

IMRAR_beta
APROXIMACIONES HACIA LA CONSTRUCCIÓN DE UN MUSEO
INTERNACIONAL: PROCESO Y COMPLEJIDAD DE LAS
INVESTIGACIONES EN ARTE RUPESTRE.

MIGUEL ÁNGEL ALBADÁN AGUDELO
Código: 330661

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO PARA OBTENER EL TITULO DE
DISEÑADOR GRÁFICO

DIRIGIDO POR:
JUAN DE LA ROSA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTA DE ARTES
DEPARTAMENTO DE DISEÑO GRÁFICO
Bogotá, 2005

IMRAR_beta

International Museum of Rock Art Research (beta version)

Aproximaciones hacia la Construcción de un Museo Internacional Proceso y Complejidad de las Investigaciones en Arte Rupestre.



Director:

Guillermo Muñoz

Director GIPRI-Colombia

Miembro IFRAO-ICOMOS-CAR-AURA

Planeación y Producción:

Miguel Ángel Albadán

Miembro GIPRI.

Director Trabajo de Grado:

Juan de la Rosa.

Presentación del Director de Trabajo de Grado [5]

Introducción [6]

1. Justificación [7]

1.1 Arte Rupestre. *El patrimonio es las reflexiones en torno al objeto* [7]

1.2 Museo digital. *No es un museo físico en Internet* [8]

1.3 Soporte matemático. *La importancia del diseño de código* [9]

2. Antecedentes [11]

2.1 Diseñando en Soporte Digital [11]

2.1.1 El lenguaje de código como herramienta de Diseño [11]

2.1.2 *Processing* un ambiente de programación [11]

2.2 Modelos de Representación en la Investigación de Arte Rupestre [12]

2.2.1 Grupo de Investigación de Arte Rupestre Indígena (GIPRI—COLOMBIA) [12]

2.2.2 Tecnología aplicada a la Investigación [14]

3. Metodología [16]

3.1 Línea de tiempo [16]

3.2 Diseño de la base de datos [17]

3.3 Bocetos en Papel [19]

3.4 Aproximación Visual en Formato Digital [23]

3.5 Diseño de Código [25]

4. Resultados [26]

4.1 Etapas [26]

4.1.1 *IMRAR_beta* Diseño y Construcción de la estructura general [27]

4.1.2 *IMRAR_1.0* Implementación Base de datos y Seguridad [27]

4.1.3 *IMRAR_2.0* Personalización y Divulgación Internacional [27]

4.2 Estructura General [28]

4.2.1 Nivel GEO [28]

4.2.2 Nivel HIS [29]

4.2.3 Nivel DOC [29]

4.3 Niveles de Acceso a la Información [30]

4.3.1 Usuario especializado [30]

4.3.2 Investigador asociado [30]

4.3.3 Miembro del museo [30]

4.3.4 Administrador [30]

4.4 Información Técnica [31]

4.4.1 Producto Final [31]

4.4.2 Requisitos para la visualización [31]

5. Referentes [32]

5.1 Museo [32]

5.2 Arte Rupestre [33]

5.3 Soporte Digital [34]

6. Conclusiones [35]

6.1 En relación al país [35]

6.2 En relación a la academia [35]

6.3 En relación al proyecto [35]

6.4 El problema gráfico [36]

Bibliografía [37]

Otras referencias utilizadas [37]

Cláusulas de la organización GIPRI [38]

Presentación del Director de trabajo de grado

Talvez una de las cosas más interesantes de *IMRAR_beta*, es que no es un proyecto de diseño de una página de Internet, su principio es el de encontrar una manera de comunicación y visualización de datos... cientos de ellos! El problema se extiende hasta asumir sistemas multidimensionales de información, datos que al incorporarse a *IMRAR_beta* toman forma dentro de mapas de información entendibles y manipulables por el usuario.

Miguelángel a través de aprender el lenguaje de la maquina se convierte en un traductor, en un constructor de la interfase que convierte la información a nuestra lengua visual.

IMRAR_beta es un proyecto que asume los problemas de un museo de información, en un sistema no lineal, no tratando de emular de manera digital los recorridos de un museo físico, sino asumiendo una manera diferente la posibilidad de desplazamiento, ya no en un plano espacial sino informacional.

El trabajo de Miguelángel nos acerca un poco más a los proyectos de investigación que se están manejando en Universidades de todo el mundo sobre sistemas de información, y acerca al diseño hacia una nueva manera de relacionarse con la tecnología de hoy.

Juan de la Rosa

Introducción

Desde 1985, con la primera base de datos y la primera digitalización de motivos rupestres, GIPRI tenía claro la importancia de incorporar las nuevas tecnologías al proceso que, desde 1970, venía llevando a cabo bajo la dirección de Guillermo Muñoz C. A medida que el trabajo de campo fue denunciando nuevas zonas con arte rupestre y formulando nuevas preguntas, que abrían nuevos campos de investigación, el material recopilado proporcionalmente se extendía tanto en medio físico como digital.

Todos los procesos anteriores llevaron a una formulación más compleja en 1996. Como resultado de la investigación desarrollada durante seis años (1996-2002) en el Municipio de Mesitas de El Colegio y frente a la solicitud derivada de las necesidades de la administración (POT), se hizo el primer intento en incorporar, para un gran volumen de rocas documentadas (1500), las diversas bases de datos (histórica, geográfica, fotográfica) en una misma estructura digital mediante un sistema de información geográfico (GIS). La visualización de esta información en conjunto permitió hacer una evaluación del proceso y tener aun más precisión sobre la ubicación de las rocas, que para este caso daba indicios de una alta concentración cultural indígena en este territorio.

Frente a este avance surgió la iniciativa de crear un *sistema de visualización de datos*, que incluya lo geográfico, pero que a su vez permita realizar *asociaciones* y *conexiones* simultáneas con la historia de la investigación y con el material documental que se ha venido generando. La solución de un Museo Digital, ambientó la discusión entorno a la construcción de una herramienta especializada, que les permita a los investigadores interesados en el tema del arte rupestre, interactuar con información suministrada por grupos de investigación a nivel internacional a través de Internet. Esto para ver los desarrollos en documentación, en teoría e interpretación y en especial para el monitoreo y cuidado de los sitios.

IMRAR_beta busca iniciar dicho proceso, para lo que sería una primera etapa de *Diseño y construcción* de una estructura funcional que contemple las múltiples variables del proyecto general, pero soportada por un volumen de información inicial de tan solo 100 rocas reales correspondientes al departamento de Cundinamarca, de tal manera que pueda ser evaluado por los usuarios reales y de este modo determinar sus logros y sus deficiencias.

I. Justificación

Hay tres elementos fundamentales que orientan la respuesta gráfica que se va a desarrollar. El primero es la discusión entorno al arte rupestre (sobre lo que se va a hacer), el cual origina nuevas perspectivas frente a la elaboración de la identidad cultural y el sentido de la recuperación del patrimonio, en este sentido el arte rupestre determina los modos de hacer ver museo, desde un enfoque teórico, crítico y reflexivo.

El segundo es la problemática en torno a la construcción de Museo Digital¹ (lo que se va a hacer) que posiciona al individuo en una situación de búsqueda especializada de un tema. Lo cual requiere de un ambiente que sintetice la complejidad del tema, unas herramientas para facilitar la búsqueda e interacción con la información y un sistema de navegación.

Como un tercer elemento esta el soporte matemático (como se va a hacer), que abre nuevos espacios desde los lenguajes de programación para el desarrollo de problemas gráficos, la intención es valerse de los logros de la tecnología, en la medida de lo posible, para desarrollar una plataforma interactiva, dinámica y universal.

I.1 Arte rupestre

El patrimonio es las reflexiones entorno al objeto

Un elemento significativo del sentido y función de *IMRAR_beta*, es la posición en la que se ubica al usuario frente al carácter patrimonial que se deriva de su objeto de estudio, no como el objeto en si, si no como las reflexiones que se hacen sobre dicho objeto. La cosa física no es el objeto. Éste es las ideas históricas sobre el mismo.

Tradicionalmente el museo esta constituido por un conjunto de piezas pero casi nunca se habla del proceso de la consecución de la pieza ni del proceso de reflexión sobre la misma, tampoco son explícitos los criterios de clasificación, las teorías, los olvidos y los lugares en los que se ubican los objetos en las distintas disciplinas, sino que se hace un titulado genérico, como un conjunto de curiosidades reunidas para el público.

Lo que se busca con *IMRAR_beta*, es presentar lo patrimonial como las reflexiones teóricas en torno al objeto, es decir, a los criterios usados para el registro y documentación, a los estudios de tradición oral, a las reflexiones por reconstruir parte de la herencia estética indígena y en este sentido aproximarse a las ideas que se discuten en la época contemporánea frente a las sociedades aborígenes de América, como sociedades complejas, de una tradición estética y cultural muy avanzada.

Desde esta perspectiva todas las articulaciones que se producen deberán incluirse como parte de la historia del objeto; los avances de la investigación, las labores de interpretación, los estudios etnográficos, antropológicos y excavaciones arqueológicas posteriores se verán apoyados en gran medida de lo rigurosos que sean los registros y lo exhaustivo de la documentación en este periodo de la historia de la investigación, teniendo en cuenta el alto riesgo que presentan algunas zonas (turismo, industria minera y los proyectos de construcción) y el deterioro natural de las rocas (por lluvia, viento, macroflora, microflora). Incluye también las

¹ Los museos de historia natural o arqueológicos, no han podido superar las etapas de la descripción, los animales están muertos (disecados). En las piezas arqueológicas se describe lo mismo que uno ve; Las discusiones sobre las limitaciones del concepto de museo serán parte del ejercicio de este trabajo de grado.

diversas consideraciones políticas derivadas de la construcción de la nacionalidad y de los elementos que se acentúan en la construcción de la identidad.

Del mismo modo el propósito del museo es servir de puente entre las investigaciones regionales sistemáticas de grupos o investigadores independientes, el estado y la comunidad internacional. Ahora el patrimonio no está centralizado en la capital sino que se ha ubicado en la responsabilidad de los municipios y regiones. Las discusiones sobre el turismo y manejo de los sitios son apoyados por esta iniciativa, pues convoca a las universidades y centros educativos a realizar investigaciones sobre las singularidades de cada provincia.

En lo relativo al contenido, la estructura está abierta a un gran número de posibilidades, su estructura no excluye la posibilidad de abrir espacios para las manifestaciones rupestres internacionales, lo cual permitirá en una segunda etapa incorporar los archivos de organizaciones de otros países que estén interesados en exhibir su material. Implícito a esta propuesta está la idea de incorporar todos los idiomas posibles y solucionar los procesos técnicos para que el museo pueda ser visitado desde cualquier ordenador.

1.2 Museo digital

No es un museo físico en Internet

IMRAR_beta como museo digital frente a la constante renovación de las políticas actuales del ICOM², busca detectar los problemas de los museos físicos o de aquellos que hacen presencia en la Web como reflejo de sus estructuras físicas, ya sea por la magnitud de la información, como la imposibilidad de realizar conexiones dinámicas entre la información y relaciones simultáneas con otros temas paralelos al objeto de estudio. En el marco del museo digital ya no se habla del visitante como un ente estático que cumple un recorrido temático predefinido o sigue el proceso histórico de un modo lineal, sino que ahora es un usuario del sistema, un elemento dinámico (la *dinamis* es el resultado de la historia compleja del objeto) que hace parte de él y que activamente reflexiona entorno al espacio y toma decisiones frente a los problemas y preguntas que el mismo genera. Las herramientas y los datos que se pongan a su disposición determinarán el éxito de esa búsqueda³. No se habla de un público que visita una exposición en un museo, sino de usuarios que interactúan a través de una herramienta con la información de diferentes fuentes derivadas de disciplinas y desarrollos temáticos diversos en la historia y en la perspectiva de construcción del objeto.

IMRAR_beta recoge los avances del Modelo Metodológico en lo relativo a su función de digitalización y estandarización de la información, y de este modo construye una gran base de datos que recopila y clasifica el material resultado del registro y la documentación, basado en los parámetros incluidos en las fichas derivadas del Modelo; para el ingreso de documentos de tipo gráfico, bibliográfico y sonoro se incorporaron viejas fichas de registro para cada uno de ellos. Pero también recoge diversas discusiones sobre el sentido y función del objeto, fundamentalmente el sistema de representación, el lenguaje presente en el arte rupestre.

² “El museo es una institución permanente, sin fines de lucro, al servicio de la sociedad y de su desarrollo, abierta al público, que adquiere, conserva, investiga, difunde y expone los testimonios materiales del hombre y su entorno para la educación y el deleite del público que lo visita”. ICOM, 2003

³ Los niveles de acceso a la información definen las herramientas, así como la magnitud de la base de datos a la cual tiene acceso el usuario, éstas se irán revisando y complementado en cada una de las etapas del proyecto.

Esta cualidad de la información presentada a modo de base de datos, permite enviar al usuario paquetes personalizados y actualizados, a cualquier lugar del planeta en tiempo real, incorporados a una estructura gráfica que permite visualizar estos grandes volúmenes de información en un solo módulo⁴. Las discusiones sobre conservación, y zonas en peligro, las diferencias estéticas del arte rupestre en ciertas zonas, las discusiones en torno a las relaciones geográficas frente a elementos aislados, colaborarían para dar una imagen general del problema.

El mantenimiento y el suministro de la información del museo, está del mismo modo soportado por herramientas en línea que permite, de acuerdo a los niveles de acceso de cada usuario, interactuar, complementar o modificar la base de datos, la cual será ampliada permanentemente con las discusiones teóricas en torno al arte rupestre y con los trabajos sobre conservación y cuidado de sitios.

IMRAR_beta está proyectado como una herramienta de autoabastecimiento informativo, para el estudio complejo del patrimonio, para la toma de decisiones sobre el cuidado y control de las zonas arqueológicas, como denuncia del patrimonio nacional e internacional, en donde los diversos grupos de investigación, ahora como miembros del museo, puedan incorporar sus propios materiales con los requisitos de seguridad que crean convenientes para su información.

“El museo en Internet o museo Web reúne dos definiciones que vale la pena aclarar: el museo virtual y el museo digital. Por un lado tenemos al museo virtual (museo en Internet), proveniente de la digitalización de obras con entidad física, lo que Espona (2001) ha llamado ‘*catálogo virtual donde se proponen los contenidos del museo y su proyección social en la Red*’. Podríamos calificarlo de simulacro electrónico del museo real, aunque con ciertas reservas, pues a raíz del fortalecimiento de los recursos multimediáticos de exposición de contenidos, la mera copia ha adquirido vida propia. Por otro lado, el museo digital, cuya existencia sólo es posible en el espacio electrónico, concebido para la red (Bellido, 1999). Tal es el caso de los museos de arte cibernético, cuyo primer antecedente es el Ars Electrónica Center de Linz (Bellido, 1999), laboratorio consagrado al cruce arte-ciencia. Ambos, sin embargo, son manifestación de una sola realidad: el museo telemático. Proponemos referirnos a los dos por igual como una realidad ampliada del fenómeno de los museos en Internet, sin importar su procedencia.”⁵

1.3 Soporte matemático

La importancia del diseño de código

El conocimiento de los lenguajes gráficos de programación, ha favorecido en distintos niveles el proceso de diseño de los proyectos soportados en medio digital. Esto ha generado que desde el origen de cada proyecto se tengan en cuenta las diversas posibilidades que brinda el lenguaje en el que se soporta, es el caso de *html* para las páginas Web, de *Action Script* para los desarrollos en flash, o de *php* para la comunicación con bases de datos.

Hay una tendencia en el ámbito académico y de igual modo en el profesional, a separar el proceso gráfico del proceso de ingeniería, siendo que desde sus orígenes están íntimamente ligados. Los programas de diseño mantienen oculta esta relación y finalmente lo que generan son barreras para el diseñador, al cual le cuesta mucho salirse de estos convencionalismos.

⁴ La información esta fragmentada en pequeños módulos regionales, que a su vez conforman módulos continentales, y estos hacen parte de una superestructura global.

⁵ MORALES, JUAN. *Meditaciones sobre el museo actual y el museo Web*. pág. 29.

Actualmente algunos programas de diseño incluyen dentro de sus herramientas, utilidades para agregar más interactividad o impacto visual a sus productos, en otros casos permiten la comunicación con bases de datos externas, esto sin duda alguna facilita la labor del diseñador y ha hecho más atractivos los proyectos gráficos. La labor de diseño también puede enriquecerse al hacer parte del proceso de diseño de la base de datos, o porque no, el estar a la vanguardia en los procesos técnicos y tecnológicos que requieren los nuevos dispositivos, protocolos y lenguajes que soportan la comunicación de datos.

En lo referente a *IMRAR_beta* lo que se busca resaltar es el servicio que la matemática enlazada a un proceso gráfico, puede prestar para la visualización de la complejidad de objetos históricos o cotidianos, en suma aproximarse a la complejidad del lenguaje humano.

2. Antecedentes

2.1 Diseñando en Soporte Digital

2.1.1 El lenguaje de código como herramienta de Diseño

Desde los orígenes mismos del diseño de páginas Web (1990), el hipertexto y en especial el *html* como lenguaje gráfico de programación estuvo ligado al proceso de diseño, por eso en un principio programadores e ingenieros de sistemas eran los encargados de elaborar estos proyectos; a medida que la capacidad de envío de datos aumentaba, el diseño gráfico empezó a cobrar vida en este terreno inexplorado hasta entonces. Durante ese proceso de acoplamiento se hizo evidente la necesidad de pensar estructuras más dinámicas, que permitieran la interacción de los usuarios, más allá de la interacción bidimensional y unidireccional que un libro impreso podría tener. El programador se volvió un subordinado del diseñador, el cual debía entregar el material listo para el proceso posterior de armado y publicación. Con la implementación de películas en *Flash* se adicionaron elementos como el tiempo, los espacios tridimensionales y los dispositivos de interacción (Mouse, teclado, voz⁶) con los que se buscaba una experiencia más dinámica del usuario.

En el año 2000, cuando se empiezan a implementar las hojas dinámicas mediante lenguajes como *ASP* o *XML*, o a extraer información de bases de datos mediante *PHP*, el desarrollo de proyectos para Internet tuvo un giro de nuevo hacia la ingeniería, la implementación de aplicaciones avanzadas para comercio electrónico como carritos de compras, cotizadores o programas especializados en línea empezaron a definir las pautas de diseño. Con el auge de las *.COM*⁷ los denominados portales implementaron estructuras horizontales de acceso a la información, que exigían el diseño de plantillas y cabezotes para volúmenes de información dinámicos, esto hizo que el diseñador modificara su preconcepción de diagramación de páginas estáticas (como páginas de un libro) para pensar ahora en estructuras con rangos de variación. Esto permitió también que los departamentos de mantenimiento (suministro de información) de los portales tuvieran módulos de administración de tal manera que no intervinieran los archivos de diseño. Actualmente la base de datos se ha convertido en objeto y soporte para los proyectos digitales tanto comerciales, académicos como experimentales, esto vincula una nueva mirada por parte del diseñador y de las artes visuales en general.

2.1.2 *Processing*⁸ un ambiente de programación

La búsqueda comenzó por investigar sobre nuevas tecnologías y lenguajes aplicados a las artes visuales, esto hizo que desde un principio definiera mi proyecto con un objetivo experimental. El primer contacto lo tuve con el trabajo de John Maeda⁹ Profesor en el Massachusetts Institute of Technology (MIT), su investigación presentaba diversas maneras de interactuar con elementos visuales desde dispositivos externos a través de la matemática, en *Design By Numbers* empecé a realizar mis primeras contactos con este tipo de aplicaciones. Al revisar los otros proyectos desarrollados en el laboratorio de medios del MIT, me interesé en *Processing* porque no era un

⁶ Muchos de estas “novedades” ya habían sido exploradas en años anteriores.

⁷ Sitios Web especializados con un fin comercial, que funcionaban como empresas únicamente virtuales.

⁸ <http://www.processing.org>

⁹ <http://plw.media.mit.edu/people/maeda/bio.html>

programa más con herramientas limitadas, si no un ambiente de programación que me permitía tener contacto directo con el código y tener la libertad total para el desarrollo del proyecto.

La complejidad del material relacionado a la investigación y de los niveles del mismo, influyó y fundamentó la escogencia de *Processing* como la plataforma en la se que iba a desarrollar el trabajo. No fue sencillo el hecho el escogerlo, eran claras las dificultades de tiempo que representaba aprender un nuevo lenguaje desde ceros, por otro lado llevaba varios años trabajando con otros programas que posiblemente me facilitarían el proceso gráfico. De todos modos no tendría mucho sentido hacer una aplicación más en formato digital y que eso haría que el trabajo de grado cerrara una etapa en vez sentar las bases para una línea de profundización. En el animo experimentar, inicie el proceso de familiarizarme con el desarrollo de código, *Processing* me facilito esto ya que es una herramienta dirigida a diseñadores y artistas visuales para el aprendizaje de un lenguaje gráfico intermedio, no tan robusto como C++ pero con la potencia del lenguaje Java.

El proceso consistió en analizar algunos ejemplos y solucionar dudas con la *referencia* y la *discusión* que están incluidas en el sitio Web (www.processing.org) , periódicamente revisaba los últimos proyectos publicados en la sección de *exhibiciones*, y si veía algo que me interesaba revisaba el código y lo modificaba, volvía a ejecutarlo, y observaba las diferencias, a medida que iba repitiendo esta dinámica fui descifrando el lenguaje como cuando se entienden algunas palabras en idiomas extranjeros, ya no veía variables, números y signos matemáticos, sino veía movimiento lineal de izquierda a derecha, o triangulo rojo que se convierte en circulo naranja, fui reconociendo la importancia de la trigonometría, la geometría analítica, la teoría de conjuntos y la Física para estas nuevas áreas del diseño gráfico.

Processing funciona de un modo muy simple, cuenta con una interfaz la cual se compone de un área de texto en donde se digita directamente el código del programa, unas herramientas para ejecutar o detener el programa, la herramienta de abrir, guardar y exportar para que el programa se ejecute en Internet. Al hacer uso de la herramienta de *exportar*, el programa genera una carpeta con un archivo *index.html* y a este se incrusta un archivo que contiene toda la información enlazada al programa, más el programa en sí; en el caso de *IMRAR_beta* contenía las tablas en XML, la imágenes y el código en un solo archivo *.jar.

La experiencia de trabajar en *Processing* y aprender la lógica en el que se soporta su lenguaje, fue como entablar una conversación desde ceros con alguien desconocido que habla un idioma distinto, sabia que lo que decía tenía una estructura oculta y podía ver que dentro de esa lógica se producían eventos gráficos, a medida que veía mas ejemplos iba generando asociaciones que algunas veces eran ciertas y otras veces no. En este momento puedo valerme parcialmente de su lenguaje y a medida que escribo el código, del mismo modo que escribo en este momento, voy articulando imágenes que como si fueran metáforas se convierten en elementos gráficos al ejecutar el programa.

2.2 Modelos de Representación en la Investigación de Arte Rupestre

2.2.1 Grupo de Investigación de Arte Rupestre Indígena (GIPRI—COLOMBIA)

GIPRI es una organización que bajo la dirección de Guillermo Muñoz C., ha venido adelantando una investigación en arte rupestre colombiano e historia nacional desde 1970 hasta hoy, en este periodo ha generado diversas aproximaciones al sentido y función del lenguaje presente en las representaciones, al igual que al estudio de la historia y la cultura nacional¹⁰ (Determinar la identidad no es una simple generalidad es el estudio serio y riguroso de las formas intelectuales

¹⁰ Para todas ellas se han construido diversas herramientas graficas que han facilitado entender las preguntas de investigación.

derivadas de las culturas indígenas), también ha elaborado una gran base de datos de eventos rupestres, conjuntamente con un archivo bibliográfico, fotográfico y digital y diversos materiales de distintas zonas del territorio nacional.¹¹

La investigación ha buscado siempre una percepción desde la modernidad eso explica *el modelo cartesiano* de descripción de los yacimientos con arte rupestre, incluido en el *Modelo Metodológico*¹². También ha mantenido un interés en los estudios de conservación, tradición oral e historia nacional. En los últimos años de investigación, donde se incluye la investigación adelantada en el municipio de El Colegio (Cundinamarca), y los avances de la tecnología, permiten la incorporación a la investigación del sistema de información geográfico (GIS)¹³ y los primeros estudios sobre talleres de artefactos. Se han abierto capítulos de pedagogía¹⁴ en cada una de sus etapas con personas de todas las edades y ha creado espacios de divulgación con artículos y ponencias en congresos y publicaciones internacionales. En los últimos años se ha interesado en divulgar discretamente en Internet, a través de la página Web y el servidor de discusión, algunos de los hallazgos, la razón de esta discusión es evitar que el público en general tenga acceso a las piedras con arte rupestre mientras no existan planes de manejo precisos y evaluaciones y monitoreos periódicos.

En este sentido el trabajo de *IMRAR_beta* consiste en hacer una aproximación a la complejidad del proceso de investigación, incluyendo los elementos de su contexto, vale decir de la historia, no solo en el ámbito nacional sino también las teorías y categorías usadas a nivel internacional en el ambiente contemporáneo y de esta manera elaborar una estructura que agrupe este material y lo haga accesible al público.

La complejidad del tema hace que la distintas disciplinas (la historia, la geografía, las artes, las ciencias sociales y naturales, entre otras) se incorporen al estudio del tema, con el apoyo de seminarios y discusiones, aportando constantemente nuevas preguntas y temas de investigación.

Los procesos de diseño se convierten en una herramienta importante para los procesos de divulgación, en el marco de la investigación, a la hora presentar los avances producidos en cada una de las etapas¹⁵.

¹¹ La investigación se ha desarrollado principalmente en el altiplano cundiboyacense y algunas regiones de Huila, Tolima y Caquetá.

¹² MUÑOZ, GUILLERMO. *Modelo Metodológico para Rescatar y Documentar el Patrimonio Rupestre Inmueble Colombiano*. Bogotá, Colombia. Premio Colcultura 1995.

¹³ MUÑOZ, GUILLERMO. Estudios Regionales Sistemáticos. Congreso Internacional de CUBA 2004. Para ampliar la información en relación a este proceso, un extracto del informe final para el municipio de El Colegio se encuentra publicado en:

http://mc2.vicnet.net.au/home/gipri/web/public/pdf/gis_2002pagemakerx.pdf

¹⁴ La Formación de vigías de patrimonio en Mesitas de El Colegio, La jornadas complementarias con el distrito a través de el Museo de Museos Colsubsidio, los talleres y salidas de campo con Colegios de Secundaria, La exposición del banco de la republica, entre otros.

¹⁵ Yo ingreso al grupo en el año 2001, desde mi ingreso he asistido a los seminarios y discusiones sobre filosofía, historia nacional, e historia del arte. Esto me ha dado las bases para entender la discusión en torno al arte rupestre y el sentido de la investigación para la construcción de país. También empecé a entender la importancia de realizar trabajo de campo constante y de hacer buen registro fotográfico. Mi labor se enfoca en apoyar el área de laboratorio digital fotográfico, los procesos de divulgación tanto impresos como digitales (Revista Rupestre, página Web, exposiciones y congresos internacionales) y el registro como dibujante y acuarelista en las salidas de campo.

2.2.2 Tecnología aplicada a la investigación

El grupo hace su primera ponencia sobre Historia de la Investigación en Colombia en 1981 en la reunión de culturas del altiplano en Tunja en la que desde ese entonces la tecnología se volvió un parámetro para evaluar los trabajos de investigadores anteriores. En 1986 se iniciaron los trabajos de digitalización de imágenes y se crearon las primeras bases de datos (procesador gráfico Atari 1040), fundamentalmente para la zona del altiplano cundiboyacense.

Durante el proceso de 1990 a 1999, las reconstrucciones de los motivos estaban limitadas por las calidades de resolución fundamentalmente de los scanners, a pesar de que las películas fueran de grano fino y de alta resolución. Con ellas podíamos hacer reconstrucciones aproximadas de los motivos rupestres y detectar algunos detalles, sin embargo los bordes de los trazos (achataos y burdos) no tenían la definición ideal.

Publica su primera página Web en 1999 la cual estaba dedicada a divulgar las zonas con arte rupestre en el país, luego se fueron incorporando poco a poco las publicaciones y las investigaciones que se desarrollaron en los distintos municipios, así como un capítulo sobre la historia de la investigación.

Al lado de la dificultad de los equipos de scanner también se tenía la limitación de los procesadores que no contaban con suficiente espacio en disco, ni memoria RAM que soportara gráficas y fotos de más de 30 megas. Actualmente con la incorporación de nuevos equipos (Pentium IV 3.0 Ghz, 1 Gb RAM) y scanner de alta resolución (Nikon Coolscan II, 12 bits por canal, 1200 lpi) se han empezado a realizar pruebas de digitalización de imágenes, generando archivos que se extienden hasta los 300 MB por foto, gracias a la calidad del proceso previo de registro fotográfico. Esto permitió que el laboratorio digital fotográfico, que venía trabajando en procesos de reconstrucción y restauración de los murales, reformulara la ficha de registro presentando los resultados en un formato impreso ampliado (B3) que incluye imágenes de alta resolución que muestran nuevos trazos que en procesos anteriores eran imperceptibles¹⁶.

¹⁶ ALBADÁN, MIGUELÁNGEL. *Nuevas Tecnologías en La Documentación y Estudio del Arte Rupestre: Laboratorio Fotográfico Digital*. Dirección del proyecto Guillermo Muñoz. C. Congreso Internacional de Cuba. 2004.

www.gipri.org

8. LABORATORIO DIGITAL FOTOGRAFICO

CODIGO: _____

810: ROLLO	812: ASA	840: ARCHIVO ORIGINAL	841: Formato	843: Color	846: Resolución
811: Marca		844: Nombre	842: Resolución	844: Paso (P)	847: Paso (P)
820: CÁMARA		845: Tamaño (px)	850: ARCHIVO FINAL		
821: Marca	822: Obj.	823: Vel.	851: Nombre	852: Formato	853: Color
824: Foco.	825: Lente		854: Tamaño (px)	856: Resolución	857: Paso (P)
830: SCANNER	832: Resolución	833: Escala (%)	858: Proceso		
831: Ref.					

En **La Ficha de Laboratorio Digital Fotográfico** se discriminan con mayor detalle los motivos rupestres, sus alteraciones y la distribución de estos en la roca. En el encabezado quedan consignados los datos del archivo original digitalizado, y el proceso realizado en el laboratorio, los recuadros laterales presentan la información de cada una de las pruebas (líquenes u otras alteraciones, diferenciación en la superposición de pigmento, Dirección del trazo, huellas de la herramienta), el recuadro central muestra la reconstrucción ideal de ese sector del mural.

Hoy en día GIPRI es miembro IFRAO¹⁷, ICOMOS-CAR, AURA, maneja el servidor de discusión internacional¹⁸ mas grande del mundo especializado en arte rupestre en el cual divulga mensualmente mas de 200 correos a aproximadamente 2000 personas en todo el mundo y cuenta con un dominio propio (www.gipri.org).

¹⁷ International Federation of Rock Art Organizations

¹⁸ http://groups.yahoo.com/group/arte_y_rupestre/

I. Metodología

3.1 Línea de Tiempo

3.2 Diseño de la base de Datos

Como antes se menciona, la información se recopiló mediante tablas dinámicas en XML que a través de *Processing* simulan el funcionamiento de una base de datos, no permite tantas conexiones como las que una base de datos puede generar, pero permite tener un acercamiento parcial y prepara las bases para implementar este sistema en la segunda etapa del proyecto.

Se selecciono el modelo entidad-relación¹⁹ para el diseño de la base de datos, el primer paso fue definir las *Entidades*²⁰, para cada una de las cuales se creo una tabla que contiene los diversos datos. A continuación se presenta las plantillas que sintetizan la composición de cada una de las *entidades*: Rocas, Documentos.

Entidad del Nivel Geográfico	
Nombre	Rocas
Objeto	Almacenar la información relativa a las rocas que se encuentran dentro de una zona determinada.
Alcance	Se entiende como roca cualquier evento rupestre que se pueda localizar geográficamente por sus coordenadas planas.
Número de ejemplares	Indefinidos
Crecimiento previsto	50 rocas / año
Confidencialidad	Código de roca: Acceso público. Ubicación GPS: Acceso restringido a miembros.
Derechos de Acceso	Para garantizar la total confidencialidad de esta entidad, el sistema deberá solicitar un nombre de usuario y una contraseña para visualizar los elementos que así lo requieran.
Observaciones	
Atributo identificador	Código_roca

Entidad del Nivel Histórico	
Nombre	Documentos
Objeto	Almacenar cualquier tipo de documento que contenga información textual, sonora, gráfica, fotográfica o videográfica que se relacione con cualquier roca, módulo u otro documento.
Alcance	Se entiende como documento a cualquier tipo de archivo que se pueda ubicar temporalmente
Número de ejemplares	Indefinidos
Crecimiento previsto	80 documentos / año
Confidencialidad	Documento público: Acceso público. Documento restringido: Acceso restringido a investigadores asociados y miembros.

¹⁹ El modelo entidad-relación es el más utilizado para el diseño conceptual de bases de datos. Está formado por un conjunto de conceptos (entidades, relaciones, atributos, etc.) que permiten describir la realidad mediante un conjunto de representaciones gráficas y lingüísticas, como un diagrama de flujo.

²⁰ Se puede definir como entidad a cualquier objeto, real o abstracto, que existe en un contexto determinado o puede llegar a existir y del cual deseamos guardar información, por ejemplo: "PROFESOR", "CURSO", "ALUMNO". <http://www.programacion.com/bbdd/tutorial/entidadrelacion/>

	Documento privado: Acceso restringido a miembros.
Derechos de Acceso	Para garantizar la total confidencialidad de esta entidad, el sistema deberá solicitar un nombre de usuario y una contraseña para visualizar los elementos que así lo requieran.
Observaciones	
Atributo identificador	Referencia_Ingreso

Entidad del Nivel Documental	
Nombre	Fichas
Objeto	Almacenar la información contenida en los cualquiera de los formatos generados en el <i>Modelo Metodológico</i> : Ficha de registro, ficha de conservación, ficha de salida de campo, ficha de zona, ficha de eventos asociados.
Alcance	Se entiende como ficha a cualquier archivo que tenga relación documental con una roca determinada y se pueda ubicar temporalmente
Número de ejemplares	Indefinidos
Crecimiento previsto	20 fichas / año
Confidencialidad	Ficha pública: Acceso público. Ficha restringida: Acceso restringido a investigadores asociados y miembros. Ficha privada: Acceso restringido a miembros.
Derechos de Acceso	Para garantizar la total confidencialidad de esta entidad, el sistema deberá solicitar un nombre de usuario y una contraseña para visualizar los elementos que así lo requieran.
Observaciones	
Atributo identificador	Referencia_Ingreso

Después de definir las entidades siguió el proceso de definir los campos o atributos²¹ de cada una de las tablas, para lo cual se crearon jerarquías de acuerdo a los campos que generaban eventos gráficos, los datos que aparecían en pantalla como textos auxiliares y los datos que funcionaban internamente para realizar ciertas conexiones con otras tablas. También se definió un campo en cada tabla que indicara el nivel de privacidad de cada documento o roca.

Para generar las relaciones entre las distintas tablas o entre los elementos de una misma tabla fue necesario definir los campos que permitieran esta función. El atributo identificador de cada entidad era el principal conector, y a cada tabla se agregó un atributo adicional que se denominó “keywords”, de tal manera que si dos o mas elementos de una misma entidad o perteneciente a otra tabla, presentaban una igualdad en cualquiera de estos dos atributos, el sistema generaría un enlace visible entre los múltiples elementos.

²¹ “Los atributos son cada una de las propiedades o características que tienen las entidades, Si consideramos la entidad "PROFESOR" los posibles atributos serían Nombre, Teléfono, Salario, etc.”
<http://www.programacion.com/bbdd/tutorial/entidadrelacion/2/>

Para este momento, el volumen de información con el que se iba a trabajar no estaba aun definido, al calcular la cantidad de material recopilado pensé que sería conveniente fijar un límite de 100 rocas para hacer más eficiente la etapa de producción, que aunque era un número pequeño de rocas me permitiría visualizar las densidades geográficas y la dinámica del sistema de conexiones.

3.3 Bocetos en Papel

El primer paso de bocetación fue eliminar el marco de la ventana para poder pensar en estructuras y no tanto en como aparecería en pantalla. El principal avance fue romper con los límites geográficos de los países, departamentos, municipios y pensar más bien en agrupaciones de Rocas, ya que en ningún caso, las civilizaciones que habitaron estos territorios en la prehistoria no tenían la misma división geográfica con la que los países cuentan hoy en día²², esto sería por el contrario un distractor.

Se **clasificó la información** en tres grandes áreas: histórico, geográfico y documental. No necesariamente estos niveles iban a tener su correspondencia en tablas diferentes en la base de datos, es una clasificación que permite al usuario seleccionar su ruta de preferencia según el interés de su búsqueda. Lo **histórico** lo conforman los documentos que hacen referencia a una roca o zona determinada, cada documento se relacionaba a una roca o varias y se ubicaba en un eje perpendicular al plano según su fecha de publicación, todos los puntos de un mismo investigador van enlazados por una línea de color determinado que diferencia el proceso de cada grupo de investigación²³, esto permitía visualizar vacíos históricos en relación a cada una de las zonas, y zonas mas referenciadas que otras. El ámbito **geográfico** despliega sobre el plano la ubicación de cada roca y las clasifica según el tipo de manifestación, de esta manera se pueden ver concentraciones de rocas y manifestaciones características de ciertas regiones. Lo **documental** hace referencia al trabajo de documentación y registro que se ha hecho con las fichas del modelo en cada una de las etapas, se asemeja al problema histórico, pero lo que se busca aquí es ver donde no se ha hecho documentación y los procesos de deterioro de las rocas.

El planteamiento inicial era crear una estructura que incluyera simultáneamente estos tres niveles, de tal manera que pudiera pasar de uno a otro sin necesidad de recargar la información. Le asigné gráficamente un estilo a cada nivel, lineal para lo histórico, plano para lo geográfico, 3D para lo documental, mas adelante me di cuenta que todas se mezclaban, pero fue valioso en el arranque hacer esta distinción²⁴.

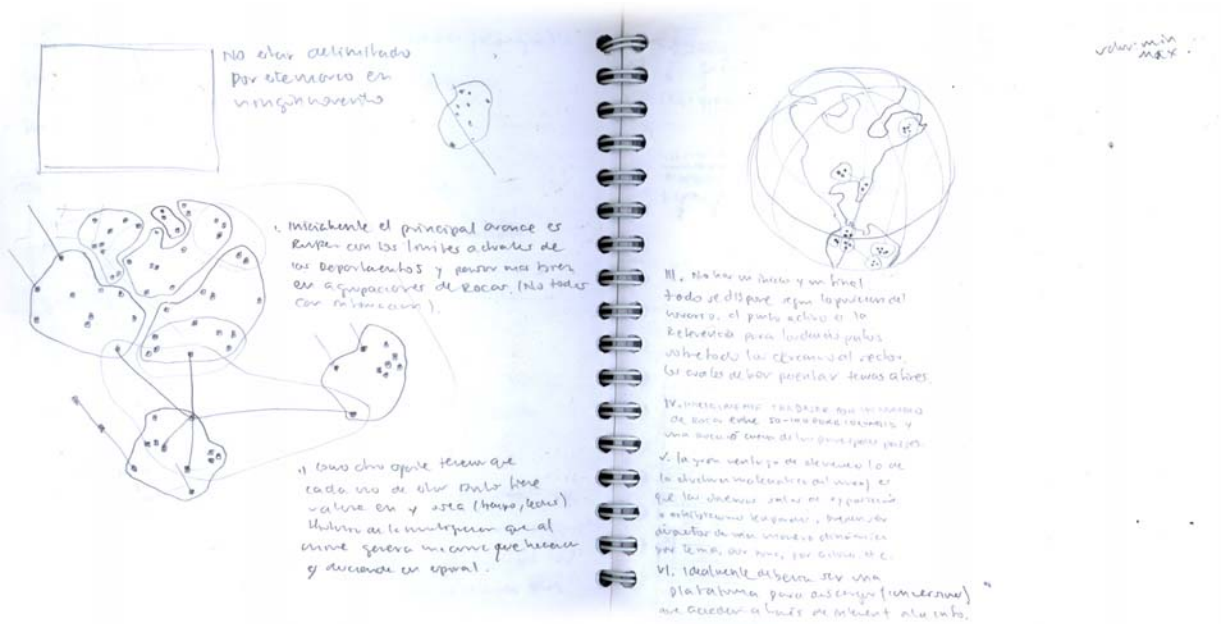
Encontraba problemas a la hora de definir como se debería presentar la información geográfica si soportada por una estructura tridimensional que simulara el globo terráqueo o trabajando sobre el plano, al indagar sobre los sistemas de geoposicionamiento (GPS) comprendí que sería una labor muy compleja desarrollarlo sobre una superficie curva, ya que la tierra no es completamente esférica, esto impedía generar un estándar sobre los datos de GPS que se suministraran de cada roca, ya que las diferentes regiones del mundo están georeferenciadas de manera distinta. La solución fue utilizar los meridianos y paralelos como guías para generar una cuadrícula sobre la extensión de la tierra, de esta manera cada usuario debería seleccionar

²² Es frecuente encontrar motivos rupestres muy similares para regiones distantes unas de otras, esto ha puesto en entre dicho, por lo menos para el caso Panche-Muisca, su distanciamiento cultural.

²³ Siempre permaneció la idea constante de romper con la estructura unidimensional de la línea de tiempo.

²⁴ “III. No hay un principio y un final, todo se dispone según la posición del usuario, el punto activo es la referencia para los demás puntos, sobretodo los cercanos al sector, los cuales deben presentar temas afines.” Apunte No.3 de la libreta de bocetos.

dentro de su ruta un área de esta cuadrícula, y de esta manera empezar a clasificar la información y hacer más eficientes las búsquedas.



En estas **Páginas iniciales de la libreta de bocetos**, se pueden observar los primeros planteamientos para la agrupación de rocas y la visualización de la información en un modelo tridimensional que simulara el globo terráqueo.

Se planteo la idea de que hubieran salas dinámicas que con solo hacer un clic, extrajeran la información de la base de datos y de este modo poder realizar **recorridos temáticos**²⁵; por otro lado se planteo como una aplicación que se descarga de la red y se conecta a Internet para enlazarse a la base de datos y de este modo mostrar la información actualizada.

La creación de una estructura tridimensional permitió incluir en los distintos ejes cada uno de los niveles, de tal manera que el plano **x:y** se conformo como **el elemento de base de toda la estructura**, este mediante las coordenadas planas contendría la ubicación exacta de las rocas. Sobre el eje **z** se dispusieron los documentos con sus respectivas fechas.

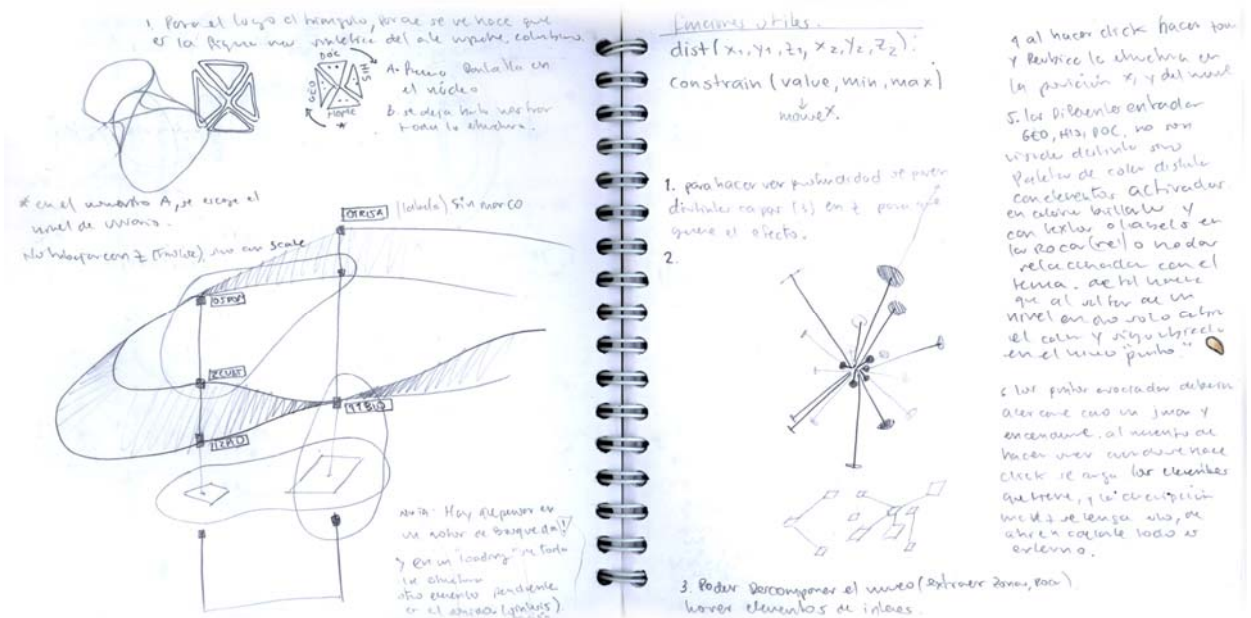
Ya tenia solucionado en parte el problema estructural de presentar la información, pero quería **evaluar distintos modelos 3D** para ver sus ventajas y desventajas, revise algo de la geometría fractal y de los sistemas dinámicos de tiempo discreto, volví a replantear la idea de una estructura concéntrica y planteo algunas posibilidades bidimensionales para la línea de tiempo, finalmente entendí que el éxito del modelo tridimensional era permitir al usuario relaciones entre los tres ejes, no tenia mucho sentido complejizar el problema, el cubo era la solución mas clara y concreta

Para este momento no se había pensado en un nombre ni en un logotipo que identificará el proyecto, aunque era claro que lo que se quería era un museo de arte rupestre, me parecía una definición muy general y a medida que fui teniendo contacto con el material con el que iba a trabajar, me pareció apropiado pensar mas bien en un **museo de la investigación en arte rupestre**, el problema que me había planteado estaba pensado dentro un marco mundial por lo

²⁵ “V. la gran ventaja de este museo (o de la estructura matemática del museo) es que las diversas salas de exposición o exhibiciones temporales, pueden ser dispuestas de una manera dinámica por tema, por zona, por autor, etc.” Apunte No.5 de la libreta de bocetos.

tanto debía mantener un perfil internacional y para una primera fase, por lo menos para los textos informativos, se definió el inglés como idioma predeterminado.

Para el diseño del **logotipo**, escogí un motivo que reúne cuatro triángulos²⁶ y estos a su vez conforman un cuadrado, con la intención de utilizarlo también como sistema de navegación. Cada uno de estos triángulos activa cada uno de los niveles, morado para geográfico, azul para documental y amarillo para histórico, el cuarto triángulo de color negro me retorna a la página de inicio.



Durante el proceso de bocetación se fueron solucionando temas diversos simultáneamente. Por ejemplo aquí se pueden ver los primeros esquemas para la consolidación del logotipo, en la misma página se plantea una solución para una línea de tiempo que presenta información en dos dimensiones (como una cinta), en la página de la derecha un esquema radial concéntrico como propuesta dentro de los modelos 3D para la estructura general.

Para cada uno de los niveles se definió un ángulo de visualización distinto teniendo como referencia el plano, en el caso del nivel geográfico el ángulo es de noventa grados buscando dar prioridad al eje **x:y** que contiene la ubicación de las rocas, para el nivel histórico se definió un ángulo de 45 grados de tal manera que me permitiera visualizar los valores en **z** (fechas) de cada uno de los puntos y de esta manera poder acceder mas fácilmente a cada uno de los documentos. Para el nivel documental se asigno un ángulo de 0 grados, de esta manera al tener el plano geográfico completamente horizontal se pueden ver mas claramente los vacíos documentales de las distintas zonas.

Cuando empecé a hacer los primeros bosquejos directamente en *Processing* el problema de la navegación apareció y se convirtió en un elemento importante dentro del desarrollo siguiente, lo que buscaba era utilizar al máximo el movimiento y los distintos estados del Mouse para moverse a cada una de las áreas de la estructura, de esta manera permitir que el usuario se familiarizase automáticamente con la herramienta sin tener que remitirse a un curso previo para aprender a utilizarla.

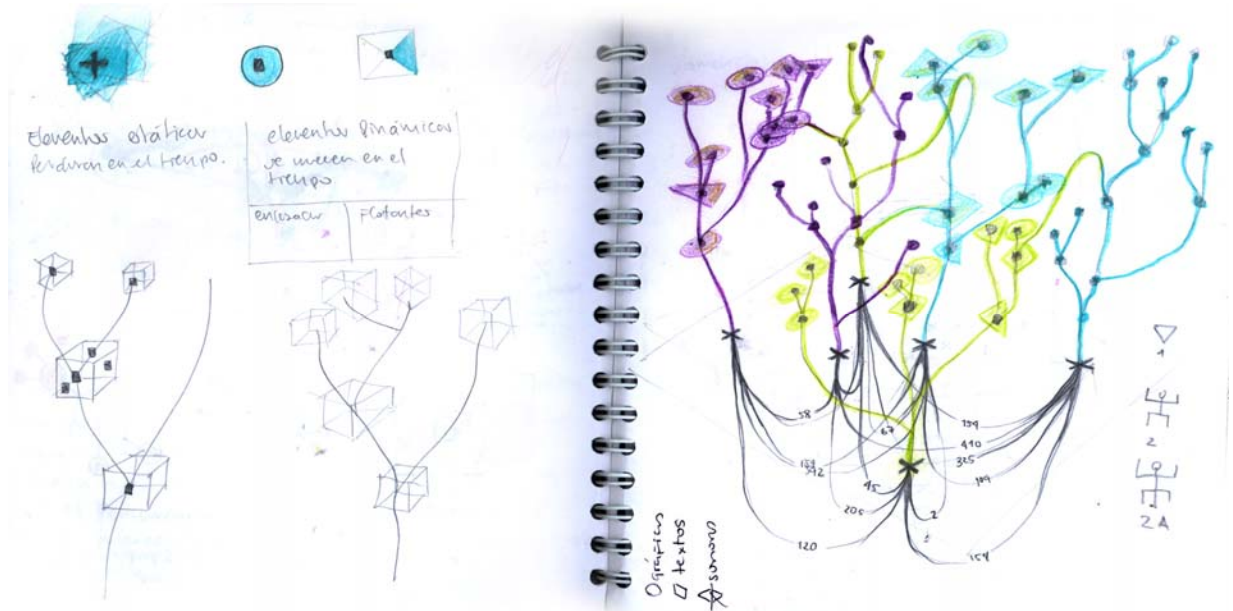
Al poner a prueba la información real se hizo evidente la necesidad de determinar unos **límites visuales de información en pantalla**, era claro desde un principio que no se podía cargar el total de puntos del globo terráqueo en una sola pantalla con todas las herramientas de acceso a

²⁶ El arte rupestre de algunas regiones presenta motivos que sintetizan la cabeza humana como un triángulo.

los documentos y de navegación, fue en este punto en donde se crearon los submódulos, pequeñas áreas que conformaran los grandes módulos, buscando crear un modelo para visualizar los *registros regionales sistemáticos*, que finalmente comprendería la información real que los Miembros suministrarían a la base de datos. Este sistema de módulos y submódulos se replanteó al percibir que los cuadrantes que conforman el total del conjunto de módulos se iba a mantener siempre estático y finalmente no iba a tener ninguna variación, así que de aquí en adelante me referiré sólo a **módulos**, que son los que comprenden las áreas creadas por los Miembros a partir de cuatro puntos límites, extensas o pequeñas, que por lo general son irregulares, no cuadradas como se tenía planteado en un principio. El sistema automáticamente lo ubica dentro de uno de los cuadrantes iniciales y traza un perímetro aproximado de la zona.

Posterior a esto vino una etapa de pensar el problema de los **nodos de información** en cada uno de los niveles. Para el nivel geográfico eran las rocas, en el histórico los documentos y para el documental las fichas de registro, pero, ¿Cómo se representarían estas unidades mínimas de información? Se hizo un intento por agregar más características visuales a cada nodo, que dijeran más que simplemente un punto en el espacio, sobre todo para las rocas, en donde se crearon esquemas para mostrar el número de murales y la ubicación de estos según los puntos cardinales. Finalmente se retorno al nodo, en el intento por decir más se terminaba volviendo un obstáculo frente a la búsqueda de claridad a la hora de presentar la información.

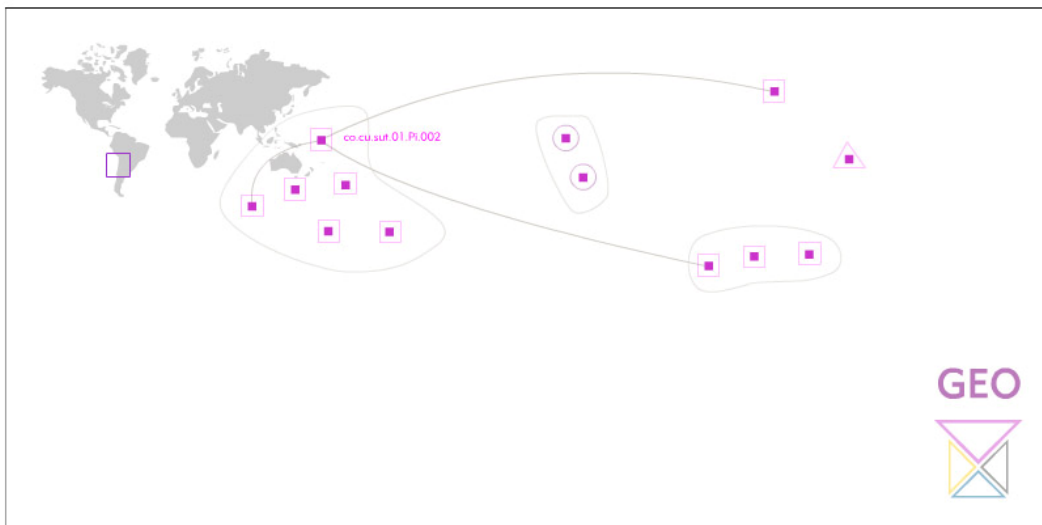
A medida que se entablaba una relación mas familiar con el código, fueron apareciendo soluciones para los diversos temas que se desprenden de la investigación, es el caso de la arqueología, de la topología de motivos o de la arqueoastronomía, el hecho de empezar a pensar sobre estos elementos adicionales hizo que se **sobredimensionara** el museo, fue necesario hacer una pausa, y evaluar lo que realmente se quería hacer, de tal manera que permitiera brindar la mayor cantidad de información relacionada con el tema sin terminar generando un caos de información.

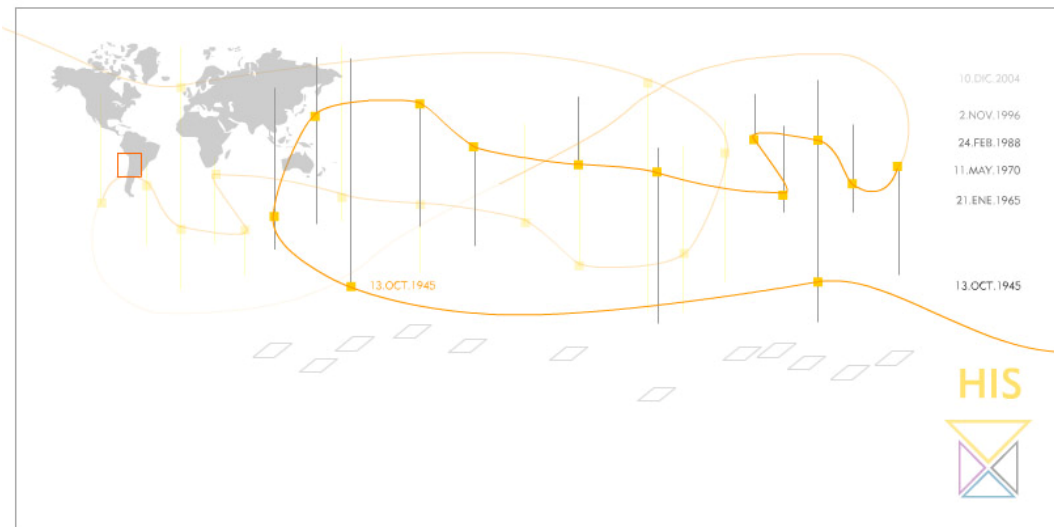
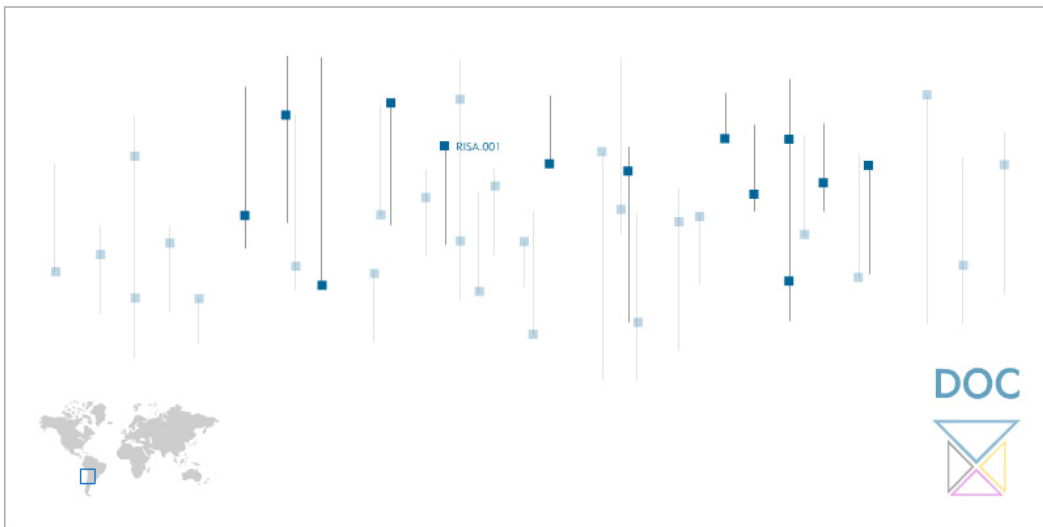
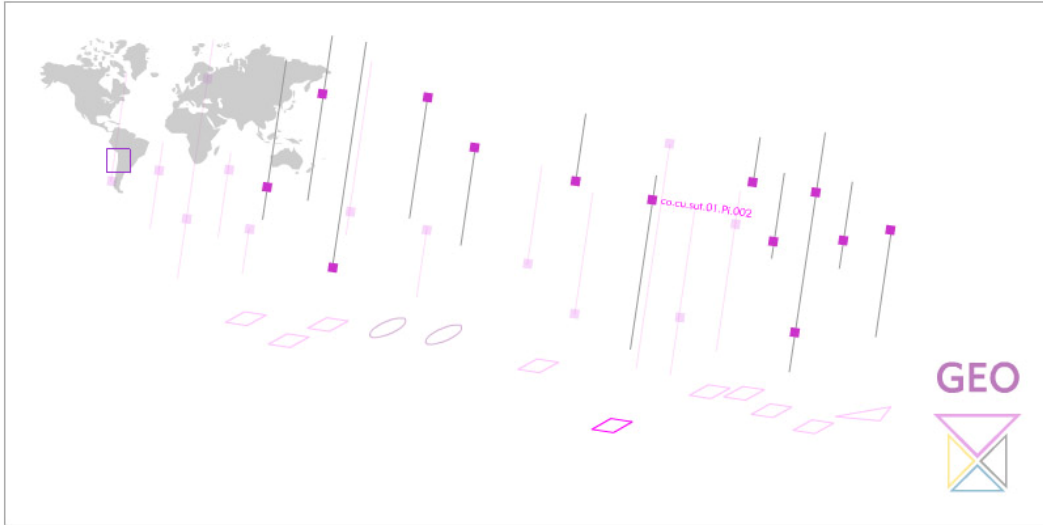


En estas páginas se observa la influencia del trabajo en *processing* para el proceso de bocetación, aquí ya existe un referente visual previo soportado técnicamente, las ideas que aquí se exponen corresponden a **la etapa de sobredimensionamiento** del proyecto, para este caso, se buscaba previsualizar el total del desprendimiento total de información correspondiente a las distintas rocas de un módulo y los enlaces posibles, como raíces de interconexión, según la tabla de topologías por motivos.

3.4 Aproximación Visual en Formato Digital

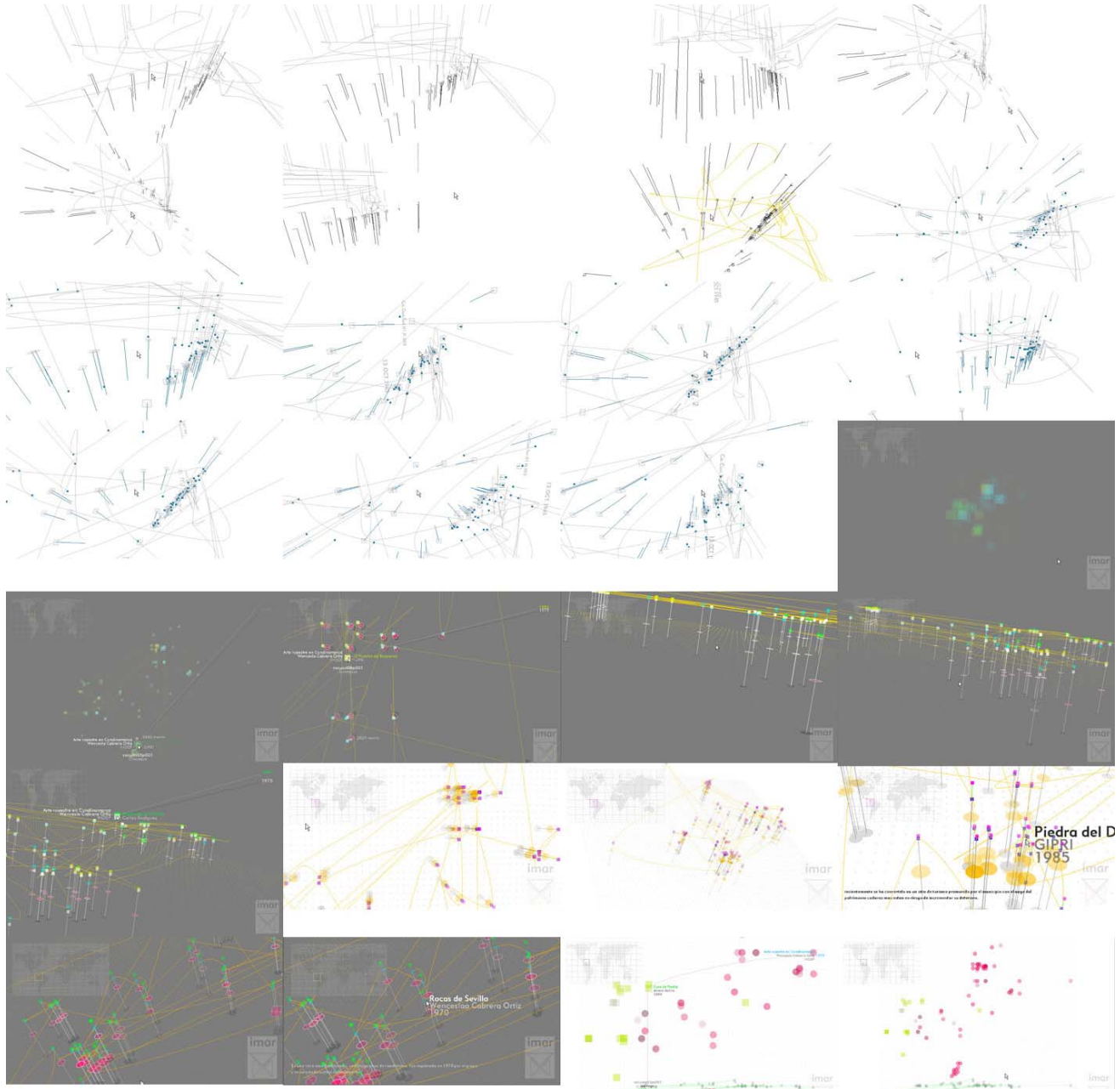
Como un paso intermedio entre el boceto en papel y el trabajo de diseño sobre el código, se realizó una etapa de visualización general del proyecto directamente en formato digital, parte de este proceso fue el evaluar las dimensiones finales en píxeles, crear un mapa del sitio, dividir las áreas de la pantalla en campos visuales de información, realizar pruebas de cómo reaccionan los objetos en cada nivel y crear una estructura aproximada a el posible recorrido de un usuario.

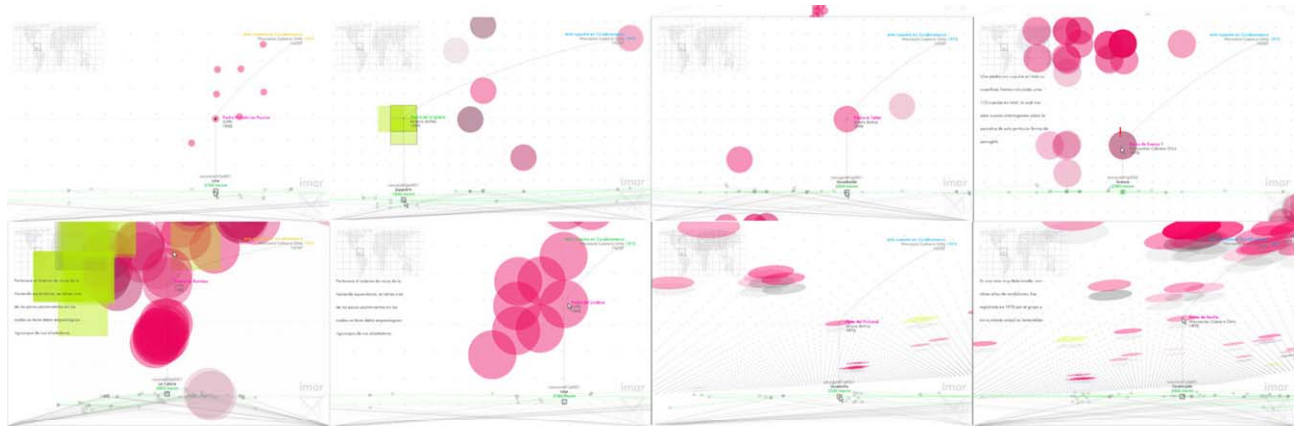




3.5 Diseño de Código

La etapa de desarrollo del código se caracterizó por una constante transformación de la estructura, a medida que se iban encontrando funciones más eficientes se iban aplicando directamente al diseño, esto en muchos de los casos generó alteraciones en los bocetos originales y replanteamientos en la presentación final de algunos elementos.





Dentro de este periodo se fueron generando múltiples archivos que permiten hacer un **seguimiento del proceso de interpretación de los bocetos** y de las soluciones graficas e interactivas que se fueron generando en cada una de las etapas.

4. Resultados

4.1 Etapas

Durante el proceso de planeación llego un momento en el que se sobredimensionó la magnitud del proyecto, eso hizo que se plantearan 3 etapas, cada una de las cuales busca definir las bases para las etapas posteriores, esto requiere de un proceso de evaluación y ajuste en el intermedio de cada etapa.

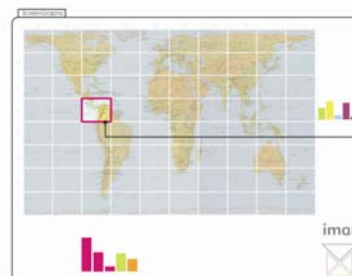
IMRAR_2.0

Página de inicio: presentación y resumen de la base de datos general, enlace directo a los últimos módulos creados (enlace a *módulo*), hay un botón para ingresar (enlace a *Selección del área geográfica*)

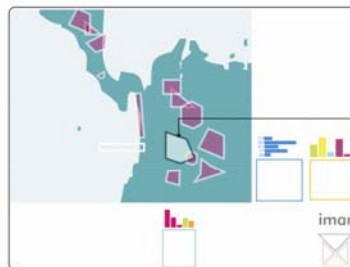


IMRAR_1.0

-selección del área geográfica: presenta un mapa de la tierra dividido en cuadrantes por meridianos y paralelos, el usuario debe escoger uno de ellos para continuar el recorrido.

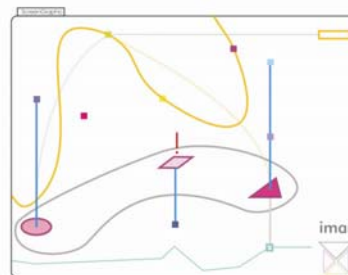


-selección del módulo: presenta los distintos módulos inscritos en el área preseleccionada.



IMRAR_beta

-módulo: visualiza la información correspondiente en la base de datos relacionados a la búsqueda, el sistema genera una estructura 3D con opciones de navegación e interacción con cada nodo.



4.1.1 IMRAR_beta Diseño y Construcción de la estructura general

Esta etapa que comprende el material presentado en este trabajo de grado, está enfocada a solucionar el problema de los modos de visualización e interacción con la información concerniente a una zona *modelo* (Cundinamarca), que permita generar una estructura soportada en Internet para ser aplicada en diversas zonas a nivel internacional. Este etapa se origina con el diseño de una serie de tablas que simulan la estructura de la base de datos final, y termina con la publicación de la herramienta en Internet habilitada para evaluar su funcionamiento. Aunque la zona presentada en esta etapa es bastante extensa, permitió visualizar un conjunto de datos que se asemejaría al desarrollo particular del registro sistemático de una región mucho menor como lo sería un municipio o una vereda. También permite encontrar vacíos en el proceso histórico de la investigación y hacer un seguimiento al proceso que cada investigador tuvo en relación con la zona en mención.

4.1.2 IMRAR_1.0 Implementación Base de datos y Seguridad

A esta etapa corresponde el diseño final de la base de datos contemplando las diversas entidades y atributos que sean necesarios para la experiencia final del usuario y los ajustes técnicos para que soporten el gran volumen de información para el cual se diseñe. En esta etapa se requiere el apoyo de un equipo especializado en desarrollo de bases de datos y en comunicación de datos seguros en Internet.

El resultado de esta etapa será la habilitación del museo para acceso internacional a través de Internet, con herramientas de búsqueda, mantenimiento y acceso seguro a la información, del mismo modo estará disponible el modulo de administración que permitirá activar los niveles de acceso y suministro de la información y de este modo entrar en una etapa de evaluación de esta dinámica.

4.1.3 IMRAR_2.0 Personalización y Divulgación Internacional

Los ajustes técnicos finales y la habilitación de las herramientas de personalización, como el seguimiento de recorridos, el cuaderno de apuntes, definir zonas de interés, extraer zonas para comparar unas con otras, interactuar con otros usuarios y la posibilidad de guardar sesión,

conformaran la etapa final del desarrollo de la aplicación, esta vendría seguida de una etapa de divulgación internacional.

Los mecanismos para promover el proyecto de manera global se soportan en las conexiones que GIPRI, a lo largo de tres décadas de ejercer un papel activo en las reuniones internacionales, tiene con otros grupos e investigadores, fundamentalmente en Australia, Estados Unidos, Francia e Italia y en algunos países de Sur América y Centro América.

4.2 Estructura General

4.2.1 Nivel GEO



El nivel geográfico es una estructura cartesiana soportada en un plano virtual cuyos límites fueron definidos en el momento de creación del módulo por parte de un Miembro. Las rocas son ubicadas según sus coordenadas planas (o de la conversión derivada del punto GPS) y son visualizadas según su tipología (ver tabla de convención *Modalidad de la Manifestación Rupestre*). Hasta el momento se han definido los valores en **x:y** sobre el plano, pero para el caso de que la roca tenga asignada una fecha de hallazgo, este valor de fecha le asignará un valor correspondiente en el eje perpendicular **z**. Las rocas tienen un atributo de *estado de conservación* que alterará la transparencia del color de cada una.

Modalidad de la Manifestación Rupestre: Pintura (con pigmento), Petroglifo (por percusión), Geoglifo (dimensiones enormes), Objetos mobiliarios con tradición rupestre (cerámica, orfebrería) y Manifestaciones asociadas (talleres de artefactos, arqueología)



Zonas en peligro: Riesgo por la Industria de la Construcción, riesgo por exposición al Turismo Masivo, riesgo por Deterioro Natural.

Al hacer *mouseOver* sobre cualquier roca, se muestra en pantalla el nombre de la roca, el nombre del descubridor y la fecha del hallazgo, y como un bloque de texto independiente presenta las observaciones. Simultáneamente cada uno de las rocas proyecta su ubicación desde el plano y se conecta según su altitud con el punto correspondiente en el área del *corte transversal del terreno*. Este sistema le permite a los usuarios recibir información geográfica simultánea desde dos ángulos distintos de la localización un mismo objeto (roca, cerámica, orfebrería). También visualiza todos los enlaces posibles dentro de las correlaciones habilitadas en la base de datos para con otras rocas y con los documentos del nivel histórico. Por otro lado si presenta algún tipo de riesgo dentro de la escala de 1 a 3 tendrá un signo de admiración del color que corresponda (según la tabla de convención *Zonas en Peligro*)

Al hacer *mousePressed* sobre cualquier roca, que se encuentre sobre el plano o en su proyección sobre el *corte transversal*, el sistema acerca todos los demás nodos enlazados a ella, de tal manera que se puedan visualizar en pantalla²⁷.

²⁷ Esta aclaración se hace para cuando hay un determinado nivel de *zoom* que me impide ver la ubicación de todos los objetos enlazados.

4.2.2 Nivel HIS



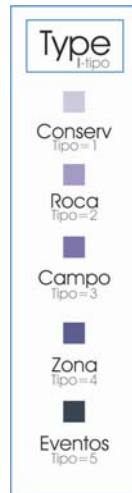
Tipos de Documento: Gráfico (JPG, BMP, PSD, PDF), Texto (DOC, PDF, TXT), Link, Audio (WAV, MP3, WMA) y Video (AVI, MPEG, SWF).

El objetivo principal de este nivel es ubicar en una línea de tiempo cada uno de los documentos asociados al módulo y visualizar todos los enlaces que existan con otros elementos. Los documentos son presentados como puntos de un color asignado según su extensión (ver *tabla de convención Tipo de Documento*). Los

Al hacer *mouseOver* sobre un nodo histórico, me muestra en pantalla el título del documento, el autor, y la fecha de publicación. Simultáneamente visualiza todos los enlaces posibles dentro de las correlaciones habilitadas en la base de datos para con otros documentos y con las rocas asociadas del nivel geográfico.

Al hacer *mousePressed* sobre cualquier roca, el sistema atrae todos los demás nodos enlazados a él, de tal manera que se puedan visualizar en pantalla y muestra un bloque de texto con el *abstract* del documento, el peso del archivo y el enlace en Internet para abrir el documento.

4.2.3 Nivel DOC



Tipos de Ficha: Ficha de Conservación, ficha de Roca, ficha de trabajo de campo, ficha de zona y ficha de eventos asociados.

El nivel documental consta de un eje perpendicular **z** que se desprende de cada roca que contiene información de este tipo. Cada una de las fichas pertenecientes a este módulo se ubicaran en **x,y** según la roca a la que hace referencia y en **z** según su fecha de registro. Una misma roca puede tener varios tipos de fichas así como fichas del mismo tipo que corresponden a épocas distintas. Comparando este tipo de información se puede identificar áreas con un bajo nivel de documentación o rocas con un alto nivel de documentación, lo cual permitirá ver el proceso de conservación o deterioro de la roca. Cada ficha se visualiza como un punto acompañado de 2 letras (según *tabla de convención Tipos de Ficha*).

Al hacer *mouseOver* sobre algún tipo de ficha, me muestra en pantalla el autor, la fecha de registro y me visualiza todos los enlaces posibles dentro de las correlaciones habilitadas en la base de datos para con otras fichas del mismo tipo (conservación:conservación o registro:registro) y con los documentos asociados del nivel histórico.

Al hacer *mousePressed* sobre cualquier ficha, el sistema atrae todos los demás nodos enlazados a ella, de tal manera que se puedan visualizar en pantalla y muestra un bloque de texto con las observaciones, el peso del archivo y el enlace en Internet para abrir el documento.

4.3 Niveles de Acceso a la Información

Parte de la discusión en torno a la publicación del material, son los niveles de acceso a la información y la seguridad que esto requiere, de tal manera que el ingreso al museo debe identificar la condición académico-científica del usuario y de esta manera asignar los permisos que se requieran. Los niveles de acceso son:

- Usuario especializado
- Investigador asociado
- Miembro del museo

*Estos niveles son independientes del módulo de administración que estará disponible únicamente para el comité designado por la organización para desarrollar esta labor.

La existencia de estos niveles no es un asunto administrativo o burocrático sino que parte de la argumentación frente al cuidado de los sitios, la información debe ser clasificada y sólo podrán tener acceso a ella los investigadores que expresamente se interesen en temas puntuales.

4.3.1 Usuario especializado

Los usuarios que utilizan la herramienta del museo deben ser un público especializado, con cierta información previa relacionada a los temas que confluyen entrono a la investigación de arte rupestre, de tal manera que entiendan la terminología y la dinámica de la herramienta. El público en general puede hacer un tutorial en línea previo al ingreso, que incluye referencias históricas, teóricas, técnicas y bibliográficas. Los usuarios tienen acceso a la información general de todos los módulos, con las restricciones que cada uno de los miembros haya asignado a algunos tipos de datos.

4.3.2 Investigador asociado

El investigador asociado es un usuario especializado previamente vinculado a un grupo *miembro del museo*. Luego de haber suministrado algunos datos previos en el formulario de ingreso de Investigador asociado, los miembros deben aprobar o no su ingreso, asignándole un ID de investigador y una contraseña de ingreso. El investigador tendrá libre acceso a la información que haya sido ingresada por el Miembro.

4.3.3 Miembro del museo

Los miembros del museo son agrupaciones o investigadores que demuestren tener una investigación constante de no menos de 1 año en una misma zona. Los Miembros deben hacer un proceso de inscripción similar al de un investigador asociado y el administrador les asignará un ID de Miembro y una contraseña, con esto pueden acceder libremente a la información de otros miembros y a su vez hacer uso del museo como herramienta de visualización de su propia información.

4.3.4 Administrador

El administrador es una entidad que se encarga de asignar los permisos a los diferentes miembros, de evaluar el buen uso de la herramienta por parte de los usuarios, y a su vez de organizar los distintos eventos y salas temáticas que periódicamente se requieran.

4.4 Información Técnica

4.4.1 Producto Final

Archivos:

index.html 1KB

imrar_beta.html 1KB

imrar_beta.jar 158KB

URL: <http://poporo.no-ip.com/imrar/>

Tiempo de descarga: 1 min

Desarrollado en: Processing 0074 Alpha

4.4.2 Requisitos para la visualización

El museo funciona óptimamente en una resolución de pantalla de 1024 x 768 píxeles, en una resolución de 16 bits o superior y en IE 5 o superior con java habilitado.

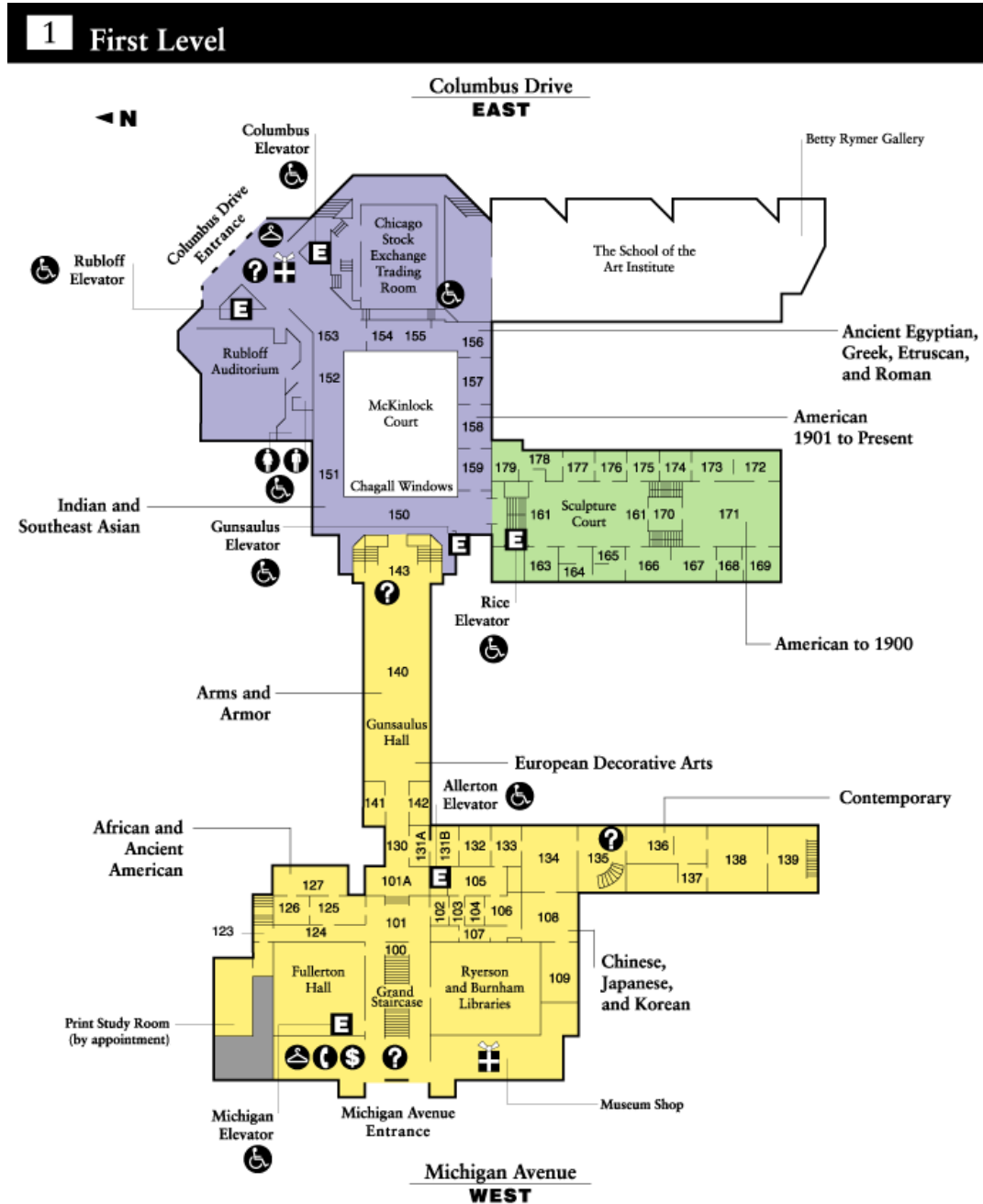
Para poder ingresar al museo se requiere descargar la maquina virtual de Java, el Flash Placer y tener habilitado java para Quick Time También se recomienda instalar Acrobat Reader, ya que para garantizar la seguridad de algunos materiales gran parte de la información se encuentra en formato PDF.

El museo esta a la espera de que *Processing* implemente la herramienta de exportar ejecutables, para que los usuarios puedan acceder al museo sin estar conectados a Internet y de paso solucionar el demorado proceso de descarga del plug-in de Java.

5 Referentes

5.1 Museo

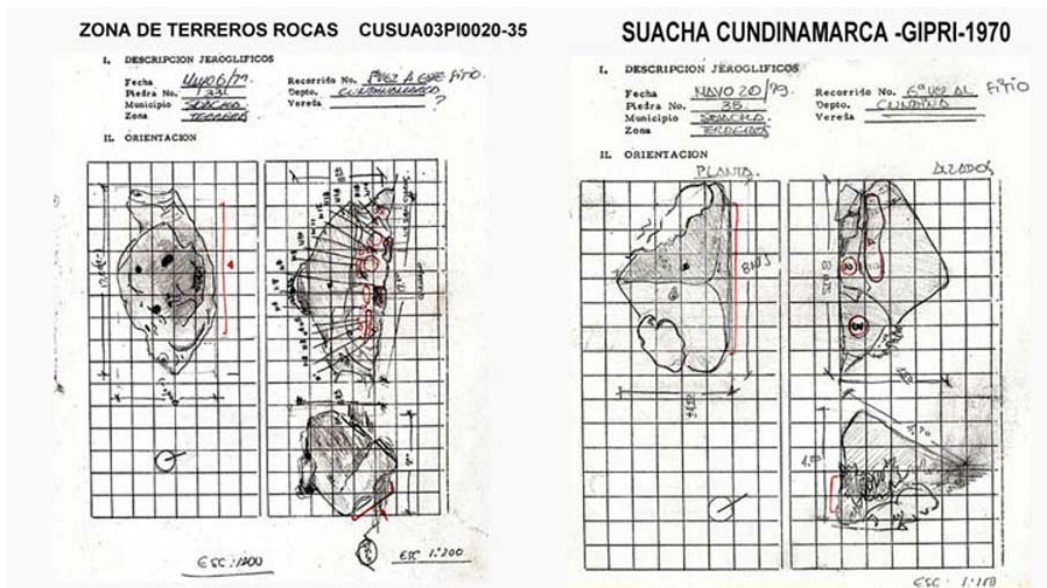
Art. Institute of Chicago



El mapa del museo (primer Nivel) sintetiza de una manera precisa toda la información, más allá de los cortes arquitectónicos y su contexto geográfico, el trabajo del color y utilización de ciertos elementos gráficos, permitían a los visitantes orientarse dentro de vasto espacio y laberíntica estructura

La experiencia que tuve en este museo fue enriquecedora y me dio pistas para entender como se mapea, clasifica y se presenta la información en un museo físico, de tan variada información y de dimensiones enormes.

5.2 Arte Rupestre



PLAN NACIONAL DE DOCUMENTACION DE ARTE RUPESTRE
 SISTEMA DE REGISTRO Y ARCHIVO DE PINTURAS Y GRABADOS
 FICHA DE CUADERNO DE ROCA

01.- NOMBRE DEL YACIMIENTO _____ 02.- CODIGO _____
 01.1.- ARCHIVO GRAFICO _____ 02.1.- ARCHIVO Base datos _____

001 Registro de _____	005 Ficha de zona (código) _____
002 Proyecto _____	006 Número de grupos _____
003 Instituciones _____	007 Número de "formas" _____
004 Fecha _____	008 Número de afladores _____

1. LOCALIZACIÓN

110 Departamento: _____	160 Plancha: _____
120 Municipio: _____	170 Coordenadas: _____
121 Vereda: _____	171 ICAC X _____ Y _____
130 Predio: _____	172 GPS N _____ W _____
131 Sitio: _____	180 Altitud m. s. n. m. _____
132 Nombre dueño: _____	190 Fotografía aérea: fecha _____
133 Teléfono: _____	Ma. _____ N. _____

122. INDICACIONES DE RECORRIDO DE LOCALIZACIÓN

124 AEROFOTO

123 CORTES

007-A- FIG-PRINCIPAL

1. LOCALIZACIÓN

3. FOTOGRAMAS ROCA POR CARA CODIGO _____

1. Cara Número _____

Fecha: _____	Rolli: _____
Archivo (código): _____	Foto No. _____
Scanner N. _____	ArchFot N. (a.p.a. n) _____
Número de grupos: _____	Tamaño _____
Número de "formas": _____	Alca _____
Número de afladores: _____	RGB _____
	CMYK _____
	Folier N. (código) _____
	Filtros _____

ESCALA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T

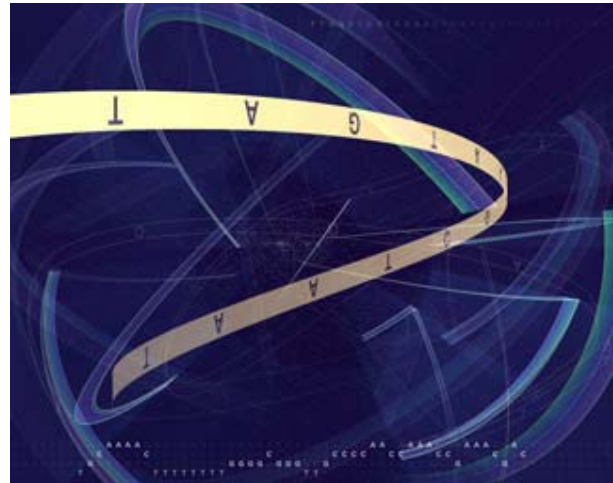
3. ESQUEMAS POR CARA

El modelo metodológico comprende todo un proceso de 30 años de investigación en arte rupestre, las fichas de registro y documentación fueron el resultado de la **depuración del proceso documental**.

Modelo metodológico

La información recopilada en relación a este proceso de organización y estandarización de la información, fue muy valioso para el proyecto, ya que permitió visualizar cada una de las etapas de diseño y conformación de las fichas de registro y documentación, las cuales desde un principio fundaron las bases para entender el problema, mas adelante cada uno de sus apartes aportaron elementos para la clasificación de los datos en cada una de las tablas.

5.3 Soporte Digital



En la versión más reciente de *Valence* se refleja la búsqueda por lograr una unidad gráfica a través de formas de representación que exploran las estructuras y **las relaciones internas de volúmenes extensos de información**, en este caso datos biológicos.

Genome Valence

Ben Fry

*Valence*²⁸ fue quizás el proyecto que mas influyo en el hecho de que escogiera processing como plataforma base; el modo claro y sencillo en el que se presenta la complejidad de los datos, el movimiento fluido de los elementos y el sistema de navegación siempre fueron referentes para mi a la hora de solucionar los problemas que se fueron dando en el proceso.

²⁸ <http://acg.media.mit.edu/people/fry/genomevalence/>
IMRAR_beta

6 Conclusiones

6.1 En relación al país

Frente a la cada vez mas avanzada crisis de identidad en el país, producto del avance aplacante de la globalización, el tema del arte rupestre en Colombia exige mas atención por parte del ámbito académico y de las entidades culturales del estado. El tema del patrimonio seguirá vigente siempre y cuando sea rentable y lucrativo para las entidades encargadas de su promoción, las nuevas políticas del ministerio de cultura de descentralizar el control y manejo sobre el patrimonio para entregárselo cada una de las regiones, ha desembocado en una serie de eventos desafortunados, al convertir zonas con material arqueológico en zonas de turismo y de acceso público (revisar caso Facatativa y Bojacá).

En este sentido IMRAR busca denunciar un tema aislado, excluido de la historia nacional, pensamos que al ser presentado de este modo la comunidad internacional tenga una idea aproximada de la magnitud de zonas con arte rupestre y de sus vacíos en investigación, tanto para el arte rupestre como para la arqueología y la antropología nacional. Frente a la discusión sobre ¿Qué es patrimonio? el museo evidencia que lo son las reflexiones y los materiales derivados de la investigación en torno al objeto y no el objeto en si mismo.

Por otro lado cumple una función fundamental de conservación del patrimonio y cuidado de los sitios, ya que el recopilar, digitalizar y divulgar la información relacionada a las diversas zonas del territorio, ya que reduce el transito por los sitios y por ende su deterioro.

6.2 En relación a la academia

Lo que produce inmediatamente este ejercicio quizás es una nueva vía para relacionar eventos que inicialmente estaban inconexos. *Processing* permite ver y pensar interacciones diversas y sistemas de representación de la complejidad, no solo del objeto de estudio, sino también de las posibilidades de la matemática y de la tecnología al servicio de la cultura nacional. Este tema sin duda de interés universitario, podrá generar desarrollos diversos e incentivar procesos de investigación interdisciplinaria.

El proyecto también presenta el *diseño de código* como una nueva área de investigación para las artes visuales, muestra las bondades de crear vínculos con otras disciplinas y se aproxima al alcance que podría tener una profundización en medios electrónicos.

En la medida en que el diseñador gráfico cuente con el recurso humano y el instrumental técnico óptimo a lo largo de su formación académica, tendrá sin duda más herramientas a la hora de generar y evaluar posibles soluciones gráficas desde el código. Ya que si no se conocen los recursos, ¿cómo poder diseñar con ellos?

6.3 En relación al proyecto

Las reflexiones que giraron en torno a *IMRAR_beta* sentaron las primeras bases para la construcción del museo digital. El tema de la arqueología y de la topología de motivos, entre otros muchos temas que surgieron en el proceso de sobredimensionamiento, se podrán

replantear e incorporar en las siguientes etapas. Su capacidad para almacenar y visualizar grandes volúmenes de información a escala global, serán evaluados en la medida que los investigadores publiquen sus materiales en el museo y denuncien nuevas zonas.

Las posibilidades de relacionar ámbitos, la posibilidad de establecer interacciones y la opción de visualizarlas, es una herramienta interesante para aplicarlas a objetos de la cultura. La herramienta finalmente, en tanto estructura funcional para la visualización de un proceso investigativo, no solo aplica a la investigación en arte rupestre, sino también a todo tipo de investigaciones interesadas en reflexionar, desde las distintas disciplinas, sobre procesos complejos de consecución de su objeto de estudio.

6.4 El problema gráfico

Lo que se buscaba era generar una estructura visual que develara la estructura matemática detrás de ella, para el proceso de construcción de este tipo de enlace, fue indispensable que el proceso gráfico reflexionara sobre el problema geográfico, teórico, histórico y político que estaba implícito en el proceso de investigación. Por otro lado el haber sido testigo del proceso de consecución de la idea y además de su construcción técnica, me permitió encontrar problemas gráficos dentro de la estructura del código y ver problemas técnicos durante el desarrollo de su planeación visual. Esto es algo muy interesante, ya que al romper los límites entre diseño, geografía, historia y matemática se entiende que el problema no es puramente visual sino la búsqueda del conocimiento universal.

El aprendizaje de los nuevos lenguajes gráficos de programación y el contacto constante con los dispositivos y sistemas de comunicación de datos derivados del proceso tecnológico, permiten ampliar las posibilidades de creación y de búsqueda por parte del diseñador.

El proyecto no cierra una etapa académica, al contrario, funda las bases para un nuevo campo de exploración y búsqueda, lo que en un primer momento parecía un proceso complicado de familiarización con el diseño en código, se ha convertido en una experiencia de aprendizaje y experimentación que abre constantemente nuevas posibilidades de pensar el problema de la visualización de datos desde los medios electrónicos y de cómo estos pueden dar soporte a los procesos de una investigación.

Otro tema que vale la pena destacar es que el proyecto soluciona un problema gráfico de orden cultural, teniendo en cuenta la complejidad que esto requiere, le muestra a los estudiantes que el diseño gráfico no se aplica únicamente para proyectos de tipo comercial si no también en ambientes académicos y teóricos derivados de procesos de investigación.

Bibliografía

BRUUN, GEOFFREY. *La Europa del Siglo XIX (1815-1914)*. Breviarios Fondo de Cultura Económica. México. 1964.

FEIERABEND, PETER. *Bauhaus*. Köneman. España. 1999.

TRIANA, MIGUEL. *La Civilización Chibcha*. Escuela Tipográfica Salesiana. Bogotá, Colombia. 1922

KÜHN, HERBERT. *El Arte de la época Glacial*. Fondo de Cultura Económica. México. 1971.

CHOMSKY, NOAM. *Estructuras Sintácticas*.

BENJAMIN, WLATER. *El arte en la época de su reproductividad técnica*.

KANDINSKY, VASILI. *De lo espiritual en el arte*. ed. Paidós. México, D.F. 1989

MORALES, JUAN. *Meditaciones sobre el museo actual y el museo Web*. Mérida-Venezuela, 2003

MUÑOZ, GUILLERMO. *Modelo Metodológico para Rescatar y Documentar el Patrimonio Rupestre Inmueble Colombiano*. Bogotá, Colombia. Premio Colcultura 1995.

DESCARTES, RENÉ. *Discurso del Método*. SARPE. Madrid, España. 1984

Otras referencias utilizadas

Fuentes Digitales

- <http://www.processing.org>
- <http://www.sojamo.de/iv/index.php>
- <http://www.hoammuseum.org/english/index.asp>
- <http://www.aec.at/annualreport/>
- <http://www.toxi.co.uk/>
- <http://www.guggenheimcollection.org/index.html>

Tutoriales

- <http://nanoxml.cyberelf.be/documentation/NanoXML-2-JavaDoc/index-all.html>
- <http://processing.org/reference/index.html>
- <http://www.thbbpt.net/interfascia/>

Cláusulas de la organización GIPRI:

- 4 El estudiante se compromete a utilizar el material de uso privado de la organización GIPRI, que desde 1970 ha venido recopilando, como un material de soporte para su trabajo de grado, pero en ninguno de los casos este material podrá ser usado por la universidad ni por el estudiante a título personal.
- 5 El estudiante se compromete a presentar este material externo a la tesis con las variaciones que se requieran a nombre de la organización GIPRI para participar en los eventos que esta lo requiera.