

# **1. DISEÑO TEÓRICO**

1

## **1.1 PRESENTACIÓN**

### **1.1.1. TÍTULO**

Análisis y Diseño de un Software Multimedia de Apoyo “Topografía y caminos Forestales FOR-32” Para el Quinto Semestre de Ingeniería Forestal.

### **1.1.2. RESUMEN**

El presente trabajo está enfocado hacia el análisis y diseño de un software multimedia, para la asignatura de “Topografía y Caminos Forestales FOR - 32” para la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, estará basado en los contenidos enmarcados de acuerdo al plan de diseño curricular de la carrera de Ingeniería Forestal y elaborado por el Docente de la Materia, se pretende dar apoyo al docente y estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje y facilitar el estudio y construcción del conocimiento.

Tendrá un entorno de navegación muy sencillo, brindando un contenido confiable sobre la materia, las evaluaciones se las realizará a la finalización de cada unidad, se incluirán videos de prácticas realizadas por los estudiantes de la carrera con el docente de la materia.

El software contará con una base de datos para el manejo del usuario, que le permita: registrar sus datos personales, realizar evaluaciones, control de itinerario, éste sirve para regresar a la última página y la unidad en el que se encontraba el usuario.

Para el diseño del software propuesto se utilizo la Metodología de Guiones que consiste en realizar un Diagrama de Presentación de Documento (DPD), modelado de sincronización y Estructura del Guion Multimedia.

## **1.2 PLAN ESTRATÉGICO DE DESARROLLO INSTITUCIONAL DE LA UAJMS**

2

La responsabilidad de la Universidad Pública Autónoma Boliviana como institución formadora de recursos humanos e intelectuales, promotora de valores e integradora de la conciencia cultural, en la actualidad tiene el reto de formar al hombre y mujer bolivianos para el siglo XXI, caracterizado por fuertes exigencias de un mundo globalizado.

La UAJMS podrá cumplir tan importante misión en la medida que se exija a sí misma la máxima calidad académica y la pertinencia social, por tanto, la UAJMS se plantea la necesidad de proyectar su visión en función de las nuevas exigencias del desarrollo económico y social del país y la región.

### **1.2.1 MISIÓN Y VISIÓN DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”**

#### **1.2.1.1 MISIÓN 2007-2011**

“Generar y aplicar el conocimiento científico y tecnológico e interactuar en el entorno desarrollando, con criterios de equidad e inclusión, procesos de calidad educativa crecientes para una formación competente e integral de la persona, posibilitándola alcanzar con éxito niveles de superación sostenida de competencias pertinentes con el entorno para servir a la sociedad con capacidad y solvencia.”

#### **1.2.1.2 VISIÓN AL 2011**

“Una institución pública y autónoma reconocida por su contribución al desarrollo sostenible del país que interactúa con sectores socio-productivos e instituciones educativas de la región y el exterior, despliega una elevada calidad académica en la formación competente e integral de la persona para su inserción exitosa a la actividad productiva y al mercado profesional.”

### **1.2.2 LÍNEAS GENERALES DE ACCIÓN**

Las líneas generales de acción de la UAJMS del periodo 2007-2011, se dirigen a fortalecer los avances del cambio estructural académico y administrativo, fomentar la investigación y la extensión ligadas a la formación pre gradual y el servicio al medio, establecen la diversificación de los modelos profesionales y la educación continua de la

persona, mejorando con calidad sostenida la capacidad de gestión institucional en procura de la interacción e interrelación con instituciones nacionales y del exterior del país. <sup>3</sup>

Cada una de las líneas definidas reviste el mismo nivel de importancia y prioridad para la institución:

1. FORMACIÓN INTEGRAL Y EDUCACIÓN CONTINUA DE LA PERSONA.
2. FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA ORIENTADA AL DESARROLLO SOSTENIBLE.
3. DESARROLLO Y DIVERSIFICACIÓN DE LOS VÍNCULOS DE LA UNIVERSIDAD CON LA SOCIEDAD.
4. MEJORAMIENTO CONTINUO DE LA CALIDAD EN LA GESTIÓN UNIVERSITARIA.
5. FORTALECIMIENTO DE LAS RELACIONES DE COOPERACIÓN REGIONAL, NACIONAL E INTERNACIONAL.

## 1.3. EL PROYECTO

4

### 1.3.1. ANTECEDENTES

El desarrollo de software multimedia ha ido evolucionando satisfactoriamente en el mercado del software, tanto fuera y dentro de nuestro país. A continuación mencionaremos algunos de los sistemas multimedia que fueron realizados por alumnos de la carrera de Ingeniería Informática.

#### ***“Sistema Multimedia para la Enseñanza de Cableado Estructurado de una Red LAN”***

Por: Ingrid Naira Mostajo Aramayo

**Descripción:** Clasificado como software educativo tutor, para la enseñanza del cableado estructurado de una red LAN, el módulo de enseñanza contempla todo el contenido del tema de cableado estructurado acompañado con sus respectivas imágenes y videos; el módulo de evaluación es un apoyo para el Docente para evaluar a sus estudiantes basado en los principios pedagógicos del constructivismo.

El análisis y diseño del sistema se realizó con la metodología de guiones técnicos didácticos, donde se utilizó el modelo de presentación multimedia, el modelo de sincronización multimedia (Evolución temporal y representación jerárquica).

#### **Sistema Multimedia Educativo “Aparatos del Cuerpo Humano y sus cuidados”**

**Autores:** Carlos Alberto Galean Tarifa  
Juan Carlos Huanto Villca

**Descripción:** Sistema Multimedia Educativo, desarrollado para la enseñanza en el segundo ciclo del nivel primario, fundamentado en los principios pedagógicos de la reforma educativa boliviana.

Se usó para el análisis y diseño del sistema multimedia la metodología de guiones.

Describe las partes y funcionamiento del aparato circulatorio, respiratorio, excretor, digestivo y sus cuidados.

### 1.3.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los Docentes y Estudiantes de la carrera de Ingeniería Forestal de la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales de la UAJMS<sup>1</sup>, no disponen de un material multimedia didáctico medidos en TIC<sup>2</sup>, en la asignatura de Topografía y Caminos Forestales que esté basado en los contenidos enmarcados de acuerdo al plan de diseño curricular de la carrera.

### 1.3.3. OBJETIVOS

#### 1.3.3.1 OBJETIVO GENERAL

Analizar y Diseñar un Software Multimedia de apoyo para los estudiantes que cursan la materia de “**Topografía y Caminos Forestales FOR - 32**” de la carrera de Ing. Forestal basado en el lineamiento del programa analítico.

#### 1.3.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Utilizar la *Metodología de los Guiones*<sup>3</sup> para el análisis y diseño del Software Multimedia Interactivo.
- Describir los contenidos del programa analítico de la asignatura de forma motivadora para el estudiante a través de la integración del sonido, texto, video y animación del Software Multimedia de Apoyo.
- Diseñar un software que sea fácil de usar, útil y que responda a necesidades del usuario haciendo uso de las propiedades de la multimedia (sonido, audio, texto, animación, video) y los criterios de usabilidad (Ver Pág. 35).
- Aplicar el método de ISAC para la determinación de requerimientos para el Software. [Anexo 1]
- Diseñar una base de datos, para el control y acceso al Software.
- Realizar un control de itinerarios de modo que el estudiante pueda ingresar a la pantalla donde se quedó la última vez que revisó el contenido del software.

---

<sup>1</sup> **UAJMS.** Universidad Autónoma Juan Misael Saracho

<sup>2</sup> **TIC.** Tecnologías de Información y Comunicación

<sup>3</sup> **La Metodología de Guiones** es una recopilación y estudio de otras metodologías y de materiales docentes multimedia de Enseñanza-Aprendizaje. Un guión, por lo tanto, no es otra cosa que una historia contada en imágenes.

### **1.3.4 JUSTIFICACIÓN**

En el mercado se puede observar que existen varios software con aplicaciones educativas pero éstos no se adecúan al Programa Analítico de las materias en la universidad, por tal motivo este Trabajo de Grado buscará llenar uno de esos vacíos en la UAJMS.

#### **a) JUSTIFICACIÓN ACADÉMICA**

El desarrollo de productos multimedia, hoy en día, se constituyen en un apoyo muy importante para la educación superior y no sólo permitirá poner en práctica conocimientos en multimedia, sino aprovechar las Tic's para la implementación de software multimedia con contenidos altamente académicos.

#### **b) JUSTIFICACIÓN SOCIAL**

La Universidad tiene como misión social el de formar profesionales integrales, con valores éticos y morales; creativos e innovadores; solidarios y con responsabilidad social; con el fin de contribuir mediante la investigación científico-tecnológica y la extensión universitaria vinculadas a las demandas y expectativas del entorno social<sup>4</sup>.

Es por eso el papel importante, de intervenir en la educación de la población en todos sus niveles, dando respuesta a las necesidades de la misma así como difundiendo el conocimiento a través de la investigación con este software multimedia.

#### **c) JUSTIFICACIÓN TECNOLÓGICA**

En nuestro medio sí se cuenta con tecnología adecuada que se requiere para desarrollar el software multimedia propuesto. Ya que los requerimientos tanto hardware y software son accesibles por los estudiantes, por lo tanto la UAJMS podrá contar con los equipos necesarios para la puesta en marcha del software multimedia.

[Anexo 2]

---

<sup>4</sup> Art. 3º parágrafo primero del Estatuto Orgánico de la Universidad Autónoma "Juan Misael Saracho"

### **1.3.5 ALCANCES Y LIMITACIONES**

#### **1.3.5.1 ALCANCES**

- El software en su diseño contará con las siguientes características: video, sonido, animación, imágenes y texto, que podrán explicar el contenido y facilitar al usuario en la asimilación de cada una de las unidades.
- Contará con un entorno de ayuda del funcionamiento del sistema, un glosario de términos, un buscador por cada unidad y respuestas a las evaluaciones planteadas.
- El contenido del software contará con cuatro unidades que está basado en el programa analítico de la asignatura de Topografía y Caminos Forestales y complementada con otros autores.
- Contará con una evaluación al finalizar cada unidad [Anexo 3].
- El software brindará un informe al final de cada evaluación, del total de respuestas correctas e incorrectas y de las preguntas que no fueron realizadas.
- El software se constituye en un medio didáctico más a utilizar por el docente dentro del proceso de enseñanza aprendizaje.
- El software proporciona al estudiante, una explicación de las unidades mediante videos, animaciones, etc. y además puede repetir la explicación, cuantas veces desee.
- La metáfora a utilizar para el desarrollo del software será semejante a un libro, por las características que presenta el mismo.
- Contara con cuentas de usuario para el acceso al software y el control de itinerarios.

#### **1.3.5.2 LIMITACIONES**

- El Diseño del Software Multimedia está dirigido a estudiantes del Quinto semestre de la Carrera de Ingeniería Forestal.
- Se realizara solo el Diseño del Software y no así el Desarrollo del mismo.

- El Diseño del software estará basado en la pedagogía “Histórico Cultural”, <sup>8</sup> implementada por nuestra Universidad, para la enseñanza-aprendizaje de estudiantes y docentes.
- El Diseño del software no estará implementado en Red.
- El diseño de este software no sustituye a la clase, si no más bien la complementa, se constituye en una herramienta que facilita el proceso enseñanza-aprendizaje.

### **2.1. METODOLOGÍA PEDAGÓGICA PARA EL CONTENIDO DEL SOFTWARE MULTIMEDIA**

### **2.2. FORMACIÓN UNIVERSITARIA (MODELO INTEGRADOR PARA EL APRENDIZAJE SUPERIOR)**

Hasta hace unos años, el uso de las nuevas tecnologías en la enseñanza universitaria ha sido muy escaso, y sólo se han utilizado de manera menos intensa en la enseñanza de carácter no presencial, denominado de otro modo a distancia. Ésto ha hecho que fuera difícil responder a la pregunta sobre cuál era el método que cada institución universitaria empleaba: de hecho no había ninguno, con muy escasas y honorables excepciones.

### **2.3. ENFOQUE PEDAGÓGICO DEL PROCESO DE CAMBIO Y TRANSFORMACIÓN DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR**

Fruto de un amplio proceso de crítica y reflexión, la U.A.J.M.S. ha determinado su Visión, Misión y las líneas estratégicas de acción para orientar e instrumentar el proceso de cambio. Así se elaboró el Plan Piloto de Acción IESALC/UNESCO 2000-2004 para la transformación institucional que en esencia nos permitirá:

- Una universidad moderna que imparte formación académica integral de alta calidad.
- Pertinente y comprometida con el desarrollo de la región y los avances de la Ciencia y la Tecnología.
- Que realiza investigación aplicada relevante en áreas estratégicas vinculadas al desarrollo regional.

El nuevo modelo educativo de la U.A.J.M.S. comprende un conjunto integrado de acciones de perfeccionamiento sobre cada uno de los elementos determinantes de la calidad, es decir:

- El conocimiento.
- La organización docente.
- Los docentes.
- Los estudiantes.

- La infraestructura y equipamiento.
- Cooperación y relacionamiento internacional.
- La gestión Universitaria.

#### **2.4. METODOLOGÍA PEDAGÓGICA CON UN ENFOQUE HISTÓRICO CULTURAL**

Dentro de las tendencias que centran el interés en el aprendizaje, tenemos la Pedagogía Operatoria, Cognitivismo, Constructivismo, Histórico Cultural y la FBC (Formación Basada en Competencias), la U.A.J.M.S. adopta el enfoque histórico cultural, intentando de esta manera dejar atrás a la pedagogía tradicional.

La concepción Histórico-Cultural en la Psicología representada por L.S. Vigotsky, sus colaboradores y discípulos presenta un conjunto de ideas pedagógicas novedosas que han resistido y resisten el paso de los años. Cuando hacemos una valoración de su actualidad y vigencia encontramos que se encuentran intactas y ofrecen al psicólogo educativo y al pedagogo un campo de investigación de mucha utilidad que responde a los problemas de la escuela actual y a la búsqueda de solución a los retos y problemas que ésta nos plantea.

El reconocimiento del carácter integral del psiquismo humano condujo a Vigotsky a plantear una de las ideas centrales de su concepción, la unidad de lo cognitivo y lo afectivo en la personalidad del hombre, superando así la escisión entre estas dos esferas, características de las escuelas psicológicas existentes en su época.

Uno de los más grandes de la escuela Vigotskiana o del Enfoque Histórico-Cultural lo fue el eminente psicólogo Ruso P.Ya Galperin (1902-1988) que desarrolla el principio acerca del papel primario que tienen las acciones externas en el surgimiento y formación de las acciones internas, mentales. Galperin elabora una teoría del desarrollo psíquico que además se convierte en una teoría de la enseñanza, en la cual explica la vía a través de la cual se forma las nuevas acciones internas, cuáles son sus principales características y condiciones para su formación.

La idea central de su teoría de la formación planificada y por etapas de las acciones mentales y los conceptos, consiste en considerar que el proceso de formación de una acción mental comienza con las acciones objétales que el individuo realiza con el apoyo de objetos

externos o su representación material para pasar luego por una serie de etapas hasta convertirse en acción que se realiza en el plano mental.

Para Galperin el concepto de orientación se convierte en la piedra angular de su teoría ya que lo considera como el objeto de estudio de la Psicología y de acuerdo a su calidad dependerá la eficacia de la acción formada y por tanto del aprendizaje. Este autor define un conjunto de parámetros o cualidades de la acción (primarias y secundarias) que posibilitan estudiar el desarrollo de dicha acción y en particular, las secundarias, si se modelan a la vez de que la acción se forma, hace a esta cualitativamente superior.

La concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje de este autor introduce aspectos de mucho interés pedagógico respecto a la modelación y al proceso de dirección del mismo.

Se concibe el aprendizaje no sólo como un proceso de realización individual, sino también como una actividad social, como un proceso de construcción y reconstrucción por parte del sujeto, que se apropia de conocimientos, habilidades, actitudes, efectos, valores y sus formas de expresión. Este aprendizaje se produce en condiciones de interacción social en un medio socio-histórico concreto.

Partiendo de esta concepción de aprendizaje y del carácter rector de la enseñanza en el desarrollo psíquico del alumno se organiza el proceso de enseñanza-aprendizaje tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- Formulación de los objetivos o propósitos a lograr a partir de las acciones que debe desarrollar el estudiante en el marco de las materias específicas y de las funciones que éstas desempeñan en el perfil del egresado de un nivel de enseñanza determinado.
- Selección de aquellos contenidos que garantizan la formación de los conocimientos y características de la personalidad necesarias para la realización de los diferentes tipos de actividad. Estructuración de estos contenidos esenciales sobre la base de un enfoque sistemático de forma que se revele las condiciones de su origen y desarrollo.

- Organización y desarrollo del proceso de aprendizaje del estudiante tomando en cuenta los componentes funcionales de la actividad: orientación, ejecución y control.
- Establecimiento de una nueva relación alumno-profesor donde la función principal de este último es la de guiar y orientar el proceso de aprendizaje del estudiante, tomando en cuenta sus intereses y potenciando sus posibilidades de desarrollo.

Un análisis de todo lo planteado hasta aquí nos permite comprender no sólo la vigencia y posibilidades que muestra la obra de Vigotsky para el trabajo pedagógico sino que nos fundamenta además que ésto es posible por que estamos trabajando con un enfoque sistemático, dialéctico y abierto que a partir de un campo teórico y metodológico sólido se nutre de los aportes de la psicología y pedagogía contemporánea.

Tomando en cuenta el principio que desarrolla Galperin en el enfoque Histórico-Cultural el proceso de formación de una acción mental, la cual comienza con las acciones objetales que el individuo realiza con el apoyo de objetos externos o su representación material para pasar por una serie de etapas hasta convertirse en acción que se realiza en el plano mental. El presente trabajo contribuye a diferentes etapas de las acciones mentales propuestas por Galperin en las cuales el estudiante debe transitar hasta adquirir el conocimiento las cuales son:

1. Motivación.
  2. BOA (Base Orientadora de la Acción)
  3. Materializada.
  4. Verbal.
  5. Mental.
1. Contribuye a la etapa de la motivación, por que el diseño del software está estructurado con la simulación, video, imágenes, audio, etc. Lo cual resulta motivador para el estudiante.
  2. Contribuye a la etapa de la BOA (Base Orientadora de la Acción) por que se retroalimentarán a los contenidos que sean impartidos por el docente en clases presenciales.
  3. En la etapa materializada en donde el estudiante se pone en contacto con el objeto de estudio que en este caso resulta el uso de instrumentos topográficos para medir

superficies. Encuentra los pasos a seguir de manera desplegada para realizar dicha práctica. 13

## **2.5. ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE DE TALÍZINA**

### **(Características De Las Estrategias De Aprendizaje)**

- Posibilitan aprendizaje significativo en contraposición al dirigido y memorístico.
- Se almacenan en la memoria a largo plazo y se recupera ante nuevos problemas.
- Son aprendidas, por tanto, factibles de ser enseñadas.
- Son dinámicas, variables, flexibles en función del objetivo propuesto.
- Permiten organizar e integrar la información de manera efectiva para la utilización de los conocimientos.

### **2.5.1. PRINCIPIOS EN QUE SE SUSTENTA EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE**

- Unidad enseñanza aprendizaje
- Carácter activo y consciente del estudiante
- Carácter social y mediatizado
- Unidad entre actividad externa e interna
- Unidad de lo afectivo y cognitivo
- Carácter educativo y desarrollador de la enseñanza

### **2.5.2. PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE**

Proceso de socialización en el que el estudiante se inserta como *sujeto* y *objeto* de su aprendizaje, asumiendo una posición *activa* y responsable en su proceso de formación, de configuración de sus conocimientos, habilidades, valores de carácter interno que propician la formación de su concepción científica del mundo.

Proceso de creación y análisis de los *patrones culturales históricamente contruidos* por la humanidad.

#### **Nuevo Rol Del Estudiante**

- Preveer, identificar y solucionar problemas.
- Asumir riesgos, aprender de los errores.
- Explorar diferentes alternativas.

- Aceptar la responsabilidad de la propia construcción de sus conocimientos y valores.
- Determinar los métodos, medios y condiciones de su aprendizaje.

### **La Organización Grupal De La Enseñanza le Brinda Al Aprendizaje:**

- Pasar de un estilo de comunicación de monólogo al diálogo.
- Pasar de estudiantes pasivos a “maestros”.
- En la actividad conjunta se estimula:

### **Estrategias O Habilidades Para Enfrentar la Actividad de Estudio**

- Para la búsqueda de información científica.
- Para la comprensión de la lectura.
- Para la expresión oral de las ideas.
- Para fijar la información en memoria.
- Para la solución de problemas.

## **2.6. TIPOS DE EVALUACIÓN**

La evaluación del aprendizaje, como parte integral del proceso de enseñanza-aprendizaje, es clasificada de acuerdo a su función o propósito como evaluación predictiva o inicial (diagnóstica), evaluación formativa y evaluación sumativa.

### **2.6.1 LA EVALUACIÓN PREDICTIVA DIAGNÓSTICA O INICIAL**

Se realiza para predecir un rendimiento o para determinar el nivel de aptitud previo al proceso educativo. Busca determinar cuáles son las características del alumno previo al desarrollo del programa, con el objetivo de ubicarlo en su nivel, clasificarlo y adecuar individualmente el nivel de partida del proceso educativo.

### **2.6.2 LA EVALUACIÓN FORMATIVA O DE PROCESO**

Es aquella que se realiza al finalizar cada tarea de aprendizaje y tiene por objetivo informar de los logros obtenidos, y eventualmente, advertir dónde y en qué nivel existen dificultades de aprendizaje, permitiendo la búsqueda de nuevas estrategias educativas más exitosas. Aporta una retroalimentación permanente al desarrollo del programa educativo.

Se habla de evaluación formativa, cuando se desea averiguar si los objetivos de la enseñanza están siendo alcanzados o no, y lo que es preciso hacer para mejorar el desempeño de los educandos.

### **2.6.3 LA EVALUACIÓN SUMATIVA, FINAL INTEGRADORA O DE RESULTADO**

La evaluación sumativa se concentra en los productos o resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje, y su función está orientada a la toma de decisiones en cuanto al grado de alcance de los objetivos propuestos. Se planifican actividades de evaluación de carácter sumativo al final de un proceso (por ejemplo, al final de una unidad didáctica, curso, ciclo o año) para comprobar el nivel de éxito con relación a la planificación didáctica.

Se habla de evaluación sumativa para designar la forma mediante la cual se mide y juzga el aprendizaje con el fin de certificarlo, asignar calificaciones tanto cualitativa como cuantitativa, determinar promociones, etc.

La evaluación que está diseñada en el Software Multimedia es Sumativa por que nos servirá de diagnóstico tanto al estudiante como al docente, el cual obtendrá información cuantitativa sobre el grado de adquisición del conocimiento. Teniendo en cuenta tanto los resultados finales como el proceso con base en unos parámetros y normas consensuados entre los estudiantes y el docente.

Para el enfoque Histórico cultural la evaluación o más propiamente llamada control, está basada en todo el proceso por donde transita el estudiante en las etapas de las acciones mentales, es decir cada etapa de aprendizaje debe ser controlada por el profesor a través de la observación y las acciones realizada por los estudiantes.

## **2.7. PRODUCTO MULTIMEDIA**

### **2.7.1 ¿QUÉ ES MULTIMEDIA?**

El concepto de Multimedia es amplio, a continuación se hace mención a algunos conceptos declarados por algunos personajes a través de los años:

Permite a los aprendices interactuar activamente con la información y luego reestructurarla en formas significativas personales. Ofrecen ambientes ricos en información, herramientas para investigar y sintetizar información y guías para su investigación (Schlumpf, 1990).

Integración de dos o más **medios** de comunicación que pueden ser controlados o manipulados por el usuario mediante el ordenador; video, texto, gráficos, audio y animación controlada con ordenador; combinación de hardware, software y tecnologías de almacenamiento incorporadas para proveer un ambiente de información multisensorial (Galbreath, 1992).

Multimedia es un término que se aplica a cualquier objeto que usa simultáneamente diferentes formas de contenido informativo como texto, sonido, imágenes, animación y video para informar o entretener al usuario. También se puede calificar como multimedia a los medios electrónicos(u otros medios) que permiten almacenar y presentar contenido multimedia. Con el auge de las aplicaciones multimedia para computador este término entró a formar parte del lenguaje habitual.

El concepto más general acerca de Multimedia es la combinación de texto, arte gráfico, sonido, animación y vídeo que llega a nosotros por computadora u otros medios electrónicos. Es un tema presentado con lujos de detalles. Cuando conjuga los elementos de multimedia fotografías y animación deslumbrantes, mezclando sonido, vídeo clips y textos informativos.

## **2.7.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS MULTIMEDIA**

**Interactividad:** La interactividad es el soporte de un modelo general de enseñanza que contempla a los estudiantes como participantes activos del proceso de aprendizaje, no como receptores pasivos de información o de conocimiento.

### **Niveles de interactividad**

**Nivel 1: No intervención:** No requiere ningún tipo de intervención por parte del alumno.

**Nivel 2: Intervención mental:** El programa solicita al alumno cierta actividad al plantear preguntas, estimular el comentario, recapitular las ideas fundamentales, anunciar ciertos pasajes relevantes.

**Nivel 3: Intervención en el ritmo de presentación del mensaje:** Es similar al anterior, pero se señalan pausas, en las que desarrollan distintos tipos de actividades orales, consultas, complementación del material de apoyo.

**Nivel 4: Intervención en el mensaje (selección información/ respuesta):** El programa presenta segmentos de información, incluyendo opciones. Dependiendo de la respuesta, el programa pasa automáticamente el segmento de información correspondiente.

**Nivel 5: Intervención sobre periféricos:** Si trata de sistemas que introducen, en algún momento del programa, elementos pertenecientes a sistemas externos al mismo.

**Ramificación:** Es la capacidad del sistema multimedia para responder a las preguntas del usuario encontrando los datos precisos en una multiplicidad de datos disponibles. Gracias a la ramificación, cada alumno puede acceder a la información que le interesa prescindiendo del resto de datos. Aunque una excesiva ramificación puede terminar siendo una pesadilla para los alumnos.

**Usabilidad:** La tecnología debe permitir al usuario la utilización de los sistemas de la manera más sencilla y rápida, sin que haga falta conocer cómo funciona la plataforma.

**Navegación:** Los sistemas multimedia nos deben permitir navegar en el mar de informaciones cotidianas, haciendo que la navegación sea grata y eficaz. El acceso a información es graduado, rápido, duradero.

### **2.7.3 ELEMENTOS DE LA MULTIMEDIA**

#### **Texto**

Las palabras y los símbolos en cualquier forma de expresión, hablada o escrita, son los sistemas más comunes de comunicación. Un principio a destacar en multimedia es que es muy importante diseñar etiquetas para los títulos de pantallas, menús y botones de multimedia utilizando palabras que tengan un significado más preciso y poderoso para expresar lo que se necesita decir.

## Formatos de texto:

**TXT:** Texto universal en formatos ANSI o ASCII.

**RTF:** Rich Text Format (FORMATO DE TEXTO ENRIQUECIDO).

Permite características de color y negrita, etc.

## Procesadores de Palabras

Casi todos los documentos de procesadores de palabras son finalmente impresos, pero algunos se distribuyen en un servidor o por correo electrónico, se puede considerar la posibilidad de agregar voces de multimedia, fotografías o ilustraciones como fotografías animadas.

### Audio

La forma en que se utilice el sonido puede establecer la diferencia entre una presentación multimedia corriente o espectacular. El sonido es quizás el elemento multimedia que más excita los sentidos; es el modo de hablar en cualquier lengua; puede brindar el placer de escuchar música o sorprender con efectos especiales.

Para la utilización de sonido se debe restringir y considerar las siguientes condiciones de uso:

- **Repeticiones de sonidos:** Este recurso se utiliza para informar al usuario del cambio de un modo o escenario dentro de una aplicación, para indicar la ocurrencia de algún error, para advertirle acerca de alguna operación incorrecta o peligrosa. Sin embargo la constante repetición de un mismo sonido puede resultar molesto al usuario.
- **Discreción en el uso de sonido:** La utilización de sonido debe estar asociada al esquema y estilo de la aplicación. Más aún, si la aplicación usa sonidos con la única condición de adornar la aplicación, sin que haya una relación directa con lo que se está observando o con lo que el usuario está realizando, no se debe utilizar sonido alguno, ya que ésto entorpece las actividades del usuario.
- **Controlar el sonido:** El usuario debe tener control suficiente para habilitar o deshabilitar los sonidos asociados a la aplicación, se le debe dar el control y la

posibilidad de bajar o subir el volumen de tales sonidos. No se debe forzar al usuario a escuchar todos los sonidos o negarle al usuario el control de repetir el sonido tantas veces como éste lo considere necesario.

## **Imágenes**

El uso de estos medios puede resultar de gran realce en las aplicaciones Multimedia.

Lo que se ve en una pantalla de multimedia es una composición de elementos: textos, símbolos, mapas de bits (parecidos a fotografías), gráficos, imágenes, botones especiales y videos. La combinación de estos elementos, la selección de colores, las herramientas utilizadas y los trucos empleados convergen para establecer una conexión visual con el espectador.

- **Creación de imágenes:** Las imágenes fijas pueden ser pequeñas o grandes o incluso ocupar toda la pantalla. Puede tener colores, colocarse en cualquier parte de la pantalla, en forma geométrica o asimétrica. En cualquier forma en que se presenten, las imágenes fijas se generan en la computadora de dos formas: como mapas de bits (gráficos pintados) o como dibujos de vectores.

Además se debe considerar las siguientes características:

- **Consistencia:** El estilo visual de los gráficos debe mantenerse consistente y encajar de una manera adecuada en toda la aplicación. Si la aplicación es para niños, el estilo de los gráficos debe tener un aspecto infantil.
- **Calidad de elaboración:** Todos los gráficos e imágenes deben tener la misma resolución y calidad de elaboración.

## **Animación**

La animación se refiere a imágenes gráficas en movimiento. La animación es especialmente útil para ilustrar conceptos que conllevan movimiento, y así conceptos como tocar la guitarra o golpear una pelota de golf, difícilmente se pueden ilustrar utilizando una sola.

## **Video**

Cuando se planea con mucho cuidado la secuencia de video bien ejecutada, puede cambiar drásticamente un producto multimedia. Sin embargo, antes de decidir si conviene agregar un video a un proyecto, es esencial conocer el medio, sus limitaciones y su costo.

Para las propiedades de dinamismo se debe considerar lo siguiente:

- **Estilo de presentación del video:** Dependiendo del contexto de la aplicación, la ventana de video debe mantenerse consistente en cada una de sus ocurrencias dentro de la aplicación: ventana con bordes, ventana con opción de video, con opción de re inicialización, con opción de "cerrar la ventana".
- **Control del usuario:** El usuario debe tener la potestad de interrumpir o reiniciar el video tantas veces como él lo desee. Debe dar la oportunidad de eliminar la ocurrencia de video, siempre y cuando el dispositivo que se utilice lo permita. Es el caso similar al de utilización de sonido.
- **Resolución y captura del video:** Existen muchos videos elaborados con fines educativos, algunos de excelente resolución y otros menos elaborados. Se deben escoger herramientas de hardware y de software sin perder de vista que la combinación debe ser adecuada.
- **Recursos de almacenamiento y operabilidad:** Tanto los videos como los sonidos ocupan mucho espacio, por lo tanto es importante estimar la cantidad de recurso (memoria o almacenamiento en disco) que requieren los elementos anteriores y nunca perder de vista el tipo de equipo en los cuales se utilizará la aplicación definitiva.
- **Utilización de video:** El video en movimiento es el elemento de multimedia que puede hacer que una multitud emocionada contenga la respiración en una exposición comercial, o que un estudiante mantenga vivo el interés en un proyecto de enseñanza por computadora. De todos los elementos de multimedia, el video es el que exige mayores requerimientos de la computadora y memoria.

#### 2.7.4 APLICACIONES DE LA MULTIMEDIA

La multimedia es una tecnología que está encontrando aplicaciones rápidamente, en diversos campos, por la utilidad social que se le encuentra, comenzó por aplicaciones en la diversión y el entretenimiento a través de los juegos de video, de allí se pasó a las aplicaciones en la información y la educación, para pasar al campo de la capacitación y la instrucción, a la publicidad y marketing hasta llegar a las presentaciones de negocios, a la

oferta de servicios y productos y a la administración. Inicialmente, lo que se aprovecha de este recurso es su enorme capacidad de ofrecer información atractiva.

### **En La Diversión y El Entretenimiento**

Multimedia es la base de los juegos de video, pero también tiene aplicaciones en pasatiempos de tipo cultural como cuentos infantiles interactivos, exploración de museos y ciudades a manera de visitas digitales interactivas.

### **Multimedia En Los Negocios**

Las principales aplicaciones se dan en: la inducción, capacitación y adiestramiento de personal, la disposición rápida, accesible y procesamiento de altos volúmenes de información.

### **Multimedia En Las Escuelas**

Las escuelas son los lugares donde más se necesita multimedia. La multimedia causará cambios radicales en el proceso de enseñanza en las próximas décadas, en particular cuando los estudiantes descubran que pueden ir más allá de los límites de los métodos de enseñanza tradicionales.

### **En Publicidad Y Marketing**

Las principales aplicaciones son: la presentación multimedia de negocios, de productos y servicios, la oferta y difusión de los productos y servicios a través de los kioscos de información. Los kioscos de información son máquinas multimedia situadas en espacios públicos estratégicos, con determinado tipo de dispositivos que, mediante una aplicación, accedan datos y permiten al usuario interactuar con ellos, obteniendo, así, información.

### **En La Administración**

Multimedia permite tener a la vista los acostumbrados inventarios de productos, más que por columnas de números, por registros e inspecciones de cámaras de video de los estantes de almacén, realizados por el administrador de éste. Igualmente permite revisar y analizar reportes de clientes realizados por video, de manera efectiva. La realización del trabajo en colaboración es, así mismo, posible, aún con personas que están en lugares distantes o diferentes.

### **2.7.5 CLASIFICACIÓN DE LAS APLICACIONES DE MULTIMEDIA**

Técnicamente todas las aplicaciones multimedia son muy parecidas, pues todas ellas utilizan recursos de varios tipos: texto, imagen, sonido, vídeo, etc. Sin embargo, a nivel funcional podríamos clasificarlas en tres grupos distintos: Kioscos, CBT (Computer Based Training o formación basada en ordenador) y Presentaciones.

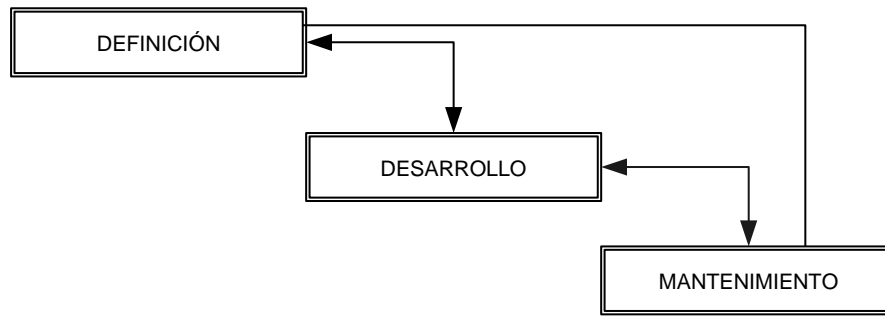
**Los kioscos** son aplicaciones generalmente jerárquicas que conducen al usuario de forma interactiva por todo el contenido existente. Estas aplicaciones son muy habituales en hoteles, aeropuertos, exposiciones, etc. y normalmente se incorporan en ordenadores que están expuestos al público en contenedores de pantalla táctil.

**Los CBT** son cursos que hacen uso de la multimedia para reforzar aquellos conceptos importantes, así como proporcionan interactividad para permitir un aprendizaje autónomo, bajo demanda y a gusto de usuario. Básicamente se podría decir que un CBT es como un kiosco (donde se muestra todo el contenido de forma interactiva), pero a diferencia de éste, suele existir una parte de auto evaluación. Este tipo de aplicaciones multimedia son las que más están proliferando en los últimos años. Es muy habitual encontrar CBTs destinados a enseñar el manejo de programas o, incluso, a preparar al usuario para superar exámenes de la vida real. Internet está teniendo mucho que ver con la propagación de los CBTs, ya que la Red se ha convertido en un soporte ideal para proporcionar formación a distancia.

**Las presentaciones** suelen ser aplicaciones con un componente de interactividad muy baja, cuyo objetivo principal es dar a conocer algún producto, empresa, etc. utilizando para ello recursos impactantes sincronizados, como sonido, vídeo, imágenes y texto.

### **2.7.6 PROCESO DE DESARROLLO DE UN PRODUCTO MULTIMEDIA**

La ingeniería del software nos proporciona varios paradigmas en lo que respecta al desarrollo de un producto software. Una visión generalizada de estos paradigmas la tenemos a continuación.



**Figura 1.2** Paradigmas de un producto de software.

En este esquema se observa que siempre existen tres fases bien diferenciadas.

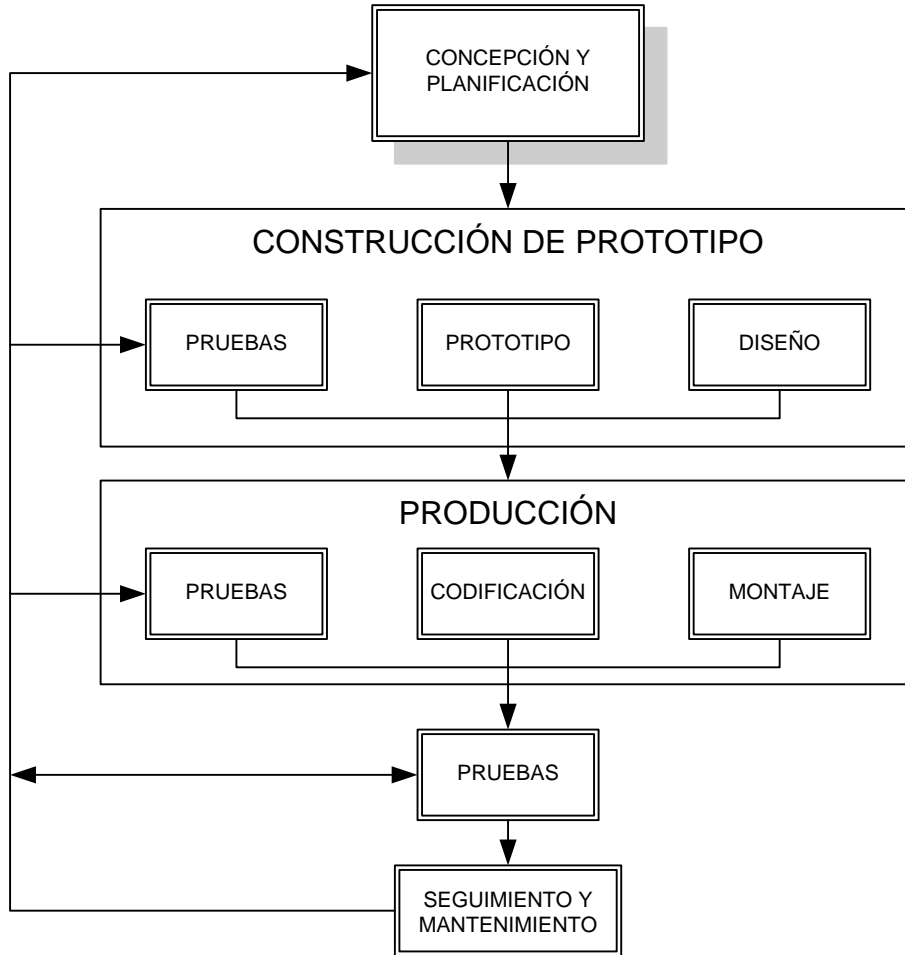
**Primera Fase (Definición):** En la que se tratan los aspectos referentes a la definición del producto es decir: el sistema informático para el que se va a desarrollar el producto, los recursos, tareas y costos que implica un producto multimedia.

**Segunda Fase (Desarrollo):** Se procede a desarrollar el producto: qué lenguajes y herramientas se van a utilizar, qué funciones se van a implementar, etc.

**Tercera Fase (Mantenimiento):** Es donde se producen las modificaciones, actualizaciones y cambios requeridos por el cliente en el producto final.

### 2.7.7 CICLO DE VIDA DE UN PRODUCTO MULTIMEDIA

El esquema que presenta en desarrollo un producto multimedia con sus respectivas secuencias es la que se muestra a continuación.

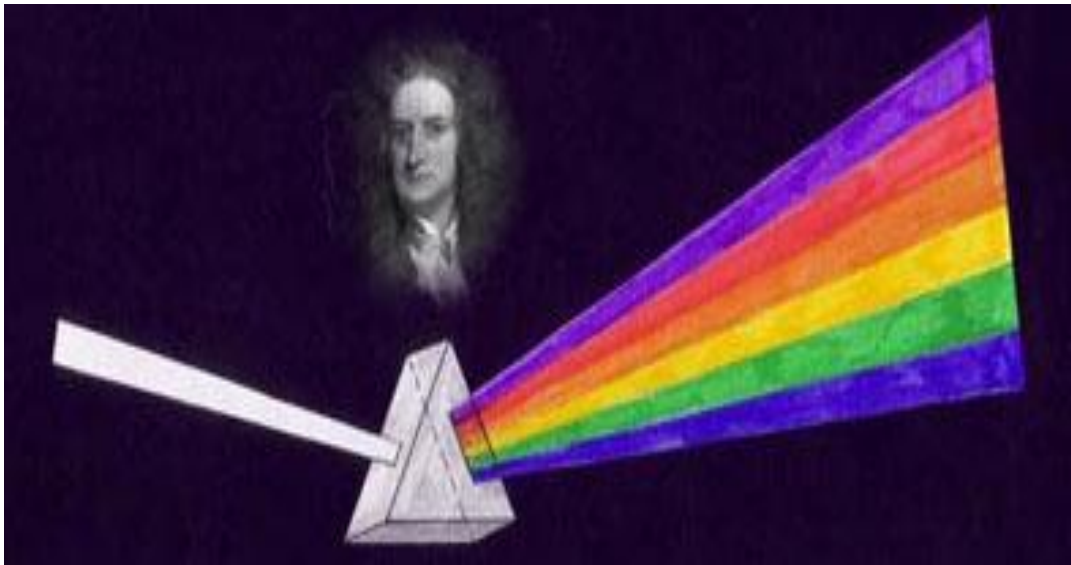


**Figura 1.3** Ciclo de vida de un producto multimedia.

En este modelo se sigue, como base, la estructura secuencial del ciclo de vida clásico, con la modificación del prototipo, que se realiza utilizando una herramienta de autor.

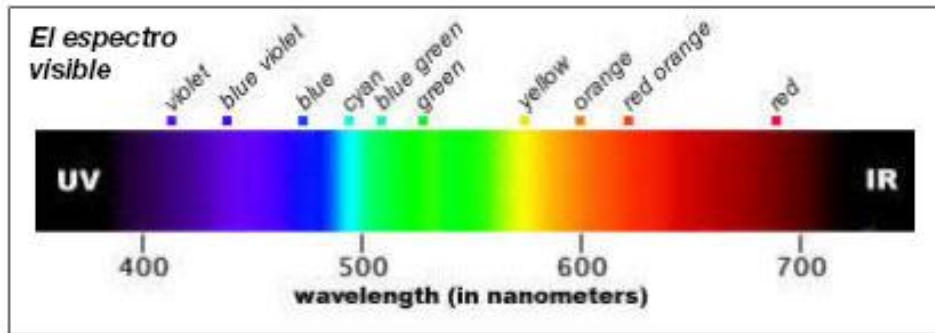
### Historia del Color

El filósofo Aristóteles (384 - 322 AC) definió que todos los colores se conforman con la mezcla de cuatro colores y además otorgó un papel fundamental a la incidencia de luz y la sombra sobre los mismos. Estos colores que denominó como básicos eran los de tierra, el fuego, el agua y el cielo.



### Significado de los colores

Los colores desencadenan respuestas emocionales en el espíritu humano que varían enormemente dependiendo del color y de la intensidad de éste, así como de las diferentes combinaciones de colores que se pueden dar. Las sensaciones que producen los colores dependen de factores culturales y ambientales y muchas veces de los propios prejuicios del usuario.



El mundo es de colores, donde hay luz, hay color. La percepción de la forma, profundidad o claroscuro está estrechamente ligada a la percepción de los colores.

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. Ésto significa que nuestros ojos reaccionan a la incidencia de la energía y no a la materia en sí.

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.

Los objetos devuelven la luz que no absorben hacia su entorno. Nuestro campo visual interpreta estas radiaciones electromagnéticas que el entorno emite o refleja, como la palabra "COLOR".

### Propiedades del color



### Las definimos como el tono, saturación, brillo.

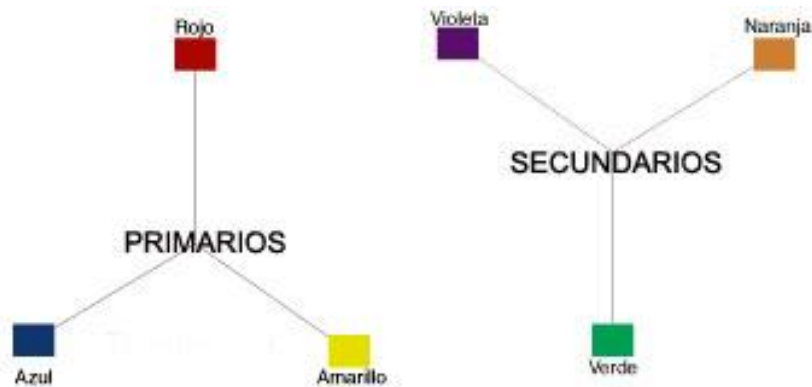
**Tono (hue):** Matiz o croma es el atributo que diferencia el color y por la cual designamos los colores: verde, violeta, anaranjado.

**Saturación (saturation):** Es la intensidad cromática o pureza de un color. Valor (value) es la claridad u oscuridad de un color, está determinado por la cantidad de luz que un color tiene. Valor y luminosidad expresan lo mismo.

**Brillo (brightness):** Es la cantidad de luz emitida por una fuente lumínica o reflejada por una superficie.

**Luminosidad (lightness):** Es la cantidad de luz reflejada por una superficie en comparación con la reflejada por una superficie blanca en iguales condiciones de iluminación.

### Colores primarios y secundarios



El círculo cromático se divide en tres grupos de colores primarios, con los que se pueden obtener los demás colores.

**El primer grupo de primarios según los artistas diseñadores:** Amarillo, rojo y azul. Mezclando pigmentos de estos colores se obtienen todos los demás colores.

**El segundo grupo de colores primarios:** Amarillo, verde y rojo. Si se mezclan en diferentes porcentajes, forman otros colores y si lo hacen en cantidades iguales producen la luz blanca.

**El tercer grupo de colores primarios:** Magenta, amarillo y cyan. Los utilizados para la impresión.

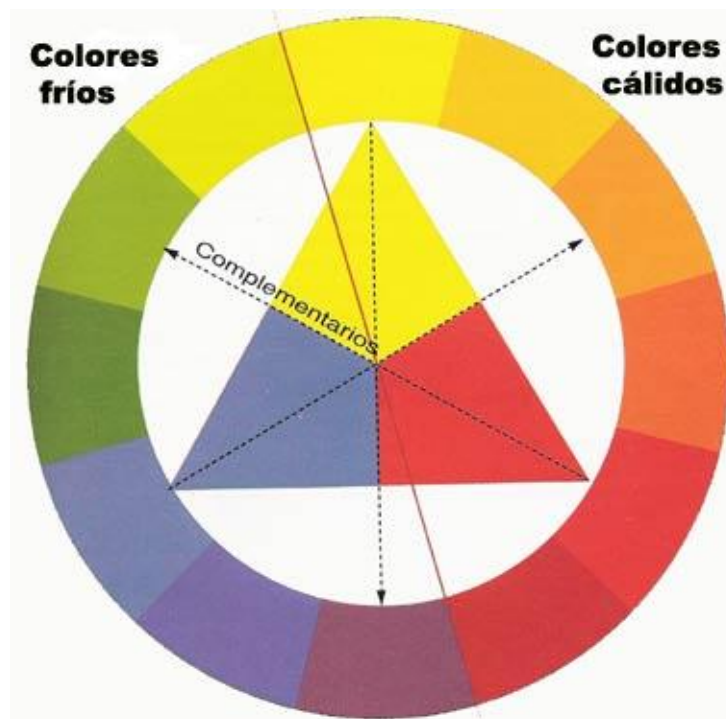
**Definimos como los colores secundarios:** Verde, violeta y naranja. Los colores secundarios se obtienen de la mezcla en una misma proporción de los colores primarios.

## Definición de los colores cálidos y fríos

Se llaman colores cálidos aquellos que van del rojo al amarillo y los colores fríos son los que van del azul al verde. Esta división de los colores en cálidos y fríos radica simplemente en la sensación y experiencia humana. La calidez y la frialdad atienden a sensaciones térmicas subjetivas.

Los colores, de alguna manera, nos pueden llegar a transmitir estas sensaciones. Un color frío y uno cálido se complementa, tal como ocurre con un color primario y uno compuesto.

Círculo cromático de los colores cálidos y fríos con sus complementarios



## Significados de los colores

### Color Blanco

Es el que mayor sensibilidad posee frente a la luz. Es la suma o síntesis de todos los colores, y el símbolo de lo absoluto, de la unidad y de la inocencia, significa paz o rendición. Mezclado con cualquier color reduce su croma y cambia sus potencias psíquicas, la del blanco es siempre positiva y afirmativa. Los cuerpos blancos nos dan la idea de pureza y modestia. El blanco crea una impresión luminosa de vacío, positivo infinito.

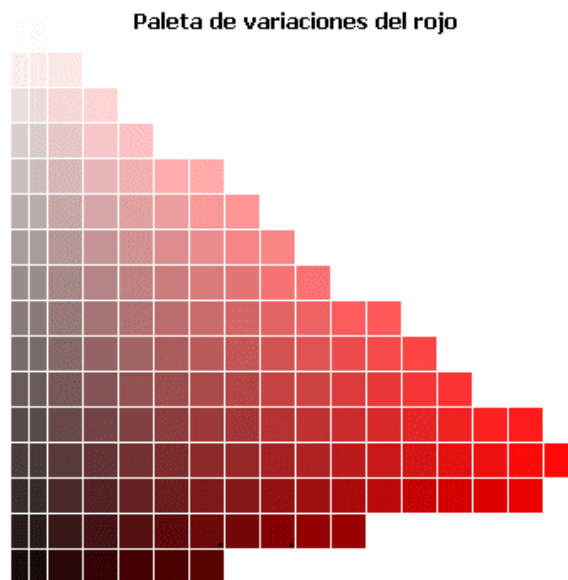


## El color Negro

Símbolo del error, del mal, el misterio y en ocasiones simbólica algo impuro y maligno. Es la muerte, es la ausencia del color. También transmite nobleza y elegancia.

## Rojo

El rojo es el único color brillante de verdad y puro en su composición. Es exultante y agresivo. Es el símbolo de la pasión ardiente y desbordada, de la sexualidad y el erotismo. Es un color cálido, asociado con el sol y el calor, de tal manera que es posible sentirse más acalorado en un ambiente pintado de rojo, aunque objetivamente la temperatura no haya variado. Su nombre procede del latín "russus".



El rojo es el color de la sangre, de la pasión, de la fuerza bruta y del fuego. Se utiliza en las fiestas del Espíritu Santo, iluminando la llama del amor divino, y en las fiestas de los Mártires, en la Pasión, y el Pentecostés.

Color fundamental, ligado al principio de la vida, sugiere vitalidad, entusiasmo, pasión, agitación, fuerza, sexo, calor, fuego, sangre, amor, audacia, valor, coraje, cólera, crueldad, intensidad y virilidad, estando asociado con sentimientos enérgicos, con la excitación apasionada o erótica. Es el color más sensual de todo el círculo cromático.

También sugiere alarma, peligro, violencia, ira y enfado. Muchos animales y plantas usan el rojo para indicar su peligrosidad, y el hombre lo utiliza en todo tipo de indicaciones de prohibición y peligro.

## Verde

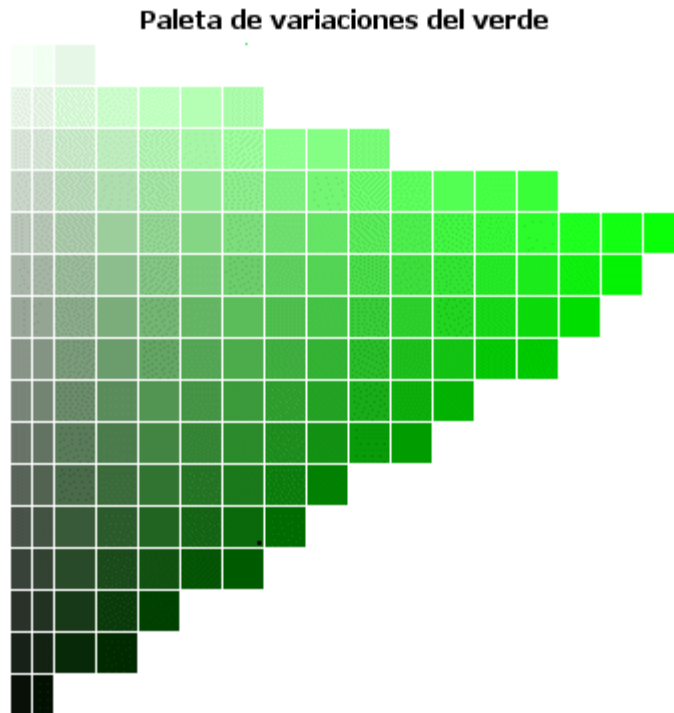
El verde es el color más tranquilo y sedante de todos. Es el color de la calma indiferente: no transmite alegría, tristeza o pasión. Su nombre deriva del latín "viridis" (que tiene savia).

Está asociado a conceptos como Naturaleza, salud, dinero, frescura, crecimiento, abundancia, fertilidad, plantas, bosques, vegetación, primavera, frescor, esmeralda, honor, cortesía, civismo y vigor. El verde que tiende al amarillo cobra fuerza activa y soleada; si en él predomina el azul resulta más sobrio y sofisticado.

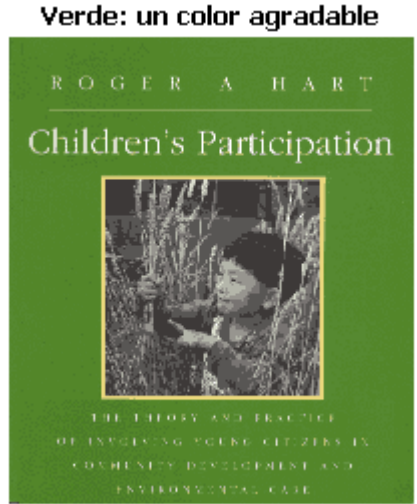


Significa la esperanza, los bienes que han de venir, el deseo de vida eterna.

Su paleta de variaciones es rica en colores aprovechables para el diseño gráfico y la web.



Se dice que es el color más descansado para el ojo humano y que tiene poder de curación (¿será por eso que las batas de los cirujanos son verdes?).



Es un color contradictorio. A muchas personas les influye un carácter desagradable, mientras que a otras les sugiere más pasión que el rojo.



En las composiciones gráficas y páginas web da buen juego. Sus degradados son buenos y sus variaciones tonales también, formando gamas apropiadas para diseño.

Degradados del verde



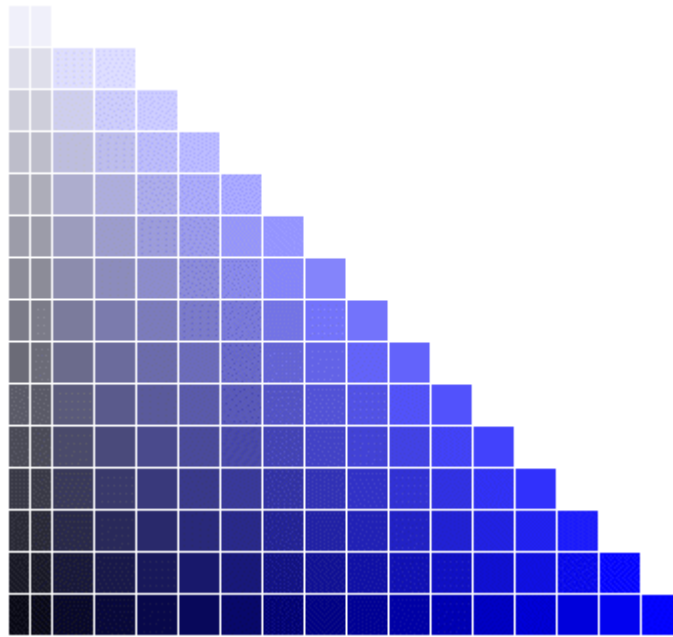
## Azul

El color azul es el símbolo de la profundidad. Inmaterial y frío, suscita una predisposición favorable. La sensación de placidez que provoca el azul es distinta de la calma o reposo terrestres, propios del verde.

Es un color reservado y entra dentro de los colores fríos. Expresa armonía, amistad, fidelidad, serenidad, sosiego, verdad, dignidad, confianza, masculinidad, sensualidad y comodidad. Su nombre es de origen incierto, pero parece que procede del sánscrito "rajavarta" (rizo del rey).

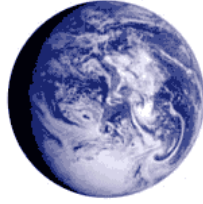
Este color se asocia con el cielo, el mar y el aire. El azul claro puede sugerir optimismo. Cuanto más se clarifica más pierde atracción y se vuelve indiferente y vacío. Cuanto más se oscurece más atrae hacia el infinito. Posee también la virtud de crear la ilusión óptica de retroceder.

**Paleta de variaciones del azul**



Es el color del cielo sin nubes, sin amenazas, donde vuelan las aves con libertad, del agua cristalina, fuente de vida para animales y plantas, de la Tierra, nuestro bello planeta azul.

El planeta azul



Está asociado a conceptos como seriedad, compromiso, lealtad, justicia y fidelidad, pero también puede expresar melancolía, tristeza, pasividad y depresión. Si es muy pálido puede inspirar frescura e incluso frío. Si es intermedio, da sensación de elegancia, de frescura. Si es oscuro da sensación de espiritualidad, de seriedad, de responsabilidad.



El azul es un color que da mucho juego en las composiciones gráficas en general y en las páginas web en concreto. Es utilizado ampliamente como color corporativo, por la seriedad y confianza que inspira, y admite buenas gradaciones, pudiendo ser el color dominante en una página.

Degradados del azul



## ■ Gris.

Simboliza la indecisión y la ausencia de energía, expresa duda y melancolía. Los colores metálicos tienen una imagen lustrosa, adoptando las cualidades de los metales que representan. Dan impresión de frialdad metálica, pero también dan sensación de brillantez, lujo, elegancia, por su asociación con los metales preciosos.

## ■ Amarillo

Es el color más luminoso, más cálido, ardiente y expansivo. Es el color del sol, de la luz y del oro, y como tal es violento, intenso y agudo. Suelen interpretarse como animados, joviales, excitantes, afectivos e impulsivos.

## ■ Naranja

Posee fuerza activa, radiante y expansiva. Tiene un carácter acogedor, cálido, estimulante y una cualidad dinámica muy positiva y energética.

## ■ Violeta

Es el color de la templanza, de la lucidez y de la reflexión. Es místico, melancólico y podría representar también la introversión.

## ■ Marrón

Es un color masculino, severo, confortable. Es evocador del ambiente local otoñal y da la impresión de gravedad y equilibrio. Es el color realista, tal vez porque es el color de la tierra que pisamos.

### **Importancia del color**

- El color es uno de los medios más subjetivos con el que cuenta el diseñador.
- Tiene mucho poder de atracción o rechazo dependiendo del uso que se le dé.
- Los colores también dan sensación de movimiento.
- Las emociones, sensaciones, y en definitiva todo lo que los colores pueden llegar a expresar y hacer sentir al espectador forma parte fundamental de la base de un buen diseño.

- El color, como elemento claramente evidenciado de nuestro diseño, puede ser la clave de nuestro éxito. Tanto si pensamos como si no, si nos damos cuenta o no de ello, estamos cargando de significados cuando elegimos un color.

## 2.7.9 PRINCIPIOS IMPORTANTES DE LA USABILIDAD EN LA MULTIMEDIA

- **Principio de Usabilidad**

La usabilidad hace referencia a la rapidez y facilidad con que las personas llevan a cabo ciertas tareas a través del uso de un producto.

- **Principio de Accesibilidad**

Una multimedia debe ser usable y accesible de forma fácil y comprensible para el usuario, salvo que se pretenda lo contrario.

- **Principio de múltiple entrada**

Se trata de tener presente los tres factores que intervienen en el almacenamiento del conocimiento del ser humano: Factor cognitivo, afectivo y la experiencia previa.

- **Principio de interactividad**

La interactividad, aparte de reforzar el mensaje, tiene como función principal, la de convertir en actor al espectador y así el usuario crea su itinerario particular.

- **Principios de dinamismo**

El principio del dinamismo promueve la sensación de vitalidad. El guionista tiene la oportunidad de idear aplicaciones que van más allá de la rotura de la linealidad, ya no se trata sólo de crear aplicaciones que respondan a las ordenes del usuario, además deberíamos dar la sensación de que la aplicación está viva.

- **Principio de necesidad**

Todos los productos cubren una necesidad. El guionista debe tener claro la necesidad que cubre su producto, qué objetivos se han marcado y tener presente al público objetivos de la aplicación.

➤ **Principio de atención**

Este principio también válido para otros medios sigue vigente en toda aplicación. Se trata de pensar en el futuro usuario y de cómo vamos a lograr su atención.

➤ **Principio de colores**

El uso de los colores en las interfaces abarca un papel muy importante porque con los colores se puede expresar muchas emociones donde el usuario sería el mayor afectado.

### **2.7.10 USABILIDAD EN LA MULTIMEDIA**

La *usabilidad* es un método de diseño y solución de sistemas que toma en cuenta el factor humano. Se la emplea en el diseño de *interfaces*. *Los Sistemas Multimedia* requieren de una interfaz de usuario para navegar por la información que contienen, de acuerdo con el interés de quienes usan estos sistemas.

La usabilidad se emplea para diseñar software multimedia que respondan a necesidades de información del usuario, es decir que sean realmente útiles y productivas a usuarios definidos. Con la usabilidad se llega a diseñar la iconografía representativa de la información y contenidos del software, la estructura de la información de acuerdo con una lógica de usuario y la navegación que emplea el usuario para explorar y recorrer el software. Con estos elementos se pretende:

- Que el usuario encuentre lo que busca en el software multimedia.
- Que lo encuentre fácilmente.
- Que se le muestre la forma de llegar rápidamente a la información que le interesa.

Si como parte del desempeño profesional se contempla el manejo de la información o la comunicación con otros mediante el uso de nuevas tecnologías de comunicación, como Multimedia, se requiere conocer y practicar la usabilidad para lograr buenos diseños de esos recursos, con una interfaz humana adecuada. Un buen inicio en la ingeniería de usabilidad empieza cuestionándonos acerca de lo que hacemos, lo que pretendemos en nuestro software multimedia con la información y la comunicación.

A medida en que el sistema es fácil de aprender y fácil de utilizar. Se examinan los siguientes aspectos de usabilidad: 37

### **1. Facilidad de aprendizaje**

Es la medida en que el usuario novel comprende cómo utilizar inicialmente el sistema y cómo a partir de esta utilización llegar a un máximo nivel de conocimiento y uso del sistema. Se utilizan los siguientes Indicadores:

- **Predictivo:** Los conocimientos adquiridos por el usuario son suficientes para poder determinar los resultados de sus futuras interacciones.
- **Sintetizable:** Habilidad del usuario para evaluar los efectos de las operaciones anteriores al estado actual.
- **Familiar:** Correlación entre el conocimiento que tiene el usuario y el conocimiento que necesita para una interacción efectiva
- **Consistente:** Medida en que todos los mecanismos son usados siempre de la misma manera.

### **2. Flexibilidad**

Multiplicidad de formas en las que el usuario y el sistema intercambian información.

Se utilizan los siguientes Indicadores:

- **Iniciativa de diálogo:** Quién tiene la iniciativa en la conducción del diálogo; hay o no libertad para iniciar cualquier acción en el sistema.
- **Diálogo multi-hilo:** Un hilo de un diálogo es un subconjunto coherente del mismo. Si el sistema soporta diálogos multi-hilo al mismo tiempo.
- **Migración de tareas:** Transferencia del control, del sistema al usuario y viceversa, para la ejecución de tareas: medida en que se puede pasar de una tarea a otra, pasar una a segundo plano o repartirse entre ambas
- **Adaptabilidad:** Si el sistema puede adaptarse a distintos usuarios.

### 3. Solidez

Se utilizan los siguientes Indicadores:

- Recuperabilidad, posibilidad del usuario para corregir una acción una vez que a reconocido un error.
- Tiempos de respuesta, tiempo que necesita el sistema para expresar los cambios al usuario.
- Adecuación a las tareas, en qué grado los servicios del sistema soportan todas las tareas que el usuario quiere hacer.

### 4. Mecanismos de soporte

Se consideran los siguientes Indicadores:

- **Disponibilidad:** Posibilidad de consultar la ayuda en cualquier momento, sin tener que salir de la aplicación.
- **Precisión y detalle:** Medida en que la ayuda cubre todo el sistema, con concisión.
- **Consistencia:** En términos de contenidos, terminología y estilo.
- **Robustez:** En términos de funcionamiento.
- **Flexibilidad:** En qué medida permite interactuar de manera adecuada a las necesidades del usuario.
- **No obstructiva:** Que no impida el uso normal de la aplicación.
- **Organización del texto de ayuda:** Lenguaje, longitud de frase y párrafo; cantidad de texto; espacios en blanco; gráficos e íconos.

#### 2.7.11 BENEFICIOS DE LA MULTIMEDIA

Multimedia mejora las interfaces tradicionales basadas sólo en texto y nos proporciona muchos beneficios que atraen y mantienen la atención y el interés. A través de multimedia mejora la retención de la información presentada debido al gran impacto visual que proporciona y puede ser enormemente divertida.

Alguna de sus principales aportaciones son las siguientes:

- **Impacto:** Al reunir efectos llamativos como sonidos, imágenes y animaciones para crear presentaciones de excelente calidad.
- **Flexibilidad:** El material digital puede ser fácil y rápidamente actualizado y presentado a través de varios medios.
- **Credibilidad:** Al utilizar tecnología de punta proyecta la imagen de su empresa hacia nuevas dimensiones de comunicación.
- **Costo-Beneficio:** Al aprovechar todos sus recursos e incorporarlos a la presentación multimedia. Los mismos recursos pueden ser utilizados para diversas finalidades y a través de diversos medios y se ahorran recursos en materiales impresos difíciles de actualizar y presentándola en innumerables ocasiones sin ninguna restricción.
- **Interactividad:** El usuario tiene el control y puede acceder a la información precisa que está buscando, aprendiendo de los temas de su interés e ignorando aquellos que domina y no está interesado, haciéndolo a su propio ritmo y en el momento en que lo decida.
- **Prestigio:** El adecuado uso de estos sistemas Multimedia por el Personal Docente o empresa hace que ganen un mejor prestigio.
- **Protección de Derechos:** Podrá permitir o impedir que los usuarios guarden el vídeo en su disco duro.

### 2.7.12 MULTIMEDIA EN LA EDUCACIÓN

La educación en especial, es uno de los campos donde el uso del ordenador en general, proporciona mayores ventajas. Muchas formas de disminución física y psíquica limitan las posibilidades de comunicación y el acceso a la información; en muchos de estos casos el ordenador, con periféricos especiales, puede abrir caminos alternativos que resuelvan estas limitaciones.

- **Avivar el interés:** Los alumnos suelen estar muy motivados al utilizar estos materiales, y la motivación (el querer) es uno de los motores del aprendizaje, ya que incita a la actividad y al pensamiento. Por otro lado, la motivación hace que los

estudiantes dediquen más tiempo a trabajar y, por tanto, es probable que aprendan más. 40

- **Mantener una continua actividad intelectual:** Los estudiantes están permanentemente activos al interactuar con el ordenador y mantienen un alto grado de implicación e iniciativa en el trabajo. La versatilidad e interactividad del ordenador y la posibilidad de "dialogar" con él, les atrae y mantiene su atención.
- **Proporcionar información:** En los CD-ROM o al acceder a bases de datos a través de Internet pueden proporcionar todo tipo de información multimedia e hipertextual.
- **Orientar aprendizajes:** A través de entornos de aprendizaje, que pueden incluir buenos gráficos dinámicos, simulaciones, herramientas para el proceso de la información, que guíen a los estudiantes y favorezcan la comprensión.
- **Facilitar la evaluación y control:** Al facilitar la práctica sistemática de algunos temas mediante ejercicios de refuerzo sobre técnicas instrumentales, presentación de conocimientos generales, prácticas sistemáticas de ortografía, liberan al profesor de trabajos repetitivos, monótonos y rutinarios, de manera que se puede dedicar más a estimular el desarrollo de las facultades cognitivas superiores de los alumnos.
- **Posibilitar un trabajo Individual y también en grupo:** Ya que pueden adaptarse a sus conocimientos previos y a su ritmo de trabajo (por ello resultan muy útiles para realizar actividades complementarias y de recuperación en las que los estudiantes pueden auto controlar su trabajo) y también facilitan el compartir información y la comunicación entre los miembros de un grupo.
- **Individualización:** Estos materiales individualizan el trabajo de los estudiantes ya que el ordenador puede adaptarse a sus conocimientos previos y a su ritmo de trabajo. Resultan muy útiles para realizar actividades complementarias y de recuperación en las que los estudiantes pueden auto controlar su trabajo.
- **Mejora la comprensión de los conceptos:** Ya que con la aplicación de programas en Multimedia interactiva, los estudiantes se concentran en los conceptos que necesitan reforzar.

- **En la Enseñanza a distancia:** La posibilidad de que los alumnos trabajen ante su ordenador con materiales interactivos de autoaprendizaje proporciona una gran flexibilidad en los horarios de estudio y una descentralización geográfica de la formación.
- **Contacto con las tecnologías y el lenguaje audiovisual:** Estos materiales proporcionan a los alumnos y a los profesores un contacto con las TIC, generador de experiencias y aprendizajes. Contribuyen a facilitar la necesaria alfabetización informática y audiovisual.

## 2.8. METODOLOGÍA TECNOLÓGICA

### 2.8.1 HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DEL SOFTWARE

Las herramientas a utilizar para el desarrollo del software son las más reconocidas y usables dentro de lo que es multimedia, por sus diferentes beneficios que éstos ofrecen.

#### 2.8.1.1 ADOBE FLASH CS4

Flash es una herramienta de edición con la que los diseñadores y desarrolladores pueden crear presentaciones, aplicaciones y otro tipo de contenido que permite la interacción del usuario. Los proyectos de Flash pueden abarcar desde simples animaciones hasta contenido de vídeo, presentaciones complejas, aplicaciones y cualquier otra utilidad relacionada. En general, los fragmentos independientes de contenido creados con Flash se denominan *aplicaciones*, aunque se trate solamente de una animación básica. Se pueden crear aplicaciones de Flash con una amplia variedad de contenido multimedia que incluye imágenes, sonido, vídeo y efectos especiales.

Es la herramienta elegida por una enorme comunidad de diseñadores alrededor del mundo, debido a su simplicidad de uso y sus increíbles prestaciones. Tanto el diseño como la animación vectorial confieren a una página web o aplicación una línea visual a la vez atractiva y funcional, logrando resultados impactantes en archivos de reducido tamaño.

### **¿Para Qué Sirve Flash?**

- Para realizar animaciones y pequeños programas dinámicos.
- Colores Web-safe. Construir una paleta. Rotar, escalar y suavizar objetos. Separar y agrupar objetos.
- Crear imágenes completas mediante superposición de capas en flash. Dar formato a un texto y animación.
- Crear eventos de ratón, optimizar películas, insertar Flash en HTML.

#### **2.8.1.2 ADOBE PHOTOSHOP CS 4**

En el mundo del Diseño Gráfico el retoque de imágenes juega un papel muy importante, por esta razón existe en el mercado una gran cantidad de programas de retoque y de tratamiento de imágenes que poseen ésta y otras funcionalidades y que ayudan al diseñador gráfico en su trabajo. Adobe Photoshop CS, es el más utilizado.

### **¿Para Qué Sirve Adobe Photoshop CS4?**

- Para creación y tratamiento de imágenes digitales.
- Una de las innovaciones de Adobe Photoshop CS para el diseño gráfico es una herramienta que permite la visualización previa de los filtros gráficos.

#### **2.8.1.3 ADOBE PREMIERE PRO CS3**

Adobe Premiere es la herramienta de edición de vídeo digital no lineal más utilizada por profesionales y no profesionales, debido a que es un software muy extendido en el sector de la edición de vídeo.

### **¿Para Qué Sirve Adobe Premiere CS3?**

- Configuración del tamaño del proyecto, PAL, NTSC, Multimedia. Selección de códecs y configuración de audio. Configuraciones personalizadas de Adobe Premiere CS3.
- Importación y organización de archivos en la ventana Project, creación de bin, organización de material: imágenes fijas, vídeo, audio.

- Creación de títulos y subtítulos fijos y en movimiento mediante Premiere. Motion: movimiento de imágenes y videos. Opacidad en imágenes y videos de Premiere.

#### **2.8.1.4 SOUND FORGE 6.0**

Este programa es un completo editor de audio digital, que contiene una gran variedad de opciones para el proceso de audio. Sound Forge soporta video para Windows, lo que le permite sincronizar audio y video con la precisión de un fotograma.

##### **¿Para Qué Sirve?**

- Soporta una gran lista de formatos de audio, incluyendo: RealAudio, RealVideo, formato de ASF, y Java, lo que lo convierte en una gran herramienta para crear ficheros de audio y video en Internet. También soporta plug-ins basados en la arquitectura de servicios de DirectX.

#### **2.8.1.5 SOLDELSCOT 3.5**

SodelsCot es un sintetizador de voz que habla automáticamente el texto copiado al Portapapeles de Microsoft Windows o tecleado por el usuario en cualquier aplicación. Lee el texto copiado o tecleado en editores, navegadores, correos electrónicos, mensajería instantánea, etc. También es posible leer texto de ciertas aplicaciones pulsando directamente la tecla *Imp pant*.

Funciona siempre en segundo plano, es decir, mientras el usuario trabaja con el editor u otra aplicación, SodelsCot espera a que cambie el contenido del Portapapeles o se pulse una tecla para iniciar la lectura del texto tecleado. El usuario puede configurarlo para leer exclusivamente el texto copiado, el texto tecleado o ambos.

##### **¿Para Qué Sirve SodelsCot?**

- Escuchar diferentes voces en Español-Castellano u otras que tenga el equipo.
- Modificar volumen, velocidad y otros parámetros de las mismas.
- Grabar en fichero WAV o MP3.
- Crear diccionarios personalizados de pronunciación.
- Ejecutarlo en línea de comandos para lecturas puntuales.

### **2.8.1.6 CAMTASIA STUDIO**

Camtasia Studio es un programa que sirve para grabar lo que sucede en la pantalla de tu computadora y de esa manera crear presentaciones y video tutoriales. Las presentaciones visuales siempre son más llamativas que las presentaciones por palabras. Con Camtasia Studio podrás crear presentaciones visuales de manera sencilla y fácil. Con presionar el botón de grabación será suficiente para que Camtasia Studio comience a grabar lo que sucede en la pantalla del PC. De esta manera puedes grabar tutoriales explicando la utilización de una herramienta o aplicación. Incluso puedes grabar los vídeos que visualizas vía Web o vía Messenger. Todo lo que sucede en tu pantalla puede ser grabado por Camtasia Estudio.

#### **¿Para Qué Sirve Camtasia?**

- En cuanto a la grabación, Camtasia Studio permite capturar una ventana, una zona o la pantalla completa.
- Es capaz de capturar audio, recoger la imagen de una cámara web e incluso se atreve con un PowerPoint. Lógicamente, los posibilidades son muchas.
- Si hablamos de edición, Camtasia ofrece funciones para hacer zoom, añadir audio, crear efectos de transición e incluso limpiar el sonido de ruidos.
- Por último, al exportar, encontrarás que puedes publicar tu creación en Flash, QuickTime, Definición de 'AVI'.

### **2.8.1.7 MODULADOR DE VOZ LOQUENDO**

La empresa Loquendo ha desarrollado un programa que es capaz de leer cualquier texto y pasarlo a una voz que para nada resulta artificial.

Este sintetizador de voz, que permite escribir cualquier texto, legible en castellano y que el programa lo lea a la perfección.

Las aplicaciones pueden ser muy interesantes, desde aplicación en el campo para disminuidos, pudiendo leer cualquier texto con una voz amigable y agradable. Crear libros en formato “e-book” y pasarlos a audio de una forma tremenda mente fácil (copiar y pegar), e incluso cosas como por ejemplo añadir a este programa en un podcast, para que por ejemplo lea noticias o haga intervenciones.

Con este perfecto modulador de voz podrás oír todo el texto que quieras consiguiendo una lectura muy real. Hay varias voces femeninas y masculinas. Jorge, Juan y Carmen son las voces en español. Esperanza, Diego y Francisca son las voces con acento latino americano.

#### **2.8.1.8 EASY PHP**

Este es un programa muy interesante para las personas que quieren en el menor tiempo posible ponerse a trabajar con PHP sobre Windows, sin tener que vérselas con las dificultades de instalar y configurar todos los servidores y módulos necesarios para trabajar con este lenguaje.

En realidad habría que ser más específicos si decimos que Easy PHP no es un solo programa, sino que en realidad son tres en uno. Por un lado tenemos a Apache, el servidor más popular de páginas web. Por otro lado a MySQL, la base de datos más extendida de código libre y por otro a PHP, el lenguaje o tecnología más extendido para realizar páginas con programación en servidor, acceso a bases de datos, etc. Como decíamos Easy PHP es un programa que permite disponer de los tres componentes indispensables para programar con PHP en nuestro propio ordenador, con una descarga rápida y una instalación sin ningún tipo de problemas o necesidades de configuración adicionales.

#### **2.8.1.9 MySQL**

Es la base de datos open source más popular y, posiblemente, mejor del mundo. Su continuo desarrollo y su creciente popularidad está haciendo de MySQL un competidor cada vez más directo de gigantes en la materia de las bases de datos como Oracle.

MySQL es un sistema de administración de bases de datos (*Database Management System, DBMS*) para bases de datos relacionales. Así, MySQL no es más que una aplicación que permite gestionar archivos de datos, existen muchos tipos de bases de datos, desde un simple archivo hasta sistemas relacionales orientados a objetos. MySQL, como base de datos relacional, utiliza múltiples tablas para almacenar y organizar la información.

#### **2.8.1.10 SQL**

Es una herramienta para organizar, gestionar y recuperar datos almacenados en una base de datos. El SQL trabaja con estructura cliente/servidor sobre una red de ordenadores; el ordenador cliente es el que inicia la consulta; el ordenador servidor es el que atiende esa consulta.

### **2.8.1.11 PHP**

Es un lenguaje de alto nivel y ejecutado en el servidor, con PHP se puede hacer cualquier cosa que podamos realizar con un script, como el procesamiento de información en formularios. Entre su soporte puede mencionarse Interbase, SQL, Oracle, Informix, PosgresSQL, entre otras.

## **2.8.2 HERRAMIENTAS PARA EL DISEÑO DE LA BASE DE DATOS**

Una Base de Datos es el conjunto de datos almacenados con una estructura lógica, es decir tan importante como los datos, es la estructura conceptual con la que se relacionan entre ellos.

En la práctica ésto se puede pensar como el conjunto de datos más los programas (software), que hace de ésto un conjunto consistente. Si no se tiene los dos factores unidos, no se puede hablar de una base de datos, ya que ambos combinados dan la coherencia necesaria para poder trabajar con los datos de una manera sistemática.

### **2.8.2.1 ENTIDAD – RELACIÓN**

Este diagrama es el encargado de mostrar las relaciones entre las diferentes entidades dentro de una aplicación, el modelo debe estar compuesto por: Entidades, atributos, relaciones y la cardinalidad.

## **2.9 METODOLOGÍA A UTILIZAR PARA EL DISEÑO DEL SOFTWARE (METODOLOGÍA DE GUIONES)**

La metodología que se va a utilizar para el diseño del software es la Metodología de Guiones.

**Justificación de la metodología:** Guiones nos conduce a una descripción detallada de todas y cada una de las escenas audiovisuales. De modo sintético, esta metodología refleja una historia contada en imágenes e implica por tanto la narración ordenada de la historia que se desarrollará en el producto audiovisual. A continuación se detallan sus fases:

## 2.9.1 FASE I: PLANIFICACIÓN

### 2.9.1.1 LOS CONTENIDOS

El desarrollo de los contenidos de un curso de formación va a venir determinado por una serie de aspectos que pasamos a desarrollar a continuación:

#### 1. Tipos De Software Educativo

El tipo de software educativo puede ser: tutoría, práctica, simulación o hipertexto multimedia.

**Ejercitadores:** Presentan un problema concreto que el alumno debe resolver. No contiene aplicaciones sobre la naturaleza del problema. Para su construcción presupone que el alumno o usuario tiene los conocimientos básicos previos para resolver dicho problema.

**Leccionarios:** Estructura la información de manera lineal, mantiene un bajo nivel de interacción con el alumno y tienen como propósito fundamental apoyar a la exposición de un tema por parte del maestro.

**Sistemas tutoriales:** En estos sistemas se mantiene una interacción continua entre el computador y el alumno o usuario. El sistema lleva un registro del estado de avance del usuario en el dominio del tema.

**Sistemas tutoriales inteligentes:** Tienen las mismas características que los anteriores, pero éstos tienen la propiedad de detectar el nivel de conocimiento que tiene el usuario en relación al tema de objeto. Ésto permite que la exposición del material se personalice, no sólo en el punto inicial, sino en las posibles bifurcaciones que contenga.

**Simuladores:** Una simulación es una representación fiel de un proceso real. Éstos obedecen a un modelo interno que incluye el mayor número de variables que, en efecto, modulan el comportamiento del sistema real. Este tipo de Software Educativo convierte al computador en un laboratorio informático.

**Juegos educativos:** En todos los tipos de Software Educativo se presentan aspectos lúdicos que tienden a mantener la atención del usuario sobre la pantalla. Los juegos educativos tienden a dar información al usuario mientras juega.

### 2.9.1.2 TIPOS DE USUARIOS

Este aspecto es bastante crucial, puesto que la manera en cómo ha de ser transmitido el conocimiento y evaluado el rendimiento de los usuarios va a depender, entre otros, de los siguientes aspectos:

1. Edad
2. Nivel de Estudio
3. Entorno Sociocultural
4. Proceso de Aprendizaje Individual o en Grupo.

### 2.9.1.3 METODOLOGÍA DE LA FORMACIÓN A UTILIZAR

Podemos reconocer una serie de metodologías de formación que actualmente se aplican en los entornos multimedia de formación:

**Discursivas:** Son aquellas que presentan una gran influencia del soporte tradicional de la formación: el libro. Suelen ser sencillos en su diseño y debido a su estructura funcional suelen denominarse "pasa páginas", pues su cualidad principal en la navegación es muy equivalente al manejo tradicional del libro.

**Exploratorias:** Son aquellas cuya cualidad principal es ofrecer al usuario la capacidad de investigar sobre los contenidos sin una pauta fija, permitiendo una navegación y un aprendizaje mediante ensayo y error.

**Simulaciones de Entorno:** Bastante utilizadas en la actualidad pretenden generar entornos virtuales que simulen los lugares de ocurrencia del proceso formativo. Mediante este procedimiento se recurre al planteamiento de situaciones en dichos entornos y a la evaluación de la toma de decisiones por parte del sujeto que aprende.

### 2.9.1.4 ELABORACIÓN DE CONTENIDOS

#### 2.9.1.4.1 TIPOS DE EXPERTOS

**Las Propias Empresas Cliente:** Suele ser el procedimiento más adecuado, puesto que son los auténticos expertos que conocen, además, la idiosincrasia de la empresa. Los problemas

radican en que su dedicación a un proyecto de estas características les limita a continuar con las funciones que desempeñen desde el momento de incorporarse al proyecto.

**Contratación Externa:** Si son temas de alta especialización y no se puede contar con los expertos de la empresa cliente, será preciso recurrir a consultores externos. Los problemas suelen radicar en el desconocimiento de las características de la empresa y en los altos costes que conlleva su contratación.

**Las Propias Empresas Desarrolladoras del Producto:** Existen empresas que desarrollan productos multimedia para la formación que cuentan con expertos tanto en los aspectos tecnológicos como en los de formación; de esta manera la principal ventaja estriba en un trabajo con grupos homogéneos y que conocen ambos aspectos del desarrollo.

#### **2.9.1.4.2 ADQUISICIÓN DEL CONOCIMIENTO**

**Conocimiento Declarativo:** Consideramos el conocimiento declarativo como la adquisición de una base de conocimiento adecuadamente organizada y estructurada, relativa a un dominio de intervención determinada.

El conocimiento procedimental es la adquisición de habilidades de toma de decisión y de resolución de problemas pertenecientes a dicho dominio.

#### **2.9.1.4.3 CONTENIDO DEL CD**

**Descripción del contenido del tema en estudio:** Tomando en cuenta la mejor presentación (casos de uso, planificación pedagógica, lista de subtítulos, etc.) para el mejor entendimiento del tema.

**Descripción de texto:** Se indicará de forma general el tipo de texto, de alineación y tamaño que se usará, además de su justificación.

**Descripción de los gráficos:** Se realizará de forma general tomando en cuenta el tema a desarrollar y su justificación de uso. El diseño del gráfico tiene como finalidad interpretar el contenido del texto para mejorar la comunicación. Esta comunicación será efectiva si se consideran lo siguiente, el encajar de manera consistente el gráfico y de forma adecuada en toda la aplicación.

**Descripción de video:** Se indicará de forma general el tipo de video que se usará, además de su justificación. El video es un medio ideal para mostrar los atributos dinámicos de un concepto o proceso, en los cuales no alcanza con mostrar una descripción escrita del proceso o imágenes estáticas del mismo. Al aparecer el término dinámico, se genera automáticamente una asociación entre los conceptos y las variables espacio y tiempo.

**Descripción de sonido:** Se indicará de forma general el tipo de sonido que se usará, además de su justificación de uso. El sonido es un poderoso recurso que se puede utilizar en las aplicaciones para adornar y llamar la atención del usuario. Sin embargo, todos los excesos tienen problemas.

**Descripción de colores:** Se indicará los colores que se usarán en el sistema, además de su justificación de uso. El color es un elemento de información muy valioso para el usuario, pero se debe utilizar con mucha cautela.

#### **2.9.1.4.4 FACTIBILIDAD TÉCNICA**

Es la determinación de recursos existentes para el sistema, si hay tecnología en existencia para satisfacer las especificaciones y peticiones del usuario entonces existe factibilidad técnica.

### **2.9.2 FASE II: DISEÑO**

#### **2.9.2.1 DISEÑO DEL GUIÓN MULTIMEDIA**

Hay que considerar que independientemente de otros aspectos estamos frente a una aplicación - multimedia y por tanto la metodología de desarrollo "obliga" a pensar en que la organización de nuestros contenidos, conjuntamente con el resto de los materiales multimedia debe tener una lógica a la hora de su presentación. En el caso concreto de una aplicación multimedia podemos realizar la sinopsis del guión que estará estructurado por los guiones de (contenido, narrativo, icónico, sonido) y además utilizando técnicas de presentación y sincronización hasta llegar al diseño de la estructura del guión.

#### **2.9.2.2 SINOPSIS DEL GUIÓN**

Sinopsis, es una presentación resumida del proyecto de un programa. Contiene el tema y sus líneas generales de desarrollo y tratamiento, en la sinopsis no hay un desarrollo

en detalle, pero sí los contenidos fundamentales acompañados de una propuesta de desarrollo e indicaciones sobre el tratamiento. 51

La sinopsis del guión estará estructurada por los guiones de contenido, narrativo, icónico, sonido y además utilizará técnicas de presentación y sincronización hasta llegar al diseño de la estructura del guión.

<i>Nombre de la Universidad</i>			
<b>Guión de Producción Multimedia de Programas Educativos</b>			
Título:			
Tema:			
Género:			
Destinatario Tipo:			
Objetivos:			
Sinopsis:			
<b>Guión de Contenido</b>	<b>Guión Narrativo</b>	<b>Guión Icónico</b>	<b>Guión de Sonido</b>

**Tabla 1.1** Presentación resumida de un guión.

**El Guión de Contenido**, va marcando el material textual que se va utilizando en las diferentes secuencias y la manera en la que se va relacionando. Es decir si estamos trabajando con los sistemas de gobierno, los aspectos conceptuales referentes a qué es un “gobierno” se desarrollará antes que el de “democracia” que contiene un nivel de especificidad aún mayor. Esta jerarquización conceptual deberá transmitirse en forma muy clara en el guión, pues muchas veces es utilizada en los programas bajo la generación hipertextual, si bien cuando hablamos aquí de hipertexto nos referimos a un nivel muy básico y rudimentario del mismo.

**El Guión Narrativo**, va contando cómo se presenta la información teniendo en cuenta que toda presentación de información es un relato. Define la metodología del relato, es decir si es inductivo o deductivo, si comienza de lo particular para terminar en un paneo general o

si el proceso narrativo es inverso. Es la integración plena de los elementos de la cadena de Laswell antes mencionada.

**El Guión Icónico**, va indicando las imágenes que se tiene disponibles, sean gráficos, fotos, figuras, cuadros, imágenes de video o animación, y en qué momento de la narración serán utilizadas.

Para ello se las debe distinguir con un nombre o detalle específico como un código (que especifique el tipo de imagen, por Ej.: G4 equivale a gráfico número 4) o número secuencial solamente, independientemente del tipo.

**El Guión de Sonido**, se debe desarrollar en forma sincrónica con el guión narrativo. Los registros de sonido deberán ser secuenciales, y esta secuencialidad se indicará mediante un número de orden. Los registros de sonido pueden ser directos o indirectos, según la fuente de la que se ha tomado. Un registro directo es por ejemplo, la grabación en off de una voz que realiza un relato.

### **2.9.2.3 DESCRIPCIÓN POR PANTALLA**

Realiza la descripción general o específica del contenido de cada pantalla.

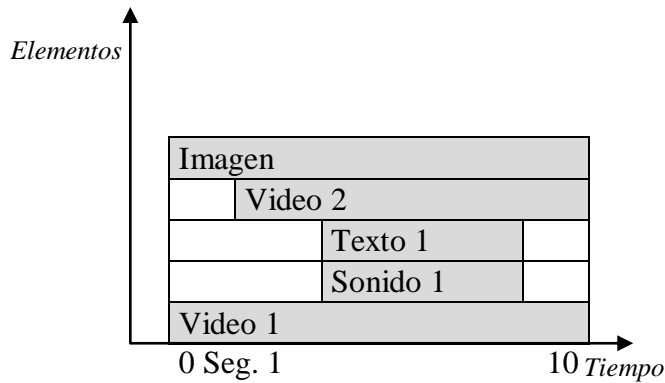
#### **2.9.2.3.1 DIAGRAMA DE PRESENTACIÓN DE UN DOCUMENTO MULTIMEDIA**

La presentación de un documento es la forma en que un usuario va a percibir su contenido. Para facilitar la tarea de diseño de la estructura de presentación, se propone una técnica de modelado denominada Diagrama de Presentación de Documentos (DPD), con un DPD se representa la estructura de una presentación (a la que también denominamos formulario, por corresponder precisamente con el concepto que expresa este término en su aceptación más habitual) en forma de bloques anidados, en cuyo interior se registran, en el futuro, los contenidos que constituyen el documento.

#### **2.9.2.3.2 SINCRONIZACIÓN MULTIMEDIA**

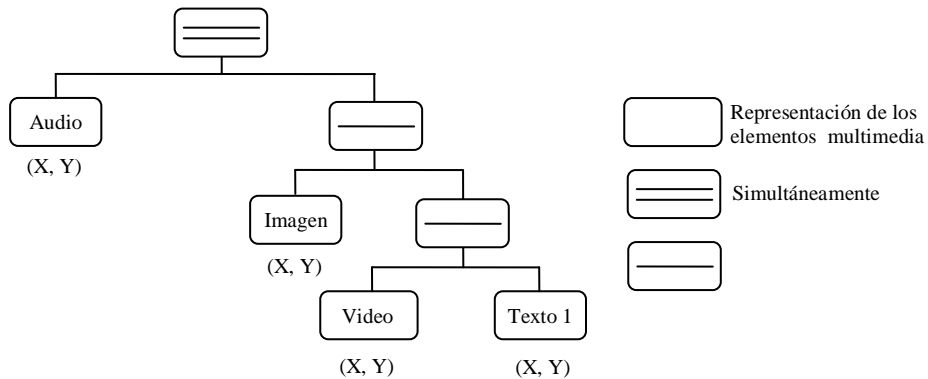
Cuando se trabaja con documentos electrónicos, además de la disposición espacial de los diferentes elementos multimedia que aparecen en una presentación, también es necesario establecer la sincronización temporal entre todos estos elementos, tanto los estáticos (textos e imágenes) como los dinámicos (sonido, secuencias de video, animaciones).

Sincronización temporal y jerárquica, permite una representación de los elementos multimedia, en el que se indica el instante que comenzará la presentación de cada elemento y lo que duraría su aparición en pantalla, utilizando esta técnica se realizó la representación temporal de cada imagen animada que aparecerá en la pantalla del sistema. En la siguiente figura se muestra un posible diagrama Temporal.



**Figura 1.4** Diagrama temporal de sincronización.

La sincronización Jerárquica es una técnica que permite realizar una representación de los elementos multimedia en forma de árbol donde se especifica mediante nodos qué elementos serán representados simultáneamente y los que se representan secuencialmente (la aparición de los elementos multimedia se indica de izquierda a derecha). Esta sincronización se da mediante dos variables (x, y): la primera variable (x) nos representa el tiempo de acción o movimiento durante a sincronización en estudio, la segunda variable (y) significa la aparición del elemento en toda la sincronización.



**Figura 1.5** Representación jerárquica de la sincronización de elementos

### **Diseño Navegación**

Se trata, en definitiva, de reorganizar la información para adaptarla a las necesidades de los usuarios del sistema.

### **Mapa De Navegación**

**Diagrama general del programa:** Consiste solamente en mostrar el mapa de navegación de todo el programa.

**Descripción de los módulos que integran el programa:** Información, actividades interactivas, ayuda evaluación, parámetros ajustables.

**Diagrama de los principales itinerarios pedagógicos previstos:** (Implícitos del programa, explícitos del alumno).

### **Sistema De Navegación**

Entorno transparente que permite que el usuario esté siempre orientado y tenga el control de su navegación.

### **Estructuras de Navegación**

**Lineal:** El usuario navega secuencialmente, de un cuadro o fragmento de la información a otro.

**Jerárquica:** El usuario navega a través de las ramas de la estructura del árbol que se forma dada la lógica natural del contenido.

**No Lineal:** El usuario navega libremente a través del contenido del proyecto, sin limitarse a vías predeterminadas.

**Compuesta:** Los usuarios pueden navegar libremente (no linealmente) pero también están limitados en ocasiones por presentaciones lineales de películas o de información crítica y de datos que se organizan con más lógicas en una forma jerárquica.

### **Elementos de navegación:**

Son: menús, íconos botones, elementos hipertextuales.

**Menús:** Colección de opciones que aparece en la pantalla de algún ordenador. Un proyecto interactivo de multimedia consiste casi siempre en el cuerpo de información a través del cual navega el usuario oprimiendo una tecla, haciendo clic con el ratón u oprimiendo una pantalla sensible al tacto.

**Íconos:** Representación gráfica esquemática para identificar funciones o programas. Los símbolos se llaman más apropiadamente íconos que son representaciones simbólicas de objetos o procesos comunes en muchas interfaces gráficas de usuarios y sistemas operativos.

**Botones:** Elementos gráficos que responden a alguna acción o evento al presionar o posicionar sobre ellos. Se tiene tres clases de botones que son: textos, gráficos e íconos.

**Elementos hipertextuales:** Elementos que ayudan en la navegación de programas o sistemas.

### **Metáforas que facilitan la comprensión de la navegación.**

La metáfora puede definirse como la simulación de espacios conocidos que ayudan a clarificar la naturaleza de los elementos de información que contiene el sistema, y expresa de forma clara el modo en el que se encuentran relacionados. Facilita a los usuarios la vía de acceso a las herramientas que ya le son conocidas y que le permitirán situarse en el entorno de trabajo.

### **Interacción persona-ordenador**

- Utilizamos metáforas para comunicar conceptos abstractos de una forma familiar y accesible.
- Las metáforas tienen un papel dominante en el diseño de las interfaces actuales.
- La metáfora del escritorio introducida por el ordenador Macintosh y de uso generalizado actualmente supuso un cambio en la usabilidad de los ordenadores.
- El uso de metáforas ayuda a los desarrolladores a construir programas que puedan ser usados por comunidades de usuarios más diversas

**Metáforas verbales** Metáfora:

- Figura retórica que consiste en usar una palabra o frase en un sentido distinto del que tiene pero manteniendo con éste una relación de analogía o semejanza. Ejemplo:
- “Cabellos de oro” por “Cabellos rubios”

**Metáforas visuales:** Metáfora visual es una imagen que nos permite representar alguna cosa de tal manera que el usuario puede reconocer lo que representa y por extensión comprender su propósito.

**Metáfora global:** La metáfora global es una metáfora que nos da el marco para las otras metáforas del sistema.

- La metáfora del escritorio se puede considerar como una metáfora global.
- Es importante que todas las metáforas se integren adecuadamente en la metáfora global **Metáfora del escritorio.**
- Fue la primera metáfora global.
- Está muy extendida.
- Reproduce una oficina con todos sus objetos.

**Metáforas compuestas**

- La metáfora del escritorio se ha combinado con otras metáforas para permitir que los usuarios puedan realizar un conjunto de tareas más amplio

Ejemplos:

- La barra de desplazamiento como metáfora del rollo, que es un papiro que se desplaza para leer.
- Menús y ventanas.
- Cortar y pegar, basadas en el diseño de páginas de una imprenta.

### Los tipos de metáforas son los siguientes:

**La historia.** Representan un mecanismo duradero y atrayente para la comunicación de información.

**Un viaje.** Se utiliza la definición de visitas guiadas para recorrer la información.

**Museo.** El conocimiento se presenta tal y como se encuentra expuesto en las paredes de un museo real.

**Libro.** El volumen de la información se halla contenido en páginas electrónicas, que se muestran en la pantalla, y que pueden hojearse a modo del tradicional.

**Simulador.** Su importancia radica en que se hace partícipe al usuario de una vivencia, siendo la información explícita puesta en juego más reducida que en el libro electrónico.

**El ordenador invisible** El objetivo final de las metáforas es hacer el ordenador invisible para el usuario.

- La metáfora puede llegar a ser transparente al usuario y no requerir de él ningún esfuerzo cognitivo. **Intuición**, las personas entendemos las metáforas por intuición

**Intuición:** cognición inmediata. Conocimiento de una cosa obtenida sin utilizar inferencia o razonamiento.

- Comprendemos su significado porque las conectamos mentalmente con otros procesos que previamente hemos aprendido. Las metáforas se basan en asociaciones percibidas de manera similar por el diseñador y el usuario.
- Si el usuario no tiene la misma base cultural que el desarrollador es fácil que la metáfora falle.

#### 2.8.2.5 SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LOS USUARIOS

Control de itinerarios: Incluye todo lo referente al marcaje del itinerario seguido por el alumno durante el seguimiento del curso, de esta manera se consigue el doble objetivo de permitir que el alumno recupere el lugar del curso desde el punto que lo abandonó en una sesión previa y que el profesor conozca también los lugares por los que el alumno ha ido pasando.

**Seguimiento de la realización de ejercicios:** Suele funcionar en paralelo con el anterior, puesto que si dentro de cada tema, unidad, capítulo, o módulo se encuentran ejercicios, el sistema puede guardar información sobre la realización o no de los mismos y en caso de haberlos realizado si el resultado ha sido positivo o negativo. Este sistema ayuda tanto al alumno (conoce cuál es su rendimiento en cada momento) como al profesor (permite conocer las dificultades de cada alumno en cada momento del proceso de aprendizaje).

**Evaluaciones parciales:** Son ejercicios que se presentan de forma sistemática al acabar una unidad didáctica. El alumno recibe un refuerzo después de contestar cada cuestión y al finalizar recibe una nota como calificación de la evaluación.

**Evaluaciones finales:** Son equivalentes al punto anterior con la salvedad de que corresponden a una evaluación global de todos los contenidos.

**Ejercicios prácticos:** En algunos sistemas de aprendizaje, más que evaluar los conocimientos teóricos sobre un tema, lo que interesa es saber si se sabe aplicar en la práctica lo aprendido. Estos ejercicios tienen un componente de simulación de los entornos reales que favorece la verosimilitud del planteamiento.

Los tres puntos finales suelen ser opcionales dependiendo del sistema de formación que se haya diseñado, el tipo de alumnos al que va dirigido, los contenidos concretos, etc.

### **2.9.2.6 DISEÑO DEL PROTOTIPO**

El prototipo se convierte en un modelo para la producción, no sólo en lo referente al contenido, sino también a las técnicas y procesos que se van a usar durante la fase de producción. Se podría decir que la fase de prototipo es una etapa de experimentación en la que el equipo de producción prueba la tecnología, los métodos y las herramientas para determinar cuáles serán más apropiados en la producción.

Ya que el producto es una simple muestra del proyecto completo es conveniente que en él aparezcan las ideas y capacidades más importantes. De todos los tipos de interacción que aparezcan en el producto también es conveniente que aparezca al menos uno de cada uno de ellos.

## Metodologías de Prototipo

Una metodología es una forma de estructurar la exploración y el diseño. Existen varios tipos de metodologías:

**Original en Profundidad.** Esta aproximación consiste en centrarse en una función o área particular de un proyecto global, explorando en esta zona todas sus posibilidades. Por ejemplo, esta técnica se puede utilizar para la elaboración del prototipo de un diccionario implementando únicamente la parte referente a una letra. En cierto modo lo que se está haciendo es un proyecto pero a menor escala. Este tipo de metodología es adecuada para proyectos que tienen una estructura repetitiva.

**Original en Anchura.** Esta aproximación realiza el esquema general del proyecto antes de presentarlo en detalle. Una ventaja de esto es que ayuda a planificar el diseño de la interactividad y establece la continuidad de un proyecto.

**Estudios de Diseño.** Un estudio de diseño es un estudio o experimento centrado en un problema de diseño determinado. Un ejemplo sería un estudio para comprobar si es mejor una secuencia de fotografías o una película.

**Simulación.** Las ilustraciones muestran algunos aspectos del diseño del producto sin entrar en aspectos relacionados con la funcionalidad ni profundidad del producto. De esta manera se proporciona un vistazo global del diseño del proyecto tanto al equipo de desarrollo como al cliente.

## Herramientas para el diseño del Prototipo

Las herramientas para hacer prototipos permiten hacer rápidos giros de ideas y soluciones. Estas herramientas no son necesariamente las mismas que se van a utilizar posteriormente en la producción, ya que puede que para realizar el producto final se necesite una herramienta con más potencia.

Otra opción es producir una propia herramienta para el prototipo si se cuenta con la colaboración de un programador experto. Si no se cuenta con un programador también se puede utilizar una herramienta autor. Algunas de estas herramientas cuentan con plantillas base para acelerar el trabajo de proceso.

## 2.9.2.7 ELECCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS NECESARIAS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO 60

### Herramientas de autor

**Aplicaciones personalizadas**, ésta se realiza con un propósito o necesidad; herramienta autor en la elaboración posterior de la aplicación. A veces sucede que al estar tan perfeccionadas estas herramientas salen posteriormente al mercado para fusionar como herramientas autor.

**Herramientas autor**, es un programa de propósito general que permite a los diseñadores crear una interfaz para navegar por medios múltiples e introducir el contenido.

Las herramientas autor actuales utilizan tres metáforas distintas para construir el contenido.

- **Cartas y pilas**, algunas herramientas autor se presentan como cartas apiladas o como las páginas de un libro, productos de este tipo son HyperCard y SuperCard, que son particularmente adecuados para proyectos en los que hay un gran número de pantallas con elementos repetitivos.
- **Íconos y diagramas**, en otras herramientas autor se ve todo el contenido y la programación como un diagrama, Authorware y Apple Media Tool son herramientas que utilizan este formato, estas herramientas son adecuadas cuando el proyecto en el que se está trabajando tiene un gran número de partes distintas y requieren una gestión continua y detallada.
- **Tiempos y secuencias**, el otro tipo de herramientas autor están básicamente orientadas al tiempo. Macromedia Director es una herramienta de este tipo.

**Elementos de las herramientas autor**, una buena herramienta autor ofrece ciertas características que son útiles en la construcción de proyectos multimedia, estas características son:

- Facilidad de uso, de esta manera se pueden construir y modificar interfaces rápidamente.
- Herramientas de interfaz, se refiere a las herramientas que dispone para crear y modificar los medios (gráficos, texto, sonido, etc.).

- Transiciones, son formas de pasar de una pantalla a otra mediante efectos de disolución, de desplazamiento, de difuminación, etc.
- Navegación, es la forma en que la herramienta autor nos va a permitir movernos a través del contenido.

## **2.9.3 FASE III: PRODUCCIÓN**

### **2.8.3.1 MÉTODOS DE PRODUCCIÓN**

En algunos casos el mismo entorno que se utiliza para hacer el prototipo es el mismo que se utiliza para hacer la producción. Entonces el proceso de producción consiste en «rellenar» el modelo que se ha creado previamente.

Puede ocurrir que las herramientas del prototipo y de la producción sean diferentes, por lo que el equipo de programadores tendrá que elaborar la estructura proporcionada por el prototipo en la herramienta de producción.

En estos dos casos el equipo de programadores debe crear un modelo terminado y optimizado, antes de que otros empiecen a duplicar y a integrar elementos. De otra forma, si el modelo no ha sido terminado correctamente, cualquier cambio que se realice con posterioridad tendrá que repetirse en cada una de las partes del proyecto.

Otro método de producción consiste en utilizar un editor para unir e integrar elementos. Un editor es una plantilla cuyo único propósito es poder desplazar y colocar elementos en su interior. Las acciones llevadas a cabo en su interior posteriormente se pasan a texto, ahorrando así una gran cantidad de trabajo al programador. Esta técnica tiene la ventaja de facilitar la integración de contenido, así como nos permite tener la posibilidad de dividir el proyecto en varias secciones en las que se puede trabajar por separado.

El método de producción implementado parte de un prototipo el cual consiste en “rellenar” el modelo que se ha creado previamente, en base a herramientas de programación.

### 2.9.3.2 ELEMENTOS MULTIMEDIA

#### Video

Cuando se planea con mucho cuidado la secuencia de video bien ejecutada, puede cambiar drásticamente un producto multimedia. Sin embargo, antes de decidir si conviene agregar un video a un proyecto, es esencial conocer el medio, sus limitaciones y su costo.

Se proporciona ahora las bases para ayudar a entender cómo trabaja el video, los diferentes formatos y estándares para grabarlo y reproducirlo y las diferencias entre el video de computadora y de televisión. Para las propiedades de dinamismo se debe considerar lo siguiente:

**Estilo de presentación del video:** Dependiendo del contexto de la aplicación, la ventana de video debe mantenerse consistente en cada una de sus ocurrencias dentro de la aplicación: ventana con bordes, ventana con opción de video, con opción de reinicialización, con opción de "cerrar la ventana", el tamaño inicial de la ventana, la disponibilidad de cambiar ese tamaño, etc.

**Control del usuario:** El usuario debe tener la potestad de interrumpir o reiniciar el video tantas veces como él lo desee. También se debe dar la oportunidad de eliminar la ocurrencia de video, siempre y cuando el dispositivo que se utilice lo permita. Es el caso similar al de utilización de sonido.

**Resolución y captura del video:** Existen muchos videos elaborados con fines educativos, algunos de excelente resolución y otros menos elaborados. Se deben escoger herramientas de hardware y de software sin perder de vista que la combinación debe ser adecuada. Dependiendo del equipamiento extra que se tenga al momento de elaborar la aplicación, la captura e incorporación de video puede ser sencilla o excesivamente complicada. También se debe considerar la fuente de dichos videos: video-discos láser, cinta de video, súper 8, cámara de video, etc. Si se trata de un video histórico, con escenas reales de hechos sucedidos años atrás, no se puede considerar la calidad del video ya que la grabación depende de la fuente inicial. Cuando se trata de cámara de video lo importante es la estrategia que se utilizó para la grabación de las imágenes, y con herramientas adicionales, se pueden hacer ediciones y retoques al video inicial y tomar las partes que realmente son

significativas. Asociado a esto se debe cuidar la edición del sonido; se debe cuidar que la resolución del sonido sea proporcional o compatible con la del video.

**Recursos de almacenamiento y operabilidad:** Tanto los videos como los sonidos ocupan mucho espacio, por lo tanto es importante estimar la cantidad de recurso (memoria o almacenamiento en disco) que requieren los elementos anteriores y nunca perder de vista el tipo de equipo en los cuales se utilizará la aplicación definitiva.

### **Utilización de video**

El video en movimiento es el elemento de multimedia que puede hacer que una multitud emocionada contenga la respiración en una exposición comercial, o que un estudiante mantenga vivo el interés en un proyecto de enseñanza por computadora. El video digital es una de las facetas más prometedoras de multimedia, y constituye una herramienta poderosa para acercar al usuario a la realidad- También es un método muy efectivo para llevar multimedia a un público acostumbrado a la televisión. Si se utilizan elementos de video en un proyecto multimedia, se pueden presentar los mensajes en forma efectiva y reforzar la historia que quiere mostrar, y los espectadores tenderán a retener una mayor parte de lo que ven.

Los estándares y formatos para texto digital, imágenes y sonido están establecidos con claridad y son de uso común, pero el video es el elemento más novedoso que se ha integrado a la multimedia. Y sigue retinándose a medida que las tecnologías de transporte, almacenamiento, compresión y despliegue se mejoran en los laboratorios y en el mercado.

De todos los elementos de multimedia, el video es el que exige mayores requerimientos de la computadora y memoria. Hay que tener en cuenta que una imagen fija de color en la pantalla de la computadora puede requerir hasta 1 MB de memoria. Si se multiplica esto por 30 (el número de veces por segundo a que debe remplazarse una imagen para dar la sensación de movimiento) se podrá comprobar que se necesitan 30 MB por segundo para reproducir video.

### **Sonido**

La forma en que se utilice el sonido puede establecer la diferencia entre una presentación multimedia corriente o espectacular. El sonido es quizás el elemento multimedia que más

excita los sentidos; es el modo de hablar en cualquier lengua; puede brindar el placer de escuchar música o sorprender con efectos especiales.

Cuando algo vibra en el aire moviéndose crea ondas de presión que se propagan como las del agua en un estanque al arrojarle una piedra; es el sonido. Las ondas del sonido varían en volumen (medido en decibelios, dB) y en frecuencia o tono (medido en hertz, Hz). Muchas ondas se mezclan formando música, lenguaje o sólo ruido.

Para la utilización de sonido se debe restringir y considerar las siguientes condiciones de uso:

**Repeticiones de sonidos:** Este recurso se utiliza para informar al usuario del cambio de un modo o escenario dentro de una aplicación, para indicar la ocurrencia de algún error, para advertirle acerca de alguna operación incorrecta o peligrosa. Sin embargo la constante repetición de un mismo sonido puede resultar molesto al usuario. La primera vez puede resultar agradable, pero la quinta vez, se vuelve insoportable.

**Discreción en el uso de sonido:** La utilización de sonido debe estar asociada al esquema y estilo de la aplicación. Más aún, si la aplicación usa sonidos con la única condición de adornar la aplicación, sin que haya una relación directa con lo que se está observando o con lo que el usuario está realizando, no se debe utilizar sonido alguno, ya que esto entorpece las actividades del usuario y baja el rendimiento de la aplicación por la cantidad de recurso de memoria que utilizan los sonidos. Se debe recordar que los elementos multimedia deben motivar al usuario y mejorar su capacidad de adquisición de conocimiento y otras habilidades intelectuales, no deben ser ofensivos, ni intimidar al usuario.

**Controlar el sonido:** El usuario debe tener control suficiente para habilitar o deshabilitar los sonidos asociados a la aplicación, se le debe dar el control y la posibilidad de bajar o subir el volumen de tales sonidos. No se debe forzar al usuario a escuchar todos los sonidos o negarle al usuario el control de repetir el sonido tantas veces como éste lo considere necesario.

**Tipo de audiencia:** Los usuarios de las aplicaciones pueden tener problemas de audición, por lo tanto cuando el sonido incorporado es significativo para que el usuario realice alguna actividad, debe darse la alternativa escrita de tal significación. Bajo estas circunstancias la redundancia no es molesta, sino necesaria. Sin embargo, cuando se realiza el diseño se debe

conocer exactamente el tipo de audiencia, por lo tanto se deben preveer dos o más versiones de la aplicación para que la utilización sea lo más versátil posible.

## **Imágenes Gráficas**

Lo que se ve en una pantalla de multimedia es una composición de elementos: textos, símbolos, mapas de bits (parecidos a fotografías), gráficos, imágenes, botones especiales y videos. La combinación de estos elementos, la selección de colores, las herramientas utilizadas y los trucos empleados convergen para establecer una conexión visual con el espectador.

### **Creación de imágenes**

Las imágenes fijas pueden ser pequeñas o grandes o incluso ocupar toda la pantalla. Puede tener colores, colocarse en cualquier parte de la pantalla, en forma geométrica o asimétrica. Puede ser un solo árbol en una colina en invierno, cajas apiladas, o texto contra un fondo (gris, a cuadros, tipo mármol), un ingeniero dibujando, una fotografía, etc.

En cualquier forma en que se presenten, las imágenes fijas se generan en la computadora de dos formas: como mapas de bits (gráficos pintados) o como dibujos de vectores.

Los mapas de bits se utilizan para obtener imágenes y dibujos complejos que requieren detalles finos. Los dibujos realizados con vectores se emplean para hacer líneas, cajas, círculos, polígonos y otras figuras gráficas que se pueden expresar matemáticamente en términos de ángulos, coordenadas y distancias.

Un objeto dibujado puede llenarse con colores y patrones y puede ser seleccionado como un solo objeto. La apariencia de ambos tipos de gráficos depende de la resolución del monitor y de la capacidad gráfica del sistema. Ambos tipos de imágenes pueden grabarse en diferentes tipos de formatos de archivo y pueden traducirse de una aplicación a otra o de una plataforma a otra.

Generalmente, los archivos de imágenes se comprimen para ahorrar memoria y espacio en disco. Las imágenes fijas acaso sean el elemento más importante del proyecto multimedia, la competencia gráfica, las habilidades de desarrollo de arte gráfico en computadora y en diseño son vitales para el éxito del proyecto pues el usuario juzga su trabajo, sobre todo, por su impacto visual. Además se debe considerar las siguientes características:

- **Consistencia**, el estilo visual de los gráficos debe mantenerse consistente y encajar de una manera adecuada en toda la aplicación. Si la aplicación es para niños, el estilo de los gráficos debe tener un aspecto infantil o del estilo de cartones animados; si la aplicación se mueve en un contexto histórico, los gráficos deben tener un estilo capaz de representar, informar y comunicar al usuario el contexto dado.
- **Calidad de elaboración**, todos los gráficos e imágenes deben tener la misma resolución y calidad de elaboración. Es peligroso presentar gráficos de baja calidad en contraste con algún video o elemento audiovisual de alta calidad; ésto puede desanimar al usuario en la utilización de la aplicación y generar falta de motivación e interés en su uso.

### Texto

Las palabras y los símbolos en cualquier forma de expresión, hablada o escrita, son los sistemas más comunes de comunicación. Incluso una sola palabra puede encubrir varios significados, por lo que es necesario (y esto es muy importante) destacar la exactitud y la claridad en las palabras que se elijan. En multimedia, estas palabras aparecerán en los títulos, menús y ayudas de navegación.

Un principio a destacar en multimedia es que es muy importante diseñar etiquetas para los títulos de pantallas, menús y botones de multimedia utilizando palabras que tengan un significado más preciso y poderoso para expresar lo que se necesita decir. Por eso son elementos vitales de los menús multimedia, los sistemas de navegación y el contenido.

TXT	Texto universal en formatos ANSI o ASCII
RTF	Rich Text Format (FORMATO DE TEXTO ENRIQUECIDO). Permite características de color y negrita, etc.

**Tabla 1.2** Formatos de texto

### 2.9.3.3 PRODUCCIÓN DE PROGRAMACIÓN

**Código Fuente:** El código fuente al que estamos haciendo referencia es aquel que se escribe en el lenguaje nativo del sistema autor. Estos códigos escritos y agrupados de forma lógica forman un handler. Controlan la forma en que responde un objeto cuando se interactúa sobre él o cuando cambian otras cosas en el entorno del programa. Suelen basarse en términos en inglés fáciles de recordar. Algunos ejemplos de estos lenguajes son: HyperTalk (HyperCard), Lingo (Director) y SuperTalk (SuperCard).

**Manejadores:** Un handlers es una parte de un programa que lleva a cabo tareas específicas cuando se les hace funcionar. Se pueden desarrollar para poner en marcha una secuencia de animación, para buscar una imagen en una base de datos, etc.

### DOCUMENTACIÓN

Siempre se necesita algún tipo de documentación que vaya con el producto final. La documentación puede incluir manuales, tutoriales, guías, libros de trabajo, ayudas, materiales de formación y guías de profesores. La cantidad y el tipo de documentación dependerán de la audiencia y del tipo de producto. Un quiosco puede necesitar unas instrucciones simples, mientras que una herramienta autor suele venir acompañada de varios tipos de manuales.

#### **Tipos de manuales:**

**Manual De Usuario:** Expone los procesos que el usuario puede realizar con el sistema implantado. Para lograr ésto, es necesario que se detallen todas y cada una de las características que tienen los programas y la forma de acceder e introducir información. Permite a los usuarios conocer el detalle de qué actividades ellos deberán desarrollar para la consecución de los objetivos del sistema.

**Manual de Instalación:** Expone los pasos que el usuario debe efectuar para poder instalar el sistema en su equipo y poder utilizarlo. Permite a los usuarios conocer el detalle de qué actividades ellos deberán desplegar para la correcta instalación del sistema. Reúne la información, normas y documentación necesaria para que el usuario conozca y utilice adecuadamente la aplicación desarrollada. En el manual de instalación se describen

detalladamente las características mínimas de hardware que debe tener el equipo para que el sistema funcione correctamente. 68

## **2.9.4 FASE IV: PRUEBA**

### **2.9.4.1 PRUEBAS DE PUESTA A PUNTO**

#### **Prueba de Interfaz**

Las pruebas de Interfaz mejoran las posibilidades de que el proyecto sea aceptado y utilizado después de que se produzca. Un proyecto se puede estar mejorando continuamente, pero hay que saber el momento en el que parar en base a los objetivos específicamente en la planificación.

La prueba de Interfaz implica también hacer un balance entre las necesidades del usuario y las posibilidades técnicas actuales. Las limitaciones fuerzan a un equipo de diseño a preguntarse ¿Qué es lo que realmente necesita el usuario para crear una experiencia interesante y útil? Muchos desarrolladores se han dado cuenta a través de las pruebas del interfaz de que las interfaces simples son más efectivas, y de que la tecnología no debe intervenir en la forma del mensaje.

#### **Prueba de Navegación**

Puede ocurrir que un sistema de navegación que siga las especificaciones del diseño sea difícil de manejar por los usuarios. Si como resultado de las pruebas ocurre que llegue un momento en que un usuario esté perdido o que necesite información para seguir adelante, entonces los elementos de la navegación necesitan ser revisados

- **Afinación del prototipo**, cuando se prueba un prototipo pueden aparecer problemas importantes que necesiten un rediseño. El equipo de prototipo debe señalar estos problemas junto a posibles soluciones.
- **Prueba funcional**, el momento de la prueba funcional es el momento de validar las especificaciones de diseño. Teniendo en cuenta la audiencia para la que se va a desarrollar el producto hay que probar el prototipo en el tipo de equipo de peor calidad que pueda tener esta audiencia. Hay que comprobar si se pierde calidad de video o de sonido, si funciona bien en pantallas de distinto tamaño que se pueda

utilizar y otros fallos de este tipo. No hay que olvidar comprobar el producto con dispositivos, tarjetas de sonido, lectores de CD- ROM, fabricados por casas distintas.

### **Prueba de Contenido**

El propósito de las pruebas de contenido es asegurarse de que los materiales en el producto multimedia son exactos.

El objetivo de estas pruebas es comprobar tanto el tipo de letra como el enunciado del texto, aunque también se comprueba el contenido de las ilustraciones, los sonidos y las películas. Los expertos en contenidos pueden ser los encargados de llevar esta prueba a cabo. El hecho de que aparezca faltas de ortografía, de gramática o que aparezca una ilustración distinta a la que debiera puede distraer a los usuarios del contenido y dañar la credibilidad del producto.

#### **2.9.4.2 ESTÁNDARES DE CALIDAD (ISO 9000-3)**

El desarrollo de productos software no está ausente de ofrecer calidad, es por esto que día a día las organizaciones y especialmente las productoras de software se preocupan por implementar mecanismos y estrategias que les conlleven a garantizar:

- La producción de código más fiable.
- Mayor nivel de calidad en todo el ciclo de la producción del software.
- Y por ende, la satisfacción de sus clientes y mejora de su ventaja competitiva.

### **Concepto De Calidad**

La calidad se puede definir como "una característica o atributo de una cosa". De esta forma se podría decir que la calidad de los productos puede medirse como una comparación de sus características y atributos. Así, este concepto puede aplicarse a cualquier producto. Uno de los principales objetivos de dar calidad a los productos es minimizar las diferencias entre unidades producidas.

Las metas que se establezcan para la calidad del producto van a estar en función de la calidad del proceso de desarrollo. Sin un buen proceso de desarrollo es casi imposible obtener un buen producto.

La calidad del producto software se diferencia de la calidad de otros productos por su fabricación industrial, ya que es un producto mental, no restringido, es algo abstracto, y su calidad también lo es.

### **Aseguramiento De la Calidad de Software**

El aseguramiento de la calidad es una actividad inmersa en todo el proceso de ingeniería de software, cubriendo aspectos tales como: métodos y herramientas de análisis, diseño, codificación y prueba; revisiones técnicas formales; el control de la documentación del software y de los cambios realizados; un procedimiento que asegure un ajuste a los estándares de desarrollo de software (cuando sea posible); y mecanismos de medida y de información.

Las directrices para seleccionar y utilizar las normas para el aseguramiento de la calidad es la que permite seleccionar un modelo, entre las que se describen las ISO 9001/9002/9003.

ISO-9003: Especifica los requisitos que debe cumplir un sistema de calidad, aplicables cuando un contrato entre dos partes exige que se demuestre la capacidad de un proveedor en la inspección, y ensayos finales del producto suministrado, con la finalidad de satisfacer al cliente.

La norma ISO 9000-3 es requerida por todas las compañías desarrolladoras de software:

- Como un medio para cubrir las expectativas de los clientes.
- Para obtener beneficios de calidad y ventajas competitivas en el mercado.
- Como parte de la estrategia del mercado.
- Estrategia para reducir los costos de producción.

Dentro de los beneficios que se obtienen de la certificación ISO 9000-3, se encuentran:

- Mejor documentación de los sistemas.

- Cambio cultural positivo.
- Incremento en la eficiencia y productividad.
- Mayor percepción de calidad.
- Se amplía la satisfacción del cliente.
- Se reducen las auditorías de calidad de los clientes.

Si bien las normas de calidad ISO 9000-3 son certificaciones brindadas por organismos internacionales, existen métodos para comprobar la calidad del software como ser las utilizadas en este proyecto que son las pruebas de caja negra.

### **3. ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN PRODUCTO MULTIMEDIA**

#### **FASE I: PLANIFICACIÓN**

##### **3.1. CREACIÓN DE CONTENIDOS**

###### **3.1.1. TIPO DE SOFTWARE EDUCATIVO**

El tipo de software educativo desarrollado corresponde a “**Sistemas Tutoriales**” porque el software presenta videos, animaciones, etc. **manteniendo una interacción** continua entre el computador y el usuario. El sistema **lleva un registro** del estado del avance del usuario en las evaluaciones propuestas por el sistema.

###### **3.1.2. TIPOS DE USUARIOS**

El software multimedia va orientado a usuarios de la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales, específicamente a estudiantes de la materia. “Topografía y caminos forestales”, y a docentes que les sirva de apoyo para fortalecer el proceso de enseñanza.

Por lo tanto se debe considerar algunas características para transmitir el conocimiento y evaluar el rendimiento de los usuarios:

- **Edad:** se tomará en cuenta en la elaboración del sistema a las personas mayores e iguales a 18 años.
- **Nivel de estudios:** va dirigido a usuarios que cursan los últimos años de secundaria y por supuesto a los que ingresan a la universidad (estudios de nivel superior).

###### **3.1.3 METODOLOGÍA DE LA FORMACIÓN A UTILIZAR**

La metodología de la formación del sistema es “Exploratoria” porque son aquellas cuyas cualidades principales es ofrecer al usuario la capacidad de investigar sobre los contenidos sin una pauta fija, permitiendo una navegación y un aprendizaje por si mismo.

Los contenidos elaborados para el software se tomaron en cuenta del contenido analítico de la materia Topografía y Caminos Forestales FOR-32 perteneciente al quinto semestre de la Carrera de Ingeniería Forestal, tomando sus cuatro unidades.

### 3.1.4 ELABORACIÓN DE CONTENIDOS

#### 1. Tipos de expertos

**La Propias Empresas Desarrolladoras del Producto:** Por que el contenido está estructurado y elaborado por el docente que imparte la formación de los estudiantes juntamente con los aspectos tecnológicos que incluye el software, como ser videos, sonidos y una gran variedad de imágenes animadas elaboradas por el diseñador de este software.

El desarrollo del contenido está basado en la Malla Curricular de la Carrera Ingeniería Forestal que utiliza la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales.

**Tabla 2.1** Planificación Pedagógica

**CARRERA:** INGENIERÍA FORESTAL

**MATERIA:** TOPOGRAFÍA Y CAMINOS FORESTALES

**NIVEL:** QUINTO SEMESTRE

**Unidad I:** Conceptos Fundamentales y definiciones

**Unidad II:** Levantamientos topográficos y planimetría

**Unidad III:** Altimetría

**Unidad IV:** Taquimetría

[Anexo 3]

## **2. Adquisición del Conocimiento**

### **El conocimiento procedimental:**

Los contenidos de investigación están elaborados sistemáticamente, de forma que el estudiante va asimilando las unidades de la “Topografía y Caminos Forestales” adquiriendo la habilidad para la toma de decisiones y la resolución de problemas respecto al proyecto que desee emprender.

### **3. Contenido del CD**

Lo que se observa en la presentación y el contenido del CD, a partir de éste se procede a la descripción del contenido de imágenes animadas, el tipo de letra, gráficos, sonidos, videos y los colores que se utilizan.

**Descripción del Contenido:** Previamente se muestra una pantalla de presentación del sistema y seguidamente una pantalla de acceso, permitiendo crear nuevo usuario o ingresar con uno ya existente dando curso a la pantalla índice que incluye las 4 unidades, cuando se ubica presiona con el cursor sobre ésta alguna de las imágenes que describe la unidad se muestra sobre el lado izquierdo de la misma una síntesis de los principales subtítulos de la unidad como así también el objetivo de la unidad.

La estructura del sistema, adopta la apariencia en la que se observa botones estándares para el manejo de información de contenido multimedia, un menú el cual contiene subtítulos de las unidades, evaluaciones, botones que permiten desplazarse de una unidad a otra, incluye videos y sonidos de acuerdo a los temas en estudio ya que son una herramienta poderosa en la multimedia.

**Descripción de Texto:** Existe diferencia entre lo que son títulos, subtítulos y el texto del contenido de los capítulos, este último contiene información con respecto al subtítulo en estudio, se presentará en la parte central del sistema.

**Descripción de Gráficos:** Existe una gran variedad de gráficos, que permiten dar un mejor presentación al sistema, se los encuentra en algunas animaciones, fondos de cuadros de diálogo, cuadros de textos, gráficos con movimientos en los videos, etc.

**Descripción de Video:** Los videos son considerados, en un gran porcentaje como elementos indispensables en un software multimedia por el contenido que llevan, como ser: sincronización de imágenes y audio, formando una combinación esencial para una mejor explicación de algún tema en particular, este sistema cuenta con una cantidad de videos explicativos y/o ejemplificativos de estudios investigativos, durante el descubrimiento de ellos.

**Descripción de Sonido:** Cuando hablamos de sonidos nos referimos al audio de la presentación que tiene el software, el audio de los botones, el audio del narrador que explica lo más relevante de las unidades, también se incluye audio a los videos y algunas animaciones realizadas en flash.

**Descripción de Colores:** Se utilizan colores suaves y agradables a la vista es muy importante la distribución de colores ya que estos reflejan la presentación del software, si los colores no son agradables a la vista pueden influir en el estado de animo de los usuarios, afectando el interés por el software.

## FASE II: DISEÑO DEL SOFTWARE

### 3.2 DISEÑO DEL GUIÓN MULTIMEDIA

#### 3.2.1 GUIÓN DE PRODUCCIÓN MULTIMEDIA (SINOPSIS DE GUIÓN)

**Tabla 2.3** Guión de producción multimedia del sistema

Universidad Autónoma "Juan Misael Saracho"			
Programa de Ingeniería Informática			
<b>Guión de Producción Multimedia de Programas Educativos</b>			
<i>Título:</i>	Software Multimedia para la asignatura de Topografía y Caminos Forestales		
<i>Destinatario Tipo:</i>	Docentes y Estudiantes Universitarios		
<i>Autor:</i>	Rubén Olivera Serrano		
<b>Guión Contenido</b>	<b>Guión Narrativo</b>	<b>Guión Icónico</b>	<b>Guión de Sonido</b>
<b>Pantalla de Presentación</b>	Secuencia de Imágenes TextoA: Topografía y Caminos Forestales. TextoB: Universidad Autónoma "Juan Misael Saracho" TextoC: Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales. TextoD: Carrera de Ingeniería Forestal. TextoE: Departamento de Ordenación de Cuencas Hidrográficas, RR. NN. Y M.A. TextoF: Software Multimedia TextoG: La mejor forma de aprender. TextoA: Topografía y Caminos Forestales. Sonido Saltar intro	Animación Animación Animación Animación Animación Animación Animación Animación Animación Animación Botón Botón	Sonido Presentación

<b>Pantalla Principal de Unidades</b>	<p>Fondo de pantalla          TextoA: Topografía y caminos forestales.          TextoB: Faculta de Ciencias Agrícolas y Forestales.          TextoC: Carrera de Ingeniería Forestal.          TextoD: Departamento de Ordenación de Cuencas Hidrográficas, RR. NN. Y M.A.</p> <p>Panel_indice.swf          Regresar.swf          Video_indide.swf          Usuario          Reportes          Img_logo          Silenciar          Salir</p>	<p>Imagen          Imagen            Imagen            Imagen              Animación          Animación          Animación          Animación          Botón          Botón          Botón          Botón</p>	<p>Sonido Presentación</p>
<b>Pantalla de Unidades</b>	<p>Fondo de la pantalla          Logo          TextoA: Software Multimedia Topografía y Caminos Forestales.          TextoB: Titulo Unidad Salir del Sistema          Atrás          Siguiente          Índice          Imprimir          Ver video          Acerca de          Subtitulos.swf          Contenido.swf</p>	<p>Imagen          Imagen          Texto            Texto animado            Botón animado          Botón animado          Botón animado          Botón animado          Botón animado          Botón animado          Clip animado          Clip de película</p>	<p>Sonido1          Sonido1          Sonido1          Sonido1          Sonido1          Sonido1          Sonido1</p>
<b>Pantalla de Biblioteca de videos</b>	<p>Fondo de la pantalla          Logo          TextoA: Software Multimedia Topografía y Caminos Forestales.          TextoB: Titulo Unidad Salir del Software          Cerrar video          TextoC: Biblioteca de videos          TextoD: Titulo de videos          Cerrar pantalla          Pantalla Video N          Video 1          Video 2          Video 3</p>	<p>Imagen          Imagen          Texto            Texto          Botón          Botón          Texto          Texto          Botón          Botón animado          Video flv          Video flv          Video flv</p>	



	Aceptar autoevaluación Siguiete pregunta Cuadro corrección Resultado Logo resultado bien o mal	Botón Botón Imagen Texto Animación	
<b>Pantalla Auto evaluación(c)</b>	Logo TextoA: Autoevaluación unidades 1 y 2 TextoB: Facultad Ciencias Agrícolas y Forestales Cerrar autoevaluación Pregunta N Opción n Aceptar autoevaluación Siguiete pregunta Cuadro corrección Resultado Logo resultado bien o mal	Animación Texto  Texto  Botón Texto Texto Botón Botón Imagen Texto Animación	Sonido pregunta N

### 3.2.2 DESCRIPCIÓN POR PANTALLA

<b>Pantalla de Presentación (Peso:80,4 Mb)</b>	
<b>Imagen</b>	Secuencia_img.jpg (secuencia de imágenes en texto animado de la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales) FondoNegro.jpg (imagen de color negro)
<b>Sonido</b>	SondPresentación.mp3: Sonido del sistema
<b>Acción</b>	Silenciar_btn (con un clic) sirve para silenciar y reproducir SondPresentación.mp3 SaltarIntro_btn (con un clic) nos lleva a la pantalla de menú de unidades

<b>Pantalla Índice de Unidades (Peso:4,69 Mb)</b>	
<b>Imagen</b>	ImgFondo.jpg (fondo de color verde degradado) Imagen1.jpg,...,Imagen4.jpg (imágenes relacionadas con cada unidad en estudio) Logo.swf (logo del sistema que gira durante la ejecución de la misma)
<b>Texto</b>	TítuloUnidad1.swf,...,TítuloUnidad4.swf: Son los títulos de cada unidad en estudio TextoA.swf: la animación del Software Multimedia
<b>Sonido</b>	Son1.mp3,...,Son4.mp3: Cada unidad tiene una síntesis en audio Sondclic.mp3: Emite un sonido al ser presionado el BotónContenido_btn
<b>Acción</b>	Panel:indice.swf, (código ActionScrip que permite animar el panel) Silenciar_btn (con un clic) control que sirve para silenciar y reproducir SondPresentación.mp3 para todo el contenido del software BtnCont1_btn,...,BtnCont4 (con un clic) permite visualizar en el recuadro del centro la unidad que deseo estudiar e ingresar BotónContenido_btn (con un clic) se ingresa a la pantalla de unidad que Eligio anteriormente BtnCont# (# es la representación de las cuatro unidades estudiadas) Salir_btn (con un clic salgo del sistema)

<b>Pantalla de unidades</b>	
<p><b>Pantalla</b> (Unidad I Peso:261 Kb)  <b>Pantalla</b> (Unidad II Peso:240 Kb)  <b>Pantalla</b> (Unidad III Peso:250 Kb)  <b>Pantalla</b> (Unidad IV Peso:3,58 Mb)  <b>Nota:</b> La Unidad N, representa cualquiera de los 4 unidades según la elección del Usuario</p>	
<b>Imagen</b>	<p>Logo.swf (logo del software estático)            ContenidoUnidadN.swf (contiene texto, imágenes, videos en formato de imágenes)            FondoCont.jpg (imagen del contenido de las unidades en estudio)</p>
<b>Texto</b>	<p>TextoA: Esta ubicada en la parte superior, la barra de titulo del sistema            CapítuloN.swf: Es el número de unidad al que corresponde            TítuloCapítuloN.swf: Son los títulos de cada unidad en estudio de dependiendo en que unidadN.swf estemos ubicados</p>
<b>Sonido</b>	<p>Sonido1,...,Sonido4 (Corresponden los sonidos a todos los botones al momento de ser presionados y otro distinto, al ser retirados de el)</p>
<b>Acción</b>	<p>Min_Btn (con un clic) minimiza el sistema            Res_Btn, esta acción restaurara el sistema            Cerrar_Btn, salir del sistema            Atrás_Btn, (con un clic) retrocede de pagina a pagina            Sig_Btn, avanzar de pagina a pagina            Buscador_Btn, (con un clic) accede a la pantalla buscador, donde puede buscar información especifica de todo el contenido del capítulo N            Glosario_Btn, esta acción me permite ir a la pantalla glosario y buscar conceptos de palabras            Imprimir_Btn, envía a la pantalla imprimir            Contenido_Btn, se visualiza un menú de subtítulos del capítulo N (pantalla de menú de capítulos)            Ayu_Btn, ayuda del manejo del sistema            VerVideo_Btn, con esta acción se presenta una biblioteca de videos relacionados al capítulo N            Mapa_Btn, (con un clic) se visualiza el mapa conceptual del capítulo N, permitiendo navegar por los subtítulos            Arriba_Btn, se desplaza el contenido hacia arriba            Abajo_Btn, se desplaza el contenido hacia abajo</p>

<b>Pantalla de Biblioteca de videos</b>	
<p><b>Pantalla</b> (Unidad I Peso:261 Kb)  <b>Pantalla</b> (Unidad II Peso:240 Kb)  <b>Pantalla</b> (Unidad III Peso:250 Kb)  <b>Pantalla</b> (Unidad IV Peso:3,58 Mb)  <b>Nota:</b> La Unidad N, representa cualquiera de los 4 unidades según la elección del Usuario</p>	
<b>Imagen</b>	Logo.swf (logo del software estático) Contenido UnidadN.swf (contiene texto, imágenes, videos en formato de imágenes) FondoCont.jpg (imagen del contenido de las unidades en estudio)
<b>Video</b>	VideoN.flv, muestra videos de contenido investigativo
<b>Texto</b>	TextoA: Esta ubicada en la parte superior, la barra de titulo del software UnidadN.swf: Es el número de unidad al que corresponde TítuloCapituloN.swf: Son los títulos de cada unidad en estudio de dependiendo en que Unidad.swf estemos ubicados
<b>Sonido</b>	Sonido1.mp3,...,Sonido4.mp3 (Corresponden los sonidos a los botones al momento de ser presionados y otro distinto, al ser retirados de el) AudioVideoN.mp3 (esta sincronizada con las imágenes de Video.flv)
<b>Acción</b>	Min_Btn (con un clic) minimiza el software Res_Btn, esta acción restaurara el software Cerrar_Btn, salir del software Atrás_Btn, (con un clic) retrocede de pagina a pagina Sig_Btn, avanzar de pagina a pagina Buscador_Btn, (con un clic) accede a la pantalla buscador, donde puede buscar información especifica de todo el contenido de la unidad N Glosario_Btn, esta acción me permite ir a la pantalla glosario y buscar conceptos de palabras Imprimir_Btn, envía a la pantalla imprimir Contenido_Btn, se visualiza un menú de subtítulos de la unidad N (pantalla de menú de unidades) Ayu_Btn, ayuda del manejo del sistema VerVideo_Btn, con esta acción se presenta una biblioteca de videos relacionados a la unidad N Arriba_Btn, se desplaza el contenido hacia arriba Abajo_Btn, se desplaza el contenido hacia abajo Vid1_btn,...,VidN_btn, esta acción llama a VideoN.flv para visualizar el contenido de imágenes Vid1_flv,...,VidN_flv, muestra el contenido de videos pequeños Ejecutar_btn, reproduce video ControlVideo_btn, adelanta y retrocede el video Silenciar_btn, silencia el video SubBajAudio_btn, aumenta y disminuye el audio gradualmente

<b>Pantalla Autoevaluación (a)</b>	
<b>Pantalla</b> (Autoevaluación Unidad I y II	Peso:1,36 Mb
<b>Pantalla</b> (Autoevaluación Unidad III y IV	Peso:1,56 Mb
<b>Imagen</b>	Logo.swf (logo del software, objeto que gira indefinidamente cuando esta activo) LogoBienMal.swf (objeto que muestra dos imágenes cuando el resultado es correcto o incorrecto) Pos1.swf, Pos2.swf, Pos3.swf (cuadro de color verde oscuro) Cuadro.jpg (cuadro de color verde claro)
<b>Texto</b>	AutoEva.txt: Texto estático (indica a que unidades corresponde) Facultad.txt: Texto estático Preg1.txt: Texto estático (pregunta relacionada a dos unidades estudiadas) Resultado.txt: Texto estático ResultadoEva.txt: Texto dinámico (mensaje, según la respuesta) Preg1?.txt, Preg2?.txt, Preg3?.txt: Texto estático
<b>Sonido</b>	Aud.mp3: Audio de la Preg1.txt
<b>Acción</b>	Cerrar_Btn, salir de la autoevaluación Concepto1_Btn, Concepto2_Btn, Concepto3_Btn, botones de arrastre Aceptar_Btn, (con un clic) permite verificar la respuesta Sig_Btn, pasa a la siguiente pregunta, considerando que es aleatorio
<b>Pantalla Autoevaluación (b)</b>	
<b>Pantalla</b> (Autoevaluación Unidad I y II	Peso:1,36 Mb
<b>Pantalla</b> (Autoevaluación Unidad III y IV	Peso:1,56 Mb
<b>Imagen</b>	Logo.swf (logo del sistema, objeto que gira indefinidamente cuando esta activo) LogoBienMal.swf (objeto que muestra dos imágenes cuando el resultado es correcto o incorrecto) Cuadro.jpg (cuadro de color verde claro)
<b>Texto</b>	AutoEva.txt: Texto estático (indica a que unidad corresponde) Facultad.txt: Texto estático Pregunta1.txt: Texto estático (pregunta relacionada a dos unidades estudiados) Resultado.txt: Texto estático ResultadoEva.txt: Texto dinámico (mensaje, según la respuesta) Verdadero.txt: Texto estático Falso.txt: Texto estático
<b>Sonido</b>	Aud.mp3: Audio de la Pregunta1.txt
<b>Acción</b>	Cerrar_Btn, salir de la autoevaluación Aceptar_Btn, (con un clic) permite verificar la respuesta Sig_Btn, pasa a la siguiente pregunta, considerando que es aleatorio

<b>Pantalla Autoevaluación (c)</b>	
<b>Pantalla</b> (Autoevaluación Capítulo I y II                      Peso:1,36 Mb <b>Pantalla</b> (Autoevaluación Capítulo III y IV                      Peso:1,56 Mb)	
<b>Imagen</b>	LogoCubo.swf (logo del sistema, objeto que gira indefinidamente cuando esta activo) LogoBienMal.swf (objeto que muestra dos imágenes cuando el resultado es correcto o incorrecto) Cuadro.jpg (cuadro de color verde claro)
<b>Texto</b>	AutoEva.txt: Texto estático (indica a que unidades corresponde) Facultad.txt: Texto estático Pregunta1.txt: Texto estático (pregunta relacionada a dos unidades estudiados) Resultado.txt: Texto estático ResultadoEva.txt: Texto dinámico (mensaje, según la respuesta) Opción1.txt,...,Opción6.txt: Solo es posible de elegir una de las opciones (selección única)
<b>Sonido</b>	Aud.mp3: Audio de la Pregunta1.txt
<b>Acción</b>	Cerrar_Btn, salir de la autoevaluación Aceptar_Btn, (con un clic) permite verificar la respuesta Sig_Btn, pasa a la siguiente pregunta, considerando que es aleatorio

<b>Pantalla Autoevaluación (d)</b>	
<b>Pantalla</b> (Autoevaluación Unidad I y II                      Peso:1,36 Mb <b>Pantalla</b> (Autoevaluación Unidad III y IV                      Peso:1,56 Mb)	
<b>Imagen</b>	Logo.swf (logo del sistema, objeto que gira indefinidamente cuando esta activo) LogoBienMal.swf (objeto que muestra dos imágenes cuando el resultado es correcto o incorrecto) Cuadro.jpg (cuadro de color verde claro)
<b>Texto</b>	AutoEva.txt: Texto estático (indica a que unidades corresponde) Facultad.txt: Texto estático Pregunta1.txt: Texto estático (pregunta relacionada a dos unidades estudiadas) Resultado.txt: Texto estático ResultadoEva.txt: Texto dinámico (mensaje, según la respuesta) OpciónM1.txt,...,OpciónM6.txt: Solo es posible de elegir uno o varias de las opciones (selección múltiple)
<b>Sonido</b>	Aud.mp3: Audio de la Pregunta1.txt
<b>Acción</b>	Cerrar_Btn, salir de la autoevaluación Aceptar_Btn, (con un clic) permite verificar la respuesta Sig_Btn, pasa a la siguiente pregunta, considerando que es aleatorio

### 3.2.3 DIAGRAMA DE PRESENTACIÓN DEL DOCUMENTO MULTIMEDIA

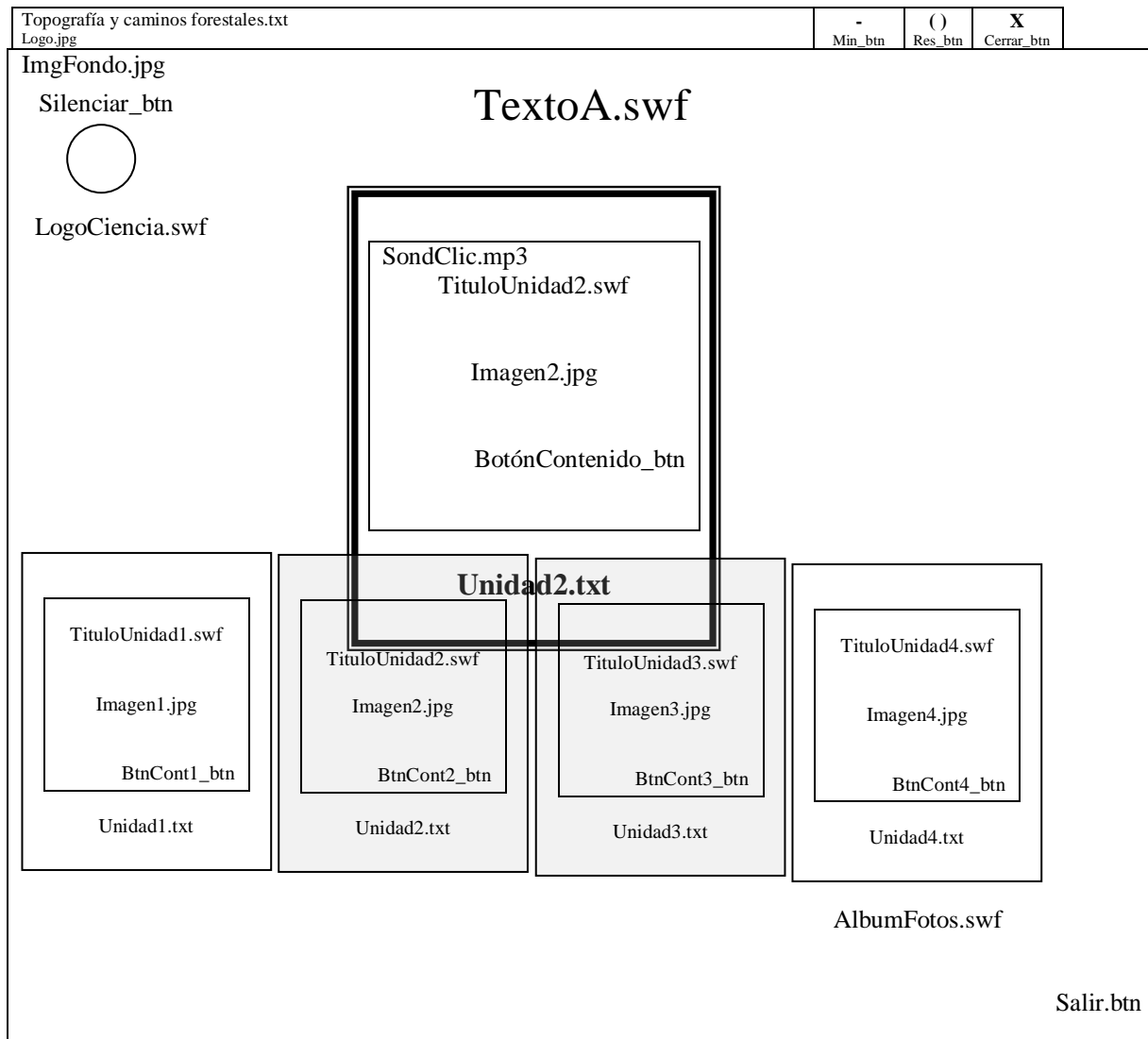
**Figura 3.1 PANTALLA DE PRESENTACIÓN**

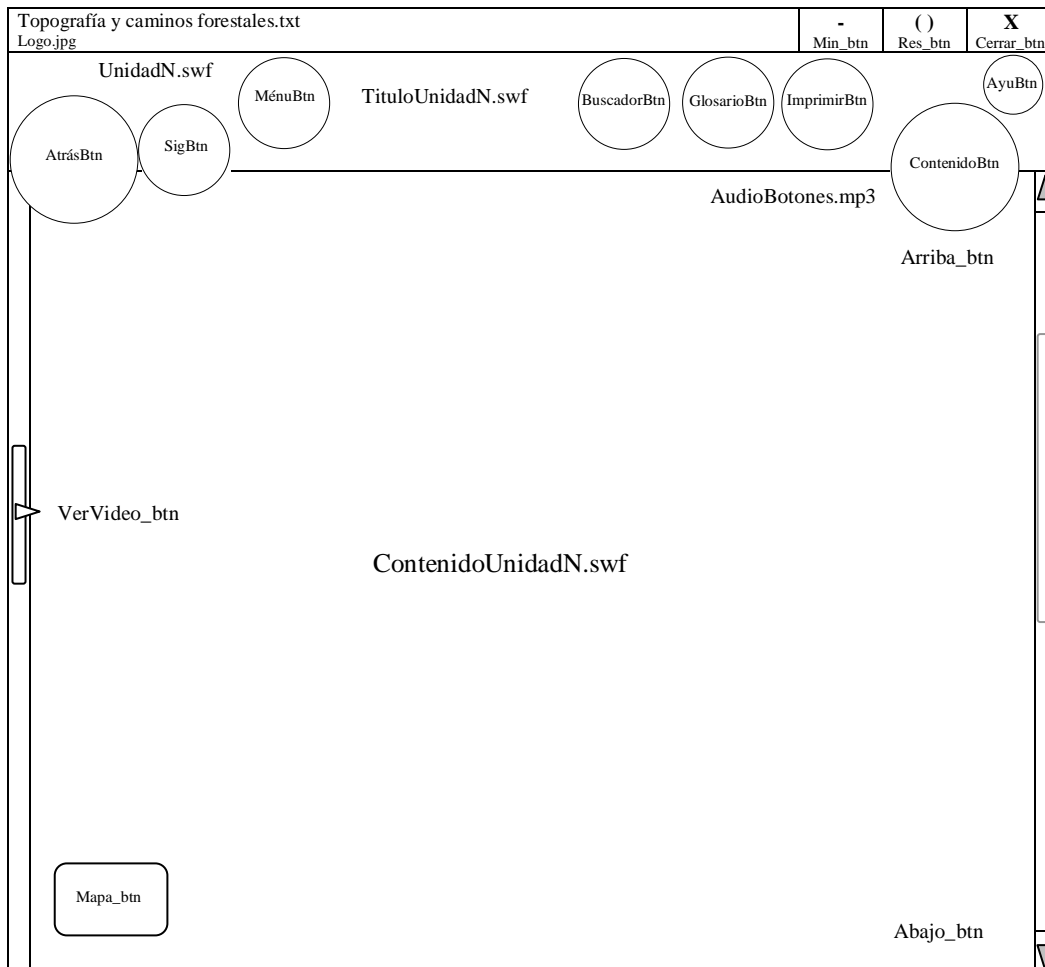


**Figura 3.2** PANTALLA DE ACCESO AL SISTEMA

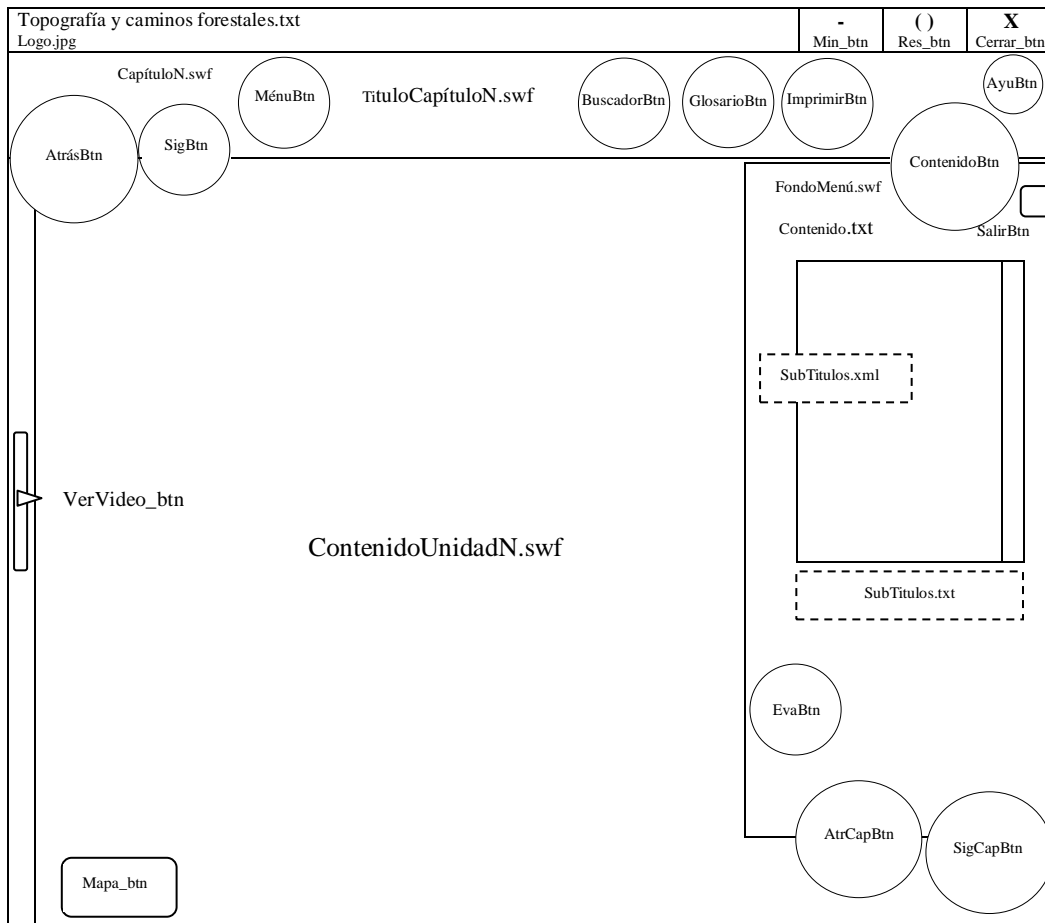
Topografía y caminos forestales.txt Logo.jpg	- Min_btn	() Res_btn	X Cerrar_btn								
ImagenUniversitario.jpg		BienVenido.txt									
<p>UsuarioInscrito.txt</p> <table border="1"><tr><td>Usuario.txt</td><td><input type="text"/></td></tr><tr><td>Contraseña.txt</td><td><input type="password" value="*****"/></td></tr><tr><td colspan="2" style="text-align: center;"><input type="button" value="Inicio_btn"/></td></tr><tr><td colspan="2" style="text-align: center;"><input type="button" value="CrearCuentaNueva_btn"/></td></tr></table>				Usuario.txt	<input type="text"/>	Contraseña.txt	<input type="password" value="*****"/>	<input type="button" value="Inicio_btn"/>		<input type="button" value="CrearCuentaNueva_btn"/>	
Usuario.txt	<input type="text"/>										
Contraseña.txt	<input type="password" value="*****"/>										
<input type="button" value="Inicio_btn"/>											
<input type="button" value="CrearCuentaNueva_btn"/>											

**Figura 3.3** PANTALLA MENÚ PRINCIPAL

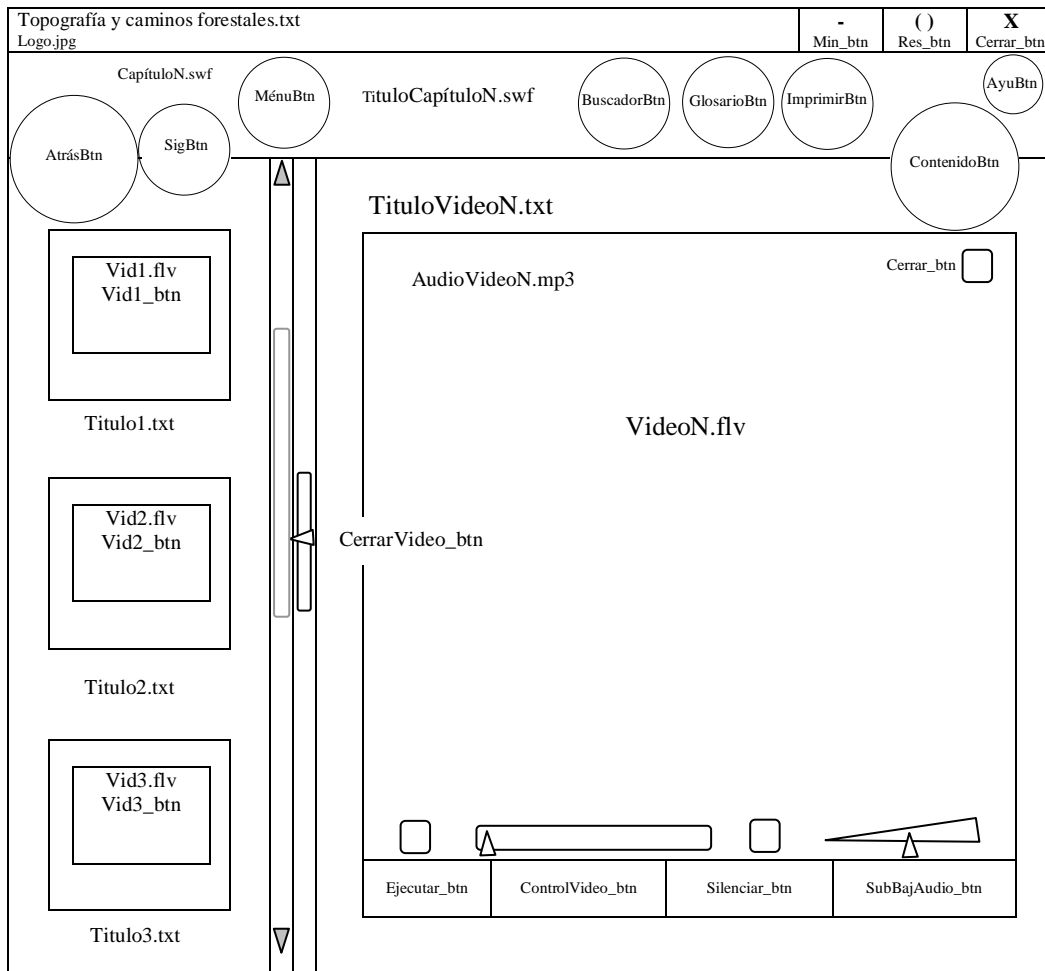


**Figura 3.4 PANTALLAS DE UNIDADES**

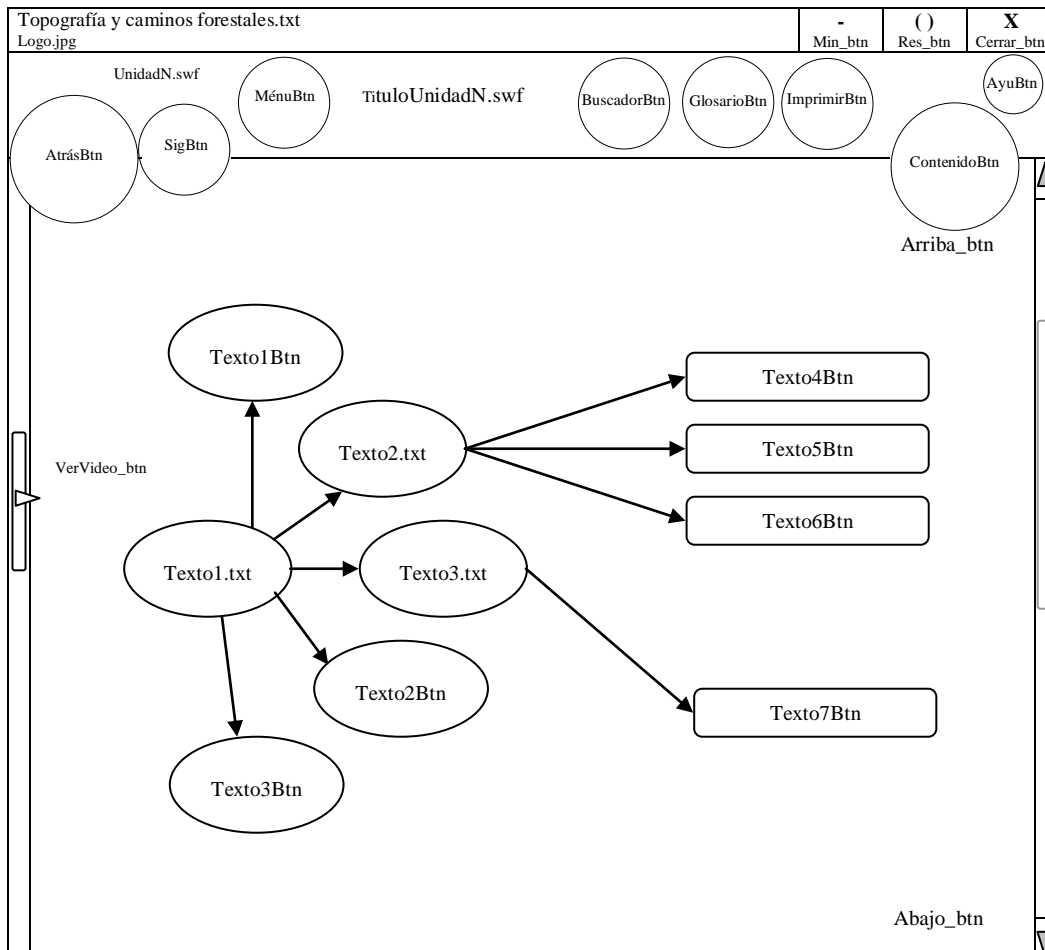
**Figura 3.5** PANTALLA MENÚ DE UNIDADES



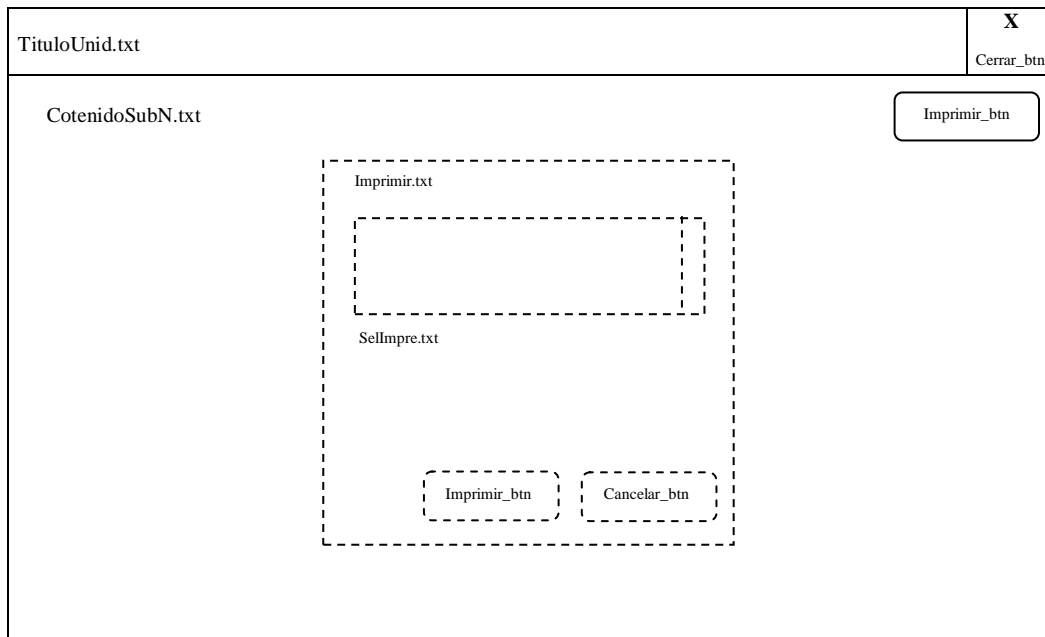
**Figura 3.6 PANTALLA BIBLIOTECA DE VIDEOS**



**Figura 3.7 PANTALLA MAPA CONCEPTUAL**



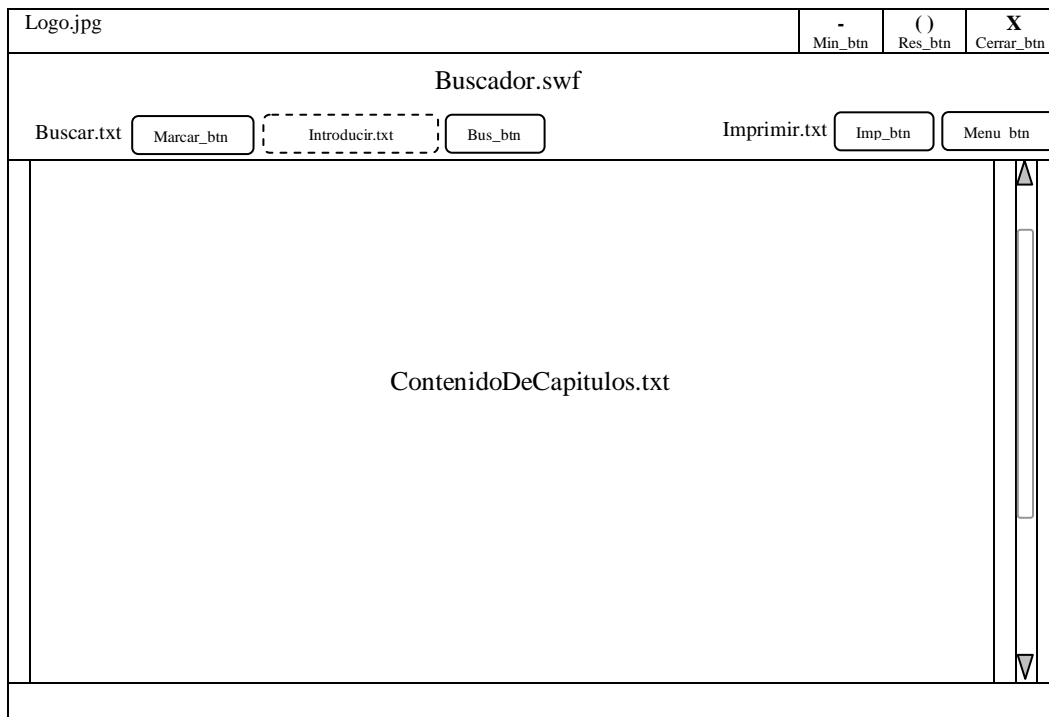
**Figura 3.8 PANTALLA IMPRIMIR**



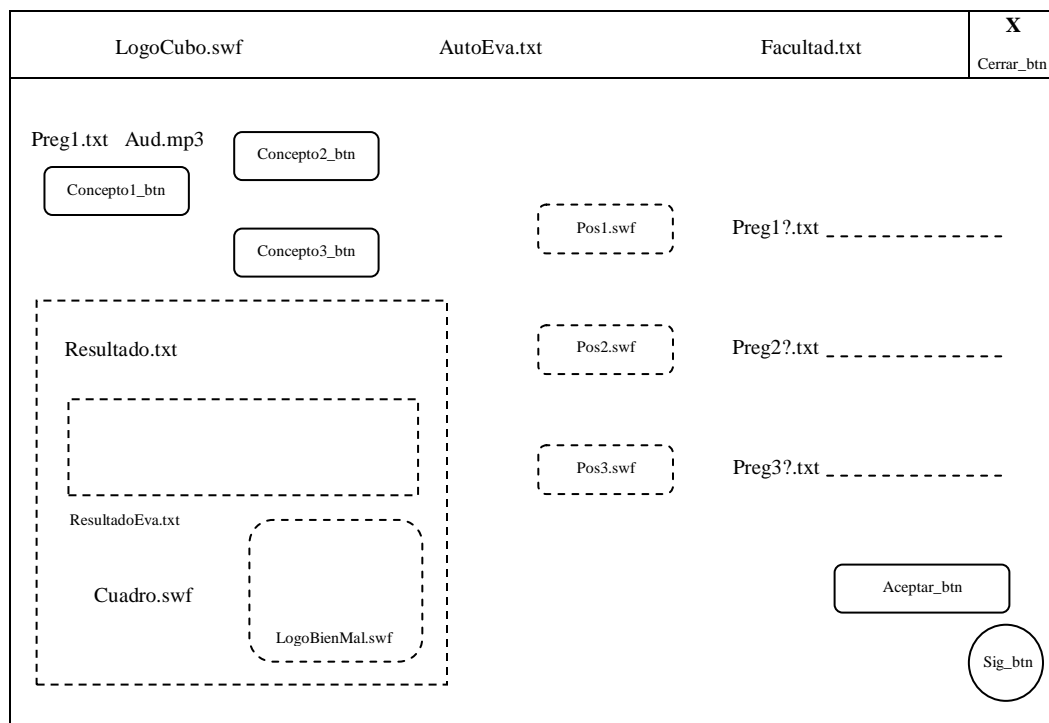
**Figura 3.9 PANTALLA GLOSARIO**



**Figura 3.10 PANTALLA BUSCADOR**



**Figura 3.11 PANTALLA DE EVALUACIÓN (a)**



**Figura 3.12 PANTALLA DE EVALUACIÓN (b)**

LogoCubo.swf	AutoEva.txt	Facultad.txt	X Cerrar_btn
--------------	-------------	--------------	-----------------

Pregunta1.txt    Aud.mp3

Resultado.txt

ResultadoEva.txt

Cuadro.swf

LogoBienMal.swf

Verdadero.swf  
 Falso.swf

**Figura 3.13 PANTALLA DE EVALUACIÓN (c)**

LogoCubo.swf	AutoEva.txt	Facultad.txt	X Cerrar_btn
--------------	-------------	--------------	-----------------

Pregunta1.txt

---

Resultado.txt

ResultadoEva.txt

Cuadro.swf

LogoBienMal.swf

Opción1.txt  
 Opción2.txt  
 Opción3.txt  
 Opción4.txt  
 Opción5.txt  
 Opción6.txt

**Figura 3.14 PANTALLA DE EVALUACIÓN (d)**

LogoCubo.swf	AutoEva.txt	Facultad.txt	X Cerrar_btn
--------------	-------------	--------------	-----------------

Pregunta 1.txt

Resultado.txt

ResultadoEva.txt

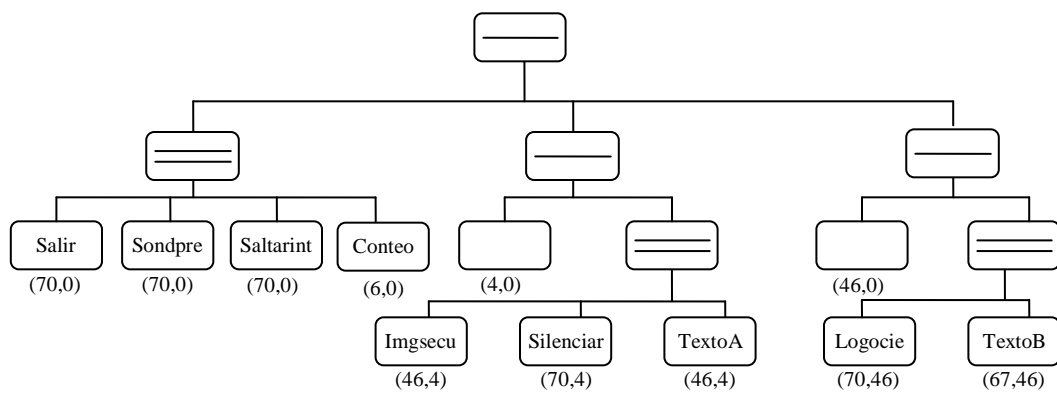
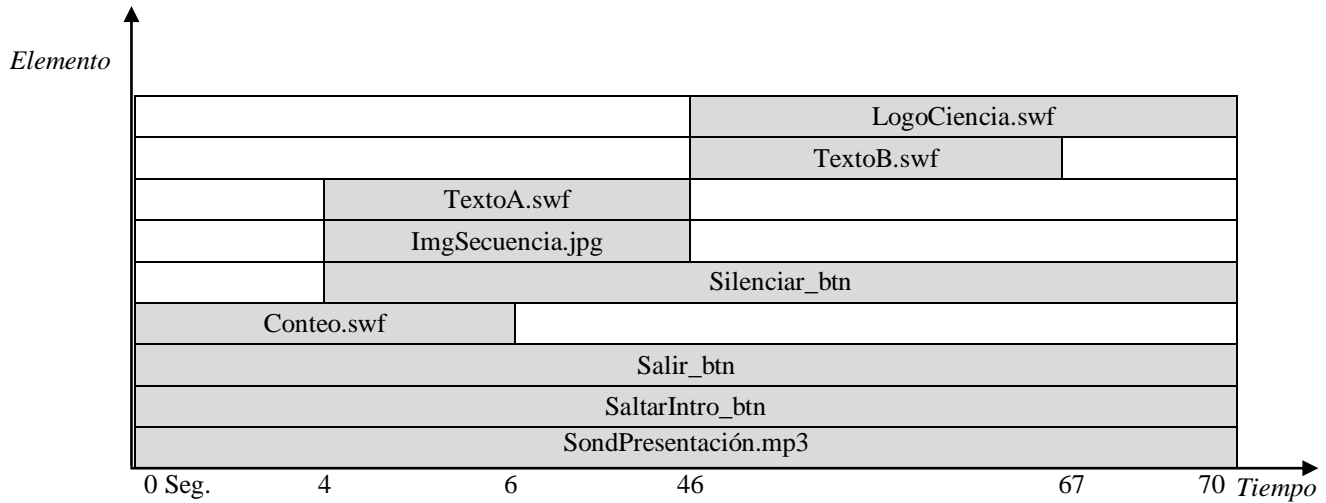
Cuadro.swf

LogoBienMal.swf

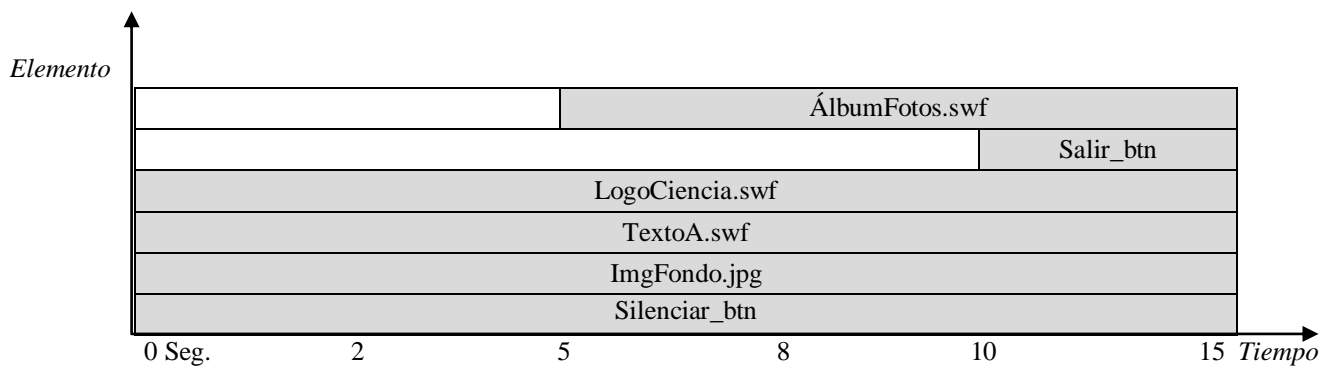
- OpciónM1.txt
- OpciónM2.txt
- OpciónM3.txt
- OpciónM4.txt
- OpciónM5.txt
- OpciónM6.txt

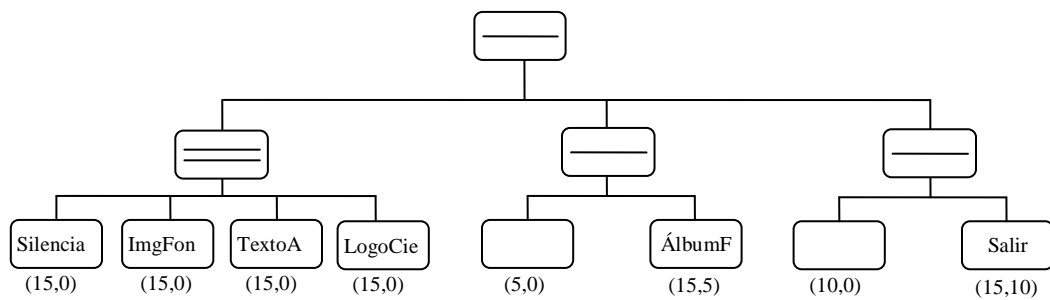
### 3.2.4 SINCRONIZACIÓN MULTIMEDIA

**Figura 3.15** PANTALLA DE PRESENTACIÓN

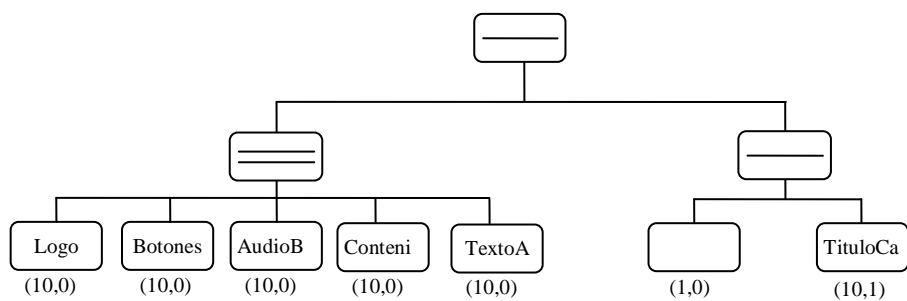
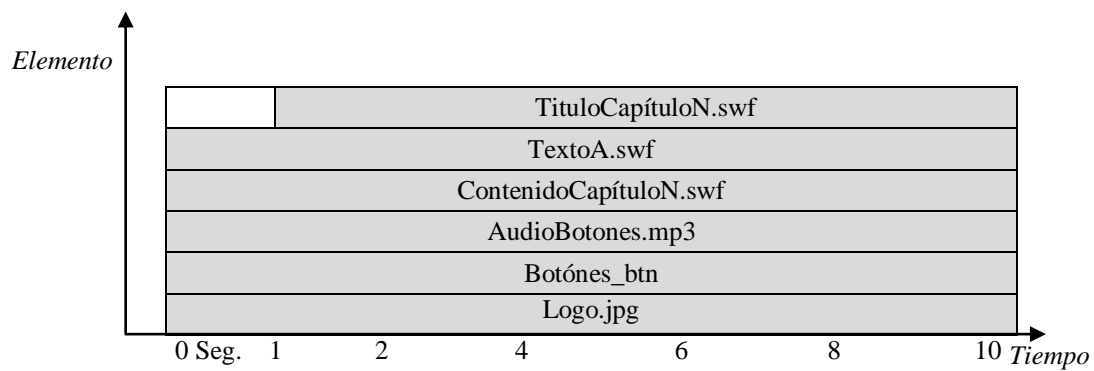


**Figura 3.16** PANTALLA ÁLBUM DE CAPÍTULO

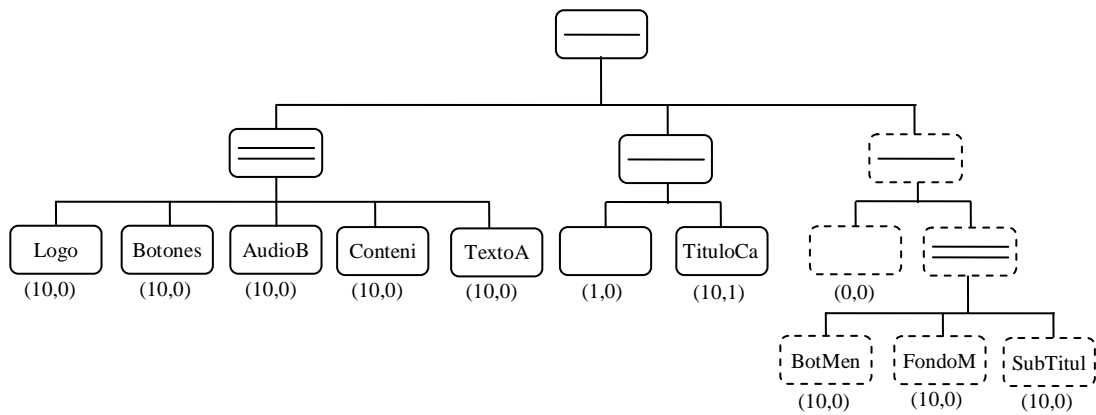
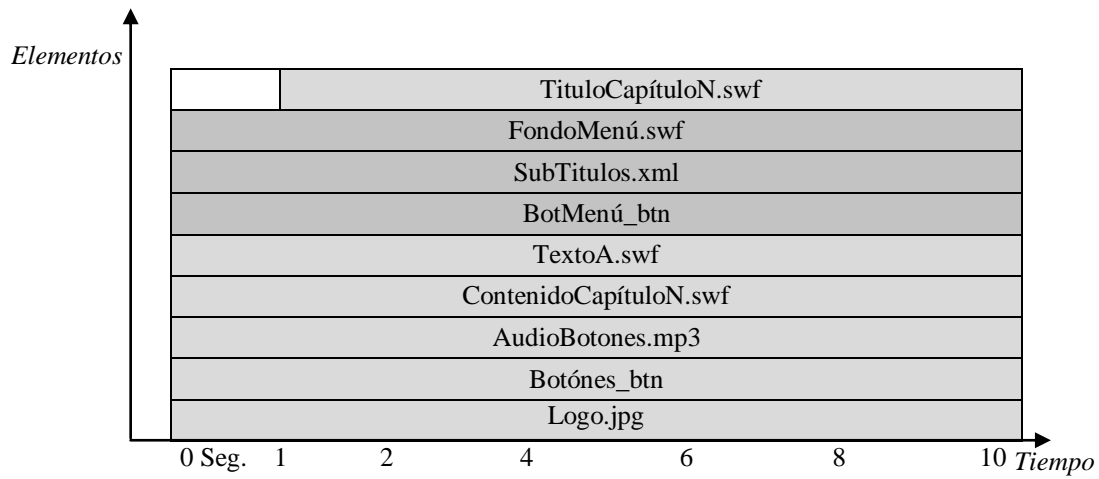




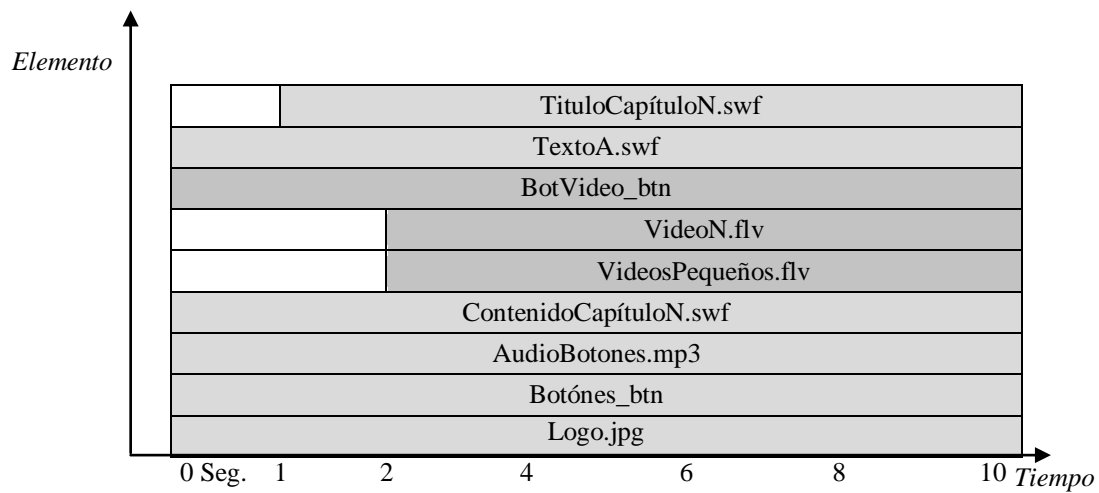
**Figura 3.17** PANTALLA DE CAPÍTULO

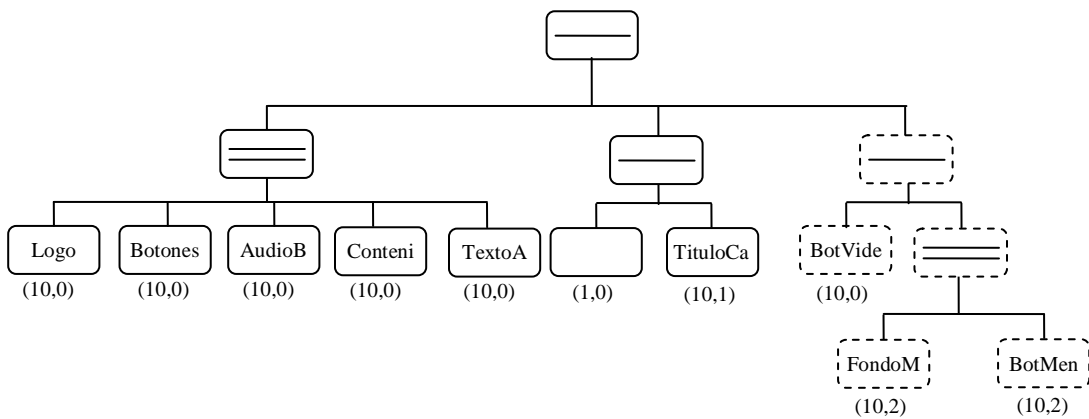


**Figura 3.18** PANTALLA MENÚ DE CAPÍTULO

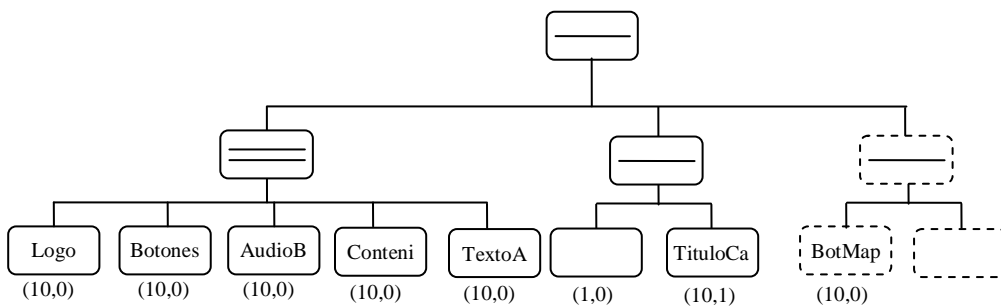
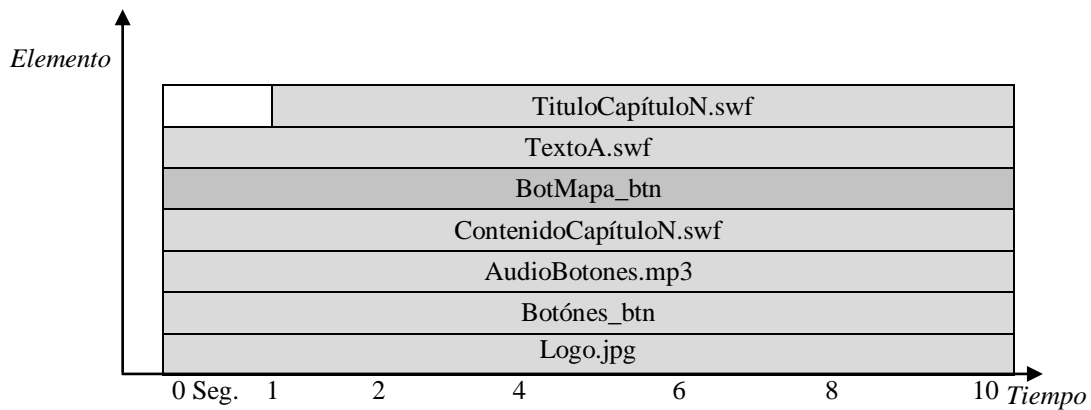


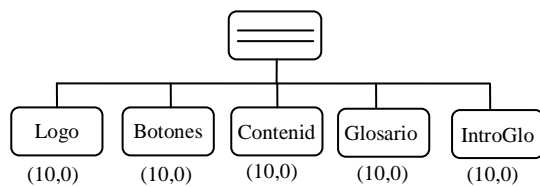
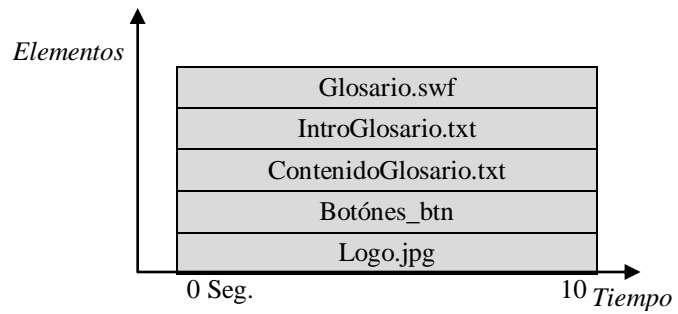
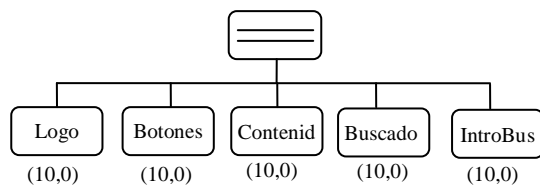
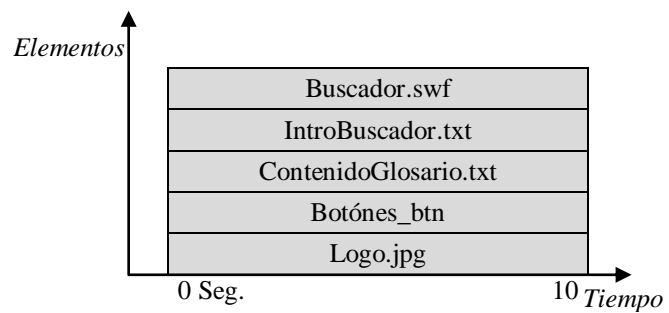
**Figura 3.19** PANTALLA BIBLIOTECA DE VIDEOS



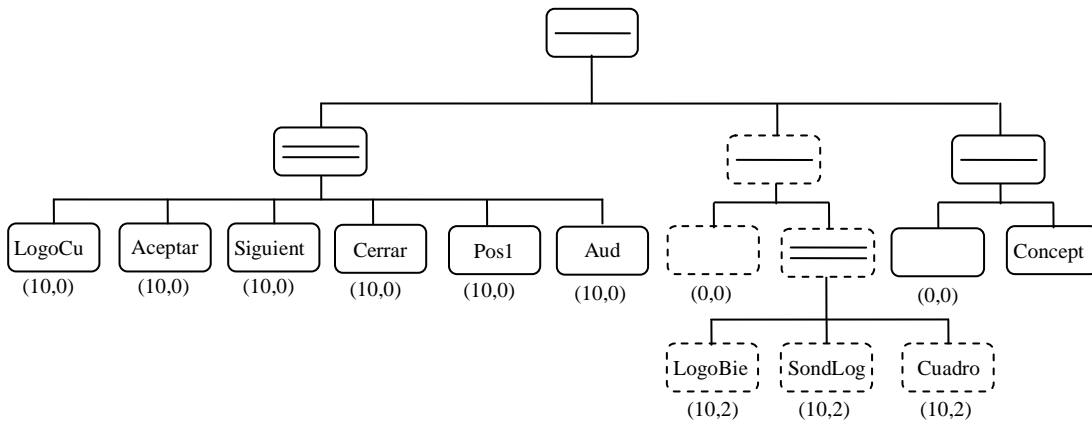
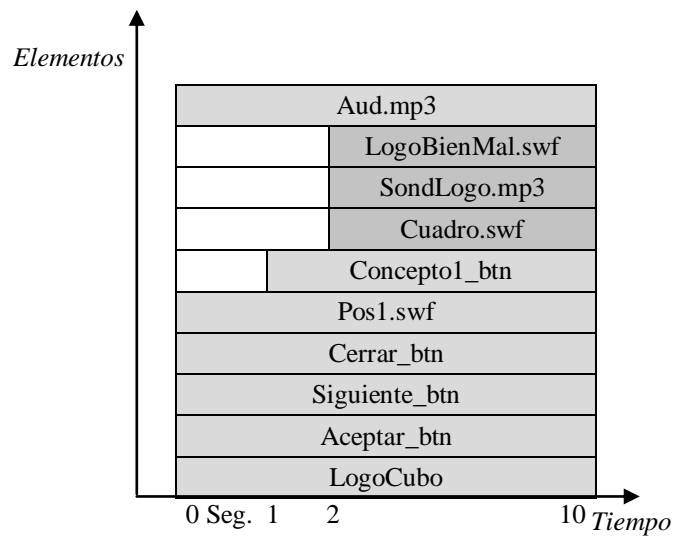


**Figura 3.20** PANTALLA MAPA CONCEPTUAL

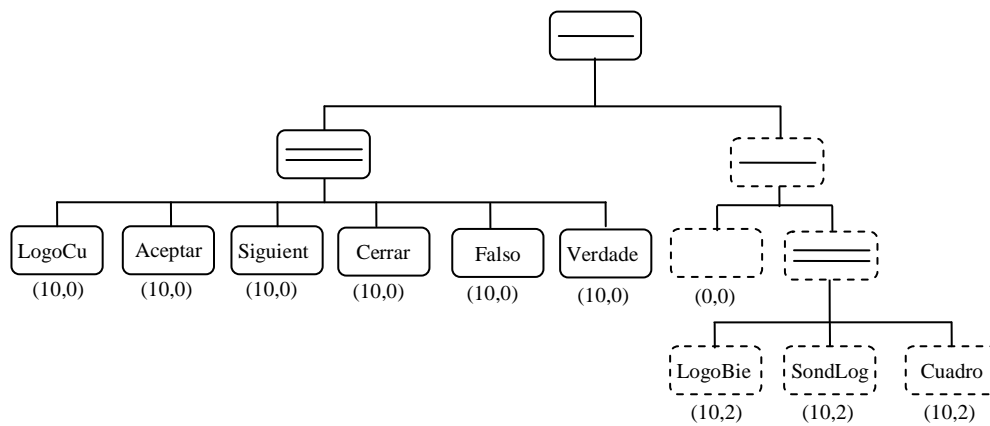
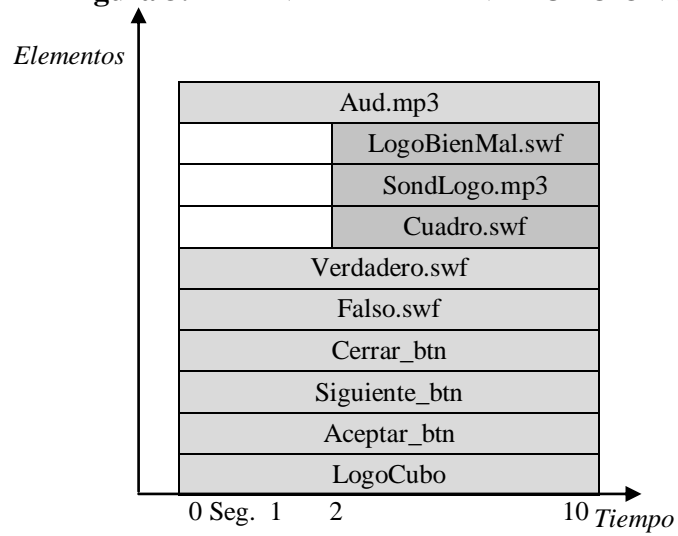


**Figura 3.21** PANTALLA GLOSARIO**Figura 3.22** PANTALLA BUSCADOR

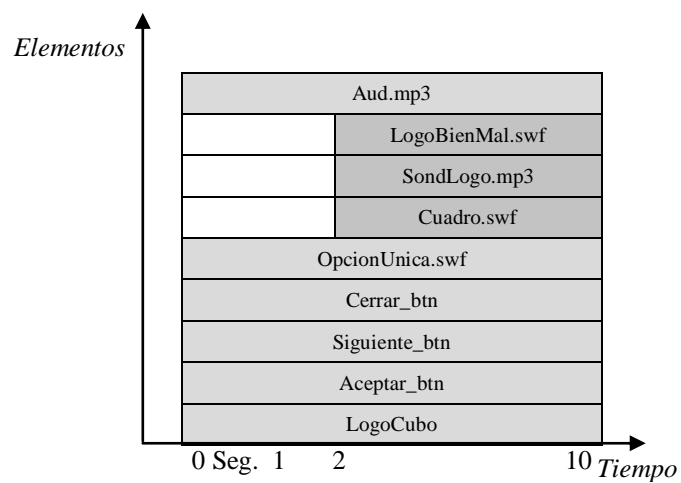
**Figura 3.23** PANTALLA DE EVALUACIÓN (a)

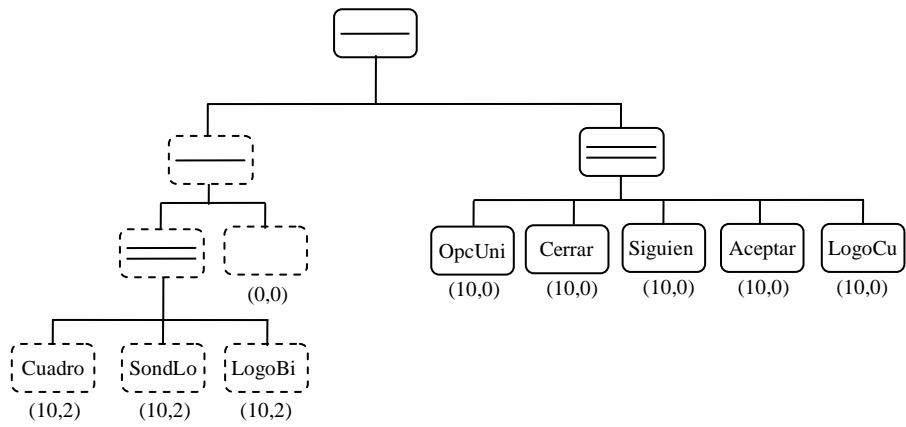


**Figura 3.24 PANTALLA DE EVALUACIÓN (b)**

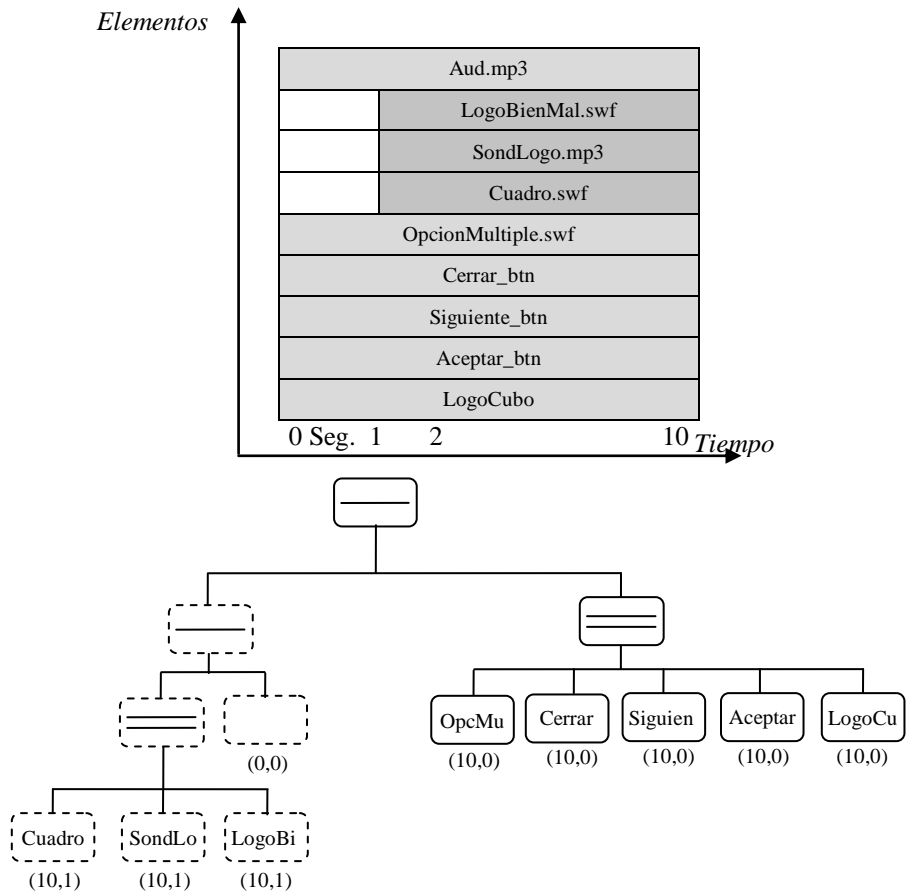


**Figura 3.25 PANTALLA DE EVALUACIÓN (c)**





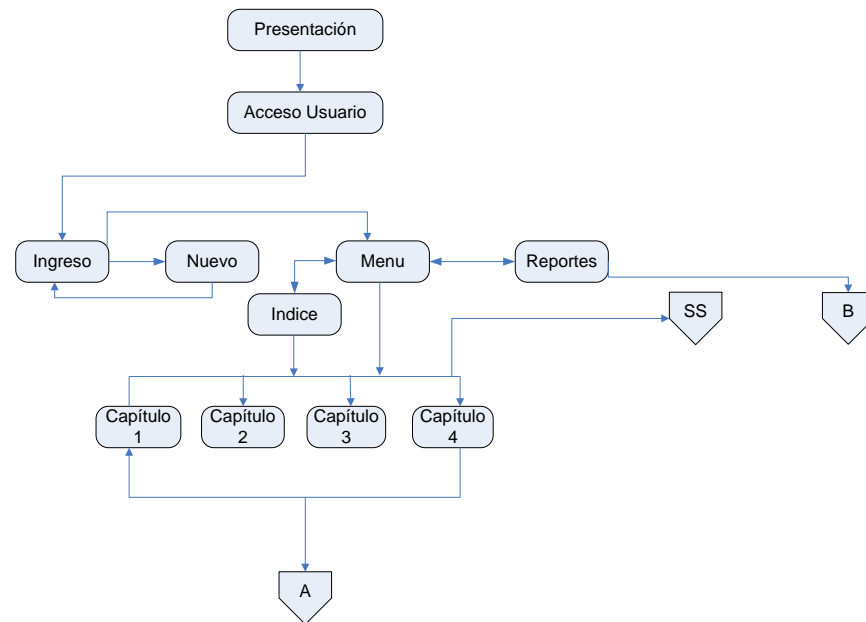
**Figura 3.26** PANTALLA DE EVALUACIÓN (d)



### 3.3 DISEÑO FUNCIONAL

#### 3.3.1 DISEÑO NAVEGACIONAL

**Figura 3.27** MAPA NAVEGACIONAL DEL SOFTWARE



#### Descripción de conectores:

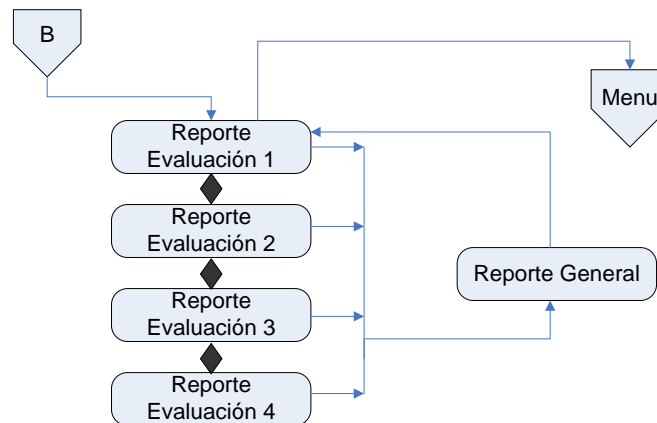
SS = Salida del sistema

B = Mapa navegacional de reportes de las evaluaciones.

Capítulo 1 , . . . , Capítulo 4 = Contenidos

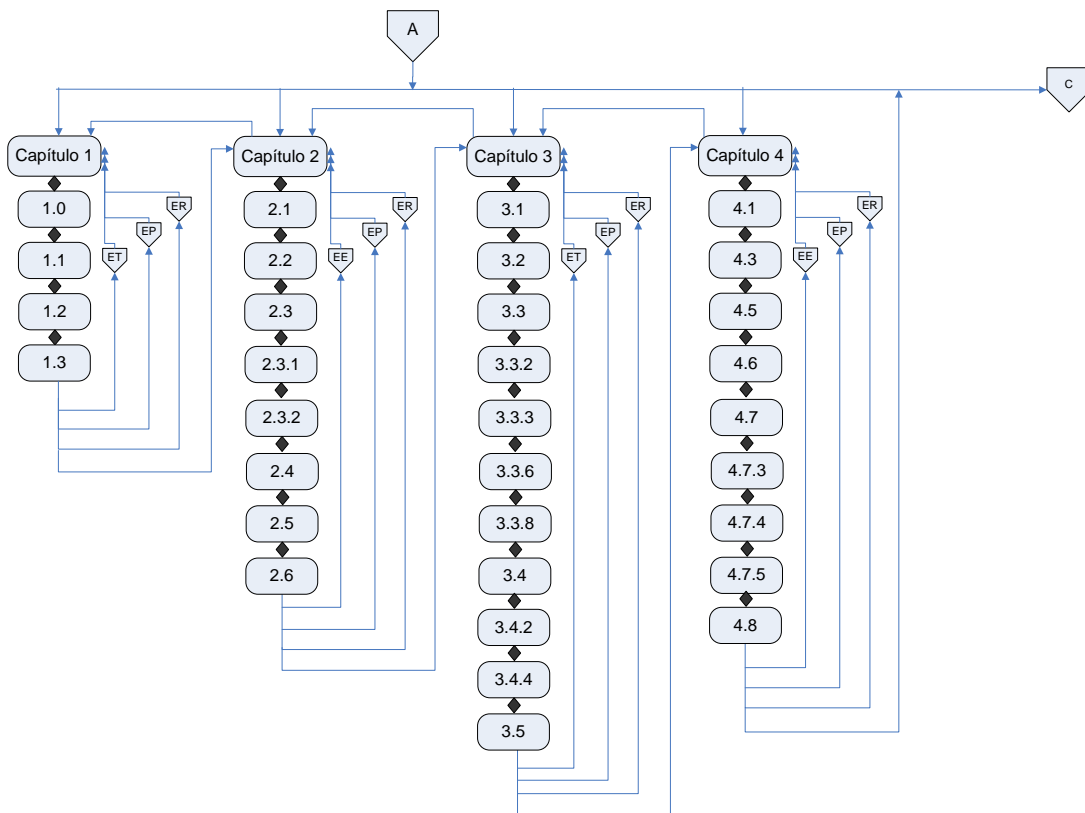
A = Conector al mapa navegacional los capítulos.

**Figura 3.28** MAPA NAVEGACIONAL REPORTES DE LAS EVALUACIONES.



**Descripción de los módulos que integran el programa**

**Figura 3.29** MAPA NAVEGACIONAL DE LAS UNIDADES.



### Descripción de conectores:

EP = Ingreso al área de ejemplos

ER = Ingreso al área de videos

ET = Pantalla Acerca del Cd.

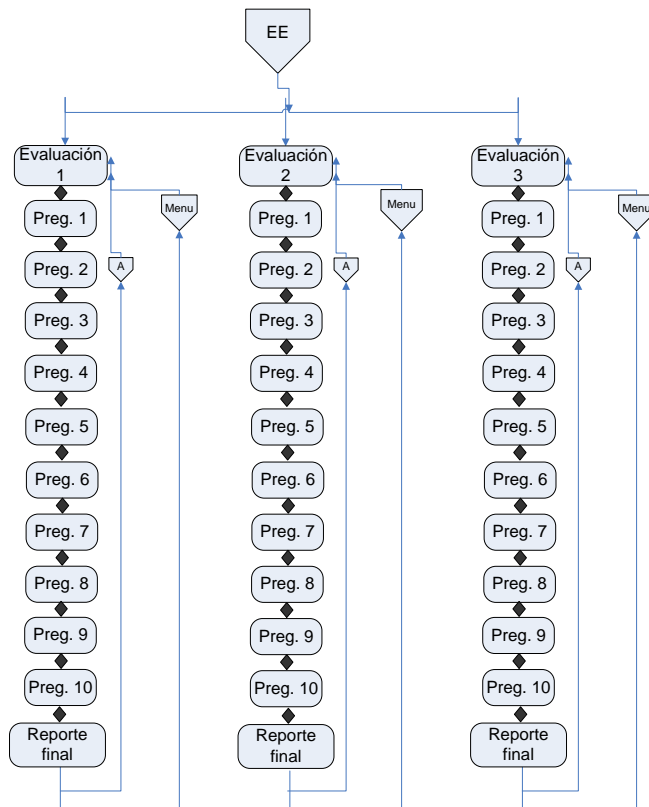
EE = Conector a las pantallas de evaluaciones

**Figura 3.30** MAPA NAVEGACIONAL ACERCA DEL CD.



### Descripción de los módulos que integran el programa

**Figura 3.31** MAPA NAVEGACIONAL DE LAS EVALUACIONES



## **2. Tipo de Navegación**

El tipo de navegación que se utiliza en el software es “Compuesta”, por la característica de la navegación, donde el usuario puede navegar libremente, ir a cualquier ubicación del libro, a cualquier página del libro desde el lugar donde se encuentre, a través del menú de inicio o desde la última vez que fue visitada.

## **3. Elementos de Navegación**

Los elementos que se usan en el software son los Botones de tipo icónico, gráfico y texto; Menú e íconos.

## **4. Tipo de Metáfora**

El software utilizará la metáfora de un “Libro” porque su forma de explorar y acceder a la información responde a la forma de pasar página a página, como un libro.

### **3.3.2 SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LOS USUARIOS**

El software utiliza tres evaluaciones, ‘Itinerario’.

## **3.4 ELECCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS NECESARIAS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO**

### **3.4.1 HERRAMIENTA DE EDICIÓN**

Adobe Photoshop CS, se utiliza en el tratamiento de las imágenes ya creadas o digitalizadas en un scanner.

Camtasia estudio, para la edición de video.

Camtasia Recorder, para la captura de imágenes en ejecución.

SodellsCot Empresarial, sintetizador de voz.

Sound Forge, para la edición del sonido.

Flax, se utiliza para la creación de textos animados.

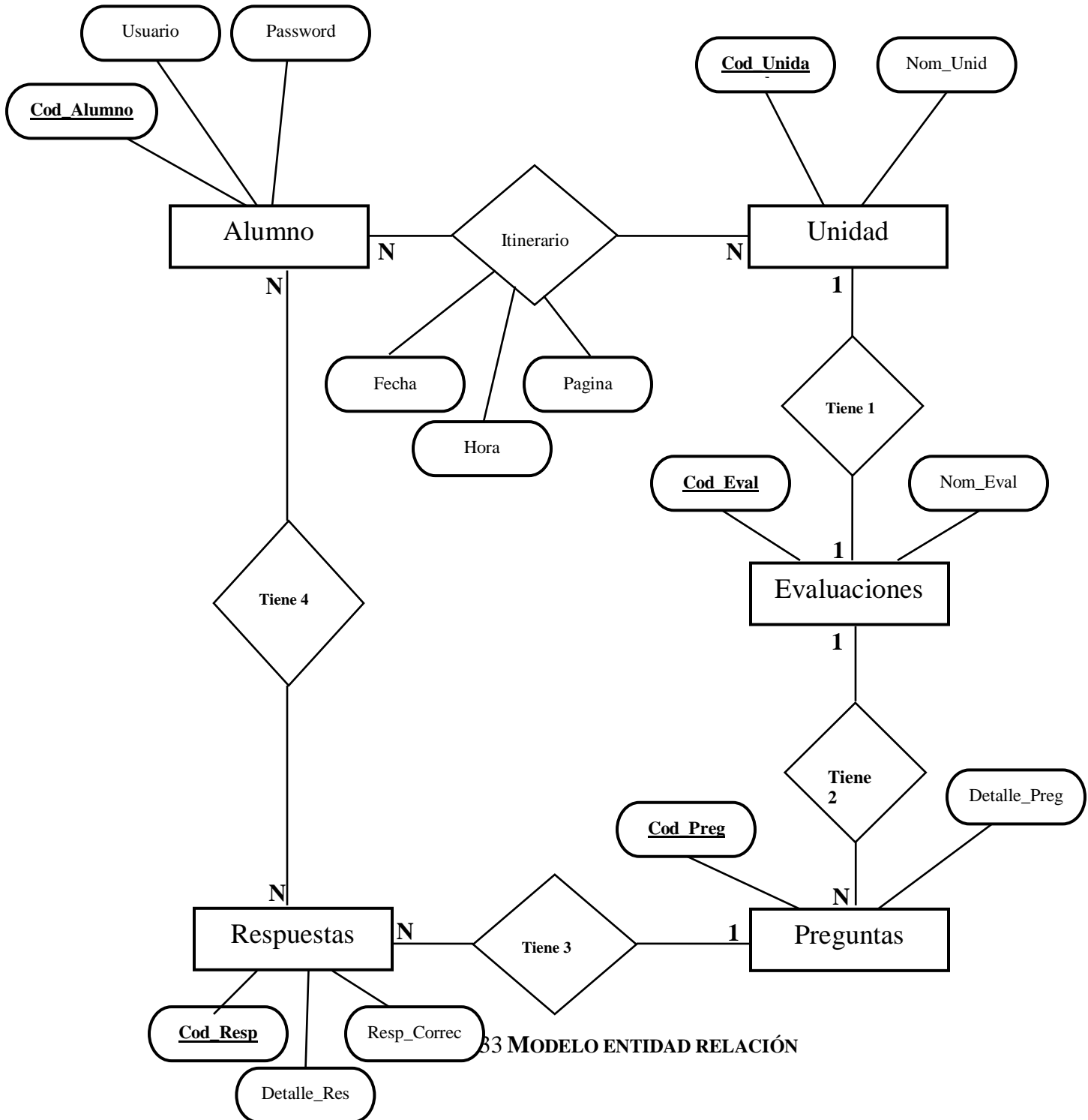
Flash, se utiliza para la realización de animaciones.

### 3.4.2 HERRAMIENTAS DE AUTOR

La herramienta de autor utilizada para la realización del sistema es Adobe Flash CS4

### 3.5 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

#### 3.5.1 MODELO ENTIDAD RELACIÓN



33 MODELO ENTIDAD RELACIÓN

### 3.5.2 MODELO RELACIONAL

Tabla 3.34 Modelo relacional

#### Alumno

<u>Cod Alumno</u>	usuario	password

#### Itinerario

<u>Cod Alumno</u>	<u>Cod Unidad</u>	fecha	hora	pagina

#### Unidad

<u>Cod Unidad</u>	Nom_Unid	<u>Cod eval</u>

#### Evaluaciones

<u>Cod Eval</u>	Nom_eval

#### Preguntas

<u>Cod Preg</u>	Detalle_Preg	<u>Cod Eval</u>

#### Tiene 4

<u>Cod Eval</u>	Nom_eval

#### Respuesta

<u>Cod Resp</u>	Detalle_Resp	Res_Correc	<u>Cod_Preg</u>

### 3.5.3 DESCRIPCIÓN DE LA BASE DE DATOS

**Tabla 3.36** Descripción de la base de datos.

#### 1. Tabla alumno

<b>Descripción:</b> Se guardan los datos personales					
<b>Nombre del campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo de datos</b>	<b>Opción campo</b>	<b>Llave primaria</b>	<b>Llave foránea</b>
Cod_Alumno	Código único del usuario	int(11)	No Null	Si	No
usuario	Nombre o seudónimo del usuario	varchar(60)	No Null	No	No
password1	Clave o contraseña del usuario	varchar(60)	No Null	No	No

#### 2. Tabla Itinerario

<b>Descripción:</b> Se registran los itinerarios del control de las paginas					
<b>Nombre del Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo de datos</b>	<b>Opción campo</b>	<b>Llave primaria</b>	<b>Llave Foránea</b>
Cod_Alumno	Código único del alumno	int(11)	No Null	No	Si
<u>Cod_Unid</u>	Código único del itinerario	int(11)	No Null	No	Si
fecha	Fecha de visita	date	No Null	No	No
hora	Hora de visita	time	Null	No	No
pagina	Pagina del capítulo visitado	varchar(15)	Null	No	No

#### 3. Tabla Unidad

<b>Descripción:</b> Se guardan las Unidades del Software					
<b>Nombre del Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo de datos</b>	<b>Opción campo</b>	<b>Llave primaria</b>	<b>Llave Foránea</b>
Cod_Unid	Código único de la unidad	varchar(11)	No Null	Si	No
Nom_Unid	Nombre de unidad	varchar(12)	Null	No	No
<u>Cod_Eval</u>	Código único de la evaluación	varchar(11)	No Null	No	Si

#### 4. Tabla Evaluaciones

<b>Descripción:</b> Se registran las evaluaciones					
<b>Nombre del Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo de datos</b>	<b>Opción campo</b>	<b>Llave primaria</b>	<b>Llave Foránea</b>
Cod_Eval	Código único de la evaluación	varchar(11)	No Null	Si	No
Nom_Eval	Nombre de evaluación	varchar(30)	Null	No	No

#### 5. Tabla Pregunta

<b>Descripción:</b> Se guardan las preguntas de las unidades					
<b>Nombre del campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo de datos</b>	<b>Opción campo</b>	<b>Llave primaria</b>	<b>Llave foránea</b>
Cod_Preg	Código único de pregunta	varchar(11)	No Null	Si	No
Det_Preg	Detalle de la pregunta	varchar(60)	Null	No	No
Cod_Eval	Código único de respuesta	varchar(11)	No Null	No	Si

#### 6. Tabla Respuesta

<b>Descripción:</b> Se guardan las respuestas de las preguntas					
<b>Nombre del campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo de datos</b>	<b>Opción campo</b>	<b>Llave primaria</b>	<b>Llave foránea</b>
Cod_Resp	Código único de respuesta	varchar(11)	No Null	Si	No
Detalle_Resp	Detalle de la Respuesta	varchar(60)	No Null	No	No
Resp_Correc	Respuesta Correcta	varchar(60)	No Null	No	No
Cod_Preg	Código de la Pregunta	varchar(60)	No Null	No	Si

### 3.6 ORGANIZACIÓN DE LOS RECURSOS DE PRODUCCIÓN

#### 3.6.1 EQUIPO (Requerimiento mínimo de hardware)

- Computadora Pentium III
- Velocidad 1.8 GHz
- Memoria RAM 512 Mb
- Tarjeta de video 256 Mb
- Lector CD ROM
- Parlantes Multimedia ó Audífonos
- Monitor de color VGA con resolución de 1024X768 píxeles

#### 3.6.2 FORMATOS DE ARCHIVOS UTILIZADOS EN EL “Cd.”

**Tabla 2.6** Formatos de archivos

<b>Elementos Multimedia</b>	<b>Extensión</b>
Imagen	*.JPG, *.BMP
Sonido	*.MP3
Animación	*.SWF
Texto	*.TXT, *.XML
Video	*.FLV, *.AVI



Pantalla 1, el Software muestra como presentación una secuencia animada mostrándose el nombre de la materia, el nombre de nuestra universidad, facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales, la carrera a la que pertenece como así también el departamento correspondiente, Cuenta con dos botones y una tecla de función:

- **Saltar introducción** llama a pantalla 2 (Usuario Inscrito).
- **Silenciar** desactiva y activa el audio de presentación.
- **Evento Esc.** Cuando se presiona la tecla Esc sale del sistema.

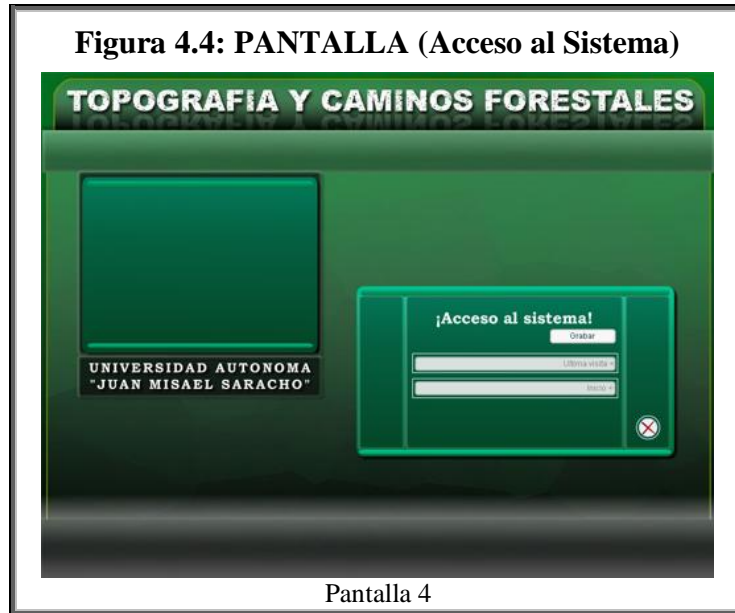


Pantalla 3, cuenta con un componente “ComboBox”, permite listar a los usuarios registrados en la base de datos, cuenta también con dos botones en el cuadro de dialogo y otros tres en la barra de título que se las menciona a continuación:

Cuadro de diálogo:

- **Inicio** llama a pantalla 4 (Acceso al Sistema).
- **Crear cuenta nueva** llama a la pantalla 3 (Crear cuenta nueva).
- **Evento Esc.** Cuando se presiona la tecla Esc sale del sistema.





- **Botón Inicio** llama a la pantalla 5 (Índice)
- **Botón Ultima Visita** llama a las pantallas, donde el usuario visitó por última vez.
  - **Unidad # 1** llama a la pantalla 6
  - **Unidad # 2** llama a la pantalla 10
  - **Unidad # 3** llama a la pantalla 14
  - **Unidad # 4** llama a la pantalla 18



Pantallas 5, es la presentación del contenido de las unidades, resaltando el título de los mismos y una síntesis, abajo del video en la parte derecha se encuentra el **botón reportes** que permite ingresar a los reportes de las evaluaciones (pantalla 27) y el **botón Índice** (pantalla 28). En la parte media se muestra las unidades y desde aquí se invocan a pantallas que vienen hacer las unidades del software que se las describe a continuación:

**Capítulo # 1** llama a la pantalla 6

**Capítulo # 2** llama a la pantalla 10

**Capítulo # 3** llama a la pantalla 14

**Capítulo # 4** llama a la pantalla 18

- **Salir** sale del sistema
- **Silenciar** desactiva y activa el audio del sistema
- **Reportes** llama a la pantalla 27



Pantalla 6, la barra de botones que sirven para el control y manejo del software, tenemos los siguientes botones de navegación:

**Anterior:** Nos permite una navegación lineal siguiendo el orden de los subtítulos según el orden predeterminado, al presionar este botón podremos pasar a ver el subtítulo inmediatamente anterior.

**Siguiente:** De similar manera que el anterior botón sigue una navegación lineal, al presionar el botón pasamos a ver el subtítulo inmediatamente siguiente.

**Índice:** Mediante este botón podemos regresar al índice principal desde cualquier pantalla que estemos revisando.

**Imprimir:** Nos muestra una nueva ventana en donde se tiene las opciones de impresión, como así también se tiene la opción de búsqueda de palabras

**Multimedia (Video o Animación):** Muestra una galería de videos o en su caso animaciones con la explicación de algunos de los subtítulos del software.

**Acerca de:** Se observa un resumen del objetivo del software y el nombre del autor del mismo.

**Botón Salida:** Si el usuario desea abandonar el software presiona este botón, se realiza la pregunta de confirmación para abandonar el software.

**Menú de Subtítulos:** Se encuentra al lado izquierdo por debajo de los botones de control, nos permite la navegación a cualquiera de los subtítulos del tema de manera directa.

## **Información**

**Título del Software:** Se encuentra en la parte central superior de la pantalla.

**Contenido:** Se encuentra sobre el lado derecho de la pantalla, en este espacio se muestra el contenido de cada subtítulo ya sea en formato de texto, animaciones, videos o sonido.

**Control de navegación del Usuario:** En la parte superior izquierda se encuentra una pestaña en la cual se muestra el nombre del usuario en uso del software.

**Nota.** Estas características se repiten en los restantes cuatro unidades, sabiendo que las pantallas que invoca, son distintas dependiendo el caso de estudio.

**Figura 4.7: PANTALLA BIBLIOTECA UNIDAD I**

Pantalla 7

Pantalla 7, contiene 3 videos en formato (*flv*, *Flash Video File*), en ellas se observa a estudiantes en una práctica de campo, pasando clases en una de las aulas de la Facultad de Ciencias Agronómicas y Forestales.

**Figura 4.8: PANTALLA BUSCADOR UNIDAD I**

UNIDAD I: CONCEPTOS FUNDAMENTALES Y DEFINICIONES

BUSCAR  IMPRIMIR

En este trabajo se dan a conocer algunos puntos relacionados con estos dos temas, como son el significado de dichas ciencias, así como la instrumentación utilizada para la realización de los trabajos topográficos.

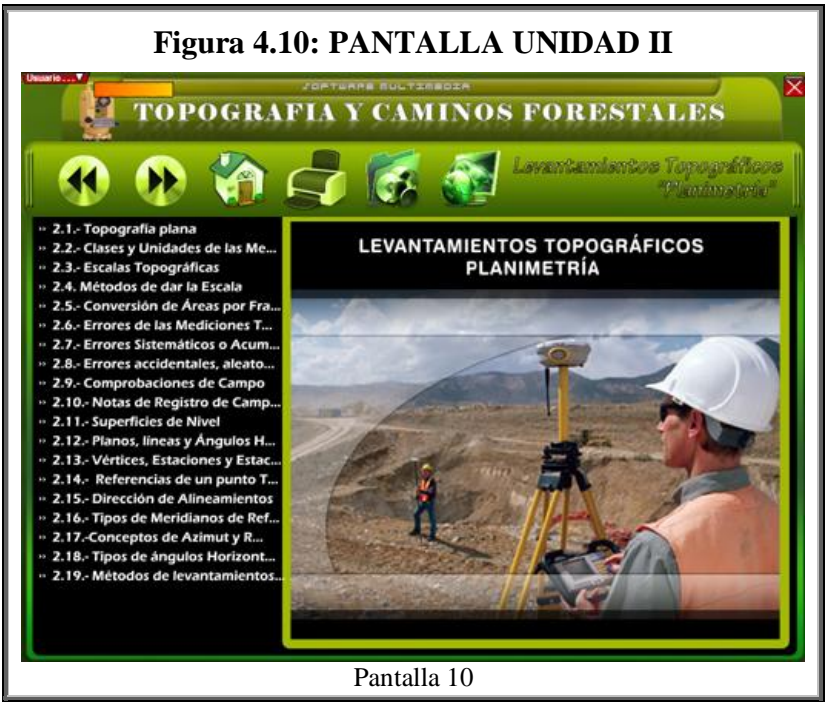
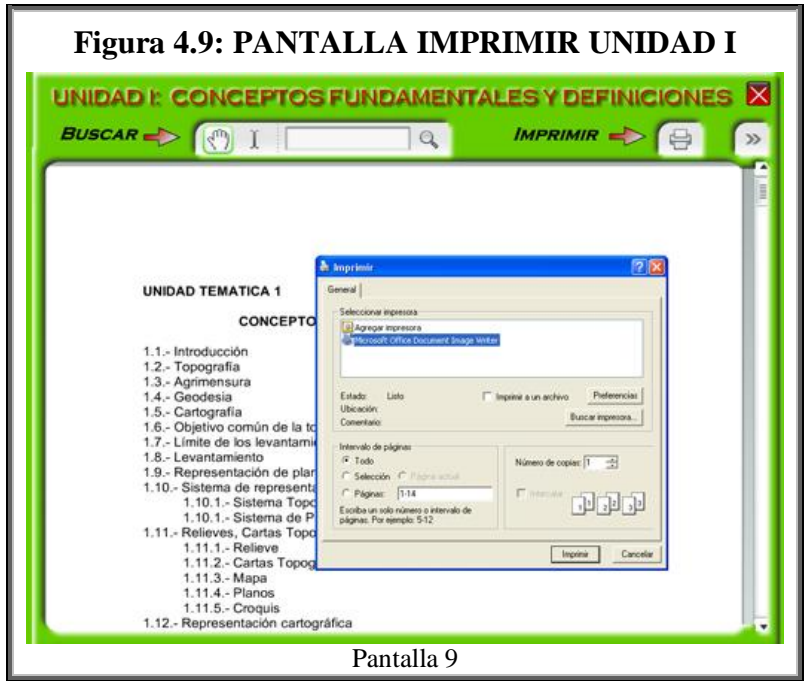


**1.2.- Topografía.** Es la ciencia que se ocupa de estudiar los métodos y procedimientos para determinar las distancias horizontales y verticales entre puntos y objetos, la dirección de las líneas con el objeto de representar y describir las características del relieve sobre un plano topográfico a una escala predeterminada. Entre los principales objetivos de los levantamientos topográficos se puede mencionar:

- La delimitación y cuantificación de superficies.
- La estimación de volúmenes de embalses y de movimiento de tierras.
- El plano topográfico se constituye en la principal fuente de información básica, para encarar los diferentes proyectos de la ingeniería.

Pantalla 8

**Nota.** La pantalla 8 que contiene la pantalla **Buscador** es utilizada en cualquiera de las cuatro unidades de acuerdo a la página que se desee realizar la búsqueda de palabras, por lo cual se considera el uso de la misma para todas las demás unidades.

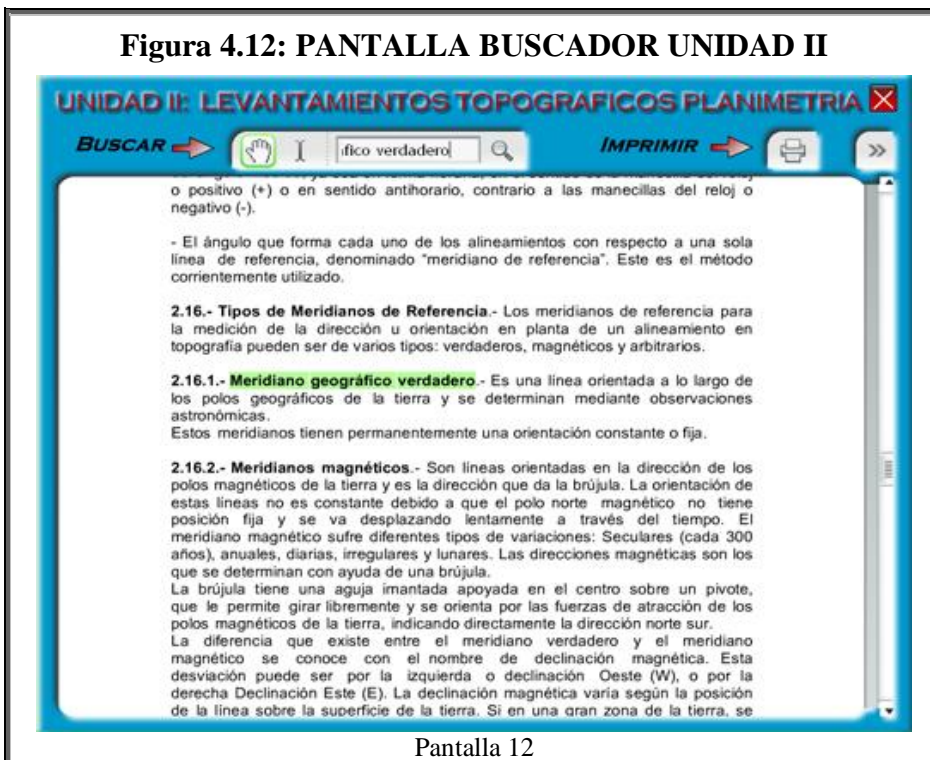


**Figura 4.11: PANTALLA BIBLIOTECA UNIDAD II**



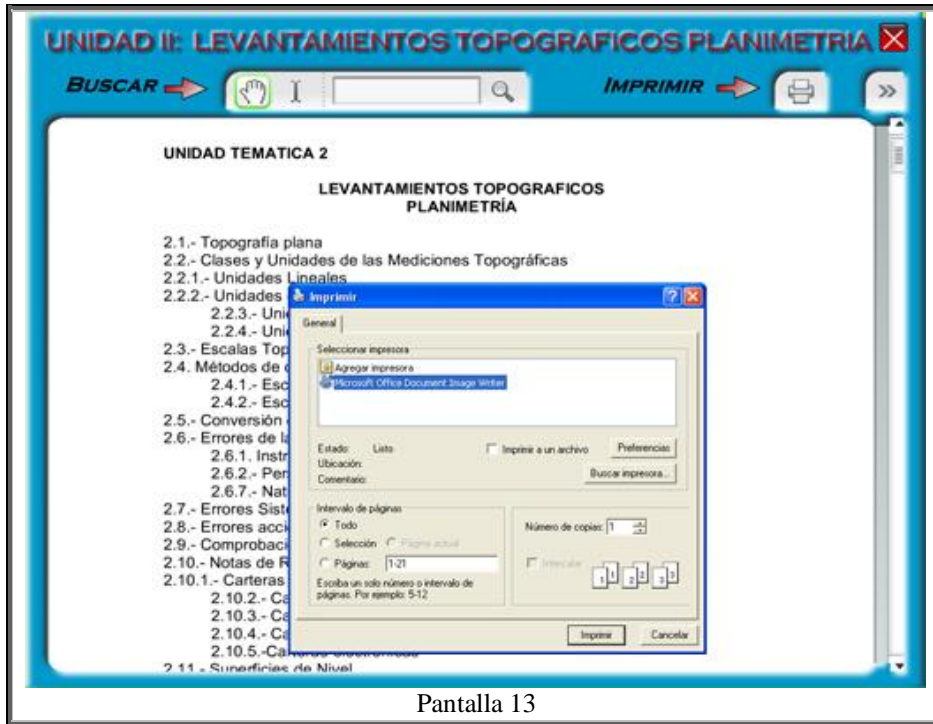
Pantalla 11

**Figura 4.12: PANTALLA BUSCADOR UNIDAD II**



Pantalla 12

**Figura 4.13: PANTALLA IMPRIMIR UNIDAD II**



Pantalla 13



Pantalla 14

Figura 4.15: PANTALLA BIBLIOTECA UNIDAD III



Pantalla 15

Figura 4.16: PANTALLA BUSCADOR UNIDAD III

**UNIDAD III: ALTIMETRIA**

**BUSCAR** →  **IMPRIMIR** →

2<sup>00</sup> Paso: Se procede a girar el anteojo en torno al eje de figura, si el eje óptico coincide con el de figura, la lectura no cambia, lo que indica que son paralelos.

**3.9.-Desnivel Entre Dos Puntos.-** El desnivel entre dos puntos muy distantes entre si se realiza por etapas o "estaciones", a cada posicionamiento del instrumento se llama "Estación" (designado como J1, J2, J3, etc., puede ser de 50 metros y no más de 150 m., lo ideal es ir posicionando el instrumento entre medio de los puntos ya que de esa manera se disminuye el error de paralaje del instrumento (si lo tuviere) y la curvatura de la tierra.

En el ejemplo se desea determinar el desnivel entre los puntos 1 y 5, se realizan 4 estaciones con 3 puntos de lectura intermedios (2, 3 y 4). Las lecturas se realizan cada 50mt de distancia. Las lecturas son "de revés" (hacia atrás) y "adelante". Como vemos para determinar el desnivel entre 1 y 5 no interesan las posiciones de los puntos intermedios siempre que la distancia entre las miras o estadal y el instrumento sean del orden de los 50 metros.

DESNIVEL ENTRE PUNTOS 1 Y 5

2.435 (1)	0.397 (a2)	1.152 (2)	2.788 (a3)	0.251 (a4)	2.246 (4)	0.205 (a5)
			2.153 (2)			

Pantalla 16

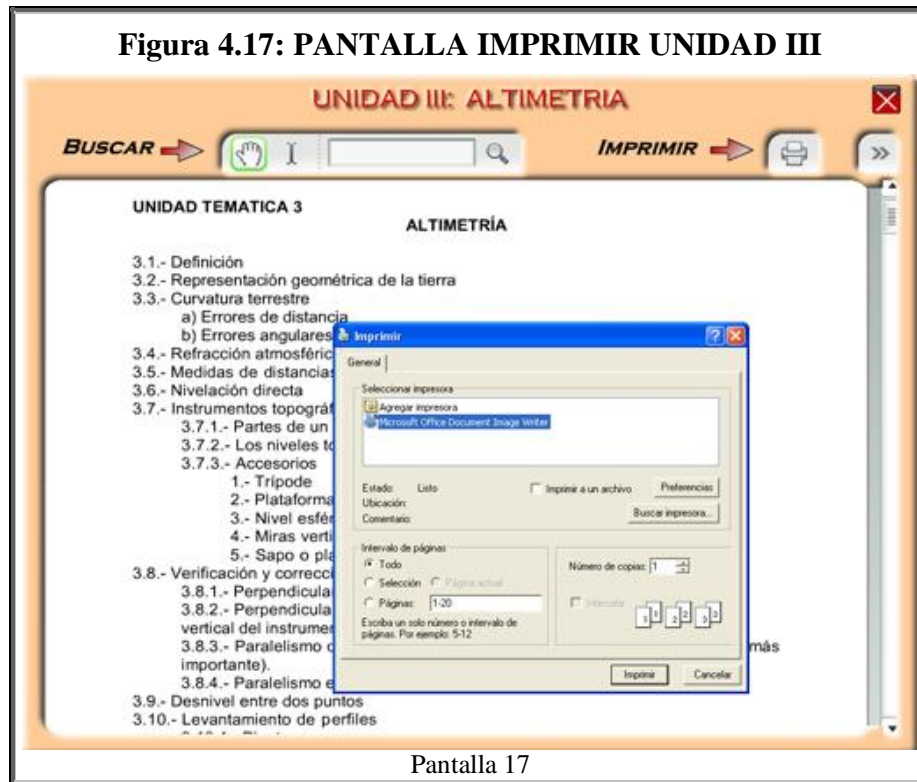


Figura 4.19: PANTALLA BIBLIOTECA UNIDAD IV



Pantalla 19

Figura 4.20: PANTALLA BUSCADOR UNIDAD IV

**UNIDAD IV: APLICACIONES EN CONSERVACION DE SUELOS**

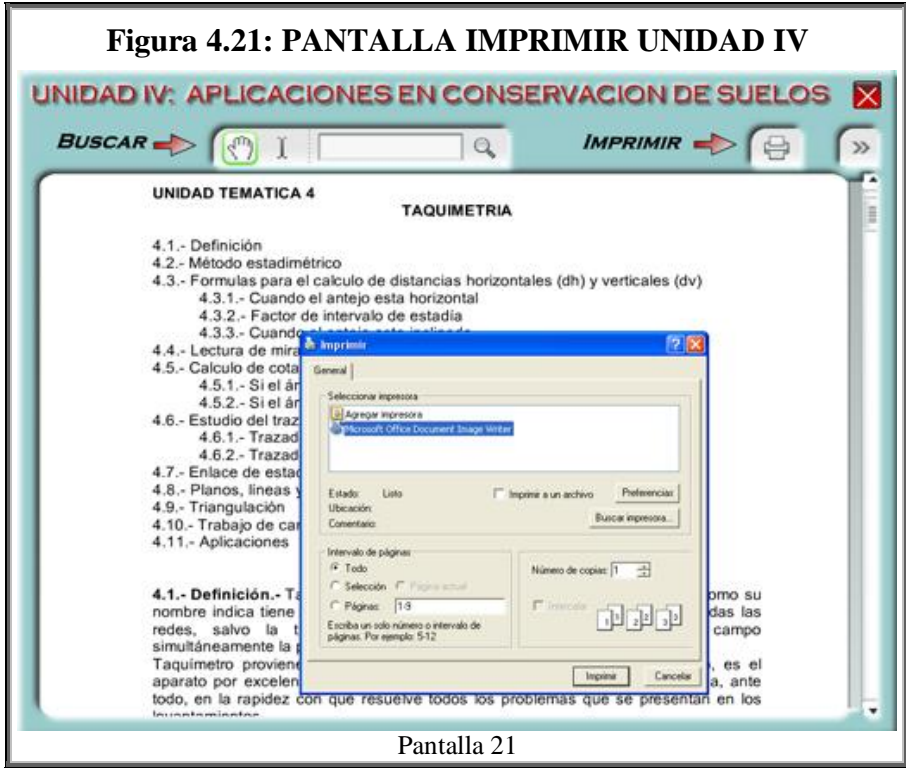
**BUSCAR**  **IMPRIMIR**

cuando se quiera brevedad en los trabajos de campo, por medio de la taquimetría se pueden medir indirectamente las distancias horizontales y diferencias de nivel.

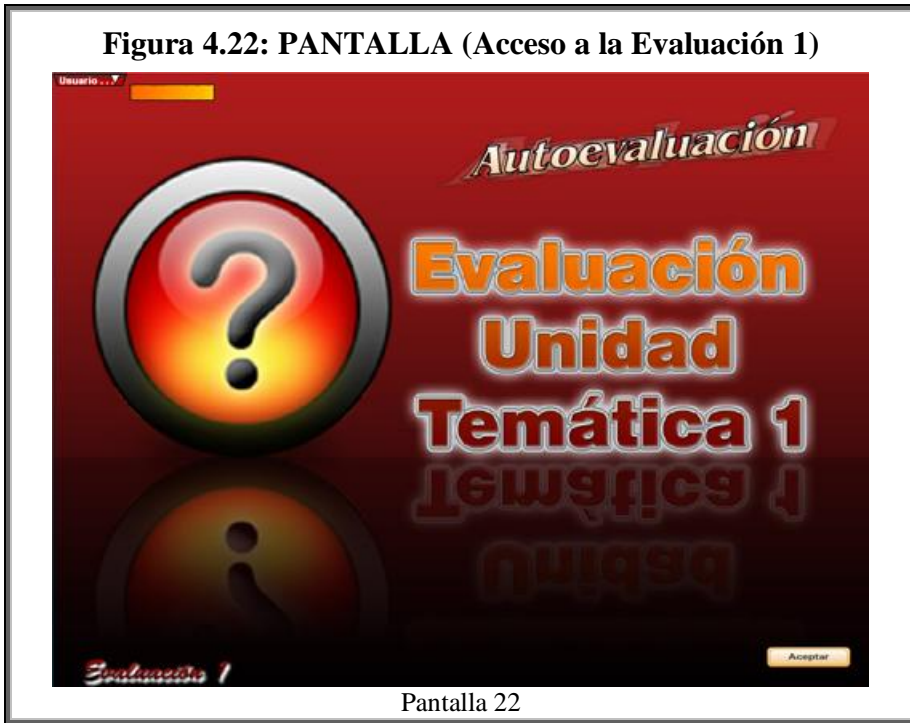
**4.2.- Método estadimetrico**  
 Este método fue inventado por James Watt y consiste en la medida de distancias observando a través del telescopio del taquímetro, sobre una Mira o Estadal, el espacio comprendido por los filamentos horizontales son denominados "hilos estadimétricos".  
 El intervalo de estadia o lectura de estadia, es una función directa de la distancia del instrumento, Taquímetro al Estadal o Mira.  
 Para poder usar este método se requiere de un Taquímetro en cuyo retículo podemos leer el Hilo superior (Hs), el Hilo medio o axial (Hm) y el Hilo inferior (Hi).

Reticulo taquimétrico y zona del estadal o mira dentro del campo visual.  
 Para hacer un levantamiento empleando este sistema se procede al igual que en los diferentes métodos de levantamiento de un terreno con Taquímetro y cinta, tan

Pantalla 20



- *Botón evaluación* llama a la pantalla 22

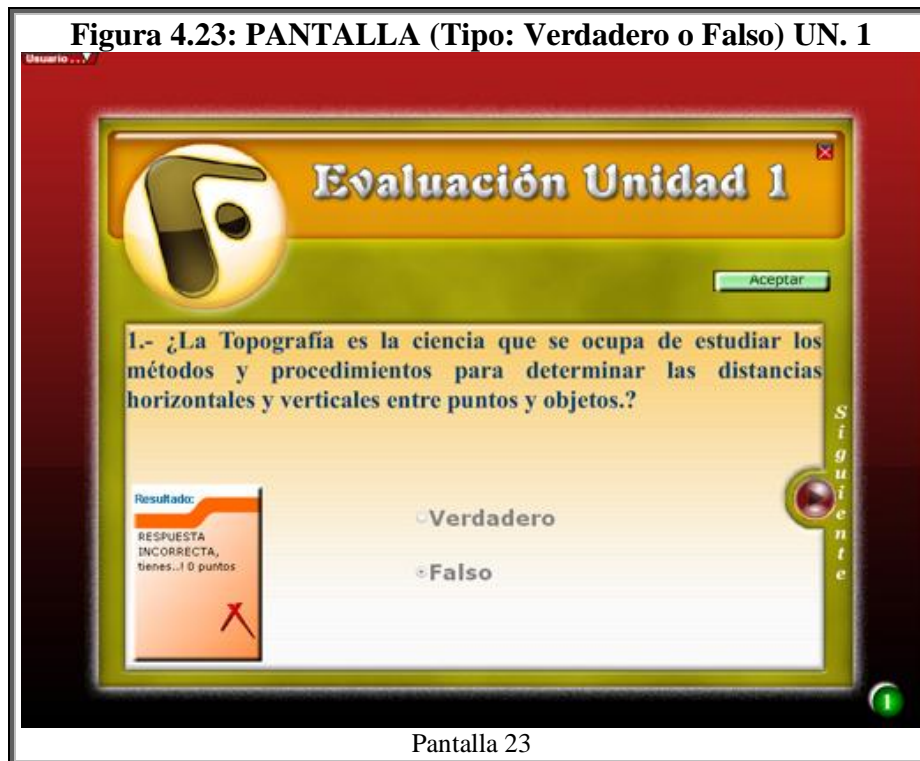


Pantalla 22, representa la carátula de la evaluación de la unidad 1, en ella se observará un cuadro de diálogo que indica que el usuario sólo puede ser evaluado por única vez si decide

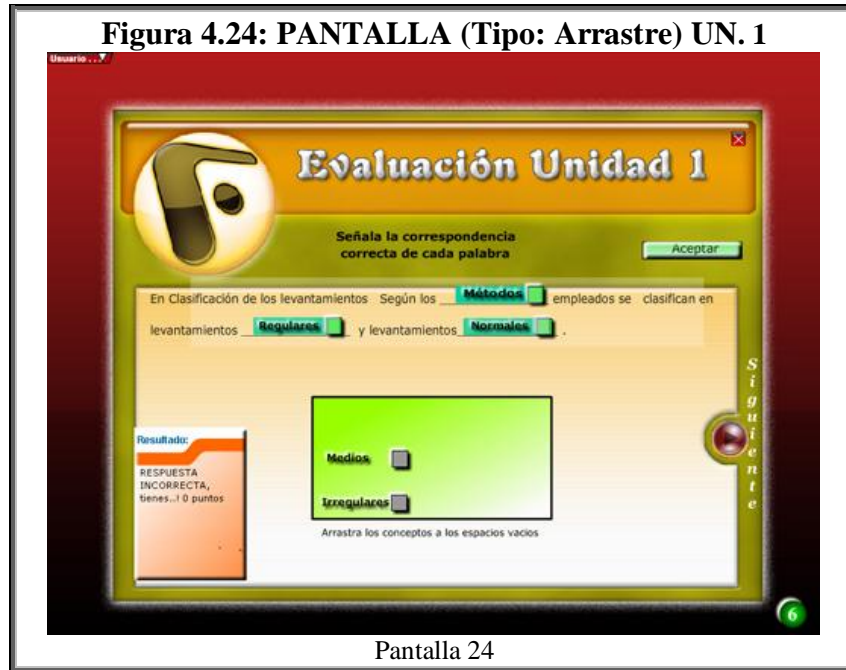
continuar el puntaje que acumule será almacenada en una base de datos para poder brindar un reporte del rendimiento que obtenga el usuario y la próxima vez que ingrese solo podrá practicar, sea que el puntaje que acumule ya no será registrada en la base de datos solo será visualizada temporalmente.

Al presionar el (*Botón Aceptar*), el software realiza la calificación e inmediatamente se muestra el resultado, para seguir respondiendo el resto de las preguntas se debe presionar el botón siguiente hasta completar la evaluación y cuando termina de responder todas las preguntas se muestra una pantalla con el resultado final de la evaluación de la unidad..

### TIPOS DE PREGUNTAS QUE BRINDA EL SISTEMA



Este tipo de pregunta le permite elegir solo una de las opciones, ya sea verdadero o falso

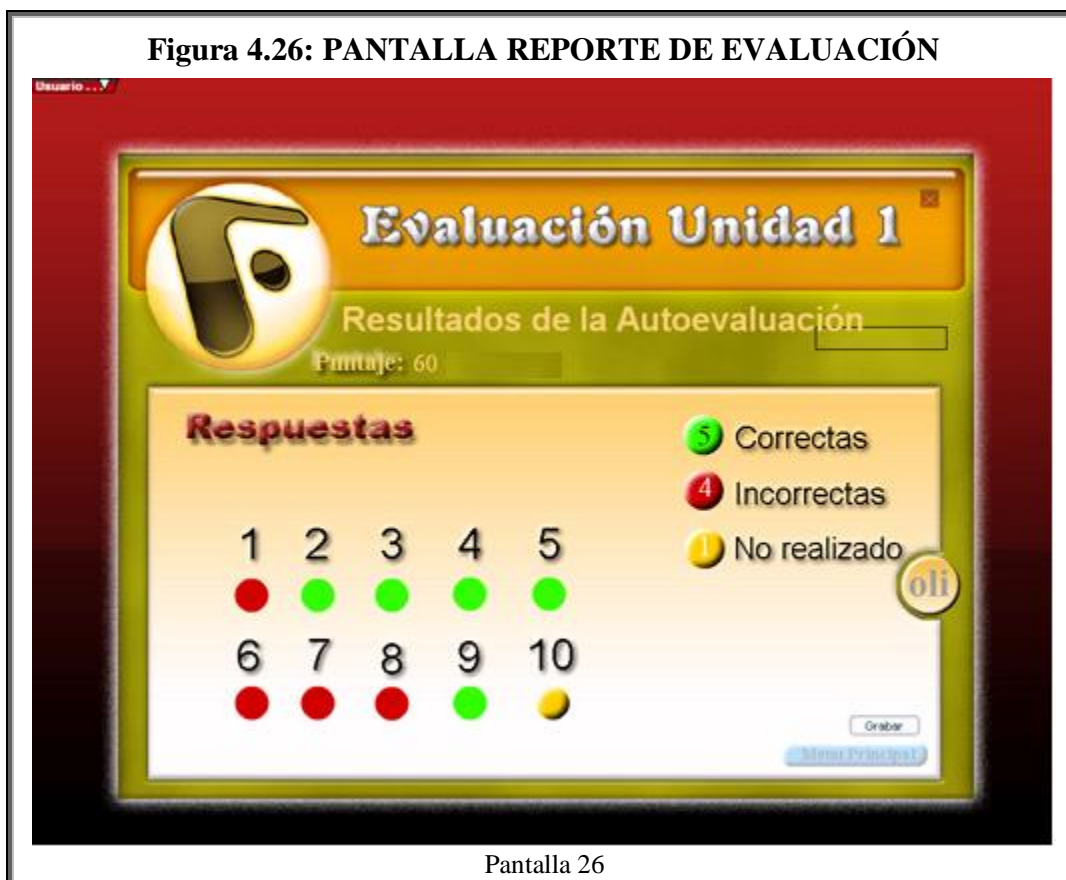


Pantalla 24, esta pregunta consiste en arrastrar los conceptos que correspondan, una vez que termine de colocar en el lugar que crea que corresponda verifica la respuesta al hacer clic sobre el botón aceptar, e inmediatamente se visualiza un cuadro de diálogo, en el que se muestra si es correcta o incorrecta la respuesta, luego procedemos a presionar el (*botón siguiente*).



Pantalla 25, esta pregunta es de tipo selección múltiple, en la que el usuario elige una o varias alternativas, y seguidamente se presiona el botón aceptar para verificar el resultado en un cuadro de diálogo. 128

### REPORTE FINAL DE LA EVALUACIÓN 1



Pantalla 26, esta pantalla es utilizada al final de cada evolución que el usuario accede, existe un reporte de las preguntas correctas que el universitario ha acertado se muestra de color verde, también se registra las incorrectas las que contestó mal de color rojo y las no realizadas, éste es cuando el estudiante abandona la evaluación que se observa de color amarillo. Algo muy importante que se debe resaltar es cuando el estudiante ingresa por primera vez la nota que va acumulando se registra en la base de datos para los correspondientes reportes y la siguiente vez que acceda sólo será con fines prácticos, ya que esta nota no será almacenada en la base de datos.

## **5.1 CONCLUSIONES**

Se llega a la conclusión de que el Software Multimedia de apoyo para la Asignatura de “Topografía y Caminos Forestales”, es un medio didáctico que facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje en docentes y estudiantes del quinto semestre de la carrera de Ingeniería Forestal, este software individualiza el trabajo de los estudiantes ya que el ordenador puede adaptarse a sus conocimientos previos y su ritmo de trabajo, proporcionándole al estudiante una nueva forma de reforzar sus conocimientos, por que están permanentemente activos al interactuar con el ordenador. Siendo una aplicación multimedia, que no sustituye a la clase, sino más bien la complementa.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

Se recomienda la utilización de este software a estudiantes y docentes de la carrera de Ingeniería Forestal, puesto que le servirá como herramienta útil de apoyo para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El software puede ser utilizado en aulas TIC. Como herramienta que facilite la exposición de la materia para toda la clase, supervisado y guiado por el docente, al momento de evaluar a los estudiantes, el docente podrá utilizar este software en el gabinete de computación para controlar su rendimiento académico.

A las carreras de nuestra universidad, optar por software multimedia, a la hora de adquirir material didáctico, pues se constituye en una opción útil de apoyo, tanto para el docente de la materia como para los estudiantes dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.