

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE SISTEMAS

DISERTACIÓN DE GRADO PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

TEMA:

GUÍA MULTIMEDIA PARA EL ESTUDIANTE DE PREGRADO - CASO DE APLICACIÓN BASES DE DATOS I

AUTOR:

DAVID ALEJANDRO TORRES COSTALES

QUITO – 2013

DEDICATORIA

A mis padres, porque creyeron en mí y porque me sacaron adelante, dándome ejemplos dignos de superación y entrega, porque en gran parte gracias a ustedes, hoy puedo ver alcanzada mi meta, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles de mi carrera, y porque el orgullo que sienten por mí, fue lo que me hizo ir hasta el final.

A mi hermano, docentes, tíos, primos, abuelos y amigos. Gracias por haber fomentado en mí el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida. Mil palabras no bastarían para agradecerles su apoyo, su comprensión y sus consejos en los momentos difíciles.

A todos, espero no defraudarlos y contar siempre con su valioso apoyo, sincero e incondicional.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por encaminar mi sendero creciendo profesionalmente, espiritualmente y por darme la salud y fuerza para seguir adelante por el camino de la verdad.

Agradezco a mis padres por su apoyo incondicional a lo largo de toda mi vida, instruyéndome para seguir por un camino de bien.

A mis profesores, por sus valiosas enseñanzas ya que sin ellas no habría podido alcanzar esta meta de mi vida y sus historias llenas de experiencia que me ayudaron a madurar profesionalmente. A Mauro Roldán del departamento de TI de la PUCE quien me prestó su ayuda para la implementación de la plataforma virtual.

A mi abuela, quien se sacrificó como una madre en mi etapa de estudio, para que no me faltase el pan de cada día.

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO 10

1.1 GRAFICACIÓN Y ANIMACIÓN DIGITAL 10

1.1.1 Introducción 10

1.1.2 Pixel 11

1.1.3 Imagen de mapa de bits 12

1.1.4 Gráfico vectorial 13

1.1.5 Teoría del color 14

1.1.6 Computación gráfica 17

1.1.7 Fotograma 20

1.1.8 Rederización 21

1.2 COMPRESIÓN DE VIDEO 22

1.2.1 Compresión de Vídeo digital 22

1.2.2 Algoritmo de compresión con pérdida 22

1.2.3 Algoritmo de compresión sin pérdida 25

1.2.4 Métodos de compresión de video digital 25

1.2.5 Compresión por Intra-Frame 25

1.2.6 Tipo de compresión por Inter-Frame 26

1.2.7 Metodología de Compresión Moving Picture Experts Group (MPEG). 27

1.3 MÉTODO DE COMPRESIÓN DE VIDEO A TRAVÉS DE YOUTUBE 30

1.3.1 Procedimiento 30

1.3.2 Tabla de Resultados 31

1.4 EDICIÓN DE VIDEO 32

1.4.1 Tipos de edición de video 32

1.4.2 Etapas del proceso de edición 33

1.4.3 Herramientas de captura de video 34

1.4.4 Comparación características técnicas de las herramientas de captura de video 36

1.4.5 Comparación características generales de las herramientas de captura de video 37

1.4.6 Herramientas de edición de video 38

1.4.7 Comparación de características de las herramientas de edición de video 40

1.4.8 Comparación de requerimientos del sistema según cada herramienta 41

1.5 SELECCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE CAPTURA Y EDICIÓN DE VIDEO 43

1.5.1 Características técnicas del equipo 43

1.5.2 Requisitos de hardware y software para la herramienta de edición de video 44

1.5.3 Criterios de decisión para la herramienta de captura de video 44
1.5.4 Matriz de selección de la herramienta de captura de video 44
1.5.5 Resultados de selección de la herramienta 45
1.5.6 Requisitos de hardware y software para la herramienta de edición de video 45
1.5.7 Criterios de decisión para la herramienta de edición de video 45
1.5.8 Matriz de selección de la herramienta de captura de video 45
1.5.9 *Resultados de selección de la herramienta 46*

2 CAPÍTULO II: MULTIMEDIA ORIENTADA A LOGROS DE APRENDIZAJE. 47

2.1 MÉTODOS DE APRENDIZAJE 47
2.1.1 Introducción 47
2.1.2 Clasificación General de los Métodos de Enseñanza 48
2.1.3 Selección del Método de Aprendizaje 51
2.2 LOGROS DE APRENDIZAJE 51
2.2.1 Definición 51
2.2.2 Tipos 52
2.2.3 Selección de las estrategias de aprendizaje 54
2.2.4 Resultados de aprendizaje 54
2.2.5 Contenido de la Guía Multimedia de Bases de Datos I 55
2.3 MATRIZ DE LOGROS DE APRENDIZAJE 59
2.4 TUTORIALES 70
2.4.1 Definición 70
2.4.2 Tipos de Tutoriales 70
2.4.3 Videos pedagógicos 71
2.4.4 Fases 72
2.4.5 El Vídeo Como Transmisor de la Información. 72
2.4.6 Elementos a Considerar al Momento de Utilizar un Video Educativo 73
2.5 HERRAMIENTAS MULTIMEDIA DE APRENDIZAJE 75
2.5.1 Introducción. 75
2.5.2 Aprendizaje Electrónico (e-learning) 75
2.5.3 Sistemas de gestión de aprendizaje 76
2.5.4 Plataformas de aprendizaje en línea 76
2.5.5 Learning Content Management System (LCMS) 77
2.5.6 Sharable Content Object Reference Model (SCORM) 77
2.5.7 Herramientas de aprendizaje multimedia 78

2.5.8 Selección de la herramienta de aprendizaje multimedia 79
3 CAPÍTULO III: REALIZACIÓN DE LA GUÍA MULTIMEDIA 80
3.1 IMPLEMENTACIÓN DE ANIMACIONES 80
3.1.1 Logo Principal 80
3.1.2 Animación en After Effects CS5 81
3.1.3 Renderizar 82
3.1.4 Módulo de salida 82
3.1.5 Animación de texto 83
3.1.6 Edición en iMovie: Ken, Burns y rotación 84
3.1.7 Animaciones por capítulos 85
3.2 PRODUCCIÓN DEL CONTENIDO MULTIMEDIA DE APRENDIZAJE 86
3.2.1 Tabla de contenidos 86
3.2.2 Capítulo I: Introducción 86
3.2.3 Capítulo II: Algebra Relacional 87
3.2.4 Capítulo III: SQL Básico 87
3.2.5 Capítulo IV: Modelo Entidad - Relación 89
3.2.6 Capítulo V: Modelo Entidad – Relación 89
3.2.7 Capítulo VI: Otros lenguajes relacionales 90
3.2.8 Capítulo VII: Normalización de bases de datos relacionales 90
3.2.9 Capítulo VIII: HTML, PHP y MySql 91
3.2.10 Capítulo IX: Bases de datos orientadas a objetos 91
3.2.11 Capítulo X: XML 92
3.2.12 Sumario 92
3.3 EVALUACIÓN DE LOGROS DE APRENDIZAJE 93
3.3.1 Selección de la herramienta 93
3.3.2 Articulate Quizmaker 93
3.3.3 Software para pruebas en línea 93
3.3.4 Tipos de preguntas 93
3.3.5 Sumario de preguntas 94
3.4 EDICIÓN Y PRODUCCIÓN DEL CD MULTIMEDIA 94
3.4.1 CD - ROM 94
3.4.2 Características técnicas 95
3.4.3 Sumario 95

4 CAPÍTULO IV: INTEGRACIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE A LA PLATAFORMA MOODLE DE LA PUCE 96
4.1 INTRODUCCIÓN A MOODLE 96
4.1.1 Introducción 96
4.1.2 Características Técnicas 96
4.1.3 Módulos principales 97
4.2 ESTADÍSTICAS DE MOODLE 99
4.3 INTEROPERATIBILIDAD 100
4.3.1 Despliegue y desarrollo 101
4.4 VENTAJAS 101
4.5 DESVENTAJAS 102
4.6 IMPLEMENTACIÓN 102
4.6.1 Creación del objeto de aprendizaje 102
4.6.2 Características del Objeto de Aprendizaje SCORM 102
4.6.3 Agregar el objeto de aprendizaje a la plataforma Moodle 103
4.6.4 Requerimientos 103
5 CAPÍTULO V: CONCLUCIONES Y RECOMENDACIONES 104
5.1 CONCLUSIONES 104
5.2 RECOMENDACIONES 105
BIBLIOGRAFÍA 105

INDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1-01. Pseudocódigo del movimiento de un pixel *(3)* *10*
Figura 1-02. Representación del pseudocódigo del movimiento de un pixel *(3)* *10*
Figura 1-03. Representación de un pixel con sus 3 bits de colores RGB *(4)* *11*
Figura 1-04. Comparación de un vector con un mapa de bits *(8)* *12*
Figura 1-05. Curva cúbica de Bézier *(3)* *13*
Figura 1-06. Código para graficar la curva de Bézier en Matlab *(3)* *13*
Figura 1-07. Espectro Electromagnético *(7)* *14*
Figura 1-08– Ejemplo de una sucesión de fotogramas. *20*
***Figura 1-09*.** Figura del método de compresión intra-frame *(1)* *26*
***Figura 1-10**. Figura del método de compresión inter-frame (1)* *26*
Figura 1-11**. Relación entre elementos de MPEG-7 (32)* ..... ***¡Error! Marcador no definido.

Figura 1-12. *Método de intercalación lineal por tramos (32)* ..... ***¡Error! Marcador no definido.***
Figura 1-13. *Método de interpolación no lineal (33)*..... ***¡Error! Marcador no definido.***
Figura 1-14. *Etapas del proceso de edición de video digital (3)* *33*
Figura 2-1. *Modelo del Logro Educativo (44)*..... *53*
Figura 2-2. *Modelo del Logro Fromativo (44)* *53*
Figura 3-1. *Captura de pantalla Photoshop – Transparecia del LOGO PUCE (3)*..... *80*
Figura 3-2. *Captura de pantalla Photoshop – Efecto de luz CC Light Sweep (3)* *81*
Figura 3-3. *Captura de pantalla Photoshop – Configuración de procesamiento (3)* *82*
Figura 3-4. *Captura de pantalla Photoshop – Módulo de salida(3)*..... *82*
Figura 3-5. *Captura de pantalla Photoshop – Salida de película (3)*..... *83*
Figura 3-6. *Captura de pantalla Photoshop – Preprocesar(3)*..... *84*
Figura 3-7. *Captura de pantalla Photoshop – Configuración óptima(3)*..... *84*
Figura 3-8. *Captura de pantalla Photoshop – Tipos de letra iMovie(3)*..... *85*
Figura 3-9. *Captura de pantalla Articulate – Contenido(3)*..... *86*
Figura 3-10. *Captura de pantalla Articulate – Capítulo I timeline(3)*..... *86*
Figura 3-11. *Captura de pantalla Articulate – Capítulo I I proceso(3)* *87*
Figura 3-11. *Captura de pantalla Articulate – Capítulo III modo tabs(3)* *87*
Figura 3-12. *Captura de pantalla Articulate – Capítulo III esquema multimedia interactivo 1(3)*..... *88*
Figura 3-13. *Captura de pantalla Articulate – Capítulo III esquema multimedia interactivo 2(3)*..... *88*
Figura 3-14. *Captura de pantalla Articulate – Capítulo IV timeline(3)* *89*
Figura 3-15. *Captura de pantalla Articulate – Capítulo V timeline(3)*..... *89*
Figura 3-16. *Captura de pantalla Articulate – Capítulo VI FAQ(3)* *90*
Figura 3-17. *Captura de pantalla Articulate – Capítulo VII link externo(3)*..... *90*
Figura 3-18. *Captura de pantalla Articulate – Capítulo VIII procesos(3)*..... *91*
Figura 3-19. *Captura de pantalla Articulate – Capítulo IX timeline(3)* *91*
Figura 3-20. *Captura de pantalla Articulate – Capítulo X timeline(3)*..... *92*
Figura 4-1. *Versiones utilizadas a nivel mundial de Moodle (57)*..... *100*

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-01 – **Equivalencias en bits según el número de colores**..... 10
Tabla 1-02 – **Equivalencias en hexadecimal del blanco y negro**..... 14
Tabla 1-03. **Equivalencias en hexadecimal de los tres colores básicos: rojo, verde y azul**..... 15
Tabla 1-04. **Equivalencias en hexadecimal de las combinaciones básicas**..... 15
Tabla 1-05 – **Colores definidos por la especificación HTML 4.01**..... 15
Tabla 1-06 – **Métodos de compresión digital con pérdida** 23
Tabla 1-07 – **Tabla comparativa de métodos de compresión de video**..... 31

Tabla 1-08 – **Comparación herramientas de captura de video screencast** 38
Tabla 1-09 – **Comparación de las características de las herramientas de edición de video** 41
Tabla 1-10 – **Comparación de las características de las herramientas de edición de video** 42
Tabla 1-11 – **Comparación de los requerimientos de sistema según cada herramienta** 43
Tabla 1-12 – **Matriz de selección de la herramienta de captura de video** 45
Tabla 1-13 – **Matriz de selección de la herramienta de edición de video** 45
Tabla 2-01 – **Contenido del Capítulo I de la guía multimedia de BDD-I** 56
Tabla 2-02 – **Contenido del Capítulo II de la guía multimedia de BDD-I** 56
Tabla 2-03 – **Contenido del Capñitulo II de la guía multimedia de BDD-I** 57
Tabla 2-04 – **Contenido del Capítulo IV de la guía multimedia de BDD-I** 56
Tabla 2-05 – **Contenido del Capítulo V de la guía multimedia de BDD-I** 57
Tabla 2-06 – **Matriz de Logros de Aprendizaje** 57
Tabla 2-07 – **Matriz de Logros de Aprendizaje** 58
Tabla 2-08 – **Matriz de Logros de Aprendizaje** 59
Tabla 2-09 – **Matriz de Logros de Aprendizaje** 60
Tabla 2-10 – **Matriz de Logros de Aprendizaje** 61
Tabla 2-11 – **Matriz de Logros de Aprendizaje** 62
Tabla 2-12 – **Matriz de Logros de Aprendizaje** 63
Tabla 2-13 – **Matriz de Logros de Aprendizaje** 64
Tabla 2-14 – **Matriz de Logros de Aprendizaje** 65
Tabla 2-15 – **Matriz de Logros de Aprendizaje** 66
Tabla 2-16 – **Matriz de Logros de Aprendizaje** 69
Tabla 2-17 – **Clasificación de los Tutoriales** 71
Tabla 2-18 – **Fases de los Tutoriales** 72
Tabla 4-1 – ***Estadísticas Moodle*** 99

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

En este primer capítulo, se definen dentro del marco teórico las diferentes características y técnicas de graficación y animación digital, así como los diferentes tipos de edición de audio y video existentes en la actualidad. También, se realizará la elección de la herramienta a utilizar para el desarrollo de la guía multimedia.

1.1 Graficación y Animación Digital

1.1.1 Introducción

La animación digital es la técnica de crear una ilusión de movimiento al visualizar una sucesión de imágenes fijas generadas por computador. (1) Para crear la ilusión del movimiento, una imagen se muestra en pantalla sustituyéndose rápidamente por una nueva imagen en un fotograma diferente. (2)

Un ejemplo de animación simple se muestra con el siguiente pseudocódigo, el cual dibuja en la pantalla un punto que se mueve de izquierda a derecha, dibujando así un mapa de bits y creando la ilusión de movimiento.

```
var int x := 0, y := anchoPantalla
while x < largoPantalla
dibujeFondo()
dibujePuntoXY (x, y) // dibuja al inicio de la pantalla
x := x + 5 // se mueve el punto a la derecha
```

Figura 1-01. Pseudocódigo del movimiento de un pixel *(3)*

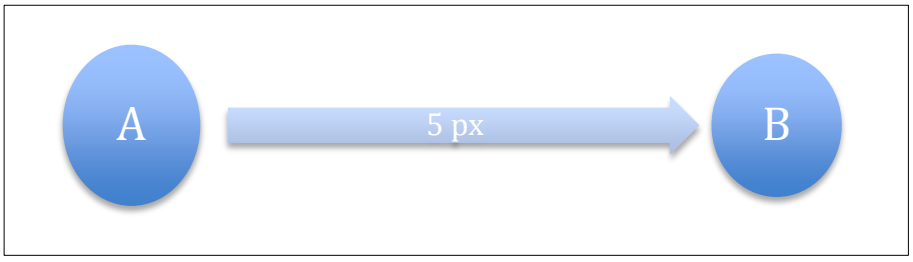


Figura 1-02. Representación del pseudocódigo del movimiento de un pixel *(3)*

1.1.2 Pixel

La palabra píxel surge de la combinación de dos palabras inglesas comunes, picture (imagen) y element (elemento). Un píxel se describe de forma más correcta como una unidad lógica, y no física, ya que el tamaño físico de un píxel individual lo determina el fabricante del monitor. El tamaño de un píxel se mide en milímetros (mm). (4)

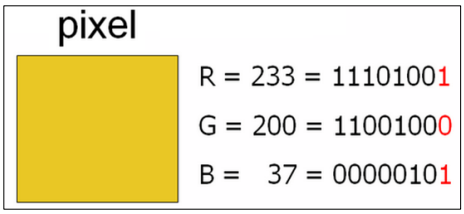


Figura 1-03. Representación de un pixel con sus 3 bits de colores RGB *(4)*

El color específico de un píxel es una combinación de tres componentes del espectro de colores: rojo, verde y azul. Se asignan hasta tres bytes de datos para especificar el color de un píxel individual, con un byte para cada color. Un sistema de presentación de colores verdaderos, o de colores de 24 bits, utiliza los tres bytes a 24 bits por píxel, permitiendo así la visualización de más de 16 millones de colores diferentes. (5)

Número de colores por pixel	Bits por pixel	Fórmula
2 colores	1	2^1
4 colores	2	2^2
16 colores	4	2^4
256 colores	8	2^8
4096 colores	12	2^{12}
32768 colores	15	2^{15}
65536 colores	16	2^{16}
16777216 colores	24	2^{24}

Tabla 1-01 *– Equivalencias en bits según el número de colores* (3)

1.1.3 Imagen de mapa de bits

Las imágenes de mapa de bits (bitmaps o imágenes raster, como se las llamaba en un principio) están formadas por una rejilla de celdas (pixeles), a cada una de las cuales, se le asigna un valor de color e iluminación propios, de tal forma que su agrupación crea la ilusión de una imagen de tono continuo. (6)

Otra definición es: "Un mapa de bits es una matriz cartesiana (bidimensional) de píxeles, con coordenadas verticales y horizontales que determinan la posición de un píxel en la imagen". (7)

1.1.3.1 Características

Cuando se modifica una imagen de mapa de bits en su tamaño, se modifican grupos de píxeles, no los objetos o figuras que contiene, por lo que estos suelen deformarse o perder alguno de los píxeles que los definen.

Es por ello que una imagen de mapa de bits está diseñada para un tamaño determinado, perdiendo calidad si se modifican sus dimensiones Esta pérdida depende de la resolución a la que se ha definido la imagen. (7)

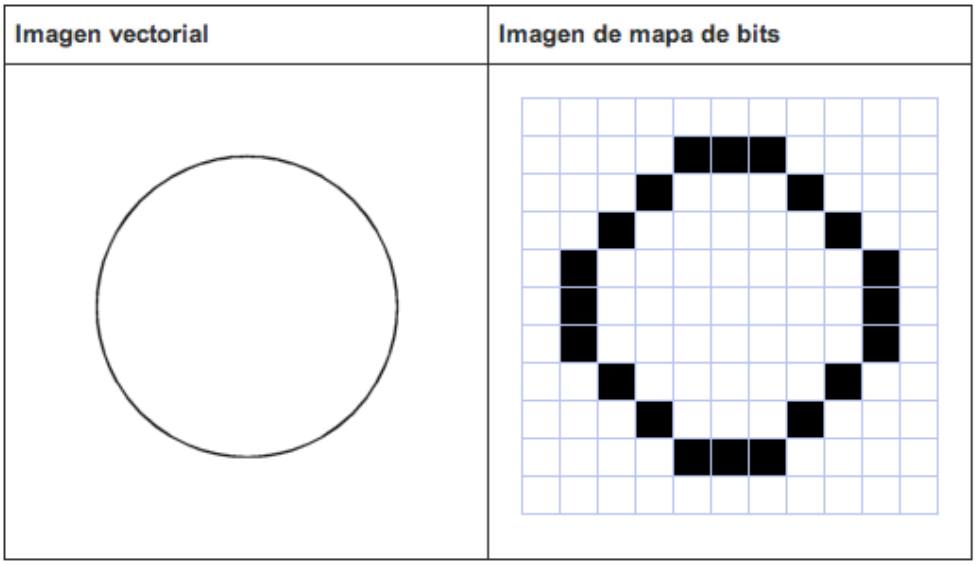


Figura 1-04. Comparación de un vector con un mapa de bits *(8)*

1.1.4 Gráfico vectorial

Los gráficos vectoriales, también conocidos como gráficos orientados a objetos se construyen a partir de vectores. (6) Los vectores son objetos formados matemáticamente mediante ecuaciones en lugar de matrices de pixeles, las cuales necesitan normalmente más bytes de datos. (9)

Un conocido ejemplo de gráfico vectorial es la denominada curva de Bézier, quien en 1960 ideó un método de descripción matemática de las curvas que se comenzó a utilizar con éxito para el trazado de dibujos técnicos, en el diseño aeronáutico y de automóviles. (10)

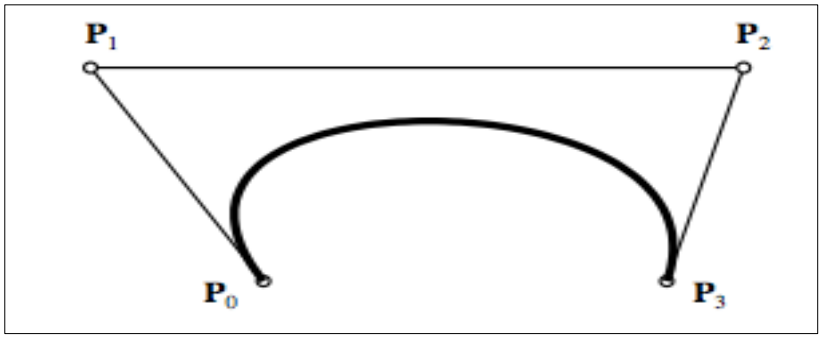


Figura 1-05. Curva cúbica de Bézier *(3)*

La curva está dada por la siguiente ecuación matemática de segundo orden:

$$B(t) = (1-t)^2 Po + 2t(1-t)P1 + t^2 P_2 \, , t \in [0,1]$$

Donde Po, P1, Pn… son puntos conocidos.

```
for k=1:m-1,
        for i=1:m-k,
                P(i,1:2)=0.5.*P(i,1:2)+0.5.*P(i+1,1:2);
        end
end
```

Figura 1-06. Código para graficar la curva de Bézier en Matlab *(3)*

1.1.5 Teoría del color

La teoría del color es un grupo de reglas básicas en la mezcla de colores para conseguir el efecto deseado combinando colores de luz o pigmento.

El color es un atributo que percibimos de los objetos cuando hay luz. La luz es constituida por ondas electromagnéticas que se propagan a unos 300.000 kilómetros por segundo.

Las ondas forman, según su longitud de onda, distintos tipos de luz, como infrarroja, visible, ultravioleta o blanca. Las ondas visibles son aquellas cuya longitud de onda está comprendida entre los 380 y 770 nanómetros. (11)

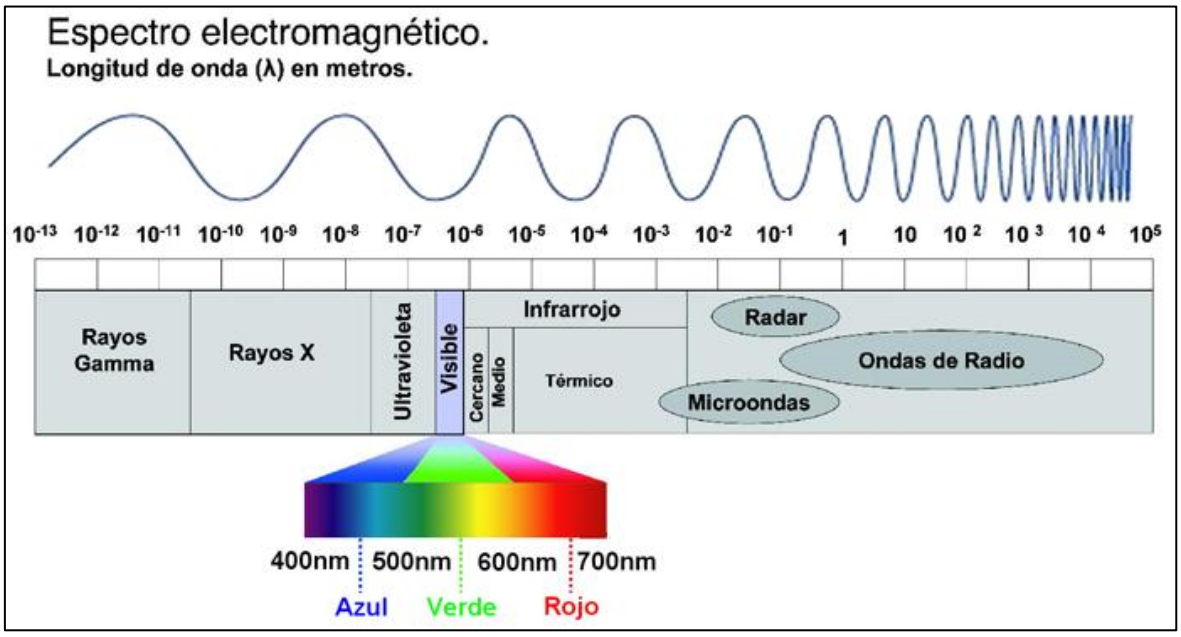


Figura 1-07. Espectro Electromagnético *(7)*

1.1.5.1 Modelo de color RGB

La descripción RGB[1] de un color hace referencia a la composición del color en términos de la intensidad de los colores primarios con que se forma: el rojo, el verde y el azul. Es un modelo de color basado en la síntesis aditiva, con el que es posible representar un color mediante la mezcla por adición de los tres colores luz primarios.

[1] RGB del inglés *Red, Green, Blue*; "rojo, verde, azul"

El modelo de color RGB no define por sí mismo lo que significa exactamente rojo, verde o azul, por lo que los mismos valores RGB pueden mostrar colores notablemente diferentes en diferentes dispositivos que usen este modelo de color. Aunque utilicen un mismo modelo de color, sus espacios de color pueden variar considerablemente. (12)

1.1.5.2 Codificación hexadecimal del color

La codificación dodeccadesimal del color permite expresar fácilmente un color concreto de la escala RGB, utilizando la notación hexadecimal. Se utiliza, por ejemplo, en el lenguaje HTML[2] y en JavaScript.

Este sistema utiliza la combinación de tres códigos de dos dígitos para expresar las diferentes intensidades de los colores primarios. (13)

Color	HEX	Descripción
Negro	#000000	Los tres canales están al mínimo 00, 00 y 00
Blanco	#FFFFFF	Los tres canales están al máximo FF, FF y FF

***Tabla 1-02** – Equivalencias en hexadecimal del blanco y negro* (13)

En el sistema de numeración hexadecimal, además de los números del 0 al 9 se utilizan seis letras con un valor numérico equivalente; a=10, b=11, c=12, d=13, e=14 y f=15. La correspondencia entre la numeración hexadecimal y la decimal u ordinaria viene dada por la siguiente fórmula:

$$decimal = primera\ cifra\ hexadecimal * 16 + segunda\ cifra\ hexadecimal$$

La intensidad máxima es ff, que se corresponde con (15*16)+15= 255 en decimal, y la nula es 00, también 0 en decimal. De esta manera, cualquier color queda definido por tres pares de dígitos. (13)

[2] HTML del inglés HyperText Markup Language («lenguaje de marcado de hipertexto»)

Color	HEX	Descripción
Rojo	#ff0000	El canal de rojo está al máximo y los otros dos al mínimo
Verde	#00ff00	El canal del verde está al máximo y los otros dos al mínimo
Azul	#0000ff	El canal del azul está al máximo y los otros dos al mínimo

Tabla 1-03. *Equivalencias en hexadecimal de los tres colores básicos: rojo, verde y azul* (3)

Color	HEX	Descripción
Amarillo	#ffff00	Los canales rojo y verde están al máximo
Cian	#00ffff	Los canales azul y verde están al máximo
Magenta	#ff00ff	Los canales rojo y azul están al máximo
Gris claro	#D0D0D0	Los tres canales tienen la misma intensidad
Gris oscuro	#5e5e5e	Los tres canales tienen la misma intensidad

Tabla 1-04. *Equivalencias en hexadecimal de las combinaciones básicas* (3)

Color	Hexadecimal	Color	Hexadecimal	Color	Hexadecimal	Color	Hexadecimal
cyan	#00ffff	black	#000000	blue	#0000ff	fucsia	#ff00ff
gray	#808080	green	#008000	lime	#00ff00	marrón	#800000
navy	#000080	olive	#808000	purple	#800080	red	#ff0000
silver	#c0c0c0	teal	#008080	white	#ffffff	yellow	#ffff00

Tabla 1-05. *Colores definidos por la especificación HTML 4.01* (3)

1.1.5.3 Framebuffer

Es la porción de memoria (buffer) reservada para mantener temporalmente una imagen-ráster (frame) a la espera de ser enviada al monitor o a un dispositivo. Es usado para compensar las diferentes tasas de flujo de datos entre los componentes de una computadora.

Generalmente el framebuffer utiliza chips de memoria en el adaptador de video para almacenar su contenido. De todas maneras en algunos casos el adaptador de video está integrado a la placa madre y el frame buffer es por lo tanto almacenado en la memoria principal (RAM[3]).

El framebuffer es la parte del sistema de video en donde una imagen es almacenada píxel por píxel usado para refrescar una imagen ráster. Un frame buffer retiene un frame (o cuadro) de una secuencia de frames (cuadros). (14)

1.1.6 Computación gráfica

La computación gráfica o gráficos por computador es el campo de la informática visual, donde se utilizan computadoras tanto para generar imágenes visuales sintéticamente como integrar o cambiar la información visual y espacial probada del mundo real.

El mayor avance en la gráfica realizada por computadora era el desarrollo de Sketchpad[4] en 1962 por Ivan Sutherland.

Este campo puede ser dividido en varias áreas: Interpretado 3D[5] en tiempo real (a menudo usado en juegos de vídeo), animación de computadora, captura de vídeo y creación de vídeo interpretado, edición de efectos especiales (a menudo usado para películas y televisión), edición de imagen, y modelado (a menudo usado para ingeniería y objetivos médicos). (15)

[3] RAM del inglés random-access memory (memoria de acceso aleatorio)
[4] Sketchpad fue el primer programa informático que permitía la manipulación directa de objetos gráficos
[5] 3D gráfico de 3 dimensiones x,y,z

1.1.6.1 Gráficos 2D de computadora

El primer avance en la computación gráfica fue la utilización del tubo de rayos catódicos. Hay dos acercamientos a la gráfica 2d: vector y gráficos raster. La gráfica de vector almacena datos geométricos precisos, topología y estilo como posiciones de coordenada de puntos, las uniones entre puntos (para formar líneas o trayectos) y el color, el grosor y posible relleno de las formas. La mayor parte de los sistemas de vectores gráficos también pueden usar primitivas geométricas de forma estándar como círculos y rectángulos etc. En la mayor parte de casos una imagen de vectores tiene que ser convertida a una imagen de trama o raster para ser vista.

Los gráficos de tramas o raster (llamados comúnmente Mapa de bits) es una rejilla bidimensional uniforme de pixeles. Cada pixel tiene un valor específico como por ejemplo brillo, transparencia en color o una combinación de tales valores. Una imagen de trama tiene una resolución finita de un número específico de filas y columnas. Las demostraciones de computadora estándares muestran una imagen de trama de resoluciones como 1280 (columnas) x 1024 (filas) pixeles. Hoy uno a menudo combina la trama y lo gráficos vectorizados en formatos de archivo compuestos (pdf, swf, svg). (15)

1.1.6.2 Gráficos 3D de computadora

Con el nacimiento de las estaciones de trabajo llegaron los gráficos 3D, basados en la gráfica de vectores. En vez de que la computadora almacene la información sobre puntos, líneas y curvas en un plano bidimensionales, la computadora almacena la posición de puntos, líneas y típicas caras (para construir un polígono) en un Espacio de tres dimensiones.

Los polígonos tridimensionales son la sangre de prácticamente todos los gráficos 3d realizados en computadora. Como consiguiente, la mayoría de los motores de gráficos de 3D están basados en el almacenaje de puntos (por medio de 3 simples coordenadas Dimensionales X,Y,Z), líneas que conectan aquellos grupos de puntos, las caras son definidas por las líneas, y luego una secuencia de caras crean los polígonos tridimensionales.

El software actual para generación de gráficos va más lejos de sólo el almacenaje de polígonos en la memoria de computadora. Las gráficas de hoy no son el producto de colecciones masivas de polígonos en formas reconocibles, ellas también resultan de técnicas en el empleo de Shading[6] y texturing[7]. (16)

1.1.6.3 Shading

El proceso de sombreado o shading (en el contexto de los gráficos realizada por computadora) implica la simulación de computadora (o más exactamente; el cálculo) como las caras de un polígono se comportarán cuando es iluminado por una fuente de la luz virtual.

El cálculo exacto varía según no sólo que datos están disponibles sobre la cara sombreada, sino también la técnica de sombreado.

Generalmente este afecta propiedades de la especularidad y valores de intensidad, reflexión y transparencia. (17)

1.1.6.4 Texturing

Las superficies poligonales (secuencia de caras) pueden contener datos correspondiente de más de un color, pero en el software más avanzado, pueden ser una lona virtual para una imagen, u otra imagen rasterizada. Tal imagen es colocada en una cara, o la serie de caras y es llamada Textura.

Las texturas añaden un nuevo grado de personalización en cuanto a como las caras y los polígonos que cuidarán por último la forma en que serán sombreados, según el método de sombreado, y como la imagen es interpretada durante el sombreado.

[6] Shading, palabra del idioma inglés cuya traducción al español es sombreado
[7] Texturing, palabra del idioma inglés cuya traducción al español es texturizado o mapeado

1.1.7 Fotograma

Se denomina fotograma a cada una de las imágenes impresionadas químicamente en la tira de celuloide o bien en la película fotográfica; por extensión también se llama de ese modo a cada una de las imágenes individuales captadas por cámaras de video y registradas analógica o digitalmente.

Cuando una secuencia de fotogramas es visualizada de acuerdo a una determinada frecuencia de imágenes por segundo se logra generar la sensación de movimiento en el espectador. La fórmula de esta frecuencia es la siguiente:

$$f(frames) = 1/T(s)$$

Se expresa en fotogramas por segundo (en inglés FPS) o en hercios (Hz).

- Las frecuencias de fotograma de algunos de los sistemas más conocidos son las siguientes:
- Cine mudo: 16–18 Hz.
- Cine: 24 Hz.
- Televisión, normas europeas (PAL & SECAM): 25 Hz.
- Televisión, norma estadounidense (NTSC): 29,97 Hz. (18)

Al igual que en las películas, los documentos de Adobe® Flash® Professional dividen el tiempo en fotogramas. En la línea de tiempo, se trabaja con estos fotogramas para organizar y controlar el contenido de los documentos. Los fotogramas se colocan en la línea de tiempo en el orden en que se desea que aparezcan los objetos de los fotogramas en el contenido final. (19)

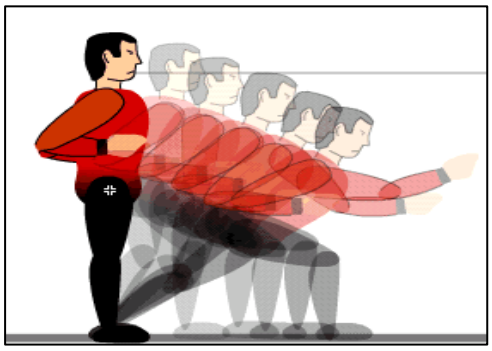


Figura 1-08– Ejemplo de una sucesión de fotogramas. *(20)*

1.1.8 Rederización

Proceso a través del cual el software y hardware dedicados a la edición de video, convierten el video original, los efectos, las transiciones y los filtros a un nuevo archivo de video continuo. (21)

La ecuación de renderización es la forma matemática básica para todos los algoritmos de iluminación global. Establece las condiciones necesarias para el equilibrio del transporte de la luz en los modelos de iluminación, sin la comunicación de los medios de participativos. La ecuación de renderización puede ser usada para calcular la luz saliente en cualquier ubicación de la superficie en un modelo. La luz saliente, Lo, es la suma de la luz emitida, Le y la luz reflejada, Lr. (22)

$$Lo(\chi, \rightarrow\omega) = Le(\chi, \rightarrow\omega) + Lr(\chi, \rightarrow\omega)$$

1.1.8.1 Aplicaciones

La renderización se aplica en la computación gráfica, más comúnmente a la infografía. En infografía este proceso se desarrolla con el fin de imitar un espacio 3D formado por estructuras poligonales, comportamiento de luces, texturas, materiales (agua, madera, metal, plástico, tela) y animación, simulando ambientes y estructuras físicas verosímiles. Una de las partes más importantes de los programas dedicados a la infografía son los motores de renderizado, los cuales son capaces de realizar técnicas complejas como radiosidad, *raytrace* (trazador de rayos), canal alfa, reflexión, refracción o iluminación global. (23)

1.1.8.2 Métodos

- Wireframe
- Sólido
- Sombreado Goraud
- Sombreado Phong
- Radiosidad

1.2 Compresión de Video

1.2.1 Compresión de Vídeo digital

La digitalización proporciona grandes ventajas con respecto a la señal analógica: más robustez frente al ruido, calidad y resolución muy superior, edición y efectos muy sofisticados, pero esta digitalización origina una cantidad de información bastante considerable.

Si quisiéramos grabar una película de 2 horas, necesitaríamos la astronómica capacidad de 225 GBytes. Por lo tanto debemos comprimir la información. El proceso de estandarización de los algoritmos de compresión es de vital importancia y esta es la virtud de los estándares MPEG[8]. Originalmente pensado para almacenar y reproducir señales de video digital surgió MPEG-1 con una velocidad mínima de 1,5 Mbps y calidad comparable a VHS[9], luego surgió MPEG-2 como evolución de MPEG-1 y pensado para la transmisión de televisión digital (y audio) a través de cualquier medio (cable, satélite, terrestre) con calidad comparable a NTSC[10]/PAL[11] hasta HDTV[12], siendo elegido como estándar de transmisión por el proyecto de transmisión de televisión digital DVB.[13]

Actualmente disponemos de MPEG-4 pensado para aplicaciones multimedia con gran capacidad de interacción y MPEG-7 para búsqueda de información. Con anterioridad, y a partir del mismo comité, surgió la especificación H.261 utilizada para videoconferencia, que se puede considerar como un subconjunto de MPEG-1. (24)

1.2.2 Algoritmo de compresión con pérdida

Se denomina algoritmo de compresión con pérdida a cualquier procedimiento de codificación que tenga como objetivo representar cierta cantidad de información utilizando una menor cantidad de la misma, siendo imposible una reconstrucción exacta de los datos originales.

[8] MPEG siglas en inglés de Moving Picture Experts Group.
[9] VHS siglas en inglés de Video Home System.
[10] NTSC siglas en inglés de National Television System Committee.
[11] PAL siglas en inglés de Phase Alternating Line.
[12] HDTV siglas en inglés de high definition television
[13] DVB siglas en inglés de Digital Video Broadcasting

La compresión con pérdida sólo es útil cuando la reconstrucción exacta no es indispensable para que la información tenga sentido.

La información reconstruida es solo una aproximación de la información original. Suele restringirse a información analógica que ha sido digitalizada (imágenes, audio, video, etc.), donde la información puede ser "parecida" y, al mismo tiempo, ser subjetivamente la misma.

Su mayor ventaja reside en las altas razones de compresión que ofrece en contraposición a un algoritmo de compresión sin pérdida.

Existen dos técnicas comunes de compresión con pérdida:

- Por códecs de transformación: los datos originales son transformados de tal forma que se simplifican (sin posibilidad de regreso a los datos originales).

  Creando un nuevo conjunto de datos proclives a altas razones de compresión sin pérdida.

- Por códecs predictivos: los datos originales son analizados para predecir el comportamiento de los mismos.

  Después se compara esta predicción con la realidad, codificando el error y la información necesaria para la reconstrucción.

  Nuevamente, el error es proclive a altas razones de compresión sin pérdida.

En algunos casos se utilizan ambas, aplicando la transformación al resultado de la codificación predictiva. (25)

MÉTODOS DE COMPRESIÓN CON PÉRDIDA	
IMAGEN	Compresión Fractal
	JPEG
	Compresión Wavelet
VIDEO	Flash
	H.261
	H.263
	H.254 /MPEG-4 AVC
	MNG
	Motion JPEG
	MPEG-1
	MPEG-2
	MPEG-4
	OGG
	Theora
	Códec para video Sorenson
	VC-1
	MP4

Tabla 1-06. *Métodos de compresión digital con pérdida* (3)

1.2.3 Algoritmo de compresión sin pérdida

Un algoritmo de compresión sin pérdida (LDC [14] por sus siglas en inglés) es un procedimiento de compresión para archivos informáticos. Permite comprimir archivos de gran tamaño, por ejemplo para enviarlos por correo electrónico o ahorrar espacio en los medios de almacenamiento.

El formato de compresión zip y el formato de audio MP4[15] son algoritmos de compresión sin pérdida muy conocidos. (26)

En la compresión sin pérdidas, la reducción de datos se lleva a cabo mediante el aprovechamiento de frecuencias estadísticas. La información no es modificada ni eliminada, sino que se comprime conjuntos de datos redundantes, como sucede por ejemplo al comprimir textos, audio o imagen.

Para explicarlo de forma simplificada, se reduce el volumen de datos creando primero una especie de modelo estadístico del archivo para reducir la información a un mínimo característico.

Al descomprimir o utilizar este archivo comprimido, el lugar de los fragmentos "ausentes" pasan a ocuparlo los estadísticamente probables.

Además del procedimiento zip, otros tipos de ***LDC*** conocidos son la codificación Huffman, el algoritmo LZW[16] o la codificación de secuencias. (27)

1.2.4 Métodos de compresión de video digital

1.2.5 Compresión por Intra-Frame

El intra-frame o compresión espacial, comprime cada fotograma por separado. El intra-Fame son las imágenes completas (Keyframes). Este método es de mayor calidad, lo que hace que ocupe más espacio. Un ejemplo de tipo de compresión de este método es el AVI. (28)

[14] LDC por sus siglas en inglés Lossless Data Compression
[15] MP4 extension de MPEG4 (Moving Picture Experts Group)
[16] LZW por sus siglas en inglés Lempel-Ziv-Welch

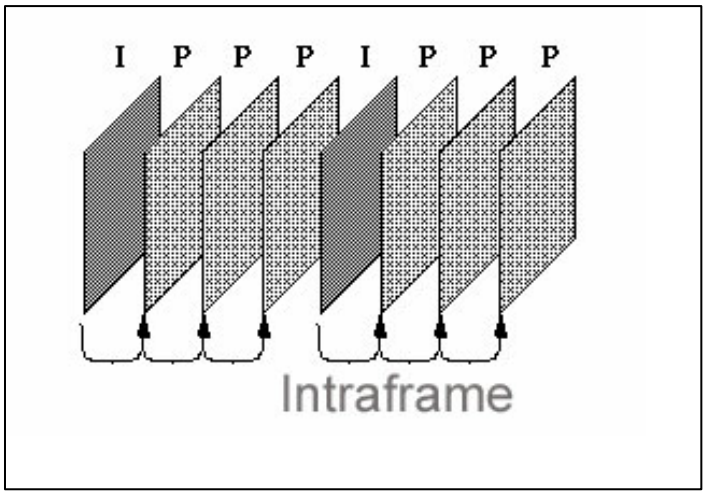


Figura 1-09. Figura del método de compresión intra-frame *(1)*

1.2.6 Tipo de compresión por Inter-Frame

El inter-frame, es aquel método que comprime a partir de similitudes entre los fotogramas. Este método tiene menor calidad. En este método de compresión podemos citar del tipo MPEG[29]. Un ejemplo de esta técnica es el MPEG-2.

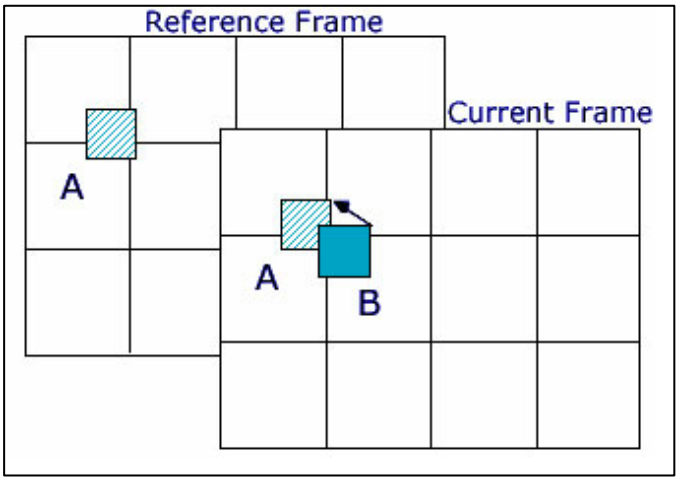


Figura 1-10*. Figura del método de compresión inter-frame (1)*

1.2.7 Metodología de Compresión Moving Picture Experts Group (MPEG).

1.2.7.1 MPEG-1

El estándar de compresión MPEG fue desarrollado por Moving Picture Experts Group, o dicho de otra forma, expertos en imágenes en movimiento.

El método de compresión que utiliza es el de similitud de contenidos, si percibe una parte común a todo guarda un ejemplar eliminando el resto. De esta manera se consigue una reducción de espacio.

El formato de compresión de vídeo digital MPEG1, surgió durante el año 1991. Su calidad se parece al del sistema ***VHS***.

La principal finalidad de este tipo de formato de compresión fue el de poder colocar el vídeo digital en un soporte muy conocido para todos nosotros, el CD-ROM[17].

Su tamaño es de 1,5 mega bits por segundo y se presentaba a una resolución de 352 x 240 píxeles NTFS[18] o 352 x 288 en ***PAL***. Actualmente este formato se utiliza bastante para visualizar vídeos por internet. (29)

1.2.7.2 MPEG-2

El MPEG2 aparece en 1994 y es uno de los formatos de compresión que ofrece mayor calidad de imagen, alcanza a su vez una velocidad en la transmisión de datos de 3 a 10 Mbits de ancho de banda.

Este formato ofrece la transmisión de ficheros de vídeo digital a pantalla completa o broadcast[19].

El MPEG2, es el utilizado por la televisión digital y para la codificación del DVD[20] de vídeo. Trabaja con resoluciones desde 352 x 480 y 1920 x 1080 píxeles o 720x576 (***PAL***) y 720x480 (***NTSC***). (29)

[17] CD-ROM siglas del inglés Compact Disc - Read Only Memory
[18] NTFS del inglés New Technology File System
[19] Broadcast es una forma de transmisión de información unidireccional.
[20] DVD por sus siglas en inglés Digital Versatile Disc

1.2.7.3 MPEG-3

El MPEG3, se desarrolló para la televisión digital de alta calidad aunque el formato MPEG2 también cumplía perfectamente esta función. El formato MPEG3 tiene mayor ancho de banda que el MPEG2 y se optó por la utilización finalmente del formato MPEG2. Por este motivo el proyecto orientado en el MPEG3 se abandonó. (29)

1.2.7.4 MPEG-4

Una de las grandes ventajas que ofrece este formato es una muy buena calidad, muy parecida al del formato ***DVD***, a cambio de un factor de compresión mucho más elevado que otros formatos, dando como resultado archivos o ficheros más comprimidos que otros e ideales para poder transmitir los datos a través de Internet. Utiliza una resolución de 176 x 144 píxeles. (29)

MPEG-4 está dividido en 8 partes, algunas de las cuales están en desarrollo. Los estándares están regidos por las normas ISO. Las 8 partes son:

- **ISO/IEC 14496-1 (Systems)**
  Contiene las herramientas: BiFS, Object Descriptors, FlexMux, MP4, etc.
- **ISO/IEC 14496-2 (Visual)**
  Contiene código natural y sintético como animación facial y de cuerpos.
- **ISO/IEC 14496-3 (Audio)**
  Incluye código de habla, código general de audio, audio estructurado, Interface de texto a voz y audio paramétrico.
- **ISO/IEC 14496-4 (Conformance)**
  Especifica pruebas para verificar que las partes 1, 2, 3 y 6 funcionen correctamente.
- **ISO/IEC 14496-5 (Reference Software)**
  Sowftware no optimizado de implementación MPEG-4.
- **ISO/IEC 14496-6 (Delivery Multimedia Integration Framework**
  Provee un transparente acceso y una entrega de contenido de las respectivas tecnologías.
- **ISO/IEC 14496-7 (Optimised software for MPEG-4 tools)** – En desarrollo
- **ISO/IEC 14496-8 (4 on IP framework)** – En desarrollo
  Una interfaz para transportar MPEG-4 sobre IP. (30)

1.2.7.5 MPEG-7

Es una representación estándar de la información audiovisual que permite la descripción de contenidos por palabras clave y por significado semántico (quién, qué, cuándo, dónde) y estructural (formas, colores, texturas, movimientos, sonidos).

El formato MPEG-7 se asocia de forma natural a los contenidos audiovisuales comprimidos por los codificadores MPEG-1 (almacena y descarga archivos audiovisuales), MPEG-2 (televisión digital) y MPEG-4 (codifica audio y vídeo en forma de objetos), pero se ha diseñado para que sea independiente del formato del contenido.

En resumen, MPEG-7 es un estándar para la descripción de características de contenidos multimedia. Proporciona un conjunto de descriptores basados en catálogo (ejemplo, título, creador, derechos), semántica (información sobre objetos y eventos que aparecen en el documento, ejemplo. "Marlon Brando fumando") y estructural (ejemplo el histograma de color) que estandarizan la forma de describir el contenido audiovisual. Por lo tanto, MPEG-7 ofrece un mecanismo para describir información audiovisual, cómo y para qué se use (buscadores, catalogadores, etc.) es cosa del desarrollador. (31)

Este estándar define una librería multimedia de métodos y herramientas, que se describen a continuación:

- Un conjunto de descriptores. Un descriptor es una representación de una característica definida de manera sintáctica y semántica.
- Un conjunto de esquemas de descripción. Un esquema de descripción especifica la estructura y semántica de las relaciones entre sus componentes, que pueden ser descriptores o esquemas de descripción.
- El Description Definition Language (DLL[21]). Un lenguaje que especifica esquemas de descripción permitiendo la extensión y modificación de los esquemas de descripción existentes. Como se deduce de lo comentado anteriormente, se trata de una lenguaje basado en XML[22].

[21] DLL por sus siglas en inglés Description Definition Language
[22] XML siglas en inglés de eXtensible Markup Language

- Formas de codificar descripciones. Una descripción codificada es interesante para que se puedan cumplir importantes requisitos como eficiencia de compresión, acceso aleatorio, etc. (32)

1.3 Método de Compresión de Video a Través de YouTube

1.3.1 Procedimiento

Una vez que se tiene el video renderizado en cualquiera de los formatos soportados por YouTube como son:

- .MOV
- .MPEG4
- .AVI
- .WMV
- .MPEGPS
- .FLV
- 3GPP
- WebM

Se procede a subirlo siguiendo los sencillos pasos que nos ofrece el sitio web. Hecho esto necesitamos de una herramienta para la descarga del video, estas pueden ser:

- YouTube Downloader.
- Real Player.
- Flash Video Download.

Finalmente descargamos el video y obtenemos la máxima compresión posible conservando una buena definición de video.

La efectividad de este método radica en que YouTube ha invertido mucho dinero para la creación de algoritmos “codecs” de video que ahorran espacio sin disminuir la calidad, por lo que nos presta una gran ayuda al momento de comprimir videos, de forma gratuita y sencilla.

Cabe resalar que no existe documentación alguna de este método en internet, es un método descubierto accidentalmente por mi persona.

1.3.2 Tabla de Resultados

La siguiente tabla muestra la diferencia de compresión de las 2 herramientas, en ambas herramientas se utiliza la compresión máxima. Ambos archivos tienen la extesión MPEG-4 y códec H.264, AAC

VIDEOS	**Tamaño iMovie (MB)**	**Tamaño YouTube (MB)**
INTRODUCCIÓN	8,8	5
CAPÍTULO 1	1,6	0.9
CAPÍTULO 2	2	1,1
CAPÍTULO 3	2,3	1,3
CAPÍTULO 4	2,4	1,4
CAPITULO 5	2,1	1,2
CAPÍTULO 6	2,1	1,2
CAPÓTULO 7	2,4	1,4
CAPÍTULO 8	1,6	0.9
CAPÍTULO 9	2,1	1,2
CAPÍTULO 10	1,7	0,9
TOTAL	**29,1**	**14,7**

Tabla 1-07. *Tabla comparativa de los métodos de compresión en tamaño* (3)

Conclusión: El ahorro total es de 14,4 MB es decir el 50,5% del tamaño total, lo cual es significativo si se requiere montar el sistema en línea. En porcentaje YouTube es un 56,3% más efectivo que la herramienta de edición de video iMovie en cuanto a compresión de video.

1.4 Edición de Video

La edición de vídeo es un proceso en el cual, un editor elabora un trabajo audiovisual o visual a partir de medios que pueden ser archivos de video, fotografías, gráficos, o animaciones. En la mayoría de los casos se incluye audio que puede ser música o el diálogo de personajes, pero también existen ediciones donde no se usa el audio y únicamente se utilizan medios visuales.

Usualmente la edición de video se realiza por computadora, junto con un programa especializado en edición de video donde el editor manipula los medios con ayuda de diferentes herramientas, para así lograr una "composición" deseada y obtener un resultado final, comúnmente llamado "video final" o "película final". (36)

1.4.1 Tipos de edición de video

1.4.1.1 Edición lineal

La edición lineal es la que se ha utilizado tanto el en cine como en el vídeo analógico. Esta forma de edición no permite cortar un fotograma de forma libre sin ningún orden, se sigue de forma secuencial la filmación. Por ejemplo si queremos retocar o eliminar un fotograma que se encuentra en el intervalo 200, debemos pasar del 1 al 199 y cortarlo y luego volver a juntarlo. Esto conlleva una pérdida de tiempo a la hora de editar un vídeo. (37)

1.4.1.2 Edición no lineal

La forma no lineal es la utilizada por la tecnología digital. Esta forma de edición permite ordenar los ***frames*** en el orden que deseemos. Podemos tratar cualquier fotograma o cuadro de imagen de forma directa sin necesidad de seguir toda la secuencia, independiente de la forma y orden de cómo hemos grabado el vídeo.

Si deseemos eliminar el fotograma 200 no precisamos pasar antes del 1 al 199, sino que directamente accedemos al 200 y lo cortamos o eliminamos no y necesitamos enlazar con el próximo fotograma, como el sistema lineal.

1.4.2 Etapas del proceso de edición

Las etapas del proceso de edición son las siguientes:

- Selección de escenas.
- Transiciones.
- Superposiciones y trayectorias.
- Filtros de video.
- Edición de audio. (38)

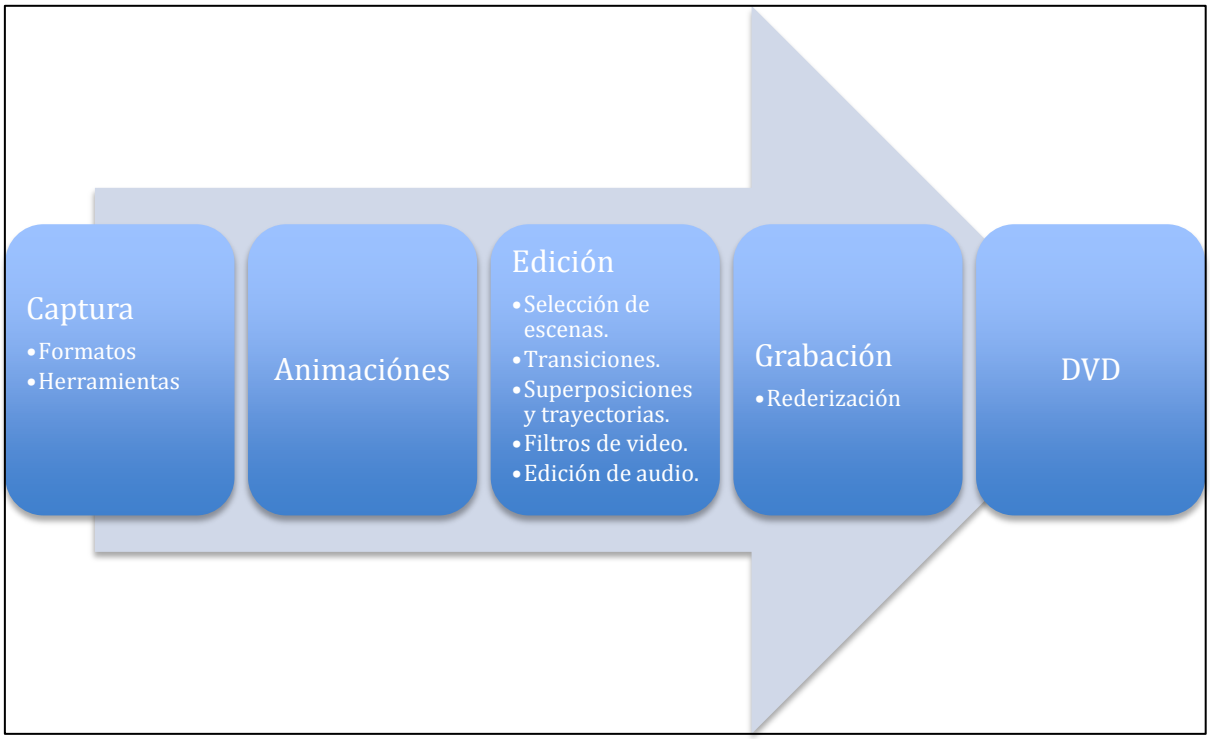


***Figura 1-14**. Etapas del proceso de edición de video digital (3)*

Además de realizar una buena selección del material, hay que tener en cuenta que existen otros factores para que el resultado del proceso de edición sea exitoso:

- El tipo de hardware a utilizar y sus características, según la capacidad de la computadora con la que se hará el trabajo.
- El tipo de software que se necesita y sobre todo las herramientas de edición y efectos que esta contiene.

1.4.3 Herramientas de captura de video

La captura de video o ***screencast***[23] es una grabación digital de la salida por pantalla de la computadora, a veces conteniendo narración de audio. Aunque el término ***screencast*** data del 2004, productos tales como Lotus ScreenCam fueron usados desde 1993. Los productos pioneros producían ficheros enormes y tenían características de edición limitadas. Los productos más recientes soportan formatos de ficheros más compactos tales como Macromedia Flash y tienen características de edición más sofisticadas permitiendo cambios en la secuencia, focalización (zoom in - zoom out), visualización del movimiento del ratón y eventualmente audio. (39)

Entre las principales herramientas de ***screencast*** tenemos:

Camtasia



Es uno de los programas más demandados por los usuarios, sobre todo por su capacidad de capturar vídeo, editarlo, mejorarlo y poder compartirlo con el resto de usuarios. Entre sus mejores características encontramos la edición de vídeo y audio, sus transiciones, la calidad de imagen y de sonido, pero sobre todo que tiene varios formatos para exportar el proyecto. Aunque es complicado de utilizar y no se encuentra gratuitamente.

Screen Flow



Este programa es solo para MAC[24]. Es muy similar al resto de programas que os hemos estado comentando porque también puedes realizar vídeos de tu escritorio y añadir audio en el proceso. Además, puedes editar el vídeo siempre que quieras, añadir música, texto, transiciones que después podrás subir a blogs, Youtube y Vimeo. Es fácil de usar e intuitivo, pero como suele pasar en estos programas, no es gratuito.

[23] Screencast término inglés que significa captura de video
[24] MAC de Macintosh, es el nombre de los computadores personales de Apple Inc.

Wink



Es un programa que te permite grabar en vídeo tu escritorio, cualquier ventana o aplicación que estés utilizando en ese momento. Al contrario que en otros programas, la grabación se realiza mediante fotogramas que se unirán como película a través de una aplicación de Flash. Puedes añadir comentarios, anotaciones, entre otras cosas. Se guarda en un archivo Flash que podrás abrir con un reproductor que lleva integrado. Es fácil de usar, sencillo y práctico, pero sin llegar a la calidad de Camtasia aunque es gratuito.

VirtualDub



Es otro programa que te puede venir bien para realizar un ***screencast***. Te ayuda a grabar y procesar vídeos como otros programas similares, pero al igual que Wink, es gratuito aunque está en inglés. Sin duda cuenta con una larga lista de efectos, te permite comprimir el vídeo y sobre todo eliminar determinados frames que no te interesen. El mayor inconveniente es que es poco intuitivo y deberás utilizar manuales para poder utilizarlo.

Adobe Captative



Con este programa podrás grabar toda la actividad que se realice en tu pantalla a través de una secuencia de vídeo. Registrar cualquier ventana abierta, cuando ejecutes un programa, escribas un texto o muevas el cursor. Se puede grabar en formato Flash y añadirle interactividad aunque no entiendas demasiado de Flash. No es complicado de utilizar y es un programa muy completo. (40)

1.4.4 Comparación de características técnicas de las herramientas de captura de video

Nombre del producto	Código abierto	Grabar audio	OpenGL	post-grabación
ActivePresenter	No	Sí	?	Sí
Adobe Captivate	No	Sí	?	Sí
Bandicam	No	Sí	Sí	No
BSR Screen Recorder	No	Sí	Sí	Sí
CamStudio	Sí	Sí	?	No
Camtasia Studio	No	Sí	Sí	Sí
Capture Fox	Sí	Sí	?	No
Demo Builder	No	Sí	?	Sí
DemoCreator	No	Sí	?	Sí
DemoRecorder	No	Sí	Sí	No
E.M. Free Game Capture	No	?	?	No
FFmpeg	Sí	Sí	Sí	No
FlashDemo Studio	No	Sí	?	Sí
Fraps	No	Sí	Sí	No
Glc	Sí	Sí	Sí	No
Growler Guncam	No	Sí	?	No
HyperCam	No	Sí	?	No
iShowU HD	No	Sí	Sí	No
Microsoft Expression Encoder	No	Sí	Sí	Sí
Nero Vision	No	Sí	?	Sí
Pixetell	No	Sí	Sí	Sí
RecordMyDesktop	Sí	Sí	?	No
Replay Video Capture	No	Sí	?	No
Screencam	No	Sí	Sí	Sí
ScreenFlow	No	Sí	Sí	Sí
Screenium	No	Sí	?	?
Screenjelly	No	Sí	?	No
ScreenClue	No	Sí	?	Sí
ScreenToaster	No	Sí	?	Sí
SnagIt	No	Sí	Sí	No
Taksi	Sí	No	Sí	No
Total Screen Recorder	No	Sí	Sí	?
VirtualDub	Sí	Sí	?	Parcial
VLC	Sí	Sí	?	No
Voila	No	Sí	?	No
Wink	No	Sí	?	Sí
WM Capture	No	Sí	?	No
XVidCap	Sí	Sí	?	No

Tabla 1-07. *Comparación de las características de las herramientas de captura de video screencast* (3)

1.4.5 Comparación de características generales de las herramientas de captura de video

Herramienta	Ultima versión	OS	Licencia	Open source
ActivePresenter	3.5	Windows	Propietario	No
ActivePresenter Free Edition	3.5	Windows	Freeware	No
Bandicam	1.6.1.113	Windows	Propietario	No
BB FlashBack	2.8	Windows	Propietario	No
BB FlashBack Express	2.8	Windows	Freeware	No
BSR Screen Recorder	5.2.1	Windows	Propietario	No
CamStudio	2.6 Beta	Windows	GPL Version 2	Si
Camtasia Studio	7.1.1	Windows	Propietario	No
Camtasia for Mac	2.0	Mac OS X	Propietario	No
Capture Fox	0.7.0	Windows	MPL Version 1.1	Si
D3DGear	4.14.1406	Windows	Propietario	No
Dxtory	1.0.93	Windows	Propietario	No
FFmpeg	0.9	Cross-platform[1]	LGPL	Si
Fraps	3.5.0	Windows	Propietario	No
Grabilla	1.14	Windows	Propietario	No
HyperCam	3.3.1111.16	Windows	Propietario	No
iShowU	1.91.4	Mac OS X	Propietario	No
iShowU HD Pro	2.2.8	Mac OS X	Propietario	No
HyperCam	2.25.01	Windows	Freeware	No
Kazam	1.3.0	Linux	GPL v3	Si
Microsoft Expression Encoder	4	Windows	Propietario	No
Nero Vision	10.6.10800	Windows	Propietario	No
Pixetell	1.3.11913	Windows	Propietario	No
QuickTime X	10.0 (118)	Mac OS X	Part of Mac OS X	No
RecordMyDesktop	0.3.8.1	Linux	GPL	Si
Screencam	3.3.0	Windows	Propietario	No
ScreenFlow	3.0.2	Mac OS X	Propietario	No
Screen Capture	3	Windows	Propietario	No
Screenpresso	1.2.6	Windows	Freeware	No
Screenpresso Pro	1.2.6	Windows	Propietario	No
Snapz Pro X	2.2.3	Mac OS X	Propietario	No
VirtualDub	1.9.11	Windows	GPL	Si

Tabla 1-08. *Comparación de las características generales de las herramientas de captura de video screencast* (3)

1.4.6 Herramientas de edición de video

Windows Movie Maker



Es un software de edición de video de Microsoft. El sistema operativo Windows XP incluye este software muy sencillo de manejar. Cuenta con algunas herramientas que posibilitan crear y editar archivos con formato de video, imágenes y sonido.

Algunas de sus funciones más destacadas son: aceleración o desaceleración de un video, aplicación de tres grados de envejecimiento, conversión a color sepia, control del sonido y captura de video directamente desde la cámara. También cuenta con opciones para realizar efectos, transiciones, títulos o créditos, pista de audio o narración cronológica. Fascículo 6 Cuaderno 5: Herramientas de video y edición digital http://competenciastic.educ.ar 6

iMovie



Este programa para la edición audiovisual fue creado para trabajar con computadoras de la línea Macintosh. Es muy fácil de utilizar y entre las condiciones que presenta permite capturar videos digitales, editarlos, gran variedad de efectos especiales, crear títulos con movimientos en pantalla, etc. También sirve para añadir música, controlar el brillo y el contraste (útil para mejorar una grabación realizada con poca luz), manipular el audio y aplicar efectos visuales como marcas de agua, tono sepia y focos suaves.

Entre las principales características tenemos:

- Vista previa en Pantalla Completa.
- Una pista de video, dos de audio.
- La voz en off en las narraciones puede ser grabada desde un micrófono y agregada a una pista de audio.
- Títulos con efectos como vuelta en 3D, rebotar y la animación de los créditos al final de la película.
- Transiciones como disolver, desintegrar, escalar y esfumar.
- Cortado y ajuste de video. (41)

Avid



Este software está presentado como la versión gratuita de Avid Xpress DV. Contiene varias funciones y posibilita a las personas con poca experiencia en edición utilizar las opciones esenciales de video y audio. Se trata de una versión muy sencilla respecto de la profesional, pero ofrece, mediante un entorno de trabajo sencillo e intuitivo, las funciones básicas requeridas en un ambiente escolar.

Virtual Dub



Este programa ofrece una captura de video en formato AVI. Gracias a esto se lo puede editar fácilmente y especificar el porcentaje de la capacidad total del disco duro que se utilizará en la edición lineal.

Las especificaciones más importantes que ofrece son: la utilización del formato AVI2 para trabajar con archivos AVI de tamaño superior a 2GB; un control de volumen integrado con histogramas; eliminación de ruidos del audio en tiempo real; capacidad para aceptar archivos de video en formato WAV; y posibilidad manejar las tareas mediante una agenda.

LiVES



Es una aplicación libre diseñada para la edición y procesado de video multipropósito. Incluye gran cantidad de elementos propios de los mejores programas de edición: inclusión de marcadores para distinguir entre diferentes partes, posibilidad de corregir la desincronización entre audio y video o agregar numerosos filtros y correcciones a la imagen.

Es compatible con muchos tipos de archivo, incluyendo AVI, archivos MPEG compatibles con DVD, MP4 y ASF, y usa una gran variedad de codecs (codificador-decodificador). Avidemux está disponible para Linux, Macintosh y Microsoft Windows.

1.4.7 Comparación de características de las herramientas de edición de video

Herramienta	Platforma	Ultima Versión	Precio (USD)	Licencia
Adobe Premiere Pro	Windows/Mac	CS6 (64-bit)	$799	Propietario
Adobe Premiere Elements	Windows/Mac	10.0	$100	Propietario
Avid Free DV	Windows/Mac	1.8	-	Propietario
Avid Xpress Pro	Windows/Mac	5.8	-	Propietario
Avid Media Composer	Windows/Mac	6.0 (64-bit)	$2.124	Propietario
Avid Liquid	Windows/Mac	7.2	-	Propietario
Avidemux	Windows/Mac/BSD/Linux	2.5.6	$0.00	GPL
AVS Video Editor	Windows	6.2.1.222	$59	Propietario
Blender	Windows/Mac/Solaris/Irix/Linux	2.63a	$0.00	GPL
Cinelerra	Linux/Mac	4.3	$0.00	GPL
Corel VideoStudio	Windows	x5	$79.99, $99.99	Propietario
CyberLink PowerDirector	Windows	10	$69.95, $99.95	Propietario
Dayang Montage Extreme	Windows	1.2	$898	Propietario
EditDV/Cinestream	Windows/Mac	3.0	-	Propietario
Edius	Windows	6.0.2	$799	Propietario
Elecard AVC HD Editor	Windows	v. 1.0.100705	$49.95	Propietario
Final Cut Express	Mac	4.0.1	-	Propietario
Final Cut Pro/Studio	Mac	10.0.4	$299/$999	Propietario
FORscene	Cross-Platform (Java)	15 Abril 2007	desde $2/hora	Propietario
iMovie	Mac	9.0	$15; gratis en Mac	Propietario
Kdenlive	Linux/BSD/Mac	0.9.2	$0.00	GPL
Kino	Linux/BSD	1.3.4	$0.00	GPL
LiVES	Linux/BSD/Mac	1.4.8	$0.00	GPL
MAGIX Movie Edit Pro	Windows	17 plus	$59.99 - $99.99	Propietario
MainActor	Linux/Win	5.5	-	Propietario
Media 100	Mac	1.5.1	$1295.00	Propietario
MoviePlus	Windows	X5	$79.99	Propietario
NCH VideoPad	Windows		Non-free	Propietario

Tabla 1-09. *Comparación de las características de las herramientas de edición de video* (3)

Herramienta	Platforma	Ultima Versión	Precio (USD)	Licencia
OpenShot Video Editor	Linux	1.4.2	$0.00	GPL
Pinnacle Studio	Windows	15	$49.99 - $129.99	Propietario
Pinnacle Videospin	Windows	2.0	$0.00	Propietario
PiTiVi	Linux	0.15.2	$0.00	LGPL
Sony Vegas Pro	Windows	11	$599.95	Propietario
Sony Vegas Movie Studio	Windows	11.0	$45–$125	Propietario
Ulead MediaStudio Pro	Windows	8.1	-	Propietario
VideoThang TM	Windows	2.0.1	-	Propietario
VirtualDub	Windows	1.9.10	$0.00	GPL
VirtualDubMod	Windows	1.5.10.2 b2542	-	GPL
WeVideo	Cross-Platform (Cloudbased)	1.15	$0.00	
Windows Live Movie Maker	Windows	15.4.3538.0 513	Gratuito	Propietario
Windows Movie Maker	Windows	6.0.6000.16 386	Gratuito	Propietario
Nero Vision Xtra	Windows	11.0	$109.99	Propietario

Tabla 1-10. *Comparación de las características de las herramientas de edición de video* (3)

1.4.8 Comparación de requerimientos del sistema según cada herramienta

Herramienta	Procesador	RAM	HDD
Adobe Premiere Elements	2 GHz	2 GB	4.5 GB
Adobe Premiere Pro CS4	1.4 GHz	1 GB / 2 GB when editing HD	4 GB
Adobe Premiere Pro CS5	multicore x64	2 GB	10 GB
Adobe Premiere Pro CS5.5	multicore x86-64	2GB/ 4 GB when editing HD	10 GB
Avid Media Composer	Intel Core 2 Duo 2.33 GHz processor or faster	4+ GB	80 GB
Avid Xpress Pro HD	Pentium 4, PowerMac G5	1 GB	20 GB
AVS Video Editor	Intel / AMD 2500 MHz or higher	1 GB	1 GB

Tabla 1-11 – *Comparación de los requerimientos de sistema según cada herramienta* (3)

Herramienta	Procesador	RAM	HDD
EDIUS	Pentium 4 3.0 GHz+	1 GB	800 MB
Elecard AVC HD Editor	SSE-enhanced CPU (Intel Pentium, Celeron, Xeon, AMD Athlon, Opteron etc.)	128 MB	50 MB
Final Cut Express	500 MHz	384 MB	1 GB
Final Cut Studio	1.25 GHz G4, Intel Core Duo or Xeon	1 GB	4 GB Apps
FORscene	N/A	256 MB	Any
iMovie	Intel based Macs	1 GB	5 GB
Kdenlive	600 MHz	256 MB	1 GB
Lightworks	Intel Core Duo, Intel Xeon or AMD processor	2 GB	200 MB
LiVES	800 MHz	128 MB	10 GB
MainActor	700 MHz	128 MB	1 GB
Media 100	1.8 GHz G5 or better	2 GB	1 GB
MPEG Video Wizard DVD	233 MHz	32 MB	20 MB
OpenShot Video Editor	600 MHz	256 MB	1 GB
Pinnacle Studio HD	1.8 GHz	1 GB	1.7 GB
Pinnacle VideoSpin	1.4 GHz	512 MB	150 MB
Serif MoviePlus	Pentium II or AMD Athlon XP	128 MB	149 MB
Sony Vegas	2.0 GHz	1.0 GB	400 MB
Ulead MediaStudio Pro	800 MHz	256 MB	800 MB
Ulead VideoStudio Plus	Pentium 4 or higher, SSE2 when editing HD	512 MB	3 GB
WeVideo	N/A	256 MB	Any
Windows Live Movie Maker	1.6 GHz	1 GB (2 GB for HD Movies)	1 GB
Windows Movie Maker	1 GHz for best performance	128 MB	10 Mb
Dayang Montage Extreme	Pentium 4 or higher	1 GB	20 GB

***Tabla 1-11** – Comparación de los requerimientos de sistema según cada herramienta* (3)

1.5 Selección de las Herramientas de Captura y Edición de Video

1.5.1 Características técnicas del equipo

Las características de hardware del equipo con el que se va a trabajar son las siguientes:

- Nombre del modelo: MacBook Pro
- Identificador del modelo: MacBookPro8,1
- Nombre del procesador: Intel Core i5
- Velocidad del procesador: 2,3 GHz
- Cantidad de procesadores: 1
- Cantidad total de núcleos: 2
- Caché de nivel 2 (por núcleo): 256 KB
- Caché de nivel 3: 3 MB
- Memoria RAM: 4 GB
- Memoria en Disco Duro: Disponible 114,81 GB (114.810.200.064 bytes)
- Video:
    - Modelo de chipset: Intel HD Graphics 3000
    - Tipo: GPU
    - Bus: Integrado
    - VRAM (total): 384 MB
- LCD color:
    - Resolución: 1280 x 800
    - Profundidad de píxel: Color de 32 bits (ARGB8888)
    - Pantalla principal: Sí

Las características de software son las siguientes:

- Versión del sistema: Mac OS X 10.6.8 (10K549)
- Versión del kernel: Darwin 10.8.0
- Volumen de arranque: Macintosh HD
- Modo de arranque: Normal
- Memoria virtual segura: Activado
- Extensiones y kernel de 64 bits: S

1.5.2 Requisitos de hardware y software para la herramienta de edición de video

Requisitos de software:

- Sistema Operativo: Mac OS X
- Extensiones y kernel de 64 bits

Requisitos de hardware:

- Velocidad del procesador: 2,3 GHz (Intel Core i5 2 núcleos)
- Memoria RAM: 4 GB
  - VRAM (total): 384 MB
- Memoria en Disco Duro: Disponible 114,81 GB (114.810.200.064 bytes)

1.5.3 Criterios de decisión para la herramienta de captura de video

Los criterios de decisión para la captura de video son los siguientes:

- Sistema operativo: Mac OS X.
- Grabar audio: si.
- Post-grabación: si.

1.5.4 Matriz de selección de la herramienta de captura de video

La matriz de selección se realizó en base a los resultados de las tablas 1.7 y 1.8 respectivamente.

Herramientas & Criterios	ActivePresenter	BSR Screen Recorder	Camtasia Studio	Nero Vision	ScreenFlow	iShowU HD	Pixetell
Audio	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Post-grabación	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si
Mac OS X	No	No	No	No	Si	Si	No
Total	No	No	No	No	Si	No	No

Tabla 1-12 – *Matriz de selección de la herramienta de captura de video* (3)

1.5.5 Resultado: Como resultado del análisis en función de los criterios establecidos anteriormente, según la matriz de selección, la herramienta a utilizar es ScreenFlow 3.0.2.

1.5.6 Requisitos de hardware y software para la herramienta de edición de video

Requisitos de software:

- Sistema Operativo: Mac OS X
- Extensiones y kernel de 64 bits

Requisitos de hardware:

- Velocidad del procesador: 2,3 GHz (Intel Core i5 2 núcleos)
- Memoria RAM: 4 GB
  - VRAM (total): 384 MB
- Memoria en Disco Duro: Disponible 114,81 GB (114.810.200.064 bytes)

1.5.7 Criterios de decisión para la herramienta de edición de video

Los criterios de decisión para la captura de video son los siguientes:

- Sistema operativo: Mac OS X.
- Precio: Gratuito.
- RAM: menor a 4 GB.

1.5.8 Matriz de selección de la herramienta de captura de video

La matriz de selección se realizó en base a los resultados de las tablas 1.7 y 1.8 respectivamente.

Herramientas & Criterios	Adobe Premiere Pro	Avid Media Composer	iMovie	Media 100	LiVES
Mac OS X	Si	Si	Si	Si	Si
Gratis	No	No	Si	No	Si
RAM	Si	No	Si	Si	Si
Total	No	No	Si	No	Si

Tabla 1-13 *– Matriz de selección de la herramienta de edición de video* (3)

1.5.9 ***Resultado:*** Como resultado del análisis en función de los criterios establecidos anteriormente, según la matriz de selección, las herramientas a utilizar son iMovie y LiVES. Debido a las características técnicas de LiVES, al no trabajar con alta definición, la herramienta a utilizar será iMovie.

2 CAPÍTULO II: MULTIMEDIA ORIENTADA A LOGROS DE APRENDIZAJE.

En el segundo capítulo, se definen los métodos de aprendizaje enfocados a logros de aprendizaje, así como los diferentes tipos de tutoriales utilizados para la elaboración de videos educativos. También, se realizará la matriz de logros de aprendizaje que se pretende alcanzar con la elaboración de esta disertación de grado.

2.1 Métodos de Aprendizaje

2.1.1 Introducción

La palabra Método viene del latín methodus, que a su vez tiene su origen en el griego, en las palabras (meta=meta) y (hodos=camino). (42)

Los métodos y técnicas que enseñanza constituyen recursos necesarios de la enseñanza; son los vehículos de realización ordenada, metódica y adecuada de la misma. Los métodos y técnicas tienen por objeto hacer más eficiente la dirección del aprendizaje. Gracias a ellos, pueden ser elaborados los conocimientos, adquiridas las habilidades e incorporados con menor esfuerzo. (43)

Los métodos, de un modo general y según la naturaleza de los fines que procuran alcanzar, pueden ser agrupados en tres tipos:

Métodos de Investigación: Son métodos que buscan acrecentar o profundizar nuestros conocimientos.

Métodos de Organización: Trabajan sobre hechos conocidos y procuran ordenar y disciplinar esfuerzos para que obtenga eficiencia en lo que se desea realizar.

Métodos de Transmisión: Destinados a transmitir conocimientos, actitudes o ideales también reciben el nombre de métodos de enseñanza, son los intermediarios entre el profesor y los alumnos en la acción educativa que se ejerce sobre éste último. (42)

2.1.2 Clasificación General de los Métodos de Enseñanza

1) Los métodos en cuanto a la forma de razonamiento

- Método Deductivo: Es cuando el asunto estudiado procede de lo general a lo particular.
- Método Inductivo: Es cuando el asunto estudiado se presenta por medio de casos particulares, sugiriéndose que se descubra el principio general que los rige.
- Método Analógico o Comparativo: Cuando los datos particulares que se presentan permiten establecer comparaciones que llevan a una conclusión por semejanza.

2) Los métodos en cuanto a la coordinación de la materia

- Método Lógico: Es cuando los datos o los hechos son presentados en orden de antecedente y consecuente, obedeciendo a una estructuración de hechos que van desde lo menos hasta lo más complejo.
- Método Psicológico: Es cuando la presentación de los métodos no sigue tanto un orden lógico como un orden más cercano a los intereses, necesidades y experiencias del educando.

3) Los métodos en cuanto a la concretización de la enseñanza

- Método Simbólico o Verbalístico: Se da cuando todos los trabajos de la clase son ejecutados a través de la palabra. El lenguaje oral y el lenguaje escrito adquieren importancia decisiva, pues son los únicos medios de realización de la clase.
- Método Intuitivo: Se presenta cuando la clase se lleva a cabo con el constante auxilio de objetivaciones o concretizaciones, teniendo a la vista las cosas tratadas o sus sustitutos inmediatos. Elementos intuitivos que pueden ser utilizados: contacto directo con la cosa estudiada, experiencias, material didáctico, visitas y excursiones***, recursos audiovisuales***.

4) Los métodos en cuanto a la sistematización de la materia

- Rígida: Es cuando el esquema de a clase no permite flexibilidad alguna a través de sus ítems lógicamente ensamblados, que no dan oportunidad de espontaneidad alguna al desarrollo del tema de la clase.

- Semirígida: Es cuando el esquema de la lección permite cierta flexibilidad para una mejor adaptación a las condiciones reales de la clase y del medio social al que la escuela sirve.
- Método Ocasional: Se denomina así al método que aprovecha la motivación del momento, como así también los acontecimientos importantes del medio. Las sugestiones de los alumnos y las ocurrencias del momento presente son las que orientan los temas de las clases.

5) Los métodos en cuanto a las actividades de los alumnos

Exposición Dogmática

- Método Pasivo: Se le denomina de este modo cuando se acentúa la actividad del profesor, permaneciendo los alumnos en actitud pasiva y recibiendo los conocimientos y el saber suministrado por aquél, a través de:
- Método Activo: Es cuando se tiene en cuenta el desarrollo de la clase contando con la participación del alumno. La clase se desenvuelve por parte del alumno, convirtiéndose el profesor en un orientado, un guía, un incentivador y no en un transmisor de saber, un enseñante.

6) Los métodos en cuanto a la globalización de los conocimientos

- Método de Globalización: Es cuando a través de un centro de interés las clases se desarrollan abarcando un grupo de disciplinas ensambladas de acuerdo con las necesidades naturales que surgen en el transcurso de las actividades.
- Método no globalizado o de Especialización: Este método se presenta cuando las asignaturas y, asimismo, parte de ellas, son tratadas de modo aislado, sin articulación entre sí, pasando a ser, cada una de ellas un verdadero curso, por la autonomía o independencia que alcanza en la realización de sus actividades.
- Método de Concentración: Este método asume una posición intermedia entre el globalizado y el especializado o por asignatura. Recibe también le nombre de método por época. Consiste en convertir por un período una asignatura en materia principal, funcionando las otras como auxiliares.

7) Los métodos en cuanto a la relación entre el profesor y el alumno.

- Método Individual: Es el destinado a la educación de un solo alumno. Es recomendable en alumnos que por algún motivo se hayan atrasado en sus clases.
- Método Recíproco: Se llama así al método en virtud del cual el profesor encamina a sus alumnos para que enseñen a sus condiscípulos.
- Método Colectivo: El método es colectivo cuando tenemos un profesor para muchos alumnos. Este método no sólo es más económico, sino también más democrático.

8) Los métodos en cuanto al trabajo del alumno

- Método de Trabajo Individual: Se le denomina de este modo, cuando procurando conciliar principalmente las diferencias individuales el trabajo personal es adecuado al alumno por medio de tareas diferenciadas, estudio dirigido o contratos de estudio, quedando el profesor con mayor libertad para orientarlo en sus dificultades.
- Método de Trabajo Colectivo: Es el que se apoya principalmente, sobre la enseñanza en grupo. Un plan de estudio es repartido entre los componentes del grupo contribuyendo cada uno con una parcela de responsabilidad del todo. De la reunión de esfuerzos de los alumnos y de la colaboración entre ellos resulta el trabajo total. Puede ser llamado también Método de Enseñanza Socializada.
- Método Mixto de Trabajo: Es mixto cuando planea, en su desarrollo actividades socializadas e individuales. Es, a nuestro entender, el más aconsejable pues da oportunidad para una acción socializadora y, al mismo tiempo, a otra de tipo individualizador.

9) Los métodos en cuanto a la aceptación del enseñado

- Método Dogmático: Se le llama así al método que impone al alumno observar sin discusión lo que el profesor enseña, en la suposición de que eso es la verdad y solamente le cabe absorberla toda vez que la misma está siéndole ofrecida por el docente.
- Método Heurístico: (Del griego heurisico = yo encuentro). Consiste en que el profesor incite al alumno a comprender antes de fijar, implicando justificaciones o

fundamentaciones lógicas y teóricas que pueden ser presentadas por el profesor o investigadas por el alumno.

10) Los métodos en cuanto al abordaje del tema de estudio

- Método Analítico: Este método implica el análisis (del griego análisis, que significa descomposición), esto es la separación de un tono en sus partes o en sus elementos constitutivos. Se apoya en que para conocer un fenómeno es necesario descomponerlo en sus partes.
- Método Sintético: Implica la síntesis (del griego synthesis, que significa reunión), esto es, unión de elementos para formar un todo. (43)

2.1.3 Selección del Método de Aprendizaje

Después de realizar el análisis correspondiente de cada uno de los métodos de aprendizaje existentes, y ajustando las condiciones al modelo de aprendizaje que se va a manejar, se llega a la conclusión de que el modelo a utilizar es el ***método de aprendizaje intuitivo*** *en cuanto a la concentración de la enseñanza* debido a que se van a utilizar medios audiovisuales como un método de transmisión de conocimientos.

2.2 Logros de Aprendizaje

2.2.1 Definición

Es un modelo pedagógico del encargo social que refleja los propósitos, metas y aspiraciones a alcanzar por el estudiante, desde el punto de vista cognitivo e instrumental.

El logro representa el resultado que debe alcanzar el estudiante al finalizar la asignatura, el resultado anticipado por supuesto, las aspiraciones, propósitos, metas, los aprendizajes esperados en los estudiantes, el estado deseado, el modelo a alcanzar, tanto desde el punto de vista cognitivo como práctico. (44) Se convierte en un indicador para el proceso de seguimiento del aprendizaje. (45)

2.2.2 Tipos

Según el contenido del aprendizaje de los estudiantes, los logros de aprendizaje se clasifican en tres grupos:

- Logros cognoscitivos.
- Logros procedimentales.
- Logros actitudinales.

2.2.2.1 Logros cognoscitivos

Son los aprendizajes esperados en los estudiantes desde el punto de vista cognitivo, representa el saber a alcanzar por parte de los estudiantes, los conocimientos que deben asimilar, su pensar, todo lo que deben conocer.

2.2.2.2 Logros procedimentales

Representa las habilidades que deben alcanzar los estudiantes, lo manipulativo, lo práctico, la actividad ejecutora del estudiante, lo conductual o comportamental, su actuar, todo lo que deben saber hacer.

2.2.2.3 Logros actitudinales

Están representados por los valores morales y ciudadanos, el ser del estudiante, su capacidad de sentir, de convivir, es el componente afectivo - motivacional de su personalidad.

También existen tres tipos de logros según su alcance e influencia educativa en la formación integral de los estudiantes:

- Logro Instructivo.
- Logro Educativo.
- Logro Formativo.

El logro instructivo representa el conjunto de conocimientos y habilidades que debe asimilar el estudiante en el proceso pedagógico. Se formula mediante una habilidad y un conocimiento asociado a ella. Tiene la limitante que no refleja el componente axiológico tan significativo en la formación integral de nuestros estudiantes.

El logro educativo representa el conjunto de conocimientos, habilidades y valores que debe asimilar el estudiante en el proceso pedagógico. Se formula mediante una habilidad, un conocimiento asociado a ella y los valores asociados a dichas habilidades y conocimientos. Tiene la ventaja y superioridad sobre el logro instructivo que refleja (ya sea de manera explícita o implícita) el componente axiológico tan significativo en la formación integral de los estudiantes.

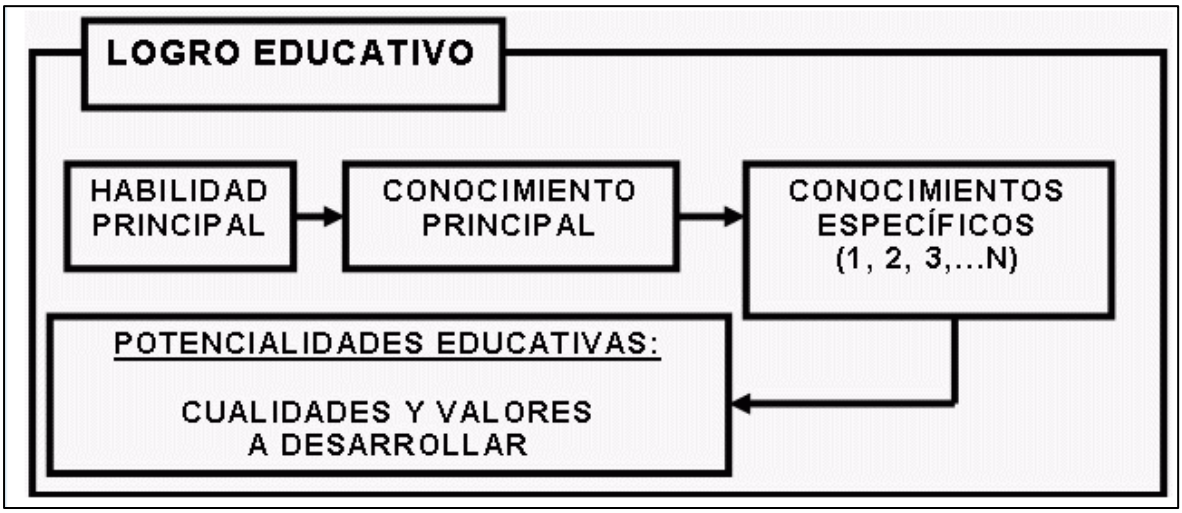


***Figura 2-1**. Modelo del Logro Educativo (44)*

El logro formativo es un modelo pedagógico del encargo social que le transfiere la sociedad a la escuela, que refleja los propósitos, metas y aspiraciones a alcanzar por el estudiante, que indican las transformaciones graduales que se deben producir en su manera de sentir, pensar y actuar.

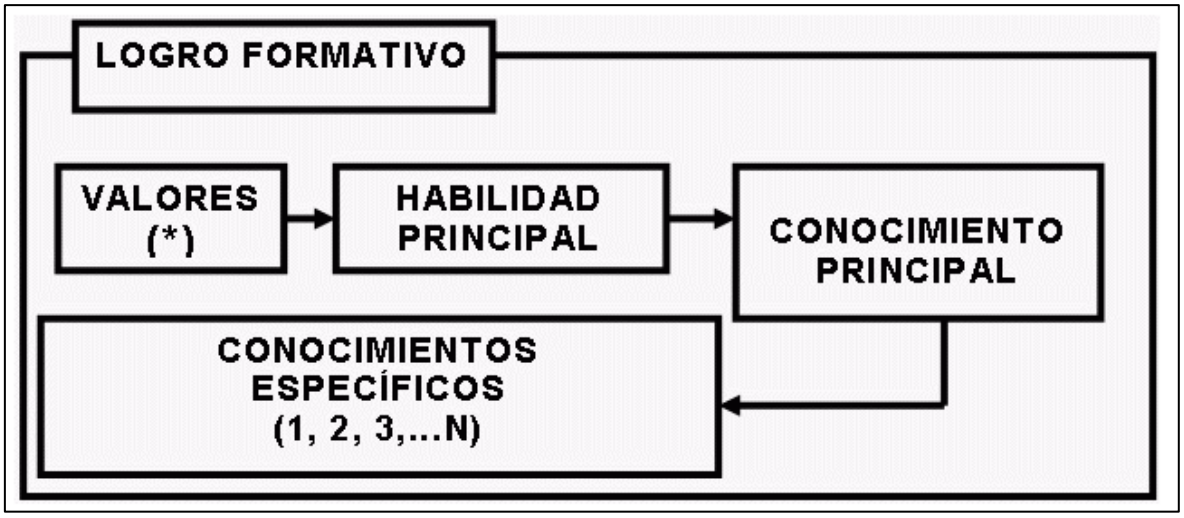


***Figura 2-2**. Modelo del Logro Fromativo (44)*

2.2.3 Selección de las estrategias de aprendizaje

La guía multimedia se construye en base a ***logros cognoscitivos***, dado que los estudiantes deben asimilar conocimientos teóricos, además de su pensar y todo lo que requieren conocer.

Los ***logros procedimentales*** representan las habilidades que deben alcanzar los estudiantes en cuanto a lo práctico. Además se busca alcanzar ***logros educativos*** ya que representan el conjunto de conocimientos y habilidades que debe asimilar el estudiante en el proceso pedagógico de autoaprendizaje.

2.2.4 Resultados de aprendizaje

El manejo de información de manera organizada y con mínima redundancia, implica el conocimiento de metodologías, sintaxis, motores de bases de datos y herramientas que permitan su administración. (46)

2.2.4.1 Objetivo general

Concebir los motores de bases de datos como una tecnología útil para el desarrollo de aplicaciones, y socializar los términos utilizados.

A través de la guía multimedia el/a estudiante estará en la capacidad de:

1) Definir los términos empleados en los motores de bases de datos comerciales y de código libre.

2) Desarrollar modelo entidad – relación acorde a la situación planteada.

3) Emplear de manera adecuada el lenguaje de consulta estandarizado SQL acorde a la necesidad de información planteada.

4) Identificar la responsabilidad que implica la administración de información. (46)

2.2.5 Contenido de la Guía Multimedia de Bases de Datos I

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	Aplicación de los sistemas de Bases de Datos
	Historia de los sistemas de Bases de Datos
	Sistemas de Archivos vs. Sistemas de Bases de Datos
	Visión y modelos de datos
	Lenguajes de bases de datos
	Usuarios de la Base de Datos
	Administradores de la Base de Datos
	Arquitecturas de las aplicaciones
	Estructura de un Sistema Administrador de Bases de Datos.

Tabla 2-01 - *Contenido del Capítulo I de la guía multimedia de BDD-I* (3)

CAPÍTULO 2: ALGEBRA RELACIONAL	Términos y definiciones
	Integridad
	Operaciones básicas
	Ejercicios de operaciones básicas
	Operaciones adicionales
	Algebra relacional extendida
	Modificación de BDD

Tabla 2-02 – *Contenido del Capítulo II de la guía multimedia de BDD-I* (3)

CAPÍTULO 3: SQL BÁSICO	Evolución del SQL
	Conceptos SQL características
	Estructura básica de Consulta
	Sentencias de Consulta
	Sentencias de Definición de datos (DDL)
	Sentencias de Manipulación de datos (DML)
	Sub-consultas
	Consultas a Tablas
	Juntura de tablas

Tabla 2-03 – *Contenido del Capítulo III de la guía multimedia de BDD-I* (3)

CAPÍTULO 4: MODELO ENTIDAD - RELACION	Conceptos básicos
	Claves y Restricciones
	Preguntas básicas en el diseño
	Diagrama Entidad – Relación
	Conjunto de entidades débiles
	Características del modelo E-R extendido
	Diseño de un esquema de Bases de Datos E-R
	Reducción de un esquema E-R a tablas
	El lenguaje de modelado unificado UML

Tabla 2-04 – *Contenido del Capítulo IV de la guía multimedia de BDD-I* (3)

CAPÍTULO 5: SQL AVANZADO SEGURIDAD E INTEGRIDAD	Seguridad en términos generales
	Restricciones en Dominio
	Integridad Referencial
	Afirmaciones (Assertions)
	Disparadores (Triggers)
	Autorizaciones
	SQL embebido
	Conexión a DBMS
	Transacciones y Respaldos

Tabla 2-05 – *Contenido del Capítulo V de la guía multimedia de BDD-I* (3)

CAPÍTULO 6: OTROS LENGUAJES RELACIONALES	Query By Example antecedentes
	Consultas sobre una relación
	Consultas sobre dos o más relaciones
	Caja de condición
	La relación resultado
	Operaciones de agregación
	QBE en DBMS comercial
	Ejemplo de “Interfaz de usuario”

Tabla 2-06 – *Contenido del Capítulo VI de la guía multimedia de BDD-I* (3)

CAPÍTULO 7: NORMALIZACIÓN DE BASES DE DATOS RELACIONALES	Consideraciones de BDD, tablas y campos
	Anomalías
	Normalización de BDD
	Formas Normales 1FN, 2FN, 3FN
	Guía para 3FN, ejemplo
	Dependencias Funcionales
	Otras Formas Normales BCFN, 4FN, 5FN
	Desnormalización

Tabla 2-07 – *Contenido del Capítulo VII de la guía multimedia de BDD-I* (3)

CAPÍTULO 8: PHP & MySQL	Introducción
	Lenguaje PHP básico
	Formularios
	Acceso a bases de datos MySQL con PHP
	Sesiones
	Seguridad

Tabla 2-08 – *Contenido del Capítulo VIII de la guía multimedia de BDD-I* (3)

CAPÍTULO 9: BDD orientadas a Objetos	El modelo de datos orientado a objetos
	Lenguajes orientados a objetos
	Lenguajes de programación persistente
	Relaciones anidadas
	Tipos complejos y Tipos de referencia
	Comparación BDD OO vs. BDD-R OO

Tabla 2-09 – *Contenido del Capítulo IX de la guía multimedia de BDD-I* (3)

CAPÍTULO 10: XML	Antecedentes
	Semántica
	Funcionamiento
	Islas
	Bases de Datos y XML
	Aplicaciones Web con XML

Tabla 2-10 – *Contenido del Capítulo X de la guía multimedia de BDD-I* (3)

2.3 Matriz de Logros de Aprendizaje

CONTENIDOS	**LOGROS DE APRENDIZAJE**	
	CONOCIMIENTO PRINCIPAL	**CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS**
Aplicación de los sistemas de Bases de Datos	DBMS en un sistema de información	• Donde aplicar Bases de Datos. • Cualidades de la información. • Ejemplos de información.
Historia de los sistemas de Bases de Datos	Historia del almacenamiento	• Historia de las BDD. • Los nuevos problemas. • Grandes desafíos.

Tabla 2-11 – *Matriz de Logros de Aprendizaje* (3)

CONTENIDOS	LOGROS DE APRENDIZAJE	
	CONOCIMIENTO PRINCIPAL	**CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS**
Sistemas de Archivos vs. Sistemas de Bases de Datos	Sistema Archivos vs DBMS	• Base de Datos – definición • DBMS. • Ventajas de utilizar un DBMS. • Desventajas de utilizar un SABD
Visión y modelos de datos	Niveles de vistas, lógico, físico.	• Niveles de abstracción de datos. • Instancias y Esquemas. • Modelos de datos. • Modelos basados en registros. • El modelo entidad – relación. • Diagrama E-R. • E-R en UML. • Modelo relacional. • Modelo orientado a objetos.
Lenguajes de bases de datos	SQL : Lenguaje de BDD	• DDL Data Definition Language. • DML Data Manipulation Language. • Sentencias de Control.
Usuarios de la Base de Datos	Clasificación por su función.	• Usuarios normales. • Programadores de aplicaciones. • Usuarios sofisticados. • Usuarios especializados.

Tabla 2-12 – *Matriz de Logros de Aprendizaje* (3)

CONTENIDOS	LOGROS DE APRENDIZAJE	
	CONOCIMIENTO PRINCIPAL	**CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS**
Administradores de la Base de Datos	DBA Funciones	• DBA Funciones:
Arquitecturas de las aplicaciones	Arquitecturas de las aplicaciones	• Aplicación centralizada. • Aplicación Cliente Servidor C/S. • Cliente/Servidor. • Implementación 3 (n) capas. • Elementos por capa. • Tendencias en n capas. • Conectividad con Bases de Datos.
Estructura de un Sistema Administrador de Bases de Datos.	Estructura de un DBMS	• Gestor de almacenamiento. • Procesamiento de Query. • Gestor de transacciones
Términos y definiciones	El modelo relacional	• Términos empleados. • Atributo definiciones. • Relación definiciones. • Tupla: definición. • Las relaciones son desordenadas. • BD relacional: definiciones.
Integridad	Tipos de integridad	• Integridad en la relación. • Integridad referencial.

Tabla 2-13 – *Matriz de Logros de Aprendizaje* (3)

CONTENIDOS	LOGROS DE APRENDIZAJE	
	CONOCIMIENTO PRINCIPAL	**CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS**
Operaciones básicas	Tipos de operaciones	• Operación selección. • Operación proyección. • Composición de operadores. • Operación renombramiento. • Producto cartesiano. • Unión. • Intersección. • Diferencia. • Consideraciones. • Resumen Algebra Relacional
Ejercicios de operaciones básicas	• Operaciones básicas CDM. • Operaciones básicas PDM	• Banco: Consultas ejemplo. • Banco: Consultas 1. • Banco: Consultas 2. • Banco: Consultas 3. • Banco: Consultas 4.
Operaciones adicionales	Operaciones adicionales	• Producto Natural: Operador |x|
Algebra relacional extendida	Álgebra Relacional extendida	• Funciones de agregación.
Modificación de BDD	• Eliminación • Inserción • Actualización	• Eliminación de tuplas. • Inserción de tuplas. • Actualización.

Tabla 2-14 – *Matriz de Logros de Aprendizaje* (3)

CONTENIDOS	LOGROS DE APRENDIZAJE

	CONOCIMIENTO PRINCIPAL	CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS
Evolución del SQL	Evolución del SQL	• Historia: 1970, 1980, 1990, 2000.
Conceptos SQL características	ANSI e ISO Standard SQL	• Organismos reguladores. • ANSI e ISO Standard SQL. • Estándar SQL. • SQL definiciones ejemplo. • Tabla – creación. • Vistas.
Estructura básica de Consulta	Estructura básica de (SELECT)	• SELECT. • FROM. • WHERE. • SELECT orden de ejecución.
Sentencias de Consulta	Sentencias de consulta	• Select – all. • Select – expresiones. • SQL cláusula where. • SQL predicado between. • SQL cláusula from. • SQL cláusula from ejemplo. • SQL operación renombrar. • SQL renombrar ejemplo. • Ordenando las tuplas. • Operaciones con conjuntos. • Operación intersección. • SQL except (diferencia). • SQL funciones agregación.

Tabla 2-15 – *Matriz de Logros de Aprendizaje* (3)

CONTENIDOS	LOGROS DE APRENDIZAJE	
	CONOCIMIENTO PRINCIPAL	**CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS**
Sentencias de Definición de datos (DDL)	Lenguaje de Definición de datos (DDL)	• Bases de datos: creación. • Dominios: creación. • Tipos de datos. • Tablas: creación. • Eliminar objeto: DROP. • Alterar objeto: ALTER. • Vistas: creación eliminación.
Sentencias de Manipulación de datos (DML)	Lenguaje Manipulación de datos (DML)	• Sentencia INSERT. • SQL – insert ejemplos. • Sentencia DELETE. • SQL – delete ejemplos. • Sentencia UPDATE. • SQL – update ejemplos. • SQL – case.
Sub-consultas	Subconsultas	• in – pertenece a conjunto. • not in – no pertenece a. • some – definición. • some – algún. • all – todos. • exists – existe en. • unique – único en.

Tabla 2-16 *– Matriz de Logros de Aprendizaje* (3)

CONTENIDOS	LOGROS DE APRENDIZAJE	
	CONOCIMIENTO PRINCIPAL	**CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS**
Consultas a Tablas	Consultas por bloques	• SQL – tabla derivada. • SQL – cláusula with. • SQL – cláusula with 2.
Juntura de tablas	Juntura de tablas	• SQL inner join. • SQL natural inner join. • SQL left outer join. • SQL right outer join.
Conceptos básicos	Modelo E-R generalidades	• Entidad – conjunto de entidades. • Atributos. • Representación de Entidades y atributos. • Representación de Entidades (UML). • Atributos según su estructura. • Atributos según su núm máx de valores. • Atributos según su información. • Relación. • Relación binaria y ternaria. • Relaciones recursivas. • Atributos en Relaciones.

***Tabla 2-17** – Matriz de Logros de Aprendizaje* (3)

CONTENIDOS	LOGROS DE APRENDIZAJE	
	CONOCIMIENTO PRINCIPAL	**CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS**
Claves y Restricciones	Restricciones y Claves	• Cardinalidad: Representación gráfica. • Tipos de Cardinalidad. • Clave. • Tipos de claves en entidades. • Claves en relaciones. • Ejemplo de claves. •
Preguntas básicas en el diseño	Preguntas de Diseño	• Utilizar entidades o atributos?. • Utilizar entidades o relaciones ?. • Relaciones binarias o ternarias. • Atributos en la relación o en la entidad.
Diagrama Entidad – Relación	Símbolos Entidad – Relación	• Símbolos Entidad – Relación
Conjunto de entidades débiles	Conjunto de entidades débiles	• Entidad Débil. • Entidad Fuerte
Características del modelo E-R extendido	Características del modelo E-R extendido: Especialización	• Especialización ejemplo. • Generalización. • Agregación

Tabla 2-18 – *Matriz de Logros de Aprendizaje* (3)

CONTENIDOS	LOGROS DE APRENDIZAJE	
	CONOCIMIENTO PRINCIPAL	**CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS**
Diseño de un esquema de Bases de Datos E-R	Diseño de un esquema de Bases de Datos E-R	• Decisiones a tomarse. • Fases de Diseño. • Diseño Conceptual.
Reducción de un esquema E-R a tablas	Entidades fuertes, débiles y relación	• Trasladar E-R a tablas 2. • Atributos compuestos. • Atributos multivalorados. • Generalización a tablas.
El lenguaje de modelado unificado UML	El lenguaje de modelamiento UML	• Antecedentes. • Participantes. • Historia de UML. • Diagramas de UML. • Relaciones entre Clases. • Asociación multiplicidad. • Jerarquías de Generalización • Especialización.
Seguridad en términos generales	Seguridad en general	• Seguridad interna externa. • El delito informático. • Seguridad de datos. • Datos Date & Time. • Objetos grandes. • Tabla con imágenes
Restricciones en Dominio	Restricción en Dominios	• Restricciones en entidad. • Entidad restricciones.

Tabla 2-19 – *Matriz de Logros de Aprendizaje* (3)

CONTENIDOS	LOGROS DE APRENDIZAJE	
	CONOCIMIENTO PRINCIPAL	**CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS**
Integridad Referencial	Integridad Referencial	• Claves. • Acción en cascada. • Consideraciones. • Alternativas.
Afirmaciones (Assertions)	Assertions	• Assertion : Ejemplo 1. • Assertion : Ejemplo 2.
Disparadores (Triggers)	Trigger	• Trigger 2. • Eventos. • After/Before. • Cuando no usar.
Autorizaciones	Autorizaciones	• SQL – Confidencialidad. • Autorizaciones tipos. • Usuarios. • Tipos de Usuarios. • Roles en SQL.
SQL embebido	SQL embebido	• Formato SQL embebido. • Ejecución. • Cursores. • Open. • SQL dinámico.

Tabla 2-20 – *Matriz de Logros de Aprendizaje* (3)

CONTENIDOS	LOGROS DE APRENDIZAJE	
	CONOCIMIENTO PRINCIPAL	**CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS**
Conexión a DBMS	Conexión a BDD	• Conectividad –ODBC/JDBC. • ODBC. • ODBC MySQL. • ODBC PostgreSQL. • Conectividad – JDBC. • Modelo de conexión con JDBC. • JDBC Mysql. • Comprobar driver JDBC. • Comprobar conexión. • Sentencias SQL. • Procesando los resultados. • Procesar los Datos. • JDBC – Postgres 1. • JDBC – Postgres 2. • Caracteristicas Adicionales. • VIEWS (VISTAS).
Transacciones y Respaldos	Transacciones y Respaldos	• Ejemplos. • SQL parámetros posicionales. • Vectores. • Herencia. • Funciones. • Funciones en PGPLSQL. • Estructura del PL/pgSQL. • Funciones internas. • Pistas de auditoria. • Respaldos.

***Tabla 2-21** – Matriz de Logros de Aprendizaje* (3)

2.4 Tutoriales

2.4.1 Definición

El término tutorial es un neologismo de origen inglés que suele utilizarse en el ámbito de la informática. (47) Son sistemas instructivos de autoaprendizaje que pretenden simular al maestro y muestran al usuario el desarrollo de algún procedimiento o los pasos para realizar determinada actividad. (13).

La palabra, que no forma parte del diccionario de la Real Academia Española (RAE), puede ser vinculada con varias nociones de la lengua española.

La tutoría, por ejemplo, hace referencia a la dirección o amparo de una persona, que se encuentra a cargo de un tutor. En este sentido, un tutor se encarga de la instrucción de la persona con la cual se desempeña, transmitiéndole sus conocimientos.

Otro término vinculado a tutorial es tutela, que deriva del latín tutela y se refiere a la autoridad que se confiere para cuidar de una persona que no tiene completa capacidad civil. (47)

2.4.2 Tipos de Tutoriales

Hay una clasificación amplia de la educación y puede intentarse una aproximación a los diferentes tipos de videos educativos con sus diferencias y características.

Los tutoriales se clasifican en:

- Videos científicos.
- Video arte – creativo.
- Videos didácticos.
- Videos pedagógicos.
- Video social.
- Video para el desarrollo.

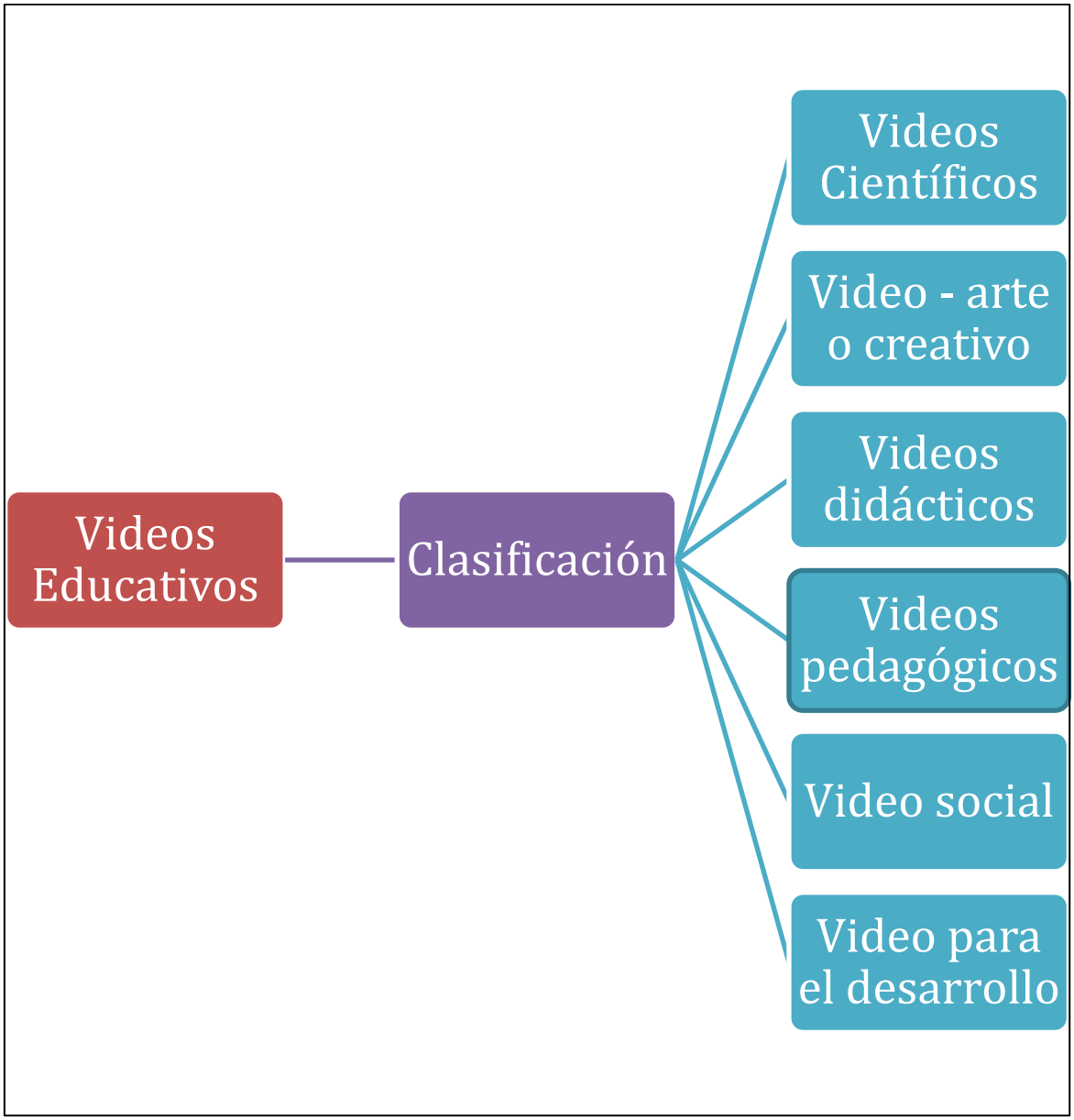


Tabla 2-17 *– Clasificación de los Tutoriales* (3)

2.4.3 Videos pedagógicos

Estos se proponen a un énfasis especial en pautas filosóficas de comportamiento o guía en procesos formativos, de modo que la jerarquía de valores ocupe un lugar destacado en la orientación general. (38)

2.4.4 Fases

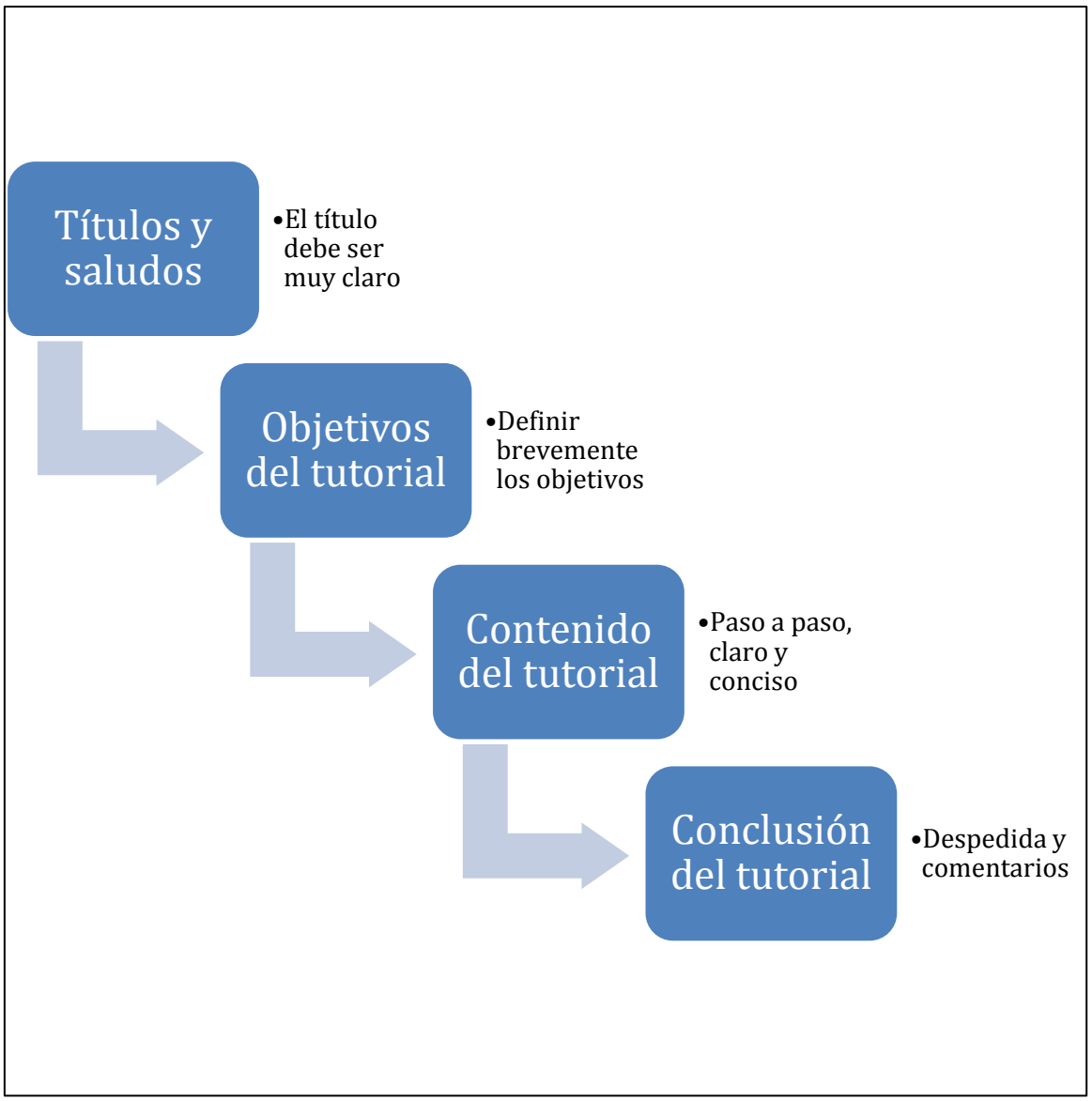


Tabla 2-18 – *Fases de los Tutoriales* (3)

2.4.5 El Vídeo Como Transmisor de la Información.

La utilización del vídeo como transmisor de la información y los contenidos que deben de aprender y conocer los estudiantes, es una de sus formas más empleadas en la enseñanza, y posiblemente algunas veces sea la única.

En líneas generales supone el manejo por parte del profesor, desde vídeos didácticos expresamente realizados para la presentación de unos contenidos curriculares, hasta el uso

de programas emitidos por televisión; es decir, desde aquellos que están diseñados, producidos, experimentados y evaluados para ser insertados dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, hasta los documentales que están diseñados y producidos para el público en general, y que son adoptados por el profesor para sus estudiantes. (44)

Algunas de las condiciones facilitadoras para la comprensión y el aprendizaje son:

1) La repetición de la información. Sobre todo de las ideas principales.
2) Buena estructuración del desarrollo de las ideas.
3) El tiempo, debemos tener en cuenta que para emplear esta herramienta con los niños de infantil su duración tiene que ser corta, debido a que al cabo de unos minutos ya no prestarán atención, en cambio con los niños de primaria la duración puede ser de 5 a 10 minutos y si va dirigido a niños de secundaria podemos utilizar un vídeo de 20 a 25 minutos.
4) Breve sumario al final para recordar la información fundamental.
5) Utilizar gráficos pueden ser un elemento que ayude a ilustrar los conceptos más importantes, así como a redundar sobre los mismos para facilitar la comprensión y el seguimiento de la información.
6) Lo técnico debe supeditarse a lo didáctico. Los elementos simbólicos utilizados no deben dificultar la observación y comprensión de los fenómenos y objetos.
7) Producción de la dificultad adecuada a las características psicoevolutivas de los receptores.
8) Elementos sonoros porque cumplen una clara función expresiva, facilitando la comprensión de la información y llamando la atención al receptor. (44)

2.4.6 Elementos a Considerar al Momento de Utilizar un Video Educativo.

Recursos y materiales necesarios

Considerar las condiciones físicas, técnicas y ambientales al momento de utilizar el video (sala con sillas, línea eléctrica, buena acústica, equipos de video, pantalla apropiada, etc.). (48)

Participantes

Considerar las características del grupo con que se trabaja, las percepciones por el audiovisual varía según la persona de acuerdo a los universos de ideas y emociones. (48)

Definiciones del objetivo y contenidos de la actividad

Es importante discriminar entre los contenidos del programa audiovisual y la actividad en general. Los contenidos de la actividad son más amplios, el material audiovisual es solo un medio de aprendizaje.

Selección del programa o segmento de programa que mejor se ajusta a los objetivos. Revisar en forma íntegra el programa a utilizar, para de esa forma determinar si se observa por completo o sólo algunos de sus segmentos.

Determinar qué otros subsectores de aprendizaje puede ser abordado con el programa escogido. Una vez seleccionado el programa o segmento a utilizar en la sala de clases, analice qué otras materias podrían enriquecerse con el mismo. (48)

Planificar la clase

Cómo y cuándo proyectar el video elegido. Se sugiere desarrollar actividades que permitan a los estudiantes estar atentos, antes, durante y después de ver el segmento del video. Recordar que el video no es para sustituir la clase sino también para enriquecerla.

Una mala planificación lleva invariablemente a resultados poco satisfactorios. Una mala experiencia en este ámbito hace muy difícil que un profesor vuelva a interesarse en utilizar medios audiovisuales, ya que tiende a proyectar esa mala experiencia a posibles instancias futuras. (48)

2.5 Herramientas Multimedia de Aprendizaje

2.5.1 Introducción.

El término multimedia resulta ya familiar y es frecuente leer cosas sobre las posibilidades que ofrece en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Multimedia suele presentarse como el último avance que, propiciado por la evolución y expansión de los medios electrónicos viene a resolver algunos de los problemas que tiene planteada la enseñanza. Sin embargo, el término no resulta nuevo para las ciencias de la educación: el convencimiento de la importancia de la comunicación multisensorial en el proceso didáctico, el principio didáctico de la redundancia y la reflexión que ha acompañado a cada aparición de un nuevo medio, han hecho que el término sea usual en Tecnología Educativa. (49)

Las herramientas multimedia de aprendizaje son variadas y han evolucionado a través de la historia debido al avance de la tecnología. En un principio se tenían las cintas de video, como VHS o Betamax, luego los CD-ROM con contenido de audio y video, y en la actualidad la WEB la cual ofrece una amplia gama de posibilidades multimedia, desde el popular YouTube hasta aplicaciones y plataformas de aprendizaje en línea.

2.5.2 Aprendizaje Electrónico (e-learning)

Se denomina aprendizaje electrónico a la educación a distancia completamente virtualizada a través de los nuevos canales electrónicos (las nuevas redes de comunicación, en especial Internet), utilizando para ello herramientas o aplicaciones de hipertexto (correo electrónico, páginas web, foros de discusión, mensajería instantánea, plataformas de formación.) como soporte de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

También puede definirse como un sistema de comunicación masiva y bidireccional que sustituye la interacción personal en el aula del profesor y alumno, como medio preferente de enseñanza, por la acción sistemática y conjunta de diversos recursos didácticos y el apoyo de una organización tutorial, que proporcionan el aprendizaje autónomo de los estudiantes, además de reforzar la habilidad de la comunicación efectiva con los participantes a través de las plataformas usadas. (50)

2.5.3 Sistemas de gestión de aprendizaje

Un sistema de gestión de aprendizaje es un software instalado en un servidor web que se emplea para administrar, distribuir y controlar las actividades de formación no presencial (o aprendizaje electrónico) de una institución u organización.

Las principales funciones del sistema de gestión de aprendizaje son: gestionar usuarios, recursos así como materiales y actividades de formación, administrar el acceso, controlar y hacer seguimiento del proceso de aprendizaje, realizar evaluaciones, generar informes, gestionar servicios de comunicación como foros de discusión, videoconferencias, entre otros.

Un sistema de gestión de aprendizaje generalmente no incluye posibilidades de autoría (crear sus propios contenidos), sino que se focaliza en gestionar contenidos creados por fuentes diferentes. La labor de crear los contenidos para los cursos se desarrolla mediante un Learning Content Management System (LCMS).

La mayoría de los sistemas de gestión de aprendizaje funcionan con tecnología web. (51)

2.5.4 Plataformas de aprendizaje en línea

Sistemas Propietarios	Sistemas Libres
iLearning by Oracle	ATutor
Aulapp	Docebo
Catedr@	Moodle
Desire2Learn	Claroline
eCollege	Dokeos
Fronter	Proyecto Sakai
Saba Learning	Chamilo

Tabla 2-19 *– Plataformas de aprendizaje en línea* (3)

2.5.5 Learning Content Management System (LCMS)

El LCMS se utiliza para crear y manejar el contenido de una parte de un programa de educación, por ejemplo un curso. Normalmente se crean partes de contenido en forma de módulos que se pueden personalizar, manejar, y que se pueden usar en diferentes ocasiones (cursos). El LCMS puede ser integrado en un sistema LMS, o los dos pueden ser conectados por una interfaz.

Normalmente el LCMS utiliza el lenguaje XML y sigue los estándares de la enseñanza digital IMS, AICC y SCORM.

2.5.6 Sharable Content Object Reference Model (SCORM)

Es un conjunto de estándares y especificaciones que permite crear objetos pedagógicos estructurados. Los sistemas de gestión de contenidos en web originales usaban formatos propietarios para los contenidos que distribuían. Como resultado, no era posible el intercambio de tales contenidos. Con SCORM se hace posible crear contenidos que puedan importarse dentro de sistemas de gestión de aprendizaje diferentes, siempre que estos soporten la norma SCORM.

Los principales requerimientos que el modelo SCORM trata de satisfacer son:

- Accesibilidad: capacidad de acceder a los componentes de enseñanza desde un sitio distante a través de las tecnologías web, así como distribuirlos a otros sitios.
- Adaptabilidad: capacidad de personalizar la formación en función de las necesidades de las personas y organizaciones.
- Durabilidad: capacidad de resistir a la evolución de la tecnología sin necesitar una reconcepción, una reconfiguración o una reescritura del código.
- Interoperabilidad: capacidad de utilizarse en otro emplazamiento y con otro conjunto de herramientas o sobre otra plataforma de componentes de enseñanza desarrolladas dentro de un sitio, con un cierto conjunto de herramientas o sobre una cierta plataforma. Existen numerosos niveles de interoperabilidad.
- Reusabilidad: flexibilidad que permite integrar componentes de enseñanza dentro de múltiples contextos y aplicaciones. (52)

2.5.7 Herramientas de aprendizaje multimedia

Adobe Captivate



Es una aplicación en forma de estudio de edición que permite a los usuarios crear de forma fácil simulaciones de muestreo para presentaciones y reproducibles en formato SWF[25].(40)

Para el caso específico no es de mucha utilidad, ya que no permite crear un archivo ejecutable, lo que impide la creación del CD multimedia.

Articulate.



Proporciona rápidas herramientas de aprendizaje electrónico con un conjunto de herramientas de edición de gran alcance. Funciona como un plug-in para MS Powerpoint. Buenos gráficos, fáciles de usar. Bastante costoso, pero fácil de adquirir en el mercado. (53)

Es compatible con SCORM, y permite crear un archivo ejecutable, lo que posibilita la creación del CD multimedia.

Camtasia



Es uno de los programas más demandados por los usuarios, sobre todo por su capacidad de capturar vídeo, editarlo, mejorarlo y poder compartirlo con el resto de usuarios. Entre sus mejores características encontramos la edición de vídeo y audio, sus transiciones, la calidad de imagen y de sonido, pero sobre todo que tiene varios formatos para exportar el proyecto. Aunque es complicado de utilizar y no se encuentra gratuitamente.(53)

[25] SWF, del inglés Small Web Format, es un formato de archivo de gráficos vectoriales creado por la empresa Macromedia (actualmente Adobe Systems), suelen ser suficientemente pequeños para ser publicados en la Web

Atlantic Link

Bueno para un una variedad de contenido con múltiples autores en diferentes lugares, pero bastante costoso y difícil de adquirir en el mercado.(53)

Lectora

Autoría disponible para contenido multimedia interactivo software. Potente pero compleja de usar y bastante costosa.(53)

Rapidel

Una herramienta de edición rápida que utiliza la interfaz de MS Word para crear rápidamente contenido simple. Las plantillas son bastante rígidas y no es posible cambiar la apariencia. Bastante costosa. (53)

2.5.8 Selección de la herramienta de aprendizaje multimedia

En función del costo, disponibilidad y la adaptación al sistema que se va a utilizar, se ha escogido la herramienta **articulate,** ya que es compatible con SCORM, y permite crear un archivo ejecutable, lo que posibilita la creación del CD multimedia, lo que corresponde a uno de los objetivos de la disertación de grado.

3 CAPÍTULO III: REALIZACIÓN DE LA GUÍA MULTIMEDIA

En este tercer capítulo, se desarrolla la guía multimedia de bases de datos orientada a logros de aprendizaje, sus respectivas animaciones, capturas de video y la implementación de evaluación de logros de aprendizaje. También, se realizará la creación del CD multimedia.

3.1 Implementación de Animaciones

3.1.1 Logo Principal

Empezamos con la creación de la transparencia del logo de la PUCE mediante ADOBE PHOTOSHOP CS5, para ello utilizamos la herramienta borrador de fondos con un tamaño de 30px, como se muestra en la captura de pantalla.

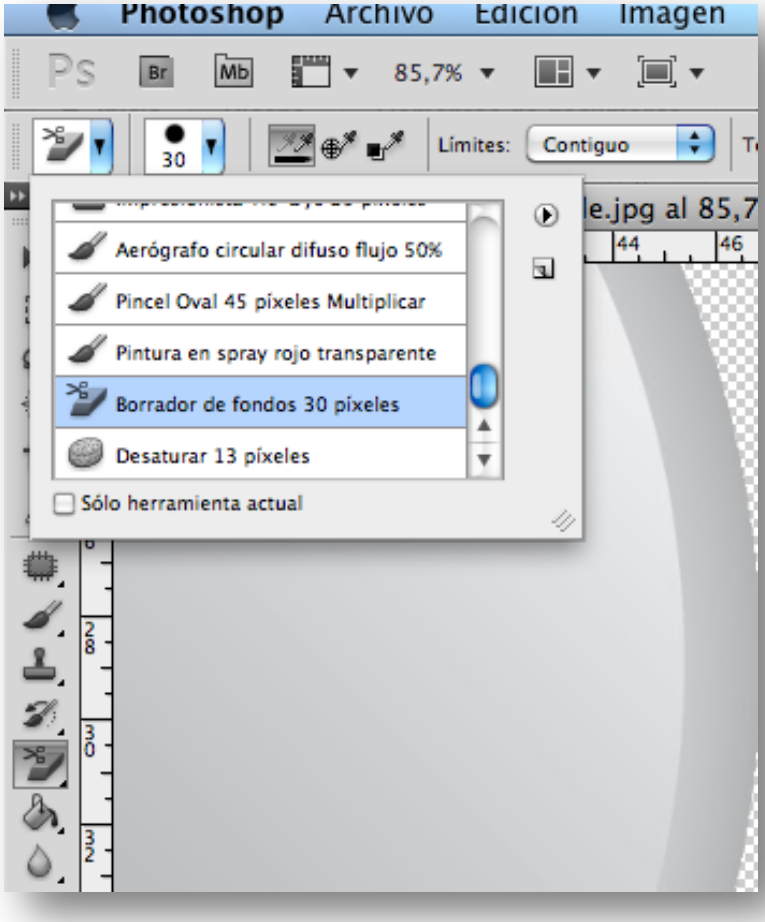


***Figura 3-1**. Captura de pantalla Photoshop – Transparecia del LOGO PUCE (3)*

3.1.2 Animación en After Effects CS5

Crear un logo 3D mediante la técnica del duplicando y posicionando de capas, de tal forma que de un aspecto de profundidad.

Para esta técnica se deben seguir los siguientes pasos mediante el uso de las herramientas rotación, eje y tamaño de la siguiente manera.

1. Crear logo → Copiar y pegar imagen hasta obtener ilusión 3D
2. Animar logo → Rotación, eje y tamaño
3. Textura logo → CC Light Sweep[26]



***Figura 3-2**. Captura de pantalla Photoshop – Efecto de luz CC Light Sweep (3)*

[26] CC Light Sweep, es un elemento de After effects, que permite la animación de un haz de luz pasando sobre el logotipo.

3.1.3 Renderizar

Para esta fase de renderización se va a utilizar una resolución de 1080 x 700 HD con una velocidad estándar de 24 fotogramas con la finalidad de obtener la máxima calidad y definición de video

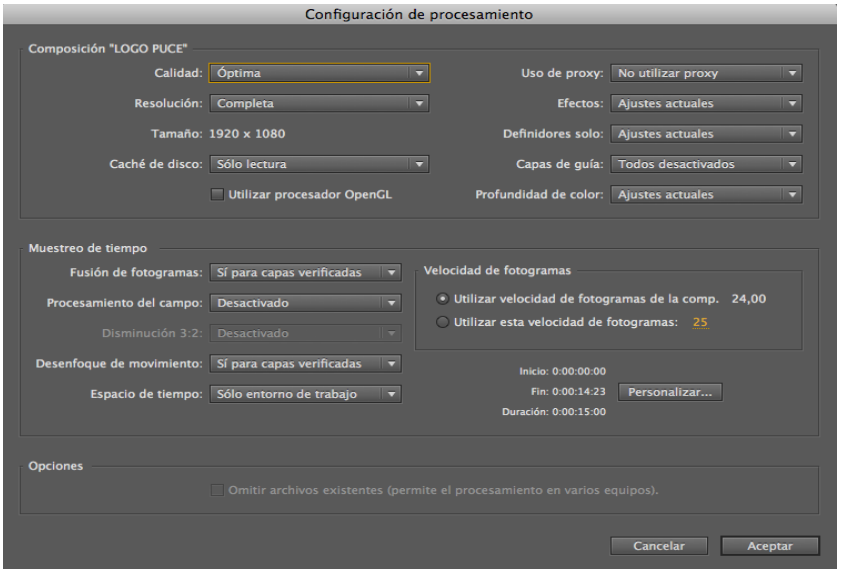


Figura 3-3*. Captura de pantalla Photoshop – Configuración de procesamiento (3)*

3.1.4 Módulo de salida

Utilizamos el sistema de compresión de video llamado: Película Qcuictime .mov ya que es el que presta mayor resolución y definición de gráficos en cuanto a animación 3D.

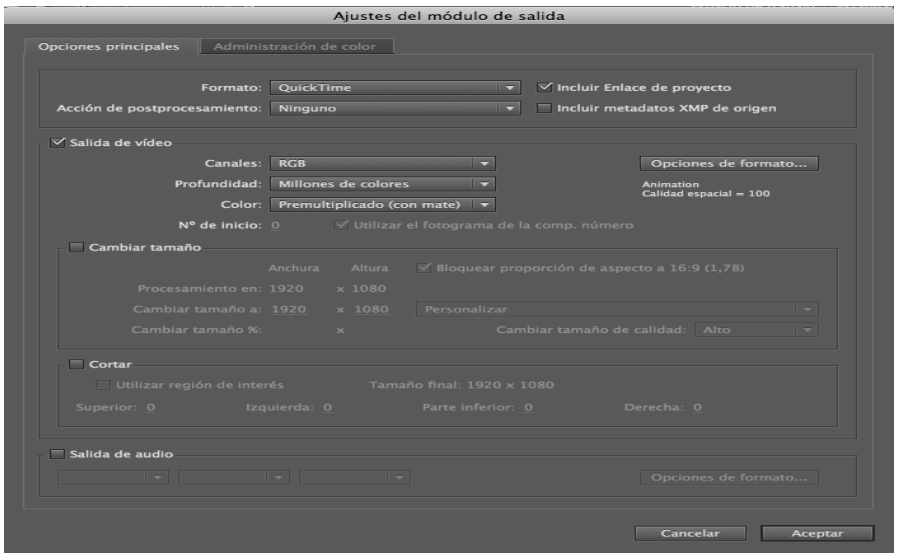


Figura 3-4*. Captura de pantalla Photoshop – Módulo de salida(3)*

Finalmente se guarda el proyecto bajo el nombre correspondiente para obtener la salida de la película final.

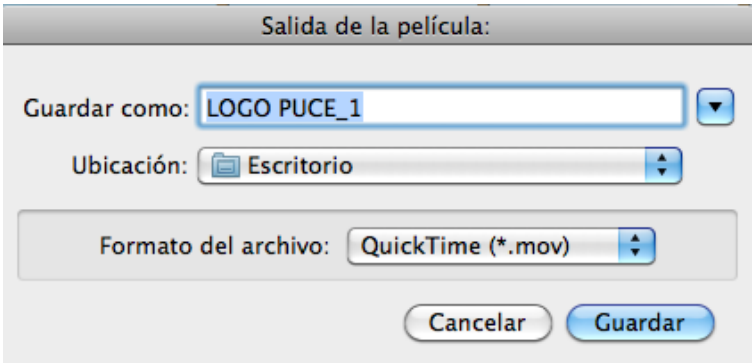


***Figura 3-5**. Captura de pantalla Photoshop – Salida de película (3)*

3.1.5 Animación de texto

Para la animación de texto se debe seguir el siguiente procedimiento:

1 Cerrar todas las composiciones abiertas, y crear una nueva. Se debe agregar un texto y una capa de audio.

2 Abrir la flecha de Opciones en la esquina superior derecha del panel de Efectos y ajustes… y seleccionar Examinar ajustes preestablecidos. Esto abrirá Adobe Bridge y llevará a la carpeta de Presets.

3 Doble clic sobre la carpeta Text. Dentro se encontrará varias sub-carpetas que representan categorías de presets como Animate In, Blurs y Rotación. Doble clic en Animate In para abrirla.

Se observará una serie de miniaturas que representan cada preset. Seleccionar uno haciendo clic sobre él, se verá una pequeña animación que lo representa en el panel de Previsualización.

4 Preprocesar, pre-procesamiento permite ahorrar tiempo de render, ya que After Effects hará un borrador de los elementos seleccionados como una película de pérdidas y automáticamente lo sustituye por el archivo. Para configurar una representación previa, seleccionar la capa y pulsar composición – preprocesar.

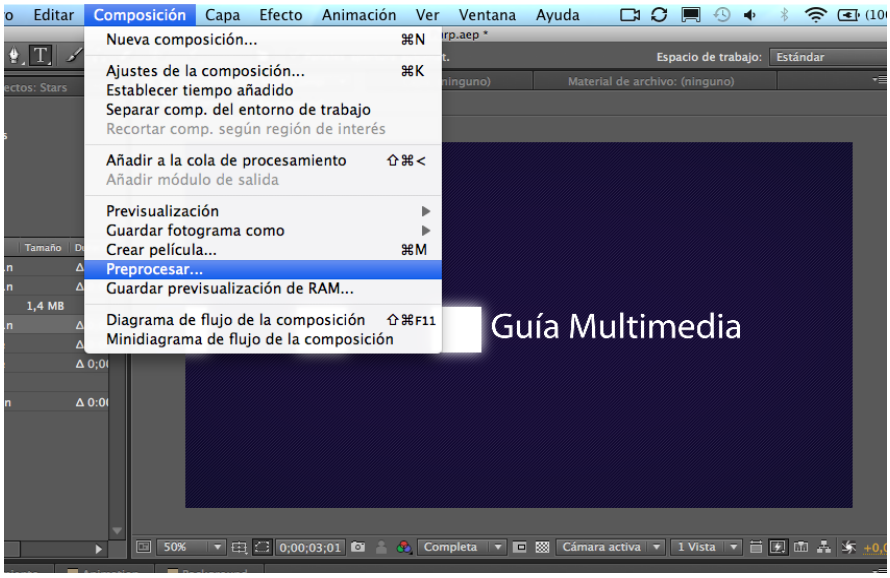


***Figura 3-6**. Captura de pantalla Photoshop – Preprocesar(3)*

Seleccionamos la configuración óptima.

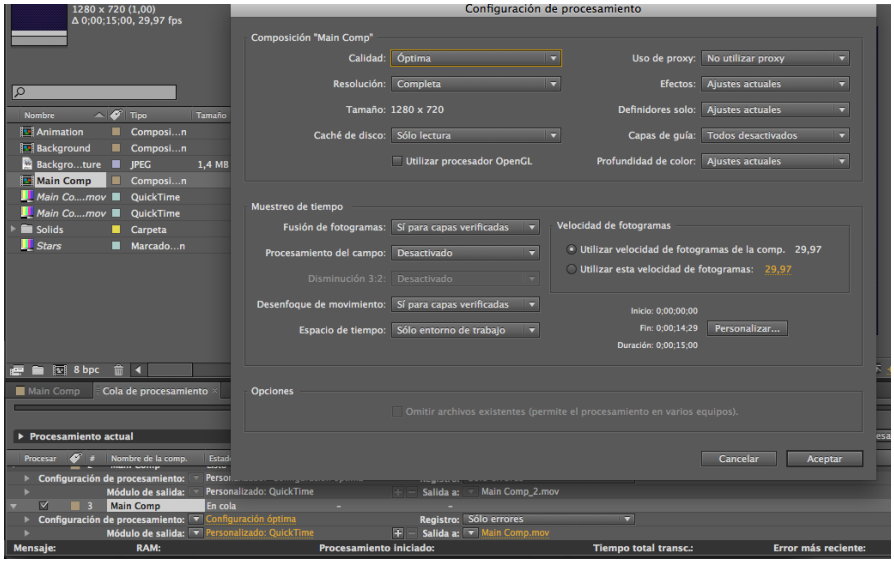


***Figura 3-7**. Captura de pantalla Photoshop – Configuración óptima(3)*

3.1.6 Edición en iMovie: Ken, Burns y rotación

"Ken Burns", transmite la sensación de que la cámara está haciendo un barrido de la foto (panorámica), o acercándose/alejándose (efecto de zoom). Existe la opción de modificarlo para especificar el punto donde debe empezar y terminar el

movimiento de barrido, para indicar si el movimiento debe ser de acercamiento o alejamiento. (54)

3.1.7 Animaciones por capítulos

Mediante la herramienta screenflow se captura la introducción de cada capítulo, que consiste en la animación del contenido de cada uno. El sumario de videos se compone de:

- 10 videos screenflow
- 10 animaciones
- 10 videos editados en iMovie

Para esto utilizamos un fondo entrelazado estándar, cada capítulo se diferencia por un color distinto, se utiliza el efecto difuminación cruzada, con el tipo de letra: Gill Sans, Bold, tamaño 18px, centrado. Finalmente utilizamos el efecto de audio: Radio Strager 05

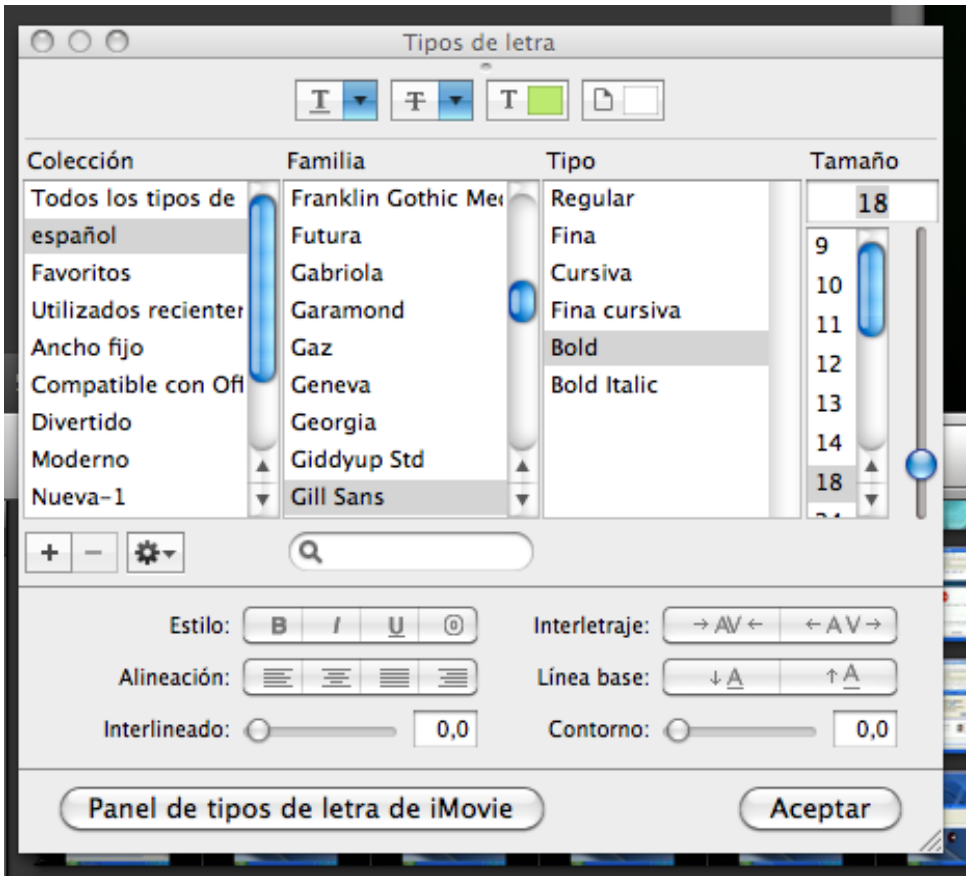


***Figura 3-8**. Captura de pantalla Photoshop – Tipos de letra iMovie(3)*

3.2 Producción del Contenido Multimedia de Aprendizaje

3.2.1 Tabla de contenidos

Empezamos por la elaboración de la tabla general de contenidos, mediante un video introductorio y la construcción de la tabla de contenidos en la herramienta Articulate Presenter 09.

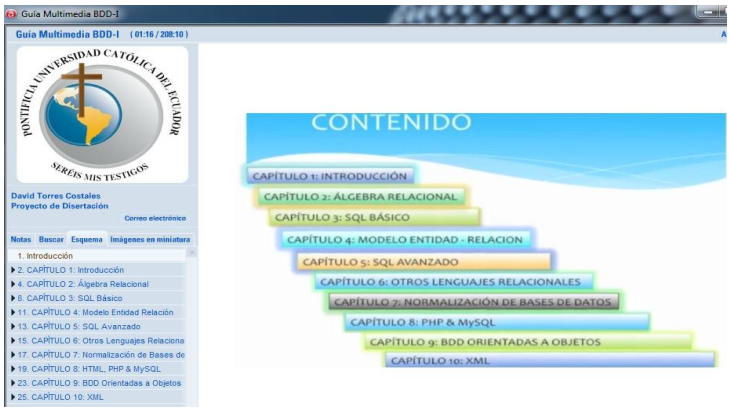


***Figura 3-9**. Captura de pantalla Articulate – Contenido(3)*

3.2.2 Capítulo I: Introducción

El capítulo I consta de un video introductorio animado donde se despliega el contenido del mismo. 6 videos tutoriales donde se muestran las diapositivas de la cátedra de forma guiada y explicada mediante animación y 48 eventos de timeline con el contenido de la cátedra de Bases de Datos I

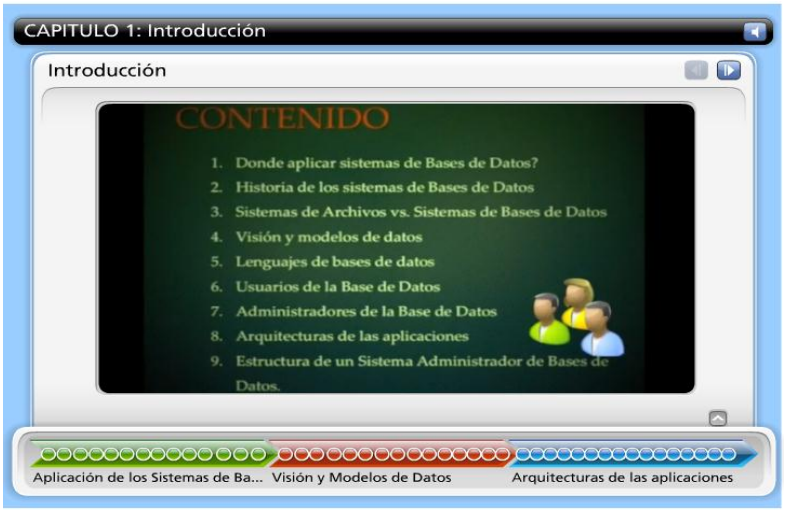


***Figura 3-10**. Captura de pantalla Articulate – Capítulo I timeline(3)*

3.2.3 Capítulo II: Algebra Relacional

El capítulo II consta de un video introductorio animado donde se despliega el contenido del mismo. 1 video tutorial donde se explican los elementos de una BDD, y 19 eventos de proceso con el contenido de la cátedra de Bases de Datos I.

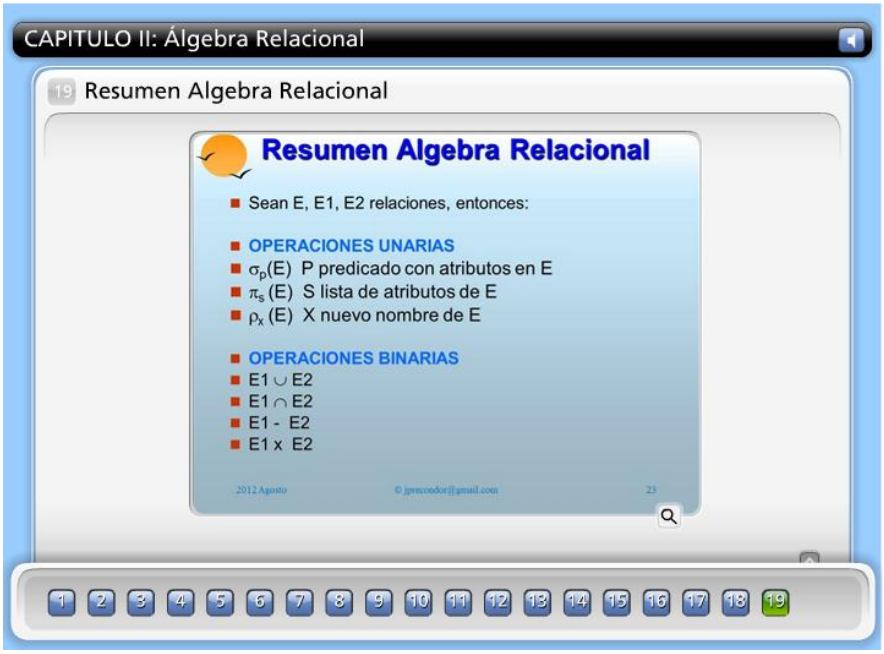


Figura 3-11. *Captura de pantalla Articulate – Capítulo I I proceso(3)*

3.2.4 Capítulo III: SQL Básico

El capítulo III consta de un video introductorio animado donde se despliega el contenido del mismo. 1 video tutorial donde se muestran las tablas de consulta a realizar. El capítulo III está dividido en 4 partes, la primera está conformada por 10 eventos media tour.



Figura 3-11. *Captura de pantalla Articulate – Capítulo III modo tabs(3)*

La segunda parte es un esquema interactivo multimedia de las sentencias de consulta SQL.



***Figura 3-12**. Captura de pantalla Articulate – Capítulo III esquema multimedia interactivo 1(3)*

La tercera parte consta de 20 eventos del modo tabs y finalmente la cuarta parte es un esquema multimedia de las junturas de tablas.



***Figura 3-13**. Captura de pantalla Articulate – Capítulo III esquema multimedia interactivo 2(3)*

3.2.5 Capítulo IV: Modelo Entidad - Relación

El capítulo IV consta de un video introductorio animado donde se despliega el contenido del mismo. 3 videos tutoriales donde se muestran los códigos, transacciones y triggers y 37 eventos timeline con el contenido de la cátedra de Bases de Datos I.



***Figura 3-14**. Captura de pantalla Articulate – Capítulo IV timeline(3)*

3.2.6 Capítulo V: Modelo Entidad – Relación

El capítulo V consta de un video introductorio animado donde se despliega el contenido del mismo y 43 eventos timeline con el contenido de la cátedra de Bases de Datos I.



***Figura 3-15**. Captura de pantalla Articulate – Capítulo V timeline(3)*

3.2.7 Capítulo VI: Otros lenguajes relacionales

El capítulo VI consta de un video introductorio animado donde se despliega el contenido del mismo y 30 eventos del tipo FAQ con el contenido de la cátedra de Bases de Datos I.

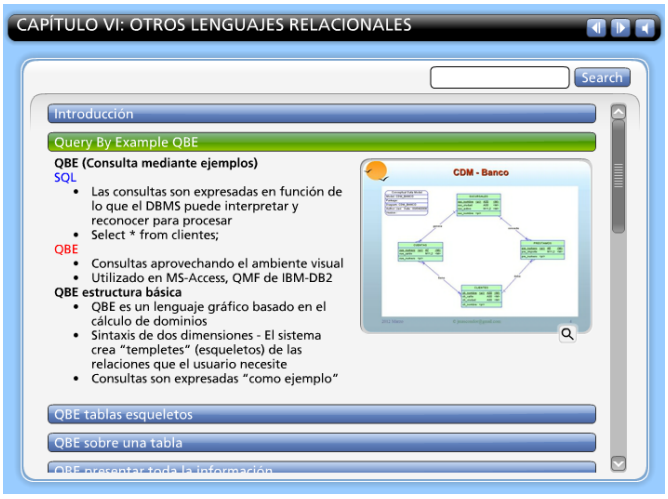


***Figura 3-16**. Captura de pantalla Articulate – Capítulo VI FAQ(3)*

3.2.8 Capítulo VII: Normalización de bases de datos relacionales

El capítulo VI consta de un video introductorio animado donde se despliega el contenido del mismo. 1 video tutorial donde se muestra la normalización de una base de datos y 37 eventos timeline con el contenido de la cátedra de Bases de Datos I.

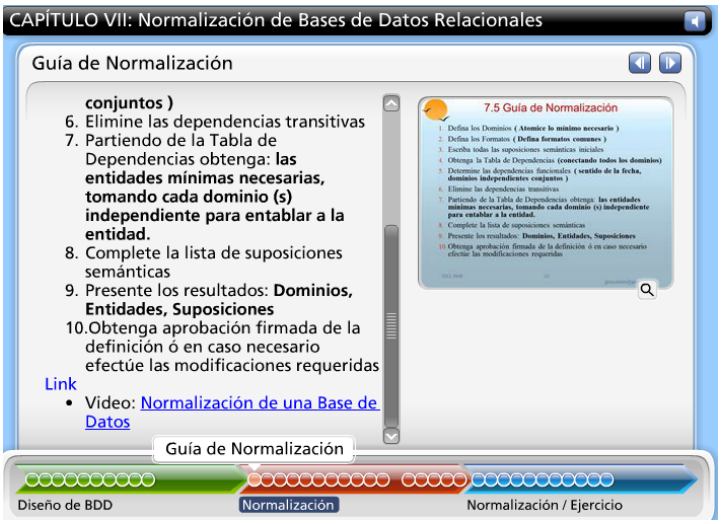


***Figura 3-17**. Captura de pantalla Articulate – Capítulo VII link externo(3)*

3.2.9 Capítulo VIII: HTML, PHP y MySql

El capítulo VIII consta de un video introductorio animado donde se despliega el contenido del mismo. 11 videos tutoriales y 20 eventos procesos con el contenido de la cátedra de Bases de Datos I.

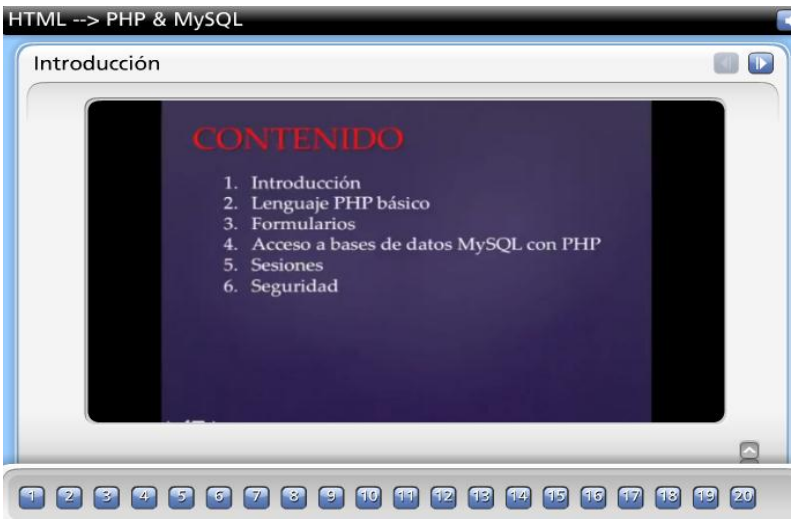


***Figura 3-18**. Captura de pantalla Articulate – Capítulo VIII procesos(3)*

3.2.10 Capítulo IX: Bases de datos orientadas a objetos

El capítulo IX consta de un video introductorio animado donde se despliega el contenido del mismo. 1 video tutorial y 46 eventos timeline con el contenido de la cátedra de Bases de Datos I.

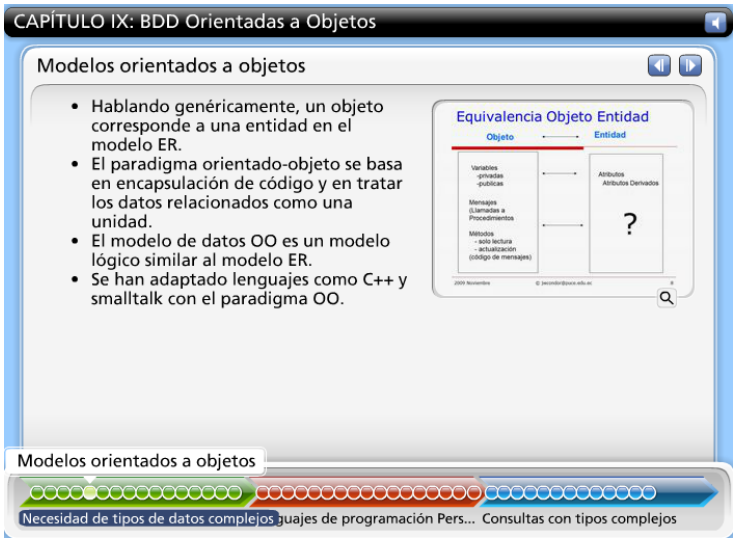


***Figura 3-19**. Captura de pantalla Articulate – Capítulo IX timeline(3)*

3.2.11 Capítulo X: XML

El capítulo X consta de un video introductorio animado donde se despliega el contenido del mismo. 1 video tutorial y 38 eventos timeline con el contenido de la cátedra de Bases de Datos I.

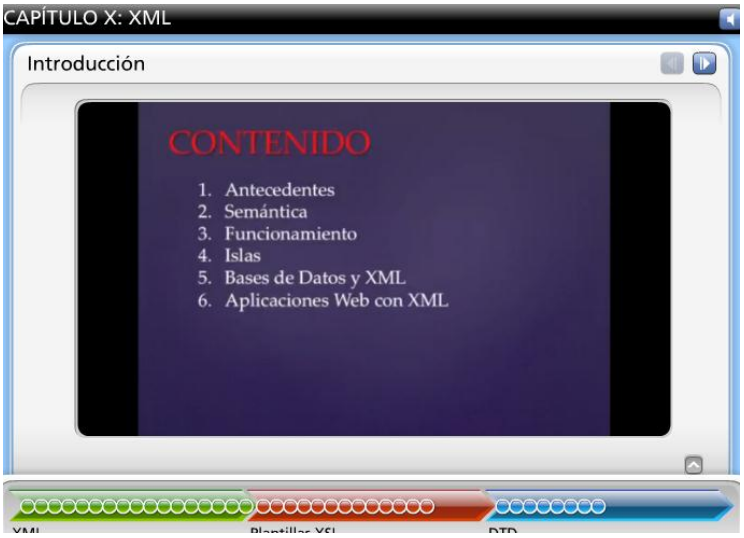


***Figura 3-20**. Captura de pantalla Articulate – Capítulo X timeline(3)*

3.2.12 Sumario

La Guía Multimedia para el Estudiante de Pregrado, caso de aplicación: Bases de Datos I consta de los siguientes objetos de aprendizaje:

- 11 videos introductorios animados.
- 30 videos tutoriales.
- 348 eventos multimedia entre timeline, procesos, tabs y faq.
- 2 objetos multimedia interactivos.
- 25 links externos a videos tutoriales seleccionados.
- 300 preguntas aleatorias, 30 por cada capítulo con su respectiva evaluación.

3.3 Evaluación de Logros de Aprendizaje

3.3.1 Selección de la herramienta

La herramienta utilizada para la producción de contenidos multimedia de aprendizaje es Articulate Studio debido que contiene a su vez a una aplicación llamada Articulate Quizmaker para el desarrollo de evaluaciones para los estudiantes de forma interactiva y objetiva.

3.3.2 Articulate Quizmaker

Articulate Quizmaker '09 es una herramienta exhaustiva y fácil de utilizar para la creación de pruebas, evaluaciones y encuestas personalizadas basadas en Flash sin la necesidad de una programación compleja.

3.3.3 Software para pruebas en línea

Quizmaker permite crear pruebas en formato Flash, que se podrán utilizar de manera independiente en un sitio web, intégrelas en los cursos y las presentaciones de Articulate Presenter o conéctarlas con sistemas de gestión del aprendizaje compatibles con SCORM o AICC para realizar pruebas en línea.

3.3.4 Tipos de preguntas

Existe una amplia gama de preguntas, entre 21 tipos de preguntas diferentes, ordenadas por su grado de dificultad, incluyendo preguntas de tipo verdadero / falso, respuestas múltiples, rellenar espacios en blanco, correspondencia, enlace de zona activa, escala Likert entre otras.

Quizmaker '09, puede: Incorporar imágenes y películas en Flash, para añadir interés y claridad a las preguntas. Proporcionar comentarios (o no) basados en las respuestas introducidas. Mostrar los resultados y especificar las acciones de los participantes basándose en sus puntuaciones.

Personalizar botones y etiquetas eligiendo el texto y el idioma que desee.

Marcar las pruebas con colores y sonidos personalizados.

3.3.5 Sumario de preguntas

La Guía Multimedia para el Estudiante de Pregrado, caso de aplicación: Bases de Datos I consta de las siguientes preguntas por capítulo, orientadas a logros de aprendizaje:

1. 30 preguntas aleatorias de verdadero o falso
2. 30 Preguntas aleatorias de selección múltiple
3. 30 preguntas aleatorias interactivas
4. 30 preguntas aleatorias de completar en el espacio en blanco
5. 30 preguntas aleatorias de verdadero o falso
6. 30 preguntas aleatorias de verdadero o falso
7. 30 Preguntas aleatorias de selección múltiple
8. 30 Pregruntas aleatorias de selección y correspondencia.
9. 30 preguntas aleatorias interactivas
10. 30 Pregruntas aleatorias de selección y correspondencia.

Es un total de 300 preguntas de las cuales se toman 10 por cada capítulo con su respectiva evaluación y corrección en caso de ser necesario, para aprobar cada capítulo se necesita un porcentaje del 70% de respuestas correctas, con la opción de repetir el examen.

3.4 Edición y producción del CD multimedia

3.4.1 CD - ROM

Un CD-ROM (siglas del inglés Compact Disc - Read Only Memory) es un prensado disco compacto que contiene los datos de acceso, pero sin permisos de escritura, un equipo de almacenamiento y reproducción de música, el CD-ROM estándar fue establecido en 1985 por Sony y Philips.

Actualmente, aunque aún se utilizan, están empezando a caer en desuso desde que empezaron a ser sustituidos por unidades de DVD. Esto se debe principalmente a las mayores posibilidades de información, ya que un DVD-ROM supera en capacidad a un CD-ROM. ***(55)***

Cabe resaltar que no se utiliza un DVD debido a que el tamaño de la Guía Multimedia es de 205 MB, por lo que es suficiente utilizar un CD – R de 700 MB.

3.4.2 Características técnicas

Un CD-ROM estándar puede albergar 650 o 700 MB de datos. El CD-ROM es popular para la distribución de software, especialmente aplicaciones multimedia, y grandes bases de datos. Un CD pesa menos de 30 gramos.

Para poner la memoria del CD-ROM en contexto, una novela promedio contiene 60 000 palabras. Si se asume que una palabra promedio tiene 10 letras (de hecho es considerablemente menos de 10 de letras) y cada letra ocupa un byte, una novela por lo tanto ocuparía 600 000 bytes (600 Kb). Un CD puede por lo tanto contener más de 1000 novelas. Si cada novela ocupa por lo menos un centímetro en un estante, entonces un CD puede contener el equivalente de más de 10 metros en el estante. Sin embargo, los datos textuales pueden ser comprimidos diez veces más, usando algoritmos compresores, por lo tanto un CD-ROM puede almacenar el equivalente a más de 100 metros de estante. (56)

3.4.3 Sumario

El CD - R utilizado tiene las siguientes características técnicas:

- CD - R
- 700 MB de almacenamiento
- Tamaño de la Guía Multimedia: 205 MB

En conclusión la Guía Multimedia de Bases de Datos I puede ser copiada a una memoria flash en caso de ser necesario, ahorrando así tiempo, costo y espacio.

4 CAPÍTULO IV: INTEGRACIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE A LA PLATAFORMA MOODLE DE LA PUCE

4.1 Introducción a Moodle

4.1.1 Introducción

Moodle es un Sistema de Gestión de Cursos de Código Abierto (Open Source Course Management System, CMS), conocido también como Sistema de Gestión del Aprendizaje (Learning Management System, LMS) o como Entorno de Aprendizaje Virtual (Virtual Learning Environment, VLE). Es muy popular entre los educadores de todo el mundo como una herramienta para crear sitios web dinámicos en línea para sus estudiantes. Para utilizarlo, necesita ser instalado en un servidor web, puede ser instalado tanto en un ordenador personal como en un servidor proporcionado por una compañía de hospedaje de páginas web. (57)

La primera versión de la herramienta apareció el 20 de agosto de 2002, a partir de allí han aparecido nuevas versiones de forma regular. Hasta julio de 2008, la base de usuarios registrados incluye más 21 millones, distribuidos en 46.000 sitios en todo el mundo y está traducido a alrededor de 91 idiomas.

Estas herramientas son de gran utilidad en el ámbito educacional, ya que permiten a los profesores la gestión de cursos virtuales para sus alumnos, facilitando a los profesores la administración y desarrollo de los cursos. (13)

4.1.2 Características Técnicas

Servidor

En términos de arquitectura, Moodle es una aplicación web que se ejecuta sin modificaciones en Unix, GNU/Linux, OpenSolaris, FreeBSD, Windows, Mac OS X, NetWare y otros sistemas que soportan PHP, incluyendo la mayoría de proveedores de alojamiento web.

En cuanto al servidor web corre principalmente en Apache o IIS. No esta completamente probado o soportado pero debería funcionar en los siguientes: lighttpd, nginx, cherokee,

zeus and LiteSpeed. La versión mínima de PHP soportada en la versión de Moodle 2.2 es PHP 5.3.2.

Los datos se almacenan en una base de datos SQL. Los sistemas de gestión de bases de datos soportados son: MySQL, PostgreSQL, MSSQL, Oracle, SQLite. 2. (13)

Clientes

Al ser una aplicación web el cliente puede ser casi cualquier navegador web moderno. Se debe contar con las extensiones necesarias para visualizar los vídeos, audio y demás material multimedia que un curso pueda contener. (13)

4.1.3 Módulos principales

Módulo de tareas

Puede especificarse la fecha final de entrega de una tarea y la calificación máxima que se le podrá asignar, los estudiantes pueden subir sus tareas (en cualquier formato de archivo) al servidor. Se registra la fecha en que se han subido, se permite enviar tareas fuera de tiempo, pero el profesor puede ver claramente el tiempo de retraso, para cada tarea en particular, puede evaluarse a la clase entera (calificaciones y comentarios) en una única página con un único formulario, Las observaciones del profesor se adjuntan a la página de la tarea de cada estudiante y se le envía un mensaje de notificación, y el profesor tiene la posibilidad de permitir el reenvío de una tarea tras su calificación. (57)

Módulo de consulta

Es como una votación. Puede usarse para votar sobre algo o para recibir una respuesta de cada estudiante (por ejemplo, para pedir su consentimiento para algo). El profesor puede ver una tabla que presenta de forma intuitiva la información sobre quién ha elegido qué y se puede permitir que los estudiantes vean un gráfico actualizado de los resultados. (57)

Módulo foro

Hay diferentes tipos de foros disponibles: exclusivos para los profesores, de noticias del curso y abiertos a todos.

Todos los mensajes llevan adjunta la foto del autor. Las discusiones pueden verse anidadas, por rama, o presentar los mensajes más antiguos o los más nuevos primero, el

profesor puede obligar la suscripción de todos a un foro o permitir que cada persona elija a qué foros suscribirse de manera que se le envíe una copia de los mensajes por correo electrónico, el profesor puede elegir que no se permitan respuestas en un foro (por ejemplo, para crear un foro dedicado a anuncios), el profesor puede mover fácilmente los temas de discusión entre distintos foros. (57)

Módulo diario

Los diarios constituyen información privada entre el estudiante y el profesor.

Cada entrada en el diario puede estar motivada por una pregunta abierta, la clase entera puede ser evaluada en una página con un único formulario, por cada entrada particular de diario, los comentarios del profesor se adjuntan a la página de entrada del diario y se envía por correo la notificación. (57)

Módulo cuestionario

Los profesores pueden definir una base de datos de preguntas que podrán ser reutilizadas en diferentes cuestionarios, las preguntas pueden ser almacenadas en categorías de fácil acceso, y estas categorías pueden ser "publicadas" para hacerlas accesibles desde cualquier curso del sitio. (57)

Módulo recurso

Admite la presentación de un importante número de contenido digital, Word, Powerpoint, Excel, Flash, vídeo, sonidos, etc. Los archivos pueden subirse y manejarse en el servidor, o pueden ser creados sobre la marcha usando formularios web (de texto o HTML), pueden enlazarse aplicaciones web para transferir datos. (57)

Módulo encuesta

Se proporcionan encuestas ya preparadas (COLLES, ATTLS) y contrastadas como instrumentos para el análisis de las clases en línea. Se pueden generar informes de las encuestas los cuales incluyen gráficos. Los datos pueden descargarse con formato de hoja de cálculo Excel o como archivo de texto CSV. La interfaz de las encuestas impide la posibilidad de que sean respondidas sólo parcialmente. A cada estudiante se le informa sobre sus resultados comparados con la media de la clase. (57)

Módulo wiki

El profesor puede crear este módulo para que los alumnos trabajen en grupo en un mismo documento.

Todos los alumnos podrán modificar el contenido incluido por el resto de compañeros.

De este modo cada alumno puede modificar el wiki del grupo al que pertenece, pero podrá consultar todos los wikis. (57)

4.2 Estadísticas de Moodle

Moodle tiene una base numerosa de usuarios: hay 73 307 sitios registrados, que ofrecen 5,5 millones de cursos, en los que participan 64 millones de usuarios. La plataforma está traducida a 86 idiomas (versiones 1.6 a 1.9).

PARÁMETRO	CANTIDAD
Sitios registrados	73,307
Países	225
Cursos	6,854,247
Usuarios	64,193,143
Profesores	1,290,729
Matriculaciones	50,464,557
Mensajes en foros	113,640,458
Recursos	61,147,990
Preguntas de cuestionario	132,827,722

Tabla 4-1 – *Estadísticas Moodle* (3)

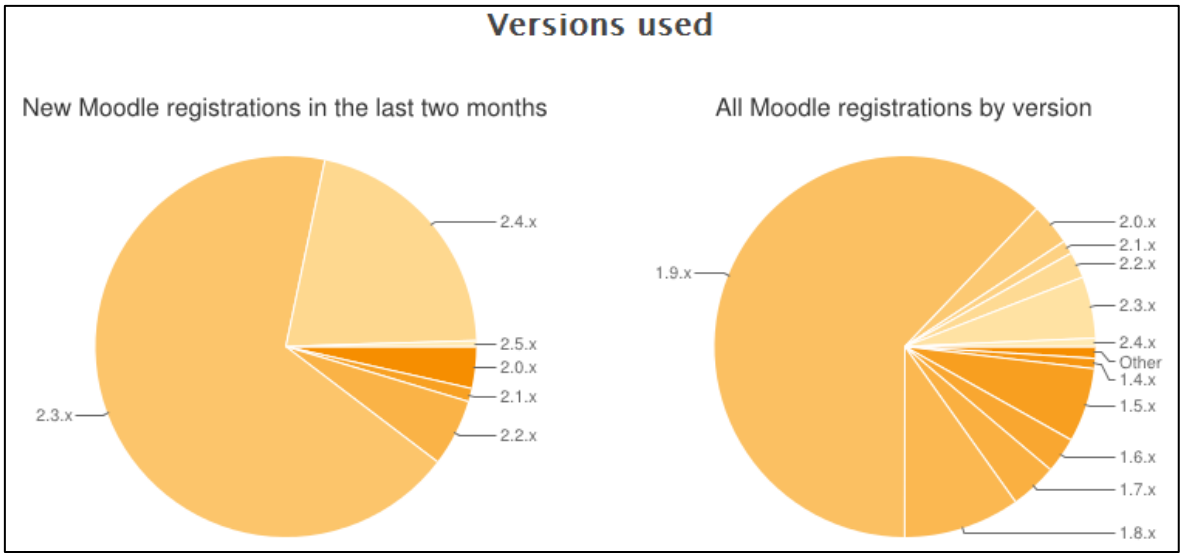


***Figura 4-1**. Versiones utilizadas a nivel mundial de Moodle (57)*

Como se puede observar en el gráfico estadístico, la versión más utilizada de Moodle a nivel mundial es la versión 1.9x y la nueva tendencia es utilizar la versión 2.3x.

4.3 Interoperatibilidad

Hay muchas dimensiones de interoperatibilidad para sistemas de aprendizaje electrónico. Las características de interoperatibilidad de Moodle incluyen:

- Autenticación, usando LDAP, Shibboleth, o varios métodos estándar (por ejemplo IMAP)
- Inscripción, usando IMS Enterprise entre otros métodos, o por interacción directa con una base de datos externa.
- Concursos, y preguntas, permitiendo la importación y exportación en diversos formatos como GIFT (el formato propio de Moodle), IMS QTI, XML y XHTML (NB, aunque consigue exportar con buenos resultados, la importación no está completada actualmente).
- Recursos, usando IMS Content Packaging, SCORM, AICC (CBT), LAMS
- Integración con otros sistemas de administración de contenidos, como PostNuke (a través de extensiones de terceros)
- Sindicalización usando noticias RSS o Atom (las noticias de fuentes externas pueden ser mostradas en un curso. Los foros, blogs y otras características pueden ser puestas a disposición de otros como noticias)

- Moodle también tiene características de importación para uso con otros sistemas específicos, como la importación de preguntas o cursos enteros para Blackboard o WebCT. (57)

4.3.1 Despliegue y desarrollo

Moodle ha sido desarrollado desde 1999 (desde 2001 con la arquitectura actual). Mejoras importantes en cuanto a accesibilidad y flexibilidad de visualización fueron desarrollados en la versión 1.5.

Como no hay pagos por licencias o límites de crecimiento, una institución puede añadir los servidores Moodle que necesite.

El desarrollo de Moodle continúa como un proyecto de software libre apoyado por un equipo de programadores y una comunidad de usuarios internacional, quienes solicitan contribuciones a Moodle Community que alienta el debate.

También hay algunos paquetes autoinstalables para facilitar el despliegue de Moodle, incluyendo Fantástico, JumpBox, y el paquete Moodle para Debian GNU/Linux. Los usuarios son libres de distribuir y modificar el software bajo los términos de la Licencia Pública General de GNU (GNU GPL). (57)

4.4 Ventajas

Una de las características más atractivas de Moodle, que también aparece en otros gestores de contenido educativo, es la posibilidad de que los alumnos participen en la creación de glosarios, y en todas las lecciones se generan automáticamente enlaces a las palabras incluidas en estos.

Además, las Universidades podrán poner su Moodle local y así poder crear sus plataformas para cursos específicos en la misma universidad y dando la dirección respecto a Moodle, se moverá en su mismo idioma y podrán abrirse los cursos a los alumnos que se encuentren en cualquier parte del planeta. (57)

4.5 Desventajas

Algunas actividades pueden ser un poco mecánicas. Por estar basado en tecnología PHP, la configuración de un servidor con muchos usuarios debe ser cuidadosa para obtener el mejor desempeño. Falta mejorar su interfaz de una manera más sencilla. Hay desventajas asociadas a la seguridad, dependiendo en dónde se esté alojando la instalación de Moodle y cuáles sean las políticas de seguridad y la infraestructura tecnológica con la cual se cuente durante la instalación. (57)

4.6 Implementación

4.6.1 Creación del objeto de aprendizaje

A través de la herramienta utilizada para la creación de contenidos multimedia Articulate, procedemos a crear el objeto de aprendizaje .zip compatible con SCORM 1.2.

Un paquete SCORM es un bloque de material web empaquetado de una manera que sigue el estándar SCORM de objetos de aprendizaje.

Estos paquetes pueden incluir páginas web, gráficos, programas Javascript, presentaciones Flash y cualquier otra cosa que funcione en un navegador web. El módulo SCORM permite cargar fácilmente cualquier paquete SCORM (Sharable Content Object Reference Model) estándar y convertirlo en parte de un curso. (55)

4.6.2 Características del Objeto de Aprendizaje SCORM

El paquete es un archivo particular con extensión zip (o pif) que contiene archivos válidos de definición de curso SCORM.

Un paquete SCORM contiene en la raíz del zip un archivo llamado imsmanifest.xml el cual define la estructura de un curso SCORM, la localización de los recursos y muchas otras cosas.

SCORM se basa en XML para representar la estructura de los cursos, lo que permite utilizarlo en diferentes entornos virtuales de aprendizaje.

Mediante una API, permite la comunicación entre los entornos virtuales de aprendizaje y los contenidos. (56)

4.6.3 Agregar el objeto de aprendizaje a la plataforma Moodle

PASOS:

1. Como profesor o administrador, ir a la página principal del curso.
2. Si la edición está desactivada pulsar en Activar edición.
3. Decidir en qué tema o sección deseamos agregar el paquete SCORM.
4. Hacer clic en "Agregar actividad..." y después en "SCORM".
5. Rellenar el formulario con los datos identificativos y la configuración deseada.
6. Pulsar el botón de "Elegir el o actualizar un paquete SCORM...". Podemos subir y/o seleccionarlo el archivo zip en formato scorm deseado. Importante: No descomprimir ni restaurar el paquete SCORM
7. Pulsar en Guardar cambios.

RECOMENDACIONES

- No se debe descomprimir ni restaurar el archivo zip en formato SCORM.
- Moodle no puede generar un paquete SCORM. El módulo SCORM sólo permite integrar paquetes SCORM existentes.

4.6.4 Requerimientos

La Guía Multimedia puede ser ejecutada desde los navegadores: Internet Explorer 10.0, Google Chrome 24.0, Safari 6.0 (Se requiere instalar Adobe Flash Player).

La primera vez que se ejecuta la guía desde Moodle, van a tardar en cargarse los contenidos multimedia, por lo que se recomienda descargar la guía para mayor velocidad, se lo puede hacer desde el link que está localizado en la plataforma virtual de la PUCE MOODLE, en la cátedra de Bases de Datos I, lo que facilita su distribución para todos los estudiantes que cursan la materia.

5 CAPÍTULO V: CONCLUCIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- El método de compresión de video de YouTube es un 56,3% más óptimo que el método de compresión de video con iMovie de Mac.
- La Guía Multimedia de Bases de Datos es multiplataforma, ya que se puede usar desde cualquier sistema operativo porque sólo es necesario tener un navegador.
- La Guía Multimedia de Bases de Datos es portable, ya que es independiente del ordenador donde se utilice, porque se accede a través de una página web (sólo es necesario disponer de acceso a Internet).
- Existe una amplia gama de video tutoriales de calidad sobre el uso de herramientas de Bases de Datos disponibles de forma gratuita en internet.
- La Guía Multimedia de Bases de Datos I es compatible con Sistemas de Gestión de Aprendizaje LMS[27] que utilicen el estándar SCORM.
- La Guía Multimedia de Bases de Datos es de fácil distribución, ya que puede ser descargada desde la plataforma virtual de la PUCE con una alta disponibilidad.
- La Guía Multimedia de Bases de Datos I es un conjunto de objetos de aprendizaje.
- La realización de una guía multimedia por cada cátedra de la carrera de Ingeniería en Sistemas sería caer en un tecnocentrismo[28].

[27] LMS del inglés Learning Management System
[28] Es un hábito inconsciente y muy extendido que consiste en abordar los problemas desde la tecnología.

5.2 Recomendaciones

- Utilizar el método de compresión de video con YouTube.
- Crear un departamento multimedia encargado de la realización de objetos de aprendizaje para los estudiantes.
- Aprender de videos tutoriales disponibles en la red.
- Capacitar en Articulate a los docentes de la PUCE.
- Utilizar la plataforma Moodle para acceder a la Guía Multimedia de Bases de Datos I a través de internet.
- Publicar esta disertación de grado bajo la licencia Creative Commons: Attribution-NonCommercial 3.0 Unported (CC BY-NC 3.0)
- Publicar todas las disertaciones de grado bajo licencias Creative Commons.

BIBLIOGRAFÍA

1. **Ecu Red.** Animación Digital. [En línea] [Citado el: 03 de 07 de 2012.] http://www.ecured.cu/index.php/Animaci%C3%B3n_digital .

2. **Wikipedia.** Wikipedia. [En línea] 02 de 04 de 2005. [Citado el: 03 de 07 de 2012.] http://es.wikipedia.org/wiki/Animaci_por_computadora.

3. **Torres Costaes, David.** *PUCE.* Quito : s.n., 2012.

4. **Colona, Caroya.** *Esteganografía Digital.* Madrid : s.n., 2006.

5. **Microsoft.** *Manual de Soporte.* Madrid : Microsoft r, 2012.

6. **Guardia, Richard.** *Introducción a la Ingeniería Informática.* Lima : Pontificia Universidad Católica del Perú, 2003.

7. **Red de Talleres Digital.** *Vectores, Pixeles y Resolución.* Barcelona : Creative Commons. BY-NC-SA, 2011.

8. **Kioskea.** Kioskea. [En línea] [Citado el: 05 de 07 de 2012.] http://es.kioskea.net/contents/video/vector.php3.

9. **Cabanillas, Crisologo y Said, Efraín.** *Computación Gráfica.* Lima : Universidad Nacional de Trujillo, 2012.

10. **Foley, J.D.** *Computer Graphics: Principles and Practice in C.* 2. Oxford : Addison Wesley, 1992.

11. *Teoría del Color.* **Departamento de Informática.** Orlando : Instituto la Salle Florida, 2007.

12. **Poynton, Charles.** Algorithms and Interfaces. [aut. libro] Morgan Kaufman. *Digital Video and HDTV.* Washingtong : s.n., 2003.

13. **Wikipedia.** Wikipedia. *Modelo de Color RGB.* [En línea] [Citado el: 09 de 07 de 2012.]

14. **Algesa.** Algesa. [En línea] [Citado el: 09 de 07 de 2012.] http://www.algesa.com.ar/Dic/framebuffer.php.

15. **Wikipedia.** Computación Gráfica. [En línea] [Citado el: 09 de 07 de 2012.] http://es.wikipedia.org/wiki/Computaci%C3%B3n_gr%A1fica.

16. **Otadui, Miguel Angel.** Teoría de Gráficos 3D. [En línea] [Citado el: 10 de 07 de 2012.] http://dac.escet.urjc.es/docencia/RVA/GraficosI10.pdf.

17. **Wikipedia.** Shading. [En línea] [Citado el: 10 de 07 de 2012.] http://en.wikipedia.org/wiki/Shading.

18. **Gil Castro, Manuel Alonso.** *Diseño y desarrollo Multimedia.* s.l. : Ra-Ma, 2002.

19. **Flash, Adobe.** *Manual de Usuario.* s.l. : Adobe Systems Incorporated and its licensors, 2012.

20. **Sisco.** Tutorial de animación y expresión de personajes en Flash. [En línea] 04 de 07 de 2012. http://www.cristalab.com/tutoriales/tutorial-de-animacion-y-expresion-de-personajes-en-flash-c67l/ .

21. **Santos, Antonio.** *Tecnología Multimedia: Video Digital.* s.l. : UNED, 2003.

22. **Hernández, Paula y Ortega, Luz Mary.** *Iluminación Global por Photon-Mapping.* México DF. : Tesis de Maestría, 2011.

23. **Red, Ecu.** Renderización. [En línea] [Citado el: 06 de 07 de 2012.] http://www.ecured.cu/index.php/Animaci%C3%B3n_digital .

24. **UDLA.** Compresión de video Digital. [En línea] [Citado el: 11 de 07 de 2012.] http://ict.udlap.mx/people/raulms/avances/compresion.html.

25. **Wikipedia.** Algoritmo de compresión con pérdida. [En línea] [Citado el: 11 de 07 de 2012.] http://es.wikipedia.org/wiki/Algoritmo_de_compresi%C3%B3n_con_p%C3%A9rdida.

26. **Mediamarkt.** Algoritmo de compresión sin pérdida. [En línea] [Citado el: 11 de 07 de 2012.] http://www.mediamarkt.es/mp/article/Algoritmo-de-compresi%C3%B3n-sin-p%C3%A9rdida,758523.

27. **Moreno Chira, Ramiro.** Algoritmos básicos para la compresión sin pérdidas - Matemática. [En línea] 2012.

28. **Red, Digital Foto.** Métodos de compresión de video digital. [En línea] [Citado el: 11 de 07 de 2012.] http://www.digitalfotored.com/videodigital/tiposcompresionvideo.htm.

29. **Digital Foto Red.** Métodos de compresión de video digital. [En línea] [Citado el: 11 de 07 de 2012.] http://www.digitalfotored.com/videodigital/tiposcompresionvideo.htm.

30. **Forum, MPEG Industry.** *Manual Técnico (FAQ).* s.l. : MEPG Industry Forum, 2007.

31. *El estándar MPEG-7.* **Vivancos Vicente, Pedro José.** Murcia, España : Revista de Ingeniería Informática del CIIRM, 2005.

32. **AulaClic.** La Linea de Tiempo - Fotogramas. [En línea] [Citado el: 19 de 07 de 2012.] http://www.aulaclic.es/flash/a_3_2_1.htm.

33. *Cinematic.* **PCMAGAZINE.** 23, 2012.

34. **DigitalFotoRed.** Edición de Video. [En línea] [Citado el: 19 de 07 de 2012.] http://www.digitalfotored.com/videodigital/tiposedicionvideo.htm.

35. **Rubiales Benitez, A.** *Video Digital.* s.l. : Anaya, 2006.

36. **Wikipedia.** Screencast. [En línea] [Citado el: 19 de 07 de 2012.] http://es.wikipedia.org/wiki/Screencast.

37. **Sánchez Mercedes, Francisco.** Los Screencast. [En línea] [Citado el: 19 de 07 de 20012.] http://desarrollomultimedia.es/articulos/Screencast.html.

38. **Apple .** iMovie FAQ. [En línea] [Citado el: 19 de 07 de 2012.] Internet: http://www.apple.com/ilife/imovie/.

39. **Gagné, Robert y Briggs, Leslie.** *La planificación de la Enseñanza (sus principios).* Trillas, México : s.n., 1999.

40. **Achaerandino, L.** *Iniciación a la Práctica de la Investigación.* Guatemala : Pentice Hall, 1998.

41. **Ortiz Ocaña, Alexander Luis.** *Estudios Pedagógicos y Didácticos.* Barranquilla, Colombia : CEPEDID, 2005.

42. **R., Elena Zapata.** *Lineamientos, Estándares, Competencias y Logros.* s.l. : Academia TI-UPB, 2005.

43. **Cóndor Cruz, Javier Wilfrido.** *Programa Microcurricular de Bases de Datos I 2012* . [pdf] Quito : Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2012.

44. Definición de. [En línea] 2012. [Citado el: 08 de Octubre de 2012.] definicion.de/tutorial/.

45. AulaVisual. [En línea] [Citado el: 08 de 10 de 2012.] http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?GUID=fa87b6d5-6204-4701-89c1-27d963d09dbf&ID=138832.

46. **Salinas, Dr. Jesús M.** *MULTIMEDIA EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE: ELEMENTOS DE DISCUSION.* Santiago - Chile : Universidad de las Islas Baleares, 1.996.

47. Wikipedia. *Aprendizaje Electrónico.* [En línea] [Citado el: 14 de 12 de 2012.] http://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje_electr%C3%B3nico.

48. Wikipedia. *Sistema de gestión de aprendizaje.* [En línea] [Citado el: 04 de 12 de 2012.] http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_gesti%C3%B3n_de_aprendizaje.

49. Wikipedia. *SCORM.* [En línea] [Citado el: 04 de 12 de 2012.] http://es.wikipedia.org/wiki/SCORM.

50. Evidential Learning. *E-Learning Tools.* [En línea] [Citado el: 04 de 12 de 2012.] http://www.elearning-software-solutions.com/component/content/article/1-latest-news/54-elearning-tools.

51. **Apple.** iMovie Support. *Modificar efectos.* [En línea] http://support.apple.com/kb/PH2248?viewlocale=es_ES&locale=es_ES.

52. *A Battle for Influence Over Insatiable Disks.* **Markoff, John.** s.l. : The New York Times, 11-01-1995.

53. Wikipedia. *DVD.* [En línea] [Citado el: 09 de 01 de 2013.] http://es.wikipedia.org/wiki/DVD#cite_note-2.

54. **Moodle.** Moodle FAQ. [En línea] [Citado el: 09 de 01 de 2013.] https://moodle.org/about/.

55. —. Moodle. *SCORM.* [En línea] 29 de 06 de 2009. [Citado el: 21 de 01 de 2013.] http://docs.moodle.org/all/es/SCORM.

56. —. Moodle. *Agregar un Scorm.* [En línea] [Citado el: 21 de 01 de 2013.] http://docs.moodle.org/all/es/Caracter%C3%ADsticas_del_SCORM.

57. **Perandrés , Martín Domingo.** *Animación.* Montevideo, Uruguay : Isi, 2010.

58. **Terra.** Tipos de Animación . [En línea] [Citado el: 19 de 07 de 2012.] http://terra.es/personal/tamarit1/flash/animacion.htm.

59. **ADOBE.** HTML5. [En línea] [Citado el: 12 de 07 de 2012.] http://beta.theexpressiveweb.com/#!/css3-transforms.