

ABSTRACT

The Virtual Reality Modeling Language (VRML), has allowed expanded all of their resources and possibilities to Architectural Applications under the same Virtual Reality's technology platform. Due to take advance of their possibilities, this resource focus on explore the VRML execution as a platform for applications that at the same time could been interpersonal and operable, for the creation of design's modification options on VRML, through programming an Interactive Intervention Virtual Menus easy to use at the moment of the drawing display, improving the VRML implementation at the proposal of a methodological design model of interior space.

RESUMEN

El Programa Virtual Reality Modeling Language (VRML), ha permitido extender sus potencialidades hacia aplicaciones para Arquitectura bajo la misma base tecnológica de la Realidad Virtual. Con la finalidad de aprovechar dichas potencialidades, esta investigación se aboca a explorar el funcionamiento del VRML como soporte de aplicaciones que sean a la vez interpersonales e ínter operables, para la creación de opciones de modificación del diseño en VRML, mediante la programación de menús virtuales de intervención interactiva manejables al momento de visualizar el dibujo, optimizando la implementación del VRML en la propuesta de un modelo metodológico de diseño de espacios interiores.

MENÚ VIRTUALES EN VRML PARA LA ASISTENCIA DEL DISEÑO DE ESPACIOS INTERIORES

Arq. Gabriela Bustos L
Universidad del Zulia. Fac. de Arquitectura y Diseño.
bustosgabriela@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

El programa VRML permite la manipulación de escenarios arquitectónicos sencillos, pero no por ello se limita a la producción de volúmenes. Es posible visualizar en él espacios interiores detallados con variadas opciones para su modelación y visualización. Si bien es cierto que este programa aún tiene muchas expectativas que cubrir en cuanto al logro de sus objetivos iniciales o "ideales", también es cierto que en la actualidad es una de la más accesible y eficaz plataforma para mejorar el proceso de visualización durante el diseño arquitectónico de interiores.

La investigación va dirigida a solventar problemas operativos para la modificación de objetos virtuales manejados bajo plataforma VRML, que afectan a arquitectos, diseñadores de interiores o estudiantes

de arquitectura durante el diseño de espacios interiores asistido con VRML y que no son expertos en el manejo de este programa.

Los problemas operativos a abordar son los relacionados con la manipulación y modificación del objeto diseñado de manera directa desde el visualizador que se emplee, específicamente los que se dirigen a cambios de iluminación, color y materiales de representación en el modelo tridimensional.

Al mismo tiempo se plantea una metodología para el diseño de espacios interiores asistido con VRML, con basamentos en métodos tradicionales de diseño arquitectónico, la cual será manejada durante la construcción del modelo donde estarán inmersos los menús virtuales.

Antecedentes

El Programa Virtual Reality Modeling Language (VRML), fue diseñado para visualizar en tiempo real la tercera dimensión en la red, permitiendo a los usuarios moverse en tres direcciones diferentes y rotar bajo tres orientaciones, a la vez de conectarse mediante hipervínculos a otros espacios tridimensionales o sitios HTML.

Una serie de eventos resaltantes anteceden a la aparición del VRML, entre los cuales se pueden citar:

- En 1985, Jaron Lanier promociona el término Realidad Virtual y da inicio a una nueva era.
- En 1989 científicos del CERN encabezado por Tim Berners-Lee formulan las bases de la WWW basada en HTML.
- En enero 1993 se crea de MOSAIC la cual permite la incorporación a la Red de documentos gráficos o no vinculados mediante el lenguaje interactivo HTML.

- En febrero de 1994 se presenta LABYRINTH, semilla de VRML.

- En junio de 1994 se crea la WWW-VRML, que nos es más que la primera lista sobre VRML.

- En octubre de 1994 nace el VRML. Mark Pesce y Toni Parisi presentan la primera versión oficial del VRML 1.0 en la segunda conferencia de la WWW. (VÉLEZ G. y VÉLEZ M., 1998, p.6)

Es para el año de 1994 cuando surge la inquietud en la industria informática de disponer de un lenguaje gráfico tridimensional que sirviera como complemento al HTML, y que contribuyera a resolver algunos de sus problemas y limitaciones.

Consecuentemente surge la especificación oficial del VRML en su versión 1.0, en donde se establece un estándar para la creación de espacios tridimensionales interactivos en la Internet.

La evolución del VRML, desde su primera versión 1.0 hasta el VRML 97, ha permitido madurar las etapas de interacción y recorridos, así como su capacidad de Modelador Gráfico en 3D, de desplazarse dentro y fuera de objetos construidos, de incorporar animaciones internas y manipulación individual de objetos y su comportamiento con respecto a otros objetos y mundos virtuales. Cabe destacar que para realizar la mayoría de estas operaciones deben determinarse mediante códigos de programación en el archivo de texto generado por el VRML. (VÉLEZ G. y VÉLEZ M., 1998, p.5)

En el ámbito académico, otras potencialidades se desarrollaron vigorosamente con la repotenciación de la denominada Realidad Virtual de Escritorio, la cual manejaba la posibilidad de un lenguaje universal para la Realidad Virtual, independiente de plataformas específicas, utilizable en la red y sin exigencias adicionales de costo, lo cual abrió puertas a especulaciones sobre laboratorios virtuales y otros recur-

dos docentes.
(VÉLEZ G. y VÉLEZ M., 1998, p. 2)

Objetivos

OBJETIVO GENERAL

· Desarrollar un modelo tridimensional contenido en un ambiente Virtual no Inmersivo, con la utilización de VRML para el diseño de espacios interiores en arquitectura, y su aplicación como técnica de visualización y modelación dentro del proceso de diseño arquitectónico.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar las potencialidades del VRML 2.0, a través de experiencias anteriores de investigación o diseño de modelos en este programa, para aplicarlo a la modelación y visualización de espacios interiores.
- Proponer un modelo metodológico de diseño, con la inserción de VRML basado en un método de diseño preestablecido, para la asistencia de diseño de espacios de interiores.
- Diseñar las opciones de interacción y menús virtuales del modelo tridimensional propuesto, mediante la programación en VRML, para lograr la visualización y modificación de un proyecto de diseño interior específico.

Metodología

La primera fase contiene la definición de los criterios y propuesta del modelo metodológico para el diseño de espacios interiores asistido con VRML. Por otro lado, también se incluirá en esta fase un estudio de

las aplicaciones posibles en VRML 2.0 en cuanto a opciones de interacción. Para la ejecución de esta etapa se organiza el proceso de desarrollo de la investigación tomando en cuenta los siguientes pasos generales:

Estudio preliminar para el diseño del modelo metodológico:

- Estudio de aplicaciones en VRML para la modificación y edición interactiva de un modelo en tres dimensiones.

Propuesta del Modelo Metodológico para el Diseño de Espacios Interiores Asistido con VRML:

- Definición de criterios y propuesta de diseño del modelo metodológico.
- Fase Preliminar: Actividades Previas
- Fase 1: Primer contacto con VRML
- Fase 2: Segundo contacto con VRML
- Fase 3: Tercer contacto con VRML, uso de menús virtuales.

La segunda fase, incluye la programación en VRML para la realización de comandos de interacción y el diseño de los menús virtuales, para posteriormente proceder a la aplicación del modelo e inserción de los menús virtuales en un caso específico de Diseño de Espacios Interiores.

Para la realización de esta fase se considera lo enunciado a continuación:

- Programación en VRML y diseño de Menús virtuales.
- Aplicación en un caso específico del Modelo Metodológico para el Diseño de Espacios Interiores Asistido con VRML.

Resultados

Aplicaciones del VRML 2.0 para la edición interactiva de un modelo tridimensional.

VRML es un lenguaje tridimensional e interactivo orientado a la modelación y la visualización de objetos, situaciones y mundos virtuales en la red, es un nuevo medio de comunicación que nos permite construir y experimentar nuevos mundos modelados con base en aspectos del mundo que conocemos o de otros mundos imaginados y creados por nosotros, con fines de explorar y descubrir nuevos ambientes que quizás hasta el momento no se hayan concebido. (VÉLEZ G. y VÉLEZ M., 1998, p. 5)

El VRML 2.0 es capaz de hacer movimiento y dinamización de mundos, como por ejemplo: luces que se encienden y apagan mediante un interruptor virtual, aparición y desaparición de objetos mediante un interruptor, sonidos que se incrementan gradualmente a medida que el participante se acerca, puertas virtuales que se abren o cierran automáticamente al percibir la cercanía del participante, ascensores virtuales operando, movimiento de objetos en sentido de un plano, rotación de objetos sobre su propio eje o punto medio, cambio de color de los objetos, incorporación de texturas y transparencias y vínculos con otros mundos virtuales y sitios VRML.

Entre otros beneficios de ésta versión podemos citar:

- Visualización 3-D de la base de datos en tiempo real.
- Visualización de gráficos 3-D a partir de datos pro-

venientes de hoja de calculo de naturaleza compleja.

- Desplazamiento a través de espacios virtuales.
- Multi-participación en juegos de Realidad Virtual.
- Interacción en ambientes multimediáticos de conversación (chats).
- Estudio de geográficas fotorealísticas 3-D.
- Interconexión de mundos de gran tamaño.
- Se pueden insertar y añadir objetos a la escena que desarrollan o reemplazar totalmente una escena.

Interpoladores que facilitan animación e interacción. (VÉLEZ G. y VÉLEZ M., 1998, p. 20)

Propuesta del Modelo Metodológico para el Diseño de Espacios Interiores Asistido con VRML:

Proposiciones y Premisas Contrastables en la Realidad

- Sobre la base de los planteamientos realizados por Broadbent, en su trabajo "Diseño Arquitectónico", y los procesos de diseño propuestos por E. Uzcátegui, en su trabajo "Metodología de Diseño", estructurar un modelo metodológico para el diseño de espacios interiores incluyendo el empleo de realidad virtual no inmersiva.

- Utilizar el VRML 2.0 como programa de realidad virtual, tomando en cuenta los supuestos realizados por G. Vélez (1998), E. Alarcón y Narcís Parés, (2000), en cuanto a la asistencia interactiva del VRML.

- Inducir la motivación durante el proceso de diseño, a través de interacción amigable entre el programa de RV usado y el diseñador.

Metodología de Diseño Arquitectónico

Para el planteamiento metodológico de inserción del VRML en el proceso de diseño de espacios interiores, se toman como fundamento las bases teóricas planteadas por el trabajo del Arq. Elí Saúl Uzcátegui: "Metodología de Diseño". ULA. Maestría en Informática, FAD-LUZ, partiendo de un Marco Instrumental que contiene todos los pasos necesarios, para llevar a cabo la ejecución del proceso de diseño desde la detección del problema. Estos pasos o etapas del proceso de diseño, se pueden sintetizar de la siguiente manera:

Proceso de Diseño Arquitectónico

1. GESTACIÓN Y PLANIFICACIÓN DEL PROBLEMA:

- Aparición de síntomas, identificación de incomodidades.
- Planteamiento de discrepancias y necesidades.
- Aparición del problema o problemas de diseño.

El proceso de diseño trae consigo la realización de diferentes actividades:

- Planteamiento del problema
- Interpretación del problema.
- Definición del problema.
- Generación del problema.
- Investigación previa.
- Problema.

Es importante detectar las discrepancias (estado más profundo de conciencia), a través del "como es" y "cómo debería ser". Esto se puede realizar a través de métodos intuitivos o racionales pero deben conducir al establecimiento de una serie de problemas y

sub - problemas.

Esto nos lleva a un alto grado de especificidad, lo que hace que los problemas de diseño los llamemos proyectos de diseño.

2. PLANTEAMIENTO DE LOS PROCESOS:

El proyecto representa para el diseñador el inicio de la fase de diseño, y comienza por la detección de un universo de posibilidades, para lo cual es necesario lo siguiente:

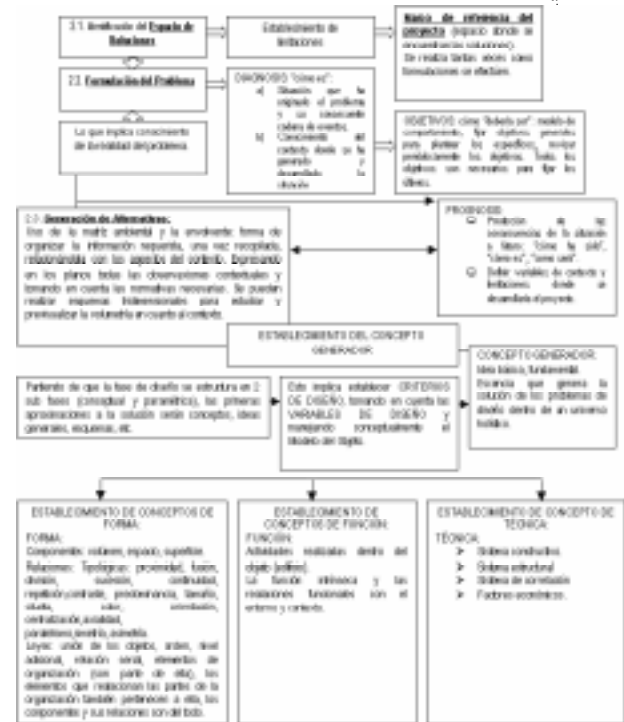


Fig. 01. Planteamientos de los procesos

Para la formulación del modelo metodológico, se establecen parámetros generales que ordenen el proceso de implementación del VRML en el diseño de espacios interiores, resultando tres pasos principales:

El primero, toma en consideración todo lo relacionado con la programación de actividades. El segundo, implica la definición de criterios de diseño e inclusión de elementos compositivos (planos, líneas, lleno, vacío, etc.), mobiliarios y equipamiento, entre otros. El tercero, abarca la implementación del VRML como visualizador y editor. (Figura 02)

Tomando en cuenta cada una de estos pasos, aunados con las etapas del proceso de diseño planteadas por Uzcátegui, se propone una metodología que inserta una fase preliminar y tres fases de contacto con VRML durante el proceso: (Figura 03)

Fase Preliminar: Actividades Previas

- Programación de Espacios.
- Definición de Relaciones Espaciales y Vinculación de actividades.
- Definición de determinantes y premisas de diseño.

Fase 1: Primer contacto con VRML

- Elaboración de Criterios y Conceptos de Diseño Espacial Interior: Visualización 1

En este primer contacto se establecen acercamientos formales de diseño, visualizando y modelando con el uso de VRML.

Fase 2: Segundo contacto con VRML

- Definición e inclusión de Unidades Básicas
- Fase de dibujo paramétrico: Visualización 2

Este contacto implica la visualización de los elementos conformadores del espacio con mayor precisión.

Fase 3: Tercer contacto con VRML.

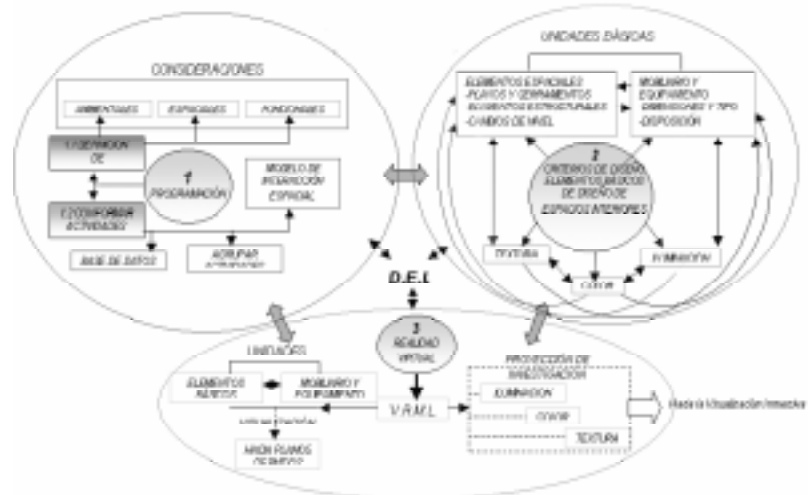
- Edición de alternativa seleccionada

Establecimiento de iluminación, color, recorridos y vistas sugeridas con el diseño de menús virtuales: Visualización 3

Diseño de Menús Virtuales

Los menús fueron diseñados para realizar acciones como: cambio de color, movimiento y rotación de planos, aparición y desaparición de elementos, transparencia de objetos y encendido de luces, entre los más importantes. Estos menús se plantean como dos barras verticales que poseen íconos de acción: en un primer bloque,

Fig. 02. Propuesta general de modelo metodológico para el diseño de espacios interiores, asistido con VRML
 Fuente: Elaboración propia



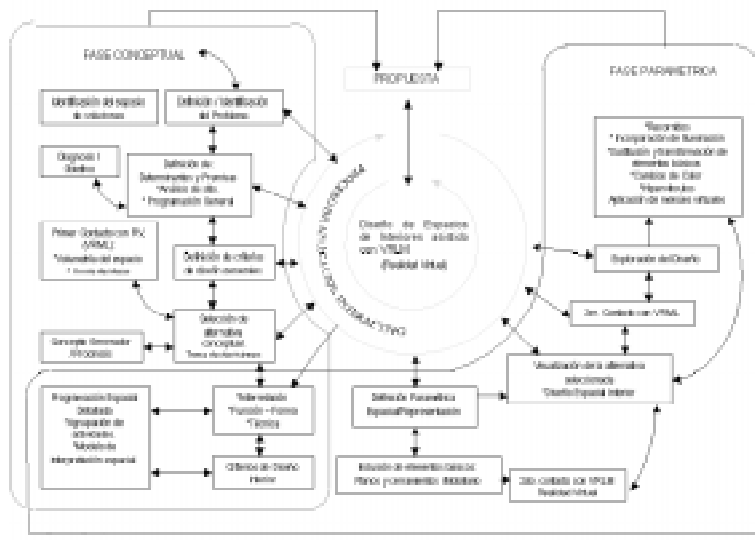


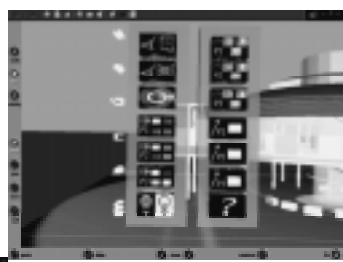
Fig. 03. Propuesta modelo metodológico para el diseño de espacios interiores, aislado por VRML.
Fuente: Elaboración propia

de visualización de cerramientos (techos y muros exteriores), en un segundo bloque, de cambios de color por conjunto de objetos del mundo virtual, así como sub-menús de movimiento y de transparencia por objetos, y para cerrar cada barra se coloca el ícono de encendido y desactivado de iluminación y de ayuda. Este último contiene un hipervínculo con un sitio HTML que explica el funcionamiento de los menús (Figura 04).

Para mover, girar, aparecer o desaparecer las barras de menús, se diseña un panel de control que permite realizar estas acciones desde un bloque de botones que se ubica en la parte inferior del modelo como un elemento horizontal, que a su vez puede ser trasladado según el ángulo de visión del modelo (Figura 05).

Esta barra es pensada en función de visualizar los menús de manera efectiva desde el punto de vista en el cual se esté trabajando el mundo virtual.

Fig. 04. Imagen de menús virtuales.



Para el Diseño de los menús se emplearon, principalmente, las siguientes aplicaciones de VRML 2.0:

- ANCHORS: para hacer vínculos con otros mundos VRML o sitios HTML.
- SENSOR DE TIEMPO: para graduar los ciclos de acción.
- SENSOR DE TACTO: para activar acciones desde el ratón.
- SENSOR DE MOVIMIENTO: para desplazar objetos en sentido de un plano o rotarlos en un eje o en su punto medio.



Fig. 05. Imagen de barra de control de menús.

INTERPOLADORES:

La interpolación lineal (que es la que utiliza el VRML 2.0) es un concepto matemático que permite definir dos puntos (en cualquier dimensión) y calcular un punto intermedio sobre la recta que los une, para lo cual es necesario conectar el porcentaje de recorrido entre los puntos que queremos hacer. (ALARCÓN Y PARÉS, 2000, p.101)

En VRML 2.0 hay seis tipos de interpoladores, los más usados para la realización de los menús fueron: ColorInterpolator: interpola colores.

PositionInterpolator: interpola posiciones de objetos.
ScalarInterpolator: interpola valores cualesquiera (escalares, es decir, univaluados).

En cuanto a la aplicación de los menús así como del modelo metodológico planteado, se toma como tema, el diseño de una pequeña galería de arte, tratando de mantener los criterios establecidos por fase de aplicación del VRML dentro del proceso de diseño:

En una primera fase, la definición del concepto formal de la galería en VRML, es contenedora de objetos sencillos que ilustran la primera idea de diseño (Figura 06).

En la segunda fase, se interactúa, visualizando la inclusión de los paneles y bases de exposición de la galería, en este caso las unidades básicas (Figura 07).

Y en la tercera fase, se profundiza en el diseño interior mediante el uso de los menús virtuales en VRML, trabajando el color, las texturas, la posición y la iluminación de los objetos.

Fig. 07. Inclusión de objetos en VRML

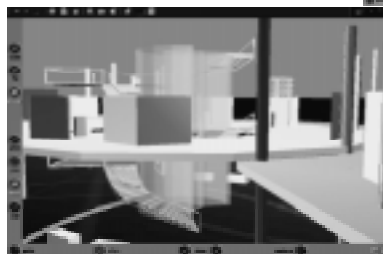


Fig. 06. Concepto de diseño de la galería en VRML

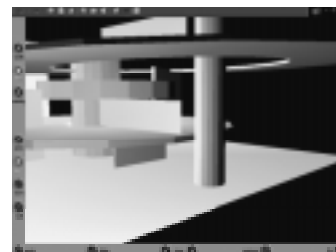


Fig. 08. Manejo de los Menús Virtuales en el Diseño Interior

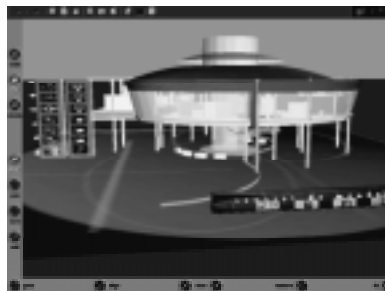
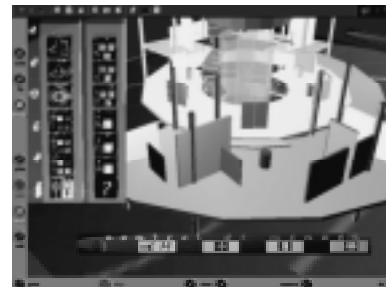


Fig. 09. Vista general del modelo con los menús virtuales y los cerramientos encendidos

CONCLUSIONES

La arquitectura es una disciplina que se desarrolla a través de estudios tridimensionales, por lo cual, el arquitecto para el diseño de sus proyectos requiere una precisa visualización, lo más cercana posible a la realidad acabada del diseño, así como también necesita describir y comunicar de la manera más efectiva sus ideas al cliente o ayudantes de diseño. Para ello construye planos y maquetas que lo apoyan en este fin. Sin embargo, ninguno de estos recursos puede expresar su diseño a escala real ni visualizarlo con acabado realista.

Cuando se trata de diseño de espacios interiores, la visualización en tres dimensiones se convierte en una necesidad, no obstante, los procesos para lograrla de manera eficaz son dificultosos, puesto que la construcción de maquetas tendría que realizarse a una escala muy grande para poder apreciar dichos espacios, y aún así sería especialmente engorroso la expresión del mobiliario y detalles de acabados diseñados.

El VRML abre las posibilidades de modelación y visualización en el campo virtual de diseños arquitectónicos, pero no todos los arquitectos o estudiantes de arquitectura son especialistas en el programa como para lograr su profundización y uso, explotando la mayoría de sus potencialidades. Ante esta deficiencia la opción de generar menús virtuales en VRML, de manipulación y modificación del dibujo mediante un modelo de diseño interior arquitectónico, brinda una alternativa para facilitar su utilización durante el proceso y abre la posibilidad de aplicación de estos menús en RV inmersiva mediante la conexión de lentes de visión estereoscópica y controles manuales o joysticks.

El VRML permite la manipulación de escenarios y

objetos arquitectónicos "visitables" con alto grado de interacción y autonomía de desplazamiento, puesto que ha sido diseñado para conformar un formato de archivo capaz, "no solo de describir la forma de información tridimensional, sino también de describir COMPORTAMIENTOS INTERACTIVOS a ser aplicados cuando el participante encuentra información e intenta interactuar con ella. Es esta combinación de definición de comportamiento unida a una descripción tridimensional de la información, la que personifica las nuevas capacidades introducidas por VRML". (VÉLEZ G. y VÉLEZ M., 1998, p.6)

BIBLIOGRAFÍA

- ALARCÓN E. Y PARÉS N. *Manual Práctico de VRML 2.0*. Editorial Prensa Técnica, España 2000.
- BROADBENT, G. *Metodología del Diseño Arquitectónico* Gustavo Gill Editorial, Barcelona 1971.
- UZCÁTEGUI, Elí Saul. *"La Actividad"* Universidad de los Andes, Venezuela 1999.
- UZCÁTEGUI, Elí Saul. *"Metodología de Diseño"* Universidad de los Andes, Venezuela 1999
- VELEZ. G. "Entre Rayas". N° 24, UCV. 1998.
- VELEZ. G. Curso Gratuito sobre VRML (Zona iAZ) 1998