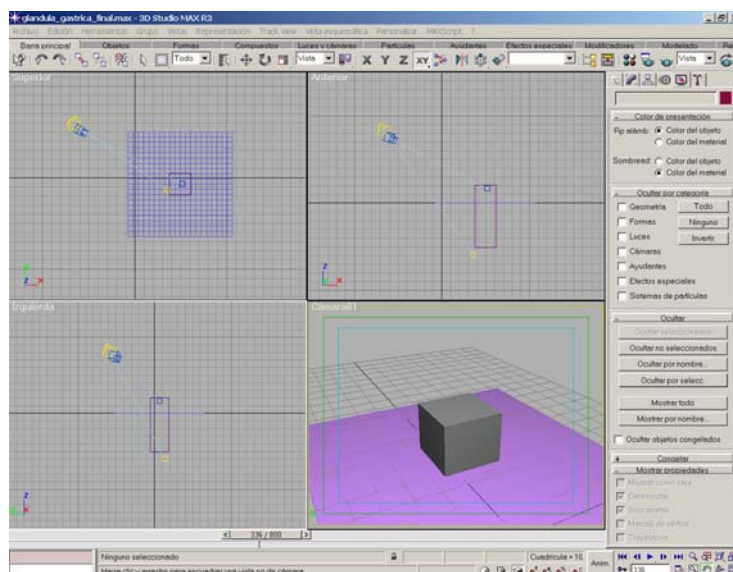


Figura 4.173

Una vez que se termina la escena sólo queda renderizarla con los parámetros de configuración usados en la primera escena. El tiempo aproximado de render es de 5 horas y el cuadro de diálogo del render es el que se muestra a continuación:

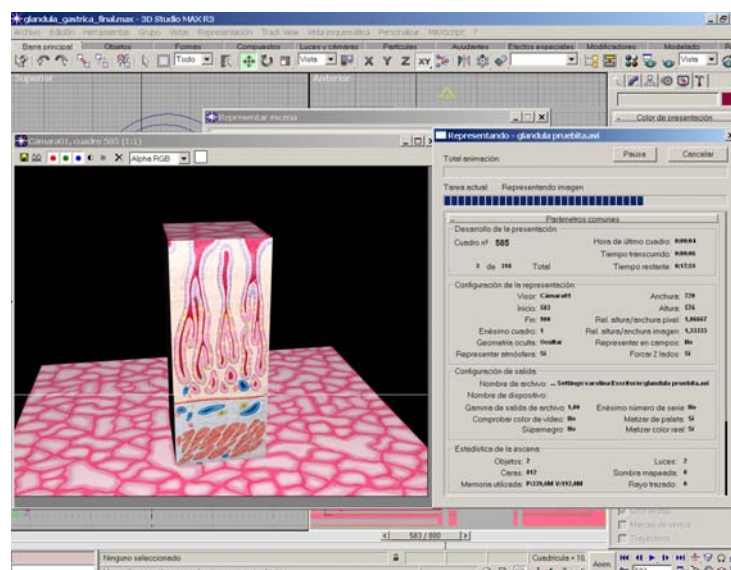


Figura 4.174

4.2.3 Retoque ojo

El siguiente retoque fotográfico también fue usado como mapa en una escena de 3D Studio, “Estimulación_digestiva.max”, comentada anteriormente. Lo que se pretendía con este retoque era crear el mapa adecuado para aplicárselo a las geoesferas que simulaban ser los ojos. A continuación se muestra el procedimiento seguido.

El mapa que se aplicó a los ojos en 3D Studio fue retocado en Photoshop ya que inicialmente se partió de la siguiente fotografía:

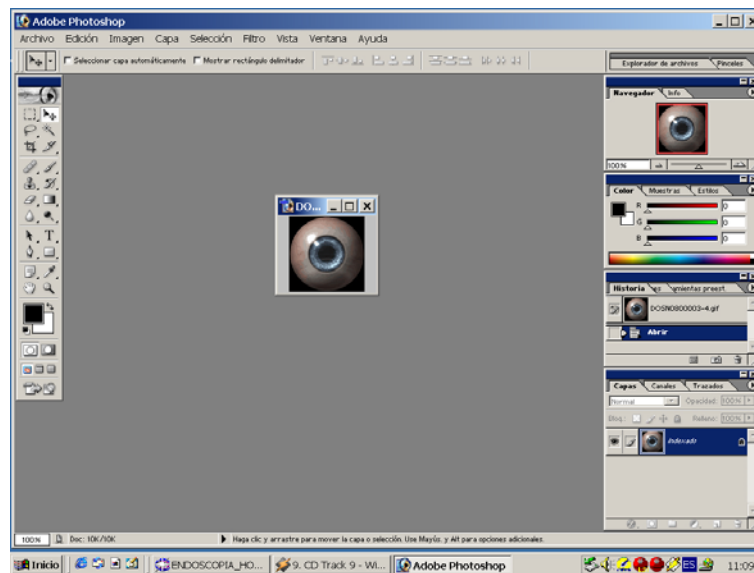


Figura 4.175

Como se puede apreciar en la figura, dicha foto posee zonas negras como el fondo, que quedarían muy mal si ésta se aplica directamente como un mapa al los ojos creados en 3D, como por ejemplo, la incongruencia entre el iris y la pupila, que darían un sentido irreal a nuestra imagen.

Con la herramienta lazo descrita anteriormente se seleccionó el iris por una lado y la pupila por otro guardándose como imágenes distintas, las cuales se aplicarían por separado a nuestros ojos consiguiendo de esta forma que no hubieran cambios bruscos en el mapeado, dando un sentido más realista a la escena.

Con la herramienta *Dedo* se simula la acción de pasar un dedo sobre la pintura húmeda. La herramienta recoge el color en el punto donde empieza el trazo y lo empuja y extiende en la dirección del arrastre. De este modo se simulaban los bordes más suaves eliminando así las partes de imágenes indeseadas.

En el caso de la pupila se repartió todo el material uniformemente por la superficie y se le añadió unas ramificaciones rojizas que simularan el riego sanguíneo en el ojo, para ello se utilizó un pincel de sombras cuyo grosor era 1px.

Finalmente con la herramienta *tampón* descrita al comienzo del capítulo se retocaron las venas que se dibujaron en el contorno del globo ocular.

A continuación se muestra la imagen del iris ya retocada y lista para ser aplicada a la escena.



Figura 4.176

4.3- PRODUCCIÓN DE SONIDO EN SOUND FORGE 4.0

Este programa ha sido utilizado para la grabación y preparación de la voz en off de vídeo.

Se utiliza para capturar audio que posteriormente puede ser tratado por medio de filtros y efectos.

Para realizar dicha grabación se realizó la siguiente conexión:

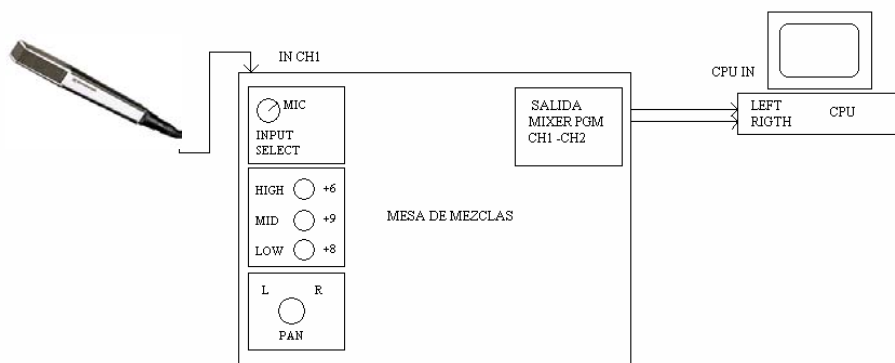


Figura 4.177

Se conectó un micro dinámico a la entrada de la mesa de mezclas de audio; exactamente al canal 1. En INPUT SELECT se selecciona MIC (entrada de micrófono).

Para escuchar los por los dos canales el potenciómetro PAN (panorámico) se dejó en medio entre L y R para grabar en estéreo y no tener mayor nivel en un canal que en otro.

La ecualización se escoge según el tipo de voz, en este caso la utilizada fue: nivel alto +6dB (menos dB de ecualización para que no se noten las eses muy pronunciadas), nivel medio: +9 y nivel bajo: +8. La salida de la mesa de mezclas que se utilizó fue la de PROGRAMA. Por lo tanto se patcheó dicha salida a la entrada de la CPU para tratarla directamente con el 'Sound Forge'.

Primero se escogen las preferencias de captura que en este caso han sido: 44KHz y 16 bits estéreo.

La pantalla al abrir el programa es la siguiente:

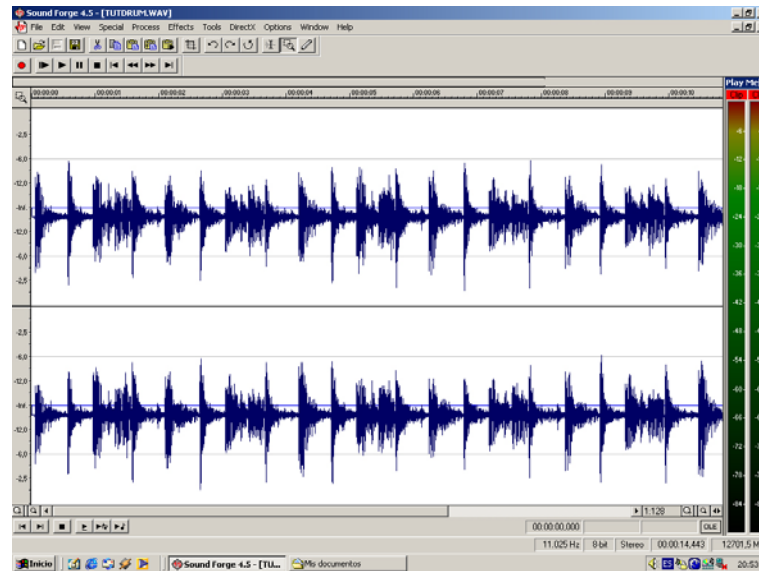


Figura 4.178

Luego se pasa a la grabación, para ello se pica en el botón de grabación de la barra de herramientas o en el que aparece en la ventana 'Record'. Entonces aparece la siguiente ventana de grabación:

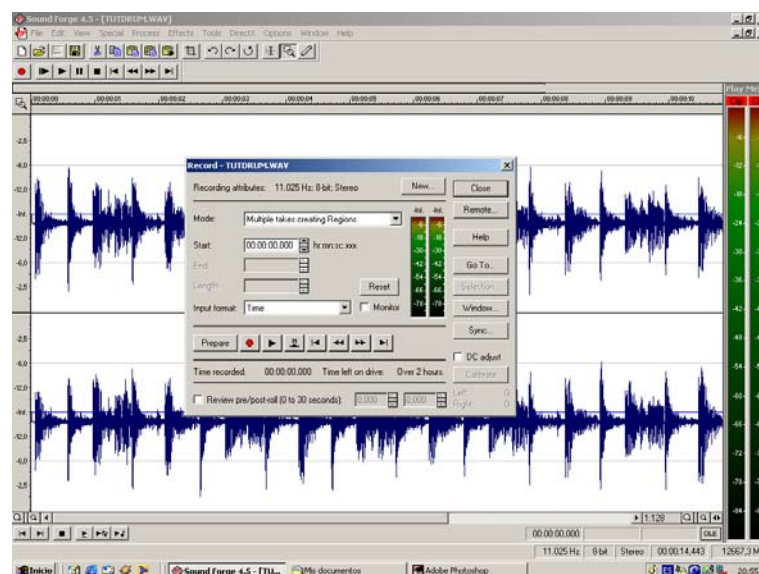


Figura 4.179

- Se pica en la casilla Monitor para poder apreciar los niveles. El nivel de entrada se sube para mantener el nivel de voz entre -12 y -3 dB. Hay que tener en cuenta que no se sature.
- Luego se le da al botón 'Prepare' y a continuación se pica el botón grabación.
- Se locuta.
- Se para la grabación y se guarda.

La audición se puede reproducir en la ventana que se muestra en la figura:

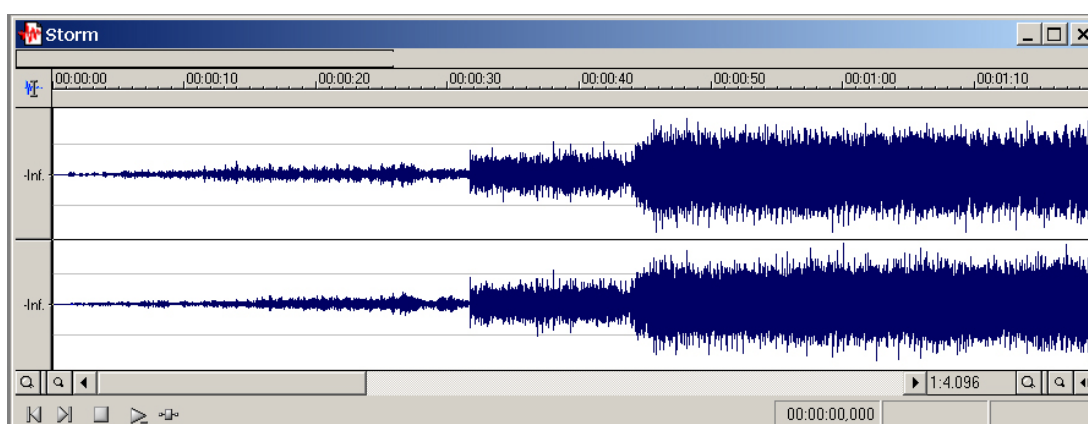


Figura 4.180

Para quitar los respiros y los chasquidos que se puedan haber colado se selecciona la parte no deseada de señal y en Process – Mute se anula la señal.

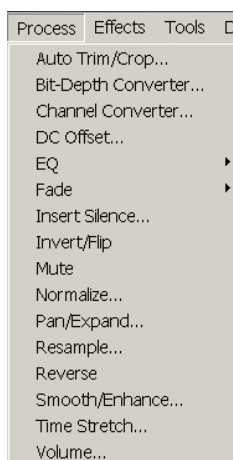


Figura 4.181

En el Sound Forge también se le ha aplicado una ecualización a la voz de la siguiente forma:

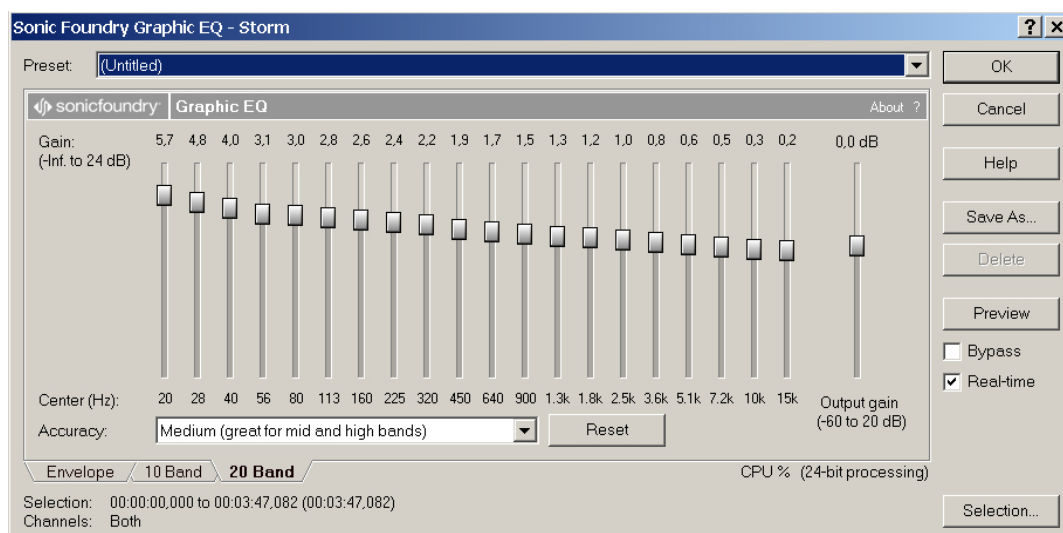


Figura 4.182

Por ultimo se normaliza la señal para dejar todos los niveles igualados, es decir, que se mantengan en el margen que se le haya puesto para que los altos no se saturen y los bajos no se pierdan.

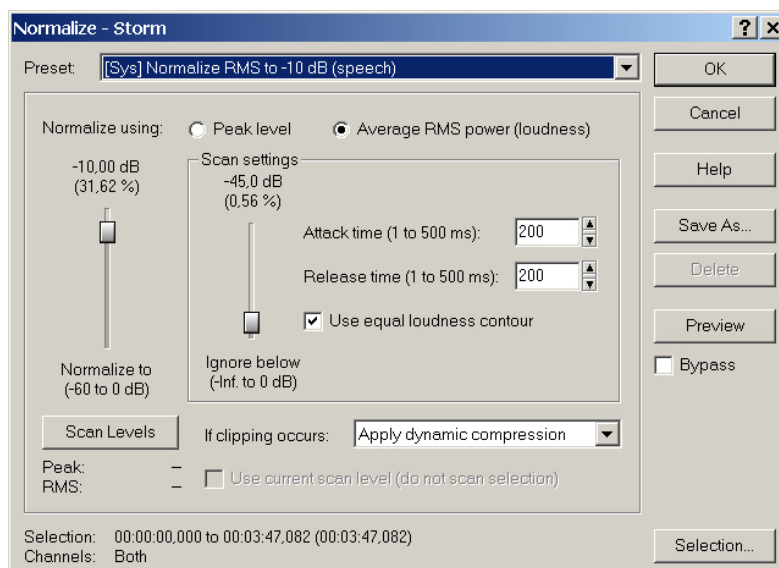


Figura 4.183

4.4.- TOMA DE IMÁGENES REALES CON CÁMARA

Como se comentó en el Capítulo 1, en este trabajo se combinan imágenes reales y sintéticas. La elaboración de imágenes reales no es un proceso sencillo, puesto que requiere del manejo de material y técnicas profesionales para garantizar unos resultados adecuados.

En la toma de imágenes se ha empleado equipamiento profesional Betacam SP, formato que nos permite la obtención de imágenes con calidad Broadcast. También se ha empleado U-Matic SP para la grabación de ciertas escenas del interior del cuerpo.

Junto a la disponibilidad de material adecuado, es fundamental realizar una correcta estructuración del trabajo a realizar. No debemos olvidar que aquí podemos no contar con una segunda oportunidad para la toma de un determinado plano. Por ello, de forma resumida, los aspectos que se han tenido presentes en esta etapa han sido los siguientes:

- Planificación de planos: antes de salir a grabar es necesario concretar la cantidad de planos y secuencias a tomar.
- Localización: determinar los escenarios en los que se va a registrar la acción y su disponibilidad, teniendo en cuenta las condiciones técnicas de los mismos (condiciones de iluminación, ruidos, disponibilidad de electricidad, etc.).
- Requisitos técnicos de la grabación de escenas: la toma de imágenes en exteriores requiere tener presente las condiciones ambientales (iluminación especial, sonido ambiente, etc.) y las soluciones a tomar (filtros de color, micrófonos especiales, etc.).
- Requisitos artísticos: es primordial respetar la continuidad en las escenas, de forma que las diferentes acciones se puedan localizar visualmente en el espacio-tiempo sin que existan saltos entre ellas.

CAPÍTULO 5:

REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

En la edición de vídeo digital todos los elementos tienen parte de responsabilidad en la calidad de la película final. Estos elementos no se reducen sólo a una CPU, o al rendimiento del procesador. También existen elementos de especial importancia como son los que se muestran a continuación:

5.1.- CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO

5.1.1.- Equipos PC

Se debe elegir preferiblemente un equipo basado en procesador Pentium. No obstante, existen varias versiones de este mismo procesador y cada una de ellas ofrecerá un rendimiento distinto en el apartado de la edición de vídeo:

Pentium, Pentium- MMX, Pentium II, Pentium III, Pentium IV, etc.

Además del tipo de procesador, también se debe tener en cuenta la velocidad a la éste trabaja, ya que se puede elegir un mismo procesador a diferentes velocidades de funcionamiento.

5.1.2.- Tarjeta gráfica

La tarjeta grafica de la que se dispone en la estación de edición no lineal es la Targa 2000 Pro, a continuación se muestran algunas de sus características:

- 16MBytes (DRAM)
- Permite visualizar y reproducir con total suavidad el vídeo en el monitor del PC, además es capaz de ofrecer esta posibilidad en monitores de hasta 21 pulgadas y con una profundidad de color máxima de 24 bits, equivalente a millones de colores.
- En Adobe Premiere esta tarjeta posee una aplicación para la edición de vídeo permitiendo acelerar hasta en un 600 por ciento, 19 de las transiciones mas comunes de esta aplicación. Este dato resulta especialmente interesante, ya que la aplicación de transiciones entre dos cortes es uno de los procesos que mas tiempo consume en el apartado de la edición.

5.2.- DEDUCCIÓN DEL ANCHO DE BANDA NECESARIO

Para ambas etapas se utilizaron 3 discos duros de 9 GB Seagate Barracuda 5400 RPM en los cuales se almacenó toda la información de las carpetas resultantes del render en 3D Studio Max y los ficheros “.avi” correspondientes a las distintas partes de la película final que fueron representados en el Adobe Premiere.

En esta etapa de postproducción hay que tener en cuenta la resolución PAL. Dicha resolución puede ser de 768 x 576 ó 720 x 576. Esto es debido a que en algunas tarjetas como la TARGA 2000, se utiliza la resolución 768 x 576 para la salida de vídeo compuesto y la resolución de 720 x 576 para la salida por componentes RGB. La salida por componentes da una mayor calidad por lo tanto se escogió la resolución 720 x 576.

A la hora de trabajar en el ámbito de la edición de vídeo hay que tener en cuenta que el almacenamiento es muy importante ya que los archivos que resultan de una sesión de digitalización son muy grandes. Los principales

factores a la hora de determinar el tamaño del archivo son la duración del clip a digitalizar y el número de fotogramas por segundo.

Aparte del almacenamiento este tipo de sistemas también puede ser capaz de leer y escribir información de la tarjeta de digitalización a velocidad suficiente como para responder a los parámetros indicados, es lo que se llama “Transferencia Sostenida”. Este factor tiene una relación directa en la calidad de sus ediciones.

El disco duro juega un papel importante porque ofrece una gran capacidad de almacenamiento permitiendo digitalizar muchos minutos de vídeo en una sola sesión. Este disco debe tener un mínimo de 4GB de capacidad y algo muy importante, que pueda ofrecer una tasa de transferencia sostenida, es decir, un ancho de banda mínimo de 4,5MB/sg.

Los cálculos que permiten averiguar la procedencia del dato de 4,5MB/sg se consiguen teniendo en cuenta las especificaciones del formato PAL y las características de compresión media de la tarjeta de digitalización de vídeo. Escogiendo el formato que posee la resolución máxima se obtendrá el máximo valor de los mínimos posibles.

Además, se deberán tener en cuenta los siguientes datos:

- La resolución PAL puede ser de 768x 576 ó 720 x 576 píxeles (se escoge el de mayor resolución).
- Dicho formato emplea 8 bits de información para el color de la luminaria.
- Posee una reproducción de 25 fotogramas por segundo.

Teniendo en cuenta estas premisas:

Por cada fotograma se tendrá esta cantidad de información:

$$(768 \times 576) \times 8 = 3538944 \text{ bits}$$

Como 1Byte = 8 Bits, entonces:

$$3538944 \text{ bits} / 8 = 442368 \text{ Bytes}$$

Siendo 1sg = 25 fotogramas:

$$442368 \text{ Bytes/ sg} \times 25 = 11.059.200 \text{ Bytes/ sg}$$

Para hallar los KBytes/ sg se divide este último resultado entre 1024 ya que 1KB equivale a 1024 Bytes.

$$11.059.200 \text{ Bytes/ sg} / 1024 = 10800 \text{ KB/ sg}$$

siendo 1MB = 1024 KB

$$10800 \text{ KB/ sg} / 1024 = 10.5 \text{ MB/ sg}$$

El mínimo de compresión que ofrecen las tarjetas actuales es de 2.5 : 1. Esto significa que 2.5 bits de información quedan reducidos a 1. De esta forma:

$$10.5 \text{ MB/ sg} / 2.5 = 4.2 \text{ MB / sg}$$

Ahora solo falta sumar la transferencia del sonido. Para máxima calidad de audio se necesita una transferencia de 300 KB que se corresponde a un segundo de digitalización de vídeo.

Con lo que el ancho de banda será:

$$4.2 \text{ MB / sg} + 300 \text{ KB} = 4.5 \text{ MB/ sg}$$

Utilizando la formula anterior se puede calcular de forma aproximada el espacio en el disco duro necesario para digitalizar un clip de vídeo PAL con una duración determinada.

En el proyecto se escogió la resolución PAL 720 x 576 con 24 bits de color y luminancia, entonces:

- Sin compresión:

$$\text{Espacio necesario} = (720 \times 576) \times 24 / 8 \times 25 / 1024 / 1024$$

- Con compresión:

$$\text{Espacio necesario} = (720 \times 576) \times 24 / 8 \times 25 / 1024 / 1024 / 2.5$$

En este caso específico la animación dura aproximadamente 40 minutos, que equivalen a 2520 sg , con lo que el espacio necesario será:

$$\text{Espacio necesario} = (720 \times 576) \times 24 / 8 \times 25 \times 2520 / 1024 / 1024 / 2.5 = 71 \text{GB}$$

Esto se aproxima al espacio de disco duro real utilizado que es de 80 GB.

5.3.- COMPRESIÓN

Uno de los elementos de software más importantes cuando se trata de trabajar con vídeo es la compresión.

La compresión, fundamentalmente, es el proceso de reducción del tamaño de la información digital. Por ello, es importante tener en cuenta el tamaño de archivo que se va a manejar a la hora de digitalizar vídeo.

Evidentemente no se necesitará la misma calidad ni tamaño de archivo para todas las aplicaciones, por ello, es importante conocer los diferentes tipos de “codecs” que existen y las principales características de cada uno de ellos, para posteriormente poder elegir el más adecuado a nuestras necesidades.

Algunas cuestiones que se han tenido en cuenta son las incompatibilidades entre las distintas plataformas y sus ratios de compresión.

A lo largo de este apartado, se hará hincapié en varios aspectos relacionados con los “codecs”, desde la calidad de señal hasta el tipo de “codec” más recomendable en función del soporte de reproducción para la película final. A continuación se resumen los tres puntos fundamentales que se tratarán en este apartado:

- Aspectos previos a la compresión: la calidad de la compresión depende de varios factores no sólo a factores tecnológicos.
- Tipos de compresión: se verá como no todos los compresores actúan del mismo modo.
- Codecs: se detallarán los compresores usados por la plataforma Windows.

5.3.1.- Aspectos previos a la compresión

El proceso de comprimir una película tiene lugar al digitalizar el corte original desde la cinta analógica o al crear la película final como resultado de una edición.

En el caso de realizar una compresión al digitalizar desde una cinta, es aconsejable usar el compresor usado en la tarjeta de digitalización; de este modo, se tendrá el procesador dedicado única y exclusivamente a los procesos de compresión y descompresión, dejando el procesador central de la CPU libre para realizar otro proceso.

En el caso de realizar una compresión al general la película final, es necesario tomar ciertas decisiones, ya que en función del “codec” seleccionado, se obtendrá mayor o menor calidad. Por ello, en este caso de

usó el formato nativo de la tarjeta de digitalización Targa 2000 Pro, que es el Targa DVR AVI MJPG(LSI).

Hay que tener en cuenta que un “codec” no es más que un algoritmo por software, que se encarga de interpretar la información dada para hallar la mejor forma de reducir el tamaño del archivo final, por ello el “codec” que se elija para realizar la compresión no sabrá discernir entre el ruido que acompaña a la imagen y la forma de onda de la película. Esto lleva a la siguiente conclusión, la calidad final dependerá siempre de la calidad del original.

Durante el proceso de digitalización son varios los factores que contribuyen a deteriorar la calidad del original, uno de los primeros elementos en limitar la calidad es el reproductor que se utilice como fuente de señal analógica, otro factor que también influye es el estado de las conexiones, los ajustes en la imagen....

5.3.2.- Tipos de compresión

Hay que tener en cuenta una diferencia esencial entre los distintos tipos de “codecs” y es básicamente el algoritmo que utilizan. En base a esta característica se puede hacer una amplia división entre los algoritmos de compresión interframe e intraframe.

5.3.2.1.- Compresión intraframe

Este algoritmo consiste en reducir el tamaño del archivo comprimiendo todos y cada uno de los frames que componen el vídeo de forma independiente; es decir, en este caso no se tienen en cuenta la información del fotograma anterior y posterior al que se este comprimiendo. Un ejemplo de este tipo de compresión es JPEG y sus principales características son que disfruta de mayor calidad cuanto menor es el ratio de compresión. Por ello, el tamaño de archivo es mayor.

5.3.2.2.- Compresión intraframe

En este tipo de algoritmos, sólo se graba los cambios registrados entre unos fotogramas y otros, de manera que la cantidad de información desechable es superior a la del anterior tipo de compresores y, por tanto, el tamaño de los archivos es menor. MPEG es el principal ejemplo de este tipo de compresores y se caracteriza porque puede mantener una alta calidad en la imagen a pesar de usar ratios de compresión mayores.

Otra clasificación a la que se pueden someter los diversos tipos de “codecs” es la referente al tiempo de compresión y descompresión de los archivos. En muchos casos, los “codecs” que más tiempo invierten durante el proceso de compresión son los más rápidos a la hora de realizar el proceso de descompresión durante la reproducción de la película. Los tipos de algoritmo que se emplean en este sentido son los de compresión síncrona y asíncrona.

5.3.2.3.- Compresión síncrona

El proceso de compresión consume la misma cantidad de tiempo que el proceso de descompresión, como ocurre en el caso del codec JPEG.

5.3.2.4.- Compresión asíncrona

El proceso de compresión y el descompresión consumen diferentes cantidades de tiempo. Por lo general, la compresión es más rápida que la descompresión. Un ejemplo de este tipo de compresión son los “codecs” MPEG y CinePak.

5.3.3.- Codecs usados en la plataforma Windows

En este apartado se encontrarán los “codecs” más recomendables, tanto para las producciones de vídeo destinadas a ser publicadas en CD-ROM como para las ediciones que se vayan a publicar en web.

5.3.3.1.- MPEG

Las siglas de este “codec” corresponden al nombre del grupo de trabajo de la Organización Internacional de Estándares (ISO) en el que se comenzó a trabajar en su desarrollo: Moving Pictures Experts Group. Se ha convertido en un formato internacionalmente aceptado y su aplicación es muy extendida entre diversas tecnologías de vídeo y multimedia.

Existen varias versiones de compresión MPEG, ya que algunas de las evoluciones de este formato se han centrado en el tratamiento del sonido o del vídeo digital en formato DVD (Digital Versatile Disk). Su principal virtud como compresor es la de generar archivos suficientemente pequeños; por tanto, podrá trabajar con mas minutos de vídeo al ocupar éste menos espacio en el disco duro. Como descompresor, su principal característica es reproducir vídeo a pantalla completa a una velocidad de 25 imágenes por segundo en formato PAL, si bien para ello se deberá tener instalada una tarjeta de descompresión MPEG.

La compresión MPEG original ha ido evolucionando hacia una serie de subformatos capaces de ofrecer un rendimiento específico según la calidad que se desee obtener. Por ejemplo, el MPEG original realiza los procesos de descompresión por software, mientras que los algoritmos MPEG-2 y 3 realizan la descompresión mediante tarjeta hardware para lograr la reproducción a pantalla completa.

A continuación se enumeran los diferentes formatos de MPEG:

MPEG – 4: Éste es un estándar que aún se encuentra en fase de desarrollo. Esencialmente se caracteriza por precisar de un ancho de banda muy bajo, lo cual hace que esté especialmente orientado a su uso a través de la Web, telefonía móvil y dispositivos en los que la disponibilidad de ancho de banda sea limitada.

5.3.3.2.- JPEG

Es un sistema heredado de las aplicaciones de retoque fotográfico. A diferencia del anterior formato, el sistema JPEG comprime la información fotograma a fotograma; es decir, que no tiene en cuenta la información de las imágenes anteriores ni de las posteriores.

El “codec” JPEG se utiliza fundamentalmente en tarjetas de digitalización de vídeo para permitir la captura en formato PAL.

Desde el punto de vista de la calidad, la compresión JPEG implica pérdida de información, ya que este compresor es de tipo destructivo: elimina aquella información que considera redundante o innecesaria para la correcta visualización de los fotogramas comprimidos.

5.3.3.3.- CinePak

Es el “codec” más usado cuando se trata de generar películas de vídeo que se deben reproducir desde unidad de CD-ROM o Internet. La calidad de la compresión está supeditada al valor que el usuario fije como máximo para la transmisión de datos; por tanto, la imagen se ve bastante mermada por la pérdida de información requerida durante el proceso de compresión que, por otra parte, es algo lento.

5.3.3.4.- MJPEG

Una de las principales diferencias con respecto al “codec” MPEG es que, en este caso, la compresión se realiza teniendo en cuenta, tanto la información de la imagen a comprimir como la de las anteriores y posteriores. Además, las películas comprimidas con este formato MJPEG sí podrán editarse posteriormente. El resultado generado por este “codec” es un menor tamaño de archivo y mayor calidad de película digitalizada.

QuickTime ofrece dos variantes del “codec” MJPEG: A y B. Ambas ofrecen los mismos ajustes de personalización al usuario, pero el resultado obtenido variara considerablemente en la tasa de transferencia.

La variante MJPEG-A suele generar archivos muy pequeños, además de mantener una tasa de transferencia apta para su inclusión en títulos CD-ROM. Por el contrario, la variante MJPEG-B genera archivos de mayor tamaño y la tasa de transferencia suele estar entre 1MB y 3MB por segundo. La calidad de imagen en este caso es mucho mayor y es aconsejable su uso para aquellas películas en las que exista mucho movimiento o diferencia entre cada uno de los fotogramas que componen la película.

5.3.3.5- Sorenson Vídeo

Una de las últimas incorporaciones a la tecnología QuickTime ha sido este excelente compresor, anunciado por todos como el futuro sustituto del veterano CinePack. La calidad del “codec” Sorenson es excelente, incluso trabajando a tasas de transmisión mínimas. Esto le convierte en uno de los principales candidatos a la hora de comprimir vídeos para publicar en páginas web.

CAPÍTULO 6:

ETAPA DE POSTPRODUCCIÓN

6.1 - CAPTURA DE IMÁGENES

6.1.1 Captura de vídeo

Se ha incluido este apartado debido a la necesidad de digitalizar vídeo para trabajar con estaciones no lineales. La necesidad de capturar vídeo implica tener en cuenta una serie de consideraciones.

6.1.2 La tarjeta de captura Targa 2000 Pro

Sistema de edición no lineal en el formato MJPEG de la casa Truevision perteneciente a Pinnacle system. Se trata de un sistema de calidad profesional. La Targa 2000 Pro pertenece a una familia donde se incluyen otros modelos como Targa 1000, Targa 2000, Targa 2000 DTX, etc.

6.1.3 Requerimientos del sistema

- Pentium 100 MHz o mejor con 32 MB RAM recomendados, mínimo 16 MB RAM. Pantalla VGA. Disco duro con capacidad suficiente. Bus SCSI-II.
- CD-ROM para la instalación *software*.

- Ratón.
- Destornillador para la instalación de la placa.
- Dispositivo de entrada A/V.
- Dispositivo de salida A/V.

6.1.4 Requerimientos software

- Microsoft Windows NT 4.0.
- *Software* de Truevision contenido en el CD-ROM de instalación.
- Adobe Premiere 4.2 para Windows NT.

6.1.5 Especificaciones técnicas

En esta sección se hace referencia brevemente a las más importantes en cuanto a captura de vídeo se refiere.

La tarjeta posee entradas en componente, S-Vídeo y compuesto para estándares NTSC y PAL. Resoluciones de vídeo variables entre ellas 720x576 a 50 HZ PAL CCIR 601. Estructura de muestreo 4:4:4, submuestreo a 4:2:2.

En cuanto a las señales de vídeo de salida también se dispone de señal en compuesto, S-Vídeo y componentes. Salida en componentes:

- Y: 1 voltio de pico a pico, 75 ohm.
- R-Y: ± 350 mv de pico a pico, 75 ohm.
- B-Y: ± 350 mv de pico a pico, 75 ohm.

Estándar de vídeo NTSC o PAL, resoluciones varias, entre ellas 720x576 50 Hz PAL 601 CCIR.

Estándar de compresión/descompresión Motion JPEG con una velocidad superior a 5 MB/sec sostenido en grabación y 7 MB/sec sostenido en reproducción.

6.1.6 Procedimiento de captura

En el siguiente apartado se dará una breve explicación de la forma de digitalización de las imágenes mediante la utilización de los equipos existentes en el laboratorio. El *software* utilizado es el mismo que para edición, es decir, Adobe Premiere 5.1. El modo en el cual puede ser digitalizada una señal es muy variado, aquí se establece el procedimiento seguido para llevar a cabo el proyecto en sí.

En primer lugar debe realizarse el conexionado necesario para llevar a cabo la captura. Esto es la salida de los equipos reproductores de la señal a digitalizar conectarlas a las entradas correspondientes de la capturadora de vídeo. Todo este procedimiento se llevará a cabo mediante el *patch panel* del laboratorio. Se conectarán tanto las señales en componentes como la señal en compuesto. Se utilizará como fuente de señal el reproductor Betacam SP PVW2600P. A continuación se muestra el diagrama de conexionado de estos dos equipos con la nomenclatura utilizada en el patch panel:

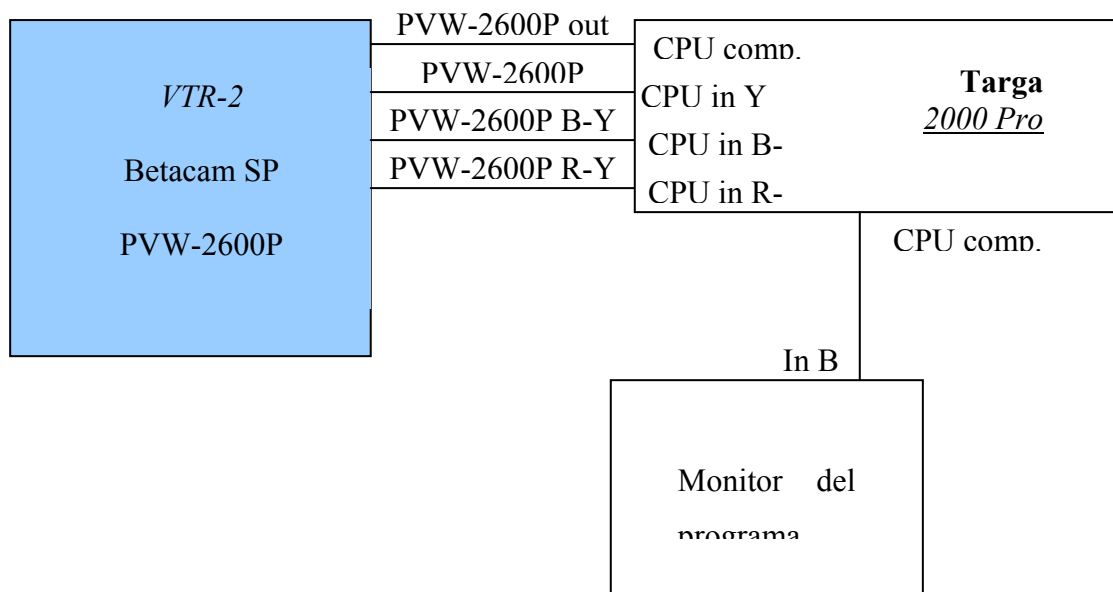


Figura 6.1

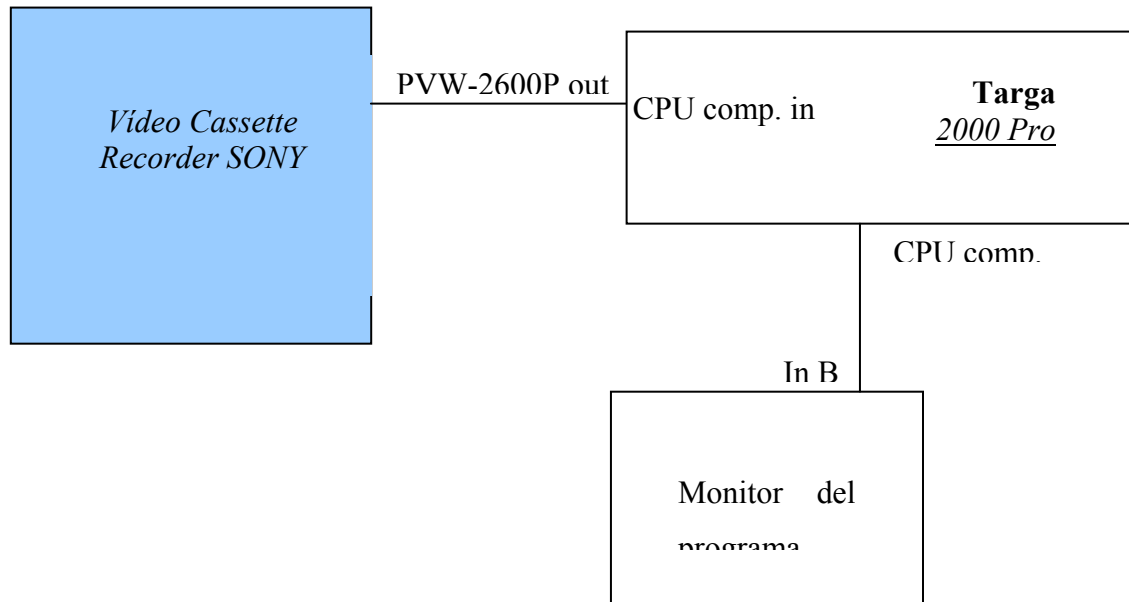


Figura 6.2

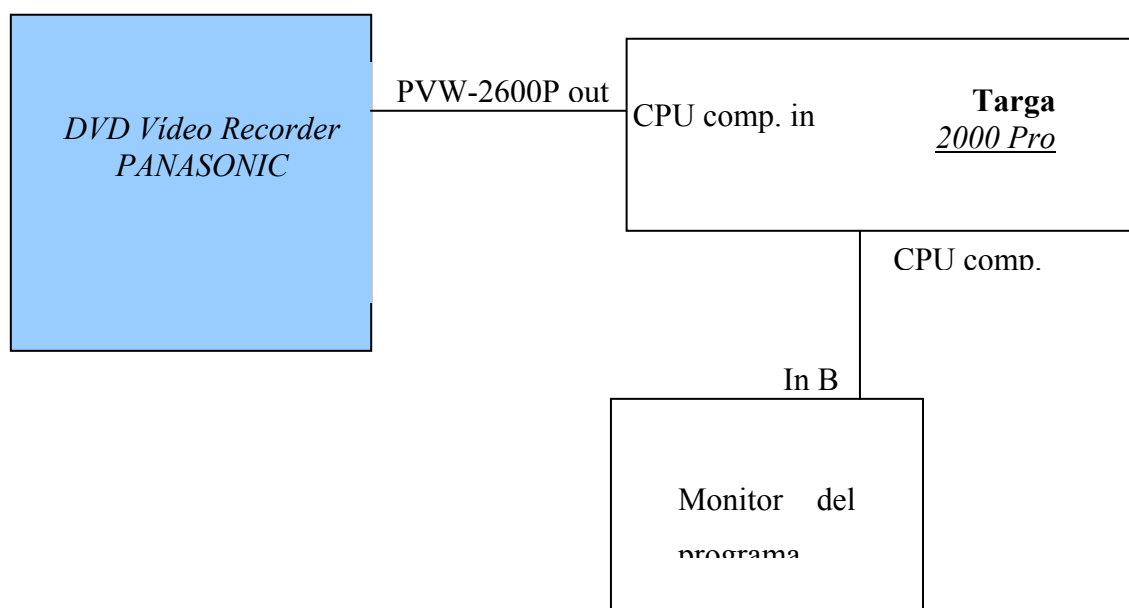


Figura 6.3

6.1.7 Configuraciones del proyecto

A la hora de comenzar todo proyecto siempre hay que establecer las configuraciones generales. En el capítulo dedicado al Adobe Premiere se establecieron todas ellas excepto una referente a las configuraciones para la captura. Es aquí dónde se detallarán algunos ajustes.

Una vez dentro del programa seguir la siguiente ruta para acceder a las configuraciones de captura: *Project>Settings>Capture*.

Aparecerá la ventana correspondiente a las configuraciones de captura cuya imagen se muestra a continuación.



Figura 6.4

En primer lugar hay que escoger el formato de captura de vídeo. Las opciones que se presentan son dos: Vídeo for windows y Quicktime. Las pruebas que se llevarán a cabo será con los dos formatos y únicamente para vídeo por lo que habrá que desconectar la opción de captura de audio. Hay que decir que las ventanas de configuración de captura son diferentes según el formato de vídeo escogido.

En el lado derecho hay un botón de opciones para Vídeo for Windows, exclusivamente para este formato. Pulsando sobre dicho botón aparece la siguiente ventana.

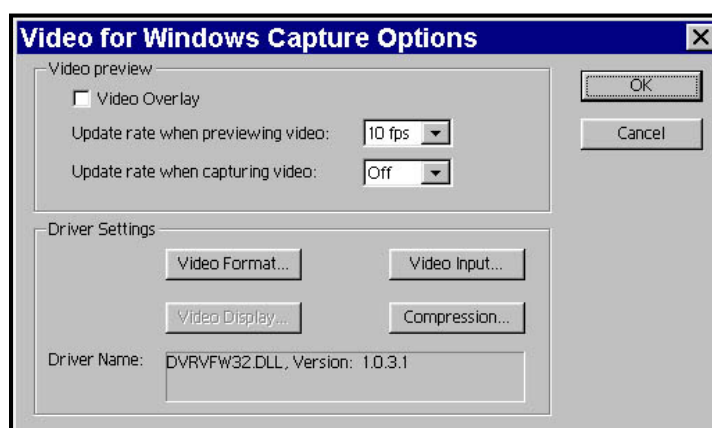


Figura 6.5

Únicamente se utilizarán las configuraciones especiales referentes a entrada y formato de vídeo. En la primera se variará el tipo de señal para la entrada, es decir, si es PAL o NTSC, y a la misma vez si la entrada es en componentes o en compuesto.

En la ventana de formato de vídeo se especifican las características de la captura de vídeo: el tamaño de la imagen, el formato y los controles de compresión así como el límite para la transmisión de datos.

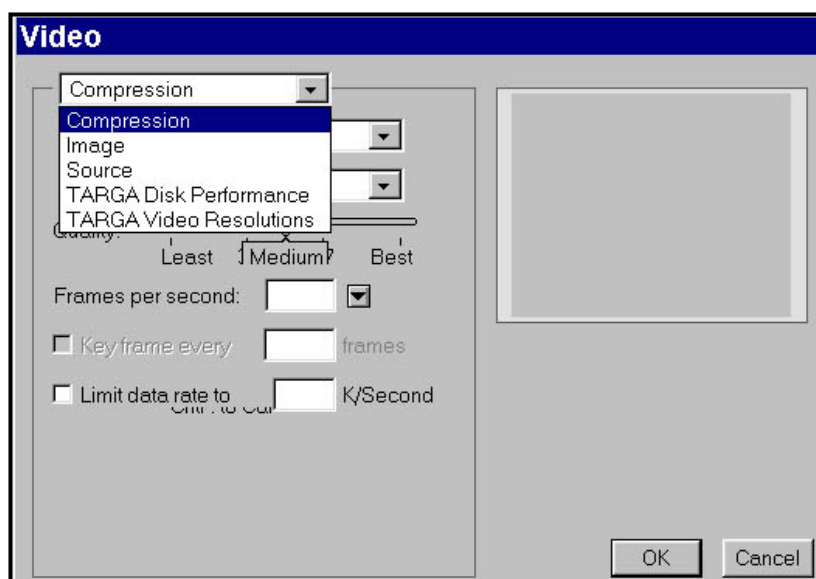


Figura 6.6

Como se puede observar contiene un menú desplegable que dará origen a una nueva ventana de diálogo por cada opción.

- *Compresión*: establece los controles de ajustes para la compresión para el método escogido. En el análisis se utilizará el compresor *hardware* de la tarjeta de vídeo.

- *Imagen*: ajusta los controles típicos de la imagen tales como contraste, saturación, brillo, etc.

- *Fuente*: especifica el tipo de señal de entrada (compuesto o componentes) y el formato de la señal (PAL, NTSC, SECAM).

- *Disco*: son los datos referentes al disco donde se almacenarán las secuencias de vídeo. En esta ventana se puede llevar a cabo un análisis de los tiempos de lectura y escritura sobre la unidad seleccionada.

- *Resolución de vídeo*: establece como bien se supone la resolución de vídeo.

6.1.8 Captura

Una vez establecidos todos los ajustes únicamente es necesario llevar a cabo la captura del vídeo en sí. Para ello hay que seguir la siguiente ruta: *File>Capture>Movie Capture*. Ahora habrá que seguir el siguiente procedimiento.

- Colocar en modo de reproducción el dispositivo que se esté utilizando como fuente de vídeo.

- Hacer clic sobre el botón de Grabar que se encuentra en la parte superior de la ventana de captura para empezar a grabar. Es conveniente realizar la captura durante un par de segundos inicialmente para comprobar que la tarjeta de captura de vídeo esté digitalizando a máxima velocidad. Para detenerla hacer clic con el ratón o pulsar la tecla ESC. Cuando se termine la grabación, el clip figurará en una ventana Clip sin título.

- Habrá que comprobar el vídeo antes de salvarlo, para asegurarse de la calidad de la captura y de que el clip sea del metraje deseado. Si se ha quedado satisfecho se puede proceder a guardar dicho clip.

- Una herramienta muy útil es conocer las propiedades del vídeo capturado. Para ello simplemente hay que pulsar con el botón derecho sobre la ventana de clip activo y seleccionar la opción de obtener propiedades. Esta utilidad será ampliamente usada para el análisis de las compresiones que se llevaron a cabo.

6.1.9 Video for Windows

En esta sección se trabaja exclusivamente con los parámetros ofrecidos por este formato de vídeo. La ventana que se muestra cuando se pulsa sobre la opción de formato de vídeo en la ventana de diálogo de configuraciones de captura para *video for windows* es la siguiente:

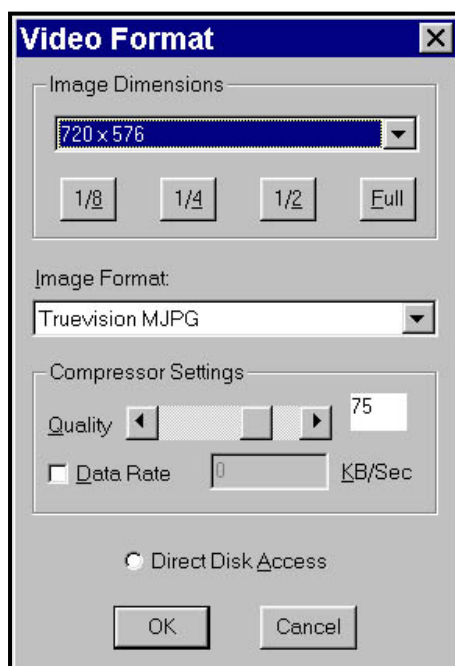


Figura 6.7

De todas las posibles variaciones únicamente se modificarán los parámetros de formato de imagen y configuraciones del compresor. El tamaño de captura del vídeo debe ser igual al de reproducción. Como éste seguirá el estándar de 720x576, este mismo será el tamaño de captura de la imagen. Cualquier otro inferior a este dará lugar a un pixelado en la imagen cuando ésta es exportada con el formato indicado.

6.1.10 Formato de imagen y Compresor utilizado

De todos los formatos disponibles se utilizaron los referentes a la tarjeta de vídeo instalada más un modelo sin compresión el 'TVMJ', TARGA DVR AVI MJPG(LSI)

Existen otros procedimientos capaces de limitar el tamaño de archivo y por lo tanto restringir sobre la calidad de la compresión. Es lo que se denomina límite de *data rate*. Mediante este parámetro se limita la tasa de transmisión a un determinado número de Kbytes por segundo. El objetivo de este apartado es intentar averiguar el archivo mínimo que a la vez dé una calidad de composición aceptable. El compresor utilizado es Targa Vídeo.

6.2- ELABORACIÓN DE MONTAJES EN ADOBE PREMIERE 6.5

En este apartado se muestran algunos de los montajes realizados en Adobe Premiere 6.5 que se han utilizado en el montaje final de video, junto con las escenas en 3DStudio y las imágenes reales. En todos ellos se ha utilizado la misma secuencia de trabajo, de tal modo que en este apartado solamente se muestran dos de ellos. Son el de “capas del intestino grueso.ppj” y “órganos accesorios.ppj”.

6.2.1 Capas intestino grueso.ppj

El primer paso es la elección del fichero de entrada adecuado que en este caso es la configuración para TARGA 2000 PRO. Una vez que se especifica el formato en el que se va a trabajar se comienza con el montaje. Para ello se parte de fotos escaneadas y retocadas anteriormente con el Adobe Photoshop. La foto retocada se guarda con el formato “psd” para que los cambios que se realicen en el Adobe Photoshop se apliquen directamente en el Adobe Premiere. La forma de trabajar es importando la foto y colocándola sobre una pista de video.

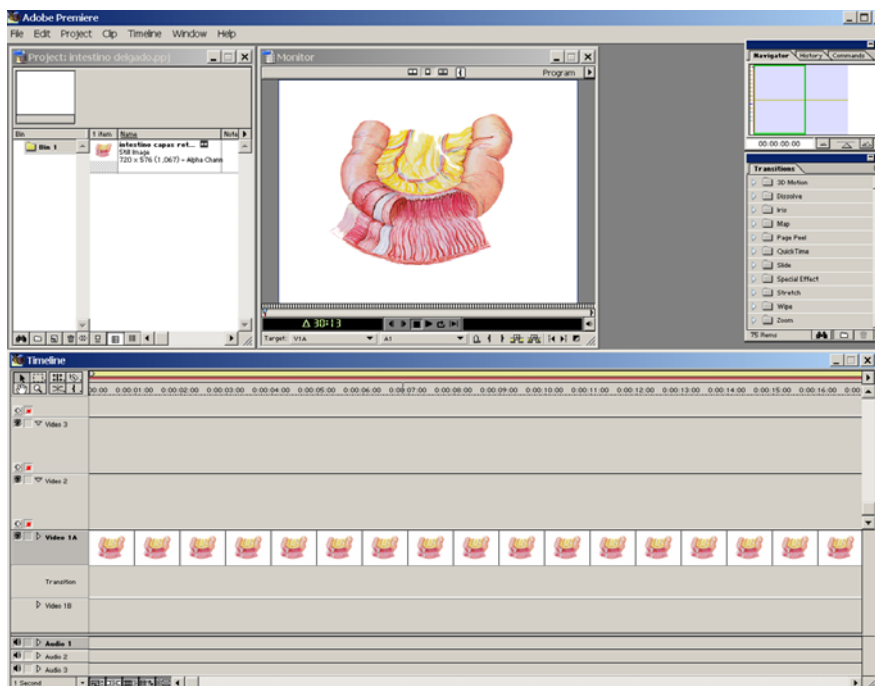


Figura 6.8

Una vez que se tiene la fotografía principal colocada en una pista de vídeo se procede a añadirle los títulos. En este punto se utiliza la tituladora para añadir a la escena el texto que se quiera. Cada título que se crea se añade automáticamente al bin en el que se esté trabajando. Los títulos se crean individualmente para hacerlos aparecer y desaparecer en diferentes instantes de tiempo. A cada título creado se le añaden unas determinadas claves de visibilidad. En la siguiente figura se muestra el entorno visual de la tituladora de Adobe Premiere 6.5:

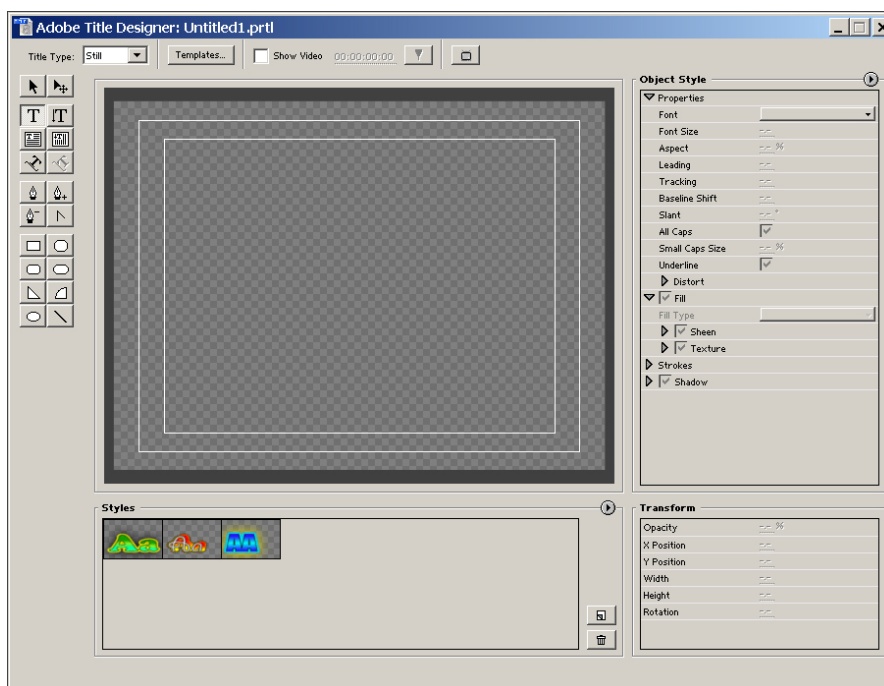


Figura 6.9

Una vez que se crean los diferentes títulos se procede a colocarlos en las diferentes pistas de vídeo y se hacen aparecer cuando nos interese. En la siguiente figura se muestra el montaje con todos los títulos colocados en la posición elegida.

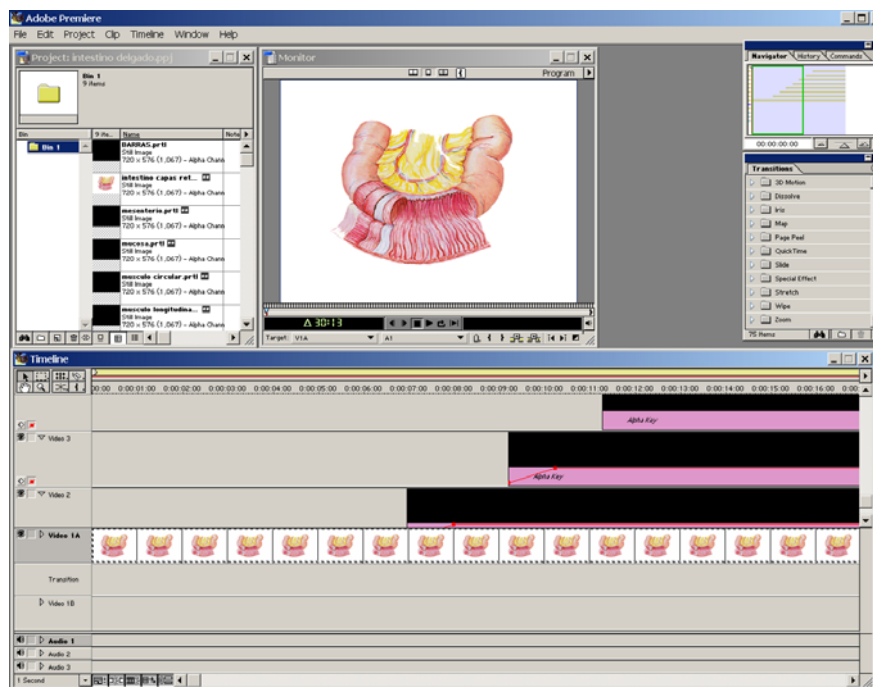


Figura 6.10

Cuando se ha terminado con el montaje sólo queda exportar la película con la configuración targa2000 PRO.

Otro ejemplo de montaje en Adobe Premiere es el que se muestra a continuación.

6.2.2 Órganos accesorios.ppj

Otra forma de realizar montajes en Adobe Premiere es dando animación a imágenes en 2D con el motion. En este caso hay que colocar las fotos sobre las pistas de vídeo y luego por medio del motion ir modificando sus parámetros para variar su posición, su tamaño, hacerlas desaparecer, etc. El cuadro de diálogo del motion es el siguiente:

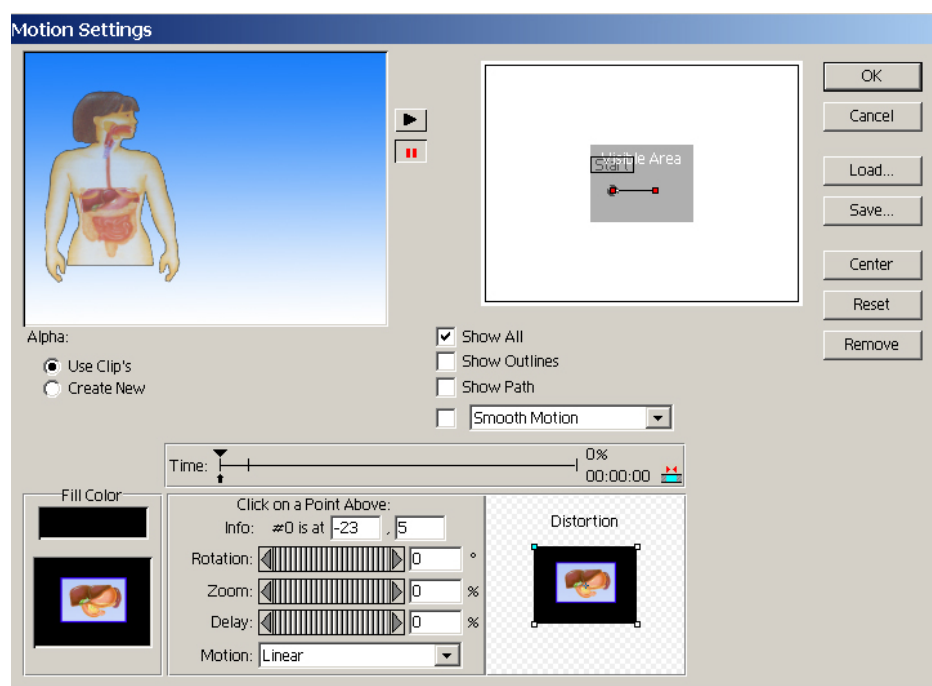


Figura 6.11

Una vez que cada imagen 2D tiene el MOTION adecuado, se pasa a añadir los títulos oportunos del mismo modo que en el montaje anterior. Los títulos son muy útiles puesto que ayudan a comprender mejor la escena.

El último paso es exportar la película con la configuración para TARGA 2000 PRO.

6.3 - CREACIÓN DE LA SECUENCIA EN ADOBE PREMIER 5.1

Trabajar en Adobe Premiere es una tarea complicada, a continuación se exponen los pasos seguidos para la creación de la película final.

Al abrir Adobe Premier aparece la pantalla donde se especifican las propiedades de los ficheros de la entrada. En esta sección se especifica el formato en el que se va trabajar:

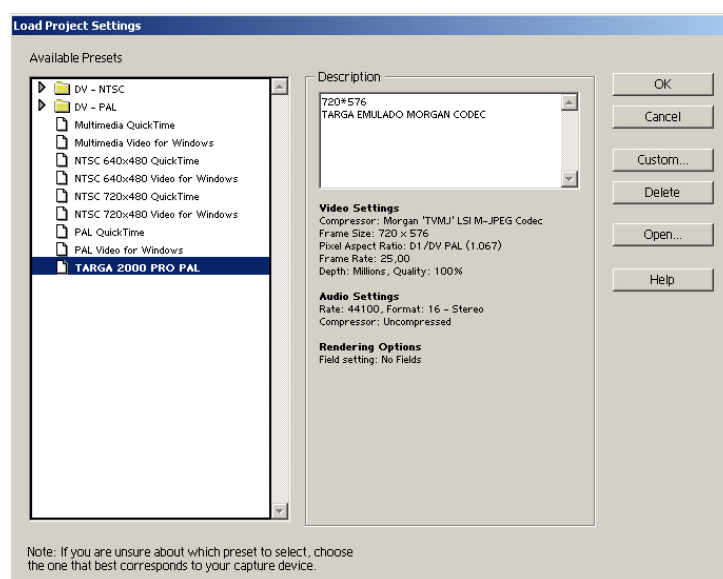


Figura 6.12

Una vez configurado el formato de trabajo, se sigue adelante y la siguiente pantalla en salir es la que se muestra a continuación:

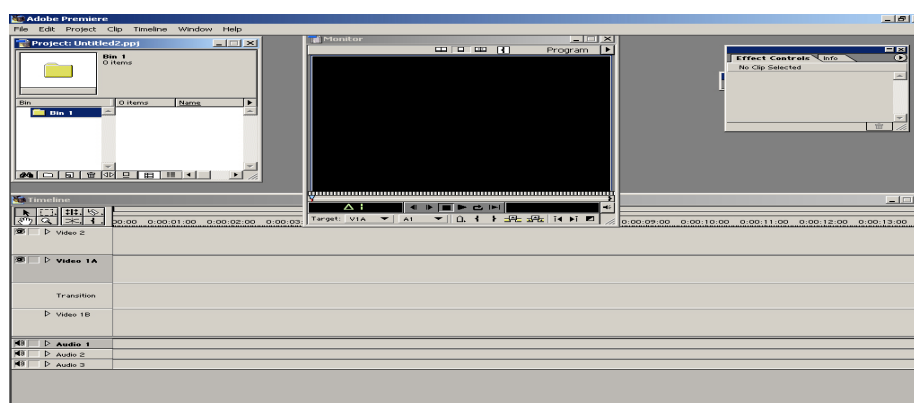


Figura 6.13

En esta figura se muestra el menú de Timeline donde están las pistas de video y audio sobre las que se irán colocando escenas para crear un montaje, también se puede observar el menú de Project donde figuran todas las fotos, videos..., que se van a usar en este montaje.

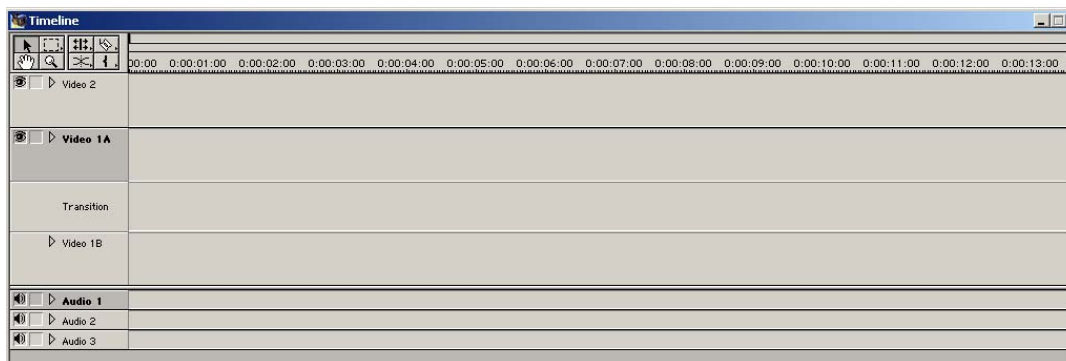


Figura 6.14

Una vez que se ha entrado en el programa, se configura la pantalla al gusto del usuario para trabajar con mayor comodidad, ocultando paletas innecesarias en ese momento o mostrando paletas para no acceder a ellas a través de la barra principal, o simplemente recolocar las ventanas que aparecen por defecto según la comodidad del usuario.

En la pantalla monitor se ha dejado solamente una pantalla para apreciar mejor el resultado de la edición durante los previos.

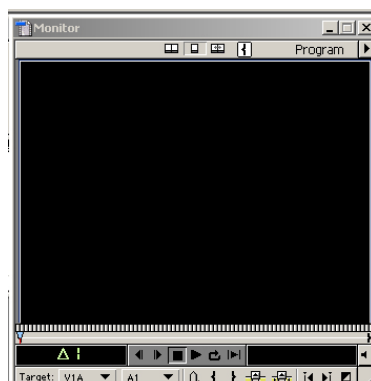


Figura 6.15

La ventana de Tiempos aparece justo debajo de ésta y también se encuentra a la vista la ventana de Proyecto y la Paleta de transiciones.

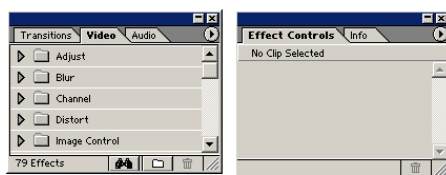


Figura 6.16

Desde File → Import File se importan todos los archivos correspondientes al montaje que se vaya a realizar tanto vídeos como fotos, la locución o simplemente archivos de música.

Otra posibilidad es File → Import → Fólder así se importan todas las carpetas donde se encuentren todos los frames correspondientes a las animaciones creadas en 3DStudio.

Si alguna animación ha quedado demasiado corta en el 3DStudio es posible aumentarla en Adobe premier, para ello, antes de importar se va a Edit → Preferencias → General → Still image.... Y se le da la duración de frames que se desee, ésto a veces fue útil para alargar las escenas y evitar que se apreciaran fallos de saltos en la secuencia. Este valor se aplica en la casilla Default Duration.

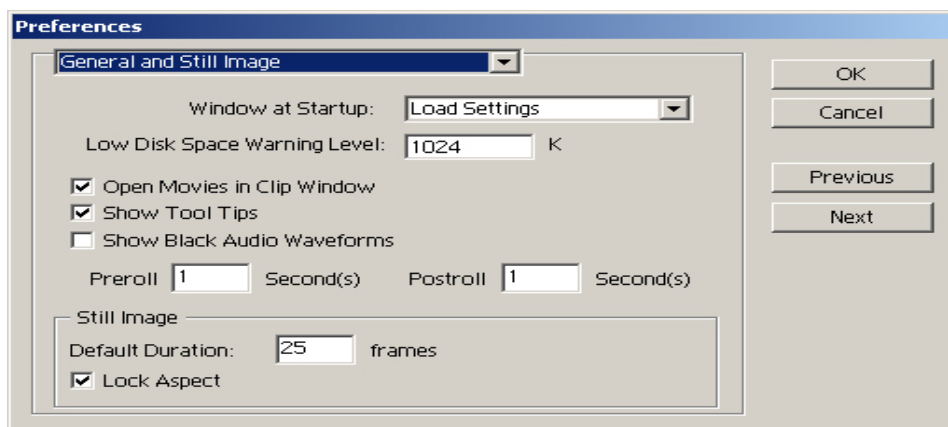


Figura 6.17

La película se ha editado en tres partes bien diferenciadas o lo que es lo mismo en tres archivos ppj (extensión de premier para sus archivos).

La primera parte es “Introducción. ppj” y no es más que un juego de imágenes (previamente capturadas) donde se explica la necesidad que tiene el ser humano de reponer las energías que gasta, desarrollando cualquier esfuerzo físico por mínimo que sea.

La segunda parte es “Parte_I”, en esta parte se explica toda la anatomía del sistema digestivo, nombrando cada una de sus partes y la función que desempeña en el proceso de la digestión.

Por último la tercera parte es “Parte_II”, en la que se explica el proceso de la digestión en sí. Aquí se habla tanto de la digestión mecánica (cambio en la estructura física del alimento), como de la digestión química (cambio en la composición química del alimento).

Cuando se crea un archivo ppj se empieza por importar todo aquello que se vaya a usar en el proyecto, bien sean fotos, vídeos, títulos, etc.

Una vez importado todo lo necesario, se empieza a colocar en la pista de Vídeo 1ª el primer archivo, luego se lleva desde la Paleta de Transiciones hasta la pista Transición deseada, en este caso sólo se ha hecho uso de una de ellas, la Cross Dissolve y se especifica que dicha transición va del vídeo 1A al vídeo 1B con una duración aproximada de 1 segundo. A continuación se selecciona la secuencia correspondiente y se pone en la vista del Video1B.

Luego se añade una transición del mismo tiempo que la anterior (lo mejor es copiar y pegar las transiciones así se asegura que son todas iguales), lo único que hay que tener en cuenta es que la transiciones se hagan en el sentido correcto. Estos pasos se repiten hasta el final de la película.

Para alargar o encoger las transiciones, losTGA, o el audio basta con tener seleccionado en la barra de herramientas de la ventana de Tiempos el

botón selección, situarse en uno de los extremos del archivo que se quiera agrandar o reducir, picar con el ratón y arrastrarlo hacia un sentido u otro, según lo que se desee hacer.

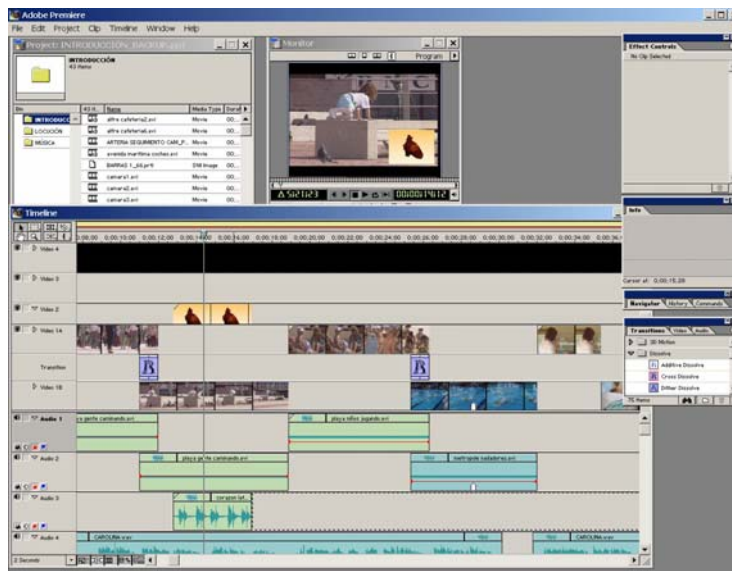


Figura 6.18

Una vez creada la secuencia, puestos los efectos y comprobado con los previos que la película está bien, el proceso seguido es exportar el movie, en File → Export Timeline→ Movie luego en el menú de configuraciones se establece las siguientes configuraciones de vídeo:

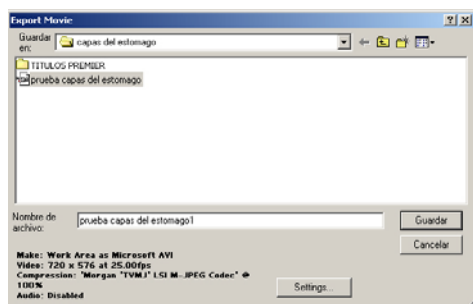


Figura 6.19

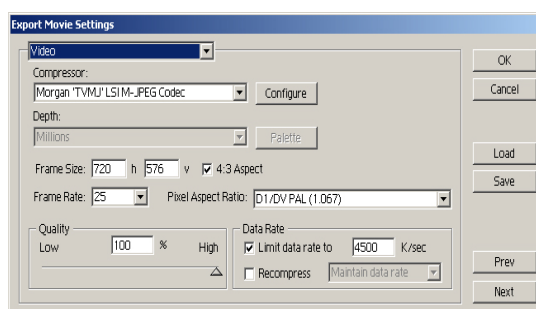


Figura 6.20

Una vez colocado el vídeo el proceso seguido con el audio es el siguiente:

La locución se ha puesto en la pista de Audio 1 y la música en Audio2 y Audio3.

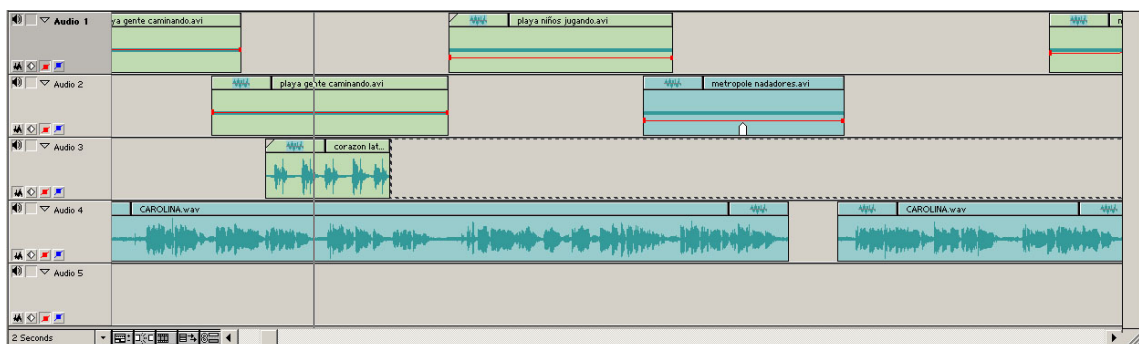


Figura 6.21

La voz en off siempre se ha dejado al mismo nivel, mientras que los niveles de la música se han ido bajando cuando aparece la locución para no enmascararla y subiendo cuando ésta desaparece.

Para realizar esto, se pica con el ratón en la línea roja y se crea lo que se llama tirador, teniendo pulsada la tecla Mayúsculas y picando sobre él, se puede ver en un pequeño recuadro el porcentaje y el nivel en decibelios de la señal, ésto es muy útil porque da una referencia a la hora de trabajar.

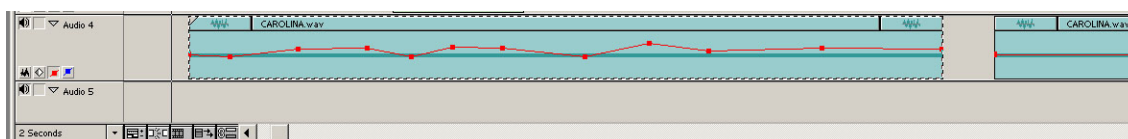


Figura 6.22

Los títulos se crean desde File → New → Title, aparece una ventana desde la cual se han creado el título de la cabecera y los títulos de crédito.

Se pica en el botón Texto de la barra de herramientas, se escribe el texto deseado al picar con el botón derecho del ratón encima de éste se pueden cambiar las características del texto, como pueden ser: Fuente, Tamaño, Centrado, etc. A continuación se muestra un ejemplo de un título creado para la segunda parte del vídeo con la tituladora:

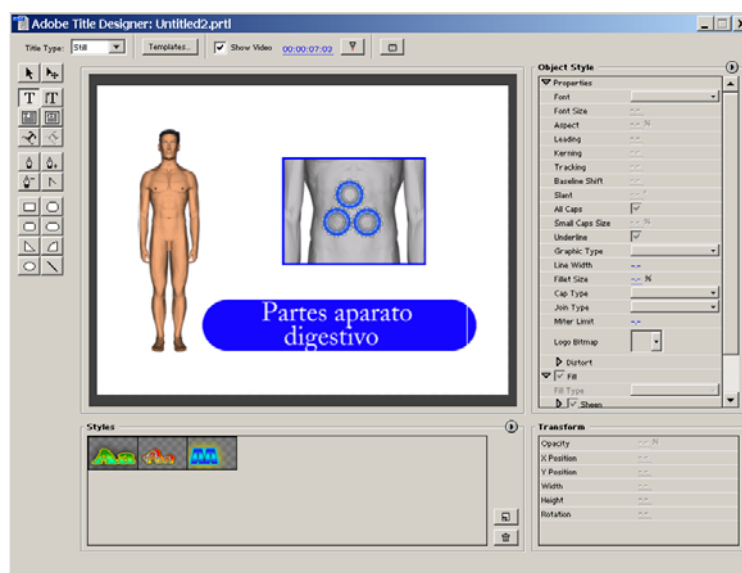


Figura 6.23

Todos estos títulos tienen algún tipo de animación que se les asignó con la herramienta MOTION, que permite escalar, desplazar o transformar imágenes en 2D. En siguiente figura se muestra el esquema de esta herramienta:

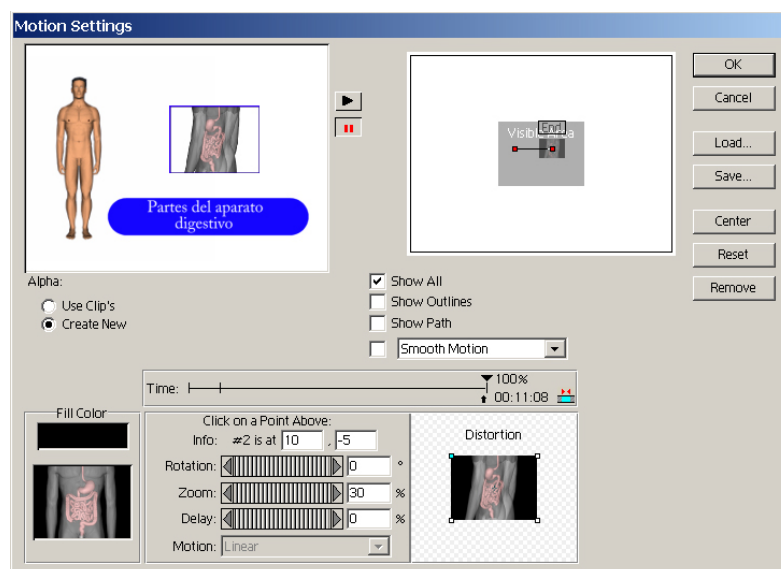


Figura 6.24

De todas las posibilidades que ofrece el MOTION, para las cabeceras del proyecto se han utilizado la de zoom, y la de position que permiten escalar y desplazar la imagen por la pantalla.

En este proyecto se han utilizado también algunos efectos que ofrece el Adobe Premiere como son el Reduce Interlace Flicker, que pertenece a vídeo, adjust, o blur. En la siguiente figura se muestra la persiana de vídeo efectos del Adobe Premiere 6.5:

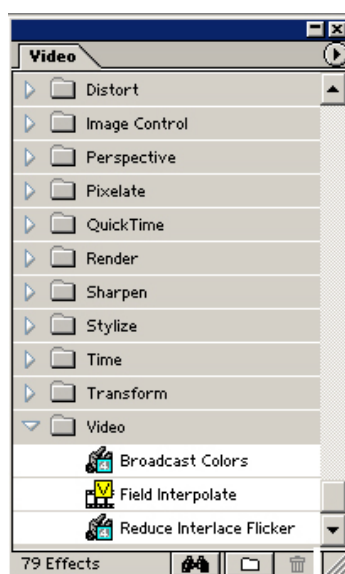


Figura 6.25

El proceso para aplicar un efecto a un vídeo o una imagen estática es muy simple. Lo primero es arrastrarlas a una pista de vídeo y después de seleccionarlas se abre la ventana de vídeo efectos. Cuando se ha seleccionado el efecto que se va a aplicar se pica sobre él y queda aplicado directamente.

También se ha utilizado un filtro para el audio, para aplicarlo se sigue el mismo procedimiento que para vídeo. En la siguiente figura se muestra la ventana con los efectos de audio disponibles en el Adobe Premiere 6.5:

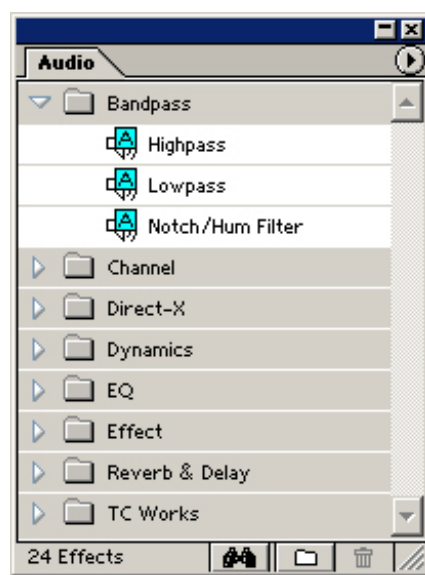


Figura 6.26

En este caso se escogió el filtro Pan, la locución se mandó al canal izquierdo y la música al canal derecho, de esta forma se puede controlar la voz en off y la música por separado desde la mesa de mezclas cuando, en la última etapa del proyecto, se vuelque la película en la cinta de vídeo.

Una vez que se introducen los filtros oportunos, se exporta la película final en File – Export – Movie. Antes de esto se configuran los parámetros de vídeo y audio para que la película tenga el formato correcto. En este caso se utiliza la configuración de la tarjeta de vídeo TARGA 2000 para el vídeo, y la configuración por defecto de Adobe Premiere para el audio.

El vídeo final se dividió en tres partes bien diferenciadas que se muestran en la siguiente tabla con el tamaño de archivo y la duración de cada una de ellas:

	INTRODUCCIÓN	PARTE I	PARTE II
Duración (en minutos)	6,3	12	20
Tamaño de imagen sintética (en GB)	1.83	9.65	8.44
Tamaño de imagen real (en GB)	2.34	7.37	10
Tiempo de render (en minutos)	16	35	42
Tiempo de edición (en semanas)	1	2	2.5

CAPÍTULO 7:

VOLCADO A CINTA

La tarjeta gráfica de que se dispone en el laboratorio permite salidas de vídeo directa e interpretada.

La salida de vídeo directa se usa para previsualizar los montajes realizados. Una de las ventajas de la salida de vídeo directa es que se puede volcar a cinta en cualquier momento. No importa la aplicación que se esté utilizando, incluso si se trata del reproductor multimedia Active Movie o MoviePlayer: lo que se está viendo en el monitor se estará grabando, tal cual en la cinta analógica. La principal desventaja es que no se podrá beneficiar de algunas características propias de la función del volcado a cinta, como la inserción de las barras de color, tiempo de silencio, etc.

La salida de vídeo interpretada debe usar en todo momento la función de volcado a vídeo de las aplicaciones de edición. Si la velocidad del equipo es óptima, es posible beneficiarse de un mayor control para ajustar el tiempo previo que ha de pasar, como silencio, antes de enviar la señal de vídeo al dispositivo analógico. En este caso el tipo de compresión utilizado a lo largo de toda la edición juega un papel determinante. La tarjeta no liberará al procesador principal para realizar las funciones de compresión y descompresión, sino que será la tecnología de vídeo instalada quien se encargue de este aspecto.

En este proyecto se ha utilizado la salida de vídeo interpretada para el volcado definitivo a cinta, por las características anteriormente mencionadas. Para ello se realiza la conversión del formato antes del volcado propiamente dicho.

7.1-CONVERSION DEL FORMATO ‘.AVI’ A ‘DVM’

Después de renderizar en Adobe Premier 5.1 y antes de realizar el volcado a cinta de vídeo se pasa la secuencia renderizada a formato ‘dvm’ haciendo uso de la tarjeta TARGA 2000.

La TARGA 2000 DIGITAL VCR permite grabar y reproducir películas desde el disco duro con mejor calidad de sonido que un CD y sincronizado con el vídeo. DVCR esta optimizada por la velocidad y el vídeo tiene un movimiento suave mientras se mantiene sincronizado con la pista de audio. Es decir, este formato es el formato nativo de la TARGA de modo que al reproducir el vídeo lo hará a mayor velocidad que en formato AVI de forma que evitan los parones o saltos a la hora de volcar a cinta.

DVCR es una completa herramienta destinada a dar al usuario una máxima flexibilidad al grabar las películas. Cambiando sus parámetros se pueden obtener mejores resultados en la calidad de vídeo, tamaño del archivo y compatibilidad de este.

Al abrir el Digital DVCR aparece la siguiente ventana:

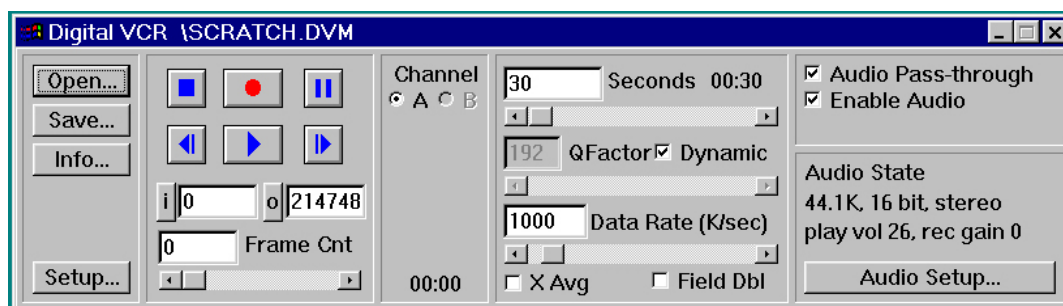


Figura 7.1

Se pica en el botón ‘Open’ y aparece esta otra ventana donde se escoge la secuencia que se quiere pasar a DVM.

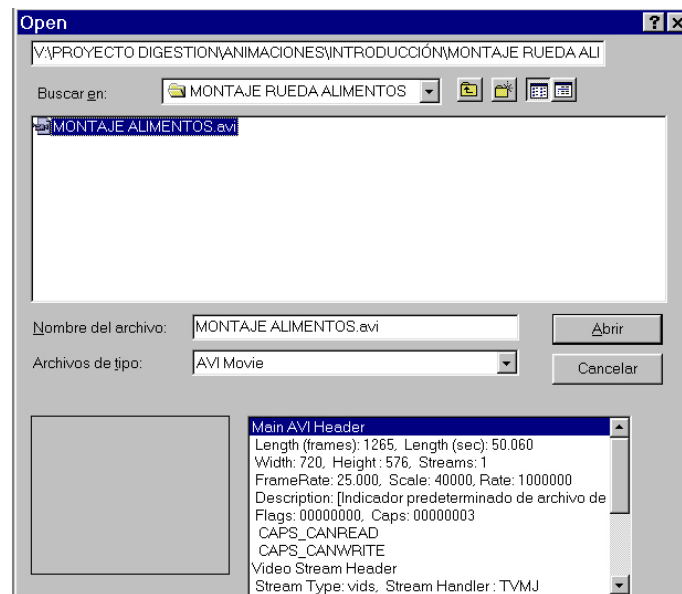


Figura 7.2

7.2- VOLCADO A CINTA

Este es el último paso en la creación de la película. Una vez que se tengan todas las partes renderizadas y guardadas en el disco duro V se configura la salida para el vídeo desde la CPU hasta el magnetoscopio grabador. La señal que se ha escogido es por componentes ya que presenta mayor calidad.

La configuración es la siguiente:

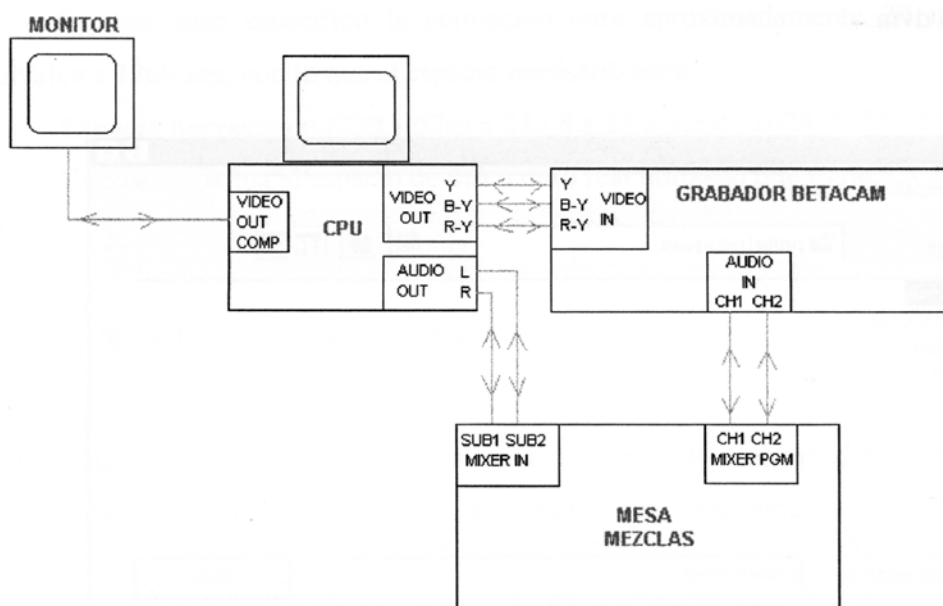


Figura 7.3

La mesa de mezclas de sonido se utiliza para controlar los niveles de audio, y si fuese necesario para corregir posibles problemas. Hay que tener en cuenta la configuración de salida de vídeo de la Targa 2000 PRO, para ello se pulsa dentro de las características de la tarjeta en 'Vídeo Out'. En esta ventana se escoge resolución PAL (720 x 576) y se especifica que la salida de la señal de la CPU sea por componentes para así conseguir la mejor calidad.

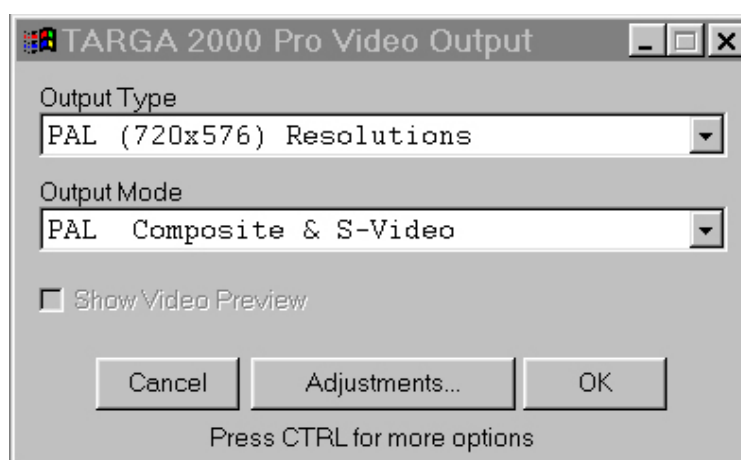


Figura 7.4

También es necesario configurar el vídeo y el audio a la salida de la tarjeta TARGA 2000. El menú para realizar los ajustes de vídeo es:



Figura 7.5

En el caso del audio el menú es:

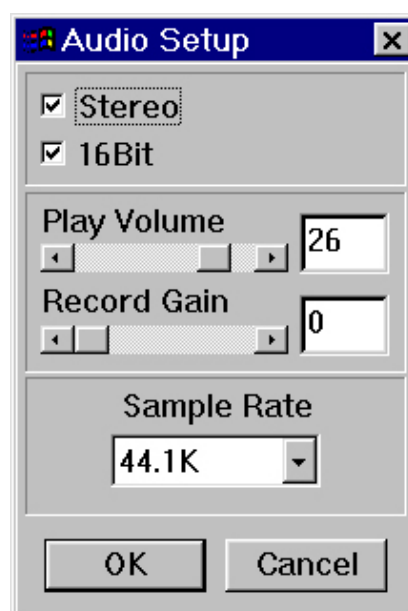


Figura 7.6

CAPÍTULO 8:

CONCLUSIONES

La finalidad de este proyecto es la elaboración de un vídeo didáctico del proceso de la digestión.

Se ha pretendido que el vídeo tenga una continuidad y a pesar de que se pueden apreciar tres partes distintas, éstas se han intentado enlazar de la mejor manera posible, siendo a su vez un vídeo ameno y llamativo.

Ha sido un trabajo lento ya que se han debido realizar varias pruebas antes de escoger el camino adecuado y también porque los equipos utilizados han necesitado una gran cantidad de horas para las representaciones, tanto para las pruebas como para el render final.

En resumen, han hecho falta sobre los 80 GB de capacidad en disco duro. En total la animación dura 35 minutos aproximadamente. Para la representación de las escenas del 3D Studio Max se emplearon aproximadamente 1.200 horas, y para las secuencias finales de la película renderizada en Adobe Premier unas 10 horas.

Al realizar este proyecto fin de carrera se puede llegar a la conclusión de que el trabajo de infografía es muy costoso y se necesitan equipos muy potentes, así como una gran disponibilidad de espacio en disco duro y una alta cantidad de memoria RAM.

También se han podido comprobar las limitaciones y las ventajas de los distintos tipos de software que se han utilizado.

II.- PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

1.- Consideraciones generales

Se ha calculado el presupuesto en base a la estimación del cálculo correspondiente al coste del diseño e implementación del software requerido, así como los gastos materiales y amortización de los elementos utilizados.

Se ha supuesto que la elaboración del proyecto ha sido encargada a una empresa de investigación y desarrollo legalmente establecida o en su defecto, a un Ingeniero Técnico en Telecomunicaciones el cual está acogido a la modalidad de trabajador autónomo.

El presupuesto se ha dividido en cuatro partes:

- Coste del software empleado
- Gastos de amortización de equipos y material utilizado.
- Honorarios.
- Presupuesto total.

2.- Coste de amortización del software empleado

En este apartado hay que diferenciar dos partes, las referentes al software utilizado y a las características hardware de la plataforma.

A continuación se describe el coste de cada uno de los programas utilizados para el desarrollo e implementación de la animación didáctica del proceso de la digestión.

Los programas utilizados han sido:

- 3D Studio MAX R3

- SOUND FORGE VERSIÓN 6.0
- ADOBE PREMIERE VERSIÓN 5.1 Y 6.5
- ADOBE PHOTOSHOP 6.0 Y 7.0
- ADOBE AFTER EFFECTS 5.0

En la siguiente tabla se representan los precios de las licencias de cada uno de los programas mencionados anteriormente.

Software presupuestado	Coste
3D Studio MAX R3	3.500€
SOUND FORGE VERSIÓN 6.0	535€
ADOBE PREMIERE VERSIÓN 5.1 Y 6.5	1.100€
ADOBE PHOTOSHOP 6.0 Y 7.0	2.100€
ADOBE AFTER EFFECTS 5.0	705,33€
TOTAL SOFTWARE	7.940,33€

- Valor informativo en pesetas : 1.321.159,75Pts

La amortización del software se calcula en un 25% de su coste, por lo que el total calculado asciende **1985,08€**.

3.- Costes de amortización del hardware empleado

Para implementar el software del Proyecto Fin Carrera se han utilizado cuatro PC's cuyas características se detallan a continuación.

3.1 Estación de edición no lineal

En primer lugar se detallan las características de la estación no lineal de vídeo con los precios de cada uno de los elementos que la componen.

Elemento	Precio
Pentium IV Intel 2 GHz	276,47€
Placa Madre IWILL SCSI DBS 100	587,79€
Memoria DIMM PC 100	601,01€
Tarjeta VGA Number Nine Revolution 3D	189,62€
Unidad de CD-ROM LG 40x	53,49€
Disco duro SEAGATE MEDALIST 6 GB	150,25€
3 discos duros ULTRA WIDE SCSI 2 9.1 GB	1.712,88€
Controladora ULTRA WIDE SCSI 2 ADAPTEC 7800	102,14€
Disco duro de 19 GB Samsung modelo SV2044D	210,35€
Unidad extraíble para discos duros MOBILE RACK	9,02€
Tarjeta de captura y volcado de vídeo TARGA 2000 PRO	6.611,13€
Monitor 21" LGSW 221U	787,33€
Altavoces MAXXTRO 240W	45,08€
Disquetera de 3 ½ Floppy 1.44 – 3.5	19,53€
Teclado expandido	16,53€
Ratón LOGITECH	19,53€
Torre ATX	102,14€
Semitorre ATX	54,06€
TOTAL ESTACIÓN DE EDICIÓN NO LINEAL	11.548,35€

- Valor informativo en pesetas : 1.921.483,76Pts

El período de utilización del PC ha sido de 10 meses y su período de vida está estimado en 5 años (60 meses), por lo tanto, la amortización resulta:

Amortización = (coste estación x periodo utilización) / periodo de vida

$$\text{Amortización} = (11.548,35 \times 10) / 60$$

$$\underline{\text{Amortización} = 1927,725\text{€}}$$

3.2 Silicon Graphics 320 Visual Workstation

En segundo lugar se detallan las características de la Silicon Graphics 540TM Visual Workstation.

La Silicon Graphics 320 es una estación de trabajo que cuenta con capacidad para dos procesadores Intel Pentium III® Xeon que permite obtener un mayor desarrollo y calidad de los gráficos más demandantes y aplicaciones de medios digitales. Con sus gráficos 3D y 2D de alto desarrollo, vídeo con calidad profesional y la escalabilidad a cuatro procesadores, es una revolución en el Cómputo Visual.

Cuenta con las siguientes especificaciones:

- Procesador Intel® Pentium III® XeonTM de 450 MHz con caché de 512K L2.
- Disco duro Seagate de 40 GB

TOTAL ESTACIÓN DE LA SILICON GRAPHICS : 6.100 €

El período de utilización del PC ha sido de 10 meses y su período de vida está estimado en 5 años (60 meses), por lo tanto, la amortización resulta:

Amortización = (coste estación x periodo utilización) / periodo de vida

$$\text{Amortización} = (6.100 \times 10) / 60$$

$$\underline{\text{Amortización} = 1.016,67\text{€}}$$

3.3 Equipos Magnus Pentium IV Intel 2 GHz.

También se han utilizado 2 equipos Magnus Pentium IV exactamente iguales, cuyas características se detallan a continuación:

Elemento	Precio
Pentium IV Intel 2.4 GHz	199,00€
Placa Madre ASUS P4B	165,00€
2 Memorias 512 Mb DDR PC 266	230,00€
Disco Duro 80Gb ATA 100 7200	130,00€
Ventilador Pentium IV 478	19,00€
Diquetera 1.44 Mb 3.5"	12,35€
DVD Rom LG 16x48x	42,47€
Caja platino Plantium ATX 300w PIV	47,09€
Tarjeta Red Ovislink10/100 PCI	21,19€
Monitor LG F900P Flatron	450,00€
NVIDIA 128 VGA Gforce 4MX440 128Mb DDR	150,00€
TOTAL EQUIPO MAGNUS PENTIUM IV	1527,30€

El coste total de los 2 equipos es de : 3.054,6 €

El periodo de utilización de los PC's ha sido de 10 meses, y su periodo de vida lo estimamos alrededor de 5 años (60 meses), por lo tanto la amortización resulta:

Amortización = (coste hardware x periodo utilización) / periodo de vida

Amortización = (3.054,6 x 10)/ 60

Amortización = 509,1€

4.- Equipos de vídeo

A continuación se muestra la relación de equipos del área de vídeo y el coste de cada uno de ellos:

Equipo	Unidades	Precio Unitario	Subtotal
Magnetoscopio reproductor Betacam SP PVW-2600 P Sony	1	15.215,2€	15.215,2€
Magnetoscopio editor Betacam SP UVW-1800 P Sony	1	11.411,4€	11.411,4€
Magnetoscopio adosable Betacam SP BVW-5PS Sony	1	10.400€	10.400€
Camascopio Betacam SP UVW-100BP Sony	1	21.035€	21.035€
Cabeza de cámara DXC-537P Sony	1	9.000€	9.000€
Grabadora de DVD Vídeo DMR-HS2	1	1.200€	1.200€
Magnetoscopio VHS VT-M748 E(SW) Hitachi	1	124,53€	124,53€
Alimentador de cámara CMA-8ACE Sony	1	1.200€	1.200€
Batería recargable NiCd NP-1B Sony	2	102€	204€
Cargador de baterías BC-1WDCE Sony	1	720€	720€
Mezclador de vídeo GVG-110P Grass Valley Group	1	8.694,40€	8.694,40€
Generador de sincronismos 9560 Grass Valley Group	1	1.250€	1.250€
Control de edición BVR-910 Sony	1	4.800€	4.800€
Monitor color 10" PAL/NTSC JVC	3	580,34€	1.741,02€
Monitor 14" PVM-1454QM Sony	2	900€	1.800€
Monitor 14" KX14CP1 Sony	1	750€	750€
WFM/Vectorscope PM5662 Philips	1	6.845€	6.845€
Patch Panel Musa MU-224 Pinanson		581,78€	581,78€
TOTAL EQUIPOS DE VÍDEO	96.972,33€		

- Valor informativo en pesetas : 16.134.838,1 Pts

Para calcular la amortización de los equipos hay que establecer el período de utilización de los mismos. Éste se extendió durante diez meses. Se toma en consideración como vida útil de los equipos aproximadamente cinco años, es decir, 60 meses. No obstante este período es aproximado si bien las empresas englobadas dentro de las de vídeo y producción consideran como período para rentabilizar los equipos tres años. Teniendo en cuenta todo esto la amortización englobada dentro del período de utilización asciende a:

Amortización = (coste equipos x periodo utilización) / periodo de vida

$$\text{Amortización} = (96.972,33 \times 10) / 60$$

$$\text{Amortización} = 16.162,05\text{€}$$

5.- Equipos de audio

A continuación se muestra la relación de equipos del área de audio y el coste de cada uno de ellos:

Equipo	Unidades	Precio Unitario	Subtotal
Mezclador MXP-290 Sony	1	1.184,46€	1.184,46€
Amplificador MU-A01 Sony	1	234,29€	234,29€
Reproductor CD SL-P999 Technics	1	222,37€	222,37€
Monitor estudio control 1 JBL	2	130,42€	260,84€
Patch panel audio Bantmam	1	504,85€	504,85€

Pinanson 96 SP			
TOTAL EQUIPOS DE AUDIO			2.406,81€

- Valor informativo en pesetas : 400.459,48Pts

Para calcular la amortización se tendrá en cuenta al igual que en el caso de equipos de vídeo que ésta ha de realizarse dentro de los 5 años siguientes a la compra con lo cual. Los equipos de audio se utilizaron durante 10 meses . Con estos datos se obtiene que:

Amortización = (coste equipos x periodo utilización) / periodo de vida

$$\text{Amortización} = (2.406,81 \times 10) / 60$$

$$\text{Amortización} = 401,135€$$

6.- Equipos de iluminación

En este apartado se calcula la amortización para los equipos de iluminación utilizados en este proyecto.

Equipo	Unidades	Precio Unidad	Total
Foco Cosmoligth mod. RC100	3	175€	525€
Focos Ianiro Varibeam 1000 mod.200 MK	4	191,61€	766,44€
Tripode MANFROTTO Art.051	3	30,05€	90,15€
Lámpara OSRAM 64571	7	10,50€	73,50€
TOTAL EQUIPOS DE ILUMINACIÓN			1.455,09

- Valor informativo en pesetas : 242.106,6Pts

La amortización del material de iluminación se calcula considerando su período de vida útil a 3 años, es decir, 36 meses y considerando el período de utilización el establecido un mes.

Amortización = (coste equipos x periodo utilización) / periodo de vida

$$\text{Amortización} = (1.455,09 \times 1) / 60$$

$$\underline{\text{Amortización} = 20,25\text{€}}$$

7.- Costes totales de amortización

Teniendo en cuenta los costes obtenidos en cada una de las áreas, se obtiene que el coste total de amortización de los equipos y material utilizado se establece en:

$$\begin{aligned} \text{AMORTIZACIÓN TOTAL} &= 1.985,08 + 1.927,725 + 1.016,67 + 509,1 + \\ &16.162,05 + 401,135 + 20,25 = 22.022,01 \text{ €} \end{aligned}$$

8.- Honorarios

Se ha supuesto que la elaboración del presente Proyecto ha sido encargada a una empresa de investigación y desarrollo legalmente establecida o en su defecto, a un Ingeniero Técnico de Telecomunicaciones el cual está acogido a la modalidad de trabajador autónomo.

8.1.- Duración total del desarrollo del proyecto

La duración total del desarrollo de la Animación didáctica del proceso de la digestión ha sido dividida en 2 fases:

- Etapa de información.
- Etapa de diseño e implementación de la aplicación.

8.1.1.- Etapa de información e investigación

Para esta primera fase se ha empleado un tiempo aproximado de dos meses en los cuales se trabajó:

- Cuatro semanas al mes.
- Cinco días a la semana.
- Seis horas al día.
- Cero horas especiales trabajadas.

De todo esto resulta un total de: 240 horas.

8.1.2.- Etapa de diseño e implementación de la aplicación

Para esta fase se ha estimado un período de duración aproximada de 12 meses distribuidos de la siguiente manera:

- Cuatro semanas al mes.
- Cinco días a la semana.
- Ocho horas al día.

De todo esto resulta un total de: 1920 horas.

8.1.3.- Duración total del proyecto

De la suma de las horas de trabajo precisadas para la realización de este proyecto resulta un total de: 2160 horas.

8.2.- Tarifas aplicadas

Las tarifas se han calculado en base al precio de honorarios facultativos fijados por el documento “*Varemos orientativos para el cálculo de honorarios en 2002*”. Este documento ha sido publicado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación (C.O.I.T.T.) y aplicable a partir del 1 de enero del año 2002. Según dicho documento, los honorarios facultativos serán calculados en base a la siguiente fórmula:

$$H = 58H_n + 63H_e$$

Donde:

H = Honorarios totales en euros

H_n = Horas en jornada normal

H_e = Horas fuera de la jornada normal

Al presupuesto por honorarios hay que aplicarle un coeficiente de reducción en función de las horas trabajada, así en este caso y teniendo en cuenta que las horas trabajadas son en jornada normal y un total de 2.160 horas se obtiene que:

$$H = 58 \cdot 2160$$

$$H = 125.280€$$

- Valor informativo en pesetas :20.844.833,08Pts

Como las horas trabajadas exceden de 1.080 el coeficiente de reducción a aplicar es de C=0,45

8.3 Gastos de personal

Aplicando los cálculos obtenidos anteriormente, los gastos por honorarios del personal responden a:

$$H = 58 \cdot 2160 \cdot 0,45 = 53.376\text{€}$$

9.- Presupuesto total

Concepto	Importe
Presupuesto para amortización de material	22.022,01€
Presupuestos para gastos de personal	53.376€
Total Presupuesto	75398,01€

El presupuesto total para la elaboración de este proyecto es de SETENTA Y CINCO MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON UN CÉNTIMO DE EURO. (12.545.173,29Pesetas)

III.- PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES

A continuación se especifican las características de los equipos necesarios para llevar a cabo este proyecto. Están clasificados por áreas: equipos informáticos, vídeo, audio e iluminación.

1.-Equipos informáticos

1.1-Estación de edición no lineal

1.2-Silicon Graphics 320 Visual Workstation

1.3-2 Equipos Magnus Pentium IV Intel 2 GHz.

2.- Equipos de vídeo

2.1- Magnetoscopio reproductor Betacam SP PVW-2600 P Sony

2.2- Magnetoscopio editor Betacam SP UVW-1800 P Sony

2.3- Magnetoscopio adosable Betacam SP BVW-5PS Sony

2.4- Camiscopio Betacam SP UVW-100BP Sony

2.5- Magnetoscopio VHS VT-M748E(SW) HITACHI

2.6- Grabadora de DVD vídeo Panasonic DMR-HS2

2.7- Cabeza de cámara DXC-537P Sony

2.8- Alimentador de cámara CMA-8ACE Sony

2.9- Batería recargable NiCd NP-1B Sony

2.10- Cargador de baterías BC-1WDCE Sony

2.11- Mezclador de vídeo GVG-110P Grass Valley Group

2.12- Generador de sincronismos 9560 Grass Valley Group

2.13- Control de edición BVR-910 Sony

2.14- Monitor color 10" PAL/NTSC JVC

2.15- Monitor 14" PVM-1454QM Sony

- 2.16- Monitor 14"KX14CP1 SONY
- 2.17- WFM/Vectorscope PM5662 Philips
- 2.18- Patch Panel Musa MU-224 Pinanson

3.- Equipos de audio

- 3.1 -Mezclador Audio MXP-290 Sony
- 3.2 -Amplificador MU-A01 Sony
- 3.3 -Reproductor CD SL-P999 Technics
- 3.4 -Monitor estudio control 1 JBL
- 3.5 -Patch panel audio Bantmam Pinanson 96 SP

4.- Equipos de iluminación

- 4.1- Foco Cosmoligth mod. RC100
- 4.2- Focos Ianiro Varibeam 1000 mod.200 MK
- 4.3- Tripode MANFROTTO Art.051
- 4.4- Lámpara OSRAM 64571

1.-EQUIPOS INFORMÁTICOS

Para la realización de este proyecto se han utilizado plataformas de vídeo montadas sobre PC, cuyas características se muestran a continuación:

1.1-Estación de edicion no lineal

- Pentium IV Intel 2 GHz
- Placa Madre IWILL SCSI DBS 100
- Memoria DIMM PC 100
- Tarjeta VGA Number Nine Revolution 3D
- Unidad de CD-ROM LG 40x
- Disco duro SEAGATE MEDALIST 6 GB
- 3 discos duros ULTRA WIDE SCSI 2 9.1 GB
- Controladora ULTRA WIDE SCSI 2 ADAPTEC 7800
- Disco duro de 19 GB Samsung modelo SV2044D
- Unidad extraible para discos duros MOBILE RACK
- Tarjeta de captura y volcado de vídeo TARGA 2000 PRO
- Monitor 21" LGSW 221U
- Altavoces MAXXTRO 240W
- Disquetera de 3 ½ Floppy 1.44 – 3.5
- Teclado expandido
- Ratón LOGITECH
- Torre ATX
- Semitorre ATX

1.2-Silicon Graphics 320 Visual Workstation

- Procesador Intel® Pentium III® Xeon™ de 450 MHz con caché de 512K L2.
- Disco duro Seagate de 40 GB

1.3- 2 Equipos Magnus Pentium IV Intel 2 GHz.

- Pentium IV Intel 2.4 GHz
- Placa Madre ASUS P4B
- 2 Memorias 512 Mb DDR PC 266
- Disco Duro 80Gb ATA 100 7200
- Ventilador Pentium IV 478
- Diquetera 1.44 Mb 3.5"
- DVD Rom LG 16x48x
- Caja platino Plantium ATX 300w PIV
- Tarjeta Red Ovislink10/100 PCI
- Monitor LG F900P Flatron
- NVIDIA 128 VGA Gforce 4MX440 128Mb DDR

2.- EQUIPOS DE VIDEO

2.1- Magnetoscopio reproductor Betacam SP PVW-2600 P Sony

UVW-1800P

Editing recorder/player

•Outstanding picture quality, thanks to Betacam SP format
 •More than 100 minutes of recording/playback time using L-size metal Betacam SP cassettes •Two longitudinal audio channel with the Dolby C-type Noise Reduction system shown in unique bargraph indicators •Frame accurate editing: assemble and insert (video, audio CH-1, audio CH-2 and time code) editing capability when controlled from optional RS-422A equipped editing controller unit •Dedicated longitudinal time code track •Built-in Time Base Corrector with advanced high quality digital dropout compensation •Built-in EBU time code (LTC/User-bit) generator and reader •RS-422A 9-pin interface •Y/R-Y/B-Y component signal input and output via BNC or 12-pin DUB connectors •S-video (Y/C separate) input/output connectors •Optional TBC Remote Control Unit UVR-60P •High speed picture search provides recognizable colour picture at up to 5 times normal speed in forward and reverse (16 times in monochrome) •Built-in character generator to monitor display information such as VTR status, time code, self-diagnostic message, setup menu, and so on •Initial setup menu to preset various detailed operational parameters •Digital hours meter •Built-in self diagnostics with detailed warning messages •Compact and lightweight (4 units high, approx. 19kg), 19-inch rack mountable and low power consumption (85W)

Supplied accessories:	AC power cord Remote control cable RCC-5G (9-pin) Operation manual
Optional accessories:	TBC Remote controller UVR-60P Component colour corrector BVX-10P Remote control cable RCC-5G/10G/30G (5m/10m/30m) 12-pin dubbing cable VDC-C5 (5m) S-video cable SYC-2/5 (2m/5m) Remote control unit SVRM-100A Rack mount unit RMM-130

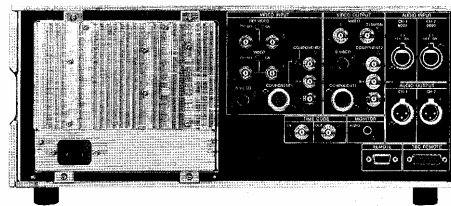
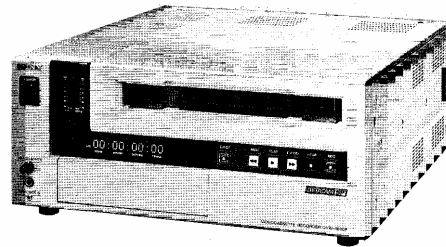
Specifications

General

Type:	Editing recorder/player
Video recording system:	Rotary 4 head helical scan Luminance: FM recording Chrominance: FM recording (CTDM recording) CCIR monochrome/PAL colour
Video signal system:	AC 198 to 264V, 48 to 64Hz
Power requirements:	85W
Power consumption:	85W
Operating temperature:	5 to 40°C (41 to 104°F)
Storage temperature:	-20 to 60°C (-4 to 140°F)
Humidity:	Less than 80% (relative humidity)
Dimensions:	427(W) × 193(H) × 474(D)mm (16 7/8 × 7 5/8 × 18 3/4 inches)
Mass:	Approx. 19kg (41 lb 14 oz)
Tape speed:	101.5mm/s
Recording/playback time:	More than 100min with UVWT-90MLA More than 35min with UVWT-30MA
Fast forward time:	Less than 3min with UVWT-90MLA
Rewind time:	Less than 3min with UVWT-90MLA
Search speed (with optional SVRM-100A)*1:	Shuttle: 15 steps, still to 16 times normal speed, forward and reverse Jog: Frame by frame, forward and reverse

Video performance (Metal particle tape)

Bandwidth (50% modulation):	Luminance: 25Hz to 5.0MHz ± 1.0 dB Colour difference: 25Hz to 1.5MHz ± 1.0 dB
S/N ratio:	Luminance (Component in/out): More than 46dB Chrominance (1.0MHz LPF): AM: More than 48dB PM: More than 48dB
K-factor (2T pulse):	Less than 3%
Y/C delay:	Less than 30ns
Audio performance (Metal particle tape)	
Frequency response:	50Hz to 15kHz ± 0.5 dB (20dB below peak level)*2
S/N ratio:	More than 66dB (at peak level weighed CCIR468-3)*2
Distortion:	Less than 1.5% (at 1kHz/at operational level 4dBu)
Wow and flutter:	Less than 0.15% rms (DIN 45507)



Signal inputs	
REF VIDEO IN:	BNC, 1.0Vp-p, 75Ω
VIDEO IN:	BNC, Composite video, 1.0Vp-p, 75Ω, sync negative
COMPONENT IN-1:	12-pin male*3 Luminance: 1.0Vp-p, 75Ω, sync negative Colour difference: R-Y: 0.7Vp-p, 75Ω B-Y: 0.7Vp-p, 75Ω
COMPONENT IN-2:	BNC (x3)*3 Luminance: 1.0Vp-p, 75Ω, sync negative Colour difference: R-Y: 0.7Vp-p, 75Ω B-Y: 0.7Vp-p, 75Ω
S-VIDEO IN:	Mini DIN 4-pin Y: 1.0Vp-p, 75Ω C: 0.3Vp-p (burst), 75Ω
AUDIO IN CH-1/2:	XLR 3-pin female, 4dBu, 600Ω/10kΩ selectable balanced BNC, 0.5V to 18Vp-p, 600Ω
TIME CODE IN:	BNC, 0.5V to 18Vp-p, 600Ω
Signal outputs	
VIDEO OUT-1:	BNC, Composite video, 1.0Vp-p, 75Ω, sync negative
VIDEO OUT-2:	BNC, Composite video, 1.0Vp-p, 75Ω, sync negative, with or without character insertion
COMPONENT OUT-1:	12-pin female*3 Luminance: 1.0Vp-p, 75Ω, sync negative Colour difference: R-Y: 0.7Vp-p, 75Ω B-Y: 0.7Vp-p, 75Ω
COMPONENT OUT-2:	BNC (x3)*3 Luminance: 1.0Vp-p, 75Ω, sync negative Colour difference: R-Y: 0.7Vp-p, 75Ω B-Y: 0.7Vp-p, 75Ω
AUDIO LINE OUT CH-1/2:	XLR 3-pin, male, 4dBu, 600Ω, balanced
AUDIO MONITOR OUT CH-1/2:	Phono, -6dBu Mini DIN 4-pin Y: 1.0Vp-p, 75Ω C: 0.3Vp-p (burst), 75Ω
S-VIDEO OUT:	BNC, 2.2Vp-p, 600Ω
TIME CODE OUT:	BNC, 2.2Vp-p, 600Ω
Others	
REMOTE IN/OUT:	9-pin female
TBC REMOTE:	15-pin male
CONTROL/S:	Mini jack
HEADPHONES:	JM-60 headphone stereo jack
Processor adjustment range (with optional UVR-60P)	
Video level:	±3dB
Chroma level:	±3dB
Black level:	0 to 100mV
System SC phase:	360°p-p*4
System sync phase:	-1 to 3μs*5
Y/C delay:	±100ns

*1 Without SVRM-100A attached, search speed is 16 times forward and reverse.

*2 Peak level +8dB above operational level

*3 Video amplitude 100/0/100/0 colour bars

*4 With or without UVR-60P attached

*5 Without UVR-60P attached: ±300ns

2.2- Magnetoscopio editor Betacam SP UVW-1800 P Sony

PVW-2600P

**BETACAM SP
2000PRO**

Player

•Superior picture quality, inherent in the Betacam SP format •More than 100 minutes of playback time using the L-size Metal or Oxide cassettes •High speed picture search provides recognizable colour pictures at up to 10 times normal speed in forward and reverse (24 times in monochrome) •Two longitudinal audio channels with the Dolby C-type NR (Noise Reduction) system •RS-422A 9-pin interface with other RS-422A equipped Sony machines (ex. Betacam/Betacam SP VTRs, BVU series U-matics) •Built-in Time Base Corrector with advanced high quality digital dropout compensator •TBC remote control from an optional UVR-60P •Built-in LTC/VITC/User Bits reader •Built-in character generator •Enhanced serviceability with built-in self-diagnostics •User friendly dial menu operation •Y/R-Y/B-Y component signal outputs via BNC or 12-pin Betacam DUB connectors •S-video (Y/C separate) output connector •7-pin U-matic DUB output capability (option) •Compact and lightweight (5 unit high, 19-inch rack mountable, approx. 24.5kg/54 lb) •Low power consumption (120W)

Supplied accessories: AC power cord
Remote control cable RCC-5G (9-pin)
PSW 4 x 16 screws for rack mounting (4)
Operation manual

Optional accessories: TBC Remote Controller UVR-60P
Component colour corrector BVX-10P
Control panel extension kit BKW-2010
U-matic DUB out kit BKW-2030
Control panel case BK-803
12-pin dubbing cable VDC-C5 (5m)
Remote control cable RCC-5G/10G/30G (5m/10m/30m)
Rack mount kit RMM-110
S-video cable SYC-2/5 (2m/5m)

Specifications

General

Type: Player

Video recording system: Rotary 4 head helical scan
Luminance: FM recording
Chrominance: FM recording (CTDM recording)
CCIR monochrome/PAL colour

Video Signal system: 5 to 40°C (41 to 104°F)
Operating temperature: -20 to 60°C (-4 to 140°F)
Storage temperature: AC 198 to 264V, 48 to 64Hz
Power requirements: 120W
Humidity: Less than 80% (relative humidity)
Mass: Approx. 24.5kg (54 lb)
Dimensions: 427(W) x 237(H) x 549(D)mm
(16 7/8 x 9 3/8 x 21 5/8 inches)
(including projecting parts)

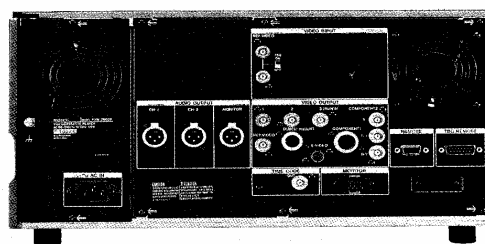
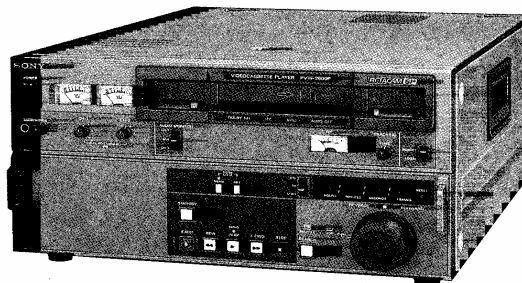
Tape speed: 10.15cm/s

Playback time: More than 100min with BCT-90MLA
More than 35min with BCT-30MA

Fast Forward/Rewind time: Less than 3min with BCT-90MLA

Search speed: SHUTTLE 19 steps, still to 24 times normal speed, forward and reverse
JOG Frame by frame, forward and reverse

	Metal Particle Tape	Oxide Tape*1
Video performance		
Bandwidth:		
Luminance (50% modulation)	25Hz to 5.5MHz ± 0.5 dB	25Hz to 4.0MHz ± 0.5 dB
Colour difference (50% modulation)	25Hz to 2.0MHz ± 0.5 dB	25Hz to 1.5MHz ± 0.5 dB
S/N ratio:		
Luminance	More than 48dB	More than 46dB
Chrominance	More than 48dB (1.0MHz LPF)	More than 48dB (0.5MHz LPF)
AM	More than 48dB (1.0MHz LPF)	More than 48dB (0.5MHz LPF)
PM	Less than 3°	—
Differential gain	Less than 3°	—
Differential phase	Less than 2°	Less than 3°
K-factor (2T pulse)	Less than 2°	Less than 20ns
Y/C delay	Less than 20ns	Less than 20ns



Audio performance		
Frequency response (20dB below peak level)*2	50Hz to 15kHz ± 1.5 dB	50Hz to 15kHz ± 3.0 dB
S/N ratio (at peak level)*2	More than 68dB (Dolby NR ON)	More than 62dB (Dolby NR ON)
weighted CCIR 468-3		
Distortion (at 1kHz) at operational level (4dBu)	Less than 1.0%	Less than 2.0%
Wow and flutter (DIN45507)	Less than 0.1% rms	Less than 0.1% rms

Signal inputs

REF VIDEO IN (BNC): 1.0Vp-p, 75Ω

Signal outputs

VIDEO OUT 1 (BNC): Composite video, 1.0Vp-p, 75Ω, sync negative
VIDEO OUT 2 (BNC): Composite video, 1.0Vp-p, 75Ω, sync negative
VIDEO OUT 3 (BNC): Composite video, 1.0Vp-p, 75Ω, sync negative with or without character insertion

COMPONENT OUT (12-pin male)*3:

Luminance 1.0Vp-p, 75Ω, sync negative

Colour difference R-Y: 0.7Vp-p, 75Ω, B-Y: 0.7Vp-p, 75Ω

COMPONENT OUT 2 (BNC x 3)*3:

Luminance 1.0Vp-p, 75Ω, sync negative

Colour difference R-Y: 0.7Vp-p, 75Ω, B-Y: 0.7Vp-p, 75Ω

AUDIO LINE OUT (XLR 3-pin male) CH-1/2:

+4dBu, 600Ω, balanced

AUDIO MONITOR OUT (XLR 3-pin male) CH-1/2:

+4dBu, 600Ω, balanced

U-matic DUB OUT (with an optional BKW-2030):

Y: 0.5Vp-p, 75Ω, C: 0.5Vp-p, 75Ω

S-VIDEO OUT: Y: 1.0Vp-p, 75Ω, C: 0.3Vp-p (burst), 75Ω

TIME CODE OUT (BNC): 1.2Vp-p, 75Ω

*1 The specifications of "video/audio performance oxide tape" were measured by playing back material on a standard PVW series VTR that had been recorded on a standard BVW series Betacam SP VTR.

*2 Peak level +8dB above operational level.

*3 Video amplitude 100/0/100/0 colour bars.

2.3- Magnetoscopio adosable Betacam SP BVW-5PS Sony

1-1. SPECIFICATIONS

General		Video system (with standard playback machine)	
Power requirements		With a metal particle tape	
	DC 12 $\begin{smallmatrix} +5 \\ -1 \end{smallmatrix}$ V	Bandwidth	
	Battery pack NP-1 or	Luminance (50%):	
	NP-1A (Ni-Cd, 1.5 Ah)	25 Hz - 5.5 MHz $\begin{smallmatrix} +0.5 \\ -3.0 \end{smallmatrix}$ dB	
	For AC operation: use optional	Color difference (50%):	
	AC-500CE AC power adaptor	25 Hz - 1.5 MHz $\begin{smallmatrix} +0.5 \\ -3.0 \end{smallmatrix}$ dB	
Power consumption	14 W	S/N	
	(using a metal particle tape, 12V)	Luminance: More than 48 dB	
	Power save mode: 2 W	Color difference: More than 48 dB	
Operating temperature	0°C - +40°C	Y/C delay	Less than 20 nsec
Operating humidity	Less than 85% (relative humidity)	Low frequency non-Linearity	Less than 3%
Storage temperature	-20°C - + 60°C	K factor (2T pulse)	Less than 2%
Weight	BVV-5PS: 3.4 kg	With an oxide tape	
	Battery pack	Bandwidth	
	NP-1, NP-1A: 0.7 kg	Luminance (50%):	
	BP-90: 1.7 kg	25 Hz - 4.0 MHz $\begin{smallmatrix} +0.5 \\ -6.0 \end{smallmatrix}$ dB	
Dimensions	110 x 244 x 223 mm (w/h/d)	Color difference (50%):	
	(Not incl. projecting parts and controls)	25 Hz - 1.5 MHz $\begin{smallmatrix} +0.5 \\ -3.0 \end{smallmatrix}$ dB	
Video cassette	1/2 inch, cassette tape for Betacam format	S/N	
	Metal particle tape	Luminance: More than 46 dB	
	BCT-5M/10M/20M/30M or equivalent	Color difference: More than 45 dB	
	Oxide tape	Y/C delay	Less than 20 nsec
	BCT-5G/10G/20G/30G or equivalent	Low frequency non-Linearity	Less than 4%
Tape speed	101.5 mm/sec	K factor (2T pulse)	Less than 3%
Recording time	36 minutes (with BCT-30M)		
F.FWD time	Less than 5.5 minutes (with BCT-30M)		
REW time	Less than 3.5 minutes (with BCT-30M)		

Audio system (with standard playback machine)

Audio channel 1, 2 (LNG)

With a metal particle tape

Frequency response (20 dB below peak level)*1

50 Hz - 15 kHz $+1.5$ dB
 -3.0 dB

S/N*2 More than 62 dB

Distortion (at 1 kHz)

at peak level*1 Less than 3%

at 0VU level Less than 1.5%

Crosstalk (at 1 kHz) Less than -55 dB

Wow and flutter (DIN 45507)

Less than 0.15%

Depth of erasure (at 1 kHz)

More than 65 dB

With an oxide tape

Frequency response (20 dB below peak level)*1

50 Hz - 15 kHz ± 3.0 dB

S/N*2 More than 58 dB

Distortion (at 1 kHz)

at peak level*1 Less than 3%

at 0VU level Less than 2%

Crosstalk (at 1 kHz) Less than -55 dB

Wow and flutter (DIN 45507)

Less than 0.15%

Depth of erasure (at 1 kHz)

More than 65 dB

Audio channel 3, 4 (AFM)

Frequency response (20 dB below peak level)*1

20 Hz - 20 kHz $+0.5$ dB
 -2.0 dB

S/N*2 More than 68 dB

Distortion (at 1 kHz)

at peak level*1 Less than 3%

at 0VU level Less than 0.6%

Crosstalk (at 1 kHz) Less than -65 dB

*1) Peak level.....AFM:+19VU, LNG:+8VU

*2) referred to peak level, weighted CCIR468-3,
with Audio N.R.**Input**

Video system input (50P) for 100% color bars

Luminance : 1.0 Vp-p, 1 k ohm

Chrominance R-Y: 0.7 Vp-p, 1 k ohm

B-Y: 0.7 Vp-p, 1 k ohm

AUDIO IN CH-1/CH-2/CH-3/CH-4 (XLR, 3P)

: -60 dB/+4 dB selectable,

high impedance, balanced

GENLOCK VIDEO IN (BNC)

: 1.0 Vp-p, 75 ohms

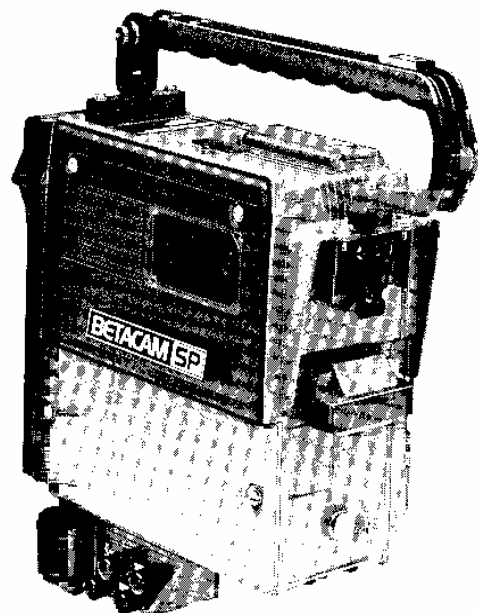
TC IN (BNC) : 0.5 - 5 Vp-p, 10 k ohms

Output

ENCODE VIDEO OUT (BNC)

: 1.0 Vp-p, 75 ohms

TC OUT (BNC) : 1.0 Vp-p, 75 ohms



2.4- Camascopio Betacam SP UVW-100BP Sony

UVW-100BP

Betacam SP One-Piece Camcorder

•High performance one-piece camcorder •Incorporates three 1/2-inch IT Power HAD sensors •High quality Betacam SP component recording format •High sensitivity of F11.0 at 2000 lx, high signal to noise ratio of 58dB, high horizontal resolution of 700TV lines •Compact and light weight approx. 7.3kg including the viewfinder, battery, cassette and lens •Low power consumption of 20W •More than 35 minutes of recording time using the S-size metal Betacam SP cassette •Programmable gain up (0 to 18dB) •ATW (Auto Tracing White Balance) •Total Level Control System provides optimum adjustments for any lighting conditions: AGC (Automatic Gain Control), AE (Auto Exposure) and Intelligent Auto Iris •Built-in safety zone and centre marker generator in the viewfinder •Two memories for white balance value • $\times 14$ zoom lens: VCL-714BX (supplied with the UVW-100BPF/BPK) •1/2-inch bayonet mount •Variable electronic shutter •Clear Scan function (50.0 to 201.5Hz) •Camera gen-lock and Time Code gen-lock capability •The 26-pin interface provides component, composite and Y/C video signal to an external VTR for simultaneous recording •Built-in time code generator and reader •Real Time/Date recording function •Two longitudinal audio channels with the Dolby C-Type NR (Noise Reduction) system •Recording review and back space editing function •Colour playback in the field with the optional VA-300P Playback Adaptor •8-digit LCD display •Bargraph meter for audio level and battery status •Built-in earspeaker •External microphone power supply (+48V, Ch-1/2)

Optional accessories: Battery pack NP-1B, BP-90A
Battery charger BC-1WDCE, BC-410CE
Battery adaptor DC-520, DC-500
AC adaptor AC-550CE
AC power adaptor CMA-8ACE
Playback adaptor VA-300P
Remote controller RM-81
Carrying case LC-421
Rain cover LCR-1
26/26-pin cable CCZ-A cable
14/26-pin cable CCZQ-A cable
Tripod adaptor VCT-U14

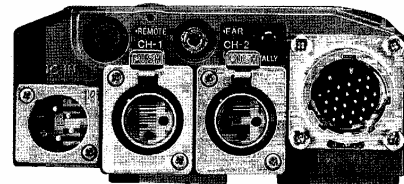
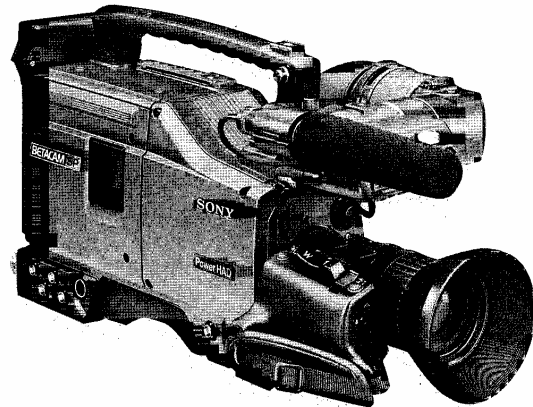
Specifications

General

Type: One-piece camcorder
Power requirements: DC 12V $\pm 5\%$ V
Power consumption: 20W (at 12V, without viewfinder)
Operating temperature: 0 to 40°C (32 to 104°F)
Storage temperature: -20 to 60°C (-4 to 140°F)
Humidity: Less than 85% (relative humidity)
Mass: 7.3kg (fully equipped with VF/lens/battery/MIC)
Tape speed: 101.5mm/s
Playback/recording time: More than 35min with UVWT-30MA
Fast forward time: Less than 7.5min with UVWT-30MA
Rewind time: Less than 5.5min with UVWT-30MA

Camera Head

Image device: Three 1/2-inch IT Power HAD CCD sensors
Optics: F1.4 medium index prism system
Picture element: Total: 795 \times 596 (H \times V)
Effective: 752 \times 582 (H \times V)
Built-in filters: 1: 3200K
2: 5600K + 1/16ND
3: 5600K
Lens mount: 1/2-inch bayonet
Video signal aystem: PAL (colour)
Horizontal resolution: 700TV lines
Minimum illumination: 4.0 lx with F1.4 +18dB
Sensitivity: F11.0 at 2000 lx
Gain selection: 0dB
MID (1dB to 17dB in 1dB steps)
HIGH (2dB to 18dB in 1dB steps)
(MID < HIGH)
0dB to 18dB variable (AGC)



Shutter speed selection: OFF, 1/60, 1/250, 1/500, 1/1000, 1/2000s
Clear Scan range: 50.0Hz to 201.5 Hz
S/N ratio: 58dB
Registration: 0.05% (all zone, without lens)
Geometric distortion: Below measurable level
Camera: VBS: 1.0Vp-p, sync negative
26-pin connector: VBS: 1.0Vp-p, sync negative
Y: 1.0Vp-p, 75 Ω , sync negative
R-Y/B-Y: 0.525Vp-p
Y/C: {Y}: 1.0Vp-p, 75 Ω , sync negative
{C}: 0.3Vp-p (burst level)

VTR Portion

Video
Recording system: Rotary 4-head helical scan system
R-Y/B-Y: FM recording (CTDM)
Y: FM recording
Time Code IN (BNC): 0.5V to 5Vp-p, 10k Ω
Time Code OUT (BNC): 1.0Vp-p, 75 Ω

Audio
Input: MIC: -60dBu, 3k Ω , balanced
Line: +4dBu, 10k Ω , balanced

Video Performance
Bandwidth: Y: 25Hz to 5.0MHz $\pm 1\%$ dB
R-Y/B-Y: 25Hz to 1.5MHz $\pm 1\%$ dB
Y (Component IN/OUT):
S/N ratio: More than 46dB
R-Y/B-Y: More than 47dB
Distortion: K-factor: Less than 3%
Y/C delay: Less than 30ns

Audio Performance
Frequency response (20dB below peak level): 50Hz to 12.5kHz $\pm 3\%$ dB
S/N ratio (at peak level* CCIR 468-3): More than 60dB
Distortion (at 1kHz, operational level (+4dBu)): Less than 1.5%
Wow and flutter: Less than 0.18%rms

Connectors

Playback adapter: 20-pin
 External VTR Connector: 26-pin
 Camera Video OUT: BNC (x2)
 Camera GEN LOCK IN: BNC
 Camera MIC IN: XLR (3-pin) with 48V OUT
 Audio IN: XLR (x2) (3-pin) with 48V OUT selectable
 Headphone OUT: Stereo mini jack
 Remote: Stereo mini jack
 Lens: 12-pin (for $\frac{2}{3}$ -inch lens)
 DC IN: XLR 4-pin (for the optional CMA-8ACE)
 Time Code IN: BNC
 Time Code OUT: BNC

Viewfinder (DXF-601CE)

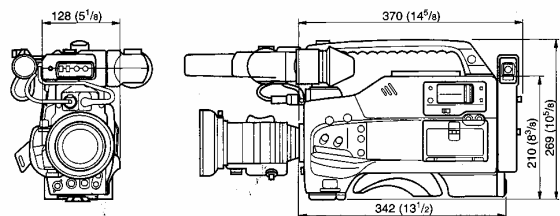
Picture tube: 1.5-inch monochrome
 Indicators: REC/TALLY/BATT/SHUTTER/GAIN UP by LED
 Resolution: 600TV lines
 Power requirements: DC 12V
 Power consumption: 2.1W
 Mass: 600g (1 lb 5 oz)
 Dimensions: Approx. 182(W) × 68(H) × 250(D)mm
 ($7\frac{1}{4} \times 2\frac{3}{4} \times 8\frac{1}{8}$ inches)

Zoom Lens (VCL-714BX)

Focal length: 7.5 to 97.5mm
 Zoom ratio: $\times 14$
 Zoom control: Manual/Motorized
 Maximum aperture ratio: 1:1.4
 Iris control/Auto selectable: F1.4 to F16 and C (close)
 Range of object field (at the distance of 1.0 meter):
 W (wide angle): 880 × 660mm ($34\frac{3}{4} \times 26$ inches)
 T (telephoto): 63 × 47mm ($2\frac{1}{2} \times 1\frac{7}{8}$ inches)
 Minimum object distance: 1.0m
 Filter thread: $\phi = 72\text{mm}$, P = 0.75
 Mount: 1/2-inch bayonet
 Mass: Approx. 1.1kg (2 lb 6 oz)
 Dimensions ($\phi \times L$): Approx. 110 × 186mm
 ($4\frac{3}{8} \times 7\frac{3}{8}$ inches)

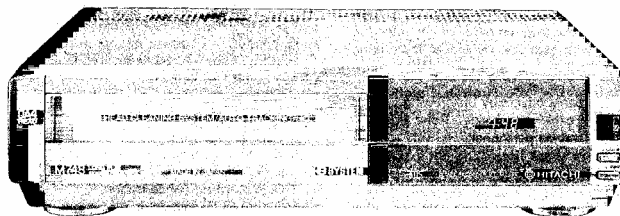
Component Chart

	UVW-100BPF	UVW-100BPK	UVW-100BPL
Camcorder UYW-100BP	Yes	Yes	Yes
External microphone	Yes	Yes	Yes
Shoulder strap	Yes	Yes	Yes
Tripod adapter VCT-U14	Yes	Yes	Yes
Viewfinder DXF-601CE	Yes	Yes	Yes
Zoom lens VCL-714BX	Yes	Yes	Option
Carrying case LC-421	Yes	Option	Option

Dimensions

Unit: mm (inch)

2.5- Magnetoscopio VHS VT-M748E(SW) HITACHI



SPECIFICATIONS

Format:	VHS PAL Standard
Recording:	Rotary Two-Head Helical Scan Azimuth Recording
Head:	4 video heads: 2 for LP, 2 for SP
Tape Speed:	23.39 mm/sec. (SP) 11.7 mm/sec. (LP)
Tape Width:	12.7 mm
Operation Temperature:	5°C to 40°C
Video:	PAL & MESECAM colour (system B & G)
Recording Time:	240 min. (with E-240 cassette) — SP 480 min. (with E-240 cassette) — LP
Aerial Input:	VHF channels 2 — 12 UHF channels 21 — 69
RF Output:	UHF channels 37 (34 — 42 adjustable) (System G)
Video Input:	0.5 to 1.5V p-p 75 ohm Unbalanced
Video Output:	1V p-p 75 ohm Unbalanced
S/N Ratio (Video):	43 dB
S/N Ratio (Audio):	43 dB
Horizontal Resolution:	Colour 260 lines
Audio Input:	—8 dBm 50 Kohm
Audio Output:	—8 dBm 1 Kohm
Audio Frequency Range:	70 Hz to 12 kHz
Fast Forward/Rewind Time:	About 7 minutes (with E-240 cassette)
Power:	AC 100 ~ 240V, 50/60 Hz
Power Consumption:	20W (including timer)
Timer:	12 hour digital indication
Cabinet Size:	370 mm(W) x 89 mm(H) x 328 mm(D)
Weight:	4.8 kg
Accessory Included:	1 — Aerial cable 1 — Infrared remote control unit 1 — Power socket adapter 2 — Batteries 1 — Dust cover

* Design and specifications are subject to change without notice.

2.6- Grabadora de DVD Vídeo DMR-HS2



- Grabación digital Audio/Video en sistema DVD-RAM (regrabable)-
- Grabación digital Audio/Video en sistema DVD-R (una sola grabación)-
- Disco duro de 40 GB que permite hasta 52 horas de grabación-
- Alta velocidad de transferencia entre disco duro y DVD-RAM-
- Capacidad de grabación y reproducción simultánea Time Slip-
- Sistema de optimización de grabación VBR (Variable Bit Rate)-
- Permite la reproducción encadenada de escenas (hasta 999 escenas)-
- Ranura de entrada para tarjetas de memoria mediante adaptador PCMCIA-
- Visualizador de imágenes JPEG-
- Terminal de entrada digital cámara DV-
- Edición de las grabaciones-
- Salida RGB, S-video y video (por AV1)-
- Compatible discos DVD-Video, DVD-RAM y DVD-R-
- Reproducción CD, CD-R y CD-RW-
- **Tamaño:** 430(An)x 79(A)x 306(P) mm-
- **Peso:** 4,5 Kg-
- **Alimentación:** 220 - 240 V AC, 50 Hz-
- **Consumo:** 39 W-

2.7- Cabeza de cámara DXC-537P Sony

DXC-537AP series

3-chip CCD colour video camera

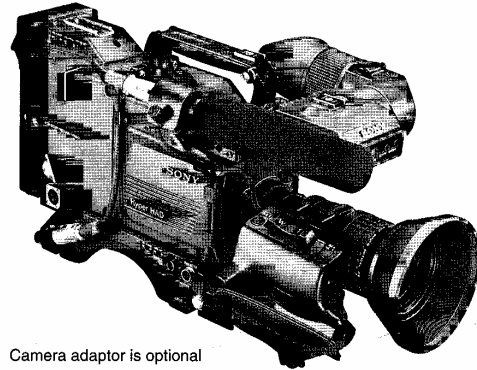
- Excellent picture quality provided by use of three Sony 2/3-inch IT Hyper HAD (Hole Accumulated Diode) sensors
- 750TV lines of horizontal luminance resolution thanks to the high density CCD chips (490,000 total picture elements /460,000 effective picture elements), Sony's original spatial offset technology and improved electronic circuitry
- The HAD sensor structure in combination with advanced electronic circuitry allows an excellent S/N ratio of 60dB
- The Hyper HAD sensor's wide photo sensing sites and OCL (On-Chip-Lens) layer result in an extremely high sensitivity of F8.0
- Smear almost negligible due to the HAD sensor structure and OCL layer of the Hyper HAD sensor
- The 2-dimensional optical low pass filter reduces aliasing
- The detail limiter effectively reduces unsmooth diagonal edges appeared on highly contrasted objects
- Variable Speed Electronic Shutter
- Clear Scan function for shooting computer displays without horizontal bands appearing across display screen
- DCC (Dynamic Contrast Control) circuit can reproduce 600% dynamic range
- EVS (Enhanced Vertical Definition System) realizes a remarkable vertical resolution of 530TV lines
- ATW (Auto Tracing White Balance) function automatically adjusts white balance when lighting conditions change
- Programmable gain mode allows precise gain selection from 8 gain values
- Turbo gain mode of 30dB is effective for shooting in extremely low-light situations
- Three modes of matrix- STD (Standard), H.SAT (High Saturation) and FL (Fluorescent Light) are provided to change the chroma saturation and hue
- Three mode auto iris system- STD (Standard), BACK L (Back Light) and SPOT L (Spot Light) allows an appropriate luminance level in every situation
- Supplies a 1kHz audio reference signal simultaneously with the colour bar signal
- Date and time can be superimposed on the video signal
- Can be coupled directly with the PVV-1AP/3P for high quality component acquisition or with the EVV-9000P for handy operation
- Can be combined with S-VHS recorders from Panasonic or JVC via the CA-512P or CA-513
- When combined with CA-537P, 26-pin connector on camera adaptor provides signal output in Y/R-Y/B-Y, VBS, Y/C and RGB forms for connection with various equipment
- The VFs display PVV-3P's status, a remarkable 600TV lines of horizontal resolution
- Compact size, lightweight and low power consumption
- ECM-670 external microphone and low-frequency-cut capability for high quality sound
- The VCL-916BYA aspherical lens allows a wider angle of view and reduced ghost and flare
- Safety Zone and Centre Marker indications in viewfinder
- Extended system versatility with optional CA-325AP/325B Camera Adaptors, RM-M7G Remote Control Unit and CCU-M5P/M7P

Supplied accessories: Wind screen (supplied with DXC-537APK/APL only)
 Lens mount cap
 Chart for flange focal length adjustment
 Operating Instructions

Specifications

General

Image device: 2/3-inch Interline Transfer CCD (x3),
 816(H) × 606(V) total picture elements
 786(H) × 581(V) effective picture elements
 Electronic viewfinder: 1.5-inch monochrome (except DXC-537APH)
 Lens: F1.8, 9 to 144mm zoom lens with auto iris/macro mechanism (DXC-537APK)
 Lens mount: Bayonet-mount
 Video signal system: PAL standard
 Horizontal resolution: 750TV lines
 Minimum illumination: 13 lx with F1.8, +18dB
 3.3 lx with F1.8, +30dB (TURBO GAIN)
 Sensitivity: F8.0 at 2000 lx



Camera adaptor is optional

Gain selection: -3dB, 0dB, +3dB, 6dB, +9dB, +12dB, +18dB, +24dB
 Sync system: Internal or external selectable
 S/N ratio: 60dB
 Power requirements: DC 12V
 Power consumption: 10.5W (without VF/CA-537P)
 Operating temperature: -10 to 45°C (14 to 113°F)
 Mass: 2.3kg (5 lb 1 oz, for camera head only)
 3.6kg (7 lb 15 oz, with the CA-537P)

Inputs/outputs

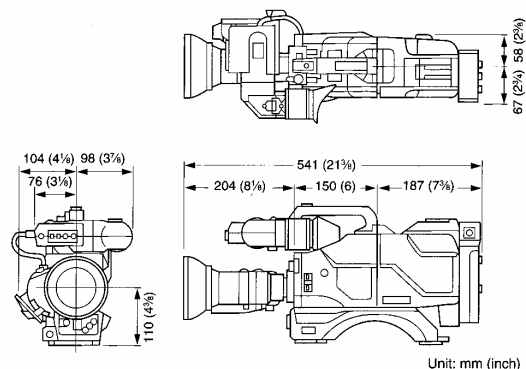
VTR/CCU/CMA: Sony Z-type, 26-pin
 VIDEO OUT: BNC-type
 GENLOCK: BNC-type
 MIC IN: XLR-type, 3-pin
 LENS: 12-pin
 REMOTE: 10-pin
 VF: DIN 8-pin
 DC IN: XLR-type, 4-pin
 EARPHONE: Mini jack
 INTERCOM: Mini intercom jack

Composition	Model	DXC-537APK	DXC-537APL	DXC-537APH
Colour video camera head		○	○	○
Zoom lens VCL-916BYA		○	Option	Option
Viewfinder DXF-501CE		○	○	Option
Microphone ECM-670		○	○	Option
Microphone holder CAC-12		○	○	Option
Microphone cable EC-0.3C2		○	○	Option
Carrying case LC-421		○	○	Option
Tripod adaptor VCT-U14		○	○	Option

○: Supplied

Dimensions

With optional camera adaptor



2.8- Alimentador de cámara CMA-8ACE Sony

CMA-8ACE

Camera adaptor for DXC-D30P/637P/327BP/Betacam SP 2000 PRO camcorders, EVW series

- Supplies DC power to the Camera, VO-8800P and dockable VTRs
- Video output is selectable between composite (BNC) or Y/C separate (S-connector)

Input connector:
14-pin (CCQ type) for the camera

Output connectors:
VIDEO OUT: BNC; VBS
S-connector; Y/C
MIC OUT: XLR 3-pin

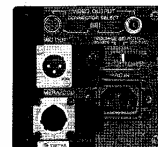
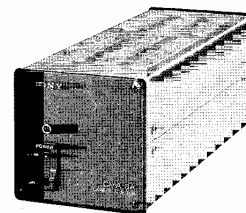
Power requirements:
AC 110/127/220/240V, 50/60Hz

Power consumption:
95W max.

Dimensions: 105(W) × 105(H) × 308(D)mm
(4¹/₄ × 4¹/₄ × 12¹/₄ inches)

Mass:
2.8 kg (6 lb 3 oz)

Supplied accessory:
AC power cord



2.9- Batería recargable NiCd NP-1B Sony

NP-1B

Rechargeable battery pack

- Supplies DC 12V to DSR-1P, PVV-3P, UVW-100BP, VO-8800P, DXC-D30P/637P/327BP, EVW-300P, PVM-9044QM/9041QM/6041QM, TU-1040E, EVM-9010PR/1410PR

Battery used: NiCd battery

Output voltage: DC 12V

Capacity: 2.3 Ah

Dimensions: Approx.
72(W) × 25(H) × 185(D)mm
(2⁷/₈ × 1 × 7³/₈ inches)

Mass:
Approx. 600g (1 lb 5 oz)



2.10- Cargador de baterías BC-1WDCE Sony

BC-1WDCE

Battery charger for NP-1B

- Battery charger for the NP-1B battery pack
- Up to four NP-1B batteries can be charged
- Auto refresh function
- Battery life indication
- Skips charging process for fully charged batteries

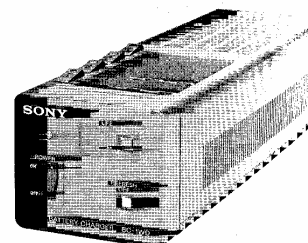
Power requirements:
AC 220 to 240V ±10%, 50/60Hz

Power consumption:
65W

Charging time: Approx. 90min

Dimensions: 107.5(W) × 88(H) × 325(D)mm
(4¹/₄ × 3¹/₂ × 12⁷/₈ inches)

Mass:
Approx. 1.7kg (3 lb 5 oz)



2.11- Mezclador de vídeo GVG-110P Grass Valley Group

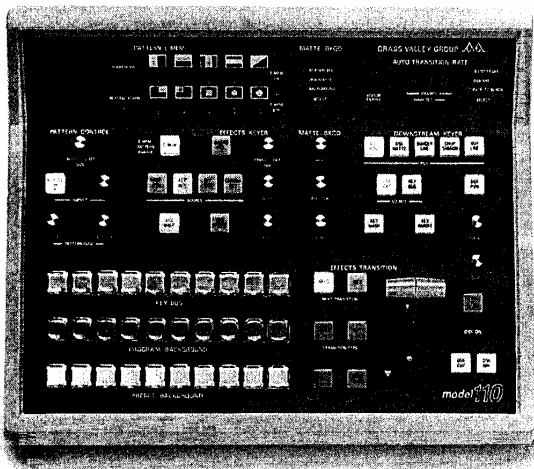


MODEL 110 ANALOG PRODUCTION SWITCHER

The Model 110 provides "big" switcher performance at a compact price. Like its larger counterparts, the Model 110 provides high performance and unparalleled production power. Model 110 features a 3-bus multilevel M/E system that gives you unparalleled stability and picture quality.

The Model 110 is designed to integrate with other GVG products such as the DPM-700 digital effects and VPE Series edit systems, without adding a high price. The ideal choice for small production studios or edit suites, the Model 110 is available in both composite and component versions.

- A high performance compact switcher at a small price
- Offers power and performance for small studio and off-line applications
- Integrates seamlessly with GVG DPM-700 digital effects system



Standard Features

MODEL 110 VIDEO SWITCHER

- 3-bus multilevel M/E system
- 8 video inputs, plus black and color background
- Program and preset buses
- Linear and luminance keying
- Look-ahead preview system that *always* shows the next effect
- 3 independently GPI-programmable auto transition systems
- 10 wipe patterns with modifiers
- 3 independent matte generators, for key fill, background and pattern borders
- 10 E-MEM Effects Memory System registers available from the control panel
- Clean feed video output
- Independent frame rate fade-to-black
- Pulse processor re-inserts blanking from black burst on program output
- DSK includes linear and luminance keying

MODEL 110CV COMPONENT VIDEO SWITCHER

The Model 110CV has all the features of the Model 110 (composite) and uses the same control panel, plus it adds that extra quality component video is known for:

- Standard input and output transcoders can be user-set to allow operation with the following video formats: Beta/Beta SP, SMPTE/EBU, MII, or RGB

- Standard Pulse Regenerator
- Standard Chroma Keyer can key from any of the 8 primary inputs via the Key Bus
- Standard RS-232/422 Serial Interface for control by an editor or external computer
- Terminating primary video inputs
- Standard Extender Module simplifies adjustments and troubleshooting

The switcher is fully compatible with Betacam or MII series machines. Each input is jumper-selectable between component color difference and RGB inputs. Outputs are provided in both RGB and component formats, as well as luminance (Y) channel monitoring for all buses.

Options**MODEL 110****RGB/Component Chroma Keyer**

Provides capability to key from either RGB or Y, R-Y, B-Y inputs.

Chroma Key Bypass

Converts the chroma key video signal path into a second external key video signal path.

Linear Borderline Key Edge Generator for the DSK

Allows all keyers to be enhanced with edging effects. Includes border, drop shadow and outline.

RS-232/422 Serial Interface

For flexible control from an editor or external computer.

Pulse Regenerator

Derives drive pulses for the switcher from a composite video source such as black burst.

MODEL 110CV**Linear Borderline Key Edge Generator for the DSK**

Allows the DSK to be enhanced with edging effects. Includes border, drop shadow and outline.

Specifications**Number of Primary Video Inputs**

8 plus black and background

Number of External Key Inputs

1

Outputs

Program, preview, key, clean feed

Control Panel Dimensions

Height: 5.2" (13.3 cm)
Width: 17.0" (43.2 cm)
Depth: 13.75" (35.0 cm)

Electronics Frame Dimensions

Height: 5.25" (13.3 cm)
Width: 17.0" (43.2 cm)
Depth: 18.5" (47.0 cm)

Power Requirements

Power: 100W, max (Model 110)
120W, max (Model 110CV)
Voltage: 85-260, selectable; 50/60 Hz

For additional specifications and ordering information please complete and return the enclosed reply card, or contact your Grass Valley Representative.

2.12- Generador de sincronismos 9560 Grass Valley Group

MOUNTING TRAY

The 9560 Reference Synchronising Generator system utilizes a one rack-unit tray and is designed to be installed in a standard nineteen inch equipment rack. The tray will hold three modules, one submodule and a system power supply module.

AC Power Module

An AC Power Module is housed within the 9560 Frame. It provides the interface between the AC line and the 9500A Power Supply Module.

The Power Module includes a voltage select switch, accessible at the rear of the frame, that enables the unit to operate with either 110VAC (nominal) or 220VAC (nominal) input line voltages. It also includes a fuse, also accessible at the rear of the frame, that provides short circuit protection for the Power Supply transformer primaries.

The AC receptacle accepts the standard three prong IEC line plug. The receptacle is attached to an AC line filter on the Power Module which minimises EMI (Electro Magnetic Interference) from the 9560 frame.

A 36 pin female connector and a 12 pin female connector provide a route for the AC and DC traces from the AC Power Module to the frame Mother Board and 9500A Power Supply Module.

STANDARD MODULES

The Standard 9560 non-Genlocking Reference Synchronising Generator contains two modules: a PAL Sync Pulse Generator Module and a 9500A Power Supply Module.

OPTIONAL MODULES & SUBMODULE

PAL Genlock Module

To convert the 9560 to a Genlocking Reference Synchronising Generator, a PAL Genlock Module is added to the standard 9560 system.

PAL Test Signal Generator Module

The PAL Test Signal Generator module generates and provides two separate and operator selectable Colour Bars and Test Signal outputs.

PAL Source Identification Submodule

The PAL Source Identification Submodule is an option to the PAL Test Signal Generator Module. It generates a field programmable selection of alpha-numeric characters for insertion into the selected Colour Bar output signal of the Test Signal Generator Module.

SPECIFICATIONS (System)**Inputs (75 ohm loop-through)**

Genlock Video	1Vp-p video or composite video with 300mV sync and burst, ± 6 dB
OR	
Encoded Subcarrier	1Vp-p, ± 3 dB
Return loss	Greater than 36 dB to 5.0MHz
Common Mode Voltage	± 15 volts maximum
External Frequency Reference	
Frequency	4.43361875MHz
Amplitude	1Vp-p, ± 3 dB

Outputs (75 ohm source terminated)

Output Return Loss	> 40dB to 5MHz
Subcarrier (one)	
Amplitude	1V or 2Vp-p, selectable
Encoded Subcarrier (one)	
Amplitude	1Vp-p, ± 3 dB
Colour Black (two)	
Amplitude	300mV sync and 300mV burst
Output Isolation	> 50dB to 5MHz
Spurious Signals	> 46dB to 20MHz
Pulse Outputs (one each)	
Pulse Types	Composite blanking, composite sync, burst gate, horz. drive or V1, vert. drive
Pulse Amplitudes	2Vp-p or 4Vp-p negative going, selectable
Rise/Fall Times	125nS, ± 15 nS
Tilt and Overshoots	< 0.5%

PAL Identification (one)	PAL pulse or square wave, selectable
Amplitude	PAL pulse, 2Vp-p or 4Vp-p (selectable) Square wave, 1Vp-p (fixed)
Optional Outputs (one each)	
Test Signal and Source ID	1Vp-p, $\pm 1\%$
Colour Bars	1Vp-p, $\pm 1\%$

Performance

Free Run Frequency	4.43361875MHz, $\pm 1\text{Hz}$ (0 to 50 degrees C)
Oscillator Stability	Warm up time: 30 minutes Mains Volts: $< 1\text{Hz}$ for 10% variation Aging (typical): 0.875ppm/100days; 1.0ppm/1year; and 1.4ppm/10years. Temp: $> 0.2\text{ppm}$ (0 to 50 degrees C)
Sync Time Base Error	< 2.0 nanoseconds
Genlock Subcarrier Jitter	< 0.20 degrees, measured at SC p-p
SC/H Phase Stability	< 5.0 degrees of SC phase
Genlock Time (H and V)	< 2.0 seconds (Video); < 2.0 seconds (EncSub)

Adjustments (Note: When SC phase is adjusted, H phase will track to maintain SC/H phase.)

Horz. and Vert. Phase	
Total Range	203.0 μS advanced to 51.0 μS delayed
Coarse H Phase	4 steps of 57.74 μS each
Medium H Phase	16 steps of 3.6 μS each
Fine H Phase	16 steps of 225.55nS each
Coarse SC Phase	16 steps of 22.5° each
Fine SC Phase	$\pm 15^\circ$
H Blanking Width	12.0 μS , +150nS, start/stop edge adjustable with reference to leading edge of H sync (Start time range is 1.25 μS to 1.75 μS) (Stop time range is 9.35 μS to 10.8 μS)
Vertical Blanking Width	
Nominal	25H plus line blanking
Adjustable	20 to 27 lines

Mechanical/Power/Environmental

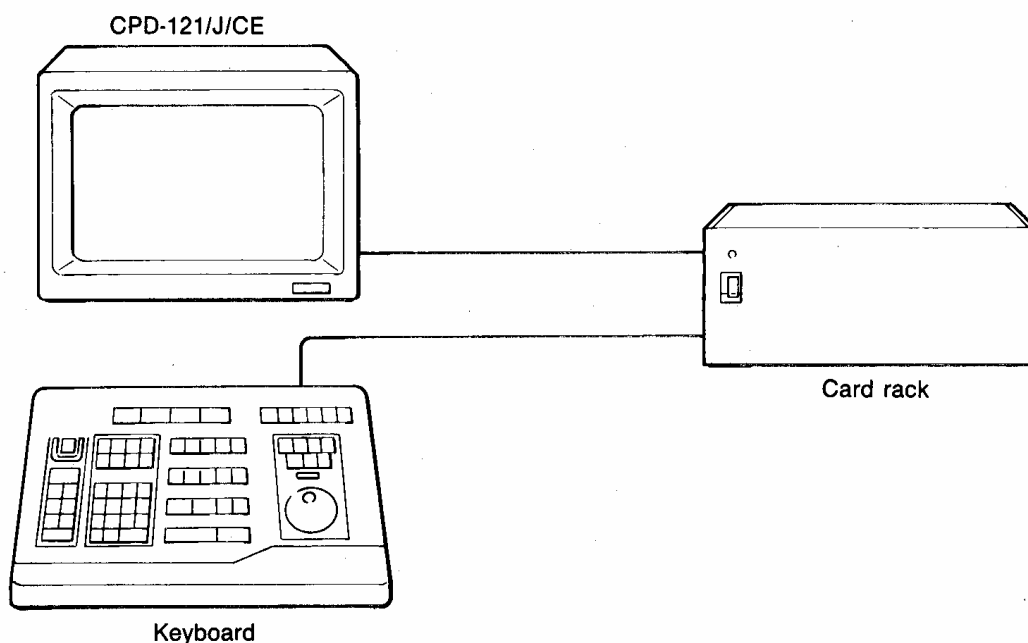
Frame	1RU/4.45cm (1.75") high, 48.3cm (19") wide, and 40.0cm (15.75") deep
Weight	5 Kg. (11lb.) with all options installed
Input Power	110/220VAC, $\pm 10\%$, 50/60 Hz
Power Consumption	40 watts maximum with all options
Temperature Range	For specifications listed, 0 to 50 degrees C
Humidity	Up to 95% non-condensing

2.13- Control de edición BVR-910 Sony

This editing control unit is a video/audio editing system which allows accurate and speedy operations in response to the burgeoning demand for video software.

Easy-to-operate unit configuration

By separating the control panel as a compact keyboard and employing the high-performance CPD-121 series 12-inch character display (optional) for the display of editing data, this unit enables flexible layout to match each individual user's work environment and provide a comfortable working posture.



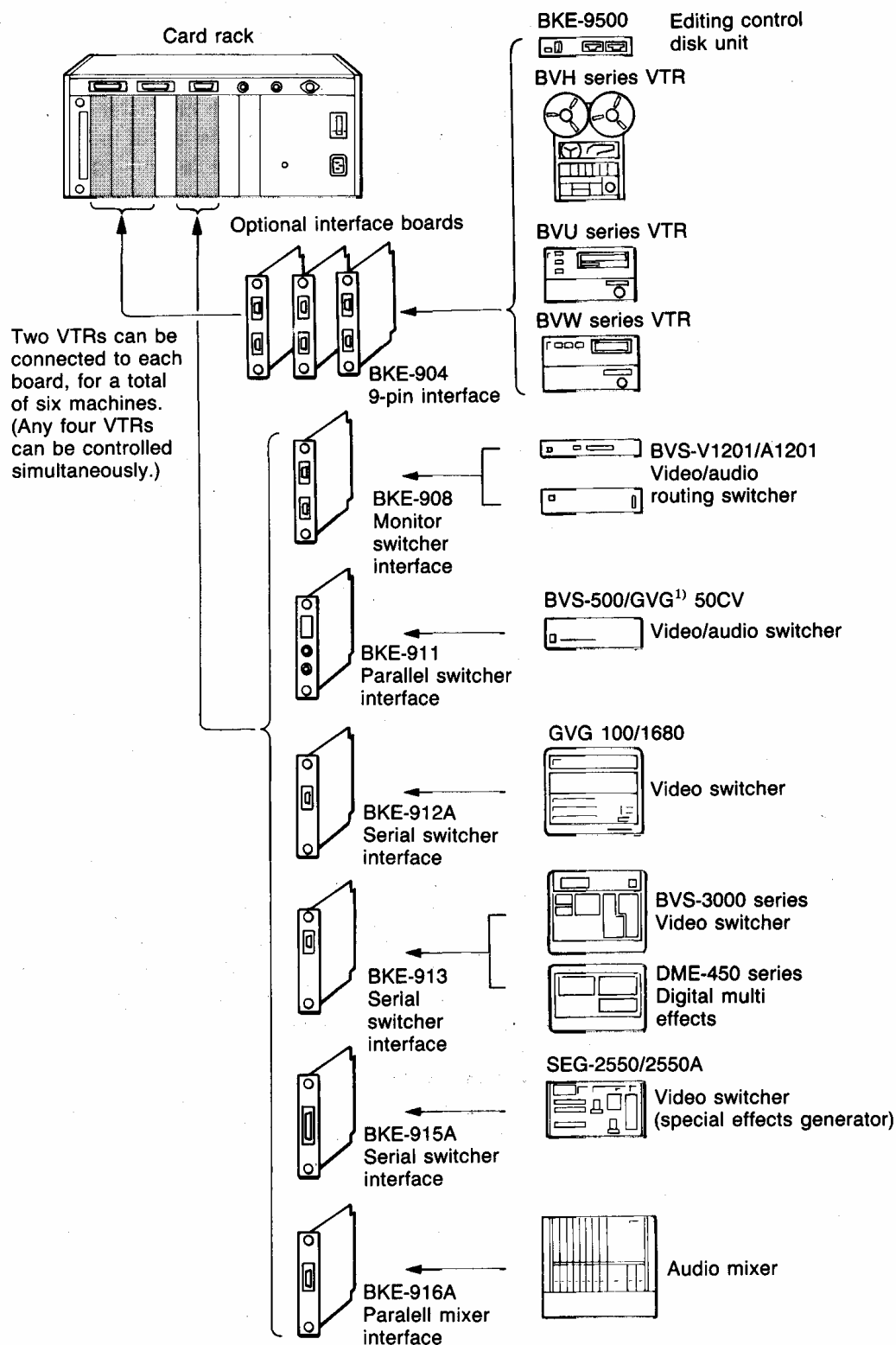
Efficient and easy-to-use keyboard

The layout of the keys, grouped by function, makes for efficient and smooth editing operation—from data preparation to execution. The ergonomic keyboard was designed for ease of use, with a padded palm-rest and angled layout to improve the visibility of the keys. The rear section is fitted with legs making it possible to increase its angle.

Ample data display

The VTR operating mode and tape position during playback is displayed on the screen, and the timely messages and menus make the preparation of editing data both simple and certain. Editing process is displayed in the form of a graphic pattern.

A variety of optional plug-in interface boards can be mounted on the card rack to set up an editing system to fit each particular need—from simple recorder-to-player system to high-level systems employing a video/audio switcher.



ALL SERVICES/INSTALLATION OF OPTIONAL BOARD SHOULD BE PERFORMED BY THE SERVICE PERSONNEL.

1-2. Specifications

Edit functions

System	Microcomputer controlled VTR editing system
CPU used	MC68000 (or equivalent), clock 8.0MHz
Edit modes	Insert and assemble editing for Video, Audio 1, Audio 2, Audio 3, Audio 4 and Cue Tone (with the optional BKE-903 board)
Editing reference	CTL, VITC and LTC SMPTE/EBU time codes
Edit accuracy	±0 frame in time code operation (Normal play mode)
Memory capacity	Maximum 998 edits
Data composition per edit	Edit number Edit mode Effect type Source name + reel number Edit points × 7 GPI output points × 4 Split time

Control systems

VTR interface (using the optional BKE-904 or BKE-905 interface board)	RS-422A 9-pin remote connector
Signals	NTSC/PAL (selectable)
Control VTRs	Recorder × 1 Player × 1 to 3
Connectable VTR	BVU-900/920/950 series BVW-60/75 series BVH-3000 series DVR-10/18 series DVR-1000 series HDV-1000/HDD-1000 series
Remote control function	PLAY, STILL, REW, FF, STANDBY OFF, EJECT, PLAY -, PLAY +, JOG, SHUTTLE, DMC, REC, ALL STOP
Switcher/mixer interface (with BKE-908, BKE-911, BKE-912A, BKE-913, BKE-915A and BKE-916A optional interface boards)	
Control switcher/mixer	Video switcher × 1, audio switcher/mixer × 1, Video routing switcher × 1, Audio routing switcher × 2
Time code generator/reader	The VTR's built-in time code generator/reader, the time code reader of the optional VTR interface BKE-905, or the optional time code generator BKE-906 is used.
Data transmission format	TTL parallel (BKE-911) RS-422A (BKE-912A/BKE-913) RS-232C (BKE-915A)
Connectable switcher/mixer	BVS-500, GVG 50CV (with BKE-911) GVG 100, 1680 (with BKE-912A) BVS-3000 series, DME-450 series (with BKE-913) SEG-2550/2550A (with BKE-915A) MXP-29, VSP-A600, MXP-2000/2000A (with BKE-916A)
Connectable monitor switcher	BVS-V1201/A1201 (with BKE-908)
RS-232C interface	25-pin connector × 2 Baud rate, stop bit and parity can be set.
GPI	15-pin connector Relay contact (and TTL output) × 4; pulse width and output timing can be set.
Keyboard interface	8-pin connector

Video/audio input and output

Display output (VDU OUT)	BNC connector, composite video 1V ± 0.3Vp-p, 75 ohms
Reference input	
When using the built-in BNC connector (EXT SYNC IN)	Sync signals (0.2 to 5Vp-p) or composite video signals (Terminal impedance 75 ohms in this unit) (1.0Vp-p ± 0.2Vp-p)
When using the optional BKE-901, BKE-902 or BKE-907	Composite video signals (1.0Vp-p ± 0.2Vp-p) (Terminal impedance 75 ohms in BKE-901/902/907) Field reference signals (only for PAL) Negative-going edges of lines 1 to 15 of the field 1 4Vp-p, 1.5 k ohms (nominal)
Cue tone signals (with the optional BKE-903)	
Frequency	Begin-cue: 1kHz End-cue: 400Hz
Input/output	XLR 3-pin connectors ± 4dB, 600 ohms

General

Power requirements	For USA and Canada: 120V AC ± 10%, 48Hz to 64Hz For other countries: 100V to 240V AC ± 10%, 48Hz to 64Hz
Power consumption	Maximum 50W (with optional boards)
Dimensions (w/h/d)	Card rack 424 × 175 × 262 mm (16 ³ / ₄ × 7 × 10 ³ / ₈ inches) Keyboard 424 × 53 × 275 mm (16 ³ / ₄ × 2 ¹ / ₈ × 10 ⁷ / ₈ inches) incl. projecting parts and controls
Weight	Card rack 9kg (19 lb 13 oz) 12kg (26 lb 7 oz) with optional boards Keyboard 2.5kg (5 lb 8 oz)
Operational temperature	0°C to 45°C (32°F to 113°F)
Storage temperature	− 40°C to + 60°C (− 40°F to + 140°F)
Supplied accessories	8-pin keyboard cable (5m) (1) AC power cord (1) 15-pin D-SUB connector/shielded case (1 set) 25-pin D-SUB connector/shielded case (2 set) Extension board (1) Screws for rack mount rail (4) Operation and maintenance manuals (1 set)

Design and specifications are subject to change without notice.

2.14- Monitor color 10" PAL/NTSC JVC



TM-A101G
Monitor multipropósito 10"

- Tubo Full Square de 10"
- Resolución superior a 300 líneas TV
- PAL/NTSC
- Cambio de relación de aspecto 16:9 - 4:3
- Menú de ajuste en pantalla
- Entradas: vídeo compuesto (x2), con bucle. Audio (x2), con bucle
- Control remoto (por contacto)
- Instalable en rack (2 unidades a 5U) con adaptador RK-C101U.
- Piloto TALLY opcional (bajo pedido)

Vista posterior



2.15- Monitor 14" PVM-1454QM Sony

PVM-1454QM (PAL/NTSC/SECAM/NTSC_{4.43})

Super Fine Pitch, EBU phosphors

•High resolution of 600TV lines at centre •Adoption of EBU phosphors for monitor matching •Switchable aspect ratio (4:3 and 16:9) •Beam current feedback circuit for stable colour reproduction •Component(Y/R-Y/B-Y or RGB)input facility •Auto chroma/phase setup*¹ •Optional component serial digital interface kits available for video and audio •On-screen display in multiple language for adjustment/operation •6500K/9300K/User preset colour temperature selectable •H/V delay and Normal scan/Underscan selection •Blue only mode •User preset function •Accepts external sync/sync on Green •Mountable into a 19-inch EIA standard rack with optional MB-502B and SLR-102

Optional accessories: Component serial digital interface kit(VIDEO) BKM-101C
Component serial digital interface kit(audio) BKM-102
Serial remote control kit for RS-422 BKM-103
TV tuner unit TU-1040E
Mounting bracket MB-502B
Slide rail kits SLR-102
Composite digital monitor interface DMIF-2000

Specifications

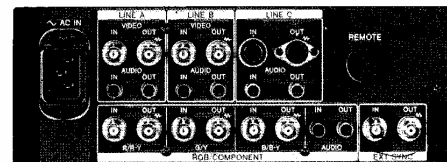
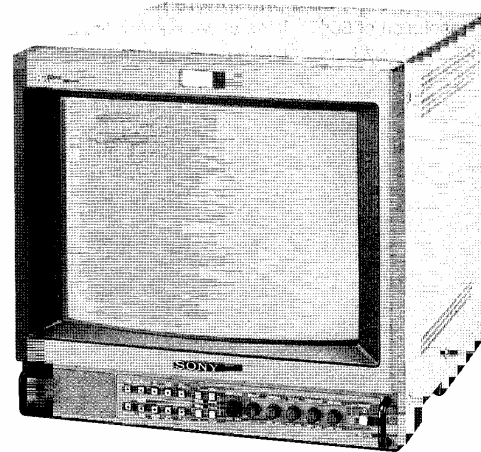
Video signal system: CCIR 625 lines, 50 fields/EIA 525 lines, 60 fields (switching of CCIR to EIA or vice versa is automatically done)
Colour system: PAL/NTSC/SECAM/NTSC_{4.43}*² (automatically selected)
Picture tube: 36.8cm(14-inch) HR Trinitron tube, visible picture size 33.2cm(13-inch) measured diagonally, 90° deflection, EBU phosphors
Horizontal resolution: 600TV lines at centre (Video inputs)
Audio power output: Monaural, 0.8W with built-in speaker
Power requirements: AC 100 to 240V 1.4 to 0.8A, 50/60Hz
Power consumption: 90W (99W with BKM-101C/102)
Dimensions: 346(W) × 340(H) × 412(D)mm (13⁵/₈ × 13¹/₂ × 16¹/₄ inches)
Mass: 16.7kg(36 lb 13 oz)

VIDEO

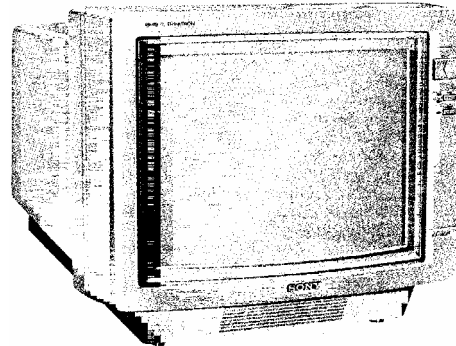
LINE A/B Loop-through BNC
1.0Vp-p, sync negative, Automatic 75Ω termination*⁴
LINE C Loop-through Mini DIN 4-pin
Y(luminance): 1.0Vp-p, sync negative, Automatic 75Ω termination*⁴
C(chrominance): PAL:0.3Vp-p, Automatic 75Ω termination*⁴
NTSC:0.286Vp-p, Automatic 75Ω termination*⁴
RGB/Component*³ Loop-through BNC
R-Y/B-Y: 0.7Vp-p, Automatic 75Ω termination*⁴
Y/Sync on Green: 1Vp-p, sync negative, Automatic 75Ω termination*⁴
RGB: 0.7Vp-p, Automatic 75Ω termination*⁴
External sync Loop-through BNC
4Vp-p negative, Automatic 75Ω termination*⁴

AUDIO

LINE A/B Loop-through Phono
-5dBu, high impedance
LINE C Loop-through Phono
high impedance
RGB/Component Loop-through Phono
-5dBu, high impedance



2.16- Monitor 14"KX14CP1 SONY



FEATURES

- **New black-tinted picture tube** with more finely pitched aperture grille (0.37mm) for higher resolution, higher contrast picture
- **New Sharp Focus Electron Gun** for clear and crisp images with remarkably improved sharpness all the way to the edges and corners of the screen
- **Digital RGB input (8-pin) and analog RGB multi-connector (21-pin)** for connecting a microcomputer or other equipment
- **Selectable video inputs**, BNC type or phono type
- **Intensity input select switch** to receive signals fed through pin number 1 of the DIGITAL RGB input
- **Wide range video frequency circuitry** for 2000 characters and for beautiful color graphics display from a microcomputer
- **Correctable horizontal position and vertical size** for RGB and VIDEO input pictures
- **PAL/SECAM/NTSC4.43 systems** acceptable automatically (switchable to NTSC3.58)
- **Compact, easy-to-view slant design**

SPECIFICATIONS

Picturure tube Fine-pitch Trinitron tube
13-inch picture measured diagonally
 14-inch picture tube measured diagonally

Inputs/outputs

	Type	Video	Audio
VIDEO IN	Phono jack	1 V p-p, 75 ohms unbalanced, sync negative	436 mV rms (100% modulation) 47 kilohms
	BNC type		

ANALOG MULTI/ANALOGIQUE RGB input (21-pin)

See "Singal assignment".

DIGITAL RGB input (8 pin)

See "Signal assignment".

Power requirements

110–240 V AC, 50/60 Hz

Power consumption

85 W (max.)

Dimensions

Approx. 385 × 342 × 434 mm (w/h/d)
 (15¹/₁₆ × 13¹/₂ × 17¹/₈ inches)

incl. projecting parts and controls

Weight

Approx. 12.8 kg (28 lb 5 oz)

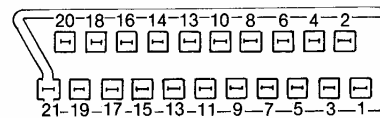
Accessories supplied

Foot (2)

While the information given is true at the time of printing, small production changes in the course of our company's policy of improvement through research and design might not necessarily be indicated in the specifications. We would ask you to check with your appointed Sony dealer if clarification of any point is required.

SIGNAL ASSIGNMENT

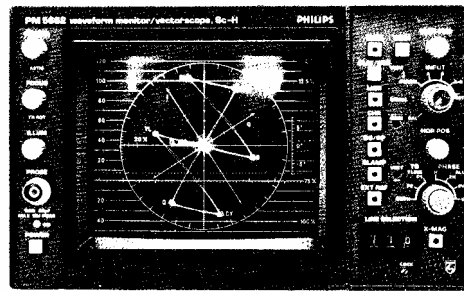
ANALOG MULTI/ANALOGIQUE RGB input connector



21-pin SCART connector in accordance with the requirements of CENELEC standard

Pin. No.	Signal
1	Audio (B) output
2	Audio (B) input
3	Audio (A) output
4	Earth
5	Earth
6	Audio (A) input
7	Blue input 0.7 Vp-p 75 ohms
8	N.C.
9	Earth
10	N.C.
11	Green input 0.7 Vp-p 75 ohms
12	N.C.
13	Earth
14	Earth
15	Red input 0.7 Vp-p 75 ohms
16	Blanking input
17	N.C.
18	Earth
19	Video output 1V p-p 75 ohms
20	Video input 1 Vp-p 75 ohms
21	Earth

2.17- WFM/Vectorscope PM5662 Philips



The PM 5661/62 Waveform monitor/vectorscope is intended for monitoring, adjusting or fault tracing in television systems.

The PM 5661/62 is especially suited for:

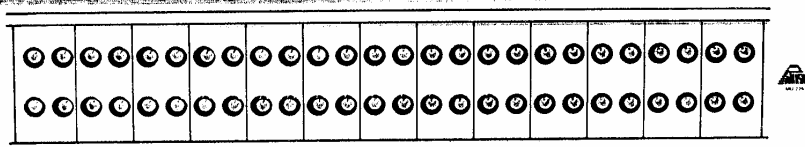
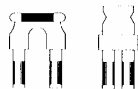
- Adjustments of CTV cameras
- Monitoring of telecines (slide and scanners)
- Monitoring of video tape recorders (VTR)
- Monitoring of in- and outgoing signals.

The main applications for PM 5661/62 will be in:

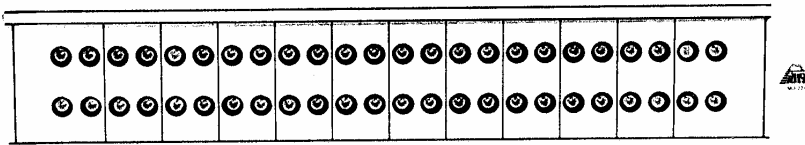
- TV broadcast studios
- VTR and telecine sets
- Terminals
- Outside broadcast units (EFP)
- ENG units
- Closed Circuit TV (CCTV) systems
- Medical and educational TV
- Cable TV (CATV) head-ends

2.18- Patch Panel Musa MU-224 Pinanson

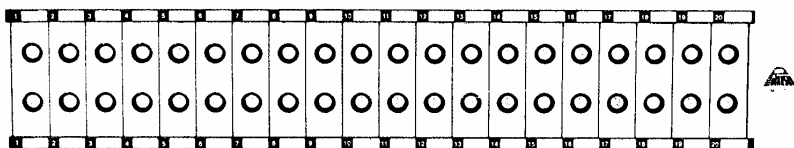
MOD. PANEL AL MU-226
PT 1292



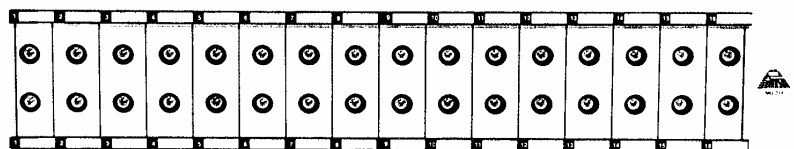
MOD. PANEL AL MU-224
PT 1290



MOD. PANEL AL MU-220
PT 1289



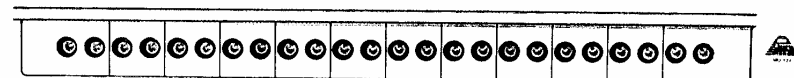
MOD. PANEL AL MU-216
PT 1287



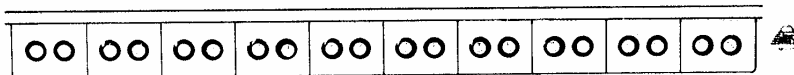
MOD. PANEL AL MU-126
PT 1286



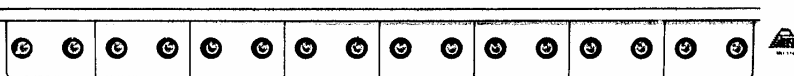
MOD. PANEL AL MU-124
PT 1284



MOD. PANEL AL MU-120
PT 1282

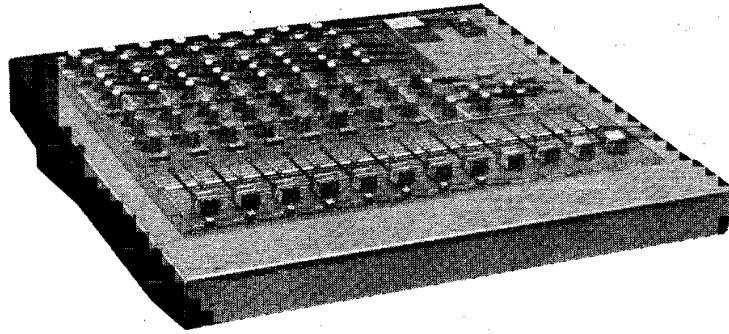


MOD. PANEL AL MU-116
PT 1280



3.- EQUIPOS DE AUDIO

3.1 -Mezclador Audio MXP-290 Sony



The Sony MXP-290/290R is a multipurpose audio mixer which has all the essential functions required for a public address system, radio and TV broadcasting, studio recording and tape editing. Thanks to its compact and lightweight design, the unit can be used as a portable mixer for relay broadcasting as well as a studio-use mixer. It can also be used for editing audio signals controlled by a video editing control unit so that the video and audio signals can be edited simultaneously.

Eight channel inputs with various adjustment possibilities

Each input signal level can be independently adjusted to suit the signal output from the connected equipment and to provide excellent mixing through its own low-cut filter and equalization circuits.

With the PAN POT (panoramic potentiometer) function, each input sound image can be placed at a desired spot between the left and right channels.

Auxiliary inputs and outputs for additional mixing effects

When an echo machine or a reverberation unit is additionally connected to the auxiliary input connector, desired sound effects may be easily obtained.

One of the outputs can be used to supply signals to a fold-back speaker for players on the stage.

Monitoring of various signals

Each line and auxiliary output signal and also an input signal connected to the monitor input connector can be monitored either with headphones or speakers for accurate mixing. In addition, the PFL (pre-fader listening) function permits direct monitoring of each original incoming signal.

Control with external equipment

In combination with an editing control unit such as a BVE-900/910, the output level of each channel can be controlled, and the audio signal can be edited in synchronization with a video signal.

Power supply circuits for the external power supply system condenser microphones

The built-in power supply circuits supply the required power of 48 V DC to the connected phantom-powered microphones (designed for external power supply).

Two types of installation possible

The MXP-290 can easily be installed on a console table which can accept the unit mountable in a 19-inch standard rack by using an MXBK-200 rack mount adaptor (optional), or can be placed on a control console table with an MXBK-201 table kit (optional) attached.

MXP-290R (only for Japan)

This model is different from the MXP-290 in that the type (male and female) of the XLR-type connectors is inverted. It is the same as the MXP-290 in functions, operations, and specifications.

Others

Frequency response	20 Hz to 20 kHz $+0.5$ -1.5 dB
Harmonic distortion	Less than 0.3% (1 kHz, +4 dBs)
Equivalent input noise	Microphone input -123 dBs (input: terminated in 150 ohms, 20Hz to 20 kHz) Line input -80 dBs (input: short-circuited, 20 Hz to 20 kHz)
Residual noise	Master fader at "0" Less than -85 dBs Channel fader at "0" Less than -70 dBs
Cross-talk	70 dB (10 kHz)
Equalizer	High 10 kHz ± 15 dB, shelving Middle 2.8 kHz ± 15 dB Low 100 Hz ± 15 dB, shelving
Low-cut filter	120 Hz, 12 dB/oct.
Oscillator	Frequency 1 kHz Harmonic distortion Less than 3%
Talk-back microphone	Electret-condenser microphone
VU meter	15-element LED bar graph VU meters
Power requirements	120 V AC (for USA and Canada) 100 to 120 V/220 to 240 V AC (for other countries) 50/60 Hz
Power consumption	24 W
Dimensions	Approx. 424 \times 132 \times 365 mm (w/h/d) (16 $\frac{3}{4}$ \times 5 $\frac{1}{4}$ \times 14 $\frac{3}{8}$ inches)
Weight	Approx. 8 kg (28 lb 11 oz)
Operating temperature	5°C to 40°C (41°F to +104°F)
Storage temperature	-20°C to +60°C (-4°F to +140°F)
Accessories supplied	AC power cord (1) Operation and maintenance manual (1)
Optional accessories	Rack mount adaptor MXBK-200 Table kit MXBK-201

Design and specifications are subject to change without notice.

Input

Connector	The number of connectors	Type of connector	Reference input level	Maximum input level	Input impedance
MIC/LINE IN	8	equivalent to XLR-3-31	MIC: -60 dBs LINE: -20 dBs (when TRIM controls are set to MAX)	MIC: 0 dBs LINE: +24 dBs (when TRIM controls are set to MIN)	6 kilohms, balanced
PHONO IN	2	Phono jack	-44 dBs (1 kHz)	-14 dBs (1 kHz)	47 kilohms, unbalanced
UBL IN	6	Phono jack	-10 dBs	+15 dBs (1 kHz)	47 kilohms, unbalanced
SUB IN	2	Phono jack	-10 dBs	+15 dBs (1 kHz)	8 kilohms, unbalanced
MONI IN	2	equivalent to XLR-3-31	+4 dBs	+24 dBs	15 kilohms, balanced

Output

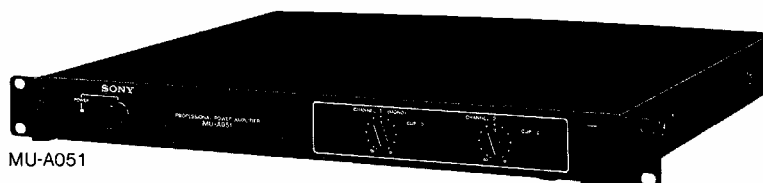
Connector	The number of connectors	Type of connector	Reference output level	Maximum output level	Rated load impedance
LINE OUT	2	equivalent to XLR-3-32	+4 dBs	+24 dBs	600 ohms, balanced
LINE	2	Phono jack	-5 dBs	+15 dBs	10 kilohms, unbalanced
AUX OUT	2	Phono jack	-5 dBs	+15 dBs	10 kilohms, unbalanced
MONI OUT	2	Phono jack	-5 dBs	+15 dBs	10 kilohms, unbalanced
TB	1	Phono jack	-5 dBs	+15 dBs	10 kilohms, unbalanced
HEADPHONES	1	Stereo phone jack	—	10 mW	unbalanced

3.2 -Amplificador MU-A01 Sony

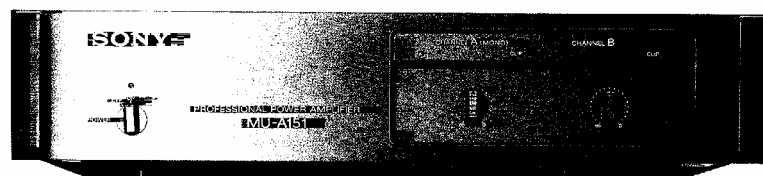
AMPLIFICADORES DE POTENCIA PROFESIONALES **SONY® MU-A051/A151/A301**



- ☐ Una nueva dimensión de la calidad de sonido de los amplificadores de potencia profesionales. Extraordinario margen dinámico, mayor claridad, más satisfacción en la escucha.
- ☐ Auténtica banda ancha para una fiel reproducción en sistemas profesionales para directo y estudio.
- ☐ Alimentación de gran potencia para una óptima respuesta transitoria.
- ☐ Completa circuitería de protección para una máxima seguridad ante condiciones operativas anormales.
- ☐ Construídos con la fiabilidad que exigen las aplicaciones profesionales.
- ☐ Montaje en rack EIA normalizado de 19 pulgadas mediante los accesorios suministrados.
- ☐ Puenteables para reproducción monoaural con el doble de potencia.



MU-A051



MU-A151



MU-A301

MU-A051/A151/A301

Especificaciones de potencia de audio.

Potencia de salida y distorsión armónica total.

MU-A051

Con carga de 8 Ohms y ambos canales excitados, de 20 a 20.000 Hz; potencia RMS mínima nominal 40 + 40W por canal, con una distorsión armónica total máxima de 0,2% desde 250 mW, hasta el valor de salida nominal.

MU-A151

Con cargas de 8 Ohm y ambos canales excitados, de 20 a 20.000 Hz potencia RMS mínima nominal 140W por canal, con un máximo del 0,05% de

distorsión armónica total desde los 250 mW, hasta el valor de salida nominal.

MU-A301

Con cargas de 8 Ohm, y ambos canales excitados, de 20 a 20.000 Hz; potencia RMS mínima nominal 280W por canal, con un máximo de 0,05% de distorsión armónica total desde los 250 mW hasta el valor de salida nominal.

Especificaciones

	MU-A051	MU-A151	MU-A301
Potencia nominal:	50 + 50W (ambos canales trabajando sobre 4 Ohm, 20-20.000 Hz) 100W (sobre 8 Ohm, 20-20.000 Hz monoaural)	200 + 200W (ambos canales trabajando sobre 4 Ohm, 20-20.000 Hz) 400W (sobre 8 Ohm, 20-20.000 Hz, monoaural)	400 + 400W (ambos canales trabajando sobre 4 Ohm, 20-20.000 Hz) 800 W (sobre 8 Ohm, 20-20.000 Hz, monoaural)
Ancho de banda:	10-50.000 Hz (30W, ambos canales sobre 4 Ohm, 0,2% THD)	20-30.000 Hz (75W, ambos canales trabajando sobre 4 Ohm, 0,05% THD)*	20-30.000 Hz (150W, ambos canales trabajando sobre 4 Ohm, 0,05% THD)*
Factor de amortiguamiento:	Mayor que 100 (a 1 kHz, 8 Ohm)	Mayor que 200 (a 1 kHz, 4 Ohm, 25W)	Mayor que 150 (a 1 kHz, 4 Ohm, 25W)
Ruido residual:	Menor que 50uV (4 Ohm, IHF-A)	40uV (IHF-A)	50uV (IHF-A)
Impedancia de entrada:	50 KOhm	10 KOhm	10 KOhm
Sensibilidad de entrada:	1,1 V rms (50W, 4 Ohm)	1,1 V rms (4 Ohm, 150W)	1,1 V rms (4 Ohm, 300W)
Indicadores:	Indicadores de potencia máxima (CLIP) para cada canal.	Indicador limitador (CLIP) para cada canal. Indicador de encendido (Power ON)	Indicadores de 3 puntos por canal (-30 dB, NOMINALES, CLIP). Indicador de encendido (Power ON)
Conectores de entrada:	Cannon XLR-3-31Cx2 jack standard 1/4"x2	ENTRADA A/B (Cannon XLR-3-31Cx1, jack de 1/4 de 1/4"x2) AGRUPAMIENTO (STACKING) jack de 1/4"x2	ENTRADA A/B (Cannon XLR-3-31Cx1, jack de 1/4"x2) AGRUPAMIENTO STACKING (Jack de 1/4"x2)
Conectores de salida:	SALIDA ALTAVOZ A/B (conectores atornillables x 2)	SALIDA ALTAVOZ A/B (conectores atornillables x 2)	SALIDA ALTAVOZ A/B (conectores atornillables x 2)
Alimentación:	CA 220/240V/50 Hz	CA 220/240V/50 Hz	CA 220/240V/50 Hz
Potencia:	250W	250W	420W
Dimensiones:	aprox. 482x44x320 mm (anchura, altura, profundidad)	aprox. 482x100x402 mm (anchura, altura, profundidad) (19x4x15-7/8 pulgadas)	aprox. 482x144x409 mm (anchura, altura, profundidad) (19x5-3/4x16-1/8 pulgadas)
Peso:	aprox. 11 Kg	aprox. 13 Kg	aprox. 16 Kg
		*THD = Distorsión armónica total	*THD = Distorsión armónica total.

El diseño y las especificaciones están sujetos a cambios sin previo aviso.

3.3 -Reproductor CD SL-P999 Technics

Características

■ Sección de audio diseñada para reproducir señales de poca intensidad

● Sistema de 4 DAC lineales de 20 bits 8fs

El sistema de 4 DAC exclusivo de Technics elimina la distorsión de cruce del eje cero y logra una alta resolución.

● Silencioso circuito supresor de interferencias

Este circuito supresor de interferencias ofrece un funcionamiento perfecto tanto con señales fuertes como con señales de poca intensidad, para mejorar la relación señal/ruido.

● Servoalimentación de bajo ruido

El diseño del sistema de alimentación de bajo ruido y baja impedancia complementa el circuito de audio de alta calidad para mejorar el sonido.

● Circuito de clase AA y partes de audio seleccionadas cuidadosamente

Los circuitos de muestreo y retención, salida de línea y auriculares son todos de la clase AA. En todo el equipo sólo se utilizan partes de audio de la más alta calidad.

■ Estructura de capas múltiples exenta de vibración y resonancia

Este aparato utiliza una base sin vibración, caja con estructura de múltiples capas y platina óptica de doble flotación.

■ Funciones múltiples para mejorar el funcionamiento

El aparato tiene un indicador fluorescente amplio y de fácil lectura, función de búsqueda rápida, avanzada función de edición CD con función de enlace de discos, medidores de nivel digitales independientes para los canales derecho e izquierdo y visualizador selector de posición de reproducción. La indicación puede apagarse con el mando a distancia.

Especificaciones técnicas

■ Audio

Cantidad de canales	2 canales (estéreo)
Tensión de salida	2,5 V
Respuesta de frecuencia	2-20.000 Hz \pm 0,3 dB
Gama dinámica	100 dB
Relación de señal a ruido	113 dB
Distorsión armónica total	0,0023%
Distorsión armónica	0,0013%
Separación de canales	110 dB
Filtro digital	20 bit, alta resolución de salida 8 veces sobremuestreo
Conversión digital-analógica	sistema DAC 4
Impedancia de salida	600 Ω aprox.

Salida digital

Salida de resolución

óptica
20 bit

■ Formato de las señales

Frecuencia de muestreo	44,1 kHz
Corrección de error	super algoritmo descodificador Technics (8 muestras de interpolación lineal)

■ Fonocaptor

Tipo	superficie esférica, lente de vidrio comprimido
Fuente del rayo	1 rayo de enfoque preciso semiconductor láser

Longitud de onda	780 nm
------------------	--------

■ Unidad transportadora

Tipo	motor lineal de alta velocidad
------	--------------------------------

■ Generales

Fuente de alimentación

Para Europa continental: CA 50/60 Hz, 220 V

Para otros países: CA 50/60 Hz, 110 V/127 V/220 V/240 V

Consumo de corriente

16 W

Nivel de salida de los auriculares

60 mW/32 Ω

Dimensiones

(An. x Al. x Prof.) 430 x 126,5 x 338 mm

Peso

6 kg

Las especificaciones quedan sujetas a cambio sin previo aviso.

Los pesos y dimensiones indicados son aproximados.

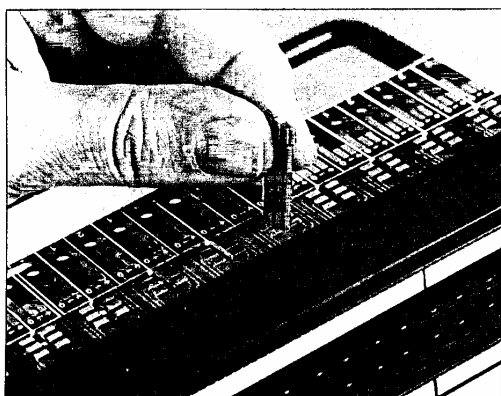
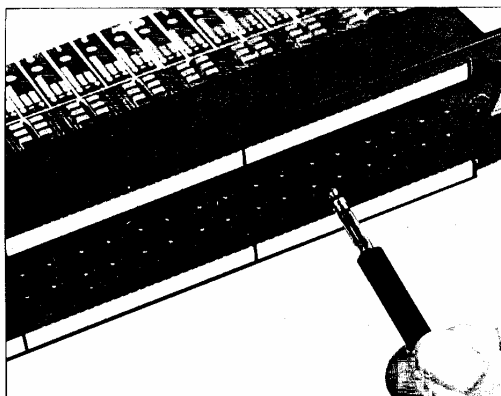
3.4 -Monitor estudio control 1 JBL



El Control 1 es un monitor de alto rendimiento con woofer para bajas frecuencias de 5¼ (135 mm), un tweeter para altas frecuencias de domo de policarbonato de ¾ (19 mm) y un divisor de frecuencias de alto rendimiento. Compacto y durable, el Control 1 tiene el mismo rendimiento en un estudio de grabación, en un control móvil de audio y video o en un estudio de radio o televisión. Se puede utilizar tanto con música de primer plano como con música ambiental en restaurantes, discotecas y aplicaciones audiovisuales. Nota: Para aplicaciones donde se requiera, se puede proveer con transformador de línea de 100 volts opcional, como el modelo Control 1 AT.

Respuesta de frecuencia:	120 Hz - 20 kHz (\pm 3dB)
Capacidad de potencia:	150 W
Sensibilidad:	87 dB SPL, 1 W, 1 m
Factor de directividad (Q):	2.8
Indice de directividad (DI):	4.5
Impedancia nominal:	4 ohms
Frecuencia de corte:	6 kHz.
Componentes:	Bajas frecuencias 5¼" (135 mm) Altas frecuencias ¾" (19 mm)
Gabinete:	Estructura de polipropileno
Terminación:	Blanco o Negro
Dimensiones:	(H x W x D) 235 x 159 x 143 mm 9.25 x 6.25 x 5.6 in
Peso neto (c/u):	1.8 kg. (4 lbs)

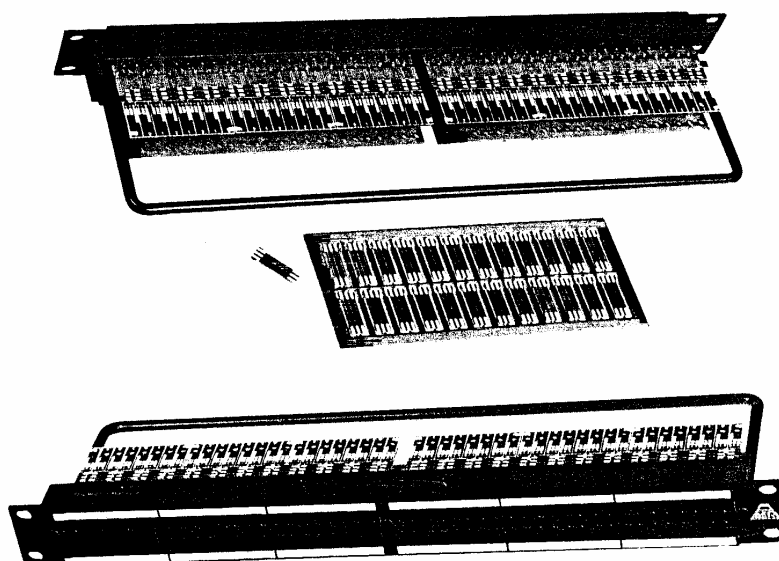
3.5 -Patch panel audio Bantmam Pinanson 96 SP



MOD. PINANSON 96-SP PT: 1144

De diseño exclusivo **Pinanson** presenta un nuevo concepto de patch panel, que contiene grandes ventajas sobre los patch clásicos y que le diferencia en los siguientes puntos:

- 1º **Limpieza de cableado.**
- 2º **Placa puente:** para normalización. Evitando la preparación de los cablecillos. Cada placa hace 2 x 2 circuitos.
- 3º **Hermeticidad:** Al ir cerradas las bases jack, no hay posibilidad de que les entre polvo con las consecuencias que ya conocemos.
- 4º **Un gran ahorro de tiempo:** de cableado por la facilidad de soldar sobre circuito impreso identificado con serigrafía.
- 5º **Precio:** mas bajo que cualquier otro convencional.



4.- EQUIPOS DE ILUMINACIÓN

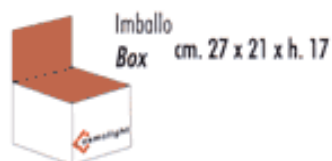
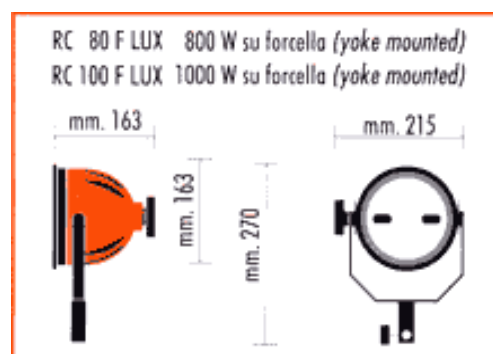
4.1- Foco Cosmoligth mod. RC100



	35° spot	80° flood	
LUX	1850 6400	750 2900	380 1450
RC 100 - 1000 W			
metri	3	5	7

	35° spot	80° flood	
LUX	1450 5750	580 2150	300 1300
RC 80 - 800 W			
metri	3	5	7

Lampade alogene - attacco R 7S - 3200° K (Linear tungsten-halogen bulb)	
RC 80	800 W - 220 v. - 80 mm.
RC 100	1000 W - 220 v. - 93 mm.



4.2- Focos laniro Varibeam 1000 mod.200 MK

VARIBEAM cod.180
800w 120/240v
yoke mount - weight 1,630 kg.

VARIBEAM cod.200
1000w 120/240v
yoke mount - weight 1,630 kg.

Specifications
Extra-pure polished aluminium reflector.
Inside cup matt black finished
(enveloping the lampholder assembly).
Lampholder type R7s.
Spot-flood rear knob.
Power cable 3,50 m. long.
Section 3x1,5 mm.2 CEI 20-22.
In-line switch 8 Amp. 250V (16 Amp. 125V)
with fibre glass protective housing.
Spring strain relief cable holder.



Photometrics

DISTANCE 5 m (800w DXX)	SPOT	FLOOD
light center value	1235	445
beam angle= beam at 50% peak value	36°30'	69°
field angle= beam at 10% peak value	90°	129°
focus range		1:2.78

Fitting halogen lamps with R7s base.

Long 80mm:
800w DXX / 600w L598 / 500w L600

Long 93mm:
1000w 13704 / 800w L603 / 600w L604

4.3- Tripode MANFROTTO Art.051

Longitud cerrado: 67 cm.

Altura mínima: 69 cm.

Altura máxima: 240 cm.

diámetro máx: 93 cm.

peso: 1.12 Kg.

carga max: 4 Kg.

Máxima carga con completa extensión

y 6 grados de inclinación: 1.30 Kg.



4.4- Lámpara OSRAM 64571

Voltage: **230** volts

Amperage/Wattage: **3.48A/ 800W**

Glass Shape: **T-4**

Filament: **CC-8**

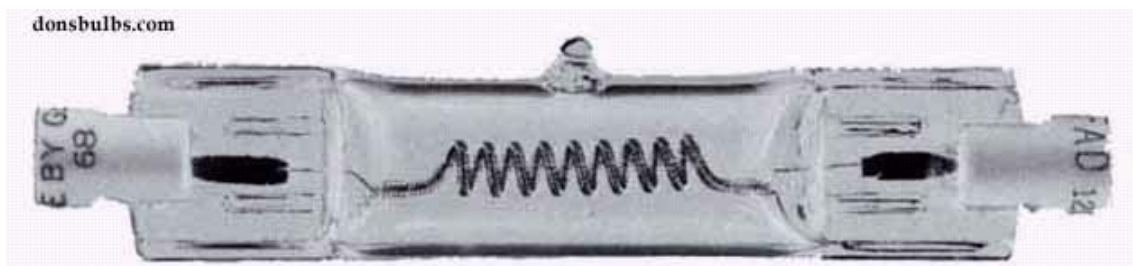
Base: **R7S**; also known as: **Double Ended w/Recessed Single Contact**

Maximum Overall Length: **3-1/8 inches**

Burn Position: **Burn lamp in ANY position.**

Initial Lumens: **205000**

Color Temperature: **3200** kelvins



IV.- ANEXO

ANEXO

1. 1- PAPEL DEL SISTEMA DIGESTIVO.

Todos los órganos del sistema digestivo realizan en conjunto una función vital: preparar los alimentos para su absorción y para que sean utilizados por millones de células del organismo. La mayoría de los alimentos al ser ingeridos se encuentran de una forma que no pueden alcanzar las células (ya que no pueden atravesar la mucosa intestinal hacia la corriente sanguínea), e incluso si pudieran alcanzarlas, no podrían ser utilizadas por ellas. De ahí la necesidad de modificar la composición química y el estado físico de estos nutrientes para que las células del organismo puedan absorberlos y utilizarlos. El tracto digestivo y los órganos accesorios forman el sistema que se encarga de realizar estos complejos cambios en la comida ingerida. Una parte del sistema digestivo, el intestino grueso, actúa también como elemento de eliminación. El material de los alimentos ingeridos que no se puede convertir a una forma absorbible se transforma en material de deshecho (heces), que es eliminado del organismo.

El proceso de transformar la composición física y química de los alimentos para que puedan ser absorbidos y utilizados por las células del organismo (conocido como digestión) es la función del sistema digestivo. El proceso de la digestión depende de las secreciones endocrinas y exocrinas y también del movimiento controlado de los alimentos ingeridos a través del tracto para que se produzca la absorción.

1.2- ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA DIGESTIVO.

Órganos de la digestión

Los principales órganos del sistema digestivo forman un tubo a lo largo de todas las cavidades ventrales del cuerpo.

Está abierto por ambos extremos. Este tubo se conoce por lo general como **tubo digestivo** o, más frecuentemente, como **tracto gastrointestinal (GI)**. Es importante darse cuenta de que el material alimentario ingerido que pasa por la luz del tracto gastrointestinal está realmente fuera del ambiente interno del organismo, aunque el propio tubo esté dentro de la cavidad ventral del cuerpo.

A continuación se muestra una tabla en la cual se relacionan los principales órganos del sistema digestivo, así como los órganos accesorios localizados en los órganos digestivos o que se abren a los mismos. Determinados órganos, la laringe, la traquea, el diafragma o el bazo, aparecen en la tabla 1.1 aunque no pertenecen al sistema digestivo, para servir como puntos de referencia de las relaciones de órganos digestivos con otras estructuras vitales.

Segmentos del tracto GI	Órganos accesorios
Boca	Glándulas salivales
Oro faringe	Parótida
Esófago	Submandibular
Estómago	Sublinguales
Intestino delgado	Lengua
Duodeno	Dientes
Yeyuno	Hígado
Íleon	Vesícula biliar
Intestino grueso	Páncreas
Ciego	Apéndice vermiforme
Colon	
Ascendente	
Transverso	
Descendente	
Sigmoides	
Recto	
Conducto anal	

Tabla 1.1. Órganos del sistema digestivo

1.3- FISIOLÓGÍA DEL SISTEMA DIGESTIVO

Esquema de la función digestiva.

La principal función del sistema digestivo es proporcionar los nutrientes esenciales al medio ambiente interno para que éstos puedan llegar a cada célula del organismo. Para realizar esta función, el sistema digestivo utiliza diversos mecanismos. Por ejemplo, los elementos deben ser primero tomados, proceso denominado **ingestión**.

A continuación, los nutrientes complejos son fraccionados en nutrientes simples en un proceso que da su nombre a este sistema, **digestión**. Para romper físicamente grandes trozos de comida en pequeñas porciones y moverlas a lo largo del tracto, se necesita el movimiento de la pared gastrointestinal (**o motilidad**). La digestión química, es decir, la rotura de grandes moléculas en pequeñas moléculas, requiere la secreción de enzimas digestivas a la luz del tracto gastrointestinal (**GI**). Una vez digeridos, los nutrientes se encuentran listos para el proceso de la **absorción** o movimiento a través de la mucosa **GI** hacia el ambiente interno. El material que no se absorbe debe eliminarse para que el nuevo material tenga más sitio, proceso conocido como **eliminación**.

1.3.1 Digestión

Una vez ingeridos los alimentos (llevados a la boca), el proceso de la digestión se inicia inmediatamente. La digestión es el nombre general para todos los procesos que física y mecánicamente rompen los alimentos complejos en simples nutrientes que pueden ser absorbidos con facilidad. Se empezará a tratar el tema con una breve visión general acerca de la digestión mecánica, para centrarnos posteriormente en la digestión química.

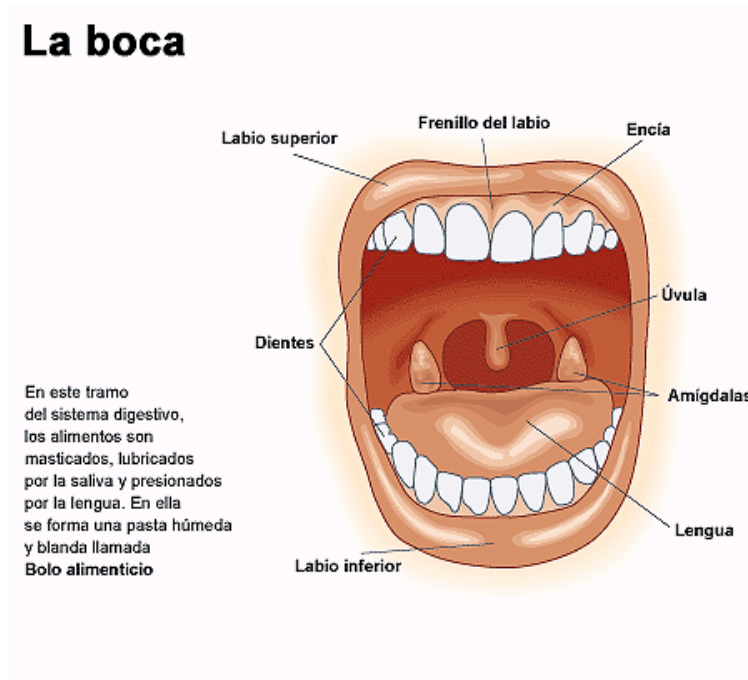
1.3.2 Digestión mecánica

La digestión mecánica consiste en el movimiento (motilidad) de todo el tracto digestivo que da lugar a lo siguiente:

- Un cambio en el estado físico de la comida ingerida, que pasa de grandes trozos sólidos a menudas partículas que facilitan la digestión química.
- La agitación del contenido del tracto GI de manera que los alimentos se mezclen completamente con los jugos digestivos y entren del todo en contacto con la superficie de la mucosa intestinal, facilitando así la absorción.
- La propulsión de la comida hacia delante, a lo largo del tracto digestivo, eliminando después los desechos digestivos fuera del organismo.

1.3.2.1 Masticación

La digestión mecánica comienza en la boca cuando se reduce el tamaño de los alimentos ingeridos mediante los movimientos masticatorios o masticación. La lengua, los carrillos y los labios desempeñan un papel muy importante en mantener los alimentos en las superficies donde los dientes cortan o trituran durante la masticación. Además de reducir el tamaño de los alimentos, los movimientos masticatorios los mezclan con la saliva y los preparan para su posterior digestión.

*Figura 1*

1.3.2.2 Deglución

El proceso de tragar, o deglución, se divide durante la formación y movimiento del bolo alimenticio de la boca al estómago en tres principales pasos o etapas.

1. Etapa oral (de boca a oro faringe).
2. Etapa faríngea (de oro faringe a esófago).
3. Etapa esofágica (de esófago a estómago).

El primer paso, que es voluntario y está bajo el control de la corteza cerebral, implica la formación de un bolo de alimento en una depresión o surco en el centro de la lengua para ser tragado. Durante la etapa oral, el bolo es presionado por la lengua contra el paladar y empujado después hacia la oro faringe. Las etapas faríngea y esofágica ambas involuntarias, consisten en el movimiento del alimento desde la faringe al esófago y finalmente al estómago.

Para propulsar la comida desde la faringe al esófago se deben cerrar tres orificios: la boca, la nasofaringe y la laringe. La elevación continua de la lengua cierra la boca. El paladar blando, incluyendo la úvula, se tensa y eleva, cerrando la nasofaringe. La comida tampoco puede entrar en la laringe debido a los músculos que hacen que la epiglotis bloquee su apertura. El mecanismo consiste en la elevación de la laringe, proceso que se aprecia fácilmente palpando el cartílago tiroides al tragar. El resultado es que el bolo se desliza por encima de la cara posterior de la epiglotis para entrar en la laringofaringe.

La combinación de la fuerza de la gravedad y las contracciones de la laringe y del esófago comprimen el bolo, dentro y a través del mismo. Estos pasos son involuntarios y están bajo el control del centro de la deglución en el bulbo. La presencia del bolo estimula los receptores sensoriales de la boca y la faringe, iniciando así las contracciones faríngeas reflejas. Por ello, la anestesia de los nervios sensitivos de la mucosa de la boca y la faringe mediante fármacos como la procaína dificulta o imposibilita la deglución.

La deglución es un complejo proceso que requiere la coordinación de numerosos músculos y otras estructuras de la cabeza y del cuello. No solo debe ser suave, sino también rápido, ya que durante 1-3 sg se inhibe la respiración para que los alimentos abandonen la faringe en cada deglución.

Estructura de los dientes

Estos útiles elementos forman parte fundamental en la primera etapa del proceso digestivo. Su estructura está compuesta por la Pulpa blanda, que contiene nervios y vasos sanguíneos, rodeada por una capa de tejido sensible llamada Dentina. Poseen, además, por encima de la encía una cubierta de Esmalte duro y por debajo, otra capa llamada Cemento, que es similar al hueso.

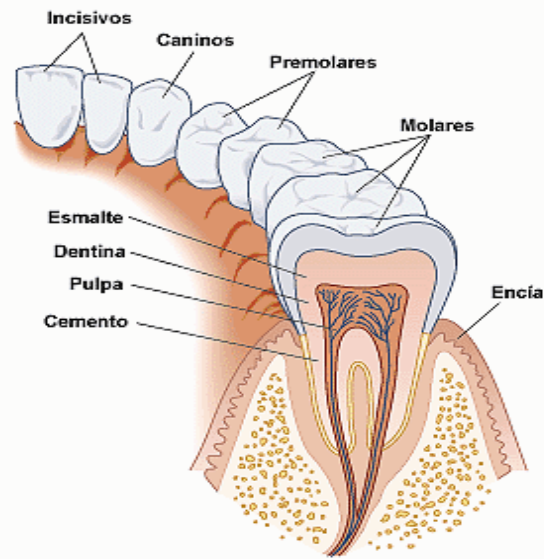


Figura 2

1.3.2.3 Peristaltismo y segmentación

Después de que la comida atraviesa la porción baja del esófago, la musculatura lisa de la pared del tracto GI es la principal responsable de su movimiento. La motilidad que produce el músculo liso es sobre todo de dos tipos: peristaltismo y segmentación.

El peristaltismo se describe a menudo como un movimiento ondulatorio, semejante a una ola, de la capa muscular de un órgano hueco. El bolo estira la pared GI, desencadenando una contracción refleja de la musculatura circular que impulsa el bolo hacia delante.

Esto desencadena a su vez una contracción refleja en dicha zona que empuja el bolo aún más lejos. Todo ello prosigue mientras la presencia de la comida active el reflejo de estiramiento. El peristaltismo es un movimiento progresivo de motilidad, es decir, un tipo de movimiento que propulsa el material ingerido hacia delante a lo largo del tracto GI. La segmentación se

describe simplemente como un movimiento de mezcla. Tiene lugar cuando reflejos digestivos producen un movimiento hacia delante y hacia atrás dentro de una única región o segmento del tracto GI. Dicho movimiento, mezcla la comida digerida en contacto con una mucosa intestinal para favorecer la absorción. El peristaltismo y la segmentación pueden tener lugar en una secuencia alternante. Cuando así ocurre, la comida se agita y mezcla a medida que avanza lentamente por el tracto GI.

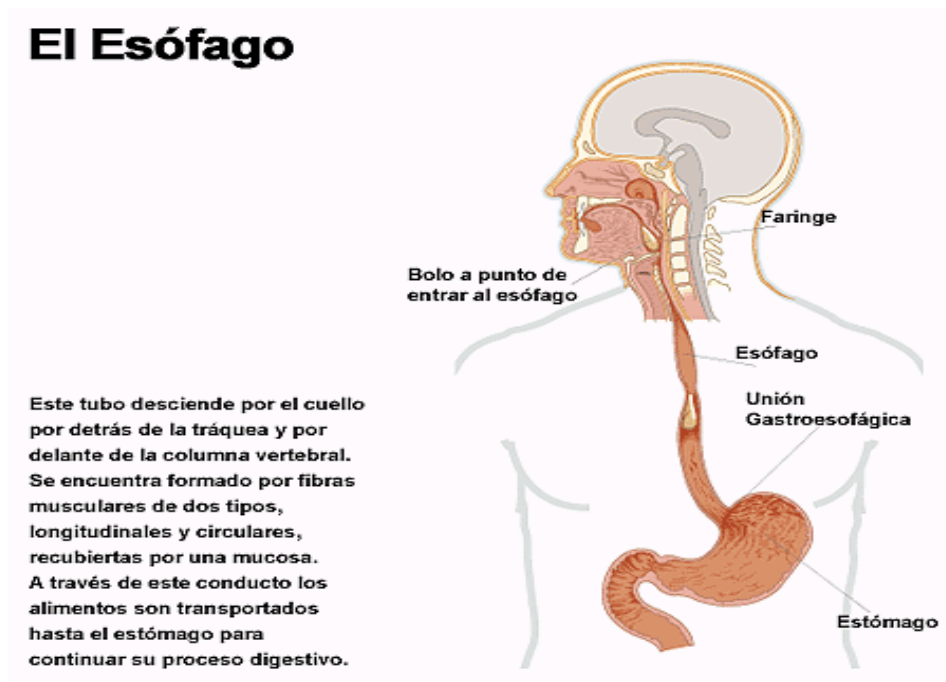


Figura 3

Estructura del estómago

En este saco en forma de "J", los alimentos se agitan y mezclan con los jugos producidos por el revestimiento estomacal. Se encuentra ubicado en la porción superior izquierda del abdomen y su capacidad es de 1,5 litros. Sus paredes están conformadas por cuatro capas, que son la serosa, muscular, submucosa y mucosa, siendo esta última la encargada de producir mucus y jugo gástrico.

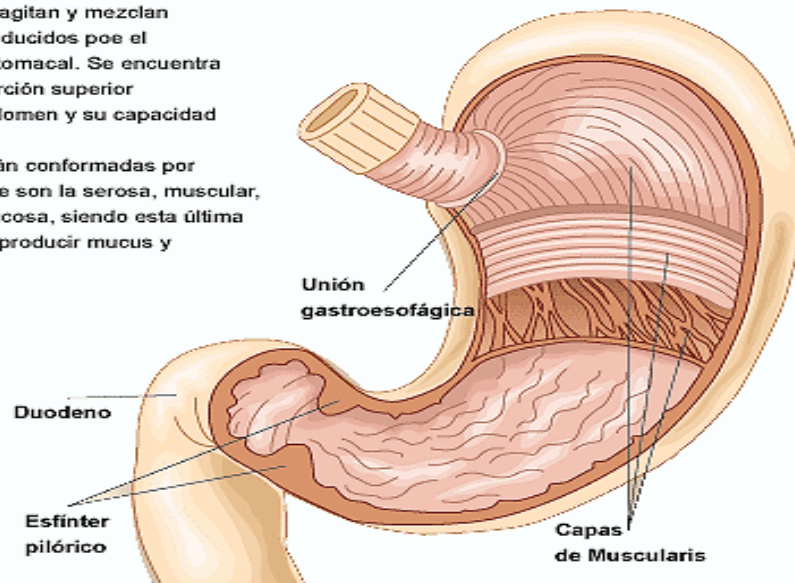


Figura 4

1.3.2.4 Regulación de la motilidad

1.3.2.4.1 Motilidad gástrica.

El proceso de vaciamiento del estómago requiere que transcurran 2-6 horas tras una comida, según la cantidad y el contenido de los alimentos. Durante este “tiempo de almacenamiento” en el estómago, el alimento es mezclado y agitado con los jugos gástricos para formar un material lechoso y espeso conocido como **quimo**, que es propulsado cada 20 sg aproximadamente hacia el duodeno. Dado que el volumen del estómago es grande y el del duodeno pequeño, el vaciamiento gástrico debe estar regulado de forma que no se sobrecargue este último.

El trabajo del estómago

Desde el esófago, el bolo alimenticio pasa al estómago. En este lugar entran en acción las glándulas de la mucosa que, estimuladas por el nervio vago, secretan el jugo gástrico que transforma el bolo en una pasta semilíquida llamada quimo. El nervio vago actúa además sobre las paredes del estómago, favoreciendo, el peristaltismo.

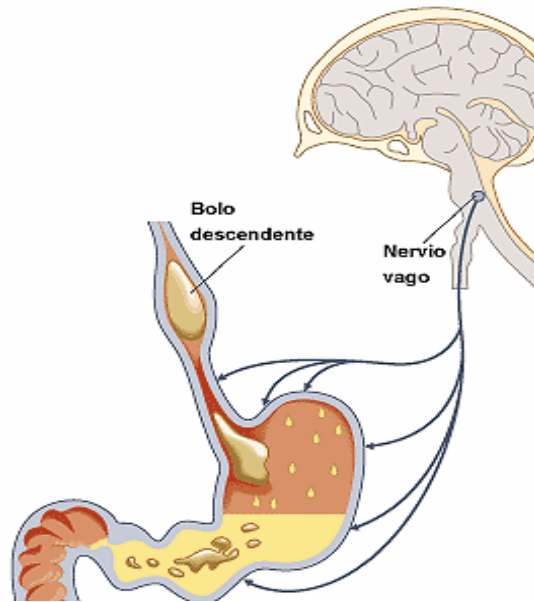


Figura 5

Esta regulación tiene lugar mediante dos mecanismos principales, uno hormonal y otro nervioso. La grasa y otros nutrientes estimulan en el duodeno la mucosa intestinal para liberar una hormona llamada **péptido inhibidor gástrico (PIG)** al torrente sanguíneo. Cuando alcanza la pared del estómago a través de la circulación, el PIG tiene un efecto inhibitor sobre la musculación gástrica, disminuyendo su peristaltismo y ralentizando el paso de los alimentos al duodeno. El control nervioso se debe a receptores de la mucosa duodenal que son sensibles a la distensión o la presencia de ácido. Las fibras sensitivas y motoras del nervio vago inhiben de forma refleja el peristaltismo gástrico. Este mecanismo nervioso se conoce como **reflejo enterogástrico**.

1.3.2.4.2 Motilidad intestinal.

La motilidad intestinal incluye tanto las contracciones peristálticas como la segmentación. Mediante la segmentación, en el duodeno y parte superior del yeyuno, el quimo que va llegando se mezcla con los jugos procedentes del páncreas, hígado y mucosa intestinal. Esta acción mezcladora permite también

que los productos de la digestión contacten con la mucosa intestinal para que puedan ser absorbidos y pasar al ambiente interno. El peristaltismo continúa cuando el quimo alcanza el final del yeyuno, moviendo la comida a lo largo del resto del intestino delgado e intestino grueso. Después de abandonar el estómago, el quimo suele tardar 5 horas en atravesar todo el intestino delgado.

En el control de la motilidad intestinal intervienen diversos mecanismos. El peristaltismo esta parcialmente regulado por los reflejos intrínsecos de estiramiento ya descritos. También se cree que es estimulado por la hormona **colecistocinina-pancreocimina (CCK)**, que es secretada en presencia del quimo por las células endocrinas de la mucosa intestinal.

Fases de la digestión mecánica:

Intestino grueso

En el intestino grueso ninguna nueva sustancia actúa sobre los alimentos. Sin embargo, en este lugar ocurren cambios significativos, como la absorción de gran cantidad de agua, mediante la cual el quimo se convierte en material fecal; la fermentación de las materias fecales por acción bacteriana y la formación de vitamina K y B, producto de estas mismas bacterias.

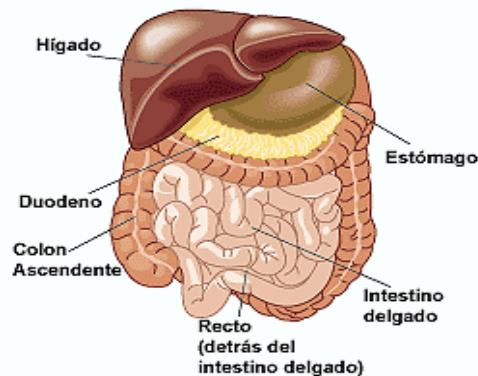


Figura 6



Figura 7

1.3.3 Digestión química

La digestión química incluye los cambios en la composición química de los alimentos durante su viaje por el tracto digestivo. Estos cambios son el resultado de la hidrólisis de los alimentos.

La **hidrólisis** es una reacción química en la que un compuesto tras unirse al agua se fragmenta en compuestos más sencillos. En los diversos jugos digestivos existen enzimas que catalizan la hidrólisis de los alimentos.

1.3.3.1 Enzimas digestivas

Enfoque global de las enzimas digestivas. A continuación se comentarán brevemente las enzimas en general y esbozaremos algunas características específicas de las enzimas digestivas en particular.

Las enzimas suelen definirse como “catalizadores orgánicos”, es decir, compuestos orgánicos que aceleran las reacciones químicas sin que

aparezcan en los productos finales de la reacción. Las enzimas se caracterizan en dos grupos intracelulares y extracelulares, según actúen dentro o fuera de la célula a nivel del medio celular. Casi todas las enzimas actúan en el organismo intercelularmente, salvo una importante excepción, las encimas digestivas. Todas las enzimas digestivas son consideradas como extracelulares, ya que actúan en la luz del tubo digestivo fuera de las células del organismo. Químicamente todas se consideran hidrolasas porque catalizan la hidrólisis de las moléculas de los alimentos, es decir la rotura de las mismas empleando agua.

Propiedades de las enzimas digestivas. Las enzimas son de acción específica, es decir, solo actúan sobre un sustrato específico. Esto se atribuye a un mecanismo de acción semejante a una “llave y su cerradura”, en el que la configuración de la célula enzimática corresponde perfectamente con la configuración de alguna parte de la molécula sustrato.

Las enzimas funcionan óptimamente a un pH específico inactivándose si éste se desvía mas allá de unos estrechos límites. Este efecto se produce porque algunos cambios en la concentración del ion de hidrogeno (H^+) influyen en las atracciones químicas que sostienen todas las moléculas proteicas, incluidas las enzimas, en sus formas multidimensionales y complejas, de hecho, si cambia el pH, cambia la forma de la enzima, posiblemente inactivándola.

Las distintas enzimas digestivas necesitan diversas concentraciones de H^+ en su contorno para que su funcionamiento sea óptimo. Este efecto obedece a que la concentración de H^+ depende de la forma de cada molécula enzimática. La amilasa, la principal encima de la saliva, funciona mejor con pH neutro o ligeramente ácido, como el que caracteriza a la saliva. Esta enzima se va inactivando de forma gradual por la acidez del jugo gástrico. Por el contrario, la pepsina, una enzima del jugo gástrico, es inactiva hasta que exista suficiente ácido clorhídrico en el medio. Por tanto, en las enfermedades que cursan con hipoacidez gástrica (anemia perniciosa), se administra ácido clorhídrico diluido antes de comer por vía oral.

La mayoría de las enzimas catalizan una reacción química en ambos sentidos, regulándose el sentido y la proporción de la reacción por la ley de acción de masas. La acumulación de un producto hace más lenta una reacción y tiende a revertirla. Una aplicación práctica de este principio es la ralentización que sufre la digestión cuando se interfiere la absorción y se acumulan los productos de la digestión.

Las enzimas son destruidas o eliminadas continuamente en el organismo, por lo que deben sintetizarse sin cesar, aunque no se consuman en las reacciones que catalizan. Las mayorías de las enzimas digestivas son sintetizadas como proenzimas inactivas.

A pesar de que nosotros ingerimos seis tipos principales de sustancias químicas (Carbohidratos, proteínas, grasas, vitaminas sales minerales y agua) sólo las tres primeras requieren una digestión química para ser absorbidas.

1.3.3.2 Digestión de carbohidratos

Los carbohidratos son compuestos sacáridos, lo que significa que sus moléculas contienen unos o más grupos sacáridos ($C_6H_{10}O_5$).

Los polisacáridos, son muy almidonados y glucogenados, contiene muchos de estos grupos. Los disacáridos (sacarosa, lactosa y maltosa) contienen dos y los monosacáridos (glucosa, fructosa y galactosa) contienen sólo uno. Los polisacáridos son hidrolizados a disacáridos por enzimas denominadas amilasas que se encuentran en la saliva y en el jugo pancreático.

Las enzimas que catalizan los pasos finales de la digestión de los carbohidratos son la lactasa, sacarasa y malatasa. Estas enzimas se localizan en la membrana celular de las células epiteliales cubriendo las vellosidades y tapizando la luz intestinal. Los sustratos (disacáridos) se prenden en las enzimas de la superficie del borde en cepillo, proceso que recibe el nombre de “digestión por contacto”.

Los productos finales resultantes de la digestión, sobre todo la glucosa, son colocados apropiadamente en el lugar de la absorción (y no están flotando por toda la luz intestinal).

1.3.3.3 Digestión proteica

Los compuestos proteicos tienen compuestos muy grandes formados por cadenas de cientos de aminoácidos plegadas o rotada. Las enzimas denominadas proteasa catalizan la hidrólisis de las proteínas a compuestos intermedios, por ejemplo, proteosas y pépticos, y, por último a aminoácidos.

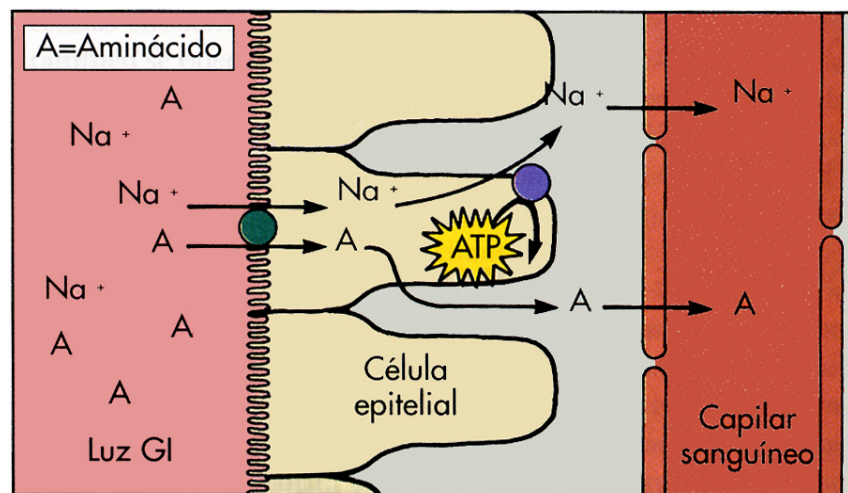


Figura 8

Las principales proteasas son la pepsina del jugo gástrico, la tripsina del jugo pancreático y las peptidasas del borde en cepillo intestinal. Cada tipo de proteasa cataliza la degradación de un tipo de enlace proteico específico. Como las distintas combinaciones de aminoácidos dentro de una proteína o polipéptido pueden tener enlaces ligeramente diferentes entre sí, se necesita un auténtico arsenal de proteasa distintas para la digestión proteica.

1.3.3.4 Digestión de las grasas

Dado que las grasas son insolubles en el agua, han de ser emulsionadas, es decir, dispersadas como gotitas muy pequeñas para que puedan digerirse. Dos sustancias presentes en la bilis, **lecitina y sales biliares**, emulsionan los aceites y las grasas de la dieta presentes en la luz del intestino delgado. La bilis es producida por el hígado y se almacena y concentra en la vesícula biliar. La bilis es liberada hacia la luz del tubo digestivo a través del colédoco.

La lecitina es un fosfolípido parecido a otros fosfolípidos que conforman gran parte de la membrana celular. La lecitina se mezcla con el agua para conformar pequeñas esferas denominadas **micelas**. Cuando forman una micela, las moléculas de lecitina se alinean formando una cápsula alrededor de los lípidos. El alineamiento de las moléculas de lecitina se debe a que las cabezas polares de agua y sus colas no polares son liposolubles.

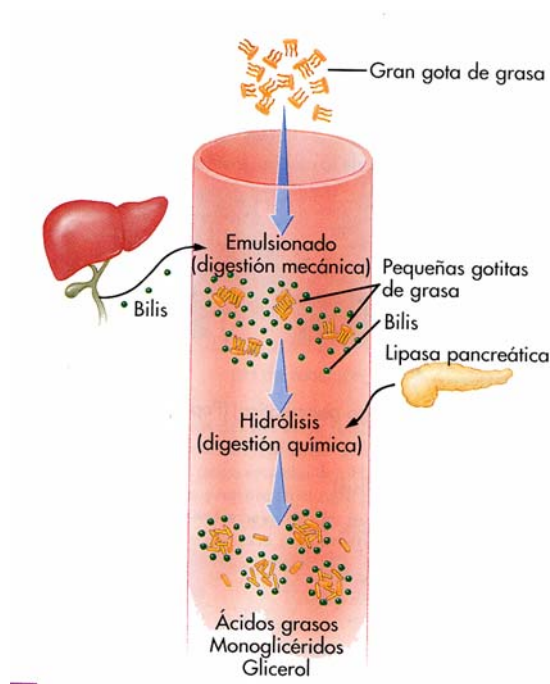


Figura 9

Por tanto, las cabezas polares forman la superficie externa de la cubierta y las colas hidrófobas forman la superficie interna de la misma. Las sales

biliares, que derivan del colesterol lipídico, emulsionan las grasas formando micelas de la misma forma. El proceso mecánico de la emulsión facilita la digestión química de las grasas removiendo las gotas de grasas de gran tamaño en gotas más pequeñas. Otros lípidos se degradan de una forma parecida en sus respectivos grupos químicos

1.3.3.5 Residuos de la digestión

Determinados componentes de los alimentos no pueden digerirse y se eliminan con las **heces**. Entre los residuos de la digestión se encuentran la celulosa (carbohidratos, también conocido como “fibra dietética”) y el tejido conjuntivo no digerido de la carne (colágeno en su mayor parte).

Estas sustancias permanecen sin digerir porque el ser humano carece de las enzimas que se necesitan para hidrolizarlas. En los residuos de la digestión también se incluyen grasas sin digerir. Algunas moléculas grasas permanecen sin digerir porque se han combinado con minerales de la dieta, como el calcio y el magnesio, que imposibilitan su digestión. Además de estos desechos, existe en las heces bacterianas, pigmentos, agua y moco.

1.3.4 Secreción

La secreción digestiva se suele referir a la liberación de diversas sustancias por parte de las glándulas exocrinas que forman parte del sistema digestivo. Por ejemplo, la secreción digestiva incluye la liberación de saliva, el jugo gástrico, la bilis, el jugo pancreático y el jugo intestinal.

1.3.4.1 Saliva

La saliva es la secreción de las glándulas salivales. La saliva, como todas las secreciones digestivas, esta formada mayoritariamente por agua. El agua ayuda a digerir la comida de forma mecánica mientras atraviesa el tubo digestivo, contribuyendo a hacerla líquida. La comida licuada, denominado **quimo**, que entra al estómago no sólo representa una forma de alimento

degradado sino que también permite que las enzimas y otras sustancias se mezclen libremente con trozos pequeños de alimento.

Mezcladas con el agua se encuentran una serie de sustancias importantes como puede ser el moco.

La saliva, como la mayoría de los jugos digestivos, contiene enzimas. En concreto, la saliva contiene amilasa, enzima que digiere los carbohidratos y por otro lado contienen una pequeña cantidad de lipasa, que digiere los lípidos, también se puede encontrar bicarbonato sódico (NaHCO_3). La ligera alcalinidad de la saliva aporta unas condiciones óptimas para la amilasa, que actúa con niveles de pH relativamente elevados.

1.3.4.2 Jugo gástrico

El jugo gástrico es secretado por las glándulas gástricas exocrinas, que contienen conductos que llegan a la luz gástrica a través de las foveolas. El jugo gástrico no solo contiene una mezcla entre agua y moco sino que también tiene una combinación especial de otras sustancias.

Las células principales de las glándulas gástricas se denominan también zymógenas, porque secretan también las enzimas del jugo gástrico. La principal enzima gástrica es la pepsina, que se secreta en forma de proenzima inactiva, el pepsinógeno. Todas las células parietales secretas sufren un proceso degenerativo cuyo resultado final es vertido en el estómago haciendo que éste se acidifique.

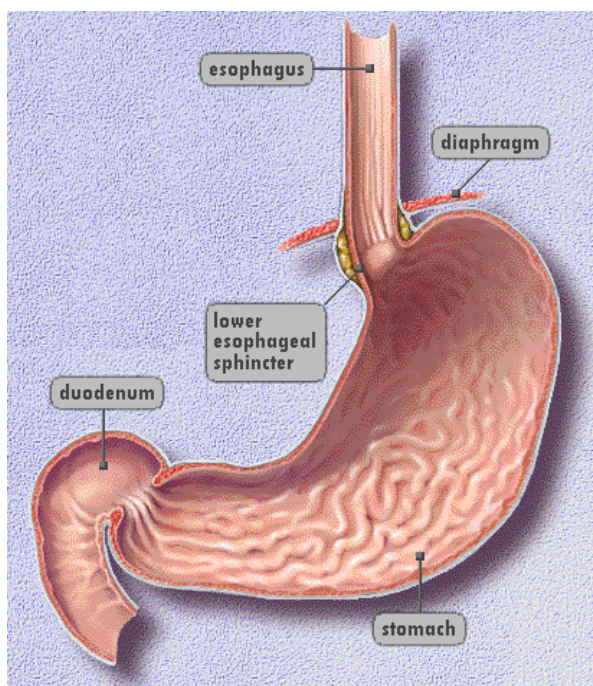


Figura 10

1.3.4.3 Jugo pancreático

El jugo pancreático, es secretado por las células acinares exocrinas del páncreas. Este jugo también está constituido en su mayor parte por agua, conteniendo además algunas enzimas digestivas, por ejemplo la tripsina. La enterocinasa es una enzima activadora unida a las membranas plasmáticas de las células que revisten el tubo digestivo. Una vez activada, la tripsina puede a su vez activar otras enzimas por un efecto alostérico. La ventaja es que este sistema permite que no se digieran a las células que las sintetizan.

En el páncreas se secretan bases hacia la luz del tubo digestivo y ácido hacia la sangre, consiguiendo así neutralizar la disminución del pH en el quimo y el aumento del mismo en la sangre.

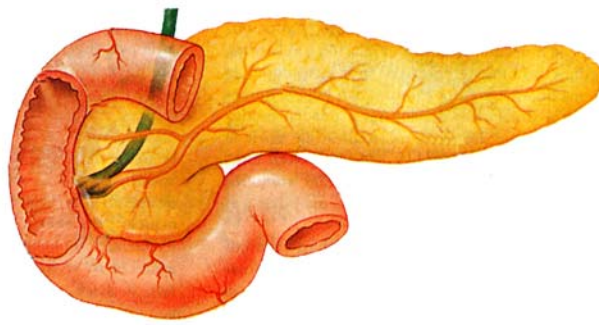


Figura 11

1.3.4.4 Bilis

La bilis es una mezcla de muchas sustancias distintas secretada por el hígado y almacenada y concentrada en la vesícula biliar. La bilis es conducida desde el hígado a través de los conductos hepáticos derecho e izquierdo que se unen en el conducto hepático común, que a su vez se une con el conducto cístico de la vesícula biliar para conformar el colédoco, que lleva la bilis al duodeno a través de la papila duodenal mayor.

La bilis contiene diversas sustancias que ayudan a la digestión, sobre todo lecitina, sales biliares y pequeñas cantidades de bicarbonato sódico las cuales contribuyen a neutralizar el quimo.

La bilis contiene también diversas sustancias destinadas en último término a ser eliminadas del organismo al formar parte de las heces que se eliminan en el tubo digestivo, como pueden ser el colesterol, productos de la detoxificación y pigmentos biliares causantes de la coloración parda de las heces.

Hígado

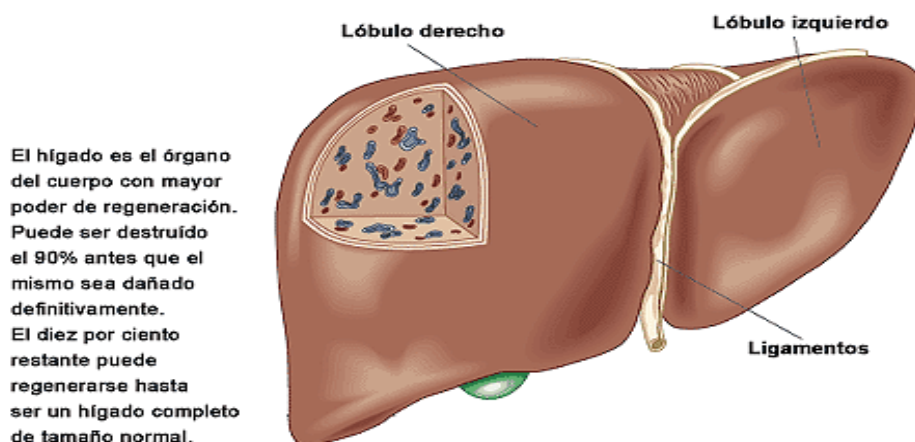


Figura 12

1.3.4.5 Jugo intestinal

El término jugo intestinal se refiere a la suma de las secreciones intestinales, en lugar de la combinación premezclada de sustancias que entran en el tubo digestivo a través de un conducto.

La mayoría de las células intestinales producen una solución de bicarbonato sódico en agua, que contribuye al efecto tampón. Las células calciformes de la mucosa intestinal también producen una secreción acuosa de moco.

El jugo intestinal es una solución mucosa ligeramente básica que tapona y lubrica el material de la luz intestinal. Este jugo se produce en gran medida en el intestino delgado.

1.3.5. La absorción

La absorción consiste en el paso de sustancias (alimentos digeridos, agua, sales y vitaminas) a través de la mucosa intestinal hasta la sangre o la linfa. La mayor parte de la absorción tiene lugar en el intestino delgado, donde existe una amplia superficie proporcionada por las vellosidades y microvellosidades que facilitan este proceso.

La absorción de algunas sustancias, como el agua es sencilla se realiza por una simple ósmosis o difusión. Sin embargo hay otras sustancias como puede ser la glucosa que al ser una molécula relativamente grande no puede atravesar membranas con tanta facilidad, posee un proceso de transporte complejo.

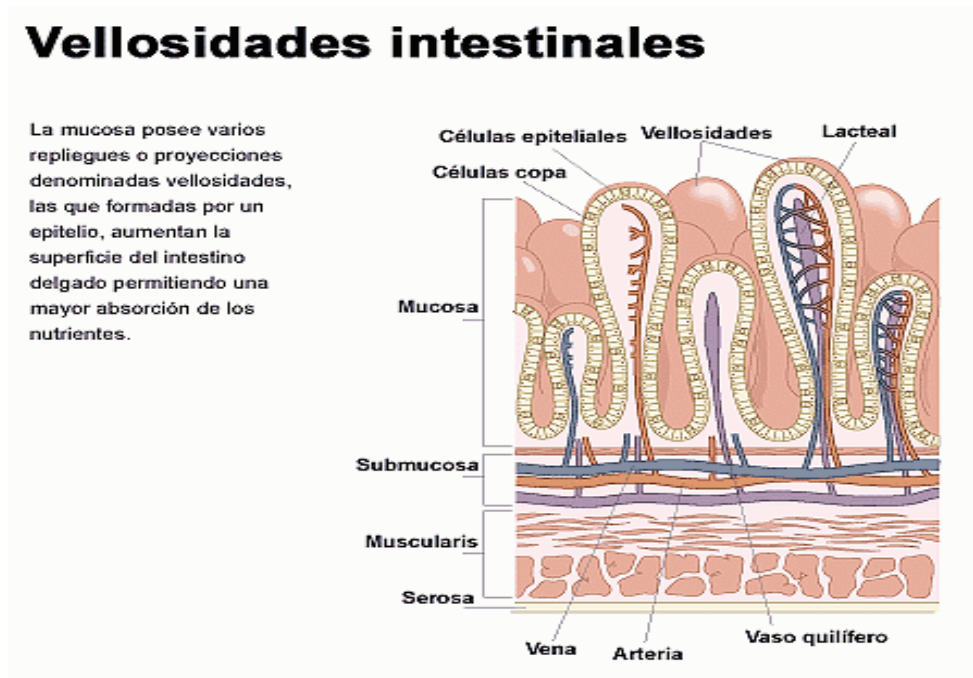


Figura 13

1.3.6. La eliminación

El proceso de eliminación es simplemente la expulsión de los residuos de la digestión, las heces, del tracto digestivo. La formación de las heces es la función principal del colon. El acto de expulsar las heces se denomina defecación, el cual es un reflejo desencadenado por la estimulación de los receptores de la mucosa rectal. El recto suele estar vacío hasta que el peristaltismo de la masa traslada el material fecal del colon al recto. Esto distiende el recto y produce el deseo de defecar. También estimula el peristaltismo colónico el inicio del reflejo de relajación del esfínter interno del ano. Como consecuencia del deseo de defecar, pueden realizarse los esfuerzos voluntarios de tensión y relajación del esfínter anal externo.

Se trata de un reflejo que está bajo control, pudiendo inhibir voluntariamente produciendo que los receptores rectales se depriman y la urgencia por defecar se retrase algunas horas, cuando comience de nuevo el peristaltismo.

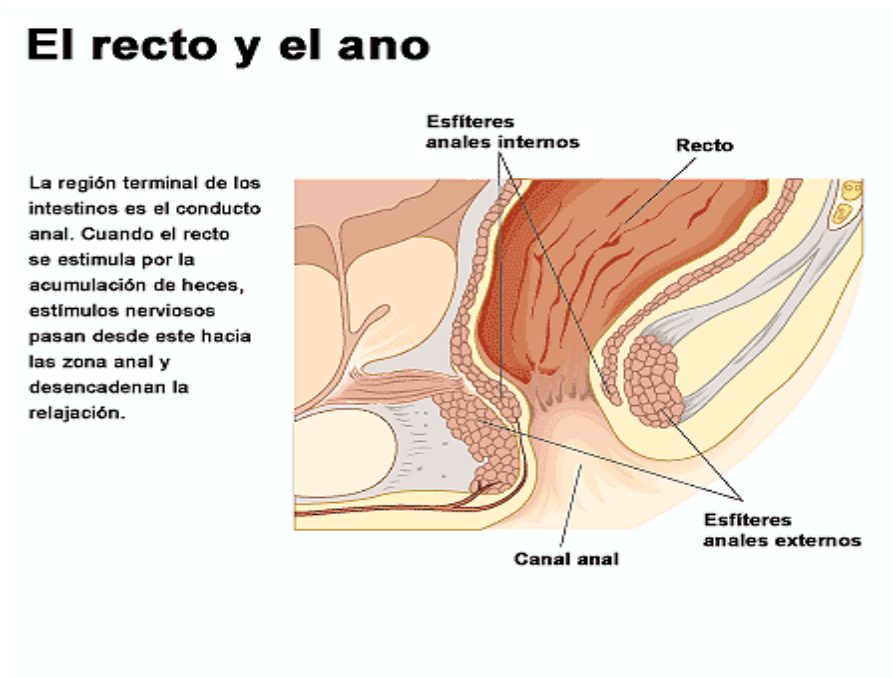


Figura 14

V.- BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

En este apartado se exponen los títulos de las obras y las direcciones de Internet consultadas para la realización del proyecto:

Listados de libros:

- Atlas de anatomía humana SOBOTTA volumen 1 y 2.
Editorial medica Panamericana
Autor: Jochen Staubesand
- Anatomía y fisiología
Editorial Harcourt
Autor: Gary A. Thibodeau
Kevin T. Patton
- Anatomía humana F.H. NETTER
Editorial: Hartcourt
Autor F. H. Netter
- Edición especial 3D Studio Max 3 de animación profesional
Editorial Prentice may
Autor: Angie Jones Sean Bonney Brandon Davis
Sean Miller Shane Olsen
- Manual 3D Studio Max R3
Editorial Anaya
Autor: Ignacio Tejedor Javier Botello Burgos

- 3D Studio Max 2 Effects Magic
Editorial New Riders
Autor: Greg Carbonaro
- Manual de Adobe Photoshop 6.0
Editorial Anaya
Autor: Auto edición Tabula digital S.L.
- Manual de Adobe Premiere 5.1 y 6.0
Editorial Paraninfo
Autor: F. Javier Rodríguez Menéndez
Arantxa García Aguilera
- Manual avanzado de 3D Studio Max 2.5
Editorial Anaya
Autor: Javier López Escriba
- La biblia de 3DS Max 4
Editorial Anaya
Autor: Alexander Bicalho
Cat Woods
Chris Murray

Listados de vídeos VHS:

- Vídeo-conferencias de la semana europea de enfermedades digestivas 1 y 2
- Tratamiento endoscópico de la patología biliar y pancreática
- Vídeo revista de digestivo.

Listado de documentación multimedia:

- Programa multimedia de formación médica continuada en patología digestiva. CD- Esófago.
- Programa multimedia de formación médica continuada en patología digestiva. CD- Estómago.
- Programa multimedia de formación médica continuada en patología digestiva. CD- Intestino I.
- Programa multimedia de formación médica continuada en patología digestiva. CD- Intestino II.

Editor: Prof. Juan Manuel Herrerías Gutiérrez.

Co-editor: Prof. Antonio Caballero Plasencia

Listado de direcciones en la red:

- www.3dcafe.com
- www.amazin3d.com
- www.cibercollege.com
- www.uke.uni_hamburg.de/institute/imdm/idv/gallery
- www.visiblehuman.com
- www.elektrobar.com
- www.hamburguniversity.de

UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

**ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA DE
TELECOMUNICACIÓN**



PROYECTO FIN DE CARRERA

**ANIMACIÓN DIDÁCTICA DEL
PROCESO DE LA DIGESTIÓN**

ESPECIALIDAD:	SONIDO E IMAGEN
AUTOR:	MARTA HERNÁNDEZ MEDINA
DIRECTORA:	FÁTIMA CASADO MIRAZ
CODIRECTOR:	LUIS DOMÍNGUEZ QUINTANA
FECHA:	OCTUBRE 2003

UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA DE
TELECOMUNICACIÓN



PROYECTO FIN DE CARRERA

**ANIMACIÓN DIDÁCTICA DEL
PROCESO DE LA DIGESTIÓN**

AUTOR

DIRECTORA

CALIFICACIÓN:

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

ESPECIALIDAD: SONIDO E IMAGEN
AUTOR: MARTA HERNÁNDEZ MEDINA
DIRECTORA: FÁTIMA CASADO MIRAZ
CODIRECTOR: LUIS DOMÍNGUEZ QUINTANA
FECHA: OCTUBRE 2003

*A mi padre, mi madre, mi hermana y mi abuela,
porque sin su ayuda y apoyo no habría sido
capaz de llegar hasta aquí.*

*A mi padre, porque siempre ha sido un ejemplo
de superación.*

Han sido muchas las personas que han intervenido directa o indirectamente en este proyecto, por ello me gustaría dar las gracias,

A Alfre, porque siempre que lo he necesitado ha estado ahí, por su apoyo, y por su valiosa paciencia conmigo. Gracias por todas las noches en vela en el laboratorio, y por preocuparte tanto por mí.

A Luis por todo el tiempo que nos ha dedicado, por sacrificar sus vacaciones y estar dispuesto siempre a ayudar. Gracias por todas las buenas ideas aportadas a este proyecto, que no son pocas.

A Don Manuel, por alegrar nuestras mañanas con sus divertidas anécdotas y por encontrar siempre una solución para todo.

A mi tutora Fátima, por estar siempre dispuesta a ayudar y por facilitarme las cosas siempre que ha podido.

A mi compañera Carolina, por ver siempre el lado bueno de las cosas, por tu carácter y compañerismo y por haber demostrado que se puede trabajar ella.

Al Doctor Jose Miguel Marrero Monroy, por la gran ayuda prestada para desarrollar este proyecto, por sus buenas explicaciones, y por disponer siempre de un ratito para nosotras a pesar de su agitada agenda.

A Santi y Carlitos, por estar dispuestos siempre a escucharme y a ayudarme, y como no, por demostrarme que siempre he podido contar con ellos.

A Ali por los buenos ratos que hemos pasado juntas.

A Guillermo porque además de ser un buen profesor, es una fuente de buenos consejos.

A Jose Angel y Jose Domingo, por prestarse a ser actores en este proyecto, y por sus incontables visitas al laboratorio.

A todos aquellos que se han acordado de nosotras y han hecho una paradita por el laboratorio, Marta, Sandra, Judit, Yessi, Oscar, Raúl, Lillo, JuanPe, Juanma, Rovaris....

Al equipo del Centro de investigación del hospital Doctor Negrín, Ruben, Eduardo, Miguel Angel, Juan Ruíz y Jose Aurelio, por la ayuda prestada a este proyecto.

A los profesores del pabellón B segunda planta por haber tenido que soportar nuestros continuos Karaokes.

En fin a todos aquellos que de algún modo han intervenido en el buen funcionamiento de este proyecto. A todos ustedes muchas gracias.

ÍNDICE

Introducción	1
I.- MEMORIA	3
1.- SECUENCIA DE TRABAJO DEL PROYECTO	5
2.- PROGRAMAS UTILIZADOS EN PRODUCCIÓN	7
2.1.- 3D Studio Max 3.0	
2.1.1.- Requerimientos del sistema	7
2.1.2.- Proceso de trabajo	8
2.1.3.- Interfaz de usuario	9
2.1.4.- Animación y Track View	14
2.1.5.- Representación	16
2.2.- Adobe Photoshop 7.0	22
2.2.1.- Requerimientos del sistema	23
2.2.2.- Interfaz de usuario	24
3.3.- Sound Forge4.0	37
2.3.1.- Interfaz de usuario	37
3.- PROGRAMAS UTILIZADOS EN POSTPRODUCCIÓN	41
3.1.- Adobe Premiere 6.5	41
3.1.1.- Requerimientos mínimos del sistema	41
3.1.2.- Secuencia de trabajo	42
3.1.3.- Interfaz de usuario	43
3.1.4.- Configuraciones del proyecto	47
3.1.4.1.- Configuraciones generales	47
3.1.4.2.- Configuraciones de vídeo	49
3.1.4.3.- Configuraciones de audio	50
3.1.4.4.- Configuraciones de keyframe y render	51

3.1.5.- Configuraciones de salida	53
3.1.5.1.- Configuraciones generales	54
3.1.5.2.- Configuraciones de vídeo	55
3.1.5.3.- Configuraciones de audio	55
3.1.5.4.- Configuraciones especiales	56
 4.- ETAPA DE PRODUCCIÓN	
4.1.- Elaboración de las escenas en 3DStudio Max	61
4.1.1.- Boca.max	62
4.1.2.- Estimulación_digestiva.max	67
4.1.3.- Cerebro_estómago_iluminado.max	72
4.1.4.- Corazón.max	76
4.1.5.- Célula.max	82
4.1.6.- Glándulas_salivales.max	87
4.1.7.- Riñones.max	91
4.1.8.- Foto_partes_cuerpo.max	96
4.1.9.- Descomposición_alimento.max	100
4.1.10.- Defecación.max	105
4.1.11.- Vellosoidad.max	110
4.1.12.- Célula_páncreas_1.max	116
4.1.13.- vesícula_biliar.max	122
4.1.14.- Digestión_grasas.max	126
4.1.15.- Digestión_carbohidratos.max	133
4.1.16.- Absorción_grasas.max	137
4.1.17.- Absorción_carbohidratos.max	143
4.1.18.- Hígado.max	150
4.1.19.- Absorción_proteínas.max	155
4.1.20.- Colonoscopia.max	161
4.1.21.- Digestión_proteínas.max	165
4.1.22.- Endoscopia.max	170
4.1.23.- Enzimas_digestivas.max	175
4.1.24.- Hombre_alimento_descomponiendose.max	180
4.1.25.- Micelas.max	184
4.1.26.- Movimiento_segmentación.max	190

4.1.27.- Movimiento_peristáltico.max	195
4.1.28.- Red_neuronal,max	199
4.1.29.- Torrente_sanguíneo.max	205
4.2.- Retoque fotográfico en Adobe Photoshop7.0	211
4.2.1.- Montaje Bolo	211
4.2.2.- Glándula_gástrica	219
4.2.3.- Retoque ojo	224
4.3.- Producción de sonido en Sound Forge 4.0	226
4.4.- Toma de imágenes reales con cámara	230
 5.- REQUERIMIENTOS TÉCNICOS	 231
5.1.- Características del equipo	231
5.1.1.- Equipos PC	231
5.1.2.- Tarjeta Gráfica	231
5.2.- Deducción del ancho de banda necesario	232
5.3.- Compresión	235
 6.- ETAPA DE POSTPRODUCCIÓN	 243
6.1.- Captura de vídeo	243
6.1.1.- Captura vídeo	243
6.1.2.- La tarjeta de Captura Targa 2000 PRO	243
6.1.3.- Requerimientos Hardware	243
6.1.4.- Requerimientos Software	244
6.1.5.- Especificaciones técnicas	244
6.1.6.- Procedimiento de captura	245
6.1.7.- Configuraciones del proyecto	247
6.1.8.- Captura	250
6.1.9.- Vídeo for Windows	251
6.1.10.- Formato de imagen y compresor utilizado	251
6.2.- Elaboración de montajes en Adobe Premiere 6.5	253
6.2.1.- Capas del intestino grueso.ppj	253
6.2.2.- Órganos accesorios.ppj	255
6.3.- Creación de la secuencia en Adobe Premiere 5.1	257

7.- VOLCADO A CINTA	267
7.1.- Conversión del formato 'AVI' a 'DVM'	267
7.2.- Volcado a cinta	269
8.- CONCLUSIONES	273
II.- PRESUPUESTO	277
III.- PLIEGO DE CONDICIONES	291
IV.- ANEXO	333
V.- BIBLIOGRAFÍA	359

INTRODUCCIÓN

El mundo de la producción de vídeo sufre continuos avances tecnológicos. Éstos son de aplicación directa a diversos campos, como por ejemplo el mundo de la medicina.

Haciendo uso de modernas técnicas de producción audiovisual es posible representar, simular y reflejar aspectos que de otra manera serían imposibles. En esta tesitura, se planteó desde la Facultad de Medicina de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, la posibilidad de realizar una producción audiovisual de carácter didáctico donde se expone el proceso de la digestión. La realización de dicha producción audiovisual es el objetivo de este proyecto.

Si se tuviera que estructurar este Trabajo Fin de Carrera, se podría afirmar que consta de dos partes bien diferenciadas, una meramente formativa y otra práctica.

La parte formativa ha requerido del estudio de la anatomía y fisiología del aparato digestivo. Ha sido necesario recopilar abundante información técnica y científica teniendo como principal base la ayuda del médico José Miguel Marrero Monroy del Área de Digestivo del Hospital Insular de Las Palmas de Gran Canaria, quien ha dado desde el principio el enfoque didáctico que se debía seguir en la elaboración de este vídeo.

En la etapa práctica se ha hecho uso de numerosas técnicas audiovisuales (edición, iluminación, grabación....) que nos han servido para reflejar de forma gráfica los conocimientos adquiridos en la primera parte de una forma atractiva para el telespectador.

A lo largo de esta memoria se hace una exposición detallada de las diferentes técnicas aplicadas así como los medios utilizados para llegar al resultado final, un programa de televisión de carácter científico-cultural.

I.- MEMORIA

CAPÍTULO 1:

SECUENCIA DE TRABAJO DEL PROYECTO

La realización de un documental no es un proceso sencillo, puesto que requiere de una compleja organización y estructuración del trabajo a realizar.

Tras un primer planteamiento inicial del trabajo a realizar, se comienza con las etapas de Preproducción y Documentación. En la primera, se realiza una división temporal del trabajo a realizar, así como la previsión de los recursos técnicos y humanos necesarios para la realización de la obra. En la etapa de Documentación, se intenta recopilar toda la información necesaria para realizar la producción. Aquí se acude a abundante bibliografía médica y se recurre a la ayuda de varios médicos, especialistas en el Aparato Digestivo, que ejercen en el Hospital Insular de Las Palmas de Gran Canaria.

Una vez que se tiene la información y el trabajo ha sido estructurado, se comienza con la fase de Producción. El objetivo principal de esta etapa es la elaboración de escenas que reproduzcan de manera fiel los diferentes procesos que se producen en el interior del cuerpo humano, desde el momento en que el bolo alimenticio es introducido en la boca hasta que se defeca.

Esta etapa es la más larga y complicada del proyecto puesto que se han de combinar aspectos técnicos y artísticos de manera que las ideas que constantemente surgen, se puedan plasmar mediante imágenes. Sobra decir, que gran parte de la complejidad antes mencionada, se encuentra en la cantidad de destrezas técnicas que hay que aplicar, como por ejemplo, iluminación, grabación de vídeo y audio, modelado 3D, etc.

Conjuntamente con la elaboración de las secuencias, se realiza un primer borrador del guión que servirá de base para la locución del programa. Éste se va adaptando y definiendo a medida que avanza el proceso de producción. Para la realización de este guión es necesario acudir a textos en los que se explique de forma clara este proceso intentando que el espectador entienda todas y cada una de las transformaciones que sufre el alimento en nuestro interior.

Por último, tenemos la etapa de Postproducción, donde se le da cuerpo al programa. Las diferentes secuencias, animadas y reales, junto con la locución y la banda sonora, se combinan siguiendo un criterio científico y artístico, de forma que el resultado final sea agradable a la vista del espectador. Al igual que en las etapas anteriores, se hace uso de herramientas específicas para dicha labor, desde software para edición de vídeo y audio, así como hardware para el procesamiento de efectos.

A lo largo de la redacción se irán presentando las etapas comentadas, haciendo hincapié en sus aspectos más relevantes.

Con el objetivo de hacer más cómoda la lectura de esta memoria, se ha realizado una distribución estructurada del trabajo realizado, siguiendo las pautas marcadas en párrafos anteriores.

CAPÍTULO 2:

PROGRAMAS UTILIZADOS EN PRODUCCIÓN

2.1.- 3D STUDIO MAX 3.0

3D Studio Max, programa de diseño en 3 dimensiones, es el soporte donde se ha realizado la parte de producción de este proyecto, es un software complejo con una enorme cantidad de opciones y herramientas que atañen a todas las funciones de creación, animación y representación necesarias para convertirlo en un paquete interesante.

En los siguientes apartados se intentará explicar de forma general sus características.

2.1.1.-Requerimientos del sistema

El programa 3D Studio Max es muy exigente. El ordenador en el que se ejecute debe contar con los siguientes requisitos mínimos:

- Procesador Pentium o superior
- Memoria RAM de 128MB, aunque es aconsejable trabajar con más para obtener mayor rendimiento
- Disponibilidad en disco duro de 200 MB para memoria virtual.
- Tarjeta con soporte para 800x600 de resolución con 256 colores.
- CD-ROM y disquetera

2.1.2.- Proceso de trabajo

El programa proporciona herramientas mediante las cuales es posible crear las estructuras de los objetos en tres dimensiones para más tarde componer las escenas. Esto requiere una serie de procesos que se enumeran a continuación:

1. Personalización del interfaz: nos permite personalizar la barra de herramientas y guardar la configuración. De esta forma tendremos la interfaz personalizada para cada trabajo de modelado que vayamos a realizar.

2. Modelado: es la parte más costosa de la creación de imágenes y también aquella a la que el programa dedica mayor cantidad de recursos. Para crear objetos se emplean formas simples definidas de antemano como cajas, cilindros o esferas, o bien se permite al usuario la creación de formas con herramientas de modelado que a veces imitan procesos reales, como el torneado. Los objetos se manipulan en forma de rejilla, muy parecido a una estructura de alambre que determinan sus formas.

3. Diseño de materiales: tras obtener la representación alámbrica de objetos de la escena 3D, se procede a recubrir estos objetos de alambre con mapas que imitan distintos materiales como madera, mármol, metal, etc. Las posibilidades de materiales que ofrece el programa son infinitas.

4. Sistemas de partículas: permiten simular elementos del mundo real que de otro modo serían imposibles de realizar con detalle, tales como la lluvia, la nieve o el polvo. También se pueden simular líquidos y explosiones.

5. Efectos especiales: ofrecen la posibilidad de afectar al espacio que rodea a los sistemas de partículas, haciendo que obedezcan a nuestra voluntad. Estos sistemas permiten crear ciertos efectos que se utilizan tanto en animación como en imágenes fijas.

6. Iluminación y cámaras: Lo que da realismo a las imágenes no son las superficies que recubren los objetos, sino el efecto de volumen conseguido mediante la iluminación. El programa permite situar puntos de luz en el espacio que inciden sobre los objetos como si estos tuvieran superficies reales, definiendo brillos, sombras, y reflejos. También se pueden crear cámaras virtuales que ofrecen cualquier punto de vista de una escena.

7. Animación: Tras el modelado es posible crear secuencias de animación desplazando los objetos o cambiando sus características cuadro a cuadro. Se pueden definir trayectorias para los objetos, transformaciones y efectos especiales automáticos.

8. Representación (render): serie de cálculos de las superficies, las luces y las sombras para obtener la imagen final.

2.1.3. Interfaz de usuario

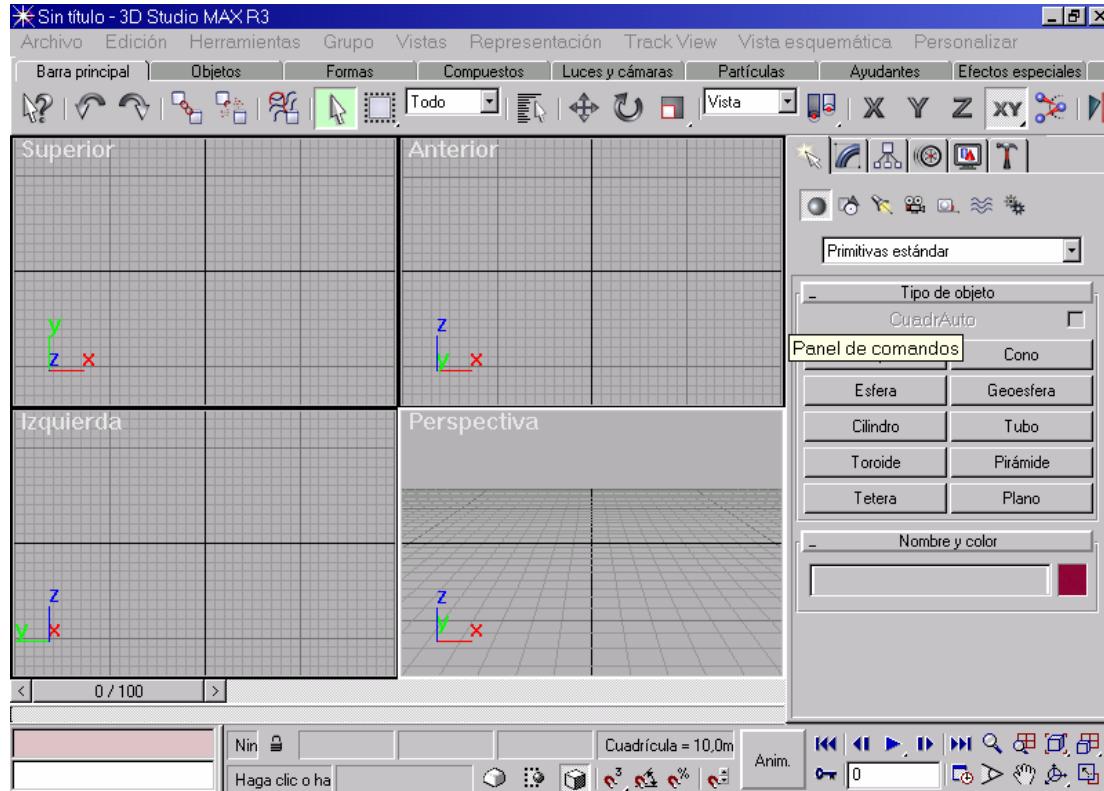


Figura 2.1

Barra de menús: situada en la parte superior. En ella se encuentran los menús habituales en todos los programas como 'Archivo' y 'Edición'. No todas las opciones del programa están en los menús. Las más utilizadas se encuentran en la barra de herramientas y en los paneles de comandos.



Figura 2.2

Barra de herramientas: en ella se encuentran los botones para seleccionar y transformar los objetos y otras operaciones habituales.



Figura 2.3

Botones desplegados: algunos de los botones de la barra de herramientas, los controles de los visores y de animación son desplegables. Si se mantiene pulsado el botón del ratón sobre ellos aparecen los botones adicionales, si se selecciona uno de ellos, este pasa a ser el botón activo de la barra desplegable.



Figura 2.4

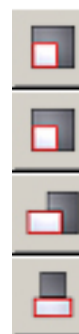


Figura 2.5

Visores: inicialmente la pantalla presenta cuatro cuadrantes llamados visores en los que se visualiza la escena desde distintos puntos de vista: Superior, Anterior, Izquierdo y Perspectiva. En ellos se crean todos los

componentes de la escena. Se puede personalizar la Configuración de visores mediante la opción *Vistas* del Menú principal.

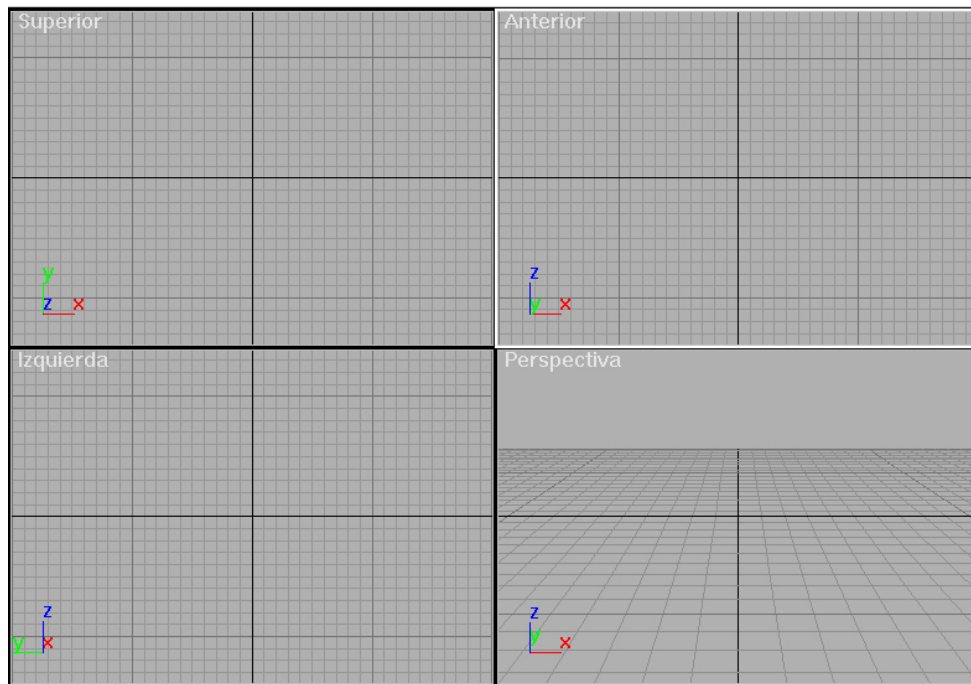


Figura 2.6

Barra de estado: presenta la información sobre la operación en curso.

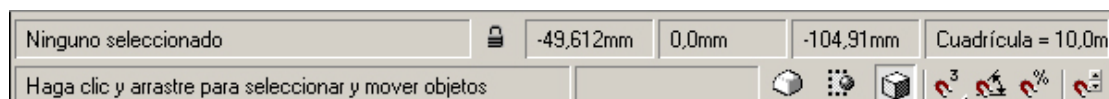


Figura 2.7

Controles de los visores: se encuentran a la derecha de la línea de estado y controlan las opciones de encuadre zoom y mandos de animación.



Figura 2.8

Paneles de comandos: de izquierda a derecha son:

- Crear: herramientas para crear objetos.
- Modificar: herramientas para modificar objetos.
- Jerarquía: donde se definirán todas las vinculaciones entre objetos para definir efectos.
- Movimiento: herramientas para crear animaciones.
- Presentación: comandos para la presentación de objetos en pantalla.
- Utilidades: otros comandos.



Figura 2.9

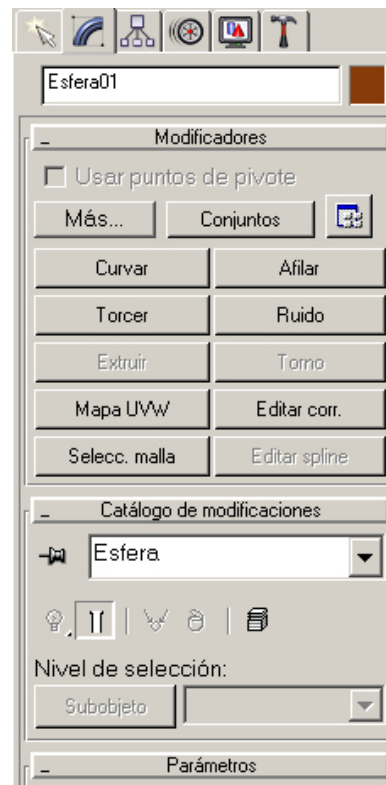


Figura 2.10

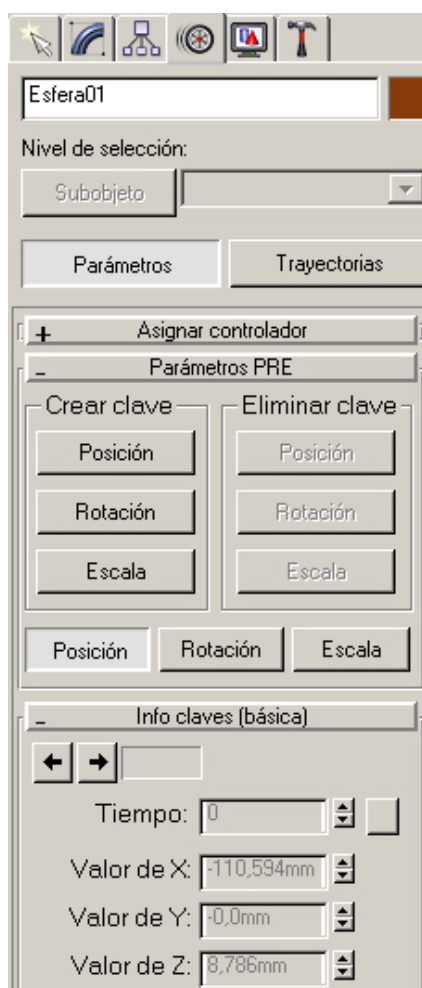


Figura 2.11

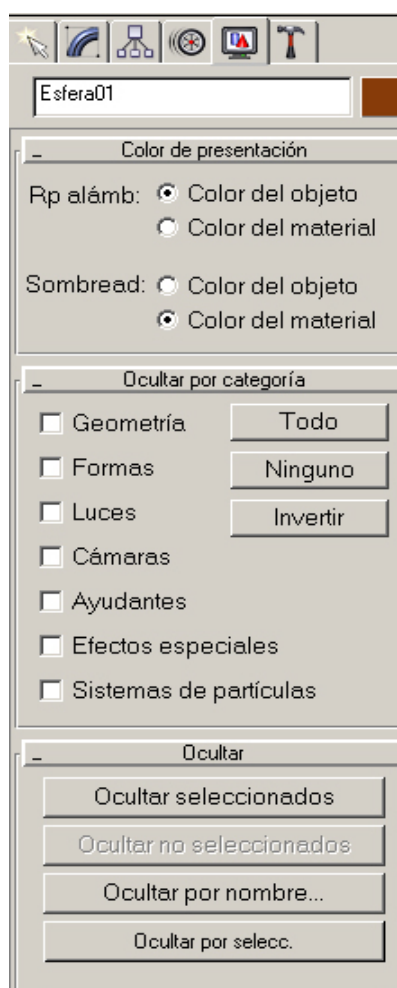


Figura 2.12

Los comandos aparecen en los paneles organizados en *persianas*, que son secciones que se pliegan y se despliegan. Para abrir y cerrar las persianas se hace clic en la barra que aparece con el símbolo + ó – a su lado.

Además los contenidos de los paneles son *deslizantes*. Cuando no quepan los botones de comando en su interior se puede mostrar el resto haciendo clic en un área vacía y arrastrando arriba o abajo.

Contadores: sirven para introducir las cantidades y medidas en los paneles de comandos, que son campos numéricos con dos botones para aumentar o disminuir la cantidad.

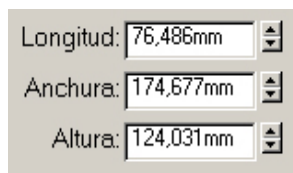


Figura 2.13

Controles de tiempo: son botones parecidos a los de un vídeo que controlan las animaciones en pantalla.



Figura 2.14

2.1.4. Animación y Track View

Antes de pasar a la explicación detallada de las escenas se tendrá en cuenta algo fundamental, las herramientas destinadas a la Animación y Track View para entender mejor el uso de los modificadores, iluminación, cámara, etc., ya que muchos de ellos se les han animado sus parámetros. Así pues, se irán exponiendo cada uno de los apartados conjuntamente con la animación que se ha realizado en ellos, esto se verá en el Capítulo 4 donde se explica la elaboración de las escenas en 3d Studio Max.

El efecto óptico que llamamos animación se basa en la posibilidad de engañar al ojo humano mostrando una serie de imágenes fijas en rápida sucesión que, si resultan coherentes son captadas como un movimiento continuo.

El proceso a seguir es el siguiente:

- Designar al objeto que se quiere animar.
- Colocarse en el cuadro deseado de la animación.

- Pulsar el botón Animar.
- Desplazarse hasta el cuadro final de la animación.
- Realizar la modificación que se desee sobre el objeto (desplazarlo, rotarlo, escalarlo, modificarlo con alguna herramienta o con todas ellas).
- Desactivar la selección del botón Animar.
- Ver la animación pulsando el botón Reproducir.

El proceso de animación se realiza estableciendo claves en cuadros específicos y el programa Interpola la animación entre los cuadros claves. Track View es una herramienta que nos permite controlar esas claves y los podemos utilizar para las siguientes opciones:

- Mostrar información de todos los elementos que forman parte de la escena y poder acceder a sus parámetros.
- Al ser una herramienta de animación se pueden cambiar las claves.
- Modificar los tiempos de las claves.
- Añadir sonido a la escena.
- También se puede usar como herramienta de selección.
- Desplazarse por el catálogo de modificaciones del panel Modificar, designando elementos de la lista jerárquica de Track View.

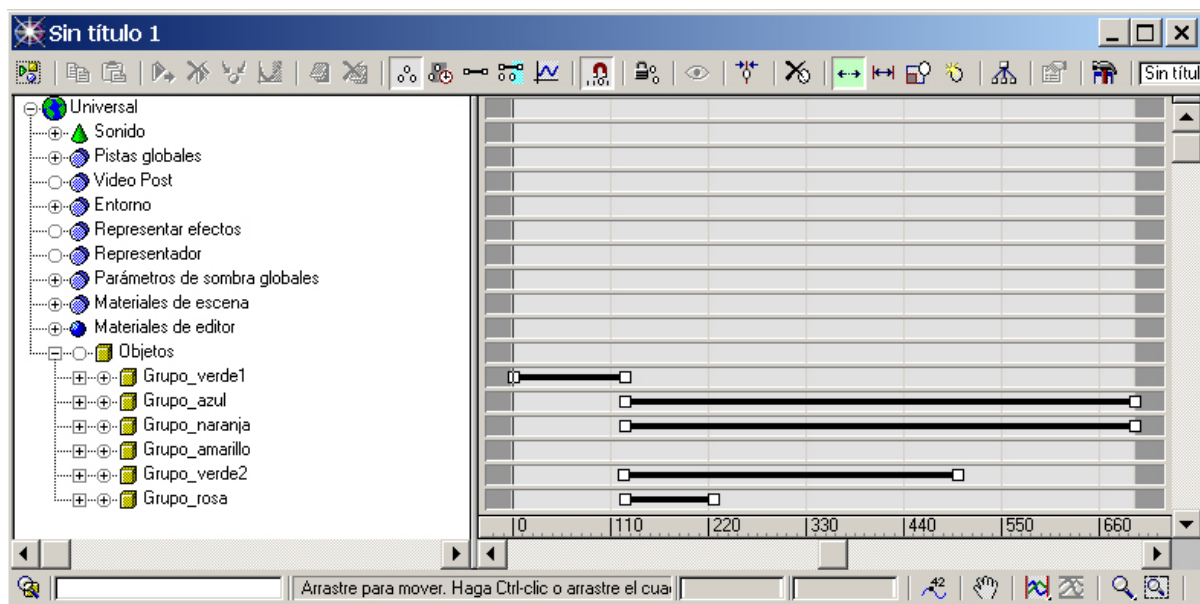


Figura 2.15

2.5.1. Representación

Las escenas realizadas con programas de creación como 3D Studio Max, necesitan una fase final para poder apreciarlas con toda su calidad. En esta fase se aplican las texturas con la máxima resolución posible, se determinan las sombras arrojadas, los brillos y se calculan los reflejos si los hay. Es el momento en el que todos los datos, materiales, animación, cobran cuerpo y se condensa en una imagen o película con calidad definitiva. Requiere una gran cantidad de cálculo y suele ser un proceso lento y tedioso.

Para una representación de prueba lo mejor es trabajar con resoluciones bajas o hacer el *render* de tan solo una sección de imagen ya que de no ser así el tiempo de representación puede llegar a alcanzar niveles insospechados. Para la representación final seleccionamos una resolución de salida muy alta y trabajamos con modelos completos.

Herramientas de representación: en la barra de herramientas están los botones que controlan el proceso de representación. Para representar una escena basta con activar la vista que se desea representar y usar los siguientes mandos:



Representar escena: Con este botón se puede configurar la resolución, el archivo de salida, etc. Se usa cuando sea necesario modificar parámetros o para obtener la salida en un archivo.



Representación rápida: es un desplegable que arranca directamente el proceso de representación en cualquier visor, se usa para representaciones rápidas de prueba.



Representar última: botón que representa la última vista representada con las opciones que tuviera sin tener en cuenta qué visor está activo.



Selector de elementos: lista desplegable donde se seleccionan los elementos que aparecerán en la representación. Incluye 4 tipos:

- **Vista:** Tipo de representación más común, representa la vista completa. Es el único que se debe elegir para las representaciones finales.
- **Región:** opción que permite representar sólo una sección rectangular dentro de la vista.
- **Ampliar:** permite agrandar un área durante el proceso de representación.
- **Seleccionado:** representa sólo los objetos seleccionados, es fundamentalmente una ayuda para ver los efectos de un material o de las modificaciones de una malla sobre dichos objetos.

Ventana Representar escena: en esta ventana se encuentran todos los controles para la salida de la representación.

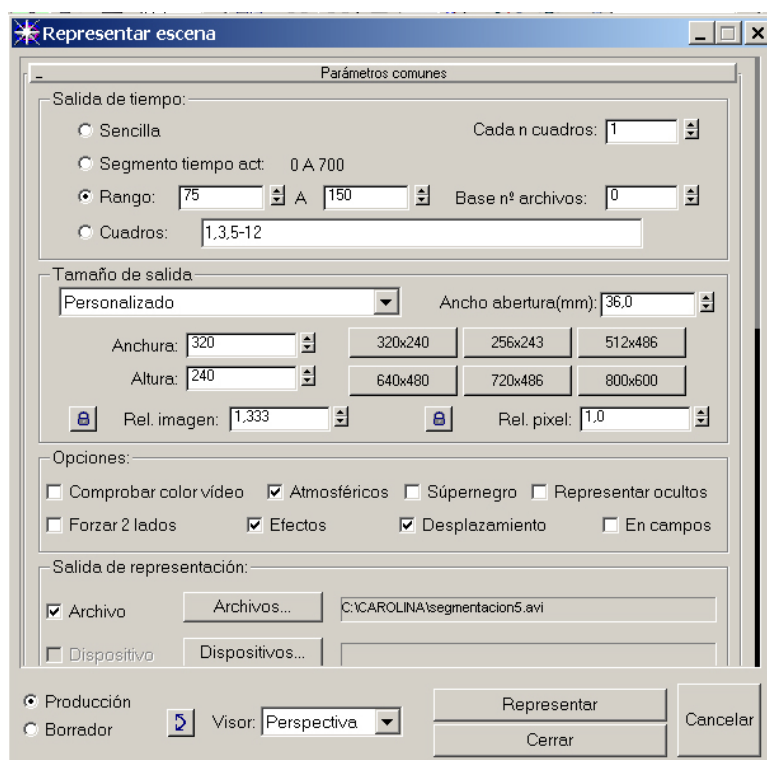


Figura 2.16

Persiana de parámetros comunes:

-Salida de tiempo: permite seleccionar los cuadros que se quiere representar.

- *Sencilla:* representa el cuadro en el que se encuentra la escena en la actualidad.
- *Segmento de tiempo activo:* representa los cuadros definidos en el segmento de tiempo activo.
- *Rango:* permite especificar qué rango de cuadros del segmento activo vamos a representar. Los valores indicados en la cantidad inicial y final también se representan.
- *Cuadros:* permite elegir varios cuadros no consecutivos. Si se separan los números por comas, representará los cuadros correspondientes a dichos números; si se separan por un guión, representará el rango entre los dos números.
- *Cada n cuadros:* esta casilla se activa cuando está seleccionada la opción *Segmento a tiempo activo* o *Rango*, permite especificar qué cuadros del rango se van a mostrar.
- *Base nº archivos:* cada cuadro de representación se almacena en un archivo; con esta opción se especifica el número del archivo de almacenaje.

-Tamaño de salida: especifica el tamaño de la representación.

- *Lista tamaño de salida:* permite elegir entre varias resoluciones de película y vídeo y la relación altura/anchura.
- *Anchura y altura:* establece la relación de la imagen de salida en píxeles.
- *Real imagen:* indica la relación alto/anchura de la imagen. 1,333=3/4 (relación del formato de televisión).
- *Rel. píxel:* indica la relación alto/anchura del píxel.
- *Ancho de abertura:* especifica la anchura de la apertura de la cámara que crea la salida representada.

-Opciones: zona donde se encuentran seis casillas de verificación que permiten establecer algunas opciones de la representación.

- *Comprobar color de vídeo:* comprueba los colores de los píxeles que sobrepasen los valores de seguridad marcados por las normas NTSC o PAL y los coloca en valores aceptados.
- *Forzar dos lados:* representa los dos lados de las superficies de las caras.
- *Representar objetos ocultos:* establece la representación o no de los objetos ocultos de la escena.
- *Representar efectos atmosf:* determina si se representan o no los efectos atmosféricos asociados a la escena.
- *Supernegro:* permite usar en la representación un color negro puro, limitando la oscuridad de la geometría representada.
- *Representar en campos:* establece un modo de representación especial para la emisión de la animación por canales de TV o creación de la animación para un vídeo.

-Salida de representación: permite especificar en qué tipo de archivo o de dispositivo se va a almacenar la representación.

- *Archivo:* donde se elige el nombre, la ubicación y el tipo de archivo en el que se va a representar la animación o la imagen fija.
- *Dispositivo:* envía la representación a un dispositivo, por ejemplo, a una tarjeta capturadora de vídeo.
- *Búfer de cuadro virtual:* casilla de verificación que establece si se muestra o no en pantalla la representación.
- *Representar en red:* se puede establecer la representación en red cuando se tiene el ordenador conectado a ésta.

Persiana Búfer A de detalle predeterminado de Max: permite establecer parámetros de representación detallada en 3D Studio Max.

Sus parámetros se usan en un nivel avanzado y en casos determinados como escenas que contengan imágenes bitmap animadas, incluidos

materiales, luces de proyector, entornos, etc., cuando las escenas tienen varias animaciones o éstas constituyen archivos grandes.

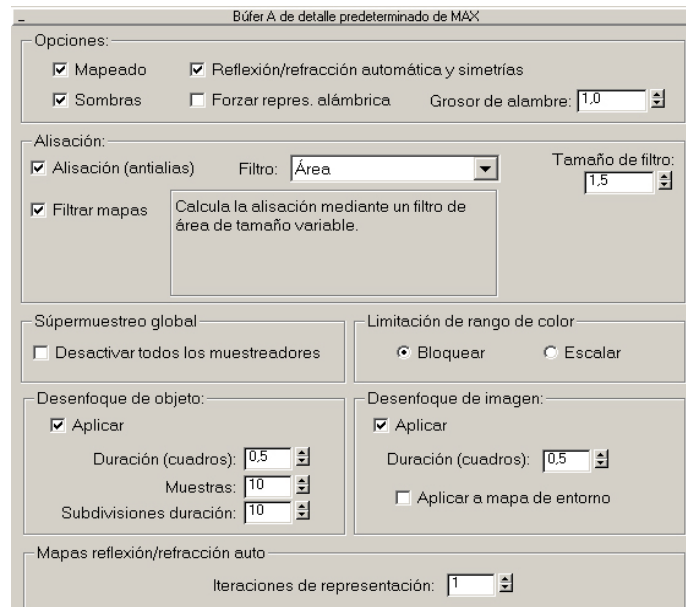


Figura 2.17

. **Parámetros de Configuración del render** (en *Preferencias* de la pestaña *Personalizar*).

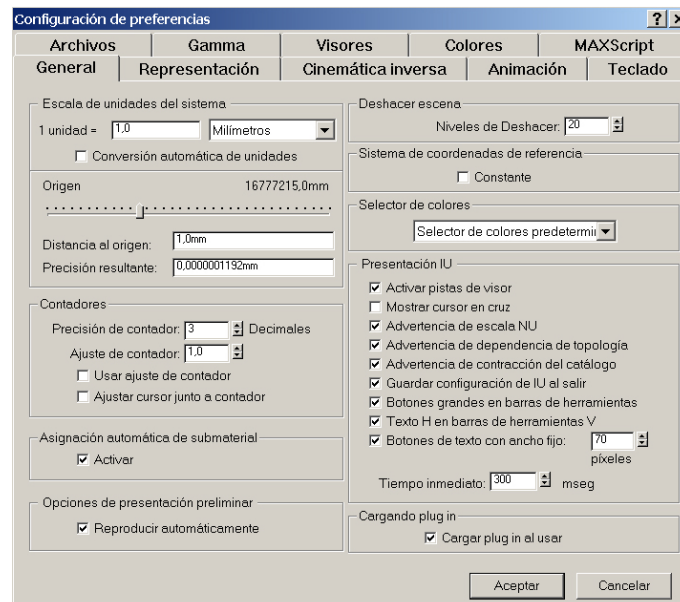


Figura 2.18

-Comprobar color de vídeo: área donde se encuentran las opciones que permiten seleccionar la modalidad en que se muestran en pantalla los colores erróneos que hay que corregir antes de su grabación en vídeo.

- *NTSC o PAL:* Max comprueba las tablas de rangos para estos sistemas.
- *Marcar negro:* los colores que sobrepasen se muestran en la escena en negro.
- *Escala luma:* modifica la luminancia.
- *Escala de saturación:* modifica la saturación de color para escalar aquellos colores que no pueden ser representados en vídeos con estas características.

-Matizar salida: se determina que tipo de información de color se guardará en los archivos de imagen.

- *Color real:* la salida tendrá una matización en 24 bits de profundidad de color.
- *De paleta:* se obtiene un resultado parecido pero con 8 bits como máximo.

-Orden de campos: para que las transiciones entre fotogramas sean más suaves y continuas, en los sistemas de vídeo profesional, cada cuadro se divide en dos campos que se entrelazan para formar un cuadro completo.

- *Impar:* el primer campo que se presenta es el impar.
- *Par:* el primer campo que se presenta es el par. Normalmente se define primero el campo par, si se invierte el orden de campos la imagen se ve con saltos y sin suavidad.

-Supernegro: hace que los tonos oscuros se representen con su valor de luminancia y no como negros.

-Punto luminoso /Atenuación: haciendo que se mantenga la separación indicada en el contador, se puede bloquear la diferencia entre el área de punto luminoso y el límite de atenuación.

-Color de luz ambiental predet.: se configura un color de luz ambiental por defecto.

-Límite de tamaño de píxel: indica un sobremuestreo de píxel en el tiempo de cálculo, de forma que se obtienen los bordes contrastados muy suaves, sin perder definición. Evita el efecto *moiré* en representaciones de alta calidad para vídeo.

-Secuencia de archivos salida/Nº numeración en serie: determina si las salidas de animación en archivos numerados se numerarán empezando por 1, si lo activamos, o con sus auténticos números de cuadros.

-Aviso de fin de representación: configura un pitido por el altavoz interno del ordenador. Indica que el render ha finalizado.

-Multihilo: contiene la casilla que permite activar la representación en multiprocesadores. Al activarlo y representar una escena se tiene en cuenta si el sistema tiene más de un procesador y así se distribuyen las tareas de representación.

2.2.- ADOBE PHOTOSHOP

Pocas aplicaciones tienen tanto prestigio como Adobe Photoshop. La versión 7.0 de Adobe Photoshop aporta fórmulas para obtener resultados gratificantes mucho más rápidamente que cualquier versión anterior además de ofrecer decenas de nuevas características, entre las que se incluyen una funcionalidad vectorial integrada, un soberbio tratamiento del texto y una interfaz mas agilizada que permite al usuario dominar su potencia y flexibilidad de forma más rápida y eficaz que nunca. Incluyen ImageReady 7.0 un componente para la optimización y animación de imágenes para la Web,

Photoshop 7.0 también proporciona una combinación insuperable de herramienta para llevar su creatividad a los límites del ciberespacio.

Este programa supone una excelente herramienta de trabajo la cual nos permite sacar el máximo partido en un tiempo récord.

2.2.1.- Requerimientos mínimos del sistema

Aunque no es imprescindible un equipo de altísimas prestaciones para funcionar con Photoshop 7.0, es cierto que estos son los requisitos mínimos necesarios para que el programa funcione, no para trabajar con agilidad y fluidez de imágenes de gran tamaño, puesto que los requisitos entonces serían mayores.

Para usar Adobe Photoshop 7.0 necesitamos los siguientes elementos software (sistemas, programas...) y hardware (equipo, tarjetas, periféricos...):

- Un equipo con procesador Intel Pentium, procesador equivalente o superiores.
- Sistema operativo Windows98, WindowsNT versión 4.0 (requiere ServicePack 4,5 o 6A), Windows2000 o Windows Millennium.
- Un mínimo de 67 MB de memoria RAM o 128 MB si se desea usar Photoshop e ImageReady a la vez.
- Un disco duro con espacio libre mínimo de 125 MB. Aunque se necesitará espacio adicional para trabajar con imágenes de gran tamaño.
- Una tarjeta gráfica de 8 bits, mínimo (de 256 colores y resolución de monitor 800x600).

Estos requerimientos son los mínimos, con los cuales el programa funciona.

A continuación se exponen los requerimientos para un funcionamiento óptimo:

- Un equipo con procesador Intel Pentium III, procesador equivalente.

- 256 MB de memoria RAM.
- Una tarjeta gráfica de 32 bits (resolución de monitor de millones de colores).
- Una impresora PostScript.

2.2.2.- Interfaz de usuario

Su estructura general es la normal en la estructura de ventanas:

- Barra de menús desplegable en la parte superior.
- Barra de opciones bajo la barra de menús.
- Barra de título en la parte superior del documento.
- Barra de estado en la parte inferior del documento.
- Cuadro de herramientas en la parte izquierda.
- Paletas flotantes:
 - Navegador – info.
 - Color – Muestras – estilos.
 - Historia – Acciones.
 - Capas – Canales – Trazados.

La distribución de herramientas y funciones, por defecto, esta organizada en paletas flotantes de la siguiente forma:

A la izquierda.- Paleta de herramientas.

A la derecha.- Navegador...- Color... – Historia... y Capas..., todas ellas con la misma imagen e intercambiables entre sí.

Todas las herramientas permiten opciones. Al hacer doble clic sobre ellas, se modifica la Barra de opciones sensible al contexto (en la parte superior) con las especificaciones de la herramienta.

¿Con qué herramientas contamos?

El cuadro de herramientas ofrece 22 herramientas básicas con un total de 57 variaciones, que se utilizan para crear y modificar imágenes.

BARRA DE OPCIONES

La mayor parte de las herramientas pueden ser configuradas con diferentes opciones a través de la barra de opciones.

Dentro de la barra, se hallan una serie de paletas y menús desplegables ocultos.

En la parte derecha de la barra, se encuentra el almacén de paleta, espacio gris en el que pueden insertarse las paletas con solo pinchar sobre el nombre de la solapa, y arrastrando, situarla en ese espacio.

Para activar cualquier paleta situada en el almacén de paletas, basta con hacer clic sobre su nombre y esta permanece activa hasta que se desee ocultarla, pulsando también sobre su nombre o bien cuando se desea visualizar otra cualquiera del almacén.

DESPLEGABLES DE PINCELES

Este desplegable de la barra de opciones permite seleccionar y modificar las características de cualquier pincel referente a: diámetro, dureza, espaciado, ángulo y redondez, así como la opción de cargar en el desplegable una serie de pinceles especiales del propio programa y los de creación propia.

Los pinceles se pueden crear, modificar, cargar, eliminar, etc. También se puede crear pinceles y agruparlos en el desplegable de pinceles de la barra de opciones.

LAS PALETAS

Todas las paletas a excepción del cuadro de herramientas, presentan una misma estructura, con una barra de título en forma de solapa de archivador, que una vez seleccionada, permite cambiar su ubicación con solo arrastrarla sobre el escritorio o almacén de paletas de la barra de opciones.

Paleta Navegador

Esta paleta sirve para controlar el zoom que ejercer sobre una imagen, los desplazamientos sobre ella y la colocación de la misma en su ventana. Pulsando el botón de la ventana, podemos cambiar el color de visualización del recuadro de referencia en la pantalla, con arreglo a una carta de siete colores base, pulsando sobre el recuadro del color se abre el selector de color pudiendo seleccionar cualquier otro.

Este recuadro de color permite saber que parte de la imagen tenemos en pantalla en cada momento.

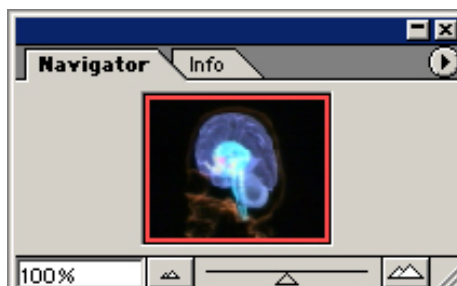


Figura 2.19

Paleta info

Esta paleta visualiza las propiedades de la imagen en relación al punto en que se encuentra el puntero dentro de la misma, referentes a color (tanto RGB como CMYK), coordenadas de posición del puntero desde el cero y tamaño de la selección si hubiera alguna activa (ancho y alto).



Figura 2.20

Paleta de Color

Esta paleta permite la posibilidad de crear una serie de colores tan amplia como se desee, y permite fijar nuevos colores mediante el ajuste de proporciones de:

ROJO – VERDE – AZUL en RGB,

AZUL – MAGENTA – AMARILLO – NEGRO en CMYK,

y distintos grados de NEGRO en la ESCALA DE GRISES,

los cuadros que hay a la izquierda de la paleta indican su aplicación sobre color frontal o de fondo, según convenga.

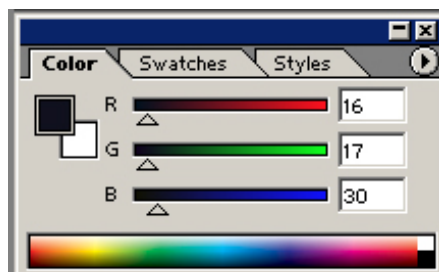


Figura 2.21

Paleta Muestras

Esta paleta permite seleccionar hasta un total de 122 colores que el programa trae por defecto.

Estos colores básicos no son fijos, y es posible modificarlos eliminando los innecesarios o bien añadir otros nuevos, para lo cual basta con superponer el puntero sobre el espacio blanco de la parte inferior hasta que aparezca la

herramienta Bote de pintura. Al cerrar este programa, siempre se guardara la configuración de muestras inicial, si se desea guardar la nueva muestra basta con pulsar el botón restaurar.

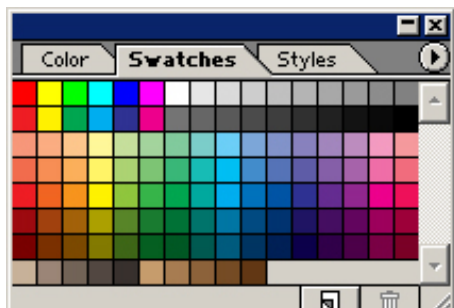


Figura 2.22

Paleta Estilos

Esta paleta es la que contiene distintas mezclas de efectos, aplicables directamente a cualquier capa de un documento. Estos conjuntos de efectos agrupados se denominan estilos, siendo el primero de ellos Estilo por defecto (ninguno).

La paleta presenta por defecto un total de 17 estilos en Photoshop, A partir de los cuales añadimos los de creación propia.

Los estilos se pueden restaurar, cargar, guardar, sustituir, crear, modificar o eliminar.

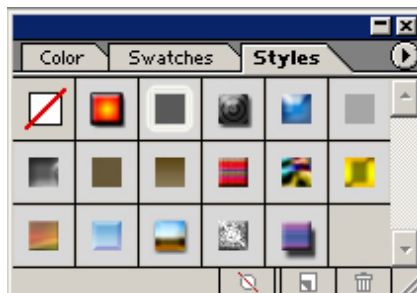


Figura 2.23

Paleta Historia

Esta paleta permite conservar todas las acciones aplicadas a un documento en el proceso de trabajo hasta un máximo de 100, y mediante un simple clic es posible acceder a cada una de ellas.

El numero de estados que se desea conservar en la paleta es por defecto de 20 y se definen a través de un menú > edición > preferencias generales, seleccionando en la ventana de dialogo el numero elegido en el campo de Estados de historia.

Cuando se selecciona un estado y se modifica la imagen, los estados posteriores se eliminan, aunque es posible evitarlo

También se pueden obtener y conservar instantáneas de uno o varios estados, y estas se incorporan a la parte superior de la paleta, activándose cuando se seleccionan. Se obtienen instantáneas seleccionando un estado, pulsando el botón opciones de paleta y seleccionando en la ventana de dialogo Nueva instantánea.

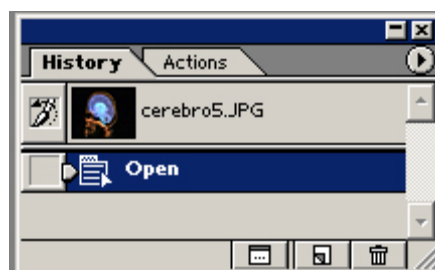


Figura 2.24

Paleta Acciones

Esta paleta permite trabajar con las acciones (siendo una acción cualquier proceso que sea usado en el proceso de creación sobre el documento original, como copiar, pintar, aplicar filtro o cualquier proceso que permita hacer el programa), automatizándolas mediante una grabación previa

para aplicarlas a infinitas imágenes sin tener que realizarlas una y otra vez en cada una. Para ello realizamos una grabación previa mientras se realiza por primera y única vez. Las distintas acciones se pueden agrupar en carpetas para aplicar uno u otro proceso de acciones. Photoshop presenta una serie de acciones grabadas por defecto, sin que en ningún momento impida realizar las suyas propia, totalmente personalizadas. Al tiempo permite modificarlas de manera independiente o en conjunto.

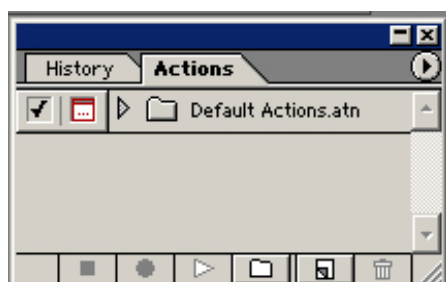


Figura 2.25

A través de esta paleta, es posible grabar cualquier proceso que se aplique en el tratamiento y creación de una imagen, con el objeto de poder aplicar estas acciones a cualquier otra imagen sin necesidad de repetirlas una y otra vez. Para ello hacemos una simple grabación previa a las acciones.

Las distintas acciones pueden agruparse en carpetas que incluyen diferentes procesos, pudiendo ser modificadas de manera independiente o en conjunto.

Paletas Capas

Esta paleta permite trabajar una imagen en distintos niveles de capas, de forma independiente o en conjunto, a las cuales se pueden aplicar una serie de opciones que encuentran en dicha ventana y también darles el porcentaje de transparencia que se desee.

Es posible trabajar con una sola capa, siempre que este activa y también aplicar las acciones que se desee en varias de ellas si estas se encuentran encadenadas.

También se puede alterar el orden de las capas con solo seleccionarlasy arrastrarlas hacia arriba o abajo hasta encajarlas en el lugar deseado, el cual se preselecciona con una línea gruesa resaltada en la intersección de dos capas cuando arrastramos por encima una tercera.

Además cuando se selecciona la herramienta de mascara de texto, se edita nuevamente permitiendo modificarlo aunque se haya aplicado un filtro de capa o transparencias.

Photoshop permite en esta versión la posibilidad de bloquear en una capa seleccionada, los píxeles transparentes, los píxeles de imágenes, la posición o todas.

Las capas muestran en distintos niveles los efectos, textos editables, mascaras etc., y pueden recogerse o desplegarse para mostrar esta información.

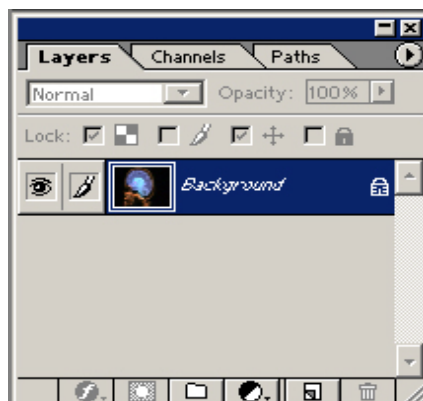


Figura 2.26

Paleta Canales

Esta paleta muestra las distintas partes que componen una imagen en canales independientes, cuya composición en los modos más usuales es la siguiente:

- En CMYK: Composición CMYK, Cían, Magenta, Amarillo, Negro.
- En RGB: Composición RGB, Rojo, Verde, Azul.
- En Escala de grises: Porcentajes de negro.
- En mapa de bits: Negro.

Puede actuar sobre cualquiera de los canales activando aquel que se desee modificar, también es posible añadir canales nuevos que puede utilizar como máscaras para trabajar la imagen.



Figura 2.27

Paleta Trazados

Esta paleta permite guardar trazados diferentes que se pueden aplicar posteriormente a una imagen como “plantillas”.

Se crea un trazado a partir de un dibujo realizado con la herramienta pluma, las herramientas de forma o bien convirtiendo selecciones efectuadas con la herramienta marco o lazo a trazo.

Pueden combinarse entre sí dos o más trazados, sumándolos, restándolos o interseccionándolos.

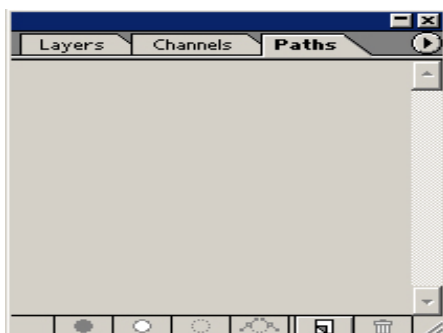


Figura 2.28

Paletas emergentes de texto

Las paletas emergentes de texto son las que abarcan las diferentes opciones para el tratamiento de los textos. Se accede a ellas con la herramienta Texto.

Las paletas incluidas en la misma ventana texto son dos: Carácter y Párrafo. Ambas paletas mantienen las mismas opciones que el resto de las incluidas en Photoshop. Pueden separarse, agruparse y moverse del mismo modo, estas paletas nunca aparecen por defecto en la interfaz del programa.

Paleta Carácter

A través de esta paleta es posible definir el tipo y estilo de letra, el cuerpo, el kerning, el interlineado, el tracking, las escalas vertical y horizontal, la línea de base y el color del texto.

Paleta Párrafo

Mediante esta paleta se definen los ajustes (alineaciones) del texto: a la izquierda, centrado o derecha y las justificaciones de última línea: a la izquierda, centro, derecha, y total.

También especifican mediante inserción de valores en puntos, en cada uno de los campos, las sangrías en el margen, pudiendo ser: izquierda, derecha y primera línea; también es posible definir los espacios deseados antes o después de párrafo.

MENÚS

En la parte superior de la interface de Photoshop, se encuentran una serie de menús de títulos denominados Menús. Son los siguientes:

- Menú archivo
- Menú edición
- Menú imagen
- Menú capa
- Menú selección
- Menú filtro
- Menú vista
- Menú ventana
- Menú ayuda

Menú Archivo

Este sistema es el encargado de relacionarle con el resto del sistema y periférico (como escáner o impresora).

Incluye órdenes básicas para trabajar con documentos, como Nuevo, Abrir, Guardar,...también permite la importación y exportación de imágenes.

Tiene incluidas las opciones de configuración de programas. Un conjunto de útiles acciones agrupadas en la orden Automatizar.

El menú contiene también las órdenes de impresión Opciones de impresión.

Menú Edición

Este menú es el encargado de relacionar con la información de la imagen y permite Cortarla, Pegarla, o Borrarla.

Permite deshacer el último proceso, dar un paso Atrás o Adelante. Para deshacer más de una acción recurrimos a la paleta historia.

Contiene ordenes de transformación, Escalar, Rotar, Sesgar, Distorsionar, Perspectiva, cambiar mediante valores numéricos, Voltar y Transformar libremente, siempre referidas a una selección activa.

Encontramos también en él la orden Pulgar, para eliminar información residual y reducir el tamaño de archivo, y las ordenes Rellenar, Contonear, Definir pincel, Definir motivo o Definir motivo personalizado.

Menú Imagen

Este menú es, principalmente, el encargado de relacionar propiedades de imagen y sus posibilidades de variación.

Contiene la orden Modo, que permite ver y cambiar el modo de las imágenes como pasar de RGB a CMYK o a Escala de grises....

Está la orden Ajustar para efectuar variaciones de niveles, cambiar intensidades de Brillo/Contraste, Tono/Saturación, Invertir imagen, cambiar todo un color...

Y la orden submenú variaciones, con la posibilidad de variar luces, colores,...

Hay órdenes para cambiar resolución, tamaño, histograma de canales...

Con la orden Licuar podemos distorsionar, curvar, comprimir o estirar una imagen.

Menú Capa

Es el encargado de relacionar todas las distintas opciones que poseen las capas. Las distintas transformaciones y efectos se realizan casi en su totalidad a través de este menú.

Crear una capa, duplicarla, eliminarla son órdenes de este menú.
Múltiples efectos de mascara dentro de una o varias capas.
Transformaciones, combinaciones, agrupamientos y acoplamientos de capas.
Así como la posibilidad de insertar capas de relleno y capas de ajuste.

Y la última orden que encontramos es Halos, que nos es muy útil para la eliminación de bordes, bordes negros y blancos presentes siempre el efectuar recortes de una capa y superponerlos en otra.

Menú Selección

Con este menú se puede selección Todo, Deseleccionar, Reseleccionar o Invertir, así como trabajar con la gama de colores dentro de una selección, ejecutar transformaciones de selección, cargarla (siempre que previamente este guardada) y guardarla.

Menú Filtro

Este menú, contiene la orden inicial para aplicar nuevamente el último filtro usado. Incluye el modo de familias con submenús, todos los filtros del programa. Además cualquier plug in que se instale aparecerá en este menú.

Menú Vista

A través de este menú se seleccionará con las opciones de visualización en pantalla pudiéndose crear también nuevas vistas. Además también están presentes las ordenes de mostrar u ocultar para los bordes trazados a cuadrícula, guías, lectores y anotaciones.

Menú Ventana

La mayoría de las órdenes que incluye este menú son órdenes conmutativas a través de las cuales se muestran u ocultan las 15 paletas básicas del programa.

También se encuentra la orden Restaurar ubicaciones de paleta y los nombres de todos los documentos abiertos, pudiendo seleccionarse el que convenga en cada momento.

2.3.- SOUND FORGE

Este programa es una potente herramienta para la edición de audio. Con él se puede realizar cualquier tipo de modificación sobre una secuencia de audio, también es posible grabar y generar distintos efectos.

2.3.1.- Interfaz de usuario

Al iniciar el Sound Forge aparece una pantalla principal o área de trabajo en la que se puede editar el sonido. Esta pantalla se muestra en la siguiente figura:

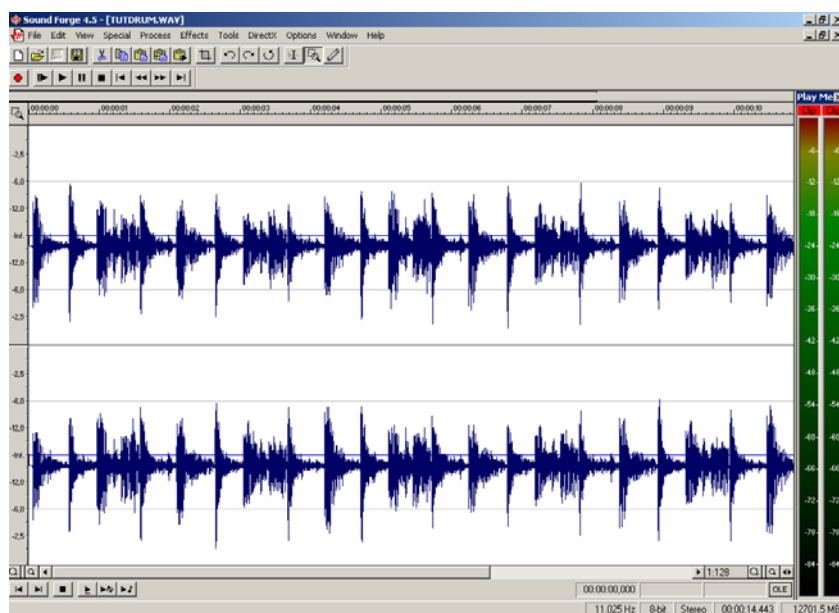


Figura 2.29

BARRA TÍTULO: Muestra el nombre del programa.

Sound Forge 4.5 - [TUTDRUM.WAV]

Figura 2.30

VENTANA DE DATOS: Muestra el fichero de sonido abierto, es decir, su forma de onda.

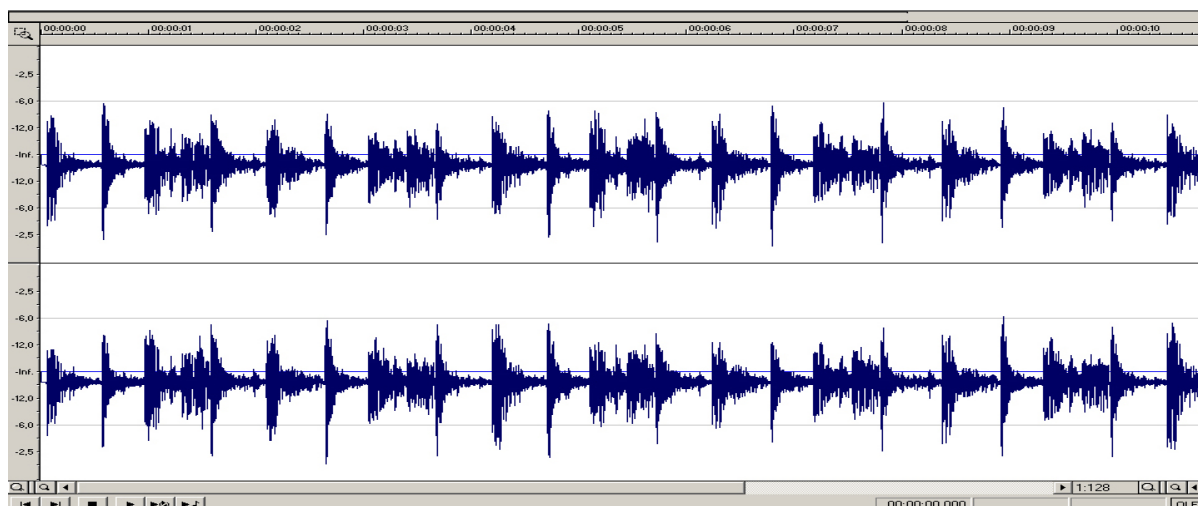


Figura 2.31

BARRA DE MENUS: Muestra las funciones disponibles del menú.

File Edit View Special Process Effects Tools DirectX Options Window Help

Figura 2.32

BARRA DE ESTADO: a su izquierda muestra información de ayuda y procesado. Los campos de la derecha muestran la velocidad de muestreo, tamaño de la muestra, si es mono o estéreo, la longitud total del archivo de la ventana activa y el espacio de almacenamiento.

11.025 Hz 8-bit Stereo 00:00:14,443 12701,5 MB

Figura 2.33

Este programa nos permite trabajar con el audio de manera muy similar al vídeo. Una vez que el audio está grabado se le pueden aplicar numerosos efectos, ecualizaciones, filtros, etc.

CAPÍTULO 3:

PROGRAMAS UTILIZADOS EN POSTPRODUCCIÓN

3.1.- ADOBE PREMIER 6.5

El Adobe Premiere 6.5 es una potente herramienta para la edición digital de vídeo y audio. Con este software se pueden crear vídeos, películas para CD-ROM o para Internet. Permite grabar, crear y reproducir películas usando vídeos, sonido, animaciones, fotografías, dibujos y texto.

3.1.1.- Requerimientos del sistema

Los componentes necesarios para el funcionamiento del programa son:

- Procesador Intel Pentium (o 100% compatible).
- Sistemas operativos Windows 95 (o posterior) o Windows NT (o posterior)
- Quick Time 3.0 (instalado con Premiere).
- 64 MB de RAM (aconsejable al menos 128 MB).
- 60 MB de espacio libre en el disco duro para la instalación (30 MB para cada aplicación), se aconseja que el disco duro tenga una gran capacidad.
- Adaptador de pantalla de 256 colores y monitor compatible.
- Unidad de CD-ROM.

3.2.1.- Secuencia de trabajo

Cada película de Adobe Premiere comienza como un proyecto, una colección de videoclips, imágenes fijas y audio que se organizan según una línea de tiempo.

Se empieza con la configuración del proyecto para después importar las animaciones creadas en 3D Studio Max, las fotos, el sonido y todo lo que se necesite a la ventana del Proyecto.

Luego se colocan dichas animaciones en las pistas de vídeo y el sonido en las de audio (en el orden en que se requiera). Así se puede proceder a la elaboración del vídeo colocando transiciones, filtros, recortando clips, cambiando se velocidad u opacidad, superponiendo imágenes, añadiendo efectos especiales, etc.

Después de elegir las opciones estimadas en 'Configurar Salida' se hace un previo para comprobar que todo está bien y se pasa a la exportación de video en el formato avi.

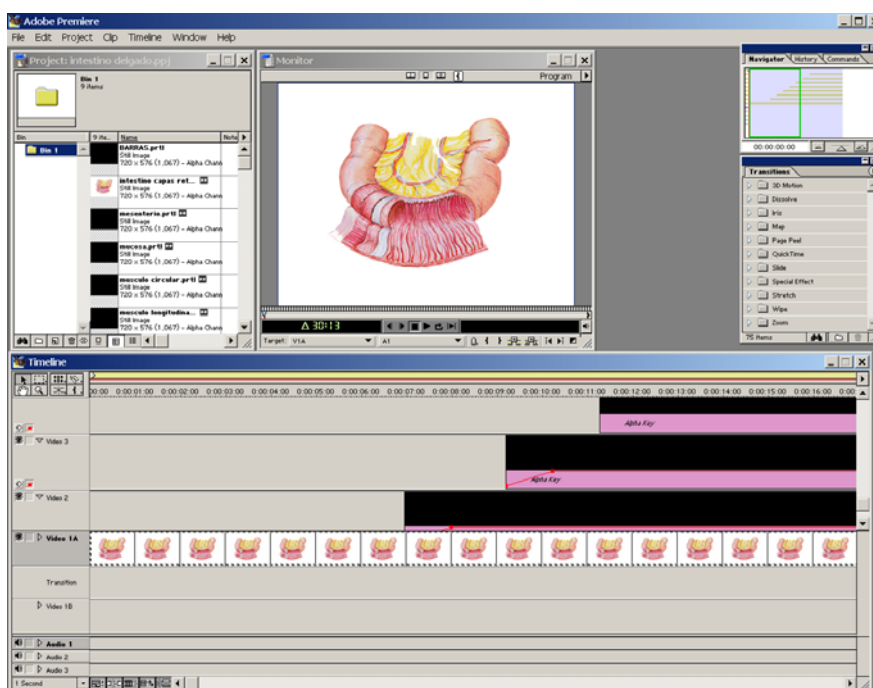


Figura 3.1

3.1.3.- Interfaz de usuario.

En el entorno del Adobe Premiere se trabaja con ventanas (donde se organizan los clips) y con paletas (que no pueden contener clips y se encuentran flotando sobre las ventanas pudiéndose combinar entre ellas).

Ventana del proyecto: permite importar, organizar y almacenar referencias a los clips. Presenta una lista de todos los clips que se importan al proyecto (no hay porqué usar todos los clips que se importen).

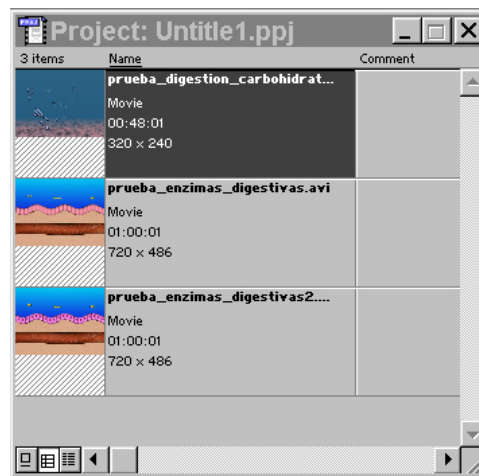


Figura 3.2

Ventana Monitor: incluye las vistas Origen y Destino. La ventana Origen se usa para ver un clip de vídeo individualmente y la ventana Destino para ver el estado actual del programa de vídeo que se está editando en ese momento en la ventana de Construcción.



Figura 3.3

Ventana de construcción: proporciona una vista esquemática del programa, incluyendo todo el vídeo, el audio y las pistas de vídeo superpuestas. Los cambios que se hagan aparecen en la vista Programa.

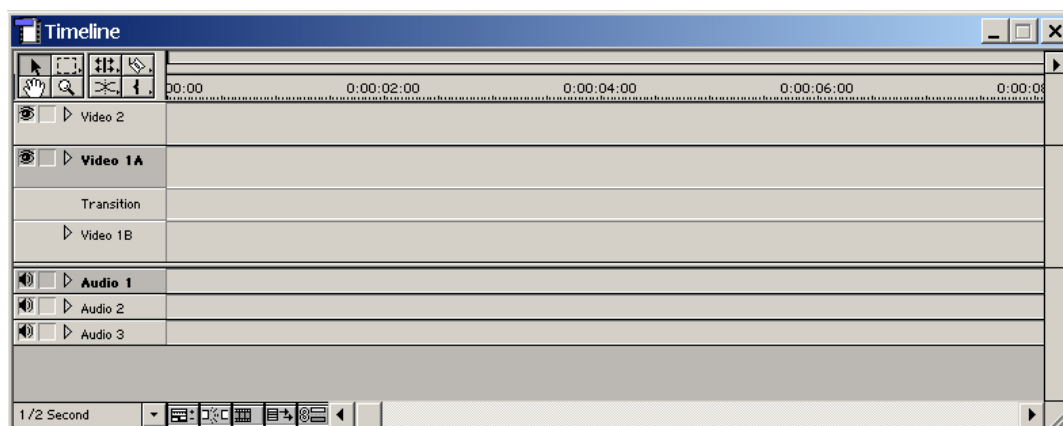


Figura 3.4

Las paletas se abren por defecto en dos grupos de pestañas:

Paleta Navegador: Proporciona una forma sencilla de moverse por la ventana de Construcción.

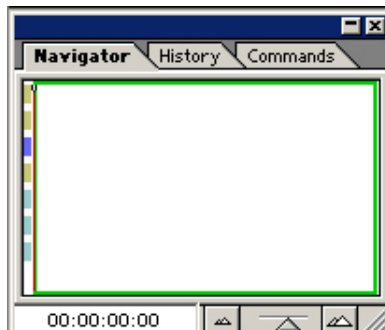


Figura 3.5

Paleta información: informa sobre el clip seleccionado, las transiciones, el área seleccionada en la ventana de construcción o la operación que se esté llevando a cabo.

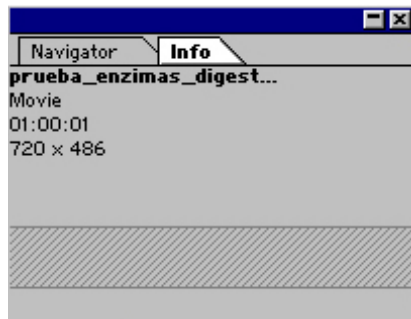


Figura 3.6

Paletas de transiciones: permite añadir transiciones entre clips de la ventana de construcción.

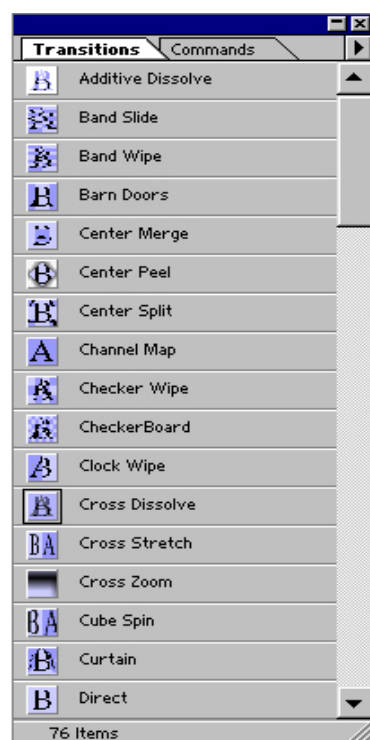


Figura 3.7

Paleta comandos: permite crear una lista de botones de uso más frecuente y añadirle atajos desde teclado.



Figura 3.8

Premiere dispone también de ventanas especiales para la creación de títulos y captura de vídeo.

3.1.4.- Configuración de un proyecto

Un proyecto se empieza especificando su configuración con una serie de datos desde el cuadro de diálogo 'Configuraciones de proyecto nuevo'. Está organizado en cinco categorías que aparecen en una lista desplegable y son: 'Configuraciones generales', 'Configuraciones de video', 'Configuraciones de audio', 'Opciones de Keyframe y render' y 'Configuraciones de captura'.

3.1.4.1.- Configuraciones generales

Son las características fundamentales del programa de vídeo, incluidos los métodos que usa para procesar vídeos, calcular tiempos y colocar ediciones.

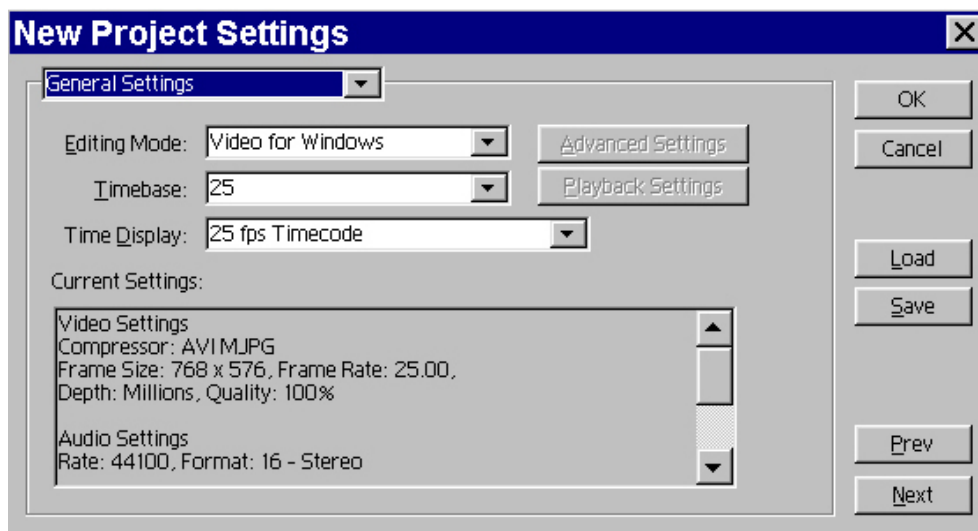


Figura 3.8

Las opciones generales que se pueden configurar son:

Modo de edición: donde se especifica el método que se usará para reproducir vídeo desde la ventana de construcción. En función de este ajuste se muestra los distintos métodos en las configuraciones de vídeo.

Base de tiempo: número de divisiones por segundo a partir de los cuales Premiere calcula la precisión de la edición, esto no se debe confundir con el número de fotogramas por segundo (FPS) que indican la velocidad a la que se reproducen los fotogramas del producto de vídeo final. Por regla general se siguen las siguientes pautas y son: 24 para la edición de películas, 25 para la edición de vídeo PAL y SECAM, 29.97 para NTSC y 30 para el resto de los tipos de vídeo.

Visualización del tiempo: indica la forma en que se visualiza el tiempo y es aplicable a todas la visualizaciones de tiempo, por defecto, Premiere muestra el tiempo en horas:minutos:segundos:fotogramas, aunque esto se puede cambiar. Entonces se elegirá NTSC Non Drop-Frame 30 fps para vídeos destinados a la Web o a un CD-ROM 25 fps para PAL y SECAM; para películas Pies+fotogramas 16mm, o 35mm. La opción fotogramas, muestra, se usa para contar fotogramas y muestras de audio individuales donde no se precisa referencia temporal.

Configuraciones avanzadas: no disponible para video for Windows o Quick-Time. Se puede activar con modos de edición de Plug-ins (módulos software que se emplean para aumentar las posibilidades de los programas) suministrados por otros fabricantes.

Configuraciones actuales: muestra un resumen de todas las opciones configuradas en las distintas categorías.

3.1.4.2.- Configuraciones de vídeo

Características relacionadas con el vídeo, como el tamaño de fotograma, calidad de la imagen y método de compresión usado para reproducir vídeo desde la ventana de construcción.

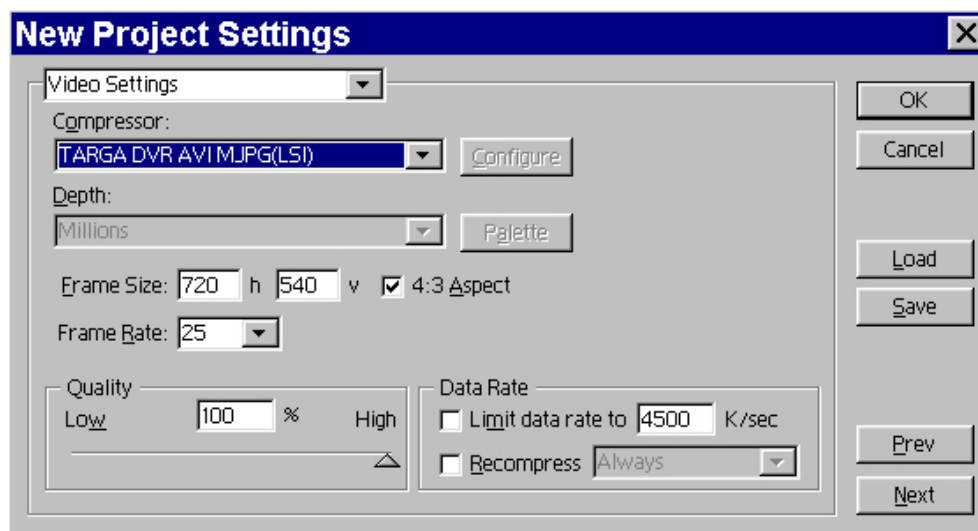


Figura 3.9

Compresor : se elige el compresor/descompresor (codec) que se aplicará en la reproducción de vídeos desde la ventana de construcción. Los codecs dependen del modo de edición configurado. La opción “None” da una buena calidad de imagen y audio al no aplicar compresión pero se necesita mucha memoria ya que el flujo de información es muy grande.

Profundidad: indica el número de colores reproducidos desde la Ventana de Construcción, es lo que se denomina profundidad de color.

Tamaño: indica el tamaño de los fotogramas para reproducir vídeo desde la ventana de construcción medido en píxels. Se mantiene un aspecto de 4:3 para la televisión convencional seleccionando la casilla correspondiente.

FPS: es el número de fotogramas por segundo usado para la reproducción de vídeo desde la ventana de construcción, por regla general este valor ha de ser igual al número de fps configurado para vídeo final.

Calidad: afecta a la calidad de la imagen. A mayor calidad se necesita más espacio en disco para el almacenamiento.

Flujo de datos: su disponibilidad está en función del compresor elegido. Establece un límite máximo de datos de vídeo que Premiere puede transmitir para los previos, a fin de que el vídeo no exceda de la capacidad de transmisión de datos del sistema. Si la reproducción de previos no se hace con fluidez se disminuye el valor de la caja 'Limitar flujo de datos a '.

La opción Re-comprimir asegura que Premiere procesa un previo por debajo del flujo de datos especificado. Fija este valor a 'Siempre' para comprimir todos los fotogramas. La opción 'Mantener flujo' mantiene la calidad comprimiendo sólo los fotogramas que excedan del flujo de datos especificados.

3.1.4.3.- Configuraciones de audio.

Controla todas las características relacionadas con el audio que se produce desde la ventana de construcción.

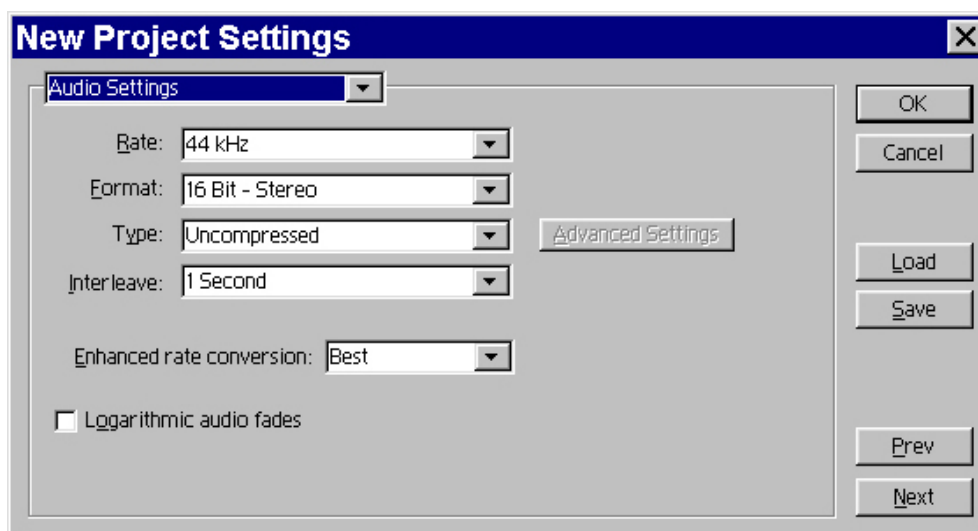


Figura 3.10

Frecuencia: indica la frecuencia a la que se reproducirán los audios desde la ventana de construcción. A mayor frecuencia, mayor calidad de reproducción, mayor requerimiento de espacio en disco y más tiempo de procesado. Hay que intentar capturar audio a la misma frecuencia que el final.

Formato: ajuste que también influye en el tiempo de procesado. A más bits y si el sonido es estéreo, mayor tiempo y espacio en disco.

Tipo: es el codec que Premiere debe aplicar al audio en la ventana de construcción.

Entrelazar: indica la frecuencia con la que el audio se inserta entre fotogramas en el fichero de previo que se genera al reproducir audio desde la ventana de construcción. Así, si se fija el valor de un fotograma, significa que cada vez que se reproduzca un fotograma se carga en memoria el audio correspondiente hasta que aparezca el fotograma siguiente.

Mejor conversión de frecuencias: indica el nivel de calidad de la conversión de frecuencias del muestreo de clips en la frecuencia de muestreo en la opción Frecuencia. El valor Desactivado produce una calidad moderada al muestrear al audio con mayor rapidez. El valor 'Bueno' sopesa calidad y tiempo de procesado y 'Mejor' vuelve a muestrear el audio con la mayor calidad posible y mayor tiempo.

Progresión logarítmica: si se activa esta opción se procesan los niveles de ganancia utilizando la escala logarítmica del oído humano y los controles de volumen convencionales, obteniéndose unos sonidos más naturales, también se necesita mayor tiempo de procesado.

3.1.4.4.- Opciones de Keyframe y render

Controlan la reproducción de fotogramas desde la ventana de construcción. Estas características funcionan en combinación con las configuraciones de vídeos.

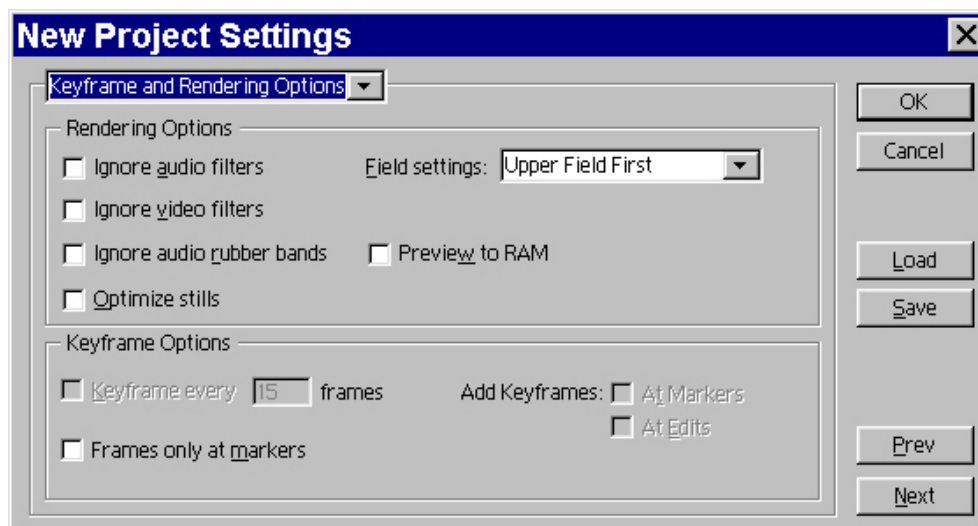


Figura 3.11

Ignorar filtros de audio: activada, reproduce el audio desde la ventana de construcción sin aplicar filtros.

Ignorar filtros de video: igual que la anterior pero sin aplicar filtros de vídeo.

Ignorar configuraciones de audio: reproduce audio desde la ventana de construcción excluyendo cambios efectuados por los ajustes de los niveles de encadenamiento y panoramización de audio.

Optimizar imágenes fijas: aumenta la calidad de las imágenes fijas utilizadas en la ventana de construcción durante la reproducción de vídeo.

Configuraciones de los campos : debe coincidir con las características del medio de reproducción, depende si la reproducción se hará en pantalla de ordenador (Sin campos) o en monitor de televisión (Dominancia Campo 1 o Dominancia Campo 2).

Keyframe cada N fotogramas: con esta opción se indica el número de fotogramas tras el cual el codec creará un Keyframe al exportar el vídeo.

Fotogramas sólo en marcas: se reproduce sólo los fotogramas a los que se añadió un marcador en la ventana de construcción.

Añadir Keyframes: dispone de dos opciones: En la marca (crea un Keyframe en cada marca) y en las ediciones (crea también un Keyframe entre cada clip).

3.1.5.- Configuración de salida

El programa que se prepara en la ventana de construcción no constituye por sí solo un fichero de vídeo independiente, ya que para su reproducción es todavía necesaria la presencia de Premiere, por lo que se debe exportar el programa de vídeo para crear un fichero que se pueda ver en cualquier ordenador con cualquier otro programa de reproducción de vídeo. Se trata de que el programa de vídeo este preparado para ser reproducido a la mayor calidad posible.

Mientras no se especifique una configuración de exportación distinta, se asumirá la configuración inicial del cuadro de diálogo “Configuraciones de proyecto”. Conviene revisar las configuraciones de exportación, pues se dispone de opciones no presentes en la configuración inicial del proyecto.

3.1.5.1.- Configuraciones Generales

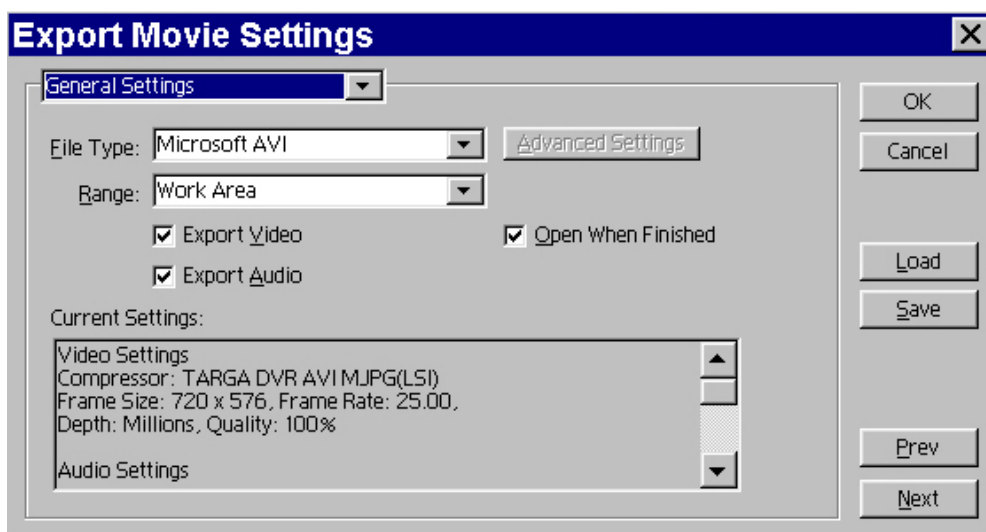


Figura 3.12

Tipo de archivo (File Type): selecciona el tipo de fichero que se desea exportar. Algunas opciones activan el botón 'Configuraciones avanzadas' para determinar opciones que varían según el tipo de fichero seleccionado.

Rango (Range): permite seleccionar el rango de tiempo para la exportación. 'Área de trabajo' sirve para exportar únicamente el rango de fotogramas abarcado por el área de trabajo de la ventana de Construcción, 'Todo el proyecto' exporta el programa de vídeo completo de la ventana de Construcción.

Exportar vídeo (Export video): se activa para exportar las pistas de vídeo.

Exportar audio (Export audio): exporta las pistas de audio. Si se desea exportar tanto vídeo como audio, hay que activar esta opción y la anterior.

Abrir al abarcar (Open When Finished): abre el fichero de vídeo completo de la ventana de Construcción.

3.1.5.2.- Configuraciones de vídeo

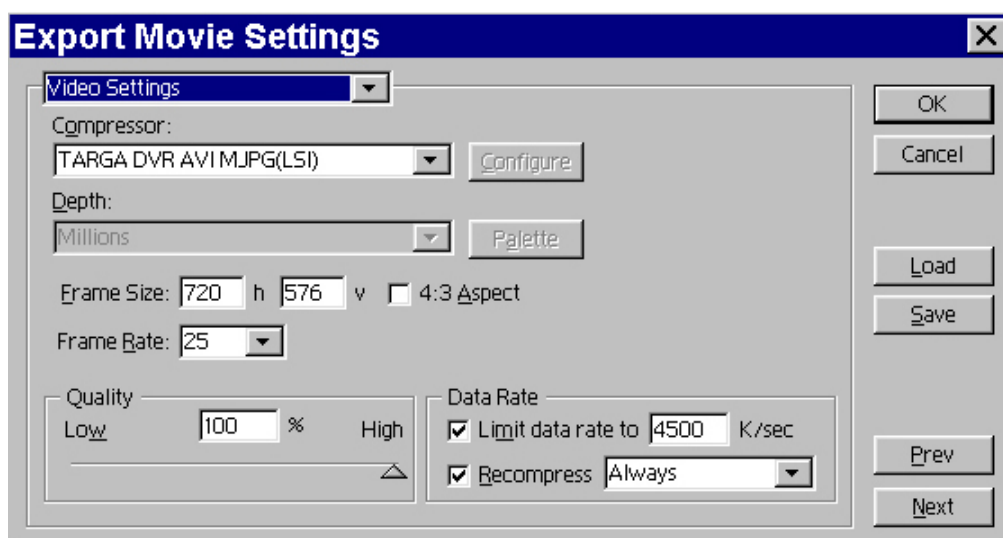


Figura 3.13

En esta ventana se encuentran las mismas opciones que en la ventana de 'Configuración de vídeo' de proyecto vista anteriormente, con la única diferencia que se aplicarán al vídeo resultante.

3.1.5.3.-Configuraciones de audio

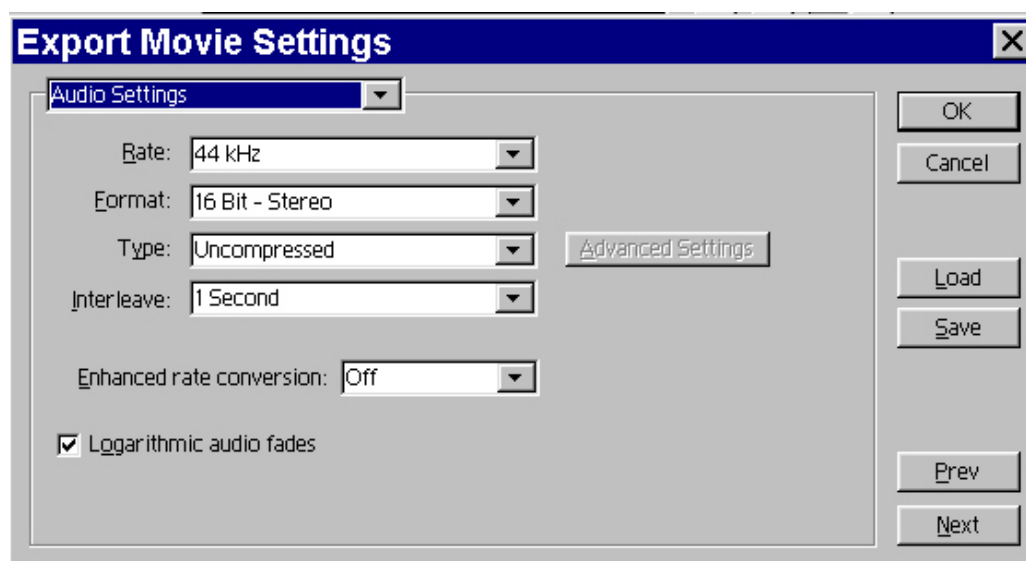


Figura 3.14

Posee las mismas opciones que la configuración de proyecto pero aplicadas a la exportación de audio.

3.1.5.4.-Configuración de Keyframe y render

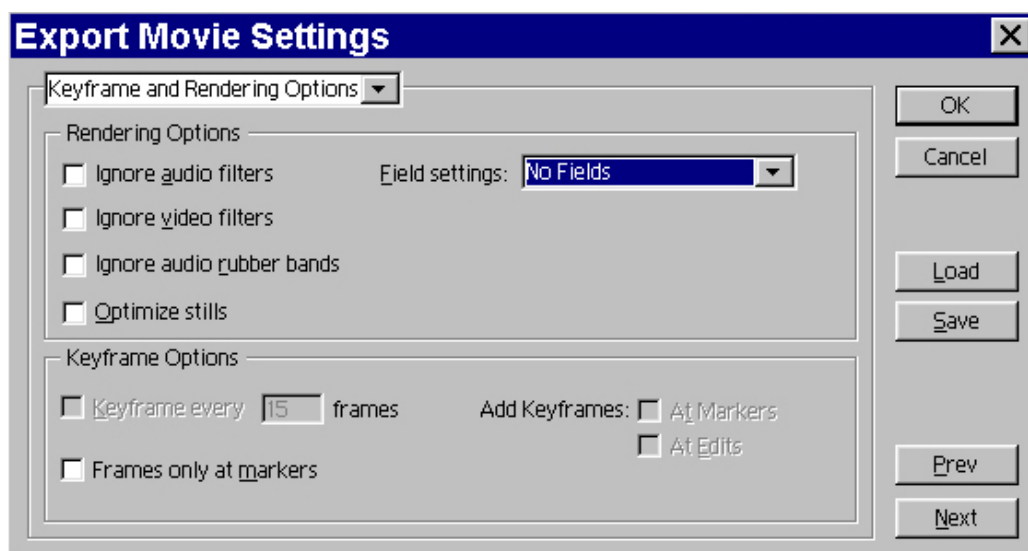


Figura 3.15

También tiene las mismas opciones que la configuración de proyecto.

3.1.5.5.- Configuraciones especiales

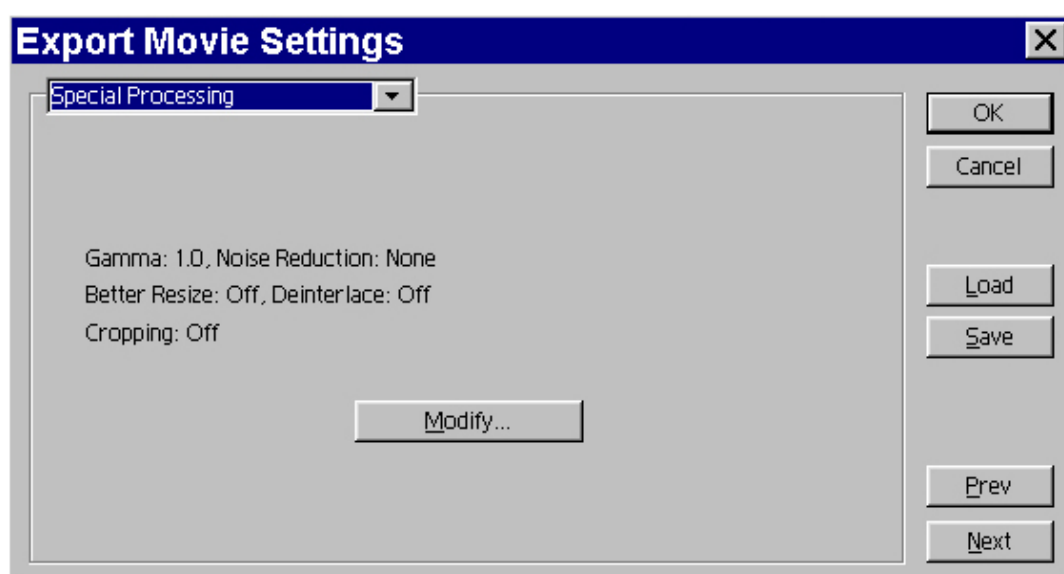


Figura 3.16

Este último panel no está disponible durante la configuración de un nuevo proyecto o durante la edición de éste.

Si se pulsa el botón 'Modificar' del panel se accede a la ventana de 'Procesado especial'. Sus opciones se ajustan de acuerdo con las siguientes especificaciones:

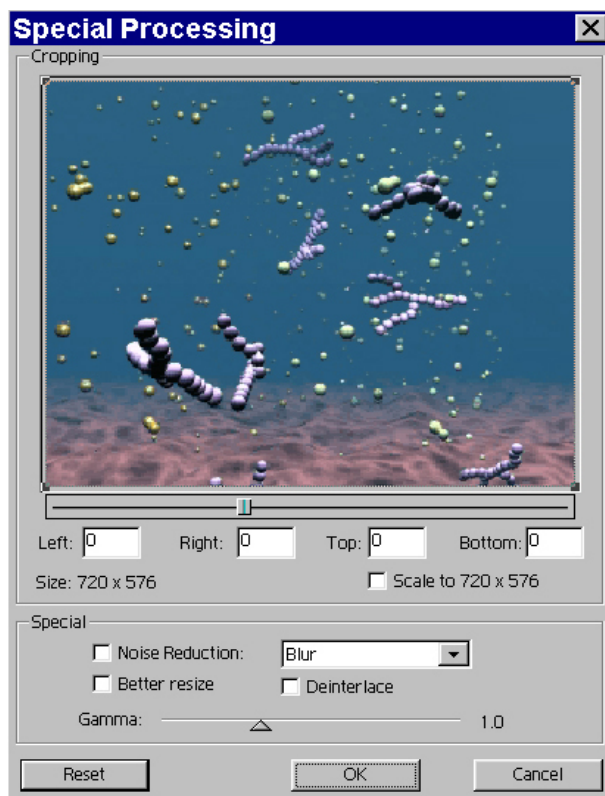


Figura 3.17

Izquierda, Derecha, Superior, Inferior (Left, Right, Top, Down): permiten especificar unos márgenes para recortar el vídeo exportado. También se pueden ajustar arrastrando los tiradores.

Tamaño: refleja las dimensiones en píxeles del fotograma después del recorte.

Ajustar escala a: esta opción se activa si se ha recortado el vídeo y se desea ampliar el fotograma recortado de forma que coincida con el tamaño de

fotograma especificado en el panel 'Configuraciones de vídeo'. Se desactiva si se desea exportar el vídeo con el tamaño recortado.

Reducción de ruido: aumenta la eficacia de la compresión reduciendo los valores de las variaciones en píxeles. En el menú asociado a esta persiana se selecciona 'Desenfocar' para obtener un leve desenfoque; 'Desenfoque gaussiano' para un desenfoque mayor; también existe la opción 'Mediana' produce un desenfoque que intenta mantener la nitidez únicamente en los bordes.

Mejor desajuste de tamaño: se activa esta opción cuando se ha especificado recortar o ajustar escala y se desea que Adobe Premiere utilice sus propios métodos de ajuste de tamaño de alta calidad; por otra parte, si se desea que el codec Seleccionado realice el ajuste de tamaño se debe desactivar. Muchos codecs ajustan el tamaño con mayor rapidez a costa de la calidad de la imagen.

Desentrelaza: es una herramienta que elimina el campo secundario del vídeo entrelazado e interpola las líneas del campo dominante. Se desactiva esta opción si se desea desentrelazar mediante los métodos incorporados en Vídeo para Windows o Quick Time, que no son tan eficaces como el método que utiliza Premiere.

Gamma: Es una herramienta que es muy útil para ajustar los tonos intermedios y conserva las partes más luminosas y oscuras de la imagen con el fin de compensar las diferencias entre las características de visualización de vídeo de diferentes plataformas.

Un valor gamma de 1,0 no producirá ningún cambio; se recomienda un valor de 0,7 ò 0,8 para la reproducción en las diferentes plataformas.

Restaurar: es una herramienta que se activa cuando se desee restablecer las configuraciones predefinidas.

CAPÍTULO 4:

ETAPA DE PRODUCCIÓN

4.1- ELABORACIÓN DE LAS ESCENAS EN 3D STUDIO MAX

En este capítulo se tratará de forma independiente cada una de las escenas que componen este proyecto. Se explica de forma clara y detallada el proceso de desarrollo de cada una de ellas, desde el modelado hasta el render final.

En cada una de las escenas se han utilizado diferentes técnicas de modelado, iluminación, animación, render, etc.

Cada una de ellas se ha comentado siguiendo este orden:

- Objetivo de la escena
- Etapa de modelado
- Aplicación de materiales
- Efectos especiales
- Cámaras y luces
- Renderizado final de la escena

La creación de escenas se ha llevado a cabo con las dos versiones del 3D Studio existentes en el laboratorio: 3.0 y 5.0

4.1.1 Boca.max

El objetivo de la siguiente escena fue representar la cavidad bucal, donde se refleja la colocación de los dientes y las encías. Esta escena es muy importante ya que la digestión comienza en la boca. Para la realización de esta animación se partió de la siguiente figura:

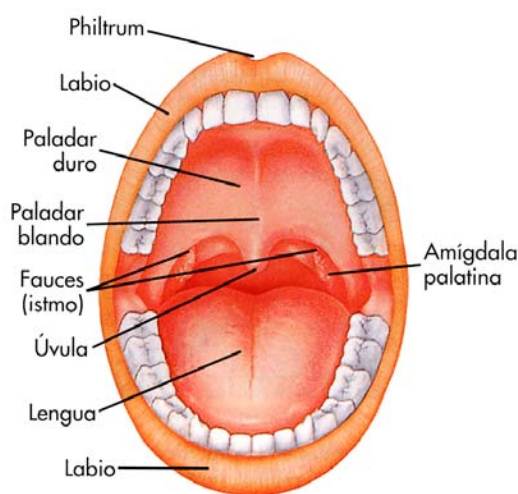


Figura 4.1

Para realizar esta escena se partió de una malla perteneciente a una base de datos de modelos 3DS de que dispone este laboratorio. A esta malla se le aplicaron varios modificadores ya que había varios fallos en algunas de las caras. Para solventar esto de la forma más rápida primero se agrupó toda la malla en un solo grupo.

El comando Agrupar combina un conjunto de selección de objetos o de grupos en un mismo grupo. Una vez agrupados los objetos, puede tratarlos como un solo objeto en la escena. Basta con designar un objeto para seleccionar el grupo al que pertenece. El grupo se transforma como un objeto único y puede aplicarle modificadores como tal.

Los grupos pueden contener otros grupos, hasta cualquier nivel.

A continuación se le aplicaron los modificadores Seleccionar Malla y Tapar agujeros con el fin de cerrar todas las caras abiertas de la malla.

El modificador Seleccionar Malla permite elevar una selección de subobjetos en el catálogo para modificadores posteriores. Ofrece un conjunto ampliado de las funciones de selección disponibles con el modificador Editar malla. También es posible seleccionar vértices, caras o aristas, así como cambiar la selección del nivel de subobjetos al de objetos.

El modificador Tapar agujeros construye caras en los agujeros de un objeto mallado. Un agujero es un bucle de aristas, cada una de las cuales corresponde a una sola cara. Por ejemplo, una o más caras ausentes en una esfera originarían uno o más agujeros. El modificador funciona mejor para reconstruir agujeros planos, pero también ofrece buenos resultados con agujeros no planos.

A continuación se muestra una imagen de la malla de la boca tras todas estas modificaciones.

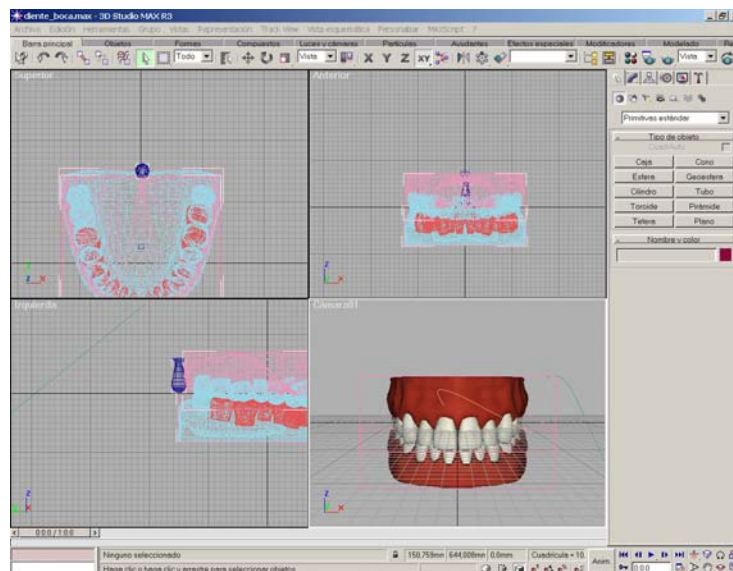


Figura 4.2

Una vez hecho esto, se procedió al modelado de la campanilla o úvula, para ello se partió de una curva NURB y se usó la herramienta tornar dando la forma de la campanilla.

Torno crea un objeto 3D rotando una forma o curva NURBS alrededor de un eje.

La siguiente foto muestra la boca abierta con la campanilla, ya la boca ha sido animada manualmente hasta conseguir que se abra por completo.

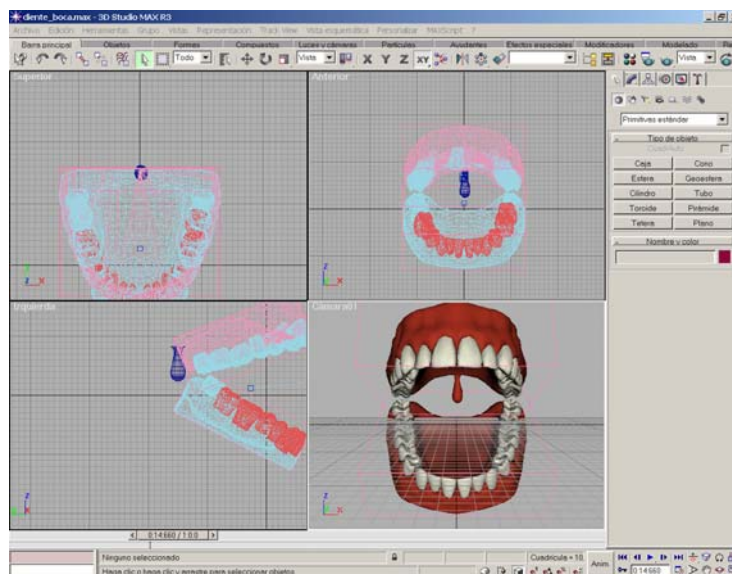


Figura 4.3

Finalmente se añadió una cámara a la escena, a la cual se le aplicó un recorrido con el controlador recorrido.

Un controlador de recorrido permite asignar una spline como trayectoria (recorrido) de un objeto para que éste lo siga. Como sucede con todos los controladores que afectan a transformaciones, se puede asignar un controlador de recorrido en Track View o el panel Movimiento. Sin embargo, una vez asignado, sólo el panel Movimiento permite especificar la spline que se empleará como recorrido.

Llegados a este punto sólo queda renderizar la escena. Para ello se ha de configurar de manera correcta la ventana de render. Para este proyecto se utiliza la configuración PAL (720 x 576) y se renderiza con el formato nativo Truevision DVR AVI MJPG de la tarjeta de edición no lineal TARGA 2000 PRO. Puesto que esta tarjeta sólo se encontraba en la estación no lineal de vídeo, y con el fin de acelerar el proceso de render se usó un simulador de TARGA

llamado Morgan 'TVMJ' LSI M-JPEG Codec v1.0.9.0 en los tres equipos restantes para poder renderizar en todos ellos. A la hora de renderizar se activaron las siguientes opciones: forzar dos lados, supernegro, desplazamiento y atmosféricos. Una vez que la ventana de render está bien configurada solo queda darle a la opción representar y esperar a que el render termine. El tiempo de aproximado de render de esta escena es de 3 horas. La ventana de propiedades de render se muestra en la siguiente figura:

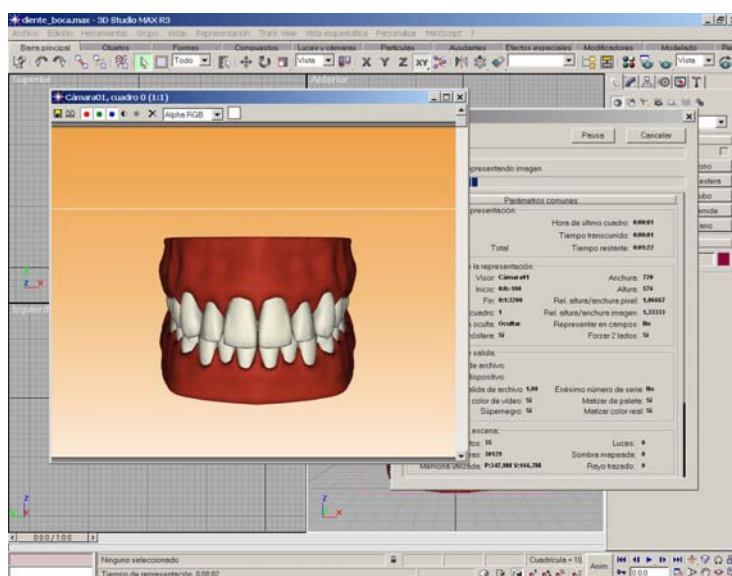


Figura 4.4

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero max, que da una idea del volumen de información manejado.

BOCA.MAX	
Vértices	16.973
Caras	33.585
Objetos	37
Formas	2
Luces	0
Volúmenes luminosos	0
Cámaras	1
Ayudantes	2
Efectos especiales	0
Número de Frames	1.500
Tamaño del fichero	2.185 KB

4.1.2 Estimulación_digestiva.max

El objetivo de esta escena fue representar la estimulación que sufre el cerebro cuando una persona percibe un alimento.

Para realizar esta escena se partió de la siguiente imagen:

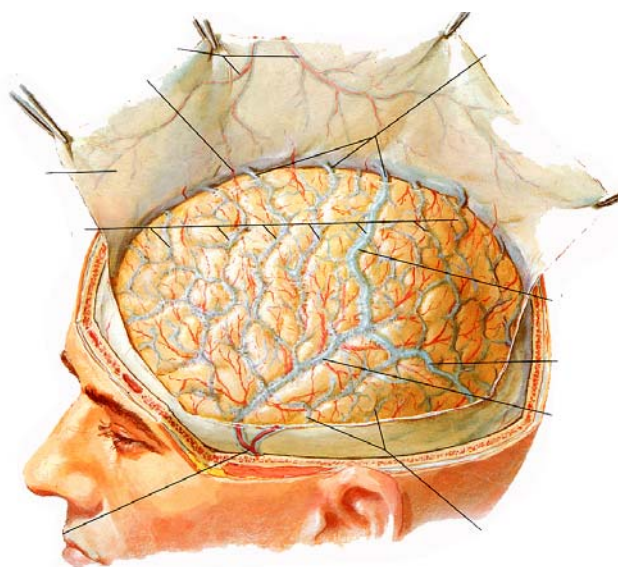


Figura 4.5

En este caso solo se debe contar con los ojos, los nervios ópticos y el cerebro. Para el cerebro se partió de una malla perteneciente a una base de datos de modelos 3DS de que dispone este laboratorio y posteriormente fue retocada en 3D Studio. Se le aplicó el modificador Suaviza malla, que como se dijo en la animación anterior, suaviza la geometría de la escena añadiendo caras en las esquinas y a lo largo de las aristas. El efecto de SuavizaMalla es redondear las esquinas y aristas como si se hubieran limado o cepillado con suavidad. Al aplicar SuavizaMalla, se añade una cara extra por cada vértice y arista.

Para la creación de los nervios ópticos, se usaron objetos solevados, que posteriormente fueron modificados en el panel modificadores, en la paleta escalar.

La solevación es un método importante para crear objetos 3D. Consiste en crear objetos de forma para usarlos como recorrido y un número indefinido

de formas de sección transversal. El recorrido se convierte en la estructura que soporta las secciones transversales que forman el objeto.

Una vez creado un objeto solevado se pueden cambiar y animar sus parámetros y subobjetos:

- Añadir y sustituir formas de sección transversal o sustituir el recorrido.
- Cambiar o animar los parámetros del recorrido y las formas.
- Cambiar o animar los parámetros de superficie del objeto solevado.

El proceso de solevación requiere la creación, en primer lugar, de formas que sirvan de recorrido y de secciones transversales del objeto solevado. En la siguiente figura se muestra una imagen de las modificaciones de los objetos solevados.

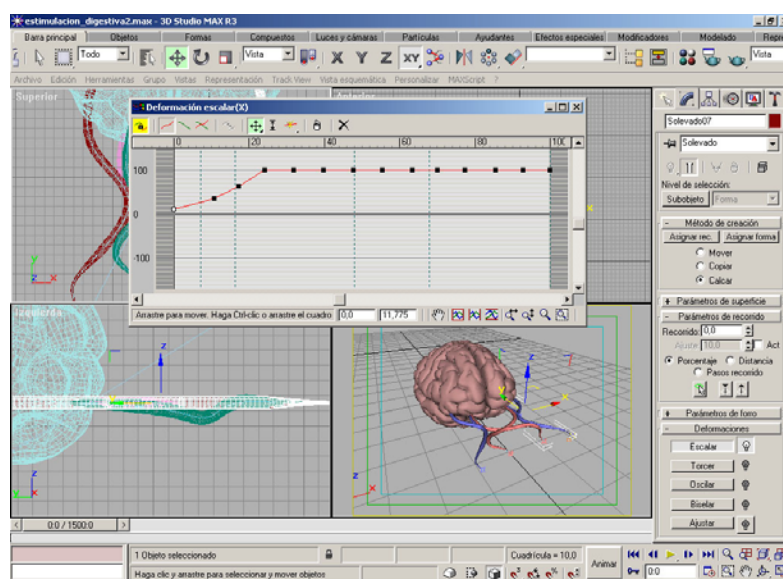


Figura 4.6

Una vez llegados a este punto, el siguiente paso es la creación de los ojos. Lo que se hizo fue crear un solo ojo y con las herramientas de 3D Studio, se clonó el otro.

Para la creación del ojo se procedió de la siguiente forma, primeramente se generó una geoesfera con bastantes segmentos para que el mapeado posterior estuviese mejor adaptado, seguidamente se generó otra geoesfera de

las mismas condiciones pero distintas dimensiones que sería la pupila, ésta estaría colocada ligeramente más adelante que la anterior ya que en un ojo humano el globo ocular no tiene una superficie uniforme. Estas dos esferas fueron unidas con las herramientas de objetos booleanos.

Un objeto booleano combina otros dos objetos mediante una operación booleana a continuación se muestran las operaciones booleanas que se pueden realizar:

- **Unión:** El objeto booleano contiene el volumen de ambos objetos originales. La porción común o superpuesta de la geometría se elimina.
- **Intersección:** El objeto booleano sólo contiene el volumen común a ambos objetos originales (es decir, el volumen de la intersección).
- **Sustracción (o diferencia):** El objeto booleano incluye el volumen de un objeto original al que se le ha sustraído el volumen de la intersección.

Por último se le aplicó un mapa al ojo en el canal difuso de un material estándar dando el siguiente resultado.

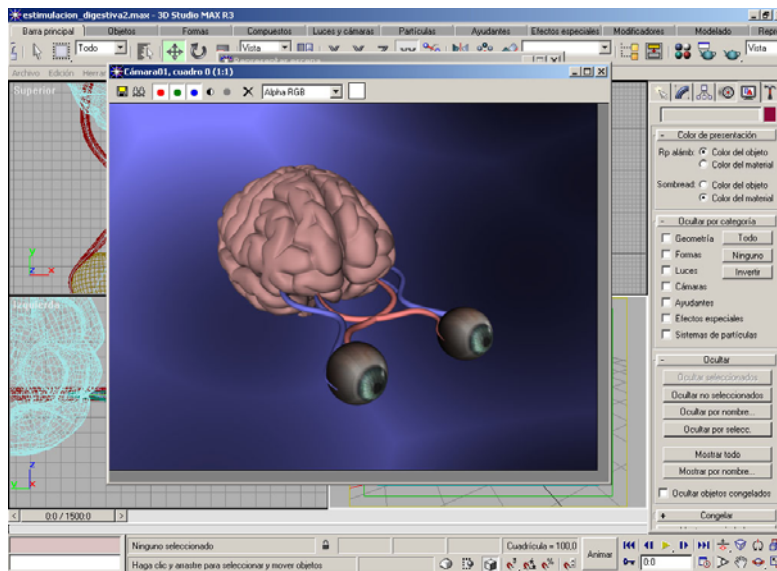


Figura 4.7

El siguiente paso fue crear los impulsos nerviosos, para ello se creó una matriz de geoesferas, todas con el mismo efecto en video post, dando así la sensación de ser un impulso nervioso.

A continuación se muestran las claves de animación de esta escena usadas para que los impulsos nerviosos se repitieran periódicamente:

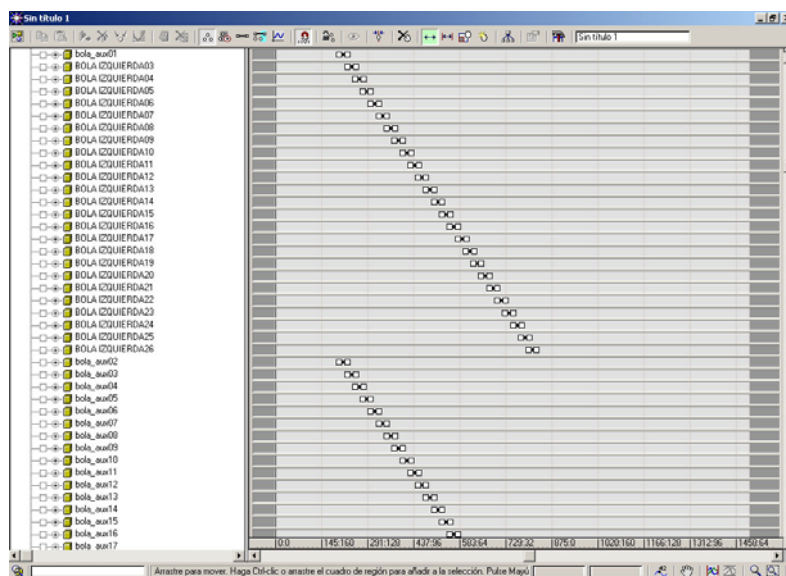


Figura 4.8

Una vez que se termina la escena se procede a renderizarla pero en esta ocasión se hace desde el videopost ya que se han utilizado efectos especiales. Una vez que se genera el archivo de salida con alguno de los compresores anteriormente mencionados (TARGA 2000 ó Morgan 'TVMJ'), según el equipo en el que se esté trabajando, se renderiza la escena del mismo modo que en el caso anterior, con la configuración PAL (720x576) y con las mismas opciones marcadas. El tiempo aproximado de render en esta escena fue de 25 horas.

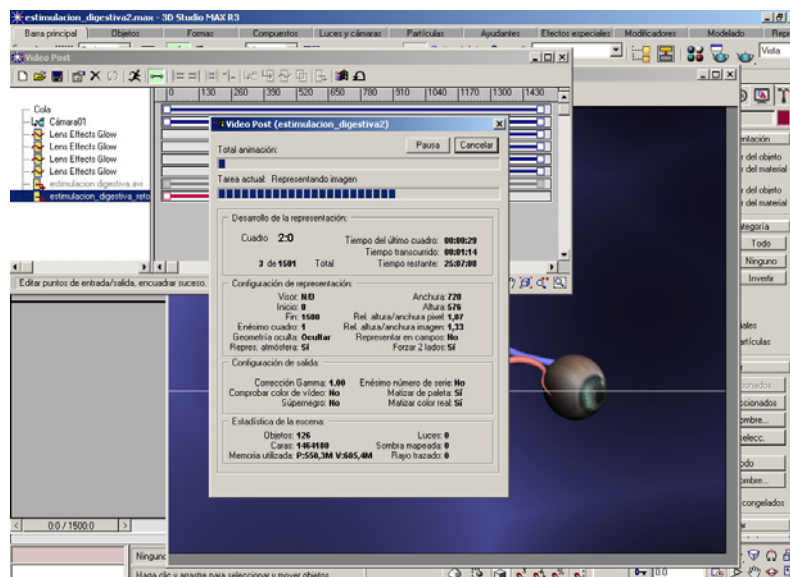


Figura 4.9

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero max, que da una idea del volumen de información manejado.

ESTIMULACIÓN DIGESTIVA.MAX	
Vértices	84.575
Caras	166.912
Objetos	24
Formas	11
Luces	0
Volúmenes luminosos	0
Cámaras	2
Ayudantes	1
Efectos especiales	0
Número de Frames	1.000
Tamaño del fichero	1.507 KB

Otra forma de representar, la estimulación que sufre el cerebro y el estómago cuando entra la sensación de hambre es la escena que se muestra a continuación.

4.1.3 Cerebro_estómago_iluminado.max

Como bien se dijo, el objetivo de esta escena es el mismo que “Estimulación_digestiva.max”, pero en este caso lo que se intenta representar es simplemente las señales que envía el cerebro al estómago cuando se tiene hambre. En este caso no se parte de ninguna escena sino que se empieza a modelar sin seguir ningún patrón.

Para realizar esta escena se partió de una malla perteneciente a una base de datos de modelos 3DS de que dispone en el Laboratorio de Medios y Producción de TV, que representa el individuo y que fue fusionada de la escena “Fotos_partes_cuerpo.max”. También de esta misma escena se fusionó la malla del aparato digestivo y la malla del cerebro, pertenecientes a la misma base de datos.

Una vez contenidos en el mismo archivo todas las mallas que se iban a utilizar, se comenzó por colocar el tubo digestivo y el cerebro dentro de la malla del cuerpo humano.

Seguidamente se le aplicó a la malla del cuerpo una opacidad a su material estándar de forma que se transparentara al principio de la animación con el fin de que se viesen los órganos internos.

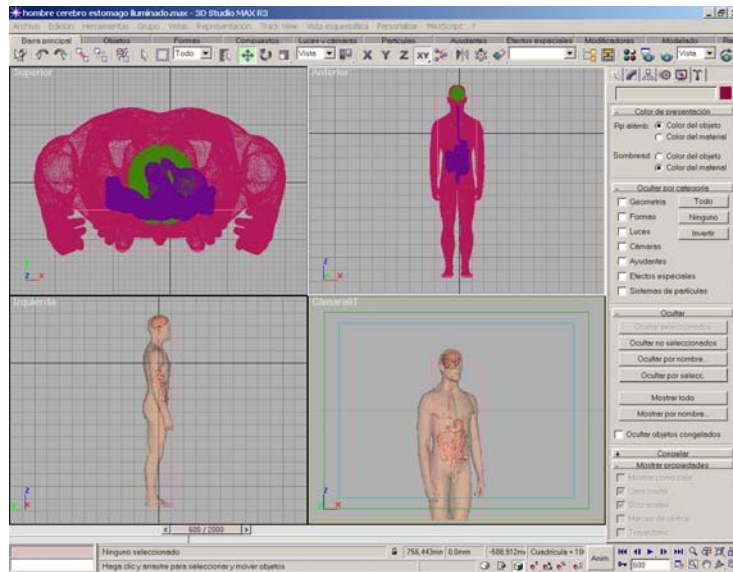


Figura 4.10

Una vez colocadas todas las mallas, se comienza a animar los materiales asignados a la malla del cerebro y el estómago, para ello, se animaron los parámetros Blinn, el color ambiental, difuso y especular así como la opacidad, autoiluminación, y los parámetros de resalte especulares, lustre y nivel especular. La animación de los mismos se hizo de tal manera que cuando el cerebro apareciese iluminado el estómago no debería iluminarse, y viceversa. Para ello se utilizó copiar y pegar claves en el Track View de manera que la animación se repitiera cada x tiempo.

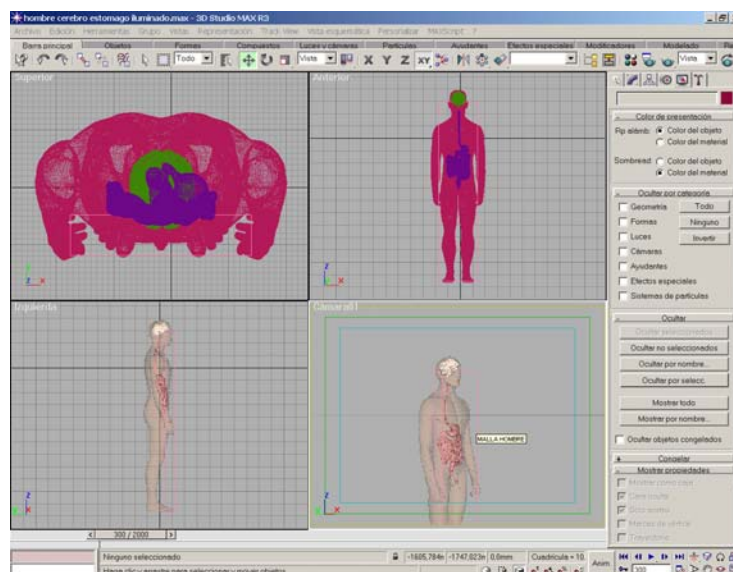


Figura 4.11

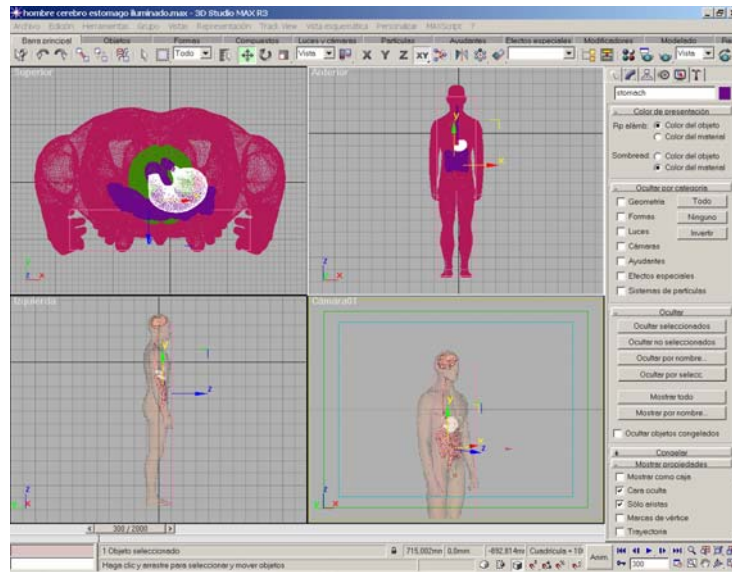


Figura 4.12

Una vez que se consigue que el cerebro y el estómago se iluminen de forma alterna, se procede a introducir las cámaras en la escena. En este caso se opta por una cámara de objetivo que siga un recorrido creado previamente. Este recorrido se crea con una curva NURBS de 4 puntos. Una vez creada se asigna como recorrido a la cámara, para que aporte dinamismo a la escena. En la siguiente figura se muestra la cámara con su recorrido:

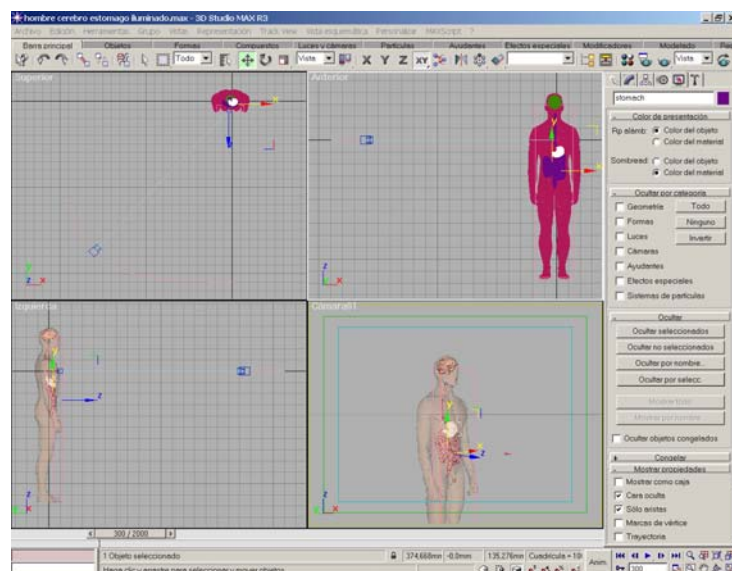


Figura 4.13

Cuando se ha terminado con las cámaras solo queda renderizar la escena con los parámetros de configuración de render usados en la primera escena de este capítulo. El tiempo de render aproximado de esta escena es de 17 horas.

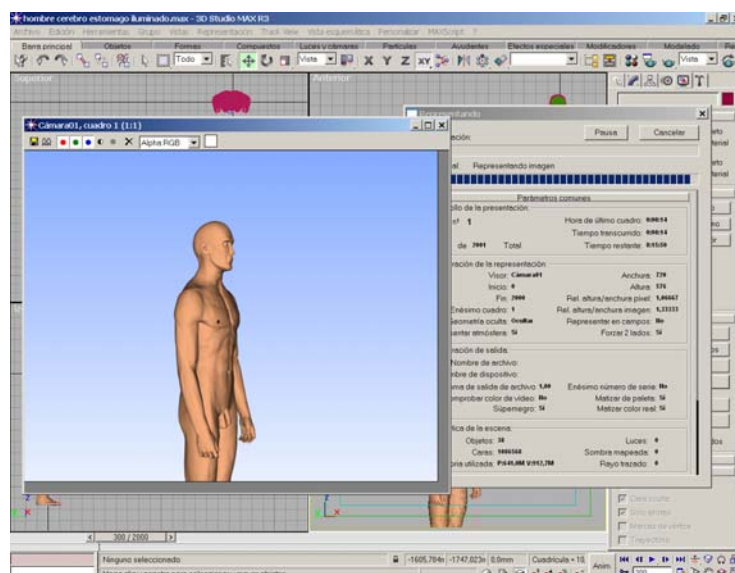


Figura 4.14

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero max, que da una idea del volumen de información manejado.

CEREBRO_ILUMINADO.MAX	
Vértices	511.495
Caras	1.013.044
Objetos	24
Formas	72
Luces	0
Volúmenes luminosos	0
Cámaras	1
Ayudantes	4
Efectos especiales	0
Número de Frames	2.000
Tamaño del fichero	6.815 KB

4.1.4 Corazón.max

Con esta escena se pretendió representar el corazón. El corazón humano es un órgano musculoso con cuatro cavidades, cuya forma y tamaño se parecen a los de un puño cerrado de una persona. Lo que realmente interesó en esta escena es el movimiento que realiza el corazón en cada latido que da, es decir la diástole y la sístole.

Para realizar esta escena se partió de la figura que se muestra a continuación:

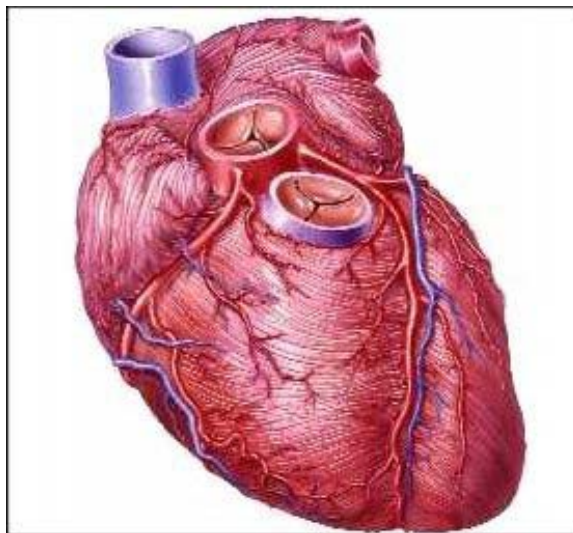


Figura 4.15

La gran ventaja de esta animación es que se partió de una malla perteneciente a la base de datos de que se dispone en el laboratorio, “heart.3ds”, a la cual se le hicieron pocas modificaciones en cuanto a modelado se refiere. Primeramente se le aplicó el modificador SuavizaMalla, este suaviza la geometría de la escena añadiendo caras en las esquinas y a lo largo de las aristas. El efecto de SuavizaMalla es redondear las esquinas y aristas como si se hubieran limado o cepillado con suavidad. Al aplicar SuavizaMalla, se añade una cara extra por cada vértice y arista.

A continuación se muestra una imagen del corazón suavizado.

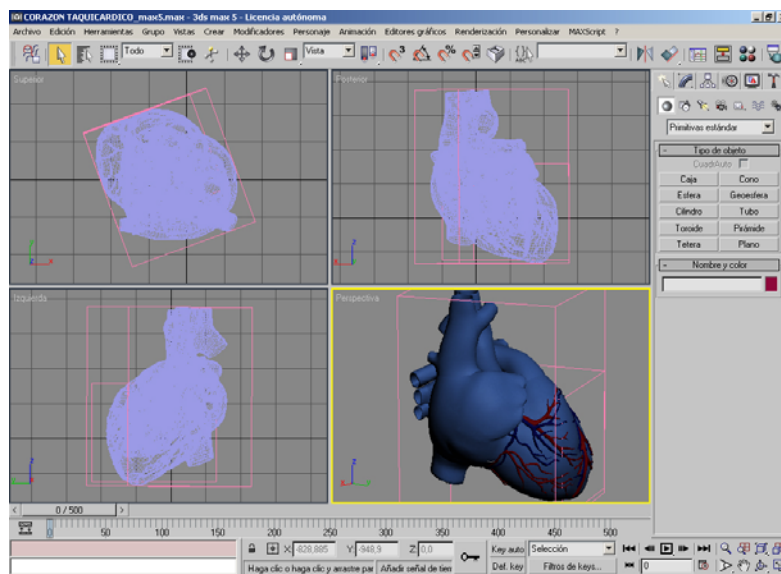


Figura 4.16

Seguidamente se le aplicó un material al grupo corazón, más venas y arterias. Este material es un mapa en el canal difuso de un material estándar. Además este mapa es una imagen propia de la biblioteca de 3d Studio, “Júpiter.jpg” el cual fue retocado en Photoshop tal y como se muestra en el capítulo siguiente.

Una vez retocada la imagen se le aplica a la malla, y en el panel modificadores, se pulsa la opción Mapa UVW.

El modificador Mapa UVW controla el modo en que el mapeado y los materiales del procedimiento aparecen en la superficie de un objeto. Las coordenadas de mapeado especifican el modo en que los bitmaps se proyectan en un objeto. El sistema de coordenadas UVW es similar al sistema de coordenadas XYZ. Los ejes U y V de un bitmap corresponden a los ejes X e Y. El eje W, que corresponde al eje Z, sólo se suele utilizar para los mapas de procedimiento, aunque el sistema de coordenadas de un bitmap pueda cambiarse en el Editor de materiales a VW o WU, en cuyo caso el bitmap se rota y proyecta de forma que sea perpendicular a la superficie.

Los modelos poligonales o de corrector digitalizados, importados o contruidos a mano carecen de coordenadas de mapeado hasta que se aplica el modificador Mapa UVW. Si aplica un modificador Mapa UVW a un objeto con coordenadas de mapeado internas, las coordenadas aplicadas tienen preferencia si se utiliza el canal de mapa 1 en el modificador Mapa UVW. La opción Generar coords. Mapeado, disponible durante la creación de primitivas, utiliza el canal de mapa 1 predeterminado.

A continuación se muestra una imagen de la malla con el gizmo del mapeado UVW seleccionado, éste se puede girar, rotar, escalar, etc, hasta ajustarse al gusto del usuario

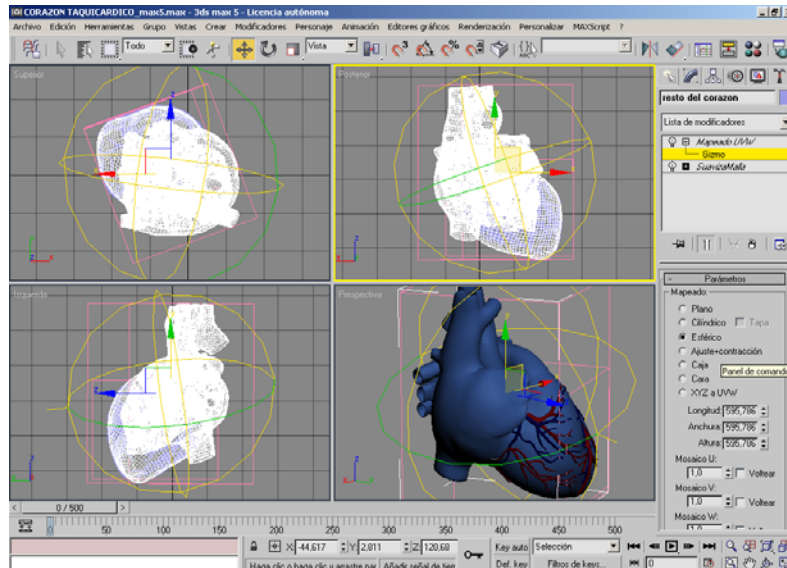


Figura 4.17

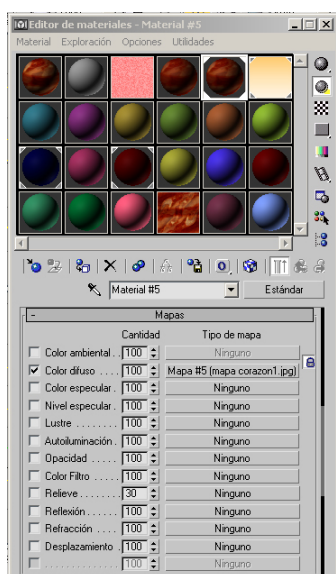


Figura 4.18

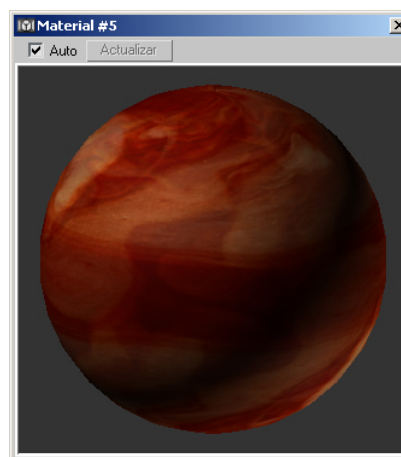


Figura 4.19

El punto que se tuvo en cuenta, fue el de animar el corazón de modo que simulase un latido. Para ello, se le aplicó un modificador FFCil.

FFD es el acrónimo del término inglés Free Form Deformation (deformación de forma libre). Se utiliza en la animación por computadora para lograr efectos como depósitos de gasolina y coches que bailan. Puede aprovechar también para modelar formas redondeadas, como sillones y esculturas.

El modificador FFD rodea la geometría seleccionada con una caja de celosía. Al ajustar los puntos de control de la celosía se deforma la geometría que rodea, tal y como se muestra en la siguiente imagen:

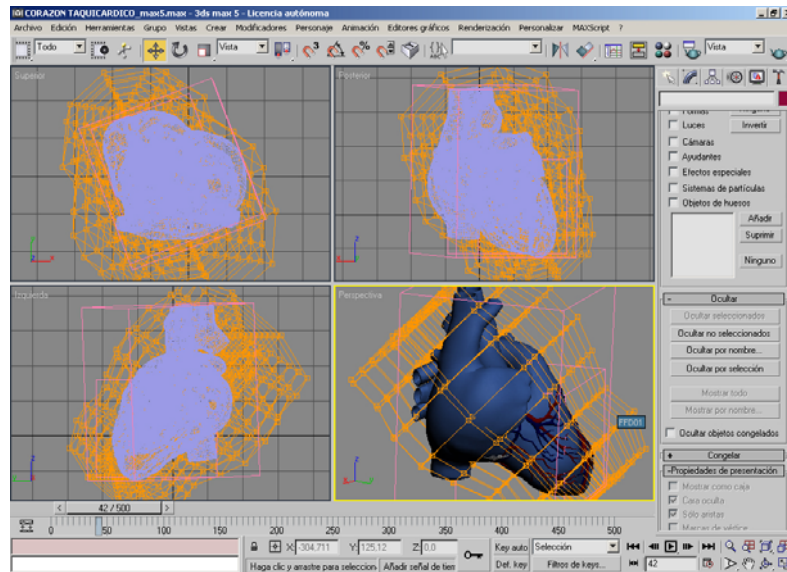


Figura 4.20

A continuación se muestran las claves de animación del modificador FFCil. Éste fue animado cada 25 cuadros en movimientos inversos. Lo que realmente se hizo fue animar un ciclo de latido y copiarlo y pegarlo en los 500 cuadros consecutivos.

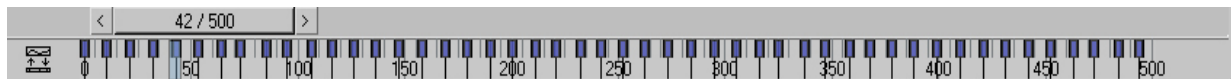


Figura 4.21

Por último, se le aplicó un material degradado en el entorno de la imagen, para que se notase más el contraste entre la malla y el fondo.

El paso final es la realización del render de la escena usando los mismos parámetros de configuración de render que en la primera escena de este capítulo. El tiempo de render aproximado de esta escena fue de 21 horas.

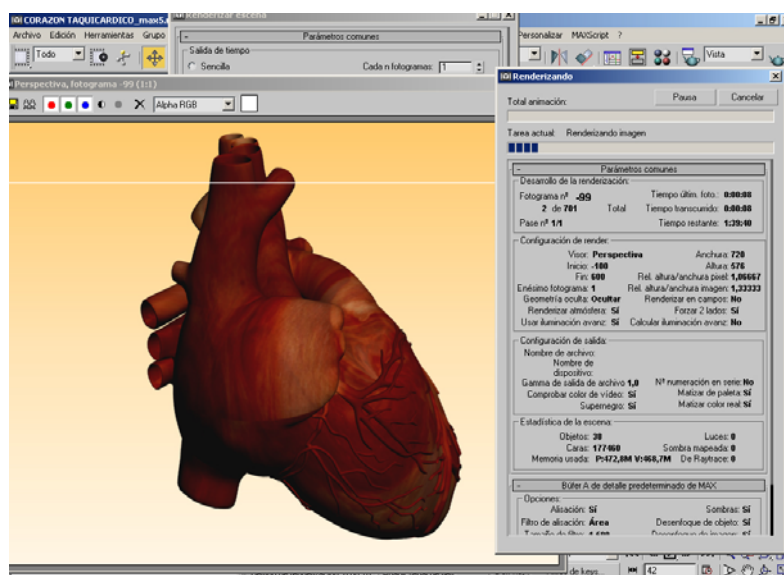


Figura 4.22

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero max, que da una idea del volumen de información manejado.

CORAZÓN.MAX	
Vértices	392.112
Caras	956.325
Objetos	125
Formas	80
Luces	0
Volúmenes luminosos	0
Cámaras	1
Ayudantes	5
Efectos especiales	1
Número de Frames	2.250
Tamaño del fichero	5.100 KB

4.1.5 Célula.max

El objetivo de esta escena fue reproducir de la forma más fielmente la estructura de una célula humana. Para ello, se partió de una imagen (Figura 4.23) que contenía todos los elementos de la célula (mitocondrias, liposomas, aparato de Golgi, vacuolas, cloroplastos...) y su ubicación en ella.

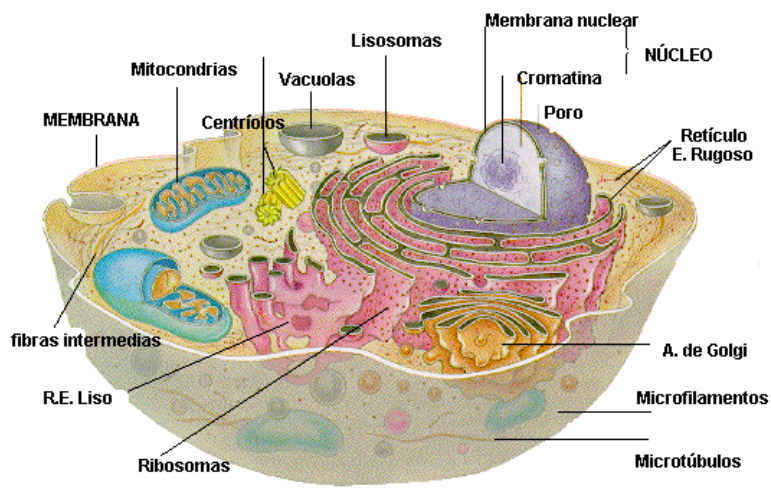


Figura 4.23

Una vez identificadas todas sus partes, se procede al modelado. Para simular el contorno de la célula se creó una geoesfera de 50 mm de radio y 25 segmentos. La opción suavizado se activa para darle más detalle, la opción hemisferio para lograr tener sólo la mitad de la geoesfera (con esta opción nos ahorramos el tener que usar operaciones booleanas) y generar coordenadas de mapeado.

A continuación se procedió al modelado del núcleo, que no es más que otra geoesfera creada del mismo modo que el contorno pero en este caso la opción hemisferio no está activa, se optó por seccionar una cuarta parte de la geoesfera con operaciones booleanas, quedando tal y como se muestra en la figura 4.24. En el interior del núcleo se encuentra el nucleolo que no es más que el lugar donde se encuentra la información genética y su estructura es circular,

se creó a partir de una geoesfera como las anteriores pero con un modificador de ruido. Se usó ruido fractal con una fuerza en los ejes $X = Y = Z = 13 \text{ mm}$.

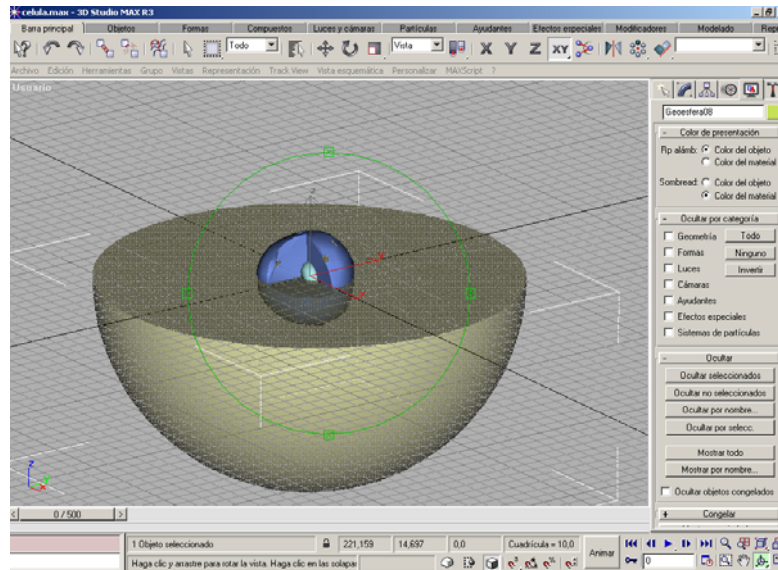


Figura 4.24

Los centriolos fueron creados a partir de tubos cuyos parámetros son:

Radio 1 = 20 mm.

Radio 2 = 30 mm.

Altura = 100mm

Segmentos por altura = 15

Segmentos por tapa = 15

Lados = 25

Suavizado y Generar coordenadas de mapeado activas.

Con la herramienta matriz se crearon 40 clones de la estructura original, para posteriormente agruparlas en cuatro estructuras de 10 tubos. A su vez estas estructuras eran agrupadas en dos estructuras de 10 tubos, de modo que cada centriolo estaba formado por dos estructuras de 10 tubos, cruzadas entre sí.

Por último, se creó la estructura que contenía los centriolos en su interior, una geoesfera como las creadas anteriormente pero con un nivel de opacidad del 45% para que se vieran las estructuras internas.

Posteriormente se crearon las mitocondrias, estructuras celulares en forma de judías alargadas con una forma rugosa en su interior. Esta estructura fue creada a partir de una curva NURB modelada con forma de judía, la cual fue solevada con forma de línea recta y modificada en su borde, dándole forma esférica en el panel deformaciones, parámetros del solevado, opción escalar. La forma interna que tiene la mitocondria en el interior también fue creada del mismo modo pero partiendo de otra curva NURB inicial.

A continuación se muestra una vista de la célula con el núcleo, nucleolo, centriolos y las mitocondrias.

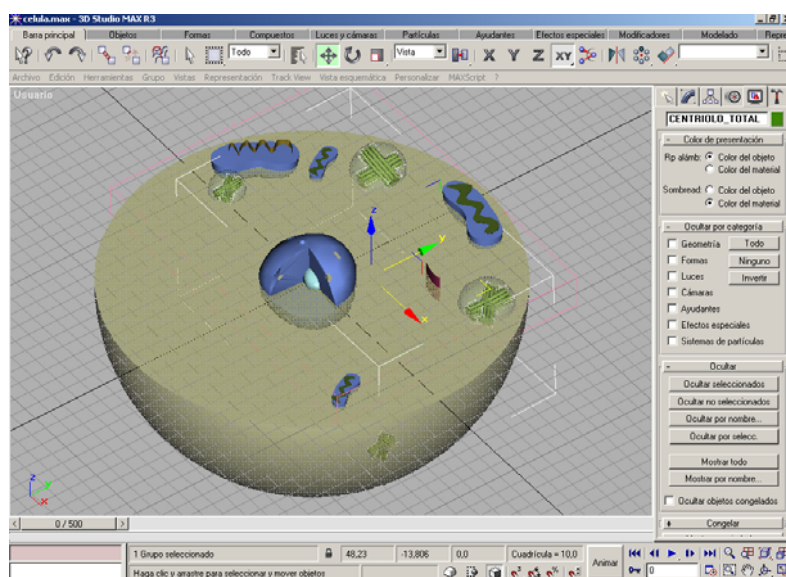


Figura 4.25

Llegados a este punto nos queda por modelar el retículo endoplasmático liso y rugoso, las vacuolas y microfilamentos, y el aparato de Golgi.

Estas estructuras se han dejado para el final a conciencia ya que salvo las vacuolas que son geoesferas como las anteriores pero con un nivel de

opacidad del 45% y los microfilamentos que son sollevados simples con forma ondulada, es resto de estructuras (aparato de Golgi, retículo endoplasmático liso y rugoso) son estructuras sin forma definida, muy similares y por lo cual se procedió del mismo modo de creación, es decir se modelan a partir de curvas NURBS con la misma forma que en la imagen de muestra.

Los materiales y colores aplicados a cada una de estas estructuras son materiales estándar solo que con ciertos niveles de transparencias, la elección del color fue decisión de un profesional, que indicó el coloreado de cada estructura.

A continuación se muestra una figura del resultado final de esta escena, en la que se observa el recorrido asignado a la cámara, en el panel movimiento (asignar controlador, posición, asignar controlador de posición, recorrido).

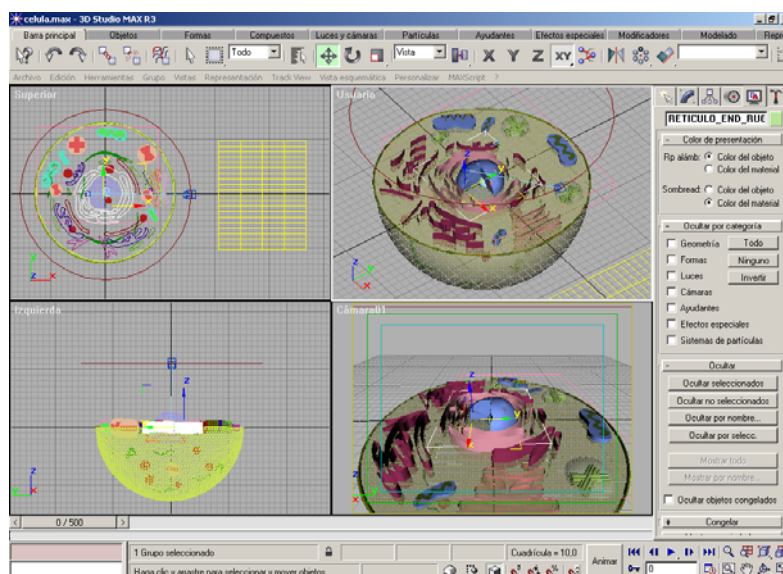


Figura 4.26

Cuando se ha terminado de crear la escena solo queda realizar el render de la misma con los parámetros de configuración de render usados en la primera escena de este capítulo. El tiempo de render aproximado de esta escena fue de 3 horas y 17 minutos.

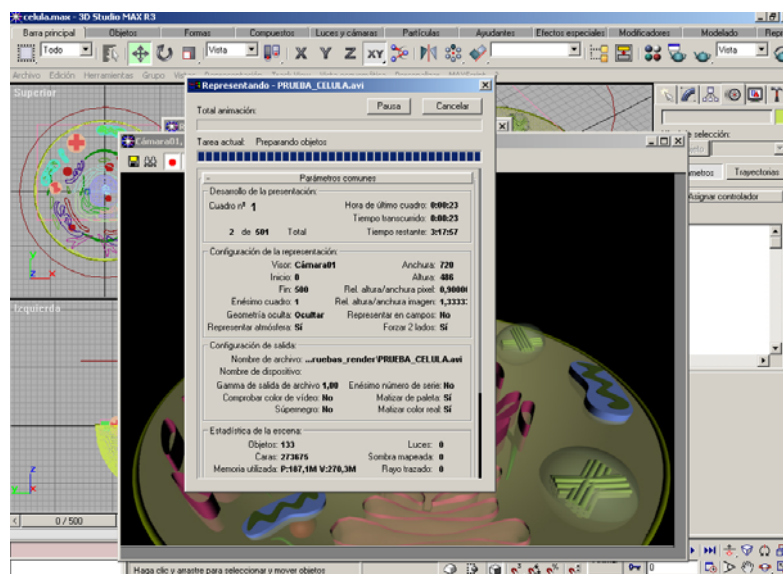


Figura 4.27

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero max, que da una idea del volumen de información manejado.

CÉLULA.MAX	
Vértices	139.700
Caras	273.675
Objetos	134
Formas	8
Luces	0
Volúmenes luminosos	0
Cámaras	1
Ayudantes	15
Efectos especiales	1
Número de Frames	500
Tamaño del fichero	921 KB

4.1.6 Glándulas_salivales.max

El objetivo de esta escena es representar la localización de las glándulas salivales en la cara. Las glándulas más importantes son la submandibular, sublingual y la parótida, así como sus conductos más importantes.

Para realizar esta escena se partió de la siguiente imagen:

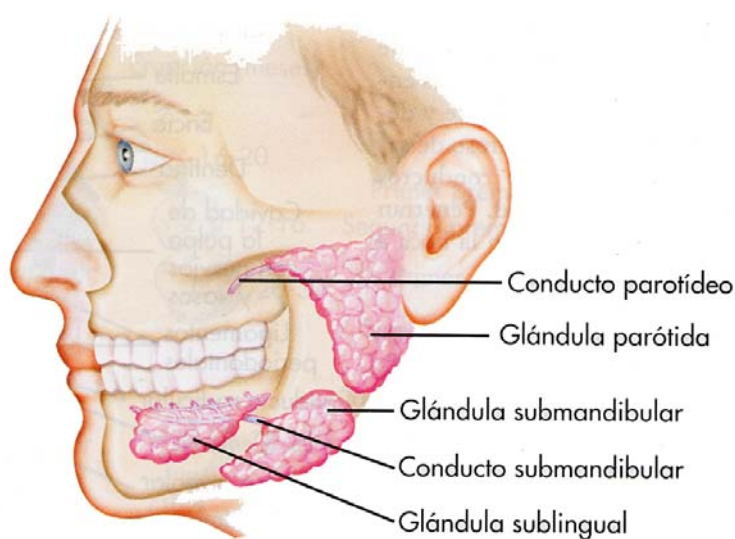


Figura 4.28

En este caso partió de la malla de la cara de una mujer, perteneciente a la base de datos de modelos 3DS de la que se dispone en el Laboratorio de Medios y Producción de TV.

Lo que realmente se hizo fue seguir el mismo procedimiento que con el resto de mallas utilizadas de esta base de datos, ya que esta malla presenta los mismos fallos que el resto de mallas que han sido descargadas de la red.

Se le aplicó un modificador SuavizaMalla suaviza la geometría de la escena añadiendo caras en las esquinas y a lo largo de las aristas. El efecto de SuavizaMalla es redondear las esquinas y aristas como si se hubieran limado o cepillado con suavidad. Al aplicar SuavizaMalla, se añade una cara extra por cada vértice y arista. Se utilizaron los parámetros de SuavizaMalla para

controlar el tamaño y número de caras nuevas, además de su efecto en la superficie del objeto.

Una vez arreglada la malla de la cara, se crearon los tres tipos de glándulas en la cara.

Para la creación de las glándulas, se usó la herramienta matriz.

Una matriz lineal es una serie de clones a lo largo de uno o más ejes. Una matriz lineal puede ser una fila de árboles o automóviles, una escalera, una valla o un trozo de cadena. Cualquier diseño que requiera objetos o formas repetidas es un candidato a matriz lineal.

A continuación se muestra la escena con las glándulas parótida, submandibular y sublingual ya ubicadas en su lugar.

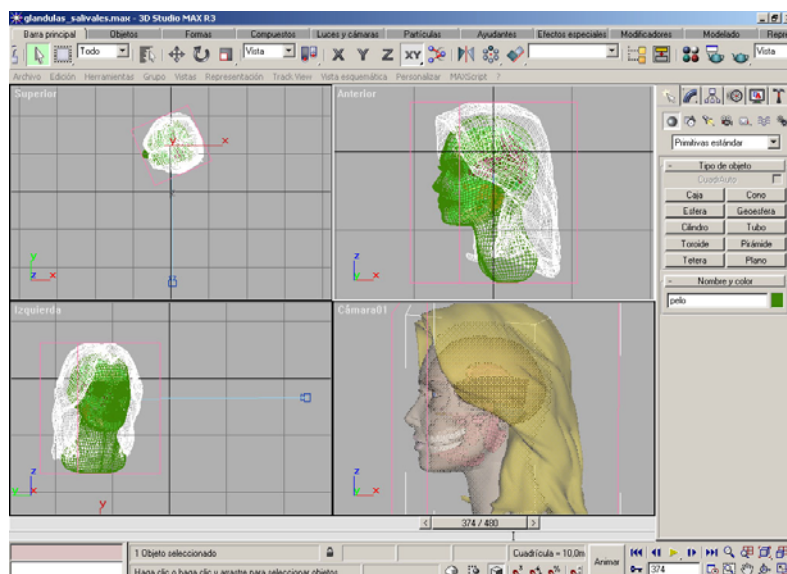


Figura 4.29

Para facilitar la visibilidad de las glándulas lo que se hizo fue animar la opacidad de los materiales de la malla de la cara.

La opacidad sustractiva oscurece los colores que hay tras el material mediante la sustracción de los colores del material a los del fondo.

A continuación se muestra una imagen de los materiales de la cara modificados.

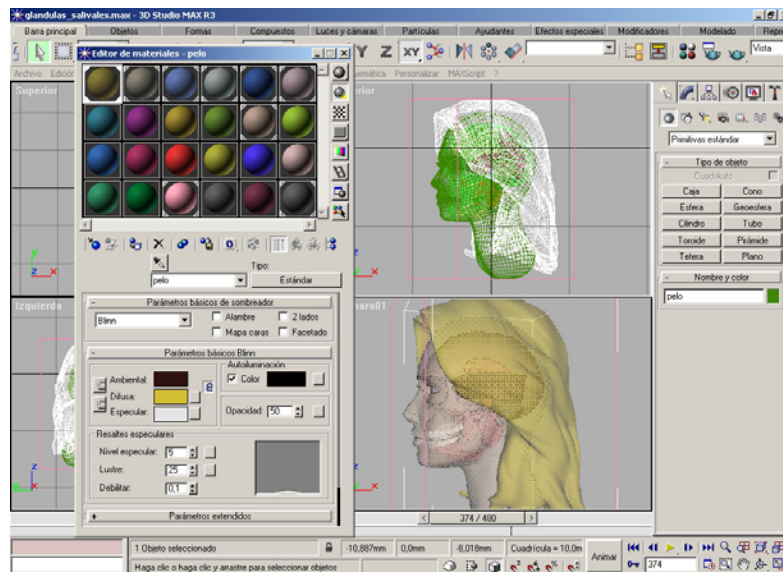


Figura 4.30

Por último se colocó una cámara de objetivo a la cual se le asignó un recorrido con el controlador asignar recorrido, mencionado en las animaciones anteriores.

Cuando se ha terminado con la escena solo queda renderizarla con los parámetros de configuración de render utilizados en la primera escena de este capítulo. El tiempo de render de esta escena fue de 5 horas.

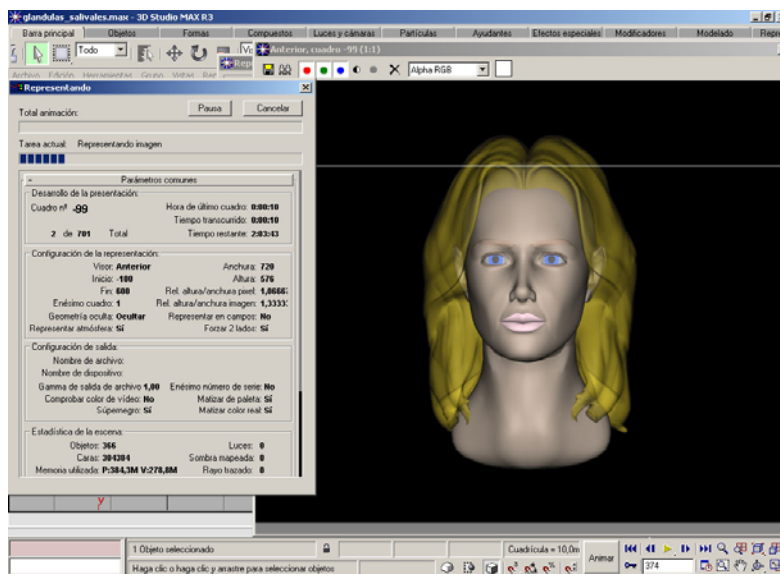


Figura 4.31

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero max, que da una idea del volumen de información manejado.

GLÁNDULAS SALIVALES.MAX	
Vértices	126.586
Caras	249.066
Objetos	195
Formas	3
Luces	0
Volúmenes luminosos	0
Cámaras	1
Ayudantes	19
Efectos especiales	0
Número de Frames	700
Tamaño del fichero	1.579 KB

4.1.7 Riñones.max

El objetivo de esta escena es representar los riñones. Los riñones son dos órganos en forma de judía situados en la región posterior de la cavidad abdominal, a ambos lados de la columna vertebral. Los riñones son los encargados de llevar a cabo el proceso de formación de la orina. A continuación se muestra la imagen de la que se partió para la creación de los riñones.

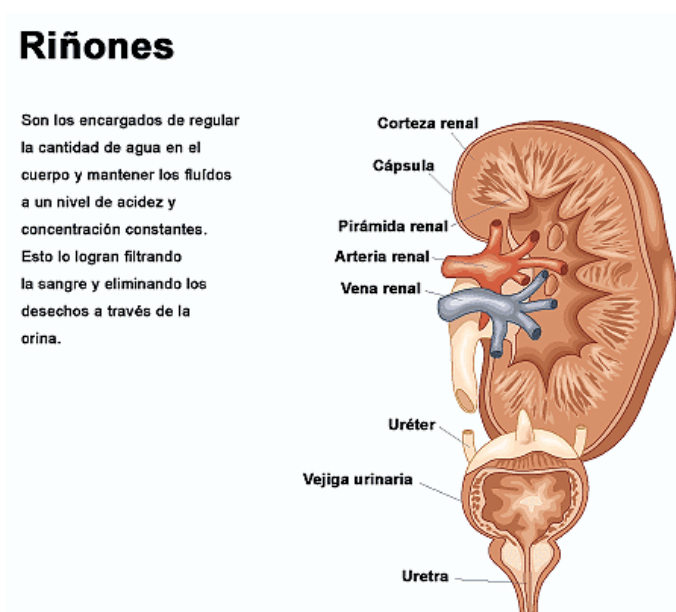


Figura 4.32

Debe decirse que para la creación del par de riñones, solamente se modeló uno de ellos y al ser simétricos, con la herramienta clonar de 3D Studio se clonó e invirtió su posición, obteniendo así el conjunto de riñones.

Primeramente se empezó por crear las ramificaciones de entrada al riñón, lo que en la figura 4.32 se ve como pequeñas venas azules y rojas. Para ello se utilizó la herramienta solevado mediante la cual se puede crear dos curvas NURB, una con la forma que se desea que tenga la vena, en este caso alargada y otra que indique el recorrido que debe seguir, de este modo

tenemos las ramificaciones básicas creadas y bastaría con ir al panel modificadores y en la paleta escalar solevado se harían los ajustes de grosor.

A continuación se muestra una imagen con la estructura básica de las ramificaciones ya creadas.

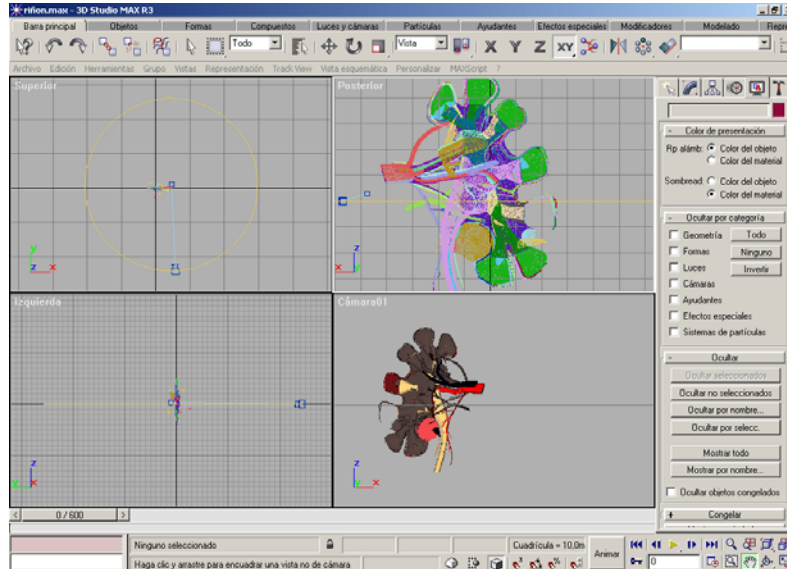


Figura 4.33

Una vez diseñadas las ramificaciones, el trabajo siguiente es centrarse en lo que sería la forma del riñón en sí. Para ello seleccionamos una geoesfera y la convertimos en malla editable con el fin de modificar los puntos deseados para dar forma de judía, además a esta malla se le aplica un modificador FFCil para conseguir mayor exactitud en la forma, y por último se le aplica el modificador suaviza malla, de esta forma se consigue la estructura del riñón.

Como bien dijimos antes, una vez creado un riñón el otro no es más que un clon del ya creado. En las siguientes figuras se muestra las estructuras creadas.

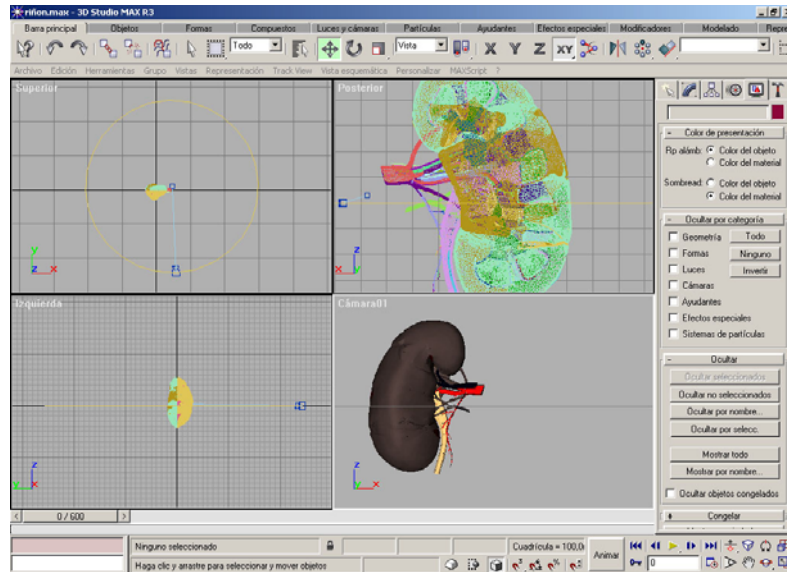


Figura 4.34

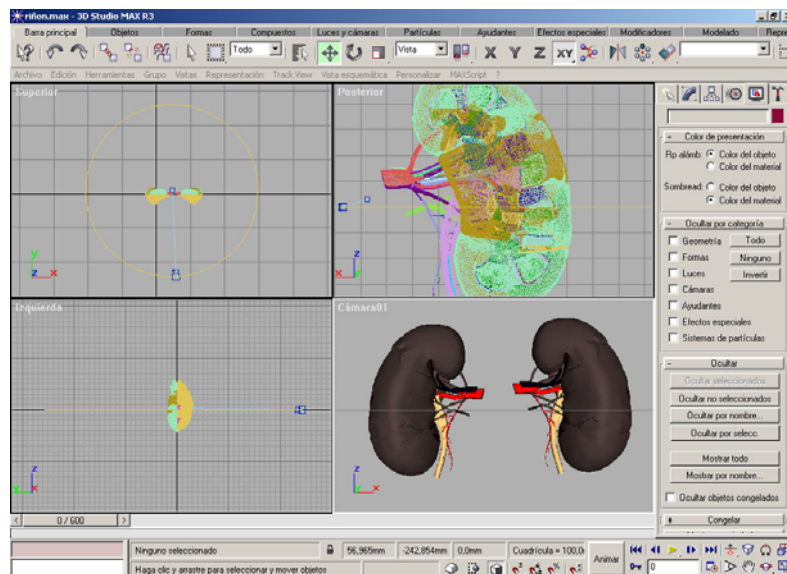


Figura 4.35

Todos los materiales aplicados en esta escena, bien a las ramificaciones como a los riñones, son materiales estándar de colores similares a los que se representan en los libros de anatomía.

Cuando la escena está terminada se renderiza con los parámetros de configuración de render usados en la primera escena de este capítulo. El tiempo de render aproximado de esta escena de aproximadamente 2 horas y media para los riñones abiertos y de 12 horas y 40 minutos para los riñones enteros.

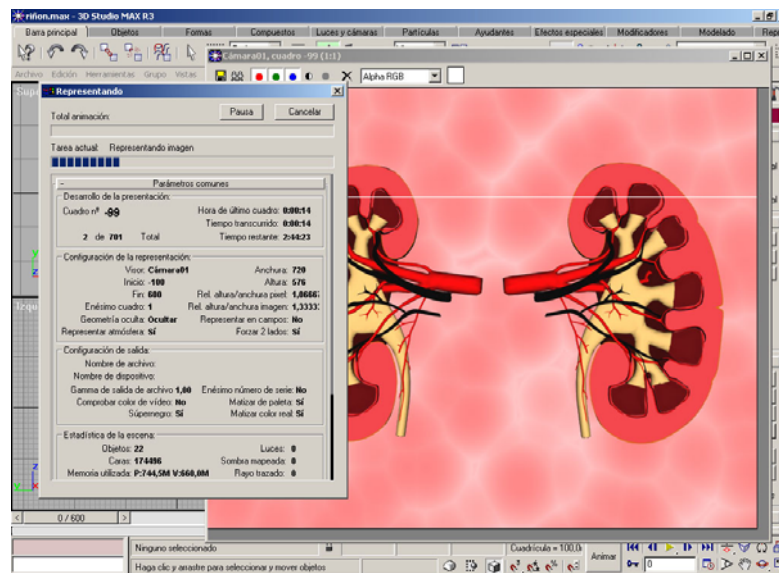


Figura 4.36

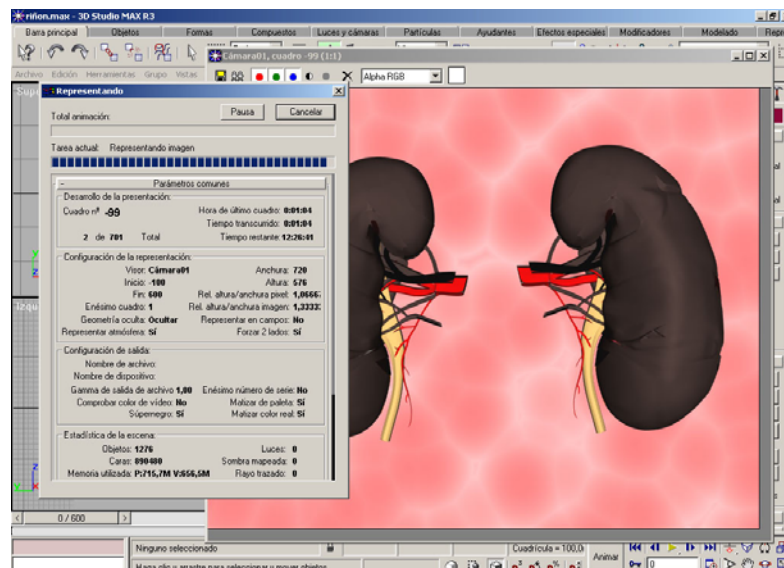


Figura 4.37

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero. max, que da una idea del volumen de información manejado.

RIÑONES.MAX	
Vértices	595.834
Caras	1.064.976
Objetos	1.299
Formas	1
Luces	0
Volúmenes luminosos	0
Cámaras	1
Ayudantes	4
Efectos especiales	1
Número de Frames	700
Tamaño del fichero	3.725 KB

4.1.8 Fotos_Partes_Cuerpo.max

El objetivo de esta escena fue representar la ubicación de los distintos órganos del cuerpo humano, es decir, el aparato digestivo, el aparato respiratorio, el aparato urinario y el esqueleto.

Esta escena fue inspirada de la siguiente imagen:

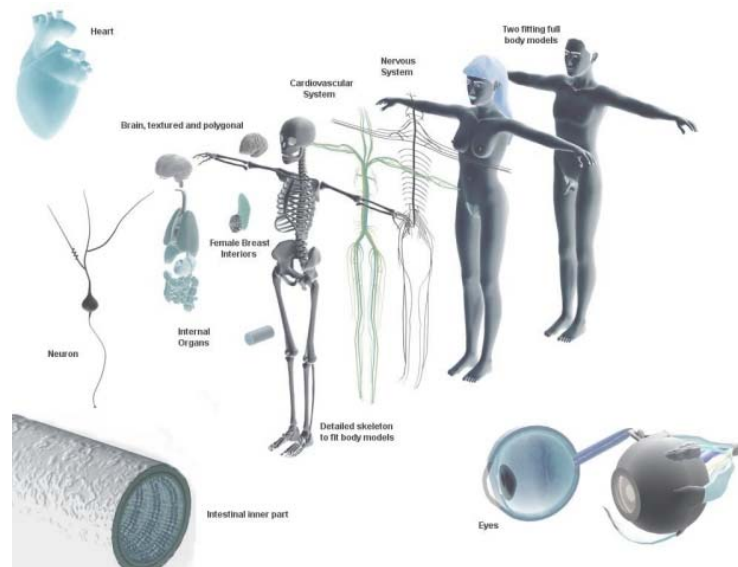


Figura 4.38

En esta escena solo se animó, ya que lo que es el contenido en sí, fue importado de otras escenas. No se entrará pues en el procedimiento de creación ya que se ha comentado anteriormente.

Una vez fusionadas todas las mallas con las que se van a trabajar, se colocaron espaciadas de modo que se visualizará cada aparato independientemente, tal y como se muestra en la siguiente imagen.

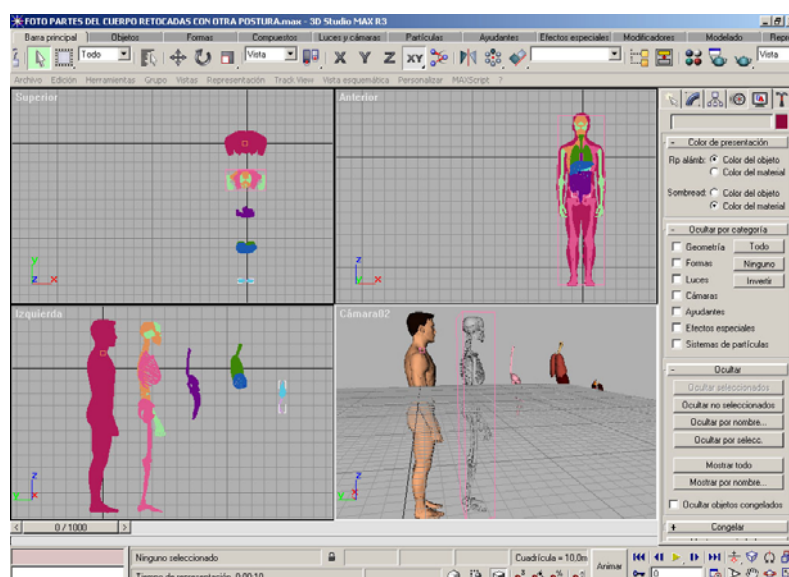


Figura 4.39

En las siguiente imagen se muestran las mallas con sus claves de animación, estas fueron dispuestas de tal forma que cada malla fuese encajando en la que se seguía detrás.

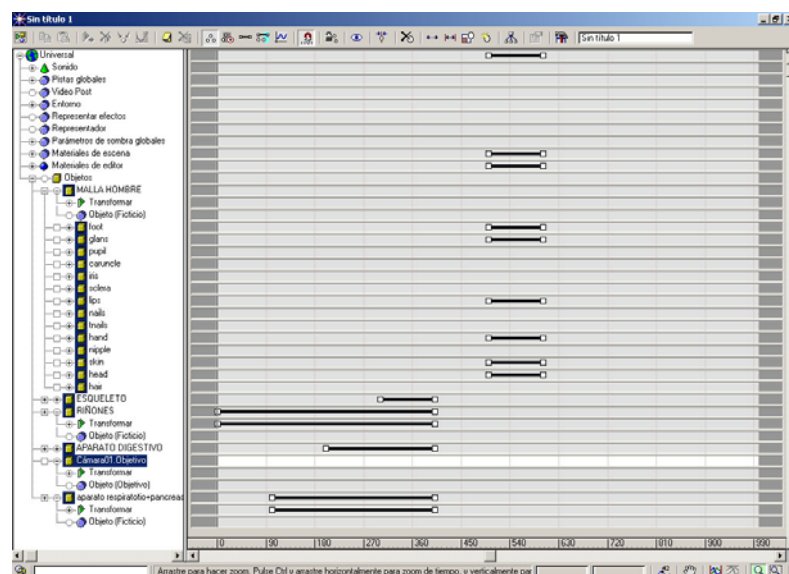


Figura 4.40

En esta escena se hicieron varias vistas distintas, a continuación se muestra otra vista desde otra cámara, en donde se reflejan todos los órganos ya colocados en el interior del cuerpo.

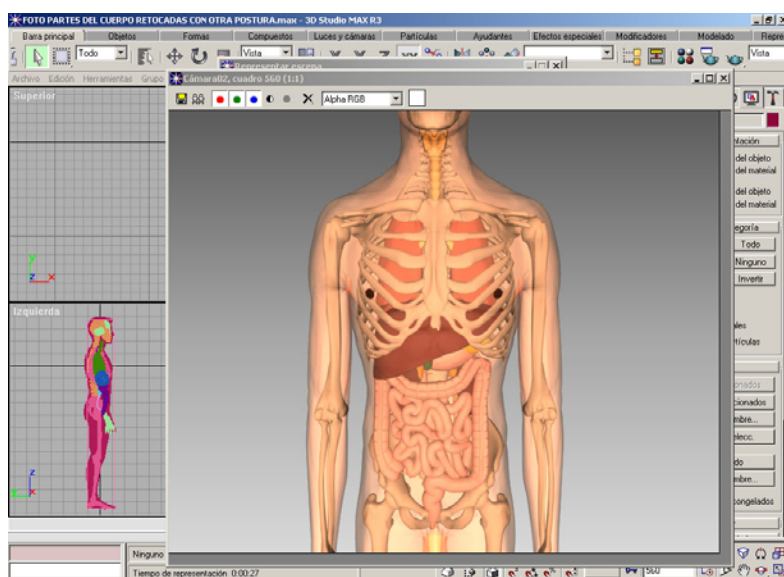


Figura 4.41

Una vez que se termina con la escena queda renderizarla con la misma configuración de render que la usada en la primera escena de este capítulo. El tiempo aproximado de render es de 28 horas y 43 minutos.

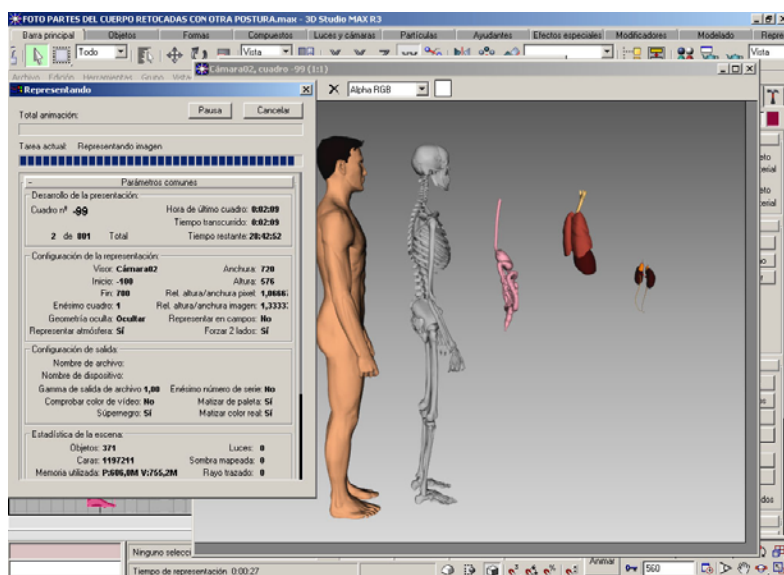


Figura 4.42

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero. max, que da una idea del volumen de información manejado.

FOTO PARTES CUERPO.MAX	
Vértices	314.479
Caras	622.584
Objetos	232
Formas	9
Luces	0
Volúmenes luminosos	0
Cámaras	2
Ayudantes	13
Efectos especiales	1
Número de Frames	3.000
Tamaño del fichero	9.109 KB

4.1.9 Descomposición_alimento.max

El objetivo de esta escena es representar la transformación química que se produce en el alimento, cuando llega la estomago, debido a los efectos que la bilis y el jugo pancreático ejercen sobre él.

El trabajo del estómago

Desde el esófago, el bolo alimenticio pasa al estómago. En este lugar entran en acción las glándulas de la mucosa que, estimuladas por el nervio vago, secretan el jugo gástrico que transforma el bolo en una pasta semilíquida llamada quimo. El nervio vago actúa además sobre las paredes del estómago, favoreciendo, el peristaltismo.

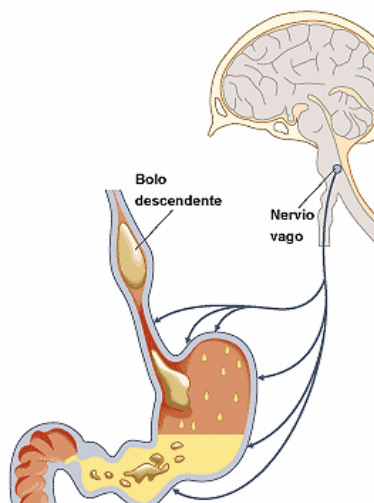


Figura 4.43

El desarrollo de esta escena consta de varias partes, por un lado se crea lo que sería una vista del entorno del interior del estómago y por otro lado se crea el alimento y los jugos que actúan sobre él. Para la creación del estómago se modeló un plano en 3D Studio.

El objeto Plano es un tipo especial de malla poligonal plana que puede ampliarse cualquier cantidad durante la representación. Puede especificar factores para aumentar el tamaño o número de segmentos, o ambos. Se utiliza el objeto Plano para la creación de un plano horizontal a gran escala que no obstaculice el trabajo en un visor. Se puede aplicar cualquier tipo de modificador al objeto de plano, como el modificador Desplazar, para simular un terreno accidentado, o rugoso que es el caso del estómago.

A este plano se le aplicó un modificador Aprox desplaz (forma abreviada para Aproximación de desplazamiento) el cual permite colocar los parámetros

de mapeado de desplazamiento sobre un objeto en el catálogo de modificadores. Si se convierte el plano en malla editable, se puede utilizar este modificador para añadir mapeado de desplazamiento a primitivas geométricas y a cualquier tipo de objeto que pueda convertir en una malla editable.

A este plano también se le aplicó un modificador curvar con el fin de colocarlo delante de una cámara y que se viese el lado convergente de la curva.

El modificador Curvar permite curvar la selección actual hasta un máximo de 360 grados sobre un único eje, creando una curvatura uniforme en la geometría de un objeto. Es posible controlar el ángulo y dirección de la curvatura en cualquiera de los tres ejes. También se puede limitar la curvatura a una sección de la geometría.

Una vez creada la superficie del estómago se colocó un volumen luminoso en la escena para simular el medio interno.

El volumen luminoso ofrece efectos luminosos a partir de la interacción de luces y atmósferas (niebla, humo, etc.).

Este módulo plug in proporciona efectos como resplandores radiales para crear luces omnidireccionales, resplandores cónicos para focos y haces paralelos de niebla para luces direccionales. Los objetos situados dentro del volumen luminoso pueden proyectar sombras dentro del cono del foco. A continuación se pueden observar los parámetros del volumen luminoso en la siguiente imagen.

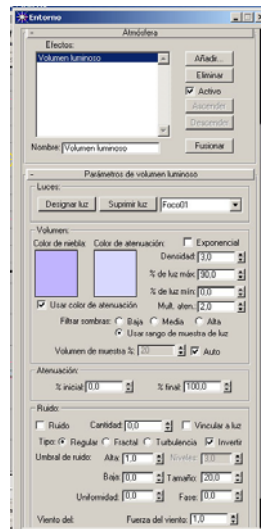


Figura 4.44

En la siguiente figura se muestra una imagen del plano con todos estos modificadores y con el volumen luminoso.

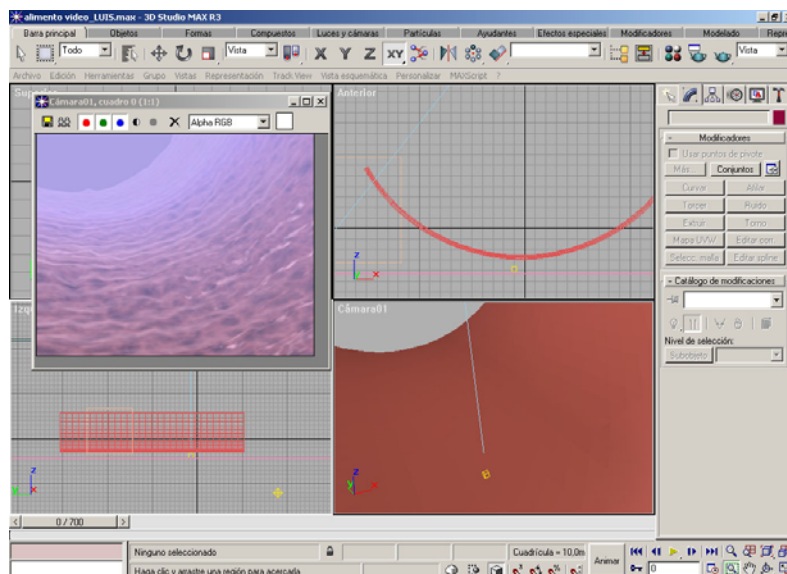


Figura 4.45

Una vez creado el entorno el siguiente paso fue crear el alimento y enlazarlo a una trayectoria para que simulara estar llegando al estómago. Para ello se creó una geoesfera a la cual se le aplicó un modificador ruido.

El modificador Ruido modula la posición de los vértices de un objeto a lo largo de cualquier combinación de tres ejes. Esta importante herramienta de animación simula variaciones aleatorias en la forma de un objeto.

Una vez creado el alimento y animado asignando una trayectoria, lo último que queda es crear los sistemas de partículas que simulan el jugo pancreático y la bilis. Para ello se crearon dos sistemas de partículas Nube P.

Los sistemas de partículas son objetos que generan subobjetos de partículas en el tiempo para simular nieve, lluvia, polvo, etc. El sistema de partículas NubeP (o Nube de partículas) se utiliza cuando se precisa una “nube” de partículas que rellene un volumen específico. Se puede confinar las partículas en los volúmenes básicos proporcionados de caja, esfera o cilindro, o bien utilizar cualquier objeto representable de la escena como volumen, siempre que tenga profundidad. Los objetos bidimensionales no funcionan con NubeP. En la siguiente imagen se muestra una vista de la escena terminada.

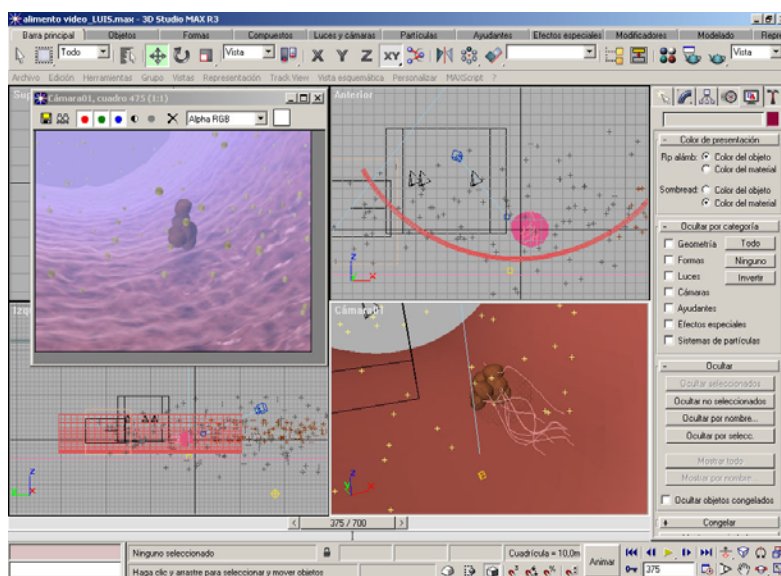


Figura 4.46

Cuando la escena ha sido terminada queda renderizarla con la configuración de render utilizada en la primera escena de este capítulo. El tiempo aproximado de render fue de 15 horas 44 minutos.

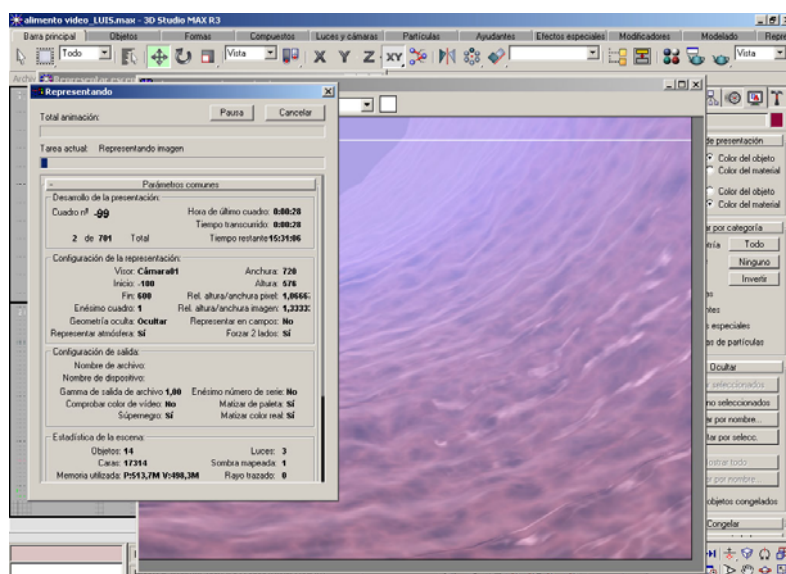


Figura 4.47

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero. max, que da una idea del volumen de información manejado.

DESCOMPOSICIÓN ALIMENTO.MAX	
Vértices	9.064
Caras	18.106
Objetos	1.299
Formas	10
Luces	1
Volúmenes luminosos	1
Cámaras	3
Ayudantes	1
Efectos especiales	0
Número de Frames	1.000
Tamaño del fichero	1.200 KB

4.1.10 Defecación.max

El objetivo de esta escena fue representar la función principal del recto y el conducto anal que es la defecación, un reflejo regulado en gran manera por el hábito. Cuando el individuo siente ganas de defecar, las heces penetran en el recto, disintiéndolo. Esta distensión desencadena una serie de reflejos que propician la relajación del conducto anal y la evacuación intestinal. El desarrollo de esta animación fue inspirado por la siguiente figura.

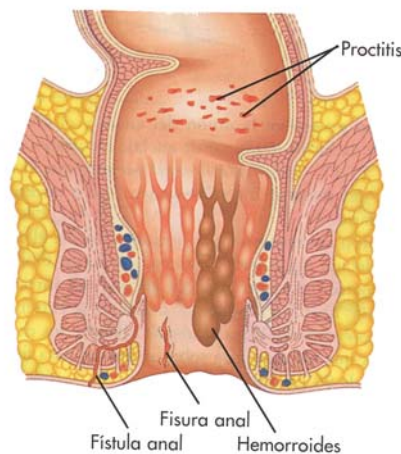


Figura 25-19 Causas de rectorragia.

Figura 4.48

Se partió del colon utilizado en la escena “Aparato_Digestivo.max” y lo único que se tuvo que hacer fue crear una serie de partículas que simularan las heces por dentro de esta malla.

Para ello se crearon geoesferas de distintos tamaños a las cuales se les aplicó el modificador ruido con distintos parámetros según la geoesfera que se tratara. A continuación se muestra una imagen de las partículas en el tramo inicial del colon.

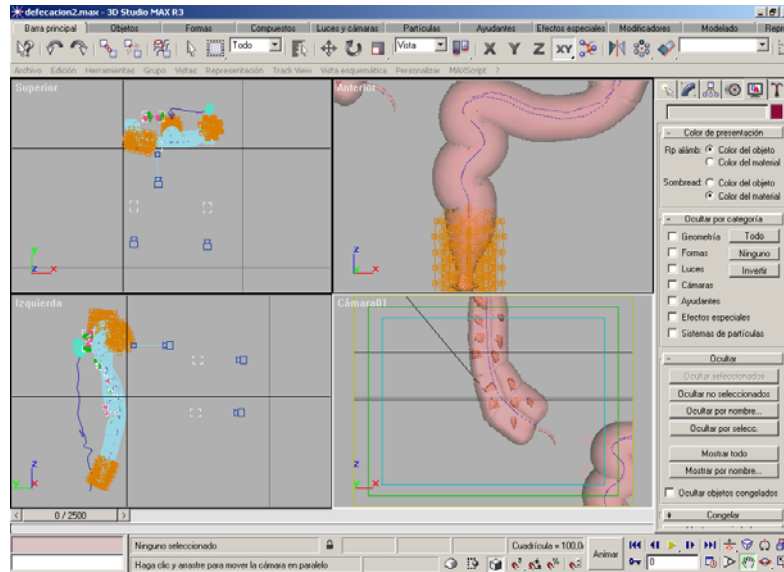


Figura 4.49

Estas partículas inicialmente tienen un tamaño pequeño y se encuentran dispersas pero a medida que se van acercando al recto se unen en una única masa formando así el desperdicio final. El movimiento de las heces por el colon fue creado manualmente, es decir se animó partícula a partícula ya que éstas iban chocando y rebotando en las paredes del colon, y ese efecto no se lograba con la herramienta seguir recorrido.

Al igual que las partículas de heces, las dos cámaras de objetivo que se emplearon en esta escena también fueron animadas manualmente ya que se acercaban y alejaban continuamente del colon.

En las siguientes figuras se muestran las partículas en los dos tramos restantes del colon hasta que ven la luz.

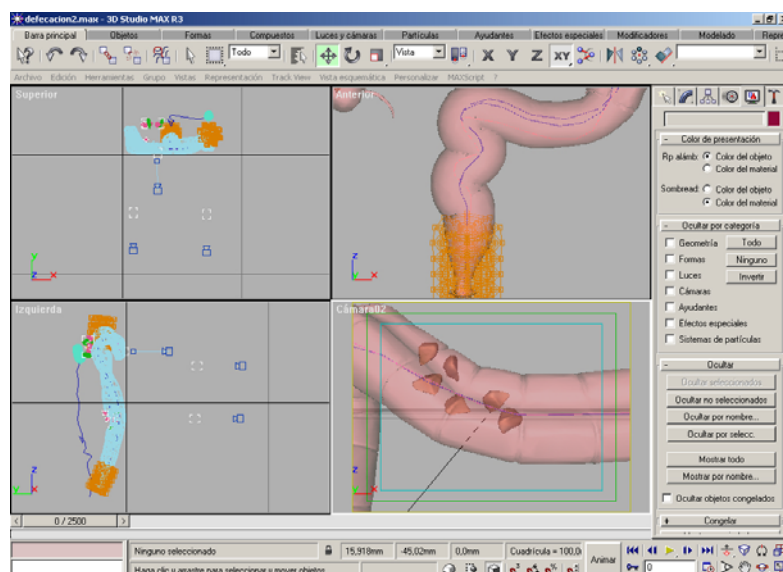


Figura 4.50

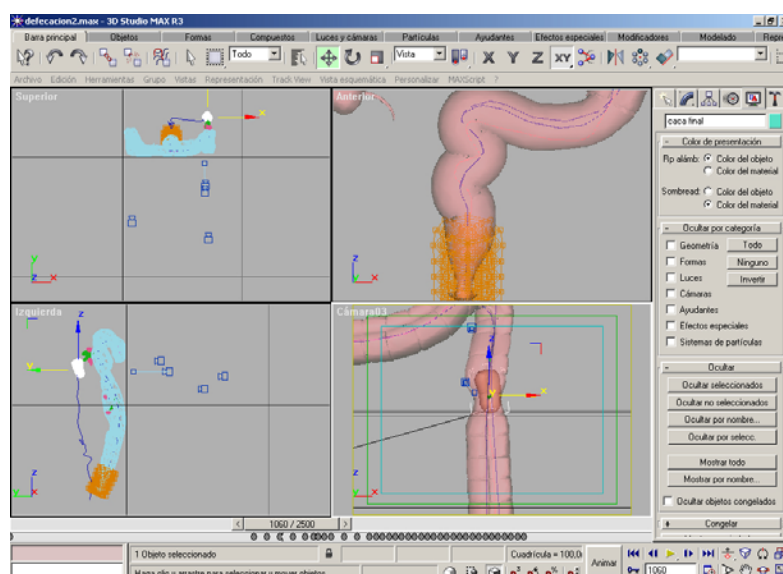


Figura 4.51

Una vez comentados los puntos de modelación y animación solo queda por decir que los materiales aplicados a las heces, son materiales estándar de la biblioteca de 3D Studio, así como el fondo de la escena es un simple degradado de azules.

Cuando la escena está terminada sólo queda renderizarla con la configuración de render utilizada en la primera escena de este capítulo. El tiempo de render aproximado de esta escena fue de 3 horas y 20 minutos, tiempo que suman los renders de las cámaras uno y dos, que posteriormente se montaron en Adobe Premiere.

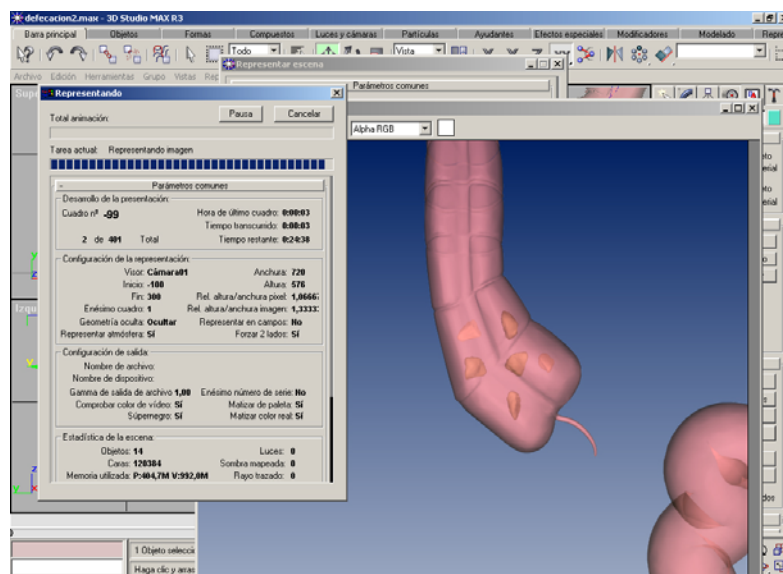


Figura 4.52

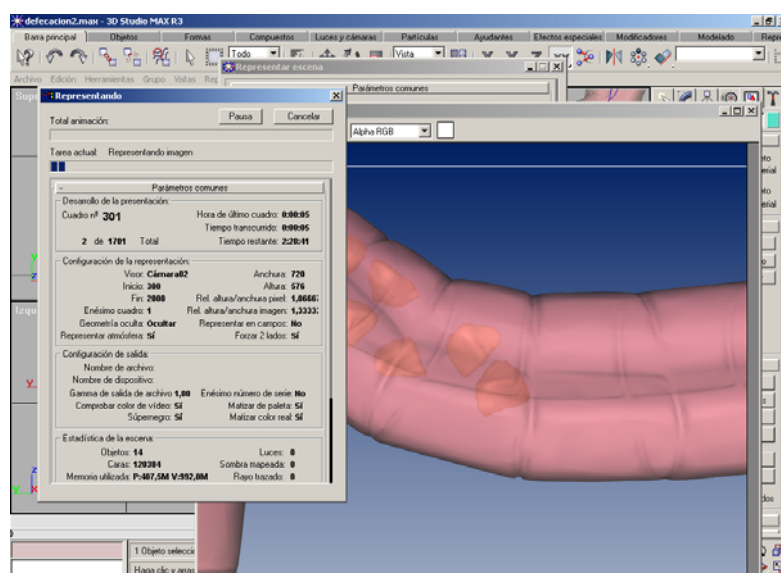


Figura 4.53

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero. max, que da una idea del volumen de información manejado.

DEFECACIÓN.MAX	
Vértices	10.256
Caras	9.630
Objetos	126
Formas	65
Luces	0
Volúmenes luminosos	0
Cámaras	2
Ayudantes	3
Efectos especiales	0
Número de Frames	500
Tamaño del fichero	1.500 KB

4.1.11 Vellosidad_intestino.max

El objetivo de esa escena fue la representación de una porción de intestino en su vista microscópica con el fin de dar una idea de cómo son las vellosidades intestinales.

A continuación se muestra la figura de la que se partió para modelar esta animación.

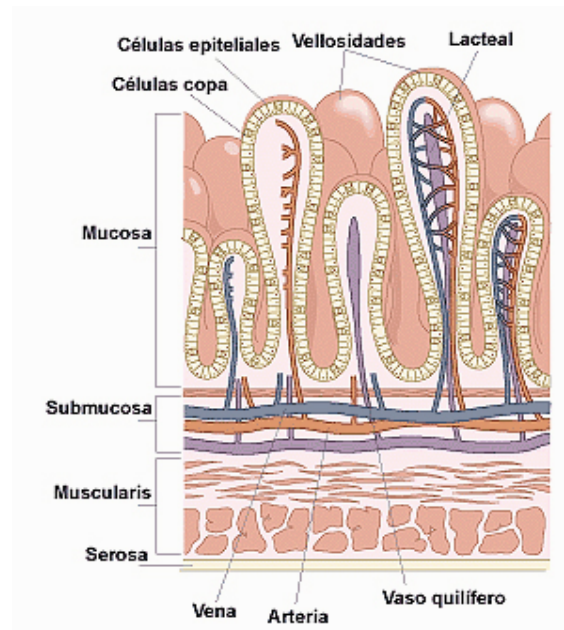


Figura 4.54

Para la creación de la vellosidad se procedió del siguiente modo, primeramente hay que centrarse en modelar la parte interna de cada vellosidad, es decir sus terminaciones nerviosas. Esto es tan sencillo como crear una curva NURB con la forma deseada y luego solevamos a partir de una spline circular.

La elevación es un método importante para crear objetos 3D. Consiste en crear objetos de forma para usarlos como recorrido y un número indefinido de formas de sección transversal. El recorrido se convierte en la estructura que soporta las secciones transversales que forman el objeto.

Una vez creado un objeto solevado se pueden cambiar y animar sus parámetros y subobjetos:

- Añadir y sustituir formas de sección transversal o sustituir el recorrido.
- Cambiar o animar los parámetros del recorrido y las formas.
- Cambiar o animar los parámetros de superficie del objeto solevado.

El proceso de solevación requiere la creación, en primer lugar, de formas que sirvan de recorrido y de secciones transversales del objeto solevado.

En el panel modificadores se ajusta el grosor de cada objeto solevado mediante el comando *escalar* de cada objeto solevado.

Una vez terminada la etapa de modelar, el siguiente paso es asignar a cada elemento el material adecuado. Para las terminaciones nerviosas más importantes, en este caso se corresponden con las más grandes, el material asignado fue un simple material estándar de la biblioteca de 3D Studio, para las terminaciones más finas se usó un material estándar en cuyo canal difuso se le aplicó como imagen bitmap un mapa del color de la piel.

A continuación se muestra la vista interna de la vellosidad modelada en 3d Studio.

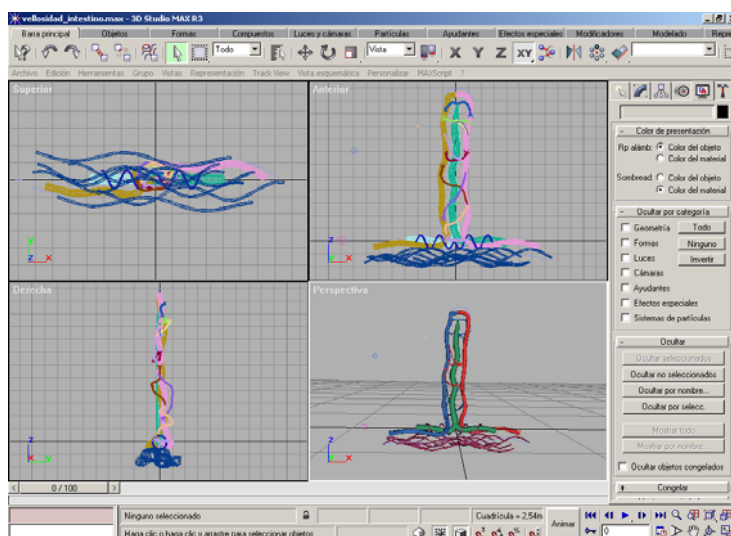


Figura 4.55

El siguiente paso fue crear el revestimiento externo de las terminaciones nerviosas de la vellosidad, para ello se partió de una geoesfera a la cual se le aplicó un modificador FFCil, y en la paleta subobjeto se modificó dándole la forma deseada.

FFD es el acrónimo del término inglés Free Form Deformation (deformación de forma libre). Se emplea en animación electrónica para crear efectos como coches y bidones que bailan, así como en modelado. El modificador FFD rodea la geometría seleccionada con una caja de celosía. Al ajustar los puntos de control de la celosía se deforma la geometría que rodea.

Una vez hecho esto se le aplicó también el modificador ruido, éste produce una animación aleatoria basada en fractales en un rango de cuadros. Los controladores de ruido son paramétricos, actúan sobre un rango de cuadros sin utilizar claves. Este controlador fue animado con el fin de dar más realismo a la escena simulando así el movimiento real de las vellosidades del intestino.

A continuación se muestra una figura con una vellosidad aislada.

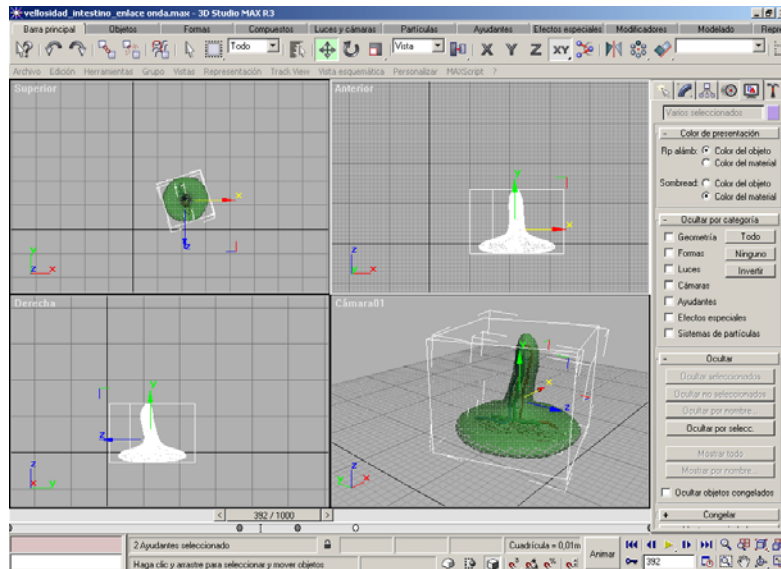


Figura 4.56

Una vez creada esta estructura simple, con la herramienta matriz que permite crear una matriz de objetos partiendo de la selección actual, se crearon múltiples copias simulando así una porción de intestino delgado, estas fueron colocadas de modo que estuviesen dentro del campo de visión de la cámara con objetivo situada en la escena. En la siguiente figura se puede observar como resultó la representación de un trozo de intestino delgado.

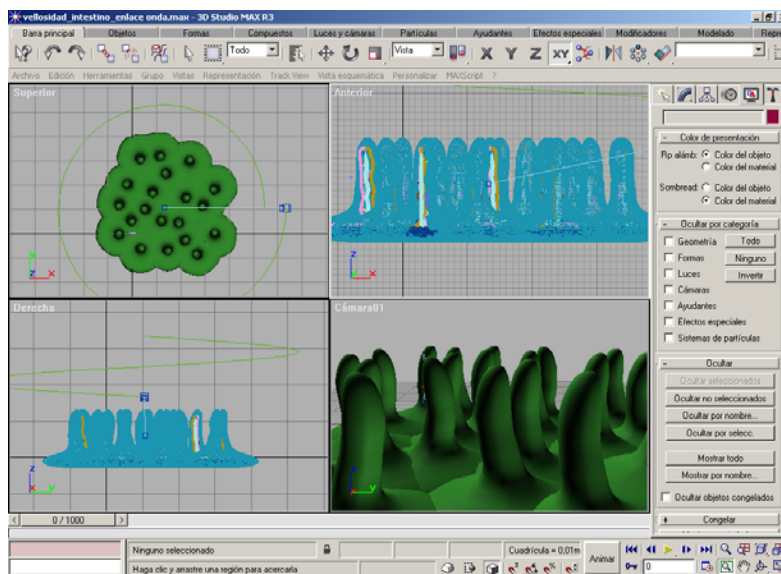


Figura 4.57

De la porción de intestino delgado creada, se agruparon vellosidades aleatoriamente formando así seis grupos distintos, estos grupos tienen todos el mismo material aplicado como mapa en el canal difuso de un material estándar de 3D Studio, pero con la salvedad que la opacidad de este material está animada de modo que a medida que la cámara sigue su recorrido se vayan transparentando grupo a grupo.

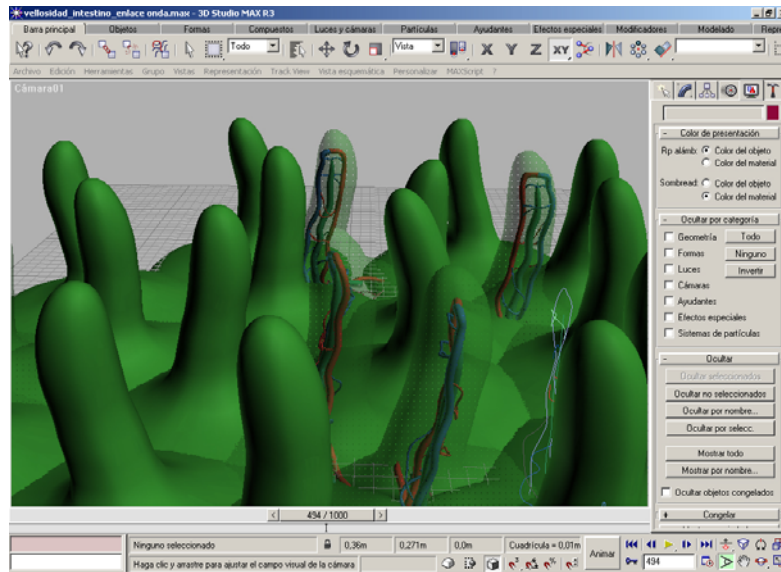


Figura 4.58

Cuando se ha terminado con la escena, queda renderizarla con la configuración de render utilizada en la primera escena de este capítulo. El tiempo de render de esta escena fue de 7 horas y 45 minutos aproximadamente.

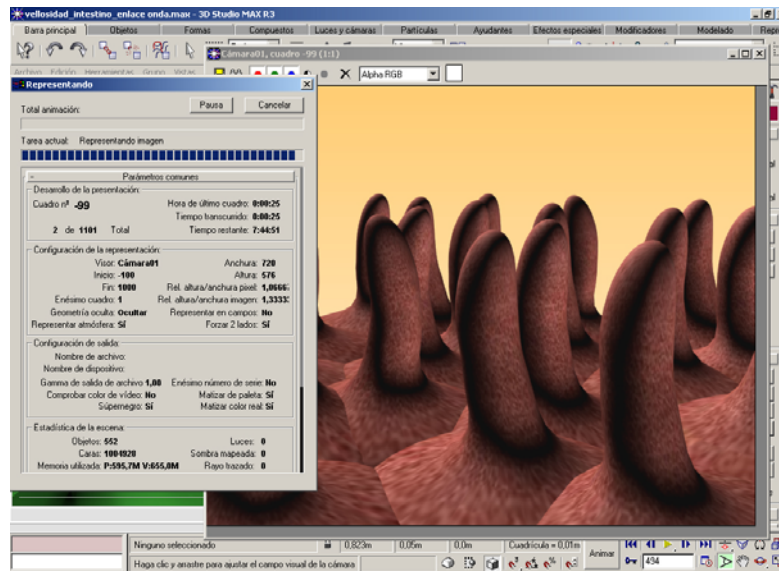


Figura 4.59

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero. max, que da una idea del volumen de información manejado.

VELLOSIDAD _INTESTINAL.MAX	
Vértices	9.632
Caras	2.302
Objetos	163
Formas	20
Luces	1
Volúmenes luminosos	0
Cámaras	1
Ayudantes	3
Efectos especiales	0
Número de Frames	800
Tamaño del fichero	3.200 KB

4.1.12 Célula_páncreas_1.max

El objetivo de la siguiente escena fue la creación de una vista microscópica del páncreas, mostrando las glándulas exocrinas y endocrinas de los islotes pancreáticos, ambas de vital importancia ya que segregan glucagón e insulina. En la siguiente figura se muestra la imagen de la que se partió para realizar el modelado de la célula del páncreas.

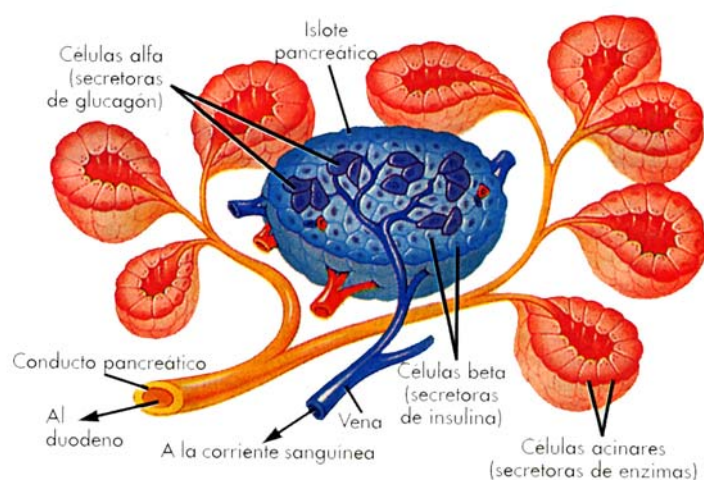


Figura 4.60

Esta escena se compone de tres partes bien diferenciadas, por un lado la creación de los conductos pancreáticos, luego la creación de las células acinares y por último la creación del islote pancreático, donde están contenidas en su interior las células endocrinas y exocrinas.

Para la creación de los conductos biliares, como en la mayoría de estas escenas se partió de unas curvas NURBS con las cuales se soleva. Para entender mejor lo que significa solevar se pone una pequeña introducción a continuación.

La solevación es un método importante para crear objetos 3D. Consiste en crear objetos de forma para usarlos como recorrido y un número indefinido

de formas de sección transversal. El recorrido se convierte en la estructura que soporta las secciones transversales que forman el objeto.

Una vez creado un objeto solevado se pueden cambiar y animar sus parámetros y subobjetos:

- Añadir y sustituir formas de sección transversal o sustituir el recorrido.
- Cambiar o animar los parámetros del recorrido y las formas.
- Cambiar o animar los parámetros de superficie del objeto solevado.

A continuación se muestra una imagen de los conductos pancreáticos ya modelados.

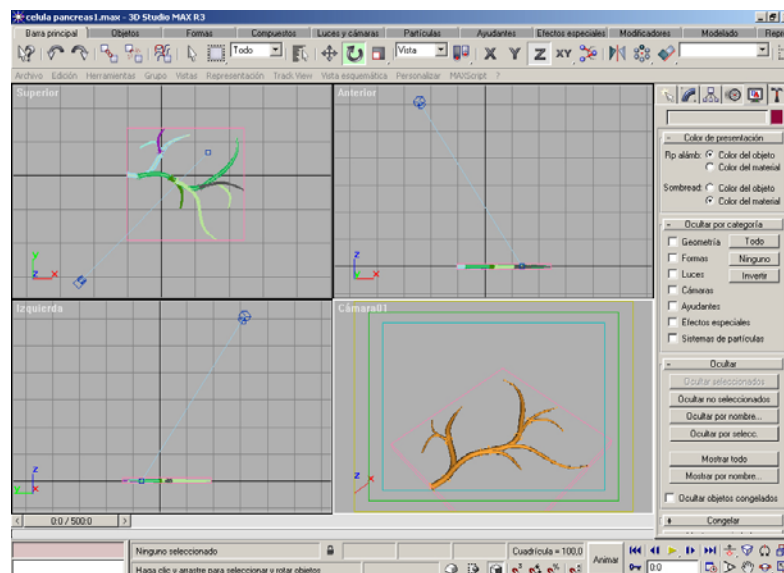


Figura 4.61

El siguiente paso es la creación de las células acinares, para ello se usó un mapa que fue retocado en adobe Photoshop, este mapa se muestra a continuación:



Figura 4.62

La imagen retocada fue aplicada como mapa a una caja, es decir añadiendo una imagen bitmap en el canal difuso de un material estándar, luego este mismo mapa retocado de nuevo en Photoshop se introdujo como máscara para que no se le vieran los bordes a la caja y pareciese el contorno de una célula.



Figura 4.63

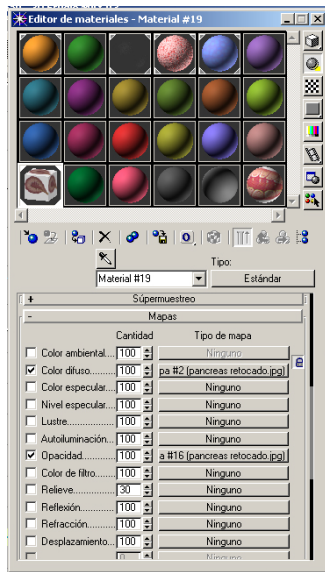


Figura 4.64

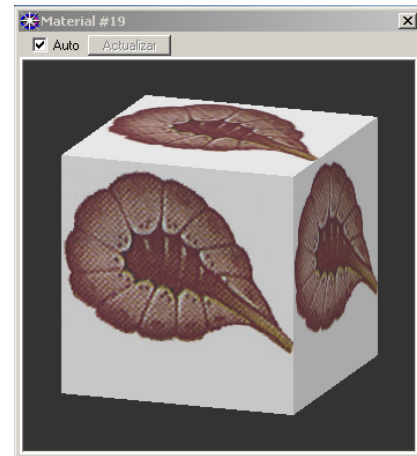


Figura 4.65

Una vez conseguido ésto, lo único que quedaría por modelar es el islote pancreático.

Para la creación del islote se uso una geoesfera ya que las geoesferas generan una superficie más regular que las esferas normales y además se representan con un perfil algo más uniforme que éstas para un mismo número de caras.

Para darle rugosidad a la superficie se le aplicó un mapa celular con características de células circulares, en el canal difuso del editor de materiales para un material estándar y en el canal relieve (figura 4.64) se le aplicó este mismo mapa. A continuación se muestra este material (figura 4.65).

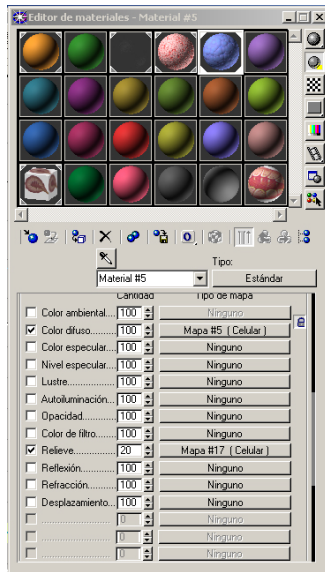


Figura 4.66

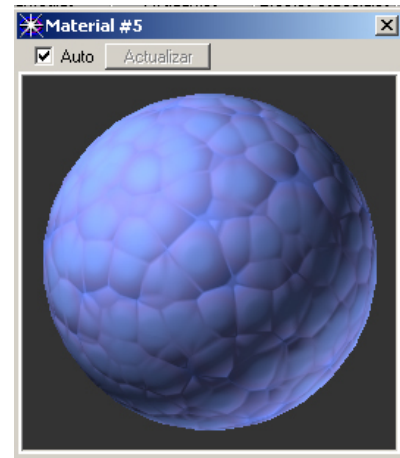



Figura 4.67

El último paso fue añadirle una cámara a la escena de forma que se siguiese un recorrido determinado:

Seleccionar el objeto. >  Panel Movimiento > Parámetros > Asignar

controlador > Posición  > > Recorrido.

Una vez que la escena está terminada solamente queda renderizarla con los mismos parámetro de configuración de render utilizados en la primera escena. El tiempo aproximado de render para esta escena fue de 2 horas y 20 minutos.

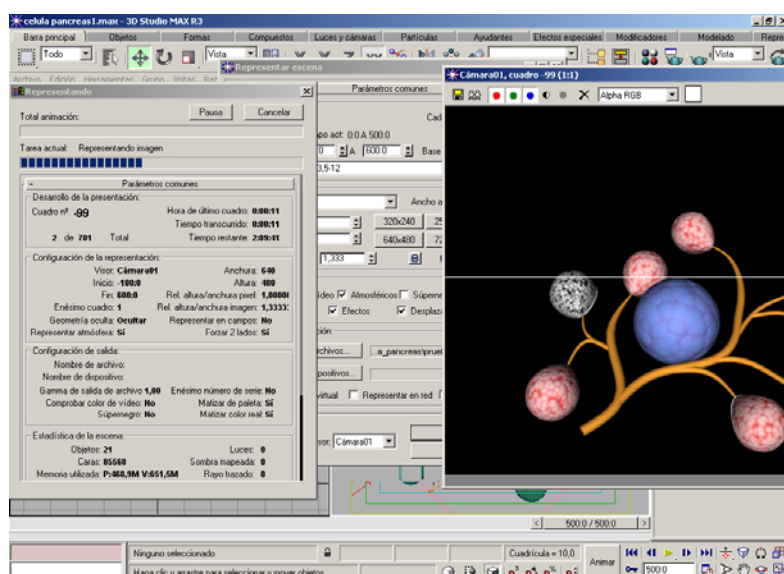


Figura 4.68

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero. max, que da una idea del volumen de información manejado.

CELULA_PÁNCREAS.MAX	
Vértices	5.422
Caras	10.628
Objetos	54
Formas	10
Luces	0
Volúmenes luminosos	0
Cámaras	1
Ayudantes	6
Efectos especiales	0
Número de Frames	600
Tamaño del fichero	500 KB

4.1.13 Vesícula_biliar.max

El objetivo de esta escena fue representar la vesícula biliar, sus dimensiones y su ubicación en el cuerpo humano. La vesícula tiene forma de pera y es de unos 7 a 10 cm de longitud y 3 cm de fondo en su punto más ancho. Esta puede contener de 30 a 50 ml de bilis y se localiza en la superficie inferior del hígado. Para la creación de la vesícula biliar se partió de la siguiente figura:

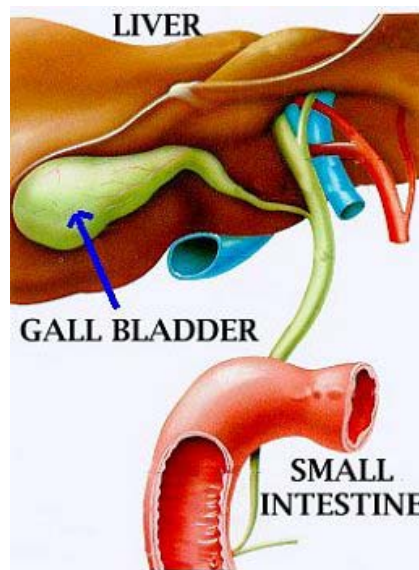


Figura 4.69

Los conductos biliares fueron modelados a partir de curvas NURBS, que luego fueron solevadas. En el panel modificador se ajustaron los parámetros del objeto solevado con el fin de estrecharlos por un extremo y ensancharlo por el otro. A continuación se muestra como quedaron los conductos biliares.

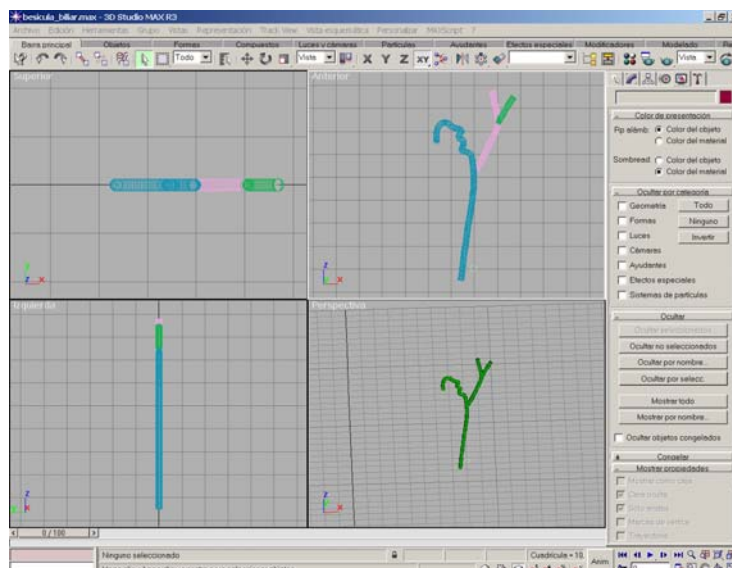


Figura 4.70

El siguiente paso fue la creación de la vesícula, esta fue creada a partir de una geoesfera, posteriormente se le aplicó un modificador FFCil con el fin de modelar su estructura hasta conseguir darle la forma de pera que realmente tiene. Como con el modificador FFCil no se puede tener absoluto control sobre la geoesfera, ésta fue convertida en malla editable. Finalmente para darle más perfección al objeto creado se le aplicó también el modificador SuavizaMalla.

Una vez creada la estructura que se pretendía, el siguiente paso fue aplicarle un material adecuado, este material fue un material estándar de la biblioteca de 3D Studio.

Por último, se añadió una cámara a la escena a la cual se le aplicó un recorrido (curva NURB) desde el panel asignar recorrido. En la siguiente figura se muestra el resultado final de esta escena.

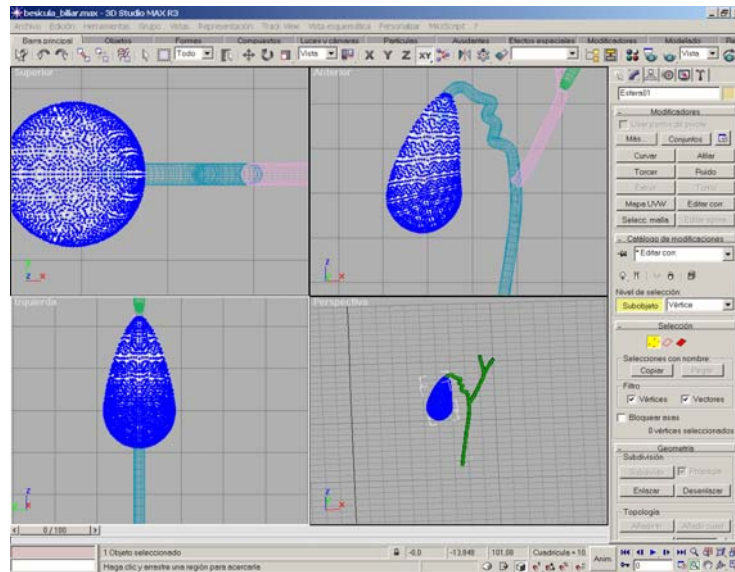


Figura 4.71

El último paso es renderizar la escena con la configuración de render usada en la primera escena de este capítulo. El tiempo aproximado de render para esta escena fue de 20 minutos.

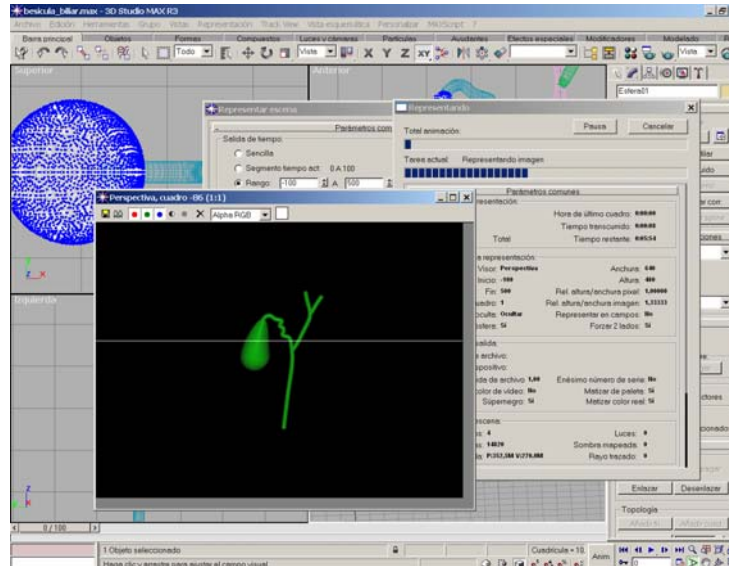


Figura 4.72

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero. max, que da una idea del volumen de información manejado.

VESÍCULA_BILIAR.MAX	
Vértices	18.512
Caras	37.002
Objetos	5
Formas	4
Luces	1
Volúmenes luminosos	0
Cámaras	1
Ayudantes	2
Efectos especiales	0
Número de Frames	500
Tamaño del fichero	2.600 KB

4.1.14 Digestión_Grasas.max

La escena “Digestión_Grasas.max”, refleja el proceso de descomposición de una grasa a lo largo del tracto gastrointestinal. Para realizar esta animación se partió de la siguiente figura, en ella se observa como las enzimas de borde de cepillo rompen las moléculas de grasas convirtiéndolas en estructuras simples que pasan al torrente sanguíneo.

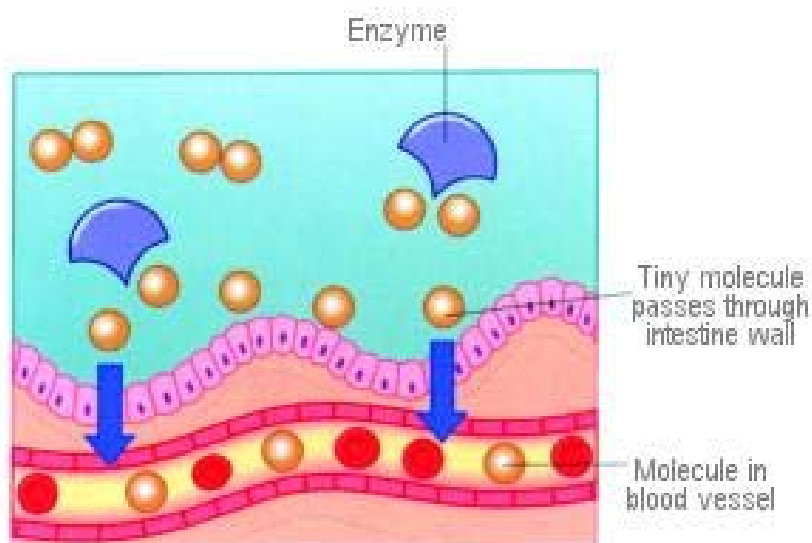


Figura 4.73

Los objetos fundamentales de ésta escena son las gotas de grasa, el jugo biliar y la amilasa pancreática.

Las gotas de grasa se crearon a partir del solevado de varias curvas NURBS, formando la estructura de la grasa sencilla, ésta se clonó y se agruparon en estructuras de dos grasas formando así la gota de grasa. Este procedimiento se repitió cuatro veces para crear cuatro gotas de grasas distintas. A cada uno de los grupos que formaban las gotas de grasa se le asignó un recorrido distinto con el controlador **asignar_recorrido**, para simular así el paso de las gotas de grasa a lo largo del tracto gastrointestinal. En la figura 4.74 queda reflejado todo lo expuesto anteriormente.

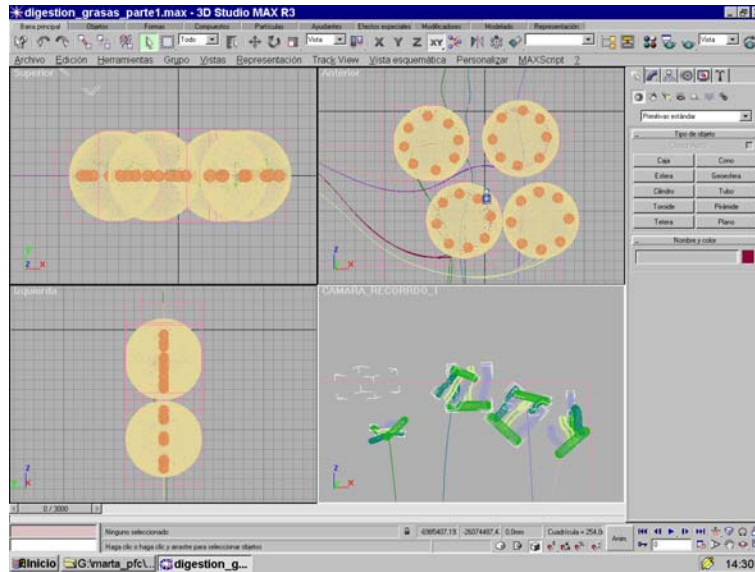


Figura 4.74

El siguiente paso en nuestra escena fue crear el jugo biliar, éste fue creado a partir de un conjunto de geoesferas que siguen un recorrido predefinido y que rodean a la gota de grasa en un punto de su trayectoria, este recorrido fue asignado del mismo modo que en la gota de grasa. Estas geoesferas tienen un campo de visibilidad establecidas en el track view de modo que cuando la gota de grasa que rodeada por ellas desaparezcan dando lugar al anillo de bilis que no es más que una geoesfera con un material estándar de una opacidad del 60% que contiene un anillo de geoesferas que la bordean, tal como se muestra en la figura 4.75.

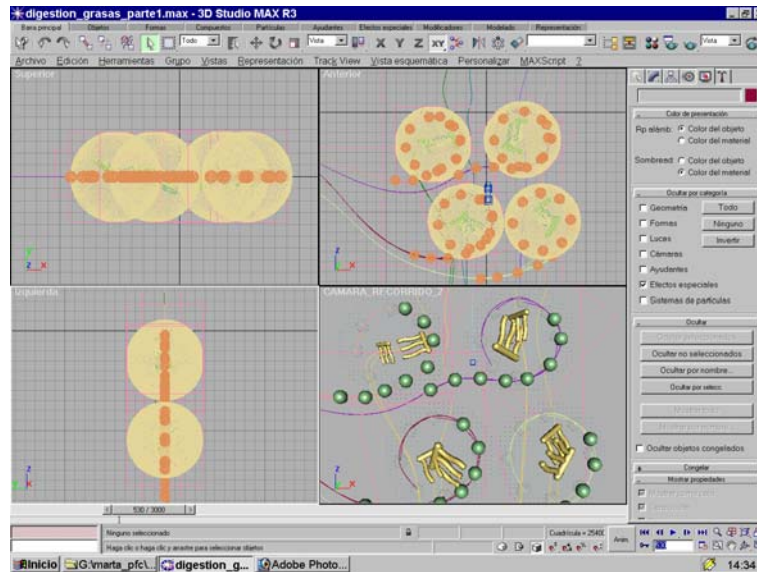


Figura 4.75

Cada anillo de bilis tiene aplicado un efecto Lens Effects Glow en un periodo de tiempo de un segundo aproximadamente (100 cuadros), el cual está animado, simulando de este modo el proceso de descomposición de la gota de grasa en partes sencillas debida a la acción de la bilis en el estómago. Aquí también cada anillo de bilis tiene asignado un recorrido que debe estar perfectamente sincronizado para que empiece su movimiento justo cuando la gota de grasa esta en su interior. La figura 4.76 ilustra el bordeamiento de la bilis en las grasas, y nótese en el visor cámara el campo de visibilidad del anillo inactivo.

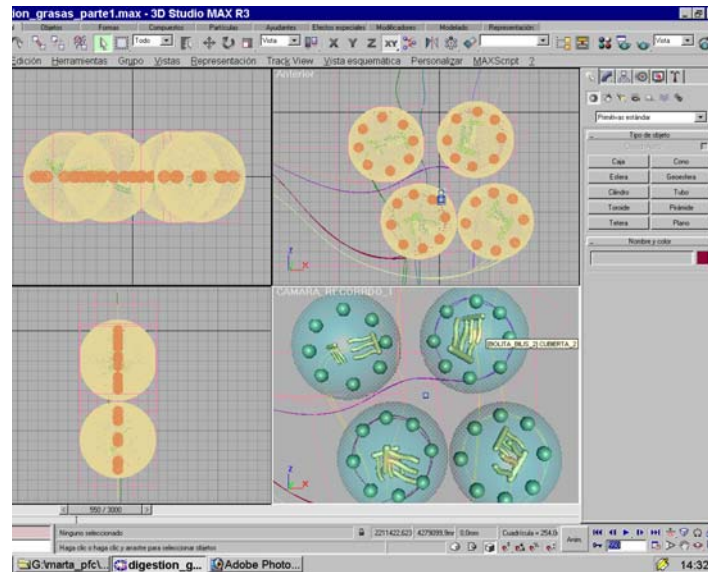


Figura 4.76

La figura 4.77 muestra la gota de grasa contenida dentro del anillo de bilis y el efecto eléctrico de ésta, conseguido en el video post.

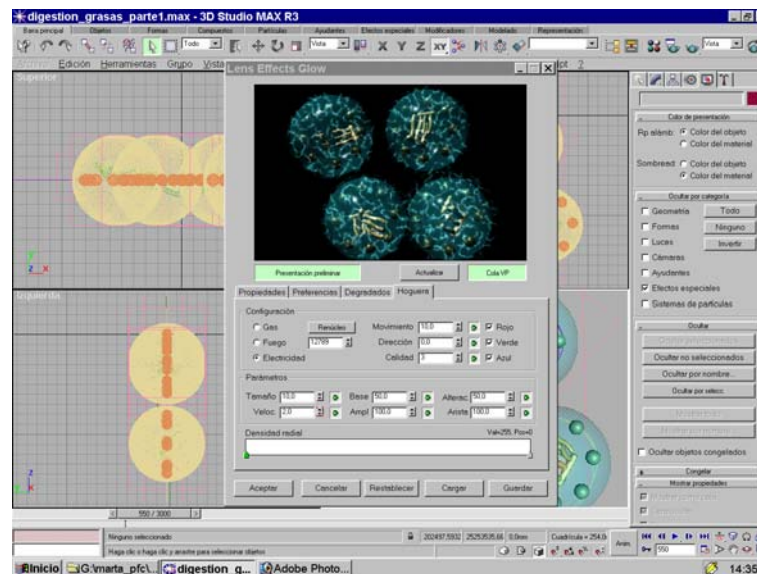


Figura 4.77

Con el fin de dar mayor realismo a esta escena, y simular el interior del tracto digestivo en movimiento, se le aplicó un material celular animado.

El mapa Celular es un mapa de procedimiento que genera un patrón útil para diversos efectos visuales, como mosaico, superficies de guijarros e incluso superficies oceánicas.

El último paso de la escena es la representación, hay que decir que debido a los efectos Lens Effects Glows, la representación debe hacerse desde el video post (añadir suceso de salida) para poder ver sus efectos.

Vídeo Post ofrece salida representada compuesta de varios tipos de sucesos, incluidas la escena actual, imágenes bitmap, funciones de proceso de imágenes, etc.

Además Vídeo Post es un cuadro de diálogo amodal independiente con aspecto similar al cuadro de diálogo Track View. La ventana de edición de este cuadro controla cuando se produce cada suceso en el vídeo terminado. Cada suceso está asociado a una pista que cuenta con una barra de rango.

- El cuadro de diálogo Vídeo Post contiene los siguientes elementos:
- Cola de Vídeo Post: Muestra la secuencia de sucesos de posproducción.
- Barra de estado/Controles de vista de Vídeo Post: Muestra información sobre los controles activos de Vídeo Post y permite controlar la presentación de pistas en el área de pistas de suceso.
- Barra de herramientas de Vídeo Post: Contiene los comandos de Vídeo Post.

Una vez que se ha terminado de crear todos los elementos de la escena queda renderizarla pero esta vez se debe hacer en el Vídeo post debido a que se han introducido efectos en la escena. La configuración de render usada aquí es la misma que en la segunda escena de este capítulo.

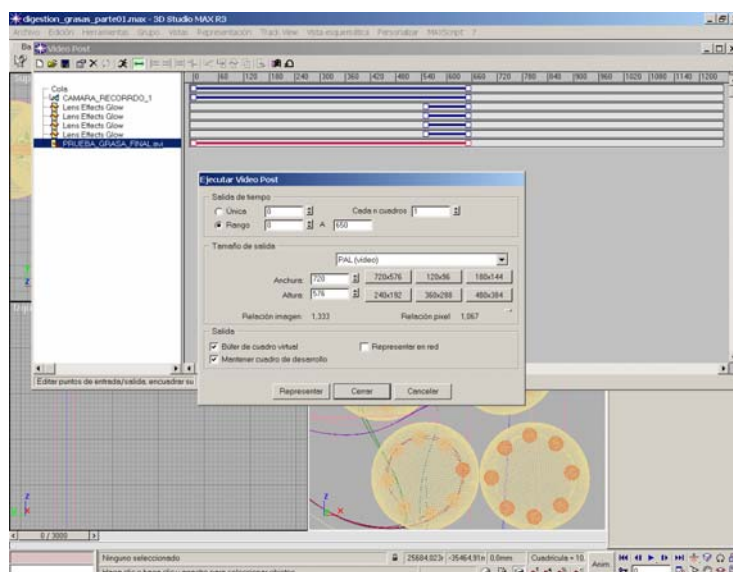


Figura 4.78

El tiempo de render aproximado de esta escena es de 207 horas y 38 minutos.

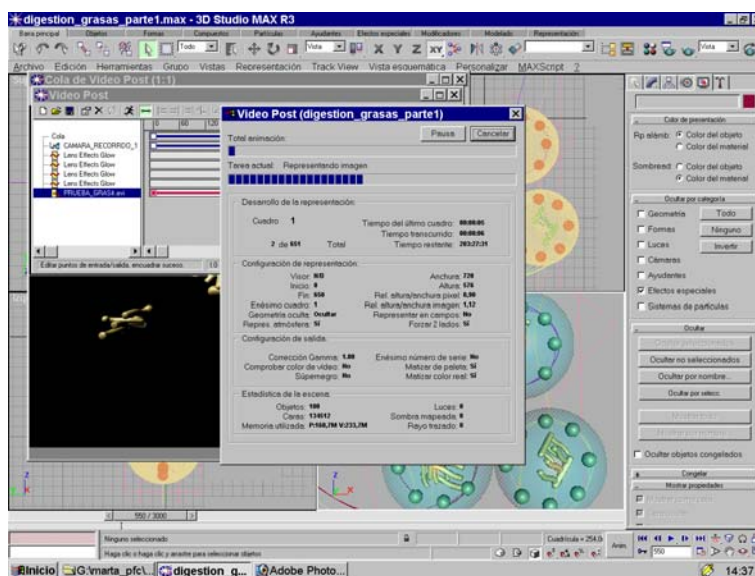


Figura 4.79

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero. max, que da una idea del volumen de información manejado.

DIGESTIÓN GRASAS.MAX	
Vértices	67.942
Caras	135.472
Objetos	103
Formas	66
Luces	1
Volúmenes luminosos	1
Cámaras	1
Ayudantes	25
Efectos especiales	5
Número de Frames	3.000
Tamaño del fichero	1.100 KB

4.1.15 Digestión _carbohidratos.max

Con esta escena se pretendió ilustrar la digestión de los carbohidratos, que se realiza en el estómago, gracias a la ayuda del jugo pancreático y la acción de la bilis que modifican la estructura física del carbohidrato rompiéndolo en sustancias pequeñas para facilitar el posterior proceso de absorción en el intestino.

Al igual que el resto de las animaciones, en ésta también se parte de un modelo ilustrado que se muestra a continuación.

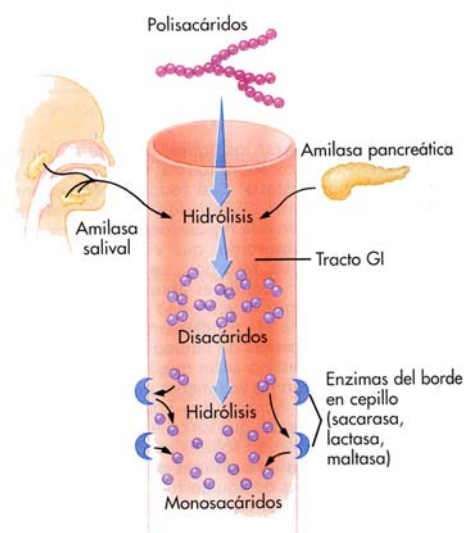


Figura 4.80

Esta escena se desarrolla en el interior del estómago, para ello lo que se hace es simular ese entorno. Para crear el estómago lo que se hizo fue modelar un plano.

El objeto plano es un tipo espacial de malla poligonal plana que puede ampliarse cualquier cantidad durante la representación. Se puede especificar factores para aumentar el tamaño o el número de segmentos, además se puede aplicar cualquier tipo de modificador a este objeto.

Luego se creó un material de entorno que es un degradado en tonos azules simulando agua en el interior del estómago, seguidamente se creó otro plano igual que la base del estómago que sería el que proyectase las sombras sobre la base del estómago.

A continuación se muestra una imagen de cómo quedó el entorno del estómago.

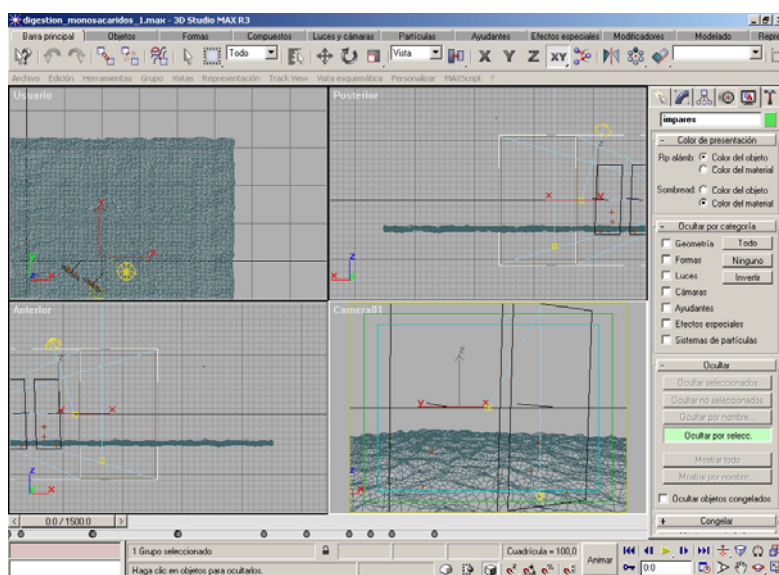


Figura 4.81

El siguiente paso fue crear la estructura del monosacárido, una vez creado uno, éste fue clonado con la herramienta matriz. Cada estructura monosacárida, fue animada de forma distinta a la anterior para que a pesar de ser la misma forma, tuviesen trayectorias distintas.

En la siguiente figura se muestra la escena con las estructuras polisacáridas, colocadas éstas alrededor de la zona de enfoque de la cámara creada.

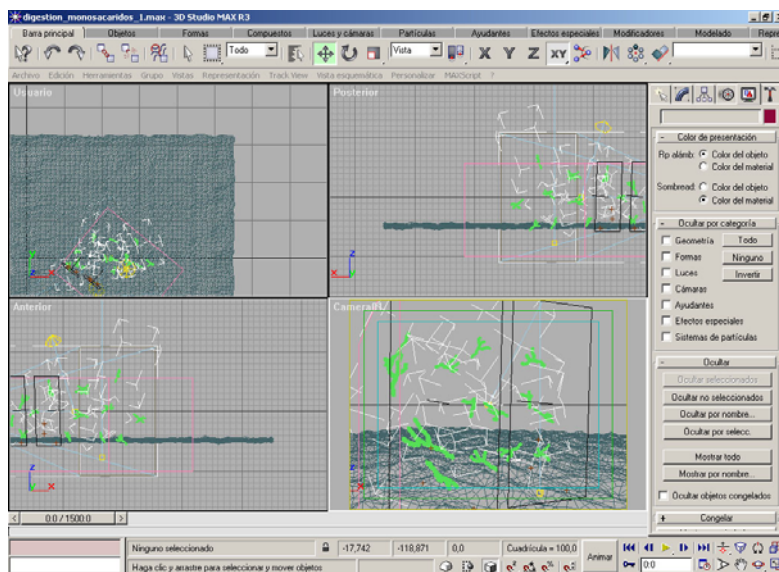


Figura 4.82

Llegados a este punto, sólo queda por crear los sistemas de partículas que simulan la acción de la amilasa pancreática y el jugo biliar, causantes de la descomposición de un polisacárido en un monosacárido.

Estos sistemas de partículas fueron creados con una Nube P. El sistema de partículas Nube P se usa cuando se precisa una nube de partículas que rellenen un volumen específico que es éste nuestro caso.

Finalmente se animó la cámara establecida anteriormente, de modo que se enfocará en primer plano el proceso de transformación de los polisacáridos.

Llegados a este punto sólo queda renderizar la escena con los parámetros de configuración de render utilizados en la primera escena. El tiempo de render aproximado de esta escena fue de 36 horas.

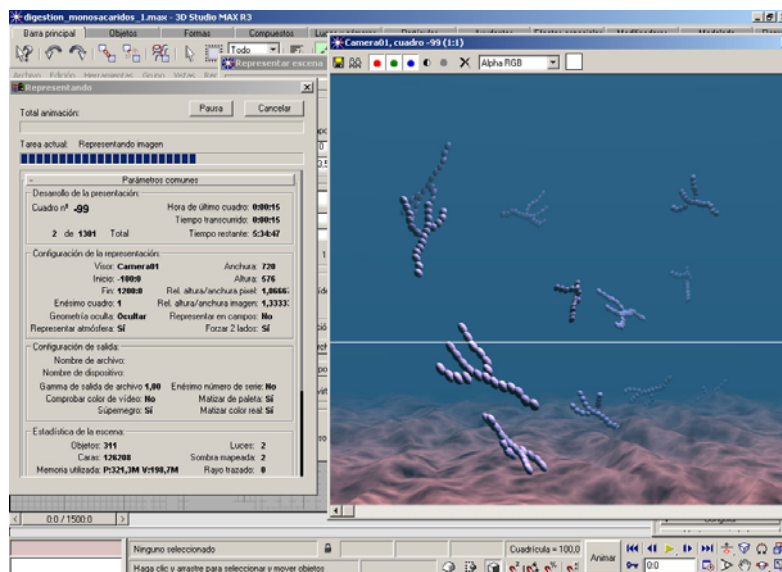


Figura 4.83

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero. max, que da una idea del volumen de información manejado.

DIGESTIÓN CARBOHIDRATOS.MAX	
Vértices	12.365
Caras	3.654
Objetos	530
Formas	51
Luces	1
Volúmenes luminosos	1
Cámaras	1
Ayudantes	23
Efectos especiales	0
Número de Frames	2.000
Tamaño del fichero	3.200 KB

4.1.16 Absorción_grasas.max

El objetivo de esta escena es representar la absorción de las grasas producida en el intestino.

Las grasas, como los triglicéridos, son digeridas químicamente dentro de gotitas de grasa emulsionadas que contienen ácidos grasos, monoglicéridos y glicerol.

Los ácidos grasos y otros compuestos liposolubles dejan las gotas de grasa en pequeñas esferas revestidas con sales biliares (micelas), debido a otras reacciones químicas se forma finalmente el quilomicrón que es el que penetrara en el vaso linfático.

Para realizar esta animación se partió de la siguiente imagen.

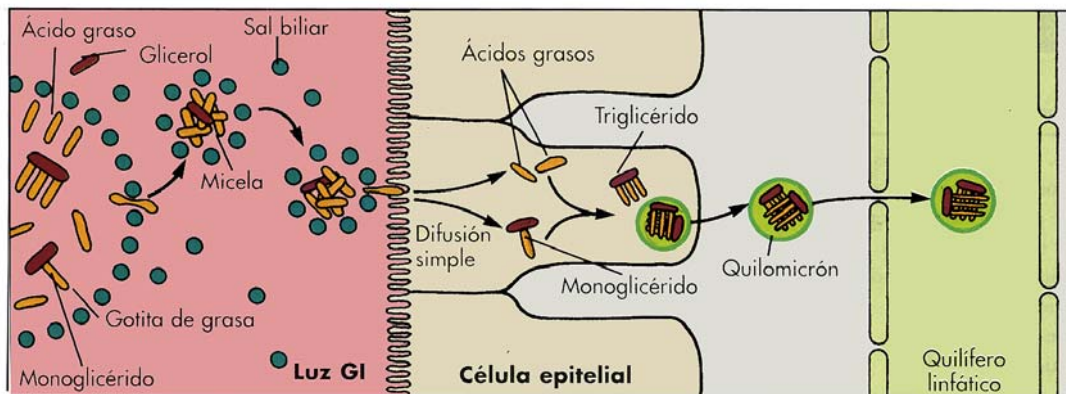


Figura 4.84

Esta escena, debido a su complejidad, se estructuró en varias partes. Primeramente se modelaron las células epiteliales que forma la luz del tracto gastrointestinal (Luz GI), para ello se hicieron varias estructuras NURBS con esa forma.

Acrónimo del término inglés Non-Uniform rational B-Splines (B-Splines racionales no uniformes). Las NURBS constituyen una técnica para modelar interactivamente curvas y superficies 3D.

Las superficies NURBS son la base de los modelos NURBS. La superficie inicial que se crea con el panel Crear es un segmento plano con puntos o VCs, cuya única finalidad es actuar como materia prima del modelo NURBS. Una vez creada la superficie inicial, se puede modificar en el panel Modificar moviendo los puntos NURBS o VCs, asociando otros objetos, creando subobjetos, etc.

A continuación se muestra una imagen del modelado de las células epiteliales.

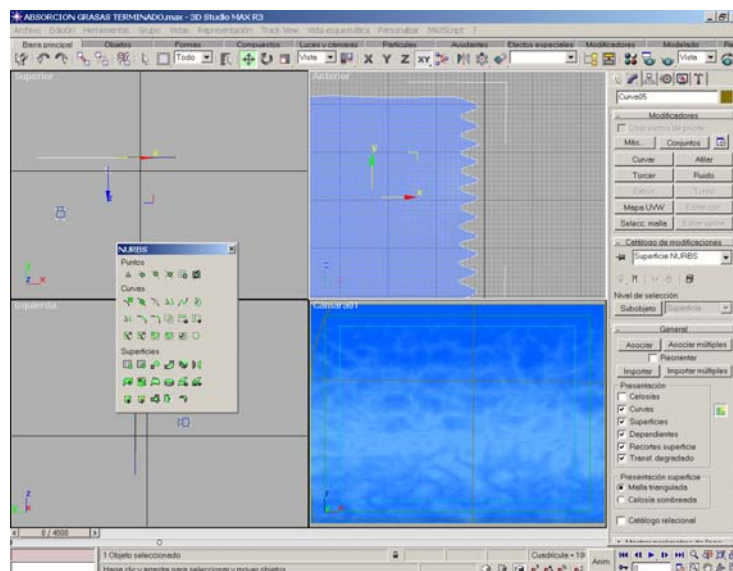


Figura 4.85

Una vez realizadas las células epiteliales del la luz del tracto GI, el siguiente paso que se realizó fue crear del mismo modo comentado anteriormente las células epiteliales del intestino. A continuación se muestra una imagen del modelado de estas células.

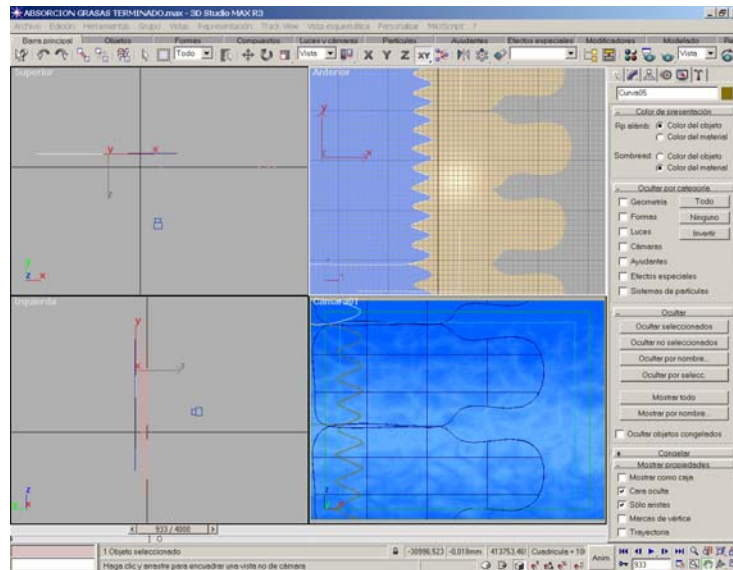


Figura 4.86

A continuación se creó el conducto linfático, se eligió un tubo que no es más que un cilindro con un orificio. Se animaron sus parámetros de segmentar para que simulase una apertura del conducto linfático.

- **Segmentar:** Activa la función Segmentar que elimina parte de la circunferencia del tubo.

Si se crea un sector y se desactiva la función Segmentar, vuelve a aparecer la cápsula completa. Por tanto, esta casilla de verificación puede utilizarse para alternar entre las dos topologías.

- **Segmentar desde, Segmentar hasta:** Establecen los grados alrededor del eje Z local desde un punto cero en el eje X local.

Con ambos parámetros, los valores positivos desplazan el extremo del sector a la izquierda y los negativos a la derecha. Cualquiera de estos parámetros puede definirse en primer lugar. Cuando los extremos se juntan, vuelve a aparecer el tubo completo.

Las gotas de grasa, así como sus recorridos y el bordeamiento de las bolas de bilis, son los mismos que en la escena “Digestión_grasas.max” y colocados en forma horizontal.

A continuación se muestra una imagen de la escena con las gotas de grasa, descomponiéndose y formando luego el quilomicrón.

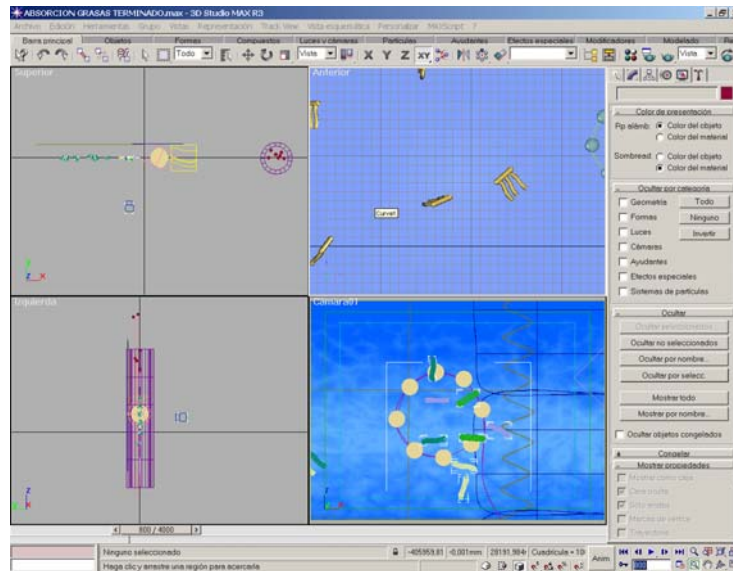


Figura 4.87

No se comentarán en esta escena los detalles de la escena “Digestión_grasas.max” ya que han sido comentados detalladamente en la creación de dicha escena.

Lo que se comentará es el efecto FFCil que se le aplicó al quilomicrón en su recorrido hasta que llegó al conducto linfático, deformándolo cada vez que atraviesa un medio distinto.

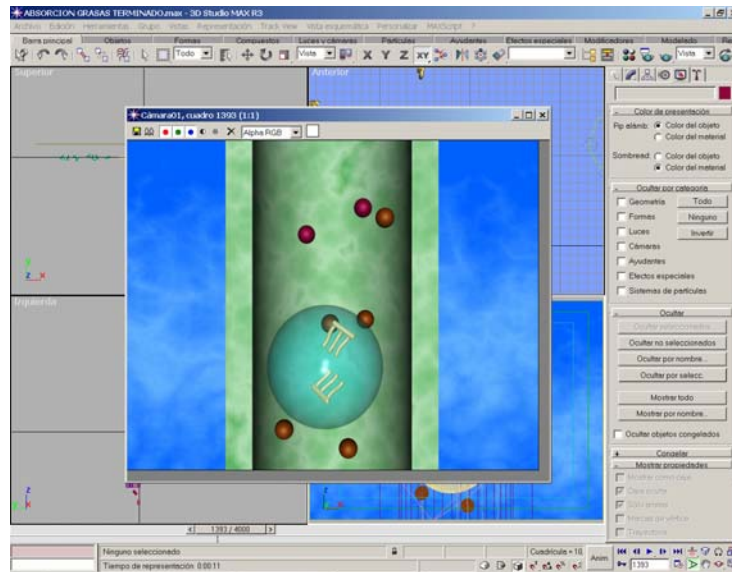


Figura 4.88

Esta escena contiene un volumen luminoso éste ofrece efectos luminosos a partir de la interacción de luces y atmósferas (niebla, humo, etc.). Este módulo plug in proporciona efectos como resplandores radiales para crear luces omnidireccionales, resplandores cónicos para focos y haces paralelos de niebla para luces direccionales. Los objetos situados dentro del volumen luminoso pueden proyectar sombras dentro del cono del foco. El aspecto que le da a la escena el volumen luminoso es el siguiente:

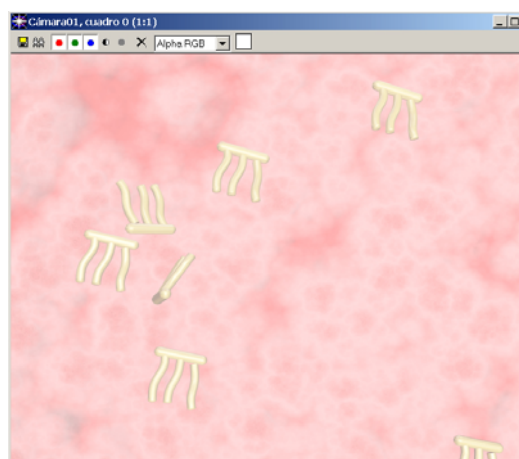


Figura 4.89

Una vez que se han introducidos todos los elementos en la escena se procede a realizar el render de la misma forma que en la primera escena de este capítulo. El tiempo aproximado de render en esta escena es de 22 horas.

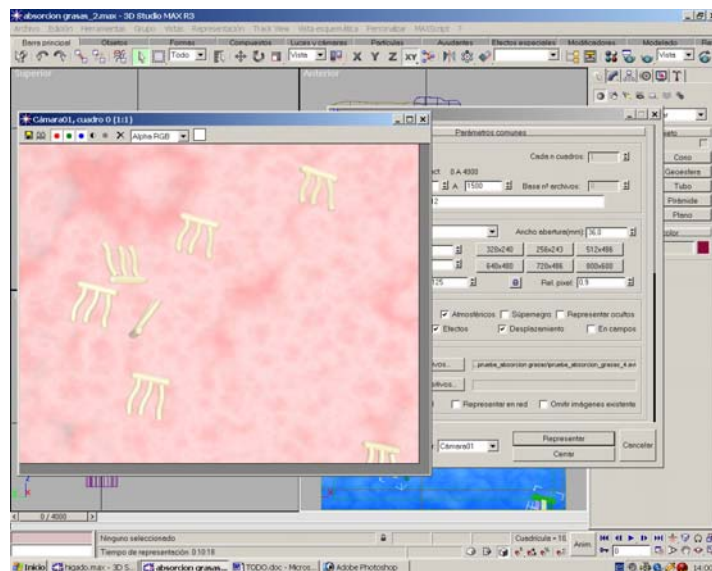


Figura 4.90

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero. max, que da una idea del volumen de información manejado.

ABSORCIÓN GRASAS.MAX	
Vértices	99.057
Caras	196.614
Objetos	61
Formas	9
Luces	1
Volúmenes luminosos	1
Cámaras	1
Ayudantes	17
Efectos especiales	3
Número de Frames	4.000
Tamaño del fichero	850 KB

4.1.17 Absorción_carbohidratos.max

El objetivo de esta escena fue representar la absorción de los carbohidratos en el intestino. Los carbohidratos son compuestos sacáridos, lo que significa que sus moléculas contienen unos o más grupos sacáridos ($C_6H_{10}O_5$).

Para realizar esta escena se partió de la siguiente imagen, en ella se muestra como las enzimas en borde de cepillo rompen las moléculas de grasa en estructuras más simples las cuales atraviesan las células epiteliales del intestino penetrando así en el torrente sanguíneo.

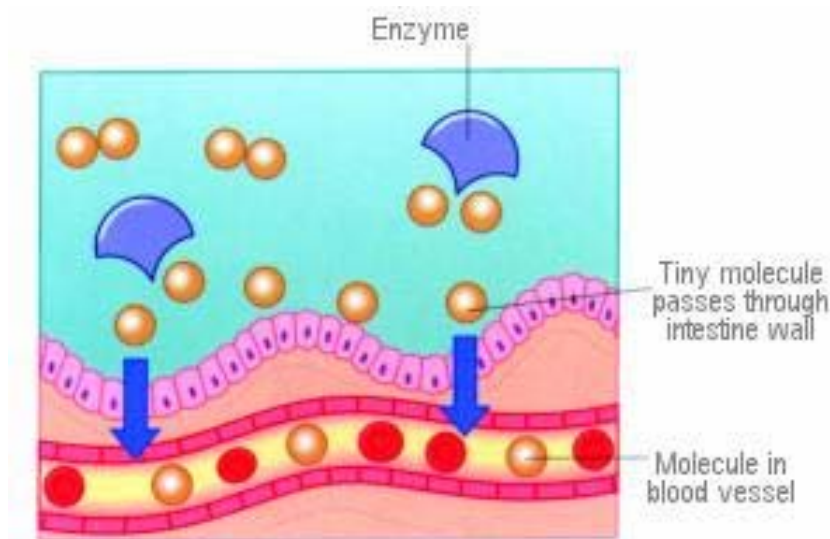


Figura 4.91

Lo primero que se creó fueron las gotas de grasa para ello se escogieron estructuras geoesferas de 3D Studio, ya que las geoesferas generan una superficie más regular que las esferas normales y además se representan con un perfil más uniforme que éstas para un mismo número de caras.

A continuación se le aplicó un recorrido a cada grupo de esferas un recorrido con el controlador recorrido.

Un controlador de recorrido permite asignar una spline como trayectoria (recorrido) de un objeto para que éste lo siga. Como sucede con todos los

controladores que afectan a transformaciones, se puede asignar un controlador de recorrido en Track View o el panel Movimiento. Sin embargo, una vez asignado, sólo el panel Movimiento permite especificar la spline que se empleará como recorrido.

El siguiente paso fue modelar las estructuras de las células epiteliales, para ello se creó una con la estructura simple, a partir de un bidón de tonalidad rosada a la cual se le añadió una elipse de color malva. Una vez creada la estructura simple ésta se clonó con la herramienta matriz lineal.

Una matriz lineal es una serie de clones a lo largo de uno o más ejes. Una matriz lineal puede ser cualquier diseño que requiera de objetos o formas repetidas.

La matriz lineal 2D más sencilla se basa en un desplazamiento de un sólo objeto a lo largo de un solo eje.

A este grupo de células epiteliales, se le asignó un modificador onda dándoles así forma ondulada a la estructura creada.

A continuación se muestra una imagen de la estructura epitelial enlazada a un modificador onda.

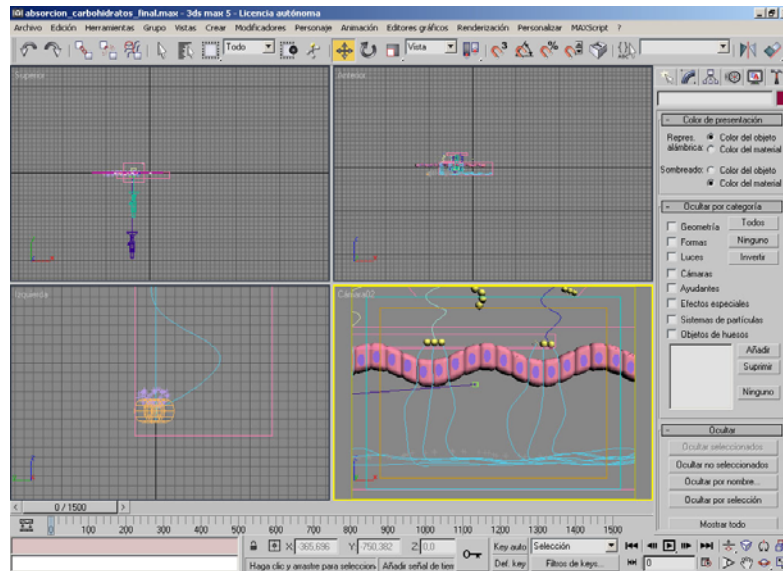


Figura 4.92

Seguidamente se creó una estructura que diera soporte a las células creadas anteriormente, para ello se partió de un plano simple, al cual se le aplicó un mapa celular.

El mapa celular es un mapa de procedimiento que genera un patrón útil para diversos efectos visuales, como mosaicos, superficies de guijarros o superficies oceánicas. Este mismo mapa se le aplicó en el canal relieve con el fin de darle mayor realismo a la escena, y su parámetro Tamaño fue animado para que simulase un suave movimiento.

El conducto sanguíneo se creó con un tubo, al cual se le animaron sus parámetros de segmentación con el fin de simular la apertura de la vena. A éste se le aplicó un mapa del color de la sangre.

En la figura siguiente se muestra la vena con las células epiteliales y el conducto sanguíneo.

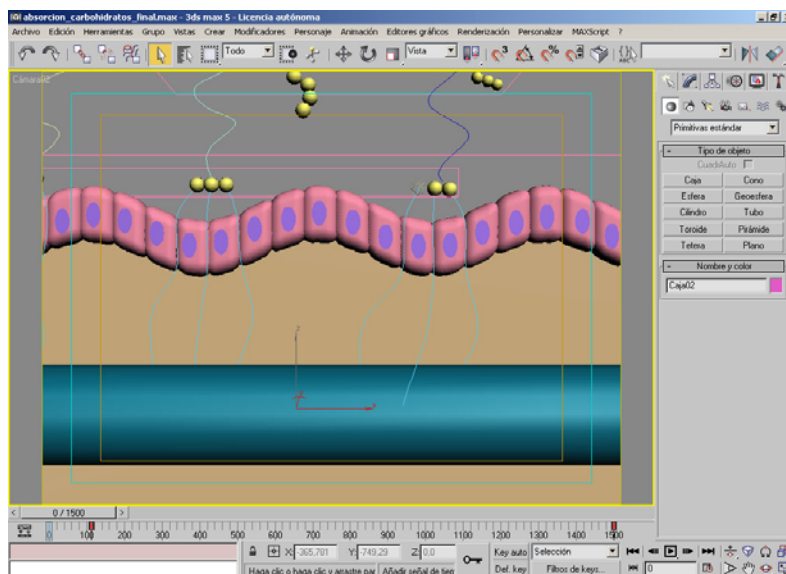


Figura 4.93

El siguiente paso fue crear el torrente sanguíneo que circularía por la vena, para ello se usaron varios sistemas de partículas, uno para los hematíes y gotas de grasa y otro para la sangre. El sistema de partículas que genera hematíes y gotas de grasa se creó a partir de la estructura Nube P.

El sistema de partículas Nube P se usa cuando se precisa una nube de partículas que rellenen un volumen específico.

El sistema de partículas que simula la sangre se creó a partir de un aerosol que es una de las mejores herramientas que simulan gotas de agua o lluvia.

A ambos sistemas de partículas se les aplicó el efecto especial seguir recorrido con lo que se logró que las partículas siguiesen el recorrido de una spline determinada, por el interior de la vena.

A continuación se muestra una imagen de la escena con los sistemas de partículas dentro de la vena (tubo segmentado).

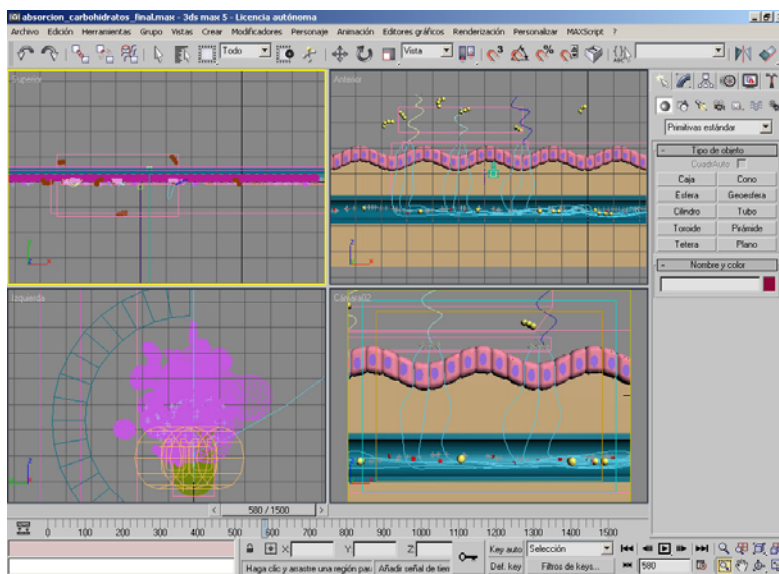


Figura 4.94

A las bolas de grasa creadas al comienzo de la escena, se les aplicó un efecto Lens Effects Glow simulando así un efecto eléctrico en las gotas de grasas que las descompone en estructuras más sencillas. Todo esto fue aplicado en el video post.

Vídeo post ofrece salida representada compuesta de varios tipos de sucesos, incluida la escena actual, imágenes bitmap, etc. Además Vídeo Post es un cuadro de dialogo amodal independiente similar al cuadro de dialogo del Track View.

En la ventana de edición de este cuadro controlo cuando se produce cada suceso en el video terminado. Cada suceso esta asociado a una pista que cuenta con una barra de rango.

En la siguiente figura se muestra la configuración en Vídeo Post del efecto eléctrico de las bolas de grasas.

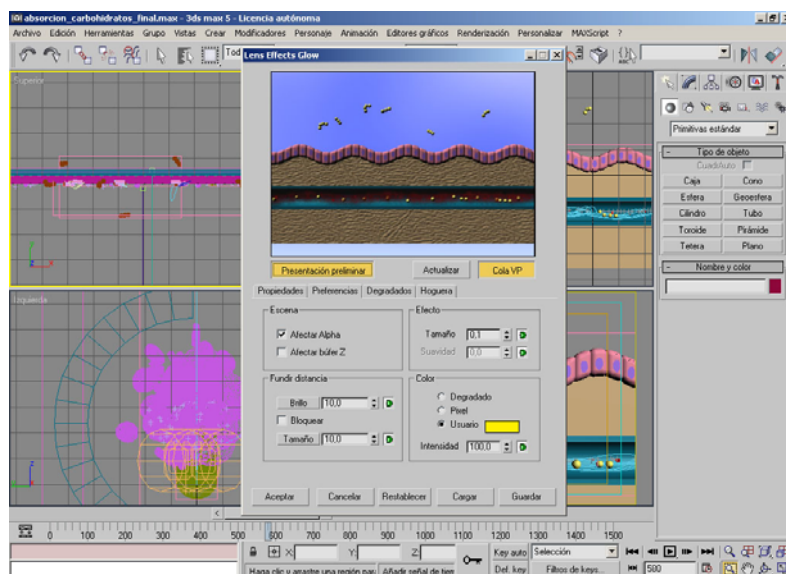


Figura 4.95

Debido a que se han aplicado efectos en Vídeo Post, esta escena ha tenido que ser renderizada desde este cuadro de edición. La configuración del render es la misma que la segunda escena de este capítulo.

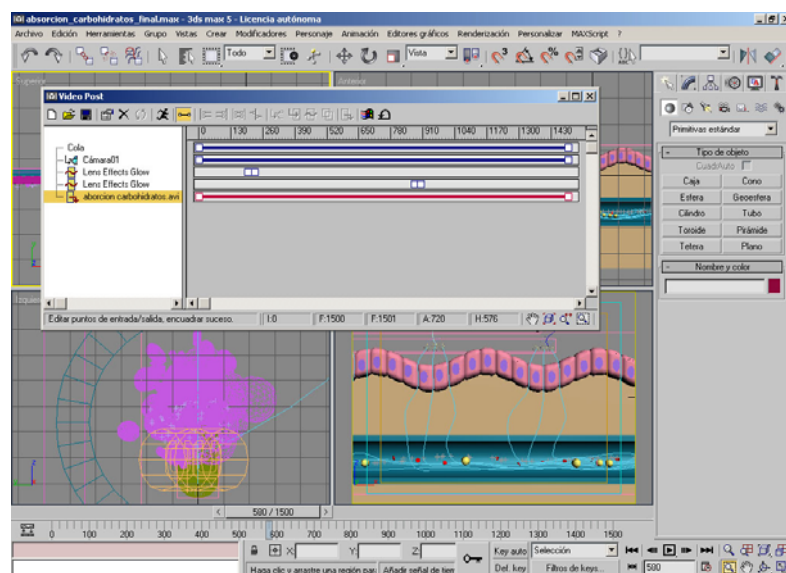


Figura 4.96

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero. max, que da una idea del volumen de información manejado.

ABSORCIÓN CARBOHIDRATOS.MAX	
Vértices	32.031
Caras	63.278
Objetos	4
Formas	23
Luces	0
Volúmenes luminosos	0
Cámaras	1
Ayudantes	5
Efectos especiales	1
Número de Frames	3.000
Tamaño del fichero	1.114 KB

4.1.18 Hígado.max

El objetivo de esta escena es representar el hígado ya que desempeña un papel fundamental en el proceso de la digestión. El hígado es la mayor glándula del cuerpo y se sitúa debajo del diafragma y en el lado derecho. Ocupa una posición estratégica ya que la mayor parte del material absorbido del tubo digestivo lo atraviesa antes de alcanzarla circulación sistémica encargada de transportarlo al resto de los tejidos.

La figura de la cual se partió para la creación de esta escena es la que se muestra a continuación.

Hígado

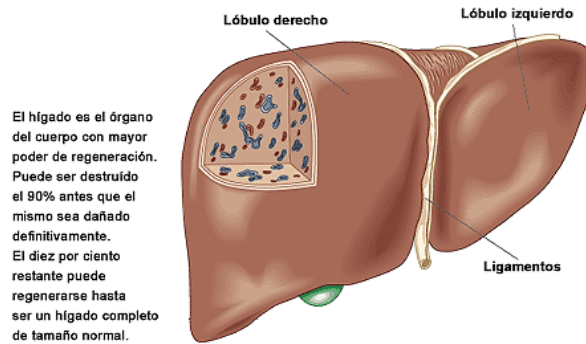


Figura 4.97

Para realizar esta escena se partió de una malla perteneciente a una base de datos de modelos 3DS de la que se dispone el laboratorio.

A esta malla se le aplicó un modificador como es el FFCil que nos transformó la malla para que adoptara una forma más realista. En la siguiente figura se muestra una imagen del hígado con el efecto especial aplicado.

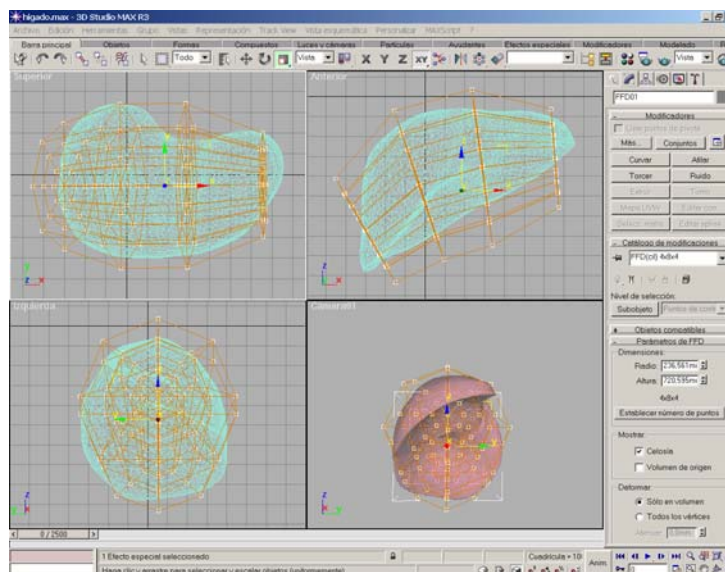


Figura 4.98

El material aplicado al hígado fue material estándar con un mapa celular aplicado en el canal de color difuso. Los parámetros del mapa celular se consiguieron a base de pruebas. La opacidad de este material fue modificada para que a partir del cuadro 250 se viera el interior del hígado.

El siguiente paso fue la creación de las arterias y venas que atraviesan el hígado e intercambian partículas con él. Para la creación de las arterias y las venas se utilizaron solevados a partir de curvas NURBS creadas con anterioridad. Las secciones para solevar las curvas NURBS son figuras SPLINES como son los círculos. El proceso seguido fue la colocación de estos solevados en la posición correcta del hígado, y en algunos casos fue necesario escalar los mismos para obtener el resultado deseado. El material utilizado para estas estructura fueron un material estándar con la componente difusa modificada a un color azul para las venas, y un material estándar con la componente difusa modificada a un color rojo para las arterias. En la siguiente figura se puede observar el hígado con estos elementos introducidos.

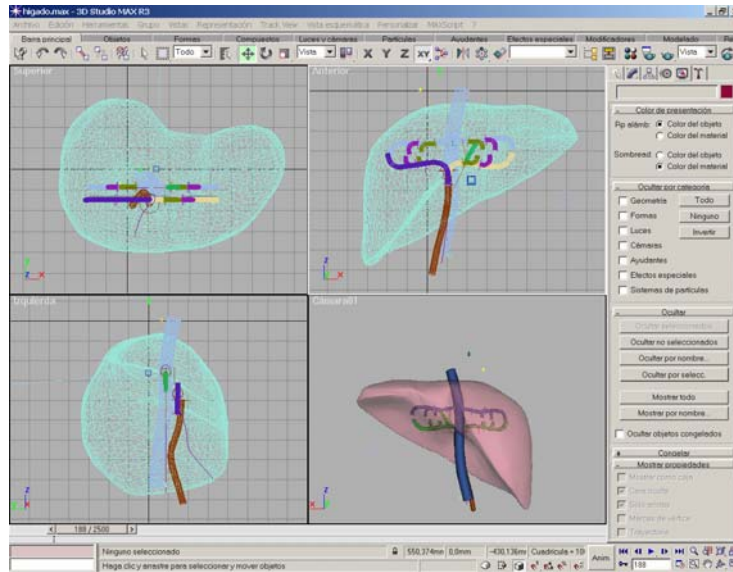


Figura 4.99

El siguiente paso fue la creación de la vesícula biliar porque se consideró que debía formar parte de la escena. La vesícula biliar está compuesta por dos estructuras como son la vesícula en sí, y los conductos por los que circula la bilis. La estructura de la vesícula se creó a partir de una esfera que se convirtió en un corrector editable y se modificó uno de sus extremos para darle el aspecto característico en forma de pera. Los conductos por donde circula la bilis se crearon a partir de solevados usando la misma técnica que para las arterias y venas. El material aplicado a todo el conjunto fue un material estándar con la componente difusa modificada a un color verde. En la siguiente figura se muestra la escena con la vesícula biliar incluida.

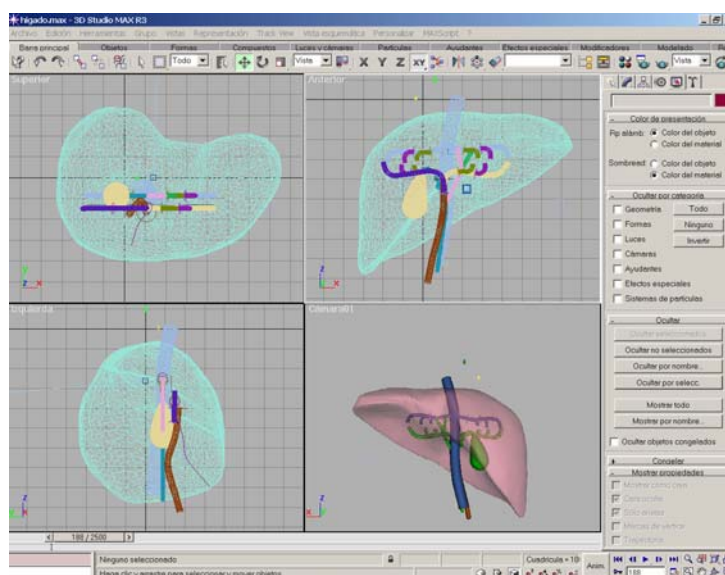


Figura 4.100

Para terminar la escena sólo queda añadir las cámaras. En este caso se opta por introducir una sola cámara que dará vueltas alrededor del hígado. El recorrido que seguirá la cámara es una hélice de 10 vueltas para que el tiempo de la animación sea lo suficientemente grande.

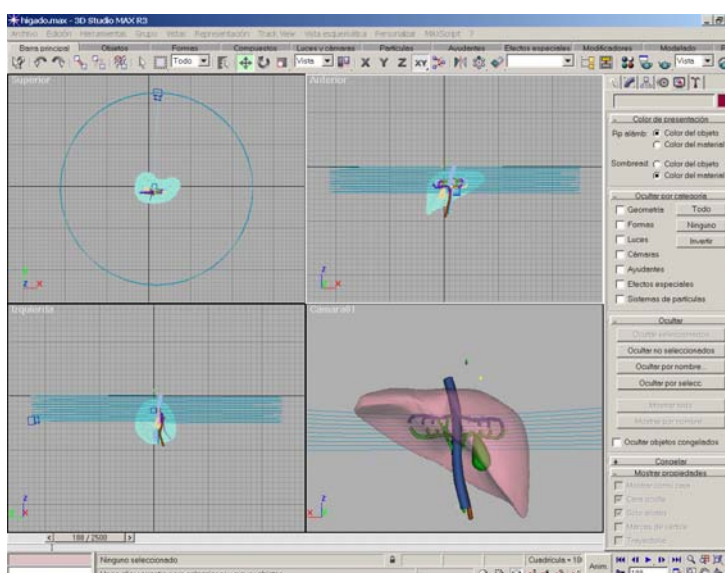


Figura 4.101

Por último se le añade un degradado en tonos amarillos en el entorno para que se puedan distinguir mejor todos los elementos de la escena.

El último paso es el render con los parámetros de configuración utilizados en la primera escena de este capítulo. El tiempo aproximado de render de esta escena es de 3 horas y 30 minutos. Cuando han sido creados todos los elementos de la escena sólo queda renderizarla del mismo modo que la primera escena de este capítulo.

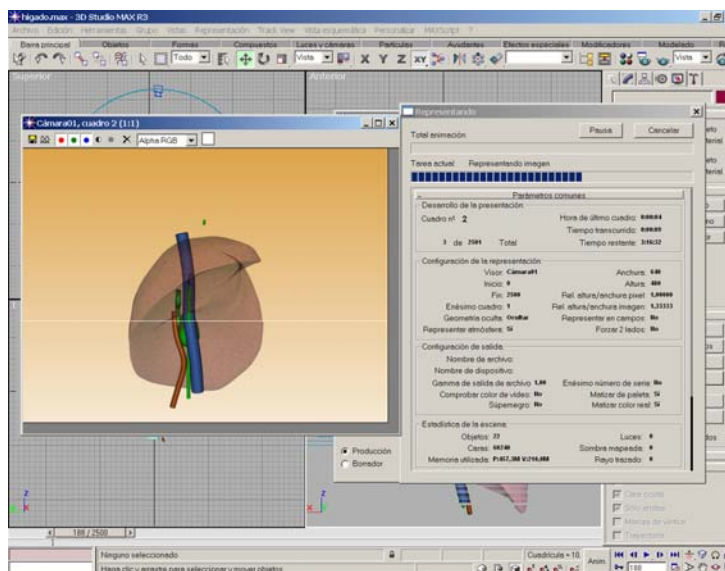


Figura 4.102

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero. max, que da una idea del volumen de información manejado.

HÍGADO.MAX	
Vértices	30.216
Caras	60.240
Objetos	23
Formas	21
Luces	0
Volúmenes luminosos	0
Cámaras	1
Ayudantes	4
Efectos especiales	1
Número de Frames	2.500
Tamaño del fichero	4.026 KB

4.1.19 Absorción proteínas.max

Con esta escena se pretende simular el proceso de absorción de las proteínas por nuestro organismo. Este proceso se lleva a cabo en el intestino delgado después de que las proteínas sean descompuestas en las unidades más simples, los aminoácidos. Se produce porque la forma que tiene nuestro organismo de absorber las proteínas es en forma de aminoácidos, que son las unidades más simples de éstas. Una vez que las proteínas se descomponen, son absorbidas por las células para pasar luego al hígado a través del torrente sanguíneo. En la siguiente figura se muestra un dibujo que ejemplifica el proceso.

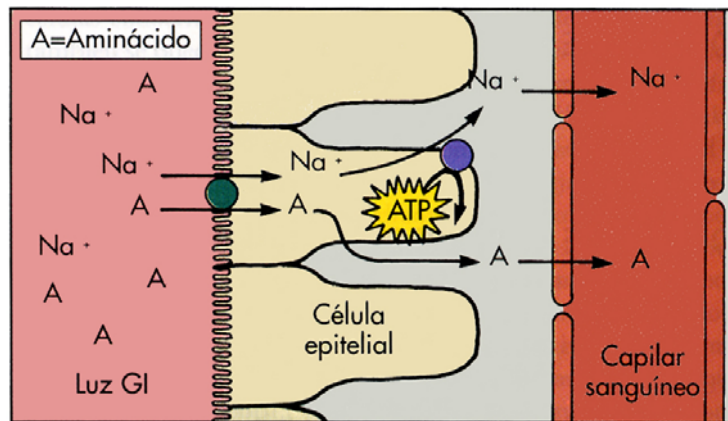


Figura 4.103

Para la creación de la escena hay que centrarse primero en el fondo de la misma, que está compuesta de tres superficies. La primera de ellas simula la luz del intestino delgado, y se crea a partir de curvas NURBS que se reglan para formar una superficie. A continuación se le aplica a estas curvas el efecto especial Geométrico/Deformable onda que me ondula el exterior de dicha superficie y que simula el final de la luz del tracto gastrointestinal. En la siguiente figura se muestra la creación de la escena hasta este momento.

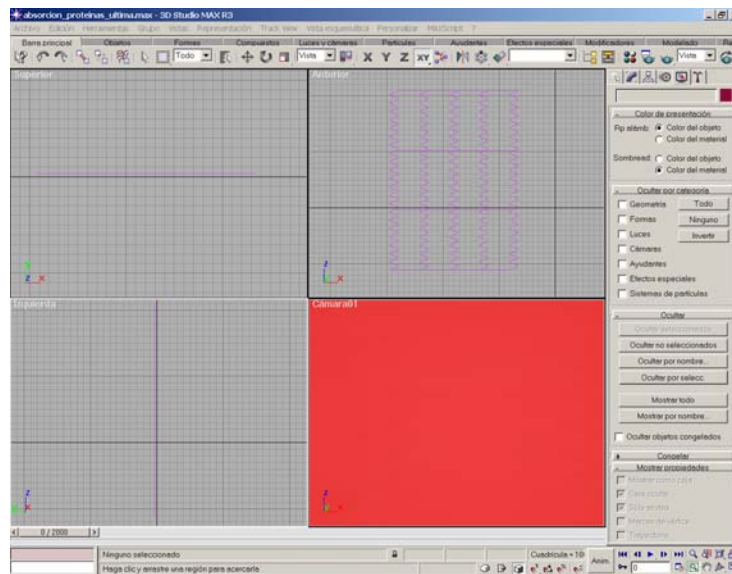


Figura 4.104

La segunda superficie de la escena se crea a partir de splines y curvas NURBS reglando también estas líneas para conseguir superficies planas. Una vez que se ha creado una de estas superficies se clona para obtener dos estructuras que simularán la célula epitelial. La tercera superficie de la figura se crea simplemente aplicando un mapa en el entorno de la escena para que junto a las dos superficies anteriormente creadas formen un conjunto de tres superficies que son las que intervienen en la absorción de los alimentos.

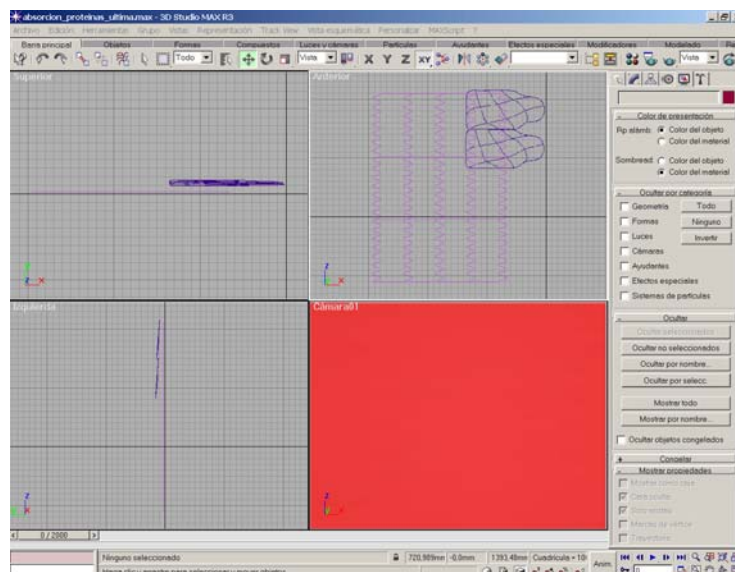


Figura 4.105

Una vez que se ha creado el fondo de la animación se procede a la aplicación de los distintos materiales en las mismas. A la primera de ellas se le aplica un material compuesto por un mapa celular en el canal color difuso, que con unos parámetros determinados da la sensación de una vista microscópica del intestino delgado. A la segunda superficie se le aplica un material estándar en color amarillo al que se le modifica al valor de la luminancia. Y por último al entorno se le aplica un mapa de agua con los parámetros que trae por defecto.

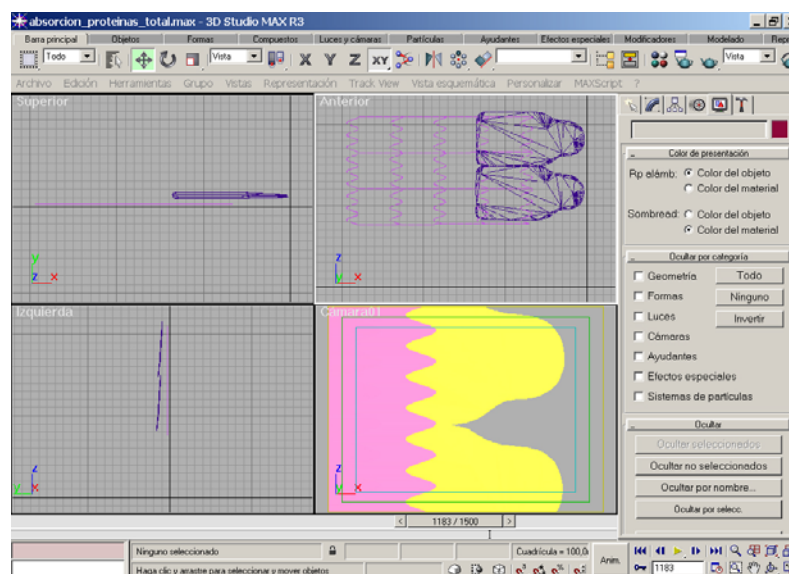


Figura 4.106

Una vez que se ha creado el fondo de la escena se procede a la creación de las partículas que intervendrán en la misma. Lo primero que se decide crear son las proteínas. Para ello se utiliza una estructura simple como es una esfera de 32 segmentos y de 20 mm de diámetro. Esta esfera se clona y las esferas resultantes se van enlazando unas con otras hasta conseguir una cadena de esferas. Cuando se tienen las esferas perfectamente enlazadas se agrupan para poder moverlas a la vez. Después de agruparlas se le aplica el material estándar correspondiente que está compuesto por dos mapas: uno en el canal relieve y otro en el canal reflexión. En canal relieve el mapa es de ruido con los parámetros adecuados, y en el canal reflexión el mapa aplicado es una máscara con dos mapas a su vez: el lakerem.jpeg y el de atenuación con los parámetros por defecto.

El siguiente paso es la creación de las moléculas que intervendrán en la descomposición de las proteínas, como son pepsina del jugo gástrico, la tripsina del jugo pancreático y las peptidasas del borde en cepillo.

La pepsina se crea a partir de nudos toroides a los que se les aplica un material estándar de color verde. Una vez que se ha creado un nudo toroide se clona siete veces y se le asigna a cada uno un recorrido. Estos recorridos son curvas NURBS que se han creado con anterioridad. El último paso es aplicarle un efecto especial al grupo de partículas una vez que descompone la proteína. Este efecto especial es el *lens effects glow* configurado con electricidad. Los efectos especiales obligan a realizar el render en el video post.

La tripsina se crea a partir de cápsulas con un material estándar de color rojo. En este caso se crean dos grupos de cápsulas con la opción clonar y se le asigna un recorrido a cada una de ellas. Éstos son también curvas NURBS. A este grupo de partículas también se le aplica el mismo efecto que al grupo anterior.

Las peptidasas del borde en cepillo se crean con operaciones booleanas. Primero se crea un cilindro con 20 mm de diámetro y 5 mm de altura. A continuación se le resta una esfera a uno y otro lado del diámetro. Una vez que se termina una unidad, se clona tres veces y así se obtiene el número de partículas necesario. También se aplica a estas partículas el *lens effects glow*.

Las moléculas de sodio que se unen a las proteínas cuando atraviesan la célula epitelial son simples esferas con un mapa estándar de color verde.

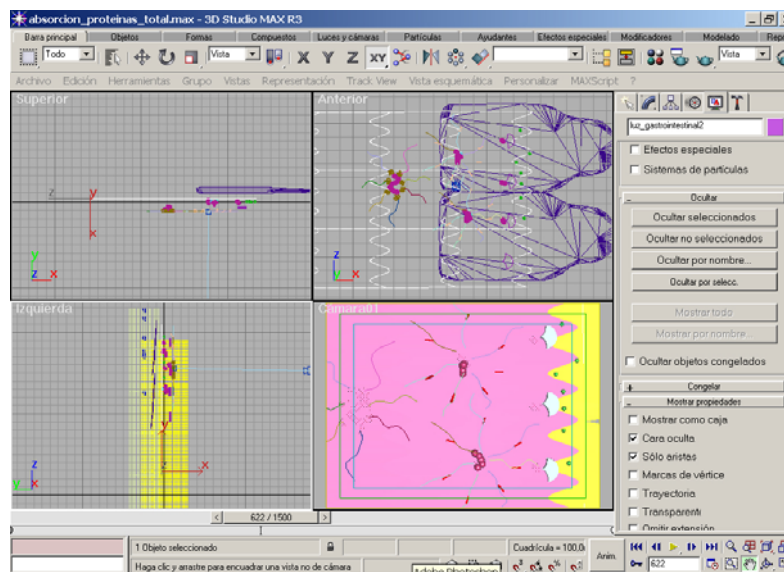


Figura 4.107

El último objeto que se crea es un capilar sanguíneo. Para ello se utiliza un tubo de 45mm de diámetro interior y 50mm de diámetro exterior. Este tubo se anima segmentándolo del cuadro 1200 al cuadro 1350 paulatinamente en la dirección correcta. A continuación se le aplica un material de color rojo compuesto por un mapa en el canal relieve llamado textura piel. El valor de la luminancia se varía aumentándolo para que se vea más claro en el video post.

Una vez que se termina con la creación de objetos en la escena se pasa a introducir una cámara en la misma que seguirá el movimiento de las partículas en la escena. La cámara elegida es una de objetivo y se le hace que siga un recorrido recto perpendicular al plano en que están colocados los objetos. La distancia de separación entre la cámara y las partículas se calcula mediante pruebas.

Cuando se ha conseguido el movimiento de la cámara se renderizará en el video-post junto con los efectos lens effects glow introducidos con anterioridad en las partículas. Se generará un archivo de salida en la cola del video post que será nuestro archivo final. La configuración de render es la misma que la usada en la segunda escena de este capítulo. El tiempo aproximado de render es de 18 horas.

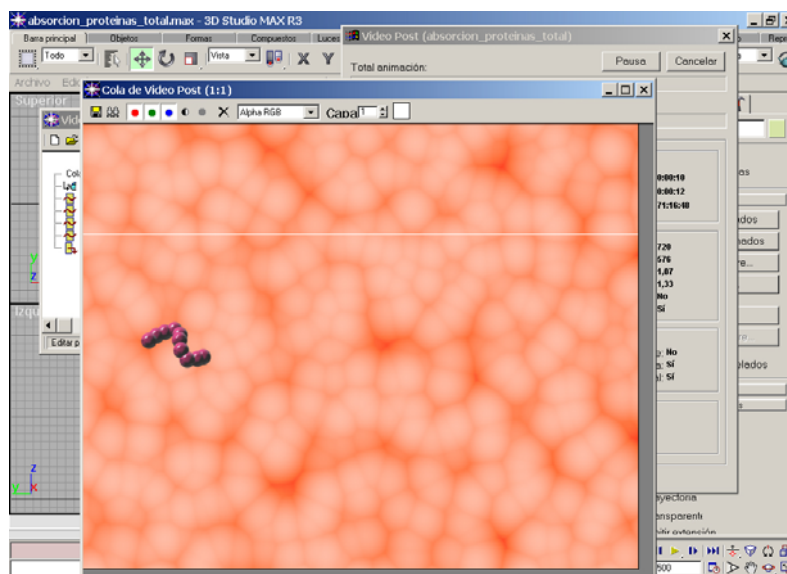


Figura 4.108

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero. max, que da una idea del volumen de información manejado.

ABSORCIÓN PROTEÍNAS.MAX	
Vértices	70.611
Caras	135.021
Objetos	74
Formas	21
Luces	0
Volúmenes luminosos	0
Cámaras	1
Ayudantes	7
Efectos especiales	1
Número de Frames	2.000
Tamaño del fichero	1.048 KB

4.1.20 Colonoscopia.max

El objetivo de esta escena es simular una colonoscopia en un intestino humano introduciendo una cámara por el ano y haciéndola llegar hasta el colon ascendente. Para ello se utiliza una minicámara y un pequeño foco que iluminan el colon para que se vean las posibles patologías que existen en el interior del mismo. Esta es una técnica muy utilizada en la detección precoz de tumores y cánceres.



Figura 4.109

La estructura básica de la escena es una malla creada a partir de un solevado. Este solevado se realiza a partir de una curva NURBS con forma de S que servirá de recorrido para el solevado. Además de la curva que servirá de recorrido se necesitan diferentes curvas cerradas que serán las secciones del intestino. Estas curvas también se realizan aleatoriamente con forma casi circular y todas diferentes a las demás. Una vez terminadas se inicia el proceso de solevado utilizando una sección diferente cada 10 pasos de recorrido para dar sensación de realismo. Una vez que el solevado está construido, se procede a animarlo para que dé más sensación de realismo a la escena. La forma de animarlo es modificando el parámetro escalar de la persiana de modificadores.

Esta transformación se realiza moviendo puntos colocados con anterioridad en dicho visor. Estos puntos se animan cada 100 cuadros haciendo que la estructura tenga movimiento. Se realiza esta operación 10 veces invirtiendo en cada momento los valores anteriores para que de la

sensación de contracción y expansión que buscamos. El sollevado con todas estas modificaciones queda como se muestra en la figura:

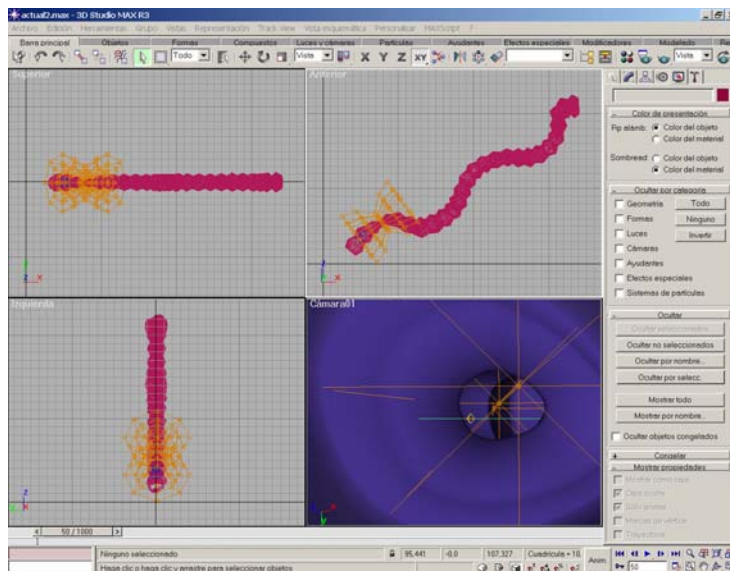


Figura 4.110

Una vez que se ha logrado el movimiento del intestino se procede a introducir una cámara que hará las veces de cámara endoscópica. Antes de este paso se fuerzan los dos lados del objeto para poder ver el interior del sollevado. La elección de la cámara se realiza haciendo pruebas a partir de una colonoscopia real. La cámara escogida es una libre para poder asignarle una trayectoria. La trayectoria es la misma que la usada para el sollevado, pero hay que animar la rotación de la cámara para intentar que en todo momento esté perpendicular al recorrido y no vaya siempre en la misma dirección.

Una vez que se consigue el movimiento de la cámara se comienza con las pruebas de luces para determinar que luz es la más adecuada para la escena. Después de varias pruebas se opta por una luz omnidireccional que se animará manualmente puesto que debe alumbrar en cada momento partes específicas de nuestro colon. A la luz se le varía el factor multiplicador a 1.2 para multiplicar la cantidad de luz que radia.

El tercer paso es intentar conseguir el efecto de apertura que realiza el colon cuando la cámara se va introduciendo en el mismo. Para ello se opta por un efecto especial llamado FFCil que con el tamaño y número de lados adecuado consigue que el movimiento sea realista.

El último paso es aplicarle al colon el material adecuado para que dé aún más sensación de realismo a la escena. El material escogido está compuesto por dos mapas en el canal color difuso y en el canal relieve. En el canal difuso se aplica un mapa celular con los parámetros óptimos. Este mapa se aplica también al canal relieve con una cantidad de 50.

Cuando la escena está terminada sólo queda renderizarla con la misma configuración de render utilizada en la primera escena de este capítulo. El tiempo de render es de 6 horas y 30 minutos aproximadamente.

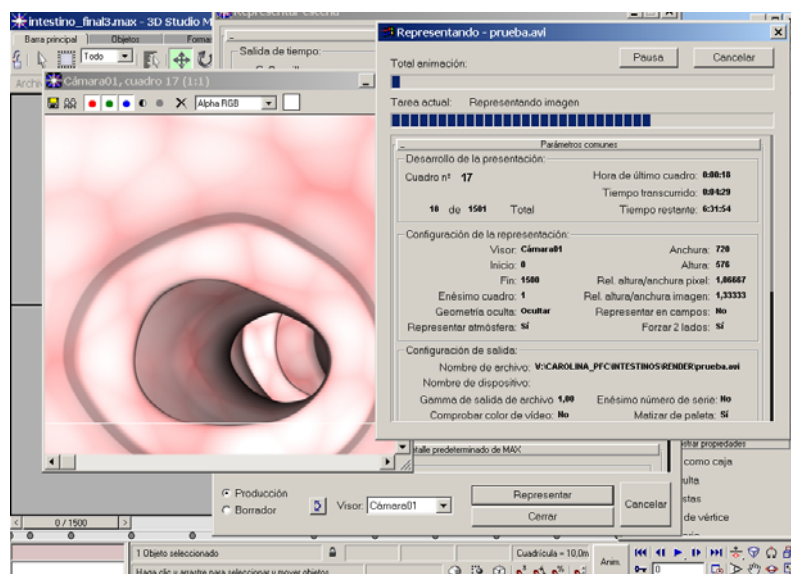


Figura 4.111

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero. max, que da una idea del volumen de información manejado.

COLONOSCOPIA.MAX	
Vértices	86.055
Caras	171.928
Objetos	1
Formas	4
Luces	1
Volúmenes luminosos	0
Cámaras	1
Ayudantes	0
Efectos especiales	1
Número de Frames	1.500
Tamaño del fichero	320 KB

4.1.21 Digestión_proteinas.max

Con esta escena se pretende simular el proceso de descomposición que sufren las proteínas hasta convertirse en aminoácidos, que son las moléculas más sencillas y las que serán absorbidas por las células. La digestión se produce tanto en el estómago como en el intestino delgado. En el siguiente gráfico se muestra de manera esquemática el proceso de la digestión de las proteínas.

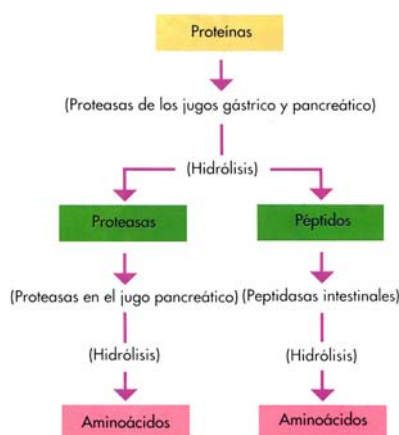


Figura 4.112

Para crear la escena con el 3D Studio lo primero es centrarse en la creación del fondo de la escena, para luego seguir con las estructuras que harán las veces de proteínas, y por último crear las partículas o sistemas de partículas que las hidrolizan (descomponen) en aminoácidos.

Para crear el fondo de la escena (estómago e intestino) se parte de un tubo de 30mm de radio interior y 45mm de radio exterior al que se le aplicará dos modificadores: segmentar y curvar. Con el modificador segmentar se consigue crear una cavidad en la que se introducirán todas las partículas de la escena. Esta cavidad se curva posteriormente para tener sensación de profundidad. Después de los modificadores se le aplica un efecto especial llamado onda con el que se logra la sensación de movimiento de la estructura. Para terminar con este elemento se le aplica un material estándar compuesto

por dos mapas uno en el canal color difuso y otro en el canal desplazamiento. El mapa utilizado en el canal difuso es un celular con los parámetros adecuados y el mapa utilizado en el canal desplazamiento es una textura descargada internet y posteriormente retocada para adaptarla a la escena.

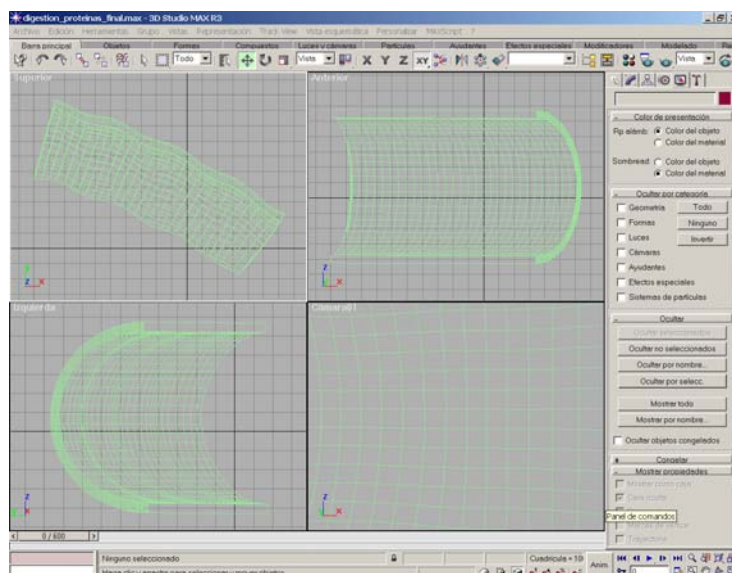


Figura 4.113

Para la creación de las proteínas utilizamos estructuras simples como son esferas de 10 mm de diámetro. Una vez que se crea la primera esfera se le aplica el material adecuado que en este caso es un material estándar de color azul, para que al clonar esta esfera todas tengan también este material. Para la clonación de la esfera se utiliza una matriz de 10 elementos que se dispondrán posteriormente para formar la proteína. La manera de agruparlas será en forma de rombo tridimensional y para ello se van colocando una a una para que tomen esta forma. Después de realizar esta operación agrupamos la proteína para poder darle movimiento al grupo. Esta proteína será clonada cuatro veces posteriormente de manera que la escena estará compuesta finalmente por cinco proteínas.

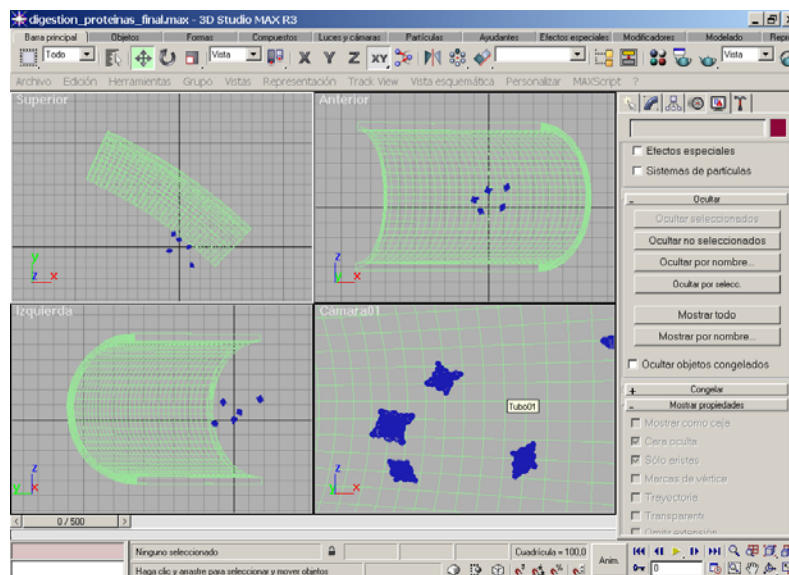


Figura 4.114

El siguiente paso es la creación de los sistemas de partículas que harán las veces de enzimas digestivas y que descompondrán a las proteínas. Éstas son la pepsina del jugo gástrico, y la tripsina del jugo pancreático. Un tercer sistema de partículas simulará las moléculas de agua que se encuentran en el estómago e intestino.

El primer sistema de partículas (pepsinas) será una ventisca de nudos toroides. Este nudo se crea anteriormente para que luego se pueda poner como tipo de partícula del sistema de partículas. También se le aplica el material con anterioridad, que es un material estándar de color verde con los parámetros de lustre y nivel especular modificados. Los parámetros del sistema de partículas se configuran haciendo pruebas tanto para el número de partículas que debe poseer como para el tiempo que debe estar actuando dicho sistema de partículas.

Para el segundo sistema de partículas se actúa igual que en el caso anterior. El sistema de partículas será una ventisca con un triángulo como objeto de calco. El triángulo se crea con anterioridad y se le aplica el material para que el sistema de partículas tome esta forma. La forma de configurar el

sistema de partículas es también haciendo pruebas para averiguar el número de partículas y tiempo de vida de las mismas.

El tercer sistema de partículas es también una ventisca pero en este caso de metapartículas. Este sistema de partículas es un poco más complicado en cuanto a los parámetros de configuración que los dos anteriores pero después de hacer numerosas pruebas se consigue un resultado óptimo.

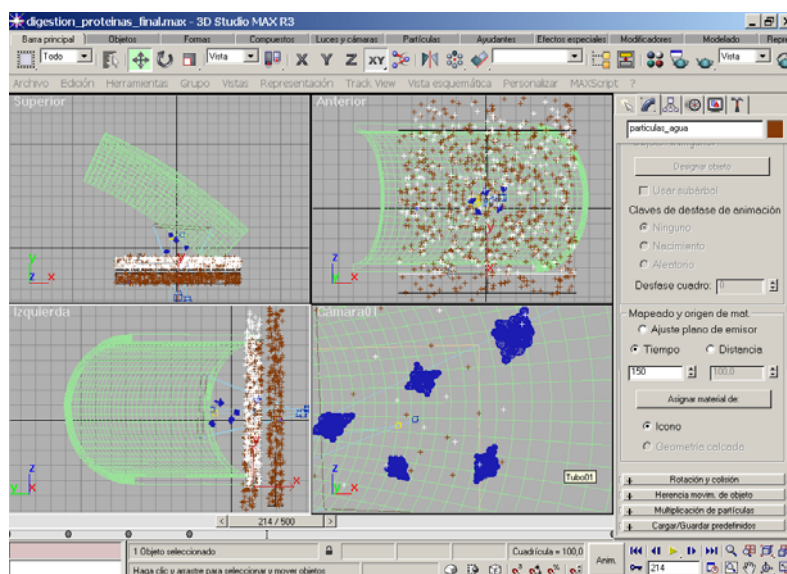


Figura 4.115

El siguiente paso fue la creación de un foco objetivo para aplicarle un volumen luminoso en el entorno. Este volumen luminoso simula un líquido en el interior de nuestro estómago y las partículas dan la sensación de estar flotando en este líquido.

Una vez que se ha terminado con los objetos se pasa a introducir las cámaras en la escena para darle mayor dinamismo. Se crean dos cámaras para tener más recursos a la hora de montar en Adobe Premiere. El recorrido de las cámaras se realiza manualmente hasta conseguir el resultado buscado.

Cuando se ha terminado con los movimientos de las cámaras queda realizar el render de la escena del mismo modo que en la primera escena de este capítulo. El tiempo aproximado de render es de 36 horas.

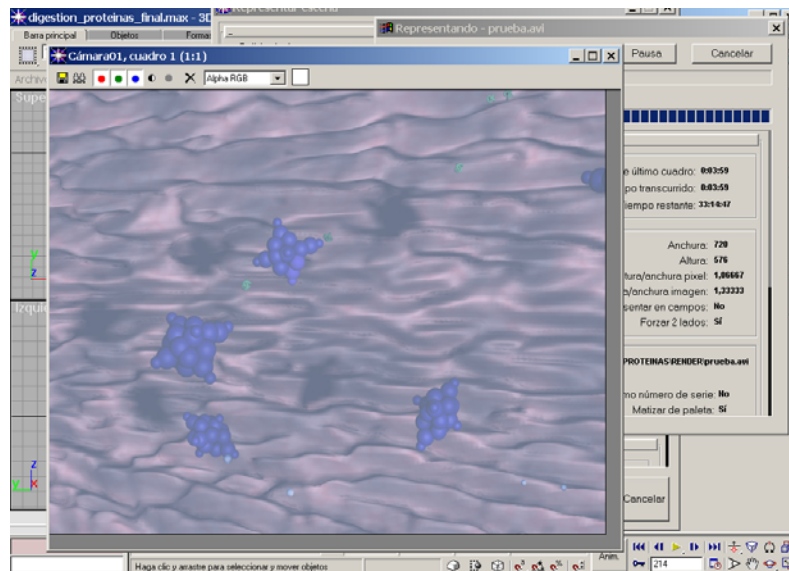


Figura 4.116

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero. max, que da una idea del volumen de información manejado.

DIGESTIÓN PROTEÍNAS.MAX	
Vértices	64.238
Caras	127.968
Objetos	136
Formas	0
Luces	1
Volúmenes luminosos	1
Cámaras	2
Ayudantes	45
Efectos especiales	1
Número de Frames	600
Tamaño del fichero	306 KB

4.1.22 Endoscopia.max

Con esta escena se pretende mostrar el interior del esófago y estómago. La endoscopia es una técnica de diagnóstico muy extendida mediante la cual pueden detectarse enfermedades de manera precoz.

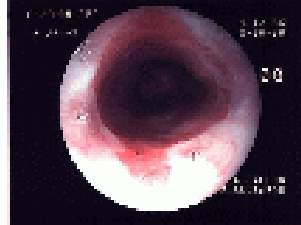


Figura 4.117

Para realizar la escena se han utilizado dos estructuras bien diferenciadas como son el esófago y el estómago

Para la creación del esófago se parte de una de las estructuras predeterminadas de 3Dstudio como es un cilindro. Se utilizan 20 segmentos en la altura porque cuantos más puntos tenga la figura más fielmente se aplicará el mapa a sus lados posteriormente.

Una vez que se crea la estructura se le aplica un efecto especial llamado onda, que dará la sensación de movimiento del estómago a medida que se adentra la cámara. Una vez que se crea y se anima solo queda enlazarlo al esófago.

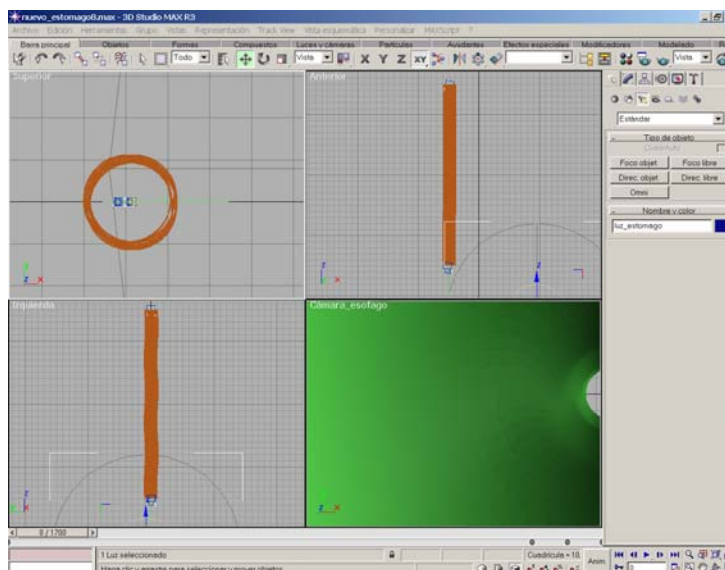


Figura 4.118

El siguiente paso es la aplicación de un material que simule el interior de un esófago humano. El material elegido es uno estándar compuesto por dos mapas: uno en el canal difuso, para darle el color adecuado y otro en el canal desplazamiento, para darle relieve. El mapa utilizado en el canal difuso es un celular con los parámetros de configuración óptimos. El mapa utilizado para el canal desplazamiento es una textura que se descargó de internet y posteriormente se retocó para adaptarla a la escena. Antes de aplicarle este material al objeto, hay que utilizar un modificador llamado aprox. desplazamiento que hace que el mapa se aplique lo mejor posible a la estructura.

Una vez que ha sido creado el esófago se procede a la creación del estómago de manera similar a la anterior. La estructura del estómago se consigue con un solevado a partir de una curva NURBS creada con anterioridad. Para solear se utilizan diferentes curvas NURBS que darán forma al solevado. Estas curvas son cerradas y se realizan a base de pruebas hasta conseguir simular un estómago de manera lo más fielmente posible.

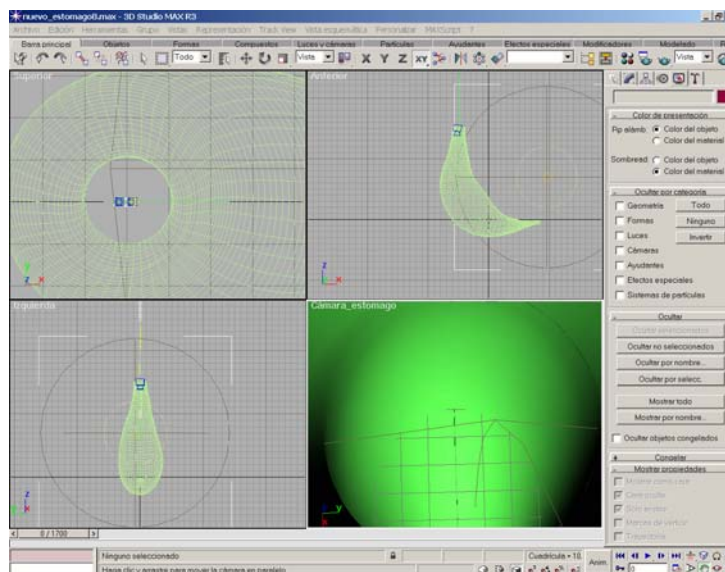


Figura 4.119

Una vez que se ha conseguido la forma del estómago se pasa a la creación del efecto especial onda que en este caso también se ha aplicado al estómago para darle realismo a la escena. El efecto especial se anima modificando su fase y por último se le enlaza al estómago.

El material estándar utilizado en este caso está compuesto por dos mapas como en el caso anterior, uno en el canal difuso y otro en el canal desplazamiento. En el canal difuso se usa un mapa celular con los parámetros de configuración diferentes al caso anterior. En el canal desplazamiento se usa una textura descargada de internet y retocada posteriormente con el Adobe Photoshop, que simula de manera muy real el interior del estómago humano. Antes de la aplicación de este material se le aplica el modificador aprox. desplazamiento para que el material se pegue de manera correcta a los lados de la malla.

Las luces son otra parte importante de la escena, ya que sin ellas no se consigue apreciar con claridad los detalles. En este caso hemos optado por 2 luces omnidireccionales para el esófago con el parámetro de atenuación activado. Este parámetro hace que la luz se atenúe con la distancia lo que es muy positivo para la escena. Los valores de esta atenuación se obtienen después de realizar varias pruebas.

Cuando se ha terminado con el tubo se crea una cámara de objetivo y se le da el movimiento adecuado. Este movimiento se realiza manualmente haciendo pruebas hasta conseguir que sea realista. La luz omnidireccional es la elegida también en el caso del estómago porque es la que mejor se adapta a las condiciones de la escena. Se utiliza también el parámetro de atenuación para aumentar el realismo a la escena. La colocación de las luces en la escena es la siguiente:

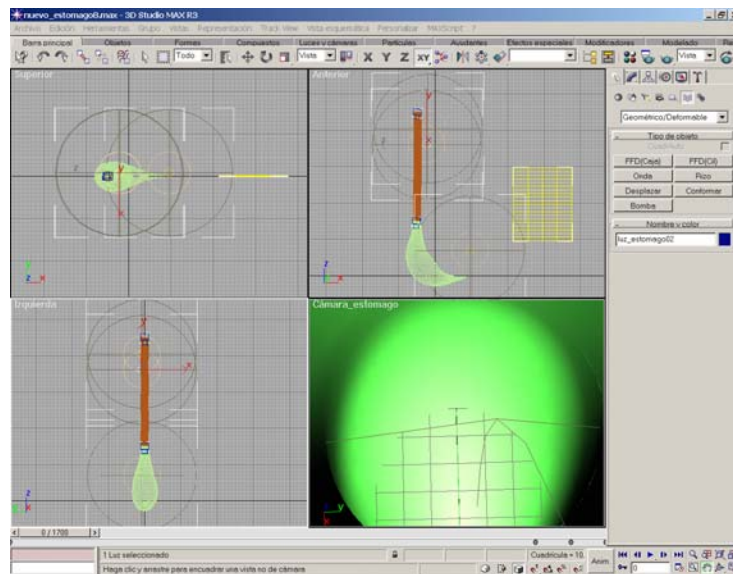


Figura 4.120

Cuando se termina de realizar la escena queda renderizarla con los mismos parámetros de configuración de render que en la primera escena de este capítulo. El tiempo de render aproximado de las dos escenas es de de 17 horas el esófago y de 23 horas el estómago.

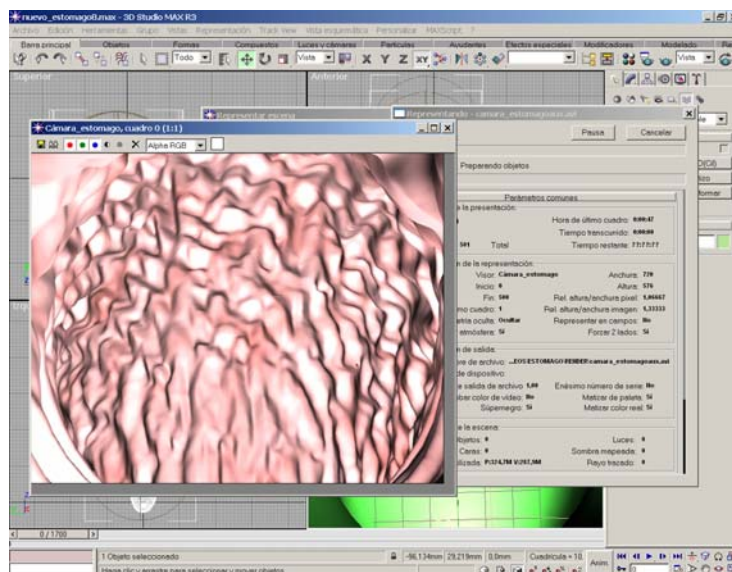


Figura 4.121

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero. max, que da una idea del volumen de información manejado.

ENDOSCOPIA.MAX	
Vértices	9.937
Caras	19.632
Objetos	2
Formas	7
Luces	1
Volúmenes luminosos	0
Cámaras	2
Ayudantes	0
Efectos especiales	1
Número de Frames	1.700
Tamaño del fichero	512 KB

4.1.23 Enzimas_digestivas.max

Con esta escena se muestra el modelo de acción enzimática digestiva. Las enzimas que se muestran en esta escena son proteínas activas cuya estructura molecular las hace aptas para catalizar reacciones químicas. Las enzimas digestivas actúan sobre una molécula nutriente compleja AB liberando las moléculas simples de nutrientes A y B. Una vez que actúa sobre esta molécula compleja está lista para actuar sobre otras moléculas de nutrientes.

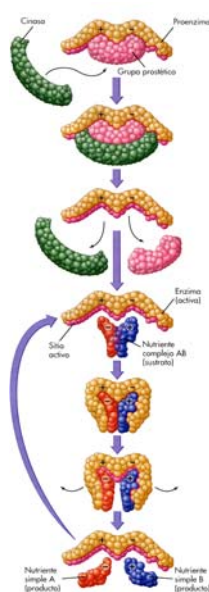


Figura 4.122

Para realizar esta escena se divide primeramente en tres partes para poder dotarlas de movimiento por separado. En primer lugar se crea la proenzima que es el grupo amarillo situado en la parte superior. Con una esfera de 32 segmentos se realiza una matriz de 30 elementos que se van colocando de forma adecuada para dar forma a dicha proenzima. Una vez que se consigue crear la estructura se pasa a darle movimiento. Para ello se divide la proenzima en tres partes diferenciadas. La parte superior queda estática mientras que a los laterales se les dota de movimiento hacia arriba y hacia abajo.

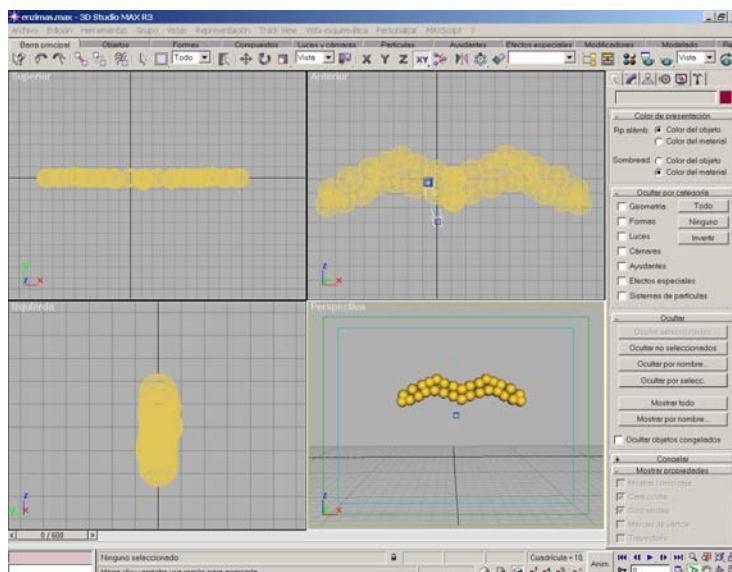


Figura 4.123

El siguiente grupo representa la cinasa y para realizarlo se procede de la misma forma que con el grupo anterior. Con una pequeña esfera de 32 segmentos se realiza una matriz de 20 elementos y se van colocando de manera que formen una C. Este elemento no se subdivide sino que se mueve en conjunto. Una vez que se logra el movimiento se le aplica un efecto especial, Lens Effect Glow eléctrico, que configurado con los parámetros adecuados da la sensación de una reacción química. El grupo prostético se realiza exactamente igual que en el caso anterior pero con un tamaño y forma diferente sin la aplicación de un efecto especial. En la siguiente figura se muestran los dos últimos grupos creados.

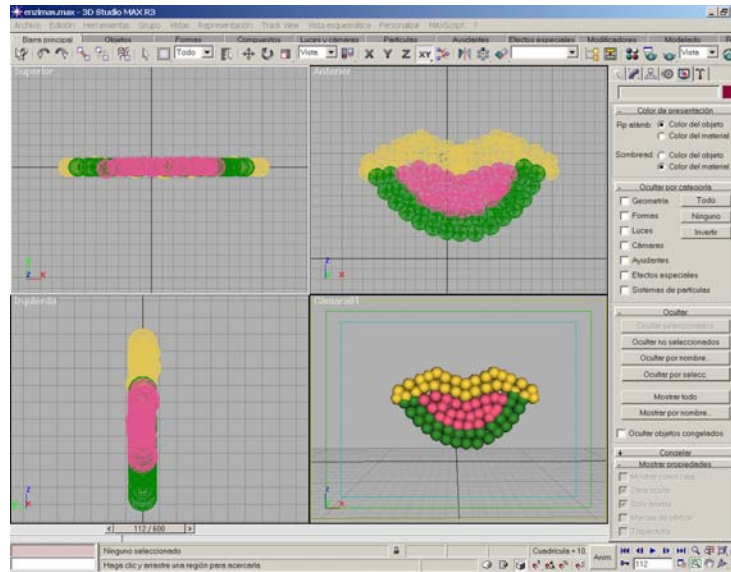


Figura 4.124

El último grupo es el nutriente AB que está compuesto por dos subgrupos diferenciados. La manera de proceder es exactamente igual para ambos. La estructura se crea a partir de esferas de 32 segmentos y una vez conseguido se le aplica movimiento a los dos subgrupos. Se necesitan dos efectos especiales diferentes pero con las mismas propiedades que el efecto utilizado en el grupo de la cinasa.

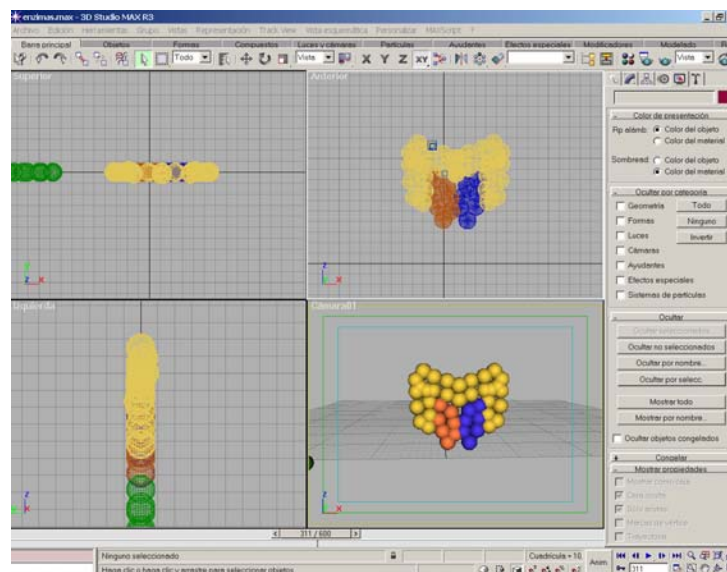


Figura 4.125

Los materiales utilizados en esta escena son los estándar pero cambiando la componente difusa para reproducir lo más fielmente la escena original.

Por último se crea una cámara de objetivo a la que se le da el movimiento adecuado, es decir se va acercando al objeto y así se dota a la escena de mayor dinamismo.

Cuando se ha terminado con la escena queda renderizarla pero en este caso se utiliza el videopost por los 3 efectos especiales aplicados. La forma de proceder con el videopost es la misma que en la segunda escena de este capítulo. El tiempo aproximado de render para esta escena es de 30 minutos.

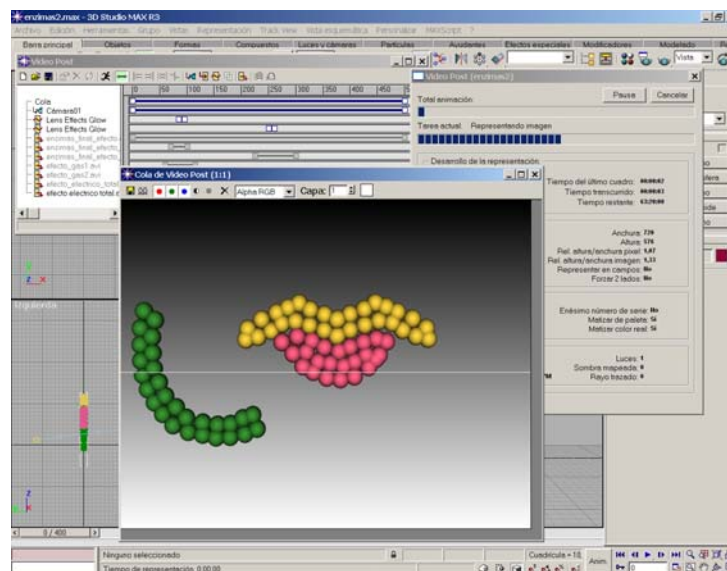


Figura 4.126

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero. max, que da una idea del volumen de información manejado.

ENZIMAS DIGESTIVAS.MAX	
Vértices	66.998
Caras	133.440
Objetos	2
Formas	0
Luces	1
Volúmenes luminosos	0
Cámaras	1
Ayudantes	9
Efectos especiales	2
Número de Frames	600
Tamaño del fichero	256 KB

4.1.24 Hombre_alimento_descomponiendose.max

Con esta escena se pretende simular la descomposición de los alimentos en el estómago. Esta descomposición prepara los alimentos para posteriormente ser absorbidos en el intestino delgado.

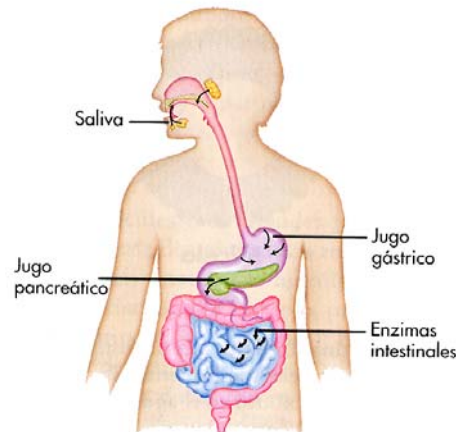


Figura 4.127

Para realizar esta escena se parte de varias mallas pertenecientes a una base de modelos 3DS de que se dispone el laboratorio. Estas mallas son las del individuo (man.3ds) y la del tracto gastrointestinal (guts.3ds). Cuando abrimos la nueva escena importamos ambas mallas porque tienen el formato 3ds y empezamos a trabajar sobre ellas.

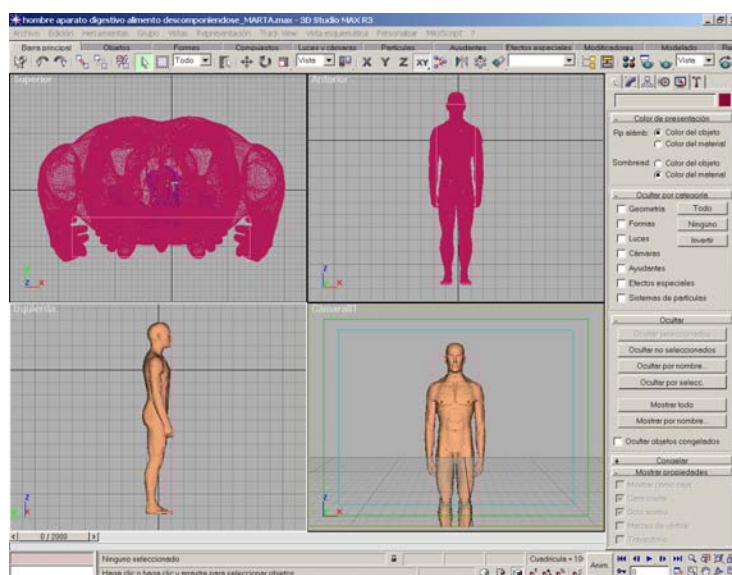


Figura 4.128

Ambas mallas forman la estructura básica de la escena. Una vez que se adapta el tamaño de ambas mallas para que no queden desproporcionadas entre sí, se pasa a la creación del alimento que posteriormente se descompondrá en el estómago. Este alimento se realiza a partir de una esfera con 32 segmentos a la que se le aplica el modificador ruido para que adopte una forma irregular. Una vez que se modela el objeto se le dota de movimiento haciendo que baje por el esófago hasta llegar al estómago. Este movimiento se realiza de forma manual fijándose en todas las vistas durante el movimiento.

Una vez que ha llegado al estómago se hace desaparecer, coincidiendo con la aparición del primer grupo de elementos. Este grupo de elementos coinciden exactamente con la esfera del principio. Está formado por 6 pequeñas esferas de diferente tamaño y que se mueven en diferentes direcciones. El movimiento de estas esferas se realiza también de forma manual cuidando en todo momento que los elementos no se salgan de la malla guts.3ds. Cada una de estas 6 esferas darán paso a otras dos ó tres esferas que serán el último grupo que aparecerá en la escena. Se hace coincidir con el grupo anterior en el momento de la aparición para que parezca que se están deshaciendo. El movimiento del último grupo se realiza también de forma manual hasta que las bolas desaparecen totalmente de la escena.

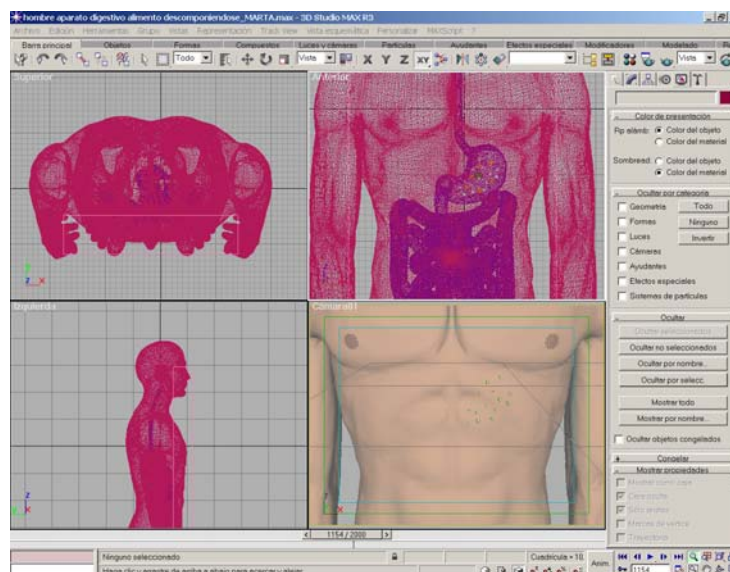


Figura 4.129

Una vez que se termina con el modelado de la escena se procede a introducir cámaras en la misma para apreciar los detalles que tienen más interés. La cámara elegida es una de objetivo que se anima haciéndola coincidir con la bajada del bolo alimenticio por el esófago.

En esta escena no es necesario introducir luces ya que la luz predeterminada de 3DStudio es suficiente.

En el entorno de la escena se le aplica un degradado en tonos azules que le da un aspecto diferente.

Una vez que se termina con la escena se procede a renderizarla de igual manera que la primera escena comentada en este capítulo. El tiempo aproximado de render en este caso fue de 13 horas.

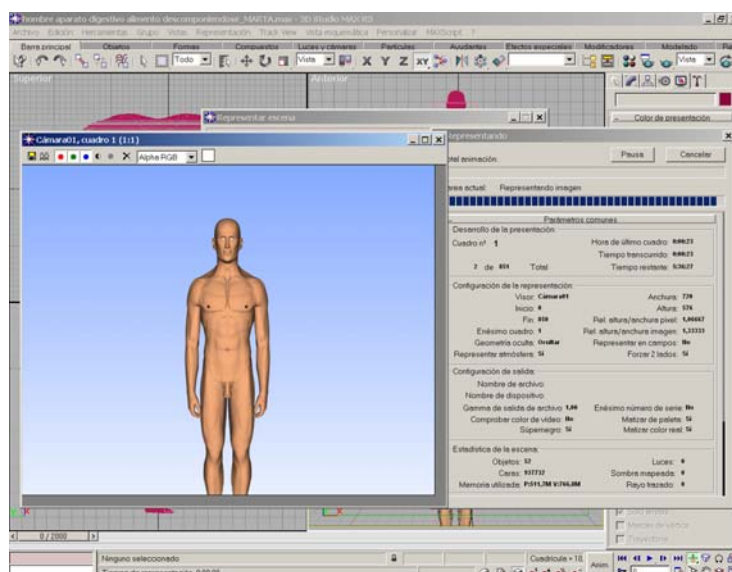


Figura 4.130

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero. max, que da una idea del volumen de información manejado.

ALIMENTO_DESCOMPONIENDOSE.MAX	
Vértices	482.229
Caras	956.884
Objetos	54
Formas	0
Luces	0
Volúmenes luminosos	0
Cámaras	1
Ayudantes	2
Efectos especiales	0
Número de Frames	2.000
Tamaño del fichero	4.718 KB

4.1.25 Micelas.max

Con esta escena se pretende simular el proceso de emulsión, que es el paso previo a la absorción de las grasas en el organismo. En éste las gotas de grasa que se encuentran en el estómago son rodeadas por unos fosfolípidos de la bilis llamados lecitina, formando todo el conjunto las micelas. Estas estructuras son las que el organismo absorberá a través de la membrana plasmática para luego formar los quilomicrones. A continuación se muestra un dibujo que esquematiza este proceso.

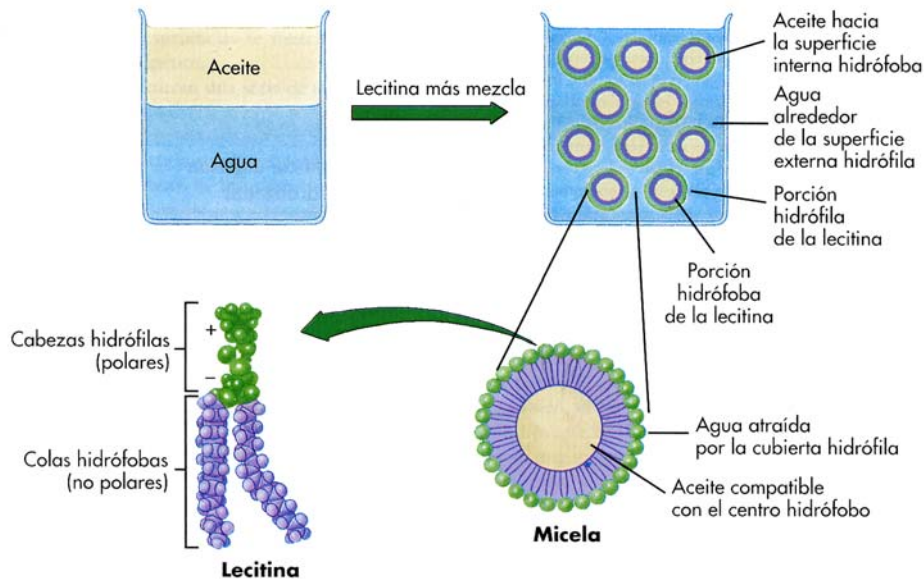


Figura 4.131

El primer paso es la creación del fondo que servirá para simular el estómago e intestino delgado. Para ello se crea un tubo de 450mm de radio interior y 500mm de radio exterior. La altura del mismo la se fija a 1500mm. A continuación se le aplica el modificador curvar a dicho tubo para que de profundidad a la escena. El siguiente paso es la aplicación de un material adecuado con aspecto rugoso como el del estómago e intestino. El material elegido es estándar y está compuesto por dos mapas uno en el canal difuso y otro en el canal desplazamiento. Para el canal difuso se utiliza un mapa celular con los parámetros de configuración adecuados y para el canal desplazamiento

se utiliza una textura descargada de internet y retocada posteriormente con el Adobe Photoshop.

El resultado de este material en el tubo es el que se muestra a continuación:

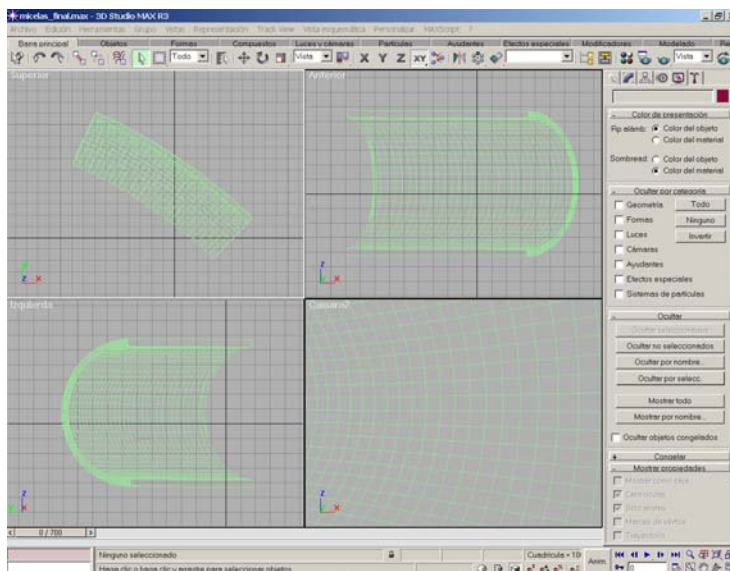


Figura 4.132

Una vez que se ha conseguido simular el fondo de la escena se pasa a la creación de las micelas. Lo primero es crear las gotas de grasa que serán rodeadas luego por lecitina. Estas gotas de grasa se crean a partir de esferas de 32 segmentos a las que se les aplica un material estándar con la componente difusa modificada a un color crema y el brillo aumentado. Una vez que las gotas de grasa están terminadas se pasa a la creación de la lecitina. La lecitina está formada por dos partes: colas hidrófobas y cabezas hidrófilas. Ambas son una agrupación de pequeñas esferas colocadas de forma adecuada. El material de las colas hidrófobas es uno estándar con la componente difusa modificar a un color azul, mientras que el de las cabezas hidrófobas es otro material estándar pero con la componente difusa modificada a un color rojo.

Una vez que se crea la primera lecitina, y por medio de una matriz de 12 elementos se obtiene el número de lecitinas que necesitamos y se colocan de la forma adecuada. El siguiente paso es darle un movimiento suave al conjunto para que de la sensación de estar flotando en algún líquido. Una vez esté terminado el primer grupo, con el movimiento incluido, se clona 4 veces más para tener al final 5 grupos iguales que se colocarán en diferentes partes de la escena.

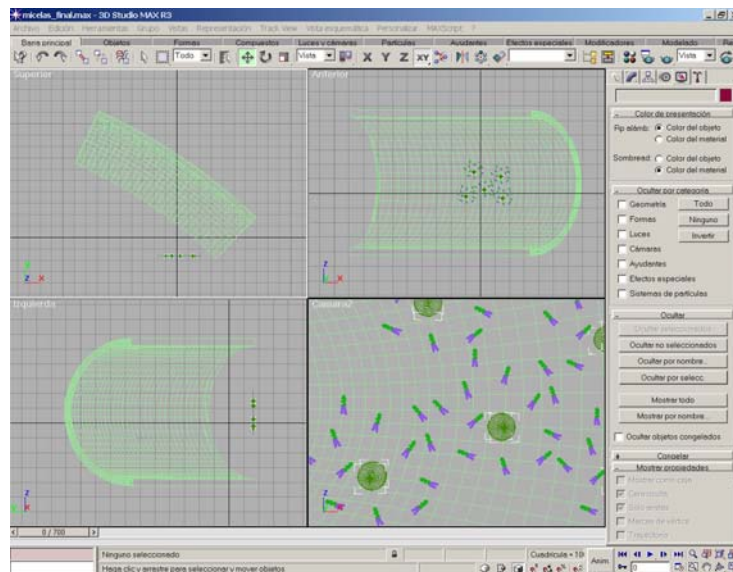


Figura 4.133

A los objetos introducidos en la escena les falta añadir un sistema de partículas que simule las moléculas de agua, que normalmente se encuentran en el estómago e intestino. Este sistema de partículas es una ventisca de metapartículas con los parámetros de configuración adecuados. La aparición de las mismas se fija en un instante de tiempo -150 para que cuando empiece nuestra escena, el sistema de partículas ocupe todo el visor.

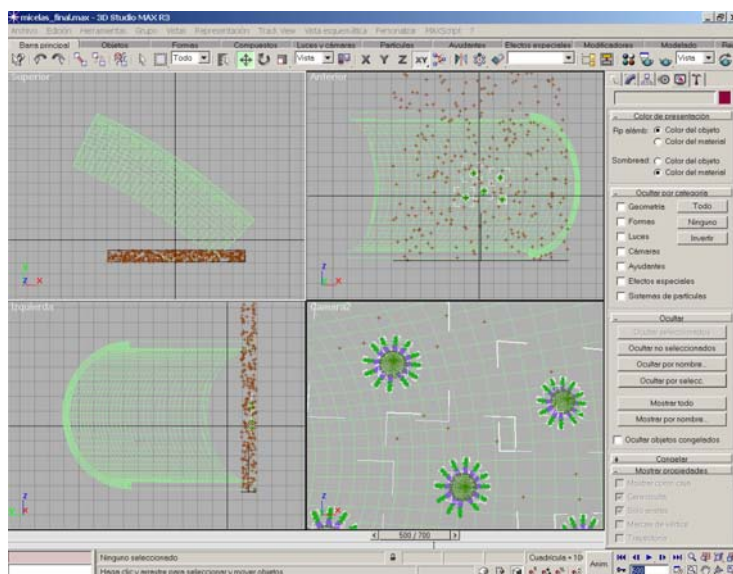


Figura 4.134

Cuando se ha terminado con los elementos de la escena se pasa a introducir las luces que iluminarán la escena. En este caso se opta por un foco objetivo que se orienta para que ilumine toda la escena. El siguiente paso es introducir un volumen luminoso al foco objetivo creado previamente. Este volumen dará la sensación de que hay un líquido en la escena y de que los objetos están flotando en él. Los parámetros del volumen luminoso se configuran haciendo pruebas hasta obtener el resultado buscado.

El último paso es la introducción de las cámaras en la escena. Se opta por introducir dos cámaras de objetivo para tener más recursos a la hora del montaje en Adobe Premiere. La escena terminada tiene un aspecto:

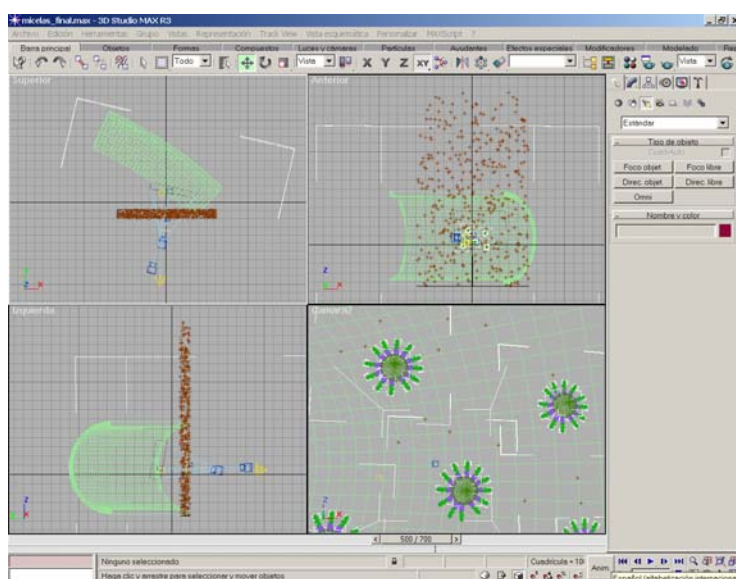


Figura 4.135

El último paso es realizar el render con los parámetros de configuración de render utilizados en la primera escena. El tiempo aproximado de render es de 24 horas.

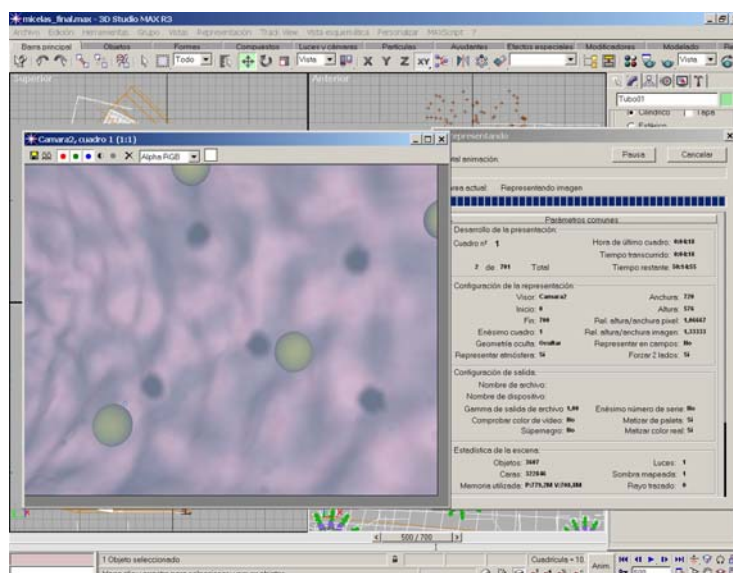


Figura 4.136

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero max, que da una idea del volumen de información manejado.

MICELAS.MAX	
Vértices	256.833
Caras	499.242
Objetos	3.610
Formas	0
Luces	1
Volúmenes luminosos	1
Cámaras	2
Ayudantes	245
Efectos especiales	0
Número de Frames	800
Tamaño del fichero	3.885 KB

4.1.26 Movimiento_segmentación.max

Con esta escena se pretende simular los movimientos que realiza el intestino para romper el alimento en moléculas más pequeñas y mezclarlas con los jugos gástricos. Las zonas previamente contraídas se relajan y las zonas adyacentes se contraen triturando el alimento en trozos más pequeños para su posterior digestión y absorción.

A continuación se muestra un dibujo que muestra como es el proceso.

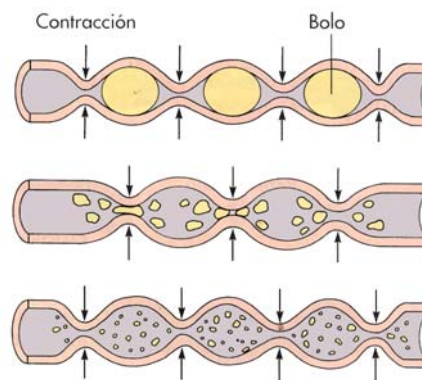


Figura 4.137

Lo primero es la creación de una estructura que haga las veces de intestino. Para ello nos valemos de un tubo con diámetro interior de 45 mm y diámetro exterior de 50mm. Este tubo es posteriormente segmentado transversalmente a la mitad para conseguir que se vea en interior.

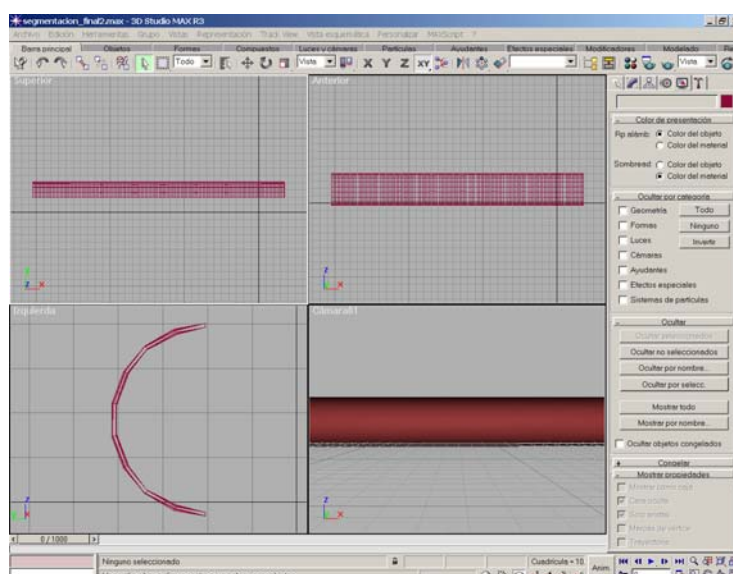


Figura 4.138

El tracto gastrointestinal debe tener un movimiento de relajación y contracción que se consigue gracias al efecto FFCil, usado anteriormente para otras animaciones. Este efecto se aplica sobre las zonas que deben contraerse y relajarse. Los FFCil pares se contraerán a la vez y lo impares también a la vez pero con el movimiento opuesto. Se utilizan 8 FFCil's para el tubo, 4 (pares) animados de la misma forma y otros 4 (impares) animados de forma contraria.

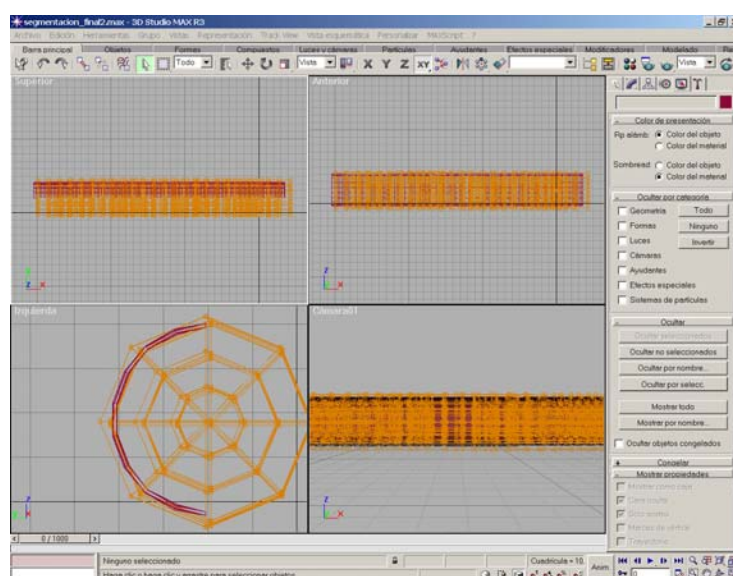


Figura 4.139

Una vez que se ha logrado el tubo se pasa a la creación del alimento que se descompondrá en el mismo. Para ello se parte de 4 esferas de 45mm de diámetro y 32 segmentos. A estas esferas se les aplica un modificador ruido que con una configuración adecuada las deforma haciendo que parezcan en descomposición. El movimiento de estas esferas se realiza manualmente procurando en todo momento que no se salgan del tubo.

Más tarde estas esferas desaparecerán dejando paso a nuevas esferas más pequeñas con formas irregulares que se extienden por todo el intestino. La desaparición de las primeras debe coincidir con la aparición de las segundas para que dé la sensación de descomposición. Una vez que se dota de movimiento al segundo grupo de esferas se vuelve a repetir el proceso haciendo que desaparezcan éstas y que de cada una de ellas aparezca otro grupo de varias esferas. En este punto ya existen muchas más esferas en la escena pertenecientes todas al tercer grupo. Estas esferas se mueven también de manera aleatoria procurando que no salgan en ningún momento del tubo.

El truco de la escena está en colocar en la posición adecuada las nuevas esferas para que no se produzca un salto brusco en la imagen. En la siguiente figura se muestra el tracto gastrointestinal con el alimento distribuido por él.

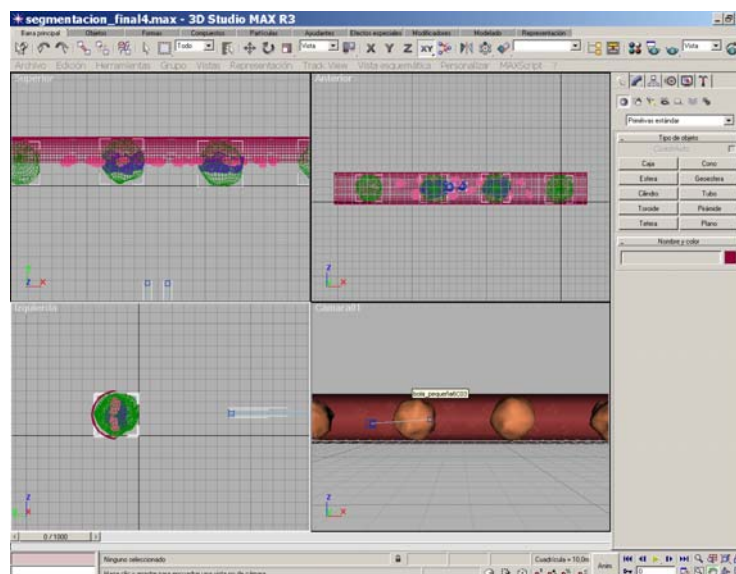


Figura 4.140

Cuando el movimiento es el adecuado se crean claves de visibilidad para que la desaparición de estas esferas y la aparición de las nuevas coincidan.

Para ello se parte de cuatro esferas que serán el alimento inicial sin que haya sufrido ninguna división. El segundo paso es hacer que el alimento se descomponga en moléculas más pequeñas a medida que el FFCil va actuando sobre el alimento. Esto se consigue a través de pistas de visibilidad sobre varios objetos de la escena. Las esferas del principio irán desapareciendo variando su visibilidad de 1 a 0 y darán paso a estructuras más pequeñas cuyas pistas de visibilidad varían de 0 a 1. Además de sincronizar bien las pistas de visibilidad de los objetos, también hay que sincronizar el movimiento de las que aparecen y las que desaparecen, para que el conjunto dé más sensación de realismo.

Por último aparecen el tercer grupo de partículas que componen la escena total, de manera que el alimento se descompondrá tres veces antes de que se pase a la absorción del mismo.

Una vez que se crean los elementos de la escena se procede a la aplicación de los materiales en los mismos. Para el tubo (tracto gastrointestinal) se utiliza un material estándar formado por un mapa celular en el canal difuso con los parámetros de configuración adecuados, y el mismo mapa celular en el canal relieve. Para el alimento se utiliza un material estándar con la componente difusa modificada a un color marrón. En el entorno se aplica un mapa degradado para que el fondo no se vea de color negro.

Una vez que se han aplicado todos los materiales sólo queda renderizar la escena con los parámetros de configuración utilizados en la primera escena. El tiempo aproximado de render es de 3 horas.

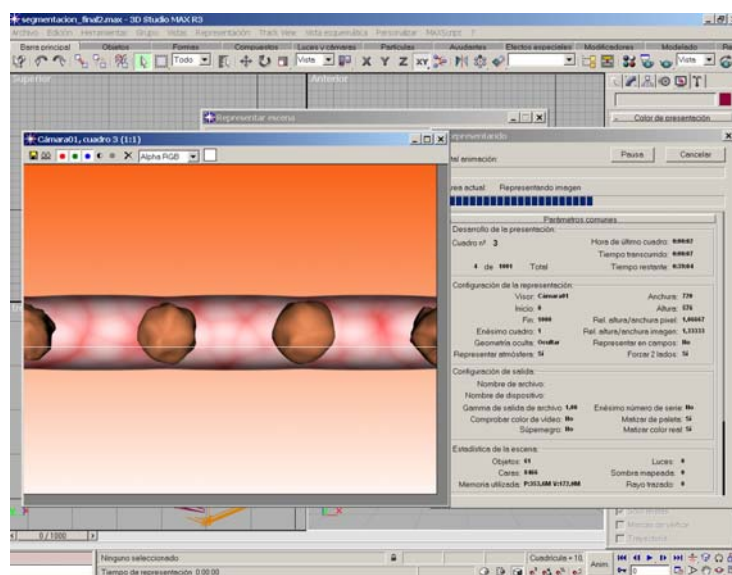


Figura 4.141

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero. max, que da una idea del volumen de información manejado.

MOVIMIENTO_SEGMENTACIÓN.MAX	
Vértices	21.722
Caras	42.450
Objetos	116
Formas	0
Luces	0
Volúmenes luminosos	0
Cámaras	0
Ayudantes	0
Efectos especiales	11
Número de Frames	1.000
Tamaño del fichero	5.461 KB

4.1.27 Movimiento_peristaltico.max

Con esta animación se pretende simular el movimiento que realiza el tracto gastrointestinal para empujar el material digestivo a lo largo de él. Cuando el tracto gastrointestinal está estirado aparece un anillo de contracción que empuja el bolo alimenticio desplazándolo hasta el siguiente anillo de contracción. En el siguiente gráfico se muestra un dibujo que muestra como es este movimiento.

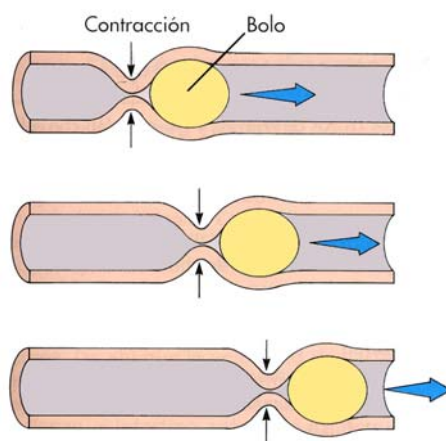


Figura 4.142

Se comienza la animación creando un tubo de 35mm de radio interior y 40mm de radio exterior que nos servirá de tracto gastrointestinal. Este tubo se segmenta transversalmente para que se pueda ver su interior. Una vez que se crea esta cavidad se procede al modelado del bolo alimenticio que se introducirá en la misma. Se parte de una esfera de 30mm de diámetro y 32 segmentos a la que se le aplica un modificador de ruido. Este modificador se configura correctamente y se consigue que la esfera tenga formas irregulares. En la siguiente figura se muestran estos dos elementos:

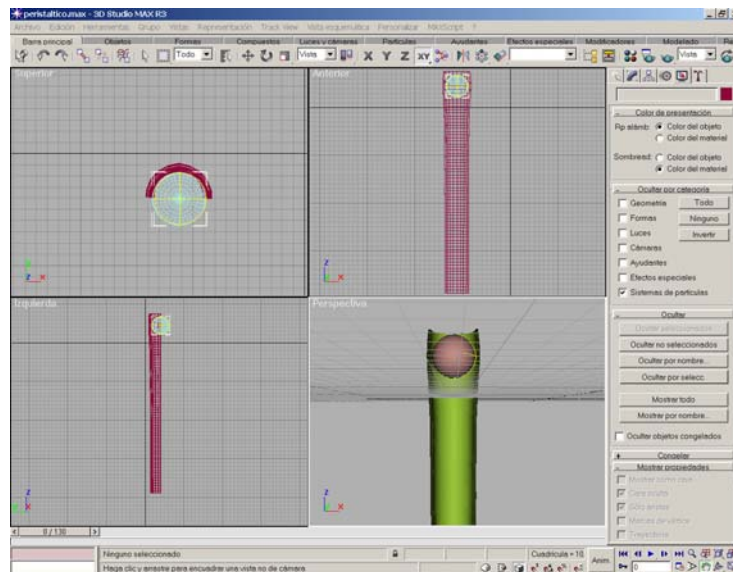


Figura 4.143

Una vez que se han creado todos los elementos de la escena se pasa a la animación de los mismos. Lo primero que se anima es el tubo que hace las veces de tracto gastrointestinal. La forma de animarlo es aplicando el efecto especial FFCil en tres posiciones del tubo para simular los anillos de contracción del mismo. Al mismo tiempo se anima el bolo alimenticio haciéndolo bajar con cada contracción. El gizmo del ruido también se anima para que la esfera vaya cambiando su estructura además de moverse.

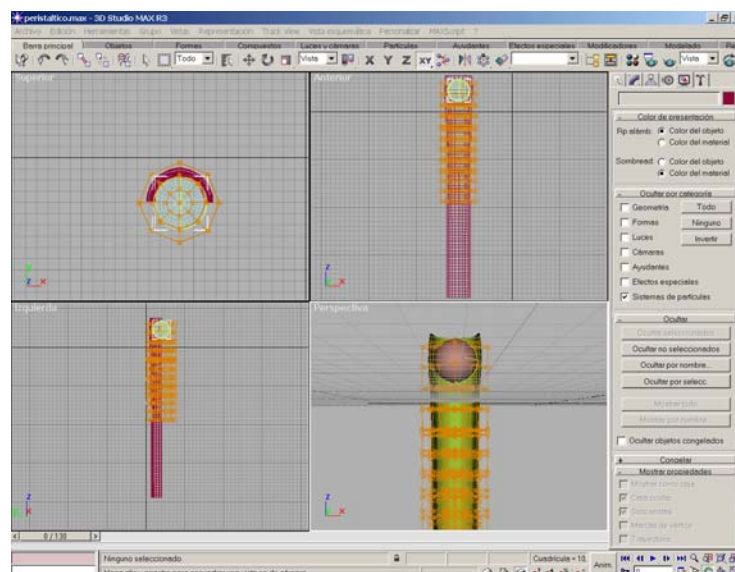


Figura 4.144

El siguiente paso es la aplicación de materiales tanto en el tracto gastrointestinal como en el bolo alimenticio. Para el primero se decide utilizar un material celular con los parámetros de configuración adecuados. Para el bolo alimenticio se decide usar un material estándar de color marrón ajustando sus valores de luminancia y de color difuso.

Una vez que se le han aplicado los materiales a los objetos se pasa a la aplicación de un mapa en el entorno para que el fondo de la escena no sea negro. El material elegido es un degradado con los colores grises por defecto.

El render de la escena es el último paso. Para ello se usa la misma configuración de render utilizada en la primera escena comentada en este capítulo. El tiempo aproximado de render en este caso es de 35 minutos.

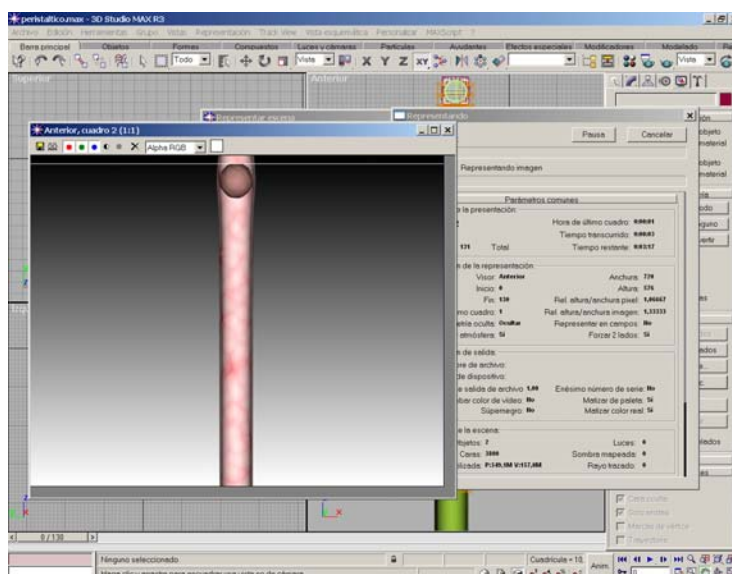


Figura 4.145

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero max, que da una idea del volumen de información manejado.

MOVIMIENTO PERISTÁLTICO.MAX	
Vértices	2.044
Caras	3.800
Objetos	2
Formas	1
Luces	0
Volúmenes luminosos	0
Cámaras	0
Ayudantes	0
Efectos especiales	5
Número de Frames	300
Tamaño del fichero	201 KB

4.1.28 Red_Neural.max

El objetivo de la siguiente escena es ilustrar el mecanismo de funcionamiento de la red neuronal humana. En la escena se muestran como los impulsos nerviosos recorren la red neuronal de axón en axón para ir del núcleo de una neurona a otra. En la siguiente figura se muestra un ejemplo de una neurona humana con su núcleo y axones.



Figura 4.146

El primer paso fue crear una neurona simple para luego mediante la opción clonación conseguir obtener una red completa. Para la creación de esta primera neurona se usan formas simples de 3D Studio (geoesferas, líneas.....).

Se sabe que una neurona esta formada por un núcleo y numerosos axones, que no son más que simples ramificaciones hacia el exterior. El núcleo fue creado a partir de una esfera de radio 20 mm y con un número de segmentos por lado de 32 (para conseguir que sea más perfecta). A continuación se procedió a la creación de los axones. Para ello se crean varias curvas NURBS distintas con formas irregulares en el panel crear y un círculo de radio 10 mm que nos serviría de objeto para solevar las NURBS creadas anteriormente.

Estos solevados fueron modificados en el panel modificar, escalándolos en su parte exterior para que tomen la forma de tentáculos, es decir más estrechos en su extremo y más anchos en su parte interior. El último paso fue

unir todos los sollevados con la esfera de manera que todas las partes estrechas quedaran hacia fuera y la parte más ancha quedase unida a la esfera.

De este modo ya se ha conseguido crear una neurona, a la que solo le falta la aplicación del material adecuado.

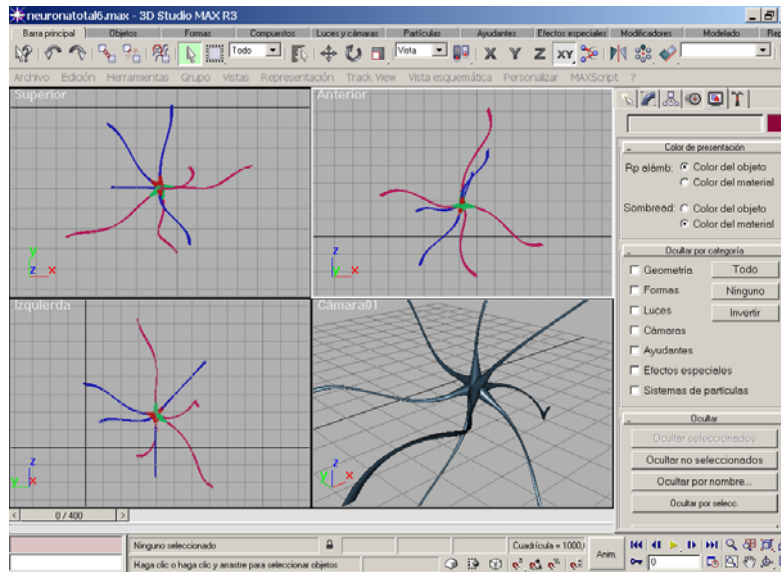


Figura 4.147

El material estándar *ground_water* de la biblioteca de materiales está compuesto por dos mapas: uno de ruido a 30 en canal relieve y una máscara a 100 en el canal reflexión. Este material es el elegido para esta neurona ya que da un aspecto muy realista a la misma. En el siguiente panel se ve una ranura de muestra con dicho material.

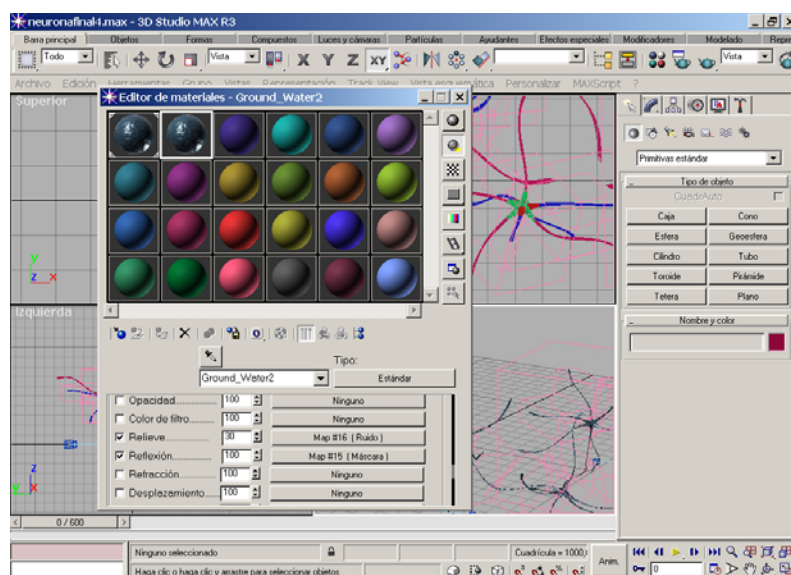


Figura 4.148

El paso siguiente fue clonar la neurona terminada y hacer coincidir algunos de sus axones entre si. Para ello se debe modificar la curva NURB de algunos de estos axones para que estén perfectamente acoplados uno con otros. Al modificar la curva de los soleavados se modifica también el soleavado en sí y de este modo no se distinguen las uniones realizadas entre axones. La clonación se realiza 4 veces para tener finalmente una red neuronal de 5 neuronas. La escena con todas las neuronas quedaría:

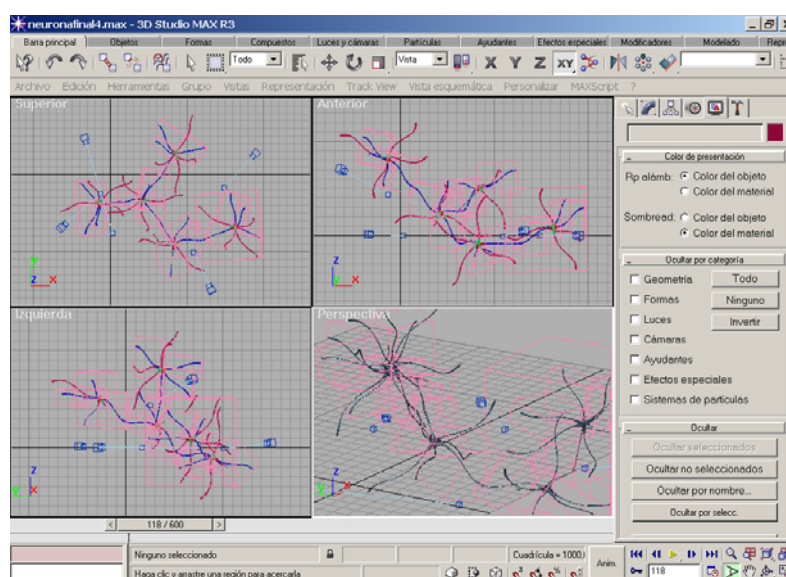


Figura 4.149

Cuando se ha terminado con la creación de los objetos se pasa a la aplicación de los efectos que se van a introducir en la escena. Después de varias pruebas se decide utilizar el *lens-effect-glow* para simular los impulsos nerviosos que circulan de un axón a otro. Para ello primero hay que crear un objeto circule de un axón a otro y al que se le aplicará el efecto. Este objeto es una esfera de 10 mm de diámetro con 32 segmentos.

Una vez que se le da el recorrido que debe seguir (del núcleo de una neurona a otra) y se escala hasta que no sobresalga de los axones, se procede a la aplicación del efecto en el intervalo de tiempo correcto. Además hay que configurar los parámetros del mismo realizando numerosas pruebas. Estos parámetros de configuración se muestran en los dos paneles siguientes que tienen abiertas diferentes pestañas del mismo:

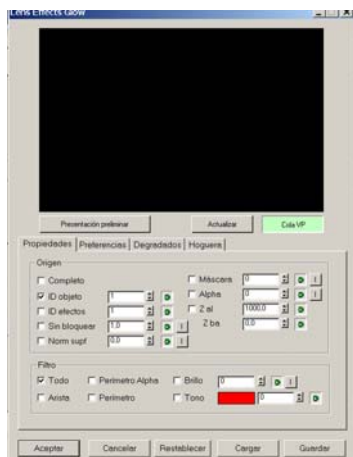


Figura 4.150

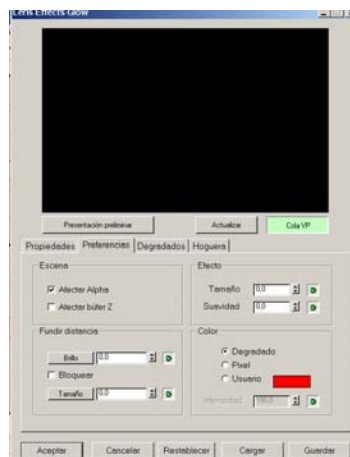


Figura 4.151

Lo siguiente es crear un entorno para la escena y que no se vea simplemente negro. Para ello se crea una geoesfera que englobe a todas las neuronas y se le aplica un mapa celular con los parámetros adecuados. De esta forma dotamos a la escena de profundidad y volumen.

El último paso es introducir las cámaras en la escena para el posterior montaje en *Adobe Premiere*. Se deciden introducir 4 cámaras de objetivo para

tener más recursos y poder simultanear a la hora del montaje. Estas cámaras se animan moviéndolas por la escena sin seguir ningún recorrido marcando, claves de animación en aquellos puntos más interesantes o que resulten más llamativos a la vista.

Cuando se ha conseguido el movimiento de cada cámara se renderizarán posteriormente en el video-post junto con los efectos *lens-effect-glow* introducidos anteriormente a los axones. La configuración del render es la misma que la utilizada en la segunda escena comentada en este capítulo. El tiempo aproximado de render es de 12 horas.

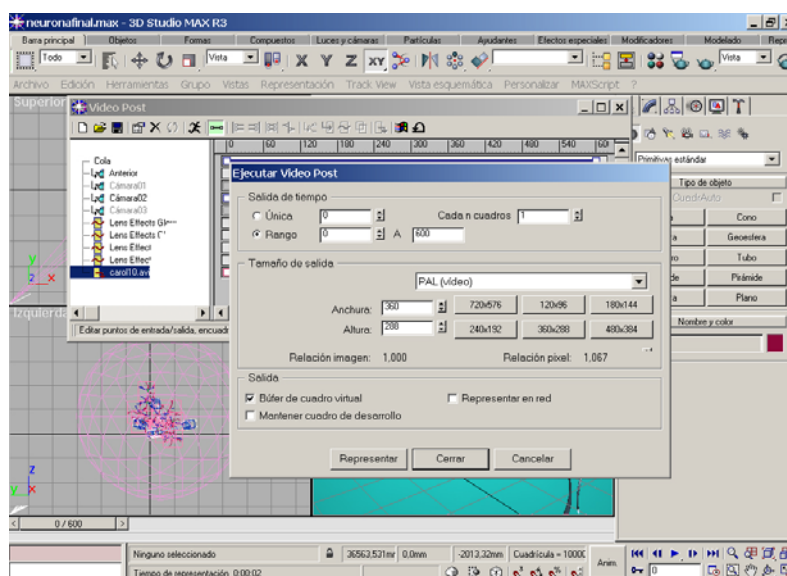


Figura 4.152

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero. max, que da una idea del volumen de información manejado.

RED_NEURONAL.MAX	
Vértices	72.244
Caras	145.344
Objetos	189
Formas	40
Luces	0
Volúmenes luminosos	0
Cámaras	4
Ayudantes	90
Efectos especiales	23
Número de Frames	300
Tamaño del fichero	2.236 KB

4.1.29 *Torrente_sanguíneo.max*

El objetivo de esta escena es representar el torrente sanguíneo. La sangre es mucho más que un simple líquido, no sólo esta formada por líquido sino también por células, incluidos los glóbulos rojos.

Para realizar esta escena se partió de la siguiente figura:

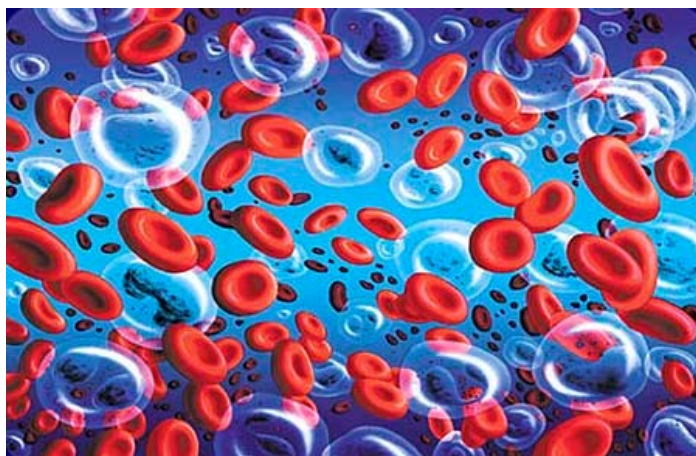


Figura 4.153

Esta escena se compone de una vena que se realizó con un tubo que no es más que un cilindro con un orificio. A este tubo se le aplicó un material celular de la biblioteca de 3D Studio.

El mapa Celular es un mapa de procedimiento que genera un patrón útil para diversos efectos visuales, como mosaico, superficies de guijarros e incluso superficies oceánicas. El parámetro “Tamaño” altera la escala global del mapa, animando este parámetro se consigue simular un movimiento en el tubo. Seguidamente ajustando este valor se consigue colocar el mapa en la geometría.

A continuación se muestra una imagen del tubo creado.

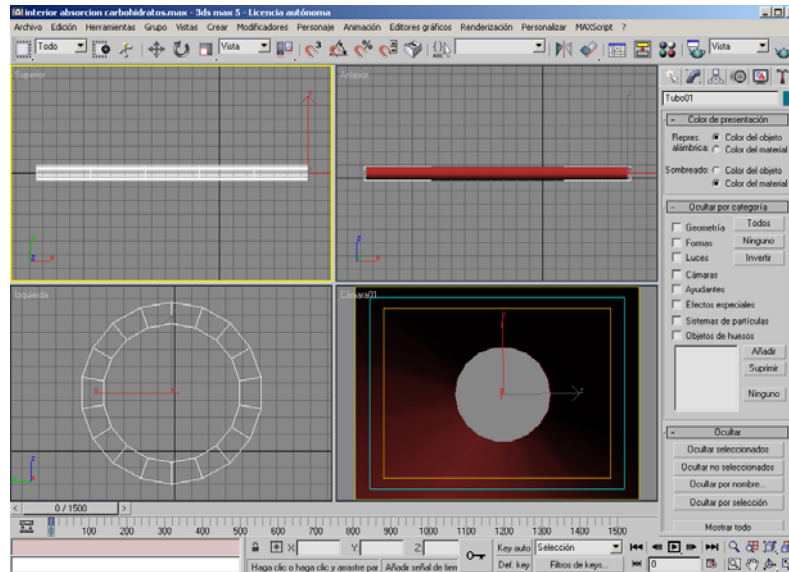


Figura 4.154

El siguiente paso es crear los sistemas de partículas que simulan la sangre y los hematíes o glóbulos rojos.

Para la creación de la sangre se creó un sistema de partículas aerosol, ya que es el mejor sistema para simular un líquido además de producir una dispersión controlada de las partículas.

Seguidamente se detallan algunos de los parámetros configurados para obtener el fluido sanguíneo en la persiana del sistema de partículas:

- **Nº de visores**—Número máximo de partículas mostradas en los visores en un fotograma determinado.
- **Nº de render**—Número máximo de partículas que pueden aparecer en un solo fotograma al renderizarlo.
- **Tamaño de caída**—Tamaño de la partícula en las unidades activas.
- **Velocidad**—Velocidad inicial de las partículas al abandonar el emisor. Las partículas viajan a esta velocidad a menos que les afecte un efecto especial de sistema de partículas.
- **Variación**—Modifica la velocidad y la dirección inicial de las partículas. A mayor variación, mayor intensidad y amplitud del aerosol.

- **Gotas, Puntos o Marcas**—Determinan cómo se presentan las partículas en los visores. El parámetro de presentación no afecta a la renderización de las partículas. Las gotas son franjas con apariencia de agua de lluvia, los puntos son lo que su nombre indica y las marcas son signos positivos pequeños.
- *Grupo Render*
- **Tetraedro**—Las partículas se renderizan como tetraedros alargados, cuya longitud se especifica con el parámetro Tamaño de caída. El parámetro predeterminado para la renderización es el tetraedro, que permite la simulación básica de las gotas de agua.

Una vez configurado el sistema de partículas, se le aplica un mapa degradado en el canal difuso y en canal relieve, obteniendo de esta forma el material que se muestra a continuación:

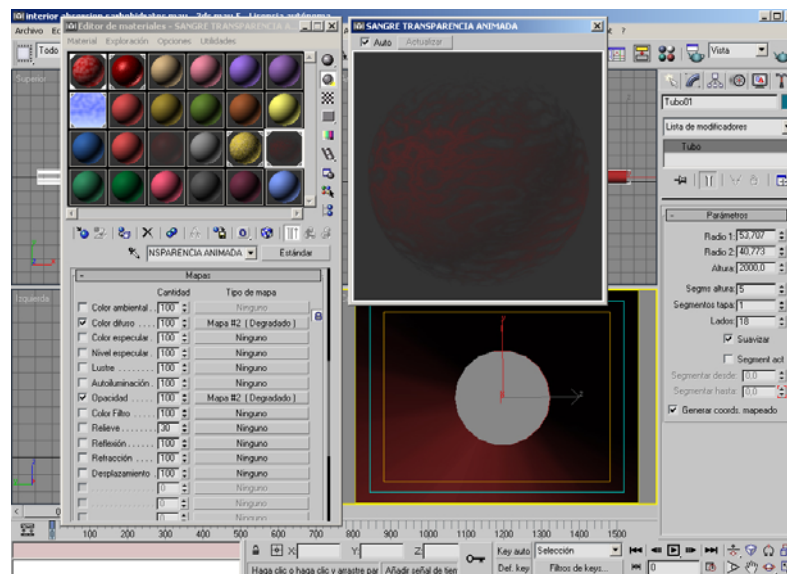


Figura 4.155

Para crear los hematíes primero se creó la estructura de un hematíe simple, para designarle el emisor que debe seguir al sistema de partículas que generara hematíes.

Una vez creado este hematíe, se genera un sistema de partículas NubeP.

El sistema de partículas NubeP (o Nube de partículas) se utiliza cuando se precisa una "nube" de partículas que rellene un volumen específico. Esta función permite crear una bandada de pájaros, un grupo de estrellas o una tropa de soldados marchando sobre un terreno. Se puede confinar las partículas en los volúmenes básicos proporcionados de caja, esfera o cilindro, o bien utilizar cualquier objeto renderizable de la escena como volumen, siempre que tenga profundidad. Los objetos bidimensionales no funcionan con NubeP.

A continuación se muestra una imagen del interior de la vena que ambos sistema de partículas en su interior.

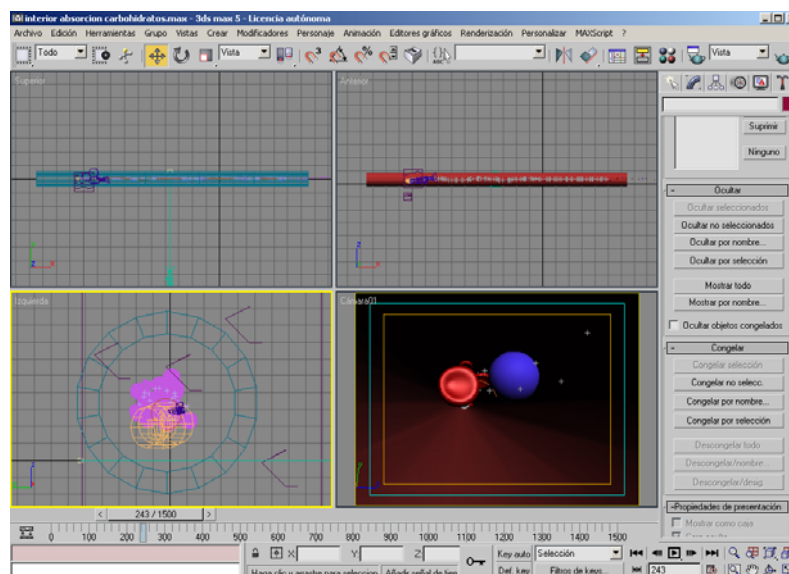


Figura 4.156

En esta escena también se creó un sistema de partículas exactamente igual al sistema de hematíes, este nuevo sistema de partículas no son más que gotas de grasa dentro del torrente sanguíneo, para crearlo lo único que se hizo

fue clonar el sistema de hematíes y cambiarle el emisor, que en este caso sería una gota de grasa.

El último paso es realizar el renderizado de la escena con los parámetros configuración de render utilizados en la primera escena de este capítulo. El tiempo de render de esta escena fue de aproximadamente 11 horas y 15 minutos.

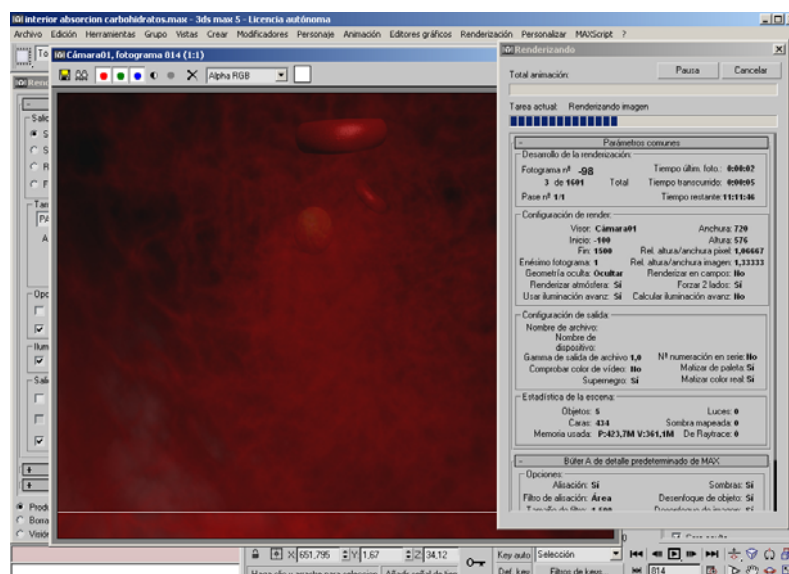


Figura 4.157

A continuación se muestra una tabla con las características del fichero. max, que da una idea del volumen de información manejado.

TORRENTE SANGUÍNEO.MAX	
Vértices	12.630
Caras	19.521
Objetos	41
Formas	6
Luces	0
Volúmenes luminosos	0
Cámaras	1
Ayudantes	6
Efectos especiales	0
Número de Frames	600
Tamaño del fichero	1.110 KB

4.2- RETOQUE FOTOGRÁFICO EN ADOBE PHOTOSHOP 7.0

Este programa ha sido utilizado para retocar fotográficamente algunas imágenes que posteriormente o bien se emplearon como mapas en 3D Studio Max o bien se ha intentado crear animaciones 2D.

4.2.1 Montaje bolo

El ejemplo que se muestra a continuación es una animación 2D que se basa en una serie de retoques partiendo de la misma foto, con el fin de simular el alimento descendiendo por el tracto digestivo.

Se partió de dos imágenes una sería la que se iba a retocar con ayuda de las herramientas de adobe Photoshop “pincel corrector”, “tampón clonar” y múltiples “copiar” “pegar” se consiguió eliminar el texto y las flechas, y otra meramente ilustrativa con la que se mostraba el seguimiento del bolo alimenticio desde la etapa oral hasta la etapa esofágica.

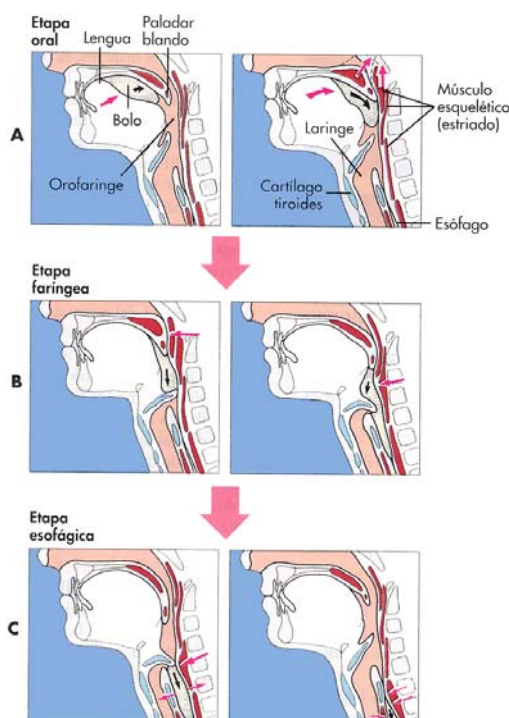


Foto 4.158

El primer retoque que se tuvo que hacer fue eliminar el fondo de color que tenía la imagen original escaneada, para ello se hizo uso de la herramienta “Varita mágica” la cual permite seleccionar un área coloreada de forma coherente (por ejemplo, una flor roja) sin tener que trazar su contorno especificando previamente la gama de colores, o tolerancia, para la selección de la herramienta “Varita mágica”.

A continuación se suprimieron las letras y las flechas de la imagen con la herramienta “Lazo” y “Lazo poligonal” que permiten dibujar tanto segmentos de borde rectilíneo como segmentos a mano alzada de un borde de selección. Con la herramienta “Lazo magnético” el borde se ajusta a los bordes de las áreas definidas de la imagen. Esta herramienta es especialmente útil para seleccionar rápidamente objetos con bordes complejos en fondos de gran contraste.

A continuación se muestra el resultado tras aplicarle todos estos retoques.

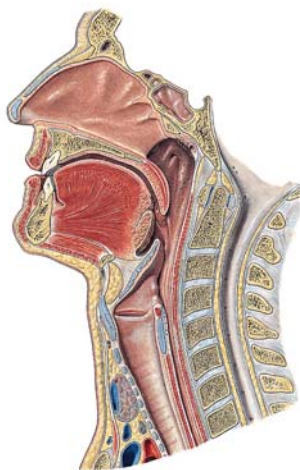


Figura 4.159

El siguiente paso fue crear una forma sencilla que simulase ser un bolo de alimento para ello simplemente se creó otra capa y con la herramienta “Lazo” se dibujó una forma ovalada, la cual fue rellena de color con la

herramienta “Bote de pintura”. Esta herramienta rellena los píxeles adyacentes que tienen valores de color similares a aquellos en los que hace clic. Cada vez que una foto esta retocada, y el siguiente paso que se haría es guardar, se guarda con “Color automático” y “Nivel automático” herramientas que se usan para ajustar el equilibrio de color de una imagen.

A continuación se muestra la imagen con estos retoques.

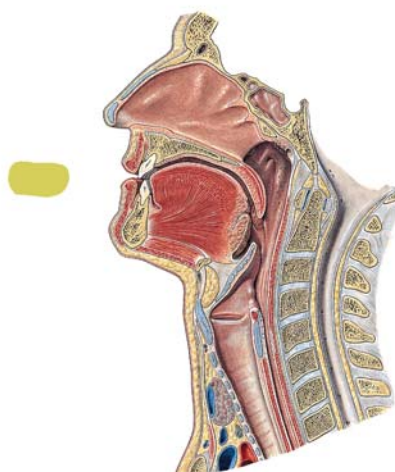


Figura 4.160

El siguiente paso es abrir la boca, para ello se corta y se pega el trozo de boca que va desde el labio inferior hasta el cuello, en forma circular con la herramienta “Lazo” y se coloca en una nueva capa.

Con la herramienta “Borrador” se cambian los píxeles de la imagen al arrastrar sobre ellos. Si trabaja en el fondo o en una capa con la transparencia bloqueada, los píxeles cambian al color de fondo; de lo contrario, la transparencia reemplaza a los píxeles. Aplicando este retoque se consigue la imagen que se muestra a continuación, el individuo con la boca abierta:

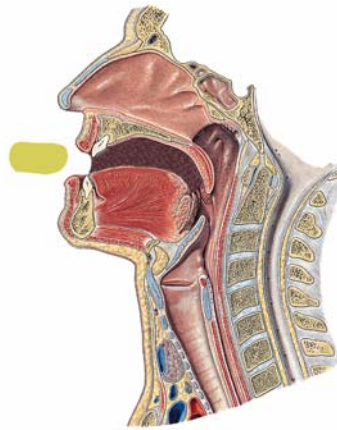


Figura 4.161

Seguidamente se introduce el bolo alimenticio dentro de la boca, seleccionando la capa donde esta el bolo dibujado y colocándolo sobre la imagen del perfil del individuo y haciendo continuos ajustes para que ambas encajen, quedando de la siguiente forma.

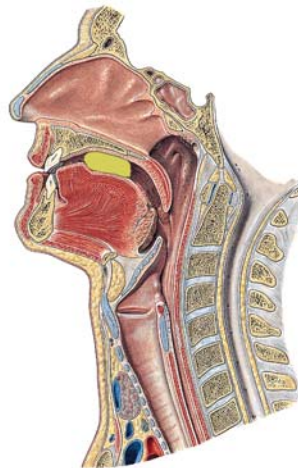


Figura 4.162

El bolo alimenticio sigue su camino llegando al final de la boca, justo en la garganta, esto supone un nuevo retoque sobre una nueva imagen.

Se toma la imagen inicial y se introduce el bolo en la garganta levantando el paladar para facilitar la bajada del bolo. Las herramientas de retoque de esta imagen son las mismas que las usadas anteriormente en el resto de las fotos.

A continuación se muestra una imagen del bolo en el fin de la garganta.

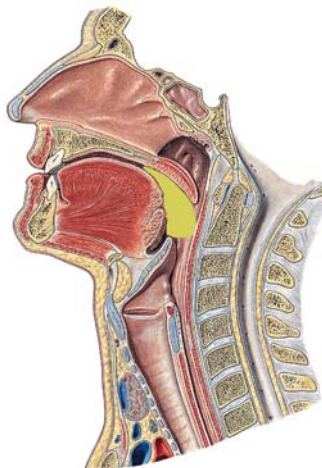


Figura 4.163

Ahora comienza la etapa faríngea, en esta etapa se ponen en marcha unos reflejos involuntarios que lo empujan hacia abajo, a través del esófago. Obsérvese como el movimiento hacia arriba y hacia abajo del bolo cierra la epiglotis y previenen el paso de comida hacia el tracto respiratorio.

El procedimiento de retoque de esta imagen es similar al anterior, se copia y se pega en una nueva capa y haciendo ajustes con las herramientas anteriormente descritas. Para ajustar la nueva capa a la imagen original usamos la herramienta situadas en los comandos bajo el submenú “Transformar” permiten aplicar las siguientes transformaciones a un elemento:

- Escala, amplía o reduce un elemento en relación con el punto de referencia. Se puede escalar horizontal, verticalmente o en ambos sentidos.

- Rotar, rota un elemento alrededor de un punto de referencia. Por defecto, este punto se encuentra en el centro del objeto; sin embargo, puede moverlo a otra ubicación.
- Sesgar, permite inclinar un objeto vertical y horizontalmente.
- Distorsionar, permite estirar un elemento en todas las direcciones.
- Perspectiva, permite aplicar la perspectiva de un punto a un elemento.

En la imagen siguiente se muestra la posición del bolo y la epíglotis a su bajada por el esófago.

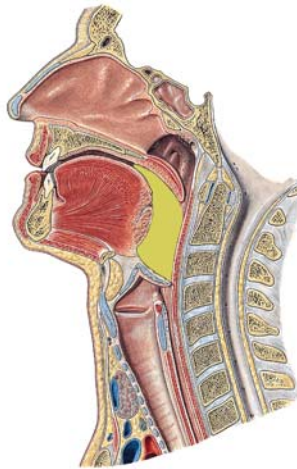


Figura 4.164

Llegados a este punto la epíglotis se cierra y el alimento sigue su trayecto por el esófago, la filosofía de este retoque es la misma que en las anteriores, es decir se parte de la imagen inicial y se copia y pega en otra capa el bolo alimenticio haciendo varios retoques de modo que ambas imágenes encajen a la perfección.

Esta imagen retocada quedó tal y como se muestra a continuación:

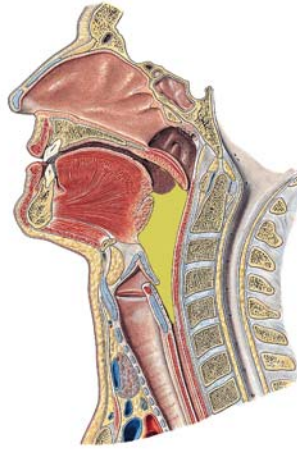


Figura 4.165

Llegados a este punto sólo queda el descenso del bolo hasta la parte más interna del esófago, el retoque es similar a los anteriores.

A continuación se muestran las dos últimas imágenes retocadas.

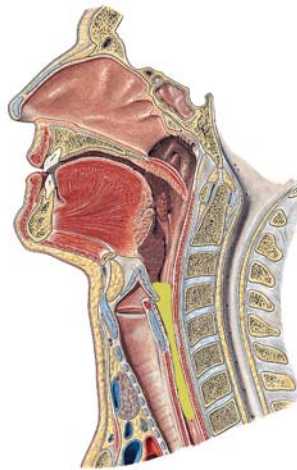


Figura 4.166

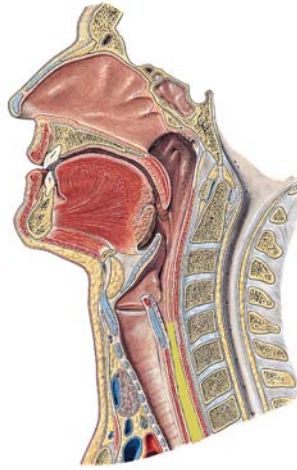


Figura 4.167

Todas estas imágenes han sido retocadas para posteriormente ser montadas en adobe premier, y simular una pequeña secuencia, mostrando como es el mecanismo de la deglución en el ser humano.

Seguidamente se detallan otros retoques fotográficos realizados, pero en este caso, fueron usados como mapas en una escena de 3D Studio.

4.2.2 Glándula_gástrica

Con esta animación se muestra una vista microscópica de la estructura interna del estómago humano. Las fosetas gástricas son pequeñas depresiones que aparecen en el epitelio gástrico. En el fondo de cada una de ellas se encuentran las glándulas gástricas que producen el jugo gástrico.

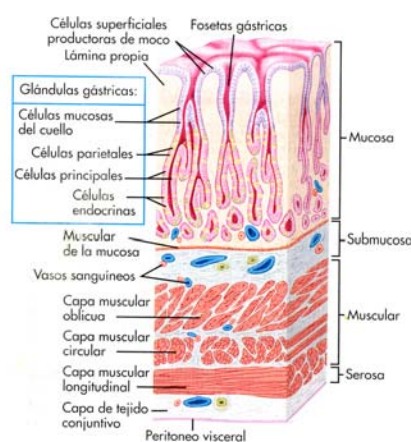


Figura 4.168

Para realizar esta escena se utilizan dos estructuras básicas como son un plano y una caja. A ambos se le aplican sendos materiales que son retocados previamente con el Adobe Photoshop.

El material de estómago que se le aplica al plano se realiza íntegramente con el Adobe Photoshop con las diferentes herramientas que éste ofrece como son la herramienta pincel, herramienta dedo, y la herramienta tampón de clonar.

El primer paso es la creación de un cuadro de trabajo de 1637 x 1645 pixels de tamaño para empezar a dibujar sobre él. En segundo lugar se le da un color al fondo que será la base de la que parte el mapa. Un vez que se ha escogido el color adecuado se dibujan en un color más oscuro las líneas que simularán las fosetas gástricas. Estas líneas se realizan con la herramienta pincel en trazo de 25 px y luego se retocarán con la herramienta dedo para que parezca difuminado. Una vez que se termina de dibujar las fosetas gástricas se dibuja alrededor de ellas con la herramienta pincel y en un tono más claro que el anterior unas líneas que rodean por la parte interna a las fosetas

gástricas. A éstas también se les aplica la herramienta dedo para que simule un desenfoque. El mapa terminado que de la siguiente forma:

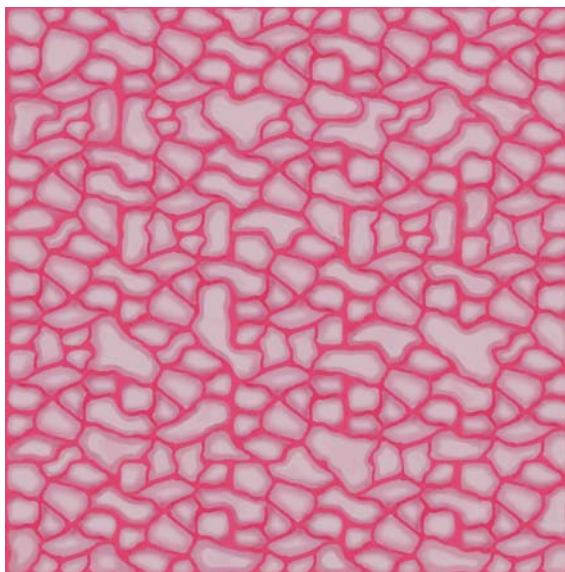


Figura 4.169

Una vez que se termina el mapa se pasa al retoque fotográfico. Para ello se parte de la *Figura 4.170*. Cuando se ha escaneado la foto se comienza con el retoque de la misma. En primer lugar se le eliminan las letras con la herramienta marco rectangular y suprimir. También se utiliza la herramienta tampón de clonar para aquellas partes en las que se elimine una parte del dibujo. Después de esto se selecciona la cara delantera del dibujo y se copia en otro archivo que será el utilizado para aplicar a las caras de la caja en 3Dstudio. En la siguiente figura se muestra la cara delantera del dibujo que se modificará luego de 4 formas diferentes para los 4 laterales de la caja.



Figura 4.170

Para las cuatro modificaciones que se realizan a esta fotografía se utilizan herramientas comentadas anteriormente como son herramienta tampón de clonar, dedo, herramienta pincel, o herramienta lazo para seleccionar un área y copiarla varias veces.

Las cuatro fotografías retocadas quedan del siguiente modo:

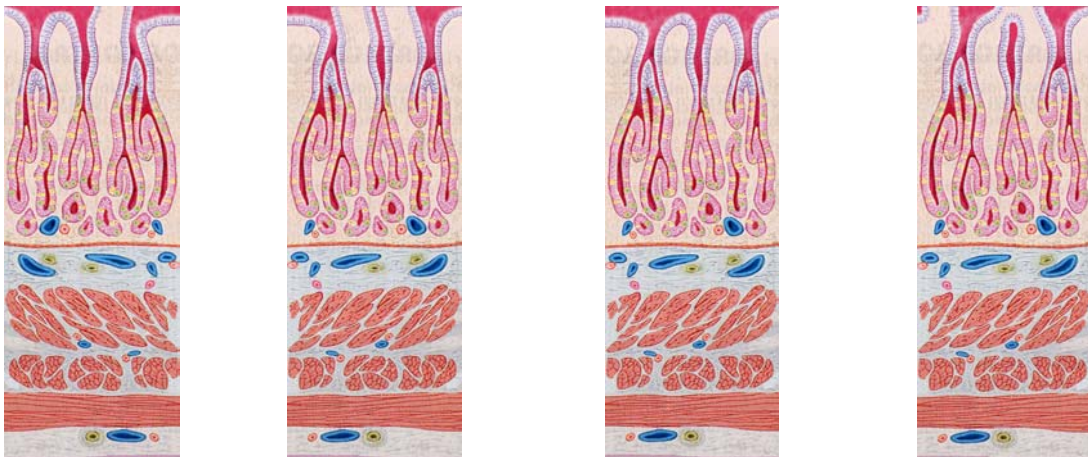


Figura 4.171

El último paso es crear un mapa para la parte superior de la caja. Como tiene que coincidir con el dibujo del mapa del plano se opta por cortar un trozo de éste, concretamente la parte central, para posteriormente asignárselo.

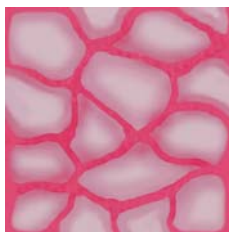


Figura 4.172

Una vez que se termina con los retoques fotográficos se para al 3D Studio para la aplicación de estos mapas en el plano y la caja anteriormente creados. El primer mapa creado se aplica directamente sobre el canal color difuso y sobre el canal relieve de un material estándar. A la caja sin embargo se le aplica un material multi/subobjeto para poder pegar cada cara de la caja un mapa de los anteriores. El material multi/subobjeto permite asignar un mapa por cada cara de un objeto.

Una vez que se tienen los materiales asignados a los objetos se pasa la animación de los mismos.

El plano permanece quieto mientras que la caja realiza un movimiento vertical dando la sensación de que sale del plano.

El último paso es la creación una cámara de objetivo que se mueve girando en espiral. Este giro se consigue asignándole un recorrido con una spline anteriormente creada.

La luz es el último elemento que se introduce en la escena. Se elige un foco direccional que se coloca de forma adecuada para que me ilumine sobre todo la parte frontal de la escena.

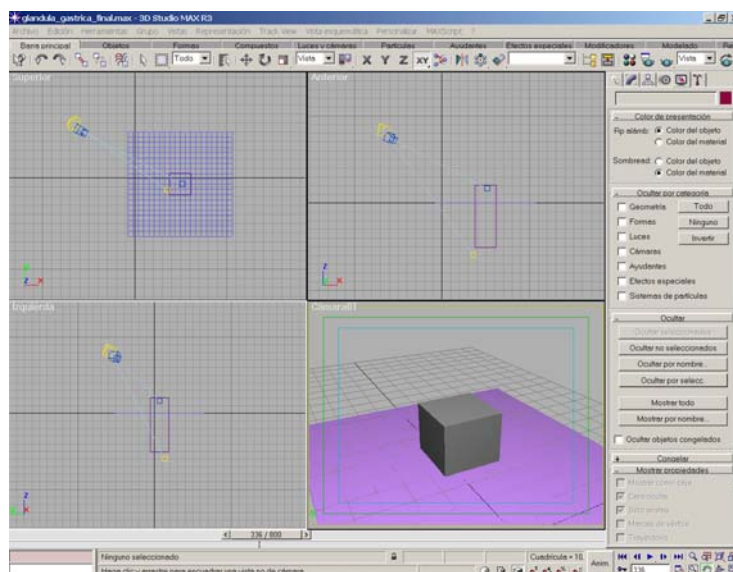


Figura 4.173

Una vez que se termina la escena sólo queda renderizarla con los parámetros de configuración usados en la primera escena. El tiempo aproximado de render es de 5 horas y el cuadro de diálogo del render es el que se muestra a continuación:

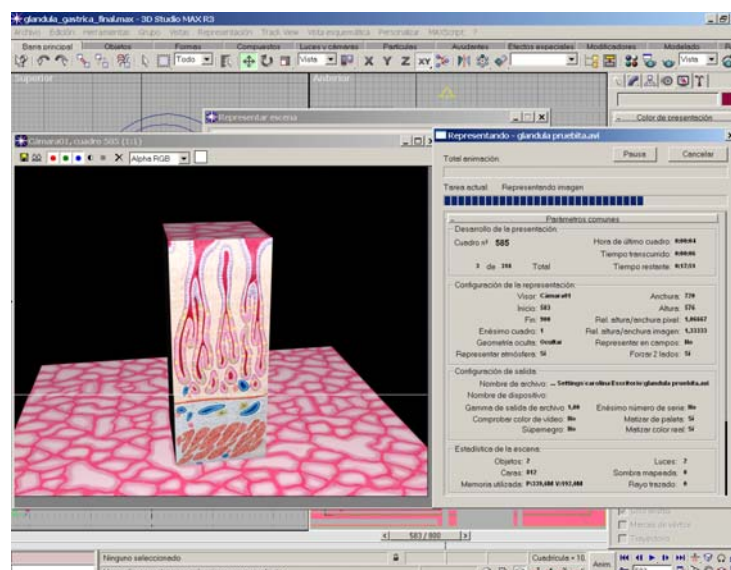


Figura 4.174

4.2.3 Retoque ojo

El siguiente retoque fotográfico también fue usado como mapa en una escena de 3D Studio, “Estimulación_digestiva.max”, comentada anteriormente. Lo que se pretendía con este retoque era crear el mapa adecuado para aplicárselo a las geoesferas que simulaban ser los ojos. A continuación se muestra el procedimiento seguido.

El mapa que se aplicó a los ojos en 3D Studio fue retocado en Photoshop ya que inicialmente se partió de la siguiente fotografía:

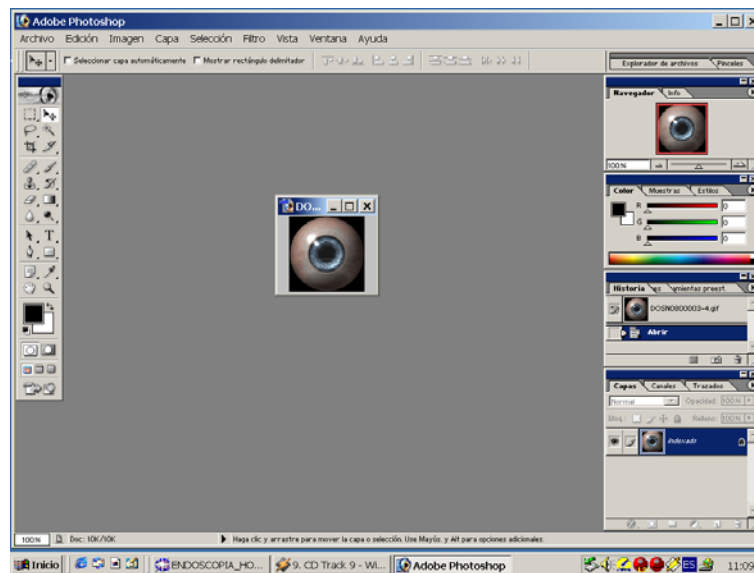


Figura 4.175

Como se puede apreciar en la figura, dicha foto posee zonas negras como el fondo, que quedarían muy mal si ésta se aplica directamente como un mapa al los ojos creados en 3D, como por ejemplo, la incongruencia entre el iris y la pupila, que darían un sentido irreal a nuestra imagen.

Con la herramienta lazo descrita anteriormente se seleccionó el iris por una lado y la pupila por otro guardándose como imágenes distintas, las cuales se aplicarían por separado a nuestros ojos consiguiendo de esta forma que no hubieran cambios bruscos en el mapeado, dando un sentido más realista a la escena.

Con la herramienta *Dedo* se simula la acción de pasar un dedo sobre la pintura húmeda. La herramienta recoge el color en el punto donde empieza el trazo y lo empuja y extiende en la dirección del arrastre. De este modo se simulaban los bordes más suaves eliminando así las partes de imágenes indeseadas.

En el caso de la pupila se repartió todo el material uniformemente por la superficie y se le añadió unas ramificaciones rojizas que simularan el riego sanguíneo en el ojo, para ello se utilizó un pincel de sombras cuyo grosor era 1px.

Finalmente con la herramienta *tampón* descrita al comienzo del capítulo se retocaron las venas que se dibujaron en el contorno del globo ocular.

A continuación se muestra la imagen del iris ya retocada y lista para ser aplicada a la escena.



Figura 4.176

4.3- PRODUCCIÓN DE SONIDO EN SOUND FORGE 4.0

Este programa ha sido utilizado para la grabación y preparación de la voz en off de vídeo.

Se utiliza para capturar audio que posteriormente puede ser tratado por medio de filtros y efectos.

Para realizar dicha grabación se realizó la siguiente conexión:

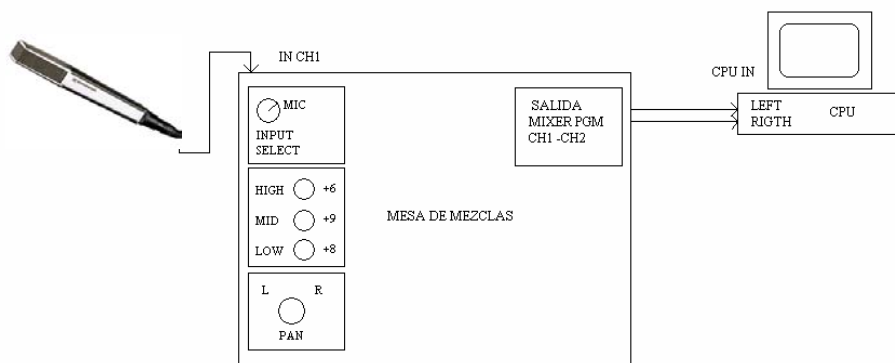


Figura 4.177

Se conectó un micro dinámico a la entrada de la mesa de mezclas de audio; exactamente al canal 1. En INPUT SELECT se selecciona MIC (entrada de micrófono).

Para escuchar los por los dos canales el potenciómetro PAN (panorámico) se dejó en medio entre L y R para grabar en estéreo y no tener mayor nivel en un canal que en otro.

La ecualización se escoge según el tipo de voz, en este caso la utilizada fue: nivel alto +6dB (menos dB de ecualización para que no se noten las eses muy pronunciadas), nivel medio: +9 y nivel bajo: +8. La salida de la mesa de mezclas que se utilizó fue la de PROGRAMA. Por lo tanto se patcheó dicha salida a la entrada de la CPU para tratarla directamente con el 'Sound Forge'.

Primero se escogen las preferencias de captura que en este caso han sido: 44KHz y 16 bits estéreo.

La pantalla al abrir el programa es la siguiente:

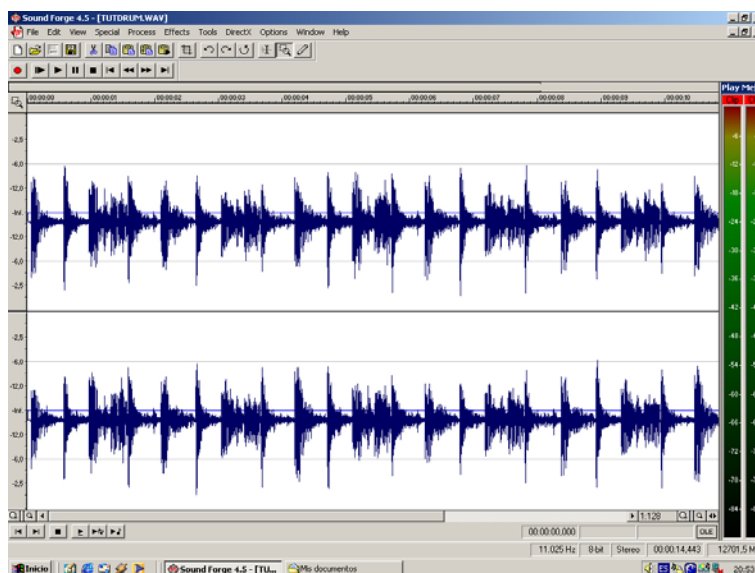


Figura 4.178

Luego se pasa a la grabación, para ello se pica en el botón de grabación de la barra de herramientas o en el que aparece en la ventana 'Record'.

Entonces aparece la siguiente ventana de grabación:

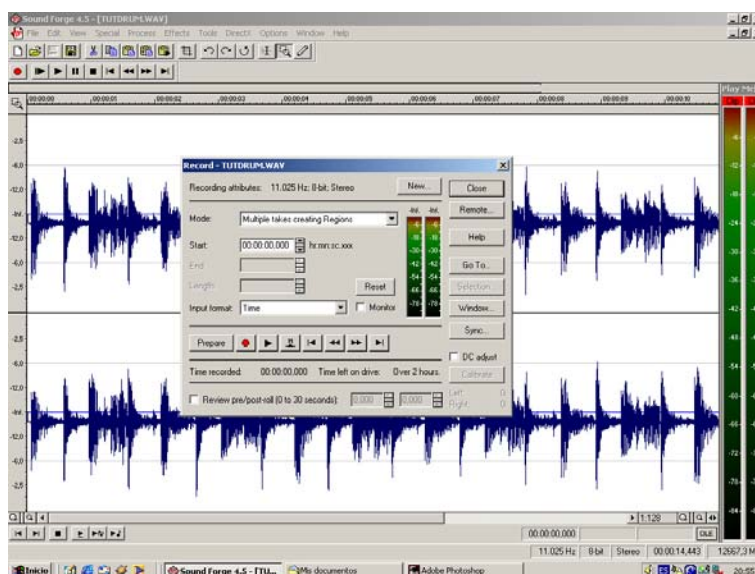


Figura 4.179

- Se pica en la casilla Monitor para poder apreciar los niveles. El nivel de entrada se sube para mantener el nivel de voz entre -12 y -3 dB. Hay que tener en cuenta que no se sature.
- Luego se le da al botón 'Prepare' y a continuación se pica el botón grabación.
- Se locuta.
- Se para la grabación y se guarda.

La audición se puede reproducir en la ventana que se muestra en la figura:

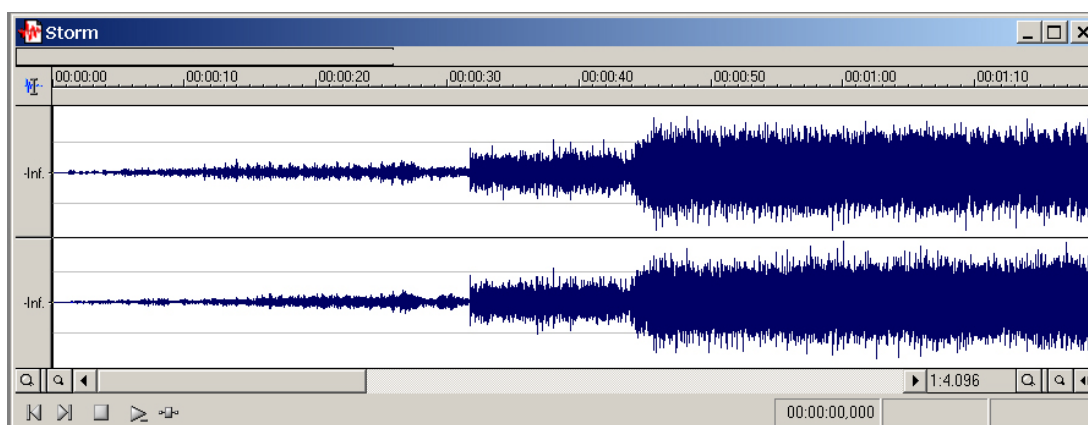


Figura 4.180

Para quitar los respiros y los chasquidos que se puedan haber colado se selecciona la parte no deseada de señal y en Process – Mute se anula la señal.

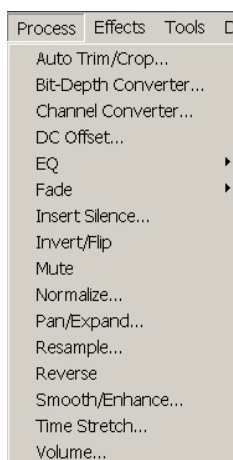


Figura 4.181

En el Sound Forge también se le ha aplicado una ecualización a la voz de la siguiente forma:

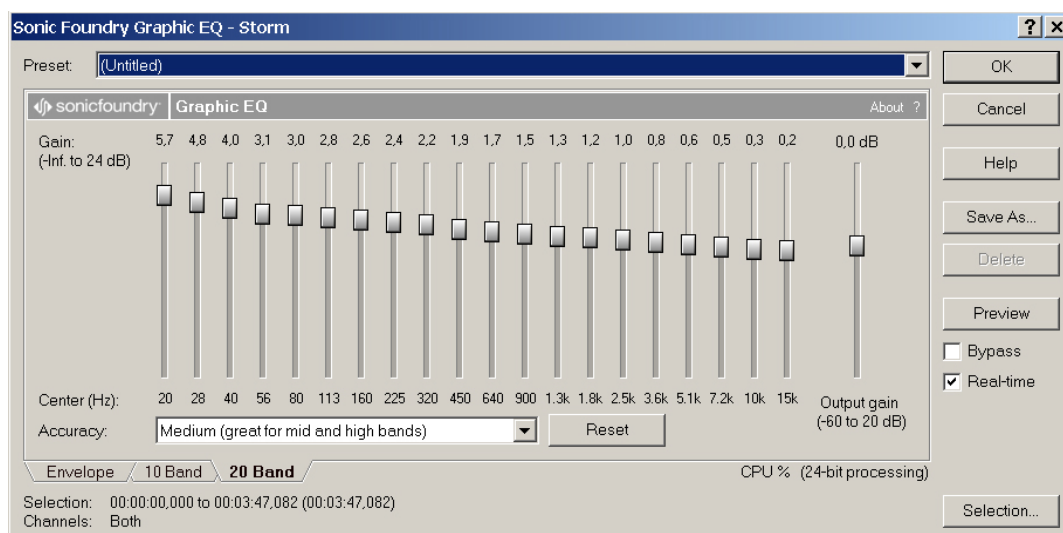


Figura 4.182

Por ultimo se normaliza la señal para dejar todos los niveles igualados, es decir, que se mantengan en el margen que se le haya puesto para que los altos no se saturen y los bajos no se pierdan.

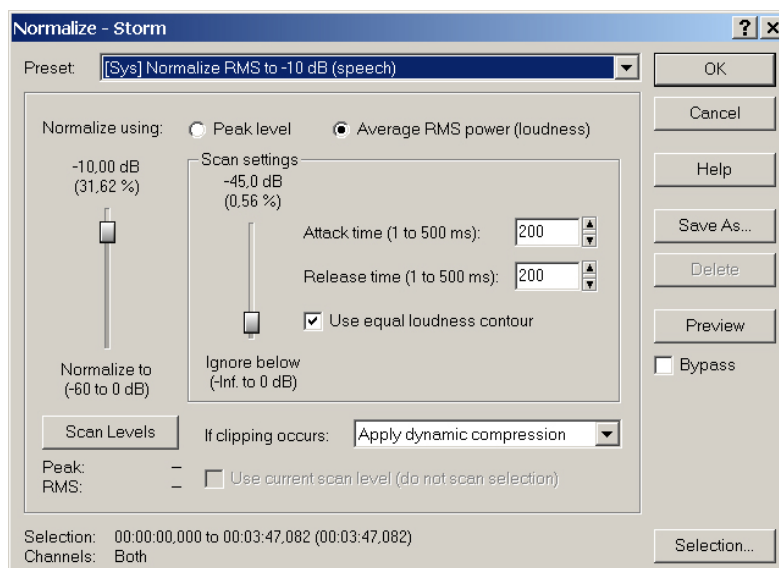


Figura 4.183

4.4.- TOMA DE IMÁGENES REALES CON CÁMARA

Como se comentó en el Capítulo 1, en este trabajo se combinan imágenes reales y sintéticas. La elaboración de imágenes reales no es un proceso sencillo, puesto que requiere del manejo de material y técnicas profesionales para garantizar unos resultados adecuados.

En la toma de imágenes se ha empleado equipamiento profesional Betacam SP, formato que nos permite la obtención de imágenes con calidad Broadcast. También se ha empleado U-Matic SP para la grabación de ciertas escenas del interior del cuerpo.

Junto a la disponibilidad de material adecuado, es fundamental realizar una correcta estructuración del trabajo a realizar. No debemos olvidar que aquí podemos no contar con una segunda oportunidad para la toma de un determinado plano. Por ello, de forma resumida, los aspectos que se han tenido presentes en esta etapa han sido los siguientes:

- Planificación de planos: antes de salir a grabar es necesario concretar la cantidad de planos y secuencias a tomar.
- Localización: determinar los escenarios en los que se va a registrar la acción y su disponibilidad, teniendo en cuenta las condiciones técnicas de los mismos (condiciones de iluminación, ruidos, disponibilidad de electricidad, etc.).
- Requisitos técnicos de la grabación de escenas: la toma de imágenes en exteriores requiere tener presente las condiciones ambientales (iluminación especial, sonido ambiente, etc.) y las soluciones a tomar (filtros de color, micrófonos especiales, etc.).
- Requisitos artísticos: es primordial respetar la continuidad en las escenas, de forma que las diferentes acciones se puedan localizar visualmente en el espacio-tiempo sin que existan saltos entre ellas.

CAPÍTULO 5:

REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

En la edición de vídeo digital todos los elementos tienen parte de responsabilidad en la calidad de la película final. Estos elementos no se reducen sólo a una CPU, o al rendimiento del procesador. También existen elementos de especial importancia como son los que se muestran a continuación:

5.1.- CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO

5.1.1.- Equipos PC

Se debe elegir preferiblemente un equipo basado en procesador Pentium. No obstante, existen varias versiones de este mismo procesador y cada una de ellas ofrecerá un rendimiento distinto en el apartado de la edición de vídeo:

Pentium, Pentium- MMX, Pentium II, Pentium III, Pentium IV, etc.

Además del tipo de procesador, también se debe tener en cuenta la velocidad a la que trabaja, ya que se puede elegir un mismo procesador a diferentes velocidades de funcionamiento.

5.1.2.- Tarjeta gráfica

La tarjeta gráfica de la que se dispone en la estación de edición no lineal es la Targa 2000 Pro, a continuación se muestran algunas de sus características:

- 16MBytes (DRAM)
- Permite visualizar y reproducir con total suavidad el vídeo en el monitor del PC, además es capaz de ofrecer esta posibilidad en monitores de hasta 21 pulgadas y con una profundidad de color máxima de 24 bits, equivalente a millones de colores.
- En Adobe Premiere esta tarjeta posee una aplicación para la edición de vídeo permitiendo acelerar hasta en un 600 por ciento, 19 de las transiciones mas comunes de esta aplicación. Este dato resulta especialmente interesante, ya que la aplicación de transiciones entre dos cortes es uno de los procesos que mas tiempo consume en el apartado de la edición.

5.2.- DEDUCCIÓN DEL ANCHO DE BANDA NECESARIO

Para ambas etapas se utilizaron 3 discos duros de 9 GB Seagate Barracuda 5400 RPM en los cuales se almacenó toda la información de las carpetas resultantes del render en 3D Studio Max y los ficheros “.avi” correspondientes a las distintas partes de la película final que fueron representados en el Adobe Premiere.

En esta etapa de postproducción hay que tener en cuenta la resolución PAL. Dicha resolución puede ser de 768 x 576 ó 720 x 576. Esto es debido a que en algunas tarjetas como la TARGA 2000, se utiliza la resolución 768 x 576 para la salida de vídeo compuesto y la resolución de 720 x 576 para la salida por componentes RGB. La salida por componentes da una mayor calidad por lo tanto se escogió la resolución 720 x 576.

A la hora de trabajar en el ámbito de la edición de vídeo hay que tener en cuenta que el almacenamiento es muy importante ya que los archivos que resultan de una sesión de digitalización son muy grandes. Los principales

factores a la hora de determinar el tamaño del archivo son la duración del clip a digitalizar y el número de fotogramas por segundo.

Aparte del almacenamiento este tipo de sistemas también puede ser capaz de leer y escribir información de la tarjeta de digitalización a velocidad suficiente como para responder a los parámetros indicados, es lo que se llama “Transferencia Sostenida”. Este factor tiene una relación directa en la calidad de sus ediciones.

El disco duro juega un papel importante porque ofrece una gran capacidad de almacenamiento permitiendo digitalizar muchos minutos de vídeo en una sola sesión. Este disco debe tener un mínimo de 4GB de capacidad y algo muy importante, que pueda ofrecer una tasa de transferencia sostenida, es decir, un ancho de banda mínimo de 4,5MB/sg.

Los cálculos que permiten averiguar la procedencia del dato de 4,5MB/sg se consiguen teniendo en cuenta las especificaciones del formato PAL y las características de compresión media de la tarjeta de digitalización de vídeo. Escogiendo el formato que posee la resolución máxima se obtendrá el máximo valor de los mínimos posibles.

Además, se deberán tener en cuenta los siguientes datos:

- La resolución PAL puede ser de 768x 576 ó 720 x 576 píxeles (se escoge el de mayor resolución).
- Dicho formato emplea 8 bits de información para el color de la luminaria.
- Posee una reproducción de 25 fotogramas por segundo.

Teniendo en cuenta estas premisas:

Por cada fotograma se tendrá esta cantidad de información:

$$(768 \times 576) \times 8 = 3538944 \text{ bits}$$

Como 1Byte = 8 Bits, entonces:

$$3538944 \text{ bits} / 8 = 442368 \text{ Bytes}$$

Siendo 1sg = 25 fotogramas:

$$442368 \text{ Bytes/ sg} \times 25 = 11.059.200 \text{ Bytes/ sg}$$

Para hallar los KBytes/ sg se divide este último resultado entre 1024 ya que 1KB equivale a 1024 Bytes.

$$11.059.200 \text{ Bytes/ sg} / 1024 = 10800 \text{ KB/ sg}$$

siendo 1MB = 1024 KB

$$10800 \text{ KB/ sg} / 1024 = 10.5 \text{ MB/ sg}$$

El mínimo de compresión que ofrecen las tarjetas actuales es de 2.5 : 1. Esto significa que 2.5 bits de información quedan reducidos a 1. De esta forma:

$$10.5 \text{ MB/ sg} / 2.5 = 4.2 \text{ MB / sg}$$

Ahora solo falta sumar la transferencia del sonido. Para máxima calidad de audio se necesita una transferencia de 300 KB que se corresponde a un segundo de digitalización de vídeo.

Con lo que el ancho de banda será:

$$4.2 \text{ MB / sg} + 300 \text{ KB} = 4.5 \text{ MB/ sg}$$

Utilizando la formula anterior se puede calcular de forma aproximada el espacio en el disco duro necesario para digitalizar un clip de vídeo PAL con una duración determinada.

En el proyecto se escogió la resolución PAL 720 x 576 con 24 bits de color y luminancia, entonces:

- Sin compresión:

$$\text{Espacio necesario} = (720 \times 576) \times 24 / 8 \times 25 / 1024 / 1024$$

- Con compresión:

$$\text{Espacio necesario} = (720 \times 576) \times 24 / 8 \times 25 / 1024 / 1024 / 2.5$$

En este caso específico la animación dura aproximadamente 40 minutos, que equivalen a 2520 sg, con lo que el espacio necesario será:

$$\text{Espacio necesario} = (720 \times 576) \times 24 / 8 \times 25 \times 2520 / 1024 / 1024 / 2.5 = 71 \text{GB}$$

Esto se aproxima al espacio de disco duro real utilizado que es de 80 GB.

5.3.- COMPRESIÓN

Uno de los elementos de software más importantes cuando se trata de trabajar con vídeo es la compresión.

La compresión, fundamentalmente, es el proceso de reducción del tamaño de la información digital. Por ello, es importante tener en cuenta el tamaño de archivo que se va a manejar a la hora de digitalizar vídeo.

Evidentemente no se necesitará la misma calidad ni tamaño de archivo para todas las aplicaciones, por ello, es importante conocer los diferentes tipos de “codecs” que existen y las principales características de cada uno de ellos, para posteriormente poder elegir el más adecuado a nuestras necesidades.

Algunas cuestiones que se han tenido en cuenta son las incompatibilidades entre las distintas plataformas y sus ratios de compresión.

A lo largo de este apartado, se hará hincapié en varios aspectos relacionados con los “codecs”, desde la calidad de señal hasta el tipo de “codec” más recomendable en función del soporte de reproducción para la película final. A continuación se resumen los tres puntos fundamentales que se tratarán en este apartado:

- Aspectos previos a la compresión: la calidad de la compresión depende de varios factores no sólo a factores tecnológicos.
- Tipos de compresión: se verá como no todos los compresores actúan del mismo modo.
- Codecs: se detallarán los compresores usados por la plataforma Windows.

5.3.1.- Aspectos previos a la compresión

El proceso de comprimir una película tiene lugar al digitalizar el corte original desde la cinta analógica o al crear la película final como resultado de una edición.

En el caso de realizar una compresión al digitalizar desde una cinta, es aconsejable usar el compresor usado en la tarjeta de digitalización; de este modo, se tendrá el procesador dedicado única y exclusivamente a los procesos de compresión y descompresión, dejando el procesador central de la CPU libre para realizar otro proceso.

En el caso de realizar una compresión al general la película final, es necesario tomar ciertas decisiones, ya que en función del “codec” seleccionado, se obtendrá mayor o menor calidad. Por ello, en este caso de

usó el formato nativo de la tarjeta de digitalización Targa 2000 Pro, que es el Targa DVR AVI MJPG(LSI).

Hay que tener en cuenta que un “codec” no es más que un algoritmo por software, que se encarga de interpretar la información dada para hallar la mejor forma de reducir el tamaño del archivo final, por ello el “codec” que se elija para realizar la compresión no sabrá discernir entre el ruido que acompaña a la imagen y la forma de onda de la película. Esto lleva a la siguiente conclusión, la calidad final dependerá siempre de la calidad del original.

Durante el proceso de digitalización son varios los factores que contribuyen a deteriorar la calidad del original, uno de los primeros elementos en limitar la calidad es el reproductor que se utilice como fuente de señal analógica, otro factor que también influye es el estado de las conexiones, los ajustes en la imagen....

5.3.2.- Tipos de compresión

Hay que tener en cuenta una diferencia esencial entre los distintos tipos de “codecs” y es básicamente el algoritmo que utilizan. En base a esta característica se puede hacer una amplia división entre los algoritmos de compresión interframe e intraframe.

5.3.2.1.- Compresión intraframe

Este algoritmo consiste en reducir el tamaño del archivo comprimiendo todos y cada uno de los frames que componen el vídeo de forma independiente; es decir, en este caso no se tienen en cuenta la información del fotograma anterior y posterior al que se este comprimiendo. Un ejemplo de este tipo de compresión es JPEG y sus principales características son que disfruta de mayor calidad cuanto menor es el ratio de compresión. Por ello, el tamaño de archivo es mayor.

5.3.2.2.- Compresión intraframe

En este tipo de algoritmos, sólo se graba los cambios registrados entre unos fotogramas y otros, de manera que la cantidad de información desechable es superior a la del anterior tipo de compresores y, por tanto, el tamaño de los archivos es menor. MPEG es el principal ejemplo de este tipo de compresores y se caracteriza porque puede mantener una alta calidad en la imagen a pesar de usar ratios de compresión mayores.

Otra clasificación a la que se pueden someter los diversos tipos de “codecs” es la referente al tiempo de compresión y descompresión de los archivos. En muchos casos, los “codecs” que más tiempo invierten durante el proceso de compresión son los más rápidos a la hora de realizar el proceso de descompresión durante la reproducción de la película. Los tipos de algoritmo que se emplean en este sentido son los de compresión síncrona y asíncrona.

5.3.2.3.- Compresión síncrona

El proceso de compresión consume la misma cantidad de tiempo que el proceso de descompresión, como ocurre en el caso del codec JPEG.

5.3.2.4.- Compresión asíncrona

El proceso de compresión y el descompresión consumen diferentes cantidades de tiempo. Por lo general, la compresión es más rápida que la descompresión. Un ejemplo de este tipo de compresión son los “codecs” MPEG y CinePak.

5.3.3.- Codecs usados en la plataforma Windows

En este apartado se encontrarán los “codecs” más recomendables, tanto para las producciones de vídeo destinadas a ser publicadas en CD-ROM como para las ediciones que se vayan a publicar en web.

5.3.3.1.- MPEG

Las siglas de este “codec” corresponden al nombre del grupo de trabajo de la Organización Internacional de Estándares (ISO) en el que se comenzó a trabajar en su desarrollo: Moving Pictures Experts Group. Se ha convertido en un formato internacionalmente aceptado y su aplicación es muy extendida entre diversas tecnologías de vídeo y multimedia.

Existen varias versiones de compresión MPEG, ya que algunas de las evoluciones de este formato se han centrado en el tratamiento del sonido o del vídeo digital en formato DVD (Digital Versatile Disk). Su principal virtud como compresor es la de generar archivos suficientemente pequeños; por tanto, podrá trabajar con mas minutos de vídeo al ocupar éste menos espacio en el disco duro. Como descompresor, su principal característica es reproducir vídeo a pantalla completa a una velocidad de 25 imágenes por segundo en formato PAL, si bien para ello se deberá tener instalada una tarjeta de descompresión MPEG.

La compresión MPEG original ha ido evolucionando hacia una serie de subformatos capaces de ofrecer un rendimiento específico según la calidad que se desee obtener. Por ejemplo, el MPEG original realiza los procesos de descompresión por software, mientras que los algoritmos MPEG-2 y 3 realizan la descompresión mediante tarjeta hardware para lograr la reproducción a pantalla completa.

A continuación se enumeran los diferentes formatos de MPEG:

MPEG – 4: Éste es un estándar que aún se encuentra en fase de desarrollo. Esencialmente se caracteriza por precisar de un ancho de banda muy bajo, lo cual hace que esté especialmente orientado a su uso a través de la Web, telefonía móvil y dispositivos en los que la disponibilidad de ancho de banda sea limitada.

5.3.3.2.- JPEG

Es un sistema heredado de las aplicaciones de retoque fotográfico. A diferencia del anterior formato, el sistema JPEG comprime la información fotograma a fotograma; es decir, que no tiene en cuenta la información de las imágenes anteriores ni de las posteriores.

El “codec” JPEG se utiliza fundamentalmente en tarjetas de digitalización de vídeo para permitir la captura en formato PAL.

Desde el punto de vista de la calidad, la compresión JPEG implica pérdida de información, ya que este compresor es de tipo destructivo: elimina aquella información que considera redundante o innecesaria para la correcta visualización de los fotogramas comprimidos.

5.3.3.3.- CinePak

Es el “codec” más usado cuando se trata de generar películas de vídeo que se deben reproducir desde unidad de CD-ROM o Internet. La calidad de la compresión está supeditada al valor que el usuario fije como máximo para la transmisión de datos; por tanto, la imagen se ve bastante mermada por la pérdida de información requerida durante el proceso de compresión que, por otra parte, es algo lento.

5.3.3.4.- MJPEG

Una de las principales diferencias con respecto al “codec” MPEG es que, en este caso, la compresión se realiza teniendo en cuenta, tanto la información de la imagen a comprimir como la de las anteriores y posteriores. Además, las películas comprimidas con este formato MJPEG sí podrán editarse posteriormente. El resultado generado por este “codec” es un menor tamaño de archivo y mayor calidad de película digitalizada.

QuickTime ofrece dos variantes del “codec” MJPEG: A y B. Ambas ofrecen los mismos ajustes de personalización al usuario, pero el resultado obtenido variara considerablemente en la tasa de transferencia.

La variante MJPEG-A suele generar archivos muy pequeños, además de mantener una tasa de transferencia apta para su inclusión en títulos CD-ROM. Por el contrario, la variante MJPEG-B genera archivos de mayor tamaño y la tasa de transferencia suele estar entre 1MB y 3MB por segundo. La calidad de imagen en este caso es mucho mayor y es aconsejable su uso para aquellas películas en las que exista mucho movimiento o diferencia entre cada uno de los fotogramas que componen la película.

5.3.3.5- Sorenson Vídeo

Una de las últimas incorporaciones a la tecnología QuickTime ha sido este excelente compresor, anunciado por todos como el futuro sustituto del veterano CinePack. La calidad del “codec” Sorenson es excelente, incluso trabajando a tasas de transmisión mínimas. Esto le convierte en uno de los principales candidatos a la hora de comprimir vídeos para publicar en páginas web.

CAPÍTULO 6:

ETAPA DE POSTPRODUCCIÓN

6.1 - CAPTURA DE IMÁGENES

6.1.1 Captura de vídeo

Se ha incluido este apartado debido a la necesidad de digitalizar vídeo para trabajar con estaciones no lineales. La necesidad de capturar vídeo implica tener en cuenta una serie de consideraciones.

6.1.2 La tarjeta de captura Targa 2000 Pro

Sistema de edición no lineal en el formato MJPEG de la casa Truevision perteneciente a Pinnacle system. Se trata de un sistema de calidad profesional. La Targa 2000 Pro pertenece a una familia donde se incluyen otros modelos como Targa 1000, Targa 2000, Targa 2000 DTX, etc.

6.1.3 Requerimientos del sistema

- Pentium 100 MHz o mejor con 32 MB RAM recomendados, mínimo 16 MB RAM. Pantalla VGA. Disco duro con capacidad suficiente. Bus SCSI-II.
- CD-ROM para la instalación *software*.

- Ratón.
- Destornillador para la instalación de la placa.
- Dispositivo de entrada A/V.
- Dispositivo de salida A/V.

6.1.4 Requerimientos software

- Microsoft Windows NT 4.0.
- *Software* de Truevision contenido en el CD-ROM de instalación.
- Adobe Premiere 4.2 para Windows NT.

6.1.5 Especificaciones técnicas

En esta sección se hace referencia brevemente a las más importantes en cuanto a captura de vídeo se refiere.

La tarjeta posee entradas en componente, S-Vídeo y compuesto para estándares NTSC y PAL. Resoluciones de vídeo variables entre ellas 720x576 a 50 HZ PAL CCIR 601. Estructura de muestreo 4:4:4, submuestreo a 4:2:2.

En cuanto a las señales de vídeo de salida también se dispone de señal en compuesto, S-Vídeo y componentes. Salida en componentes:

- Y: 1 voltio de pico a pico, 75 ohm.
- R-Y: ± 350 mv de pico a pico, 75 ohm.
- B-Y: ± 350 mv de pico a pico, 75 ohm.

Estándar de vídeo NTSC o PAL, resoluciones varias, entre ellas 720x576 50 Hz PAL 601 CCIR.

Estándar de compresión/descompresión Motion JPEG con una velocidad superior a 5 MB/sec sostenido en grabación y 7 MB/sec sostenido en reproducción.

6.1.6 Procedimiento de captura

En el siguiente apartado se dará una breve explicación de la forma de digitalización de las imágenes mediante la utilización de los equipos existentes en el laboratorio. El *software* utilizado es el mismo que para edición, es decir, Adobe Premiere 5.1. El modo en el cual puede ser digitalizada una señal es muy variado, aquí se establece el procedimiento seguido para llevar a cabo el proyecto en sí.

En primer lugar debe realizarse el conexionado necesario para llevar a cabo la captura. Esto es la salida de los equipos reproductores de la señal a digitalizar conectarlas a las entradas correspondientes de la capturadora de vídeo. Todo este procedimiento se llevará a cabo mediante el *patch panel* del laboratorio. Se conectarán tanto las señales en componentes como la señal en compuesto. Se utilizará como fuente de señal el reproductor Betacam SP PVW2600P. A continuación se muestra el diagrama de conexionado de estos dos equipos con la nomenclatura utilizada en el patch panel:

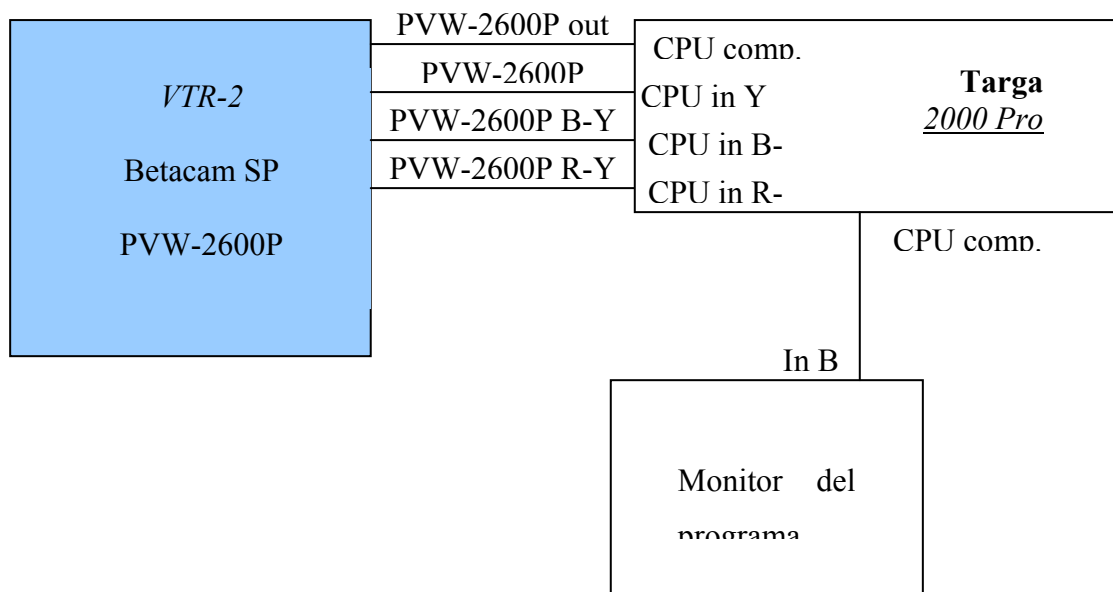


Figura 6.1

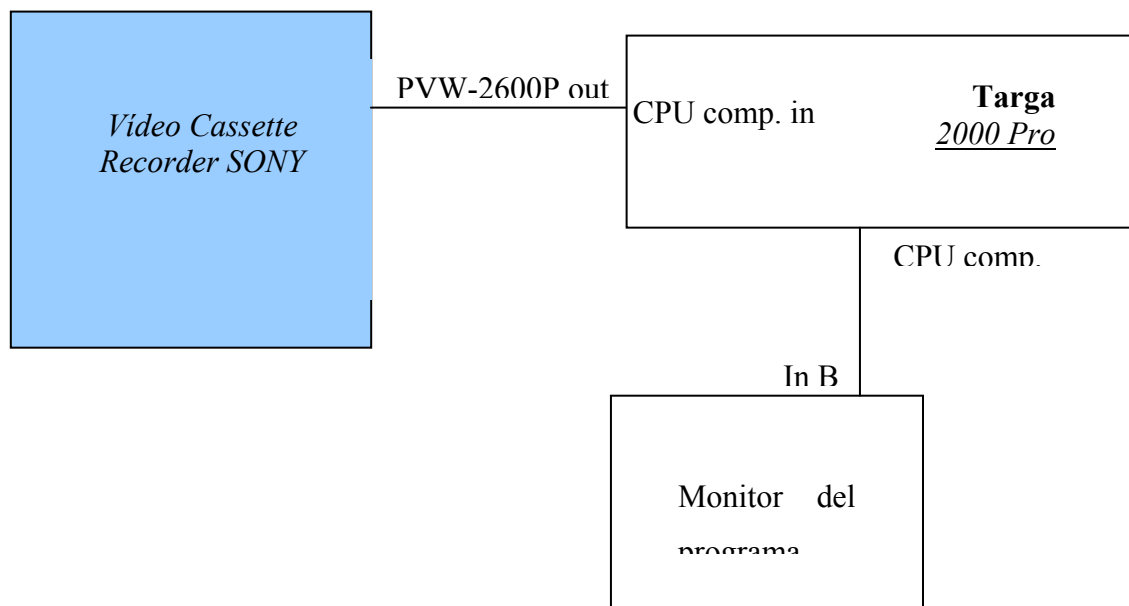


Figura 6.2

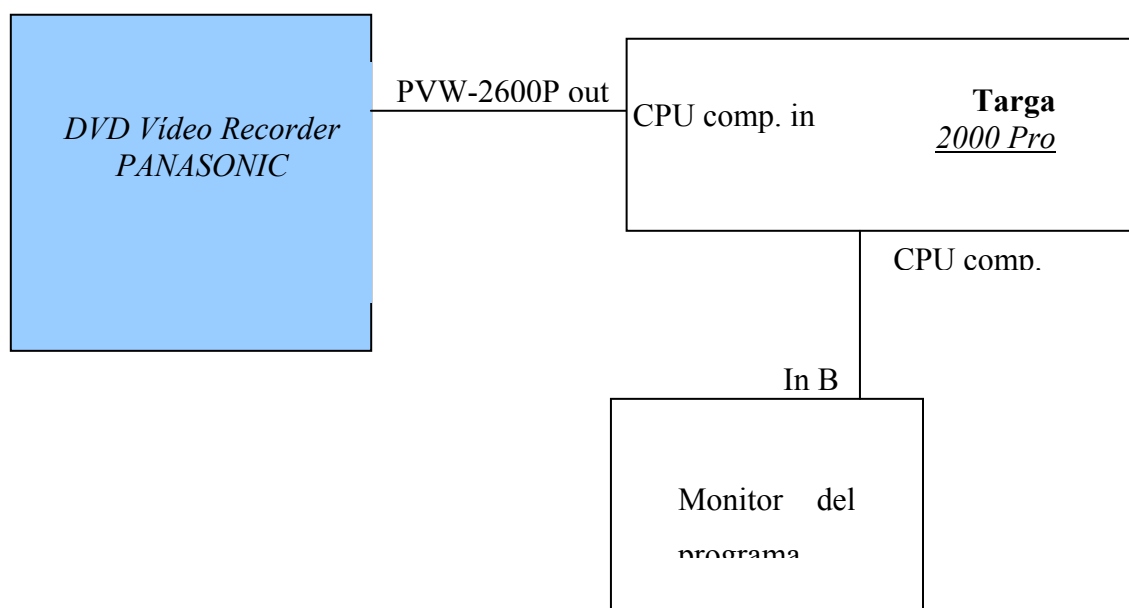


Figura 6.3

6.1.7 Configuraciones del proyecto

A la hora de comenzar todo proyecto siempre hay que establecer las configuraciones generales. En el capítulo dedicado al Adobe Premiere se establecieron todas ellas excepto una referente a las configuraciones para la captura. Es aquí dónde se detallarán algunos ajustes.

Una vez dentro del programa seguir la siguiente ruta para acceder a las configuraciones de captura: *Project>Settings>Capture*.

Aparecerá la ventana correspondiente a las configuraciones de captura cuya imagen se muestra a continuación.



Figura 6.4

En primer lugar hay que escoger el formato de captura de vídeo. Las opciones que se presentan son dos: Vídeo for windows y Quicktime. Las pruebas que se llevarán a cabo será con los dos formatos y únicamente para vídeo por lo que habrá que desconectar la opción de captura de audio. Hay que decir que las ventanas de configuración de captura son diferentes según el formato de vídeo escogido.

En el lado derecho hay un botón de opciones para Vídeo for Windows, exclusivamente para este formato. Pulsando sobre dicho botón aparece la siguiente ventana.

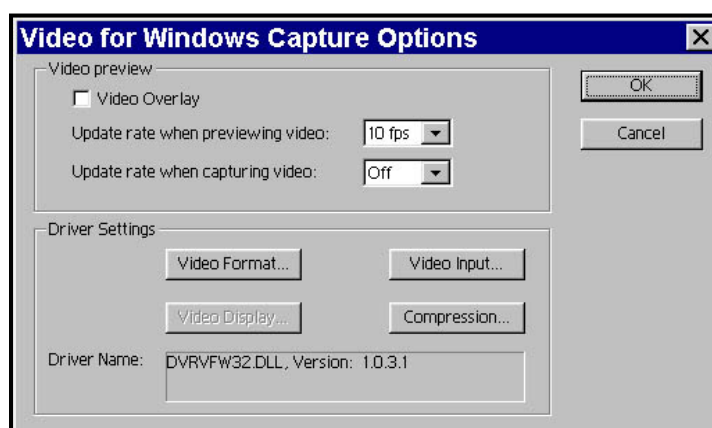


Figura 6.5

Únicamente se utilizarán las configuraciones especiales referentes a entrada y formato de vídeo. En la primera se variará el tipo de señal para la entrada, es decir, si es PAL o NTSC, y a la misma vez si la entrada es en componentes o en compuesto.

En la ventana de formato de vídeo se especifican las características de la captura de vídeo: el tamaño de la imagen, el formato y los controles de compresión así como el límite para la transmisión de datos.

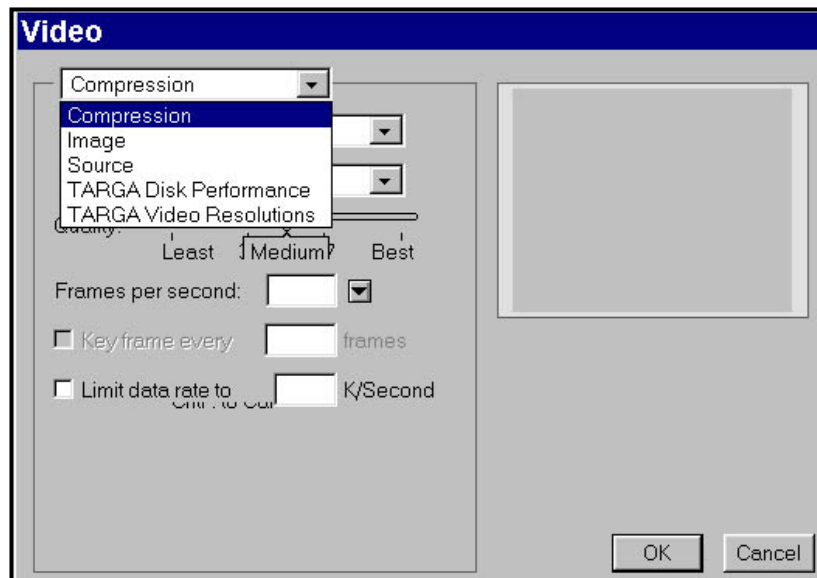


Figura 6.6

Como se puede observar contiene un menú desplegable que dará origen a una nueva ventana de diálogo por cada opción.

- *Compresión*: establece los controles de ajustes para la compresión para el método escogido. En el análisis se utilizará el compresor *hardware* de la tarjeta de vídeo.

- *Imagen*: ajusta los controles típicos de la imagen tales como contraste, saturación, brillo, etc.

- *Fuente*: especifica el tipo de señal de entrada (compuesto o componentes) y el formato de la señal (PAL, NTSC, SECAM).

- *Disco*: son los datos referentes al disco donde se almacenarán las secuencias de vídeo. En esta ventana se puede llevar a cabo un análisis de los tiempos de lectura y escritura sobre la unidad seleccionada.

- *Resolución de vídeo*: establece como bien se supone la resolución de vídeo.

6.1.8 Captura

Una vez establecidos todos los ajustes únicamente es necesario llevar a cabo la captura del vídeo en sí. Para ello hay que seguir la siguiente ruta: *File>Capture>Movie Capture*. Ahora habrá que seguir el siguiente procedimiento.

- Colocar en modo de reproducción el dispositivo que se esté utilizando como fuente de vídeo.

- Hacer clic sobre el botón de Grabar que se encuentra en la parte superior de la ventana de captura para empezar a grabar. Es conveniente realizar la captura durante un par de segundos inicialmente para comprobar que la tarjeta de captura de vídeo esté digitalizando a máxima velocidad. Para detenerla hacer clic con el ratón o pulsar la tecla ESC. Cuando se termine la grabación, el clip figurará en una ventana Clip sin título.

- Habrá que comprobar el vídeo antes de salvarlo, para asegurarse de la calidad de la captura y de que el clip sea del metraje deseado. Si se ha quedado satisfecho se puede proceder a guardar dicho clip.

- Una herramienta muy útil es conocer las propiedades del vídeo capturado. Para ello simplemente hay que pulsar con el botón derecho sobre la ventana de clip activo y seleccionar la opción de obtener propiedades. Esta utilidad será ampliamente usada para el análisis de las compresiones que se llevaron a cabo.

6.1.9 Video for Windows

En esta sección se trabaja exclusivamente con los parámetros ofrecidos por este formato de vídeo. La ventana que se muestra cuando se pulsa sobre la opción de formato de vídeo en la ventana de diálogo de configuraciones de captura para *video for windows* es la siguiente:

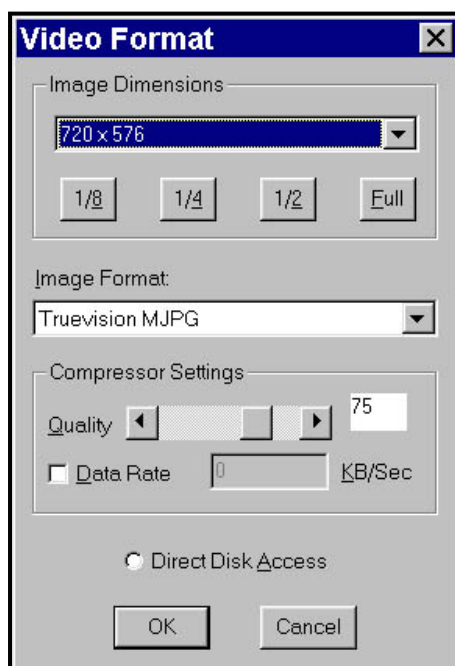


Figura 6.7

De todas las posibles variaciones únicamente se modificarán los parámetros de formato de imagen y configuraciones del compresor. El tamaño de captura del vídeo debe ser igual al de reproducción. Como éste seguirá el estándar de 720x576, este mismo será el tamaño de captura de la imagen. Cualquier otro inferior a este dará lugar a un pixelado en la imagen cuando ésta es exportada con el formato indicado.

6.1.10 Formato de imagen y Compresor utilizado

De todos los formatos disponibles se utilizaron los referentes a la tarjeta de vídeo instalada más un modelo sin compresión el 'TVMJ', TARGA DVR AVI MJPG(LSI)

Existen otros procedimientos capaces de limitar el tamaño de archivo y por lo tanto restringir sobre la calidad de la compresión. Es lo que se denomina límite de *data rate*. Mediante este parámetro se limita la tasa de transmisión a un determinado número de Kbytes por segundo. El objetivo de este apartado es intentar averiguar el archivo mínimo que a la vez dé una calidad de composición aceptable. El compresor utilizado es Targa Vídeo.

6.2- ELABORACIÓN DE MONTAJES EN ADOBE PREMIERE 6.5

En este apartado se muestran algunos de los montajes realizados en Adobe Premiere 6.5 que se han utilizado en el montaje final de video, junto con las escenas en 3DStudio y las imágenes reales. En todos ellos se ha utilizado la misma secuencia de trabajo, de tal modo que en este apartado solamente se muestran dos de ellos. Son el de “capas del intestino grueso.ppj” y “órganos accesorios.ppj”.

6.2.1 Capas intestino grueso.ppj

El primer paso es la elección del fichero de entrada adecuado que en este caso es la configuración para TARGA 2000 PRO. Una vez que se especifica el formato en el que se va a trabajar se comienza con el montaje. Para ello se parte de fotos escaneadas y retocadas anteriormente con el Adobe Photoshop. La foto retocada se guarda con el formato “psd” para que los cambios que se realicen en el Adobe Photoshop se apliquen directamente en el Adobe Premiere. La forma de trabajar es importando la foto y colocándola sobre una pista de video.

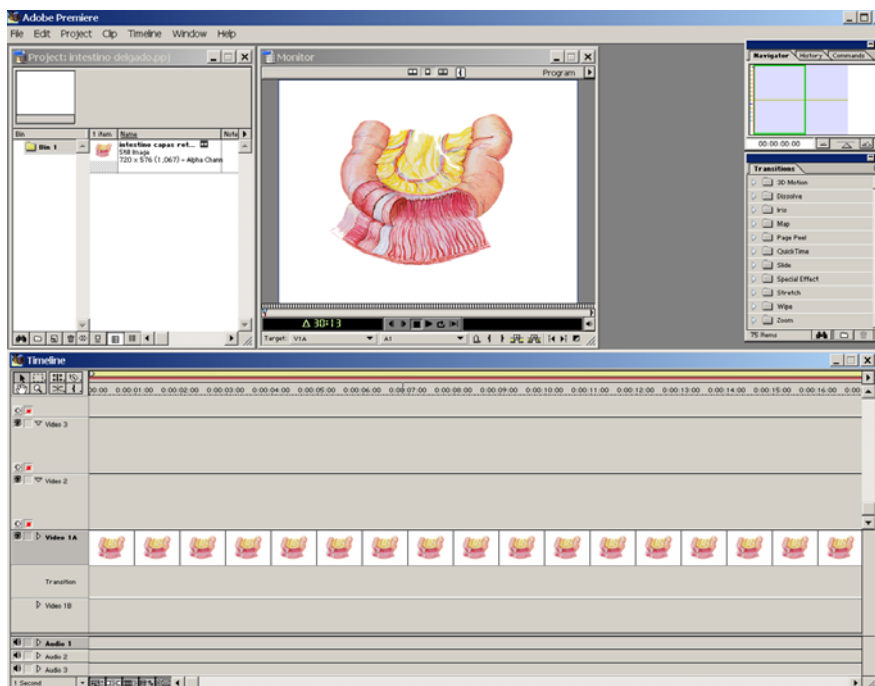


Figura 6.8

Una vez que se tiene la fotografía principal colocada en una pista de vídeo se procede a añadirle los títulos. En este punto se utiliza la tituladora para añadir a la escena el texto que se quiera. Cada título que se crea se añade automáticamente al bin en el que se esté trabajando. Los títulos se crean individualmente para hacerlos aparecer y desaparecer en diferentes instantes de tiempo. A cada título creado se le añaden unas determinadas claves de visibilidad. En la siguiente figura se muestra el entorno visual de la tituladora de Adobe Premiere 6.5:

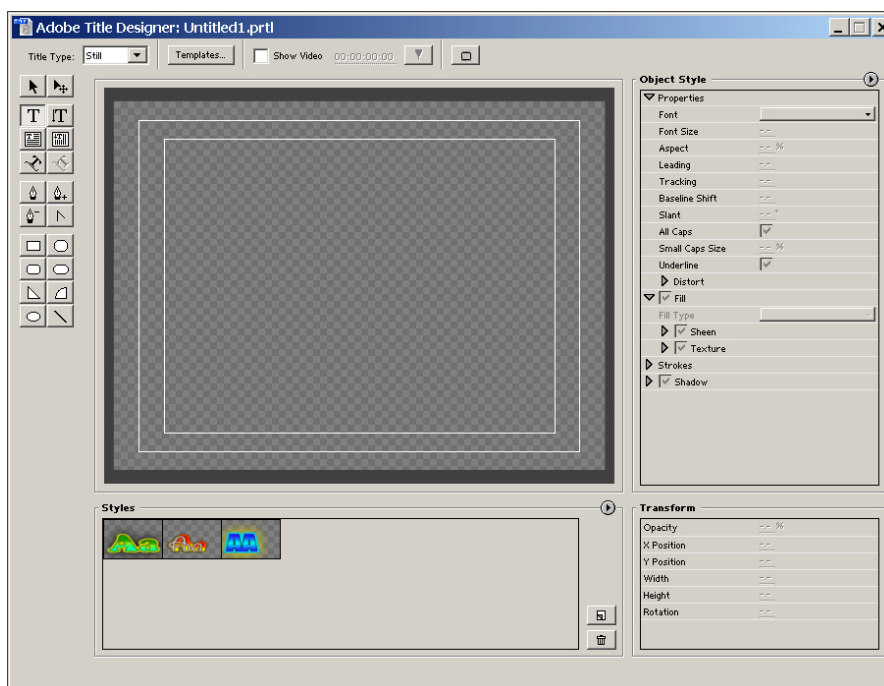


Figura 6.9

Una vez que se crean los diferentes títulos se procede a colocarlos en las diferentes pistas de vídeo y se hacen aparecer cuando nos interese. En la siguiente figura se muestra el montaje con todos los títulos colocados en la posición elegida.

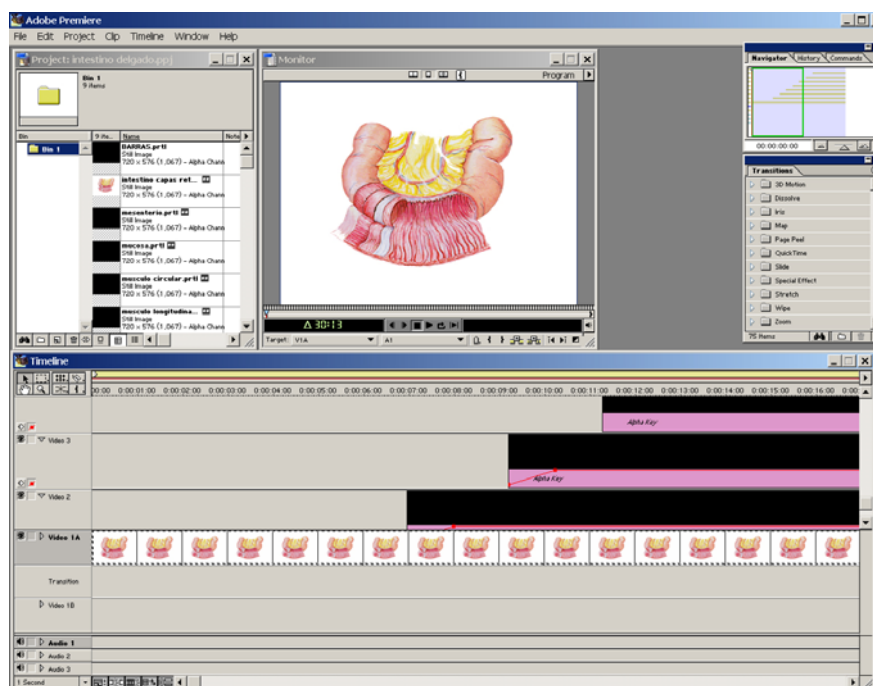


Figura 6.10

Cuando se ha terminado con el montaje sólo queda exportar la película con la configuración targa2000 PRO.

Otro ejemplo de montaje en Adobe Premiere es el que se muestra a continuación.

6.2.2 Órganos accesorios.ppj

Otra forma de realizar montajes en Adobe Premiere es dando animación a imágenes en 2D con el motion. En este caso hay que colocar las fotos sobre las pistas de vídeo y luego por medio del motion ir modificando sus parámetros para variar su posición, su tamaño, hacerlas desaparecer, etc. El cuadro de diálogo del motion es el siguiente:

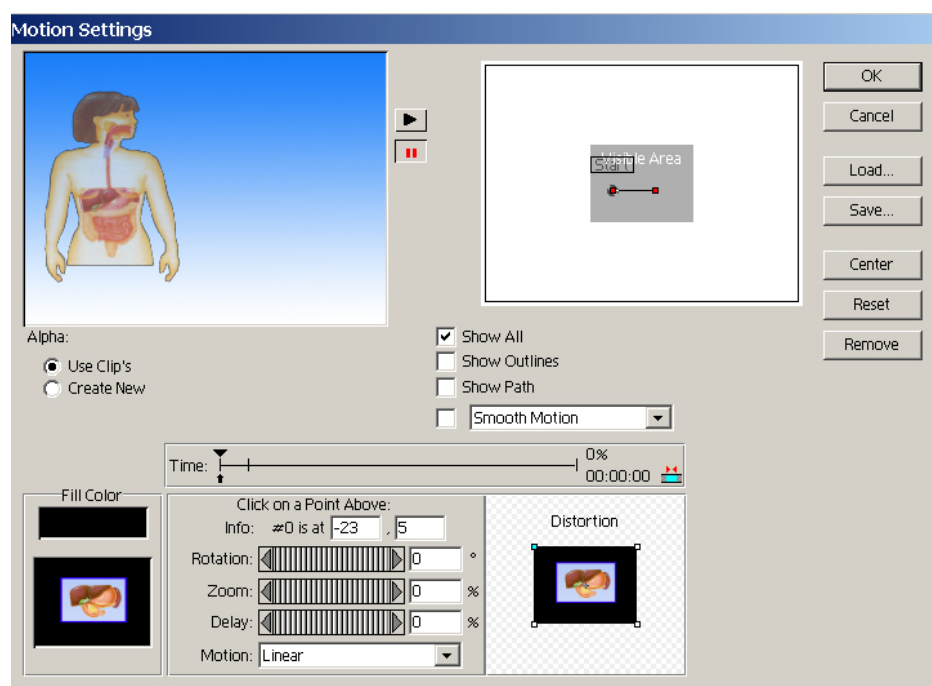


Figura 6.11

Una vez que cada imagen 2D tiene el MOTION adecuado, se pasa a añadir los títulos oportunos del mismo modo que en el montaje anterior. Los títulos son muy útiles puesto que ayudan a comprender mejor la escena.

El último paso es exportar la película con la configuración para TARGA 2000 PRO.

6.3 - CREACIÓN DE LA SECUENCIA EN ADOBE PREMIER 5.1

Trabajar en Adobe Premiere es una tarea complicada, a continuación se exponen los pasos seguidos para la creación de la película final.

Al abrir Adobe Premier aparece la pantalla donde se especifican las propiedades de los ficheros de la entrada. En esta sección se especifica el formato en el que se va trabajar:

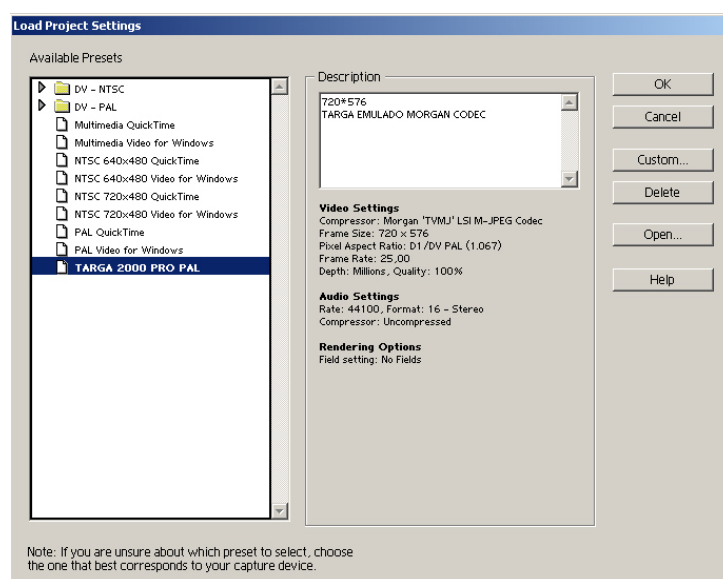


Figura 6.12

Una vez configurado el formato de trabajo, se sigue adelante y la siguiente pantalla en salir es la que se muestra a continuación:

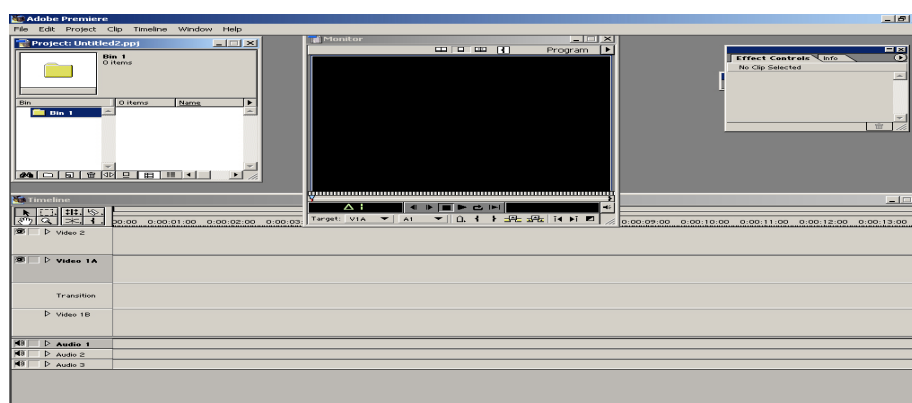


Figura 6.13

En esta figura se muestra el menú de Timeline donde están las pistas de video y audio sobre las que se irán colocando escenas para crear un montaje, también se puede observar el menú de Project donde figuran todas las fotos, videos..., que se van a usar en este montaje.

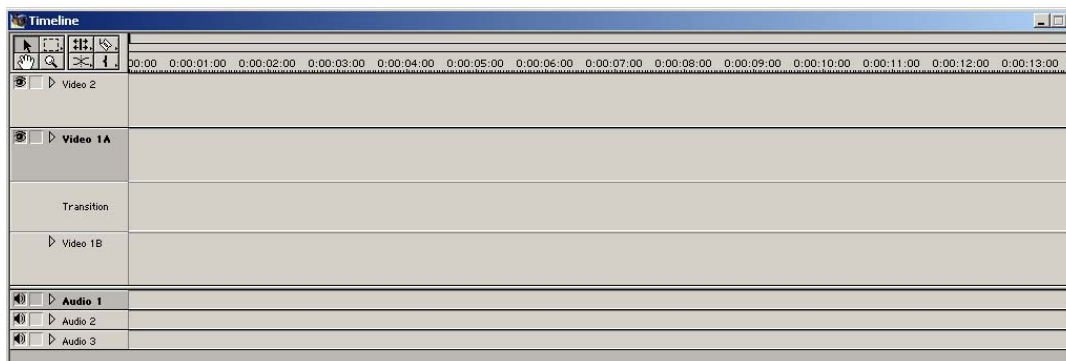


Figura 6.14

Una vez que se ha entrado en el programa, se configura la pantalla al gusto del usuario para trabajar con mayor comodidad, ocultando paletas innecesarias en ese momento o mostrando paletas para no acceder a ellas a través de la barra principal, o simplemente recolocar las ventanas que aparecen por defecto según la comodidad del usuario.

En la pantalla monitor se ha dejado solamente una pantalla para apreciar mejor el resultado de la edición durante los previos.

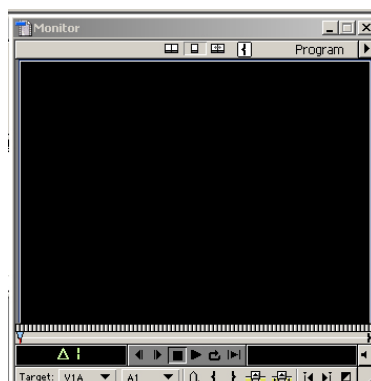


Figura 6.15

La ventana de Tiempos aparece justo debajo de ésta y también se encuentra a la vista la ventana de Proyecto y la Paleta de transiciones.

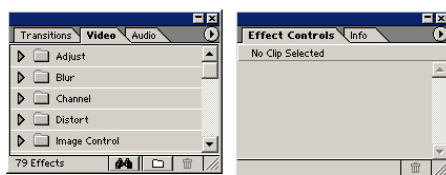


Figura 6.16

Desde File → Import File se importan todos los archivos correspondientes al montaje que se vaya a realizar tanto vídeos como fotos, la locución o simplemente archivos de música.

Otra posibilidad es File → Import → Fólder así se importan todas las carpetas donde se encuentren todos los frames correspondientes a las animaciones creadas en 3DStudio.

Si alguna animación ha quedado demasiado corta en el 3DStudio es posible aumentarla en Adobe premier, para ello, antes de importar se va a Edit → Preferencias → General → Still image.... Y se le da la duración de frames que se desee, ésto a veces fue útil para alargar las escenas y evitar que se apreciaran fallos de saltos en la secuencia. Este valor se aplica en la casilla Default Duration.

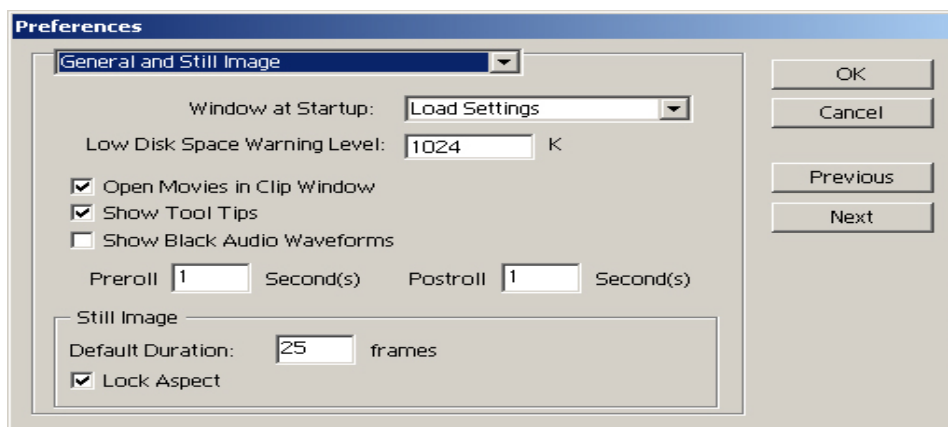


Figura 6.17

La película se ha editado en tres partes bien diferenciadas o lo que es lo mismo en tres archivos ppj (extensión de premier para sus archivos).

La primera parte es “Introducción. ppj” y no es más que un juego de imágenes (previamente capturadas) donde se explica la necesidad que tiene el ser humano de reponer las energías que gasta, desarrollando cualquier esfuerzo físico por mínimo que sea.

La segunda parte es “Parte_I”, en esta parte se explica toda la anatomía del sistema digestivo, nombrando cada una de sus partes y la función que desempeña en el proceso de la digestión.

Por último la tercera parte es “Parte_II”, en la que se explica el proceso de la digestión en sí. Aquí se habla tanto de la digestión mecánica (cambio en la estructura física del alimento), como de la digestión química (cambio en la composición química del alimento).

Cuando se crea un archivo ppj se empieza por importar todo aquello que se vaya a usar en el proyecto, bien sean fotos, vídeos, títulos, etc.

Una vez importado todo lo necesario, se empieza a colocar en la pista de Vídeo 1ª el primer archivo, luego se lleva desde la Paleta de Transiciones hasta la pista Transición deseada, en este caso sólo se ha hecho uso de una de ellas, la Cross Dissolve y se especifica que dicha transición va del vídeo 1A al vídeo 1B con una duración aproximada de 1 segundo. A continuación se selecciona la secuencia correspondiente y se pone en la vista del Video1B.

Luego se añade una transición del mismo tiempo que la anterior (lo mejor es copiar y pegar las transiciones así se asegura que son todas iguales), lo único que hay que tener en cuenta es que la transiciones se hagan en el sentido correcto. Estos pasos se repiten hasta el final de la película.

Para alargar o encoger las transiciones, losTGA, o el audio basta con tener seleccionado en la barra de herramientas de la ventana de Tiempos el

botón selección, situarse en uno de los extremos del archivo que se quiera agrandar o reducir, picar con el ratón y arrastrarlo hacia un sentido u otro, según lo que se desee hacer.

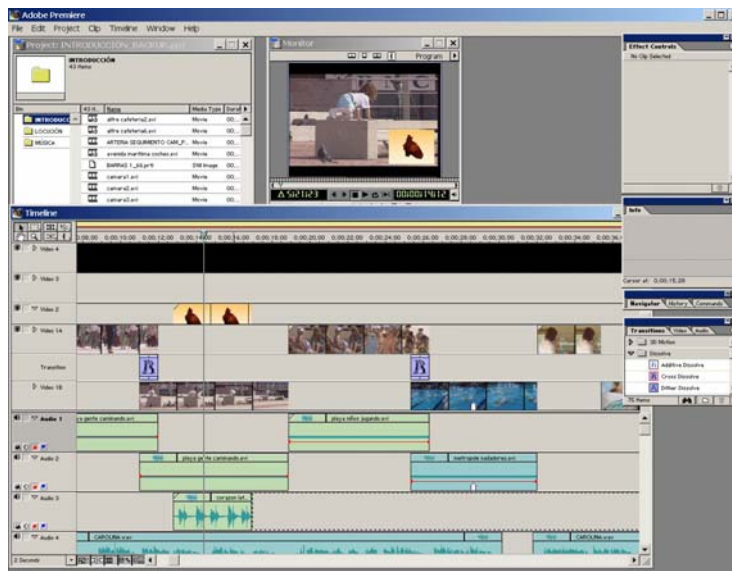


Figura 6.18

Una vez creada la secuencia, puestos los efectos y comprobado con los previos que la película está bien, el proceso seguido es exportar el movie, en File → Export Timeline→ Movie luego en el menú de configuraciones se establece las siguientes configuraciones de vídeo:

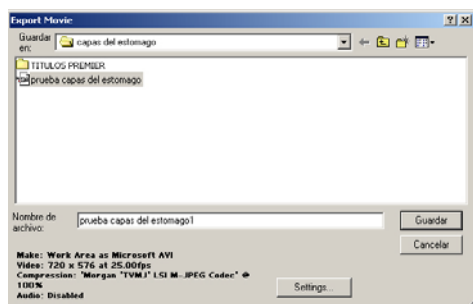


Figura 6.19

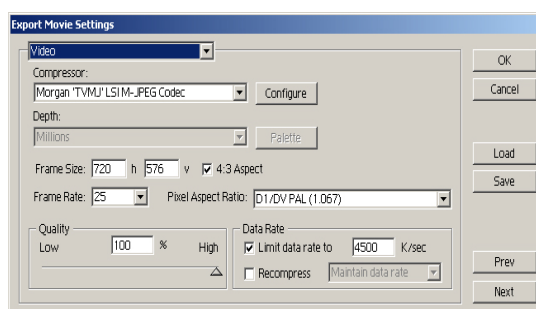


Figura 6.20

Una vez colocado el vídeo el proceso seguido con el audio es el siguiente:

La locución se ha puesto en la pista de Audio 1 y la música en Audio2 y Audio3.

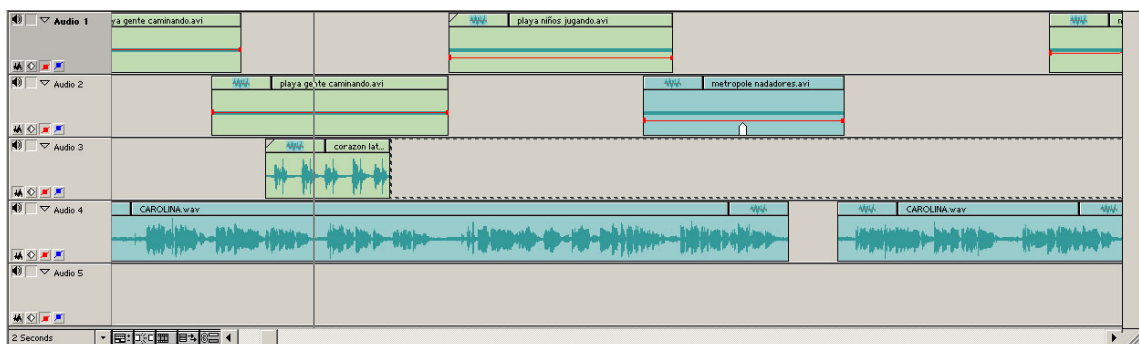


Figura 6.21

La voz en off siempre se ha dejado al mismo nivel, mientras que los niveles de la música se han ido bajando cuando aparece la locución para no enmascararla y subiendo cuando ésta desaparece.

Para realizar esto, se pica con el ratón en la línea roja y se crea lo que se llama tirador, teniendo pulsada la tecla Mayúsculas y picando sobre él, se puede ver en un pequeño recuadro el porcentaje y el nivel en decibelios de la señal, ésto es muy útil porque da una referencia a la hora de trabajar.

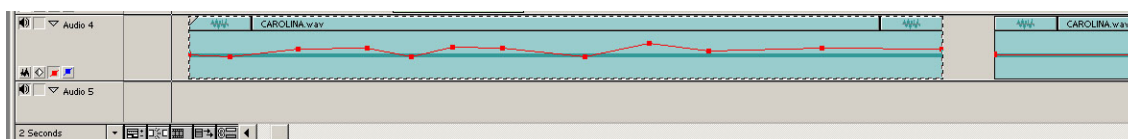


Figura 6.22

Los títulos se crean desde File → New → Title, aparece una ventana desde la cual se han creado el título de la cabecera y los títulos de crédito.

Se pica en el botón Texto de la barra de herramientas, se escribe el texto deseado al picar con el botón derecho del ratón encima de éste se pueden cambiar las características del texto, como pueden ser: Fuente, Tamaño, Centrado, etc. A continuación se muestra un ejemplo de un título creado para la segunda parte del vídeo con la tituladora:

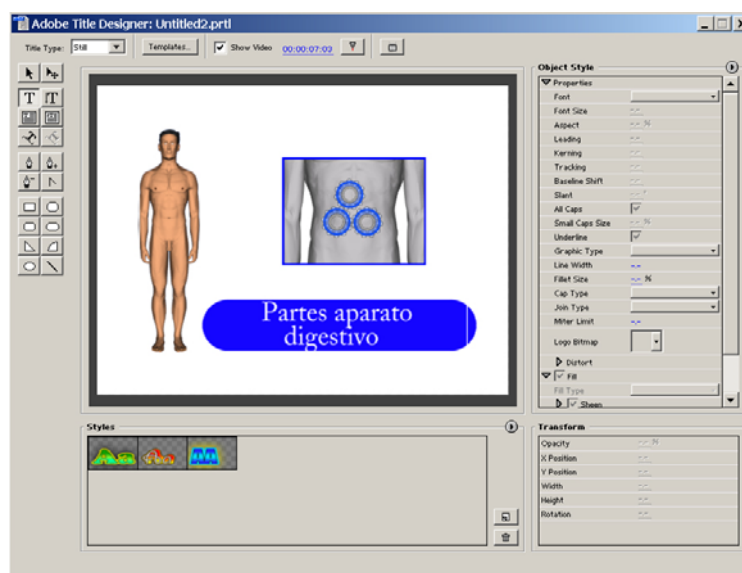


Figura 6.23

Todos estos títulos tienen algún tipo de animación que se les asignó con la herramienta MOTION, que permite escalar, desplazar o transformar imágenes en 2D. En siguiente figura se muestra el esquema de esta herramienta:

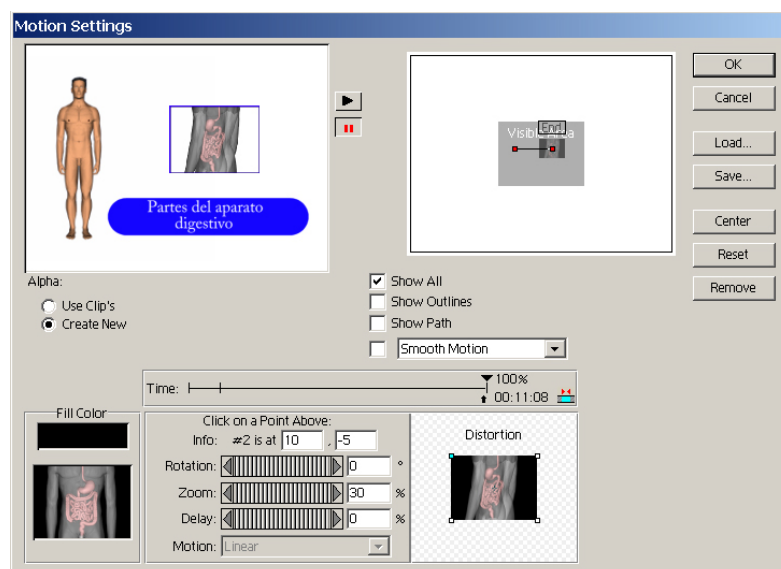


Figura 6.24

De todas las posibilidades que ofrece el MOTION, para las cabeceras del proyecto se han utilizado la de zoom, y la de position que permiten escalar y desplazar la imagen por la pantalla.

En este proyecto se han utilizado también algunos efectos que ofrece el Adobe Premiere como son el Reduce Interlace Flicker, que pertenece a vídeo, adjust, o blur. En la siguiente figura se muestra la persiana de vídeo efectos del Adobe Premiere 6.5:

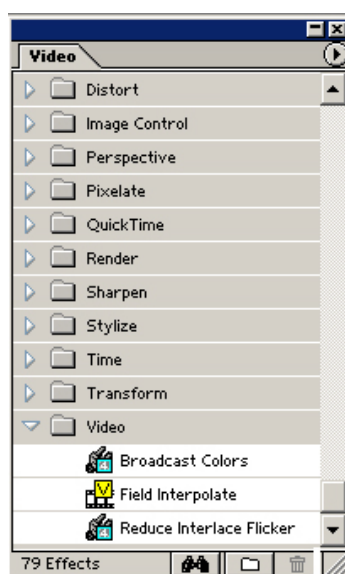


Figura 6.25

El proceso para aplicar un efecto a un vídeo o una imagen estática es muy simple. Lo primero es arrastrarlas a una pista de vídeo y después de seleccionarlas se abre la ventana de vídeo efectos. Cuando se ha seleccionado el efecto que se va a aplicar se pica sobre él y queda aplicado directamente.

También se ha utilizado un filtro para el audio, para aplicarlo se sigue el mismo procedimiento que para vídeo. En la siguiente figura se muestra la ventana con los efectos de audio disponibles en el Adobe Premiere 6.5:

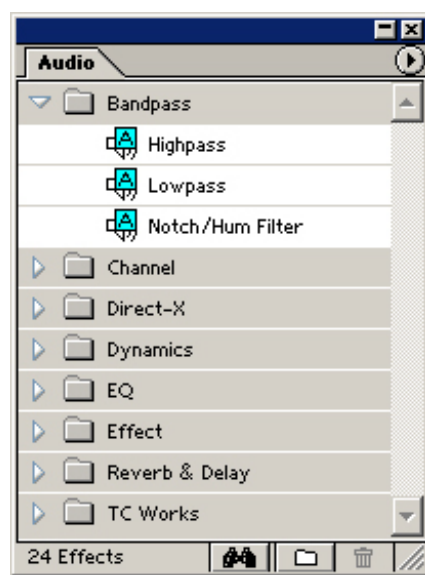


Figura 6.26

En este caso se escogió el filtro Pan, la locución se mandó al canal izquierdo y la música al canal derecho, de esta forma se puede controlar la voz en off y la música por separado desde la mesa de mezclas cuando, en la última etapa del proyecto, se vuelque la película en la cinta de vídeo.

Una vez que se introducen los filtros oportunos, se exporta la película final en File – Export – Movie. Antes de esto se configuran los parámetros de vídeo y audio para que la película tenga el formato correcto. En este caso se utiliza la configuración de la tarjeta de vídeo TARGA 2000 para el vídeo, y la configuración por defecto de Adobe Premiere para el audio.

El vídeo final se dividió en tres partes bien diferenciadas que se muestran en la siguiente tabla con el tamaño de archivo y la duración de cada una de ellas:

	INTRODUCCIÓN	PARTE I	PARTE II
Duración (en minutos)	6,3	12	20
Tamaño de imagen sintética (en GB)	1.83	9.65	8.44
Tamaño de imagen real (en GB)	2.34	7.37	10
Tiempo de render (en minutos)	16	35	42
Tiempo de edición (en semanas)	1	2	2.5

CAPÍTULO 7:

VOLCADO A CINTA

La tarjeta gráfica de que se dispone en el laboratorio permite salidas de vídeo directa e interpretada.

La salida de vídeo directa se usa para previsualizar los montajes realizados. Una de las ventajas de la salida de vídeo directa es que se puede volcar a cinta en cualquier momento. No importa la aplicación que se esté utilizando, incluso si se trata del reproductor multimedia Active Movie o MoviePlayer: lo que se está viendo en el monitor se estará grabando, tal cual en la cinta analógica. La principal desventaja es que no se podrá beneficiar de algunas características propias de la función del volcado a cinta, como la inserción de las barras de color, tiempo de silencio, etc.

La salida de vídeo interpretada debe usar en todo momento la función de volcado a vídeo de las aplicaciones de edición. Si la velocidad del equipo es óptima, es posible beneficiarse de un mayor control para ajustar el tiempo previo que ha de pasar, como silencio, antes de enviar la señal de vídeo al dispositivo analógico. En este caso el tipo de compresión utilizado a lo largo de toda la edición juega un papel determinante. La tarjeta no liberará al procesador principal para realizar las funciones de compresión y descompresión, sino que será la tecnología de vídeo instalada quien se encargue de este aspecto.

En este proyecto se ha utilizado la salida de vídeo interpretada para el volcado definitivo a cinta, por las características anteriormente mencionadas. Para ello se realiza la conversión del formato antes del volcado propiamente dicho.

7.1-CONVERSION DEL FORMATO ‘.AVI’ A ‘DVM’

Después de renderizar en Adobe Premier 5.1 y antes de realizar el volcado a cinta de vídeo se pasa la secuencia renderizada a formato ‘dvm’ haciendo uso de la tarjeta TARGA 2000.

La TARGA 2000 DIGITAL VCR permite grabar y reproducir películas desde el disco duro con mejor calidad de sonido que un CD y sincronizado con el vídeo. DVCR esta optimizada por la velocidad y el vídeo tiene un movimiento suave mientras se mantiene sincronizado con la pista de audio. Es decir, este formato es el formato nativo de la TARGA de modo que al reproducir el vídeo lo hará a mayor velocidad que en formato AVI de forma que evitan los parones o saltos a la hora de volcar a cinta.

DVCR es una completa herramienta destinada a dar al usuario una máxima flexibilidad al grabar las películas. Cambiando sus parámetros se pueden obtener mejores resultados en la calidad de vídeo, tamaño del archivo y compatibilidad de este.

Al abrir el Digital DVCR aparece la siguiente ventana:

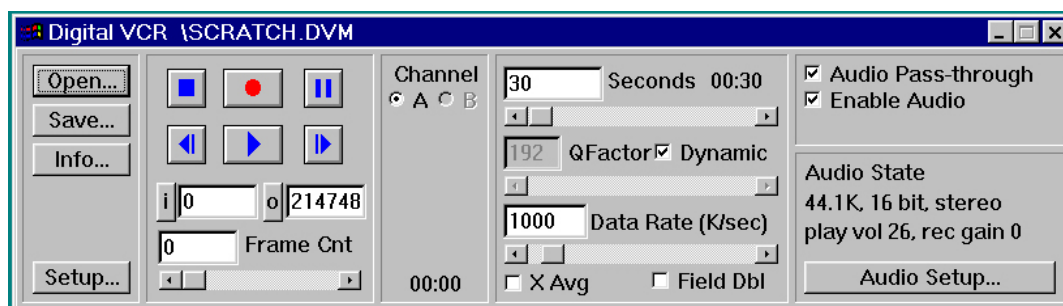


Figura 7.1

Se pica en el botón ‘Open’ y aparece esta otra ventana donde se escoge la secuencia que se quiere pasar a DVM.

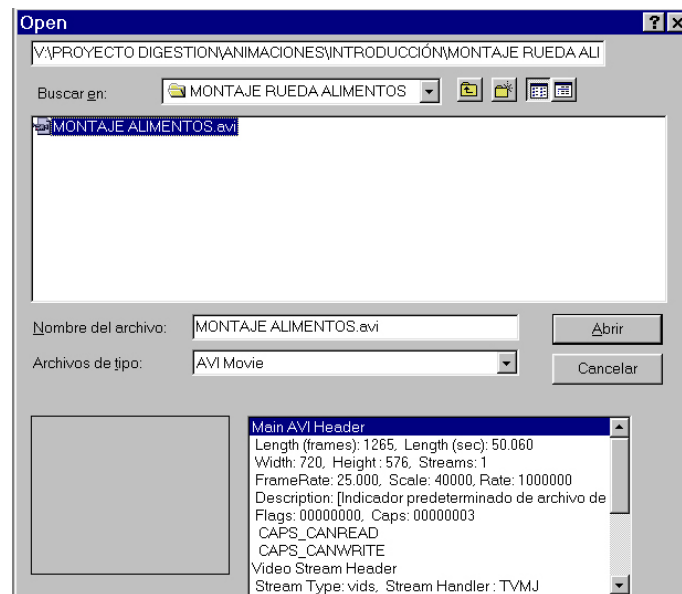


Figura 7.2

7.2- VOLCADO A CINTA

Este es el último paso en la creación de la película. Una vez que se tengan todas las partes renderizadas y guardadas en el disco duro V se configura la salida para el vídeo desde la CPU hasta el magnetoscopio grabador. La señal que se ha escogido es por componentes ya que presenta mayor calidad.

La configuración es la siguiente:

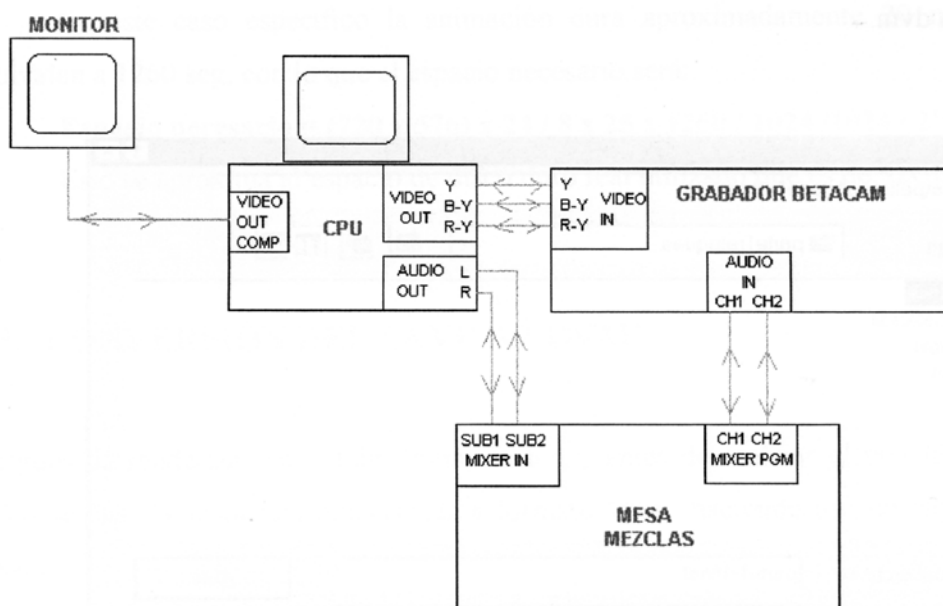


Figura 7.3

La mesa de mezclas de sonido se utiliza para controlar los niveles de audio, y si fuese necesario para corregir posibles problemas. Hay que tener en cuenta la configuración de salida de vídeo de la Targa 2000 PRO, para ello se pulsa dentro de las características de la tarjeta en 'Vídeo Out'. En esta ventana se escoge resolución PAL (720 x 576) y se especifica que la salida de la señal de la CPU sea por componentes para así conseguir la mejor calidad.

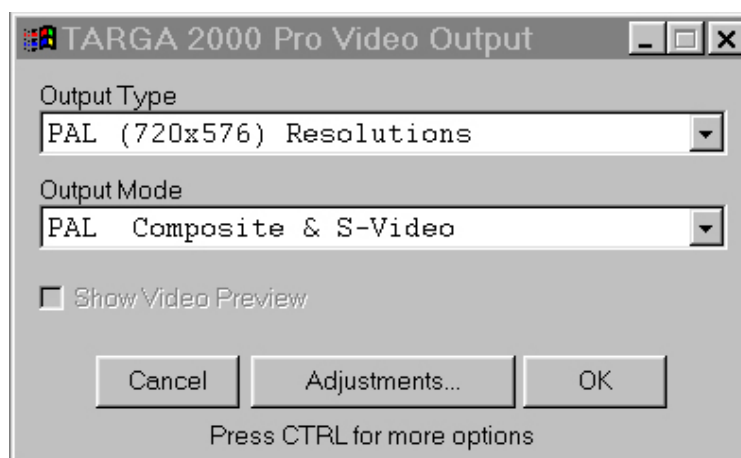


Figura 7.4

También es necesario configurar el vídeo y el audio a la salida de la tarjeta TARGA 2000. El menú para realizar los ajustes de vídeo es:



Figura 7.5

En el caso del audio el menú es:

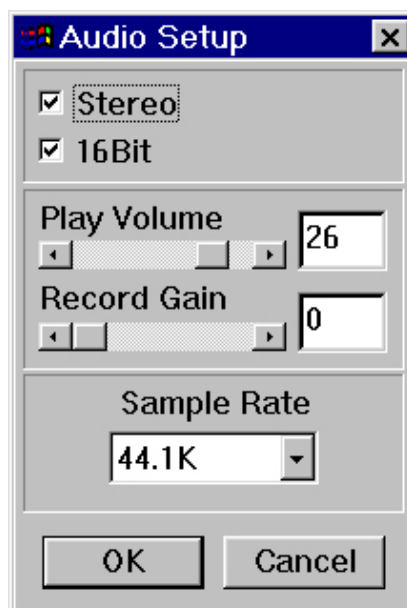


Figura 7.6

CAPÍTULO 8:

CONCLUSIONES

La finalidad de este proyecto es la elaboración de un vídeo didáctico del proceso de la digestión.

Se ha pretendido que el vídeo tenga una continuidad y a pesar de que se pueden apreciar tres partes distintas, éstas se han intentado enlazar de la mejor manera posible, siendo a su vez un vídeo ameno y llamativo.

Ha sido un trabajo lento ya que se han debido realizar varias pruebas antes de escoger el camino adecuado y también porque los equipos utilizados han necesitado una gran cantidad de horas para las representaciones, tanto para las pruebas como para el render final.

En resumen, han hecho falta sobre los 80 GB de capacidad en disco duro. En total la animación dura 35 minutos aproximadamente. Para la representación de las escenas del 3D Studio Max se emplearon aproximadamente 1.200 horas, y para las secuencias finales de la película renderizada en Adobe Premier unas 10 horas.

Al realizar este proyecto fin de carrera se puede llegar a la conclusión de que el trabajo de infografía es muy costoso y se necesitan equipos muy potentes, así como una gran disponibilidad de espacio en disco duro y una alta cantidad de memoria RAM.

También se han podido comprobar las limitaciones y las ventajas de los distintos tipos de software que se han utilizado.

II.- PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

1.- Consideraciones generales

Se ha calculado el presupuesto en base a la estimación del cálculo correspondiente al coste del diseño e implementación del software requerido, así como los gastos materiales y amortización de los elementos utilizados.

Se ha supuesto que la elaboración del proyecto ha sido encargada a una empresa de investigación y desarrollo legalmente establecida o en su defecto, a un Ingeniero Técnico en Telecomunicaciones el cual está acogido a la modalidad de trabajador autónomo.

El presupuesto se ha dividido en cuatro partes:

- Coste del software empleado
- Gastos de amortización de equipos y material utilizado.
- Honorarios.
- Presupuesto total.

2.- Coste de amortización del software empleado

En este apartado hay que diferenciar dos partes, las referentes al software utilizado y a las características hardware de la plataforma.

A continuación se describe el coste de cada uno de los programas utilizados para el desarrollo e implementación de la animación didáctica del proceso de la digestión.

Los programas utilizados han sido:

- 3D Studio MAX R3

- SOUND FORGE VERSIÓN 6.0
- ADOBE PREMIERE VERSIÓN 5.1 Y 6.5
- ADOBE PHOTOSHOP 6.0 Y 7.0
- ADOBE AFTER EFFECTS 5.0

En la siguiente tabla se representan los precios de las licencias de cada uno de los programas mencionados anteriormente.

Software presupuestado	Coste
3D Studio MAX R3	3.500€
SOUND FORGE VERSIÓN 6.0	535€
ADOBE PREMIERE VERSIÓN 5.1 Y 6.5	1.100€
ADOBE PHOTOSHOP 6.0 Y 7.0	2.100€
ADOBE AFTER EFFECTS 5.0	705,33€
TOTAL SOFTWARE	7.940,33€

- Valor informativo en pesetas : 1.321.159,75Pts

La amortización del software se calcula en un 25% de su coste, por lo que el total calculado asciende **1985,08€**.

3.- Costes de amortización del hardware empleado

Para implementar el software del Proyecto Fin Carrera se han utilizado cuatro PC's cuyas características se detallan a continuación.

3.1 Estación de edición no lineal

En primer lugar se detallan las características de la estación no lineal de vídeo con los precios de cada uno de los elementos que la componen.

Elemento	Precio
Pentium IV Intel 2 GHz	276,47€
Placa Madre IWILL SCSI DBS 100	587,79€
Memoria DIMM PC 100	601,01€
Tarjeta VGA Number Nine Revolution 3D	189,62€
Unidad de CD-ROM LG 40x	53,49€
Disco duro SEAGATE MEDALIST 6 GB	150,25€
3 discos duros ULTRA WIDE SCSI 2 9.1 GB	1.712,88€
Controladora ULTRA WIDE SCSI 2 ADAPTEC 7800	102,14€
Disco duro de 19 GB Samsung modelo SV2044D	210,35€
Unidad extraíble para discos duros MOBILE RACK	9,02€
Tarjeta de captura y volcado de vídeo TARGA 2000 PRO	6.611,13€
Monitor 21" LGSW 221U	787,33€
Altavoces MAXXTRO 240W	45,08€
Disquetera de 3 ½ Floppy 1.44 – 3.5	19,53€
Teclado expandido	16,53€
Ratón LOGITECH	19,53€
Torre ATX	102,14€
Semitorre ATX	54,06€
TOTAL ESTACIÓN DE EDICIÓN NO LINEAL	11.548,35€

- Valor informativo en pesetas : 1.921.483,76Pts

El período de utilización del PC ha sido de 10 meses y su período de vida está estimado en 5 años (60 meses), por lo tanto, la amortización resulta:

Amortización = (coste estación x periodo utilización) / periodo de vida

$$\text{Amortización} = (11.548,35 \times 10) / 60$$

$$\underline{\text{Amortización} = 1927,725\text{€}}$$

3.2 Silicon Graphics 320 Visual Workstation

En segundo lugar se detallan las características de la Silicon Graphics 540TM Visual Workstation.

La Silicon Graphics 320 es una estación de trabajo que cuenta con capacidad para dos procesadores Intel Pentium III® Xeon que permite obtener un mayor desarrollo y calidad de los gráficos más demandantes y aplicaciones de medios digitales. Con sus gráficos 3D y 2D de alto desarrollo, vídeo con calidad profesional y la escalabilidad a cuatro procesadores, es una revolución en el Cómputo Visual.

Cuenta con las siguientes especificaciones:

- Procesador Intel® Pentium III® XeonTM de 450 MHz con caché de 512K L2.
- Disco duro Seagate de 40 GB

TOTAL ESTACIÓN DE LA SILICON GRAPHICS : 6.100 €

El período de utilización del PC ha sido de 10 meses y su período de vida está estimado en 5 años (60 meses), por lo tanto, la amortización resulta:

Amortización = (coste estación x periodo utilización) / periodo de vida

$$\text{Amortización} = (6.100 \times 10) / 60$$

$$\underline{\text{Amortización} = 1.016,67\text{€}}$$

3.3 Equipos Magnus Pentium IV Intel 2 GHz.

También se han utilizado 2 equipos Magnus Pentium IV exactamente iguales, cuyas características se detallan a continuación:

Elemento	Precio
Pentium IV Intel 2.4 GHz	199,00€
Placa Madre ASUS P4B	165,00€
2 Memorias 512 Mb DDR PC 266	230,00€
Disco Duro 80Gb ATA 100 7200	130,00€
Ventilador Pentium IV 478	19,00€
Diquetera 1.44 Mb 3.5"	12,35€
DVD Rom LG 16x48x	42,47€
Caja platino Plantium ATX 300w PIV	47,09€
Tarjeta Red Ovislink10/100 PCI	21,19€
Monitor LG F900P Flatron	450,00€
NVIDIA 128 VGA Gforce 4MX440 128Mb DDR	150,00€
TOTAL EQUIPO MAGNUS PENTIUM IV	1527,30€

El coste total de los 2 equipos es de : 3.054,6 €

El periodo de utilización de los PC's ha sido de 10 meses, y su periodo de vida lo estimamos alrededor de 5 años (60 meses), por lo tanto la amortización resulta:

Amortización = (coste hardware x periodo utilización) / periodo de vida

Amortización = (3.054,6 x 10)/ 60

Amortización = 509,1€

4.- Equipos de vídeo

A continuación se muestra la relación de equipos del área de vídeo y el coste de cada uno de ellos:

Equipo	Unidades	Precio Unitario	Subtotal
Magnetoscopio reproductor Betacam SP PVW-2600 P Sony	1	15.215,2€	15.215,2€
Magnetoscopio editor Betacam SP UVW-1800 P Sony	1	11.411,4€	11.411,4€
Magnetoscopio adosable Betacam SP BVW-5PS Sony	1	10.400€	10.400€
Camascopio Betacam SP UVW-100BP Sony	1	21.035€	21.035€
Cabeza de cámara DXC-537P Sony	1	9.000€	9.000€
Grabadora de DVD Vídeo DMR-HS2	1	1.200€	1.200€
Magnetoscopio VHS VT-M748 E(SW) Hitachi	1	124,53€	124,53€
Alimentador de cámara CMA-8ACE Sony	1	1.200€	1.200€
Batería recargable NiCd NP-1B Sony	2	102€	204€
Cargador de baterías BC-1WDCE Sony	1	720€	720€
Mezclador de vídeo GVG-110P Grass Valley Group	1	8.694,40€	8.694,40€
Generador de sincronismos 9560 Grass Valley Group	1	1.250€	1.250€
Control de edición BVR-910 Sony	1	4.800€	4.800€
Monitor color 10" PAL/NTSC JVC	3	580,34€	1.741,02€
Monitor 14" PVM-1454QM Sony	2	900€	1.800€
Monitor 14" KX14CP1 Sony	1	750€	750€
WFM/Vectorscope PM5662 Philips	1	6.845€	6.845€
Patch Panel Musa MU-224 Pinanson		581,78€	581,78€
TOTAL EQUIPOS DE VÍDEO	96.972,33€		

- Valor informativo en pesetas : 16.134.838,1 Pts

Para calcular la amortización de los equipos hay que establecer el período de utilización de los mismos. Éste se extendió durante diez meses. Se toma en consideración como vida útil de los equipos aproximadamente cinco años, es decir, 60 meses. No obstante este período es aproximado si bien las empresas englobadas dentro de las de vídeo y producción consideran como período para rentabilizar los equipos tres años. Teniendo en cuenta todo esto la amortización englobada dentro del período de utilización asciende a:

Amortización = (coste equipos x periodo utilización) / periodo de vida

$$\text{Amortización} = (96.972,33 \times 10) / 60$$

$$\text{Amortización} = 16.162,05\text{€}$$

5.- Equipos de audio

A continuación se muestra la relación de equipos del área de audio y el coste de cada uno de ellos:

Equipo	Unidades	Precio Unitario	Subtotal
Mezclador MXP-290 Sony	1	1.184,46€	1.184,46€
Amplificador MU-A01 Sony	1	234,29€	234,29€
Reproductor CD SL-P999 Technics	1	222,37€	222,37€
Monitor estudio control 1 JBL	2	130,42€	260,84€
Patch panel audio Bantmam	1	504,85€	504,85€

Pinanson 96 SP			
TOTAL EQUIPOS DE AUDIO			2.406,81€

- Valor informativo en pesetas : 400.459,48Pts

Para calcular la amortización se tendrá en cuenta al igual que en el caso de equipos de vídeo que ésta ha de realizarse dentro de los 5 años siguientes a la compra con lo cual. Los equipos de audio se utilizaron durante 10 meses . Con estos datos se obtiene que:

Amortización = (coste equipos x periodo utilización) / periodo de vida

$$\text{Amortización} = (2.406,81 \times 10) / 60$$

$$\text{Amortización} = 401,135\text{€}$$

6.- Equipos de iluminación

En este apartado se calcula la amortización para los equipos de iluminación utilizados en este proyecto.

Equipo	Unidades	Precio Unidad	Total
Foco Cosmoligth mod. RC100	3	175€	525€
Focos Ianiro Varibeam 1000 mod.200 MK	4	191,61€	766,44€
Tripode MANFROTTO Art.051	3	30,05€	90,15€
Lámpara OSRAM 64571	7	10,50€	73,50€
TOTAL EQUIPOS DE ILUMINACIÓN			1.455,09

- Valor informativo en pesetas : 242.106,6Pts

La amortización del material de iluminación se calcula considerando su período de vida útil a 3 años, es decir, 36 meses y considerando el período de utilización el establecido un mes.

Amortización = (coste equipos x periodo utilización) / periodo de vida

$$\text{Amortización} = (1.455,09 \times 1) / 60$$

$$\underline{\text{Amortización} = 20,25\text{€}}$$

7.- Costes totales de amortización

Teniendo en cuenta los costes obtenidos en cada una de las áreas, se obtiene que el coste total de amortización de los equipos y material utilizado se establece en:

$$\begin{aligned} \text{AMORTIZACIÓN TOTAL} &= 1.985,08 + 1.927,725 + 1.016,67 + 509,1 + \\ &16.162,05 + 401,135 + 20,25 = 22.022,01 \text{ €} \end{aligned}$$

8.- Honorarios

Se ha supuesto que la elaboración del presente Proyecto ha sido encargada a una empresa de investigación y desarrollo legalmente establecida o en su defecto, a un Ingeniero Técnico de Telecomunicaciones el cual está acogido a la modalidad de trabajador autónomo.

8.1.- Duración total del desarrollo del proyecto

La duración total del desarrollo de la Animación didáctica del proceso de la digestión ha sido dividida en 2 fases:

- Etapa de información.
- Etapa de diseño e implementación de la aplicación.

8.1.1.- Etapa de información e investigación

Para esta primera fase se ha empleado un tiempo aproximado de dos meses en los cuales se trabajó:

- Cuatro semanas al mes.
- Cinco días a la semana.
- Seis horas al día.
- Cero horas especiales trabajadas.

De todo esto resulta un total de: 240 horas.

8.1.2.- Etapa de diseño e implementación de la aplicación

Para esta fase se ha estimado un período de duración aproximada de 12 meses distribuidos de la siguiente manera:

- Cuatro semanas al mes.
- Cinco días a la semana.
- Ocho horas al día.

De todo esto resulta un total de: 1920 horas.

8.1.3.- Duración total del proyecto

De la suma de las horas de trabajo precisadas para la realización de este proyecto resulta un total de: 2160 horas.

8.2.- Tarifas aplicadas

Las tarifas se han calculado en base al precio de honorarios facultativos fijados por el documento “*Varemos orientativos para el cálculo de honorarios en 2002*”. Este documento ha sido publicado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación (C.O.I.T.T.) y aplicable a partir del 1 de enero del año 2002. Según dicho documento, los honorarios facultativos serán calculados en base a la siguiente fórmula:

$$H = 58H_n + 63H_e$$

Donde:

H = Honorarios totales en euros

H_n = Horas en jornada normal

H_e = Horas fuera de la jornada normal

Al presupuesto por honorarios hay que aplicarle un coeficiente de reducción en función de las horas trabajada, así en este caso y teniendo en cuenta que las horas trabajadas son en jornada normal y un total de 2.160 horas se obtiene que:

$$H = 58 \cdot 2160$$

$$H = 125.280\text{€}$$

- Valor informativo en pesetas :20.844.833,08Pts

Como las horas trabajadas exceden de 1.080 el coeficiente de reducción a aplicar es de C=0,45

8.3 Gastos de personal

Aplicando los cálculos obtenidos anteriormente, los gastos por honorarios del personal responden a:

$$H = 58 \cdot 2160 \cdot 0,45 = 53.376\text{€}$$

9.- Presupuesto total

Concepto	Importe
Presupuesto para amortización de material	22.022,01€
Presupuestos para gastos de personal	53.376€
Total Presupuesto	75398,01€

El presupuesto total para la elaboración de este proyecto es de SETENTA Y CINCO MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON UN CÉNTIMO DE EURO. (12.545.173,29Pesetas)

III.- PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES

A continuación se especifican las características de los equipos necesarios para llevar a cabo este proyecto. Están clasificados por áreas: equipos informáticos, vídeo, audio e iluminación.

1.-Equipos informáticos

1.1-Estación de edición no lineal

1.2-Silicon Graphics 320 Visual Workstation

1.3-2 Equipos Magnus Pentium IV Intel 2 GHz.

2.- Equipos de vídeo

2.1- Magnetoscopio reproductor Betacam SP PVW-2600 P Sony

2.2- Magnetoscopio editor Betacam SP UVW-1800 P Sony

2.3- Magnetoscopio adosable Betacam SP BVW-5PS Sony

2.4- Camascope Betacam SP UVW-100BP Sony

2.5- Magnetoscopio VHS VT-M748E(SW) HITACHI

2.6- Grabadora de DVD vídeo Panasonic DMR-HS2

2.7- Cabeza de cámara DXC-537P Sony

2.8- Alimentador de cámara CMA-8ACE Sony

2.9- Batería recargable NiCd NP-1B Sony

2.10- Cargador de baterías BC-1WDCE Sony

2.11- Mezclador de vídeo GVG-110P Grass Valley Group

2.12- Generador de sincronismos 9560 Grass Valley Group

2.13- Control de edición BVR-910 Sony

2.14- Monitor color 10" PAL/NTSC JVC

2.15- Monitor 14" PVM-1454QM Sony

- 2.16- Monitor 14"KX14CP1 SONY
- 2.17- WFM/Vectorscope PM5662 Philips
- 2.18- Patch Panel Musa MU-224 Pinanson

3.- Equipos de audio

- 3.1 -Mezclador Audio MXP-290 Sony
- 3.2 -Amplificador MU-A01 Sony
- 3.3 -Reproductor CD SL-P999 Technics
- 3.4 -Monitor estudio control 1 JBL
- 3.5 -Patch panel audio Bantmam Pinanson 96 SP

4.- Equipos de iluminación

- 4.1- Foco Cosmoligth mod. RC100
- 4.2- Focos Ianiro Varibeam 1000 mod.200 MK
- 4.3- Tripode MANFROTTO Art.051
- 4.4- Lámpara OSRAM 64571

1.-EQUIPOS INFORMÁTICOS

Para la realización de este proyecto se han utilizado plataformas de vídeo montadas sobre PC, cuyas características se muestran a continuación:

1.1-Estación de edicion no lineal

- Pentium IV Intel 2 GHz
- Placa Madre IWILL SCSI DBS 100
- Memoria DIMM PC 100
- Tarjeta VGA Number Nine Revolution 3D
- Unidad de CD-ROM LG 40x
- Disco duro SEAGATE MEDALIST 6 GB
- 3 discos duros ULTRA WIDE SCSI 2 9.1 GB
- Controladora ULTRA WIDE SCSI 2 ADAPTEC 7800
- Disco duro de 19 GB Samsung modelo SV2044D
- Unidad extraible para discos duros MOBILE RACK
- Tarjeta de captura y volcado de vídeo TARGA 2000 PRO
- Monitor 21" LGSW 221U
- Altavoces MAXXTRO 240W
- Disquetera de 3 ½ Floppy 1.44 – 3.5
- Teclado expandido
- Ratón LOGITECH
- Torre ATX
- Semitorre ATX

1.2-Silicon Graphics 320 Visual Workstation

- Procesador Intel® Pentium III® Xeon™ de 450 MHz con caché de 512K L2.
- Disco duro Seagate de 40 GB

1.3- 2 Equipos Magnus Pentium IV Intel 2 GHz.

- Pentium IV Intel 2.4 GHz
- Placa Madre ASUS P4B
- 2 Memorias 512 Mb DDR PC 266
- Disco Duro 80Gb ATA 100 7200
- Ventilador Pentium IV 478
- Diquetera 1.44 Mb 3.5"
- DVD Rom LG 16x48x
- Caja platino Plantium ATX 300w PIV
- Tarjeta Red Ovislink10/100 PCI
- Monitor LG F900P Flatron
- NVIDIA 128 VGA Gforce 4MX440 128Mb DDR

2.- EQUIPOS DE VIDEO

2.1- Magnetoscopio reproductor Betacam SP PVW-2600 P Sony

UVW-1800P

Editing recorder/player

•Outstanding picture quality, thanks to Betacam SP format
 •More than 100 minutes of recording/playback time using L-size metal Betacam SP cassettes •Two longitudinal audio channel with the Dolby C-type Noise Reduction system shown in unique bargraph indicators •Frame accurate editing: assemble and insert (video, audio CH-1, audio CH-2 and time code) editing capability when controlled from optional RS-422A equipped editing controller unit •Dedicated longitudinal time code track •Built-in Time Base Corrector with advanced high quality digital dropout compensation •Built-in EBU time code (LTC/User-bit) generator and reader •RS-422A 9-pin interface •Y/R-Y/B-Y component signal input and output via BNC or 12-pin DUB connectors •S-video (Y/C separate) input/output connectors •Optional TBC Remote Control Unit UVR-60P •High speed picture search provides recognizable colour picture at up to 5 times normal speed in forward and reverse (16 times in monochrome) •Built-in character generator to monitor display information such as VTR status, time code, self-diagnostic message, setup menu, and so on •Initial setup menu to preset various detailed operational parameters •Digital hours meter •Built-in self diagnostics with detailed warning messages •Compact and lightweight (4 units high, approx. 19kg), 19-inch rack mountable and low power consumption (85W)

Supplied accessories:	AC power cord Remote control cable RCC-5G (9-pin) Operation manual
Optional accessories:	TBC Remote controller UVR-60P Component colour corrector BVX-10P Remote control cable RCC-5G/10G/30G (5m/10m/30m) 12-pin dubbing cable VDC-C5 (5m) S-video cable SYC-2/5 (2m/5m) Remote control unit SVRM-100A Rack mount unit RMM-130

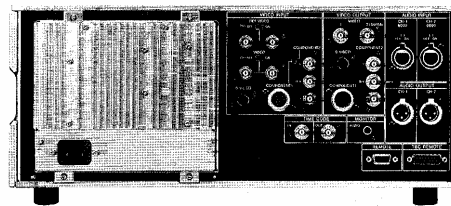
Specifications

General

Type:	Editing recorder/player
Video recording system:	Rotary 4 head helical scan Luminance: FM recording Chrominance: FM recording (CTDM recording) CCIR monochrome/PAL colour
Video signal system:	AC 198 to 264V, 48 to 64Hz
Power requirements:	85W
Power consumption:	85W
Operating temperature:	5 to 40°C (41 to 104°F)
Storage temperature:	-20 to 60°C (-4 to 140°F)
Humidity:	Less than 80% (relative humidity)
Dimensions:	427(W) × 193(H) × 474(D)mm (16 7/8 × 7 5/8 × 18 3/4 inches)
Mass:	Approx. 19kg (41 lb 14 oz)
Tape speed:	101.5mm/s
Recording/playback time:	More than 100min with UVWT-90MLA More than 35min with UVWT-30MA
Fast forward time:	Less than 3min with UVWT-90MLA
Rewind time:	Less than 3min with UVWT-90MLA
Search speed (with optional SVRM-100A)*1:	Shuttle: 15 steps, still to 16 times normal speed, forward and reverse Jog: Frame by frame, forward and reverse

Video performance (Metal particle tape)

Bandwidth (50% modulation):	Luminance: 25Hz to 5.0MHz ± 1.0 dB Colour difference: 25Hz to 1.5MHz ± 1.0 dB
S/N ratio:	Luminance (Component in/out): More than 46dB Chrominance (1.0MHz LPF): AM: More than 48dB PM: More than 48dB
K-factor (2T pulse):	Less than 3%
Y/C delay:	Less than 30ns
Audio performance (Metal particle tape)	
Frequency response:	50Hz to 15kHz ± 0.5 dB (20dB below peak level)*2
S/N ratio:	More than 66dB (at peak level weighed CCIR468-3)*2
Distortion:	Less than 1.5% (at 1kHz/at operational level 4dBu)
Wow and flutter:	Less than 0.15% rms (DIN 45507)



Signal inputs	
REF VIDEO IN:	BNC, 1.0Vp-p, 75Ω
VIDEO IN:	BNC, Composite video, 1.0Vp-p, 75Ω, sync negative
COMPONENT IN-1:	12-pin male*3 Luminance: 1.0Vp-p, 75Ω, sync negative Colour difference: R-Y: 0.7Vp-p, 75Ω B-Y: 0.7Vp-p, 75Ω
COMPONENT IN-2:	BNC (x3)*3 Luminance: 1.0Vp-p, 75Ω, sync negative Colour difference: R-Y: 0.7Vp-p, 75Ω B-Y: 0.7Vp-p, 75Ω
S-VIDEO IN:	Mini DIN 4-pin Y: 1.0Vp-p, 75Ω C: 0.3Vp-p (burst), 75Ω
AUDIO IN CH-1/2:	XLR 3-pin female, 4dBu, 600Ω/10kΩ selectable balanced
TIME CODE IN:	BNC, 0.5V to 18Vp-p, 600Ω
Signal outputs	
VIDEO OUT-1:	BNC, Composite video, 1.0Vp-p, 75Ω, sync negative
VIDEO OUT-2:	BNC, Composite video, 1.0Vp-p, 75Ω, sync negative, with or without character insertion
COMPONENT OUT-1:	12-pin female*3 Luminance: 1.0Vp-p, 75Ω, sync negative Colour difference: R-Y: 0.7Vp-p, 75Ω B-Y: 0.7Vp-p, 75Ω
COMPONENT OUT-2:	BNC (x3)*3 Luminance: 1.0Vp-p, 75Ω, sync negative Colour difference: R-Y: 0.7Vp-p, 75Ω B-Y: 0.7Vp-p, 75Ω
AUDIO LINE OUT CH-1/2:	XLR 3-pin, male, 4dBu, 600Ω, balanced
AUDIO MONITOR OUT CH-1/2:	Phono, -6dBu Mini DIN 4-pin Y: 1.0Vp-p, 75Ω C: 0.3Vp-p (burst), 75Ω
S-VIDEO OUT:	BNC, 2.2Vp-p, 600Ω
TIME CODE OUT:	BNC, 2.2Vp-p, 600Ω
Others	
REMOTE IN/OUT:	9-pin female
TBC REMOTE:	15-pin male
CONTROL/S:	Mini jack
HEADPHONES:	JM-60 headphone stereo jack
Processor adjustment range (with optional UVR-60P)	
Video level:	±3dB
Chroma level:	±3dB
Black level:	0 to 100mV
System SC phase:	360°p-p*4
System sync phase:	-1 to 3μs*5
Y/C delay:	±100ns

*1 Without SVRM-100A attached, search speed is 16 times forward and reverse.

*2 Peak level +8dB above operational level

*3 Video amplitude 100/0/100/0 colour bars

*4 With or without UVR-60P attached

*5 Without UVR-60P attached: ±300ns

2.2- Magnetoscopio editor Betacam SP UVW-1800 P Sony

PVW-2600P

**BETACAM SP
2000PRO**

Player

•Superior picture quality, inherent in the Betacam SP format •More than 100 minutes of playback time using the L-size Metal or Oxide cassettes •High speed picture search provides recognizable colour pictures at up to 10 times normal speed in forward and reverse (24 times in monochrome) •Two longitudinal audio channels with the Dolby C-type NR (Noise Reduction) system •RS-422A 9-pin interface with other RS-422A equipped Sony machines (ex. Betacam/Betacam SP VTRs, BVU series U-matics) •Built-in Time Base Corrector with advanced high quality digital dropout compensator •TBC remote control from an optional UVR-60P •Built-in LTC/VITC/User Bits reader •Built-in character generator •Enhanced serviceability with built-in self-diagnostics •User friendly dial menu operation •Y/R-Y/B-Y component signal outputs via BNC or 12-pin Betacam DUB connectors •S-video (Y/C separate) output connector •7-pin U-matic DUB output capability (option) •Compact and lightweight (5 unit high, 19-inch rack mountable, approx. 24.5kg/54 lb) •Low power consumption (120W)

Supplied accessories: AC power cord
Remote control cable RCC-5G (9-pin)
PSW 4 x 16 screws for rack mounting (4)
Operation manual

Optional accessories: TBC Remote Controller UVR-60P
Component colour corrector BVX-10P
Control panel extension kit BKW-2010
U-matic DUB out kit BKW-2030
Control panel case BK-803
12-pin dubbing cable VDC-C5 (5m)
Remote control cable RCC-5G/10G/30G (5m/10m/30m)
Rack mount kit RMM-110
S-video cable SYC-2/5 (2m/5m)

Specifications

General

Type: Player

Video recording system: Rotary 4 head helical scan
Luminance: FM recording
Chrominance: FM recording (CTDM recording)
CCIR monochrome/PAL colour

Video Signal system: 5 to 40°C (41 to 104°F)
Operating temperature: -20 to 60°C (-4 to 140°F)
Storage temperature: AC 198 to 264V, 48 to 64Hz
Power requirements: 120W
Humidity: Less than 80% (relative humidity)
Mass: Approx. 24.5kg (54 lb)
Dimensions: 427(W) x 237(H) x 549(D)mm
(16 7/8 x 9 3/8 x 21 5/8 inches)
(including projecting parts)

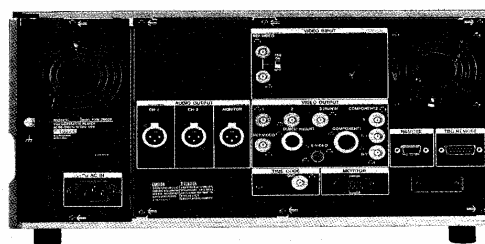
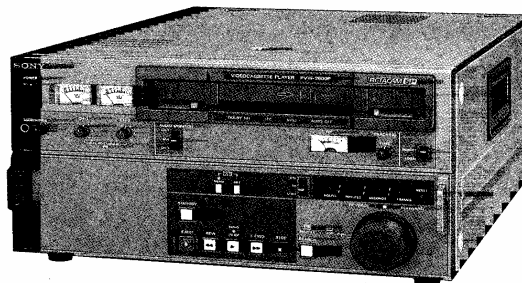
Tape speed: 10.15cm/s

Playback time: More than 100min with BCT-90MLA
More than 35min with BCT-30MA

Fast Forward/Rewind time: Less than 3min with BCT-90MLA

Search speed: SHUTTLE 19 steps, still to 24 times normal speed, forward and reverse
JOG Frame by frame, forward and reverse

	Metal Particle Tape	Oxide Tape*1
Video performance		
Bandwidth:		
Luminance (50% modulation)	25Hz to 5.5MHz ± 0.5 dB	25Hz to 4.0MHz ± 0.5 dB
Colour difference (50% modulation)	25Hz to 2.0MHz ± 0.5 dB	25Hz to 1.5MHz ± 0.5 dB
S/N ratio:		
Luminance	More than 48dB	More than 46dB
Chrominance	More than 48dB (1.0MHz LPF)	More than 48dB (0.5MHz LPF)
AM	Less than 3%	—
Differential gain	Less than 3%	—
Differential phase	Less than 3°	—
K-factor (2T pulse)	Less than 2%	Less than 3%
Y/C delay	Less than 20ns	Less than 20ns



Audio performance		
Frequency response (20dB below peak level)*2	50Hz to 15kHz ± 1.5 dB	50Hz to 15kHz ± 3.0 dB
S/N ratio (at peak level)*2	More than 68dB (Dolby NR ON)	More than 62dB (Dolby NR ON)
Distortion (at 1kHz) at operational level (4dBu)	Less than 1.0%	Less than 2.0%
Wow and flutter (DIN45507)	Less than 0.1% rms	Less than 0.1% rms

Signal inputs

REF VIDEO IN (BNC): 1.0Vp-p, 75Ω

Signal outputs

VIDEO OUT 1 (BNC): Composite video, 1.0Vp-p, 75Ω, sync negative
VIDEO OUT 2 (BNC): Composite video, 1.0Vp-p, 75Ω, sync negative
VIDEO OUT 3 (BNC): Composite video, 1.0Vp-p, 75Ω, sync negative with or without character insertion

COMPONENT OUT (12-pin male)*3:

Luminance 1.0Vp-p, 75Ω, sync negative

Colour difference R-Y: 0.7Vp-p, 75Ω, B-Y: 0.7Vp-p, 75Ω

COMPONENT OUT 2 (BNC x 3)*3:

Luminance 1.0Vp-p, 75Ω, sync negative

Colour difference R-Y: 0.7Vp-p, 75Ω, B-Y: 0.7Vp-p, 75Ω

AUDIO LINE OUT (XLR 3-pin male) CH-1/2:

+4dBu, 600Ω, balanced

AUDIO MONITOR OUT (XLR 3-pin male) CH-1/2:

+4dBu, 600Ω, balanced

U-matic DUB OUT (with an optional BKW-2030):

Y: 0.5Vp-p, 75Ω, C: 0.5Vp-p, 75Ω

S-VIDEO OUT: Y: 1.0Vp-p, 75Ω, C: 0.3Vp-p (burst), 75Ω

TIME CODE OUT (BNC): 1.2Vp-p, 75Ω

*1 The specifications of "video/audio performance oxide tape" were measured by playing back material on a standard PVW series VTR that had been recorded on a standard BVW series Betacam SP VTR.

*2 Peak level +8dB above operational level.

*3 Video amplitude 100/0/100/0 colour bars.

2.3- Magnetoscopio adosable Betacam SP BVW-5PS Sony

1-1. SPECIFICATIONS

General		Video system (with standard playback machine)	
Power requirements		With a metal particle tape	
	DC 12 $\begin{smallmatrix} +5 \\ -1 \end{smallmatrix}$ V	Bandwidth	
	Battery pack NP-1 or	Luminance (50%):	
	NP-1A (Ni-Cd, 1.5 Ah)	25 Hz - 5.5 MHz $\begin{smallmatrix} +0.5 \\ -3.0 \end{smallmatrix}$ dB	
	For AC operation: use optional	Color difference (50%):	
	AC-500CE AC power adaptor	25 Hz - 1.5 MHz $\begin{smallmatrix} +0.5 \\ -3.0 \end{smallmatrix}$ dB	
Power consumption	14 W	S/N	
	(using a metal particle tape, 12V)	Luminance: More than 48 dB	
	Power save mode: 2 W	Color difference: More than 48 dB	
Operating temperature	0°C - +40°C	Y/C delay	Less than 20 nsec
Operating humidity	Less than 85% (relative humidity)	Low frequency non-Linearity	Less than 3%
Storage temperature	-20°C - + 60°C	K factor (2T pulse)	Less than 2%
Weight	BVV-5PS: 3.4 kg	With an oxide tape	
	Battery pack	Bandwidth	
	NP-1, NP-1A: 0.7 kg	Luminance (50%):	
	BP-90: 1.7 kg	25 Hz - 4.0 MHz $\begin{smallmatrix} +0.5 \\ -6.0 \end{smallmatrix}$ dB	
Dimensions	110 x 244 x 223 mm (w/h/d)	Color difference (50%):	
	(Not incl. projecting parts and controls)	25 Hz - 1.5 MHz $\begin{smallmatrix} +0.5 \\ -3.0 \end{smallmatrix}$ dB	
Video cassette	1/2 inch, cassette tape for Betacam format	S/N	
	Metal particle tape	Luminance: More than 46 dB	
	BCT-5M/10M/20M/30M or equivalent	Color difference: More than 45 dB	
	Oxide tape	Y/C delay	Less than 20 nsec
	BCT-5G/10G/20G/30G or equivalent	Low frequency non-Linearity	Less than 4%
Tape speed	101.5 mm/sec	K factor (2T pulse)	Less than 3%
Recording time	36 minutes (with BCT-30M)		
F.FWD time	Less than 5.5 minutes (with BCT-30M)		
REW time	Less than 3.5 minutes (with BCT-30M)		

Audio system (with standard playback machine)

Audio channel 1, 2 (LNG)

With a metal particle tape

Frequency response (20 dB below peak level)*1

50 Hz - 15 kHz $+1.5$ dB
 -3.0 dB

S/N*2 More than 62 dB

Distortion (at 1 kHz)

at peak level*1 Less than 3%

at 0VU level Less than 1.5%

Crosstalk (at 1 kHz) Less than -55 dB

Wow and flutter (DIN 45507)

Less than 0.15%

Depth of erasure (at 1 kHz)

More than 65 dB

With an oxide tape

Frequency response (20 dB below peak level)*1

50 Hz - 15 kHz ± 3.0 dB

S/N*2 More than 58 dB

Distortion (at 1 kHz)

at peak level*1 Less than 3%

at 0VU level Less than 2%

Crosstalk (at 1 kHz) Less than -55 dB

Wow and flutter (DIN 45507)

Less than 0.15%

Depth of erasure (at 1 kHz)

More than 65 dB

Audio channel 3, 4 (AFM)

Frequency response (20 dB below peak level)*1

20 Hz - 20 kHz $+0.5$ dB
 -2.0 dB

S/N*2 More than 68 dB

Distortion (at 1 kHz)

at peak level*1 Less than 3%

at 0VU level Less than 0.6%

Crosstalk (at 1 kHz) Less than -65 dB

*1) Peak level.....AFM:+19VU, LNG:+8VU

*2) referred to peak level, weighted CCIR468-3,
with Audio N.R.**Input**

Video system input (50P) for 100% color bars

Luminance : 1.0 Vp-p, 1 k ohm

Chrominance R-Y: 0.7 Vp-p, 1 k ohm

B-Y: 0.7 Vp-p, 1 k ohm

AUDIO IN CH-1/CH-2/CH-3/CH-4 (XLR, 3P)

: -60 dB/+4 dB selectable,

high impedance, balanced

GENLOCK VIDEO IN (BNC)

: 1.0 Vp-p, 75 ohms

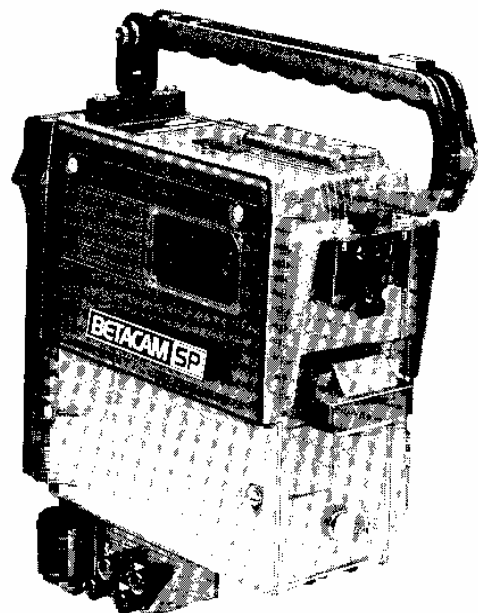
TC IN (BNC) : 0.5 - 5 Vp-p, 10 k ohms

Output

ENCODE VIDEO OUT (BNC)

: 1.0 Vp-p, 75 ohms

TC OUT (BNC) : 1.0 Vp-p, 75 ohms



2.4- Camascopio Betacam SP UVW-100BP Sony

UVW-100BP

Betacam SP One-Piece Camcorder

•High performance one-piece camcorder •Incorporates three 1/2-inch IT Power HAD sensors •High quality Betacam SP component recording format •High sensitivity of F11.0 at 2000 lx, high signal to noise ratio of 58dB, high horizontal resolution of 700TV lines •Compact and light weight approx. 7.3kg including the viewfinder, battery, cassette and lens •Low power consumption of 20W •More than 35 minutes of recording time using the S-size metal Betacam SP cassette •Programmable gain up (0 to 18dB) •ATW (Auto Tracing White Balance) •Total Level Control System provides optimum adjustments for any lighting conditions: AGC (Automatic Gain Control), AE (Auto Exposure) and Intelligent Auto Iris •Built-in safety zone and centre marker generator in the viewfinder •Two memories for white balance value • $\times 14$ zoom lens: VCL-714BX (supplied with the UVW-100BPF/BPK) •1/2-inch bayonet mount •Variable electronic shutter •Clear Scan function (50.0 to 201.5Hz) •Camera gen-lock and Time Code gen-lock capability •The 26-pin interface provides component, composite and Y/C video signal to an external VTR for simultaneous recording •Built-in time code generator and reader •Real Time/Date recording function •Two longitudinal audio channels with the Dolby C-Type NR (Noise Reduction) system •Recording review and back space editing function •Colour playback in the field with the optional VA-300P Playback Adaptor •8-digit LCD display •Bargraph meter for audio level and battery status •Built-in earspeaker •External microphone power supply (+48V, Ch-1/2)

Optional accessories: Battery pack NP-1B, BP-90A
Battery charger BC-1WDCE, BC-410CE
Battery adaptor DC-520, DC-500
AC adaptor AC-550CE
AC power adaptor CMA-8ACE
Playback adaptor VA-300P
Remote controller RM-81
Carrying case LC-421
Rain cover LCR-1
26/26-pin cable CCZ-A cable
14/26-pin cable CCZQ-A cable
Tripod adaptor VCT-U14

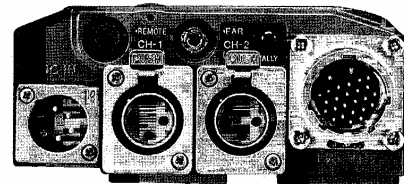
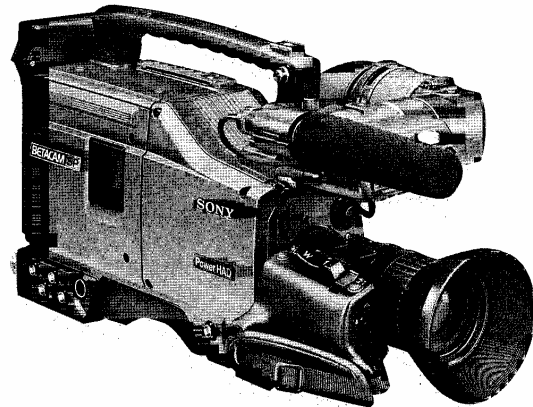
Specifications

General

Type: One-piece camcorder
Power requirements: DC 12V $\pm 5\%$ V
Power consumption: 20W (at 12V, without viewfinder)
Operating temperature: 0 to 40°C (32 to 104°F)
Storage temperature: -20 to 60°C (-4 to 140°F)
Humidity: Less than 85% (relative humidity)
Mass: 7.3kg (fully equipped with VF/lens/battery/MIC)
Tape speed: 101.5mm/s
Playback/recording time: More than 35min with UVWT-30MA
Fast forward time: Less than 7.5min with UVWT-30MA
Rewind time: Less than 5.5min with UVWT-30MA

Camera Head

Image device: Three 1/2-inch IT Power HAD CCD sensors
Optics: F1.4 medium index prism system
Picture element: Total: 795 \times 596 (H \times V)
Effective: 752 \times 582 (H \times V)
Built-in filters: 1: 3200K
2: 5600K + 1/16ND
3: 5600K
Lens mount: 1/2-inch bayonet
Video signal aystem: PAL (colour)
Horizontal resolution: 700TV lines
Minimum illumination: 4.0 lx with F1.4 +18dB
Sensitivity: F11.0 at 2000 lx
Gain selection: 0dB
MID (1dB to 17dB in 1dB steps)
HIGH (2dB to 18dB in 1dB steps)
(MID < HIGH)
0dB to 18dB variable (AGC)



Shutter speed selection: OFF, 1/60, 1/250, 1/500, 1/1000, 1/2000s
Clear Scan range: 50.0Hz to 201.5 Hz
S/N ratio: 58dB
Registration: 0.05% (all zone, without lens)
Geometric distortion: Below measurable level
Camera: VBS: 1.0Vp-p, sync negative
26-pin connector: VBS: 1.0Vp-p, sync negative
Y: 1.0Vp-p, 75 Ω , sync negative
R-Y/B-Y: 0.525Vp-p
Y/C: {Y}: 1.0Vp-p, 75 Ω , sync negative
{C}: 0.3Vp-p (burst level)

VTR Portion

Video
Recording system: Rotary 4-head helical scan system
R-Y/B-Y: FM recording (CTDM)
Y: FM recording
Time Code IN (BNC): 0.5V to 5Vp-p, 10k Ω
Time Code OUT (BNC): 1.0Vp-p, 75 Ω

Audio
Input: MIC: -60dBu, 3k Ω , balanced
Line: +4dBu, 10k Ω , balanced

Video Performance
Bandwidth: Y: 25Hz to 5.0MHz $\pm 1\%$ dB
R-Y/B-Y: 25Hz to 1.5MHz $\pm 1\%$ dB
Y (Component IN/OUT):
S/N ratio: More than 46dB
R-Y/B-Y: More than 47dB
Distortion: K-factor: Less than 3%
Y/C delay: Less than 30ns

Audio Performance
Frequency response (20dB below peak level): 50Hz to 12.5kHz $\pm 3\%$ dB
S/N ratio (at peak level* CCIR 468-3): More than 60dB
Distortion (at 1kHz, operational level (+4dBu)): Less than 1.5%
Wow and flutter: Less than 0.18%rms

Connectors

Playback adapter: 20-pin
 External VTR Connector: 26-pin
 Camera Video OUT: BNC (x2)
 Camera GEN LOCK IN: BNC
 Camera MIC IN: XLR (3-pin) with 48V OUT
 Audio IN: XLR (x2) (3-pin) with 48V OUT selectable
 Headphone OUT: Stereo mini jack
 Remote: Stereo mini jack
 Lens: 12-pin (for $\frac{2}{3}$ -inch lens)
 DC IN: XLR 4-pin (for the optional CMA-8ACE)
 Time Code IN: BNC
 Time Code OUT: BNC

Viewfinder (DXF-601CE)

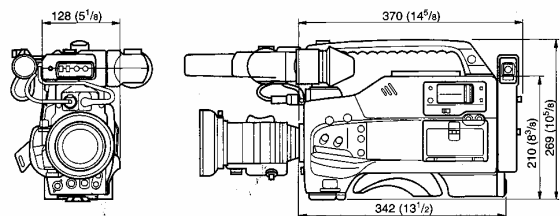
Picture tube: 1.5-inch monochrome
 Indicators: REC/TALLY/BATT/SHUTTER/GAIN UP by LED
 Resolution: 600TV lines
 Power requirements: DC 12V
 Power consumption: 2.1W
 Mass: 600g (1 lb 5 oz)
 Dimensions: Approx. 182(W) × 68(H) × 250(D)mm
 ($7\frac{1}{4} \times 2\frac{3}{4} \times 8\frac{1}{8}$ inches)

Zoom Lens (VCL-714BX)

Focal length: 7.5 to 97.5mm
 Zoom ratio: $\times 14$
 Zoom control: Manual/Motorized
 Maximum aperture ratio: 1:1.4
 Iris control/Auto selectable: F1.4 to F16 and C (close)
 Range of object field (at the distance of 1.0 meter):
 W (wide angle): 880 × 660mm ($34\frac{3}{4} \times 26$ inches)
 T (telephoto): 63 × 47mm ($2\frac{1}{2} \times 1\frac{7}{8}$ inches)
 Minimum object distance: 1.0m
 Filter thread: $\phi = 72$ mm, P = 0.75
 Mount: 1/2-inch bayonet
 Mass: Approx. 1.1kg (2 lb 6 oz)
 Dimensions ($\phi \times L$): Approx. 110 × 186mm
 ($4\frac{3}{8} \times 7\frac{3}{8}$ inches)

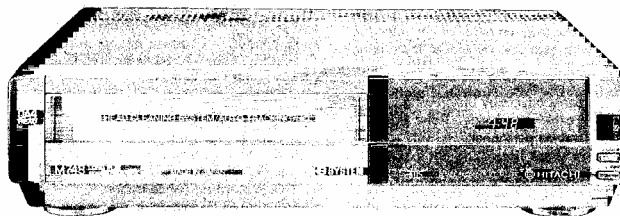
Component Chart

	UVW-100BPF	UVW-100BPK	UVW-100BPL
Camcorder UYW-100BP	Yes	Yes	Yes
External microphone	Yes	Yes	Yes
Shoulder strap	Yes	Yes	Yes
Tripod adapter VCT-U14	Yes	Yes	Yes
Viewfinder DXF-601CE	Yes	Yes	Yes
Zoom lens VCL-714BX	Yes	Yes	Option
Carrying case LC-421	Yes	Option	Option

Dimensions

Unit: mm (inch)

2.5- Magnetoscopio VHS VT-M748E(SW) HITACHI



SPECIFICATIONS

Format:	VHS PAL Standard
Recording:	Rotary Two-Head Helical Scan Azimuth Recording
Head:	4 video heads: 2 for LP, 2 for SP
Tape Speed:	23.39 mm/sec. (SP) 11.7 mm/sec. (LP)
Tape Width:	12.7 mm
Operation Temperature:	5°C to 40°C
Video:	PAL & MESECAM colour (system B & G)
Recording Time:	240 min. (with E-240 cassette) — SP 480 min. (with E-240 cassette) — LP
Aerial Input:	VHF channels 2 — 12 UHF channels 21 — 69
RF Output:	UHF channels 37 (34 — 42 adjustable) (System G)
Video Input:	0.5 to 1.5V p-p 75 ohm Unbalanced
Video Output:	1V p-p 75 ohm Unbalanced
S/N Ratio (Video):	43 dB
S/N Ratio (Audio):	43 dB
Horizontal Resolution:	Colour 260 lines
Audio Input:	—8 dBm 50 Kohm
Audio Output:	—8 dBm 1 Kohm
Audio Frequency Range:	70 Hz to 12 kHz
Fast Forward/Rewind Time:	About 7 minutes (with E-240 cassette)
Power:	AC 100 ~ 240V, 50/60 Hz
Power Consumption:	20W (including timer)
Timer:	12 hour digital indication
Cabinet Size:	370 mm(W) x 89 mm(H) x 328 mm(D)
Weight:	4.8 kg
Accessory Included:	1 — Aerial cable 1 — Infrared remote control unit 1 — Power socket adapter 2 — Batteries 1 — Dust cover

* Design and specifications are subject to change without notice.

2.6- Grabadora de DVD Vídeo DMR-HS2



- Grabación digital Audio/Video en sistema DVD-RAM (regrabable)-
- Grabación digital Audio/Video en sistema DVD-R (una sola grabación)-
- Disco duro de 40 GB que permite hasta 52 horas de grabación-
- Alta velocidad de transferencia entre disco duro y DVD-RAM-
- Capacidad de grabación y reproducción simultánea Time Slip-
- Sistema de optimización de grabación VBR (Variable Bit Rate)-
- Permite la reproducción encadenada de escenas (hasta 999 escenas)-
- Ranura de entrada para tarjetas de memoria mediante adaptador PCMCIA-
- Visualizador de imágenes JPEG-
- Terminal de entrada digital cámara DV-
- Edición de las grabaciones-
- Salida RGB, S-video y video (por AV1)-
- Compatible discos DVD-Video, DVD-RAM y DVD-R-
- Reproducción CD, CD-R y CD-RW-
- **Tamaño:** 430(An)x 79(A)x 306(P) mm-
- **Peso:** 4,5 Kg-
- **Alimentación:** 220 - 240 V AC, 50 Hz-
- **Consumo:** 39 W-

2.7- Cabeza de cámara DXC-537P Sony

DXC-537AP series

3-chip CCD colour video camera

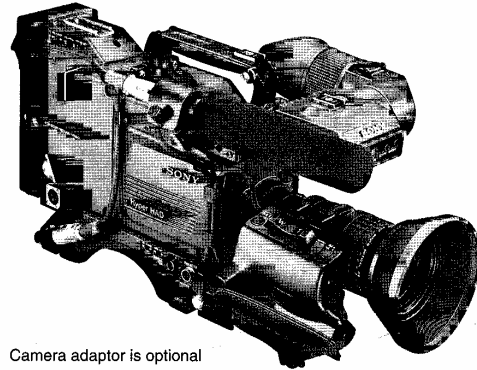
- Excellent picture quality provided by use of three Sony 2/3-inch IT Hyper HAD (Hole Accumulated Diode) sensors
- 750TV lines of horizontal luminance resolution thanks to the high density CCD chips (490,000 total picture elements /460,000 effective picture elements), Sony's original spatial offset technology and improved electronic circuitry
- The HAD sensor structure in combination with advanced electronic circuitry allows an excellent S/N ratio of 60dB
- The Hyper HAD sensor's wide photo sensing sites and OCL (On-Chip-Lens) layer result in an extremely high sensitivity of F8.0
- Smear almost negligible due to the HAD sensor structure and OCL layer of the Hyper HAD sensor
- The 2-dimensional optical low pass filter reduces aliasing
- The detail limiter effectively reduces unsmooth diagonal edges appeared on highly contrasted objects
- Variable Speed Electronic Shutter
- Clear Scan function for shooting computer displays without horizontal bands appearing across display screen
- DCC (Dynamic Contrast Control) circuit can reproduce 600% dynamic range
- EVS (Enhanced Vertical Definition System) realizes a remarkable vertical resolution of 530TV lines
- ATW (Auto Tracing White Balance) function automatically adjusts white balance when lighting conditions change
- Programmable gain mode allows precise gain selection from 8 gain values
- Turbo gain mode of 30dB is effective for shooting in extremely low-light situations
- Three modes of matrix- STD (Standard), H.SAT (High Saturation) and FL (Fluorescent Light) are provided to change the chroma saturation and hue
- Three mode auto iris system- STD (Standard), BACK L (Back Light) and SPOT L (Spot Light) allows an appropriate luminance level in every situation
- Supplies a 1kHz audio reference signal simultaneously with the colour bar signal
- Date and time can be superimposed on the video signal
- Can be coupled directly with the PVV-1AP/3P for high quality component acquisition or with the EVV-9000P for handy operation
- Can be combined with S-VHS recorders from Panasonic or JVC via the CA-512P or CA-513
- When combined with CA-537P, 26-pin connector on camera adaptor provides signal output in Y/R-Y/B-Y, VBS, Y/C and RGB forms for connection with various equipment
- The VFs display PVV-3P's status, a remarkable 600TV lines of horizontal resolution
- Compact size, lightweight and low power consumption
- ECM-670 external microphone and low-frequency-cut capability for high quality sound
- The VCL-916BYA aspherical lens allows a wider angle of view and reduced ghost and flare
- Safety Zone and Centre Marker indications in viewfinder
- Extended system versatility with optional CA-325AP/325B Camera Adaptors, RM-M7G Remote Control Unit and CCU-M5P/M7P

Supplied accessories: Wind screen (supplied with DXC-537APK/APL only)
 Lens mount cap
 Chart for flange focal length adjustment
 Operating Instructions

Specifications

General

Image device: 2/3-inch Interline Transfer CCD (x3),
 816(H) × 606(V) total picture elements
 786(H) × 581(V) effective picture elements
 Electronic viewfinder: 1.5-inch monochrome (except DXC-537APH)
 Lens: F1.8, 9 to 144mm zoom lens with auto iris/macro mechanism (DXC-537APK)
 Lens mount: Bayonet-mount
 Video signal system: PAL standard
 Horizontal resolution: 750TV lines
 Minimum illumination: 13 lx with F1.8, +18dB
 3.3 lx with F1.8, +30dB (TURBO GAIN)
 Sensitivity: F8.0 at 2000 lx



Camera adaptor is optional

Gain selection: -3dB, 0dB, +3dB, 6dB, +9dB, +12dB, +18dB, +24dB
 Sync system: Internal or external selectable
 S/N ratio: 60dB
 Power requirements: DC 12V
 Power consumption: 10.5W (without VF/CA-537P)
 Operating temperature: -10 to 45°C (14 to 113°F)
 Mass: 2.3kg (5 lb 1 oz, for camera head only)
 3.6kg (7 lb 15 oz, with the CA-537P)

Inputs/outputs

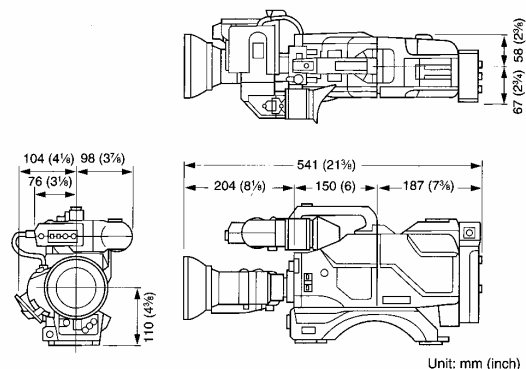
VTR/CCU/CMA: Sony Z-type, 26-pin
 VIDEO OUT: BNC-type
 GENLOCK: BNC-type
 MIC IN: XLR-type, 3-pin
 LENS: 12-pin
 REMOTE: 10-pin
 VF: DIN 8-pin
 DC IN: XLR-type, 4-pin
 EARPHONE: Mini jack
 INTERCOM: Mini intercom jack

Composition	Model	DXC-537APK	DXC-537APL	DXC-537APH
Colour video camera head		○	○	○
Zoom lens VCL-916BYA		○	Option	Option
Viewfinder DXF-501CE		○	○	Option
Microphone ECM-670		○	○	Option
Microphone holder CAC-12		○	○	Option
Microphone cable EC-0.3C2		○	○	Option
Carrying case LC-421		○	○	Option
Tripod adaptor VCT-U14		○	○	Option

○: Supplied

Dimensions

With optional camera adaptor



2.8- Alimentador de cámara CMA-8ACE Sony

CMA-8ACE

Camera adaptor for DXC-D30P/637P/327BP/Betacam SP 2000 PRO camcorders, EVW series

- Supplies DC power to the Camera, VO-8800P and dockable VTRs
- Video output is selectable between composite (BNC) or Y/C separate (S-connector)

Input connector:
14-pin (CCQ type) for the camera

Output connectors:
VIDEO OUT: BNC; VBS
S-connector; Y/C
MIC OUT: XLR 3-pin

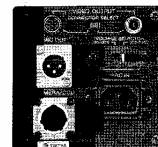
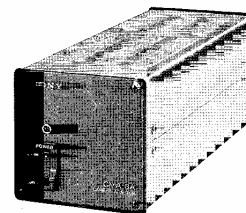
Power requirements:
AC 110/127/220/240V, 50/60Hz

Power consumption:
95W max.

Dimensions: 105(W) × 105(H) × 308(D)mm
(4¹/₄ × 4¹/₄ × 12¹/₄ inches)

Mass:
2.8 kg (6 lb 3 oz)

Supplied accessory:
AC power cord



2.9- Batería recargable NiCd NP-1B Sony

NP-1B

Rechargeable battery pack

- Supplies DC 12V to DSR-1P, PVV-3P, UVW-100BP, VO-8800P, DXC-D30P/637P/327BP, EVW-300P, PVM-9044QM/9041QM/6041QM, TU-1040E, EVM-9010PR/1410PR

Battery used: NiCd battery

Output voltage: DC 12V

Capacity: 2.3 Ah

Dimensions: Approx.
72(W) × 25(H) × 185(D)mm
(2⁷/₈ × 1 × 7³/₈ inches)

Mass:
Approx. 600g (1 lb 5 oz)



2.10- Cargador de baterías BC-1WDCE Sony

BC-1WDCE

Battery charger for NP-1B

- Battery charger for the NP-1B battery pack
- Up to four NP-1B batteries can be charged
- Auto refresh function
- Battery life indication
- Skips charging process for fully charged batteries

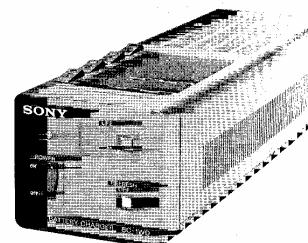
Power requirements:
AC 220 to 240V ±10%, 50/60Hz

Power consumption:
65W

Charging time: Approx. 90min

Dimensions: 107.5(W) × 88(H) × 325(D)mm
(4¹/₄ × 3¹/₂ × 12⁷/₈ inches)

Mass:
Approx. 1.7kg (3 lb 5 oz)



2.11- Mezclador de vídeo GVG-110P Grass Valley Group

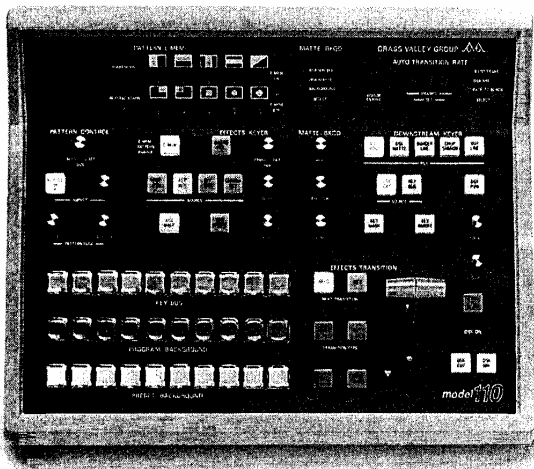


MODEL 110 ANALOG PRODUCTION SWITCHER

The Model 110 provides "big" switcher performance at a compact price. Like its larger counterparts, the Model 110 provides high performance and unparalleled production power. Model 110 features a 3-bus multilevel M/E system that gives you unparalleled stability and picture quality.

The Model 110 is designed to integrate with other GVG products such as the DPM-700 digital effects and VPE Series edit systems, without adding a high price. The ideal choice for small production studios or edit suites, the Model 110 is available in both composite and component versions.

- A high performance compact switcher at a small price
- Offers power and performance for small studio and off-line applications
- Integrates seamlessly with GVG DPM-700 digital effects system



Standard Features

MODEL 110 VIDEO SWITCHER

- 3-bus multilevel M/E system
- 8 video inputs, plus black and color background
- Program and preset buses
- Linear and luminance keying
- Look-ahead preview system that *always* shows the next effect
- 3 independently GPI-programmable auto transition systems
- 10 wipe patterns with modifiers
- 3 independent matte generators, for key fill, background and pattern borders
- 10 E-MEM Effects Memory System registers available from the control panel
- Clean feed video output
- Independent frame rate fade-to-black
- Pulse processor re-inserts blanking from black burst on program output
- DSK includes linear and luminance keying

MODEL 110CV COMPONENT VIDEO SWITCHER

The Model 110CV has all the features of the Model 110 (composite) and uses the same control panel, plus it adds that extra quality component video is known for:

- Standard input and output transcoders can be user-set to allow operation with the following video formats: Beta/Beta SP, SMPTE/EBU, MII, or RGB

- Standard Pulse Regenerator
- Standard Chroma Keyer can key from any of the 8 primary inputs via the Key Bus
- Standard RS-232/422 Serial Interface for control by an editor or external computer
- Terminating primary video inputs
- Standard Extender Module simplifies adjustments and troubleshooting

The switcher is fully compatible with Betacam or MII series machines. Each input is jumper-selectable between component color difference and RGB inputs. Outputs are provided in both RGB and component formats, as well as luminance (Y) channel monitoring for all buses.

Options**MODEL 110****RGB/Component Chroma Keyer**

Provides capability to key from either RGB or Y, R-Y, B-Y inputs.

Chroma Key Bypass

Converts the chroma key video signal path into a second external key video signal path.

Linear Borderline Key Edge Generator for the DSK

Allows all keyers to be enhanced with edging effects. Includes border, drop shadow and outline.

RS-232/422 Serial Interface

For flexible control from an editor or external computer.

Pulse Regenerator

Derives drive pulses for the switcher from a composite video source such as black burst.

MODEL 110CV**Linear Borderline Key Edge Generator for the DSK**

Allows the DSK to be enhanced with edging effects. Includes border, drop shadow and outline.

Specifications**Number of Primary Video Inputs**

8 plus black and background

Number of External Key Inputs

1

Outputs

Program, preview, key, clean feed

Control Panel Dimensions

Height: 5.2" (13.3 cm)
Width: 17.0" (43.2 cm)
Depth: 13.75" (35.0 cm)

Electronics Frame Dimensions

Height: 5.25" (13.3 cm)
Width: 17.0" (43.2 cm)
Depth: 18.5" (47.0 cm)

Power Requirements

Power: 100W, max (Model 110)
120W, max (Model 110CV)
Voltage: 85-260, selectable; 50/60 Hz

For additional specifications and ordering information please complete and return the enclosed reply card, or contact your Grass Valley Representative.

2.12- Generador de sincronismos 9560 Grass Valley Group

MOUNTING TRAY

The 9560 Reference Synchronising Generator system utilizes a one rack-unit tray and is designed to be installed in a standard nineteen inch equipment rack. The tray will hold three modules, one submodule and a system power supply module.

AC Power Module

An AC Power Module is housed within the 9560 Frame. It provides the interface between the AC line and the 9500A Power Supply Module.

The Power Module includes a voltage select switch, accessible at the rear of the frame, that enables the unit to operate with either 110VAC (nominal) or 220VAC (nominal) input line voltages. It also includes a fuse, also accessible at the rear of the frame, that provides short circuit protection for the Power Supply transformer primaries.

The AC receptacle accepts the standard three prong IEC line plug. The receptacle is attached to an AC line filter on the Power Module which minimises EMI (Electro Magnetic Interference) from the 9560 frame.

A 36 pin female connector and a 12 pin female connector provide a route for the AC and DC traces from the AC Power Module to the frame Mother Board and 9500A Power Supply Module.

STANDARD MODULES

The Standard 9560 non-Genlocking Reference Synchronising Generator contains two modules: a PAL Sync Pulse Generator Module and a 9500A Power Supply Module.

OPTIONAL MODULES & SUBMODULE

PAL Genlock Module

To convert the 9560 to a Genlocking Reference Synchronising Generator, a PAL Genlock Module is added to the standard 9560 system.

PAL Test Signal Generator Module

The PAL Test Signal Generator module generates and provides two separate and operator selectable Colour Bars and Test Signal outputs.

PAL Source Identification Submodule

The PAL Source Identification Submodule is an option to the PAL Test Signal Generator Module. It generates a field programmable selection of alpha-numeric characters for insertion into the selected Colour Bar output signal of the Test Signal Generator Module.

SPECIFICATIONS (System)**Inputs (75 ohm loop-through)**

Genlock Video	1Vp-p video or composite video with 300mV sync and burst, ± 6 dB
OR	
Encoded Subcarrier	1Vp-p, ± 3 dB
Return loss	Greater than 36 dB to 5.0MHz
Common Mode Voltage	± 15 volts maximum
External Frequency Reference	
Frequency	4.43361875MHz
Amplitude	1Vp-p, ± 3 dB

Outputs (75 ohm source terminated)

Output Return Loss	> 40dB to 5MHz
Subcarrier (one)	
Amplitude	1V or 2Vp-p, selectable
Encoded Subcarrier (one)	
Amplitude	1Vp-p, ± 3 dB
Colour Black (two)	
Amplitude	300mV sync and 300mV burst
Output Isolation	> 50dB to 5MHz
Spurious Signals	> 46dB to 20MHz
Pulse Outputs (one each)	
Pulse Types	Composite blanking, composite sync, burst gate, horz. drive or V1, vert. drive
Pulse Amplitudes	2Vp-p or 4Vp-p negative going, selectable
Rise/Fall Times	125nS, ± 15 nS
Tilt and Overshoots	< 0.5%

PAL Identification (one)	PAL pulse or square wave, selectable
Amplitude	PAL pulse, 2Vp-p or 4Vp-p (selectable) Square wave, 1Vp-p (fixed)
Optional Outputs (one each)	
Test Signal and Source ID	1Vp-p, $\pm 1\%$
Colour Bars	1Vp-p, $\pm 1\%$

Performance

Free Run Frequency	4.43361875MHz, $\pm 1\text{Hz}$ (0 to 50 degrees C)
Oscillator Stability	Warm up time: 30 minutes Mains Volts: $< 1\text{Hz}$ for 10% variation Aging (typical): 0.875ppm/100days; 1.0ppm/1year; and 1.4ppm/10years. Temp: $> 0.2\text{ppm}$ (0 to 50 degrees C)
Sync Time Base Error	< 2.0 nanoseconds
Genlock Subcarrier Jitter	< 0.20 degrees, measured at SC p-p
SC/H Phase Stability	< 5.0 degrees of SC phase
Genlock Time (H and V)	< 2.0 seconds (Video); < 2.0 seconds (EncSub)

Adjustments (Note: When SC phase is adjusted, H phase will track to maintain SC/H phase.)

Horz. and Vert. Phase	
Total Range	203.0 μS advanced to 51.0 μS delayed
Coarse H Phase	4 steps of 57.74 μS each
Medium H Phase	16 steps of 3.6 μS each
Fine H Phase	16 steps of 225.55nS each
Coarse SC Phase	16 steps of 22.5° each
Fine SC Phase	$\pm 15^\circ$
H Blanking Width	12.0 μS , +150nS, start/stop edge adjustable with reference to leading edge of H sync (Start time range is 1.25 μS to 1.75 μS) (Stop time range is 9.35 μS to 10.8 μS)
Vertical Blanking Width	
Nominal	25H plus line blanking
Adjustable	20 to 27 lines

Mechanical/Power/Environmental

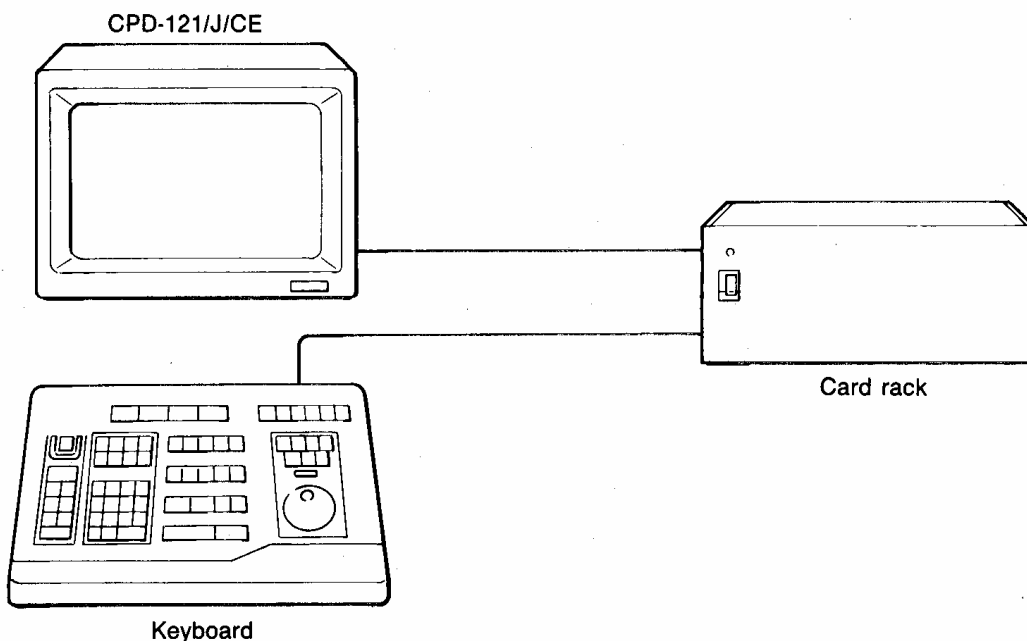
Frame	1RU/4.45cm (1.75") high, 48.3cm (19") wide, and 40.0cm (15.75") deep
Weight	5 Kg. (11lb.) with all options installed
Input Power	110/220VAC, $\pm 10\%$, 50/60 Hz
Power Consumption	40 watts maximum with all options
Temperature Range	For specifications listed, 0 to 50 degrees C
Humidity	Up to 95% non-condensing

2.13- Control de edición BVR-910 Sony

This editing control unit is a video/audio editing system which allows accurate and speedy operations in response to the burgeoning demand for video software.

Easy-to-operate unit configuration

By separating the control panel as a compact keyboard and employing the high-performance CPD-121 series 12-inch character display (optional) for the display of editing data, this unit enables flexible layout to match each individual user's work environment and provide a comfortable working posture.



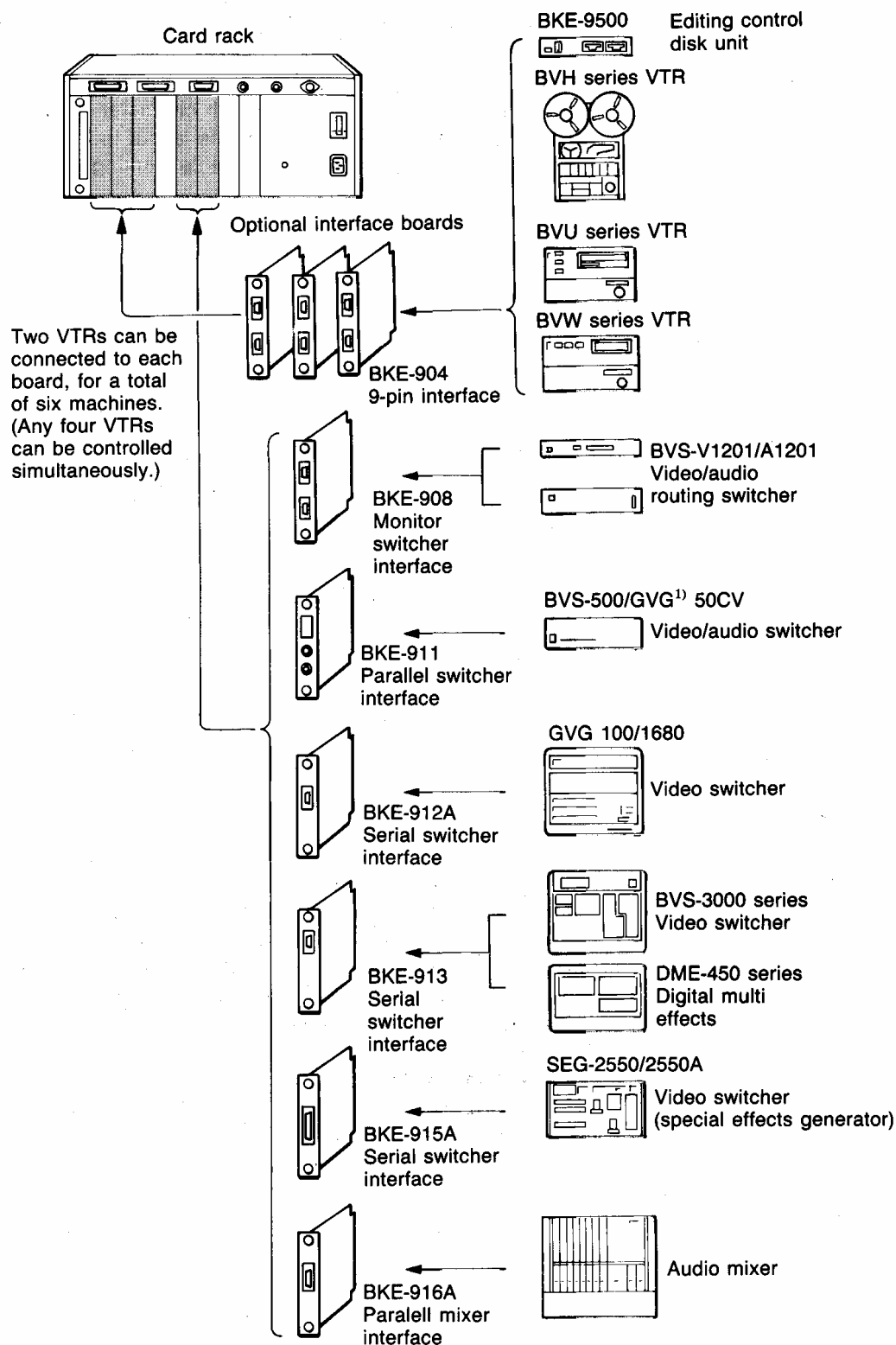
Efficient and easy-to-use keyboard

The layout of the keys, grouped by function, makes for efficient and smooth editing operation—from data preparation to execution. The ergonomic keyboard was designed for ease of use, with a padded palm-rest and angled layout to improve the visibility of the keys. The rear section is fitted with legs making it possible to increase its angle.

Ample data display

The VTR operating mode and tape position during playback is displayed on the screen, and the timely messages and menus make the preparation of editing data both simple and certain. Editing process is displayed in the form of a graphic pattern.

A variety of optional plug-in interface boards can be mounted on the card rack to set up an editing system to fit each particular need—from simple recorder-to-player system to high-level systems employing a video/audio switcher.



ALL SERVICES/INSTALLATION OF OPTIONAL BOARD SHOULD BE PERFORMED BY THE SERVICE PERSONNEL.

1-2. Specifications

Edit functions

System	Microcomputer controlled VTR editing system
CPU used	MC68000 (or equivalent), clock 8.0MHz
Edit modes	Insert and assemble editing for Video, Audio 1, Audio 2, Audio 3, Audio 4 and Cue Tone (with the optional BKE-903 board)
Editing reference	CTL, VITC and LTC SMPTE/EBU time codes
Edit accuracy	±0 frame in time code operation (Normal play mode)
Memory capacity	Maximum 998 edits
Data composition per edit	Edit number Edit mode Effect type Source name + reel number Edit points × 7 GPI output points × 4 Split time

Control systems

VTR interface (using the optional BKE-904 or BKE-905 interface board)	RS-422A 9-pin remote connector
Signals	NTSC/PAL (selectable)
Control VTRs	Recorder × 1 Player × 1 to 3
Connectable VTR	BVU-900/920/950 series BVW-60/75 series BVH-3000 series DVR-10/18 series DVR-1000 series HDV-1000/HDD-1000 series
Remote control function	PLAY, STILL, REW, FF, STANDBY OFF, EJECT, PLAY -, PLAY +, JOG, SHUTTLE, DMC, REC, ALL STOP
Switcher/mixer interface (with BKE-908, BKE-911, BKE-912A, BKE-913, BKE-915A and BKE-916A optional interface boards)	
Control switcher/mixer	Video switcher × 1, audio switcher/mixer × 1, Video routing switcher × 1, Audio routing switcher × 2
Time code generator/reader	The VTR's built-in time code generator/reader, the time code reader of the optional VTR interface BKE-905, or the optional time code generator BKE-906 is used.
Data transmission format	TTL parallel (BKE-911) RS-422A (BKE-912A/BKE-913) RS-232C (BKE-915A)
Connectable switcher/mixer	BVS-500, GVG 50CV (with BKE-911) GVG 100, 1680 (with BKE-912A) BVS-3000 series, DME-450 series (with BKE-913) SEG-2550/2550A (with BKE-915A) MXP-29, VSP-A600, MXP-2000/2000A (with BKE-916A)
Connectable monitor switcher	BVS-V1201/A1201 (with BKE-908)
RS-232C interface	25-pin connector × 2 Baud rate, stop bit and parity can be set.
GPI	15-pin connector Relay contact (and TTL output) × 4; pulse width and output timing can be set.
Keyboard interface	8-pin connector

Video/audio input and output

Display output (VDU OUT)	BNC connector, composite video 1V ± 0.3Vp-p, 75 ohms
Reference input	
When using the built-in BNC connector (EXT SYNC IN)	Sync signals (0.2 to 5Vp-p) or composite video signals (Terminal impedance 75 ohms in this unit) (1.0Vp-p ± 0.2Vp-p)
When using the optional BKE-901, BKE-902 or BKE-907	Composite video signals (1.0Vp-p ± 0.2Vp-p) (Terminal impedance 75 ohms in BKE-901/902/907) Field reference signals (only for PAL) Negative-going edges of lines 1 to 15 of the field 1 4Vp-p, 1.5 k ohms (nominal)
Cue tone signals (with the optional BKE-903)	
Frequency	Begin-cue: 1kHz End-cue: 400Hz
Input/output	XLR 3-pin connectors ± 4dB, 600 ohms

General

Power requirements	For USA and Canada: 120V AC ± 10%, 48Hz to 64Hz For other countries: 100V to 240V AC ± 10%, 48Hz to 64Hz
Power consumption	Maximum 50W (with optional boards)
Dimensions (w/h/d)	Card rack 424 × 175 × 262 mm (16 ³ / ₄ × 7 × 10 ³ / ₈ inches) Keyboard 424 × 53 × 275 mm (16 ³ / ₄ × 2 ¹ / ₈ × 10 ⁷ / ₈ inches)
Weight	incl. projecting parts and controls Card rack 9kg (19 lb 13 oz) 12kg (26 lb 7 oz) with optional boards Keyboard 2.5kg (5 lb 8 oz)
Operational temperature	0°C to 45°C (32°F to 113°F)
Storage temperature	− 40°C to + 60°C (− 40°F to + 140°F)
Supplied accessories	8-pin keyboard cable (5m) (1) AC power cord (1) 15-pin D-SUB connector/shielded case (1 set) 25-pin D-SUB connector/shielded case (2 set) Extension board (1) Screws for rack mount rail (4) Operation and maintenance manuals (1 set)

Design and specifications are subject to change without notice.

2.14- Monitor color 10" PAL/NTSC JVC



TM-A101G
Monitor multipropósito 10"

- Tubo Full Square de 10"
- Resolución superior a 300 líneas TV
- PAL/NTSC
- Cambio de relación de aspecto 16:9 - 4:3
- Menú de ajuste en pantalla
- Entradas: vídeo compuesto (x2), con bucle. Audio (x2), con bucle
- Control remoto (por contacto)
- Instalable en rack (2 unidades a 5U) con adaptador RK-C101U.
- Piloto TALLY opcional (bajo pedido)

Vista posterior



2.15- Monitor 14" PVM-1454QM Sony

PVM-1454QM (PAL/NTSC/SECAM/NTSC_{4.43})

Super Fine Pitch, EBU phosphors

•High resolution of 600TV lines at centre •Adoption of EBU phosphors for monitor matching •Switchable aspect ratio (4:3 and 16:9) •Beam current feedback circuit for stable colour reproduction •Component(Y/R-Y/B-Y or RGB)input facility •Auto chroma/phase setup*¹ •Optional component serial digital interface kits available for video and audio •On-screen display in multiple language for adjustment/operation •6500K/9300K/User preset colour temperature selectable •H/V delay and Normal scan/Underscan selection •Blue only mode •User preset function •Accepts external sync/sync on Green •Mountable into a 19-inch EIA standard rack with optional MB-502B and SLR-102

Optional accessories: Component serial digital interface kit(VIDEO) BKM-101C
Component serial digital interface kit(audio) BKM-102
Serial remote control kit for RS-422 BKM-103
TV tuner unit TU-1040E
Mounting bracket MB-502B
Slide rail kits SLR-102
Composite digital monitor interface DMIF-2000

Specifications

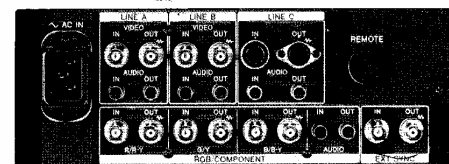
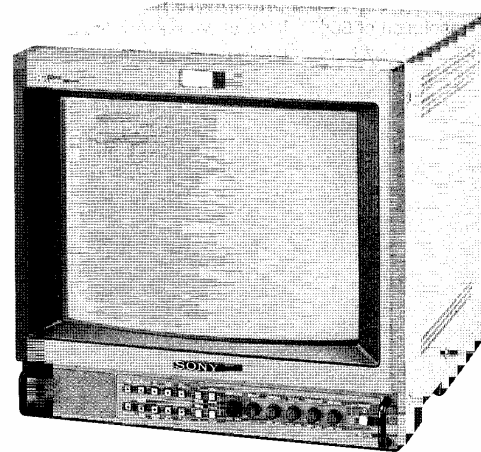
Video signal system: CCIR 625 lines, 50 fields/EIA 525 lines, 60 fields (switching of CCIR to EIA or vice versa is automatically done)
Colour system: PAL/NTSC/SECAM/NTSC_{4.43}*² (automatically selected)
Picture tube: 36.8cm(14-inch) HR Trinitron tube, visible picture size 33.2cm(13-inch) measured diagonally, 90° deflection, EBU phosphors
Horizontal resolution: 600TV lines at centre (Video inputs)
Audio power output: Monaural, 0.8W with built-in speaker
Power requirements: AC 100 to 240V 1.4 to 0.8A, 50/60Hz
Power consumption: 90W (99W with BKM-101C/102)
Dimensions: 346(W) × 340(H) × 412(D)mm (13⁵/₈ × 13¹/₂ × 16¹/₄ inches)
Mass: 16.7kg(36 lb 13 oz)

VIDEO

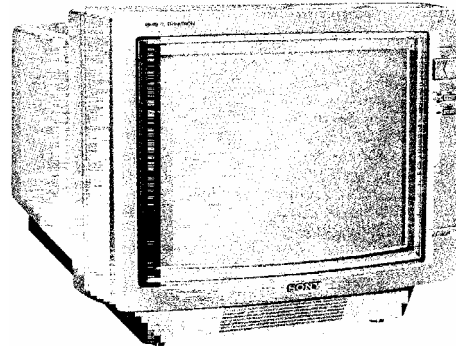
LINE A/B Loop-through BNC
1.0Vp-p, sync negative, Automatic 75Ω termination*⁴
LINE C Loop-through Mini DIN 4-pin
Y(luminance): 1.0Vp-p, sync negative, Automatic 75Ω termination*⁴
C(chrominance): PAL:0.3Vp-p, Automatic 75Ω termination*⁴
NTSC:0.286Vp-p, Automatic 75Ω termination*⁴
RGB/Component*³ Loop-through BNC
R-Y/B-Y: 0.7Vp-p, Automatic 75Ω termination*⁴
Y/Sync on Green: 1Vp-p, sync negative, Automatic 75Ω termination*⁴
RGB: 0.7Vp-p, Automatic 75Ω termination*⁴
External sync Loop-through BNC
4Vp-p negative, Automatic 75Ω termination*⁴

AUDIO

LINE A/B Loop-through Phono
-5dBu, high impedance
LINE C Loop-through Phono
high impedance
RGB/Component Loop-through Phono
-5dBu, high impedance



2.16- Monitor 14"KX14CP1 SONY



FEATURES

- **New black-tinted picture tube** with more finely pitched aperture grille (0.37mm) for higher resolution, higher contrast picture
- **New Sharp Focus Electron Gun** for clear and crisp images with remarkably improved sharpness all the way to the edges and corners of the screen
- **Digital RGB input (8-pin) and analog RGB multi-connector (21-pin)** for connecting a microcomputer or other equipment
- **Selectable video inputs**, BNC type or phono type
- **Intensity input select switch** to receive signals fed through pin number 1 of the DIGITAL RGB input
- **Wide range video frequency circuitry** for 2000 characters and for beautiful color graphics display from a microcomputer
- **Correctable horizontal position and vertical size** for RGB and VIDEO input pictures
- **PAL/SECAM/NTSC4.43 systems** acceptable automatically (switchable to NTSC3.58)
- **Compact, easy-to-view slant design**

SPECIFICATIONS

Picturure tube Fine-pitch Trinitron tube
13-inch picture measured diagonally
 14-inch picture tube measured diagonally

Inputs/outputs

	Type	Video	Audio
VIDEO IN	Phono jack	1 V p-p, 75 ohms unbalanced, sync negative	436 mV rms (100% modulation) 47 kilohms
	BNC type		

ANALOG MULTI/ANALOGIQUE RGB input (21-pin)

See "Singal assignment".

DIGITAL RGB input (8 pin)

See "Signal assignment".

Power requirements

110–240 V AC, 50/60 Hz

Power consumption

85 W (max.)

Dimensions

Approx. 385 × 342 × 434 mm (w/h/d)
 (15¹/₁₆ × 13¹/₂ × 17¹/₈ inches)

incl. projecting parts and controls

Weight

Approx. 12.8 kg (28 lb 5 oz)

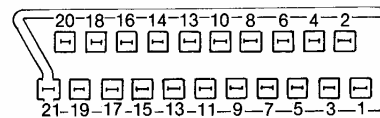
Accessories supplied

Foot (2)

While the information given is true at the time of printing, small production changes in the course of our company's policy of improvement through research and design might not necessarily be indicated in the specifications. We would ask you to check with your appointed Sony dealer if clarification of any point is required.

SIGNAL ASSIGNMENT

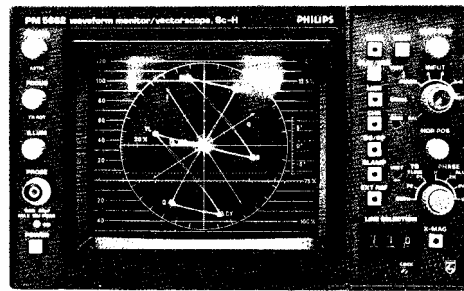
ANALOG MULTI/ANALOGIQUE RGB input connector



21-pin SCART connector in accordance with the requirements of CENELEC standard

Pin. No.	Signal
1	Audio (B) output
2	Audio (B) input
3	Audio (A) output
4	Earth
5	Earth
6	Audio (A) input
7	Blue input 0.7 Vp-p 75 ohms
8	N.C.
9	Earth
10	N.C.
11	Green input 0.7 Vp-p 75 ohms
12	N.C.
13	Earth
14	Earth
15	Red input 0.7 Vp-p 75 ohms
16	Blanking input
17	N.C.
18	Earth
19	Video output 1V p-p 75 ohms
20	Video input 1 Vp-p 75 ohms
21	Earth

2.17- WFM/Vectorscope PM5662 Philips



The PM 5661/62 Waveform monitor/vectorscope is intended for monitoring, adjusting or fault tracing in television systems.

The PM 5661/62 is especially suited for:

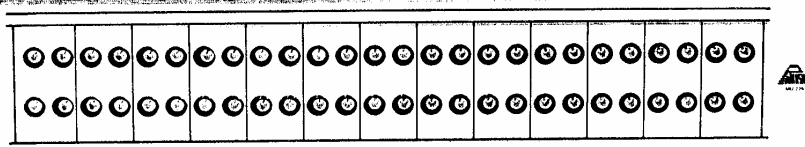
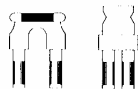
- Adjustments of CTV cameras
- Monitoring of telecines (slide and scanners)
- Monitoring of video tape recorders (VTR)
- Monitoring of in- and outgoing signals.

The main applications for PM 5661/62 will be in:

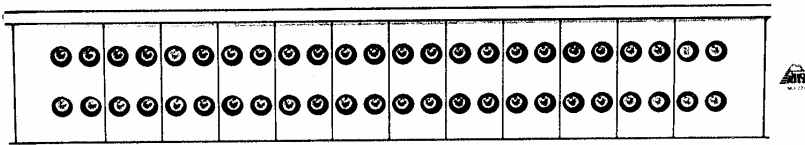
- TV broadcast studios
- VTR and telecine sets
- Terminals
- Outside broadcast units (EFP)
- ENG units
- Closed Circuit TV (CCTV) systems
- Medical and educational TV
- Cable TV (CATV) head-ends

2.18- Patch Panel Musa MU-224 Pinanson

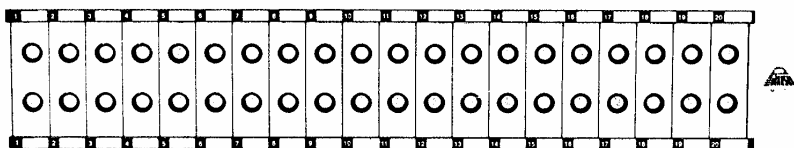
MOD. PANEL AL MU-226
PT 1292



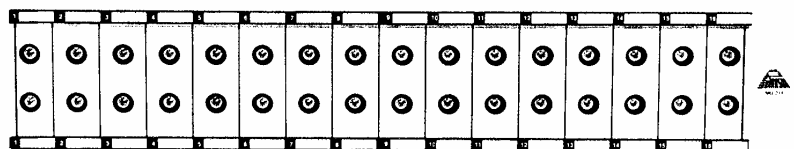
MOD. PANEL AL MU-224
PT 1290



MOD. PANEL AL MU-220
PT 1289



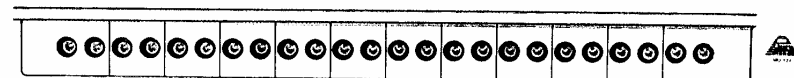
MOD. PANEL AL MU-216
PT 1287



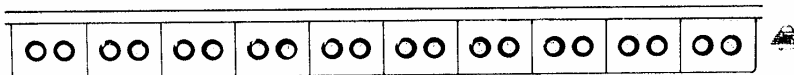
MOD. PANEL AL MU-126
PT 1286



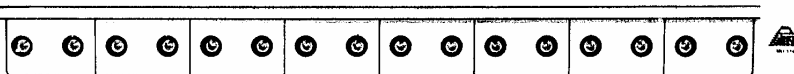
MOD. PANEL AL MU-124
PT 1284



MOD. PANEL AL MU-120
PT 1282

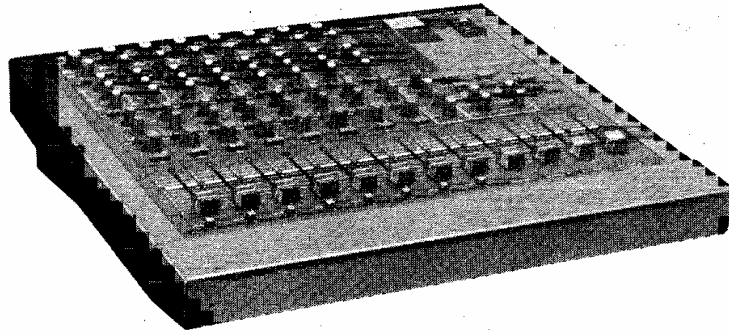


MOD. PANEL AL MU-116
PT 1280



3.- EQUIPOS DE AUDIO

3.1 -Mezclador Audio MXP-290 Sony



The Sony MXP-290/290R is a multipurpose audio mixer which has all the essential functions required for a public address system, radio and TV broadcasting, studio recording and tape editing. Thanks to its compact and lightweight design, the unit can be used as a portable mixer for relay broadcasting as well as a studio-use mixer. It can also be used for editing audio signals controlled by a video editing control unit so that the video and audio signals can be edited simultaneously.

Eight channel inputs with various adjustment possibilities

Each input signal level can be independently adjusted to suit the signal output from the connected equipment and to provide excellent mixing through its own low-cut filter and equalization circuits.

With the PAN POT (panoramic potentiometer) function, each input sound image can be placed at a desired spot between the left and right channels.

Auxiliary inputs and outputs for additional mixing effects

When an echo machine or a reverberation unit is additionally connected to the auxiliary input connector, desired sound effects may be easily obtained.

One of the outputs can be used to supply signals to a fold-back speaker for players on the stage.

Monitoring of various signals

Each line and auxiliary output signal and also an input signal connected to the monitor input connector can be monitored either with headphones or speakers for accurate mixing. In addition, the PFL (pre-fader listening) function permits direct monitoring of each original incoming signal.

Control with external equipment

In combination with an editing control unit such as a BVE-900/910, the output level of each channel can be controlled, and the audio signal can be edited in synchronization with a video signal.

Power supply circuits for the external power supply system condenser microphones

The built-in power supply circuits supply the required power of 48 V DC to the connected phantom-powered microphones (designed for external power supply).

Two types of installation possible

The MXP-290 can easily be installed on a console table which can accept the unit mountable in a 19-inch standard rack by using an MXBK-200 rack mount adaptor (optional), or can be placed on a control console table with an MXBK-201 table kit (optional) attached.

MXP-290R (only for Japan)

This model is different from the MXP-290 in that the type (male and female) of the XLR-type connectors is inverted. It is the same as the MXP-290 in functions, operations, and specifications.

Others

Frequency response	20 Hz to 20 kHz $+0.5$ -1.5 dB
Harmonic distortion	Less than 0.3% (1 kHz, +4 dBs)
Equivalent input noise	Microphone input -123 dBs (input: terminated in 150 ohms, 20Hz to 20 kHz) Line input -80 dBs (input: short-circuited, 20 Hz to 20 kHz)
Residual noise	Master fader at "0" Less than -85 dBs Channel fader at "0" Less than -70 dBs
Cross-talk	70 dB (10 kHz)
Equalizer	High 10 kHz ± 15 dB, shelving Middle 2.8 kHz ± 15 dB Low 100 Hz ± 15 dB, shelving
Low-cut filter	120 Hz, 12 dB/oct.
Oscillator	Frequency 1 kHz Harmonic distortion Less than 3%
Talk-back microphone	Electret-condenser microphone
VU meter	15-element LED bar graph VU meters
Power requirements	120 V AC (for USA and Canada) 100 to 120 V/220 to 240 V AC (for other countries) 50/60 Hz
Power consumption	24 W
Dimensions	Approx. 424 × 132 × 365 mm (w/h/d) (16 $\frac{3}{4}$ × 5 $\frac{1}{4}$ × 14 $\frac{3}{8}$ inches)
Weight	Approx. 8 kg (28 lb 11 oz)
Operating temperature	5°C to 40°C (41°F to +104°F)
Storage temperature	-20°C to +60°C (-4°F to +140°F)
Accessories supplied	AC power cord (1) Operation and maintenance manual (1)
Optional accessories	Rack mount adaptor MXBK-200 Table kit MXBK-201

Design and specifications are subject to change without notice.

Input

Connector	The number of connectors	Type of connector	Reference input level	Maximum input level	Input impedance
MIC/LINE IN	8	equivalent to XLR-3-31	MIC: -60 dBs LINE: -20 dBs (when TRIM controls are set to MAX)	MIC: 0 dBs LINE: +24 dBs (when TRIM controls are set to MIN)	6 kilohms, balanced
PHONO IN	2	Phono jack	-44 dBs (1 kHz)	-14 dBs (1 kHz)	47 kilohms, unbalanced
UBL IN	6	Phono jack	-10 dBs	+15 dBs (1 kHz)	47 kilohms, unbalanced
SUB IN	2	Phono jack	-10 dBs	+15 dBs (1 kHz)	8 kilohms, unbalanced
MONI IN	2	equivalent to XLR-3-31	+4 dBs	+24 dBs	15 kilohms, balanced

Output

Connector	The number of connectors	Type of connector	Reference output level	Maximum output level	Rated load impedance
LINE OUT	2	equivalent to XLR-3-32	+4 dBs	+24 dBs	600 ohms, balanced
LINE	2	Phono jack	-5 dBs	+15 dBs	10 kilohms, unbalanced
AUX OUT	2	Phono jack	-5 dBs	+15 dBs	10 kilohms, unbalanced
MONI OUT	2	Phono jack	-5 dBs	+15 dBs	10 kilohms, unbalanced
TB	1	Phono jack	-5 dBs	+15 dBs	10 kilohms, unbalanced
HEADPHONES	1	Stereo phone jack	—	10 mW	unbalanced

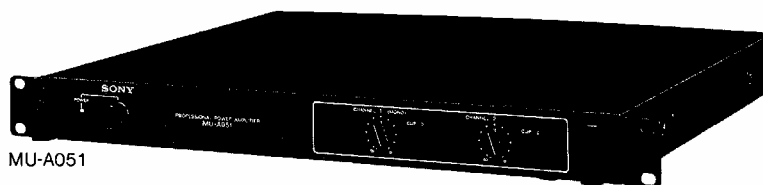
3.2 -Amplificador MU-A01 Sony

AMPLIFICADORES DE POTENCIA PROFESIONALES

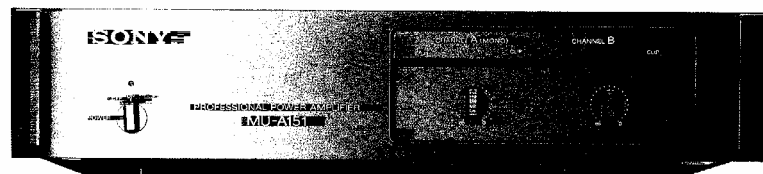
SONY® MU-A051/A151/A301



- ☐ Una nueva dimensión de la calidad de sonido de los amplificadores de potencia profesionales. Extraordinario margen dinámico, mayor claridad, más satisfacción en la escucha.
- ☐ Auténtica banda ancha para una fiel reproducción en sistemas profesionales para directo y estudio.
- ☐ Alimentación de gran potencia para una óptima respuesta transitoria.
- ☐ Completa circuitería de protección para una máxima seguridad ante condiciones operativas anormales.
- ☐ Construidos con la fiabilidad que exigen las aplicaciones profesionales.
- ☐ Montaje en rack EIA normalizado de 19 pulgadas mediante los accesorios suministrados.
- ☐ Puenteables para reproducción monoaural con el doble de potencia.



MU-A051



MU-A151



MU-A301

MU-A051/A151/A301

Especificaciones de potencia de audio.

Potencia de salida y distorsión armónica total.

MU-A051

Con carga de 8 Ohms y ambos canales excitados, de 20 a 20.000 Hz; potencia RMS mínima nominal 40 + 40W por canal, con una distorsión armónica total máxima de 0,2% desde 250 mW, hasta el valor de salida nominal.

MU-A151

Con cargas de 8 Ohm y ambos canales excitados, de 20 a 20.000 Hz potencia RMS mínima nominal 140W por canal, con un máximo del 0,05% de

distorsión armónica total desde los 250 mW, hasta el valor de salida nominal.

MU-A301

Con cargas de 8 Ohm, y ambos canales excitados, de 20 a 20.000 Hz; potencia RMS mínima nominal 280W por canal, con un máximo de 0,05% de distorsión armónica total desde los 250 mW hasta el valor de salida nominal.

Especificaciones

	MU-A051	MU-A151	MU-A301
Potencia nominal:	50 + 50W (ambos canales trabajando sobre 4 Ohm, 20-20.000 Hz) 100W (sobre 8 Ohm, 20-20.000 Hz monoaural)	200 + 200W (ambos canales trabajando sobre 4 Ohm, 20-20.000 Hz) 400W (sobre 8 Ohm, 20-20.000 Hz, monoaural)	400 + 400W (ambos canales trabajando sobre 4 Ohm, 20-20.000 Hz) 800 W (sobre 8 Ohm, 20-20.000 Hz, monoaural)
Ancho de banda:	10-50.000 Hz (30W, ambos canales sobre 4 Ohm, 0,2% THD)	20-30.000 Hz (75W, ambos canales trabajando sobre 4 Ohm, 0,05% THD)*	20-30.000 Hz (150W, ambos canales trabajando sobre 4 Ohm, 0,05% THD)*
Factor de amortiguamiento:	Mayor que 100 (a 1 kHz, 8 Ohm)	Mayor que 200 (a 1 kHz, 4 Ohm, 25W)	Mayor que 150 (a 1 kHz, 4 Ohm, 25W)
Ruido residual:	Menor que 50uV (4 Ohm, IHF-A)	40uV (IHF-A)	50uV (IHF-A)
Impedancia de entrada:	50 KOhm	10 KOhm	10 KOhm
Sensibilidad de entrada:	1,1 V rms (50W, 4 Ohm)	1,1 V rms (4 Ohm, 150W)	1,1 V rms (4 Ohm, 300W)
Indicadores:	Indicadores de potencia máxima (CLIP) para cada canal.	Indicador limitador (CLIP) para cada canal. Indicador de encendido (Power ON)	Indicadores de 3 puntos por canal (-30 dB, NOMINALES, CLIP). Indicador de encendido (Power ON)
Conectores de entrada:	Cannon XLR-3-31Cx2 jack standard 1/4"x2	ENTRADA A/B (Cannon XLR-3-31Cx1, jack de 1/4 de 1/4"x2) AGRUPAMIENTO (STACKING) jack de 1/4"x2	ENTRADA A/B (Cannon XLR-3-31Cx1, jack de 1/4"x2) AGRUPAMIENTO STACKING (Jack de 1/4"x2)
Conectores de salida:	SALIDA ALTAVOZ A/B (conectores atornillables x 2)	SALIDA ALTAVOZ A/B (conectores atornillables x 2)	SALIDA ALTAVOZ A/B (conectores atornillables x 2)
Alimentación:	CA 220/240V/50 Hz	CA 220/240V/50 Hz	CA 220/240C/50 Hz
Potencia:	250W	250W	420W
Dimensiones:	aprox. 482x44x320 mm (anchura, altura, profundidad)	aprox. 482x100x402 mm (anchura, altura, profundidad) (19x4x15-7/8 pulgadas)	aprox. 482x144x409 mm (anchura, altura, profundidad) (19x5-3/4x16-1/8 pulgadas)
Peso:	aprox. 11 Kg	aprox. 13 Kg	aprox. 16 Kg.
		*THD = Distorsión armónica total	*THD = Distorsión armónica total.

El diseño y las especificaciones están sujetos a cambios sin previo aviso.

3.3 -Reproductor CD SL-P999 Technics

Características

■ Sección de audio diseñada para reproducir señales de poca intensidad

● Sistema de 4 DAC lineales de 20 bits 8fs

El sistema de 4 DAC exclusivo de Technics elimina la distorsión de cruce del eje cero y logra una alta resolución.

● Silencioso circuito supresor de interferencias

Este circuito supresor de interferencias ofrece un funcionamiento perfecto tanto con señales fuertes como con señales de poca intensidad, para mejorar la relación señal/ruido.

● Servoalimentación de bajo ruido

El diseño del sistema de alimentación de bajo ruido y baja impedancia complementa el circuito de audio de alta calidad para mejorar el sonido.

● Circuito de clase AA y partes de audio seleccionadas cuidadosamente

Los circuitos de muestreo y retención, salida de línea y auriculares son todos de la clase AA. En todo el equipo sólo se utilizan partes de audio de la más alta calidad.

■ Estructura de capas múltiples exenta de vibración y resonancia

Este aparato utiliza una base sin vibración, caja con estructura de múltiples capas y platina óptica de doble flotación.

■ Funciones múltiples para mejorar el funcionamiento

El aparato tiene un indicador fluorescente amplio y de fácil lectura, función de búsqueda rápida, avanzada función de edición CD con función de enlace de discos, medidores de nivel digitales independientes para los canales derecho e izquierdo y visualizador selector de posición de reproducción. La indicación puede apagarse con el mando a distancia.

Especificaciones técnicas

■ Audio

Cantidad de canales	2 canales (estéreo)
Tensión de salida	2,5 V
Respuesta de frecuencia	2-20.000 Hz \pm 0,3 dB
Gama dinámica	100 dB
Relación de señal a ruido	113 dB
Distorsión armónica total	0,0023%
Distorsión armónica	0,0013%
Separación de canales	110 dB
Filtro digital	20 bit, alta resolución de salida 8 veces sobremuestreo
Conversión digital-analógica	sistema DAC 4
Impedancia de salida	600 Ω aprox.

Salida digital

Salida de resolución

óptica
20 bit

■ Formato de las señales

Frecuencia de muestreo	44,1 kHz
Corrección de error	super algoritmo descodificador Technics (8 muestras de interpolación lineal)

■ Fonocaptor

Tipo	superficie esférica, lente de vidrio comprimido
Fuente del rayo	1 rayo de enfoque preciso semiconductor láser

Longitud de onda	780 nm
------------------	--------

■ Unidad transportadora

Tipo	motor lineal de alta velocidad
------	--------------------------------

■ Generales

Fuente de alimentación

Para Europa continental: CA 50/60 Hz, 220 V

Para otros países: CA 50/60 Hz, 110 V/127 V/220 V/240 V

Consumo de corriente

16 W

Nivel de salida de los auriculares

60 mW/32 Ω

Dimensiones

(An. x Al. x Prof.) 430 x 126,5 x 338 mm

Peso 6 kg

Las especificaciones quedan sujetas a cambio sin previo aviso.

Los pesos y dimensiones indicados son aproximados.

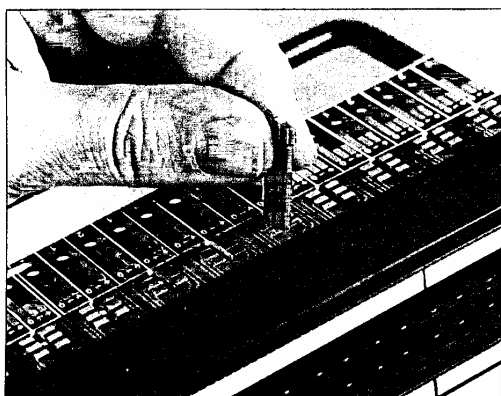
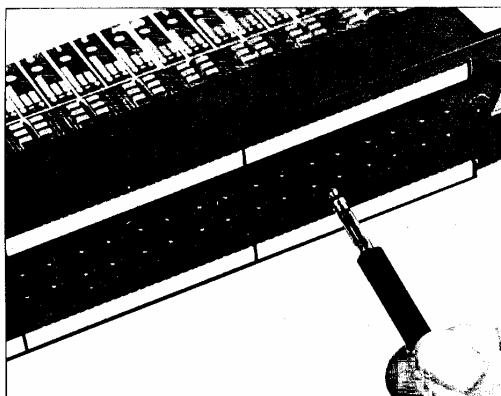
3.4 -Monitor estudio control 1 JBL



El Control 1 es un monitor de alto rendimiento con woofer para bajas frecuencias de 5¼ (135 mm), un tweeter para altas frecuencias de domo de policarbonato de ¾ (19 mm) y un divisor de frecuencias de alto rendimiento. Compacto y durable, el Control 1 tiene el mismo rendimiento en un estudio de grabación, en un control móvil de audio y video o en un estudio de radio o televisión. Se puede utilizar tanto con música de primer plano como con música ambiental en restaurantes, discotecas y aplicaciones audiovisuales. Nota: Para aplicaciones donde se requiera, se puede proveer con transformador de línea de 100 volts opcional, como el modelo Control 1 AT.

Respuesta de frecuencia:	120 Hz - 20 kHz (\pm 3dB)
Capacidad de potencia:	150 W
Sensibilidad:	87 dB SPL, 1 W, 1 m
Factor de directividad (Q):	2.8
Indice de directividad (DI):	4.5
Impedancia nominal:	4 ohms
Frecuencia de corte:	6 kHz.
Componentes:	Bajas frecuencias 5¼" (135 mm) Altas frecuencias ¾" (19 mm)
Gabinete:	Estructura de polipropileno
Terminación:	Blanco o Negro
Dimensiones:	(H x W x D) 235 x 159 x 143 mm 9.25 x 6.25 x 5.6 in
Peso neto (c/u):	1.8 kg. (4 lbs)

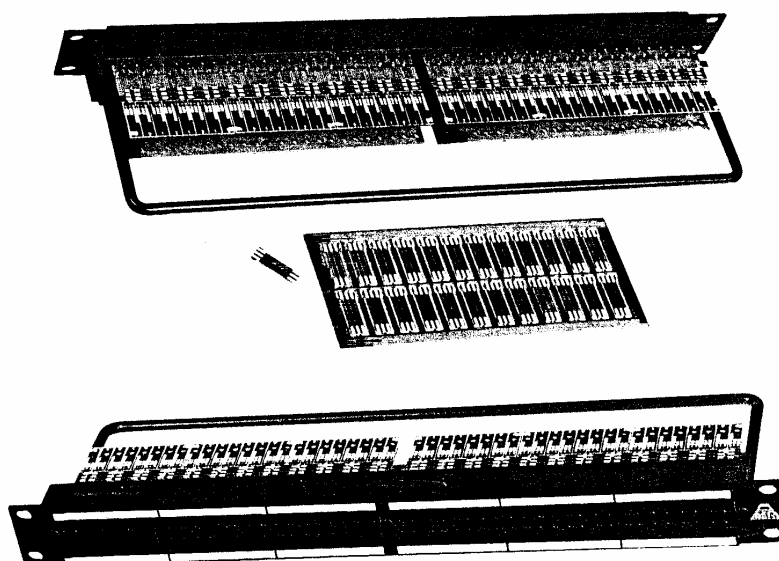
3.5 -Patch panel audio Bantmam Pinanson 96 SP



MOD. PINANSON 96-SP PT: 1144

De diseño exclusivo **Pinanson** presenta un nuevo concepto de patch panel, que contiene grandes ventajas sobre los patch clásicos y que le diferencia en los siguientes puntos:

- 1º **Limpieza de cableado.**
- 2º **Placa puente:** para normalización. Evitando la preparación de los cablecillos. Cada placa hace 2 x 2 circuitos.
- 3º **Hermeticidad:** Al ir cerradas las bases jack, no hay posibilidad de que les entre polvo con las consecuencias que ya conocemos.
- 4º **Un gran ahorro de tiempo:** de cableado por la facilidad de soldar sobre circuito impreso identificado con serigrafía.
- 5º **Precio:** mas bajo que cualquier otro convencional.



4.- EQUIPOS DE ILUMINACIÓN

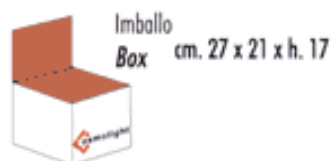
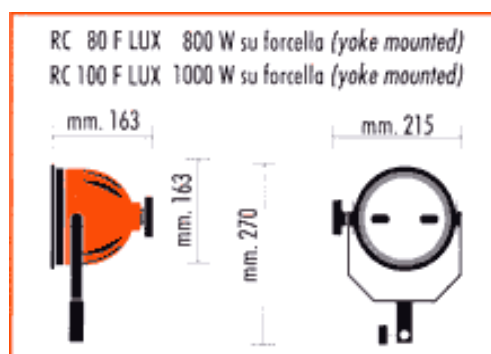
4.1- Foco Cosmoligth mod. RC100



	35° spot	80° flood	
LUX	1850	750	380
	6400	2900	1450
RC 100 - 1000 W			
metri	3	5	7

	35° spot	80° flood	
LUX	1450	580	300
	5750	2150	1300
RC 80 - 800 W			
metri	3	5	7

Lampade alogene - attacco R 7S - 3200° K (Linear tungsten-halogen bulb)	
RC 80	800 W - 220 v. - 80 mm.
RC 100	1000 W - 220 v. - 93 mm.



4.2- Focos laniro Varibeam 1000 mod.200 MK

VARIBEAM cod.180
800w 120/240v
yoke mount - weight 1,630 kg.

VARIBEAM cod.200
1000w 120/240v
yoke mount - weight 1,630 kg.

Specifications
Extra-pure polished aluminium reflector.
Inside cup matt black finished
(enveloping the lampholder assembly).
Lampholder type R7s.
Spot-flood rear knob.
Power cable 3,50 m. long.
Section 3x1,5 mm.2 CEI 20-22.
In-line switch 8 Amp. 250V (16 Amp. 125V)
with fibre glass protective housing.
Spring strain relief cable holder.



Photometrics

DISTANCE 5 m (800w DXX)	SPOT	FLOOD
light center value	1235	445
beam angle= beam at 50% peak value	36°30'	69°
field angle= beam at 10% peak value	90°	129°
focus range	1:2.78	

Fitting halogen lamps with R7s base.

Long 80mm:
800w DXX / 600w L598 / 500w L600

Long 93mm:
1000w 13704 / 800w L603 / 600w L604

4.3- Tripode MANFROTTO Art.051

Longitud cerrado: 67 cm.

Altura mínima: 69 cm.

Altura máxima: 240 cm.

diámetro máx: 93 cm.

peso: 1.12 Kg.

carga max: 4 Kg.

Máxima carga con completa extensión
y 6 grados de inclinación: 1.30 Kg.



4.4- Lámpara OSRAM 64571

Voltage: **230** volts

Amperage/Wattage: **3.48A/ 800W**

Glass Shape: **T-4**

Filament: **CC-8**

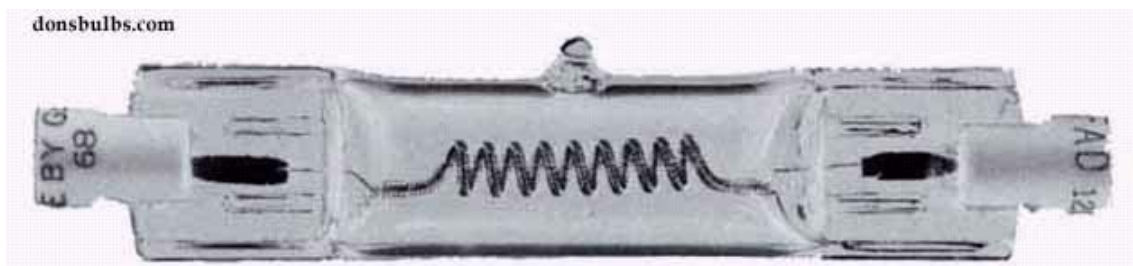
Base: **R7S**; also known as: **Double Ended w/Recessed Single Contact**

Maximum Overall Length: **3-1/8 inches**

Burn Position: **Burn lamp in ANY position.**

Initial Lumens: **205000**

Color Temperature: **3200** kelvins



IV.- ANEXO

ANEXO

1. 1- PAPEL DEL SISTEMA DIGESTIVO.

Todos los órganos del sistema digestivo realizan en conjunto una función vital: preparar los alimentos para su absorción y para que sean utilizados por millones de células del organismo. La mayoría de los alimentos al ser ingeridos se encuentran de una forma que no pueden alcanzar las células (ya que no pueden atravesar la mucosa intestinal hacia la corriente sanguínea), e incluso si pudieran alcanzarlas, no podrían ser utilizadas por ellas. De ahí la necesidad de modificar la composición química y el estado físico de estos nutrientes para que las células del organismo puedan absorberlos y utilizarlos. El tracto digestivo y los órganos accesorios forman el sistema que se encarga de realizar estos complejos cambios en la comida ingerida. Una parte del sistema digestivo, el intestino grueso, actúa también como elemento de eliminación. El material de los alimentos ingeridos que no se puede convertir a una forma absorbible se transforma en material de deshecho (heces), que es eliminado del organismo.

El proceso de transformar la composición física y química de los alimentos para que puedan ser absorbidos y utilizados por las células del organismo (conocido como digestión) es la función del sistema digestivo. El proceso de la digestión depende de las secreciones endocrinas y exocrinas y también del movimiento controlado de los alimentos ingeridos a través del tracto para que se produzca la absorción.

1.2- ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA DIGESTIVO.

Órganos de la digestión

Los principales órganos del sistema digestivo forman un tubo a lo largo de todas las cavidades ventrales del cuerpo.

Está abierto por ambos extremos. Este tubo se conoce por lo general como **tubo digestivo** o, más frecuentemente, como **tracto gastrointestinal (GI)**. Es importante darse cuenta de que el material alimentario ingerido que pasa por la luz del tracto gastrointestinal está realmente fuera del ambiente interno del organismo, aunque el propio tubo esté dentro de la cavidad ventral del cuerpo.

A continuación se muestra una tabla en la cual se relacionan los principales órganos del sistema digestivo, así como los órganos accesorios localizados en los órganos digestivos o que se abren a los mismos. Determinados órganos, la laringe, la traquea, el diafragma o el bazo, aparecen en la tabla 1.1 aunque no pertenecen al sistema digestivo, para servir como puntos de referencia de las relaciones de órganos digestivos con otras estructuras vitales.

Segmentos del tracto GI	Órganos accesorios
Boca	Glándulas salivales
Oro faringe	Parótida
Esófago	Submandibular
Estómago	Sublinguales
Intestino delgado	Lengua
Duodeno	Dientes
Yeyuno	Hígado
Íleon	Vesícula biliar
Intestino grueso	Páncreas
Ciego	Apéndice vermiforme
Colon	
Ascendente	
Transverso	
Descendente	
Sigmoides	
Recto	
Conducto anal	

Tabla 1.1. Órganos del sistema digestivo

1.3- FISIOLÓGÍA DEL SISTEMA DIGESTIVO

Esquema de la función digestiva.

La principal función del sistema digestivo es proporcionar los nutrientes esenciales al medio ambiente interno para que éstos puedan llegar a cada célula del organismo. Para realizar esta función, el sistema digestivo utiliza diversos mecanismos. Por ejemplo, los elementos deben ser primero tomados, proceso denominado **ingestión**.

A continuación, los nutrientes complejos son fraccionados en nutrientes simples en un proceso que da su nombre a este sistema, **digestión**. Para romper físicamente grandes trozos de comida en pequeñas porciones y moverlas a lo largo del tracto, se necesita el movimiento de la pared gastrointestinal (**o motilidad**). La digestión química, es decir, la rotura de grandes moléculas en pequeñas moléculas, requiere la secreción de enzimas digestivas a la luz del tracto gastrointestinal (**GI**). Una vez digeridos, los nutrientes se encuentran listos para el proceso de la **absorción** o movimiento a través de la mucosa **GI** hacia el ambiente interno. El material que no se absorbe debe eliminarse para que el nuevo material tenga más sitio, proceso conocido como **eliminación**.

1.3.1 Digestión

Una vez ingeridos los alimentos (llevados a la boca), el proceso de la digestión se inicia inmediatamente. La digestión es el nombre general para todos los procesos que física y mecánicamente rompen los alimentos complejos en simples nutrientes que pueden ser absorbidos con facilidad. Se empezará a tratar el tema con una breve visión general acerca de la digestión mecánica, para centrarnos posteriormente en la digestión química.

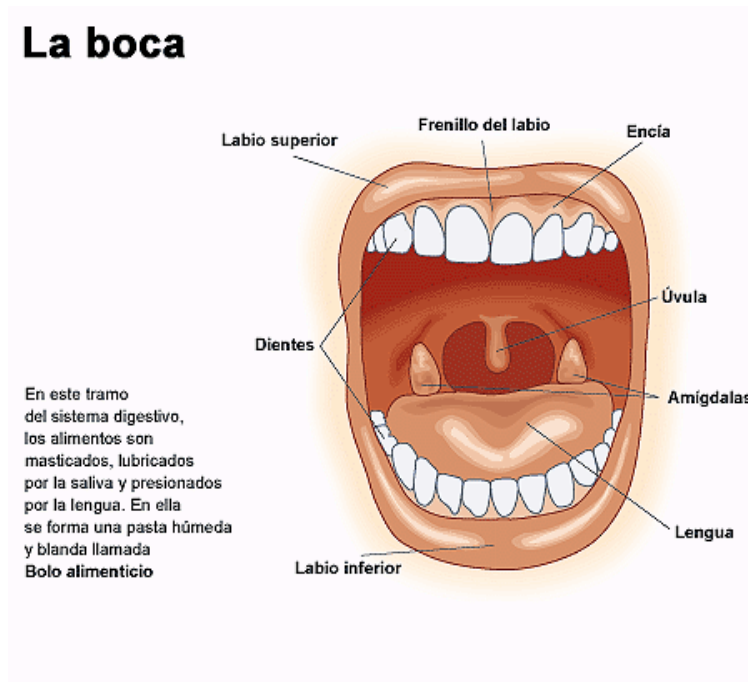
1.3.2 Digestión mecánica

La digestión mecánica consiste en el movimiento (motilidad) de todo el tracto digestivo que da lugar a lo siguiente:

- Un cambio en el estado físico de la comida ingerida, que pasa de grandes trozos sólidos a menudas partículas que facilitan la digestión química.
- La agitación del contenido del tracto GI de manera que los alimentos se mezclen completamente con los jugos digestivos y entren del todo en contacto con la superficie de la mucosa intestinal, facilitando así la absorción.
- La propulsión de la comida hacia delante, a lo largo del tracto digestivo, eliminando después los desechos digestivos fuera del organismo.

1.3.2.1 Masticación

La digestión mecánica comienza en la boca cuando se reduce el tamaño de los alimentos ingeridos mediante los movimientos masticatorios o masticación. La lengua, los carrillos y los labios desempeñan un papel muy importante en mantener los alimentos en las superficies donde los dientes cortan o trituran durante la masticación. Además de reducir el tamaño de los alimentos, los movimientos masticatorios los mezclan con la saliva y los preparan para su posterior digestión.

*Figura 1*

1.3.2.2 Deglución

El proceso de tragar, o deglución, se divide durante la formación y movimiento del bolo alimenticio de la boca al estómago en tres principales pasos o etapas.

1. Etapa oral (de boca a oro faringe).
2. Etapa faríngea (de oro faringe a esófago).
3. Etapa esofágica (de esófago a estómago).

El primer paso, que es voluntario y está bajo el control de la corteza cerebral, implica la formación de un bolo de alimento en una depresión o surco en el centro de la lengua para ser tragado. Durante la etapa oral, el bolo es presionado por la lengua contra el paladar y empujado después hacia la oro faringe. Las etapas faríngea y esofágica ambas involuntarias, consisten en el movimiento del alimento desde la faringe al esófago y finalmente al estómago.

Para propulsar la comida desde la faringe al esófago se deben cerrar tres orificios: la boca, la nasofaringe y la laringe. La elevación continua de la lengua cierra la boca. El paladar blando, incluyendo la úvula, se tensa y eleva, cerrando la nasofaringe. La comida tampoco puede entrar en la laringe debido a los músculos que hacen que la epiglotis bloquee su apertura. El mecanismo consiste en la elevación de la laringe, proceso que se aprecia fácilmente palpando el cartílago tiroides al tragar. El resultado es que el bolo se desliza por encima de la cara posterior de la epiglotis para entrar en la laringofaringe.

La combinación de la fuerza de la gravedad y las contracciones de la laringe y del esófago comprimen el bolo, dentro y a través del mismo. Estos pasos son involuntarios y están bajo el control del centro de la deglución en el bulbo. La presencia del bolo estimula los receptores sensoriales de la boca y la faringe, iniciando así las contracciones faríngeas reflejas. Por ello, la anestesia de los nervios sensitivos de la mucosa de la boca y la faringe mediante fármacos como la procaína dificulta o imposibilita la deglución.

La deglución es un complejo proceso que requiere la coordinación de numerosos músculos y otras estructuras de la cabeza y del cuello. No solo debe ser suave, sino también rápido, ya que durante 1-3 sg se inhibe la respiración para que los alimentos abandonen la faringe en cada deglución.

Estructura de los dientes

Estos útiles elementos forman parte fundamental en la primera etapa del proceso digestivo. Su estructura está compuesta por la Pulpa blanda, que contiene nervios y vasos sanguíneos, rodeada por una capa de tejido sensible llamada Dentina. Poseen, además, por encima de la encía una cubierta de Esmalte duro y por debajo, otra capa llamada Cemento, que es similar al hueso.

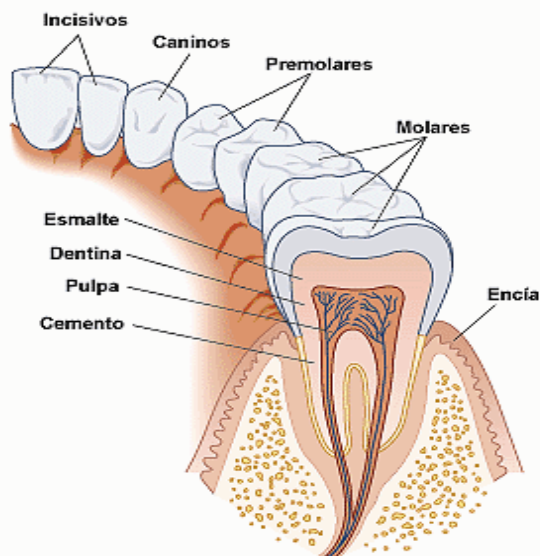


Figura 2

1.3.2.3 Peristaltismo y segmentación

Después de que la comida atraviesa la porción baja del esófago, la musculatura lisa de la pared del tracto GI es la principal responsable de su movimiento. La motilidad que produce el músculo liso es sobre todo de dos tipos: peristaltismo y segmentación.

El peristaltismo se describe a menudo como un movimiento ondulatorio, semejante a una ola, de la capa muscular de un órgano hueco. El bolo estira la pared GI, desencadenando una contracción refleja de la musculatura circular que impulsa el bolo hacia delante.

Esto desencadena a su vez una contracción refleja en dicha zona que empuja el bolo aún más lejos. Todo ello prosigue mientras la presencia de la comida active el reflejo de estiramiento. El peristaltismo es un movimiento progresivo de motilidad, es decir, un tipo de movimiento que propulsa el material ingerido hacia delante a lo largo del tracto GI. La segmentación se

describe simplemente como un movimiento de mezcla. Tiene lugar cuando reflejos digestivos producen un movimiento hacia delante y hacia atrás dentro de una única región o segmento del tracto GI. Dicho movimiento, mezcla la comida digerida en contacto con una mucosa intestinal para favorecer la absorción. El peristaltismo y la segmentación pueden tener lugar en una secuencia alternante. Cuando así ocurre, la comida se agita y mezcla a medida que avanza lentamente por el tracto GI.

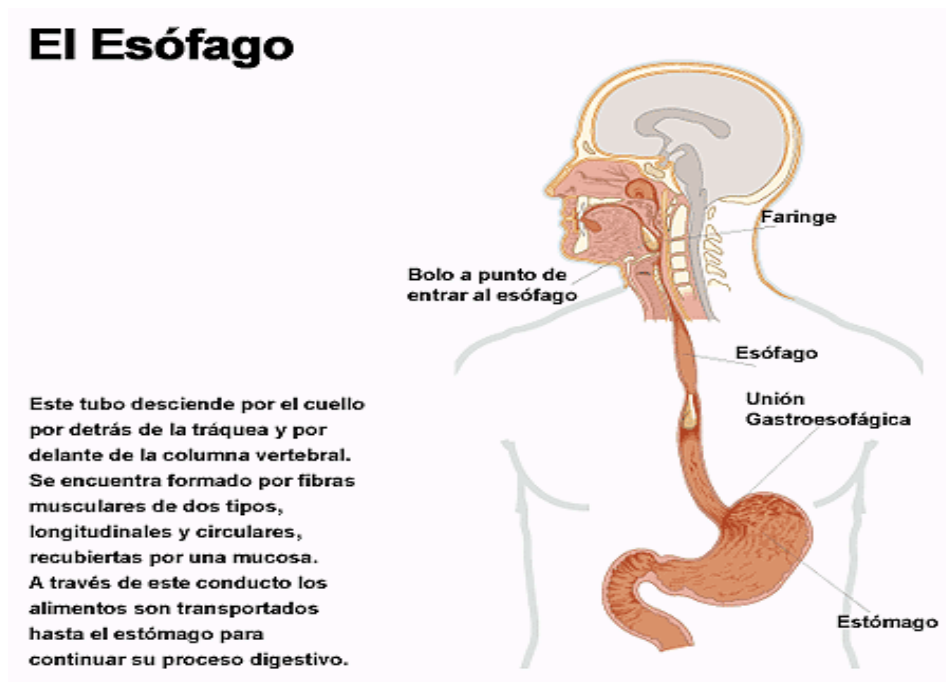


Figura 3

Estructura del estómago

En este saco en forma de "J", los alimentos se agitan y mezclan con los jugos producidos por el revestimiento estomacal. Se encuentra ubicado en la porción superior izquierda del abdomen y su capacidad es de 1,5 litros. Sus paredes están conformadas por cuatro capas, que son la serosa, muscular, submucosa y mucosa, siendo esta última la encargada de producir mucus y jugo gástrico.

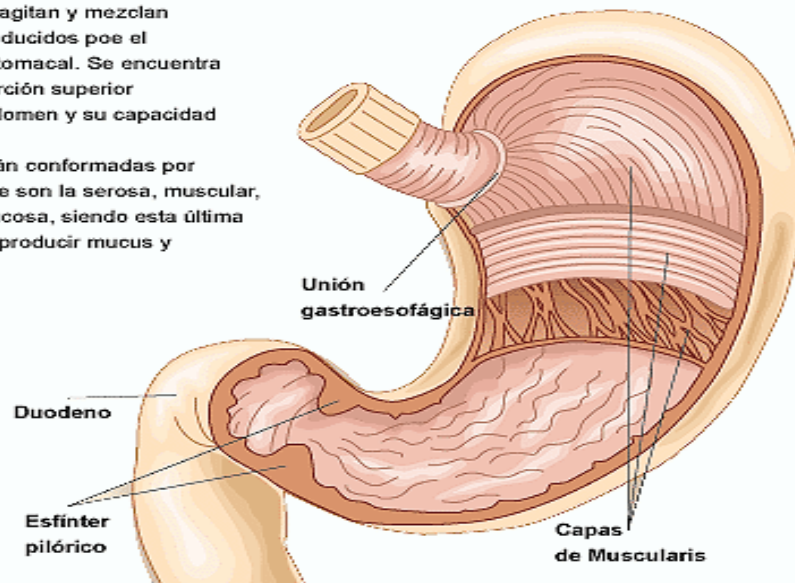


Figura 4

1.3.2.4 Regulación de la motilidad

1.3.2.4.1 Motilidad gástrica.

El proceso de vaciamiento del estómago requiere que transcurran 2-6 horas tras una comida, según la cantidad y el contenido de los alimentos. Durante este “tiempo de almacenamiento” en el estómago, el alimento es mezclado y agitado con los jugos gástricos para formar un material lechoso y espeso conocido como **quimo**, que es propulsado cada 20 sg aproximadamente hacia el duodeno. Dado que el volumen del estómago es grande y el del duodeno pequeño, el vaciamiento gástrico debe estar regulado de forma que no se sobrecargue este último.

El trabajo del estómago

Desde el esófago, el bolo alimenticio pasa al estómago. En este lugar entran en acción las glándulas de la mucosa que, estimuladas por el nervio vago, secretan el jugo gástrico que transforma el bolo en una pasta semilíquida llamada quimo. El nervio vago actúa además sobre las paredes del estómago, favoreciendo, el peristaltismo.

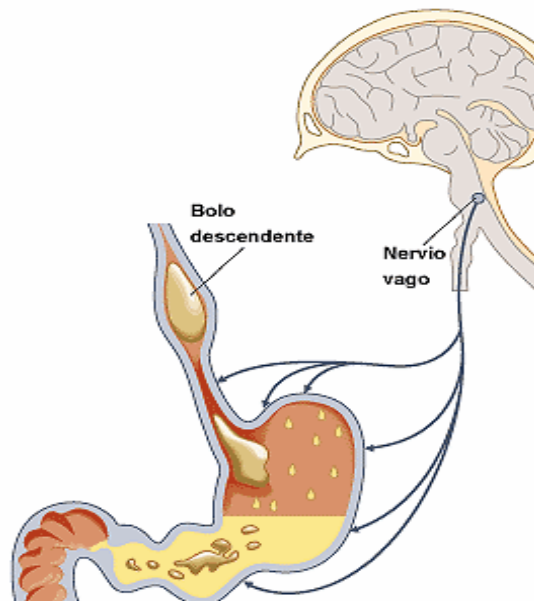


Figura 5

Esta regulación tiene lugar mediante dos mecanismos principales, uno hormonal y otro nervioso. La grasa y otros nutrientes estimulan en el duodeno la mucosa intestinal para liberar una hormona llamada **péptido inhibidor gástrico (PIG)** al torrente sanguíneo. Cuando alcanza la pared del estómago a través de la circulación, el PIG tiene un efecto inhibitor sobre la musculación gástrica, disminuyendo su peristaltismo y ralentizando el paso de los alimentos al duodeno. El control nervioso se debe a receptores de la mucosa duodenal que son sensibles a la distensión o la presencia de ácido. Las fibras sensitivas y motoras del nervio vago inhiben de forma refleja el peristaltismo gástrico. Este mecanismo nervioso se conoce como **reflejo enterogástrico**.

1.3.2.4.2 Motilidad intestinal.

La motilidad intestinal incluye tanto las contracciones peristálticas como la segmentación. Mediante la segmentación, en el duodeno y parte superior del yeyuno, el quimo que va llegando se mezcla con los jugos procedentes del páncreas, hígado y mucosa intestinal. Esta acción mezcladora permite también

que los productos de la digestión contacten con la mucosa intestinal para que puedan ser absorbidos y pasar al ambiente interno. El peristaltismo continúa cuando el quimo alcanza el final del yeyuno, moviendo la comida a lo largo del resto del intestino delgado e intestino grueso. Después de abandonar el estómago, el quimo suele tardar 5 horas en atravesar todo el intestino delgado.

En el control de la motilidad intestinal intervienen diversos mecanismos. El peristaltismo esta parcialmente regulado por los reflejos intrínsecos de estiramiento ya descritos. También se cree que es estimulado por la hormona **colecistocinina-pancreocimina (CCK)**, que es secretada en presencia del quimo por las células endocrinas de la mucosa intestinal.

Fases de la digestión mecánica:

Intestino grueso

En el intestino grueso ninguna nueva sustancia actúa sobre los alimentos. Sin embargo, en este lugar ocurren cambios significativos, como la absorción de gran cantidad de agua, mediante la cual el quimo se convierte en material fecal; la fermentación de las materias fecales por acción bacteriana y la formación de vitamina K y B, producto de estas mismas bacterias.

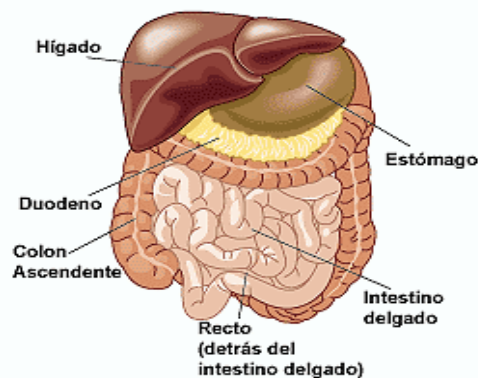


Figura 6



Figura 7

1.3.3 Digestión química

La digestión química incluye los cambios en la composición química de los alimentos durante su viaje por el tracto digestivo. Estos cambios son el resultado de la hidrólisis de los alimentos.

La **hidrólisis** es una reacción química en la que un compuesto tras unirse al agua se fragmenta en compuestos más sencillos. En los diversos jugos digestivos existen enzimas que catalizan la hidrólisis de los alimentos.

1.3.3.1 Enzimas digestivas

Enfoque global de las enzimas digestivas. A continuación se comentarán brevemente las enzimas en general y esbozaremos algunas características específicas de las enzimas digestivas en particular.

Las enzimas suelen definirse como “catalizadores orgánicos”, es decir, compuestos orgánicos que aceleran las reacciones químicas sin que

aparezcan en los productos finales de la reacción. Las enzimas se caracterizan en dos grupos intracelulares y extracelulares, según actúen dentro o fuera de la célula a nivel del medio celular. Casi todas las enzimas actúan en el organismo intercelularmente, salvo una importante excepción, las encimas digestivas. Todas las enzimas digestivas son consideradas como extracelulares, ya que actúan en la luz del tubo digestivo fuera de las células del organismo. Químicamente todas se consideran hidrolasas porque catalizan la hidrólisis de las moléculas de los alimentos, es decir la rotura de las mismas empleando agua.

Propiedades de las enzimas digestivas. Las enzimas son de acción específica, es decir, solo actúan sobre un sustrato específico. Esto se atribuye a un mecanismo de acción semejante a una “llave y su cerradura”, en el que la configuración de la célula enzimática corresponde perfectamente con la configuración de alguna parte de la molécula sustrato.

Las enzimas funcionan óptimamente a un pH específico inactivándose si éste se desvía mas allá de unos estrechos límites. Este efecto se produce porque algunos cambios en la concentración del ion de hidrogeno (H^+) influyen en las atracciones químicas que sostienen todas las moléculas proteicas, incluidas las enzimas, en sus formas multidimensionales y complejas, de hecho, si cambia el pH, cambia la forma de la enzima, posiblemente inactivándola.

Las distintas enzimas digestivas necesitan diversas concentraciones de H^+ en su contorno para que su funcionamiento sea óptimo. Este efecto obedece a que la concentración de H^+ depende de la forma de cada molécula enzimática. La amilasa, la principal encima de la saliva, funciona mejor con pH neutro o ligeramente ácido, como el que caracteriza a la saliva. Esta enzima se va inactivando de forma gradual por la acidez del jugo gástrico. Por el contrario, la pepsina, una enzima del jugo gástrico, es inactiva hasta que exista suficiente ácido clorhídrico en el medio. Por tanto, en las enfermedades que cursan con hipoacidez gástrica (anemia perniciosa), se administra ácido clorhídrico diluido antes de comer por vía oral.

La mayoría de las enzimas catalizan una reacción química en ambos sentidos, regulándose el sentido y la proporción de la reacción por la ley de acción de masas. La acumulación de un producto hace más lenta una reacción y tiende a revertirla. Una aplicación práctica de este principio es la ralentización que sufre la digestión cuando se interfiere la absorción y se acumulan los productos de la digestión.

Las enzimas son destruidas o eliminadas continuamente en el organismo, por lo que deben sintetizarse sin cesar, aunque no se consuman en las reacciones que catalizan. Las mayorías de las enzimas digestivas son sintetizadas como proenzimas inactivas.

A pesar de que nosotros ingerimos seis tipos principales de sustancias químicas (Carbohidratos, proteínas, grasas, vitaminas sales minerales y agua) sólo las tres primeras requieren una digestión química para ser absorbidas.

1.3.3.2 Digestión de carbohidratos

Los carbohidratos son compuestos sacáridos, lo que significa que sus moléculas contienen unos o más grupos sacáridos ($C_6H_{10}O_5$).

Los polisacáridos, son muy almidonados y glucogenados, contiene muchos de estos grupos. Los disacáridos (sacarosa, lactosa y maltosa) contienen dos y los monosacáridos (glucosa, fructosa y galactosa) contienen sólo uno. Los polisacáridos son hidrolizados a disacáridos por enzimas denominadas amilasas que se encuentran en la saliva y en el jugo pancreático.

Las enzimas que catalizan los pasos finales de la digestión de los carbohidratos son la lactasa, sacarasa y malatasa. Estas enzimas se localizan en la membrana celular de las células epiteliales cubriendo las vellosidades y tapizando la luz intestinal. Los sustratos (disacáridos) se prenden en las enzimas de la superficie del borde en cepillo, proceso que recibe el nombre de “digestión por contacto”.

Los productos finales resultantes de la digestión, sobre todo la glucosa, son colocados apropiadamente en el lugar de la absorción (y no están flotando por toda la luz intestinal).

1.3.3.3 Digestión proteica

Los compuestos proteicos tienen compuestos muy grandes formados por cadenas de cientos de aminoácidos plegadas o rotadas. Las enzimas denominadas proteasa catalizan la hidrólisis de las proteínas a compuestos intermedios, por ejemplo, proteosas y pépticos, y, por último a aminoácidos.

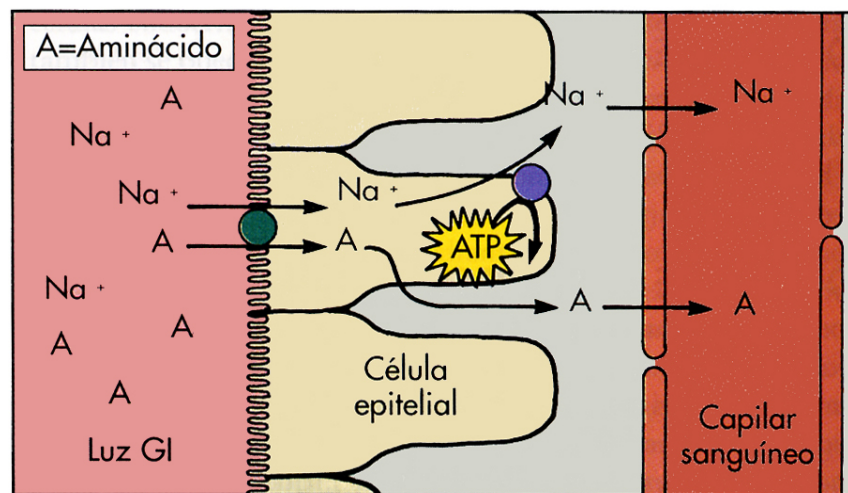


Figura 8

Las principales proteasas son la pepsina del jugo gástrico, la tripsina del jugo pancreático y las peptidasas del borde en cepillo intestinal. Cada tipo de proteasa cataliza la degradación de un tipo de enlace proteico específico. Como las distintas combinaciones de aminoácidos dentro de una proteína o polipéptido pueden tener enlaces ligeramente diferentes entre sí, se necesita un auténtico arsenal de proteasa distintas para la digestión proteica.

1.3.3.4 Digestión de las grasas

Dado que las grasas son insolubles en el agua, han de ser emulsionadas, es decir, dispersadas como gotitas muy pequeñas para que puedan digerirse. Dos sustancias presentes en la bilis, **lecitina y sales biliares**, emulsionan los aceites y las grasas de la dieta presentes en la luz del intestino delgado. La bilis es producida por el hígado y se almacena y concentra en la vesícula biliar. La bilis es liberada hacia la luz del tubo digestivo a través del colédoco.

La lecitina es un fosfolípido parecido a otros fosfolípidos que conforman gran parte de la membrana celular. La lecitina se mezcla con el agua para conformar pequeñas esferas denominadas **micelas**. Cuando forman una micela, las moléculas de lecitina se alinean formando una cápsula alrededor de los lípidos. El alineamiento de las moléculas de lecitina se debe a que las cabezas polares de agua y sus colas no polares son liposolubles.

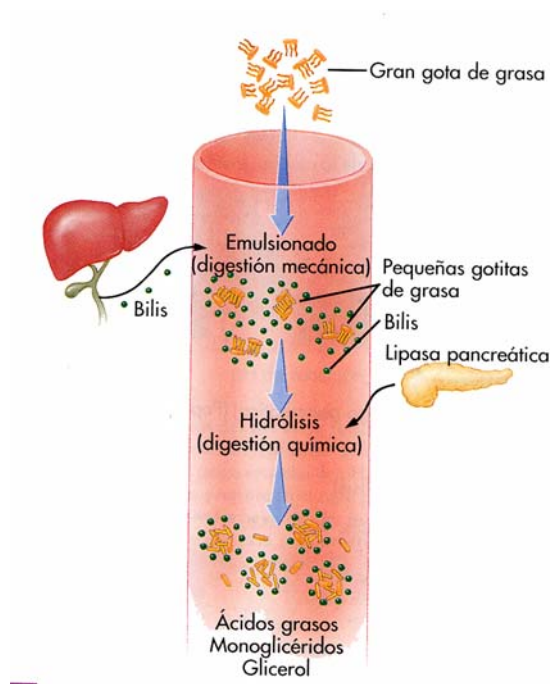


Figura 9

Por tanto, las cabezas polares forman la superficie externa de la cubierta y las colas hidrófobas forman la superficie interna de la misma. Las sales

biliares, que derivan del colesterol lipídico, emulsionan las grasas formando micelas de la misma forma. El proceso mecánico de la emulsión facilita la digestión química de las grasas removiendo las gotas de grasas de gran tamaño en gotas más pequeñas. Otros lípidos se degradan de una forma parecida en sus respectivos grupos químicos

1.3.3.5 Residuos de la digestión

Determinados componentes de los alimentos no pueden digerirse y se eliminan con las **heces**. Entre los residuos de la digestión se encuentran la celulosa (carbohidratos, también conocido como “fibra dietética”) y el tejido conjuntivo no digerido de la carne (colágeno en su mayor parte).

Estas sustancias permanecen sin digerir porque el ser humano carece de las enzimas que se necesitan para hidrolizarlas. En los residuos de la digestión también se incluyen grasas sin digerir. Algunas moléculas grasas permanecen sin digerir porque se han combinado con minerales de la dieta, como el calcio y el magnesio, que imposibilitan su digestión. Además de estos desechos, existe en las heces bacterianas, pigmentos, agua y moco.

1.3.4 Secreción

La secreción digestiva se suele referir a la liberación de diversas sustancias por parte de las glándulas exocrinas que forman parte del sistema digestivo. Por ejemplo, la secreción digestiva incluye la liberación de saliva, el jugo gástrico, la bilis, el jugo pancreático y el jugo intestinal.

1.3.4.1 Saliva

La saliva es la secreción de las glándulas salivales. La saliva, como todas las secreciones digestivas, esta formada mayoritariamente por agua. El agua ayuda a digerir la comida de forma mecánica mientras atraviesa el tubo digestivo, contribuyendo a hacerla líquida. La comida licuada, denominado **quimo**, que entra al estómago no sólo representa una forma de alimento

degradado sino que también permite que las enzimas y otras sustancias se mezclen libremente con trozos pequeños de alimento.

Mezcladas con el agua se encuentran una serie de sustancias importantes como puede ser el moco.

La saliva, como la mayoría de los jugos digestivos, contiene enzimas. En concreto, la saliva contiene amilasa, enzima que digiere los carbohidratos y por otro lado contienen una pequeña cantidad de lipasa, que digiere los lípidos, también se puede encontrar bicarbonato sódico (NaHCO_3). La ligera alcalinidad de la saliva aporta unas condiciones óptimas para la amilasa, que actúa con niveles de pH relativamente elevados.

1.3.4.2 Jugo gástrico

El jugo gástrico es secretado por las glándulas gástricas exocrinas, que contienen conductos que llegan a la luz gástrica a través de las foveolas. El jugo gástrico no solo contiene una mezcla entre agua y moco sino que también tiene una combinación especial de otras sustancias.

Las células principales de las glándulas gástricas se denominan también zymógenas, porque secretan también las enzimas del jugo gástrico. La principal enzima gástrica es la pepsina, que se secreta en forma de proenzima inactiva, el pepsinógeno. Todas las células parietales secretas sufren un proceso degenerativo cuyo resultado final es vertido en el estómago haciendo que éste se acidifique.

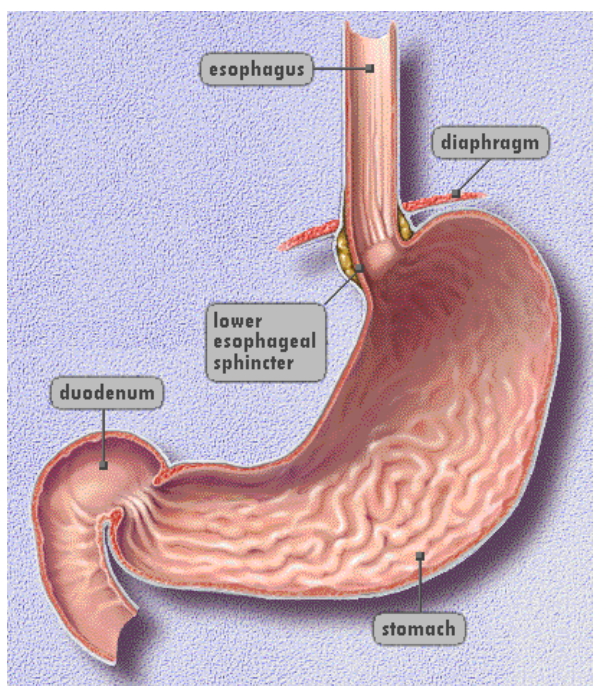


Figura 10

1.3.4.3 Jugo pancreático

El jugo pancreático, es secretado por las células acinares exocrinas del páncreas. Este jugo también está constituido en su mayor parte por agua, conteniendo además algunas enzimas digestivas, por ejemplo la tripsina. La esterocinasa es una enzima activadora unida a las membranas plasmáticas de las células que revisten el tubo digestivo. Una vez activada, la tripsina puede a su vez activar otras enzimas por un efecto alostérico. La ventaja es que este sistema permite que no se digieran a las células que las sintetizan.

En el páncreas se secretan bases hacia la luz del tubo digestivo y ácido hacia la sangre, consiguiendo así neutralizar la disminución del pH en el quimo y el aumento del mismo en la sangre.

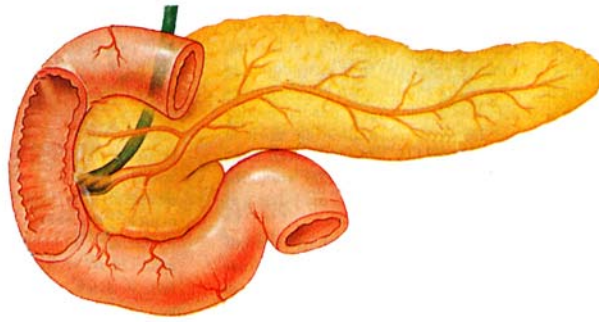


Figura 11

1.3.4.4 Bilis

La bilis es una mezcla de muchas sustancias distintas secretada por el hígado y almacenada y concentrada en la vesícula biliar. La bilis es conducida desde el hígado a través de los conductos hepáticos derecho e izquierdo que se unen en el conducto hepático común, que a su vez se une con el conducto cístico de la vesícula biliar para conformar el colédoco, que lleva la bilis al duodeno a través de la papila duodenal mayor.

La bilis contiene diversas sustancias que ayudan a la digestión, sobre todo lecitina, sales biliares y pequeñas cantidades de bicarbonato sódico las cuales contribuyen a neutralizar el quimo.

La bilis contiene también diversas sustancias destinadas en último término a ser eliminadas del organismo al formar parte de las heces que se eliminan en el tubo digestivo, como pueden ser el colesterol, productos de la detoxificación y pigmentos biliares causantes de la coloración parda de las heces.

Hígado

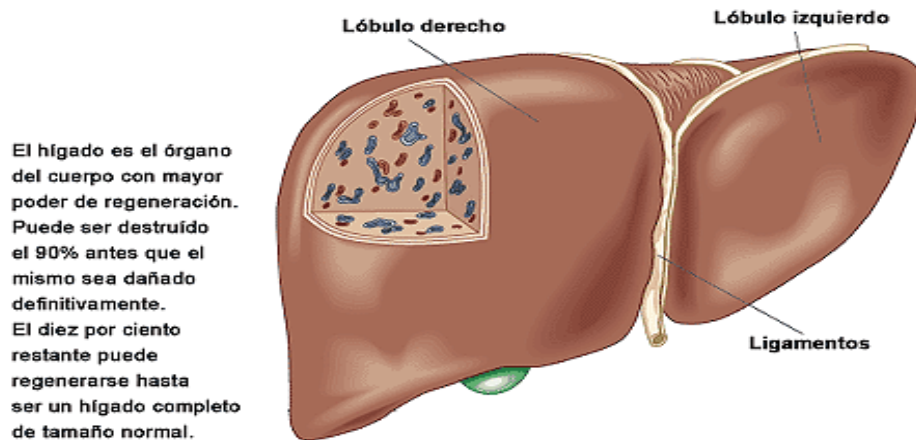


Figura 12

1.3.4.5 Jugo intestinal

El término jugo intestinal se refiere a la suma de las secreciones intestinales, en lugar de la combinación premezclada de sustancias que entran en el tubo digestivo a través de un conducto.

La mayoría de las células intestinales producen una solución de bicarbonato sódico en agua, que contribuye al efecto tampón. Las células calciformes de la mucosa intestinal también producen una secreción acuosa de moco.

El jugo intestinal es una solución mucosa ligeramente básica que taponaa y lubrica el material de la luz intestinal. Este jugo se produce en gran medida en el intestino delgado.

1.3.5. La absorción

La absorción consiste en el paso de sustancias (alimentos digeridos, agua, sales y vitaminas) a través de la mucosa intestinal hasta la sangre o la linfa. La mayor parte de la absorción tiene lugar en el intestino delgado, donde existe una amplia superficie proporcionada por las vellosidades y microvellosidades que facilitan este proceso.

La absorción de algunas sustancias, como el agua es sencilla se realiza por una simple ósmosis o difusión. Sin embargo hay otras sustancias como puede ser la glucosa que al ser una molécula relativamente grande no puede atravesar membranas con tanta facilidad, posee un proceso de transporte complejo.

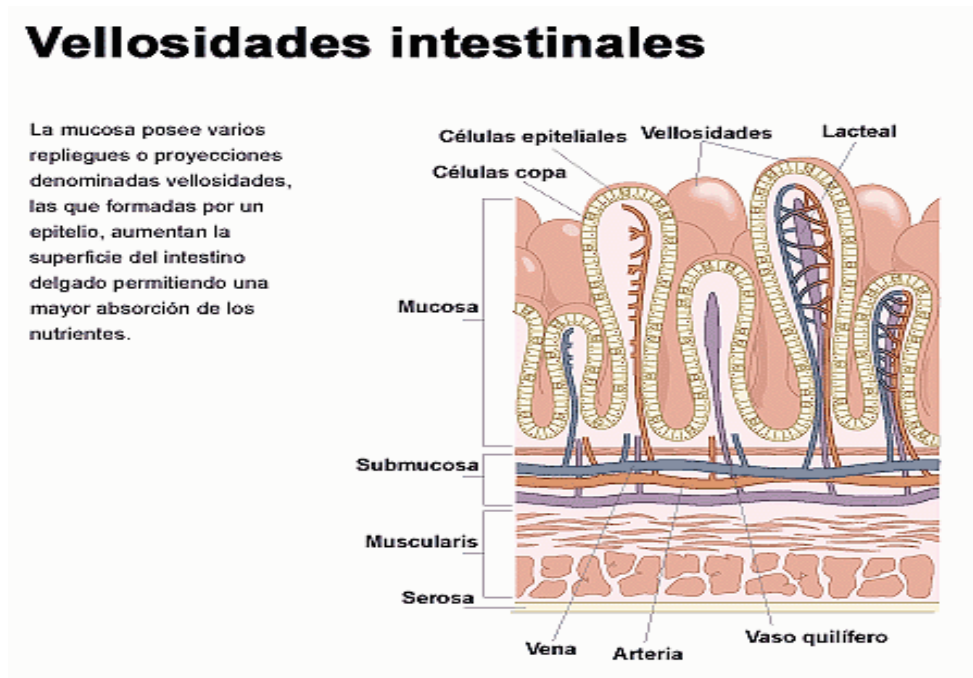


Figura 13

1.3.6. La eliminación

El proceso de eliminación es simplemente la expulsión de los residuos de la digestión, las heces, del tracto digestivo. La formación de las heces es la función principal del colon. El acto de expulsar las heces se denomina defecación, el cual es un reflejo desencadenado por la estimulación de los receptores de la mucosa rectal. El recto suele estar vacío hasta que el peristaltismo de la masa traslada el material fecal del colon al recto. Esto distiende el recto y produce el deseo de defecar. También estimula el peristaltismo colónico el inicio del reflejo de relajación del esfínter interno del ano. Como consecuencia del deseo de defecar, pueden realizarse los esfuerzos voluntarios de tensión y relajación del esfínter anal externo.

Se trata de un reflejo que está bajo control, pudiendo inhibir voluntariamente produciendo que los receptores rectales se depriman y la urgencia por defecar se retrase algunas horas, cuando comience de nuevo el peristaltismo.

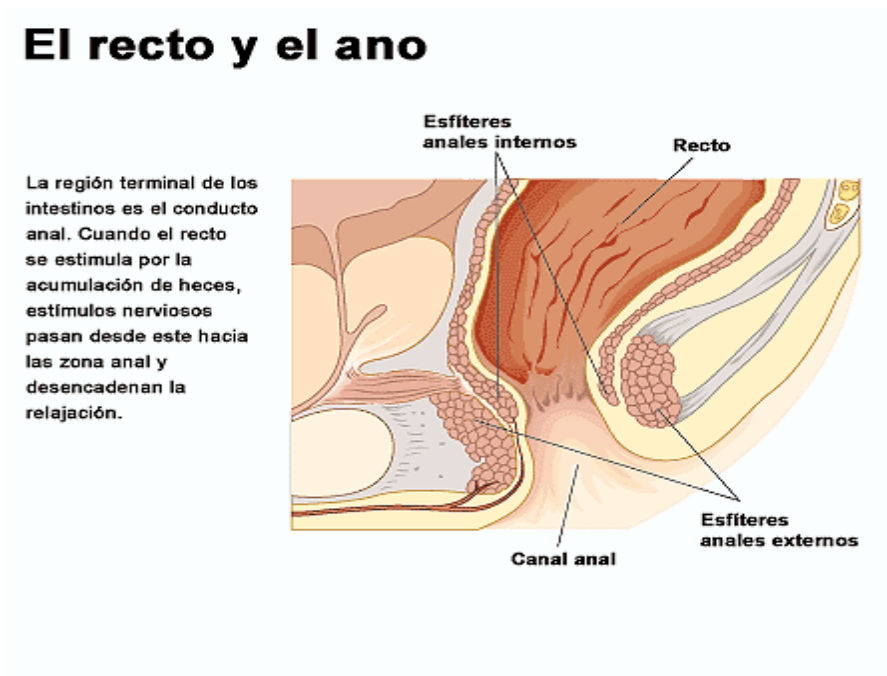


Figura 14

V.- BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

En este apartado se exponen los títulos de las obras y las direcciones de Internet consultadas para la realización del proyecto:

Listados de libros:

- Atlas de anatomía humana SOBOTTA volumen 1 y 2.
Editorial medica Panamericana
Autor: Jochen Staubesand
- Anatomía y fisiología
Editorial Harcourt
Autor: Gary A. Thibodeau
Kevin T. Patton
- Anatomía humana F.H. NETTER
Editorial: Hartcourt
Autor F. H. Netter
- Edición especial 3D Studio Max 3 de animación profesional
Editorial Prentice may
Autor: Angie Jones Sean Bonney Brandon Davis
Sean Miller Shane Olsen
- Manual 3D Studio Max R3
Editorial Anaya
Autor: Ignacio Tejedor Javier Botello Burgos

- 3D Studio Max 2 Effects Magic
Editorial New Riders
Autor: Greg Carbonaro
- Manual de Adobe Photoshop 6.0
Editorial Anaya
Autor: Auto edición Tabula digital S.L.
- Manual de Adobe Premiere 5.1 y 6.0
Editorial Paraninfo
Autor: F. Javier Rodríguez Menéndez
Arantxa García Aguilera
- Manual avanzado de 3D Studio Max 2.5
Editorial Anaya
Autor: Javier López Escriba
- La biblia de 3DS Max 4
Editorial Anaya
Autor: Alexander Bicalho
Cat Woods
Chris Murray

Listados de vídeos VHS:

- Vídeo-conferencias de la semana europea de enfermedades digestivas 1 y 2
- Tratamiento endoscópico de la patología biliar y pancreática
- Vídeo revista de digestivo.

Listado de documentación multimedia:

- Programa multimedia de formación médica continuada en patología digestiva. CD- Esófago.
- Programa multimedia de formación médica continuada en patología digestiva. CD- Estómago.
- Programa multimedia de formación médica continuada en patología digestiva. CD- Intestino I.
- Programa multimedia de formación médica continuada en patología digestiva. CD- Intestino II.

Editor: Prof. Juan Manuel Herrerías Gutiérrez.

Co-editor: Prof. Antonio Caballero Plasencia

Listado de direcciones en la red:

- www.3dcafe.com
- www.amazin3d.com
- www.cibercollege.com
- www.uke.uni_hamburg.de/institute/imdm/idv/gallery
- www.visiblehuman.com
- www.elektrobar.com
- www.hamburguniversity.de

