



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ARTES PLÁSTICAS
POSGRADO EN ARTES VISUALES

“EL HIPERMEDIA Y SU PROCESO COGNITIVO A TRAVÉS
DE LA INTERFAZ Y ARQUITECTURA DE LA
INFORMACIÓN”

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN ARTES VISUALES

PRESENTA
RICARDO MORA TORRES

DIRECTOR DE TESIS
MTRO. OMAR LEZAMA GALINDO

MÉXICO D.F., NOVIEMBRE 2009





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dedico este trabajo ...

A Maria del Carmen Contreras García, mi esposa,
por todas sus aportaciones sobre el tema,
pero principalmente por su gran amor

A Emiliano Mora Contreras, mi hijo,
Por ser una fuente inagotable de felicidad

A mi familia, por apoyarme y darme fortaleza

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	01
CAPÍTULO 1	
<i>EL HIPERMEDIA Y SUS COMPONENTES</i>.....	09
1.1 EI HIPERMEDIA INFORMATIVO.....	09
1.1.1 Definición.....	09
1.1.2. Hipermedia & Multimedia.....	09
1.1.3 Lo Digital y Lo Virtual.....	12
1.1.3.1 Definición.....	12
1.1.3.2 Características.....	14
1.2 ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN (A.I.).....	15
1.2.1 Definición y Función.....	15
1.2.2 Esquemas de Organización.....	16
1.2.2.1 Esquemas Exactos.....	16
1.2.2.2 Esquemas Ambiguos.....	17
1.2.3 Estructura de Organización.....	18
1.2.4 Jerarquía, Orden y Asociación.....	20
1.3 LA INTERFAZ.....	22
1.3.1. Origen.....	22
1.3.2 Antecedentes vinculados a la computadora.....	23
1.3.3 Antecedentes vinculados al hipertexto.....	24
1.3.4 Definición.....	26
1.3.5 Características.....	30
1.3.6 Componentes Simples.....	30
1.3.7 Componentes Complejos.....	34
1. 4 NAVEGACIÓN.....	37
1.4.1. Definición.....	37
1.4.2 Estructuras de Navegación.....	37
1.5 INTERACTIVIDAD.....	42
1.5.1 Definición y Características.....	43
1.5.2 Tipos de Interactividad.....	44
1.5.3 Niveles de Interactividad.....	45
1.5.4 Interactividad-Interacción.....	46

1.5.5 Hipertexto.....	47
1.5.6 Hipertexto como navegación.....	48
1.5.7 La no-linealidad.....	49

CAPÍTULO 2

<i>EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN VISUAL</i>	52
2.1 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN MENTAL.....	53
2.1.1 Modelo de los almacenes.....	55
2.1.2 Niveles de procesamiento.....	55
2.1.3 El registro.....	57
2.1.3.1 Leyes de la teoría de la forma.....	58
2.1.3.2 Respecto al Hipermedia.....	62
2.1.4 Almacenamiento.....	62
2.1.4.1 Memoria a Corto Plazo (MCP).....	64
2.1.4.1.1 Respecto al Hipermedia.....	66
2.1.4.2 Memoria a Largo Plazo (MLP).....	67
2.1.4.2.1 Modelos de Red.....	69
2.1.4.2.2 Respecto al Hipermedia.....	72
2.1.4.2.3 Jerarquía, orden y asociación.....	73
2.2 PROCESO DE LA COMUNICACIÓN.....	73
2.2.1 Comunicación e información.....	73
2.2.1.1 Definición.....	73
2.2.1.2 Comunicación.....	74
2.2.1.3 Mensaje.....	77
2.2.1.4 Información.....	78
2.2.1.5 Canal.....	79
2.2.1.6 Retroalimentación.....	80
2.2.1.7 Ruido.....	81
2.2.2 Imagen Funcional.....	81
2.2.2.1 Clasificación según objetivos.....	82
2.2.2.2 Grafismo Funcional.....	84
2.2.2.3 Imagen Didáctica.....	85

2.2.2.4 La inteffaz como medio de información	85
2.2.3 Comunicación visual.....	87
2.2.3.1Proceso de comunicación visual.....	87
2.2.3.2 Emisor - receptor.....	88
2.2.3.3 Evocación de significado.....	88
2.2.3.4 Código, Contenido y Tratamiento del mensaje.....	90
2.2.3.5 TIPOS DE CANAL.....	91
2.2.3.6 Retroalimentación	92
2.2.3.7. Ruido (físico y semántico).....	94
2.2.4 Modelo de comunicación visual.....	94
2.3. Código de la interfaz	100
2.3.1 Jerarquía, orden y asociación.....	103

CAPÍTULO 3 ANÁLISIS:

ENCICLOPEDIA DE LA NATURALEZA Y ENCARTA 2008.....	107
3.1. MÉTODO.....	108
3.2 METODOLOGÍA	110
3.2.1 Análisis del hipermedia	111
3.2.2 Objetivos.....	112
3.2.3 Las categorías de análisis.....	113
3.2.3.1 Arquitectura de la información.....	113
3.2.3.2 Interfaz Gráfica de usuario.....	113
3.2.3.3 Objetivos e interactividad del hipermedia	114
3.3 APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	116
3.3.1 Análisis “Enciclopedia de la Naturaleza”	118
3.2.2 Análisis “Encarta Multimedia”	122
3.4 INTERPRETACIÓN	127
3.4.1 Interpretación del hipermedia “Naturaleza”	127
3.4.2 Interpretación del hipermedia “Encarta”	134

CAPÍTULO 4

<i>PROPUESTA PARA EL DISEÑO DEL HIPERMEDIA COGNITIVO.....</i>	143
4.1. PROPUESTA ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN.....	144
4.1.1 Las técnicas de ilustración de Moles	145
4.1.2 La no linealidad de “Moles”	151
4.1.3 Integración para nuevas arquitecturas de la información.....	152
4.1.4 Cantidad de información.....	155
4.2 PROPUESTA PARA LA INTERFAZ.....	157
4.2.1 El esquema gráfico.....	158
4.2.2 Niveles de realidad virtual.....	158
4.2.3 Niveles de representación o realidad.....	162
4.2.4 Implicaciones.....	164
4.2.4.1 El objeto de referencia.....	164
4.2.4.2 Abstraer y simplificar.....	165
4.2.4.3 El grado de iconicidad.....	166
4.2.4.4 El Código.....	166
4.3 Interfaz – esquema.....	167
4.3.1 Objetivos.....	168
4.3.2 Operación.....	169
4.3.3 Proyectual.....	169
4.3.4 Muestra.....	169
4.3.5 Copia y reproducción.....	169
4.3.6 Procesos.....	170
4.4 Clasificación de esquemas.....	170
4.5 Código Interfaz.....	170
Conclusiones.....	175
Bibliografía.....	180

Introducción

Sin lugar a dudas, la integración de las tecnologías de la información y la Comunicación (TIC) a la sociedad, implican nuevas interrogantes que involucran los ámbitos económico, político y social, por ello es necesario realizar investigaciones que permita responder y solucionar las incógnitas que estas tecnologías involucran. Es importante mencionar que una de las características de las TIC que precisamente ha generado estas interrogantes es el nivel de interactividad que poseen a diferencia de otros medios. Las TIC y la sociedad se desenvuelven en un entorno donde la fuente principal de producción y consumo es la información y es aquí donde las tecnologías desempeñan un papel importante para lograr transmitir o comunicar un componente principal de esta sociedad.

Las condiciones mismas de las TIC ofrecen nuevas posibilidades comunicativas, si bien por un parte es necesario reconocer que ello incrementa la posibilidad de almacenamiento, manipulación y distribución de la información, por otra parte, es necesario determinar cuales son los criterios que permitan al usuario realizar una adecuada selección, evaluación y organización de la misma. Para la presente investigación el interés se enmarca en la capacidad que tienen las TIC en la sociedad dentro del ámbito comunicativo, esto es, qué elementos son necesarios para que la implementación de estos recursos sea eficaz en el proceso de comunicación.

La investigación surge a partir de la identificación de algunos aspectos que componen al hipermedia, tanto en el ámbito de la lectura, la observación y la creación y que conciernen tanto a lo teórico como a lo práctico. Distingo que los primeros recursos de este tipo pretendían ser una **extensión de la mente en cuanto a asociación y organización**, y que algunos hipermedias no tienen estas características. A través de las diferentes lecturas respecto al tema, observo que algunos autores describen como la **organización y asociación** de los contenidos **afecta a la recepción** y a la organización mental de los mismos por parte del usuario, aunque no desarrollan a

profundidad la vinculación entre esta organización y el proceso mental del usuario. Por medio de la observación de diferentes hipermedias compruebo que la organización y asociación están diseñados y organizados de diferente manera y por lo tanto las experiencias son diferentes. En la creación, me encuentro con pocos elementos teóricos y prácticos que me indiquen cómo realizar un hipermedia que beneficie esta organización y asociación en el proceso mental del usuario, ya que en algunas publicaciones existen referencias sobre el tema pero no explican con mayor detalle como opera la mente humana y su vinculación con el hipermedia.

A partir de estos aspectos surgen una serie de cuestionamientos como los siguientes: ¿por qué no existe información más detallada y contextualizada en cuanto a la vinculación entre la organización de los contenidos y su recepción?, ¿cómo está representada esta organización y asociación en lo visual?, ¿qué aspectos del proceso mental del usuario deberíamos considerar para la creación del hipermedia?. En conjunto, los aspectos anteriores implican un problema en lo comunicativo, en lo visual y en la recepción tanto en el hipermedia como en la recepción por parte del usuario, consecuentemente los ejes de la investigación giran entorno a los aspectos y cuestiones antes mencionadas.

Los recursos Hipermedia están compuestos por diferentes elementos pero aquí son tres los que interesan en esta investigación, por una parte está la **arquitectura de la información**, que consiste en la organización de los contenidos internos, por otra parte está **la interfaz** que es todo aquello que se muestra en pantalla y con lo cual el usuario puede operar el hipermedia, por último, cómo afectan estos dos a la percepción de la información en el usuario, concretamente al **proceso cognitivo** dentro del usuario. En esta investigación no se pretende estudiar el alcance cognitivo del hipermedia, su estudio parte de la idea de la similitud entre los recursos del tipo hipermedia y el procesamiento de la información humana:

1. El procesamiento de la información en la mente humana opera por asociaciones, ya sea que un concepto información nueva ingrese a la mente y se asocie con otra ya almacenada o que se asocien dos informaciones ya almacenados y generen una información nueva. Bajo la perspectiva de las teorías psicológicas del procesamiento de la información, parten de la idea que la mente humana funciona por esquemas y asociación de información, es decir, la información ya almacenada por un individuo está organizada de tal forma que tiene jerarquías, orden y una determinada información está asociada a otra que la complementa o que la mente a relacionado por alguna causa.
2. Los recursos Hipermedia tienen como principal característica la capacidad de asociar contenidos, los proyectos antecedentes al hipermedia tenían como finalidad esta posibilidad de enlazar información según lo requiera el usuario.

De esta manera, si la mente humana y los hipermedias tienen esta misma capacidad de asociar o vincular información, y si incluso el hipermedia y sus antecedentes fueron creados bajo esta misma perspectiva, entonces las interfaces deberían responder a esta necesidad de **asociación y en general al proceso de la información humana**, ésta debería permitir al usuario por medio de la interfaz saber de qué manera el contenido que esta frente a él está asociado con otros contenidos, si tiene una jerarquía, en que parte de la estructura de la arquitectura se encuentra, con que otros contenidos tiene relación y a qué parte de la estructura pertenecen --no basta con poner un vínculo dentro de un contenido--, de manera similar a como opera la mente humana, es necesario organizar tanto arquitectura como interfaz para lograr que el usuario tenga un mayor control, de lo contrario ante tantas posibilidades abiertas o ante la anulación de las mismas el hipermedia desaprovecha sus cualidades asociativas.

Bajo esta perspectiva, si la interfaz en conjunto a la arquitectura de la información son los encargados de organizar y presentar la información, entonces son parte del mensaje global del hipermedia, es decir, no son parte

de la intención de los contenidos, pero sí son parte de la comunicación visual, esto es, la forma, el diseño de interfaz y sus cualidades intervienen en el mensaje, por lo que en esta investigación se abordará la interfaz y la estructura de la arquitectura como parte del mensaje total que transmite el hipermedia, esta investigación se enfocará exclusivamente en la arquitectura-interfaz y cómo influyen en la percepción del usuario. De esta manera y considerando lo antes mencionado la investigación establece sus objetivos de la siguiente manera:

Objetivo general

Analizar si los hipermedia están diseñados bajo el supuesto del procesamiento de la información en la mente humana.

Objetivos específicos

- Analizar si la arquitectura de la información está diseñada bajo el supuesto del procesamiento de la información en la mente humana.
- Analizar si la interfaz gráfica de usuario está diseñada bajo el supuesto del procesamiento de la información en la mente humana.
- Identificar los conceptos primordiales del procesamiento de la información.
- Estudiar los conceptos de la comunicación visual bajo al perspectiva del grafismo funcional.

La investigación parte del **supuesto** que el diseño de la arquitectura de información y la interfaz gráfica de usuario del hipermedia influyen en el proceso comunicativo y en la asociación de los contenidos, por lo que en esta investigación se analiza, si los hipermedias (dos en específico) están diseñados bajo el supuesto del procesamiento de la información en la mente humana considerando los conceptos mencionados. Este análisis permitirá comprender si actualmente los hipermedias se diseñan conforme al procesamiento cognitivo del usuario, así como aquellos aspectos específicos tanto del hipermedia como del proceso comunicativo que interviene en la organización y asociación de los contenidos. Con la finalidad de delimitar la investigación, en este análisis se consideran dos hipermedias del tipo informativo, es decir, aquellos cuyo contenidos buscan complementar el

conocimiento del usuario, sin que estos pertenezcan o respondan necesariamente aun plan de estudios específico, dicha elección responde a la necesidad de indagar sobre aquellos hipermedias donde la extensión de la información así como sus asociaciones sirven para el objetivo de esta investigación.

Consecuentemente en esta misma investigación se realiza una propuesta, principalmente teórica, con la cual busca enriquecer los elementos y características con los que debe contar la arquitectura de la información como la interfaz para favorecer la organización y asociación tanto en el hipermedia como en el proceso cognitivo del usuario

Ante la proposición anterior y partiendo que el hipermedia busca transmitir información con la finalidad de que el usuario la convierta en parte de su conjunto de conocimientos, la investigación parte que tanto arquitectura como interfaz deben funcionar de manera conjunta para tener mayores posibilidades de comunicación al momento en que el usuario utiliza el hipermedia. Tanto arquitectura como interfaz deberían permitir visualizar o contribuir a que el usuario pueda generar un mapa mental de la estructura de los contenidos así como las asociaciones que existen entre los contenidos, da al usuario una alternativa para crear un esquema mental sobre el hipermedia, al menos de forma inicial y posteriormente el usuario podrá ir creando sus propias estructuras y modelos mentales, estos mapas mentales ayudarán al usuario al incorporar con mayor facilidad la información transmitida por el hipermedia a su bagaje de conocimientos.

La investigación indagará sobre aspectos específicos tanto de arquitectura de la información como de interfaz gráfica de usuario, aquellos que por su importancia o por su función sean factores relevantes para que ambos funcionen de manera conjunta bajo la idea de asociación de contenidos. No se pretende medir cuantitativamente los aspectos cognitivos, la investigación parte de investigaciones y propuestas teóricas ya abordadas por algunos especialistas en el campo de la arquitectura y la interfaz.

En términos generales la investigación gira en torno a los conceptos de arquitectura de la información, interfaz, proceso cognitivo, y comunicación visual, tanto el análisis como el proceso mismo en la realización de este texto tienen sus aportaciones en diferentes aspectos y que a continuación se presentan:

1. En una perspectiva general reconsidera la importancia de diseñar hipermedias considerando el proceso de la información mental del usuario.
2. En cuanto a la arquitectura de la información contribuye con elementos y conceptos para la organización y asociación de los contenidos
3. En cuanto al diseño de la interfaz contribuye a una serie de aspectos teórico práctico los cuales favorecen a un diseño que ayude al proceso de la información mental.
4. La herramienta creada para el análisis de los hipermedias expuestos en esta investigación, puede servir como pauta o indicador para otras investigaciones.
5. Recontextualizar esquemas y conceptos de la comunicación visual al ámbito del hipermedia.

En el primer capítulo se abordará el objeto de estudio, el hipermedia, en donde se revisa tanto las características de la arquitectura de la información como de la interfaz, ambas permiten navegar al usuario por medio de los contenidos generando la posibilidad de interactividad entre hipermedia y usuario.

Partiendo de la idea que la interfaz es parte del mensaje en el segundo capítulo se abordará la interfaz como parte del proceso de comunicación por lo que se expondrá el proceso de comunicación en sus perspectivas generales para llegar al proceso de la comunicación gráfica. Si se considera a la interfaz como la parte gráfica del hipermedia que se comunica con el usuario entonces ésta deberá ser entendida dentro del proceso de comunicación pero desde la perspectiva y las teorías visuales y las cuales se abordan en este capítulo.

En el tercer capítulo se realiza el análisis de dos hipermedias, el texto empieza por establecer el método que se emplea y las características de este tipo de estudio, posteriormente, se revisa la arquitectura de la información como la interfaz, pero desde la perspectiva del procesamiento de la información, con dicho análisis se concluye el capítulo con una interpretación de la misma.

Finalmente, en el capítulo 4, se ofrece una propuesta a partir de los datos obtenidos en el análisis y de una reflexión personal que junto con la experiencia profesional adquirida, me permite un acercamiento teórico y empírico al objeto de estudio, con miras a mejorar y desarrollar proyectos hipermedia mucho más consistentes, interactivos y funcionales, bajo la perspectiva de esta investigación.

Capítulo 1

EL HIPERMEDIA Y SUS COMPONENTES

1.1 EI HIPERMEDIA INFORMATIVO

1.1.1 Definición

El hipermedia, como su nombre lo indica, se caracteriza por el uso o aplicaciones de diversos medios, es *“un concepto que se refiere a la combinación de voz, texto, animación, gráficos y datos, así como de imágenes estáticas o en movimiento”*¹, es decir que permite la combinación de diferentes soportes técnicos.

1.1.2. Hipermedia & Multimedia

Lo anterior define al término hipermedia bajo la perspectiva que se aplicará en esta investigación pero es necesario definir el concepto desde el ámbito al que pertenece para establecer aspectos de interés para esta investigación.

El concepto hipermedia es una derivación del concepto “hipertexto”, el cual hace referencia a la información que tiene la posibilidad de crear un vínculo con otra información y así sucesivamente (cabe destacar que el tema de hipertexto será abordado con mayor detenimiento más adelante, al igual que los temas subsecuentes que permitirán definir el concepto de multimedia), creando una red de información interconectada y en donde dicha información tiene alguna relación lógica entre sus vínculos, es por ello que se ha definido hipermedia como aquellos recursos que tiene la misma posibilidad que el hipertexto pero vinculado con una relación lógica a otro tipo de medios y no sólo el texto, como las imágenes, el audio y el video, estos medios son parte de un mensaje el cual los unifica bajo un mismo discurso. El concepto multimedia no es empleado en esta investigación ya que éste designa sólo un conjunto de medios que están en diferentes soportes o que pueden estar en el mismo soporte (un cd-room que contiene textos imágenes audio y video), pero que no han sido vinculados u organizados para presentarse como parte de un solo discurso.

La perspectiva de esta investigación está dirigida al hipermedia que cuenta con una gran cantidad de información, específicamente, aquellos hipermedias que

¹ Joyanes. *CIBERSOCIEDAD*. pág. 310

contienen 50 ó más páginas, que guardan una relación entre sí y que pueden ser consultadas por el usuario, en su interior se pueden encontrar imágenes, texto y audio, combinados o de forma independiente, es decir que tal vez uno de sus contenidos sea tan sólo un video el cual ya es considerado como una idea conclusa y que puede o no tener relación con otros contenidos, en donde cada uno de estos contenidos tiene un lugar dentro de la estructura general del hipermedia.

Es necesario desvincular los hipermedia que se muestran como un catálogo visual y que en su selección puede contener 50 opciones, para visualizar, esos casos no son del interés para la investigación ya que su navegación no implica mayores riesgos en la navegación, es decir, no existe una estructura compleja de contenidos. La presente investigación tienen como objeto de estudio al hipermedia educativo cuya finalidad es la de enriquecer el conjunto de conocimientos de la persona que lo usa. En el ámbito educativo existen dos tipos de hipermedias:

Esquema 01		TIPOS DE HIPERMEDIA
clasificación	características	
Por su objetivo	Formativo: Se crean para cumplir objetivos específicos de aprendizaje y seguir un plan de estudios bajo la supervisión de la institución educativa en la que están insertos. Los contenidos del hipermedia están adecuados a una estructura curricular institucional educativa, como son el grado escolar y los contenidos específicos, por ello los hipermedia son considerados como una herramienta o apoyo para el maestro dentro y fuera del aula.	

	<p>Informativo:</p> <p>Su objetivo es la transmisión de conocimientos que no están necesariamente sujetos a un plan de estudios. Desarrollan un tema en específico el cual se aborda a partir de las consideraciones de sus creadores, pero no tienen como fin el cumplimiento de una estructura curricular institucional, aunque sí buscan transmitir contenidos que funcionen como recurso cognoscitivo para el usuario, y funcionar como un recurso que contribuya en los procesos cognoscitivos en un contexto de autoaprendizaje, dentro de esta categoría se consideran: enciclopedias, museos, hipermedia temáticos con contenidos básicos y todos sus recursos digitales trabajan bajo dichas perspectivas.</p>
Por su distribución	<p>OFF-LINE, aplicaciones fuera de línea, como en CD – ROM, se puede visualizar la información pero no precisa de una conexión a la red.</p>
	<p>ON – LINE, aplicaciones en línea, es decir, al interior de Internet, sólo dentro de la red pueden visualizarse.</p>

El objetivo de la presente investigación está centrado en el hipermedia informativo, que si bien se mencionó que no actúa bajo un plan de estudios que requiere tratamiento específico de contenidos según el grado escolar, enfrenta otro tipo de problemas ya que es parte del autoaprendizaje, actividad en la cual el usuario elige los contenidos y establece sus propio ritmo de aprendizaje, y justamente son estas libertades las que permite actuar en un espectro de usuarios más amplio, lo cual demanda, de los desarrolladores del hipermedia, un espacio de exploración y explotación con nuevas propuestas, tanto en la estructura e la información como la visualización.

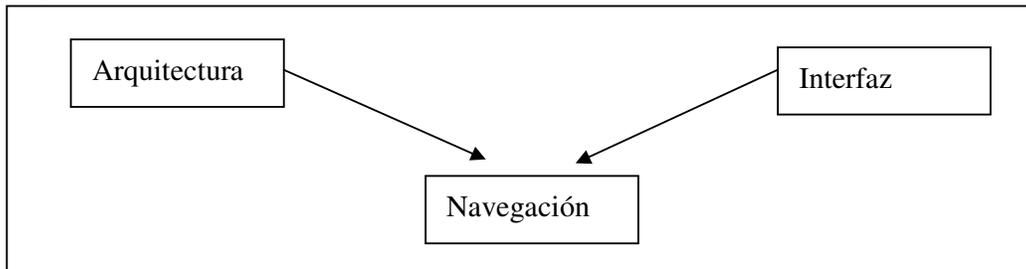
Cabe destacar que los hipermedia que se analizarán en esta investigación, no existen en línea, por ello trabajaremos con material off-line, los cuales, evidentemente tienen objetivos y características diferentes, así como el acceso informativo, selección de contenidos, integración de soportes, etc., todo ello significa que no basta con elaborar un proceso de digitalización para asegurar el formato hipermedia, en realidad lo relevante, de acuerdo a los criterios del

presente estudio, es considerar los objetivos del hipermedia y el tipo de navegación que le corresponde, de lo contrario sólo se estarían incorporando herramientas de manera indiscriminada y sin una metodología fundamentada en sus características que le permitan al usuario interactuar adecuadamente.

El hipermedia está compuesto por diferentes recursos visuales y conceptuales, nuestra investigación analizará la *arquitectura de la información* y la *interfaz gráfica de usuario* y como resultado de esta relación, la navegación. Esta selección se debe a que la importancia de ambos conceptos es tal que es necesario abordarlos por separado y profundizar en sus aspectos.

Esquema 02

COMPONENTES DEL HIPERMEDIA



1.1.3 Lo Digital y Lo Virtual

1.1.3.1 Definición

Es necesario explicar los conceptos de Digital y Virtual ya que son parte inherente al objeto de estudio, por el primero de ellos se entiende un lenguaje binario, la combinación de 0 y 1, bajo la perspectiva de la informática corresponde al lenguaje utilizado por las computadoras para almacenar y recuperar información. Cuando se utiliza el concepto de *digitalización* comúnmente se entiende aquel proceso en el cual se ha convertido algún tipo de información cuya naturaleza no es digital a un conjunto de 0 y 1. De esta manera, por ejemplo, una imagen puede ser digitalizada, esto es, sometida a un proceso en el cual la imagen en un estado físico como el papel se convierte en información digital, otra posibilidad es que la imagen sea creada directamente en el mismo medio informático, por lo que su origen sería

directamente digital: “La mejor manera de apreciar los méritos y las consecuencias de Ser digital es reflexionar sobre la diferencia que existe entre bits y átomos.”²

Para el caso del concepto virtual, “es todo aquello que produce el impacto de una sensación real”³, no es una idea alejada de lo irreal o de lo inexistente, sino que se relaciona estrechamente con lo real ya que es ahí donde tomará cause y sentido. Quéau⁴ señala que lo virtual se puede entender como una experiencia más del mundo real ya que una de sus principales características es que nunca tiene existencia real frente a los ojos del usuario, sin embargo, es al estar frente al usuario cuando se transforma en virtual y para él en real ya que es el sujeto de la experiencia, por ello se considera que el conocimiento tiene vínculo directo con la experiencia y no sólo con el mundo externo. Es por ello que la mayor atracción y complejidad de lo virtual reside en establecer comunicación con sensaciones que físicamente no existen, sin embargo la experiencia puede ser completamente real. Gubern, propone que cada medio puede ofrecer diferentes niveles de realidad, algunos más cercanos a la realidad y otros sólo posibles con el lenguaje o código del medio. Ante esta posibilidad afirma que lo virtual incide en ámbito físico, filosófico, psicológico, etc. Pero independientemente de ello, el simulacro que propone lo virtual permite entablar nuevas relaciones y experiencias. De ahí se desprende que *“lo virtual proporciona una lectura más de la realidad natural, una interpretación verosímil del mundo natural”*⁵. Más allá de esta noción se encuentran conceptos como realidad virtual y entorno virtual.

Para Blatner, la realidad virtual es *“una forma, utilizada por el hombre, de visualizar, de manipular e interactuar con los ordenadores y con datos extremadamente complejos”*⁶; por su parte, Gubern la entiende como *“un sistema informático que genera entornos sintéticos en tiempo real y que se erigen en una realidad ilusoria, pues se trata de una realidad receptiva sin soporte objetivo, ya que existe sólo dentro del ordenador. El espacio ilusorio*

² Nicholas Negroponte. *SER DIGITAL*, pág. 31

³ Luis Joyanes Op. Cit. Pág. 75

⁴ Philippe Queau. *LO VIRTUAL. VIRTUDES Y VÉRTIGOS*, pág. 27

⁵ Luis Joyanes Op. Cit. Pág. 102

⁶ Aukstakalnis y Blatner, *VIRTUAL REALITY SYSTEMS*, 1992

que constituye la razón de ser de la realidad virtual se le denomina ciberespacio”⁷, esta visión destaca la idea de lo virtual como una representación de la realidad. Porque la representación, según Gubern, existe en tiempo real pero la hacemos posible presencialmente gracias a la computadora.

1.1.3.2 Características

Los hipermedias se caracterizan básicamente por tres factores: **1)** son espacios visuales creados de manera artificial; **2)** ofrecen al usuario la posibilidad de adentrarse a estos espacios artificiales, y **3)** posibilita la interacción del individuo con el sistema y todos los accesorios que se ofrecen.

Partiendo de lo anterior el hipermedia abarca ambos conceptos, digital-virtual, por una parte es digital ya que su manifestación es a través del lenguaje informático, esto es, emplea la codificación de 0 y 1 sin importar su origen, es decir, el hipermedia puede ser el resultado de trasladar a nivel comunicativo y de experiencia aquello que en esencia no tiene una naturaleza digital, como por ejemplo un museo, en donde las obras expuestas pueden ser digitalizadas para formar parte de un hipermedia, como segunda posibilidad, es cuando los elementos que componen el hipermedia fueron creados directamente bajo el sistema binario, por lo que su existencia es completamente digital apartándose de cualquier referente de lo real. El hipermedia también es virtual en el sentido de crear una experiencia simulando lo real, utilizando su propio código, no implica que su experiencia deba estar basado en algún referente real, el hipermedia utiliza sus propias posibilidades y el mismo entorno con sus espacios virtuales en donde se presenta los contenidos como la interfaz, son una muestra de virtualidad, Ejemplificando un caso común de virtualidad en el hipermedia es cuando se emplean metáforas para representar una interfaz como es el caso de uno de los hipermedias que más adelante se analizará, en donde su interfaz principal esta compuesta por elementos propios de un escritorio personal (una mesa de trabajo, cajones, libros etc.)

⁷ Gubern, *DEL BISONTE A LA REALIDAD VIRTUAL*, pág. 156

1.2 ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN (A.I.)

1.2.1 Definición y Función

Arquitecto de la Información, es un concepto que se utilizó por primera vez en 1962, por Richard Saul Wurman, lo entendía como *“personas que organizan los patrones inherentes en los datos haciendo claro lo complejo”*⁸, más tarde el catedrático Edward Tufte, de la Universidad de Yale, define el concepto como: la presentación de la información que permite facilitar lo difícil; Rosenfeld y Morville, explican que la Arquitectura de la Información *“se concentra en el diseño de los sistemas de organización, indexación, rotulado y navegación para dar soporte a la búsqueda de sitios”*⁹, esta aportación, explica a grandes rasgos los objetivos de la A.I.

Su objetivo busca organizar la información que existe dentro del sitio y en cada una de las páginas web que lo conforman, este diseño implica definir qué se va a decir, en qué cantidad se presentará la información y los soportes que se utilizarán, esta fase es decisiva ya que guía al visitante para encontrar la información de forma más fácil, clara y provechosa, además, si el sitio es amplio se recomienda utilizar tabla de contenidos que sirvan como esquema de índice general ya que *“permite al usuario percibir de un vistazo la estructura, la extensión y el flujo narrativo de lo que se intenta mostrar”*.¹⁰

La tarea de un arquitecto de la información reside, en diseñar claramente la estructura que abarca toda la información del sitio, Rosenfeld y Morville, señalan además que entre sus funciones destacan: **a)** Determinar qué contenido y funcionalidad contendrá el sitio y, **b)** Indicar el modo en que los usuarios encontrarán información en el sitio mediante la definición de su sistema de organización, rotulado y búsqueda. Esta labor es fundamental ya que la cantidad informativa de datos internos y externos que el usuario puede consultar y comparar, requiere de una estructura que controle la funcionalidad y acceso informativo que se ofrece al visitante.

⁸ www.montrac.com

⁹ Rosenfeld y Morville. *ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN*, pág. 20

¹⁰ Lynch. *PRINCIPIOS BASICOS DE DISEÑO PARA LA CREACIÓN DE SITIOS WEB*, pág. 27

1.2.2 Esquemas de Organización

El primer paso es “trocear”, segmentar o dividir la información que se presentará, para construir lo que Moreno llama: ***unidad de información individual***¹¹. Por otra parte, Patrick Lynch, quien se desarrolló como responsable de diseño del *Center for Advanced Instructional Media* de la Universidad de Yale, junto con y Sarah Horton, ambos especialistas en aplicaciones multimedia de Dartmouth College, señalan que trocear la información implica subdividirla en diversas partes para presentar al usuario los temas de manera directa sin cansados preámbulos, ello permite un acercamiento más eficaz y completo con la gran cantidad de información que el sitio contiene.

En una tercera aportación, Rosenfeld y Morville, quienes son especialistas en biblioteconomía y estudios de información en la Universidad de Michigan, y han realizado numerosos trabajos acerca de formas de organización en sitios web e Intranet, ofrecen una metodología que consiste en elaborar *Esquemas de organización*, los cuales tienen como función determinar el criterio a partir del que se agrupará toda la información existente en un sitio, ellos consideran que esta fase “*define las características comunes de los elementos del contenido e influye en el modo en que se agrupan esos elementos de manera lógica*”¹², para esta parte se debe definir el tipo de agrupación que caracterizará al sitio, lo cual ofrece dos alternativas: esquemas exactos o ambiguos.

1.2.2.1 Esquemas Exactos

Se caracterizan por que son sencillos y obedecen a criterios claros como: orden alfabético, cronológico o geográfico. Son recomendable para sitios en los que se debe buscar la información a partir de conceptos precisos, es muy útil para un sitio donde los usuarios saben exactamente qué es lo que buscan.

¹¹ Moreno. *DISEÑO ERGONÒMICO DE APLICACIONES HIPERMEDIA*, pág. 54

¹² Morville Op. Cit. pág. 26

1.2.2.2 Esquemas Ambiguos

Es una tipología más compleja ya que la división de categorías informativas no proporcionan una definición exacta al usuario, el criterio de organización obedece a la asociación de ideas, no obstante, los autores consideran que muchas veces los esquemas ambiguos son más útiles que los exactos. Esto es posible si su diseño implica crear diferentes posibilidades de acceso para cada categoría, por ello se deben considerar diferentes vías de acceso a una categoría y en segundo lugar si el usuario no siempre sabe exactamente qué es lo que busca, muchas veces, por la cantidad de información que contienen la red, encontramos a usuarios que exploran el contenido general de los sitios.

Además, los esquemas ambiguos también representan un reto mayor para el Arquitecto de la Información ya que debe decidir el criterio de clasificación informativa y agruparla bajo un “modo intelectualmente significativo”, es decir que tengan un tipo de relación que los vincule entre sí; esta parte del proceso tiene que ser muy clara al momento de construir la arquitectura ya que con este esquema el usuario trabaja realizando conexiones y asociaciones informativas, por ello además de una distribución lógica se recomienda una rotulación visual clara con la cual se comunique el criterio de agrupación para lograr una fácil identificación y asociación de contenidos.

Esquema 03

TIPOLOGÍA DE ESQUEMAS

<i>Esquemas Ambiguos</i> ¹³	
<i>Funcional:</i>	Considera como criterio el contenido y sus aplicaciones con relaciona procesos, tareas o funciones.
<i>Temáticos:</i>	Se elabora una clasificación por asignaturas, materia o tema.

¹³ Rosenfeld y Morville. Op. Cit. Pág. 29

<i>De Metáforas:</i>	Su objetivo es que se “entienda lo nuevo al relacionarlo con lo conocido”, es un a trabajo intuitivo para el visitante, el principal problema que puede enfrentar la diversidades referencial de sus significados ya que acceden al medio personal de distintas culturas y nacionalidades.
<i>De Públicos Específicos:</i>	Se destina a dos o más tipos de públicos y a partir de estos se presenta y distribuye la información organizando el sitio en minisitios.
<i>Híbridos:</i>	Es la combinación de diversos tipos de esquemas.

Fuente: Adrián Coutin Domínguez

Esta parte del diseño es fundamental ya que se trabaja directamente con la forma como se le presentará el contenido del mensaje al usuario y es uno de los factores por los cuales el visitante puede o no regresar al sitio.

1.2.3 Estructura de Organización

Aquí el objetivo es jerarquizar los datos, Patrick Lynch recomienda la *gestión visual de información*, o lo que Rosenfeld y Morville, llaman Estructuras de organización. Su valor radica en que “*definen las formas primarias en que los usuarios pueden navegar*”¹⁴, ello consiste en organizar visualmente los datos de manera lógica (por lógica entendemos prever fácilmente la ubicación de los temas), y predecible de acuerdo a la importancia que tienen hacia el interior de la página y hacia con los demás textos. Existen tres principales estructuras, aunque se recomienda trabajarlas de manera complementaria:

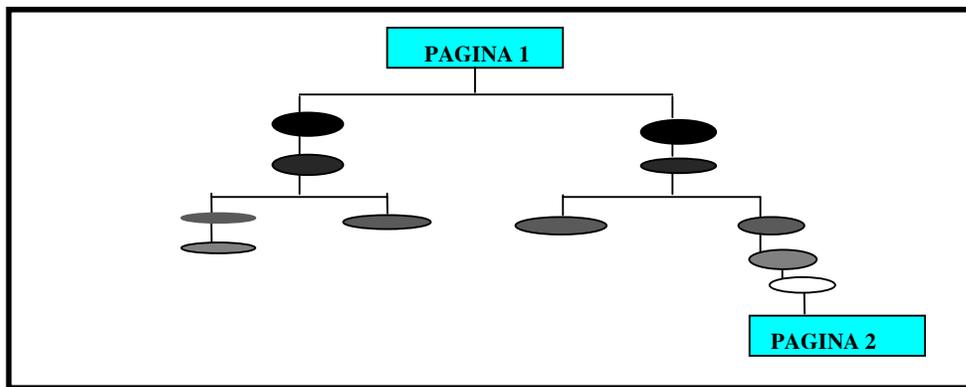
a) Jerárquica: Es la estructura más empleada, posibilita una identificación fácil y rápida del contenido; requiere realizar un diseño con gran claridad visual para “elaborar un modelo mental” de la estructura del sitio que se visita, permite identificar fácilmente la importancia y lugar que ocupa cada segmento de información dentro del sitio. No obstante, su recurrente aplicación corre el riesgo de incorporar tal cantidad de vínculos que la conviertan en una estructura demasiado extensa. Por ello se necesita considerara dos aspectos:

¹⁴ Morville. Op. Cit. Pág. 37

1) *Amplitud de la jerarquía*: Significa planear la cantidad de opciones (horizontales) que tendrá cada nivel de la jerarquía, ello equivale a los grandes temas o secciones que desarrollará el sitio.

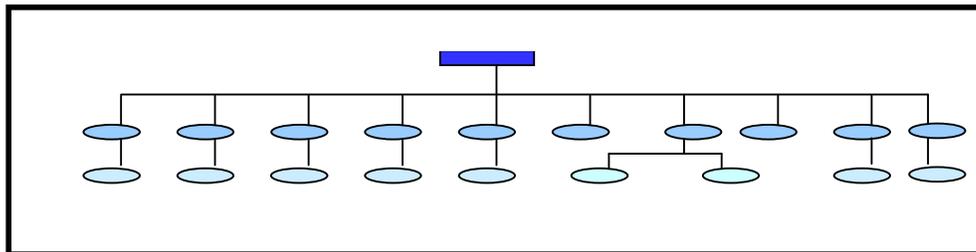
2) *Profundidad de la jerarquía*: Significa planear la cantidad de niveles (verticales) del sitio, se refiere al nivel de profundidad o detalle informativo que cada gran tema desarrolla hacia su interior. En ocasiones el problema que este aspecto enfrenta son los numerosos niveles de profundidad el usuario deberá navegar para acceder a la información que busca.

Esquema 04 ESTRUCTURA DE ORGANIZACIÓN JERARQUICA



Fuente: Lynch y Horton

Esquema 05 ESTRUCTURA DE ORGANIZACIÓN AMPLIA Y POCO PROFUNDA



Fuente: Lynch y Horton

Ambas ilustraciones contribuyen a comprender la importancia de diseñar equilibradamente amplitud y profundidad en un sitio. Se piensa que el diseño

de amplitud es correcta si se aplica “*la regla del siete más o menos dos*”¹⁵, es decir que una amplitud adecuada oscila entre 5 y 9 niveles; en lo que se refiere a la profundidad, los autores señalan 5 niveles como límite. Un número menor genera la impresión de consultar una página incompleta o poco seria, y un exceso de niveles genera complicaciones de navegación y confusión informativa para el receptor.

b) Hipertexto: Esta estructura se conforma por dos componentes: los trozos informativos y los vínculos entre esos trozos. Ambos forman un sistema mediante el cual pueden reunir imágenes, video datos y textos. Este modelo es complejo ya que sin una correcta organización el usuario podría perderse fácilmente.

c) Bases de datos: Es el “conjunto de registros donde cada uno cuenta con una cantidad de campos relacionados, la ventaja de incluirla es la búsqueda especializada partiendo de datos concretos. Se recomienda para estudios específicos y no es sitios de gran ambigüedad y flexibilidad.

Por último, la A.I. permite afirmar que cada sitio ofrece diferente posibilidad de elaboración y en consecuencia de navegación, por ello se debe planear de acuerdo a criterios consistentes y fundamentados.

1.2.4 Jerarquía, Orden y Asociación

Cuando en un hipermedia se establece una arquitectura de la información, por consecuencia se realizan grupos de contenidos temáticos y el orden en que inicialmente se presentarán, el simple acto de entrar a una sección determinada se presenta una pantalla de inicio con la cual el usuario se introduce en el tema y grupos de contenidos agrupados en esa sección.

La jerarquía se da a través de los temas ejes o principales y sus correspondientes subsecciones, el orden se da a partir de la sugerencia de que temas se deben presentar inicialmente. Una vez que se estableció la

¹⁵ Morville Op. Cit. Pág. 38

jerarquía y el orden de los contenidos del hipermedia se pueden establecer las asociaciones, ya sea por el nivel al que pertenecen o por el tipo de información. Cuando se presenta un submenú de navegación que contiene diferentes opciones de navegación, el usuario puede reconocer a través de éste una asociación de sus contenidos ya que se encuentran bajo un el mismo submenú. Otro de los casos es cuando el usuario a partir de un contenido tiene la posibilidad de llegar a otro por medio de algún vínculo, entonces se realiza una asociación por tipo de información, ya que ésta puede pertenecer a otra sección:

a) Asociaciones por la ubicación dentro de la interfaz, el vínculo se encuentra agrupado bajo una cierta categoría.

b) Asociación por información, un determinado contenido tiene un vínculo que presenta otra información que pertenece a otra sección dentro de la arquitectura y los menús de navegación.

Cuando se utiliza una arquitectura demasiado abierta y no existe un eje temático a seguir, la elección del tema se hace al azar o por la búsqueda específica de un tema, tal es el caso de los buscadores dentro de un hipermedia (ejemplo más específico serían las enciclopedias digitales) en donde los usuarios escriben palabras claves para que el buscador genere una lista con los contenidos que están relacionados, en estos casos al no tener un tema eje inicial propuesto por el mismo hipermedia entonces es el usuario quien decide el tema eje o inicial del hipermedia.

1.3 LA INTERFAZ

1.3.1. Origen

Para determinar los componentes que caracterizan la interfaz del hipermedia se revisaron diferentes aportaciones teóricas bajo dos perspectivas, en la primera se revisó el origen de la interfaz ya que repercute directamente al

hipermedia, en la segunda perspectiva se detallan los recursos que ofrece, aunque cabe destacar que ambas visiones se refieren a la interfaz gráfica de usuario. Los antecedentes que a continuación se presentan no se abordan desde un interés cronológico, sino a una revisión de los proyectos que surgieron alrededor del hipertexto en las computadoras, ello permite identificar las características que se ofrecieron a la computadora y a la información. Del mismo modo al revisar la historia de la interfaz gráfica se plantea al mismo tiempo y de manera general los antecedentes del hipermedia.

El desarrollo de la interfaz surge a partir de dos perspectivas, la primera nace a partir de las computadoras y la manera en que el usuario podía operarlas, es decir que realizaba una serie de acciones según la petición del usuario y ello evolucionó hasta lo que hoy conocemos como Interfaz Gráfica de Usuario, el fundamento fue que el acceso y manipulación de la información debía ser accesible al común de las personas que no tenían conocimiento especializado, esta visión, a la fecha tienen vigencia porque a pesar que se ha logrado esta comunicación entre el usuario y la computadora a través de la interfaz, se siguen explorando las posibilidades de funcionamiento.

Un segundo momento de desarrollo de la interfaz se da a partir de la implementación de nuevos programas o software basados en la idea de la asociación, manipulación y control de la información contenida en la computadora que es el caso de los proyectos basados en el hipertexto y que más adelante se mencionarán, entonces se obtienen dos tipos de interfaz, con la primera se opera la computadora en términos globales y la segunda es la manipulación a través de la interfaz propia que ofrece cada recurso instalado en la computadora.

En el caso de la interfaz que se desarrolló bajo los supuestos del hipertexto cuya vinculación se dio a partir de la analogía con el **procesamiento de la información** en la mente humana, esta capacidad de asociar o vincular una información con otra a partir de conceptos o elementos que guardan una relación, generando una red de información en la que un tema puede llevar a otro y así sucesivamente. El modelo del procesamiento de la información ha

sido usado en dos aplicaciones, la primera para desarrollar software bajo la perspectiva del hipertexto, es decir, el comportamiento de la computadora es similar al de la mente humana desde el sentido de crear redes y vínculos con la información, y la segunda aplicación del proceso de la información es cómo el usuario crea mapas y modelos mentales a partir de la información que presentan los recursos del tipo hipertexto o hipermedia, principalmente la interfaz.

1.3.2 Antecedentes vinculados a la computadora

En el siglo XX se genera una gran cantidad de información por lo que fue indispensable *almacenarla, manipularla, mantenerla y distribuirla*¹⁶, en consecuencia surge la informática como respuesta a estas necesidades, así como diferentes investigaciones de interfaz y el hipertexto. Para el primero de los casos, Antonio Moreno identifica el proceso histórico de la interfaz hasta llegar a la actual interfaz gráfica, este proceso de sintetiza aquí.

Esquema 06 EVOLUCIÓN DE LAS INTERFASES DE ORDENADOR

Dimensión de la interfaz	Tipo	Características
Cero	Sistema de procesamiento por lotes	Interacción restringida por un único momento: no hay oportunidad de controlar y alterar la ejecución del proceso.
Uno	Interfaces orientadas a línea	Flexibilidad, velocidad, eficiencia, uso de una mínima porción de pantalla, necesidad de aprender y recordar una serie de órdenes con sus distintos parámetros, escasa retroalimentación.
Dos	Interfaces de pantalla completa	Interacción orientada a línea, uso de teclas aceleradoras y menús que ocupan espacio fijo en la pantalla.
Tres*	Interfaces Gráficas de Usuario (IGU)	El principio de interacción usado es el de manipulación directa y la representación continua de los objetos de interés para el usuario.

Fuente: Moreno Muñoz

*Se incorporó una tercera dimensión al permitir superposición de ventanas en pantalla.

¹⁶ Vouillamoz. *LITERATURA E HIPERMEDIA*, pág. 33

Las interfaces orientadas a línea ya contaban con una sintaxis propia para expresar las instrucciones a la computadora pero el inconveniente es que el usuario debía aprenderse los comandos así como su sintaxis, para el caso de las interfaces gráficas esto se evitó ya que el funcionamiento responde a la opción seleccionada y no a la memoria del usuario para escribir el comando.

Para el caso de la interfaz de pantalla completa que implementa los menús en donde “al desplegarse den origen a otros submenús convirtiéndose, por tanto, en una jerarquía de órdenes que permiten inducir al usuario a una determinada conducta y de forma recíproca...”¹⁷ los menús implican una jerarquía y agrupaciones de comandos según su operación, es decir, el acomodo no fue al azar, por el contrario, se organizaron según se considero su acción de un grupo o de otro, si bien esto no es precisamente un arquitectura de la información ya que organiza acciones y no contenidos, sí presenta desde este tipo de interfaz, la necesidad de organizar y crear estructuras visuales con la finalidad de lograr una operación más fácil por parte del usuario.

1.3.3 Antecedentes vinculados al hipertexto

1.- La primer propuesta con estructura hipertextual fue el *Memex*, aportación de Vannevar Bush, en un artículo describió su visión para el almacenamiento de información y cuyo sistema pretendía relacionar información a través de enlaces asociativos, partía de la idea que los medios de almacenamiento y recuperación de la información de aquel momento no eran los idóneos. El proyecto se sustentaba en el procesamiento informativo de la mente humana, es decir, por asociación y redes informativas, dicho sistema permitía agregar nuevos datos, el Memex sería la base conceptual para proyectos posteriores que de alguna manera contemplaban el almacenamiento, manipulación e ingreso de información. *[La mente humana] opera por asociación. Desde un concepto, salta instantáneamente hacia el siguiente que es sugerido por asociación de pensamientos, de acuerdo con alguna intrincada trama de caminos trazada por las células del cerebro...*¹⁸

¹⁷ Moreno. *Op. Cit.* Pág. 26

¹⁸ Vouillamoz. *Op. Cit.* Pág. 39

2.- Especialmente interesante resulta el proyecto de Douglas Engelbart y la invención del ratón o apuntador, este invento, si bien pertenece al tipo de interfaz física, muestra que es más fácil apuntar a una objetivo visual de la pantalla para que ejecute una acción determinada que escribir un comando con una sintaxis determinada; aportó los iconos, el ratón y las ventanas, fue el origen de lo que hoy se conoce como WIMP (Ventanas, Iconos, Menús y Dispositivo apuntador).

3.- Ted Nelson, en 1965 da origen al concepto de hipertexto e hipermedia: *“la explicación más breve el hipertexto sería <<escritura no secuencial>>, o no lineal. Si se une a imágenes y sonidos se convierte en hipermedia. Pero esto no es todo. El hipertexto debe permitir el libre movimiento del usuario. Esto es lo esencial.”*¹⁹ Nelson también creó el proyecto *Xanadu* cuya finalidad era la de crear un sistema donde estuviera almacenada y conectada toda la literatura posible.

4.- Dataland, de Nicholas Negroponte y Richard Bolt, aportaron otro proyecto en el que ya se habían implementado otros periféricos con los cuales el usuario podría comunicarse con la computadora, como son la pantalla táctil, el joystick y el uso de la voz como parte de la interfaz.

A parte de los ya mencionados, existieron otros proyectos con mayor o menor éxito pero todos ellos trabajando bajo la misma idea de asociación entre la información. En estas últimas opciones se mencionan los proyectos, más no la forma de organización informativa y su impacto en la navegación y percepción del usuario, si bien existe la mención sobre la capacidad de almacenar información y de asociación no se menciona aspecto alguno sobre una estructura base que permita al usuario crear un mapa mental de los contenidos, aunque sí existen algunos intentos de la creación de una interfaz que mostrará la asociaciones entre los contenidos.

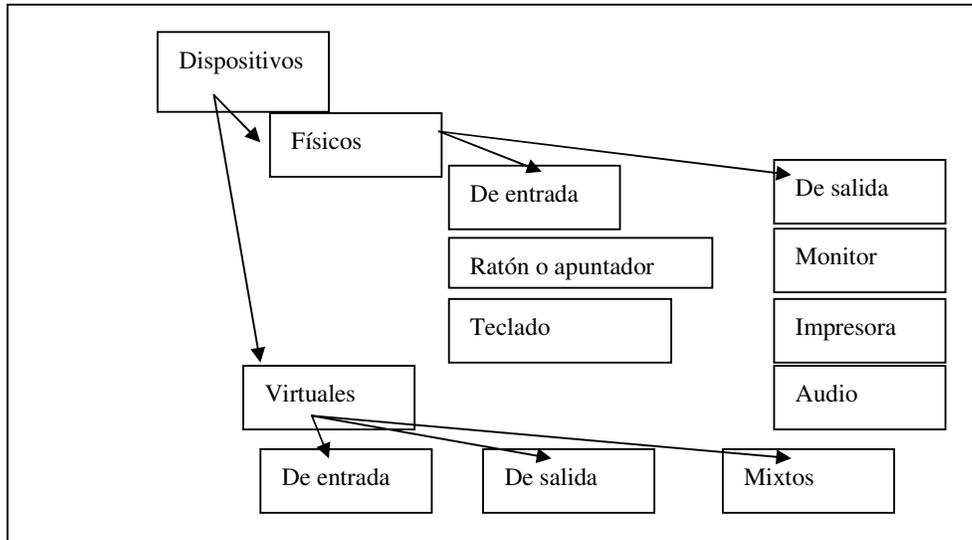
1.3.4 Definición

¹⁹ Vouillamoiz. Op. Cit. Pág. 41

En cualquiera de los casos, la interfaz evolucionó y se desarrolló con la finalidad de comunicar a los usuarios con los sistemas informáticos, por ello se aborda el concepto desde bajo diferentes visiones. Una propuesta es de Antonio Moreno quien establece dos campos: *los dispositivos físicos y los virtuales, y que a su vez los divide en recursos de entra y salida informativa.*²⁰

Esquema 07

CLASIFICACIÓN DE DISPOSITIVOS



Fuente: Moreno Muñoz

Partiendo de la concepción técnica, la investigación se concentra en los dispositivos virtuales que son del ámbito del software y lo que se muestra en pantalla, ya que son éstos los que componen la GUI, conforme ha ido evolucionando la interfaz en sus diferentes ámbitos, como es la interfaz de software (ejemplo: un editor de textos) o la interfaz creada para navegar en hipermédias (ejemplo: las interfaces para navegar en la información de algún sitio web), los especialistas que investigaron sobre el tema identificaron una serie de aspectos específicos, estándares y usos convencionales que los

²⁰ Moreno. Op. Cit. Pág. 30

usuarios aceptaron por su fácil comprensión o por su uso ampliamente difundido.

Lynch, describe la interfaz desde la relación *computadora-interfaz*, “*La interfaz gráfica de usuario (GUI) fue creada para proporcionar al público un control directo sobre sus ordenadores personales. Hoy el usuario espera de ellas un alto nivel de sofisticación en su diseño. Las páginas web no son más que un tipo de GUI*”²¹ ; esta cita establece la relación entre la computadora y el usuario, si bien hace mención a las páginas web, aplica por igual al hipermedia en general sea que forma parte de Internet o es un producto independiente de la red. Para ampliar más la definición de la interfaz el mismo autor destaca que el objetivo es satisfacer las necesidades de todo usuario potencial, adaptando la tecnología web a las expectativas, sin imponer nunca al usuario una interfaz que obstaculice sus intenciones.

Uno de los temas más sobresalientes respecto al uso y creación de la interfaz es el aspecto de **usabilidad**, ya que la interfaz permitir la comunicación entre la computadora y el usuario por lo que ésta debe funcionar correctamente y ser comprensible por el usuario, Royo ofrece dos definiciones propuestas por la Organización Internacional para la Estandarización: “*La usabilidad se refiere a la capacidad de un software de ser comprendido, aprendido, usado y ser atractivo para el usuario, en condiciones específicas de uso*” y “*Usabilidad es la efectividad, eficiencia y satisfacción con la que un producto permite alcanzar objetivos específicos a usuarios específicos en un contexto de uso específico.*”²²

Normalmente se entiende por usabilidad aquellos aspectos relacionados con la interfaz que permiten al usuario operar el hipermedia pero visto desde una perspectiva más técnica, que es el caso de la primera cita, para el caso de la segunda cita, si se define usabilidad por “efectividad, eficiencia y satisfacción”

²¹ Lynch y Horton. Op. Cit. Pág. 14

²² Royo *DISEÑO DIGITAL*, pág. 121

como la creación de una interfaz que responde a características específicas donde lo que importa es el control y operación de los contenidos más que de la computadora, entonces la investigación se encuentra en este ámbito de usabilidad, lo que importa aquí es: *“no cómo hacer al ordenador más potente, sino como conseguir personas más productivas”*.²³

Al ser la interfaz dispositivos tanto físicos como lógicos donde el usuario interactúa de forma precisa y concreta con el sistema, se requiere que el usuario cuente con un control directo de la información mediante diseño de interfaz clara, de lo contrario se enfrenta a la pérdida de sentido tanto espacio como de contenido. Si bien no existe una lista que enumere en definitiva estos aspectos se mencionarán algunos de ellos que son pertinentes para la investigación o esenciales en cualquier interfaz.

En las publicaciones revisadas no se habla de usabilidad aplicada en la arquitectura de la información, Antonio Moreno, en su publicación “Diseño ergonómico de aplicaciones hipermedia”, en el cual entiende ergonomía por usabilidad, establece en uno de sus capítulos la importancia de la formas en que el individuo adquiere información, es por ello que el concepto de usabilidad también podría ser aplicado a la A.I pero bajo los ámbitos de la misma.

De igual manera, Royo reconoce tres factores en el ámbito de la usabilidad:

- * El usuario, que reconocerá, leerá y manejará el artefacto en función de sus conocimientos y de la capacidad de uso el artefacto.
- * El artefacto, que será leído y manejado por el usuario, según el diseño de interfaz que el diseñador le proporcione (desde el punto de vista funcional y visual).
- * El contexto, que influirá y en algunos casos determinará uso del artefacto, modificando su significado.

²³ Moreno Op. Cit. Pág. 20

Para el primero de los casos, es importante resaltar que la usabilidad aplica a partir de los conocimientos del usuario tenga, por lo que si el mismo tiene poco contacto con el medio es muy probable que aumentará la falta de comprensión del mismo hacia el uso del hipermedia.

Por otra parte, el segundo de los factores menciona que el hipermedia debe poseer los elementos funcionales y visuales buscando que su diseño pueda ser entendido por el usuario, considerando los primeros dos factores entonces se puede decir que debe existir un repertorio común de elementos funcionales y visuales en el objeto tanto por parte del usuario como por parte del hipermedia.

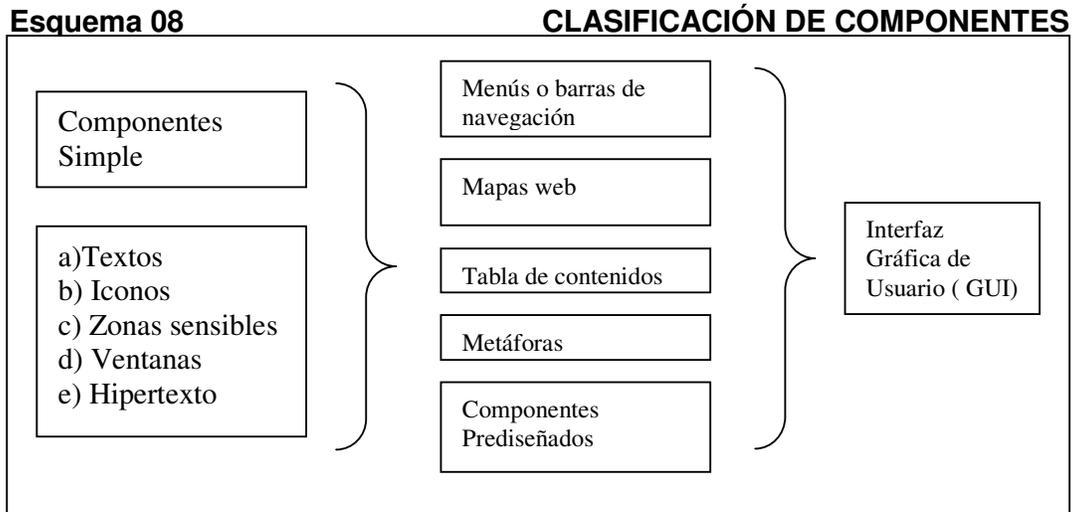
Para el tercer factor, el contexto, que en este caso es el hipermedia, es determinante considerar que ya existen aspectos o características considerados como propios del medio, por ejemplo, la simulación de un recorrido dentro de un aula museográfica.

Enlistar una serie de factores para la usabilidad en cuanto a la interfaz resultaría en una lista probablemente larga y que no es de interés para esta investigación ya que este tema ha sido abordado por algunos especialistas en sus respectivas publicaciones, de igual manera la mayoría de ellas están orientadas hacia el buen funcionamiento de la interfaz y su operatividad en sí mismas, aunque las que interesan aquí son las relacionadas a la usabilidad y que afectan al buen funcionamiento de la AI.

1.3.5 Características

Una de las aportaciones más importantes fue la de Engelbart, ya que es a partir de este proyecto cuando se definen aspectos de la interfaz que actualmente se siguen usando (WIMP), y con los cuales la investigación sustenta su propuesta. Los componentes de la interfaz se pueden analizar de manera independiente o de manera conjunta, de forma individual cada interfaz está compuesta por texto, iconos, zonas sensibles y/o botones y ventanas, cada uno de estos con

sus respectivas características y de manera conjunta o cuando funcionan de forma combinada se encuentran menús, metáforas y los mapas de navegación que a continuación se explican.



1.3.6 Componentes Simples

a) Textos: Normalmente los textos son usados dentro de la interfaz para nombrar módulos de navegación o de contenido, se utilizan como títulos identificadores de menús, acompañan a otros componentes para describirlos mejor y que el usuario tenga mayor claridad en cuanto a su uso.

b) Iconos: Son imágenes que sirven para describir algún aspecto de la interfaz, tienen la ventaja de ocupar poco espacio y de representar visualmente una acción, pero por lo mismo pueden ser confusos y confundir al usuario, en algunas ocasiones estos iconos están acompañados de algún texto por lo que ocupan un espacio mayor dentro de la interfaz.

c) Zonas sensibles: Son todo aquello que funciona como un vínculo a otra información o que con ello se puede activar u operar el hipermedia, éstos también tiene la posibilidad de estar contruidos por texto, íconos o ambos, se les llama botones. En cuanto al texto e iconos, sirven para identificar zonas o secciones de la interfaz y no necesariamente ser parte de un vínculo, son parte

del diseño general del mismo. Para el caso del hipertexto, éste por lo general se encuentra dentro de un texto o información que el usuario tiene presente, por último las ventanas son el contenedor de toda la interfaz y donde funciona el hipermedia.

El análisis anterior corresponde a los elementos que constituyen visualmente la interfaz pero también existen otras maneras de agrupar estos elementos:

Esquema 09

CLASIFICACIÓN DE BOTONES

Estados	
Normal	Es el botón en su forma simple no presenta ninguna alteración o indicación.
Sobre	Es cuando el puntero pasa por encima del botón y éste cambia alguna de sus propiedades.
Presionado	El botón cambia algunas de sus propiedades para indicar que está siendo presionado por el puntero.
Visitado	Es cuando la información a la que lleva ese botón ya ha sido visitada.
Tool tip	Es un texto descriptivo sobre lo que hará el botón al ser accionado.

Por asociación	
Vínculos externos	Permiten vincular información externa del hipermedia, no están dentro de la arquitectura de la información propia del hipermedia, son contenidos externos ya sea de otro hipermedia o alojados en algún lugar de la red.
Vínculos internos	Presentan información que se encuentra dentro de la arquitectura de la información interna del mismo hipermedia.
Vínculos intrapágina	En ocasiones la información del hipermedia tiene contenidos que requieren que el usuario desplace por medio de algún mecanismo que permita visualizar la información de forma horizontal, vertical o ambas, pero sin tener que cambiar de contenido o sección, estos vínculos pueden ser textos o botones que permiten desplazar dentro del contenido.

Por presencia	
Estructurado	Siempre están presentes en una interfaz, son parte del funcionamiento general del hipermedia y por ello están durante toda la navegación, como es el caso del botón “inicio” el cual siempre regresa al usuario a la información inicial de donde partió, pero también se consideran estructurados los vínculos que se presentan constantemente dentro de una sección de la arquitectura, no son esporádicos y mantienen regularidad.
No estructurados	Los vínculos que se presentan en un par de contenidos a lo máximo pueden ser considerados como no estructurados

Por creación	
Dinámicos	Son creados de manera simultánea conforme se desarrolla el hipermedia, el sistema crea botones dependiendo las características o preferencias del usuario, por lo que no siempre se mostrarán los mismo botones.
Estáticos	Están previamente diseñados y definidos para el usuario, siempre aparecerán igual y con la misma función, permiten visualizar las funciones básicas o constantes del hipermedia.

Fuente: Esquema Elaborado a partir de las aportaciones de Thomas A. Powell

c) Ventanas

En la actualidad cada vez que se inicia algún software o recurso hipermedia las computadoras abren una ventana exclusiva en donde se encuentra todo lo que dicho recurso dispone, la mayoría de éstos cuentan con ventanas en su interior o que están sujetas a la ventana padre, ya que si esta ventana es minimizada o cancelada las demás en su interior responden por igual, por lo que el sistemas de ventanas es el sistema principal de la interfaz, dentro de éstas se ubican iconos y textos que indican en qué sección se encuentran, para qué sirve algún elemento de la interfaz o para indicar algún proceso entre otros de sus usos, sus características visuales son:

- Marco de la ventana, que define los límites de la ventana, separándola de otras que pueden solaparse y utilizarse para redimensionar la ventana.
- Barra de título, con un menú de control a la izquierda, botones de minimizar, maximizar / restaurar y cerrar.
- Barra de menú. Es una lista de opciones cuya selección dará lugar a otra lista de opciones.
- Barra de desplazamiento o scroll, si el dato excede el tamaño de la ventana.
- Cuerpo de la ventana o <<espacio de trabajo>> contiene como mínimo la página de identificación de la ventana.²⁴

Las ventanas se dividen en dos tipos: la principal muestra la interfaz general, información y otras ventanas de manera anidada, la función de las ventanas principales es que *“aparecen cuando el usuario abre una aplicación seleccionando su icono u opción de menú, permanece abierta hasta que el usuario toma una opción específica para cerrarla, es movable y redimensionable”*²⁵; las secundarias muestran una interfaz e información; las ventanas secundarias no necesariamente deben presentar todas las características éstas sólo pueden presentar información o un menú de opciones para navegar.

1.3.7 Componentes Complejos

En cuanto a los componentes de la interfaz, cuando trabajan de manera conjunta es difícil establecer las características que éstas tienen, ya que su aplicación, tanto de funcionamiento como visual responden a diferentes necesidades e incluso al factor de la creatividad, pero se presentan sus características generales.

a) Menús

Conjunto de botones organizados según ciertas categorías, (temas o secciones), se presentan con texto y ocasionalmente con íconos representativo de la sección, la presencia sola de íconos es poco común por generar ambigüedad. Generalmente se presentan en bloque vertical, en lista, horizontal o barras. También se considera menú

²⁴ Moreno. Op. Cit. Pág. 87 y 96

²⁵ Ibidem Pág. 87

a las series de botones que se presentan en pantallas donde el usuario tiene diferentes opciones de elección pero que no corresponden al resto de los diseños de interfaz, por ejemplo, cuando se presenta una interfaz donde el usuario encuentra una imagen o logo y los botones se encuentra dispersos en la pantalla.

Esquema 10

CLASIFICACIÓN DE MENÚS

Desplegables	Este tipo no es visible para el usuario, se despliega hasta que presiona alguna de las opciones del menú, por lo general se muestra en una caja con un lista de opciones de forma vertical, aunque también los hay horizontales, también tiende a guardar una relación visual con la opción que lo desplegó.
En cascada	Son submenús del anterior se le llaman en cascada ya que son menús que se despliegan de otro y así sucesivamente.
Flotantes	Aparecen cuando se presiona algún determinado objeto de la pantalla y aparece un menú con opciones relativas al mismo, en algunos casos este tipo de menús se obtiene presionando el botón derecho del apuntador o de la combinación del mismo con una tecla.

Fuente: Esquema elaborado a partir de las aportaciones de Moreno Muñoz

b) Mapas web

Al igual que los mapas geográficos, permiten al usuario ubicarse dentro de la estructura de los contenidos y ubicar otros contenidos y así poder desplazarse a través de la estructura o de manera directa a los contenidos, *“Un mapa de sitio es una herramienta que ayuda al visitante a navegar por la web.”*²⁶ Estos, por lo general muestran una visión general de los contenidos y secciones del hipermedia, lo que a su vez permite al usuario apropiarse mentalmente de la organización, creando una especie de mapa mental. Se identifican cuatros tipos mapas:

Esquema 11

CLASIFICACIÓN DE MAPAS

Listas	Tienen una organización jerárquica de relaciones
---------------	--

²⁶ Khan y Lenk . *MAPAS WEB*, pág. 72

	horizontales y/o verticales.
Descubrimiento progresivo	Presentación desplegable de una jerarquía.
Círculos	Disposiciones circulares.
Metáfora	Diagramas que emplean una relación metafórica con la información presentada. ²⁷

Fuente: Kahn y Lenk

c) Tabla de contenidos

Existen dos formas de tablas, la primera de ellas y la más simple consiste en presentar una serie de conceptos a manera de índice alfabético en donde la selección de esto se ha realizado previamente según los objetivos considerados del mensaje, esto implica que una misma información puede ser buscada por el usuario por diferentes conceptos según su contexto o que la información que el busca dentro de un hipermedia no esté representada en la misma. El otro tipo de tabla consiste en presentar una serie de conceptos pero bajo una estructura, por ejemplo de manera temática, todos los contenidos que pueden ser parte de ese tema aunque en la arquitectura estén ubicados en otra sección o todos los contenidos que se encuentran dentro de una sección de la arquitectura de la información.

d) Metáforas

Esta es una de las opciones más complejas ya que existen menos normas establecidas que en las opciones anteriores ya que la metáfora responde a necesidades específicas de diseño: *“el principal objetivo de la metáfora de la interfaz virtual es crear homólogos electrónicos de los objetos físicos: Esto implica representar los objetos físicos como iconos en la pantalla, ya sean archivos, papeles, etc...”*²⁸

Cuando el usuario se encuentra frente a un sistema metafórico en donde un objeto o circunstancia es planteada dentro del hipermedia como medio de navegación tiene el conveniente que el usuario probablemente ya ha tenido

²⁷ Khan y Lenk . op. Cit. Pág. 70

²⁸ Moreno. Op. Cit. Pág. 63

un conocimiento previo del mismo en la realidad facilitando su entendimiento, situación que recuerda la relación usuario-artefacto mencionado en la sección de usabilidad.

e) Componentes prediseñados

Existe otro tipo de componentes que forman parte de la interfaz, estos corresponden aquellos con los que normalmente se diseñan formularios, pero que también son usados como parte de la interfaz gráfica como: las áreas de texto, casillas de verificación, botones de radio y menús de selección. Estos no competen a la presente investigación ya que su uso se da dentro de los formularios que tienen como finalidad obtener información de usuario, al menos que estos componentes sean usados como el resto, es decir, que sirven para navegar por la información, por lo que serán tratados como parte de los componentes aquí tratados.

Normalmente intentar adaptar estos componentes al diseño de una interfaz personalizada u con objetivos específicos suele ser complicado ya que el diseño visual de estos se deja en manos el programa con el cual se están diseñando o en otro de los casos si se utiliza algún navegador, éste impone un diseño visual y funcional, es decir cuentan con un pre-diseño el cual no se puede modificar, por lo que forzar la implementación de estos a una interfaz siempre causará conflictos, por lo que deben evitarse.

1. 4 NAVEGACIÓN

1.4.1. Definición

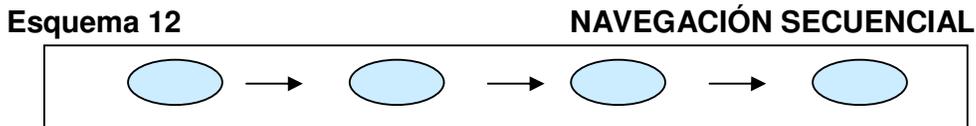
Tanto arquitectura como interfaz influyen en la navegación del usuario, por una parte la estructura de la información afecta en la organización de los contenidos y por otra, la Interfaz repercute en la presentación y control del hipermedia, cada parte puede ser analizada de manera independiente pero como el usuario necesita desplazarse entre los contenidos, el creador del hipermedia debe decidir las opciones de movilidad que le ofrecerá al usuario en la A.I. y

navegación, como lo señala Bettetini: “Mas que un texto que leer es un espacio que recorrer, <<un territorio>> en el que se organiza y se explora un entorno” y más adelante menciona: “saber reconocer los significantes de transporte (íconos, estilos tipográficos, cambios el cursor...), saber utilizar un menú de operaciones para posicionarse (back-traking, graphical browser, funciones de búsqueda), saber (re)organizar constantemente un mapa del hipertexto , que cambia en cada desplazamiento ”. ²⁹

La navegación tiene diferentes posibilidades de presentarse ante la percepción del usuario, por ello es necesario conocer los tipos de navegación y destacar que la combinación de éstos desprenden nuevas posibilidades.

1.4.2 Estructuras de Navegación

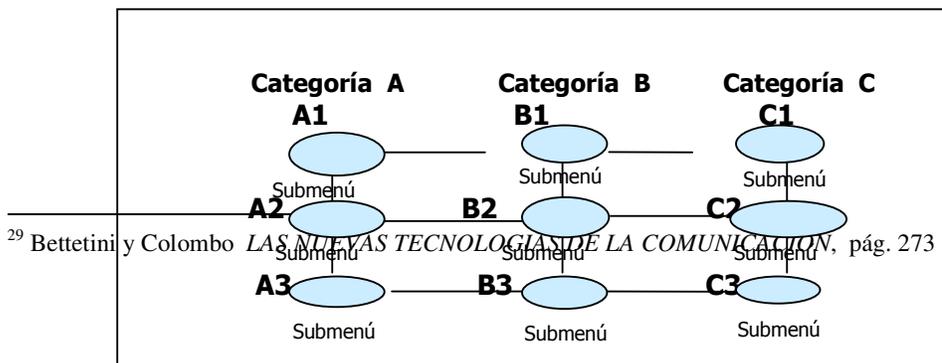
1.- Lineal: Es la estructura básica, su organización se basa en un orden secuencial con orden cronológico, índice alfabético, temático, etc. Su estructura demanda un recorrido lineal y por ello es funcional para sitios que tienen por objetivo principal la formación o educación del usuario.



Fuente: Lynch y Horton

2.- Reticular: Considera la distribución de temas de manera uniforme, no existe una jerarquización tan delimitada y regularmente presenta los temas con similares niveles de importancia y profundización.

Esquema 13 NAVEGACIÓN RETICULAR

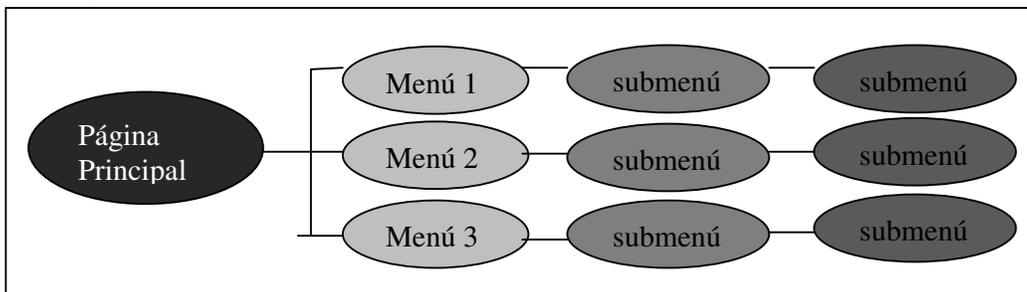


Fuente: Bettetini y Colombo

3.- Jerárquica: Opción funcional para la consulta de documentos hipertextuales organiza todo a partir de la *página principal*. Se pueden visualizar las opciones en una página, es común para organizaciones, empresas e instituciones.

Esquema 14

NAVEGACIÓN JERÁRQUICA

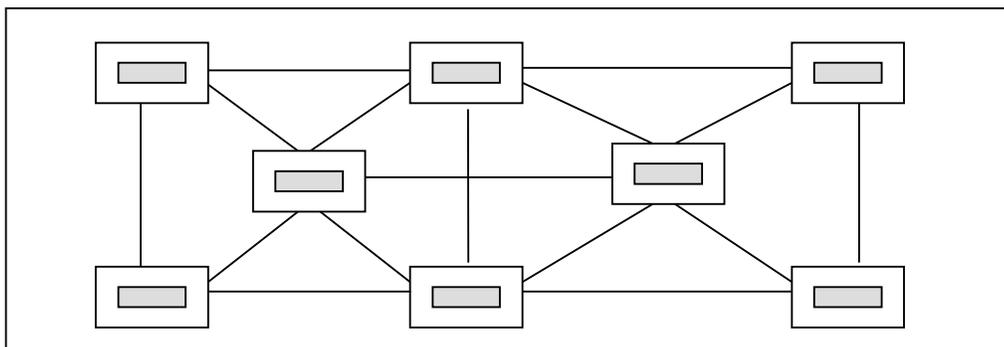


Fuente: Lynch y Horton

4.-Telaraña (web): Se caracteriza por su nivel de flexibilidad, si lo que se busca es trabajar a partir de la asociación de ideas y creación de modelos visuales únicos para el visitante. La cantidad de enlaces que permite debe ser amplio y propiciar la vinculación interna y externa.

Esquema 15

NAVEGACIÓN DE TELARAÑA



5.-Recapitulación: Esta estructura permite considerar varios tipos de organización. Puede combinar linealidad con jerarquización, etc.

Por otra parte, es fundamental determinar el tipo de navegación del sitio considerando los objetivos del mismo, Lynch y Horton proponen cuatro:

a) Instruir: Son páginas que se buscan con un fin determinado, conviene que sean lineales para concentrar la atención del usuario en la información que se presenta, se deben evitar vínculos a páginas externas que le permitan crear su propio recorrido y alejarlo de los objetivos o tema principal.

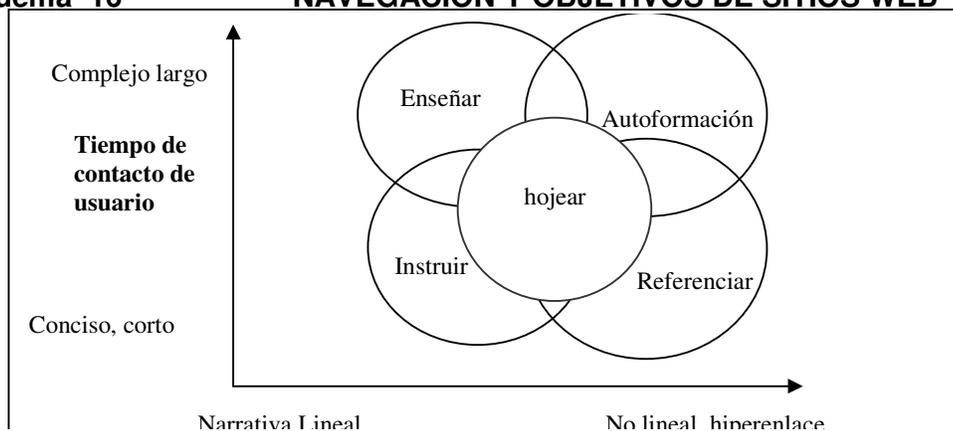
b) Enseñar: El desarrollo del contenido debe partir de un tema central pero es posible complementarse con información “extra” que puede estar dada en algunos vínculos, que se deben agrupar en un espacio aparte para no distraer durante el recorrido.

c) Formación Continua: Regularmente el individuo que busca este proceso tiene cierta información del tema, por lo tanto se elabora un menú profundo e interactivo, no es funcional una estructura lineal que le parezca rígida y se debe insistir que la página principal contenga una variada selección informativa.

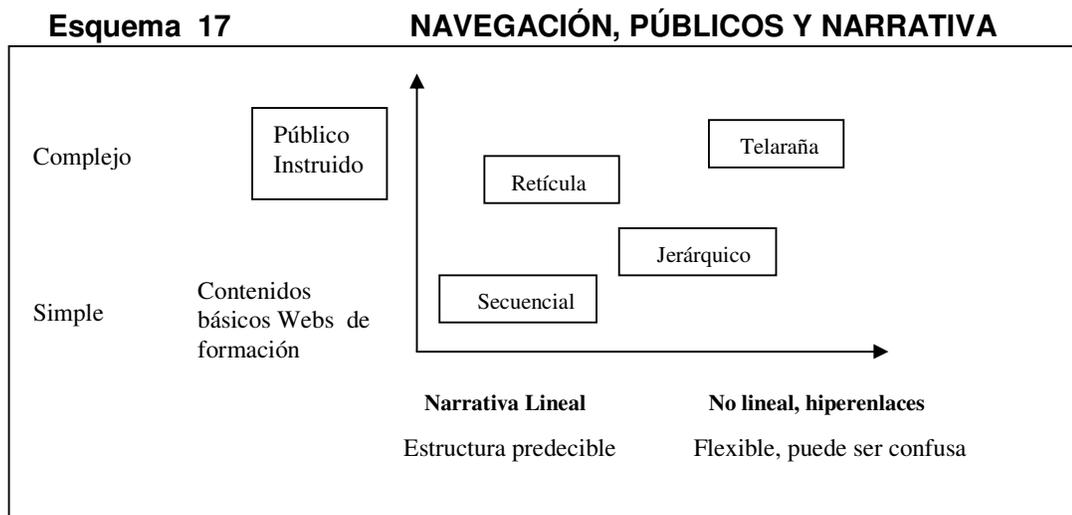
d) Referencia: El usuario que busca esta posibilidad tiene la intención de encontrar rápidamente la información y archivarla o imprimirla, es funcional insertar índices o listas que le permitan según cierto criterio de orden encontrar los datos que requiere. Su esquema ofrece cuatro objetivos.

Esquema 16

NAVEGACIÓN Y OBJETIVOS DE SITIOS WEB



Retomando el mismo esquema, los autores ofrecen una tabla que contribuye en la definición de la estructura de navegación:



Fuente: Lynch y Horton

Combinando ambos esquemas, tenemos:

Esquema 18

TABLA COMPARATIVA

OBJETIVO	ESTRUCTURA	NARRATIVA	PÚBLICO
Enseñar	Reticular	Lineal	Instruido
Autoformación	Telaraña	No-lineal	Instruido
Instruir	Secuencial	Lineal	Busca contenidos básicos
Referenciar	Jerárquico	No-lineal	Busca contenidos básicos

Fuente: Lynch y Horton

Considerando los esquemas anteriores el hipermedia informativo tiene un carácter de autoformación, entiéndase que el usuario es quien busca la información para su propio aprendizaje sin que por ello exista un plan de estudios u objetivos específicos, por lo que requiere generalmente que el usuario emplee tiempos más largos a la búsqueda y adquisición informativa, el tipo de navegación que se recomienda es telaraña ya que permite la asociación de ideas y la cantidad de enlaces a otros contenidos es alto ya que esto permite al usuario relacionar información según sus intereses.

Es difícil limitar los objetivos de un hipermedia a un solo objetivo, ya que implica diversos elementos comunicativos, no obstante, el análisis de nuestro objeto de estudio estará delimitado desde el enfoque del hipermedia informativo, lo cual si bien no excluye necesariamente a los otros objetivos, no son de nuestro interés por el momento.

La posibilidad de existencia o presencia de todos justifica la *reticular* cuando aborda la parte correspondiente a la enseñanza ya que profundizar gradualmente en el contenido temático del material, cubre algunas expectativas de un público instruido y si éste desea tener seguimiento del contenido puede abordarlo mediante su narrativa lineal, de no ser así, cada “trozo” le presentará información completa en su propia estructura; por su parte la *Jerárquica*, sigue el orden de la página principal del multimedia ya que permite visualizar el esquema general del sitio, así mismo contribuye a definir el recorrido de navegación; y finalmente, la *telaraña* proporciona libertad de desplazamiento y asociación al permitirle acceder a vínculos externos al sitio, bien para ampliar temáticas paralelas que complementen la información para usuarios que

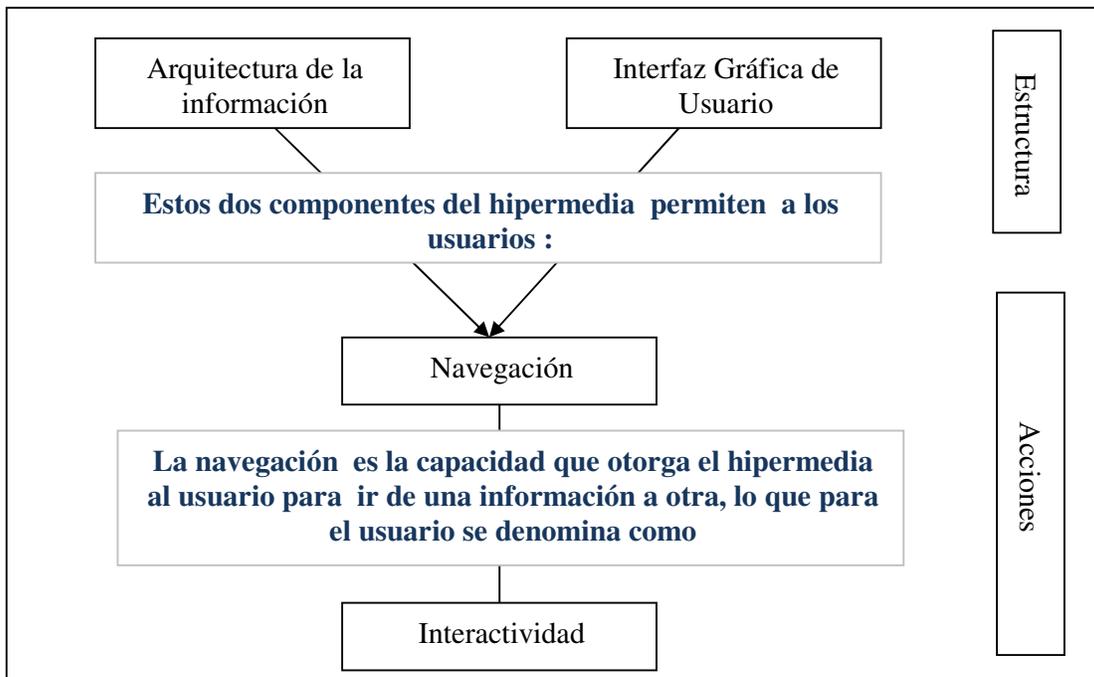
buscan información especializada, o para un público que está aprendiendo a buscar en la red.

1.5 INTERACTIVIDAD

Antes de desarrollar el último de los apartados de este capítulo, la “Interactividad”, es pertinente revisar las relaciones que se establecen en los apartados anteriores, con la finalidad de explicar la razón por la cual se han abordado los conceptos y bajo qué perspectiva, con ello se puede llegar hasta este último de la interactividad, para ello se utilizará un esquema planteado anteriormente pero con nuevos elementos. La navegación hace referencia a la capacidad del usuario de ir de una información a otra y la cual se puede hacer bajo ciertas estructuras (lineal, reticular, jerárquica, telaraña y recapitular); la interactividad es lo que implica esta navegación en el usuario, la interactividad entendida como un proceso y tipo de comunicación y lo que esta conlleva. Por ello a continuación se explica el concepto de interactividad e hipertexto como una de sus posibilidades.

Esquema 19

COMPONENTES GENERALES



1.5.1 Definición y Características

Se entiende por interactividad al “*servicio que implica un control estricto de éste por parte del usuario mediante un sistema continuo de comunicación bidireccional entre el usuario y el proveedor del sistema*”³⁰, si bien, esta visión aborda un enfoque demasiado técnico, por otra parte destaca las diferencias y necesaria participación del sistema, el proveedor y usuario, o el mensaje emisor y receptor; personalmente me parece relevante la integración de la bidireccionalidad como condición intrínseca de la interactividad.

Kahn y Lenk la entienden como: “*la comunicación bilateral, directa y continua entre el usuario y un programa informático*”³¹, aquí resalta lo “bilateral” como parte del proceso comunicativo o “retroalimentación” y que forma parte inherente del proceso; también resalta el uso de lo “directo y continuo”, ya que implica inmediatez y elección, con esta aportación se dibuja uno de los componentes que deben caracterizar a un sitio web, por lo tanto es pertinente considerar que puede estar presente en diferentes grados de participación. Dicha bidireccionalidad otorga al usuario la posibilidad y derecho de seleccionar, jerarquizar y combinar la información que se ofrece.

1.5.2 Tipos de Interactividad

El primer contacto de posible interactividad para el usuario está en la interfaz, ahí se ofrecen los respectivos menús y su gama de opciones son interpretadas y seleccionadas, esto tendrá como consecuencia una respuesta por parte del usuario y la primera noción de intercambio dialógico hombre-máquina, esta cualidad de la máquina es una de las que permiten visualizar al usuario como activo o participativo y protagonista del discurso mediante la toma de decisiones. Otra posibilidad de interactividad aparece cuando el usuario entra en contacto con alguien del sitio o del sistema, si además establece comunicación con otros usuarios estará frente a otro nivel de interactividad e interacción. Cabe destacar que en esta investigación se abordará la interactividad desde la primera opción que consiste en la relación hombre - computadora o más específicamente hombre – interfaz. Ahora, si se cuenta

³⁰ Joyanes. Op. Cit. Pág. 308

³¹ Khan y Lenk . Op. Cit. Pág. 139

con la posibilidad de manipular de forma directa los textos, la interactividad incrementa su rango de participación activa. Cabe mencionar que se enfatiza “directo”, ya que pareciera ser que la selección por sí misma implica manipulación, sin embargo, puede presentarse en diferentes tipos y grados.

Por esto la interactividad será entendida en esta investigación como aquellas posibilidades de respuesta que estén pre-configuradas en el propio hipertexto, sin pretender que el medio participe de manera semejante a una persona ya que no tiene las mismas posibilidades, sólo aquellas para las que fue programada.

Es interesante conocer la diferencia que Rennie y McClafferty³² establecen acerca de interactivo y “hands on” (meter las manos o manipulación), apuntan que la información manipulable se limita a la acción física que el usuario tiene sobre lo que se presenta, como lo es tocar o pulsar un botón para accionar o reaccionar algo, pero los procesos de interactividad, dice Screven que son *aquellas que responden a la acción del usuario y al hacerlo le invitan a dar una respuesta ulterior*, al reunir ambos conceptos se entiende que lo interactivo implica manipulación (hand-on) ya que requiere participación física, también proporciona al usuario retroalimentación que conduce a interacción adicional, le permite conducir actividades, recolectar evidencia, seleccionar entre diferentes opciones, mostrar habilidades y personalizar la experiencia; por otro lado, lo manipulable no necesariamente es interactivo o como dicen los autores, *“meter las manos no significa meter la mente”*, es decir que aunque hablemos de manipulación física se requiere participación intelectual.

1.5.3 Niveles de Interactividad

La diferenciación de opciones de interactividad conduce a determinar diferentes tipos y grados de ésta, ello se depende del grado de nivel comunicativo que ofrece, para ello partiré de la clasificación que José Silvio ofrece.

Esquema 20

INTERACTIVIDAD

³² www.mluduspop.org.dicoope

Grado	Tipo	Características
1	Presencia sin interactividad	Es un sitio que se limita a describir la organización y sus objetivos, pero no permite al usuario realizar alguna actividad más. Es “una página informativa que dice “estoy aquí””.
2	Interactividad Informativa	Es un sitio donde el usuario puede obtener información de las actividades de la organización como cursos, directorios, dirección, áreas, etc. Es una página que dice “estoy aquí y puedo informarte cómo es la organización”.
3	Interactividad Consultiva	Es un sitio donde el usuario puede acceder a informaciones de la base de datos de la organización e incorporar datos para inscripciones. Es un sitio que dice “Estoy aquí y puedo ofrecerte consultar mi base de datos”.
4	Interactividad Comunicacional	Es un sitio que permite al usuario acceder a espacios de comunicación en tiempo real (comunicación sincrónica) o en tiempo diferido (comunicación asincrónica), para participar en foros de discusión. Es un sitio que dice, “Aquí estoy, puedes saber como es la organización, consultar y comunicarte” .
5	Interactividad Transaccional	Es un sitio con el grado más sofisticado y elevado de interactividad, permite al usuario realizar diversas operaciones como: comprar en la tienda virtual, inscripciones, intercambiar documentos, consultar la base datos y participar en las actividades. Este sitio dice: “Estoy aquí, puedes conocer la organización, consultar la base de datos, comunicarte con nosotros, realizar operaciones, investigar y consultar”.

Fuente: Esquema Elaborado a partir de las aportaciones de José Silvo

Por todo ello un hipermedia debe ser en sí mismo un instrumento de comunicación que no sólo recoge información sino que también reconstruye un discurso. Si el diseño informativo y la navegación están pensados, en función del usuario es necesario enfatizar en el grado de interactividad o participación que el hipermedia ofrece al visitante. La interactividad está presente mediante la complejidad de elección disponible, capacidad de respuesta del usuario en amplitud de opciones, control del uso de información y facilidad para incorporar información. Por lo tanto, es preciso delimitar si existen diferentes niveles de participación o interactividad. En realidad sólo existen dos opciones, diseñar un hipermedia dinámico e interactivo o un hipermedia estático y sin permitir la

relación de contenidos, la selección de cualquiera de estas dos opciones conlleva a establecer un determinado nivel de comunicación.

1.5.4 Interactividad - Interacción

Constantemente se utiliza de manera indistinta los conceptos de *interactividad* e *interacción*, ello es un error, por lo tanto nos detendremos un momento a explicar la referencia de cada uno de estos términos.

La interacción es “*es una forma particular de acción social de los sujetos en sus relaciones con otros sujetos y, por consiguiente, una de tantas forma de interacción*”³³, para que esto tenga lugar requiere de la presencia de emisor y receptor, pero, cuando se dice que la relación es con un sistema, aparato o artefacto, esta comunicación, aún mediada por un sistema se considera interacción ya que la fuente primera y última está en los sujetos, por ello la Real Academia de la Lengua, la define como “*la acción que se ejerce recíprocamente entre dos o más objetos, agentes o fuerzas*”³⁴ esto se refiere a la interrelación entre individuos.

1.5.5 Hipertexto

Dentro de la interactividad hombre-computadora se encuentran dos tipos: la de hombre–interfaz que implica la manera en que el usuario opera al sistema, cuyo tema es abordado por la usabilidad; y la interactividad hombre–información, la investigación se encuentra en una zona intermedia entre estos tipos ya que se busca que la interfaz responda a las necesidades de la arquitectura por lo que tanto información como presentación visual trabajan de forma conjunta. Para el caso de la interactividad hombre–interfaz, se abordó anteriormente el tema, por ello corresponde desarrollar la interactividad del tipo hombre–información. Para explicar este proceso se emplearán algunos de los conceptos que giran alrededor de la teoría del “Hipertexto”, entendiendo éste como la capacidad de vincular una información con otra.

³³ Bettettini Op. Cit. Pág. 16

³⁴ Real Academia Española, Diccionario de la lengua Española, Madrid, 1992.

Este concepto fue empleado por Vanner Buch, quien fue asesor científico del presidente Roosevelt y supervisor de los proyectos *Electronic Numerical y Manhattan*, inicialmente lo aplicó para describir al MEMEX (MEMory EXtender), posteriormente Ted Nelson retomó el concepto en 1965, y con él desarrolló un banco de datos universal denominado proyecto XANADU.

El hipertexto electrónico es un: “*Sistema interactivo de enlace y recuperación de textos e información digital, que permite establecer referencias cruzadas entre múltiples piezas de la información. La interacción en estos sistemas se efectúa manipulando directamente datos de fácil acceso*”³⁵, esta cualidad posibilita la incorporación de la interactividad como partes fundamental del hipertexto, así como la complejidad informativa que en su interior contiene y posibilitan los hipervínculos.

En 1995, George Landow, profesor de Lengua Inglesa de la Universidad de Brown y colaborador en la creación del Sistema Hipertextual Intermedia, de la misma Institución, indicó que puede y no ser al mismo tiempo un concepto nuevo, como antecedente retoma los libros impresos y señala que esa misma función la cumple el pie de página al ofrecer una ruptura en la construcción lineal del texto, pero esta posibilidad puede o no utilizarse, la diferencia que tiene el hipertexto electrónico son las opciones múltiples y simultáneas, que son seleccionadas por el autor en cuanto él lo decida y no necesariamente por la programación del sistema, por esta razón se vuelve tan atractivo el hipertexto electrónico.

1.5.6 Hipertexto como navegación

Por una parte, se puede hablar del hipertexto como una estructura de navegación en donde el usuario puede ir de un documento a otro sin algún orden establecido, sencillamente se encuentra antes distintas posibilidades de de navegación, otra interpretación explica el concepto como la posibilidad de conectar información y cuyo término consolida el concepto de hipermedia en el que no sólo se vinculan textos sino también otros medios como la imagen, el

³⁵ Kahn y Lenk. *PRINCIPIOS DE DISEÑO*, pág. 138

audio y el video, en donde además trabaja bajo una estructura. Para esta investigación se considera esta segunda opción ya que la primera por lo general sólo hace referencia a la vinculación de textos.

Un hipertexto se constituye mediante la unión de vínculos o links, conocidos como hipervínculos, hiperenlaces o hiperlinks, éstos hacen que el cibernauta navegue entre los diferentes trayectos, lo conecta entre un espacio y otro, así mismo, permite al usuario integrar la información recorrida en un discurso propio o personal. Lo anterior implica que el hipertexto requiere de dos componentes: Unidades de información y Vínculos. Su función es generar conexión con o sin jerarquía, pero debe considerarse la posibilidad de ser complejos para el usuario, ya que puede extraviarse al navegar de un vínculo a otro. Su realización requiere de dos condiciones: en primer lugar cada bloque debe ser elaborado con tal unidad estructural que debe ser comprendido por sí mismo, de manera independiente y sin precisar de otros bloques, por ello cada parte de cada sección debe ser **unidad de información individual**; en segundo lugar debe contar con tal flexibilidad discursiva que propicie la asociación lógica con otros vínculos. Por lo tanto, el hipertexto debe contar con unidades estructuradas, complejas e independientes.

1.5.7 La no-linealidad

Este concepto no elimina la linealidad en la lectura, sino que se refiere a la inexistencia de una forma única de lectura. También destaca que el seleccionar un recorrido u otro implica elegir un tipo de organización (reflejo de la jerarquización informativa) y si bien es cierto que todos los sitios contienen un tema central, los temas secundarios o paralelos quedan determinados por el visitante, esta ventaja del recurso muestra la necesidad de ofrecerle al navegante un sitio organizado, amplio, con una distribución visual organizada y delimitación clara de las posibilidades de navegación.

El Hipertexto también busca vincular información relacionada con el tema seleccionado por el usuario y le permite que cada bloque, herramienta o medio se convierta en una nueva opción de trayecto, una nueva posibilidad informativa, por ello un hipermedia es un espacio de variantes que permite al

emisor personalizar su trayecto de navegación, y obviamente esto genera una postura activa o lo que Lev Manovich, en su texto *El lenguaje de los medios*, señala como *representación distribuida*, donde cada hipervínculo separa los datos de su estructura pero al mismo tiempo logra una eficaz distribución del mensaje de manera ilimitada.

Otra característica es que puede ofrecer una combinación entre la información que está al interior del multimedia y la que está fuera, con ello se tiene que la no-linealidad existe en diferentes dimensiones, y esto la convierte en la opción para generar textos multilineales o multisequenciales. También convendría recuperar las aportaciones que la A.I. ofrece al proponer la posibilidad de hacer a un lado la lectura lineal para incorporar un diseño reticular, ello implica que el hipermedia debe ofrecer un rango amplio de opciones a elegir, así quedan vinculados, arquitectura, navegación e interactividad, todo a partir del diseño del hipermedia y la selección del usuario, por ello se afirma que la interactividad *“remite a la posibilidad de una retroacción del espectador, convertido en actor, sobre un programa que al mismo tiempo, se vuelve un enunciado “no cerrado” recorrido y co-construido por iniciativa del interactuante.”*³⁶, esto confirmaría que la bidireccionalidad es factor sustancial para la realización de la interactividad, previo factores y diseño técnico. Todo esto nos lleva a afirmar que un hipermedia no puede asegurar el recorrido que harán los visitantes, y justamente por ello conviene ofrecer una gama amplia de opciones de navegación ya que esto contribuirá a hacer del sitio un espacio activo, atractivo y funcional.

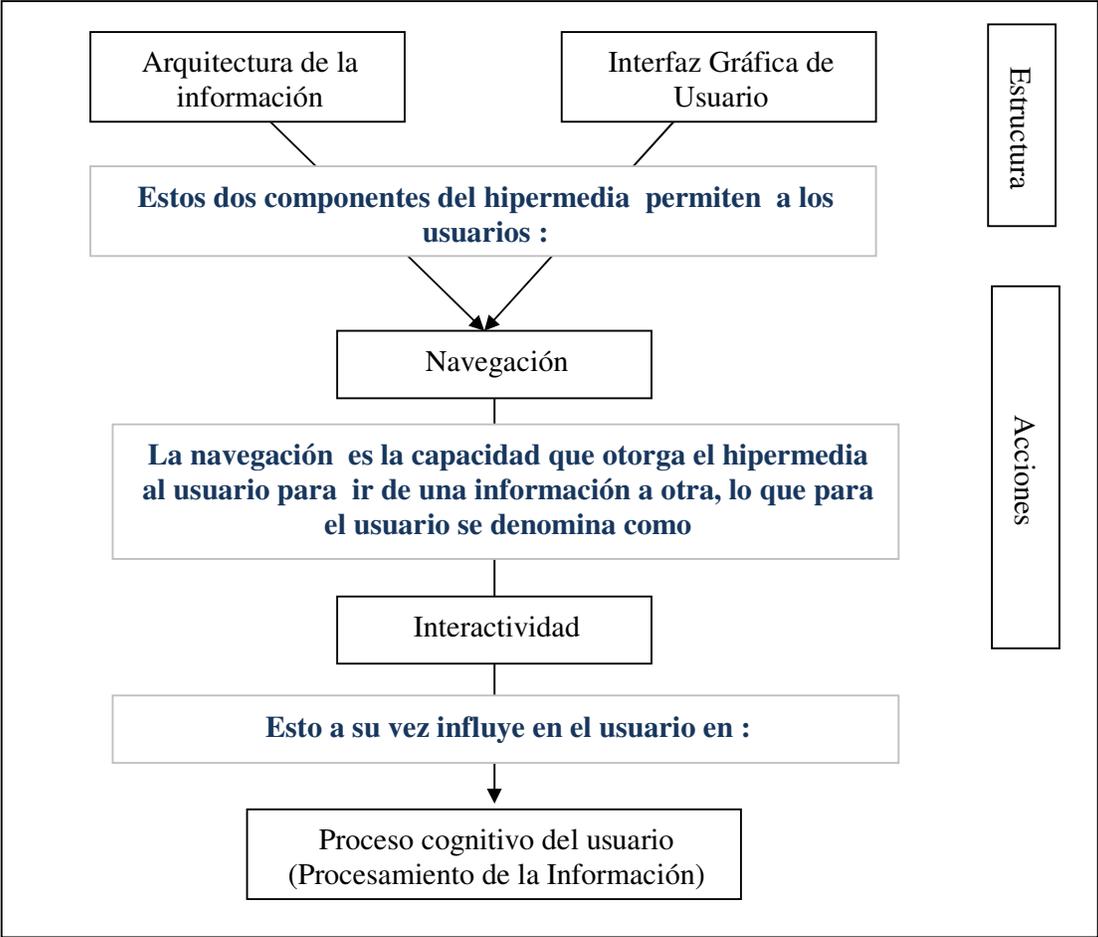
De esta manera quedan establecidos los dos componentes del hipermedia que son de interés de esta investigación: Arquitectura de la Información e Interfaz, así como éstos a su vez permiten crear la estructura de contenidos y el funcionamiento del hipermedia, y que permite a los usuarios navegar e interactuar con el medio. Recordando el objetivo de la investigación el cual tiene como propósito buscar la relación entre el hipermedia y los procesos cognitivos del usuario, en el siguiente capítulo se abordará el Procesamiento

³⁶ Carrier J.P. *ESCUELA Y MULTIMEDIA*, pág. 19

de la información, así como un análisis del hipermedia desde el punto de vista del proceso de la comunicación, por lo que a continuación se retoma un esquema visto anteriormente pero ahora con un elemento más, “el proceso cognitivo del usuario”, como elemento final dentro del proceso entre el usuario y el hipermedia.

Esquema 21

COMPONENTES GENERALES



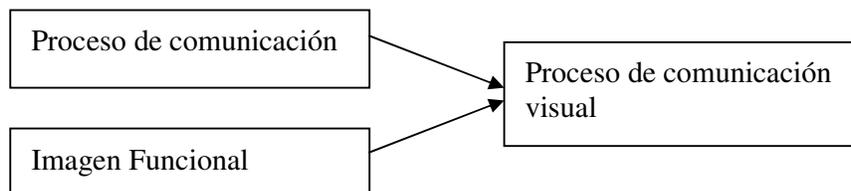
Capítulo 2

PROCESO DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN VISUAL

En el capítulo anterior se mencionaron los tres elementos que conforman esta investigación: la arquitectura, la interfaz y el procesamiento de la información; los dos primeros se desarrollaron y se explicaron sus componentes, el tercero se abordará en este capítulo, ya que más que ser un componente estructural del hipermedia es un componente conceptual y una parte del proceso de interacción, es decir que se ubica dentro del proceso de comunicación, específicamente entre el hipermedia y el usuario. Otro de los objetivos de este capítulo es explicar a la interfaz como transmisor de mensajes dentro del proceso de comunicación, para ello se estudia el proceso de la comunicación desde una visión conceptual; en segundo lugar se analiza el concepto de imagen funcional con sus características, esto nos permitirá explicar a la interfaz como medio de comunicación y su proceso de comunicación visual.

Esquema 22

PROCESO DE COMUNICACIÓN



2.1. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN MENTAL

El procesamiento de la información, es un concepto que ofrece dos aspectos a la investigación, por una parte establece los conceptos clave para analizar arquitectura e interfaz bajo la idea de **asociación**; por otra parte ayuda a comprender la forma como opera la mente humana lo cual a su vez puede usarse para diseñar la arquitectura de un hipermedia ya que permite comprender de qué manera el usuario recibe la información y en qué consiste el procedimiento que le permite convertir la información en conocimiento.

Los procesos mentales aquí expuestos son considerados como las maneras lógicas en que opera la mente humana, esto es, las investigaciones en este campo han permitido concluir en una serie de aspectos que muestran cómo se comporta normalmente la mente ante la información que recibe en su

proceso natural, esta perspectiva es la que rige esta investigación, quedando afuera todos aquellos aspectos que rodean al usuario y que tienen una influencia personal o social al momento del procesamiento de la información.

Las investigaciones que se consideraron como referencia están centradas en la psicología cognitiva, específicamente en la percepción, la memoria y el pensamiento. Para ello se retoman las teorías del procesamiento de la información, ya que tienen especial interés en los “*estudios del aprendizaje, la memoria, la resolución de problemas, la percepción visual y auditiva, el desarrollo cognoscitivo y la inteligencia artificial*”¹; es importante destacar que constantemente vinculan estos conceptos al área del aprendizaje en donde se han aplicado diversas teorías² respecto a cómo se almacena y organiza la información en la mente, es decir, la esquemática de la información. Bajo esta perspectiva, Roger Bruning presenta algunos puntos en los que se establece la relación entre las teorías del procesamiento de la información al aprendizaje y que son de interés para este capítulo:

- A) *El aprendizaje es un proceso constructivo no receptivo... el aprendizaje es el producto de la interacción entre lo que los alumnos ya saben, la información que reciben y lo que hacen mientras aprenden.*
- b) *Los marcos mentales organizan la memoria y guían el pensamiento...los esquemas son marcos mentales que utilizamos para organizar el conocimiento. Dirigen la percepción y la atención, permiten la comprensión y guían el conocimiento.*
- c) *La práctica extendida es necesaria para desarrollar destrezas cognitivas... Los procesos automatizados en la atención, la percepción, la memoria y la resolución de problemas nos permiten realizar tareas cognitivas complejas suavemente, de forma rápida, sin problemas y sin prestar atención a los detalles.*³

¹ Schunck, Dale H. *TEORÍAS DEL APRENDIZAJE*, pág. 144

² En esta investigación no se pretende discutir y discernir sobre las diferencias que cada una de las teorías presenta, ya que no es el objetivo de esta investigación, pero sí partirá de las coincidencias o tópicos comunes que las diferentes teorías consideran como aspectos pertinentes hacia el interior de esta área.

³ Schunck, Dale H Op. Cit. Pág. 7 y 8

Para explicar el procesamiento de la información se consideran dos modelos: el “Modelo de dos almacenes o Memoria dual”, propuesta por Atkinson y Shiffrin⁴ y el modelo de “Niveles de procesamiento”, de Craik y Lockhart⁵.

2.1.1 Modelo de dos almacenes

En este modelo existen diferentes etapas o momentos por los cuales transita la información de forma secuencial. El proceso inicia cuando un estímulo es captado por alguno de los sentidos, esto significa que a esta información se le concede algún significado, es decir, que la información almacenada anteriormente participa en el significado de la percepción, posteriormente, la información se transfiere a la llamada memoria a corto plazo (MCP) o también llamada memoria de trabajo (MT), es la memoria de la conciencia, la cual tiene poca durabilidad, que bajo algunos procesos de control puede mantener la información por un tiempo más prolongado y pasar la información a la Memoria de Largo Plazo (MLP) la cual almacena y organiza la información.

2.1.2 Niveles de procesamiento

A diferencia del anterior modelo, éste no aplica el sistema de etapas (Registro sensorial – Memoria Corto Plazo – Memoria Largo Plazo), por lo cual la información es procesada, el modelo actúa por el tipo de proceso y no el lugar donde se procesa, para ello identifica tres tipos: físico (superficial), acústico (fonológico) y semántico (significado), siendo el nivel físico es el más elemental y el semántico el más profundo.

La distinción entre estos dos modelos consisten en que la primera enfoca sus estudios al área de la memoria a corto plazo y dice muy poco sobre la memoria a largo plazo, así como la transición entre ambas, básicamente se identifican dos etapas en el almacenamiento, la información pasa del registro sensorial a la memoria a corto plazo y posteriormente a la memoria a largo plazo. En el segundo modelo, la información no pasa necesariamente por diferentes etapas, el proceso responde a los diferentes tipos en los cuales se establece la

⁴ Ibid. Pág. 151

⁵ Ibid. Pág. 153

información, dando por hecho que la memoria a corto plazo y largo plazo funcionan de manera conjunta para poder dar sentido a la información percibida.

A partir de estas teorías, se entiende que el proceso de la información cuenta con tres momentos o fases del proceso, la memoria sensorial, la memoria de trabajo o corto plazo y la memoria a largo plazo, también se pueden organizar bajo el entendido del tipo de procesamiento: registro, almacenamiento y recuperación, y justo bajo éstas dos perspectivas se concentran la mayoría de las investigaciones; por último, cabe destacar que, ya que no es finalidad de este texto recapitular todos los aspectos sobre las teorías del procesamiento de la información, se expondrán los conceptos más significativos .

Los niveles de procesamiento se dividen en tres componentes: registro, almacenamiento y recuperación, de éstas, las dos primeras opciones son de gran ayuda para nuestro análisis, el registro permite entender cómo es que el usuario recibe la información y lo importante de un diseño visual en el hipertexto ya que desde ese momento el usuario empieza a dar sentido a la información que recibe, para el segundo componente, el almacenamiento, es importante considerar las teorías acerca de cómo funciona la mente por medio de la asociación, si bien existen diferentes posturas acerca de cómo se procesa la información, en esta investigación se retoman aquellas que en su eje teórico exista la idea de la asociación como actividad mental, por último, la recuperación cuyo objetivo es comprender las formas y procesos en que la mente logra traer a la conciencia información almacenada, aunque este último no es de interés para la investigación, lo que se pretende es determinar cuáles son las propuestas bajo las que opera la mente y su representación similar que a su vez sustentan teóricamente el hipertexto y en consecuencia el hipertexto.

2.1.3 El registro

Durante esta fase se identifican tres momentos, el registro sensorial, la percepción y la atención: *“Las sensaciones son las experiencias que los estímulos físicos elicitán en estos órganos. La percepción es la organización e interpretación de la información sensorial entrante para formar representaciones internas del mundo externo”*⁶, por último la atención que implica una selección de la información entrante.

El proceso inicial consiste en una entrada de tipo **sensorial**, cuya capacidad y duración es limitada, sólo mantiene por un instante la información que recibe y su mantenimiento depende del resto del proceso, prácticamente el registro sensorial lo único que hace es recibir la información para pasarla a las siguientes etapas. Según George Sperling⁷, en esta etapa la información es comparada con la almacenada con la finalidad de dar un sentido al estímulo sensorial, es decir, que interactúan las tres áreas, ya que la memoria a corto plazo es la que recibe la información sensorial, requiere información de la memoria a largo plazo para compararla con la información almacenada o para entender y saber qué hacer con la información entrante.

Entre las teorías sobre la información entrante se distinguen dos vertientes en cuanto a la manera en que se percibe: la primera, llamada de **abajo-arriba** acentúa la información que llega por medio de los estímulos, es decir, donde la memoria largo plazo no tiene inferencia e influencia en los niveles inferiores de información, como es el caso del registro sensorial; de manera contraria es el caso del procesamiento de **arriba-abajo**, donde se enfatiza los conceptos y conocimientos que las personas tienen para dar un significado a la percepción de los sentidos.

En las teorías de la percepción destacan las investigaciones respecto al reconocimiento de patrones de la información, en la cual destaca la teoría de la Gestalt (Koffka y Kôlher), los postulados sobre percepción revisados en este texto son primordialmente del tipo visual. De acuerdo con Schunck *“.../a*

⁶ Gross, Richard D. *LA CIENCIA DE LA MENTE Y LA CONDUCTA*, pág. 273

⁷ Roger Burning. *PSICOLOGÍA COGNITIVA Y DE LA INSTRUCCIÓN*, pág. 27

percepción (el reconocimiento de patrones), que es el proceso de conceder significado al estímulo y que por lo común no implica darle nombre, pues esto toma algún tiempo y la información se conserva en el registro sensorial apenas una fracción de segundo. La percepción, entonces, consiste en comparar de entrada con la información conocida”⁸.

Para la Gestalt es importante considerar la forma en que está organizada o almacenada la información y el contexto en el que se procesa, ya que nuestras experiencias previas y conocimiento almacenado influyen en lo que percibimos, es decir, en cómo lo codificamos: *“La codificación se refiere al proceso mediante al cual la información se registra inicialmente en una forma en que la memoria pueda utilizarla”⁹.*

2.1.3.1 Leyes de la Teoría de la Forma

Como se puede observar, son varias las posturas teóricas existentes dentro del campo de la percepción como la teoría Constructivista de Gregory, la teoría de Gibson, o la teoría Computacional de Marr, pero Joan Costa sintetiza en una lista los aspectos de la percepción que aquí son de interés:

Esquema 23

<p>1.-Ley de totalidad. El todo es diferente y es más que la suma de sus partes. (imagen No. 1)</p>
<p>2.- Ley estructural. Una forma es percibida como un todo, con independencia de la naturaleza de las partes que la constituyen. (imagen No. 1)</p>
<p>3.- Ley dialéctica. Toda forma se desprende del fondo sobre el que está establecida. La mirada decide si tal o cual elemento del campo visual pertenece alternativamente a la forma o al fondo.</p>

LEYES DE LA FORMA

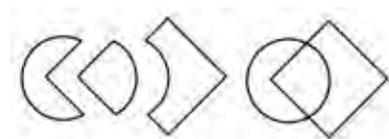


Imagen 1



Imagen 2

⁸ Schunck, Op. Cit.. Pág. 151

⁹ Feldman, Robert S. *INTRODUCCIÓN A LA PSICOLOGÍA*, pág. 229

(imagen No. 2)
4. - Ley de contraste. Una forma es mejor percibida en la medida en que se establece un mayor contraste entre ella y su fondo. (imagen No. 3)
5. - Ley de cierre. Una forma será mejor en la medida en que su contorno esté mejor cerrado. (imagen No. 4)
6.- Ley de completación. Si un contorno no está completamente cerrado, la mente tiende a completar o continuar dicho contorno incluyéndole los elementos que son más fáciles de aceptar en la forma, o que son de algún modo inducidos por ella. (imagen No. 4)
7.- Noción de pregnancia. La pregnancia (Wertheimer) es la fuerza de la forma. Es la dictadura que la forma ejerce sobre el movimiento ocular, así como su capacidad por imponerse en la mente y en el recuerdo. (imagen No. 5)
8.- Ley de simplicidad. En un campo gráfico dado, las figuras menos complejas tienen una mayor pregnancia. En el caso de la imagen que se muestra, es más la percepción tiende a ver un rombo que dos letras "K" encontradas. (imagen No. 6)
9.- Ley de concentración (llamada también de simetría, de equilibrio y de inclusión). Los elementos que se organizan alrededor de un punto central, que es su núcleo, constituyen en todos los casos una forma, pregnante. (imagen No. 7)
10.- Ley de continuidad. Los elementos que se desarrollan siguiendo un eje continuo constituyen una forma pregnante.

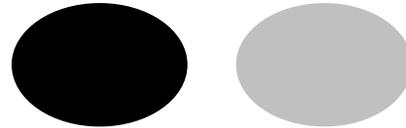


Imagen 3

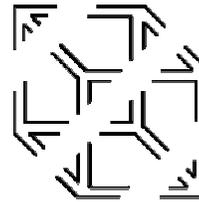


Imagen 4



Imagen 5

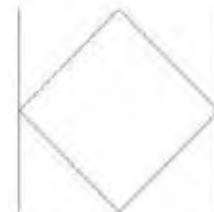


Imagen 6

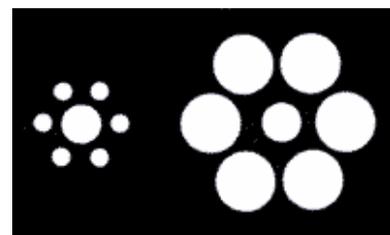


Imagen 7

(imagen No. 8)
11.- Ley de contorno. Las figuras cuyas forma poseen mayor contraste sobre el fondo son agrupadas y asociadas por la percepción, y poseen un alto potencial de pregnancia.
12.- Ley del movimiento coordinado. Los diferentes elementos que participan de un mismo movimiento constituyen una forma pregnante. (imagen No. 9)
13.- Ley de continuidad de dirección. Una línea curva es percibida como un fragmento de circunferencia y un segmento de línea. (imagen No. 10)
14.- Principio de invariancia topológica. Una forma resiste a la deformación en que se la hace incurrir. Esta resistencia se da en la medida en que la forma es más pregnante. (imagen No. 11)
15.- Principio de enmascaramiento. Una forma resiste a las diferentes perturbaciones a las que está sometida (ruido, manchas, elementos parásitos). (imagen No. 12)
16.- Principio de Birkhoff. Una forma será tanto más pregnante en la medida en que contenga un mayor número de <<ejes de simetría>> (regularidad, estabilidad). (imagen No. 13)
17.- Principio de proximidad. Los elementos del campo perceptivo que están aislados , pero que son vecinos , tienden a ser considerados como <<grupos>> o <i>formas globales</i> . (imagen No. 14)
18.- Principio de similitud. En un campo de elementos equidistantes,



Imagen 8

Imagen 9

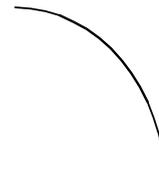


Imagen 10

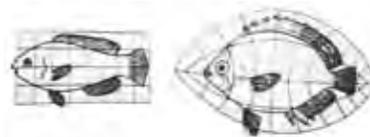


Imagen 11

enmascaramiento

Imagen 12

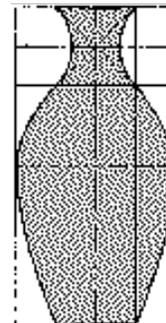
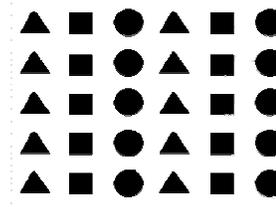


Imagen 13



Imagen 14



aquellos que tienen mayor similitud por su forma, tamaño, color y dirección, se perciben ligados entre ellos para formar una cadena o grupos homogéneos.

(imagen No. 15)

19.- **Principio de memoria.** Las formas son tanto mejor percibidas por un individuo en la medida en que le son presentadas con mayor frecuencia.

20.- **Principio de jerarquización.** Una forma compleja será tanto más pregnante cuando la percepción esté mejor orientada por el visualista, conduciendo la mirada del receptor de lo principal a lo accesorio.¹⁰

(imagen No. 16)



Imagen 16

Fuente: Joan Costa

El último elemento de esta primera fase del proceso es la **atención**, entendida como “*el proceso de seleccionar algunos de los muchos datos posibles*”¹¹, la cual también es limitada ya que no se puede atender un gran número de información al mismo tiempo. Dos aportaciones importantes respecto al tema son las “*tareas de recursos limitados*”¹² que consiste en mejorar la atención dirigiendo todos nuestros recursos mentales, y las “*tareas de datos limitados*”¹³ en donde la calidad de los datos pueden generar distracción o rapidez al momento de percibir la información y consecuentemente la pérdida de la misma.

En general, esta primer etapa del proceso y bajo las investigaciones de Sperling: las personas registran una gran cantidad de información que se les muestra en breves exposiciones. Cuando esta información se les quita de su

¹⁰ Costa Joan. *LA ESQUEMÁTICA, VISUALIZAR LA INFORMACIÓN*, pág. 95

¹¹ Schunck, Op. Cit. Pág. 156

¹² Bruning Roger. *PSICOLOGIA COGNITIVA Y DE LA INSTRUCCIÓN*, pág. 31

¹³ *Ibidem* Pág. 31

vista, solamente queda a su disposición durante un escaso periodo de tiempo alrededor de 0.5 segundos¹⁴.

2.1.3.2 Respecto al hipermedia

Con la finalidad de asociar los conceptos sobre el procesamiento de la información, a continuación se describen una serie de aspectos en donde se hace referencia directa con el hipermedia, aunque es posible que algunos de ellos, a pesar de ser colocados bajo alguna de estas categorías puedan ser entendidos desde la perspectiva de otro, ya que, como ya se mencionó la mente no funciona de forma separada sino es un conjunto de acciones que operan simultáneamente.

En términos globales tanto la arquitectura como la interfaz no deben consumir recursos mentales de los usuarios ya que el principal objetivo es que concentre toda sus capacidades mentales en los contenidos que desea consultar o adquirir, debe funcionar de manera inversa aportando una clara visión global y particular de los contenidos del hipermedia. La interfaz debe ser clara y auto descriptiva, de tal forma que resulte intuitiva la operación para el usuario.

Esta etapa implica la primera impresión tanto del hipermedia como de cada una de las pantallas cuando es visitada por primera vez, por lo que la pantalla inicial y de cada sección, de ser posible, debe **mostrar la estructura general** de los contenidos en su interior, así como mostrar cómo será la interfaz y la **lógica que permitirá operar al usuario**, por lo que no debe presentar un **grado de novedad**, complejidad o mal diseño que implique al usuario emplear recursos mentales para su comprensión. El hipermedia debe contar con características de operación que le sean comunes al usuario promedio, es decir, a partir de interfaces y operaciones relativamente comunes o conocidos por el usuario.

El registro de la información requiere tanto de la Memoria a Corto Plazo (MCP) como de la Memoria a Largo Plazo (MLP) para poder comparar la información

¹⁴ Ibidem Pág. 27

entrante y lograr darle un sentido, además el registro tiene una duración limitada, por lo que se debe **dar el tiempo necesario** al usuario para que realice este proceso. Por otra parte la capacidad de registro es limitada por lo que se deben presentar la estructura de la arquitectura como los contenidos de forma paulatina y no todos al mismo tiempo.

La percepción que consiste en conceder significado y sentido a la información entrante y como parte del registro implica que los contenidos deben estar **organizados y bajo jerarquías** para que el usuario pueda adaptar esta organización para su propio esquema mental.

El usuario debe encontrar rápidamente los contenidos que busca para no distraerse. El hipermedia debe permitir que el usuario dirija su **atención** en los contenidos más que en la manera en que están estructurados los contenidos o la interfaz, por otra parte las interfaces y los contenidos mal organizados dañan la atención ya que sus datos son erróneos o limitados.

La atención se mejora cuando los contenidos y sus temas se re presentan tanto **textual como visualmente**. Cuando cada tema o sección está representado bajo un concepto visual diferente del resto puede ayudar a la atención ya que se vuelve diferente y atractivo para el usuario, aunque también se debe considerar que el hipermedia cuenta con una línea visual por lo que mostrar un contenido con un diseño totalmente fuera del concepto que engloba el hipermedia, puede causar confusión y distracción, el efecto totalmente contrario al deseado debe existir un equilibrio entre estos dos aspectos. **La diversidad** puede ayudar a llamar la atención pero sin excederse en este recurso. Cuando la operación el recurso se vuelve predecible tanto en su arquitectura como en su interfaz el usuario requiere menos atención y puede concentrar su atención a los contenidos.

2.1.4 Almacenamiento

El almacenamiento corresponde a las maneras en que un individuo logra retener la información que percibe: “Por lo tanto la memoria puede definirse como la retención del aprendizaje y la experiencia. En palabras de Blakemore (1988): “En el sentido más amplio, el aprendizaje es la adquisición de conocimiento y la memoria es el almacenamiento de una representación interna de ese conocimiento...”¹⁵

2.1.4.1 Memoria a corto plazo

Entre el registro y el almacenamiento a largo plazo se encuentra la memoria a corto plazo, los estudios en esta etapa del proceso se han concentrado en las áreas de capacidad, duración. La principal investigación a la cual hacen referencia, es la propuesta de George Miller¹⁶ y su publicación sobre la **capacidad** de la información en la memoria a corto plazo, la teoría sostiene a partir de una serie de pruebas, que las personas mantienen siete bloques de información más o menos dos entendiendo por bloque una unidad significativa, por lo tanto, la estrategia para almacenar más información bajo esta perspectiva es la de generar información agrupándola en bloques.

Por otra parte, existen dos posturas en cuanto a la **duración** de la información en la memoria a corto plazo, una de ellas es que la información se olvida después de un lapso y en la cual no se aplicó algún proceso de control para su mantenimiento. La segunda postura sostiene que el olvido es el resultado tanto del tiempo como de la interferencia del almacenamiento, entendiendo por interferencia la recepción de otra información vinculada o no a la anterior, en donde la información de la memoria a corto plazo es desplazada por información nueva. La interferencia es común en esta etapa ya que la memoria debe trabajar con diversas tareas al mismo tiempo, ya que constantemente recibe información del registro sensorial. *“Un hecho interesante es que cuando dos tareas de memoria se presentan en diferentes modalidades sensoriales (por ejemplo, visual y auditiva), es menos probable que se interfieran entre sí que si son de la misma modalidad (Cocchini, Logie, Sala,*

¹⁵ Gross, Richard D. *LA CIENCIA DE LA MENTE Y LA CONDUCTA*, pág. 317

¹⁶ Schunk Op. Cit Pág. 151

MacPherson y Baddeley, 2002)¹⁷. Pero en cualquiera de los casos la memoria a corto plazo tiene una corta duración por lo que tiene que recurrir a procesos que permitan integrar esta información dentro de la memoria a largo plazo, en el caso que se desee almacenar la información en lapsos más prolongados o permanentes.

Bruning hace una acotación respecto a la vinculación entre las teorías de la duración de la información y la enseñanza: *“la investigación nos demuestra que es importante que se enseñe la materia en profundidad, menos temas pero más detallados, permitiendo una mejor comprensión de los conceptos claves (Bransford y otros, 2000)”*¹⁸.

Existe otra postura que también influye en la duración de la información conocida como “Teoría de la carga cognitiva”, entendida como las exigencias que implican al individuo a la hora de recibir la información, ésta a su vez se subdivide en: carga intrínseca, que *“está provocada por las características inherentes de la misma información a aprender”*¹⁹ y la carga extrínseca que *“es consecuencia de la forma en que se presenta la información a aprender”*²⁰ es decir, todos los factores externos a la información.

La memoria a corto plazo también es nombrada *memoria de trabajo* como resultado de la teoría de Baddeley, bajo el supuesto, en donde la memoria **funciona** con tres elementos internos: *“El sistema de control ejecutivo se cree que es un sistema de control de capacidad limitada que actúa sobre las entradas en la memoria a corto plazo. Una segunda e importante función es la de seleccionar las estrategias necesarias para procesar la información (por ejemplo, decidir buscar alfabéticamente en la memoria léxica). El control ejecutivo también controla dos “sistemas servidores”: la base de esquemas viso-espaciales y el circuito articulatorio. El primero nos permite mantener la información viso espacial en la memoria a corto plazo y llevar a cabo sobre ella*

¹⁷ Morris, Charls G. *INTRODUCCIÓN A LA PSICOLOGÍA*, pág. 190

¹⁸ Bruning Roger. Op. Cit. Pág. 34

¹⁹ Ibid Pág. 37

²⁰ Ibid Pág. 37

una serie de operaciones (por ejemplo, la rotación mental de un objeto). El segundo es el símil verbal del anterior²¹.

Una de las razones del porque el tema se divide en tres etapas: Registro-Almacenamiento-Recuperación, es por la interacción que existe entre los diferentes niveles, por ejemplo, la percepción y atención es un proceso que se consideran como parte de la primera etapa pero requiere de la intervención e información que se encuentra en la memoria a largo plazo, es por ello que al parecer es más acertado hablar de la memoria a corto plazo como memoria de trabajo ya que ésta se encarga de hacer transitar y dar sentido a la información entrante con la ya almacenada.

2.1.4.1.1 Respecto al hipermedia

Su **capacidad** es de siete elementos más menos dos (7+/- 2), por lo que, si el hipermedia muestra más de nueve está rebasando los límites promedio del usuario, debe distribuir los contenidos tanto en amplitud como en profundidad para que sean proporcionales.

Presentar los contenidos con una **duración** considerable o que el usuario en su defecto tenga el control de decidir cuando cambiar de pantalla y poder regresar a ella cuando lo considere necesario. El hipermedia debe mostrar menos temas en amplitud pero más detallados, buscando profundidad en los contenidos y un uso adecuado de la **carga cognitiva**. Para la carga intrínseca corresponde a la complejidad de los propios contenidos, por lo que no es parte de esta investigación, pero la carga extrínseca si afecta al usuario ya que muestra la estructura de la arquitectura como de la interfaz por lo que el hipermedia debe ser lo más transparente para el usuario para generar la menor carga extrínseca.

La MCL y MLP mejora cuando la información se presenta bajo dos **modalidades**, para el caso de esta investigación éstas corresponden a lo visual y a lo textual, la interfaz al usar ambas modalidades permiten al usuario

²¹ Bruning Roger. Op. Cit. Pág. 35

almacenar la información bajo cualquiera de las dos formas. Las metáforas de interfaz, de no ser excesivas o confusas, pueden ser una buena herramienta para la transmisión ya que usa las dos modalidades, los contenidos están representados por alguna imagen que es parte de la metáfora visual.

2.1.4.2. Memoria a Largo Plazo

En la memoria a largo plazo se almacena de manera permanente, la información que se desea aprender, los estudios referentes a esta memoria se interesan más por el significado y la estructuración de la información que por su capacidad y duración, ya que se dice que su capacidad es ilimitada y la duración puede ser desde unos instantes hasta permanecer durante muchos años o toda la vida.

Existen varias teorías sobre la memoria a largo plazo, por ello se abordarán sólo aquellos aspectos que pretenden explicar nuestro objetivo, el funcionamiento de la mente por medio de procesos que implican la asociación de la información. Son dos grandes áreas con las que opera la mente humana, la primera corresponde a los elementos con los cuales funciona y la segunda concierne a cómo estructura estos elementos, esto es, a los modelos del procesamiento de la información. Bruning explica la primera de ellas partir de una serie de conceptos que ha llamado las Unidades Básicas de Cognición, en la que se describe los elementos con los que opera la mente.

Esquema 24

UNIDADES BÁSICAS DE COGNICIÓN

Conceptos

“Los conceptos son las estructuras mentales mediante las que representamos categorías significativas”, esto es, agrupamos información por la similitud que existe entre ellos. “Los rasgos similares entre los ejemplos de un concepto (<<todos los océanos tienen agua y son grandes) se denominan atributos; los rasgos que son esenciales para definir el concepto se denominan atributos definitorios. Aprender conceptos supone descubrir los atributos definitorios, así como la regla o reglas que los relacionan entre sí.

Proposiciones

“Una proposición es la unidad más pequeña de significado que constituye un enunciado en sí misma. Las proposiciones son más complejas que los conceptos de que constan. Mientras que los conceptos son categorías bastante elementales, las proposiciones serían el equivalente mental de los enunciados sobre la experiencia observada y sobre las relaciones entre los conceptos.”

Esquemas

“Los teóricos del esquema sostienen que el conocimiento se organiza en representaciones complejas, llamadas esquemas, que controlan la codificación, el almacenamiento y la recuperación de la información”... los esquemas contiene huecos, que retienen el contenido de la memoria como una gama de posibles valores de cada hueco. Es decir, el conocimiento se percibe, codifica, almacena y recupera según los huecos en que se sitúa. Los esquemas son fundamentales para procesar la información. Algunos representan el conocimiento que tenemos de los objetos, y otros, el de los hechos, las secuencias de hechos, las acciones y las secuencias de acciones (Rumelhart 1981).”

Producciones

Las producciones pueden concebirse como reglas de condición-acción, reglas de SI/ENTONCES que establecen la acción que hay que realizar y las condiciones en que debe llevarse a cabo (J.R. Anderson 1983^a, 1993)...en general, se considera que las producciones poseen la facultad de activarse automáticamente: si se dan las condiciones específicas, la acción se produce... Al igual que las proposiciones, las producciones se organizan en redes denominadas sistemas de producción. En un sistema de producción se pueden activar múltiples producciones al mismo tiempo. ”

Guiones

Del mismo modo que los esquemas organizan el conocimiento declarativo, los guiones proporcionan los marcos mentales que subyacen la conocimiento procedimental. En pocas palabras, los guiones son esquemas que representan hechos.

Esquema realizado a partir de los conceptos propuestos por Bruning

Son varios los modelos que los teóricos han realizado para explicar cómo es el funcionamiento y estructura de la memoria a largo plazo, en este texto sólo se mencionarán aquellos aspectos en los que coinciden la mayoría de ellos y

también se señalan aquellas aportaciones que por su importancia en el área de esta investigación sean pertinentes.

2.1.4.2.1 Modelos de red

El modelo de red funciona a partir de tres conceptos: red, nodos y enlaces, el primero de ellos indica que la mente funciona como una red de información semántica (la información semántica son los conocimientos que consisten en conceptos, principios generales, e información que refiere a hechos) esta red implica que la información es organizada en grandes redes o bloques que son codificados y organizados en la mente a partir de su significado, este tipo de información sirve para explicar, describir, definir el mundo que nos rodea, esta red está compuesta por nodos que son “*unidades cognitivas (generalmente conceptos o esquemas)*”²²; ya mencionados anteriormente.

Bruning explica dos conceptos acerca del modelo de red y sus enlaces, el primero de ellos corresponde a los “enlaces de relación” que consiste en propiedades que son compartidos o guardan una relación entre dos o más nodos, el segundo concepto, “activación por propagación” consiste en la activación de los nodos que consecuentemente se estimularon a raíz de la activación de un nodo específico, su funcionamiento consisten en activar un nodo y este activa los nodos subsecuentes y la activación sigue sucesivamente al siguiente nivel, esta propagación puede generar que se estimule un nodo el cual funciona como nuevo elemento de partida llamado *nodo de intersección*. Continuando con lo expuesto en este párrafo sobre la capacidad de enlazar información, a continuación se enlistan otros conceptos que explican otros aspectos sobre cómo opera la mente.

Esquema 25 CONCEPTOS SOBRE EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Estructuras asociativas
Las estructuras asociativas de la MLP son redes proposicionales o conjuntos

²² Bruning Roger. Op. Cit. Pág. 66

interconectados que contienen nodos y unidades (bist) de información (Anderson, 1990; Calfee, 1981) Una proposición es la más pequeña unidad de información de la que puede decirse que es cierta o falsa.
Organización
La memoria humana se organiza por contenidos: la información sobre el mismo tema que almacena junta, de modo que saber lo que se busca suele bastar para recordar la información.
Transferencia
La transferencia se refiere a los vínculos entre proposiciones y memoria y depende de cruzar la información o de los usos que se le dé a la que esté almacenada.
Redes proposicionales
...hay el consenso general de que las reglas combinan nodos para formar proposiciones y, a su vez, proposiciones para construir estructuras de orden superior o redes, que son grupos de proposiciones relacionadas

Esquema realizado a partir de los conceptos propuestos por Schunk

Donald Norman, identifica dos modelos, el primero de ellos, “teoría del esquema” , (también llamado “teoría del contexto, red semántica o ciframiento proposicional”)²³ cuya información está relacionada por su tipo creando una red, hace referencia a tres aspectos sobre como funciona el pensamiento bajo esta visión y que a continuación se enlistan:

“La esencia de la teoría consiste esencialmente en tres creencias , todas ellas razonables y apoyadas por un cuerpo considerable de datos: 1) que existe una lógica y un orden en las distintas estructuras (a eso se refiere el esquema o el contexto); 2) que la memoria es asociativa y cada esquema señala y se refiere a muchos otros esquemas con los cuales guarda una relación o que ayudan a definir los componentes (de ahí el término de <<red>>) y; 3) que gran parte de nuestra capacidad de pensamiento deductivo se debe a la utilización de la información de un esquema para deducir las propiedades de otro (de ahí el término de ciframiento proposicional).²⁴

²³ Donald Norman. *LA PSICOLOGIA DE LOS OBJETOS COTIDIANOS*, pág. 147

²⁴ Ibid. Pág. 147

El segundo de los modelos mencionados por Norman es el llamado Conexionista cuya característica es la de tomar el modelo neuronal del cerebro en donde se encuentran miles de neuronas conectadas entre sí por la cuales se almacena y se traslada información *“la complejidad y la potencia proceden del hecho de que hay muchas unidades interconectadas que tratan de influir en las actividades de las demás”*²⁵. Por otra parte, Donal Norma además de distinguir entre memoria a corto y largo plazo también identifica tres tipos de memorias que a continuación se citan:

Memoria de cosas arbitrarias: Las cosas que retener parecen arbitrarias, sin significado y sin una relación especial entre sí, ni con cosas ya sabidas.

Memoria de relaciones significativas: Las cosas que retener forman relaciones significativas consigo mismas o con otras cosas ya sabidas.

Memoria mediante explicación: No hace falta retener el material, que se puede derivar de algún mecanismo explicativo.”²⁶

La distinción entre las memorias y los modelos anteriormente mencionados describen de manera general el funcionamiento de la mente y la manera en que procesa la información, tanto las experiencias pasadas como las nuevas permiten a las personas crear estructuras de información que le permiten relacionar información o poder tomar decisiones sobre su comportamiento, que para el caso del hipermedia se convierten en modelos conceptuales que le ayudan a entender tanto la organización de los contenidos así como el funcionamiento del mismo, crea un modelo el hipermedia: *“La gente forma modelos mentales mediante la experiencia, la formación y la instrucción. El modelo mental de un dispositivo se forma en gran parte mediante la interpretación de sus actos percibidos y de estructura visible”*²⁷

²⁵ Ibid Pág. 148

²⁶ Ibid. Pág. 91

²⁷ Ibid. Pág. 33

2.1.4.2.2 Respecto al hipermedia

Para que las jerarquías y la organización funcionen, la información del hipermedia debe partir de conceptos e ideas sencillas a más complejas para ir profundizando conforme el usuario va profundizando. Cuando la organización de los contenidos están organizados de esta manera le permite al usuario retener la información con mayor facilidad.

Para que el usuario pueda crear estructuras mentales a partir de los contenidos del hipermedia es necesario que la interfaz siempre sea clara visualmente en dónde se encuentra, a dónde puede ir y en qué parte de la estructura se encuentra.

Si el conocimiento se organiza en esquemas y redes en donde la información está conectada, entonces el hipermedia debe ayudar a crear o generar esquemas mentales en el usuario, por lo que la arquitectura de la información debe estar organizada de la misma forma.

Memoria significativa: Los contenidos deben estar organizados de tal manera que los que se vayan mostrando se gradualmente para que el usuario pueda ir organizando mentalmente las información que recibe, de esta manera puede dar significado a la información, ya sea por la manera en que están organizados los contenidos o por que la relaciona con algun conocimiento previo.

Memoria explicativa: Esta memoria atañe principalmente a la interfaz ya que debe indicar su propio funcionamiento

2.1.4.2.3 Jerarquía, orden y asociación

Lo mencionado anteriormente permite ver una de las grandes características, la manera en que opera la mente humana y la asociación de la información ya sea que se entienda como una referencia cruzada, transferencia o intercambio de información. Cualquiera de estos conceptos implica que la información puede estar vinculada a otra, ya sea por que comparte información del mismo tipo o el individuo ha generado una nueva asociación entre ellas.

Es importante señalar que lo antes mencionado respecto a la MLP operan bajo la idea de organización y jerarquías, el hecho que la mente tenga una gran capacidad de almacenamiento y que recupere información bajo la idea de asociación, en donde una información conduce a otras y así sucesivamente, no significa que no existan jerarquías y un orden dentro de su información o la manera en que dirige sus pensamientos, la mente guía sus pensamientos a partir de una cierta información la cual se establece como eje o jerarquía ya sea para recordar, almacenar o asociar información. Las jerarquías se dan a partir del pensamiento eje que conduce a la otra información, la que fue ordenada o asociada junto a la información del mismo tipo o que el individuo relacionó de alguna manera. A manera de ejemplo: las personas recuerdan más fácil una serie de conceptos que están ordenados por jerarquías y grupos específicos en los que se guarda una relación que si estos conceptos se muestran de manera desordenada y sin alguna pauta que permita a la mente ordenarlos.

2. 2 PROCESO DE COMUNICACIÓN

2.2.1 Comunicación e Información

2.2.1.1. Definición

Para iniciar con este apartado es necesario establecer una distinción que Bruno Olivier identifica entre ciencias de la información y de comunicación, la primera se refiere a *“la organización, el almacenamiento, la transmisión, la codificación de datos y el acceso a estos”, la comunicación “...trata también de las redes y la industrialización de la formación, la cultura y la enseñanza... la comunicación puede ser a veces un proceso interpersonal, cuando me pone ante otro u otros con quienes yo realizo intercambios y también puede ser un proceso técnico a través de las máquinas para comunicar”²⁸.*

Comunicación e Información son dos conceptos que igualmente están presentes en la interfaz, ambas visiones ayudan a entender el proceso de

²⁸ Olivier, Bruno. *INTERNET MULTIMEDIOS*, pág. 12

comunicación de la interfaz como parte del discurso total del hipermedia, es por ello que los conceptos de la comunicación tienen que ver directamente con la creación y estructura visual de la interfaz.

2.2.1.2. Comunicación

Pierre Giraud entiende a la comunicación como: *“la transferencia de la información por medio de mensajes”*²⁹, la información es el contenido de los mensajes y este mensaje debe trasladarse de un emisor a un receptor por lo que la comunicación es *“el acto de relación entre dos o más sujetos, mediante el cual se evoca en común un significado”*³⁰, esto implica que ambos compartan una zona de experiencia y conocimientos similares para evocar algo en común; esta relación o interconexión entre emisor y receptor a través de un mensaje es lo que define a la acción como proceso. Considerando la cita anterior destacan dos aspectos que deben explicarse como parte de las condiciones mínimas para el proceso de la comunicación, por un parte el proceso de comunicación y por otra que evocan en común un significado.

1) Un proceso es: *“Cualquier situación humana en que intervenga la comunicación implica la emisión de un mensaje por parte de alguien, y, a su vez, la recepción de ese mensaje por parte de otro.”*³¹. De esta manera se identifican tres elementos básicos para cualquier acto comunicativo, emisor, mensaje y receptor, bajo el entendido que estos elementos interaccionan y son necesarios para establecer el proceso ya que la ausencia de alguno de ellos rompe con la estructura básica de comunicación, no puede existir un mensaje sin su emisor o receptor ya que se anularía el proceso.

Partiendo del clásico proceso de comunicación: emisor-mensaje-receptor, tenemos que el emisor es quien emite un mensaje, el receptor es quien recibe el mensaje, hasta aquí el modelo implica a dos sujetos (que pueden ser: personas, máquinas, instituciones, etc.), en esta investigación se aborda la

²⁹ Giraud Pierre. *ANTOLOGÍA SOBRE LA COMUNICACIÓN HUMANA*, pág. 146

³⁰ Bolio Paoli. *COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN*, pág. 11

³¹ Berlo David. *PROCESO DE LA COMUNICACIÓN*, pág. 13

comunicación desde aquellos mensaje que son transmitidos con un fin o intención específica y no aquellos mensajes incidentales, Moles, lo explica de la siguiente manera: *“Fuera de la comunicación, significar no es articular intencionalmente mensajes y transmitirlos: es simplemente estar ahí, ante nuestros ojos”,* por lo que: *” Todo significa pero no todo comunica.”*³² No es del interés de esta investigación analizar las intenciones del emisor, ni las respuestas ideológicas del receptor, lo que interesa a la investigación es establecer que la interfaz está inserta en un proceso comunicativo, por esto se afirma que el proceso implica la relación entre emisor y receptor a través de un mensaje el cual tienen una intención y no es una casualidad.

2) El segundo aspecto es que tanto emisor como receptor necesitan evocar en común un significado, por lo que es necesario revisar los conceptos de significado, código, codificación y decodificación.

Al hablar del significado tenemos que: *“Un signo es un estímulo – es decir una sustancia sensible – cuya imagen mental está asociada en nuestro espíritu a la imagen de otro estímulo que ese signo tiene por función evocar con el objeto de establecer una comunicación.”*³³ Esto significa que el emisor transmite un mensaje a un receptor y la parte sustancial está constituida por signos, una de las definiciones más comunes en el ámbito de la semiología corresponde a la propiedad del signo la cual consta de dos partes el significante y el significado: *“Respecto al significado; Barthes nos dice que no es una cosa sino una representación psíquica de la cosa...por otro lado, el significante, dice Barthes, es un mediador cuya definición no puede ser separada de la del significado.”*³⁴ En un mensaje escrito el significante corresponde a las palabras escritas y el significado la imagen mental que cada una de estas palabras evoca tanto en emisor como en receptor, en un mensaje visual, el significante corresponde a la imagen y el significado a lo que esa imagen remite en la mente del receptor. Para cada código corresponde un grupo de signos y por tanto de significados, por ejemplo, son diferentes los signos empleados para la música que para las matemáticas.

³² Costa Joan. *IMAGEN GLOBAL*, pág. 16

³³ Giruad, Pierre. Op. Cit. Pág. 145

³⁴ Toussaint, Florence. *CRÍTICA DE LA INFORMACIÓN DE MASAS*, pág. 59

Es pertinente precisar que en esta investigación no se realizará un estudio basado en la semiótica ni en el análisis del signo gráfico bajo esta perspectiva, se da por entendido que tanto emisor como receptor se encuentran en un rango mutuo de interpretación, partiendo de las convenciones sociales respecto al uso de los signos empleados, lo que interesa aquí es la manera en que se emplean los signos bajo el concepto de código para la formulación de un mensaje.

Por una parte, el emisor debe crear el mensaje de acuerdo a unos signos y una estructura reconocible para el receptor es decir, un código: *“Todo aquello que posee un grupo de elementos (un vocabulario) y es un conjunto de procedimientos para combinar esos elementos en forma significativa (una sintaxis) es un código”*³⁵, de esta forma tanto emisor como receptor deben poseer el mismo sentido tanto para el vocabulario como para la sintaxis, el proceso que ejecuta el emisor para la combinación del lenguaje se le denomina codificación y a su vez la identificación de esta combinación que corresponde al receptor se llama decodificación, de esta forma ambas partes pueden evocar relativamente el mismo significado. Pero el evocar en común no depende únicamente de que ambos tengan el mismo repertorio de signos sino también que ambos estén inmersos en el mismo contexto, un mensaje muy especializado aunque respete de forma general un repertorio de signos puede no ser comprendido por el receptor.

Hasta aquí se ha establecido el proceso de la comunicación como un mensaje que fue creado por un emisor con fines comunicativos, sin embargo, el proceso implica más que estos tres elementos, por lo que a continuación se precisan algunos conceptos que atañen al proceso de comunicación.

El modelo clásico expuesto anteriormente cuenta con otras aportaciones, entre estas destacan las de David Berlo, quien ubica cuatro elementos esenciales en todo proceso de comunicación y dentro de éstos una serie de factores que

³⁵ Berlo, David. Op. Cit. Pág. 45

intervienen en cada uno de ellos, estos elementos están alineados de la siguiente manera:

ESQUEMA 26 MODELO DE COMUNICACIÓN



Esquema basado en el modelo de David Berlo

En este proceso, Berlo identifica al emisor bajo el concepto de Fuente, para el caso de la investigación cualquiera de las dos acepciones será correcta, y se desarrollará de manera detallada más adelante.

2.2.1.3. Mensaje

Si partimos de que *“la comunicación es la transferencia de la información por medio de mensajes”³⁶*, es necesario analizar aspectos específicos del mensaje, en un primer acercamiento puede entenderse como el conjunto de informaciones bajo una forma o estructura que pueda ser entendida por el receptor, para profundizar en el tema se retomarán las aportaciones de David Berlo, respecto a los factores que componen el mensaje:

Esquema 27

FACTORES DEL MENSAJE

Código del mensaje: Es todo aquello que posee un grupo de elementos (un vocabulario) y procedimientos para combinar esos elementos en forma significativa (una sintaxis), esto constituye el código.

³⁶ Giruad, Pierre. Op. Cit. Pág. 146

Contenido del mensaje: Es el material del mensaje que fue seleccionado por la fuente para expresar su propósito.

Tratamiento del mensaje: Al encodificar un mensaje la fuente puede elegir uno u otro código, elementos dentro de cada código, o método de estructurar los elementos de su código.

Fuente: David Berlo

2.2.1.4. Información

La información es el conocimiento y experiencia que un emisor posee, se convierte en mensaje cuando adquiere *forma*³⁷ o estructura, bajo unas ciertas reglas (código) que también son comunes para el receptor, de esta manera ambos evocan relativamente los mismos significados. Existen dos formas de entender el concepto de información, la primera es una visión cercana al ámbito del proceso comunicativo entre interlocutores y que Wulf D Hund,³⁸ lo plantea bajo tres aspectos:

Esquema 28

FACTORES DE LA INFORMACIÓN

La innovación: “Llamaremos *innovación* a lo específicamente nuevo de una noticia. Con esto se dice ya claramente que “innovación” es un concepto relativo. La relatividad necesita de un marco de referencia. Este marco de referencia para el concepto de innovación es el preconocimiento...”

La redundancia: La redundancia de un texto se determina tanto en relación al texto mismo en cuanto exceso sintáctico-semántico, como también en relación al receptor correspondiente en cuanto exceso cognitivo-ideológico

El contexto: Son todas las relaciones no internas de una información. Sus componentes se denominan “códigos”.

Fuente: Wulf D Hund

La segunda visión de información existe bajo la perspectiva de la teoría matemática de la información. Las teorías de la información tienen por estudio “*la organización, el almacenamiento, la transmisión, la codificación de datos y*

³⁷ Giruad, Pierre. Op. Cit. Pág. 146

³⁸ Hund Wulf D. *ANTOLOGÍA SOBRE LA COMUNICACIÓN HUMANA*, pág. 197

el acceso a estos”, es pertinente revisar algunos aspectos que dicha teoría ya que aporta algunos aspectos importantes acerca del mensaje.

La teoría de la información “nació hace unos veinte años de las investigaciones de Shannon, ingeniero de teléfonos”, bajo esta teoría se explicaba cómo se comunicaban dos máquinas, pero su análisis sólo refiere a las cuestiones de la transmisión del mensaje, dejando a un lado los aspectos conceptuales del mensaje.

Partiendo de la primera de las opciones, en donde la comunicación se da a partir de dos interlocutores, la información de los mensajes está compuesta por conocimientos, experiencias, datos etc., que los individuos creadores del mensaje poseen, ya sea que éstos se manifiesten de manera directa o indirecta en las intenciones del mensaje, lo que en términos generales llamaríamos **ideas**, estas pueden ser conocimientos específicos, o de cualquier ámbito y que no necesariamente se dan a partir de la comunicación directa entre emisor-receptor sino que también pueden estar contenidos en algún medio de comunicación al cual el receptor tiene acceso.

2.2.1.5 Canal

Es el vehículo que permita llegar el mensaje de la mejor manera posible al receptor, permiten emitir y recibir mensajes, puede utilizar medios físicos y técnicos como la televisión, la radio, etc. Cada canal requiere un tratamiento específico del código, ya sea códigos visuales, lingüístico, sonidos, música y lenguaje oral, se puede afirmar que para cada canal corresponde un código en específico y esto debe ser considerado a la hora de crear el mensaje.

2.2.1.6 Retroalimentación

Cuando un emisor envía un mensaje a un receptor el primero espera algún tipo de respuesta, algún indicio que muestre la recepción de su comunicación llamado retroalimentación o *feed back* : *proporciona a la fuente la información con respecto al éxito que obtuvo al cumplir su objetivo*³⁹:

³⁹ Berlo, David. Op. Cit. Pág. 86

Es pertinente aclarar que existen dos perspectivas sobre las posibles relaciones entre estos elementos, la primera es bidireccional, el proceso implica que el emisor envía un mensaje al receptor esperando una respuesta, así el receptor se convierte en emisor, es decir existe una retroalimentación, esta respuesta puede ser directa o inmediata, por lo que generalmente implica un acto comunicativo cara a cara o que los medios empleados para comunicarse permitan la retroalimentación de forma inmediata. También puede ser de manera indirecta, unidireccional, donde no se encuentran de forma inmediata emisor y receptor, pero este último se comporta de alguna manera que puede ser interpretado como una retroalimentación.

El segundo caso corresponde a un acto unidireccional donde un emisor envía un mensaje a un receptor pero éstos no cuentan con la capacidad de respuesta, ya sea por barreras semánticas o fisiológicas, a este acto comunicativo que va en una sola dirección Antonio Pascualli lo entiende como información: *“La relación de información reemplaza al diálogo característico de la comunicación por la alocución. Alocución significa discurso unilateral...”*⁴⁰, esta es otra manera para distinguir entre información y comunicación en donde lo que los diferencia es el tipo de proceso.

David Berlo identifica cuatro posibles *niveles de complejidad* en la relación emisor-receptor: en el primero de ellos *la comunicación implica tan sólo una interdependencia física*, esto se refiere únicamente a la existencia del emisor como receptor el siguiente nivel, corresponde al tipo de *relación de acción – reacción*, en donde el receptor es influenciado directamente por el emisor, para el tercer nivel, que refiere a *la capacidad de empatía* por parte del emisor *“...designa el proceso en el cual nos proyectamos dentro de los estados internos o personalidades de los demás con el fin de poder prever la forma en que se habrán de conducir”*⁴¹ y para el último nivel que corresponde a la interacción donde expone lo siguiente: *“Si dos individuos hacen inferencias sobre sus propios roles y asumen al mismo tiempo el rol del otro y si su*

⁴⁰ Toussaint, Florence. Op. Cit.. Pág. 90

⁴¹ Berlo, David. Op. Cit. Pág. 99

conducta comunicativa depende de la recíproca asunción de roles, en tal caso se están comunicando por medio de la interacción mutua.”⁴²

2.2.1.7 Ruido

Este no es un componente del proceso, sino un factor del mismo, el ruido consiste en la distorsión del mensaje, Berlo aclara que el ruido puede existir en cualquiera de los elementos del proceso, algunos teóricos como Umberto Eco, explican que el ruido *“es una perturbación que se introduce en el canal y puede alterar la estructura física del canal”⁴³*, en el caso de Berlo, sostiene que tanto el ruido como la fidelidad son dos aspectos de la comunicación los cuales establecen un amplia relación, *“La eliminación del ruido aumenta la fidelidad; la producción de ruido la reduce”⁴⁴*, y para disminuir el ruido considera aspectos específicos en cada uno de los elementos.

2.2.2. Imagen Funcional

Ahora abordaremos la interfaz desde el ámbito del Diseño Gráfico, por ello es conveniente aclarar ambos conceptos diseño/gráfico(a). En cuanto a diseño *“...no es el producto o mensaje. No es la manifestación material de formas visuales, sino el proceso que conduce a la obtención del producto o del mensaje”⁴⁵*, es decir, diseño es igual a proceso y en cuanto a gráfico tenemos que: *“La gráfica es, genéricamente, cualquiera de las expresiones bi-media (imagen-texto): compaginación, ilustración, caricatura, cómic, cartel, etc., y el conjunto de todas ellas a través de la industria gráfica”⁴⁶*, con esto se entiende porque se usan indiferentemente imagen y gráfico. En cuanto al concepto completo, *diseño gráfico* se usa para referirse al proceso de creación de un mensaje visual con carácter gráfico (imagen-texto); y cuando se habla de comunicación visual por similar al de diseño gráfico es porque en esencia las imágenes establecen un proceso de comunicación entre emisor y receptor, aspecto que se resuelve más adelante, por esto comunicación visual engloba al Diseño Gráfico y este a su vez a la imagen.

⁴²Ibid Pág. 99

⁴³ Eco, Umberto. *LA ESTRUCTURA AUSENTE*, pág. 45

⁴⁴ Berlo, David. Op. Cit. Pág. 33

⁴⁵ Costa, Joan. Op. Cit. Pág. 16

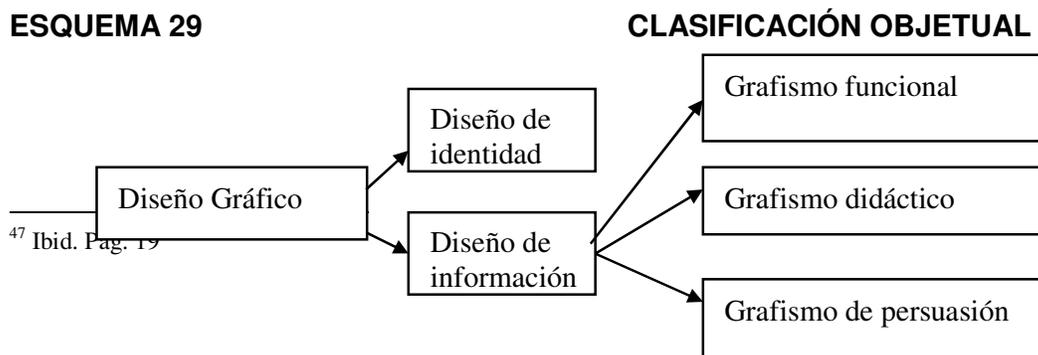
⁴⁶ Ibid Pág. 41

2.2.2.1. Clasificación según objetivos

Es necesario enmarcar la interfaz bajo un contexto en el ámbito del Diseño Gráfico con el fin de establecer cuáles son sus objetivos y usos tanto en el ámbito de diseño como del hipermedia. Joan Costa, advierte sobre la clasificación de las imágenes, según sus objetivos, su aportación teórica divide al *diseño de informaciones* y al *de identidad*, aunque, Costa usa la clasificación para explicar las áreas en las que se desempeña la profesión del diseño gráfico, se ajusta también al concepto de imagen, ya que la materia por antonomasia es la imagen: “*diseño de informaciones y la vertiente precisa del diseño de identidad. Cada uno de estos super grupos está constituido por otros grupos y sub-grupos. Así, lo que llamamos “diseño de informaciones” abarca los campos del grafismo funcional, el grafismo didáctico, el grafismo de persuasión.*”⁴⁷ La cita anterior usa los conceptos de “diseño” y “grafismo” por lo que es conveniente aclarar que para Costa ambos apuntan en la misma dirección de la comunicación gráfica aunque no hace una clara especificación de cada uno de ellos.

Es necesario precisar dos especificaciones de esta clasificación, la primera corresponde a la segunda clasificación o *super-grupo* citada anteriormente, *diseño de identidad* concerniente a las imágenes dirigidas a la representación simbólica de las empresas y la cual no es de interés para la investigación, y en el caso del *grafismo de persuasión* se ubica al mismo nivel del grafismo funcional y didáctico, que tampoco es de interés para esta investigación ya que es un enfoque más cercano a la publicidad, aunque las tres subcategorías o *subgrupos* intervienen en diferentes medida.

ESQUEMA 29



Respecto al diseño de información, es necesario definir que se entiende por este super-grupo, por ello Costa propone dos aspectos que pertenecen a esta clasificación: *contenidos complejos* y la información es igual a *novedad*, estas dos características del diseño de la información enmarcan y son resueltas por los dos sub-grupos, grafismo funcional y didáctico. Jean Costa establece que el **grafismo funcional** *“se orienta básicamente a la utilidad pública, es decir, hacia el individuo de una sociedad, con el fin de facilitar aquellas informaciones utilitarias que corresponden a sus necesidades y expectativas, sobre todo vinculadas a la movilidad social”*⁴⁸ y por **grafismo didáctico**: *“implica la presentación de conocimientos y la transmisión de esta clase de contenidos, en tanto que elementos de formación del saber: cultural, científico, técnico y profesional.”*⁴⁹

2.2.2.2. Grafismo Funcional

Para referirnos al primer subgrupo o Grafismo Funcional, Costa amplía su definición: *“El grafismo funcional es un concepto general que ha sido definido como aquel conjunto diverso de aplicaciones de la comunicación bi-media: imagen-texto, a fines utilitarios, o a lo que podríamos llamar una praxeología psicovisual por medio de la cual los individuos reciben informaciones de índole diversa y reaccionan a ellas...”*⁵⁰ Por otra parte, Abraham Moles, también aborda este tema y es él quien en realidad lo desarrolla, en su texto “La Imagen Comunicación funcional”, expone el uso de la imagen cuando es parte de un texto base, y lo entiende como texto base el discurso global el cual dirige un

⁴⁸ Ibid Pág. 19

⁴⁹ Ibid. Pág. 20

⁵⁰ Costa, Joan. *IMAGEN DIDÁCTICA*, pág.42

recurso de comunicación gráfica que Moles llama *texto bimedia*, dentro de esta visión el esquema es considerada como una imagen funcional.

Moles, menciona la ilustración, combinación de texto e imagen como un *“mensaje múltiple en el sentido de la teoría de la información. Recurre a dos tipos distintos de repertorios: por un lado, los de las formas y los colores y, por el otro los del lenguaje”*⁵¹, es decir, imagen y texto, pero esta misma idea del mensaje *múltiple* llevada al diseño de hipermedia, en esta investigación se considera en dos grandes rubros: por una parte el discurso o contenido temático, el cual está compuesto por texto, imágenes, videos, animaciones o audio, y cada componente tiene su propio código que también puede conformarse por varios códigos como es el caso del video (imagen, texto y audio); por otra parte, la manera en que el usuario interviene en este discurso hipermedia a través de la interfaz, convirtiéndolo en un *mensaje múltiple* ya que la interfaz entendida bajo la visión de imagen esquemática es parte del discurso, por un parte el usuario tiene que comprender la interfaz y por otra los contenidos, pero ambas intervienen para la formación del discurso global del hipermedia.

2.2.2.3. Imagen didáctica

En un primer acercamiento, Moles propone que: *“Si se confiere a la didáctica su sentido pleno de proponer, incluso de inyectar, a un público más o menos extenso, determinado número de nociones, conceptos o valores par que formen parte de su ser, para que sean elementos de su cultura...”*⁵² y continua *“Las didáctica gráfica consiste en el empleo de los procedimientos de la imagen, del dibujo, del croquis o del esquema para ayudar a los hombres a pensar a partir de informaciones pertinentes”*⁵³.

⁵¹ Moles, Abraham. *LA IMAGEN*, pág. 171

⁵² Ibid. Pág. 15

⁵³ Ibid. Pág. 15

En una primera instancia, la imagen didáctica tienen la finalidad de *ayudar* o ser útil para el receptor, su "*eficacia*"⁵⁴ responde a la cantidad de información retenida por el receptor, relativo a la cantidad de información enviada por la propia imagen, su uso puede ser diverso: memorizar, ordenar, mostrar un proceso, decidir cómo actuar, etc.

La interfaz es una imagen didáctica ya que en ella se encuentran una serie de elementos que permiten al receptor, *aprender, retener, descubrir y actuar*⁵⁵, por el momento se establecerá, una relación rápida con lo mencionado en la sección del esquema mental donde se explica que las imágenes tienen una gran capacidad mental para retener, relacionar, deducir información o en el caso específico para ejecutar una acción.

2.2.2.4. La interfaz como medio de información

Todo lo anterior demuestra que la interfaz parte de aspectos específicos para su creación, codificación y recepción, ya que el receptor debe tener el mismo repertorio para su descodificación y lograr comprender la imagen, la interfaz al ser un portador de información necesita un orden, una forma de creación y a su vez de lectura, es decir, una sintaxis, con esto, tenemos que la interfaz es un medio de información, en el sentido antes expuesto por Hund, bajo el entendido de innovación, redundancia y contexto.

Se puede afirmar que la interfaz es innovadora ya que trata información no visible para el ojo humano, organizar sus elementos significativos bajo una estructura que es comprensible para la mente humana, y es por esencia didáctica. La redundancia se da en el mismo esquema del proceso de comunicación, es parte del mensaje y eso da lugar al tratamiento del mensaje por parte del emisor, es difícil establecer el parámetro de redundancia de la interfaz ya que depende del tema que trate así como el nivel de conocimiento del receptor, cuanto más información compartan emisor-receptor menos necesaria es la redundancia, entre más compleja sea la información se puede

⁵⁴ Ibid. Pág. 29

⁵⁵ Ibid. Pág. 9

considerar como recomendable aunque no como obligatorio que exista un nivel de redundancia mayor.

Si la interfaz es información por consiguiente es parte de un mensaje que comprende los tres factores respecto al mensaje expuesto por David Berlo, *código del mensaje, contenido del mensaje y tratamiento del mensaje*, de esta manera se puede afirmar que la interfaz está incluida dentro del proceso de comunicación. Respecto al *código del mensaje* de la interfaz, este se revisará más adelante; para el *contenido del mensaje* tenemos que del esquema depende lo que se transmita, en este caso la investigación vincula la interfaz entendida como medio de comunicación entre la computadora y el usuario, su contenido se refiere, por una parte, a la navegación y por otra a los contenidos del hipermedia, por último, el *tratamiento del mensaje*, que consiste en la forma de estructurar los elementos del código o mensaje dependen de la necesidad de lo que se comunica y para el caso de la interfaz se identifican dos grandes aspectos, el estilo y su funcionalidad o coherencia con el discurso total del hipermedia, es por ello que en esta investigación no se aborda el estilo ya que depende de los creadores, una interfaz puede o no agradar en cuanto a su estilo pero ser funcional; su funcionalidad no depende del estilo sino del discurso total del hipermedia.

2.2.3. Comunicación Visual

Dentro del diseño visual se han realizado varios modelos o teorías de la comunicación visual que buscan comprender los elementos propios de esta disciplina, algunas de ellas con enfoques diferentes o intenciones diversas, en conjunto permite comprender la comunicación visual desde diferentes perspectivas y por tanto con diferentes objetivos o centros de interés. Por ello es necesario revisar una serie de modelos o propuestas que permitirán comprender el proceso comunicativo del hipermedia.

El acercamiento a las diferentes teorías es necesario por dos circunstancias, en la primera tenemos que el Diseño Gráfico, está conformada por varias subespecialidades, esto implica que cada una aporta teorías y conceptos específicos útiles, así como la visión que cada especialista tiene acerca del

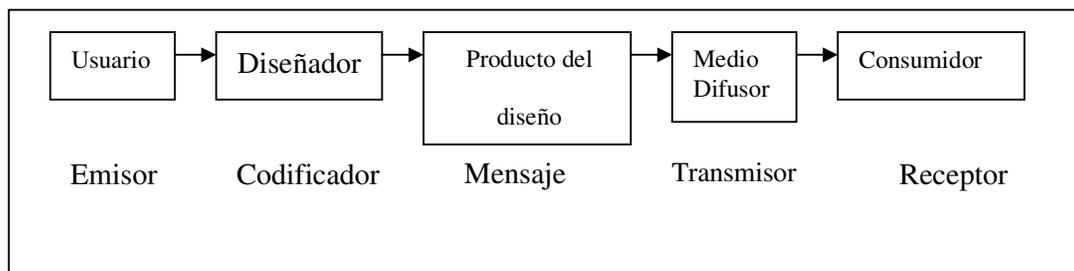
tema; en segundo lugar, el hipermedia reúne características visuales que son parte de estas subespecialidades, en palabras de Royo: “...podemos afirmar que el diseño digital y el diseño de la interfaz gráfica de usuario (IGU en castellano, GUI [Graphical User Interface] en inglés) es una disciplina en sí misma hija, directa del diseño industrial (en lo que respecta a los saberes de ergonomía en este campo), del diseño de señalización espacial (en las investigaciones de sistemas de navegación y pictogramas), en el diseño editorial (al ser el antecedente directo de la organización de la información y el diseño de la información (diseño de diagramas e imágenes con un marcado carácter informacional y organizador.)”⁵⁶

2.2.3.1. Proceso de comunicación visual

Joan Costa en su texto “La Imagen Global”, revisa el concepto y proceso de comunicación visual y aunque lo hace con la intención de desarrollar el tema de “identidad visual”, aclara que el enfoque rebasa estas expectativas y se puede aplicar en otros ámbitos en donde interviene la disciplina del diseño. Explica el proceso a través de dos líneas que se relacionan de forma paralela, en la primera de ellas, inserta al diseñador como parte del proceso; la segunda, corresponde al proceso donde se ubican los componentes propios del proceso de comunicación, pero en ambos casos los elementos tiene una relación de interdependencia y donde ninguno tiene privilegios sobre otro.

Esquema 30

ADECUACIÓN DEL MODELO



2.2.3.2. Emisor – receptor

⁵⁶ Royo, Javier, Op. Cit. Pág. 116

En cuanto al emisor y receptor, en términos generales responden a los aspectos mencionados anteriormente sólo que aquí el emisor es considerado como un *“usuario del diseño, confirma en primer lugar la utilidad y la necesidad de recurrir al diseño en sus formas variadas: de los productos, los planes de producción, la comunicación, la formalización de los mensajes.”*⁵⁷ Esta es una visión más cercana a la relación existente entre una empresa o institución de cualquier índole y su necesidad de transmitir un mensaje a un público receptor relativamente amplio, ésto aplica tanto para la imagen gráfica como para el caso del hipermedia, por otra parte cabe aclarar que también existe el caso que el usuario o emisor sea al mismo tiempo el diseñador. Este es un primer acercamiento, donde el proceso refleja la relación ya examinada, emisor – receptor, en donde existe una interrelación entre los elementos, dando por entendido que el mensaje es un acto intencional y no una casualidad.

2.2.3.3. Evocación de significado

Anteriormente se explicó al signo como un elemento del proceso, que permite evocar en común a emisor y receptor, pero en este caso se trata del signo visual. Umberto Eco lo explica bajo dos perspectivas, en la primera de ellas los signos visuales *“reproducen algunas condiciones de la percepción común basándose en códigos perceptivos normales y seleccionando los estímulos que – con exclusión de otros – permiten construir una estructura perceptiva que – fundada en códigos de experiencia adquirida – tenga el mismo <<significado>> que el de la experiencia real denotada por el signo icónico”*⁵⁸ y para el segundo de los casos explica que el signo puede ser arbitrario, es decir, donde la semejanza con lo representado es escasa o nula por lo que sus uso corresponde más a las convenciones sociales de los códigos establecidos. *“Digamos pues que los signos icónicos reproducen algunas condiciones de la percepción del objeto una vez seleccionadas por medio de códigos de reconocimiento y anotadas por medio de convenciones gráficas - por ello un determinado signo denota de una manera arbitraria una determinada condición perceptiva, o bien denota globalmente una cosa percibida reduciéndola*

⁵⁷ Costa Joan. *IMAGEN GLOBAL*, pág. 11

⁵⁸ Eco Umberto. Op. Cit. Pág. 140

*arbitrariamente a una configuración gráfica simplificada*⁵⁹ Bajo esta idea entonces el signo es perceptivo o motivado y existe una arbitrariedad en su creación y uso a partir de las convenciones que se le otorgan socialmente.

Se mencionó que el mensaje se crea de acuerdo a signos y a una estructura reconocible para el receptor, lo que se denomina código, éste cuenta con elementos, vocabulario, sintaxis y formas relativamente específicas para su combinación, todo ello da como resultado un mensaje, para el caso de la comunicación gráfica, Dondis equipara estas características en los elementos esenciales de la comunicación visual entendiendo como vocabulario el punto, la línea, el color, etc., y la sintaxis es el acomodo y el uso de este vocabulario. A diferencia de la posibilidad de que el emisor sea al mismo tiempo el codificador, Costa separa al codificador del emisor ya que es la labor que desempeña el *diseñador*, es quien debe crear el mensaje considerando los códigos necesarios a partir de los requisitos y necesidades del receptor en el caso del hipermedia. En cuanto a la decodificación continua como parte de la labor del receptor quien debe decodificar los signos visuales del emisor.

2.2.3.4. Código, Contenido y Tratamiento del mensaje

El primer concepto se abordará en el apartado *código de la interfaz*, ya que se vincula estrechamente con otros conceptos que permiten su mejor comprensión y estudio. En el segundo concepto, lo que interesa a esta investigación es la interfaz gráfica de usuario (GUI) y su intervención en el mensaje total del hipermedia. Por último, se abordará el tratamiento del mensaje en donde el emisor puede elegir entre múltiples combinaciones del código para la creación del mensaje, ello corresponde a la posibilidad que la GUI sea diseñada y el efecto que puede tener respecto a la navegación del usuario en los contenidos del hipermedia.

Para el tercer elemento del proceso de la comunicación visual, el mensaje o *producto del diseño* es necesario diferenciar entre el mensaje global del

⁵⁹ Ibid. Pág. 142

hipermedia, es decir, los contenidos y las intenciones ideológicas del emisor y el mensaje a partir de la manipulación y navegación del hipermedia, esto es, a la interfaz como parte del discurso global. Lo que interesa a esta investigación es la comunicación que se establece entre el hipermedia y el usuario a través de la GUI y la percepción que se produce en el usuario.

En el caso de la interfaz intervienen dos áreas del diseño que interesan a este trabajo, el que corresponde al del diseño de objetos o diseño industrial y que son: *“Los productos y objetos técnicos: bienes de uso, de consumo, de equipamiento, etc”*, y el segundo, que corresponde al diseño de mensajes gráficos: *“Los mensajes gráficos, que constituyen el conjunto de las comunicaciones funcionales: institucional, comercial, publicitaria, informativa, didáctica, señalética y de la identidad”*⁶⁰. En el caso del hipermedia ambas se integran en el mismo medio, es decir, en cuanto al diseño de objetos el hipermedia retoma conceptos del diseño industrial para diseñar la GUI, este es el medio con el que el usuario controla el hipermedia (objeto) y la forma de transita por su interior, es el medio que le permite usar el hipermedia, por lo que la misma interfaz establece una comunicación con el usuario y que no es independiente en cuanto al mensaje global del mismo, el objeto o hipermedia, transmite al mismo tiempo un mensaje y su forma de uso, para el caso del diseño industrial me refiero a que los objetos por su forma, función y diseño, deberían, comunicar la manera de uso del mismo objeto.

2.2.3.5. Tipos de Canal

El *medio difusor* o canal, puede ser sensorial y físico, pero definitivamente la interfaz requiere de ambos canales ya que la información llega al receptor vía sensorial, principalmente de forma visual y auditiva, aunque al mismo tiempo requiere de un canal físico, que para el caso del hipermedia corresponde a la tecnología informática, específicamente a la computadora.

Bruno Munari, muestra que tanto soporte como información tiene un vínculo en el proceso de comunicación visual, pero también menciona que ambos pueden

⁶⁰ Costa Joan. *IMAGEN GLOBAL*, pág. 10

ser estudiados aisladamente: *“Así pues, en la comunicación visual existen estos dos **componentes: la información y el soporte**. Componentes que se pueden separar y estudiar aisladamente. Un soporte exacto quiere decir que ha sido comprobado tanto como código visual y como medio material... Toda información tiene su **soporte óptimo**, incluso cuando puede ser transmitida por medio de varios soportes...”*⁶¹

Lo anterior es importante para la investigación ya que permite identificar que el hipermedia, como cualquier otro medio de comunicación, cumple con ciertas características específicas y deben ser consideradas para crear un mensaje bajo ese soporte, por otra parte implica que un mensaje cuenta con un soporte óptimo aunque sea transmitido por diversos medios, como es el caso de la no linealidad del discurso o la interactividad que permiten los hipermedia o por el contrario como es el caso de la lectura prolongada en las pantallas, éstas por lo general no son leídas en su totalidad por la fatiga visual que causa en los usuarios.

La identificación del soporte permite puntualizar uno de los aspectos de interés para esta investigación, la vinculación entre soporte e información, la primera corresponde al soporte de las tecnologías de la información y los recursos que utiliza para comunicarse con el usuario, y que son desde la pantalla donde se muestra el hipermedia, como es el sistema visual de navegación o interfaz: *“Así son soportes para la comunicación visual el signo, el color, la luz, el movimiento..., que se utilizan en relación con el que ha de recibir el mensaje”*⁶². Por información se encuentra la totalidad del discurso que se quiere transmitir por medio del hipermedia, pero para que estos dos cuenten con mayores posibilidades de recepción por parte del receptor deberán trabajar en conjunto.

De esta forma Munari divide el mensaje visual en dos grandes áreas, la información, es decir el que lleva el mensaje, y el soporte visual, se conforma por los elementos que permiten comunicar visualmente y que está compuesto por textura, forma estructura módulo y movimiento, y aunque el soporte se constituye por otros componentes, la principal aportación para la investigación

⁶¹ Munari, Bruno. *DISEÑO Y COMUNICACIÓN VISUAL*, pág. 73

⁶² Ibid. Pág. 73

es la identificación de las dos grandes áreas que el teórico propone como parte de la comunicación visual.

2.2.3.6. Retroalimentación (unidireccional, bidireccional-acción- reacción)

La retroalimentación puede ser entendida bajo dos rubros, el primero bajo la perspectiva de la relación entre emisor como creador del mensaje total del hipermedia el cual transmite un mensaje al receptor y, la segunda opción bajo el entendido de la comunicación que se logra a partir del hipermedia hacia su usuario, este rubro es el que nos interesa, ya que la interfaz permite que el usuario opere el hipermedia y se establece una relación de acción- reacción.

Anteriormente se mencionaron dos momentos en el proceso de comunicación, la unidireccionalidad y la bidireccionalidad, si se considera el proceso desde el creador del mensaje total del hipermedia entonces el proceso es unidireccional, pero si se considera la respuestas o retroalimentación se establecerse una relación de acción- reacción, y al existir una respuesta o *fed back* aparece la bidireccionalidad, y ello justamente completa el proceso de comunicación clásico.

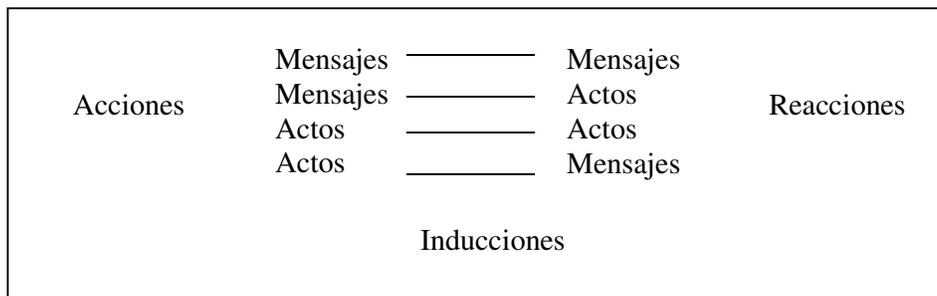
Para aclarar la relación acción-reacción entendida como la retroalimentación, Joan Costa explica el concepto de comunicación desde el ámbito de la señalética, propone una serie de relaciones entre emisor y receptor, así como la manera como la señalética afecta a los usuarios de este tipo de diseño visual, el autor explica el concepto comunicar de la siguiente manera: *“...es inrter-acción, Inter-cambio de mensajes y actos. <<Interactuar>> e <<intercambiar>> significa, en síntesis, una cierta transacción que está implícita en las relaciones entre individuos y también entre individuos y mensajes técnicos... En ella se pone claramente de manifiesto que toda acción – y también los mensajes, como resultado de una <<acción emisora>>- suscita una reacción; es el principio mismo de la comunicación en tanto que proceso,*

el cual se realimenta a sí mismo por acciones y reacciones sucesivas (feed back)⁶³ .

El teórico establece cuatro variantes que afectan tanto el emisor como el receptor a partir de una relación de acción y reacción, estas parten del modelo de intercomunicación humana, la visión propuesta tiene como principal eje la interacción entre los dos polos del proceso, emisor y receptor.

ESQUEMA 31

ACCIONES



Fuente : Joan Costa

2.2.3.7. Ruido (físico y semántico)

El ruido existe en dos posibilidades: el físico que para el caso del hipermedia corresponde al mal funcionamiento del soporte digital lo cual incluye cualquier parte de la computadora o del sistema que no permita acceder a la información y; el ruido semántico, existe la posibilidad que el usuario no comprenda la información presentada por el hipermedia ya que no está dentro del ámbito de su conocimiento, otra posibilidad de ruido semántico es que el usuario no pueda manipular el hipermedia para transitar a través de su información ya que la interfaz gráfica de usuario puede ser confusa, compleja o, que el usuario sea inexperto en cuanto al uso del hipermedia.

2.2.4. Modelo de comunicación visual

Las investigaciones sobre las tecnologías de la información al ser relativamente recientes en comparación con otros medios de comunicación, cuentan con pocas formulaciones teóricas que permitan abordar el tema, por lo que es

⁶³ Costa, Joan. LA SEÑALETICA. Pág. 20

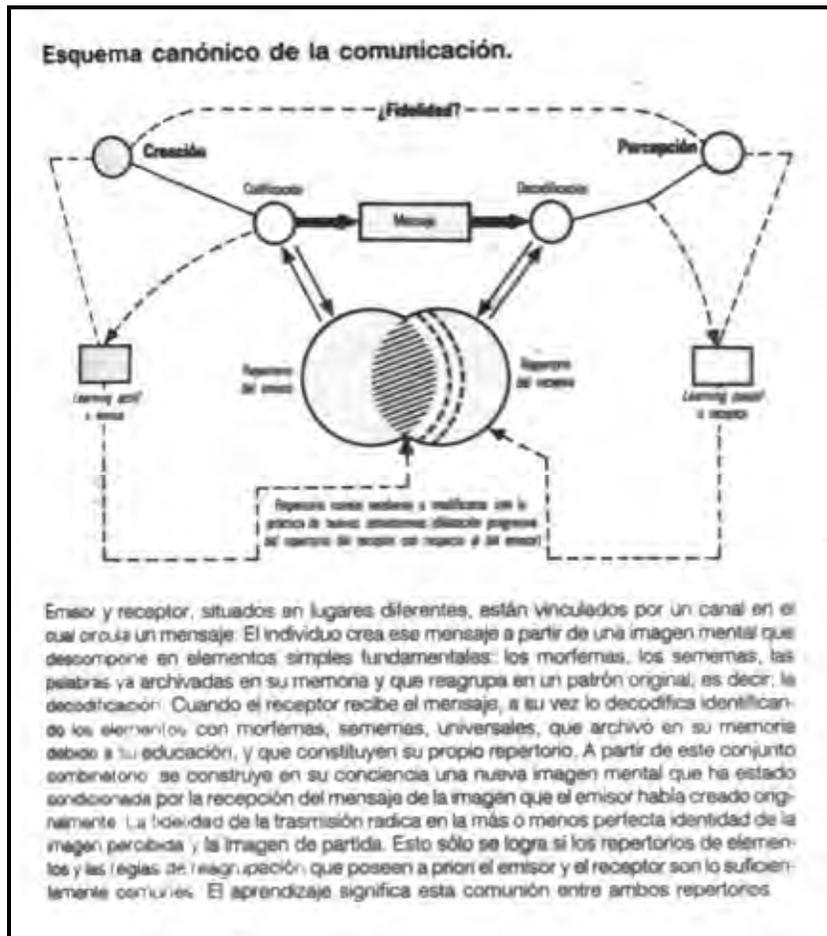
necesario recurrir a diferentes propuestas, que aunque no hayan sido creadas explícitamente para el tema de estudio, si permiten comprender el funcionamiento de las nuevas tecnologías, en este caso, el hipermedia. Aquí se ha considerado una teoría propuesta por Abraham A. Moles, ya que por sus características y perspectiva se ajusta a las necesidades para sustentar el desarrollo de la investigación, el enfoque principal de esta teoría es primordialmente el mensaje “bimedia”⁶⁴, un mensaje constituido por texto e imagen en un espacio impreso, dichos elementos son diferentes medios de transmitir un mensaje pero que colaboran y se relacionan mutuamente para la transmisión de un mensaje en común, la teoría se desarrolla bajo la mirada de el “grafismo funcional”⁶⁵ que Moles explica a través de varios esquemas y que permiten comprender la compaginación y la interpretación del mensaje bimedia: *“desde el punto de vista de la teoría de la comunicación, el escrito ilustrado con figuras constituye la conjunción de un doble canal de comunicaciones: un canal del texto, que se aprende linealmente a lo largo de las líneas y un canal de la imagen...”*⁶⁶. La aportación de esta teoría a la comunicación visual es la identificación de dos medios que convergen en un mismo mensaje, permitiendo comprender el uso y análisis de los diferentes elementos de forma independiente y posteriormente en conjunto, aunque la teoría toma como principal eje de comunicación a un texto base y deja a la imagen como elemento que se integra a dicho proceso, es de vital importancia reconocer que estos medios tienen ciertas formas de relacionarse de acuerdo a objetivos determinados. Bajo esta perspectiva Moles propone el “Esquema canónico de la comunicación”⁶⁷, en donde pone en relieve los elementos internos en un proceso comunicativo.

⁶⁴ Moles, Abraham. *GRAFISMO FUNCIONAL*, pág. 9

⁶⁵ Ibid. Pág. 9

⁶⁶ Ibid. Pág. 13

⁶⁷ Moles, Abraham. *LA IMAGEN*, pág. 25



Fuente: Moles, Abraham

El texto que complementa el esquema permite enlazar varios de los conceptos mencionados durante el transcurso de la investigación, inicialmente identifica tres elementos básicos de comunicación, emisor, mensaje y receptor, en el primero de ellos identifica la codificación o creación del mensaje “a partir de una imagen mental”, en la sección del proceso de la información mental se mencionó como las personas esquematizan mentalmente la información que en este caso es para la construcción de un mensaje, pero para el caso del receptor la decodificación se convierte en la percepción del mensaje y que también implica la esquematización mental, cuyo concepto ya se abordó en el apartado del procesamiento de la información.

Por parte del receptor, la cualidad principal es la percepción e integración del mensaje, por lo que implica que tanto como emisor como receptor tengan un repertorio común a la hora de codificar y decodificar el mensaje o su fidelidad será insuficiente, lo que anteriormente se abordó como *“evocar en común un significado”*, este repertorio responde no sólo a lo visual sino también a las posibles interpretaciones del receptor, pero Moles se concentra principalmente en lo visual y en la creación del mensaje bimedia.

Partiendo del esquema anterior creación-codificación y decodificación-percepción corresponden a emisor y receptor respectivamente y de los cuales ya se ha descrito anteriormente los términos en los que se entiende en esta investigación, en cuanto al mensaje (el cual corresponde al objeto de estudio de esta investigación) corresponde al hipermedia, está compuesto por dos aspectos, los contenidos o información que busca transmitir, que implica cualquiera de los medios empleados en su interior como texto, imágenes, video o audio, el segundo de los aspectos que corresponde a las cualidades intrínsecas del medio, en específico a la interfaz gráfica de usuario que afecta directamente a la transmisión de los contenidos del hipermedia, volviéndose así parte del mensaje global. En el mismo esquema se muestran dos zonas que se interceptan, correspondientes a la zona “Repertorio Común” del mensaje tanto del emisor como del receptor que para el hipermedia corresponden no sólo al entendimiento por ambas partes de los medios usados sino también al uso y convenciones en cuanto a la manera de usar o manipular el medio, es decir, tanto emisor como receptor deben contar con repertorios y reglas en cuanto a las maneras en que actualmente se usan las interfaces gráficas, por ejemplo el uso de las ventanas, botones etc., de lo contrario la comunicación se verá afectada ya que el usuario no es capaz de navegar por la información contenida.

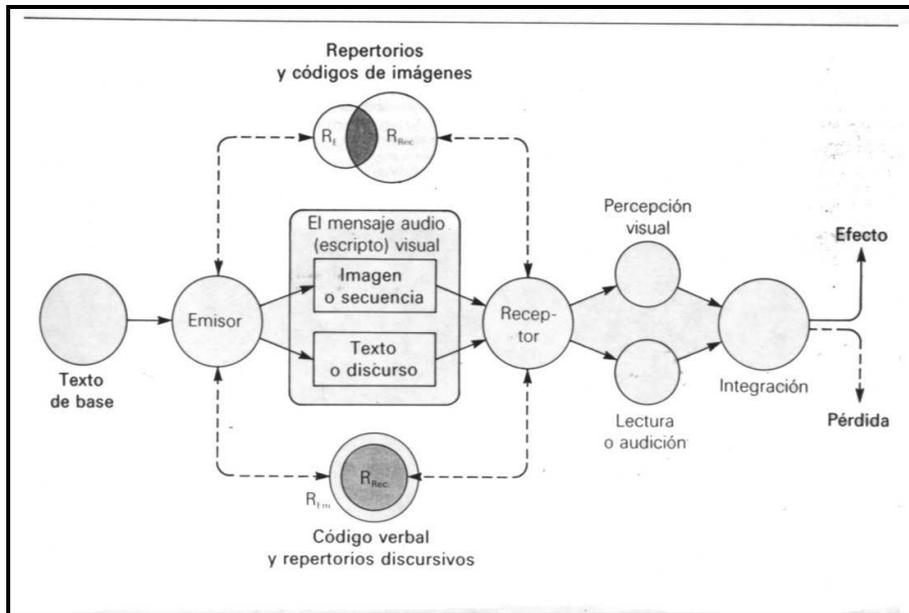
Continuando con la misma idea, el autor propone otros esquemas donde señala algunos aspectos sobre el esquema canónico de la comunicación, y de la misma manera que el esquema anterior, se desarrollaron para explicar el proceso de comunicación visual, pero los elementos expuestos son pertinentes y de interés para la investigación de la interfaz.

Para Moles, la transmisión de la información en un mensaje bimedia (escripto-visual) depende de los repertorios comunes entre emisor y receptor, en el mismo esquema permite ver que este repertorio común es el marco general para la transmisión del mensaje audio-visual el cual está compuesto con dos recursos, por un parte lo que puedan decir las imágenes con dependencia o independencia del texto y lo que pueda decir el texto con o sin dependencia de las imágenes. Los repertorios y códigos de imágenes usados por el emisor deben ser parte o coincidir con los repertorios del receptor por lo menos en sus aspectos básicos para lograr una comunicación entre ambos.

El siguiente esquema, “La Interpretación de la información”, muestra un proceso que inicia con un texto base transmitido al receptor quien decodifica el mensaje en sus dos códigos, escripto- visual, para posteriormente reintegrarlos y dar sentido a un mensaje que identifique a todo el discurso enviado por el emisor, posteriormente dicha información será retenida u olvidada por el receptor causando efecto o pérdida informativa.

Así pues, este esquema contiene diferentes conceptos que también son usados en esta investigación, y con la finalidad de no alterar el sentido que ha pretendido el propio autor del esquema, abajo del mismo se encuentra el texto que originalmente lo acompaña, de esta manera se expresa mejor el sentido del mismo.

ESQUEMA 33 LA INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN EN EL MENSAJE AUDIOVISUAL O ESCRIPTOVISUAL



Fuente: Moles, Abraham

“En este esquema se encuentra el texto de base y su codificación efectuada por el emisor mediante la explotación de los repertorios de signos de que dispone, tanto en lo que se refiere al texto como a la imagen. También, tras la recepción, la decodificación que del conjunto efectúa el lector – o el oyente - con el empleo de los repertorios que posee. Recordemos que, tal como enseña la teoría de la información, cada uno de estos mensajes no se transcribe verdaderamente en su totalidad más que en el caso de que el repertorio de signo - letras, palabras, morfemas, etc. el emisor sea menor que el repertorio del receptor: es decir más que en el caso de que el emisor emplee una cantidad menor de signos de los que dispone el receptor. En realidad éste no suele ser el caso, principalmente por lo que respecta a la palabras, sino que más bien ocurre lo contrario; sin embargo todos estos procesos son del tipo estadístico y se inscriben en el juego entre la imagen y el texto. Por un parte, la percepción visual y, por otra la audición o la lectura – que es una forma totalmente particular de atención concentrada en puntos de fijación secuenciales – son los dos mecanismos plenamente diferenciados que darán origen a la integración global, en la cual, evidentemente muchos elementos se pierden se olvidan o se desprecian, como mostramos en el esquema.”⁶⁸

Este esquema ayuda a esclarecer dos aspectos, la importancia de la integración de los diferentes recursos que son empleados en el mensaje que en el caso anterior son dos, en donde el texto es el mensaje base y las

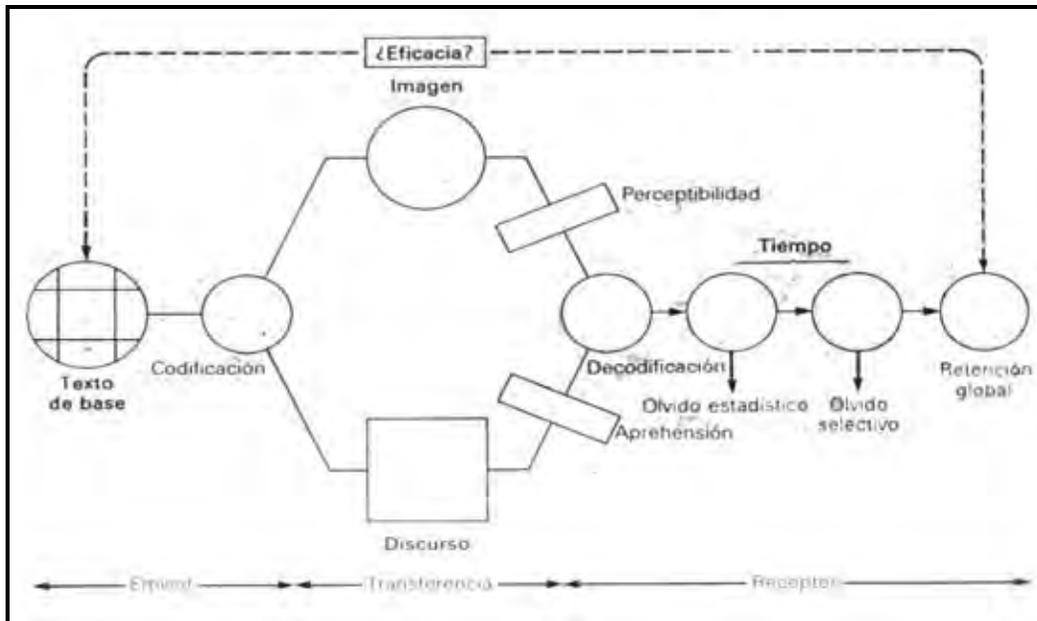
⁶⁸ Moles, Abraham. *GRAFISMO FUNCIONA*, pág. 14

imágenes son un complemento o se usan de acuerdo a la necesidad del texto, que para el caso del hipermedia corresponde a los recursos permitidos como son el texto, las imágenes, el video, animaciones, las zonas de interacción etc. Todos ellos usados ya sea de forma independiente o mezclándose para responder al objetivo de comunicación del hipermedia, todos estos también deben ser parte del repertorio común del receptor y que el mensaje esté construido de tal forma que lo pueda comprender al menos en sus aspectos mínimos para lograr una comunicación; el segundo de los aspectos es la vinculación de este esquema al hipermedia, por una parte tenemos los recursos empleados para el mensaje total u objetivo principal de la comunicación y la GUI que permite operar y manipular el hipermedia, pero que afecta y es parte del discurso total, por ejemplo, que una interfaz permita comparar o no información posibilita otras interpretaciones.

En otro esquema se explica el mensaje bimedia, retoma elementos como el texto base, codificación, decodificación, discurso, imagen, pero también identifica dos conceptos: la eficacia y el olvido. Para el caso del hipermedia el proceso mostrado en este esquema no cambia ya que lo que se busca enfatizar es el efecto que puede causar el mensaje en el receptor.

Esquema 34

TEXTO BASE



Fuente: Abraham Moles

En ambos esquemas se puede observar que ubica entre el emisor y el receptor el mensaje bimedia que está compuesto por dos elementos: la imagen y el texto o discurso. Para Moles, la interpretación o percepción de la información en un mensaje escrito-visual depende de repertorios comunes entre emisor y receptor y es en este último donde se ubica la percepción visual, la lectura o audición del mensaje base como elemento necesario en un mensaje gráfico; en el último esquema muestra un proceso cuya finalidad es la retención del mensaje a partir de la decodificación que el usuario con el mensaje.

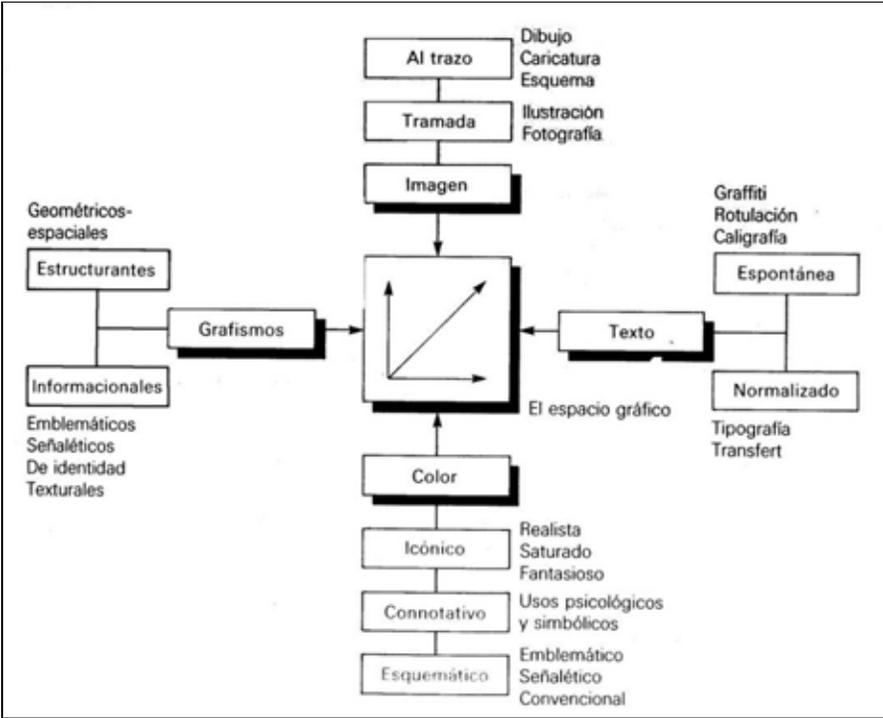
2.3 El Código de la Interfaz

El código de la interfaz se refiere a la manera como son presentados los elementos visuales de la interfaz, el concepto implica un orden y una estructuración de los elementos que por medio de sus combinaciones el receptor percibe de un mensaje. No se puede hablar de un código en específico para la creación de interfaces ya que cada hipermedia tiene necesidades diferentes por lo que establecer parámetros únicos o absolutos sería un error, pero si se pueden establecer aspectos referentes al diseño que permitan la elaboración de la interfaz bajo la perspectiva de esta investigación.

Otra manera de entender el código visual de la interfaz desde una perspectiva del Diseño Gráfico es por medio de los componentes presentados en el siguiente esquema en el cual se pueden observar los elementos de la comunicación gráfica, y varios aspectos de interés específicos para la investigación. Este esquema es una representación propuesta por Moles para identificar los componentes de un mensaje visual que también se ajustan a la interfaz. El esquema muestra los recursos gráficos de un mensaje bimedia (texto e imagen), la combinación de estos recursos dan como resultado el mensaje a nivel visual, los componentes guardan una relación donde cada uno afecta de forma directa o indirecta, dependiendo sea el caso, al resto de los recursos y consecuentemente también afectan a la percepción e interpretación del mensaje visual.

Esquema 35

COMPONENTES DE UN MENSAJE VISUAL



Fuente: Moles, Abraham

Este esquema expresa que el código visual se presenta en un espacio donde tiene que representar todo lo que desea transmitir, los recursos, grafismos, imágenes, texto y color, y es ahí donde aparece el mensaje. Con la

combinación de estos cuatro recursos gráficos la interfaz transmite el mensaje, para el caso del hipermedia se adiciona otro recurso, la interfaz, el recurso bimedia (texto e imagen) no requieren de una interfaz que les permita ir de un contenido a otro, no al menos en los términos del hipermedia en donde la interfaz es parte del diseño y se presentan a la par que los contenidos que de igual forma afectará al resto de los elementos visuales.

La interfaz debe ser diseñada para que el usuario puede operar el hipermedia, por ello el espacio de diseño debe considerar la interfaz como parte del mensaje, estos recursos visualmente se reflejan en controles operativos, como cursores, ventanas, botones etc.. Entonces la interfaz cumple dos funciones por un parte transmite un mensaje y lo opera al mismo tiempo, son prácticamente indisolubles. Además, la interfaz debe transmitir intuitivamente su propia operación, las interfaces no deben ser complicadas, de lo contrario el usuario se enfrentará a una curva de aprendizaje que le puede llevar demasiado tiempo, desviarlo del objetivo informativo inicial. Para el caso del hipermedia la interfaz puede estar dividida en secciones mostrándose paulatinamente, dependiendo de la navegación seleccionada, pero debe tener el cuidado de no romper el seguimiento de la navegación, debe ser lo suficientemente claro para el usuario la modificación de la interfaz, ahora, el espacio de diseño cuenta con la posibilidad de navegar y por lo tanto sus características son otras. Para el caso de la interfaz, ésta se presenta y representa un espacio virtual, el cual no existe por lo que la interfaz debe reflejar la forma en que se puede operar y navegar a través de este espacio.

Lo antes mencionado es el código en sus aspectos más elementales, es sus componentes más simples, imagen, texto, color y grafismo, y es con estos que la interfaz debe transmitir de manera visual el mensaje hipermedia. Por una parte estos elementos sirven para expresar la interfaz en cada uno de sus componentes simples y complejos y en cada una de las pantallas que cambian cuando el usuario está navegando.

Ya que la investigación tiene como objetivo de investigación la relación entre arquitectura de la información e interfaz y en el capítulo anterior se estableció

que la arquitectura implica jerarquía, orden y asociación, entonces es pertinente exponer, dentro de esta sección, los aspectos del código.

2.3.1. Jerarquía, orden y asociación de la interfaz

Recordando que el objetivo de esta investigación es vincular la interfaz con la arquitectura de la información para mejorar la comunicación entre el hipermedia y el usuario, es necesario recurrir a principios de diseño que se basan en la teoría de la percepción, pero entendidos desde su uso en la comunicación visual, con éstos se deben manifestar la arquitectura de la información en la interfaz, establecer una estructura con la cual el usuario identifique la organización de los contenidos, el tipo de recurso comunicativo, o por alguna otra manera en que el creador considere pertinente, de igual forma el diseño visual puede indicar el tipo de relación existente entre los contenidos.

Dentro de la A.I. se mencionaron las estructuras posibles para el acomodo de la información dentro del hipermedia, algunas tienen implícita una jerarquía (a excepción de aquellas que responden a un conjunto de informaciones vinculadas pero sin ninguna jerarquía u orden) en donde se presenta la estructura compuesta por niveles y por lo tanto, también implican una estructura donde se perciben contenidos agrupados por tema o algún concepto determinado, esta arquitectura debe reflejarse partiendo de principios de diseño que permitan expresar jerarquías, orden y asociación respecto a otra información, esto es, una estructura. Para establecer la estructura visual es necesario partir de principios gráficos, conceptos y aplicaciones de la comunicación visual. Los principios de diseño permiten establecer una estructura y relaciones entre los elementos visuales, los cuales se traducen mentalmente en las percepciones mencionadas en la sección del procesamiento de la información y cuya combinación resulta bastante exhausta para explicarse con detenimiento ya que responde a las necesidades específicas de cada hipermedia. Los aspectos relacionados con el concepto de **jerarquía** visual que Martínez Val propone en su publicación son:

- Jerarquía , en términos de lógica visual, es una manifestación de las relaciones que se producen entre lo que vemos, sus significado y el espectador.
- Jerarquía arriba/ abajo . Es un tipo de valor jerárquico que se manifiesta como la prioridad de lo superior sobre lo inferior en el espacio y en el plano.
- Jerarquía grande/ pequeñoel valor de las cosas es proporcional a su tamaño físico, respecto del resto de objetos, animales o personas que hay a su alrededor.
- Jerarquía centro/periférico . Esta jerarquía visual también es de las más utilizadas y ha sido denominada la fuerza del centro.
- Jerarquía de lo contrastado . Es aquello que salta hacia el espectador sin necesidad de ir a él. El contraste es señal de saliencia, de anomalía o ruptura de la normalidad.
- Jerarquía de lo separado frente a lo grupal . Vemos las entidades separadas y en otro nivel los grupos, o dos grupos que tienden a formar otro tipo de unidades...
- Jerarquía de lo brillante . En términos generales, todo aquello que irradia ha sido valorado por las más diversas culturas.

Fuente: Martínez Val, Juan

Del mismo modo que las leyes de la percepción descritas anteriormente, la tipología causa un efecto en la percepción visual y por lo tanto en la organización mental de los contenidos del hipermedia, las jerarquías afectan tanto al primer contacto visual como al continuo de la percepción mientras el usuario está en contacto con el hipermedia. Por ejemplo, lo que se encuentra en la parte superior (arriba) de la pantalla tiene mayor importancia ya que por lo general el tipo de lectura (occidental) que aplicamos es de arriba hacia abajo por lo que si encontramos un índice de secciones la lectura de arriba-abajo nos indicará que ese es el orden propuesto deseable bajo los objetivos buscados por los creadores del hipermedia.

En cuanto al concepto del **orden**, Antonio Moreno identifica tres aspectos: *“utilizar una estructura en rejilla, estandarizar la disposición en pantalla y agrupar los elementos relacionados”*⁶⁹, aunque en realidad no desarrolla en qué consiste cada uno de éstos, en esta investigación se ha considerado bajo el concepto de asociación. Para el primero, *la rejilla*, se refiere al uso de

⁶⁹ Antonio Moreno, Op Cit. Pág. 118

estructuras del espacio visual, donde los elementos están colocados en una determinada zona de la pantalla, el espacio se divide para acomodar y diferenciar los contenidos de la interfaz o entre diferentes contenidos, con estas rejillas el usuario identifica módulos que contienen recursos específicos del hipermedia.

En el caso de la *estandarización*, Moreno lo explica como la consistencia, la cual divide en interna y externa:

Esquema 37

TIPOS DE CONSISTENCIA

1.-***La consistencia interna obliga a observar las mismas convenciones y reglas para todos los elementos de la interfaz de usuario***

2. ***La consistencia externa obliga a seguir las convenciones de las plataformas existentes, así como las convenciones culturales.***

Fuente: Moreno Muñoz, Antonio

La primera de ellas indica que la interfaz debe estandarizar los elementos que se encuentren en el mismo lugar y que siempre respondan de la misma manera de lo contrario el usuario siempre estará ante la incertidumbre de cómo operar la interfaz, las barras de navegación siempre deberán respetar el orden de las opciones que presentan, el mismo lugar en la pantalla y el lugar dentro de su módulo. Para el caso de la consistencia externa se refiere a la estandarización de las convenciones que actualmente se estén usando para el buen funcionamiento, ello depende del sistema en el que opera, on line u off line, para un grupo o intranet, etc. que respete el contexto en el que se desarrolla, esto implica convenciones culturales, grupos específicos. Por ello, el uso de algunos íconos se han convertido en una estandarización a nivel mundial, como "home" o "buscar", independientemente del hipermedia responden bajo la convención asignada.

Por último, la **asociación** que consiste en reunir el mismo tipo de elementos de la interfaz bajo un mismo ámbito, lo importante para este concepto es que el

usuario se apropia de la estructura a partir de la organización de la interfaz, ya sea por su acción o contenido. Por ejemplo, en algunos softwares se puede ver que cuentan con un menú principal en donde se encuentra todas las posibilidades del mismo, las acciones de estos menús están asociadas por el tipo de acción que ejecutan, ejemplo, en un editor de textos se encuentran menús como "Edición, Fuente, Tablas etc." De igual manera se muestran una serie de ventanas con funciones tanto generales como específicas, estas ventanas pretenden, ya sea, un fácil acceso o mostrar una serie de acciones para poder ejecutar una función más compleja. En realidad los tres conceptos propuesto por Antonio Moreno, deben ser entendidos de manera paralela y no independientes uno del otro.

Capítulo 3

ANÁLISIS:

ENCICLOPEDIA DE LA NATURALEZA Y

ENCARTA 2008

3.1 MÉTODO

El concepto *Método* tienen su antecedente histórico en las palabras griegas: *meta* que significa *al lado* o *a lo largo* y *odo* que significa *camino*¹, por lo tanto, cuando se habla de método significa el camino que debe recorrerse para alcanzar un objetivo, y ese camino es que en este capítulo se explicará para comprender el sentido y resultados que se obtengan.

Evidentemente, en este estudio, el método científico es el eje que guía cada paso y fase del proyecto y a partir de ello se busca alcanzar el objetivo de la misma, este método es un procedimiento científico que emplea distintas técnicas sistematizadas que ayudan a comprender científicamente un objeto de estudio y alcanzar metas prácticas, conceptuales y metodológicas. Ante la amplia gama de posibilidades científicas es importante aclarar el método que se emplea para la presente investigación, el método seleccionado es el exploratorio-descriptivo², o visto desde otra perspectiva el hipotético-deductivo.

El estudio es **exploratorio**, porque mediante éste es posible iniciar investigaciones profundas, la exploración significa la fase previa que permite identificar las facetas principales de un objeto de estudio, la situación en que se encuentra y las consecuencias que se derivan de su condición, además es recomendable la exploración cuando estamos frente a un fenómeno u objeto que ha sido poco estudiado. Es **descriptivo** porque a partir de ello se permite desestructurar el objeto de estudio para conocer sus diversos aspectos o componentes lo cual ayuda a obtener un conocimiento especializado y a detalle, contribuye en "*especificar las propiedades importantes del fenómeno que se analiza...ya que miden o evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar*"³. Por último, se señala que es **propositivo** ya que un análisis crítico del objeto para identificar y evaluar fallas,

¹ Sampieri, et al. *METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN*.

² Sampieri. Op. Cit. Pág. 58

³ Sampieri. Op. Cit. Pág. 60

sólo de esta manera se pueden proponer cambios concretos que contribuyan a mejorar el objeto de estudio y el diseño de nuevos objetos.

El método que se aplica en esta investigación es el método exploratorio ya que a lo largo del diseño del proyecto se recorrieron alrededor de 100 sitios hipermedia tanto de arte, educativos, comerciales e informativos, se realizó investigación bibliográfica en bibliotecas, revisión hemerográfica de revistas especializadas y tesis acerca del tema; a partir de este acercamiento se identifica y confirma que hay poco material científico acerca del diseño de grandes sitios con características hipermedia que diseñen su arquitectura en función de la importancia de la navegación, por ello esta investigación es uno de los primero acercamientos que permitirá identificar puntos centrales el diseño de sitios web de gran alcance a partir de la relación arquitectura y navegación conminas a consolidar la parte comunicativa del sitio.

Con estos elementos se ubica el estudio como un acercamiento **exploratorio** ya por un aparte estos estudios "*sirven para familiarizarnos con fenómenos relativamente desconocido*"⁴, y al mismo tiempo permite diseñar, investigaciones de mayor profundidad acerca del objeto de estudio. En cuanto a su aportación **descriptiva** nos detendremos específicamente en la Arquitectura de la información y la navegación como componentes sustanciales del interfaz, y que el adecuado diseño de éste se desprende un mejor nivel de comunicación o interactividad.

Por último, se trabaja el método Propositivo, porque gracias al estudio teórico se desestructurar los componentes de un hipermedia y junto con el análisis de objeto, es posible identificar las principales errores o carencias a las que el diseño del sitio hipermedia se enfrenta, por lo tanto sólo de esta manera se podrá proponer una metodología de trabajo con datos concretos que posibiliten un mejor diseño de navegación y diseño de información, es decir del mensaje, que a su vez significa una funcional y correcta transferencia de información para los usuarios.

⁴ Op. Cit. Pág. 59

Es importante destacar que otra posibilidad de entender el método a seguir en este estudio es con el método hipotético–deductivo, es este es posible definir para sí una serie de problemas al emplear una ruta o procedimiento ordenado de razonamiento lógico que proporciona la metodología científica procedimental.

3.2 METODOLOGÍA

Cabe señalar que el método que se elige determina los componentes que enmarcan científicamente el de estudio, pero para aterrizarlo de manera concreta es preciso hacer uso de diferentes técnicas científicas que conforman la Metodología Procedimental y que al mismo tiempo permite una aproximación y registro sistemático y científico del objeto. La diferencia esencial entre las técnicas de la metodología procedimental y el método es *“que las técnicas tienen un carácter práctico y operativo, y los métodos se diferencian de ellas por su carácter más global.”*⁵ por ello se sabe que aunque ambos se complementan durante el proceso de investigación, están referidos a momentos muy específicos.

En primer lugar se empleó la técnica de **observación**, estas puede presentarse de diferentes maneras: sistemática o no sistemática, participante o no participante, individual o colectiva, y aplicarse en la realidad o en laboratorio. Las ocho posibilidades se pueden trabajar por separado o combinarse. Para el estudio que nos ocupa se eligió una observación no participante e individual. La aplicación se dividió en dos fases, la primera se llevó a cabo durante diversas ocasiones ya que fue un primer acercamiento a distintos materiales hipermedia, es decir, observación no estructurada o libre para identificar algunos elementos significativos del objeto. Una segunda fase fue la realización de una observación estructurada o sistematizada al sitio hipermedia en la que se registró el diseño mediante un instrumento concreto creado para registrar las variables.

⁵ García F. Op. Cit. Pág. 43

En segundo lugar se realizó **recopilación documental**, con ello se obtuvo información y datos de documentos, se realizó una revisión de literatura publicada acerca de la interfaz, la navegación, la arquitectura, el diseño, los modelos de comunicación y la comunicación gráfica. Con esto fue posible realizar el estado del arte en que se debe ubicar la investigación. Se consultaron *documentos escritos* acerca de sitios web, el diseño, la esquemática, la navegación y la interfaz, así mimos *Documentos electrónicos*, se visitaron numerosos sitios web y material hipermedia en discos.

En tercer lugar se elaboró un **Análisis de Contenido**, esta es una técnica de investigación que ayuda en el estudio de temas o contenidos, “*se propone describir con mayor objetividad, precisión y generalidad, lo que se dice sobre un asunto determinado, en un lugar y tiempo dados*”⁶, las posibilidades que ofrece son de gran ayuda ya que contribuye a sistematizar de manera cualitativa y cuantitativa los componentes de un sitio hipermedia de varios niveles de profundidad y extensión. Berelson, explica al análisis de contenido como “*una técnica de investigación para la descripción objetiva, sistemática y cuantitativa del contenido manifiesto de la comunicación*”⁷, esta técnica trabaja mediante una clasificación de las partes que constituyen el objeto de estudio.

3.2.1 Análisis del hipermedia

La idea general de esta investigación consiste en analizar el hipermedia bajo la perspectiva de las teorías del procesamiento de la información en la mente humana. Partiendo de la idea que el hipermedia informativo tiene como objetivo general que el usuario retenga o apropie la información que se presenta entonces tanto arquitectura como interfaz deben contar con características propias que permitan al usuario interiorizar dicha información, es por ello que ambos serán analizados bajo la visión del procesamiento de la información

⁶ Sampieri. Op. Cit. Pág. 327

⁷ Ibid. Pág. 330

-Ya sea porque el hipermedia visualmente (registro) ayuda al proceso cognitivo.

-Ya sea porque el hipermedia está estructurado de manera similar a como lo hace la mente (almacenamiento).

Se han tomado como ejes de la investigación los conceptos de jerarquía, orden y asociación, en primera porque así es como opera la mente, en segunda son conceptos que también son aplicables tanto en arquitectura como en la interfaz, por lo que en esta investigación el análisis está bajo la misma perspectiva, los elementos investigados serán aquellos que están directamente relacionados con estos conceptos. La herramienta busca analizar el hipermedia para comprender si este se comporta de forma similar a la mente según el procesamiento de la información partiendo de la premisa que la mente funciona a través de jerarquías, orden y asociaciones por lo que la herramienta guiará su análisis a partir de estos tres conceptos.

3.2.2. Objetivos

Objetivo general

Analizar si los hipermedia están diseñados bajo el supuesto del procesamiento de la información en la mente humana.

Objetivos específicos

-Analizar si la arquitectura de la información está diseñada bajo el supuesto del procesamiento de la información en la mente humana.

-Analizar si la interfaz gráfica de usuario está diseñada bajo el supuesto del procesamiento de la información en la mente humana.

-Identificar los conceptos primordiales del procesamiento de la información.

-Estudiar los conceptos de la comunicación visual bajo la perspectiva del grafismo funcional.

3.2.3. Las categorías de análisis

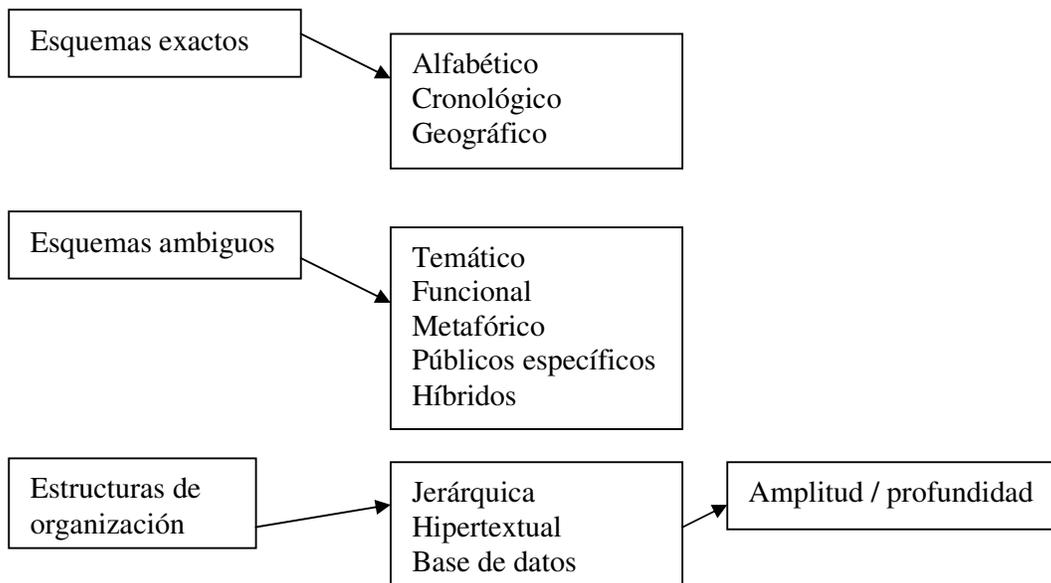
A continuación se presenta en un esquema que permite ver las categorías y sus indicadores de los elementos que serán analizados más adelante en los hipermedias.

3.2.3.1. Arquitectura de la información

La arquitectura de la información tiene influencia en la percepción del usuario al momento en que usa el hipermedia, por lo que es conveniente analizar tanto los esquemas exactos como ambiguos. Entre más esquemas contenga la arquitectura el usuario podrá llegar a la información con mayor facilidad ya que parte de un conocimiento previo, el usuario podrá llegar a la información por cualquiera de las opciones que resulte más cercana a la información que ya posee.

Esquema 38

TIPOS DE ESQUEMAS

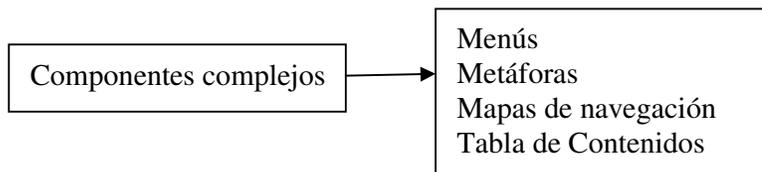


Fuente: Patrick Lynch

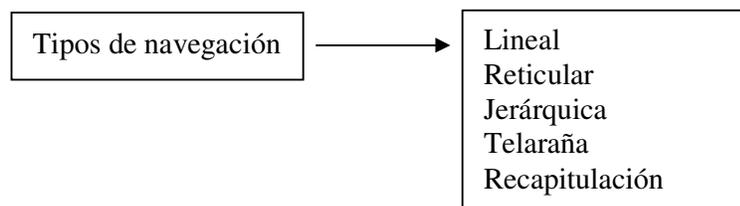
3.2.3.2. Interfaz gráfica de usuario

Es necesario aclarar que los componentes simples no serán analizados ya que estos pueden ser empleados de diversas maneras por lo que su uso es tan diverso como lo permite la creatividad del diseñador, analizar de manera aislada cada uno de estos componentes no permite comprender nuestro objeto

de estudio bajo la perspectiva ya planteada en esta investigación, las características mencionadas en el primer capítulo sirven para sus análisis pero en el contexto en que funcionan, por lo que sus análisis se dará a partir de los componentes complejos ya que éstos por sus características presentan un conjunto de opciones que permiten analizar si han sido construidas bajo la idea de el procesamiento de la información .



Se investigará la navegación ya que dependiendo de las opciones decididas por parte del emisor se podrá analizar si el hipermedia permite o funciona de manera cercana al tipo de procesamiento de la información de la mente humana.



3.2.3.3. Objetivos e Interactividad del hipermedia

Existen dos aspectos que se desarrollaron en el primer capítulo “los objetivos del hipermedia” y “la interactividad”, en cuanto al primero, la investigación tiene como objeto de estudio el **hipermedia informativo** cuyas posibilidades y objetivos pueden ser las de la autoformación (ver cuadro de Lynch en el capítulo1), es decir, el nivel más alto en cuanto a complejidad tanto en los contenidos como en su navegación. Para el segundo, **la interactividad**, este tipo de hipermedia por sus objetivos parte del nivel tres de interactividad, Interactividad Consultiva, con posibilidad de alcanzar niveles superiores (ver

cuadro sobre los niveles de interactividad en el primer capítulo). En cuanto a la **cantidad de información** los hipermedias aquí analizados rebasan el mínimo establecido en el capítulo uno.

Por otra parte la memoria humana y el procesamiento de la información no opera de forma simétrica en cuanto a la información recibida de un hipermedia, en el capítulo dos se mencionó que la memoria tiene la capacidad de recordar bloques de información en grupos de 7 ± 2 lo cual puede operar en la amplitud del hipermedia pero no para la profundidad, para lo cual se recomienda que el usuario debe alcanzar los contenidos con no más de tres selecciones del ratón⁸, simplificando, el usuario tiene mayores dificultades para recordar el contenido de diferentes niveles o profundidad, por lo que la mente se comporta diferente para recordar los temas en amplitud y en profundidad. Para esta investigación el análisis se da a partir de la perspectiva anterior, lo que implica que la herramienta se ajustará a una amplitud de nueve secciones como máximo, por tres de profundidad correspondientemente. esto a su vez permite delimitar el estudio.

Por último, los hipermedias que son analizados cuentan con una **estructura jerárquica** ya que las otras dos opciones (hipertextual y base de datos) no ayudan al proceso de la retención bajo la perspectiva del hipermedia informativo ya que son estructuras que no parten de un orden y jerarquías sino de estructuras más abiertas.

La herramienta de análisis se aplicará en tres secciones con sus respectivos recorridos en profundidad, las consideraciones para la elección de las mismas es a partir de una exploración previa la cual permitió observar de manera general la estructura total del mismo, con la intención de poder elegir tres secciones que permitan describir el resto del hipermedia, las secciones representan tres recorridos el primero de ellos representa uno de los niveles de profundidad más alto, la segunda sección representa uno de los niveles de profundidad promedio y por último la tercera sección representa uno de los niveles de profundidad más bajo, buscando a su vez que estos recorridos se

⁸ Thomas A. Powell. *DISEÑO DE SITIOS WEB*, pág 26

ubiquen en distintos lugares de la amplitud de la estructura. No es necesario elegir con exactitud el mayor o el menor recorrido en cuanto a profundidad, ya que, lo importante es ver de qué manera se comporta tanto la interfaz como la arquitectura de la información, lo cual se podrá observar comparando dichos recorridos, la elección de estos tres recorridos en diferentes secciones permite comprender si se han usado diferentes estrategias, tanto en arquitectura como en interfaz, para diferentes secciones o si se comporta por igual.

3.3 APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

A continuación se presentan las herramientas o instrumentos de evaluación, su aplicación e interpretación se encontrarán en el siguiente orden:

1.- Arquitectura de la Información (a, b y c)

a) Herramienta para identificar el esquema de organización.

Objetivo: Definir las características comunes de la organización de los contenidos.

b) Herramienta para identificar amplitud y profundidad de los contenidos.

Objetivo: Comparar la amplitud y profundidad para verificar la distribución de los contenidos.

c) Herramienta para identificar la Asociación entre los contenidos.

Objetivo: Identificar el número de asociaciones entre los contenidos por ubicación y por información.

2.- Interfaz Gráfica (a, b, c y d)

a) Herramienta para identificar tipos de interfaz.

Objetivo: Ubicar el tipo, amplitud y profundidad que muestra visualmente la de interfaz gráfica.

b) Herramienta para ubicar la presencia del sistema de navegación en tres niveles.

Objetivo: Identificar el nivel de profundidad que ofrece el sistema de navegación.

c) Herramienta para identificar diferencias visuales.

Objetivo: Distinguir visualmente entre las diferentes secciones de la arquitectura en profundidad y amplitud.

d) Herramienta para presentación de contenidos.

Objetivo: Identificar cómo se presentan visualmente los contenidos seleccionados.

3.- Navegación

Herramienta para identificar la estructura de navegación.

Objetivo: Ubicar el tipo de navegación que presenta cada hipermedia.

Fecha de aplicación: noviembre de 2008.

Objeto de estudio 1: *Colección virtual Enciclopedia de la Naturaleza.*

Objeto de estudio 2: *Microsoft student con Encarta Premium 2008.*

Los videos y audios que se muestran en los diferentes niveles no son considerados como un subnivel ni como una opción más en la amplitud, son considerados como similar a la información textual, los vínculos que llevan a otra información sea o no parte de la estructura jerárquica son considerados como una opción más en la amplitud, tampoco se consideran los vínculos que llevan al siguiente elemento dentro de la amplitud de su mismo nivel.

En la herramienta de asociación por información (aplicada en el inciso "c", en ambos hipermedias), se entiende aquellos vínculos que conectan con información que está en otro nivel de la estructura que no se el inmediato ascendente o descendente, también aquellos vínculos que enlazan con contenidos de otra estructura o sección, por igual se consideran aquellos vínculos que muestran información que es compartida en varias secciones.

3.3.1. ANÁLISIS ENCICLOPEDIA DE LA NATURALEZA

Arquitectura de la información

a) Esquema de organización.

ESQUEMA DE ORGANIZACIÓN	TIPO	HIPERMEDIA NATURALEZA
Exactos	Alfabético	Si
	Cronológico	No
	Geográfico	Si
Ambiguos	Temático	Si
	Funcional	No
	Metafórico	Si
	Públicos específicos	No
	Híbridos	Si

b) Amplitud y profundidad de contenidos

A= amplitud

N= nombre de la sección

HIPERMEDIA NATURALEZA							
Recorrido 1							
Inicio	Primer nivel (cuantas opciones existen dentro de:)	A	Segundo Nivel	A	Tercer nivel	A	Profundidad total hasta el último nivel
	Aves	13	Qué es un ave	11	Clasificación	14	6
Recorrido 2							
inicio	Primer nivel	A	Segundo Nivel	A	Tercer nivel	A	Profundidad total hasta el último nivel
	Plantas y Hongos	10	Que es una planta	11	Flores	6	5
Recorrido 3							
inicio	Primer nivel	A	Segundo Nivel	A	Tercer nivel	A	Profundidad total hasta el último nivel
	Micro Mundo	3	Microorganismos	3	Virus	1	4

c) Asociación entre los contenidos

A = amplitud P = profundidad N= nombre de la sección

Asociación por Información (Número de vínculos / vínculos en su interior)						
Recorrido 1 Aves						
inicio	Primer nivel	N	Segundo Nivel	N	Tercer nivel	N
	Aves	0	Que es un ave	1. Ver tambien (2) 2. Clasificación	Clasificación	0

Asociación por Información (Número de vínculos / vínculos en su interior)						
Recorrido 1 Plantas y Hongos						
inicio	Primer nivel	N	Segundo Nivel	N	Tercer nivel	N
	Plantas y Hongos	0	Que es una planta	1. Ver tambien (6) 2. Clasificación	Clasificación	0

Asociación por Información (Número de vínculos / vínculos en su interior)						
Recorrido 1 Micromundo						
inicio	Primer nivel	N	Segundo Nivel	N	Tercer nivel	N
	Micromundo	0	Microorganismos	0	Virus	1. Ver tambien (4)

Interfaz Gráfica

a) **Tipo** Es el tipo de interfaz gráfica de usuario que se presenta de manera inicial y cuántos opciones muestra en amplitud y profundidad

HIPERMEDIA NATURALEZA		pantalla inicial	Amplitud									Profundidad								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Menús	Desplegables	No	No																	
	En cascada	No	No																	
	Flotantes	No	No																	
Mapas	Lista	Si	No																	
	Descubrimiento Progresivo	No	No																	
	Círculos	No	No																	
Metáforas	Menús	No	No																	
	Descubrimiento Progresivo	Si	15									1								

b) Sistema de navegación en niveles

HIPERMEDIA NATURALEZA		Si	No
En la pantalla de inicio se muestra un sistema de navegación		●	

Amplitud	Profundidad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Más	
	Niveles de profundidad que muestra el sistema de navegación inicial del recorrido 1	1										
	Niveles de profundidad que muestra el sistema de navegación inicial del recorrido 2	1										
	Niveles de profundidad que muestra el sistema de navegación inicial del recorrido 3	1										

HIPERMEDIA NATURALEZA		Si	No
En el nivel 2 se muestra un subsistema propio		●	

Amplitud	Profundidad (a partir de su nivel)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Más	
	Niveles de profundidad que muestra en el recorrido no 1		1									
	Niveles de profundidad que muestra en el recorrido no 2		1									
	Niveles de profundidad que muestra en el recorrido no 3		1									

		Si	No
En el nivel 3 se muestra un subsistema propio		●	

Amplitud	Profundidad (a partir de su nivel)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Más	
	Niveles de profundidad se muestra en el recorrido no 1			1								
	Niveles de profundidad se muestra en el recorrido no 2			1								
	Niveles de profundidad se muestra en el recorrido no 3			1								

C) Diferencias visuales

HIPERMEDIA NATURALEZA	
Recorrido 1	
La diferencia visual entre secciones de la misma estructura jerárquica es:	
Porque el sistema de navegación indica donde se encuentra	x
Porque el diseño visual cambia (el color, el fondo, u otro)	●
Por el título	●
Por el acomodo del contenido y el sistema de navegación	●

Recorrido 2	
La diferencia visual entre secciones de la misma estructura jerárquica es:	
Porque el sistema de navegación indica donde se encuentra	x
Porque el diseño visual cambia (el color, el fondo, u otro)	●
Por el título	●
Por el acomodo del contenido y el sistema de navegación	●

Recorrido 3	
La diferencia visual entre secciones de la misma estructura jerárquica es:	
Porque el sistema de navegación indica donde se encuentra	x
Porque el diseño visual cambia (el color, el fondo, u otro)	•
Por el título	•
Por el acomodo del contenido y el sistema de navegación	•

Si la tres secciones anteriores presentan el mismo comportamiento entonces:

La diferencia visual entre los tres recorridos es:	
Porque el sistema de navegación indica donde se encuentra	x
Porque el diseño visual cambia (el color, el fondo, u otro)	•
Por el título	•
Por el acomodo del contenido y el sistema de navegación	•

d) Presentación de contenidos

HIPERMEDIA NATURALEZA

Permite comparar los contenidos:	Si	No
Recorrido 1	x	•
Recorrido 2	x	•
Recorrido 3	x	•

En cuántos niveles de profundidad	1	2	3
Recorrido 1	x	x	x
Recorrido 2	x	x	x
Recorrido 3	x	x	x

Vínculos no estructurados dentro de los contenidos	N1	N2	N3
Recorrido 1	x	•	x
Recorrido 2	x	•	x
Recorrido 3	x	x	•

*Los vínculos no estructurados son aquellos que no están dentro de la barra de navegación que habitualmente muestra el hipermedia, como es el caso de las palabras dentro de los contenidos que tienen vínculos a otros contenidos.

Modo en que presenta los contenidos en amplitud: Recorrido1 Aves	Sustituye los contenidos	Crea un submodulo	Ventana independiente
Nivel 1	•	x	x
Nivel 2	x	•	x
Nivel 3	x	•	x

Modo en que presenta los contenidos en amplitud: Recorrido2 Plantas y Hongos	Sustituye los contenidos	Crea un submodulo	Ventana independiente
Nivel 1	•	x	x
Nivel 2	x	•	x
Nivel 3	x	•	x

Modo en que presenta los contenidos en amplitud: Recorrido3 Micromundo	Sustituye los contenidos	Crea un submódulo	Ventana independiente
Nivel 1	•	X	X
Nivel 2	X	•	X
Nivel 3	x	•	X

Aspectos generales de la interfaz:	Si	No
La interfaz tiene la posibilidad de subir a u nivel superior	•	
La interfaz tiene la posibilidad de regresar a la pantalla anterior		•
Siempre se puede regresar a la pantalla inicial del hipermedia	•	
Siempre se puede regresar a la pantalla inicial de la sección	•	•
Siempre esta visible la pantalla inicial de la sección		•

Navegación

A) Estructura

Tipos de navegación	Naturaleza	Encarta
Lineal	x	
Reticular	x	
Jerárquica	•	
Telaraña	•	
Resumen	•	

3.3.2. ANÁLISIS ENCARTA MULTIMEDIA

Para el caso del análisis del hipermedia **ENCARTA**, es necesario especificar que cuenta con dos secciones, la primera de ellas corresponde a “Principales tareas” y que contienen herramientas para la elaboración de trabajos del tipo escolar, es por ello que esta sección no será analizada ya que no corresponde al similar del hipermedia de Naturaleza. La segunda de las secciones corresponde a las “Áreas de conocimiento” éstas contienen información propia del hipermedia. Dentro de las secciones que presenta el hipermedia está “Buscar en Encarta”, es un buscador especializado por tipo de recurso (artículos, mapas, multimedia etc.), este se presenta por igual en todas las secciones como una posibilidad más de navegación y precisamente por tratarse de un recurso de búsqueda no es parte del análisis.

Arquitectura de la información

A) Esquema de organización.

ESQUEMA DE ORGANIZACIÓN	TIPO	HIPERMEDIA ENCARTA
Exactos	Alfabético	NO
	Cronológico	NO
	Geográfico	NO
Ambiguos	Temático	SI
	Funcional	NO
	Metafórico	NO
	Públicos específicos	NO
	Híbridos	NO

B) Amplitud y profundidad de contenidos

A= amplitud N= nombre de la sección

HIPERMEDIA ENCARTA							
Recorrido 1							
Inicio	Primer nivel (cuantas opciones existen dentro de:)	A	Segundo Nivel	A	Tercer nivel	A	Profundidad total hasta el último nivel
	Matemáticas	5	Selección de artículos encarta	7	Geometría	2	Mas de 6
Recorrido 2							
inicio	Primer nivel	A	Segundo Nivel	A	Tercer nivel	A	Profundidad total hasta el último nivel
	Ciencia y tecnología	7	Selección de artículos encarta	9	Física	2	Mas de 6
Recorrido 3							
inicio	Primer nivel	A	Segundo Nivel	A	Tercer nivel	A	Profundidad total hasta el último nivel
	Ciencias de la naturaleza	5	Galería multimedia	4	Selección de fotografías		6

A = amplitud P = profundidad N= nombre de la sección

Asociación por Información (Número de vínculos / vínculos en su interior)						
Recorrido 1 Aves						
inicio	Primer nivel	N	Segundo Nivel	N	Tercer nivel	N
	Matemáticas	0	Selección de artículos encarta	0	Geometría	0

HIPERMEDIA ENCARTA										Si	No
En el nivel 2 se muestra un subsistema propio										•	

Amplitud	Profundidad (a partir de su nivel)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Más	
	Niveles de profundidad que muestra en el recorrido no 1		1									
	Niveles de profundidad que muestra en el recorrido no 2		1									
	Niveles de profundidad que muestra en el recorrido no 3		1									

										Si	No
En el nivel 3 se muestra un subsistema propio										•	

Amplitud	Profundidad (a partir de su nivel)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Más	
	Niveles de profundidad se muestra en el recorrido no 1			1								
	Niveles de profundidad se muestra en el recorrido no 2			1								
	Niveles de profundidad se muestra en el recorrido no 3			1								

D) Diferencias visuales

HIPERMEDIA ENCARTA A	
Recorrido 1	
La diferencia visual entre secciones de la misma estructura jerárquica es:	
Porque el sistema de navegación indica donde se encuentra	•
Porque el diseño visual cambia (el color, el fondo, u otro)	•
Por el título	•
Por el acomodo del contenido y el sistema de navegación	X

Recorrido 2	
La diferencia visual entre secciones de la misma estructura jerárquica es:	
Porque el sistema de navegación indica donde se encuentra	•
Porque el diseño visual cambia (el color, el fondo, u otro)	•
Por el título	•
Por el acomodo del contenido y el sistema de navegación	X

Recorrido 3	
La diferencia visual entre secciones de la misma estructura jerárquica es:	
Porque el sistema de navegación indica donde se encuentra	•
Porque el diseño visual cambia (el color, el fondo, u otro)	•
Por el título	•
Por el acomodo del contenido y el sistema de navegación	X

Si la tres secciones anteriores presentan el mismo comportamiento entonces:

La diferencia visual entre los tres recorridos es:	
Porque el sistema de navegación indica donde se encuentra	•
Porque el diseño visual cambia (el color, el fondo, u otro)	X
Por el título	•
Por el acomodo del contenido y el sistema de navegación	X

d) Presentación de contenidos

HIPERMEDIA ENCARTA

Permite comparar los contenidos:	Si	No
Recorrido 1	x	•
Recorrido 2	x	•
Recorrido 3	x	•

En cuántos niveles de profundidad	1	2	3
Recorrido 1	x	x	x
Recorrido 2	x	x	x
Recorrido 3	x	x	x

Vínculos no estructurados dentro de los contenidos	N1	N2	N3
Recorrido 1	x	•	x
Recorrido 2	x	•	x
Recorrido 3	x	x	•

* Los vínculos no estructurados son aquellos que no están dentro de la barra de navegación que habitualmente muestra el hipermedia, como es el caso de las palabras dentro de los contenidos que tienen vínculos a otros contenidos.

Modo en que presenta los contenidos en amplitud: Recorrido1 Matemáticas	Sustituye los contenidos	Crea un submodulo	Ventana independiente
Nivel 1	•	x	x
Nivel 2	•	x	x
Nivel 3	•	x	x

*La ventana anterior también indica el modo en que se presentan los contenidos en profundidad

Modo en que presenta los contenidos en amplitud: Recorrido2 Ciencia y tecnología	Sustituye los contenidos	Crea un submodulo	Ventana independiente
Nivel 1	•	x	x
Nivel 2	•	x	x
Nivel 3	•	x	x

Modo en que presenta los contenidos en amplitud: Recorrido3 Ciencias de la naturaleza	Sustituye los contenidos	Crea un submodulo	Ventana independiente
Nivel 1	•	x	x
Nivel 2	•	x	x
Nivel 3	•	x	x

Aspectos generales de la interfaz:	Si	No
La interfaz tiene la posibilidad de subir a u nivel superior	•	
La interfaz tiene la posibilidad de regresar a la pantalla anterior	•	
Siempre se puede regresar a la pantalla inicial del hipermdia	•	
Siempre se puede regresar a la pantalla inicial de la sección	•	
Siempre esta visible la interfaz inicial de la sección		•

Navegación

C) Estructura

Tipos de navegación	Naturaleza	Encarta
Lineal	x	
Reticular	x	
Jerárquica	•	
Telaraña	•	
Recapitulación	•	

3.4 Interpretación

La interpretación se realiza paralelamente desde de las categorías anteriormente examinadas, la interpretación no se realiza de manera independiente de cada una de estas categorías, ya que ambas trabajan de manera simultánea y una puede afectar el comportamiento de la otra, de esta manera es necesario revisar ambos temas.

3.4.1 Interpretación del Hipermedia la “Naturaleza”

El hipermedia contiene **dos tipos de esquemas exactos**, uno de ellos es el índice alfabético que funciona como un complemento o forma secundaria de ingresar a los contenidos ya que este esquema no es el que se presenta al inicio del hipermedia y su acceso se presenta como uno más de los vínculos y no como el medio principal por el cual se puede ingresar a los contenidos, al ser un índice alfabético no presenta la organización de los contenidos según el tema en el cual se encuentran ubicados. El segundo esquema exacto es el geográfico pero la organización de los contenidos de esta sección tampoco representa la estructura principal.

El hipermedia se presenta principalmente por un esquema **ambiguo del tipo “temático”** ya que los contenidos están claramente divididos en 15 temas en los cuales se desarrollan todos los contenidos, todos ellos se pueden encontrar

en el primer nivel, lo que permite al usuario tener una visión general del mismo, esta característica es empleada por igual en los siguientes subniveles.

Observando la tabla de **“Amplitud y Profundidad”** se puede observar que la amplitud en sus primeros tres niveles de los tres recorridos tienen diferente número de opciones, existiendo una diferencia de diez opciones entre el primer recorrido y el tercero, no siendo así para la profundidad en donde oscilan entre seis a cuatro niveles de profundidad, partiendo de lo anterior, el hipermedia se excede en su amplitud, recordando que el número máximo de opciones que recuerda el usuario promedio es de 9, aunque en profundidad en todos los casos la información se presenta siempre al tercer nivel, siendo esto una constante que favorece al usuario, así como la profundidad que oscila entre 6 a 4 opciones, sin obligar al usuario a hacer grandes recorridos para encontrar la información.

Al observar la tabla de **“Asociación por Información”**, en los primeros dos recorridos, que son doblemente más amplios que el tercero, cuentan con contenidos asociados, estos se presentan a mera de sugerencia bajo la opción del botón “Ver también” al seleccionar esta opción se presenta una ventana la cual contiene algunas opciones para ver otros contenidos que guardan algún tipo de relación con el contenido actual, si se accede alguno de ellos cierra todas las ventanas correspondientes al recorrido actual para presentar la nueva ventana con el recorrido y contenido del vínculo asociado.



Hipermedia Naturaleza - Pantalla inicial

Partiendo de lo anterior el hipermedia muestra toda su estructura en su primer pantalla, lo que permite al usuario tener un primer registro, que le puede servir para empezar a crear estructuras mentales la metáfora empleada del escritorio es un recurso que permite según Moreno Muñoz, “crear un homólogo electrónico”⁹, las metáfora implican una curva de aprendizaje poco elevado por lo que el usuario, tiene que emplear poco recursos para comprender el manejo del hipermedia, los elementos de la metáfora indican de manera intuitiva la operación de la interfaz la cual al mismo tiempo organiza los contenidos, la metáfora también sirve para mantener la atención del usuario ya que cada tema se presenta según con el objeto en el que este seleccionado, creando diversidad, por lo que **existe diferencia visual entre las secciones** tanto en color, en diseño general, en título y en el acomodo de los submenús, aunque existen contenidos que por su ubicación en la metáfora, por ejemplo los cajones del escritorio, presentan sus contenidos de la misma manera, no representa una conflicto para el usuario ya que el título de cada ventana que muestra es lo bastante claro para reconocer la ventana y el tema en el que se encuentra el usuario, en consecuencia utiliza tanto los elementos textuales como los visuales para la representación de la interfaz, es decir emplea diferentes modalidades, lo cual puede ayudar al procesamiento de la información. El inconveniente de la superposición de las ventanas es que el usuario pierde la referencia visual y textual de los niveles superiores.

La **presentación** de los contenidos se realiza por medio de ventanas que se van superponiendo conforme se aumenta la profundidad, las ventanas no obstruyen visualmente a la anterior sino que está diseñada en un tamaño menor de la que se originó, esto permite ver al usuario que está dentro de la misma estructura o tema pero que va avanzando en profundidad y ubicación dentro de la arquitectura. Cuando existe un cambio de contenido que es en el mismo nivel el nuevo contenido sustituye a la anterior pero el sistema de ventanas permanece por lo que el cambio es a nivel de amplitud o verticalmente. El hipermedia no permite **compara los contenidos** en ninguna de sus modalidades, ni en la misma estructura a nivel de amplitud o

⁹ Moreno. *DISEÑO ERGONÓMICO DE APLICACIONES HIPERMEDIA*, pág. 63

profundidad, siempre que se elige alguna opción de algunos de los menús el contenido presente es sustituido por el seleccionado.

El **regreso a la página de inicio** o en general a un nivel superior no es del todo claro ya que no existe un botón “Regresar o su equivalente, el usuario debe dar *clic* fuera de las ventanas para regresar a niveles superiores.

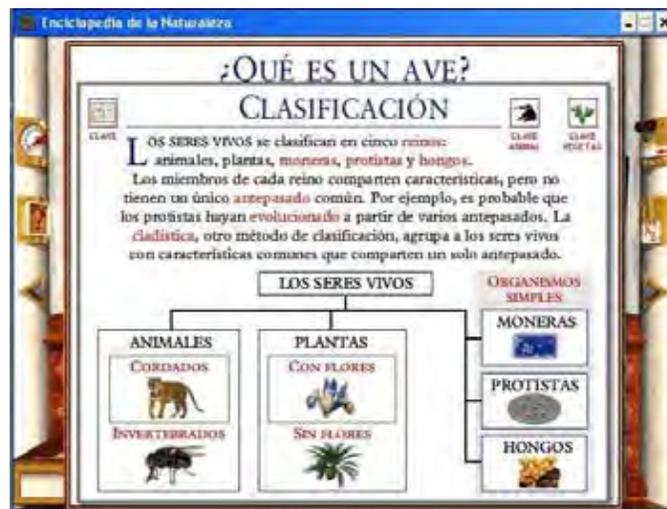


Hipermedia Naturaleza - Pantalla tercer nivel de la sección “Aves”

Para el caso del tercer nivel, en la mayoría de las secciones, se encuentran los contenidos de acuerdo a la elección que se haya tomado, aquí los contenidos pueden ser de dos tipos, la información textual y la posibilidad de encontrar un audio o video.

Considerando la estructura anterior se puede confirmar que el hipermedia utiliza la profundidad para **organizar** los temas y el mayor desarrollo de los contenidos trabajan sobre la amplitud del tercer nivel, aunque cuenta con vínculos que generan mayor profundidad del tercer nivel. Algunos de los contenidos que se encuentran en niveles más profundos como es el caso de las secciones “Clasificación”, son **contenidos compartidos** por varias secciones, es decir se puede llegar a éstos desde diferentes recorridos, dentro de la arquitectura estas secciones se encuentran en los niveles más profundos por lo que no es considerado una sección más sino un contenido en común. Esta información aumentan su profundidad sin crear complejidad en la arquitectura de la información, ya que el usuario al haber entrado por primera vez a estas secciones compartidas las siguientes ocasiones que se encuentre

con éstas serán reconocidas con mayor facilidad por lo que la mente no tendrá que invertir demasiado a esta información.



Hipermedia Naturaleza – Pantalla “Clasificación”

Pantalla cuarto nivel de la sección “Aves” mostrando por medio de ventanas el contenido “Clasificación” el cual es un contenido común para varias de los contenidos ya que se puede llegar a éste desde diferentes rutas.

Para la enciclopedia de la naturaleza los contenidos en general tienen una estructura muy similar, **consistente**, dentro de cada una de las secciones si bien el número de niveles cambia tanto de amplitud como de profundidad no existen secciones de información que por sus diferencias se comporten o manifiesten un cambio radical en su organización, interfaz o navegación, la profundidad revisada en este multimedia en los tres recorridos, va desde los tres hasta los seis niveles de profundidad, promedio, con una amplitud en su primer nivel de más de 13 secciones.

Considerando las características del procesamiento de la información la amplitud del primer nivel y algunas del segundo nivel contienen más de 9 posibilidades, número que rebasa las capacidades promedio de memorización del usuario, aunque la presentación metafórica de los contenidos en el primer nivel puede ayudar a que el usuario identifique las diferentes secciones sin que tenga que memorizarlos.

La **cantidad de información** presentada en cada una de las pantallas de contenidos es apropiada ya que no se excede, a las 2 cuartillas propuestas por Lynch¹⁰, de hecho se presenta menos de una cuartilla por pantalla, la información se va desarrollando conforme se va ingresando a cada uno de los vínculos ya sea en texto, audio, video o animación, por lo que se puede afirmar que las Unidades de información individual son correctas. No existe información fuera de la visión del usuario, es decir, no se ve obligado a desplazarse verticalmente u horizontalmente sobre los contenidos.

Su arquitectura está diseñada principalmente bajo **una estructura jerárquica**, en donde los contenidos se organizan verticalmente, en diferentes niveles, si bien se puede acceder a sus contenidos desde el índice alfabético o desde algunos vínculos que asocian los contenidos, es notable que la estructura bajo la cual opera es de jerarquías.

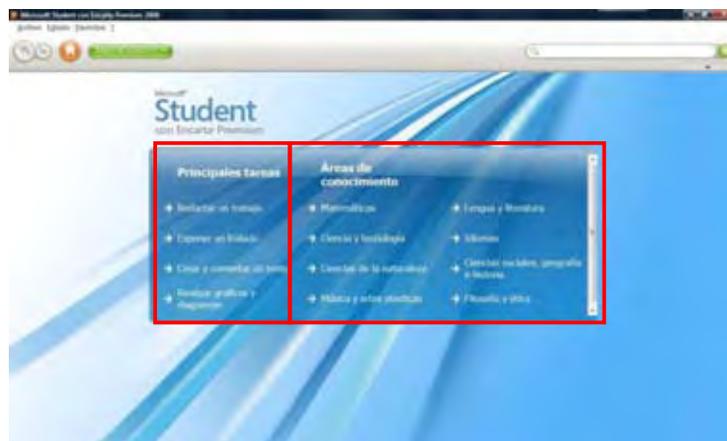
Las **asociaciones entre los contenidos** se da por medio de dos tipos, por una parte existen los contenidos que son compartidos por varias de las secciones como ya se mencionó anteriormente es el caso de “Clave animal” y “Clave vegetal”, aunque desde estos contenidos no se puede acceder a otros contenidos, es decir, no funcionan como puente para dirigirse a otro tema o sección de ya que no contiene vínculos, tan sólo información, por otra parte, dentro de los contenidos específicos de los temas se encuentra un vínculo llamado “*ver también*” el cual muestra vínculos que están relacionados con la información que actualmente está mostrándose, éstos sí redirigen al usuario a una parte diferente de la sección en la que se encuentra actualmente y sustituyéndola.

Por otra parte siempre se puede regresar hasta la pantalla de inicio ya que la presentación de los contenidos se da por medio de ventanas superpuestas que se van anidando conforme se ingresa a los contenidos de mayor profundidad, siempre quedando al descubierto una zona que al dar *clic* se regresa a la pantalla inicial

¹⁰ Patrick J. Lynch, Sarah Horton. *PRINCIPIOS DE DISEÑO*.... Pág. 61

3.4.2 Interpretación del Hipermedia “Encarta”

El hipermedia cuenta con **dos secciones**, “Principales Tareas” y “Área de conocimiento”, la primera de ellas corresponde a una serie de recursos que están dirigidos al usuario con los cuales puede crear información a partir de los contenidos del mismo hipermedia, éstos tienen principalmente la característica de ser un recurso didáctico para el usuario, por lo que no es de interés para esta investigación, la segunda de las secciones corresponde a los contenidos de la enciclopedia en donde se ubican ocho áreas y de las cuales se puede empezar a navegar y a profundizar en la información.

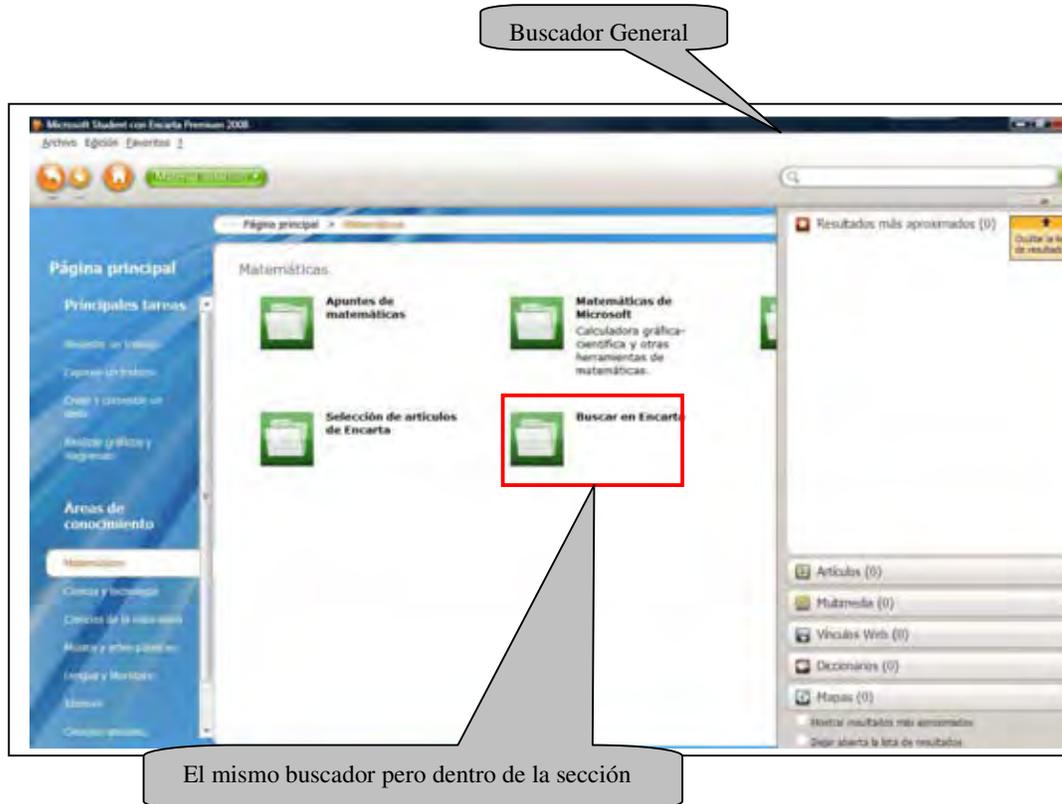


Hipermedia Encarta – Pantalla inicio

La **estructura** del esquema está representada principalmente por un esquema del tipo ambiguo del tipo “Temático”, el hipermedia cuenta con 8 temas en los cuales se desarrolla el resto de los contenidos, todos se muestran en la página inicial aunque como ya se mencionó puede ser confuso ya que no existen diferencias visuales entre las dos áreas. No emplea los esquemas exactos, no contiene un índice alfabético, bajo el comprendido que sería casi imposible revisar por parte del usuario, “Encarta” al ser una enciclopedia temática de 8 grandes áreas del conocimiento el indexado de conceptos podría resultar tan extensa que resultar poco práctico para su uso.

El hipermedia cuenta con un **buscador** el cual presenta una redundancia en cuanto a la manera de acceder a su funcionamiento, el hipermedia muestra en la parte superior derecha una zona de búsqueda que permite escribir y buscar

algún contenido, este siempre está visible, el resultado es mostrado en una barra lateral ubicada del mismo lado en la cual se muestran los resultados de la búsqueda pero bajo ciertas categorías (*artículo, multimedia, mapas, diccionarios y mi primer encarta*), ver la imagen siguiente.



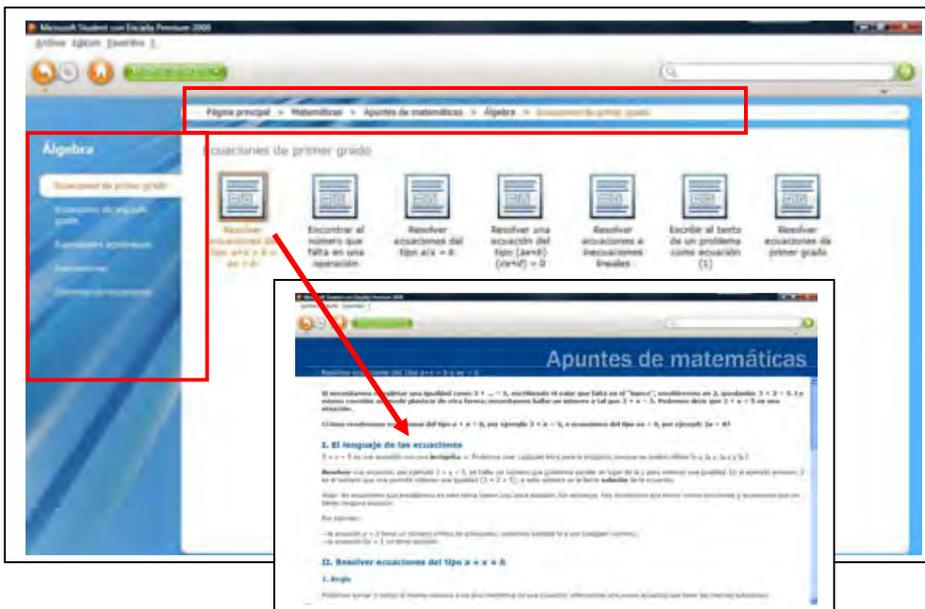
El mismo buscador pero dentro de la sección

Hipermedia Encarta – Pantalla Buscar

Este mismo sistema de búsqueda se encuentra dentro de los contenidos de cada sección, al seleccionar la sección de búsqueda se muestra diferentes opciones las mismas de la barra lateral pero ahora se presentan visualmente a manera de secciones, pero cuando se selecciona cualquiera de ellas se presenta una ventana en la cual se muestra el mismo buscador que está en la parte superior derecha, por lo que no tiene ningún sentido ya que al presentarse el buscador como una sección el usuario lo entiende como parte de la arquitectura de los contenidos restando recursos mentales para otras operaciones (ver imagen anterior).

Al seleccionar cualquiera de las opciones que muestra el buscador, redirige y muestra el nuevo contenido sustituyendo al anterior, rompiendo toda relación con las pantallas anteriores, además no muestra en que parte del hipermedia se encuentra por lo que el usuario pierde toda ubicación dentro del mismo.

La tabla de **“Amplitud y profundidad”** muestra que los tres recorridos en los primeros niveles no exceden en el número de opciones que puede memorizar la mente (9) respetando así la capacidad de la misma, en cuanto a su profundidad si excede más de los seis niveles, además que los contenidos se presentan a partir del cuarto nivel por lo que obliga al usuario a realizar un recorrido más profundo y exigiéndole a recordar los niveles en el que se encuentra y una vez seleccionado uno de los artículos el sistema de navegación que se mantenía del lado izquierdo así como la barra superior que indica la profundidad y la ubicación desaparecen, perdiendo toda ubicación.



Hipermedia Encarta – Pantalla sección “Matemáticas”

El hipermedia, básicamente no presenta **“Asociación por información”** ninguno de sus contenidos en los recorridos seleccionados presenta alguna sección o forma de navegación que permita ir a otro contenido dentro o fuera de la estructura actual, ni en amplitud ni en profundidad, incluso es necesario

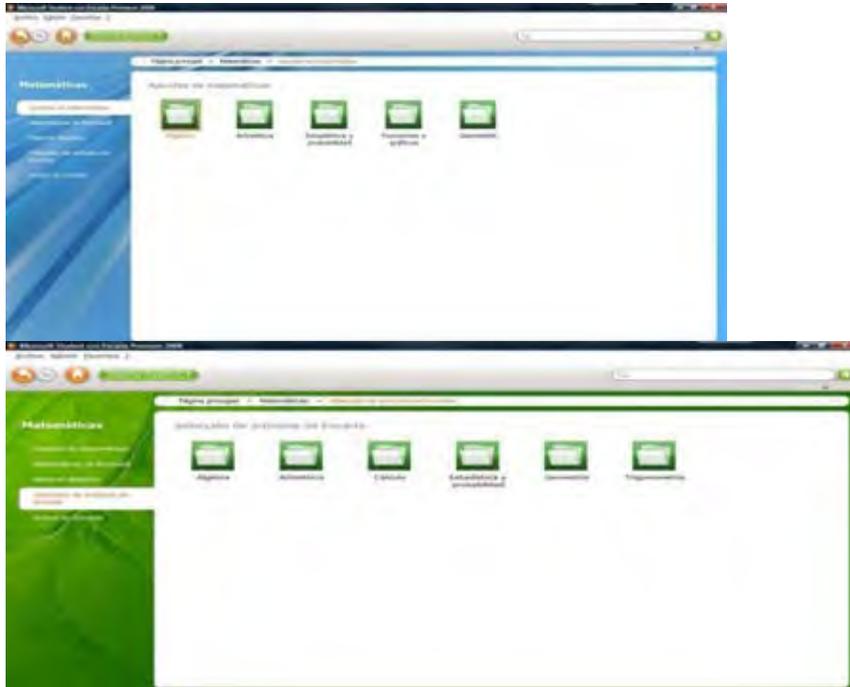
subir un nivel para poder ver los demás contenidos de la misma subdivisión por medio del botón regresar.

Existe una doble entrada a la sección de **material didáctico** la cual resulta confusa, ya que en la parte superior del hipermedia se encuentra un botón (color verde y siempre visible) el cual sirve para entrar al material didáctico de las secciones, al presionarlo se despliega un menú en cascada el cual muestra diferentes opciones, por igual se puede entrar a estos mismos contenidos a partir de una de las opciones dentro de cada una de las secciones aunque este se muestra como una sección más dentro de los contenidos por lo que puede ser confuso para el usuario ya que se puede pensar que es otra sección diferente y por lo tanto consumir recursos mentales ya que el usuario necesita organizar ambas entradas en su esquema mental.



Hipermedia Encarta – Imagen del resultado de la selección del menú superior (para ambas)

Existe otra ambigüedad más para el usuario, existen secciones que en su interior presentan contenidos con los mismos nombres, por ejemplo, dentro de la sección de “Apuntes de matemáticas” existen cinco subtemas de los cuatro tienen el mismo nombre en la sección “Selección de artículos de Encarta” lo cual puede confundir al usuario.



Hipermedia Encarta – Pantalla sección “Apuntes de Matemáticas”

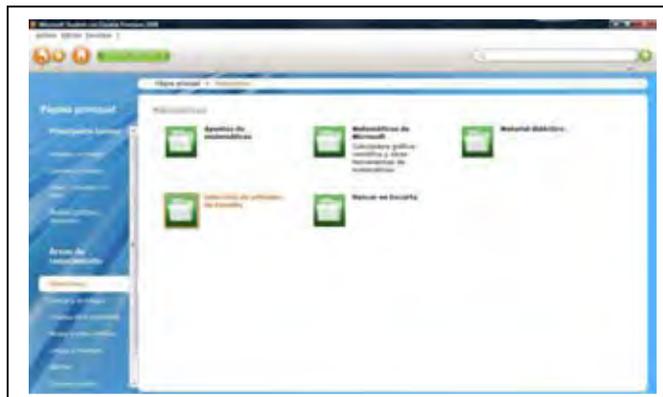
Anteriormente se describió que el hipermedia está dividido en dos secciones, la primera de ellas que corresponde a una serie de recursos didácticos y la segunda a los contenidos. En la pantalla principal la diferencia entre ambas secciones no es clara ya que se presentan en la zona central y lo único que establece la diferencia es el título que las encabeza a cada una de ellas, además de contar con un **scroll** (barra desplazadora) que en realidad no tiene ningún sentido ya que la barra no muestra más opciones de las que están visibles.



Hipermedia Encarta – Pantalla inicio

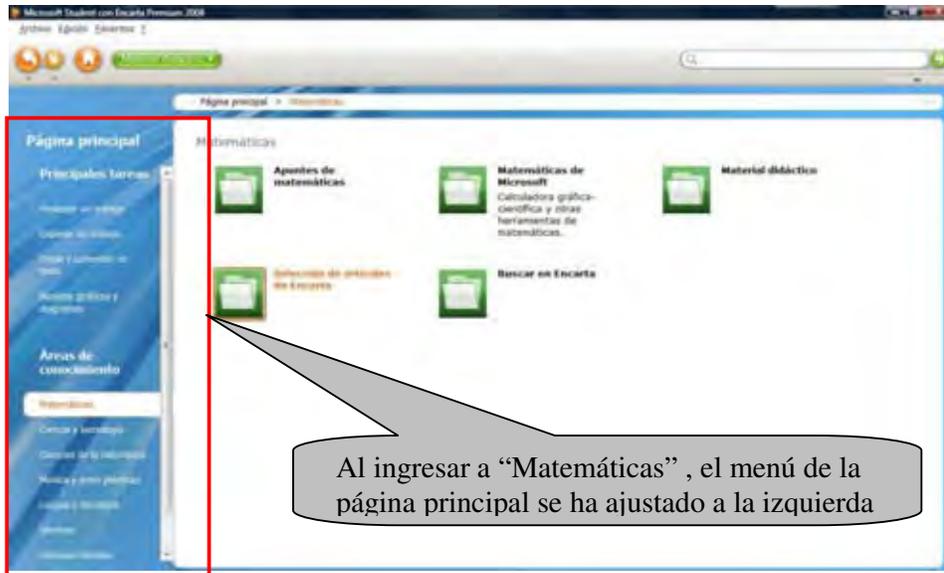
La **interfaz gráfica** es del tipo **Menú**, muestra un solo nivel de **profundidad** y al seleccionar cualquiera de las opciones del menú principal cambia la pantalla, la cual se divide visualmente en dos secciones, la primera corresponde a la sección de navegación y la segunda a la presentación de los subgrupos y contenidos que se muestran según sea el recorrido. En cuanto a la sección de navegación este presenta nuevamente un *scroll* ya que no se puede visualizar todo por lo que el usuario tiene que recurrir al desplazamiento del *scroll* que tiene al costado.

La **selección de los contenidos** se realiza por medio de la presentación de carpetas las cuales se subdividen en su interior, mostrándose visualmente por igual; en términos generales, el hipermedia cuenta con un diseño similar para todas sus secciones, una barra de navegación en el lado izquierdo, aunque no está presente en todos los niveles ni con las mismas opciones, cuenta con una breve barra de control presentando tres opciones básicas, botón regresar, ir hacia delante y regresar al inicio del hipermedia.



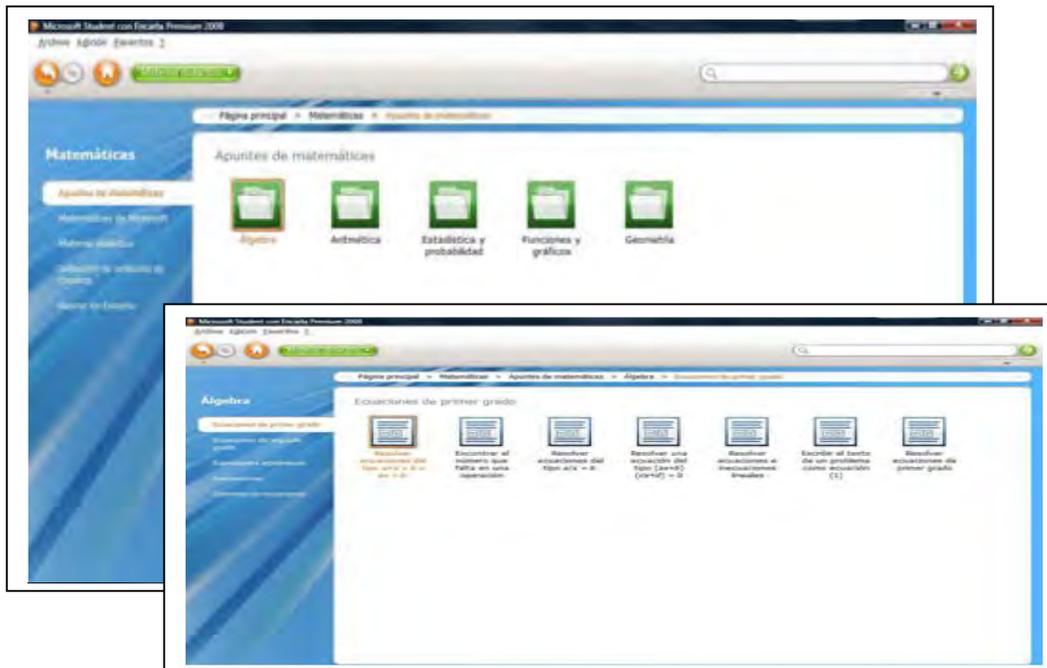
Hipermedia Encarta – Pantalla “Matemáticas”

Al ingresar a cualquiera de los temas iniciales en su primer nivel el menú de la pantalla inicial se muestra en la barra izquierda, y en la zona de contenidos muestra los subtemas del siguiente nivel, los contenidos se muestran de manera **progresiva**, el hipermedia no cuenta con alguna opción en donde el usuario pueda ver la organización de los contenidos de manera global. En la siguiente imagen se muestra el nivel correspondiente a “Matemáticas”.



Hipermedia Encarta – Pantalla “Menú de Matemáticas”

Al volver a seleccionar la primera de las opciones, “Apuntes de Matemáticas”, vuelve a realizar el mismo comportamiento, es decir, ahora el menú izquierda muestra las opciones del nivel superior, esto es, de la pantalla anterior; el mismo comportamiento se aplica al seleccionar un nivel más profundo, por ejemplo, “Álgebra”, por lo que se puede apreciar que el hipermedia utiliza la barra lateral izquierda para mostrar un menú del nivel superior, situación que se repite en general para todo el hipermedia, esta condición es un tanto inusual, ya que, sin ser una norma por lo general se utiliza los menús laterales para mostrar los contenidos del mismo nivel de amplitud y no un nivel superior, por ejemplo, al seleccionar Matemáticas el menú lateral debería mostrar las opciones que se encuentran en su interior, además la barra superior indica en qué nivel de **profundidad** se encuentra el usuario por lo que es redundante, aparentemente este comportamiento inusual de las barras laterales es con el motivo de dar mayor movilidad permitiendo al usuario navegar tanto en amplitud como en los niveles superiores, aunque esto implica un diseño de interfaz al cual el usuario no está acostumbrado.



Hipermedia Encarta – Pantalla “Apuntes de Matemáticas”

La gran mayoría de las pantallas, secciones y contenidos no presentan **diferencias en el diseño visual**, son dos las secciones donde se muestra una diferencia visual, la primera de ellas corresponde a “Selección de artículos de Encarta”, en el segundo nivel, la estructura visual y orden de los elementos es el mismo pero cambia el color y la imagen fondo. La otra sección que cambia el diseño corresponde a la presentación de los contenidos, la barra lateral izquierda y la barra de ubicación y profundidad no se muestran, tan solo quedan visibles los botones básicos, “Regresar e Inicio” y el título del contenido. Básicamente son las únicas dos pantallas que cambian de diseño visual, ya que en general el hipermedia aplica el mismo diseño. Otra forma de identificar en dónde está el usuario es por medio de la barra superior, mencionado anteriormente, en donde se muestra la ubicación actual,

El hipermedia tampoco hace uso de ventanas que trabajen de manera independiente, todos los contenidos se presentan en la misma pantalla, de tal manera que cuando se navega a través del hipermedia, los contenidos o pantallas seleccionados sustituyen la información anterior.



Hipermedia Encarta – Pantalla “Apuntes de Matemáticas”

Capítulo 4

PROPUESTA PARA EL DISEÑO DEL HIPERMEDIA COGNITIVO

La propuesta de esta investigación se realiza bajo los ejes de la perspectiva del hipermedia informativo cuyo objetivo es la enseñanza informal, creados con arquitecturas de información y su correspondiente interfaz que ayuden al proceso cognitivo del usuario. Considerando el desarrollo y evolución del hipermedia, actualmente se vuelve indispensable su análisis desde ámbitos más específicos, ya que sus aspectos generales han sido abordados por diversos especialistas y desde diferentes perspectivas, es por ello que a continuación se proponen varios aspectos relacionados con la arquitectura y la interfaz; en esta investigación se realiza una propuesta de ambas, la primera de ellas desde la perspectiva del “Grafismo Funcional” de Abraham Moles y la segunda desde la visión de la “Esquemática” de Joan Costa.

Ambas teorías, por sus características se ajustan a la investigación ya que el Grafismo Funcional por esencia es una imagen didáctica ya que tiene como finalidad cumplir con ciertos objetivos del mensaje, y por parte de la esquemática cuya pretensión son las imágenes que permitan describir y comprender cosas o fenómenos tiene por naturaleza ser una herramienta didáctica por lo que ambas se encuentran en el mismo ámbito del hipermedia informativo y que ya fue explicado en el primer capítulo, así en conjunto la aplicación de estas dos teorías y considerando el procesamiento de la información humana estos permitirán realizar **Arquitecturas Cognitivas e Interfaces Cognitivas**, ambas con la intención de responder a las formas en que lo hace la mente, buscando empatar tanto al usuario como al hipermedia.

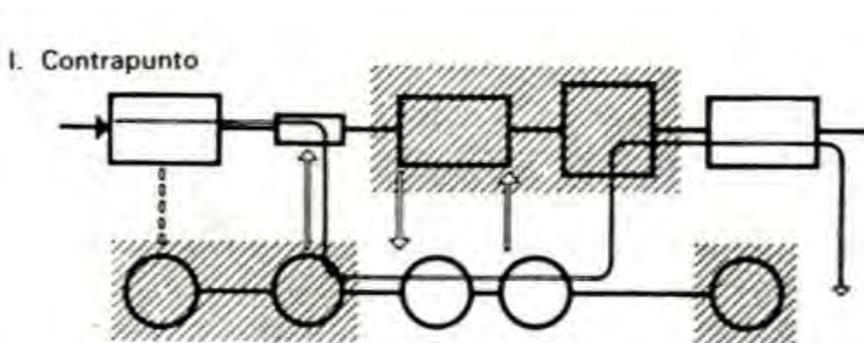
4.1. PROPUESTA DE ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN

En esta investigación se plantea que la interfaz debe responder a las necesidades comunicativas del hipermedia pero, en específico a los objetivos planteados por la arquitectura de la información, es por ello que se proponen

otras formas de entender dicha arquitectura y que pueden ser la base o también pueden ser un complemento a las propuestas ya existentes y que han sido expuestas en el capítulo del hipermedia, para ello se ha recurrido a una propuesta de Moles, que por sus características y perspectiva se ajusta a las necesidades para sustentar la propuesta de la investigación, primero se explicará de manera global en que consiste esta teoría para después pasar a su integración en el hipermedia.

4.1.1. Las técnicas de ilustración de Moles

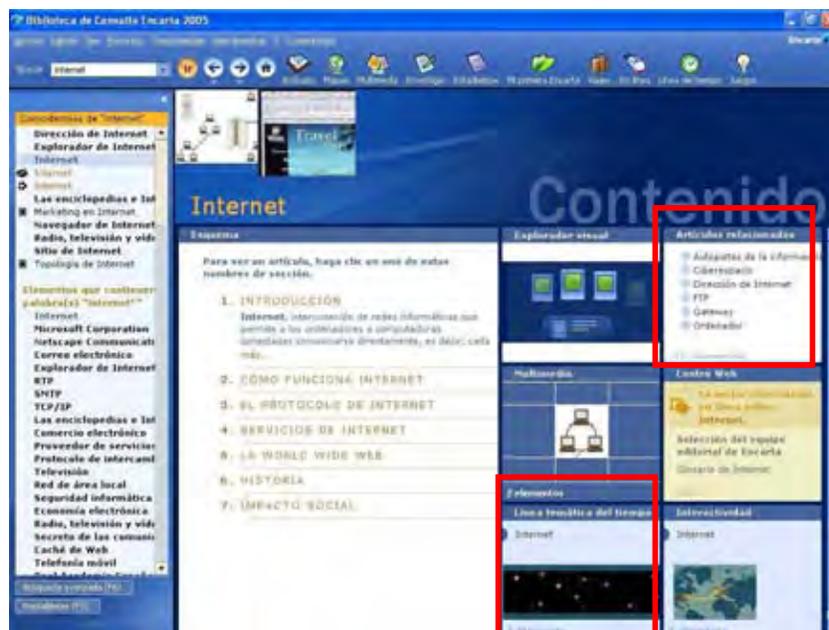
El enfoque principal de esta teoría es primordialmente el mensaje “bimedia”, un mensaje constituido por texto e imagen en un espacio impreso, dichos elementos son diferentes medios para transmitir un mensaje pero que colaboran y se relacionan mutuamente para la transmisión de un mensaje en común; *“desde el punto de vista de la teoría de la comunicación, el escrito ilustrado con figuras constituye la conjunción de un doble canal de comunicaciones: un canal del texto, que se aprende linealmente a lo largo de las líneas y un canal de la imagen...”*¹ Con el fin de no desvirtuar las técnicas que Moles propone a continuación se expondrán cada una de ellas con la explicación que el mismo autor les otorga.



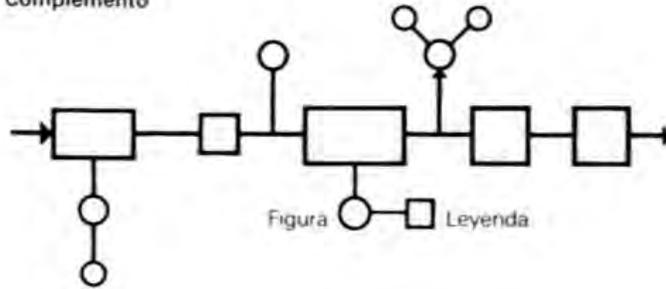
En la técnica de ilustración que puede ser llamada contra punto, las secuencias textuales (representadas por rectángulos) y las secuencias de imágenes (círculos) escogidas por el ilustrador, tienen cada una su propia progresión y su ley de continuidad, su propósito: son paralelas pero distintas.

¹ Abraham Moles / Luc Janiszewski, GRAFISMO FUNCIONAL, pág. 13

Para ejemplificar la técnica anterior en un caso práctico se muestra a continuación una imagen del hipermedia “Encarta” pero en su edición 2005, con un diseño totalmente diferente al expuesto en el capítulo anterior en su versión 2008, muestra una mayor riqueza en cuanto a la implementación de la interfaz. La imagen muestra la pantalla que es resultado de la búsqueda de la palabra “internet”, se puede observar que muestra una barra del lado izquierdo en donde se observan varios resultados de la búsqueda, en la zona central, muestra el sumario del contenido y en la zona derecha se muestran varias alternativas en donde implican un contrapunto al texto inicial. En esta zona existe una sección llamada “Artículos relacionados”, en donde se encuentran hipervínculos a otros contenidos que implican al usuario cambiar de tema, aquí al seleccionar una estas opciones sustituye el contenido anterior por el contenido seleccionado, en donde si bien se parte de un determinado contenido al optar por una de esas opciones cambia totalmente el contenido, generando un contrapunto; de igual manera sucede con la sección de la “Línea de tiempo”, la cual muestra una línea cronológica de eventos importantes en la historia de la hombre. En este caso el nuevo contenido tiene un nivel de dependencia mínimo, con el contenido base, por lo que no es necesario regresar a la información o nodo de donde se partió originalmente.



II. Complemento



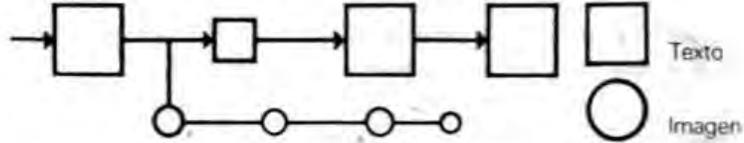
En la técnica del complemento, la línea dominante del razonamiento queda establecida por el texto que sirve de hilo conductor. Los puntos anexos están ilustrados, acompañados de una leyenda que establece su pertinencia con un comentario y permite cubrir, a partir de la línea principal (que es necesario mostrar), un campo de conocimiento más vasto (que es necesario conocer). Algunos cursos o revistas de divulgación, algunas instrucciones para el uso de aparatos, sigue este proceso.

Un ejemplo de esta técnica se encuentra en el hipermedia de “Naturaleza” analizado en esta investigación donde se muestra un video o animación que contiene información adicional al contenido actual, el texto base se mantiene activo y sigue siendo el eje principal. En este caso el contenido tiene un nivel de dependencia alto por lo que se mantiene dentro del contenido base, la información complementaria tiene un referencia cercana al discurso del cual parte, normalmente este recurso sirve para añadir más en la información.



Hipermedia Naturaleza – Pantalla ¿Qué es un ave?

III. Suplemento



En la técnica de suplemento a algunos puntos del texto principal se les adhiere una bella ilustración, una imagen interesante y pertinente acerca de un tema que merece desarrollarse, pero este tema rige otro igualmente propuesto por una imagen subordinada a la primera y comentada por su pie de ilustración, etc.(ejemplos: fotografías de aleaciones especiales en un capítulo acerca de latones, en un tratado de metalurgia)

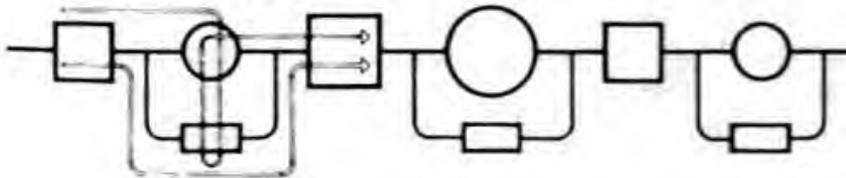
Para este caso la información tiene un nivel de dependencia medio, se mantiene dentro del contenido base aunque el eje temático del nuevo contenido no se encuentra tan apegado al texto base, existe cierta independencia, pero debe permitir regresar al contenido base o del cual partió inicialmente, normalmente esta técnica sirve para desarrollar de manera paralela contenidos que funcionan como subtemas al contenido base y que incluso se puede acceder a esta mismo contenido desde otras secciones del hipermedia.

En las siguientes pantallas del hipermedia "Naturaleza" se muestra como la sección de invertebrados tiene una opción llamada "Clasificación" y la cual permite ver otros contenidos menos apegados al contenido base como lo es la clasificación de animales y plantea, es decir, encontrar información adicional a dicho tema, sin embargo, la ventana del texto base "¿Qué es un invertebrado?" permanece visible. Esta técnica es un buen ejemplo de cómo asociar contenidos entre diferentes secciones de la arquitectura, tiene la característica de ser contenidos que permiten vincular diferentes tipos de información.



Multimedia Naturaleza – pantalla ¿qué es un invertebrado?

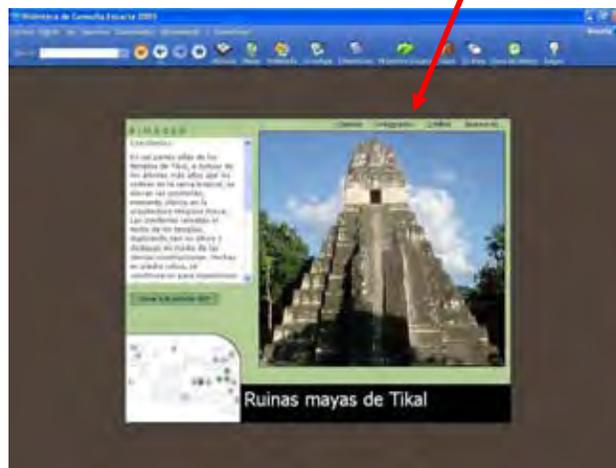
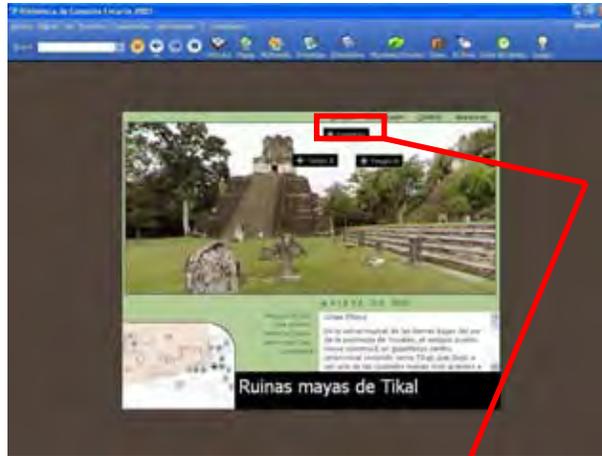
IV. El texto scriptovisual



En el texto scriptovisual, los párrafos del escrito y las imágenes pertinentes acompañadas por su pie de ilustración constituyen una continuidad en la que cada pieza es igualmente importante que la otra para construir un conjunto coherente.

En este caso la dependencia entre ambas posibilidades es alta ya que las imágenes dicen algo que el texto base no, pero ninguna de las dos se desvían del eje temático y además permanecen dentro del mismo, sin constituir un tema nuevo o independiente como en el caso de contrapunto.

A continuación se muestran algunas pantallas de “Encarta 2005” en donde se presenta una “Visita virtual 3D”, consisten en ubicar al usuario dentro de un espacio simulado de 360° donde puede girar y ver el entorno alrededor, en este caso se presenta un espacio de las “Ruinas Mayas” y en determinados puntos del recorrido se ubican hipertextos referentes a las “Ruinas”, los cuales permiten ingresar y ver información sobre el mismo.



La visita virtual emplea la técnica escriptovisual ya que la simulación del giro de 360° permite ubicar al usuario dentro de un espacio que difícilmente sería explicado en un texto, al mismo tiempo los textos que se muestran al seleccionar una de las opciones explican aspectos específicos de las ruinas que no se explican por sí solas en la imagen por lo que ambos recursos comunican algo diferente requiriéndose ambas para su comprensión.

La principal manera para conocer qué técnica se está empleando es identificar la función que está cumpliendo el discurso base y el secundario, es identificar el grado de dependencia tipo de relación temática que existe entre ellos, y el grado de dependencia. La siguiente tabla permite ver la diferencia entre ellas:

Esquema 39

Tabla comparativa

	Grado de dependencia	Requiere regresar al contenido original	Tiene la alternativa de contar con su propio desarrollo
Contrapunto	Bajo	No	Si
Complemento	Alto	Si	No
Suplemento	Medio	Si	Si
Esriptovisual	Alto	Si	No

4.1.2. La no linealidad de Moles

La aportación no sólo es la identificación de diversos medios para la creación de un discurso, también identifica en estas técnicas la “no linealidad”, que en el caso de Moles se refiere a los diversos trayectos que puede tener el ojo en la página impresa y a la posibilidad de dos o más discursos bajo la misma secuencia.

Estas técnicas plantean los “componentes no lineales” de la página impresa, la forma en que un texto rompe su lectura lineal por el acompañamiento y distribución de las imágenes, en este aspecto las técnicas de ilustración ejemplifica la manera en que un texto puede ser acompañado por una serie de imágenes dependiendo su intención; *“...al menos en la medida en que el receptor acepte, adopte y respete la linealidad secuencial sobre la que el emisor ha construido su conquista de las nociones. Esta aceptación no constituye, ni mucho menos una garantía, pero admitir la digestión del mensaje en el tiempo es una buena táctica en tanto que hipótesis de partida”*.² más adelante continua explicando la no linealidad del texto bimedia, *“Nuestro objetivo es, pues, el conjunto de los casos en los que la mirada es solicitada, mediante un artificio, mediante una razón lógica, estética o lúdica, para que abandone la horizontalidad del recorrido –que es la regla del juego del texto*

² Ibid. Pág. 156

escrito—para pasear por la página, abandonando así la facilidad rutinaria...”. Esta no linealidad no sólo afecta a la forma en que afecta el recorrido visual en una página impresa, también implica que se pueden desarrollar dos mensajes paralelos en una misma página.

4.1.3. Integración para Nuevas Arquitecturas de la Información

La finalidad de usar estas técnicas de ilustración como arquitecturas es considerar las posibles formas en que el usuario recibe la información, permiten establecer con mayor claridad la relación entre las diferentes secciones o contenidos de la información. Las técnicas al ser usadas para la arquitectura de la información ayudan a la estructura del hipermedia, para el caso del emisor permite visualizar las formas de navegación que se reflejarán en la interfaz gráfica de usuario buscando optimizar el funcionamiento de la misma, para el caso del receptor permitirá visualizar la organización de la información, ayudando a la creación de esquemas mentales lo que permite decodificar la estructura de la información. Además, dichas técnicas de ilustración tienen un fundamento didáctico ya que identifican que los dos medios utilizados en la creación de mensaje cuentan con objetivos específicos, característica que por igual puede ser usada en la creación de la arquitectura de la información; los métodos o las visiones didácticas sobre el empleo de las mismas no corresponden a esta investigación pero sí el considerar que la arquitectura de la información debe contar con objetivos específicos y que éstos influyen directamente en la manera en que los contenidos son organizados y asociados.

En el caso de la arquitectura de la información la propuesta de Moles se traslada en el sentido de organizar las diferentes secciones y sus contenidos así como los medios que se aplican al hipermedia, texto, imagen, video, audio, los cuales, también pueden funcionar de la misma forma propuesta por Moles, aunque en este caso se encuentran en una mayor posibilidad de combinación por ser más medios los que intervienen y su capacidad de asociación.

Estas estructuras permiten dos aspectos en cuanto a la arquitectura de la información y el usuario final.

- 1) El primer caso se refiere a qué medio es conveniente usar para representar cierta información, las técnicas de Moles permiten identificar diferentes funciones para los medios que componen el hipermedia.
- 2) El segundo se refiere al orden pertinente para cumplir los objetivos planteados dentro del mensaje, así como sus asociaciones.

Partiendo de los conceptos anteriores y uniendo estas técnicas con las estructuras de organización expuestas en el capítulo uno, se enriquecen las posibilidades de construir un mensaje más integrado en cuanto a medios utilizados y objetivos pretendidos, para este caso a continuación se expone una imagen en donde hipotéticamente se muestra la organización de un hipermedia con una estructura jerárquica pero en dos de sus secciones se implemento las técnicas de Moles por lo que nos da como resultado una estructura con mayores subsecciones no sólo la identificación del tema sino también la de los medios empleados e incluso igualmente se puede usar para señalar la importancia que tiene un determinado contenido o si es una sección que esta **asociada por ubicación** o **asociada por información**, ya sea que esto se exprese por la implementación de un color, por la forma del contenido y por el tamaño del mismo. Por ejemplo, en el recorrido uno se cuenta con una organización vertical en donde el usuario podrá acceder a diferentes medios alternados con el tema principal, para el cuarto recorrido el segundo nivel cuenta con una navegación hacia su interior permitiendo desarrollar con mayor profundidad dicho tema en cuestión.

El empleo de estas técnicas se puede adaptar a cada proyecto en específico en donde su creador podrá decidir cómo interpretar cada una de las opciones ya mencionadas, por igual en cuanto más se especifique o ramifique la arquitectura aumentará su complejidad porque tal vez sea necesario contar con una estructura global y otras en donde se especifique cada una de sus secciones, si bien a primera instancia pareciera ampliar la dificultad para expresar la arquitectura de la información en realidad se gana más por su capacidad de jerarquizar, organizar y asociar los contenidos.

En cuanto a la no linealidad de Moles, el hipermedia cuenta con la posibilidad de una amplia estructura, de elegir el discurso, es decir, la opción de vincular, por ejemplo, una imagen o un texto a otra información o sección que sea parte de la información pertinente para el mensaje global, en términos del diseño digital, vínculo o hipertexto, el receptor navega visualmente por los contenidos que se presentan en cada página pero en el caso del hipermedia además permite profundizar en esta navegación.

Es aquí donde la no linealidad de los textos propuesta por Moles se ve reflejada ya que se pueden realizar discursos paralelos entre lo textual y lo gráfico pero que cumplen con un mismo mensaje u objetivo comunicativo dentro del total del mensaje, por otra parte podríamos considerar que, estos gráficos que acompañan al texto o mensaje base, también pueden ser componentes de otra índole.

4.1.4. Cantidad de Información

En esta investigación se ha propuesto el diseño de la interfaz gráfica de usuario a partir de la arquitectura de la información, ello se debe a que en las publicaciones revisadas para la investigación abordan varios de los conceptos mencionados, pero uno de los problemas identificados y que no es abordado, es la creación del hipermedia partiendo de la **cantidad de información** ya sea en el número de páginas o pantallas expuestas o en el número de medios utilizados, como son texto, imágenes, video etc. Recordando lo mencionado en el primer capítulo, esta investigación hace su aportación a partir de los hipermedias que cuentan con una gran cantidad de información.

Por lo general no se diseña igual para un hipermedia considerado pequeño, en cuanto a la cantidad de información, que un hipermedia grande que tiene una gran cantidad de información. Lo mismo sucede con el diseño de hipermedias cuyos contenidos cambian constantemente y aquellos donde el contenido permanecerá estático por tiempo prolongado, considerando ambos aspectos, la cantidad de información y duración de la misma son indicadores para la

creación de diseño del hipermedia en general y consecuentemente de la interfaz gráfica de usuario.

Cuando el hipermedia tiende a estar modificando sus contenidos el diseño de interfaz debe ofrecer una retícula definida y estable, es decir, ofrecer pocas modificaciones entre las diferentes secciones, responder a las mismas necesidades del diseño reticular de los periódicos o revistas, en donde el lector pueda identificar módulos de información dentro de cada una de las páginas o incluso el mismo periódico puede dividirse en secciones (cultura, economía etc.). El beneficio de crear una retícula que funciona como base para la creación del hipermedia con gran cantidad de contenidos, responde tanto para el emisor como para el receptor, al primero le permite crear y acomodar la información con mayor agilidad y al segundo encontrar y organizar la información mentalmente, ya que al usar una estructura visual constante permite al usuario concentrarse en la información más que en el uso de la interfaz.

En cuanto a los hipermedias que contienen información estática, pueden recurrir a interfaces dinámicas, esto es, la información y la interfaz gráfica de usuario no siempre se presenta igual y en el mismo lugar, tienen esta posibilidad ya que el usuario no tiene que organizar mentalmente una gran cantidad de información, por lo tanto sus recursos mentales pueden ser utilizados para una presentación visual dinámica, en donde al cambiar de sección dentro del hipermedia, la interfaz es parte de los cambios o estructura visual, ya sea que la interfaz cambie de color, tamaño, orden o incluso sea parte de alguna animación del mismo, de esta forma los atributos de la interfaz pueden ser cambiantes sin considerarlo como un riesgo para el usuario ya que emplea poco tiempo y memoria para reorganizar la estructura visual de la interfaz.

ESQUEMA 41

CANTIDAD DE INFORMACIÓN

Aspectos a considerar para la creación del hipermedia	
Cantidad de Información	
Menor	Dinámico
	Estático
Mayor	Dinámico
	Estático

Fuente: Ricardo Mora Torres

4.2. PROPUESTA PARA LA INTERFAZ

Ya que la propuesta de la interfaz es a partir de la teoría de la esquemática es necesario explicar el esquema desde un ámbito general, esto es, desde el entendido de la imagen didáctica, por lo que es pertinente señalar las pretensiones de este tipo de imágenes y así revisar algunas de sus características. Moles y Costa explican el ámbito en el que se desarrolla el esquema, y para ello recurre a varios conceptos. En las publicaciones de "Imagen Didáctica", "La Esquemática" y "La Imagen", ligan una serie de conceptos para explicar las principales características del esquema y que aquí se desarrollan.

Más que exponer y sustentar todos los aspectos del esquema, en esta investigación se parte de lo ya explicado y propuesto por los teóricos que han abordado el tema, no se pretende transcribir todo lo dicho al respecto, la pretensión de la investigación es vincular teórica y prácticamente el esquema y la interfaz a través de una visión global y puntualizando en aquellos aspectos de mayor aportación a la investigación. Por lo que abordar el esquema de manera más detallada distraería el objetivo inicial aquí planteado, ya que el tema es demasiado extenso.

4.2.1. El Esquema Gráfico

Moles explica el esquema a partir del procesamiento de la información en la mente, aunque es muy breve, sus referencias al tema establecen que el registro de la información y la realidad es por medio de "un proceso de

depuración, de reducción a los rasgos esenciales (distinctive features); en realidad, de esquematización por eliminación”³ y que más adelante también lo llama “filtrado de la realidad”⁴, esto es, el pensamiento por naturaleza tiende a eliminar toda información que a su juicio no considere importante o entendido de otra manera, recoge la información que considera la más pertinente y que es suficiente para percibir y dar significado a la información que recibe. De esta manera el esquema mental y el esquema gráfico establecen una similitud, ambas seleccionan la información.

4.2.2. Niveles de la realidad virtual

Es necesario aclarar un aspecto importante sobre la realidad percibida, ya que Moles entiende que está compuesta por niveles, donde las estructuras son parte de estructuras mayores pero al mismo tiempo están compuestas por subestructuras: *“Al esquematizarla, percibimos la realidad de diferentes niveles, cada uno de los cuales forma un mensaje construido a partir de elementos, que proceden del nivel inferior del análisis, y así sucesivamente. Cada nivel es en sí mismo un mensaje autónomo...que posee signos, propiedades y complejidad propios, que tiene su reglas de estructura y que, presenta mayores o menores dificultades para ser aprehendido por el receptor”⁵.*

Esta perspectiva encaja con lo expuesto en el procesamiento de la información humana ya que la mente humana retiene mejor la información por medio de bloques definidos en lugar de tratar de aprender toda la información en un solo bloque, estos bloques pueden ser entendidos por información que pertenece a la misma categoría, nivel, o que guardan una similitud, también cuenta con diferentes estructuras o “niveles” a los cuales refiere Moles, estos es, al pensar se esquematiza, como un procedimiento de la mente humana.

Realidad-depurar-abstracción-simplificación-jerarquización- arbitrariedad

Depurar la realidad percibida en niveles o bloques de información implica una abstracción y simplificación de la información que también está acompañada de

³ Moles A. IMAGEN DIDÁCTICA, pág. 10

⁴ Ibid. Pág. 12

⁵ Ibid. Pág. 20

una jerarquía y arbitrariedad por parte de quien aplica este proceso de esquematización de la realidad.

Abstracción se refiere al proceso de elección y construcción de significados, en donde al total de la información se representa en unos cuantos conceptos, y que buscan representar y dar significado a toda la información.

La simplificación es un proceso mediante el cual se minimiza toda la información a un conjunto más reducido pero que guarde un significado en relación a su referente. Los dos conceptos anteriores implican que exista una elección en cuanto al nivel o jerarquía que se le asigna a cada concepto o elemento de la información, las jerarquías permiten dar un orden y estructura pero todo bajo la perspectiva de quien realiza el proceso de esquematización, en donde influyen sus ideologías, cultura y demás contextos, por lo que el proceso es arbitrario y para su transmisión depende más de las convenciones sociales; por ello es importante que cuando se realiza un esquema que va dirigido a un público éste cuente con representaciones que visualmente sean cercanas al receptor. El proceso también es revisado por Joan Costa quien lo entiende bajo el nombre de “visualizar” el cual *“consiste en transformar datos abstractos y fenómenos complejos de la realidad, en mensajes visibles”*⁶.

Es necesario mencionar que lo antes mencionado influye tanto para el procesamiento de la información mental como para la creación y lectura del esquema gráfico.

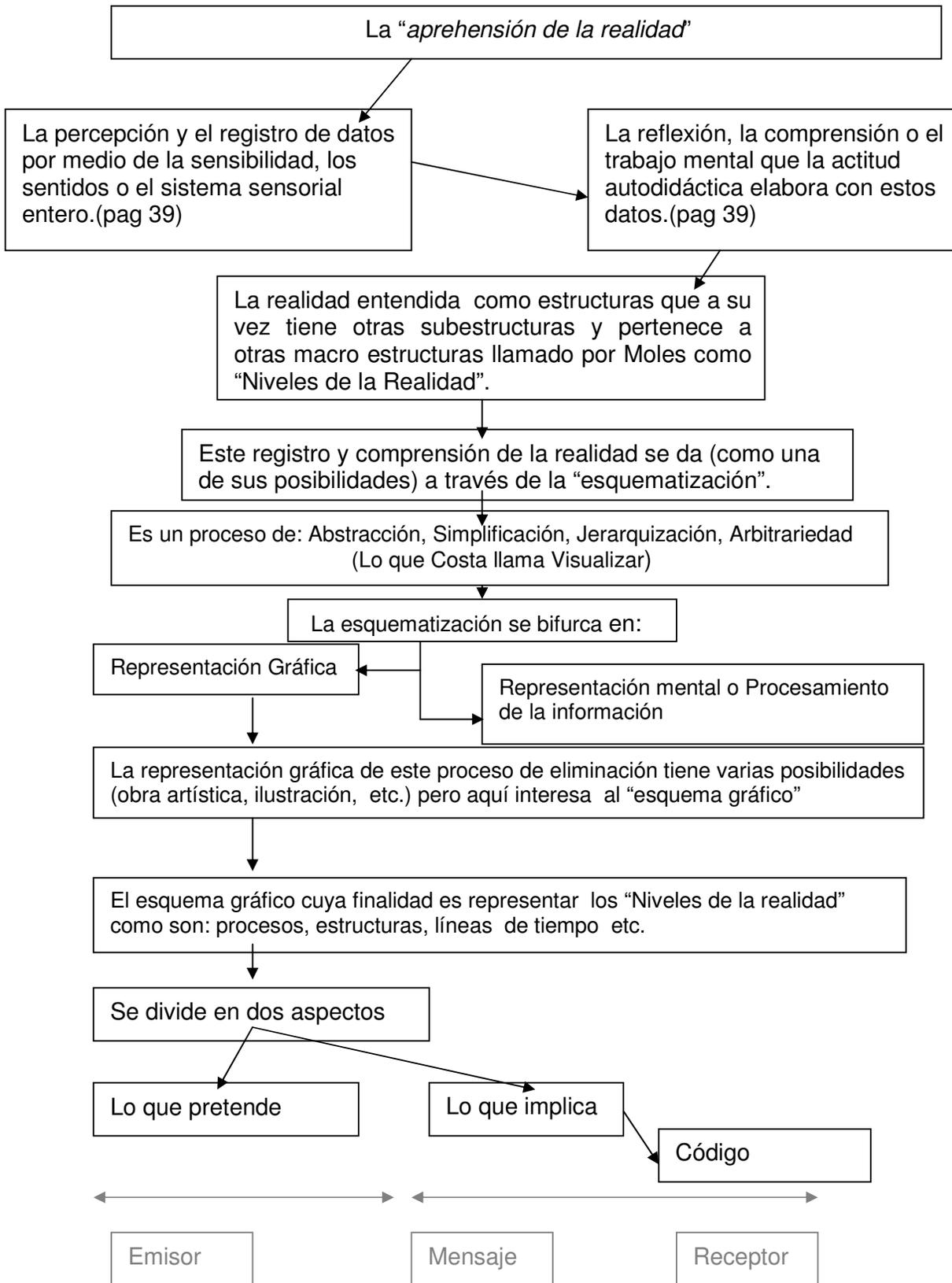
A continuación se presenta una línea en la que se desarrolla el proceso por el cual se construyen las imágenes esquemáticas, empezando por la percepción de la realidad del mundo que nos rodea y que posteriormente tiene dos maneras en las que se puede retener o comprender, una a través de las imágenes visuales y otra por medio de la abstracción mental que en esta investigación se abordó en el capítulo del “Proceso de la información mental”.

⁶ Costa, LA ESQUEMATICA, pág. 14

Los esquemas son el resultado de todas aquellas situaciones en donde el humano pretende mostrar, describir o explicar algo que puede o no ser perceptible para el ojo humano; el esquema hace uso de los signos icónicos establecidos socialmente para la creación de una imagen que no pretende ser una representación del objeto sino una imagen que lo explique, que contribuya a aprehenderlo como información que ayude a comprender la realidad, por lo que implica un grado de abstracción y síntesis para transmitir la mayor posible información sobre el referente de la imagen.

ESQUEMA 42

NIVELES DE REALIDAD



4.2.3 Niveles de representación o realidad

Percibida la realidad bajo la visión anterior, **el esquema mental y gráfico**, es la expresión de esta realidad en diferentes niveles, es decir, permite hacer comprensibles y visualizar objetos o hechos en sus diferentes niveles o bloques de información, que no podían ser vistos por el ojo humano, pero al esquematizar la realidad esta puede ser representada y mostrar la estructura de lo representado, bajo la perspectiva de lograr una mejor comprensión y retención de la realidad, es por ello que Moles explica que el esquema por esencia es una imagen “didáctica” .

El esquema tiene la posibilidad de representar diferentes niveles de una misma idea, el esquema puede ir desde una representación general hasta detallar específicamente los componentes que conforman lo representado, divide la información en bloques buscando una mejor comprensión, por lo tanto se puede afirmar que el esquema es una representación de la realidad: *“A menudo se puede distinguir tres, cuatro, cinco o más niveles de la realidad, y una de las tareas de la didáctica consiste en separarlos para hacerlos comprensibles, cada cual en su momento, al alumno joven, al ingeniero, etc”⁷*.

Esta propuesta aborda dos aspectos de interés para la investigación, Moles parte de la idea de la fragmentación de la realidad para la construcción del esquema, al igual que las teorías del procesamiento de la información también parten de la fragmentación de la información en segmentos definidos con la finalidad de lograr una mejor comprensión y retención de la información. La otra vertiente corresponde a la capacidad del esquema para representar la realidad y sus diferentes niveles y que constituye la característica principal de éste.

Pretende ser un instrumento para el pensamiento, por lo tanto, el esquema busca comunicar, anteriormente se ha mencionado que por sus características se ubica dentro del ámbito del **didactismo**, ya que: *“La didáctica gráfica consiste en el empleo de los procedimientos de la imagen, del dibujo, del*

⁷ Ibid. Pág. 21

croquis o del esquema para ayudar a los hombres a pensar a partir de informaciones pertinentes.”⁸, es decir, pretende transmitir información “que por su mediación se visualizan conceptos, ideas, situaciones, relaciones, procesos, transformaciones, evoluciones, desplazamientos, estructuras y otros fenómenos multidimensionales del mundo físico y social, que no son de naturaleza óptica ni son representables de otro modo”⁹, esto es, transmite información que al no ser visible o que busca explicar algo, contiene obligadamente un cantidad de novedad, por lo que se puede afirmar que el esquema esencialmente pretende transmitir información a quien usa o recibe la imagen.

Los casos en que un esquema se vuelve apropiado no es precisado o enlistado por Costa, por lo tanto, se han extraído las funciones pertinentes para esta investigación, la identificación de estas funciones no se debe entenderse aisladamente, ya que los esquemas pueden contener un grado diferente de cada uno de estas funciones :

- **Operatividad o ejecución:** el esquema tiene la posibilidad de mostrar cómo se operar un determinado número, simple o complejo, de elementos...
- **Proyectual:** permite visualizar cómo será un determinado proceso u creación de un objeto, con proyectual se refiere a visualizar a futuro, como lo es un proceso de fabricación...
- **Mostrar:** al ser una abstracción y simplificación de información, el esquema muestra lo que no es por naturaleza visible para el ojo...
- **Copia y reproducción:** esto permite copiarlo y reproducirlo...
- **Procesos Sincrónicos y diacrónicos:** existen procesos que por su naturaleza sólo pueden ser entendidos bajo un esquema que pueda manipular el tiempo y así hacerlos comprensibles...

⁸ Ibid. Pág. 16

⁹ Ibid. Pág. 38

Costa, en su publicación “La esquemática”, también hace referencia a esta clasificación pero incorpora uno más. Los esquemas pueden mostrar una de estas cualidades como objetivo principal de la información pero no las excluye del resto, el esquema puede contener diferentes porcentaje y matizarse con las diferentes funciones según la información que quiera transmitir. A continuación se presenta dicha clasificación:

- 1.-Los gráficos que han sido concebidos para expresar estados de un conjunto determinado en un momento dado.
- 2.-Los gráficos que han sido concebidos para expresar principalmente estructuras.
- 3.-Los gráficos que han sido concebidos para expresar principalmente relaciones.
- 4.-Los gráficos que han sido concebidos para expresar principalmente desarrollos y variaciones en el tiempo.
- 5.-Los gráficos que han sido concebidos especialmente para la obtención de resultados.

4.2.4 Implicaciones

4.2.4.1 El objeto de referencia

Existe aquí un punto de interés para la investigación y que apunta a las características del mensaje y su referente, aunque ya se abordó el tema en “Proceso de la comunicación”, para el caso de la esquemática, el mensaje tiene un objeto de referencia, el cual no está presente visualmente: El “objeto de referencia” es el elemento esencial del Mensaje y de la implicación psicológica del Receptor. Este elemento fundamental no está presente, sin embargo, en “la comunicación”: está *representado o simbolizado* en ella, es decir, está *ausente*¹⁰. Al ser una imagen construida a base de signos que representan esa realidad es necesario la intervención de un código que sea parte del repertorio de signos manejados tanto del emisor como del receptor.

¹⁰ Ibid. Pág. 59

4.2.4.3 El grado de iconicidad

Dentro de este proceso de abstracción, al esquematizar se recurre a elementos y composiciones gráficas que no tienen ningún referente con la realidad por lo que su grado de iconicidad respecto a la realidad es bajo, ya que aquí no importa que su representación sea fiel, sino que la imagen permita comprender el objeto o fenómeno al cual se refiere.

4.2.4.4 El Código

Si la imagen es más una elección y construcción de signos más que una representación de la percepción (como lo explica Eco), entonces requiere fuertemente de una convención en cuanto a su uso, es decir, **de un código**, de *“una gramática de los esquemas cuya idoneidad se aprecia por el grado de inteligibilidad y de legibilidad del esquema en sus partes y en su totalidad...”*¹²

En esta investigación el código es entendido como la manipulación y estructuración de los elementos visuales que son el espacio de diseño, color, tipografía, grafismos, imagen o ilustración y la manera en que se presentan es el equivalente a la construcción gramatical lingüística, que aunque en esta última si existen reglas y normas en cuanto al uso de los elementos que componen su código, para el aspecto visual se parte principalmente de los estudios de la percepción ya mencionado en el apartado del procesamiento de la información: *“Su percepción pertenece fundamentalmente a la teoría de la Forma y a la de la Exploración, una exploración libre donde el ojo es cautivo”*¹³

Costa menciona tres conceptos de interés con los que se termina de entender el proceso de abstracción y simplificación pero aplicados ya en la imagen y que se pueden entender como conceptos característicos del código del esquema: “En el arte primitivo y en los dibujos infantiles abunda la presencia de los elementos fundamentales de la *abstracción*; expresada en visualizaciones esquemáticas cuyas características principales son:

¹² Moles Op. Cit Pág. 22

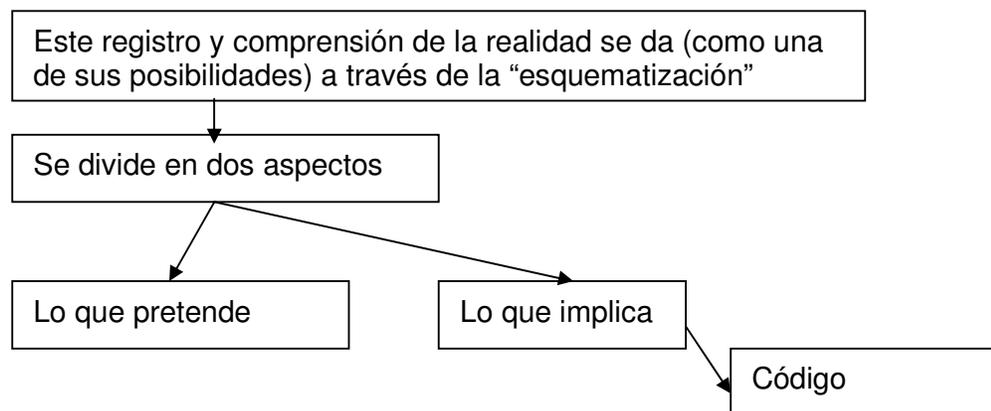
¹³ Ibid pág. 30.

- *La transparencia* de los cuerpos y sus superposiciones;
- *La simultaneidad* o aparición sincrónica de elementos distantes en el tiempo y en el espacio;
- El *movimiento <<vectorial>>*, que no es el movimiento propio de los seres vivos, sino la expresión de líneas de fuerza o de acción”¹⁴

La comunicación visual no cuenta con reglas específicas para la transmisión de su mensaje pero los estudios de la percepción han funcionado como una base para descifrar el comportamiento del ojo así como la manera en que la información es organizada para su significación, una de las aportaciones mencionada en el “Proceso de la información” es la teoría de la Gestalt, cuyas bases se han considerado como aspectos constitutivos de una gramática visual aunque no con la misma rigurosidad que en la lingüística.

4.3 INTERFAZ-ESQUEMA

A continuación se presenta la relación entre el esquema y la interfaz gráfica de usuario, considerando los conceptos ya mencionados:



¹⁴ Costa, LA ESQUEMÁTICA, pág. 36

Niveles de la realidad

Para el caso de la interfaz, los niveles de la realidad, expuesto anteriormente, corresponden a la estructura interna de los contenidos, esto es, a la arquitectura de la información, en donde la interfaz juega el papel del esquema en el sentido que permite comprender y controlar esta estructura, es decir, muestra los diferentes niveles que el hipermedia contiene, lo que en A.I. se conoce como profundidad y amplitud del hipermedia.

Información Segmentada

Partiendo de la idea de diferentes niveles de la realidad el hipermedia al ser un medio digital es un conjunto de elementos que en su totalidad crea un mensaje global pero este mensaje está fragmentado en secciones, es decir, no presenta toda la información en un instante, incluso en aquellas opciones en donde el mensaje responde a una arquitectura y navegación lineal. La información está segmentada como una estrategia para una mejor operación del usuario, incluso en los hipermedia lineales el hecho de contener secciones y temas definidos es una forma de segmentar la información, esta fragmentación no sólo responde a una mejor operación, sino a la capacidad de procesamiento de la información mental del usuario. De no ser así, y presentarse toda la información de manera lineal, no segmentada y sin hiperconexiones, sería cuestionable si en realidad pertenece al género hipermedia o si sólo es un documento digital.

4.3.1 Objetivos

La interfaz contribuye en la comprensión del material que se presenta ya que por un parte se convierte en el primer acercamiento a la estructura o arquitectura de la información, por lo que la interfaz de navegación es un esquema que se proyecta como un mapa donde el usuario se puede desplazar y también adaptar dicho interfaz como mapa mental, tanto para su navegación como para incorporar nueva información a su conocimiento. Por otra parte, si esta interfaz es suficientemente clara en uso y operatividad, no distrae al usuario de su objetivo inicial por lo cual navega por la información dejando que la mayor parte de sus recursos mentales se concentren en los contenidos.

4.3.2 Operación

Al igual que el esquema la GUI, la operación del hipermedia se divide en dos aspectos: el primero es que permite elegir entre los diferentes contenidos, accede a la A.I.; el segundo, se refiere a que la interfaz permite configurar la manera en que se comporta el hipermedia, por ejemplo si el audio está activo o inactivo, o cuando el buscador interno permite la configuración de la búsqueda.

4.3.3. Proyectual

Para el caso de la interfaz consiste en visualizar a futuro, esto es, un mapa de navegación o la visualización de la A.I. permite al usuario tomar decisiones en cuanto a los contenidos que navegará en un primer acercamiento y los contenidos que serán visitados posteriormente. La proyección también es de tipo mental ya que el usuario puede proyectar una estructura de información ayudada de la arquitectura propuesta en el hipermedia o generar una nueva estructura, pero en cualquiera de los dos casos la estructura propuesta en el hipermedia permite un procesamiento de la información más adecuado.

4.3.4. Muestra

La GUI muestra dos aspectos del hipermedia; por una parte, permite visualizar las diferentes secciones y estructura de la información que por su naturaleza digital no es visible para el ojo humano, un simple botón hace referencia a la existencia de un contenido específico y que sin ella no sabría si existe o no dicha información por lo que la interfaz cumple con la función de hacer visibles las navegaciones. Por otra parte, la interfaz permite mostrar el conjunto de informaciones del hipermedia, así como sus relaciones parciales o globales.

4.3.5. Copia y reproducción

Una interfaz que tiene la intención de representar visualmente la A.I. tiene la posibilidad de que el usuario la tome como la estructura bajo la cual la incorporará a sus nuevos conocimientos, esto es, copia la estructura para luego reproducir mentalmente la información encontrada.

4.3.6. Procesos

Si el hipermedia cuenta con navegación o contenidos que se van descubriendo conforme se van cumpliendo ciertas expectativas, sobre todo en aquellos donde se busca que el usuario recorra previamente ciertos contenidos, entonces la interfaz mostrar en que parte del proceso se encuentra el usuario.

4.4 CLASIFICACIÓN DE ESQUEMAS

En cuanto a la segunda manera de clasificar los esquemas, según el tipo de información, el equivalente de la interfaz y el tipo de información que presentan sería la siguiente:

Las interfaces para expresar estados. Para este caso se refiere aquellas en las que se muestran los objetos o contenidos del hipermedia.

Las interfaces para expresar estructuras. Son las que muestran la manera en que está organizada la arquitectura de la información, no sólo es mostrar los objetos sino también en qué manera están organizadas.

Las interfaces para expresar relaciones. Se puede decir que son similares a las anteriores pero además presenta las relaciones entre la información, la presentación de estas relaciones puede ser global o específica de algún objeto.

Las interfaces para expresar desarrollos y variaciones en el tiempo: Son aquellas en las que el usuario puede revisar la navegación que ha realizado a través de los contenidos del hipermedia.

Los gráficos que han sido concebidos para la obtención de resultados. En este caso la interfaz permite visualizar cuáles han sido los resultados de una navegación, es decir, a qué contenidos se le ha permitido entrar ya que ha cumplido con ciertos requisitos solicitados con anterioridad.

4.5. CÓDIGO INTERFAZ

Se mencionó que el código del esquema es la manipulación y estructuración de los elementos visuales, y que el mismo concepto implica una estructura, un orden y una combinación de los elementos que por medio de sus combinaciones el receptor pueda percibir un mensaje.

No se puede hablar específicamente de un código para la creación de interfaces ya que cada hipermedia tiene necesidades diferentes por lo que

establecer una serie de parámetros como únicos o como absolutos sería un error, aunque sí se puede hablar de aspectos que ambos comparten como son el “Repertorio básico del lenguaje de los esquemas” que Costa menciona en la “Esquemática”, y de una serie de pautas específicas del hipermedia que han sido utilizados como recomendaciones y estándares con los cuales el usuario se ha ido acostumbrando en su uso y que le permiten operar la interfaz.

Repertorio básico del lenguaje de los esquemas

» *Imágenes y formas figurativas*: iconicidad en grados variables

» *Grafos elementales* (geometría básica)

» *Grafos normalizados*

» *Supersignos*: conjuntos de signos estructurados portadores de información

» *Signos normalizados*: alfabéticos, convencionales (códigos diversos), numerales, pictográficos, matemáticos y cromáticos.

» *Infrasinios*: grafemas y morfemas, unidades mínimas constitutivas del signo, de la forma.¹⁵

Adaptación de las técnicas

Para ejemplificar como es que estas técnicas de ilustración pueden ser aplicadas como arquitecturas, se ha considerado la técnica del contrapunto, ya que contiene dos mensajes simultáneos tiene un grado de complejidad que engloba al resto de las técnicas.

Moles ejemplifica en el esquema de contrapunto la relación entre texto base e imagen, pero para el caso del hipermedia, también corresponde al los diferente recurso del hipermedia y con opción a que sean más discursos paralelos. En esta técnica de ilustración se identifica un texto base como eje del discurso total del hipermedia y las ilustraciones propuestas por Moles, como los recursos internos del hipermedia y que pueden ser imágenes, texto, video etc. La propuesta apunta hacia dos mensajes, que se presentan simultáneamente

¹⁵ Costa, LA ESQUEMÁTICA, pág. 112

al usuario y que cada uno muestra su propia estructura y la posibilidad de una navegación independiente al discurso adyacente.

Para ello configuremos una situación en donde se muestra un hipermedia el cual contiene información y que ha sido diseñada bajo las técnicas propuestas anteriormente, en donde el hipermedia tiene estructuras de organización del tipo contrapunto por lo que se muestran dos mensajes simultáneamente. Bajo el mismo supuesto, el tema de dicho hipermedia es primordialmente histórico, el objetivo principal es hacer un recorrido de la historia universal pero paralelamente muestra, como mensaje secundario, una visión general de la historia del arte el cual se ajusta a los periodos históricos en el que está dividido el mensaje principal. Dentro de las posibles maneras en que esta situación se puede mostrar están las siguientes:

1.- El texto base, con su propia navegación, muestra un discurso paralelo sin posibilidad de navegación en su interior.

Partiendo que el texto base muestra un discurso paralelo pero que al mismo tiempo es parte del mismo se tiene la opción de seguir la navegación siguiendo las posibilidades del texto base y el discurso paralelo se irá ajustando sin que ésta tenga su propio desarrollo o navegación propio, lo que implica que el usuario se mantenga en una determinada estructura de la información, evitando la desorientación, pero a su vez limita las posibilidades de navegación o de movimiento dentro de los contenidos. Este tipo de navegación sería más adecuado para aquellos usuarios que tienen poca experiencia en cuanto al manejo de la información como de la interfaz evitaría que se perdieran con cierta facilidad ya que sus opciones son más limitadas.

2.- El texto base, con su propia navegación, muestra un discurso paralelo que también cuenta con su propia navegación interna.

a) La navegación del discurso paralelo se puede presentar en la sección principal del hipermedia sustituyendo a la anterior.

Para el caso que el discurso paralelo tenga su propia navegación se deben considerar que al elegir una sus opciones de navegación también cambie el texto base, lo que parecerá que se ha navegado o elegido una de las opciones

de navegación del texto base, por lo que se está sustituyendo un mensaje por otro, es texto principal es sustituido por el texto secundario.

b) La navegación se puede dar en una ventana o módulo aparte.

Para esta segunda opción en donde se mantiene la navegación para ambas secciones, es importante considerar que al cambiar sobre el texto base el discurso paralelo debe estar definido en un módulo o en una ventana independiente, al cambiar sobre el texto base el usuario debe tener la opción entre elegir si el discurso paralelo cambia conforme al texto base, siguiendo así el desarrollo del mensaje o si la sección del discurso paralelo se mantiene de forma independiente, de ser así, sería pertinente que la sección del discurso paralelo permita identificar que el texto base ha cambiado, es decir, ya sea que su ubicación o si se encuentra en un plano visualmente superior al texto base permita visualizar que el texto base a cambiado, por ejemplo, que la sección del discurso paralelo se retire momentáneamente o, que se postre a uno de los costados.

De esta manera el usuario tiene la posibilidad de navegar en el texto base y en el discurso paralelo de forma independiente, pero esto implica que el usuario este recibiendo dos mensajes que no están sincronizados en cuanto a objetivos o temas.

Incluso si ambas navegaciones tanto del texto base como del discurso paralelo guardaran un historial de navegación el usuario tendría mayor control operativo y de organización de la información. Esta posibilidad permite que el usuario pueda comparar información entre ambos discursos y que mentalmente se traduce en estructuras mentales más complejas o con mayores posibilidades de vinculación con información ya existente en el conocimiento del usuario.

Es una situación común que el usuario presione un vínculo y la pantalla cambie a la nueva información, es decir, desplaza a la anterior, el desplazamiento puede ser visto en que ambas informaciones estaban en el mismo nivel o que existe una secuencia entre ambas informaciones, esto no significa que así sea,

la información entrante puede pertenecer a otra sección o nivel de la arquitectura, es necesario que el usuario reconozca el cambio no sólo de información sino al lugar al que pertenece dicha información.

Conclusiones

Esta investigación surge de la necesidad de generar una propuesta teórica para el diseño tanto en arquitectura como en la interfaz gráfica de usuario que permita navegar a través de la información en los recursos hipermedia y que favorezca al proceso cognitivo del usuario. Proyectos como Memex o Xanadú surgieron de la necesidad de extender el pensamiento humano implicando así las formas en que este recibe, organiza y almacena la información por lo que estos sistemas tuvieron en común usar la informática como una extensión del mente, una de sus principales características que se pretendía plantear en estos proyectos era la capacidad de asociación de la información almacenada y como esta genera una red de asociaciones en donde cada concepto o información almacenada se podía convertir en el punto inicial o ser complemento de alguna pensamiento.

Actualmente existen hipermedias que utilizan el recurso del hipertexto o hiperlink para generar estas **asociaciones** pero en muchos de éstos, cuentan con un sistema de **navegación** mal diseñado entorpeciendo el verdadero uso y control del hipermedia. En otro de los casos el hipermedia presenta una navegación aceptable, permite controlar y navegar a través de su información; pero la **asociación entre contenidos** es pobre o nula, cuando un usuario ingresa a un hipermedia se encuentra con que el hipermedia ya tiene una estructura o **arquitectura** ya prediseñada, lo cual es oportuno ya que es un primer acercamiento a la información, pero en pocas ocasiones estas arquitecturas tienen contenidos que estén **asociados** entre diferentes secciones, por asociación se entiende que existe una conexión entre los diferentes contenidos en el cual el usuario puede comprar información, ampliar detalles, profundizar sobre algún aspecto, etc., sin que se pierda el eje conductor de la información.

Si el hipermedia desde sus inicios tenía la finalidad de vincular un documento o información con otro, se podría deducir que estos recursos deberían tener la posibilidad de **comparar la información**, esto es, en cuestiones visuales el hipermedia debe permitir que diferentes contenidos tengan la posibilidad de

mantenerse visuales ante el usuario, lo óptimo sería que el usuario tenga la opción entre elegir si ambos o un solo documento deben mantenerse visuales. Normalmente se explica el concepto de **interactividad** en términos de la capacidad de los sistemas de responder a las necesidades del usuario y si la sustancia principal es la información contenida en ellos, como es el caso del hipermedia informativo, entonces esta interactividad se beneficia de aquellas arquitecturas en donde la organización está estructurada con la finalidad de asociar diferentes contenidos en distintas secciones del mismo aumentando así la capacidad de no solo del mismo recurso sino también del usuario.

Navegar o ir de un documento, página web o sitio web a otro no es precisamente generar una asociación del tipo en que lo hace la mente humana, pasar de una información a otra en el caso de los usuarios poco experimentados puede ser un acto bastante confuso, tanto arquitectura como interfaz deben ser diseñados para que el usuario tenga clara la relación entre diferentes contenidos y en especial si el hipermedia tiene la opción de controlar como se muestran éstos, esta función, se acercaría a la idea inicial de los proyectos mencionados y su capacidad de asociación múltiple y a su vez, de ser esto posible, necesitaría ser visualmente claro para el usuario para lo cual interviene la esquemática en la interfaz grafica de usuario.

Mejor aún sería que dicho recurso hipermedia permitiera al usuario **generar estos vínculos** tanto internos (información ya existente en el hipermedia o que permita agregar y vincular información que el usuario requiera) como externos (que permita apuntar a otra información fuera del mismo) según sus expectativas, de esta manera se cumpliría esta posibilidad de asociación similar a la del procesamiento de la información humana y propuesta en los inicios del hipermedia por igual se lograría un grado mayor de no linealidad dentro del discurso, y por otra parte, también se involucra al usuario como creador, en lo que George Landow propone como “autor anónimo”, aumentando el grado de interactividad y de asociación entre contenidos.

Debe existir un equilibrio entre **diseño y función**, si el diseño supera a la información, esto es, ya sea que visualmente contenga demasiados elementos

y que estos no estén bien planeados para aportar al funcionamiento del mismo entonces causarán distracción al usuario desviándolo del objetivo inicial. En sentido inverso, es cuando la interfaz se ha minimizado demasiado a sus elementos básicos impidiendo que el usuario pueda tener un control adecuado del hipermedia.

El diseño visual que es parte de la interfaz gráfica de usuario y a su vez del ambiente general del hipermedia puede ayudar a usar con eficacia el mismo y a su vez permite que el receptor disponga de sus recursos mentales para alcanzar el objetivo comunicativo del hipermedia de manera que en el mejor de los casos la interfaz ayude a construir asociaciones entre la información ya existente en el usuario y la presentada en pantalla.

Otros aspectos entre **diseño y función** que se debe considerar es la cantidad de información y el uso adecuado de los diferentes recursos comunicativos, cuando se crea un hipermedia se eligen temas o directrices que permiten comunicar el mensaje global, pero un aspecto en específico es la segmentación de la información ya que al usuario le resulta más fácil procesar información de forma **segmentada** y no un amplio conjunto de contenidos. Si la información está fragmentada, por lo tanto es necesario que la interfaz permita controlar tantos los diferentes fragmentos de contenidos de un mismo tema así como las asociaciones que se encuentran en el mismo.

El modelo de comunicación usado en esta investigación no es precisamente un modelo creado para explicar los hipermedias aunque al interior de éstos se usan conceptos que fueron afinadamente aplicables a la investigación, esto quiere decir que si dichos modelos ya contemplan el procesamiento de la información mental entonces por igual son aplicables para cuestiones visuales en el hipermedia. El aspecto comunicativo en esta investigación se concentra en la interfaz como mediador entre los contenidos y el usuario por lo que influye en la funcionalidad y operatividad del recurso, que a su vez la interfaz sea un componente que ayude a construir mentalmente la arquitectura de la información y así el usuario reconozca las relaciones de los contenidos creando

su propia estructura mental; la interfaz no debe ser diseñada de manera independiente a la arquitectura, ya que es parte del mensaje en general.

Una de las complicaciones que surgen al analizar los hipermedias es que cada recurso de este tipo está diseñado y organizado de diferente manera, por lo que aplicar un **herramienta** que funcione para ambos exactamente igual tiene una gran dificultad, son diferentes temas uno está especializado en la naturaleza y el otro es una enciclopedia temática por lo que sus contenidos son diversos y la arquitectura de la información en ambas es diferente. Si bien algunos especialistas han implementado un sistema para evaluar los hipermedias, como es el caso de Moreno, no evalúan de manera específica la arquitectura y su eficacia, además que dicha herramienta debe evaluar de acuerdo a los objetivos pretendidos, es decir, en este caso en donde el hipermedia pertenece al ámbito informativo entonces dicha herramienta también debe cubrir esta necesidad.

Otra de las dificultades al momento de aplicar una herramienta que permita analizar el hipermedia se encuentra en poder descifrar la arquitectura de la información, y poder organizar de manera clara las secciones, en esta investigación ocurre un caso específico de interés, en el caso del hipermedia de la Naturaleza existen secciones que tienen vínculos que apuntan a secciones determinadas que también pueden ser accesadas desde otras secciones, es decir, son contenidos comunes o que son compartidos entre diferentes secciones como es el caso de las secciones de *Clave Animal* y *Clave Vegetal* del mismo hipermedia. En cuanto al hipermedia de la *Enciclopedia Encarta* la dificultad se presentó por el exceso de información que tiene que ser organizada, complicando tanto su análisis como su presentación ya que pueden generarse una cantidad considerable de hojas para su presentación.

Para concluir, los **alcances** comunicativos de esta investigación pueden manifestarse en dos aspectos específicos: por una parte permitirá que los objetivos de los contenidos logren un mejor alcance, ya que no sólo se mostraría como un conjunto de datos, sino como un sistema de navegación

adecuado a cada objetivo que ayudará a establecer una mayor interconexión entre los temas. En el ámbito comunicativo permite proponer un adecuado sistema de comunicación con lo que el usuario será capaz de visualizar y seleccionar la información de acuerdo a sus objetivos de navegación.

BIBLIOGRAFÍA

- Aisina M. (1989) **Los modelos de la Comunicación**, Tecnos Madrid,
- Arnheim Rudolf (2001) **Arte y percepción visual**. Alianza Editorial. España
- Bellido G. Ma. L.(2001) **Arte, Museos y Nuevas tecnologías**. Trea, España.
- Berlo D. (1978) **El proceso de la comunicación**. El ateneo. Buenos Aires.
- Bettetini G. (1995) **Las Nuevas Tecnologías de la Comunicación**. Paidos, España.
- Blamchard Gerard. **La letra**. Ediciones CEAC. España
- Bunge M., (2000) **La investigación científica**. Siglo XXI, México.
- Burbules N. (2001) **Riesgos y promesas de las Nuevas Tecnologías de la Información**. Granica, España.
- Bruning. Roger, Schraw Gregory, Norby Monica y Roning Royce. **Psicología Cognitiva y de la instrucción**. Prentice Hall. España
- Bou Bouzá Guillerme (1997) **El guión multimedia**. Editorial Anaya. Madrid
- Coger Gordon (2000) **Teorías del Aprendizaje**. Trillas. México
- Caja J. Berrocal, M. (2001). **La educación visual y plástica hoy**, Gredo, España.
- Carlson Jeff, Malina Toby y Fleishman Glenn. (1999) **Color. Las mejores webs**. Ediciones Gustavo Gili. Barcelona
- Carrier J.P. (2002) **Escuela y multimedia**, Siglo XXI, México.
- Cazares L. y otros **Técnicas actuales de Investigación Documental**, Edit. Trillas, México.
- Costa J. (1990). **Grafismo Funcional. Enciclopedia del Diseño**. Ediciones CEAC. España
- Costa J. y Moles A. (1988). **Imagen Didáctica. Enciclopedia del Diseño**. Ediciones CEAC. España
- Costa J. (1987) **Imagen Global. Enciclopedia del Diseño**. Ediciones CEAC. Barcelona
- Costa J. (1988) **Foto y Diseño**. Ediciones CEAC. Barcelona
- Costa J. (1998). **La esquemática. Visualizar la información**. Paidos, Madrid.
- Costa J. (1987) . **Señalética. Enciclopedia del Diseño**. Ediciones CEAC. Barcelona

Coutin D. (2002) **Arquitectura de la Información para sitios web**. Anaya, Madrid

Dondis D.A. (1980) **La sintaxis de la imagen**. Gustavo Gili. España

Feldman Robert. **Introducción a la psicología**. Mc Graw Hill. México

Giraud Pierre(1970) **La semiología** PUF (París)

Goded Jaime (1976) **Antología sobre la Comunicación Humana**. UNAM. México

Gómez Mont Carmen (1991) **Las Nuevas Tecnologías de Comunicación**, Trillas, México.

Gota Veruschka (2002) **Retículas para Internet y otros soportes digitales**. Publicado por Index Books. España.

Gross Richard (1982) **La ciencia de la mente y la conducta**. Ed. Manual Moderno.

Gubem Román. (1996) **Del bisonte a la realidad virtual**. Anagrama, España.

Hernández Sampieri R., Fernandez Collado y Baptista Lucio (1998). **Metodología de la investigación**. McGraw-Hill. México

Heskett John (2002) **El diseño en la vida cotidiana**. Gustavo Gili. Barcelona

Joyanes L. (1997) **La cibersociedad**. Mc Graw Hill. España.

Joly Femand. (1982) **La cartografía**. Ariel, España.

Kahn P. y Lenk K. (2001) **Mapas de Web**. Mc Graw Hill, México.

Koren Leonard. **Diseño gráfico- recetario**. Gustavo Gili. Barcelona

Landow G. (1995) **Hipertexto**. Paidos, España.

Levy Pierre (1995) **¿Qué es lo virtual?**. Paidos, Barcelona.

Lallana Fernando. **Tipografía y Diseño** Editorial Síntesis

Lynch P. y Horton S. (2001) **Principios de Diseño básicos para la creación de sitios web**. Gustavo Gilí. México.

Martínez V. (2000) **Internet** Anaya, Madrid.

Martínez-Val Juan. (2004) **Comunicación en el Diseño Gráfico. La lógica de los mensajes visuales en diseño, publicidad e Internet**. Ediciones del Laberinto. Madrid.

Malvido A. (1999) **Por la vereda digital**. Multimedia. CNCA. México.

Meggs Philip. (1998) **Historia del Diseño Gráfico**. Me Graw Hill, México

Moles A. (2004) **La Imagen**. Trillas. México

Moreno M. (2000). **Diseño ergonómico de aplicaciones Hipermedia**. Paidós, España.

Morris Charles G. (2005) **Introducción a la Psicología**. Editorial Pearsons. México

Munari Bruno (2002) **Diseño y Comunicación Visual**. Gustavo Gili. Barcelona

Muller-Brockmann J. (1998) **Historia de la Comunicación Visual**. Gustavo Gili. Barcelona

Negroponte Nicholas (1995) **Ser Digital** Editorial Océano. México

Norman Donald A. (1998) **La psicología de los objetos cotidianos**. Editorial Nerea. Madrid

Norman Donald A. (1982) **El aprendizaje y la memoria**. Editorial Alianza. Madrid

Nielsen J. (2000) **Usabilidad. Diseño de sitios web**. Pearson, España.

Oliver Bruno. (2001) **Internet, multimedios**, ILCE, México.

Price Jonathan y Lisa (2002) **Texto vivo. Escribir para la web**. Prentice Hall. Madrid

Peña de San Antonio Osear, (1999). **Multimedia**, Anaya, Madrid.

Powell Thomas (2001) **Diseño de sitios web**. McGraw-Hill, Madrid

Puente Rosa (1998) **Dibujo y Comunicación Gráfica**. Gustavo Gili . México

Rodríguez Morales L. **Para una Teoría del Diseño**. UAM. Azcapotzalco

Rosenfeld L. y Morville P. (2000). **Arquitectura de la información**. Mc Graw Hill, México.

Sambrano Jazmín y Steiner Alicia. **Mapas Mentales**. Editorial Alfaomega. México

Sampieri y Baptista. (1998) **Metodología de la investigación**. Mc Graw Hill, México.

Sancho Juana Ma. (coord.) 2001 **Para una tecnología Educativa**. Orsori. Barcelona

Schunk Dale **Teoría del Aprendizaje**.

Silvio José. (2001). **La virtualización de la Universidad**. UNESCO, Caracas.

Stubbs, Barksdale, y otros. (2000) **Web Page Design**, Publisher: South-Western.

Swann Alan (1995) **Bases del Diseño Gráfico** Gustavo Gili. Barcelona

Swann Alan (1993) ***Cómo diseñar retículas*** Gustavo Gili. Barcelona

Vilchis Luz del Carmen (2002) ***Diseño. Universo de Conocimiento.*** UNAM.
México

Vouillamoz Nuria, (2000). ***Literatura e Hipermedia,*** Paidos, Barcelona.

Wong Wucius (2002) ***Fundamentos del Diseño.*** Gustavo Gili. Barcelona

Wong Wucius (2001) ***Principios del diseño en color.*** Gustavo Gili. Barcelona

ZappetA. (1998) ***Arte Digital.*** CONACULTA, México.