



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE DIBUJO



DISEÑO DE UN MATERIAL EDUCATIVO  
COMPUTARIZADO PARA LA ENSEÑANZA DEL DIBUJO  
EN PROYECCIONES ORTOGONALES.

Autor(a):

Ing. Severian G, Neyda M

Valencia, Junio 2013.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE DIBUJO



DISEÑO DE UN MATERIAL EDUCATIVO  
COMPUTARIZADO PARA LA ENSEÑANZA DEL DIBUJO  
EN PROYECCIONES ORTOGONALES.

Autor(a):

Ing. Severian G, Neyda M

Tutor: Dr. Bruno Schenone.

Valencia, Junio 2013



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE DIBUJO



DISEÑO DE UN MATERIAL EDUCATIVO  
COMPUTARIZADO PARA LA ENSEÑANZA DEL DIBUJO  
EN PROYECCIONES ORTOGONALES.

Autor(a):  
Ing. Severian G, Neyda M

Trabajo de ascenso presentado ante el Departamento de Dibujo de la facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo como requisito para optar a la categoría de Profesor asistente.

Valencia, junio 2013.

## ÍNDICE GENERAL.

	pp.
ÍNDICE GENERAL.....	IV
ÍNDICE DE TABLAS. ....	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS. ....	X
RESUMEN.....	XI
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	5
EL PROBLEMA.....	5
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	9
1.3 OBJETIVO GENERAL. ....	11
1.3.1 <i>Objetivos específicos.</i> .....	11
1.4 JUSTIFICACIÓN.....	12
1.5 ALCANCE.....	15
CAPÍTULO II.....	17
<b>2 MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>17</b>
2.1 ANTECEDENTES.....	17
2.2 BASES TEÓRICAS.....	22
2.2.1 <i>Tecnología Educativa- Teorías</i> .....	22
2.2.1.1 Constructivismo.....	26
2.2.1.1.1 Robert Gagné.....	29
2.2.1.1.2 Diseño Instruccional.....	34

2.2.1.2	Modelo Instruccional de Díaz Camacho.....	35
2.2.2	<i>Marco conceptual de Material Educativo Computarizado MEC</i> .....	40
2.2.2.1	Clasificación de los Materiales Educativos.....	42
2.2.2.2	Aspectos Básicos en la Elaboración de un MEC.....	43
2.2.2.2.1	Uso del color.....	44
2.2.2.2.2	Importancia del Color en el Diseño.....	45
2.2.2.2.3	Uso de Textos.....	47
2.2.2.2.4	Uso de elementos interactivos.....	49
2.2.2.3	Características de los MEC.....	50
2.2.2.4	Clasificación de los Programas Didácticos.....	51
2.2.3	<i>Estructura de Contenidos</i> .....	54
2.2.3.1	Las actividades.....	55
2.2.3.1.1	Contenido a Desarrollar en el MEC.....	56
2.2.3.2	Bases conceptuales de Proyecciones Ortogonales.....	57
2.3	BASES LEGALES.....	63
2.3.1	<i>La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (CRBV, 1999)</i> .....	63
2.3.2	<i>La Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (2005)</i> .....	65
<b>CAPÍTULO III</b> .....		<b>66</b>
<b>3</b>	<b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....	<b>66</b>
3.1	NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN.....	66
3.2	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	67
3.3	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	68
3.3.1	<i>Modalidad de la Investigación</i> .....	69
3.4	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	70
3.5	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	72
3.6	VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO.....	74

3.6.1	<i>Validez de los instrumentos.</i>	74
3.6.2	<i>Fases de la Investigación.</i>	77
3.6.2.1	Etapa I. Diagnóstico.	77
3.6.2.2	Etapa II. Estudio de factibilidad del MEC:	80
3.6.2.3	Etapa III. Propuesta.	80
3.6.3	<i>Descripción de MEC para el aprendizaje de Dibujo I.</i>	82
<b>CAPÍTULO IV</b>		<b>84</b>
<b>4</b>	<b>PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS</b>	<b>84</b>
4.1	PROCESAMIENTO DE DATOS.	84
4.1.1	<i>Registro Anecdótico.</i>	86
4.1.1.1	Interpretación del Registro.	87
4.1.2	<i>Lista de Cotejo.</i>	89
4.1.2.1	Análisis de la Lista de Cotejo.	90
4.1.3	<i>Cuestionario.</i>	94
4.1.3.1	Análisis e Interpretación de Datos (Cuestionario).	95
4.2	REQUERIMIENTOS BÁSICOS DEL MEC.	103
4.3	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	104
4.3.1	<i>Factibilidad Técnica.</i>	104
4.3.2	<i>Factibilidad Económica.</i>	106
4.3.3	<i>Factibilidad Operativa.</i>	106
<b>CAPITULO V</b>		<b>108</b>
<b>5</b>	<b>LA PROPUESTA</b>	<b>108</b>
5.1	DEFINICIÓN	108
5.2	PROPIEDADES DEL MEC	110
5.2.1	<i>Teorías de Aprendizaje y estructura del Contenido.</i>	110

5.2.2	<i>Características de la Evaluación.</i>	112
5.2.3	<i>Desarrollo del Modelo Instruccional de Díaz Camacho.</i>	112
5.2.4	<i>Línea de producción.</i>	115
5.3	DETALLES DEL DISEÑO.	118
5.3.1	<i>Guion Técnico de la Propuesta</i>	121
5.3.1.1	Las principales tareas que pueden realizar en el MEC.	124
	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>125</b>
	<b>ANEXOS.</b>	<b>135</b>
	<b>A.LISTA DE COTEJO.</b>	<b>135</b>
	<b>B.REGISTRO ANECDÓTICO.</b>	<b>136</b>
	<b>C. CUESTIONARIO.</b>	<b>137</b>
	<b>D. CONSTANCIA DE VALIDACIÓN.</b>	<b>140</b>
	<b>E.RESULTADOS DEL ALPHA DE CONBRACH.</b>	<b>141</b>

## ÍNDICE DE TABLAS.

	<b>p.p</b>
TABLA 1. PROPIEDADES DEL COLOR.....	46
TABLA 2. CLASIFICACIÓN DE LOS MEC.....	52
TABLA 3. CARACTERÍSTICAS DE LOS MÉTODOS ISOA E ISOE.....	61
TABLA 4. CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN. ....	79
TABLA 5. CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE LA ESCALA DE LIKERT. ....	90
TABLA 6. TABULACIÓN HÁBITOS EN EL AULA (LISTA DE COTEJO).....	91
TABLA 7. TABULACIÓN LABORES Y DESTREZAS. ....	92
TABLA 8. TABULACIÓN COMUNICACIÓN EN EL AULA (LISTA DE COTEJO).....	93
TABLA 9. FICHA PEDAGÓGICA DEL MEC. ....	109
TABLA 10. TEORÍAS DE APRENDIZAJE DEL MEC. ....	110
TABLA 11. ESTRUCTURACIÓN DEL CONTENIDO DEL MEC.....	111
TABLA 12. DESARROLLO DEL CONTENIDO DEL MEC. ....	112
TABLA 13. DISEÑO INSTRUCCIONAL PARA EL MEC DE DIBUJO I. ....	116



## ÍNDICE DE FIGURAS.

FIGURA 1. PRINCIPALES TEORÍAS DE APRENDIZAJE .....	25
FIGURA 2. ETAPAS DEL DISEÑO INSTRUCCIONAL DE DÍAZ CAMACHO .....	36
FIGURA 3. CLASIFICACIÓN DE LOS MEC SEGÚN SUS OBJETIVOS. ....	42
FIGURA 4. VISTAS DE UN OBJETO. ....	60
FIGURA 5. ESQUEMA DE LOS MATERIALES UTILIZADOS EN LA OBSERVACIÓN .....	85
FIGURA 6. SALÓN DE DIBUJO 3 (SD3).....	86
FIGURA 7. ESQUEMA BASE DEL MEC. ....	104



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE DIBUJO



## DISEÑO DE UN MATERIAL EDUCATIVO COMPUTARIZADO PARA LA ENSEÑANZA DEL DIBUJO EN PROYECCIONES ORTOGONALES

AUTOR(A):  
ING. SEVERIAN G, NEYDA M  
TUTOR:  
DR. BRUNO SCHENONE.  
JUNIO, 2013

### RESUMEN

La presente monografía se orientó al diseño un Material Educativo Computarizado para la enseñanza del dibujo en proyecciones ortogonales, para los estudiantes de Dibujo I, Es una investigación no experimental con un diseño transeccional descriptivo, de campo, realizada en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo, a fin de generar una estrategia educativa alterna, que apoye las clases presenciales, en el desarrollo de la estructura espacial del estudiante. El soporte teórico se basó en conceptos relacionados con la teoría de aprendizaje constructivista. El Material Educativo Computarizado se elaboró según la metodología de Galvis (1992) que comprende: el diagnóstico de la necesidad instruccional, el diseño, el desarrollo y la validación del Material Educativo Computarizado. El diagnóstico se realizó en base a los conocimientos, habilidades y destrezas de los participantes, aplicando un instrumento previamente validado mediante el juicio de expertos en la materia, en relación con el uso de las Tecnologías de información y Comunicación (TIC), seleccionándose una población de sesenta estudiantes de Dibujo I; se realizó un diagnóstico para establecer las necesidades técnicas, operativas y económicas del diseño y determinar si era posible implementar el material computarizado. En el desarrollo pedagógico-tecnológico, se establecieron las acciones pedagógicas e instrucciones, a través del diseño instruccional de (Díaz Camacho 2006), así como los criterios de diseño para la interfaz y uso del material, conformando así el cuerpo de la propuesta. Los resultados de la investigación permitieron estructurar la propuesta en cuatro módulos de aprendizaje, promoviendo de forma significativa la percepción y comprensión de los contenidos de Dibujo I, con las aplicaciones multimedia, permitiendo el desarrollo de la estructuración espacial de los estudiantes.

**Palabras claves:** Material Educativo Computarizado (MEC), estrategias pedagógicas, Tecnologías de información y Comunicación (TIC).

**Línea de investigación:** Enseñanza del dibujo para la Ingeniería.



## INTRODUCCIÓN

La evolución del internet como medio de comunicación, ha originado en los estudiantes de educación superior la inquietud de tener acceso a los servicios educativos del campus desde cualquier lugar, para desarrollar personal y autónomamente acciones de aprendizaje. Las Tecnologías de información y Comunicación (TIC), proporcionan a los estudiantes una amplia gama de recursos multimedia e interactivos que les permiten poner en práctica los contenidos curriculares de las diferentes asignaturas. Estas tecnologías se aplican en la educación universitaria para elaborar materiales didácticos, exponer y compartir sus contenidos; propiciar la comunicación entre los alumnos, los profesores y el mundo exterior; elaborar y presentar conferencias; realizar investigaciones académicas; brindar apoyo administrativo y matricular a los educandos, entre otras.

En este sentido el uso del computador se convierte en una herramienta indispensable en la educación superior, haciéndose presente en las aulas, en apoyo al aprendizaje, especialmente en el aprendizaje de materias abstractas como las matemáticas y el dibujo técnico. Siendo esta última uno de los pilares en la carrera de ingeniería, debido a que los ingenieros plasman su labor de manera gráfica, en forma de plano, para posteriormente darle vida y realizar la construcción tangible de lo diseñado, a fin de proporcionar datos técnicos de importancia en la representación de éstos.

El método de plasmar los detalles de un objeto tridimensional a su proyección plana, suele generar muchas dificultades en la conceptualización de los dos pasos que lo componen, proyección y rebatimiento, éste se fundamenta en obtener vistas sistemáticamente dispuestas, que proporcionan información precisa y completa respecto al objeto a representar. Este sistema de vistas recibe el nombre de proyección ortogonal o proyección de vistas múltiples. Por consiguiente aprovechar los recursos de Tecnologías de información y Comunicación (TIC) para difundir y apoyar este contenido, se hace sugestivo, debido a que el estudio del dibujo se hace complejo y extenso mediante los libros de texto y las explicaciones, resultando de gran utilidad las herramientas audiovisuales se pueden alojar en el internet.

Existen diversos Materiales Educativos Computarizados (MEC), que apoyan la enseñanza del dibujo técnico, a nivel de bachillerato, entre ellos los programas de Juan Antonio Cuadrado “Curvas Cónicas”, “Perspectiva Cónica”, “Vistas”, “Normalización” y “MEC”, el programa de José Manuel Arranz “Geometría Activa”, el de Iñigo y Monserrat “Todo Dibujo”. Estos programas representan una herramienta didáctica de apoyo al estudiante de bachillerato, pero al estudiante universitario constituye solo un refuerzo de la base del dibujo de Ingeniería.

Por lo anteriormente expuesto, el presente trabajo tiene por objeto diseñar de un Material Educativo Computarizado, a fin de que puedan afianzar los conocimientos de representar un objeto, limitando éstos a

piezas mecánicas, por medio de las proyecciones ortogonales de forma fácil, rápida e intuitiva. Para ello se estructura el mismo en seis capítulos:

*En el capítulo I,* se describe la situación problemática en la representación de los objetos en el plano y en la aplicabilidad de las técnicas y normas para ello, planteando la necesidad de desarrollar una herramienta asistencial al diseño instruccional, en la cátedra de dibujo I. Estableciendo así el objetivo general y los específicos para cumplir el propósito del desarrollo y describiendo los aspectos que justifican y le dan alcance a la presente investigación.

*En el capítulo II,* se establece el marco teórico y referencia de estudios/análisis en investigaciones antes realizadas con el objeto de lograr un mayor entendimiento en la comprensión de las teorías que dan significado al presente trabajo.

*En el capítulo III,* se presenta el marco metodológico mediante el cual se sustenta la investigación; se define básicamente el tipo de investigación; su arquitectura de diseño; el objeto de estudio; se describen las diferentes etapas del desarrollo; se determinan los sujetos participantes (población y muestra), así como de los instrumentos de recolección de información, su elaboración, técnicas y justificación pertinente que conlleva a la estructura del capítulo IV.

*En el capítulo IV,* trata del análisis de los datos y los resultados obtenidos de los instrumentos de recolección aplicados: cuestionario, lista

de cotejo y registro anecdótico, a fin de realizar un estudio cuantitativo y cualitativo del objeto en estudio.

*En el capítulo V, se presenta el desarrollo de la propuesta*

La investigación finaliza con la presentación de las conclusiones y las respectivas implicaciones pertinentes, luego la bibliografía y anexos respectivos que diera a lugar.

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

En este capítulo se presenta la situación problemática, que conllevó a establecer las hipótesis o interrogantes del estudio, originando los objetivos, justificación y alcance de la investigación.

### **1.1 Planteamiento del Problema**

Los planos de dibujo constituyen el reflejo de la aplicabilidad de las técnicas y normas del mismo. Por lo cual su elaboración requiere un alto grado de percepción por parte del profesional o alumno, ya que ésta es la que permite por medio de procedimientos representar exactamente la forma, dimensiones y posición de los cuerpos en el espacio, así como resolver todos los problemas relativos a ellos, mediante representaciones bidimensionales. Esta representación requiere la comprensión tanto del método de proyección como de su interpretación, de modo que el observador esté en condiciones de sintetizar las vistas separadas de un objeto tridimensional; sin embargo, para muchos campos técnicos y sus etapas de desarrollo es necesario proveer un campo de mayor comprensión al estudiante.

La técnica de pasar de un objeto tridimensional a su proyección plana suele generar muchas dificultades en los estudiantes para

internalizar y conceptualizar los dos pasos que la componen, proyección y rebatimiento. Originando bajos niveles de aplicabilidad de la técnica y detalles erróneos de representación del objeto, manifestándose de esta manera un fenómeno de deficiencia en la aplicación del sistema de representación de objetos en proyección ortogonal.

En base a lo anteriormente expuesto en la Universidad de Carabobo, Facultad de Ingeniería, en el área de estudios básicos, Departamento de Dibujo se presenta actualmente este fenómeno de deficiencia, reflejadas en un alto índice de aplazados en el corte correspondiente a Dibujo Mecánico. Según datos suministrados por la cátedra del departamento de dibujo, en el primer periodo lectivo de 2012 se inscribieron 420 alumnos repitientes en la asignatura de 1060 inscritos, esto representa un 38%, lo que deja en evidencia el requerimiento de apoyar el módulo de Dibujo Mecánico y lo anteriormente expuesto.

El fenómeno planteado anteriormente se debe a que en el tema de proyecciones ortogonales se requiere combinar diferentes áreas de conocimiento, geometría descriptiva y Dibujo Mecánico. A fin de que el estudiante adquiera y comprenda las funciones de los dibujos de ingeniería que le permitan descifrar sus partes, visibles y ocultas, e identificar así lo que visualiza. Por consiguiente éste debe manejar el sistema de representación para plasmar la verdadera forma y dimensiones del objeto observado, y lograr asimilar la relación biunívoca entre las formas del espacio y las planas, ésta relación constituye una

cualidad del conocimiento humano que no se posee, generalmente, sin un aprendizaje previo, por lo cual el alumno no está exento de un esfuerzo para alcanzar la capacidad de percepción racional del espacio.

Hoy día, en el campo de la ingeniería, son escasos los que elaboran planos manualmente, es decir sin el apoyo de programas basados en computadoras, éstos profesionales que hasta ahora desarrollan la etapa conceptual del objeto de trabajo, a nivel mental, aplicando la teoría de las proyecciones y sus normas, ahora disponen de una herramienta que le permite confeccionar un modelo tridimensional y a partir del mismo generar las vistas de ese elemento. Por lo que, el estudiante de hoy considera en forma separada la utilización de los recursos tecnológicos con la aplicación de las normas y técnicas de dibujo; los cuales son dependientes entre sí, generando así que este se desvirtúe y pierda interés del objetivo fundamental, que consiste en el dominio de las normas y técnicas, que le llevaran a interpretar y ejecutar planos y proyectos basados en estos fundamentos.

Los aspectos descritos suscitan la necesidad de implementar técnicas de aprendizaje que sean visuales, metódicas y eficientes; que permitan desarrollar la técnica de proyectar ortogonalmente, para promover e incentivar la percepción de los alumnos y alumnas y disponer de herramientas audiovisuales que le permitan un aprendizaje fácil e intuitivo.

Una alternativa para implementar técnicas de aprendizaje visuales lo representan las TICs, debido al apoyo que éstas representan para el desarrollo de la visión espacial y el razonamiento lógico-deductivo, dos características importantes en el Dibujo. En la primera de ellas, las TICs aportan la incorporación del movimiento en los gráficos, favoreciendo una secuenciación detallada para una mayor comprensión, asistiendo la ilusión de espacio. La segunda capacidad la aporta con la interactividad que se puede lograr entre el objeto a representar y el alumno, bajo aplicaciones multimedia en los contenidos y actividades.

Al respecto (Cabero, 2006) indica “Uno de los errores es el denominado tecnocentrismo, es decir, situar la tecnología por encima de la pedagogía y la didáctica olvidando que su incorporación no es un problema tecnológico, sino que es, independiente del económico, de carácter cultural, social y formativo”. (p.4)

Lo antes señalado motiva el interés en una propuesta que solucione, o al menos minimice, de una manera puntual, la problemática en la representación de los objetos en el plano por medio de la aplicabilidad de las técnicas y normas de dibujo. Como apoyo didáctico a la actividad de aula, a fin de que puedan afianzar los conocimientos de la asignatura.

## 1.2 Formulación del problema

Diseñar un Material Educativo Computarizado (MEC), que permita apoyar la actividad académica de aula, con alternativas innovadoras con respecto a la representación de objetos en el plano, en la signatura Dibujo I. Por consiguiente se propone el Diseño de un Material Educativo Computarizado para la Enseñanza del Dibujo en proyecciones ortogonales, a fin de que puedan afianzar los conocimientos de la asignatura de forma fácil, rápida e intuitiva.

De lo antes expuesto surgen las siguientes interrogantes:

¿Cuáles son las necesidades para afianzar los conocimientos en proyecciones ortogonales, en dibujo I, en relación al uso de medios audiovisuales, informáticos y de nuevas tecnologías?

¿Cuál es la factibilidad de diseñar un Material Educativo Computarizado como apoyo en el proceso de enseñanza del dibujo en proyecciones ortogonales?

¿Qué características debe poseer el Material Educativo Computarizado como apoyo a la enseñanza del dibujo en proyecciones ortogonales?

¿Cuál es la utilidad del MEC como apoyo en el proceso de enseñanza en proyecciones ortogonales?

Una vez obtenida sistemáticamente las respuestas a éstas interrogantes, las mismas permitirán el desarrollo de un material didáctico

e interactivo, que permita la visualización y comprensión de las técnicas y normas de representación de objetos 3D, apoyada en elementos audiovisuales, lo cual representa un gran sustento a la clase presencial, permitiendo adaptar los métodos didácticos tradicionales al estado del arte de las TICs, fomentando el uso de materiales didácticos multimedia.

Frente a estas nuevas posibilidades, (Cabero, 2002) señala lo siguiente:

- Eliminación de las barreras espacio-temporales entre el estudiante y la metodología.
- Flexibilización de la enseñanza.
- Favorecer el aprendizaje cooperativo como el autoaprendizaje.
- Individualización de la enseñanza.
- Adaptación de los medios, las necesidades y características de los sujetos.

Ya para cerrar el abordaje de este planteamiento (Cabero, 2006) en su artículo Bases Pedagógicas del e-learning indica que:

Si desconocemos el comportamiento en general de las TIC en la enseñanza, esto se acentúa en el caso del e-learning, y ello por una serie de motivos, que van desde su novedad a la velocidad de transformación, pasando por las dificultades técnicas que ésta ha tenido; en contrapartida, se nos abren unas amplias líneas de investigación, que van desde el diseño de materiales didácticos adaptados a las características de las redes, pasando por el aprendizaje mezclado, la aplicación de estrategias didácticas específicas, los niveles de satisfacción de los estudiantes, etc. (p. 8)

Disponer de estas nuevas herramientas y aplicaciones para el aula es tarea de todos y llegar a diseñar de un Material Educativo Computarizado para la enseñanza del Dibujo en proyecciones ortogonales, es el objeto de esta investigación

Este desarrollo busca facilitarle al estudiante, a través de la visualización del método de proyección ortogonal, la comprensión y la conceptualización en la representación de objetos por medio de ésta. Estableciendo como objetos piezas mecánicas.

### **1.3 Objetivo general.**

Diseñar un Material Educativo Computarizado para la Enseñanza del Dibujo en Proyecciones Ortogonales.

#### **1.3.1 Objetivos específicos.**

1. Diagnosticar las necesidades para asistir a los estudiantes en consolidar los conocimientos de proyección ortogonal, con relación al uso de medios audiovisuales, informáticos y de nuevas tecnologías.
2. Determinar la factibilidad de desarrollar un Material Educativo Computarizado para la enseñanza de proyecciones ortogonales.
3. Identificar los requerimientos del material, que facilite el aprendizaje de proyecciones ortogonales, a fin de determinar las características del MEC.

4. Diseñar el Material Educativo Computarizado para la enseñanza del dibujo en proyecciones ortogonales, a fin de favorecer el aprendizaje de los estudiantes.

#### **1.4 Justificación**

Existen puntos de vistas fundamentales para la justificación del diseño de un Material Educativo Computarizado para la enseñanza del dibujo en proyecciones ortogonales, como complemento al aprendizaje de la actividad de aula, el presente trabajo se fundamenta en los ámbitos siguientes:

*Institucionalmente*, La Universidad ha incursionado en la aplicación de herramientas tecnológicas en apoyo a la trasmisión de información, partiendo del hecho de que cada vez hay más conciencia en la necesidad de ofrecer una formación en materia de Tecnología de la Información (TI), para que el alumno puede acudir a esta en el tiempo que el disponga; desarrollando la motivación para utilizar eficientemente herramientas tecnológicas al alcance de todos en la comunidad universitaria. En este sentido elaborar un Material Educativo Computarizado para la enseñanza del dibujo en proyecciones ortogonales, desarrolla la motivación en aplicaciones de Tecnologías de información y Comunicación (TIC) en la comunidad universitaria, fomentando una actitud positiva hacia la extensión y diversificación en los recursos de enseñanza, ampliando los canales de comunicación y promoviendo un mayor interés en el abordaje

de contenidos al fortalecer el aprovechamiento y actualización de los mismos hacia el estudio.

Desde la perspectiva *pedagógica*, la aplicación de éste material, convertiría el proceso enseñanza - aprendizaje, en una actividad atractiva y sencilla para los estudiantes. Orientado en esta concepción se promueve la factibilidad de incorporar el tema de proyecciones ortogonales basadas en recursos multimedia, bajo una estructura de clase virtual, aplicada como herramienta complementaria y de refuerzo de la clase presencial. Este material podría alojarse en la Web, en un administrador de contenidos y ayudaría a los estudiantes a complementar su aprendizaje desde su entorno con sus obligaciones personales y laborales; centrado en el principio de la excelencia, mejorando la calidad de formación de los mismos, ya que el producto final de este esfuerzo será un ciudadano capaz de integrarse activamente a la dinámica social del país, con altos niveles de actualización y competencias propias de un individuo de este siglo. Al desarrollar el MEC se complementa la actividad del docente en el aula, el docente y el alumno contarán con un medio adicional de aprendizaje-enseñanza, contribuyendo con el dinamismo en la actividad de aula ya que se puede obtener información previa a la clase; lo que conllevará a elevar los niveles de participación de los estudiantes, adicionalmente favorecería la integración de los miembros de la Cátedra de Dibujo I, pues ésta fomentaría aportes de cada uno de ellos

para impartir conocimientos sobre estos tópicos que mejoren considerablemente el proceso de aprendizaje.

*Tecnológicamente*, permite recrear en el ordenador todos los recursos de visualización previos, como la perspectiva y la proyección de la geometría descriptiva, facilitando la comprensión de la estructura espacial, apoyado en los diferentes programas y objetos de aprendizaje para ser aplicados en la web, desarrollando en los estudiantes el interés de presentar sus conocimientos de manera similar a la presentada, el apoyo tecnológico en lo visual que ofrecen las herramientas web, afianza el material de apoyo disponible tales como: libros de texto, apuntes y guías.

*Socialmente*, se beneficiarán en forma directa mil seiscientos (1600) estudiantes, éstos contarán con una información digital, comentarios y soluciones rápidas y concretas a sus dudas, economizando los costos que generan una actividad presencial sin el uso de las TICs, tales como copias, traslados para obtener material impreso, gastos de comida al estar fuera o lejos de su residencia, entre otros.

Finalmente, la presente propuesta se justifica también desde una dimensión *socio académica* debido a que el Dibujo es un lenguaje universal y el presente material puede ser utilizado en otras comunidades estudiantiles y sociales a fin de entender la representación de objetos en un plano, y contribuir en el desarrollo de su entorno, académicamente puede tomarse como apoyo en la conformación de una línea de

investigación para el Dibujo de Ingeniería, en el área de las TICs en ambientes educativos ya que existen investigaciones realizadas por docentes y estudiantes que no se han dado a conocer.

## **1.5 Alcance**

Basados en el objetivo general de esta investigación, el cual es Diseñar de un Material Educativo Computarizado para la enseñanza del Dibujo en Proyecciones ortogonales, a fin de apoyar la actividad académica de aula, con respecto a la representación de objetos, limitando objetos a piezas mecánicas. Se desarrolló un módulo educativo y se ubicó dentro de un administrador de contenido. Cuya estructura se fundamenta en cuatro (04) bloques básicos: texto, metodología, actividad y evaluación. Se recopiló información inicial sobre la aplicación por parte de los profesores acerca de las técnicas y normas en la asignatura Dibujo I, de la Universidad de Carabobo (UC), la metodología aplicada para el desarrollo de las actividades docentes, como es el contenido que se ha venido desarrollando con respecto a éstas y cuál es el resultado de asimilación de las mismas en el aprendizaje del estudiante respecto a su aplicación, para así generar el proceso que establece las especificaciones instruccionales a utilizar en el Material educativo, fortaleciendo el aprendizaje significativo en los estudiantes, por medio del uso de teorías de aprendizaje, asegurando que se alcanzarán los objetivos planteados. Haciéndose de esta manera, un completo análisis de las necesidades y

metas educativas a cumplir y posteriormente se diseñó el material elaborando un análisis de interfaz del mismo e implementando un prototipo para visualizar el manejo y uso efectivo de éste.

El bloque de evaluación de las actividades se realizó asíncrono, debido a que se requiere de un programa más avanzado para dar una respuesta síncrona o automática al finiquito de la actividad, por lo cual este aparte se podrá realizar como un trabajo de grado doctoral o estudios posteriores a esta área.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

En esta sección se presenta el soporte teórico referente a tres aspectos genéricos que son: los antecedentes o estudios previos , que tienen pertinencia con la problemática expuesta, en el área temática de Materiales Educativos Computarizados para el aprendizaje del Dibujo, las bases teóricas, correspondiente a las teorías y postulados que tienen relación con las variables del estudio, a fin de lograr un mayor entendimiento en la comprensión de las mismas, y las bases legales que constituyen el marco jurídico de la investigación, indicando las leyes, decretos y reglamentos que lo sustentan; dando significado al presente trabajo.

#### **2.1 Antecedentes**

(Ernesto Redondo, 2012) En su trabajo titulado “Alfabetización Digital Para La Enseñanza De La Arquitectura. Un Estudio De Caso.” Propone usar una estrategia pedagógica inversa a la habitual, es decir, que los futuros estudiantes de arquitectura empiecen usando herramientas TIC y tecnologías 3D en lugar del dibujo tradicional. Dado el interés que las mismas despiertan en ellos y por su facilidad de alfabetización digital, los alumnos obtienen resultados sobre su formación

gráfica, educación visual comprensión espacial, rendimiento académico y satisfacción muy superiores a los habituales, a la vez que en periodos de aprendizaje más cortos. El objetivo ésta investigación, es mostrar los primeros resultados de un proyecto de *innovación educativa* que pretende investigar el desarrollo y la mejora de las capacidades espaciales y gráficas, así como el rendimiento académico de los futuros arquitectos a lo largo de toda su formación usando las TIC.

Este trabajo antecede al curso de dibujo en el sentido de aplicar las TIC a las clases presenciales para fortalecer los procesos conceptuales, siendo ésta una herramienta que apoya la educación visual y la comprensión espacial, puntos indispensables en el curso de dibujo. Por consiguiente la aplicación de esta herramienta es fundamental para apoyar y comprender la aplicación de los diferentes sistemas de representación de objetos tridimensionales, herramienta a utilizar en el curso de dibujo I

(Rojas, 2009) En su trabajo titulado “Propuesta De Un Diseño Instruccional significativo Para La Asignatura Dibujo técnico Con La Incorporación De Las Tic En La Escuela Ciencias De La Tierra, Universidad De Oriente. Núcleo Bolívar.” Cuyo propósito es diseñar estrategias significativas en el contexto tecnológico a fin de mejorar el proceso de enseñanza mediante la implementación de las TIC, en especial el uso del computador y el internet en la enseñanza del dibujo; para obtener competencias a través de una reestructuración curricular que

permita la inserción de la plataforma TIC en su contexto. La aparición de programas computacionales, lleva a todas las Universidades a actualizar los programas de estudio que desarrolla, como componente de excelencia.

En este sentido el trabajo mencionado anteriormente es basamento para el curso de dibujo I a desarrollar debido se pretende la inserción de la plataforma TIC en el diseño curricular de la asignatura de Dibujo I, a fin de apoyar el proceso de aprendizaje por medio del ordenador, con estrategias educativas significativas, para la obtención de competencias en la visualización y comprensión del espacio en el plano.

(Arq Lazara Salazar Bestard, 2008) En su trabajo titulado “Software Interactivo para la Enseñanza-Aprendizaje de la Representación Gráfica en la Carrera de Arquitectura” este software se basa en la falta de comprensión de los contenidos fundamentales por parte de los estudiantes de arquitectura. Esta dificultad motivó incursionar en la utilización de las tecnologías informáticas para diseñar un material didáctico, dinámico e interactivo, como medio de enseñanza que combinando gráficos, textos, animaciones y videos constituyera para el docente un mediador de la aplicación de los métodos de enseñanza y en un facilitador para el estudiante, como medio de aprendizaje, de los contenidos fundamentales de la representación gráfica. Este software denominado ReGraf permite dinamizar la enseñanza de la representación gráfica combinando múltiples medios, también ilustra de forma amena e

interesante, una secuencia de pasos válidos para determinadas prácticas guiando al estudiante desde la representación de un punto y la representación de elementos arquitectónicos hasta la aplicación de diferentes técnicas de presentación. El objetivo de ello no es otro que buscar entre las potencialidades de este medio la forma de facilitar los complejos procesos de abstracción a los que el estudiante de arquitectura tiene que someterse durante el aprendizaje de sus fundamentos

Este software es antecedente para el presente trabajo debido a que se plantea una necesidad latente de búsqueda y estudio de otros medios que, además de novedosos e interesantes, sean mucho más asequibles en el modo de hacer llegar los contenidos a los estudiantes, facilitando su comprensión sin necesidad de modificarlos, elaborando un material dinámico e interactivo como apoyo a la enseñanza. Se busca además que el software pueda constituir un medio de consulta el cual, por sus características articulares, el estudiante pueda disponer en cualquier momento para reafirmar los contenidos obtenidos en clases o conferencias y aclarar sus dudas, aún en ausencia del profesor.

(Capacho, 2008) En su Tesis Doctoral titulada “Teoría Análisis Y Diseño De Un Sistema De Gestión Del Aprendizaje En Espacios Virtuales” en la Universidad de Salamanca, España, Este estudio evalúa el aprendizaje soportado con TIC, expone que en el marco de los conceptos de ciencia, tecnología y sociedad, los fundamentos de la investigación se basan en la educación, la informática, y la gestión aplicados a los

procesos de formación apoyados por las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). Expresa que reconociendo el impacto de las TIC en la preparación del talento humano, se reconocen unos principios dentro de los que se encuentran el incremento en el uso de las tecnologías; principios que permiten diseñar un perfil de formación donde se requiere un profesional con características: atemporales, adaptativas, analíticas, de autoconocimiento y de autocontrol para conocer y controlar sus dimensiones humanas sentir, pensar y actuar.

Los fundamentos teóricos de la investigación analizan diferentes teorías, haciendo uso principalmente del Constructivista. Con base en los fundamentos educativos iniciales, la investigación explora siete enfoques de evaluación del aprendizaje, dentro de los cuales este autor considera al de Gunawardena, C., (2001) por análisis de interacción, en el que se evalúa el aprendizaje por interacción a partir de la comunicación social entre los participantes virtuales.

Lo antes expuesto soporta la presente investigación, se apoya en el uso de la Tecnología de Información y Comunicación (TIC) para desarrollar un entorno de aprendizaje virtual, herramientas cada vez más empleadas en entornos educativos, que canalizadas a través de metodologías adecuadas permiten promover en el estudiante un aprendizaje significativo.

## **2.2 Bases teóricas**

Según (Hernández Sampieri, 2001, pág. 52) “Al construir el marco teórico, debemos centrarnos en el problema de investigación que nos ocupa y no divagar en otros temas ajenos al estudio. Un buen marco teórico no es aquel que contiene muchas páginas, si no el que trata con profundidad únicamente los aspectos que se relacionan con el problema y que vincula lógica y coherentemente con los conceptos y proposiciones existen en estudio anteriores.”

Por su parte (Ander-EGG, 1993), define el marco teórico como:

“El que orienta la investigación, en el sentido en <que la teoría es lo que decide lo que se puede observar>según la conocida frase de Einstein, ya citada en otra parte de este libro. Los hechos y fenómenos de la realidad constituyen la materia prima de la investigación, pero no basta con recogerlos; se necesita una orientación general, que, precisamente es proporcionada por el marco teórico”. (p.154)

En este sentido la orientación del marco teórico para el presente trabajo se estructuró de la siguiente forma:

- Tecnología Educativa- Teorías.
- Marco conceptual de Material Educativo Computarizado MEC.
- Estructura de contenidos.

### **2.2.1 Tecnología Educativa- Teorías**

Todo proceso investigativo que involucre un aprendizaje se fundamenta en describir la forma en que las personas aprenden nuevos

conceptos, estableciendo en la praxis pedagógica una justificación que la fundamente. Según (Cabero, 1999, pág. 17), en la Tecnología Educativa "se insertan diversas corrientes científicas que van desde la física y la ingeniería hasta la psicología y la pedagogía, sin olvidarnos de la teoría de la comunicación"

En este sentido la Tecnología Educativa (TE) *"... ha sido concebida como el uso para fines educativos de los medios nacidos de la revolución de las comunicaciones, como los medios audiovisuales, televisión, ordenadores y otros tipos de hardware y software"* (UNESCO, 1994)

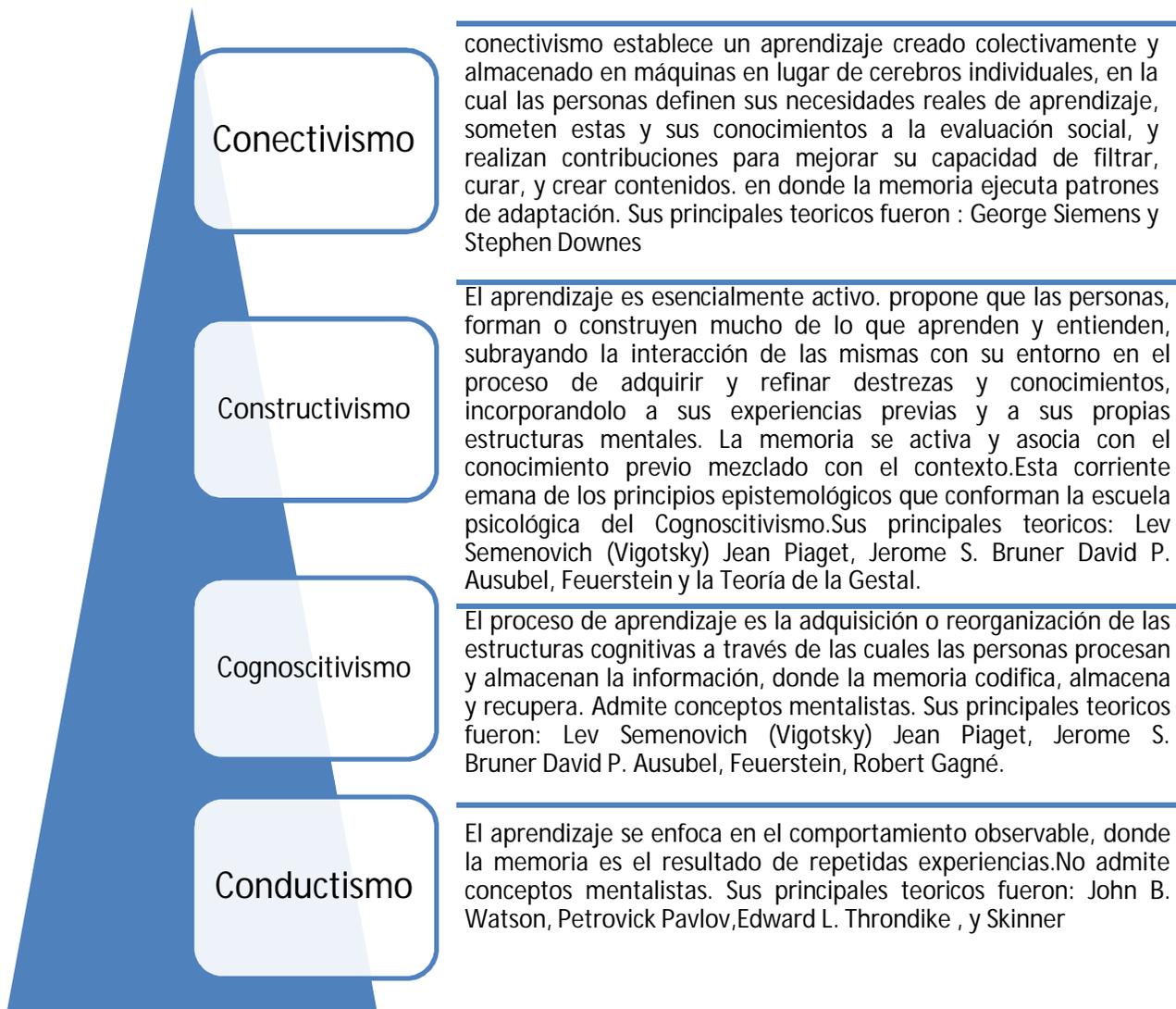
Por su parte (Falieres, 2006) define la Tecnología Educativa. Como el "Proceso que consiste en la aplicación del conocimiento de técnicas que mediante un enfoque de sistemas y a través de método científico, permite el aprovechamiento de los distintos recursos disponibles, el logro de los objetivos y la solución de problemas educativos considerados durante dicho proceso". (p.63)

Igualmente, (Poole, 2001) señala que las tecnologías educativas son: "todas aquellas tecnologías informáticas para ayudar el desarrollo del conocimiento de manera eficaz" (p.3),

Basado en dichas definiciones en toda aplicación de Tecnología Educativa es necesario desarrollar herramientas de autor, definidas ésta por (hernandez, 2009) como: "los programas informáticos que permiten construir materiales educativos interactivos o multimedia". El autor considera que la evolución de los medios tecnológicos ha incentivado la

transformación y valoración de la función docente, en la creación de nuevas técnicas, estrategias y ambientes de enseñanza y aprendizaje, haciendo de la producción de herramientas tecnológicas un componente fundamental para apoyar la actividad educativa de este siglo, apoyado en las denominadas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC)

En base a lo anteriormente expuesto una de las directrices en el desarrollo de materiales educativos, basados en tecnología educativa lo constituyen las Teorías de Aprendizaje, ya que están guían a la investigación, y permite estructurar la misma en base a los objetivos del aprendizaje. Existen diferentes corrientes teóricas de aprendizaje, las cuales se han derivado principalmente del *conductismo*, *el cognitivismo* y el *constructivismo*, en la figura 1. Se muestran las principales Teorías de Aprendizaje.



**Figura 1. Principales teorías de Aprendizaje (elaboración propia).**

Estas teorías resultan ser las más referenciadas por diferentes autores como las de mayor influencia en los modelos del desarrollo instruccional, de las cuales se desprenden las principales propuestas para la elaboración de los materiales didácticos informáticos (Guerrero & Flores, 2009, págs. 317-329)

En este sentido la investigación se fundamentó en la tendencia Constructivistas, ya que el objetivo pedagógico de la investigación es apoyar la actividad de aula y lograr un aprendizaje, fácil, rápido e intuitivo, donde el estudiante pueda acceder en su contexto y en el tiempo deseado. Enfocado en los postulados de Piaget, Vygotsky, Ausubel y la teoría de la Gestal, también se tomó base en la instrucción propuesta por Robert Gagné en 1987.

#### **2.2.1.1 Constructivismo**

El constructivismo es una posición proveniente de diferentes tendencias de la investigación psicológica y educativa. Jean Piaget (1952), Lev Vygotsky (1978), David Ausubel (1963), Jerome Bruner (1960), aun cuando ninguno se denominó como constructivista, plasmaron con propuestas las ideas de esta corriente

El constructivismo asume que nada viene de nada. Es decir que conocimiento previo da nacimiento a conocimiento nuevo. Y sostiene que el aprendizaje es esencialmente activo. Una persona que aprende algo nuevo, lo incorpora a sus experiencias previas y a sus propias estructuras mentales. La información nueva es asimilada y depositada en una red de conocimientos y experiencias preexistentes en el sujeto. Como resultado podemos decir que el aprendizaje no es ni pasivo ni objetivo, por el contrario es un proceso subjetivo que cada persona va modificando constantemente a la luz de sus experiencias (ABBOTH, 1999)

El constructivismo busca ayudar a los estudiantes a internalizar, reacomodar, o transformar la información nueva. Esta transformación ocurre a través de la creación de nuevos aprendizajes y esto resulta del surgimiento de nuevas estructuras cognitivas (Brooks & Brooks, 1999)

El aporte de la teoría instruccional constructivista al diseño en la elaboración de materiales educativos informáticos, está dado en el énfasis que pone en el entorno de aprendizaje y en los alumnos, antes que en el contenido o en el profesor, es decir, pone mayor énfasis en el aprendizaje antes que en la instrucción (García Valcácel, 2005) Así mismo, los hipermedios realizados desde este enfoque están orientados a la búsqueda de información, a la adquisición del conocimiento y a la resolución de problemas (Del Moral 2000b) por lo que sus diseños están enfocados en conocimientos complejos (Gros, 2000) lo cual es posible apreciar con mayor claridad en los simuladores y los laboratorios virtuales, en los que el usuario debe resolver situaciones según determinado escenario o problema.

.Por su parte (Bruner, 2003), destaca que la educación debiera orientarse a lograr el desarrollo de habilidades de aprendizaje y las personas tienen que desarrollar una serie de habilidades y estrategias, para dominar en forma eficaz cualquier tipo de ambientes de aprendizaje, así como emplear los conocimientos adquiridos frente a escenarios de cualquier naturaleza.

Por tanto, Bruner plantea que las materias nuevas debieran, en general, enseñarse primero a través de la acción es decir, primero descubrir y captar el concepto y luego darle el nombre. De este modo se hace avanzar el aprendizaje de manera continua en forma cíclica o en espiral. Adicionalmente a esta característica en espiral o recurrencia, con el fin de retomar permanentemente y profundizar en los núcleos básicos de cada materia, el autor considera que el aprendizaje debe hacerse de forma activa y constructiva, por “descubrimiento”, por lo que es fundamental que el alumno aprenda a aprender. El profesor actúa como guía del alumno y poco a poco va retirando esas ayudas (andamiajes) hasta que el alumno pueda actuar cada vez con mayor grado de independencia y autonomía.

En base a este aprendizaje por descubrimiento Ausubel citado por (Pozo, 1997) sugiere la existencia de dos ejes en la definición del campo global del aprendizaje: de una parte, el que enlaza el aprendizaje por repetición, en un extremo, con el aprendizaje significativo, en el otro; por otra, el que enlaza el aprendizaje por recepción con el aprendizaje por descubrimiento, con dos etapas: aprendizaje guiado y aprendizaje autónomo. De esta forma, puede entenderse que se pueden cruzar ambos ejes, de manera que es posible aprender significativamente tanto por recepción como por descubrimiento.

El aprendizaje significativo es el proceso según el cual se relaciona un nuevo conocimiento o información con la estructura cognitiva del que

aprende de forma no arbitraria y sustantiva o no literal. Esa interacción con la estructura cognitiva no se produce considerándola como un todo, sino con aspectos relevantes presentes en la misma, que reciben el nombre de subsumidores o ideas de anclaje (Ausubel, 1976, Moreira & Greca, 2003; citado por Rodríguez P, 2004)

#### **2.2.1.1.1 Robert Gagné.**

Según R. (Gagné, 1987) las Teorías del Aprendizaje son las encargadas de interpretar como ocurre el proceso de aprendizaje desde una perspectiva interna del individuo que aprende, en términos de lo que ocurre y como se promueve. Por otra parte, las teorías instruccionales se encargan de prescribir lo que debe ser enseñado y como debe hacerse para que el aprendiz alcance los logros preestablecidos dentro de una situación real. Estas últimas orientan la provisión de prescripciones para facilitar el aprendizaje

La teoría de aprendizaje de R. Gagné (1987), es considerada una de las más completas; éste concibe el aprendizaje según (Galvis, 1991), como un proceso de cambio en las capacidades del individuo, el cual produce estados persistentes diferentes de la maduración o desarrollo orgánico y se produce usualmente mediante la interacción del individuo con su entorno.

Según Gagné, la mayor parte de las teorías afirma que la memoria de largo plazo es permanente, y la imposibilidad de recordar algo se debe

a la dificultad de localizar la información. Esta memoria permanece inactiva hasta que no se presenta la demanda de una tarea determinada que hace necesaria su activación, retornando información a la memoria de corto plazo, desde donde se generan las respuestas.

En relación a este punto Gagné plantea una relación entre los eventos que deben ser planeados dentro de una situación instruccional por quien enseña, y aquellos procesos que operan dentro del aprendizaje para producir los resultados que son aprendidos, retenidos y transferidos.

Sobre la base de lo anterior se plantea tres dimensiones dentro de su enfoque sobre el procesamiento de la información:

1. Los procesos y condiciones internas inherentes al aprendizaje involucrado en el aprendizaje, la retención y la transferencia (*proceso de aprendizaje*).
2. La secuencia de transformaciones (condiciones externas) desencadenadas por los procesos anteriores (*fases de aprendizaje*).
3. Los resultados del proceso de aprendizaje derivados de las actuaciones humanas (*resultados de aprendizaje*).

Gagné expone su modelo instruccional basado en las fases del aprendizaje, y en el análisis de tareas necesarias para la obtención de los resultados del aprendizaje deseado. En el análisis de tareas contempla: identificar el resultado a alcanzar (condiciones internas), las características de los alumnos que recibirán la instrucción, sus aprendizajes previos, e identificar las secuencias de las tareas

(condiciones externas), a fin de lograr el aprendizaje deseado (Gros, 1997). En función de esto, Gagné la instrucción según las fases del aprendizaje, las cuales se describen a continuación:

- *Fase de motivación:* Para fomentar el aprendizaje debemos tratar con la motivación estimulante, en la cual el individuo lucha por alcanzar un objetivo o meta realizable y en algún sentido recibe una recompensa. Perspectiva conductista recompensa.

La motivación puede establecerse a través de la expectativa como una anticipación a la recompensa, es decir es lo que el aprendiz espera que suceda como consecuencia de su actividad de aprendizaje. 8 Logrando de esta manera que el aprendiz logre los objetivos propuestos.

- *Fase de comprensión:* Gagné dice que el proceso de atención es un estado interno temporal, denominado conjunto mental, o simple conjunto, éste se puede activar mediante estimulación externa y persistir a lo largo del periodo limitado ,poniendo alerta al aprendiz para recibir ciertas estimulaciones. La percepción es selectiva, es decir que selecciona los aspectos de la estimulación externa a las cuales “atiende” el aprendiz, ya que solo selecciona la información que le es de prioridad para cumplir su objetivo.
- *Fase de adquisición:* Es el momento en tiempo en el que alguna entidad recientemente constituida penetra en la memoria a corto plazo, para transformarse posteriormente en un “estado

persistente” en la memoria a largo plazo. E cifrado es el proceso en el que la información percibida es transformada de manera que se almacene en la memoria corto plazo. El cifrado para almacenaje a largo plazo es cuando ocurren otras especies de transformación, logrando así que la información percibida que fue transformada para almacenarse en la memoria a corto plazo, sufra otras transformaciones para poder ser almacenada en la memoria largo plazo, con el propósito que lo que se aprenda sea memorable.

- *Fase de retención:* Según Gagné la información almacenada en la memoria de largo plazo, es la etapa del aprendizaje de la cual se sabe un mínima parte, porque es la menos accesible a la investigación. Pero plantea algunas posibilidades en cuanto a sus propiedades: Lo que se aprende se puede almacenar de una manera permanente, con intensidad constante a lo largo de varios años Algunos tipos de cosas que se aprenden pueden sufrir un “desvanecimiento” sumamente gradual con el transcurso del tiempo. el almacenamiento en la memoria puede verse sujeto a interferencia, en el sentido de que los recuerdos más recientes opacan a los más antiguos porque se confunden con ellos.
- *Fase de recordación:* para que haya una modificación de la conducta, el acto de aprendizaje debe incluir una fase en la cual la modificación aprendida se recuerde de tal manera que se pueda

exhibir como un desempeño. El proceso que entra en las funciones durante esta fase se denomina recuperación. De alguna manera se realiza un reconocimiento en el almacén de la memoria y la entidad recientemente aprendida se revive.

- *Fase de generalización*: el aprendiz debe ser capaz de aplicar a contextos diferentes aquello que se ha aprendido en un momento y situación dados, y la instrucción debe encaminarse a proporcionar oportunidades y ejemplos que obliguen al alumno a utilizar sus habilidades o conocimientos en esas nuevas situaciones. Este proceso se denomina transferencia.
- *Fase de desempeño*: El desempeño es el reflejo de lo aprehendido y tiene como función preparar el camino para la fase de realimentación. La actuación del aprendiz indica si la conducta realmente se ha modificado.
- *Fase de realimentación* Gagné dice que una vez que el estudiante ha dado muestras de una actuación que el aprendizaje hizo posible, percibe de inmediato que ha alcanzado el objetivo anticipado. Esta “realimentación informativa” es la esencia del proceso denominado fortalecimiento.

Éste proceso de fortalecimiento trabaja en el ser humano porque se confirma la anticipación de una recompensa.

### **2.2.1.1.2 Diseño Instruccional.**

El concepto de diseño instruccional fue introducido por Robert Glaser en 1960. La concepción de diseño instruccional se fundamenta en la tecnología educativa, que ha sido entendida como la aplicación de la tecnología para la elaboración de recursos de aprendizaje desde el diseño hasta la utilización de estos. (Serrano & Pons, 2008) Conciben el diseño instruccional como la planificación de la educación que implica la elaboración de guiones, planes, proyectos, y que generalmente se lleva a cabo bajo procedimientos estandarizados.

Respecto a los modelos de diseño instruccional para la virtualidad y los enfoques de las teorías de aprendizaje, (Luzardo, 2004) afirma que el cognitivismo y el constructivismo son las teorías que más se acomodan a estos entornos de aprendizaje; sin embargo, hace claridad en la posibilidad de utilizar cualquier enfoque, incluso el conductista, dado que este tipo de sistemas educativos son muy abiertos. El mismo autor se refiere a lo complejo que resulta implementar un diseño instruccional constructivista para la educación virtual ya que éste debe ofrecer al estudiante la posibilidad de elegir diferentes caminos para llegar al conocimiento.

En este contexto se puede observar que los modelos de diseño instruccional permiten cumplir con los requerimientos de los contextos educativos en los que se aplicarán, ajustándolo a las necesidades del

aprendizaje Es fundamental, entonces, conocer qué se quiere lograr, de qué manera se pretende llevar el proceso y cuáles son las particularidades metodológicas de los programas.

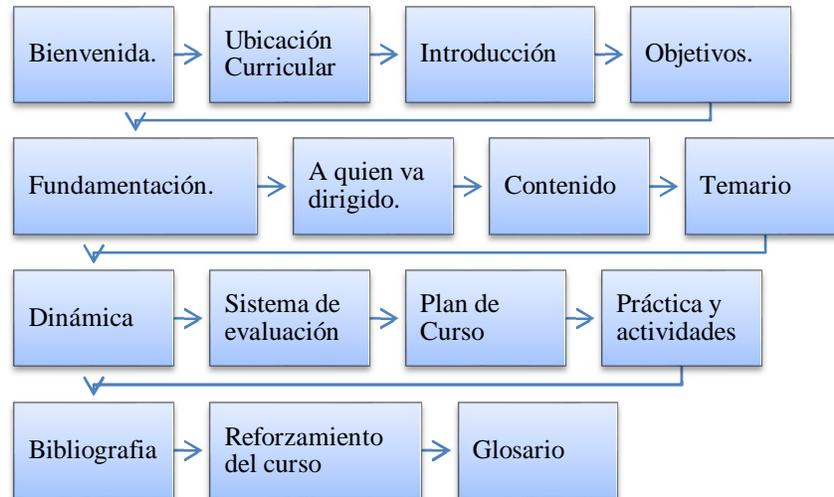
Por su parte, definen Diseño como el desarrollo de un “plan pedagógico sistemático” que *incluye las fases* de análisis, planificación, desarrollo, implantación, control y revisión. (Lebrun & Berttholt, 1994), fundamentado en la metodología de (Galvis A. , 1992).

(Guárdia, 2000) Manifiesta que es necesario tener en cuenta la metodología del diseño instruccional la cual debe estar al servicio de los objetivos de aprendizaje y, por lo tanto, no puede generalizarse un diseño formativo si tratamos programas y contenidos diversos; cada tipo de disciplina o materia requerirá métodos, recursos y técnicas concretas para ser más efectivo; habrá que pensar, pues, en un diseño pedagógico que tenga en cuenta las didácticas específicas

#### **2.2.1.2 Modelo Instruccional de Díaz Camacho.**

(Diaz Camacho & Ramírez, 2006) Elaboraron para la Universidad Veracruzana un modelo de diseño instruccional que guía al profesor sobre cómo plasmar su experiencia educativa en materiales de enseñanza bien estructurados para la educación en línea, en el cual procura la recolección de los contenidos por parte del docente de una manera simple mediante el uso de una serie de tablas que facilitan el trabajo de Diseño

Instruccional del profesor y propicia la planeación de la reingeniería del proceso educativo. En la figura 2 se muestran las etapas de éste modelo.



**Figura 2. Etapas del Diseño Instruccional de Díaz Camacho**

Las etapas observadas en la figura anterior se estructuran en dieciséis pasos descritos a continuación:

1. **Estructura del Curso.** El primer paso consiste en determinar la organización global del curso, de la cual depende la secuencia lógica y funcional de los diferentes elementos que la conforman, entre los que se encuentran los materiales de enseñanza. La estructura deberá ser lo suficientemente flexible de manera que permita la combinación de modelos al grado que sea posible captar cualquier diseño propuesto por los docentes curso

2. **La información general del curso** Esta sección está constituida por los datos generales del curso; tales como la ubicación curricular, la introducción, objetivos generales, Fundamentación, A quien va dirigido, contenido La correcta integración y aclaración de toda esta información es de gran importancia, para el desarrollo del curso ya que de ella dependerá adecuada ubicación del estudiante.
3. **Ubicación curricular del curso** Es la especificación de los datos del curso, semestre al que pertenece el curso, tipo del curso, cursos relacionados con este, duración y valor crediticio, todos estos datos permiten al estudiante conocer las características del curso que está por comenzar.
4. **Introducción del curso** En esta parte se realiza la presentación del panorama general del curso y los temas de estudio que se abordarán durante el desarrollo del mismo, esto se realiza con la finalidad de que el estudiante inicie el curso con información suficiente, como para saber a qué se enfrentará en este
5. **Objetivos** es la determinación y presentación de los objetivos del curso, la exposición ordenada de estos permite al estudiante saber cuáles son la habilidades, actitudes y conocimientos se espera que desarrolle a lo largo del curso

6. **Fundamentación del curso** Es una de las partes esenciales del curso, ya que presenta al estudiante la razón por la cual debe tomar el curso. Esto es parte del sistema motivacional. Un estudiante mostrará una mayor disposición al estudio y al aprendizaje si le resulta claro de qué le servirá revisar esa unidad de estudio o curso, así que la fundamentación es importante porque da un sentido al proceso de aprendizaje del alumno.
7. **A quien va dirigido** es la caracterización del estudiante que ingresará al curso, menciona las principales habilidades, actitudes, recursos y conocimientos que debe poseer dicho estudiante para que su desempeño sea el más satisfactorio en el desarrollo del curso. De una adecuada selección de las personas que pueden tomar un curso dependerá el éxito del mismo.
8. **Contenido** Es la presentación concreta del tema principal del curso, a través de la cual se pretende que el alumno aborde de manera general, la problemática que se le presentará a lo largo del curso. Tiene la intención de despertar el gusto por la investigación dentro y fuera de los materiales que se han seleccionado en el curso, con la finalidad del estudiante busque sus propias respuestas desarrollando y fortaleciendo su capacidad de

autoaprendizaje. Esta presentación es acompañada por un esquema cognoscitivo, que permita al estudiante partir de los contenidos generales a los particulares, logrando así un conocimiento claro de los componentes temáticos del curso.

9. **Temario** Es la presentación ordenada de las unidades que constituyen el curso, lo que permitirá al estudiante conocer los contenidos temáticos que se abordaran a lo largo del curso

10. **Dinámicas** Es la explicación detallada de la secuencia en la cual se realizaran las actividades que se incluyen en el curso.

11. **Sistemas de evaluación** Es la especificación de los criterios por los cuales será evaluado el desempeño del estudiante, deberán presentarse también los cronogramas de las posibles fechas de la sesiones de evaluación o condiciones que deban cubrirse para tener derecho a presentar una evaluación

12. **Plan del curso** Es la organización y descripción exhaustiva de cada una de las actividades principales del curso

13. **Prácticas y actividades** Es la descripción y presentación de la guía de prácticas y actividades, en la que se apoyarán los estudiantes como parte del curso, señalando claramente que actividades son individuales y cuales grupales

14. **Bibliografía** Es la presentación del listado de los materiales bibliográficos; básicos y complementario

15. **Refuerzo del aprendizaje** Es la presentación del resumen general de los materiales vistos en todo el curso, su función es la de reforzar y retroalimentar los conocimientos adquiridos por el estudiante durante el curso.

16. **Glosario** Es el listado en orden alfabético de las palabras poco comprensibles o técnicas, acompañadas de sus significados.

En este aparte el objetivo es presentar brevemente los teóricos utilizados para la creación de recursos tecnopedagógicos, basado en las Tecnologías Educativas, y las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC)

### **2.2.2 Marco conceptual de Material Educativo Computarizado MEC**

La elaboración de materiales educativos pueden ser: resúmenes, esquemas, apuntes, presentaciones y transparencias, vídeos, páginas Web o cualquier otro recurso expresivo que sirva para que los estudiantes aprendan. Al hacer referencia de materiales educativos computarizados (MEC) el profesor debe hacer uso de sus habilidades como docente y emplear las herramientas que las Tecnologías de la Información y la Comunicación ponen a su alcance. Para ello es necesario:

- Qué es lo que los alumnos serán capaces de hacer, alcanzar o comprender una vez que han recibido el contenido.(Objetivos)
- Es necesario conocer cuál es el medio más adecuado a cada situación de aprendizaje.
- Presentar una estructura de la información que favorezca el aprendizaje.

(Loysa, 2009). Define Material Educativo Computarizado (MEC), como “aquellos que permiten transmitir mensajes y contenidos educativos, mediante la utilización de uno o más canales de Comunicación que puede utilizar el profesor en cualquier acontecimiento didáctico de la clase” (p.5)

Esta concepción conduce al auge que ha tenido Internet como medio o canal de comunicación en los últimos tiempos en la sociedad, posibilitando la generación de nuevas formas de creación, mantenimiento y relaciones en torno a intereses comunes, además de los servicios de información y comunicación que se desarrollan en el mismo, permitiendo la publicación de archivos de diferente tipo, la búsqueda, clasificación y demás posibilidades que ofrecen los servicios de la Web 2.0, abriendo la oportunidad de contar con repositorios de materiales reutilizables en diversas actividades educativas mediadas por el uso de las TIC.

### 2.2.2.1 Clasificación de los Materiales Educativos.

Debido a que el aprendizaje se fundamenta en los objetivos a lograr, tener los objetivos claros es el factor más importante para decidir cuándo realizar un MEC, ya que es necesario tener definido qué se persigue y cuál será la función principal de la actividad. Estos deben manejar un solo contenido y no varios al mismo tiempo, por ejemplo: Suma, Resta, Multiplicación y División. Lo recomendable es hacerlo lo más precisos posible.

En este sentido la clasificación más común es en función de los objetivos. En la figura 3, se muestra la clasificación de los MEC según sus objetivos.

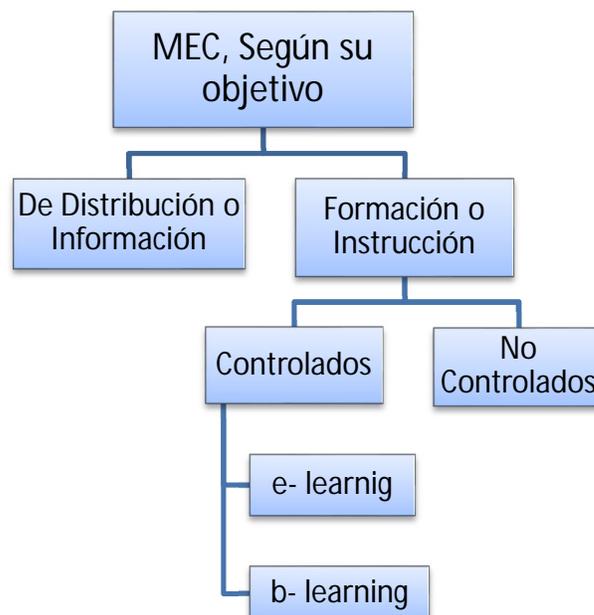


Figura 3. Clasificación de los MEC según sus objetivos.

**Formación e instrucción:** Es un sistema de aprendizaje que transmite contenidos académicos, de gran riqueza expresiva por la cantidad de recursos educativos y documentales que pueden ofrecerles. Esta formación se suministra por un Sistema de Gestión de Aprendizaje (LMS) que controla el proceso, desde el ingreso hasta la evaluación. Estos se clasifican de acuerdo a la modalidad en:

- **e-learning.** El sistema se basa en un aprendizaje autónomo y completo, donde el alumno marca los ritmos de seguimiento en las actividades del programa. La relación entre alumnos y profesor, salvo casos contados, se establece a través de una plataforma de teleformación.
- **b-learnign** En este caso, es un complemento a la actividad presencial. El alumno mantiene una asistencia regular a clase y algunas actividades, tantas y tan variadas como el profesor quiera, las realiza a través del sistema de teleformación.

#### ***2.2.2.2 Aspectos Básicos en la Elaboración de un MEC***

Los MEC se elaboran en formato digital y manejan conceptos breves, claros y precisos de lo que se quiere enseñar a través del computador. Existen diversas formas de elaborarlos y muchos programas que sirven para la producción de los mismos, para lo cual se deben

considerar aspectos en su elaboración como lo son el color, el texto y los elementos interactivos.

#### ***2.2.2.2.1 Uso del color.***

En cada cultura los colores tienen distinto significado. En el antiguo Egipto el negro era la vida (el lodo fertilizante del Nilo) y el blanco era la muerte (el color de los huesos). En Japón y la India el blanco son color de luto, por el color del esqueleto. El rojo, tan sexy para nosotros, es el color religioso en Rusia, donde los altares ortodoxos son rojos. El verde que es mala suerte para los alemanes, porque durante siglos fue el color del veneno, es el color patrio de irlandeses. Y para los Iraníes, porque es el color de Alá y de los jardines del Paraíso- En la antigua china el amarillo estaba prohibido solo el emperador podía usar el color del sol.

Para los trabajos educativos y técnicos el color se aplica o utiliza desde una perspectiva psicológica, el objetivo principal de la psicología de los colores es determinar la relación entre los colores como manifestaciones y los acontecimientos psíquicos asociados a ellos. Ésta se fundamenta en Test e investigaciones por experimentación a personas de sus colores preferidos, y comparando los resultados con el carácter psíquico y la situación de la personalidad que ha sido interrogada. Los test mayormente conocidos de la psicología del color son: Test Piramidal del Color (FPT) y fue creado por Heiss y Halder., basado en una pirámide de color según criterios estéticos. El segundo test clínico del color se

denomina Test Lüscher en honor a su creador. En él se pide colocar algunos colores en una jerarquía de acuerdo a la simpatía con respecto a un color particular.

En este sentido el color constituye uno de los factores más emotivos de la expresión visual, con capacidad de cambiar el valor emocional, los psíquicos relacionan el color con emociones y percepciones, los colores fríos, como el verde y el azul, presentan efectos sedantes y crean una cierta profundidad espacial, mientras que los cálidos (rojo o amarillo) representan actividad, euforia o pasión; dan la sensación de que se nos vienen encima.

En este sentido se resumen la utilidad de la psicología del color en una tabla, a fin de no saturar el contenido. (Ver tabla 1)

#### ***2.2.2.2 Importancia del Color en el Diseño***

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

- El color, forma parte del éxito del diseño. Tanto si pensamos como si no, si nos damos cuenta o no de ello, estamos cargando de significados cuando elegimos un color.

**Tabla 1. Propiedades del color.**

<b>Definición</b>	<b>Propiedades</b>	
	<b>Tono.</b>	<b>Brillantes.</b>
<p>El color se relaciona con una apreciación subjetiva del individuo. Se puede definir como, una sensación que se produce en respuesta a la estimulación del ojo y de sus mecanismos nerviosos, por la energía luminosa de ciertas longitudes de onda</p>	<p>Es la cualidad que define la mezcla de un color con blanco y negro. Está relacionado con la longitud de onda de su radiación. Se clasifican en: Tonos cálidos (rojo, amarillo y anaranjados): aquellos que asociamos con la luz solar, el fuego y Tonos fríos (azul y verde): Los colores fríos son aquellos que asociamos con el agua, la luz de la luna.</p>	<p>Tiene que ver con la intensidad o el nivel de energía. Es la luminosidad de un color (la capacidad de reflejar el blanco), es decir, el brillo. La luminosidad puede variar añadiendo negro o blanco a un tono.</p>
	<b>Saturación</b>	<b>Clasificación</b>
	<p>Está relacionada con la pureza cromática o falta de dilución con el blanco. Constituye la pureza del color respecto al gris, y depende de la cantidad de blanco presente. Cuanto más saturado está un color, más puro es y menos mezcla de gris posee</p>	<p>Los colores se clasifican en función al círculo cromático Isaac Newton desarrolló el primer diagrama circular de colores en 1666. Estos se clasifican según su composición: primarios secundarios y según la posición que tienen en el círculo cromático en: Adyacente, análogos y opuestos.</p>

### **2.2.2.2.3 Uso de Textos.**

En todo trabajo es necesario redactar o presentar una palabra, párrafos y textos, por lo cual la forma de organizar y presentar información basada en principios básicos de comunicación es relevante. El texto escrito se comporta como elemento visual y es el fundamento de la información conceptual, éste presenta una variedad de tipos, tamaños, tratamientos y colores. Son elementos puramente visuales que van a favorecer la lectura, centrar la atención, resaltar la información clave, añadir objetividad o, por el contrario, plantear dudas. En los MEC la forma de las letras o el tratamiento de los caracteres introducen elementos significativos, de carácter anímico o de clima general de la exposición. En estos aspectos, el texto, apoyándose en un comportamiento icónico con todas sus posibilidades en cuanto a impacto, recuerdo o transmisión de una sensación global, diferente a la puramente secuencial de un escrito corriente.

En este sentido diferentes autores sugieren:

- Coloque la información más relevante en cada pantalla. Si la actividad está elaborada en un programa de procesador de texto, evite utilizar texto en exceso, ya que esto cansa y disminuye la atención.
- Debido a que los monitores de las computadoras se plasma mucha información e intervienen muchos elementos, es

mejor una letra simple como la *sin serifa*.(Arial, Verdana, Tahoma, Book antigua, Time new Roman)

- Seleccionar muy bien el contenido, cuidar que sea breve, concreto y claro en lo que se quiere mostrar; desbordar la creatividad con imágenes y objetos alusivos al tema en que se desarrolla la actividad.
- Los textos pueden tener una función decorativa o motivadora, pero es mejor, si además, tienen otras funciones: informativa o explicativa (sintetizando un concepto).
- El uso excesivo de mayúsculas cansa, lo más adecuado es utilizar la combinación entre mayúsculas y minúsculas.
- Utilizar las llamadas pistas tipográficas para resaltar ideas o conceptos relevantes pero sin excederse, mucha variedad trae confusión al lector, para ello lo recomendable son atributos de: subrayado (no siempre ya que puede confundir con hipertextos), negrita, cursiva, sombras, color, entre otros.
- Para los textos se recomienda usar color cuando se desee resaltar un aspecto importante del contenido. Se sugiere que los textos que contengan párrafos sean breves y organizados.

- La fragmentación propia del sistema hipertextual facilitará la lectura y el acceso a los contenidos (no dificultará el acceso y la comprensión de la información).

#### **2.2.2.2.4 Uso de elementos interactivos.**

Una página Web puede tener distintos tipos de elementos interactivos y multimedia. Un elemento interactivo es un elemento que puede cambiar dependiendo de cómo actúe el usuario. Un elemento multimedia puede ser un sonido, una canción, una animación, un vídeo. Existen objetos que son una mezcla de ambos, como son las animaciones *Flash*. Estas animaciones pueden incluir sonidos e imágenes, y además ser interactivas. Un problema común, que se presenta con el uso de elementos interactivos además de la lentitud de carga, es la compatibilidad. No todos los efectos son soportados por todos los navegadores, en especial por los navegadores más antiguos.

Los elementos interactivos más utilizados son los botones, a pesar de ser visualmente básicos, éstos constituyen un pequeño programa para que ejecute una función en la interfaz. Por lo cual el programa alusivo al botón, puede poseer diferentes propiedades, tales como: Texto, vínculo, fuente, imagen, buscadores, las tareas Web, entre otras.

Esta herramienta presenta una gran ventaja para la realización de presentaciones dinámicas y multimedia, creación de documentos navegables y la realización de archivos denominados “libros electrónicos”.

De todas las posibles actividades interactivas que pueden presentarse en formato *Web*, algunas proponen tareas, aunque requieren un soporte. A continuación se mencionan ocho tipos de actividades *Web*:

1. Listado de enlaces (HotList)
2. Álbum multimedia (Multimedia ScrapBook)
3. Portafolio digital (Portfolio digital)
4. Búsqueda del tesoro (Treasure hunt o Scavenger Hunt)
5. Interpretaciones personales (Subject Sampler)
6. Pensamiento reflexivo (Insight Reflector)
7. Elaboración de concepto (Concept Builder)
8. Búsqueda Web (WebQuest)

### **2.2.2.3 Características de los MEC.**

(MARQUES GRAELLS, 1999) Expone las siguientes características:

- Son materiales elaborados con una finalidad didáctica.
- Utilizan la computadora como soporte en el que los alumnos realizan las actividades que ellos proponen.
- Son interactivos, contestan inmediatamente las acciones de los estudiantes y permiten un diálogo y un intercambio de informaciones entre la computadora y los estudiantes.

- Individualizan el trabajo de los estudiantes, ya que se adaptan al ritmo de trabajo cada uno y pueden adaptar sus actividades según las actuaciones de los alumnos.
- Son fáciles de usar; los conocimientos informáticos necesarios para utilizar la mayoría de estos programas son similares a los conocimientos de electrónica necesarios para usar un vídeo, es decir, son mínimos, aunque cada programa tiene unas reglas de funcionamiento que es necesario conocer.

#### ***2.2.2.4 Clasificación de los Programas Didácticos.***

Los programas educativos a pesar de tener unos rasgos esenciales básicos y una estructura general común se presentan con características muy diversas, originando errores en los estudiantes en su uso. Para poner orden a estas características, se han elaborado múltiples tipologías que clasifican los programas didácticos a partir de diferentes criterios. En la tabla 2 y 3, se muestra un resumen de la clasificación de los materiales didácticos según la tipología funcional de aprendizaje.

Tabla 2. Clasificación de los MEC.

<b>Tipología</b>	
<p><b>Programas directivos y no directivos.</b> Los directivos siguen planteamientos conductistas, los no directivos siguen planteamientos cognitivistas, pero ambos proponen preguntas y ejercicios a los alumnos y corrigen sus respuestas.</p>	<p><b>Programas de ejercitación.</b> Se limitan a proponer ejercicios de refuerzo sin proporcionar explicaciones conceptuales previas. Su estructura puede ser: lineal (la secuencia en la que se presentan las actividades es única o totalmente aleatoria), ramificada (la secuencia depende de los aciertos de los usuarios) o tipo entorno (proporciona a los alumnos herramientas de búsqueda y de proceso de la información para que construyan la respuesta a las preguntas del programa).</p>
	<p><b>Programas tutoriales.</b> Presentan unos contenidos y proponen ejercicios al respecto. Si utilizan técnicas de Inteligencia Artificial para personalizar la tutorización según las características de cada estudiante, se denominan tutoriales expertos.</p>
<p><b>Bases de datos.</b> Presentan datos organizados en un entorno estático mediante unos criterios que facilitan su exploración y consulta selectiva para resolver problemas, analizar y relacionar datos, comprobar hipótesis, extraer conclusiones.</p>	<p><b>Programas tipo libro o cuento.</b> Presenta una narración o una información en un entorno estático como un libro o cuento</p>
	<p><b>Bases de datos convencionales.</b> Almacenan la información en ficheros, mapas o gráficos, que el usuario puede recorrer según su criterio para recopilar información.</p>
	<p><b>Bases de datos expertas.</b> Son bases de datos muy especializadas que recopilan toda la información existente de un tema concreto y además asesoran al usuario cuando accede buscando determinadas respuestas.</p>

(Marques Graells, 2000) Criterios de la Calidad en los Programas Educativos.

**Continuación Tabla 2. Clasificación de los MEC.**

<b>Tipología</b>	
<p><b>Constructores o talleres creativos.</b> Facilitan aprendizajes heurísticos, de acuerdo con los planteamientos constructivistas. Son entornos programables, que facilitan unos elementos simples con los cuales pueden construir entornos complejos.</p>	<p><b>Constructores específicos.</b> Ponen a disposición de los estudiantes unos mecanismos de actuación (generalmente en forma de órdenes específicas) que permiten la construcción de determinados entornos, modelos o estructuras.</p>
	<p><b>Lenguajes de programación.</b> Ofrecen unos "laboratorios simbólicos" en los que se pueden construir un número ilimitado de entornos, aquí los estudiantes se convierten en profesores del ordenador.</p>
<p><b>Programas herramienta.</b> Proporcionan un entorno instrumental con el cual se facilita la realización de ciertos trabajos generales de tratamiento de la información: escribir, organizar, calcular, dibujar, transmitir, captar datos.</p>	<p><b>Programas de uso general.</b> Los más utilizados son programas de uso general (procesadores de textos, editores gráficos, hojas de cálculo...) que provienen del mundo laboral.</p>
	<p><b>Lenguajes y sistemas de autor.</b> Facilitan la elaboración de programas básicos a los profesores que no disponen de grandes conocimientos informáticos</p>

(Marques Graells, 2000) Criterios de la Calidad en los Programas Educativos.

### **2.2.3 Estructura de Contenidos**

El papel de los contenidos es de gran importancia en el proceso de enseñanza y aprendizaje, debido a que forman parte del sistema educativo, en las programaciones de los docentes y en la organización de las actividades, es por ello que este aparte tiene por objeto establecer la organización de éstos en el Material Educativo Computarizado (MEC), ya que constituyen el eje alrededor del cual se organiza la acción didáctica.

Desde la perspectiva del constructivismo (Gagné, 1971) en toda situación de aprendizaje hay presentes tres elementos, o grupos de elementos, claramente diferenciados: Los resultados del aprendizaje o contenidos (QUÉ se aprende), los procesos (CÓMO se aprende) y las condiciones de aprendizaje (lo que ha de cumplir una actividad o una situación para que el aprendizaje se produzca).

En este sentido (Zapata, 2005) define contenidos “al material cognitivo que se ve aumentado o modificado en el aprendiz como resultado del proceso de aprendizaje. Los contenidos simplificando mucho pueden ser de distinto tipo: conceptuales, procedimentales o actitudinales.”(p.8)

Para la autora los contenidos soportados en las plataformas se clasifican en: guías didácticas, unidades didácticas, documentación (materiales donde se desarrollan los contenidos, son los clásicos apuntes, ejercicios y prácticas, documentos de apoyo, textos, imágenes, datos, de carácter no específicamente formativo pero que se utilizan como apoyo o

material de trabajo: Documentos profesionales o técnicos, tablas, documentos vivos, recursos de Internet), multimedia y simulaciones de carácter formativo, guías de apoyo al alumno, instrumentos de evaluación de proceso, instrumentos de evaluación de aprendizaje, y documentación generada en la propia actividad de formación.(p.9).

Por consiguiente realizar una secuenciación del contenido es fundamental, debido a que por medio de ésta se ordenan los mismos, asegurando el enlace entre los objetivos educativos y las actividades de aprendizaje de los alumnos, de tal manera que la organización de la actividad desarrollada dé garantías suficientes para la consecución de las intenciones formativas propias del programa de formación, la comunidad educativa o de la institución. (Zapata Ros p.18)

### **2.2.3.1 Las actividades.**

Las actividades especifican lo que el alumno tiene que ser capaz de hacer en relación a los contenidos que aprende Así, para cada bloque de contenidos será preciso determinar un conjunto de tareas o actividades (objetivos de ejecución), estas habilidades determinarán aquellas otras más sencillas que habrá que aprender ordenadamente, empezando por las que están en el nivel inferior de la jerarquía establecida; es decir, las que responden a la capacidad inicial del alumno y que, por tanto, puede realizar sin demasiado esfuerzo. (Zapata Ros 2005, p.23)

En base a lo expuesto Zapata Ros establece que el proceso a seguir para secuenciar los contenidos de enseñanza en las actividades, comporta tres pasos:

1. Determinar la tarea que el alumno debe realizar (habilidad que tiene que aprender).

2. Determinar los posibles componentes de la tarea o habilidad (subtareas o subhabilidades).

3. Secuenciar las subtareas o subhabilidades, de la más sencilla a la más compleja

#### **2.2.3.1.1 Contenido a Desarrollar en el MEC.**

Existen muchas razones por las cuales se deben conocer los fundamentos de Dibujo I, es una asignatura básica para las seis (06) escuelas de ingeniería, su contenido es variado y extenso Una de sus unidades principales es Dibujo Mecánico; en ésta se busca desarrollar la confección de planos de fabricación de piezas mecánicas. Para lograrlo se necesita representar gráficamente las distintas formas que dichas piezas presenten, a través de una descripción completa y clara de sus detalles, para poder tener la certeza de que el objeto será manufacturado exactamente como lo propuso el diseñador. Para ello se desarrolla el tema de proyección ortogonal o proyección de vistas múltiples, tema que se apoya en la aplicación del método de Gaspar Monge tratado en la unidad anterior referente a Geometría Descriptiva.

La comprensión del sistema para proyectar las vistas (sistema de representación), debe ir acompañado de la capacidad de interpretar las vistas sistemáticamente dispuestas, llamadas vistas múltiples del objeto observado. Por consiguiente se debe hacer comprensibles sus partes mediante un dibujo analítico basado en las normas y métodos de representación, establecidas por las normas ISO E y ISO A.

Por consiguiente secuenciar el tema de proyección ortogonal de la forma siguiente, facilita la comprensión del tema en estudio:

1. Teoría de Proyección: definición, sistema de representación.
2. Reconocimiento del objeto: Vistas de un Objeto.
3. Proyección de vistas: Correspondencia entre vistas.
4. Métodos de proyección de objetos: ISO E, ISO A.
5. Metodología para representar las vistas de un objeto en ISO A e ISO E.
6. Proyección Ortogonal Axonométrica Isométrica.

#### ***2.2.3.2 Bases conceptuales de Proyecciones Ortogonales.***

Uno de los principales objetivos del Dibujo Mecánico, es la confección de planos de fabricación de piezas de las más variadas formas. Para lograrlo se necesita representar gráficamente las distintas formas que dichas piezas presenten, para dar una descripción completa y clara de la forma y el tamaño del objeto que se pretenda fabricar, a fin de tener certeza de que el objeto será manufacturado exactamente como lo

propuso el diseñador. Con el fin de proporcionar esta información clara y precisa, se usan varias vistas sistemáticamente dispuestas. Este sistema de vistas recibe el nombre de proyección ortogonal o proyección de vistas múltiples.

**Definición:**

*La proyección ortogonal es el método que se utiliza para representar la forma exacta de un modelo por medio de dos o más vistas sobre planos que forman ángulos rectos entre sí. Y sus líneas proyectantes son perpendiculares al plano de proyección.*

En la proyección ortogonal se mantiene: El paralelismo, la proporcionalidad y la verdadera magnitud de las partes paralelas al plano de proyección.

Para representar un objeto ubicados en el espacio en un plano se hace necesario representar lo que es concebido o percibido por el observador. Por ello se establece un sistema grafico para poder relacionar cada uno de los puntos de la proyección con un solo punto del espacio que da la forma real del objeto sin perder la relación entre lo observado y lo proyectado. Los sistemas de representación son los que consiguen establecer esta correspondencia biunívoca, y se le debe a Gaspar Monge, matemático francés, que en el siglo XVIII en su *Tratado de Geometría Descriptiva* desarrollara las bases de esta ciencia.

El comprender la ubicación y distribución de las vistas en un plano, es una de las situaciones que se debe tener claro a la hora de representar

una pieza, para la construcción del plano, se requiere como mínimo tres medidas que son fundamentales (largo, ancho, altura).

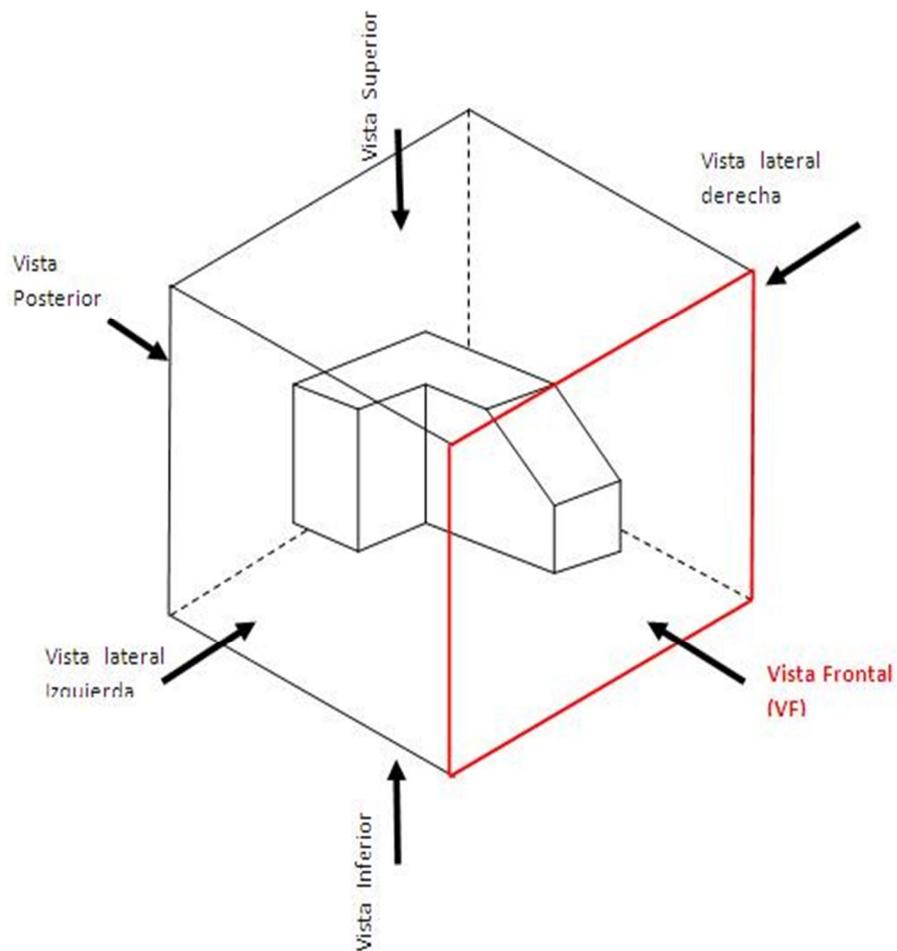
Al tratarse de una proyección ortogonal, cada vista solo nos permite ver dos de estas medidas (por ejemplo: largo y altura), para poder observar y definir la tercera medida, es necesario rebatir o girar la pieza en distintas direcciones. Este giro, no puede ser realizado de cualquier forma, sino que debemos hacerlo a través de un método que es universal para que sea entendido en cualquier lugar donde quieran leer el plano. Este método es el que se denomina como ISO A e ISOE, cuyas diferencias se fundamentan en la ubicación del objeto en el sistema de representación, es decir si se encuentra en el primer o tercer Triédro.

#### ***2.2.3.2.1 Importancia de las Vistas de un Objetos y los Métodos de Proyección.***

Las proyecciones ortogonales de un objeto sobre 6 planos, dispuestos en forma de cubo, se conocen como las vistas de un objeto, según las distintas direcciones desde donde se mire. Los nombres de las vistas se asignan con respecto a la ubicación del observador, a partir de la vista frontal del mismo, ésta vista se coloca frente al observador y se procede a nombrar el resto por la relación de orientación (derecha-izquierda, superior-inferior y posterior). La vista frontal es llamada también alzado y es la vista que nos da una mejor idea de la forma de la pieza. A

partir de esa vista se determinan las demás, dependiendo de la complejidad de la pieza a dibujar, podrán ser dos o más vistas.

Al ubicar la vista frontal, el observador se sitúa frente de ésta y se procede a nombrar las restantes según las seis direcciones indicadas por las flechas en la figura 4, obteniéndose las seis vistas posibles de un objeto.



**Figura 4. Vistas de un Objeto.**

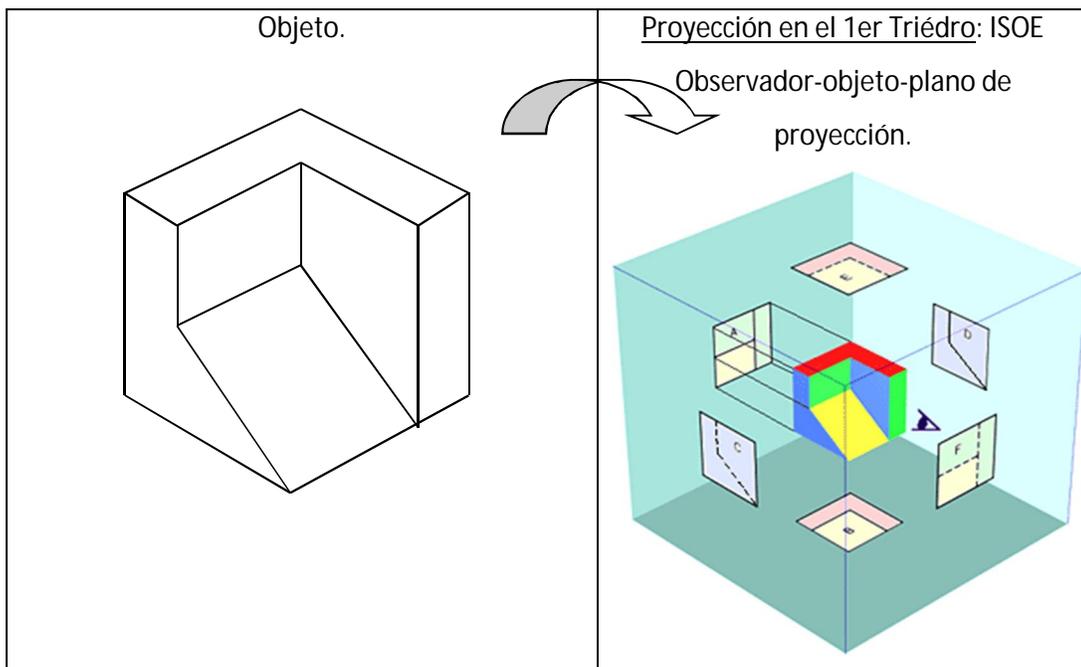
Para la disposición de las diferentes vistas sobre plano, se pueden utilizar dos variantes de proyección ortogonal de la misma importancia:

El método de proyección del primer triedro, también denominado Europeo o ISOE.

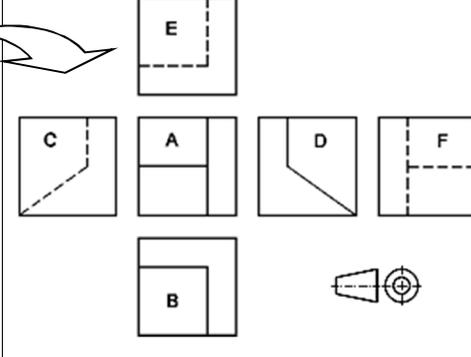
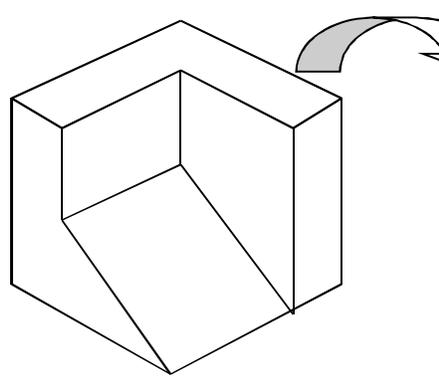
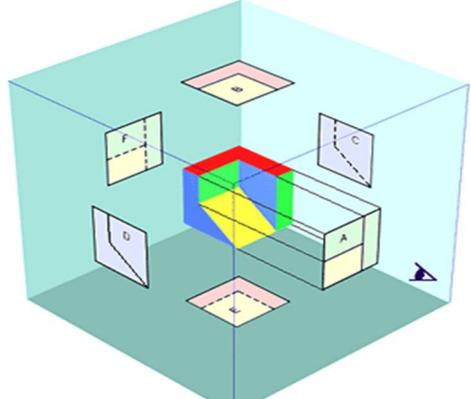
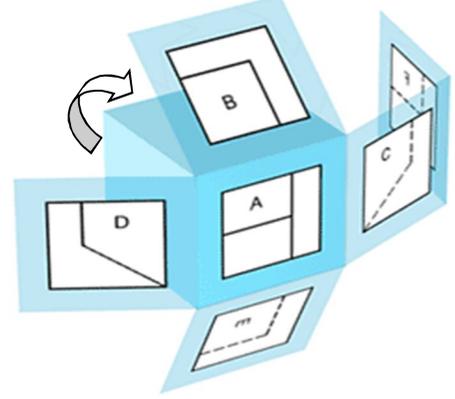
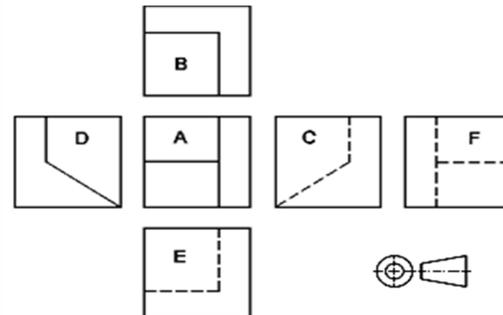
El método de proyección del tercer diedro, también denominado Americano o ISOA.

En ambos métodos, el objeto se supone dispuesto dentro de un cubo, sobre cuyas seis caras, se realizarán las correspondientes ortogonales del objeto. La diferencia estriba en que, mientras en el sistema Europeo, el objeto se encuentra entre el observador y el plano de proyección, en el sistema Americano, es el plano de proyección el que se encuentra entre el observador y el objeto.

**Tabla 3. Características de los Métodos ISOA e ISOE.**



Continuación. Tabla 3. Características de los Métodos ISOA e ISOE.

 <p>Abertura del cubo de proyección hacia atrás.</p>	 <p>Vistas: A( Frontal), B(Superior), C(Lat. Derecha), D (Lat. Izquierda), E(Inferior), F(Posterior)</p>
<p>Objeto.</p> 	<p>Proyección en el 3er Triédro: ISOA. Observador- plano de proyección – objeto.</p> 
 <p>Abertura del cubo de proyección hacia delante.</p>	 <p>Vistas: A( Frontal), B(Superior), C(Lat. Derecha), D(Lat. Izquierda), E(inferior), F(Posterior)</p>

El objeto a representar es único, por lo cual las vistas obtenidas de este en ambos métodos son las mismas, lo que varía es la ubicación de las vistas en el plano, por ello la importancia de que el estudiante radique los pasos de rebatimiento y proyección que compone la proyección ortogonal para representar de objetos en el plano.

### **2.3 Bases Legales.**

Las bases legales consideradas para el presente estudio fueron:

- La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999).
- La Ley Orgánica de Educación (2009).
- La Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (2005).

#### **2.3.1 La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (CRBV, 1999)**

En el artículo 104 expresa:

*“La educación estará a cargo de personas de reconocida moralidad y de comprobada idoneidad académica. El Estado estimulará su actualización permanente y les garantizará la estabilidad en el ejercicio de la carrera docente”.*

De lo anterior se interpreta que el Estado está consciente de la necesidad de la actualización que deben tener los profesionales de la docencia para lo cual hará lo necesario para que esto se cumpla

Por otra parte en el artículo 108 de la Constitución, expresa lo siguiente:

“El Estado garantizará servicios públicos de radio, televisión y redes de bibliotecas y de informática, con el fin de permitir el acceso universal a la información. Los centros educativos deben incorporar el conocimiento y aplicación de las nuevas tecnologías, de sus innovaciones, según los requisitos que establezca la ley. (CRBV, 1999)”

Lo expuesto especifica las acciones que el Estado seguirá para dar cumplimiento a la incorporación de las nuevas tecnologías de la comunicación e información en los centros educativos.

En cuanto al artículo 110 indica que:

El Estado reconocerá el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones y los servicios de información necesarios por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y político del país, así como para la seguridad y soberanía nacional. Para el fomento y desarrollo de esas actividades; destinará recursos suficientes y creará el sistema nacional de ciencia y tecnología de acuerdo con la ley. El sector privado deberá aportar recursos para los mismos; garantizará el cumplimiento de los principios éticos y legales que deben regir las actividades de investigación científica, humanística y tecnológica. La ley determinará los modos y medios para dar cumplimiento a esta garantía. (CRBV, 1999).

En este artículo el Estado se compromete a velar que todo lo relacionado con los recursos para dotación en cuanto a tecnología esté garantizado.

### **2.3.2 La Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (2005).**

La Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (LOCTI, 2005) en su artículo 22, parágrafo 4 el cual expresa que el Estado venezolano asumirá competencias en materia de informática, además fomentará y desarrollará acciones conducentes a la adaptación y asimilación de las tecnologías de información por la sociedad.

La LOCTI, tiene como objetivo fundamental el apoyo a los distintos organismos del Estado e Instituciones vinculadas al desarrollo científico, tecnológico y de innovación, por lo que el campo docente juega un papel importante como actor impulsor del uso de tecnologías en el proceso de educación y aprendizaje.

En este artículo el Estado se compromete a velar que todo lo relacionado con los recursos para dotación en cuanto a tecnología esté garantizado.

## CAPÍTULO III

### MARCO METODOLÓGICO

El presente capítulo enfoca el diseño metodológico de la Investigación, indicando la estructura de la misma, contiene la descripción y argumentación de las decisiones metodológicas adoptadas según el tema de estudio, estableciendo la población y muestra del mismo, que permitirá mediante la aplicación de técnicas recoger datos para realizar un análisis confiable y válido de las variables y características del Material Educativo Computarizado para la enseñanza del Dibujo en proyecciones ortogonales.

#### 3.1 Nivel de la Investigación.

La presente investigación es de nivel *descriptivo* la cual señala la (UPEL, 2006, pág. 18) *“El análisis sistemático de problemas con el propósito de describirlos, explicar sus causas y efectos, entender bien su naturaleza y factores que predicen su ocurrencia”*.

Dentro de este orden de ideas, los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis, miden o evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del

fenómeno a investigar Dankhe (citado en Hernandez, Fernandez, & Baptista, 2003)

Al respecto (Arias F. , 2004) opina que la Investigación Descriptiva consiste en la tipificación de un hecho, fenómeno o grupo con el fin de establecer su estructura o comportamiento.

En tal sentido el Material Educativo Computarizado (MEC) para la enseñanza del Dibujo en proyecciones ortogonales, pretende describir los hechos del proceso enseñanza y aprendizaje, así como las características y comportamientos de los estudiantes ante nuevas estrategias de aprendizaje. Fundamentado en la importancia de la abstracción de los objetos, por medio de la percepción en la representación de objetos en el plano apoyados en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) para la adquisición de nuevos conocimientos.

### **3.2 Tipo de Investigación**

La presente investigación es de campo, por cuanto se accede al escenario estudiado para ahondar en las dimensiones del problema, para estar en estrecha relación con los objetivos planteados. Citando a (Cázares H., 2000) Expresa:

“La investigación de campo es aquella en que el mismo objeto de estudio sirve como fuente de información al investigador. Consiste en la observación directa y en vivo, de cosas, personas, circunstancias en que ocurren ciertos hechos; por este motivo la naturaleza de las fuentes determina la manera de obtener los datos. En tal sentido en esta investigación se accede al escenario estudiado a fin de

ahondar en las dimensiones del problema, a fin de estar en estrecha conexión con los objetivos inicialmente planteados”. (p.18)

Por su parte, (Sabino, 2002) afirma que la investigación de campo “se basa en la recolección de datos obtenidos de la realidad”. (p.94).

En base a lo anteriormente citado la investigación se fundamentó, en la recolección de datos a partir del estudio de los estudiantes de la asignatura Dibujo I , en su ambiente natural de aprendizaje (aula de clase), interactuando con el mismo para así poder concluir eficazmente en las causas, detalles y características del problema.

### **3.3 Diseño de la Investigación**

(Hernández, Fernandez, & Baptista, 2003) Señalan que el término “diseño” se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información deseada. Por lo tanto, el diseño de investigación se concibe como estrategias en las cuales se pretende tener respuestas a las interrogantes y comprobar las hipótesis de investigación, con el fin de alcanzar los objetivos de estudio.

Hernández y otros clasifican los diseños no experimentales en: Transeccional o Transversal y Longitudinales.

Los autores definen Transeccional o Transversal como “investigaciones que recopilan datos en un solo momento, en un tiempo único”. Éstos a su vez dividen el diseño transversal en: Transversales exploratorios, transversales descriptivos y transversales correlacionales.

Al respecto Hernández y otros definen el diseño transversal descriptivo como. Diseños que:

“Tienen como objetivo indagar las incidencias y los valores en que se manifiestan una o más variables (dentro del enfoque cuantitativo) o ubicar, categorizar y proporcionar una visión de una comunidad, un evento, un contexto, un fenómeno o una situación. El procedimiento consiste en medir o ubicar un grupo de persona, situaciones, contextos, fenómenos en una variable o concepto y proporcionar su descripción. Son por lo tanto estudios puramente descriptivos y cuando se establecen hipótesis, estas son también descriptivas.”(p.183)

En base a lo citado el diseño de la presente investigación es no experimental, transversal descriptiva. No hay manipulación de variables, la acción de las variables se toman de la realidad natural y la investigadora no interviene en ello.

### **3.3.1 Modalidad de la Investigación.**

Según (UPEL, 2006, pág. 21) expresa “El proyecto factible consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales...”.

Esta investigación se desarrolló bajo esta modalidad, debido a que está orientada a dar solución a un problema educativo, referido a la necesidad de diseñar de un Material Educativo Computarizado para la enseñanza del Dibujo en proyecciones ortogonales.

### 3.4 Población y Muestra.

(Egg, 1993) Define población como “la totalidad de un conjunto de elementos, seres u objetos que se desea investigar y de la cual se estudia una fracción (la muestra que se pretende que reúnan las mismas características en igual proporción”

La población de acuerdo a (Arias F. , 2006, pág. 81)se define como *“un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación”*.

La población que se considera para el presente estudio está conformada por un universo finito de mil doscientos (1200) estudiantes conformadas en 39 secciones existentes de la asignatura Dibujo I en la facultad de ingeniería de la UC.

Por otro lado (Busot, 1991), considera la muestra como *“un subgrupo o subconjunto de la población, que permite inferir características de la población, y en la medida que la muestra sea representativa, el margen de error en la inferencia será menor”*. Mientras que La muestra según (Balestrin, 1997) *“es una parte representativa de una población, cuyas características deben reproducirse en ella lo más exacto posible”*

En este sentido se llevó a cabo el proceso de selección de los elementos que conformaron la muestra, considerando las pautas que establece el muestreo probabilístico, como método que permite calcular la probabilidad de extracción de cualquiera de las muestras posibles, ya que

cualquier miembro particular o grupo de miembros sean incluidos en la muestra (Martínez, 2001). Para ello se aplicó la siguiente fórmula recomendada por el autor,

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{E^2 * N + Z^2 * p * q}$$

Dónde:

Variable	Explicación
<b>Z</b>	Variable tipificada, para un Nivel de Confianza del 90% (1,64)
<b>p.q</b>	Variabilidad máxima con la finalidad de obtener el tamaño de la muestra posible. (p = 0,50)
<b>N</b>	Población (N = 1200)
<b>E</b>	Error máximo permisible 0.10 (establecido por el investigador) (E=10%)

Calculando se tiene,

$$n = \frac{(1.645)^2 * 0.5 * 0.5 * 1200}{(0.10)^2 * 1200 + (1.645)^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = \frac{811,80}{12 + 0,676}$$

$$n = 64,04 \approx 65$$

En base a los cálculos obtenidos la muestra debe ser aproximadamente de 65 estudiantes para el total de 1200, para efectos de

la presente investigación la muestra tomada fue de 60 estudiantes correspondiente a dos secciones de Dibujo I.

### **3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

(Arias F. , 1999), señala que “las técnicas de recolección de datos son las distintas formas de obtener información”. (p.53). La técnica de recolección de datos utilizada en la presente investigación es la Observación No Participante, definido técnica por (Hurtado & Toro, 1998) como un mecanismo que constituye un proceso de atención, recopilación, selección y registro de información, para la cual el investigador se apoya en sus sentidos para su posterior análisis.

En la Observación No Participante, el investigador o los investigadores permanecen ajenos a los hechos que caracterizan la situación objeto de estudio. Esta técnica se aplicó a fin de registrar, impresiones, comportamientos, actuación con el entorno, como realizan las actividades los estudiantes en el aula de clases, esto permitió establecer por parte del observador las bases para generar el instrumento.

El instrumento es el mecanismo que usa el investigador para recolectar y registrar la información, para Arias (1999), “Los instrumentos son los medios materiales que se emplean para recoger y almacenar la información (p.53).

En este sentido, se emplearon como instrumentos de recolección la Lista de Cotejo (Anexo A) la cual corresponde a un listado de aseveraciones referidas a características, comportamientos, actuaciones, procesos o productos del aprendizaje observado, sobre los que interesa determinar su presencia o ausencia. La lista fue elaborada a fin de registrar información relacionada con el usuario, las tareas y el contexto. Usada como herramienta de apoyo en la observación; el registro anecdótico, aplicado para registrar información de la conducta del estudiante al respecto de la clase presencial (Anexo B) y el Cuestionario (Anexo C): definido por (Balestrini M. , 2001, pág. 138) como “un medio de comunicación escrito y básico entre el encuestador y el encuestado que facilita traducir los objetivos y las variables de la investigación a través de una serie de preguntas muy particulares, previamente preparadas de forma cuidadosa, susceptibles de analizar en relación al problema estudiado”.

El cuestionario fue estructurado en quince preguntas guiadas, con respuestas variadas entre dicotómicas y múltiples, las dimensiones de a evaluar fueron: familiaridad de los estudiantes con el ambiente virtual, motivación y desenvolvimiento en el aprendizaje de la asignatura, hábitos y técnicas de aprendizaje del estudiante con el tema, para esto fue elaborado previamente un cuadro de operacionalización de variables.

### **3.6 Validación del Instrumento.**

En la presente investigación se empleó la validación de contenido, definida por (Hernández F. y., 2003) “como el grado en que el instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide” (p.346). Sometiendo a evaluación los instrumentos mediante el juicio de expertos; con la finalidad de verificar si la construcción y el contenido de los instrumentos, se ajusta al estudio planteado y, para tal efecto, se hizo revisar el cuestionario y la Lista de Cotejo por un panel de expertos constituidos por: 02 profesores expertos en el área de dibujo y un profesor experto en metodología de la investigación. Una vez revisado los instrumentos, se hicieron las debidas correcciones en cuanto a aspectos de contenido, pertinencia, ambigüedad y redacción y luego se procedió a la validación de estos emitiendo una constancia de la misma (Anexo D).

#### **3.6.1 Validez de los instrumentos.**

El procedimiento utilizado para calcular la confiabilidad fue a través de la determinación de la consistencia interna, la cual permite determinar si las preguntas de la prueba están correlacionadas entre sí. (Karmel, 1974) Al referirse a la confiabilidad, indica que esta es una condición necesaria y de especial importancia como apoyo, pero no como sustituto del análisis y estimación de la validez de contenido.

La confiabilidad es la "exactitud o precisión de un instrumento de medición" (Kerlinger, 1988, pág. 459) Existen distintos tipos de

confiabilidad: la estabilidad a través del tiempo (medible a través de un diseño test-retest); la representatividad, que se refiere a la ausencia de variaciones en la capacidad del instrumento para medir un mismo constructo en distintas subpoblaciones; y por último la equivalencia, que se aplica a las variables latentes, medidas a través de múltiples indicadores, y que se puede poner a prueba mediante diversos métodos, incluyendo el llamado Alfa de Cronbach, split-half, y distintas formas de verificar la consistencia entre evaluadores.

(Hernández Sampieri, 2001) Añade que el procedimiento alfa de Cronbach requiere de una sola administración del instrumento de medición y se expresa a través de una correlación que se establece por un coeficiente comprendido entre 0 y 1.

Respecto el autor considera que no existe un acuerdo de cuál es el valor de corte, sin embargo, de 0.7 en adelante es aceptable. Por tanto, cuanto más se aproxime a su valor máximo, uno (1), mayor es la fiabilidad de la escala. Además, en determinados contextos y por tácito convenio, se considera que valores del alfa superiores a 0,7 o 0,8 son suficientes para garantizar la fiabilidad de la escala.

Existen diversos métodos para medir la confiabilidad de un instrumento, en la presente investigación, para el cuestionario, se hace uso del Alfa de Cronbach y a partir de las correlaciones entre los ítems, el alfa de Cronbach estandarizado se calcula con la formula siguiente:

$$\alpha_{est} = \frac{kp}{1 + p(k - 1)},$$

Dónde:

- $k$  es el número de ítems
- $p$  es el promedio de las correlaciones lineales entre cada uno de los ítems (se tendrán  $2 / [k(k - 1)]$  pares de correlaciones).

Una vez aplicada la fórmula, para medir la confiabilidad del cuestionario, el resultado obtenido fue de 0,867 (ver Anexo E). En la aplicación de la técnica de análisis se utilizó el software Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS por sus siglas en inglés) versión 17. Técnica de Análisis y Procesamiento de Datos.

Una vez recolectado los datos, se procedió al a aplicar la herramienta de medición de variables correspondiente a cada instrumento aplicado, para transformar los datos en información, valores estadísticos y cualitativos, que permitieron su análisis e interpretación en base a las hipótesis planteadas.

Al respecto, (Balestrini M. , 2002), acota que: “El análisis implica el establecimiento de categorías, la ordenación y manipulación de los datos para resumirlos y poder sacar algunos resultados en función de las interrogantes de la investigación. Este proceso tiene como fin último, el de reducir los datos de una manera comprensible, para poder interpretarlos, y poner a prueba algunas relaciones de los problemas estudiados”. (p.169).

UPEL (2001), “el análisis cualitativo es una técnica que indaga para conseguir información de sujetos, comunidades, contextos, variables o ambientes en profundidad, asumiendo una actitud absorta y previniendo a toda costa no involucrar sus afirmaciones o práctica” (p 56).

Según los autores citados anteriormente los instrumentos de medición de variables pueden ser diversos, entre estos: (a) el análisis cualitativo y cuantitativo; (b) la síntesis; (c) el resumen; (d) la media aritmética simple o regla de tres; (e) la escala de Likert; (f) la "T" de Student; (g) el escalograma de Guttman

### **3.6.2 Fases de la Investigación.**

La presente investigación fue abordada bajo la Modalidad de Proyecto Factible, por lo cual se estructuró en las siguientes etapas:

- Etapa I: Diagnóstico.
- Etapa II: Estudio de Factibilidad.
- Etapa III: Propuesta.

#### **3.6.2.1 Etapa I. Diagnóstico.**

Se realizó un diagnóstico de la situación, con un diseño de investigación transversal de campo, se determinó la necesidad instruccional de elaborar un MEC. Se planteó como variable dependiente: *“Necesidad Instruccional del diseño de un Material Educativo Computarizado (MEC) para la enseñanza del dibujo en proyecciones ortogonales*, la cual sirvió de base para tener una visión clara del grado de

abstracción de los alumnos con los objetos tridimensionales respecto al estudio de la herramienta propuesta, y así desarrollar acciones efectivas en él. En esta etapa se llevaron a cabo tres (3) acciones o tareas.

1. **Diagnóstico de necesidades**: se recauda información de la población a atender, aplicando observación no participativa fundamentada en la motivación y desenvolvimiento del estudiante en el aula.
2. **Elaboración de los instrumentos**: los instrumentos utilizados en la recolección de datos fueron: *Lista de Cotejo (ver anexo A)*, *El Registro Anecdótico (ver anexo B)*, *El Cuestionario (ver anexo C)*, para el desarrollo de éste se elaboró un cuadro de operacionalización de variables, (ver tabla 4) las cuales permitieron establecer los quince (15) ítems del instrumento. En los primeros cuatro (04) se encuentran preguntas estructuradas y guiadas, con el fin de recabar información del uso de las herramientas informáticas de la red de redes (Internet), y usabilidad de las TICs, A partir del ítem cinco (05), hasta el doce (12), se fundamenta en recolectar información con respecto a la necesidad de apoyar las técnicas y estrategias pedagógicas utilizadas para la enseñanza del Dibujo I. A partir del ítem (13) se recauda información con respecto a la necesidad de apoyar la actividad presencial a través de la implementación de un

Material Educativo Computarizado (MEC) para la enseñanza  
del dibujo en proyecciones ortogonales.

**Tabla 4. Cuadro de Operacionalización.**

Variable	Dimensión	Indicador	Tipo	Ítem.
Necesidad para consolidar conocimiento con relación al uso de las TIC.	familiaridad de los estudiantes con el ambiente virtual (Uso de las TIC)	Sexo	Contextual	Femenino/masculino
		Edad		17-29
		Cuenta de correo		Hotmail, gmail, yahoo, otra.
		Frecuencia de uso		Diaria, una vez por semana, una vez al mes, casi nunca.
		Lugar de conexión		Casa, UC, trabajo, Cyber.
		Herramientas web.		Blogs, wiki, foros, comunidad virtual.
Requerimiento del material educativo para facilitar el aprendizaje de Dibujo I.	Motivación y desenvolvimiento en el aprendizaje de la asignatura (Transferencia de la información).	Consulta con el profesor	Directa	Inmediata, rápida, a veces, nunca
		Consulta con compañeros		Inmediata, rápida, a veces, nunca
		Consulta en textos o páginas.		Si/No
Motivación referente a la asignatura.	Hábitos y técnicas de aprendizaje del estudiante (Estrategias de aprendizaje).	Conocimientos previos de dibujo	Directa	Si/No
		Facilidad y practicidad de estudio		Respuesta abierta.
		Importancia de cursar la asignatura		Fundamental, muy poco, poco, nada.
		Dificultad para entender el contenido		Respuesta abierta
Necesidad de diseñar un MEC para el aprendizaje de Dibujo I.	Modos de aprendizajes en la asignatura.	Acceso a la información de la asignatura	Contextual	Fácil/ difícil
		Necesidad de sustento de la clase,		Si/No
		Como reforzar la clase con tecnología educativa		Comunidad virtual, curso en línea, Material Educativo Computarizado, otro.
		Satisfacción con la instrucción presencial.		Respuesta abierta.

Fuente elaboración: Propia.

3. **Validación de los instrumento por juicio de expertos:** el instrumento obtenido en el aparte fue entregado a tres profesionales (expertos) en el área, a fin de juzgar de manera independiente, la bondad de los ítems del instrumento, en términos de la relevancia o congruencia de los reactivos con el universo de contenido, la claridad en la redacción y la tendenciosidad o sesgo en la formulación de los ítems. (Ver anexo D).

#### **3.6.2.2 Etapa II. Estudio de factibilidad del MEC:**

Una vez efectuado el diagnóstico de necesidades, se procedió a realizar el estudio de factibilidad, para garantizar, la aplicabilidad, desarrollo y accesibilidad del MEC para el aprendizaje de Dibujo I de la facultad de ingeniería de la UC; en apoyo a la actividad académica de aula, dicho estudio se realizó en tres (3) aspectos:

- Técnica.
- Económica.
- Operativa.

#### **3.6.2.3 Etapa III. Propuesta.**

En esta etapa se generó un prototipo de la propuesta a fin de llegar a la propuesta definitiva. Para ello se realizaron tres (3) actividades:

1. **Desarrollo pedagógico.** Aquí se aplicaron las teorías de aprendizaje del marco teórico, para indicar las estrategias de

aprendizaje e instruccionales, así como las competencias a desarrollar en los estudiantes, que dieron cumplimiento con los objetivos del MEC. Son estos objetivos y estas competencias las que guiarán las actividades que se programan, los recursos que se seleccionan, etc. Los objetivos y la definición de competencias referidos a la materia no cambiarán sea cual sea el entorno donde se desarrollen los procesos de enseñanza y aprendizaje, y por lo tanto, serán idénticos sea cual sea la modalidad de docencia con la que se imparta la asignatura. (Bautista, Borges, & Forés, 2006)

2. **Elaboración del diseño Instruccional.** En base al punto anterior se definió que se quiere lograr, se desarrolló de qué manera se llevará el proceso y cuáles son las particularidades metodológicas aplicando sistemáticamente los dieciséis (16) pasos del Diseño instruccional de Díaz y Camacho para tal objetivo
3. **Realización del MEC:** la construcción del MEC se fundamentó en la integración de los contenidos, materiales y recursos a ser presentados al estudiante (interfaz) aquí se desarrollaron los guiones que garantizan la interacción y respuestas esperadas de la instrucción y el aprendizaje del estudiante de dibujo I mostrado en prototipos funcionales y en base a los ajustes del

mismo se obtuvo la propuesta, desarrollándose en tres aspectos:

- Desarrollo de Guión de Contenido.
- Desarrollo del Guión Didáctico.
- Desarrollo del Guión Técnico.

### **3.6.3 Descripción de MEC para el aprendizaje de Dibujo I.**

El MEC para la enseñanza del dibujo en proyecciones ortogonales, para la facultad de Ingeniería, de la Universidad de Carabobo, se desarrolló como un módulo educativo, que según su finalidad y base de datos, será un módulo multimedia formativo. Dentro de un administrador de contenido. Este módulo consta de cuatro sub módulos:

a) *Presentación de la teoría*; fundamentos teóricos del dibujo y sus normas; en esta se desarrolló la edición de contenido, desarrollados en diferentes formatos existentes PDF, HTML, CSS, java script, etc.

b) *Metodología*, en este sub modulo se desarrolló el procedimiento para ejecutar la técnica bajo norma, donde se aplicó una visualización de los métodos con videos-tutoriales, animaciones, flash, etc.

c) *Actividad*, se presentan las actividades para afianzar la teoría y la metodología presentándose las instrucciones y un sistema para la elaboración del ejercicio, elaborados en flash, java script.

d) *Evaluación*, las actividades tendrán la opción de ser enviadas y el profesor podrá corregirla en tiempo discreto, adicionalmente existirá una evaluación teórica por medio de cuestionarios interactivos.

Con respecto a la Interacción se basó en la facilidad de uso; realizando instrucciones claras, uso de íconos, velocidad de respuesta, navegación y en aplicaciones multimedia. La Navegación del MEC se elaboró jerárquica, libertad de selección por parte del usuario y organización de la información y al respecto del Aspecto visual, se aplicó el diseño de la interfaz del usuario.

## CAPÍTULO IV

### PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

El desarrollo de este capítulo se fundamenta en transformar los datos en información basados en los objetivos de la investigación, esta información es la base para establecer las necesidades del material educativo a diseñar, así como las conclusiones y recomendaciones del estudio.

#### 4.1 Procesamiento de Datos.

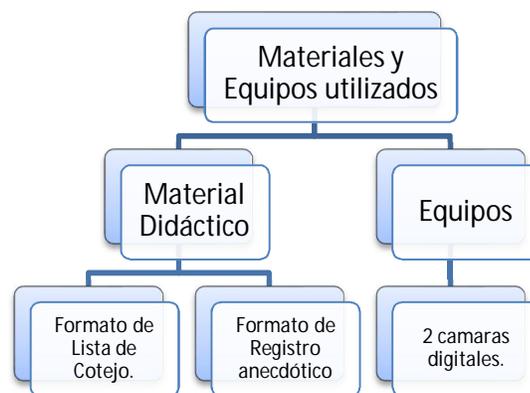
Los datos de la presente investigación fueron recolectados a partir de la observación no participativa, por ser una investigación de campo, aplicando los instrumentos Lista de Cotejo, registro anecdótico y cuestionario. Estos datos por si solos no arrojan información del estudio, por lo tanto es necesario identificar claramente las variables y establecer el nivel de la misma, a fin de aplicar estadística descriptiva para ser analizados. (Hernández Sampieri, 2001, pág. 209-362).

Para aplicar los instrumentos registro Lista de Cotejo y Registro Anecdótico se utilizó la tecnica de Observación descrita a continuación:

- *Sitio de Observación:* Salon de dibujo 3 (SD3), se colocarán dos (02) cámaras de video ubicadas diagonalmente en las esquinas del aula, para captar el desenvolvimiento de la

clase y percibir en forma continua los detalles de la conducta de los alumnos en el aula, principalmente y el desarrollo de la clase presencial.

- *Desarrollo de la observación:* esta se hizo en la clase del profesor José Velasco, en la presentación de la clase se procedió en recordarle a los alumnos que serán observados y grabados durante la clase. Las profesoras Lin Hurtado y Severian Neyda poseerán las Lista de Cotejo y la cámara fotográfica, para ir registrando y chequeando las variables o parámetros a observar durante la clase. Posteriormente, se procedió a realizar la observación en la sección siguiente, a fin de completar el total de la población. En la figura 1 se muestra el esquema de los materiales utilizados en el desarrollo de la observación.
- *Descripción del espacio:* El espacio cuenta con treinta (30) mesas de dibujo, por lo cual la capacidad máxima de estudiantes por sección es de treinta (30) alumnos. Esto se puede observar en figura 2 Salon de Dibujo. SD3.



**Figura 5. Esquema de los Materiales Utilizados en la Observación**



**Figura 6. Salón de Dibujo 3 (SD3)**

#### **4.1.1 Registro Anecdótico.**

(Hernández Sampieri, 2001) Expone, "el registro anecdótico es el registro de un pasaje significativo de la conducta; un registro de un episodio de la vida del estudiante una foto escrita del estudiante en acción; el mejor esfuerzo de los profesores para tomar una instantánea al momento del incidente; cualquier narración de eventos en los cuales el estudiante toma parte, como para revelar algo que puede ser significativo acerca de su personalidad"

En base a lo expuesto, este instrumento sirve para registrar conductas de un hecho, el autor recomienda utilizar una ficha de registro

a cada participante, por motivos de cantidad, se elaboraron tres fichas de registro aplicadas a tres profesores de la asignatura, apoyado en que la categoría a registrar permite observar de forma genérica la conducta de los treinta (30) estudiantes por sección, ante la conducta del profesor impartiendo la enseñanza Los datos del registro fueron los siguientes:

- *Categoría a registrar:* Recursos y estrategias pedagógicas en el aula.
- *Sitio:* Salón de dibujo 3 (SD3)
- *Incidente:* Descripción del desarrollo de la clase.

#### **4.1.1.1 Interpretación del Registro.**

En base al registro mostrado en el anexo B, se obtiene la siguiente interpretación:

- La clase se estructura en: inicio, desarrollo y cierre. En la etapa de inicio el profesor indaga referente a conceptos básicos para definir el tema, aquí los alumnos se muestran atentos e inquietos esperando la pregunta.
- La clase se apoya en el equipo de proyección multimedia con materiales estáticos y en analogías que ejecuta el profesor con los instrumentos y el aula en si para simular el sistema de representación de objetos. Los alumnos se muestran confusos al tratar de ubicar el objeto en el sistema,

por lo que el profesor repite la analogía, consumiendo mayor tiempo de la clase.

- Se realiza estímulo respuesta en la clase con los problemas simulados por el profesor apoyado en las escuadras, y en la resolución del ejercicio en el pizarrón, para que el estudiante ubique y responda la posición del objeto y las características que observa de este. Los estudiantes interactúan poco en las respuestas solicitadas.
- La clase se cierra con la aplicación práctica de la clase por parte del estudiante aquí el estudiante una conducta de duda y espera al preparador para preguntar nuevamente el procedimiento a ejecutar.

El registro anecdótico y su interpretación cualitativa de la variable recursos y estrategias pedagógicas permitieron establecer las primeras necesidades del MEC de dibujo I, estas fueron:

- Apoyo en elementos visuales demostrativos que permitan manipular el objeto a estudiar como si se tuviese en la mano.
- Materiales interactivos que apoyen las estrategias pedagógicas en la percepción espacial del objeto.

#### **4.1.2 Lista de Cotejo.**

Este instrumento se aplicó a fin de obtener información del dominio psicomotriz del alumno y la actitud del mismo en la percepción de las normas, técnicas y métodos para representar objetos en el plano; siendo los principales aspectos a observar:

1. La comunicación: Intervención en clases, expresión corporal, comunicación no verbal (gestos), relaciones sociales (compañeros).
2. El dominio psicomotriz: Labores y destrezas manuales con sus herramientas de dibujo.
3. Hábitos en el aula: Desarrollo de la actividad práctica en el aula, materiales de apoyo.

La técnica de evaluación aplicada fue la observación sistemática y el instrumento de medición la escala de Likert, siendo ésta de nivel ordinal y caracterizada por ubicar una serie de frases seleccionadas en función de una serie de ítems que reflejan una actitud positiva o negativa acerca de un estímulo o referente. Cada ítem está estructurado con cinco alternativas de respuesta en la tabla 5, se muestra el cuadro de operacionalización de la escala de Likert.

**Tabla 5. Cuadro de Operacionalización de la escala de Likert.**

Aspecto a Observar	Variable	Indicador	tipo	nivel	valoración
Hábitos en el aula	Conducta	Atención	Cualit.	ordinal	Nunca=1 Casi Nunca=2
		Puntualidad			
Labores y destrezas	Percepción	Habilidad visual	Cualit.	ordinal	A Veces=3 Casi Siempre=4
		Habilidad corporal			
Comunicación en el aula.	Actitud comunicacional	Emotiva	Cualit.	ordinal	Siempre=5
		Proactiva			
		Expresiva			

Fuente elaboración: Propia

#### **4.1.2.1 Análisis de la Lista de Cotejo.**

En este aparte se analizaron los aspectos o cualidades a ser juzgadas de acuerdo a la tabla anterior, que permite identificar el grado hasta el cual se ha presentado cada cualidad o característica, graduando la fuerza con la que aparece la conducta observada, de manera permanente cuantificando su grado o intensidad. En las tablas 6,7 y 8 se muestra la tabulación de las Listas de Cotejo, seguidas de su análisis respectivo.

**Tabla 6. Tabulación Hábitos en el aula (Lista de Cotejo)**

Parámetro		Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	siempre	Valoración
Hábitos en el aula.	Los alumnos asisten a clases con los instrumentos de trabajo indicados por el docente.	F=23	F=8	F=17	F=6	F=6	2,4
	Los alumnos están atentos a la explicación.	F=15	F=26	F=10	F=4	F=5	2,3
	Los alumnos terminan la actividad propuesta durante la clase.	F=6	F=8	F=17	F=10	F=19	3,46
	Los alumnos se distraen durante la explicación.	F=8	F=11	F=18	F=6	F=17	3,21
	Los alumnos solicitan le repitan la pregunta al momento del profesor realizar la misma.	F=24	F=7	F=11	F=10	F=8	2,51
	Los alumnos se muestran atentos a las instrucciones de la actividad práctica.	F=47	F=8	F=3	F=0	F=2	1,36

Fuente elaboración: Propia

El resultado obtenido de esta observación, manifiesta que los alumnos generalmente llegan al aula terminando la actividad practica propuesta, reflejando una conducta impuntual en sus actividades y falta de atención en la clase, esta observación se respalda con el valor máximo

de la lista 3,46, esto conduce a reforzar la enseñanza transmisiva o guiada, centrando en las diferencias de aprendizaje entre lo significativo (Ausubel) y lo memorístico.

**Tabla 7. Tabulación Labores y Destrezas.**

Parámetro		Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	siempre	Valoración
Labores y destrezas.	Tiene capacidad de ejecutar gráficamente lo que observa.	F=25	F=8	F=13	F=10	F=4	2,33
	Tiene habilidad para clasificar lo observado (Objeto) y darle un significado.	F=28	F=10	F=17	F=5	F=0	1,98
	Tiene habilidad para percibir la posición del objeto en el sistema de representación.	F=36	F=3	F=21	F=0	F=0	1,75
	El estudiante comete errores de inversión en las normas de representación.	F=4	F=6	F=0	F=0	F=50	4,43
	Tiene habilidad para visualizar y retener el procedimiento del método explicado en el pizarrón por el profesor.	F=42	F=8	F=3	F=7	F=0	1,58
	El estudiante representa con sus instrumentos lo que observa en la instrucción	F=10	F=9	F=23	F=18	F=0	2,81

Fuente elaboración: Propia

El resultado de esa observación pone en manifiesto el desarrollo que debe tener el estudiante en la habilidad para visualizar y retener el

procedimiento, sustentado por el resultado obtenido de 1,58 de la variable observada.

**Tabla 8. Tabulación Comunicación en el aula (Lista de Cotejo)**

Parámetro		Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	siempre	Valoración
Comunicación en el aula.	Los estudiantes se comunican entre sí durante la clase.	F=0	F=44	F=8	F=5	F=3	2,45
	Muestra inseguridad al momento de su intervención.	F=0	F=43	F=10	F=3	F=4	2,46
	Realizan preguntas del contenido.	F=41	F=9	F=10	F=0	F=0	1,48
	Se dirigen al profesor en algún momento durante la clase.	F=0	F=48	F=8	F=4	F=0	2,26
	Se sienten cómodos en el aula de clases. (Expresiones).	F=10	F=28	F=0	F=22	F=0	2,56
	Los estudiantes utilizan entonación exclamativa o interrogativa al establecer un dialogo en el aula.	F=0	F=0	F=47	F=13	F=0	3,21

Fuente elaboración: Propia

El resultado 3,21 refleja que los estudiantes tienen una actitud positiva de emotividad y expresividad, lo cual es importante en la actitud comunicacional para desarrollar la socialización entre los estudiantes, Adicionalmente se manifiesta la necesidad de desarrollar la comunicación

proactiva en el estudiante, para apoyar la interacción con el objeto de estudio., esto se reflejó con el valor 1,48 obtenido de la variable observada.

Al respecto el análisis de las listas de cotejo aplicadas permitió establecer las siguientes necesidades:

- Apoyarse en las herramientas multimedia, para mejorar la percepción de la técnica y la norma presentada.
- Poseer una metodología de enseñanza adecuada a la interacción usuario- material computarizado
  - Contar con información de apoyo, que le permita indagar de forma fácil y práctica y adicionalmente lo guíe por un orden coherente y evolutivo del contenido.

#### **4.1.3 Cuestionario.**

Este instrumento se aplicó con el objeto de obtener información referente al uso de las herramientas informáticas de la red de redes (Internet), y usabilidad de las TICs, para facilitar y apoyar el aprendizaje del estudiante. El procesamiento de los datos del cuestionario se elaboró en base a obtener conclusiones útiles y pertinentes a los fines de la investigación, para ello se hizo uso de la herramienta estadística descriptiva para cada variable, tabulados en histogramas de frecuencia, específicamente en gráficos de barras.

El cuestionario fue estructurado en quince (15) preguntas estableciendo las siguientes dimensiones: familiaridad de los estudiantes con el ambiente virtual (Internet), motivación y desenvolvimiento en el aprendizaje de la asignatura, hábitos y técnicas de aprendizaje del estudiante para el dibujo.

#### 4.1.3.1 Análisis e Interpretación de Datos (Cuestionario)

1. ¿Cuál o cuáles de las siguientes herramientas conoce y utiliza usted?	F	%
Hotmail	20	33,33
Gmail	18	30
Yahoo	8	13,33
Otro(especifique) ...facebook	14	23,33
total	60	100

Herramienta	Masculino (%)	Femenino (%)
Hotmail	20,0	13,3
Gmail	18,3	11,7
Yahoo	8,3	5,0
Otro(especifique) ...facebook	10,0	13,3

**Análisis:**  
 En el resultado obtenido, los estudiantes conocen la herramienta comunicacional correo electrónico. Esto justifica desarrollar el MEC en un lenguaje HTML para mostrar su contenido en la internet.

2. ¿Con que frecuencia usted interactúa con la herramienta de la pregunta n°1?	F	%
Diariamente	46	76.66
Una vez por semana	4	6.66
Al menos una o dos veces al mes	6	10
Casi nunca	4	6.66
total	60	100

Frecuencia	Masculino	Femenino
Diariamente	46,7	30,0
Una vez por semana	1,7	5,0
Al menos una o dos veces al mes	3,3	6,7
Casi nunca	5,0	1,7

**Análisis:**  
Este ítem arroja como resultado que los alumnos diariamente utilizan la herramienta correo electrónico, con un porcentaje de 76.66%. Esta información establece la disposición del estudiante a hacer uso de las tecnologías de comunicación.

3. ¿Desde qué ubicación se conecta generalmente a internet?	F	%
casa	32	53.33
trabajo	7	11.66
cyber	10	16.66
universidad	11	18.33
total	60	100

Ubicación	Masculino	Femenino
casa	26,7	26,7
trabajo	8,3	3,3
cyber	10,0	6,7
universidad	11,7	6,7

**Análisis:**  
El presente ítem, refleja que los estudiantes se conectan generalmente en su entorno casa o universidad, con un 53,33% desde la casa y un 18,33% desde la universidad. Este resultado garantiza la viabilidad al acceso del MEC de dibujo I.

4. ¿Cuál o cuáles de las siguientes herramientas web conoce usted?	F	%
blogs	7	11.66
wikis	3	5
Foros de discusión	6	10
Comunidades virtuales	44	73.33
total	60	100

Herramienta	Masculino (%)	Femenino (%)
blogs	3,3	8,3
wikis	3,3	1,7
Foros de discusión	6,7	3,3
Comunidades virtuales	43,3	30,0

**Análisis:**  
El resultado de este ítem donde los estudiantes conocen principalmente las comunidades virtuales, con un 73,3% justifica la incorporación del Material Educativo Computarizado para que el estudiante pueda reforzar sus conocimientos y motivarlo al manejo de materiales educativos basados en las TIC.

5. ¿Fuera del aula de clases, al presentar una duda, como ocurre la comunicación con su profesor?	F	%
inmediatamente	1	1.66
rápidamente	5	8.33
eventualmente	40	66.66
Nunca se da	14	23.33
total	60	100

Comunicación	Masculino (%)	Femenino (%)
inmediatamente	1,7	0,0
rápidamente	3,3	5,0
eventualmente	40,0	26,7
Nunca se da	11,7	11,7

**Análisis:**  
La comunicación con el profesor, fuera del aula es eventual, debido a que el 66,66% indica esta opción. Lo que justifica apoyarse en la comunicación mediada por el computador de forma asincrónica en el MEC.

6. ¿fuera del aula de clases, al presentar una duda, como ocurre la comunicación con sus compañeros?	F	%
inmediatamente	5	8.33
rápidamente	15	25
eventualmente	36	60
Nunca se da	4	6.66
total	60	100

Categoría	Masculino	Femenino
inmediatamente	6,7	1,7
rápidamente	15,0	10,0
eventualmente	33,3	26,7
Nunca se da	1,7	5,0

**Análisis:**  
En este ítem el 60% de los alumnos coinciden en la eventualidad de la comunicación entre ellos. Esto justifica la acción de desarrollar un módulo metodológico en el MEC, debido que apoyaría a los participantes a resolver interrogantes que suelen ser comunes.

7. ¿Conoce usted lo que es una proyección ortogonal?	F	%
si	56	93.33
no	4	6.66
total	60	100

Categoría	Masculino	Femenino
Si	51,7	41,7
No	5,0	1,7

**Análisis:**  
El 93,33% de los alumnos manifiesta tener conocimientos previos de proyección ortogonal. Este resultado induce a desarrollar las bases del Constructivismo de internalizar nuevas construcciones mentales de aprendizaje.

8. ¿conoce usted la metodología para proyectar ortogonalmente un objeto?	F	%
si	56	93.33
no	4	6.66
total	60	100

Respuesta	Masculino (%)	Femenino (%)
Si	51,7	41,7
No	5,0	1,7

**Análisis:**  
El 93,33% de los alumnos indican conocer la metodología de proyectar ortogonalmente. Éste resultado permite integrar la teoría de transferencia del conocimiento del cognitivismo, considerando que la transferencia no es automática; ocurre a causa de similitudes de percepción entre situaciones y en la forma de generalizaciones.

9. ¿Cuál estrategia utiliza usted para entender de manera fácil y practica la clase de dibujo?	F	%
solo apuntes	32	53.33
apuntes y notas	16	26.66
Graba la clase	8	13.33
Realiza preguntas	4	6.66
total	60	100

Estrategia	Masculino (%)	Femenino (%)
solo apuntes	40,0	13,3
apuntes y notas	8,3	18,3
Graba la clase	8,3	5,0
Realiza preguntas	1,7	5,0

**Análisis:**  
El 53,33%.se apoya en los apuntes Este ítem permite desarrollar el MEC didáctico, dinámico e interactivo, como medio de enseñanza, dando fundamento a los antecedentes del estudio que consideran que combinando gráficos, textos, animaciones y videos, etc. En el MEC constituye para el docente un mediador de la aplicación de los métodos de enseñanza.

10. ¿Cuáles considera usted que son las dificultades para entender el contenido de la clase?	F	%
La metodología	3	5
La técnica	6	10
El medio	40	66.66
La dinámica	11	18.33
total	60	100

Análisis:	
El 66,66% indicaron el medio. Este ítem garantiza la aplicación de la tecnología educativa en el MEC, donde Falieres (2006) considera el aprovechar los distintos recursos tecnológicos disponibles el logro de los objetivos y la solución de problemas educativos considerados durante dicho proceso	

Dificultad	Masculino (%)	Femenino (%)
La metodología	1,7	3,3
La técnica	5,0	5,0
El medio	43,3	23,3
La dinámica	6,7	11,7

11. ¿Considera usted que la información respecto a las técnicas y métodos de dibujo dados en clase son de fácil acceso?	F	%
si	28	46.66
no	32	53.33
total	60	100

Análisis:	
El acceso a la información dada en clase es considerada una dificultad por el 53,33% de los alumnos. Este ítem conduce a desarrollar el MEC basado en el principio de flexibilidad, en función de cuándo y cómo el alumno estudia.	

Respuesta	Masculino (%)	Femenino (%)
Si	26,7	20,0
No	30,0	23,3

12. ¿Considera usted que los métodos gráficos utilizados en clase para explicar la técnica de representación de objetos son de fácil visualización?	F	%
si	22	36.66
no	38	63.33
total	60	100

Respuesta	Masculino (%)	Femenino (%)
Si	20,0	16,7
No	36,7	26,7

**Análisis:**  
El 63,33% considera negativa el método. Este resultado permite consolidar la aplicación de las fases del aprendizaje de Gagné, ubicado en la presentación del material de estudio.

13. ¿Considera usted que las clases de dibujo deben reforzarse con respecto a los medios visuales de representación de la técnica y método?	F	%
si	53	88.33
no	7	11.66
total	60	100

Respuesta	Masculino (%)	Femenino (%)
Si	48,3	40,0
No	8,3	3,3

**Análisis:**  
El 83,33% de los alumnos consideran que sí. El resultado de este ítem permito establecer el abordaje del desarrollo de las competencias del aprendizaje de dibujo I y la forma de establecer un aprendizaje significativo del mismo con medios audiovisuales.

14. De ser afirmativa su respuesta anterior. ¿Cómo podría ser este refuerzo?	F	%
Con una página web	12	19.99
Con un curso en línea	19	31.66
Con un Material Educativo Computarizado (MEC)	15	24.99
Otro. Nómbrelo.(reforzando el aula virtual)	7	11.66
total	60	88.33

Categoría	Masculino	Femenino
Con una página web	6,7	13,3
Con un curso en línea	20,0	11,7
Con un material...	11,7	13,3
Otro....	6,7	5,0

**Análisis:**  
El 31,66%, consideró un curso en línea, seguido por un Material Educativo Computarizado (MEC) con un 24,99%. Este ítem manifiesta el deseo de los estudiante en tener un material interactivo de la asignatura que le permita apoyarse en el para fortalecer su aprendizaje.

15. De ser negativa la respuesta de la pregunta 13, de una breve explicación.	F	%
Las 7 personas coincidieron en que el material en power point, mostrado a través del video beam es suficiente para el refuerzo visual.	7	11.66
total	60	11.66

Género	Frecuencia
Masculino	6,66
Femenino	5

**Análisis:**  
Un pequeño grupo de alumnos consideran que el material en power point, mostrado a través del proyector multimedia es suficiente para el refuerzo visual. Este ítem refuerza la necesidad de diseñar un Material Educativo Computarizado para el aprendizaje de dibujo I en la UC.

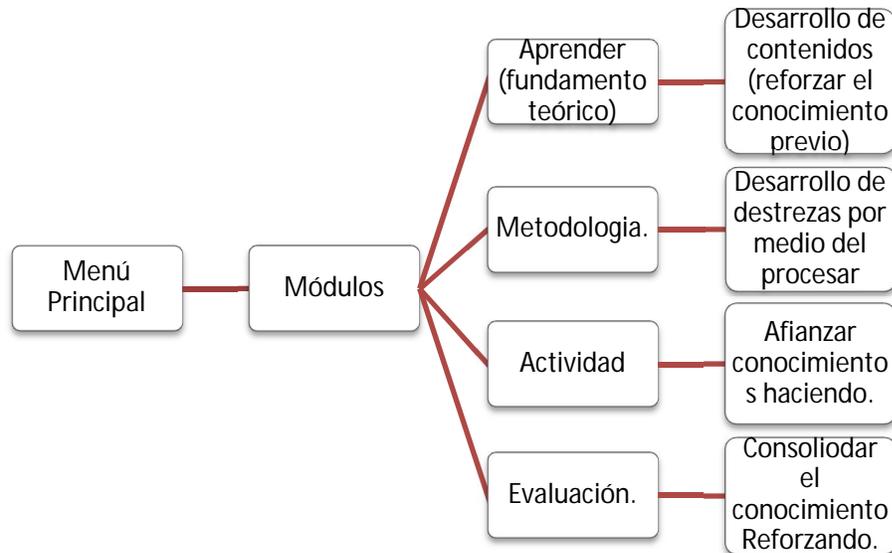
## 4.2 Requerimientos Básicos del MEC.

Una vez analizados e interpretado los resultados de los instrumentos de recolección de datos, se llegó a una lista de requerimientos básicos para el MEC de Dibujo I. estos fueron:

- Estructurar el contenido en forma sencilla, desarrollando los vínculos o botones de manera coherente con el desarrollo del tema.
- Contar con información de apoyo, que le permita indagar de forma fácil y práctica y adicionalmente lo guíe por un orden coherente y evolutivo del contenido.
- Permitir una búsqueda sencilla
- Desarrollar actividades prácticas para afianzar y mejorar la técnica, por medio de la visualización de las mismas.
- Visualizar el desarrollo y avance en el contenido de estudio por medio de la autoevaluación.
- Apoyarse en las herramientas multimedia, para mejorar la percepción de la técnica y la norma presentada.
- Poseer una metodología de enseñanza adecuada a la interacción usuario- herramienta.

En base a lo expuesto anteriormente se estableció la estructura básica del curso, la cual se utilizará para implantar el diseño instruccional

requerido y las teorías de aprendizaje En la figura 5, se observa el esquema base del MEC de dibujo I.



**Figura 7. Esquema base del MEC.**

### **4.3 Estudio de Factibilidad**

#### **4.3.1 Factibilidad Técnica**

Desde el punto de vista de los recursos técnicos, la Universidad de Carabobo cuenta con una red de fibra óptica que permite la interconexión entre las diferentes dependencias de esta, además, adicionalmente cuenta con RedUC y la dirección TIC. El Departamento de Dibujo cuenta con equipos de computación de última generación que permite ejecutar el MEC en el Aula y en sus adyacencias (Sala de computación del departamento). Aunado a que éste cuenta con atributos para satisfacer a usuarios, los cuales se describen como sigue:

1. Es amigable en cuanto a su usabilidad (herramienta de fácil manejo y comprensión).

2. Es fiable ya que produce el mismo resultado bajo las mismas condiciones.

3. Es portable porque puede funcionar en plataformas diferentes.

4. Es robusto puesto que garantiza el funcionamiento continuo ante situaciones excepcionales.

5. Es adaptable en cuanto a la modificación de algunas de sus secciones.

6. Ofrece simplicidad pues el nivel de facilidad que presenta puede ser entendido por todos los usuarios.

Los recursos técnicos para el desarrollo de este trabajo de investigación fueron:

1. Internet

2. Guion Técnico (Story Board)

3. HTML (lenguaje dinámico de programación Web).

4. windrevert (para la interfaz)

5. Documentación del Departamento de Dibujo

6. Dominio de Internet (nombre del MEC)

7. Servidor (lugar donde se alojará la página)

Y desde el punto de vista del recurso humano, se tiene:

Especialista en contenido: Profesora Lin Hurtado, profesora Neyda Severian y demás profesores del departamento. Encargados de revisar los contenidos que se desarrollaron en el MEC y su diseño instruccional.

Especialista en diseño de interfaz: Profesor Javier Herrera, Lemys López. Encargados de elaborar la misma.

Coordinador de laboratorio de computación: Profesores Javier Herrera, José Velasco y Lin Hurtado. Encargados de la organización de lo relativo al Laboratorio de Computación del departamento.

#### **4.3.2 Factibilidad Económica**

La sustentación económica está dada debido a que, la implementación del producto fue diseñada para la plataforma de la Universidad y haciendo uso de herramientas de acceso a la red de libre distribución. Con relación al hardware no acarrea costo adicional ya que la institución cuenta con laboratorios equipados con computadores requeridos para impartir la asignatura, conectados en red y con acceso a Internet, no se tendrá que incurrir en gastos de este tipo. El dominio y web hosting se usará el de la Facultad de Ingeniería, por lo tanto tampoco se incurrirá en gastos para este procedimiento. El gasto a incurrir es de 3.500 BsF aproximadamente.

#### **4.3.3 Factibilidad Operativa**

La factibilidad operativa referente a si se implementará, si habrá resistencia al cambio, se puede indicar que: Existe aceptación por parte de los docentes, ya que en entrevistas informales y reuniones de

departamento estuvieron de acuerdo y deseosos de su implementación. Además revisaron el prototipo y se acordó realizar reuniones periódicas de revisión y evaluación para mantenerlo al día y operativo el MEC.

Sumado a lo anterior, existe disposición de parte las autoridades de la facultad para la aplicación de esta y finalmente, existe un marco legal por parte del Ministerio del Poder Popular para la Educación Superior, órgano rector de las políticas educativas a nivel nacional.

En consecuencia, el estudio de factibilidad indica que se cuenta con los requerimientos técnicos, operativos y económicos para ejecutar el diseño del MEC de Dibujo I, el cual será abordado en el siguiente capítulo.

## **CAPITULO V**

### **LA PROPUESTA**

El presente capítulo, describe el desarrollo de la propuesta: Diseño de un Material Educativo Computarizado para la enseñanza del Dibujo en proyecciones ortogonales. Esta propuesta se elaboró según la metodología de (Galvis A. , 1992) la cual comprende: el diagnóstico de la necesidad instruccional, el diseño, la elaboración y la validación del MEC. El Diseño instruccional o modelo pedagógico utilizado fue el de (Diaz Camacho & Ramírez, 2006).

#### **5.1 Definición**

El MEC de dibujo es un objeto de aprendizaje, que sirve para estructurar el contenido de una unidad o tema, Desarrollado en un lenguaje de programación PHP para ser alojado en un Administrador de contenidos y páginas web. Este fue creado fundamentalmente para implementar un nuevo recurso en la enseñanza de proyecciones ortogonales, en la asignatura Dibujo I de la facultad de Ingeniería de la UC.

No hay necesidad de saber el lenguaje HTML para utilizar este módulo, algunas nociones básicas son suficientes para utilizar las diferentes aplicaciones que presenta el programa

Dentro de la clasificación de los materiales didácticos, el MEC de dibujo se clasifica como un programa constructor específico, debido a que busca, que el estudiante construya su propio aprendizaje, se presenta el contenido completo al alumno, en un orden razonable, de manera que éste decida establecer sus itinerarios de navegación y cree su propia estructura mental de los contenidos y sus relaciones entre ellos. Éste contenido se desarrolló a modo de guía. Esta estructura induce al usuario a que trate de resolver los ejercicios antes de conocer la solución final. El MEC se diseñó a fin de alcanzar los siguientes objetivos; mostrados en la ficha pedagógica del MEC (ver tabla9)

**Tabla 9. Ficha Pedagógica del MEC.**

<b>FICHA PEDAGOGICA</b>	
<b>Título Del Materia</b>	Diseño Un Material Educativo Computarizado Para la enseñanza del dibujo en proyecciones ortogonales.
<b>A Quien Va Dirigido</b>	A los estudiantes de estudios básicos de la UC, facultad de Ingeniería, dispuestos a reforzar y desarrollar sus habilidades cognitivas, procedimentales y actitudinales.
<b>Conocimientos Previos</b>	Conocimientos de geometría analítica y manejo básico de la computadora y sus aplicaciones.
<b>Objetivo General</b>	Desarrollar en el estudiante la capacidad de percepción espacial en la representación de objetos, a fin de obtener un aprendizaje significativo en proyecciones ortogonales
<b>Objetivos Específicos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconocer las características de una proyección .Ortogonal y su clasificación</li> <li>2. Distinguir las propiedades definitorias del sistema descriptivo de vistas y el Axonométrico.</li> <li>3. Ubicar las posiciones relativas de las vistas del objeto.</li> <li>4. Reconocer las partes del objeto.</li> <li>5. Comparar las características definitorias entre ISO A e ISO E y deducir las principales diferencias entre ellos</li> <li>6. Interpretar las características definitorias del sistema axonometrico y deducir las diferencias con el sistema de proyección de vistas</li> </ol>

## 5.2 Propiedades del MEC

- Código HTML fiable, capaz de funcionar con todos los navegadores de la actualidad.
- El contenido del módulo se puede cargar fácilmente y el uso de la interfaz es intuitiva.
- Poderoso soporte para formularios, tablas y plantillas

Para su aplicación solo se requiere un computador básico y estar conectado a internet.

### 5.2.1 Teorías de Aprendizaje y estructura del Contenido.

Las teorías presentes en el en el MEC se muestran en la tabla siguiente:

**Tabla 10. Teorías de Aprendizaje del MEC.**

<b>Teórico</b>	<b>Postulado.</b>
<b>Ausubel</b>	<b>Repetición y descubrimiento</b> (anclaje), para que el estudiante amplíe su definición de proyección ortogonal, y desarrollar un aprendizaje guiado y autónomo
<b>Piaget</b>	<b>Estructura espacial</b> , actividades para desarrollar la orientación y la correspondencia entre el todo y las partes a partir de un sistema de referencia
<b>Vygotsky- Bruner</b>	<b>Andamiaje</b> intervención inversa para lograr interacción entre lo explicado y lo aprendido
<b>Gagné</b>	<b>Retención y transferencia</b> , para que el estudiante aplique posteriormente lo aprendido en otra situación

La estructura del contenido se muestra en la tabla 11, indicando el tema, competencia y técnica de aprendizaje aplicada:

**Tabla 11. Estructuración del contenido del MEC.**

<b>Tema</b>	<b>Competencia</b>	<b>Técnica de aprendizaje</b>
Definición.	Reconocer las características de una proy. Ortogonal. Clasificar los tipos de proyección ortogonal	interpretación, identificación
Sistema de Proyección.	Distinguir las propiedades definitorias del sistema descriptivo de vistas y el Axonométrico	Discriminar, contrastar.
Vistas de un Objeto	Ubicar las posiciones relativas de las vistas de un objeto	Utilizar, hallar
Correspondencia entre vistas	Relacionar las dimensiones del objeto. Reconocer las partes del objeto.	Integrar, asociar, distinguir
Métodos de proyección de objetos: ISO E, ISO A.	. Comparar las características definitorias entre los métodos. Deducir las principales diferencias entre los métodos.	Análisis, inferir
Vistas principales de proyección en ISO E y en ISO A	Desarrollar las vistas principales a partir del método...	Organizar, ensamblar
Representación de un objeto en ISO A e ISO E.	Construir las vistas principales del método a partir de la vista Frontal	Consolidación, fijación
Proyección Ortogonal Axonométrica Isométrica	Interpretar las características definitorias del sistema Apreciar la diferencia representativa entre lo Axonométrica y el de vistas.	Concluir, resolver.

**Fuente: Elaboración propia.**

Los contenidos se desarrollaron en tres áreas, de acuerdo a la estructura de Robert Gagné. (Ver tabla 12)

**Tabla 12. Desarrollo del contenido del MEC.**

<b>Tipo de actividad</b>	<b>Descripción</b>
Conceptuales (Teoría)	Corresponden a la identificación e interpretación de las características definitorias. Para ello se: presentó un material en pdf con texto y gráficos apoyada con un material procedimental de la definición, presentación animada, para que el estudiante reconozca las características definitorias y específicas en la Teoría de proyecciones.
Procedimentales (Metodología)	Corresponden con el desarrollo metodológico para aplicar la técnica de representación de objetos, fundamentadas elementos multimedia estáticos (texto, gráficos, imágenes, fotografías) y dinámicos (voz, animaciones en 2D, 3D y videos) a fin de que el estudiante transfiera el conocimiento a otras áreas de aplicación.
Actitudinales (Actividad y Evaluación)	Se elaboraron en base al desarrollo de capacidades y destrezas en la aplicación de las normas de representación, apoyadas en un programa en Flash, PDF 3D, y cuestionarios interactivos.

### **5.2.2 Características de la Evaluación.**

Las evaluaciones del MEC de dibujo I fueron de carácter regulador y de función cualitativa - formativa; se desarrollaron dos cuestionarios interactivos en línea y se utilizó un programa en flash para desarrollar ejercicios prácticos, a fin de calificar, mediante una expresión cualitativa, el estado cognitivo, las habilidades procedimentales y las actitudes del estudiante durante el proceso de aprendizaje.

### **5.2.3 Desarrollo del Modelo Instruccional de Díaz Camacho.**

Este desarrollo se muestra en la tabla 13 y 14.

- **Bienvenida:** La bienvenida se realizó y se presentó en un video, la cual contiene las palabras siguientes:

“El presente Material Educativo Computarizado aprovecha los recursos tecnológicos más utilizados en la actualidad como lo es Internet. Para apoyar el contenido en medios gráficos, audiovisuales e interactivos y de esta forma facilitar tu aprendizaje, a fin de, desarrollar tus habilidades conceptuales y procedimentales, permitiendo la comprensión e interpretación del objeto cognitivo “afianzar los fundamentos y técnicas representación de piezas en la elaboración de planos de ingeniería La información se presenta en módulos, que te permitirán, a través del menú, seleccionar la alternativa que desees según tu preferencia.”

Porque... ¡Un objeto correctamente representado conduce a planos correctamente elaborados!

- **Ubicación Curricular:** Tercer semestre de Ingeniería, Dibujo I, Estudios básicos. Tipo: Teórico-practico
- **Introducción:** el presente MEC se desarrolla en seis temas, estructurados jerárquicamente a fin de regularte en un aprendizaje independiente de libre elección en los mismos:
  1. Definición de Proyección Ortogonal.
  2. Vistas de un Objeto
  3. Correspondencia entre vistas.
  4. Métodos de proyección de objetos: ISO E, ISO A.
  5. Representación de un objeto en ISO A e ISO E.
  6. Proyección Ortogonal Axonométrica Isométrica
- **Objetivos:** los objetivos se muestran en las tablas 7 y 8.

- **Fundamentación:** Mejorar la percepción del objeto en el espacio, en el presente Material podrás conocer, entender y aplicar los fundamentos y técnicas de representación de los objetos ortogonalmente, en los diferentes planos de proyección, siendo estas representaciones las bases para dimensionar el mismo para su posterior construcción y modificación en el campo ingenieril y sus afines. Adicionalmente se basa la función bidireccional del proceso de representación, desarrollando la estructura espacial cognitiva del estudiante, debido a que se debe ir del todo (objeto) a las partes (vistas) y viceversa.
- **A quien va dirigido:** A los estudiantes de estudios básicos de la UC, facultad de Ingeniería, con conocimientos de geometría básica y analítica dispuestos a reforzar y desarrollar sus habilidades cognitivas, procedimentales y actitudinales.
- Al respecto de los seis pasos siguientes se presentan en la tabla 13. y 14, donde se muestra el contenido, temario, dinámica o actividades, sistema de evaluación, plan de curso, practica y actividades.
- **Bibliografía y Glosario:** se muestran desarrollados en el MEC en base al temario.

- **Reforzamiento del curso:** este se realiza con las evaluaciones formativas retroactivas y con un link o botón en el MEC que muestre páginas recomendadas afines al contenido desarrollado en el MEC de Dibujo I.

#### ***5.2.4 Línea de producción.***

El presente material está basado en una estructura b-learning, de diseño pedagógico constructivista, centrado en el aprendizaje, abierto, seccionado por módulos, dirigido a una población específica, según el medio de difusión, es multimedia y desarrollado en un lenguaje HTML para ser accedido a través de Internet.

**Tabla 13. Diseño Instruccional para el MEC de Dibujo I.**

<b>Objetivo General:</b> Desarrollar en el estudiante la capacidad de percepción espacial en la representación de objetos, a fin de obtener un aprendizaje significativo en proyecciones ortogonales						
<b>Unidad</b>	<b>Objetivos Particulares</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Contenido</b>	<b>Estrategia Pedagógico</b>	<b>Material</b>	<b>Recurso</b>
<b>Unidad II: Proyección Ortogonal</b>	Definir Proyección Ortogonal	Reconocer las características de una proy. Ortogonal y su clasificación	Definición Proyección Ortogonal	Memorizante Cognitiva	texto Imágenes	PDF y Video
	Determinar la diferencia entre proyección ortogonal en el plano y proy. Ort. espacial	Distinguir las propiedades definitorias del sistema descriptivo de vistas y el Axonométrico	Sistema de Proyección	Discriminativa Visual	Texto Imágenes Video	PDF 3D
	Establecer las vistas de un objeto.	Ubicar las posiciones relativas de las vistas del objeto	Vistas de un Objeto	Organizativa Visual	Imágenes	Flash
	Sintetizar rasgos comunes del objeto	Reconocer las partes del objeto	Correspondencia entre vistas	Comprensión e interpretación de ejemplos	texto Imágenes	PDF 3D
	Analizar la relación bidireccional espacio plano de representación.	Comparar las características definitorias entre ISO A e ISO E y deducir las principales diferencias entre ellos	Método de proyección de objetos: ISO A e ISO E	Visual directo: Observación	Imágenes Videos	Animación 3D y Tutorial
	Consolidar el conocimiento de estructuración espacial.	Desarrollar las vistas principales a partir del método de proyección	Vistas principales en ISO A e ISO E	Fijación con estudio dirigido	Imágenes Videos	Animación 3D y Tutorial
	Articular las partes del objeto a partir de la vista principal del mismo.	Construir las vistas principales del método a partir de la vista frontal	Representación de las vistas de un objeto en ISO A e ISO E	Aplicación: Organización y recuperación de la información	Imágenes Videos	PDF 3D
	Desarrollar la estructura espacial del estudiante	Interpretar las características definitorias del sistema y deducir las diferencias con el sistema de proyección de vistas	Proyección ortogonal Axonométrica	Demostraciones prácticas y resolución de ejercicios a través de ejemplos	Texto Imágenes Video	Flash

**Tabla 14. Diseño de Instrucciones para el MEC de Dibujo I**

<b>Objetivos específicos</b>	<b>Contenido</b>	<b>Descripción de la Actividad</b>	<b>Criterio de Evaluación</b>	<b>Tipo de Evaluación</b>	<b>Nivel de la Evaluación</b>	<b>Evaluación</b>
Reconocer las características de una proy.Ortogonal y su clasificación	Definición Proyección Ortogonal	El estudiante será inducido a la definición con el material PDF y un video, a fin de que se pueda memorizar las características definitorias de lo mostrado	<i>Conceptual.</i> Puntualiza y especifica la idea principal del hecho mostrado	Proactiva	En el proceso	Cuestionario Interactivo, con evaluación Bien o Sigue intentando
Distinguir las propiedades definitorias del sistema descriptivo de vistas y el Axonométrico	Sistema de Proyección	El estudiante será guiado con el material PDF y un video, representando el mismo objeto en ambos sistemas, a fin de diferenciar las propiedades de estos	<i>Conceptual.</i> Discrimina la funcionabilidad de los sistemas	Retroactiva	En el proceso	Cuestionario Interactivo, con evaluación Bien o Sigue intentando
Ubicar las posiciones relativas de las vistas del objeto	Vistas de un Objeto	Se le presentará al estudiante un PDF en 3D con el cual puede interactuar a fin de ubicar la orientación espacial y obtener la vista del objeto	<i>Procedimental.</i> Orientación espacial	Retroactiva	En el proceso	Trabajo practico
Reconocer las partes del objeto	Correspondencia entre vistas	Se le presentará al estudiante un PDF y un conjunto de imágenes, a fin de que sintetice la relación entre las dimensiones del objeto	<i>Procedimental.</i> Organización visual	Proactiva	En el proceso	test interactivo
Comparar las características definitorias entre ISO A e ISO E y deducir las principales diferencias entre ellos	Método de proyección de objetos: ISO A e ISO E	Se mostrará un material en PDF en 3D y un video, a fin del estudiante observe e objeto y lo analice, el objeto se mostrara en método y se solicitara en el otro.	<i>Procedimental.</i> Observación directa	Proactiva	En el proceso	Trabajo practico
Desarrollar las vistas principales a partir del método de proyección	Vistas principales en ISO A e ISO E	A partir de un video tutorial y el PDF en 3D el estudiante deberá determinar la vista principal y a partir de esta y el método elaborar las principales	<i>Procedimental.</i> fijación	Retroactiva	En el proceso	trabajo practico
Construir las vistas principales del método a partir de la vista frontal	Representación de las vistas de un objeto en ISO A e ISO E	A partir de un video tutorial y el PDF en 3D el estudiante deberá determinar la vista principal y a partir de esta y el método elaborar las principales	<i>Procedimental.</i> fijación	Retroactiva	En el proceso	trabajo practico
Interpretar las características definitorias del sistema y deducir las diferencias	Proyección ortogonal Axonométrico	a partir de un conjunto de figuras o ilustraciones el estudiante deberá reconstruir el objeto y comparar con la solución	<i>Procedimental.</i> Solución de problemas	Proactiva	En el proceso	trabajo practico

### 5.3 Detalles del Diseño.

- Para poder iniciar sesión en el MEC de dibujo, se debe alojar en una página o hosting, dependiendo del administrador de la página se deberá registrar o no en el mismo
- Al ejecutar automáticamente se despliega la siguiente pantalla principal o área de trabajo.



- Al clicar el botón contenido, aparece la lista con el contenido para que el estudiante decida el tema.



- Al clicar el tema se generan tres pestañas funcionales a cada tema.



En el área de trabajo se presenta la denominada **teoría**; referido a la indagación del tema, mediante el desarrollo de conceptos, que orienta al estudiante en el entendimiento de la información, por medio de la información de conceptos teóricos establecidos por expertos, fundamentadas en el

cognitivismo y el aprendizaje por descubrimiento. Este módulo se apoya en representaciones gráficas y videos, donde el usuario interpreta el concepto.

A cada Teoría se le relaciona los siguientes aspectos:

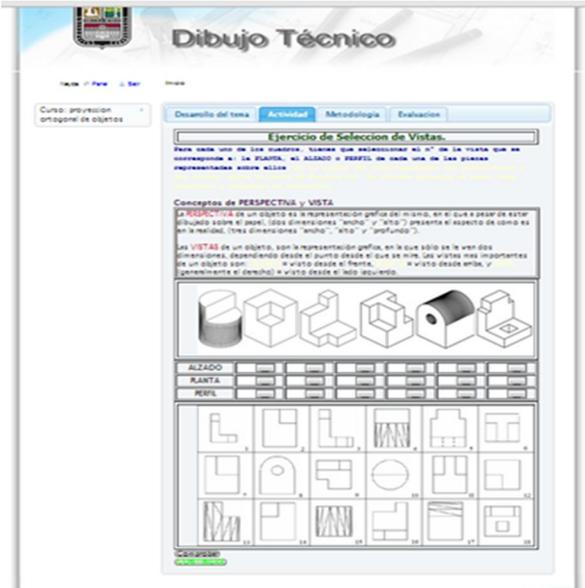
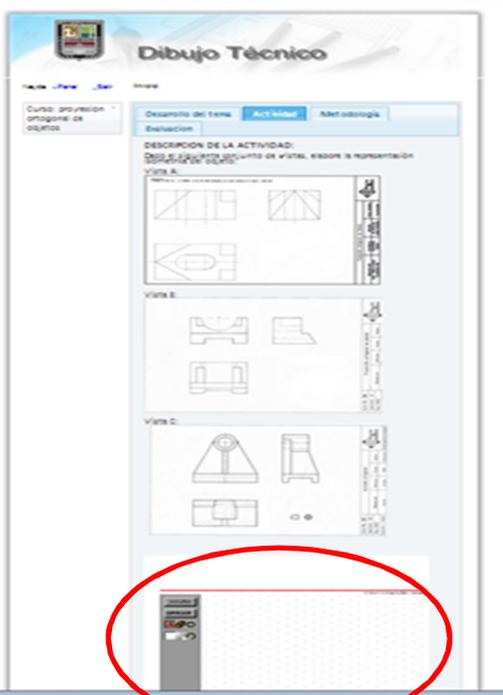
- **Metodología:** Relacionado con el aprendizaje funcional, técnica de dibujo, que puede ser utilizado inmediatamente para resolver una situación con ésta; memorización comprensiva; Ausubel y Piaget; de manera que el estudiante pueda fijar, retener y evocar el método de representación de objetos. Este módulo se fundamenta en recursos audiovisuales.
- **Actividad:** vinculado con el desarrollo de habilidades mediante la práctica, donde el estudiante tiene la oportunidad de desarrollar habilidades mediante la práctica y la utilización de la información aprendida. Este módulo expone actividades prácticas y de extensión, fundamentadas en el cognitivismo y el constructivismo. Se muestra la instrucción del evento elaborar actividad.
- **Evaluación:** Relacionado al cambio de capacidades retención, Transferencia. La evaluación se planteó como una actividad continua, integral y retroalimentada La metodología fue cualitativa, presentándose cuestionarios interactivos.

Para entender las diferentes acciones de los botones del MEC se presenta a continuación el Guión Técnico del mismo.

### 5.3.1 Guion Técnico de la Propuesta

<p><b>Título del Proyecto: : MEC De Dibujo I</b></p>	<p><b>Pantalla: 01</b></p>
 <p>The screenshot shows the 'Dibujo Técnico' interface. At the top left is the logo of the Universidad de Cádiz. The main title 'Dibujo Técnico' is centered. Below it, there are navigation links: 'Neyda', 'Panel', 'Salir', and 'Inicio'. A dropdown menu is open, showing the current course: 'Curso: proyeccion ortogonal de objetos'.</p>	<p>Secuencia: Viene de: <b>N/A</b> Va Para: <b>Todas</b></p> <p><b>Acciones requeridas:</b></p> <p><b>Descripción de la Acción:</b> 1. Clic en botón curso para desplegar el sub-menú de contenido.</p>
<p><b>Texto principal:</b> el botón contenido al activarse muestra la temática del MEC en forma de lista.</p>	
<p><b>Título del Proyecto: : MEC De Dibujo I</b></p>	<p><b>Pantalla: 02</b></p>
 <p>The screenshot shows the 'Dibujo Técnico' interface with the course menu expanded. The dropdown menu is open, showing the current course: 'Curso: proyeccion ortogonal de objetos'. Below it, there is a sub-menu for 'Unidad: Representación de objetos en el plano'. The sub-menu is open, showing a list of topics: 'Tema: Proyección ortogonal', 'Tema: Sistemas de representación', 'Tema: Vistas de un objeto', 'Tema: Correspondencia entre vistas', 'Tema: Métodos o normas de proyección de objetos', 'Tema: Representación de las vistas de un objeto', 'Tema: Perspectiva isométrica', and 'Tema: Circulo isométrico'.</p>	<p>Secuencia: Viene de: <b>1</b> Va Para: <b>Todas</b></p> <p><b>Acciones requeridas/ A</b></p> <p><b>Descripción de la Acción:</b> 1. Clic en el tema de preferencia a estudiar, y se muestra el desarrollo del tema activado.</p>
<p><b>Texto principal:</b> Texto principal: En esta pantalla muestra el contenido del MEC</p>	

<p align="center"><b>Título del Proyecto : MEC De Dibujo I</b></p>	<p align="center"><b>Pantalla: 03</b></p>
 <p>The screenshot shows the course interface for 'Dibujo Técnico'. The main content area is titled 'Proyección Ortogonal' and contains text explaining the concept and a diagram (Figura 1) showing the types of graphic projections: Oblicua, Ortogonal, and Algorítmica. The 'Metodología' tab is selected in the navigation bar.</p>	<p>Secuencia: Viene de: <b>2</b> Va Para: <b>Todas</b></p> <p><b>Acciones requeridas:</b> Texto ( ) imágenes</p> <p><b>Descripción de la Acción:</b> 1. Cada tema mostrado en tiene tres pestañas de acción: Metodología, Actividad y Evaluación. El estudiante puede interactuar con la de su preferencia.</p>
<p><b>Texto principal:</b> muestra el desarrollo del tema con las pestañas correspondientes a las instrucciones del tema, ubicada en la parte superior.</p>	
<p align="center"><b>Título del Proyecto : MEC De Dibujo I</b></p>	<p align="center"><b>Pantalla: 04</b></p>
 <p>The screenshot shows the 'Metodología' tab selected in the navigation bar. Below the navigation bar, there are two links: 'Proyeccion ortogonal' (highlighted in yellow) and 'Video'.</p>	<p>Secuencia: Viene de: <b>3</b> Va Para: <b>Todas</b></p> <p><b>Acciones requeridas:</b> Texto, animaciones, presentaciones, video</p> <p><b>Descripción de la Acción:</b> 1. La acción activada se encuentra en tono más oscuro, aquí se muestran unos link correspondientes a videos tutoriales y presentación para explicar la metodología.</p>
<p><b>Texto principal:</b> Se muestran los link que contienen la metodología para ejecutar las acciones o técnica de dibujo.</p>	

<p><b>Título del Proyecto: : MEC De Dibujo I</b></p>	<p><b>Pantalla: 05</b></p>
	<p>Secuencia: Viene de: <b>3</b> Va Para: <b>Todas</b></p> <p><b>Acciones requeridas:</b> Texto, animaciones, presentaciones, video</p> <p><b>Descripción de la Acción:</b> Se encuentra activada la acción actividad, esta muestra la descripción y las acciones de la actividad a realizar.</p>
<p><b>Texto principal:</b> se muestran las actividades relacionadas al tema un link que muestra la descripción de la actividad y un botón para elaborar la misma.</p>	
<p><b>Título del Proyecto: : MEC De Dibujo I</b></p>	<p><b>Pantalla: 06</b></p>
	<p><b>Secuencia:</b> Viene de: <b>3</b> Va Para: <b>Todas</b></p> <p><b>Acciones requeridas:</b> Programa Flash</p> <p><b>Descripción de la Acción:</b> Se encuentra activada actividad, llamando a un programa en flash, dependiendo de la actividad a desarrollar, en este se contará con el botón de ayuda para utilizar el programa.</p>
<p><b>Texto principal:</b> Se muestra el programa y los botones de acción del mismo.</p>	

<p><b>Título del Proyecto: : MEC De Dibujo I</b></p>	<p>Pantalla: <b>07</b></p>
	<p>Secuencia: Viene de: <b>Todas</b> Va Para: <b>Todas</b></p> <p><b>Acciones requeridas:</b> Texto ( ) imágenes</p> <p><b>Descripción de la Acción:</b> Se activa evaluación y se muestra un cuestionario interactivo de selección múltiple.</p>
<p><b>Texto principal:</b> se muestran las preguntas del cuestionario.</p>	

### 5.3.1.1 Las principales tareas que pueden realizar en el MEC

**Resolver ejercicios:** Para resolver los ejercicios previamente creados, existen dos opciones. la primera opción sería imprimirlos desde la aplicación y resolverlos en papel, con con los intrumentos que utilizan en la asignatura, o se resolver y guardar con el programa en flash dispuesto para la actividad.

**Interacción con el objeto a representar:** se muestran unos PDF en 3D que permite examinar el objeto a representar desde diferentes posiciones, dando la percepción de manipulación del mismo, lo cual facilita la observación de los detalles y el desarrollo de la representación del mismo.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En esta sección se presentan las conclusiones que se derivan de la investigación realizada. Los resultados del trabajo permitieron llegar a una serie de apreciaciones concluyentes relacionadas con los objetivos de la misma.

1. En base al cuestionario aplicado; en los ítems del uno (01) al cuatro (04) se indaga en el uso de las herramientas web por parte del estudiante obteniéndose como resultado que un 73,3% conoce las comunidades virtuales y un 53,33% se conecta a la internet desde su casa. Estos resultados permiten concluir que la comunidad estudiantil maneja las herramientas disponibles en internet, por lo cual apoyar el MEC en este medio, favorece a que el alumno no esté sometido a la rigidez de horarios y espacios para su aprendizaje, decidiendo el ritmo, secuencia y momento de estudio, por lo que, se flexibiliza el proceso de aprendizaje
2. Por medio del análisis cualitativo de los instrumentos; listas de cotejo y registro anecdótico; se concluye que el alumno aprende de forma literal sin comprensión de la información, llegando éste solo al nivel de aprender conceptos, principios y explicaciones sin

abstraer su significado esencial o sin identificar las características determinantes de proyección ortogonal. Esta situación permitió establecer los cuatro sub módulos del MEC aplicando la instrucción de Robert Gagné, a fin de obtener un aprendizaje significativo en proyecciones ortogonales.

3. En base al estudio de factibilidad económico tecnológico, permitió establecer la viabilidad del curso de Dibujo, determinando que la misma cuenta con un servidor robusto, un departamento de computación y fundaciones como Red UC que brindan el apoyo tecnológico y técnico necesario para aplicaciones de herramientas multimedia y de fácil acceso al estudiante.
4. .En base al análisis de los resultados obtenidos en los ítems del 11 al 15 del cuestionario aplicado, la información recogida en estos, permitió establecer la necesidad de presentar alternativas audiovisuales en el contenido de proyecciones ortogonales, por lo cual se desarrollaron actividades interactivas con el objeto a representar, a fin de apoyar la explicación del aula.
5. Al respecto de las herramientas audio visuales, se concluye que, permiten el desarrollo de la geometría y la visualización espacial de nuestros alumnos, potenciando el aprendizaje no memorístico y ofrecido un marco teórico-práctico para

favorecer la capacidad perceptiva en la comprensión de las numerosas técnicas y métodos de representación presentes en el tema proyecciones ortogonales. Convirtiendo el MEC en una valiosa herramienta de ayuda formativa de carácter general en un entorno de aprendizaje interactivo.

6. El MEC de dibujo para la enseñanza de proyecciones ortogonales, no es un proceso abierto, es un proceso cíclico, debido a que lo obtenido son prototipos, definitivos de objetivos planteados para determinadas necesidades, por lo cual siempre están sujetos a las necesidades del usuario, las cuales varían a medida que evoluciona su aprendizaje. Esta conclusión surge de las diversas etapas técnicas y pedagógicas que se cumplieron para obtener la propuesta.

#### **Recomendación general.**

Como se ha estudiado hasta este momento, el desarrollo de materiales educativos computarizados, es una tarea compleja que requiere el empleo de un conjunto de estrategias de aprendizaje e instruccionales que garantice alcanzar el objetivo de la enseñanza., por lo cual se recomienda el uso adecuado las teorías y diseños instruccionales, para que los contenidos sean significativos en los estudiantes, desarrollando sus destrezas y habilidades y considerarse la transformación de los marcos educativos, para convertir a la educación, en verdaderos centros de reingeniería tecnológica en la enseñanza aprendizaje de los estudiantes..

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- ABBOTH, J. (1999). *Battery Hens or Free Range Chickens What Kind of Education for what Kind of World?* Obtenido de <http://www.adatum.com>
- Aiken, L. (1990). *Educational Innovations in Gerontology: Teaching Nursing Homes and Gerontological Nurse Practitioners*. Washington, D.C: Association for Gerontology in Higher Education.
- Aiken, L. (1997). *Regulating Interdisciplinary Practice*. . Chicago, IL:: Health Administration Press.
- Aisenberg, B. (1999). *Un proceso de elaboración de contenidos sobre el tema "Gobierno Nacional" para sexto año de EGB. Hacia la articulación entre los propósitos, los conceptos disciplinares y los conocimientos previos de los alumnos*. Buenos Aires: PAIDOS IBERICA.
- Ander-EGG, E. (1993). *Técnicas de Investigación Social* (23 edición ed.). Buenos Aires, Argentina: Magisterio Del Río De La Plata.
- Arias, F. (1999). *El proyecto de Investigación: Guía para su Elaboración*. Caracas-Venezuela: Ed. Epísteme.
- Arias, F. (2004). *Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica*. Caracas: Ed. Texto.
- Arias, F. (2006). *Proyecto de Investigación. Guía para su elaboración* . Caracas-Venezuela: Epísteme.

- Arq Lazara Salazar Bestard, A. A. (2008). *Regraf. Software Interactivo Para La Enseñanza De La Representación Gráfica En La Carrera De Arquitectura*. Uned- España.
- Ausubel. (1976). *Psicología Educativa. Un Punto de Vista Cognitivo*. Mexico: Ed. Trillas.
- Balestrin, M. (1997). *Como se Elabora el Proyecto de Investigación*. Caracas-Venezuela: BI Consultores Asociados.
- Balestrini, M. (2001). *Como se Elabora un Proyecto de Investigación*. Caracas, Venezuela: BL. Consultores.
- Balestrini, M. (2002). Caracas, Venezuela: BL. Consultores C.A.
- Bautista, G., Borges, F., & Forés, A. (2006). *Didáctica universitaria en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje*. Madrid-España: Narcea Ediciones.
- Brooks, G., & Brooks, M. (Noviembre de 1999). In search of Understanding The Case for Constructivist Classrooms. *57(3)*, 18-23.
- Bruner, J. J. (2003). *Educación en Internet, ¿La próxima revolución?* Fondo de Cultura Económica.
- Busot, J. (1991). *Investigación Educativa* (2da Edición ed.). Maracaibo, Venezuela: LUZ.
- Cabero, J. (abril de 2006). Bases Pedagógicas del E-learning. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, *03(01)*.

- Capacho, J. (Mayo de 2008). Teoría Análisis y diseño de un Sistema de Gestión del Aprendizaje en Espacios Virtuales. *Revista Electrónica Teoría de la Educación.*, 09(02).
- Cázares H., L. (2000). *Técnicas actuales de investigación documental*. México: Trillas.
- CHAN, N., GALENA, O., & RAMIREZ, M. (2006). *Objetos de Aprendizaje e Innovación Educativa* (1 ed.). Mexico DF: Trillas.
- Del MORAL, M. (2000). *Diseño de Aplicaciones Multimedia e Hipertextos para el aprendizaje*. Recuperado el 17 de junio de 2011, de <http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza.&articulo id=285>
- Del Moral, M. (s.f.). Soportes Hipermedia Aplicados a la Autoformación del Profesorado en nuevas tecnologías . *Revista Pixel-Bit*(15). Obtenido de <http://www.sav.us.es/pixelbit/articulos/n15/n15art/art156.htm>
- Díaz Camacho, J., & Ramírez, T. (2006). Un Sistema para el Diseño Instruccional de Cursos en Línea. *CNEIP*, 8(2), 217-229.
- Díaz, J., & Fernández, M. (2002). *Learning Strategies Under a Problem*. San Diego- Florida: Alliant Internacional University.
- Egg, E. E. (1993). *Planificación Educativa* (1 ed.). Santa Fe- Bogotá: Ed. Magisterio del Río de la Plata.
- Ernesto Redondo, D. F. (2012). *Alfabetización digital para la enseñanzade la arquitectura. Un estudio de caso*. *arquitecturarevista*.

- Falieres, N. (2006). *Como enseñar con la Nuevas tecnologías en la escuela de hoy para docentes de la enseñanza básica* (Primera edición ed.). Buenos Aires: Circulo Latino Austral.
- Gagné, R. (1987). *La instrucción Basada en la Investigación sobre el Aprendizaje*. Mexico: Editorial Trillas.
- Galvis, A. (1991). Reflexión Acerca del uso del Computador en Educación Primaria y Secundaria. *RIE Revista Informatica Educativa*, 4(1), 11-38.
- Galvis, A. (1992). *Ingeniería del Software Edecativo*. Santa Fe de Bogotá: Ediciones Uniandes.
- Garcia Valcácel, A. (2005). *Medios Informaticos*. Obtenido de <http://web.usal.es/~anagv/arti5.htm#punto53>
- Gros, B. (2000). Software Educativo a Educar con Software. *Quederns Digital*.
- Guárdia, L. (2000). *El Diseño Formativo en en Nuevo Enfoque de Diseño Pedagógico de los Materiales Didácticos en Soporte Digital*. Barcelona-España: EDIUOC/Gedisa.
- Guerrero, T. M., & Flores, H. Z. (junio de 2009). *SciCielo*. Recuperado el 08 julio 2010. Educere: <[http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_artt ext&pid=S1316-49102009000200008&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_artt ext&pid=S1316-49102009000200008&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 1316-4910.
- Hernández Sampieri, R. (2001). *Metodología de la Investigación* (2ª ed.). Mexico: Ed. McGraw-Hill.
- hernandez, A. &. (2009). *Edusol*.

- Hernández, F. y. (2003). *Metodología de la Investigación*.
- Hernández, R., Fernandez, C., & Baptista, P. (2003). Bogota, Colombia: Editorial McGraw Hil.
- Hurtado, L., & Toro, J. (1998). *Paradigmas y Métodos de Investigaciones en Tiempos de Cambio*. Valencia, Venezuela: Epistema Consultores y Asociados C.A.
- INKPEN, K., & BOOTH. (1995). *Children Collaborating on One Computer*. Conference Companion.
- Karmel, L. (1974). *Medición y Evaluación Escolar*. Mexico: Ed.Trillas.
- Kerlinger, F. (1988). *Investigación del Comportamiento*. Mexico. D:F: Hill Interamericana de Mexico, S.A.
- KRENDELI, K., & LIEBERMAN, D. (1988). *Computers and Learning a Review of Recent Research* (4ta ed.). Journal Education.
- Lebrun, & Berttholt. (1994).
- Loysa, G. (2009). *Los Medios y Materiales Educativos*. Lima: Universidad Católica Angeles de Chimbote.
- Luzardo, J. (2004). *Herramientas Nuevas Para los Ajustes Virtuales de la Educación*. Sunrise- Florida: Tecana American University.
- MARQUES GRAELLS, P. (1999). *Ficha de evaluación y clasificación de Software educativo*. Barcelona, españa: Novática.
- Marques Graells, P. (2000). Criterios de la Calidad en los Programas Educativos. *revista MasPC(08)*, 218-219.

- Martínez, C. (2001). *Estadística básica aplicada*. (2 da ed.). Bogotá, Colombia: Eco.
- Morán, P. (2007). Hacia una Evaluación Cualitativa en el Aula. *Universidad Nacional Autónoma de México*, 13.
- Moreira, M., & Greca, I. (2003). *Análisis Crítico y Propuesta a la Luz de la Teoría del Aprendizaje Significativo* (2 ed., Vol. 9). Ciencia & Educación.
- Poole, B. J. (2001). *Docente del siglo XXI* (especial ed.). Ma Graw-Hill Interamericana S.A.
- Pozo, J. I. (1997). *Teorías Cognitivas del aprendizaje* (quinta Edición ed.). España: Ediciones Morata, S.L.
- Rodríguez P, M. L. (2004). *Teoría del Aprendizaje Significativo*. Tenerife-España: Ed. Sata Cruz.
- Rojas, M. (2009). *Propuesta De Un Diseño Instruccional significativo Para La Asignatura Dibujotecnico Con La Incorporacion De Las Tic En La Escuela Ciencias De La Tierra, Universidad De Oriente. Nucleo Bolívar*. Ciudad Bolívar- Venezuela.: Universidad de Oriente.
- Rosario, J. (2006 de mayo de 2006). *Cibersociedad*. Recuperado el 01 de julio 2010, <http://www.cibersociedad.net/archivo/articulo.php?art=218>
- Sabino, C. (2002). *El Proceso de Investigación*. Caracas: Ed. Panapo de Venezuela.
- Serrana, S. (2002). La Evaluación del Aprendizaje Dimensiones y Prácticas Innovadoras. *EDUCARE*, 248.

- Serrano, J., & Pons, R. (2008). La Concepción Constructivista de la Instrucción. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 13(38), 681-672.
- UNESCO. (2008). Recuperado el 12 de junio de 2011, de <http://www.eduteka.org/EstandaresDocentesUnesco.php>
- UPEL. (2006). *Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales* (4ta ed.).
- Wikipedia*. (10 de junio de 2012). Obtenido de [http://es.wikipedia.org/wiki/objeto de aprendizaje](http://es.wikipedia.org/wiki/objeto_de_aprendizaje)
- Zapata, M. (2005). Secuenciación de Contenidos y Objetos de Aprendizaje. *RED. Revista de Educación z Distancia*, 8.

## ANEXOS.

### A.LISTA DE COTEJO.

Nombre del evaluado:						
Nombre del evaluador:						
Fecha de la observación:						
Comportamiento a evaluar:						
Usuario		Nunca	Casi Nunca	A veces	Casi Siempre	Siempre
<b>Hábitos en el Aula</b>	1.- Los alumnos asisten a clases con los instrumentos de trabajo indicados por el docente.					
	2.- Los alumnos están atentos a la explicación.					
	3.- Los alumnos terminan la actividad propuesta durante la clase.					
	4.- Los alumnos se distraen durante la explicación.					
	5.- Los alumnos solicitan le repitan la pregunta al momento del profesor realizar la misma.					
	6.- Los alumnos se muestran atentos a las instrucciones de la actividad práctica.					
<b>Labores y Destrezas</b>	<b>Tarea</b>					
	1.- El profesor hace una introducción del tema a impartir					
	2.- Tiene habilidad para clasificar lo observado (Objeto) y darle un significado.					
	3.- Tiene habilidad para percibir la posición del objeto en el sistema de representación.					
	4.- El estudiante comete errores de inversión en las normas de representación.					
	5.- Tiene habilidad para visualizar y retener el procedimiento del método explicado en el pizarrón por el profesor.					
	6.- El estudiante representa con sus instrumentos lo que observa en la instrucción					
<b>Comunicación en el Aula</b>	<b>Contexto</b>					
	1.- Los estudiantes se comunican entre sí durante la clase.					
	2.- Muestra inseguridad al momento de su intervención.					
	3.- Realizan preguntas del contenido.					
	4.- Se dirigen al profesor en algún momento durante la clase.					
	5.- Se sienten cómodos en el aula de clases. (Expresiones).					
	6.- Los estudiantes utilizan entonación exclamativa o interrogativa al establecer un diálogo en el aula.					

## B.REGISTRO ANECDÓTICO.

REGISTRO ANECDOTICO
<b>Categoría a Registrar:</b> Recursos y Estrategias Pedagógicas en el Aula.
<b>Evento a Registrar:</b> Conducta genérica de los estudiantes ante los recursos y estrategias aplicadas por el profesor para desarrollar la clase “Tipos de Rectas”
<b>Lugar:</b> SD3 (Salón 3 de Dibujo)
<b>Fecha:</b> 09/10/2012
<b>Datos del Observado:</b> Prof. Lin Hurtado.
<p><b>Incidente:</b> La clase sobre los “Tipos de Rectas” se realiza con un contenido teórico-práctico, a fin de que los estudiantes conciban el significado abstracto de las posiciones particulares de la recta, así como la importancia de conocer las características de estas.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Inicio con preguntas de la clase anterior para que recuerden como se obtiene la representación ortogonal y espacial de un punto, sus posiciones en el espacio tridimensional, dividido en cuatro (04) triedros. En función a esto, se comienza a llevar la actividad hacia la definición de la recta, la cual se obtiene proyectando dos puntos y uniéndolos.</li><li>2. Luego de evidenciar que el curso maneja la teoría empieza a representarles la recta por medio de una regla de madera de un (01) metro de largo colocándola en posiciones diferentes en el espacio, previo conocimiento de que el aula de clases se utiliza como sistema de representación; un triedro (región del espacio representada por el Plano Vertical -pared del pizarrón-, Plano Horizontal-piso del aula- y el Plano Lateral- pared que comunica el aula con el resto del Departamento-)</li><li>3. las posiciones particulares explicadas fueron: frontal, horizontal, paralela a la Línea de Tierra, de perfil, de pie, de punta y oblicua. Las cuales los alumnos deben determinar la posición al momento del profesor colocar la regla en posiciones específicas. El profesor en base a ese método pregunta la relación que debe de existir en sus coordenadas en cada punto, esto con la finalidad de relacionar cuales coordenadas quedan constante y cuáles no</li><li>4. Seguidamente el profesor pasa a representarles en el pizarrón como queda la representación espacial y sus proyecciones al rebatir los planos, indicando y repasando las condiciones en coordenadas y posición particular que posee este tipo de recta.</li><li>5. Después de concluida los tipos de rectas con sus respectivas características, se procede a la parte práctica, donde los alumnos representan en un formato A4 algunos ejemplos de posiciones de rectas para reafirmar lo visto con el desarrollo por parte del estudiante</li></ol>

## **C. CUESTIONARIO.**

Universidad de Carabobo  
Facultad de Ciencias de la Educación  
Dirección de Postgrado  
Especialidad de Tecnologías de la Computación en Educación

### **Estimado Estudiante:**

El departamento de Dibujo de la Universidad de Carabobo, en virtud de mejorar el proceso formativo y adecuarlo en todo lo posible a sus necesidades y expectativas tiene como propósito recolectar información los posibles usuarios de un Material Educativo Computarizado (MEC) para el aprendizaje de dibujo I., a fin de que este apoye la actividad de aula y facilite el aprendizaje de la asignatura.

Agradeciendo de antemano el tomarse unos minutos para responder con absoluta sinceridad todos y cada uno de los ítems de la misma. De más está decir que su identificación personal no le será solicitada, es totalmente anónima.

No existen respuestas correctas o incorrectas. Esta encuesta persigue fines únicamente estadísticos y académicos.

Atentamente

Prof. Severian Neyda

### Instrucciones:

- a) Lea y responda cuidadosamente el presente formulario.
- b) Para el sitio que corresponda escriba en forma clara y con letra legible.
- c) Marque con una (X) en las casillas que lo requieran.
- d) En caso de duda, consulte al encuestador.
- e) Una vez llenado el formulario, entréguelo al encuestador.

Por favor indique su sexo y edad: \_\_\_\_\_

1. ¿Cuál o cuáles de las siguientes herramientas, conoce y utiliza usted?

Hotmail:\_\_\_\_ Gmail:\_\_\_\_ Yahoo:\_\_\_\_ otro(especifique):\_\_\_\_\_

2. ¿Con qué frecuencia usted interactúa con las herramientas mencionadas en la pregunta N° 1?

Diariamente:\_\_\_\_ Una vez por mes:\_\_\_\_ Una o dos veces por mes:\_\_\_\_ Casi nunca:\_\_\_\_

3. ¿Desde qué ubicación se conecta generalmente a internet?

Casa:\_\_\_\_ Trabajo:\_\_\_\_ Cyber:\_\_\_\_ Universidad:\_\_\_\_

4. ¿Cuál o cuáles de las siguientes herramientas web, conoce usted?

Blogs:\_\_\_\_ Wiki:\_\_\_\_ Foros:\_\_\_\_ Comunidades Virtuales:\_\_\_\_

5. ¿Fuera de la actividad presencial, al presentar una duda, la comunicación con su profesor ocurre?

Inmediatamente:\_\_\_\_ Rápidamente:\_\_\_\_ A veces:\_\_\_\_ Nunca:\_\_\_\_

6. ¿Fuera de la actividad presencial, al presentar una duda, la comunicación con sus compañeros ocurre?

Inmediatamente:\_\_\_\_ Rápidamente:\_\_\_\_ A veces:\_\_\_\_ Nunca:\_\_\_\_

7. ¿Conoce usted alguna(s) norma(s) de Dibujo I de Ingeniería?

SI:\_\_\_\_ NO:\_\_\_\_

8. ¿Sabe usted de qué se tratan las normas y su importancia?

SI:\_\_\_\_ NO:\_\_\_\_

**9.** ¿Cuál estrategia utiliza usted para entender de forma fácil y práctica la clase de dibujo I?

---

**10.** ¿Cuál es el grado de importancia que tiene para usted la asignatura dibujo I?

Muy  
Imprescindible:\_\_\_ importante:\_\_\_ importante:\_\_\_ ninguna:\_\_\_

**11.** ¿Cuáles consideras que son las dificultades más comunes para entender el contenido de las clases de dibujo I?

---

**12.** ¿Cómo considera usted que es el acceso a la información al respecto de las técnicas y métodos de dibujo I dados en clase?

Fácil:\_\_\_ Difícil:\_\_\_

**13.** ¿Fuera de la actividad presencial, al presentar una duda, la comunicación con sus compañeros ocurre?

Inmediatamente:\_\_\_ Rápidamente:\_\_\_ A veces:\_\_\_ Nunca:\_\_\_

**14.** ¿Considera usted que la información de dibujo dada en clase debe reforzarse?

SI:\_\_\_ NO:\_\_\_

**15.** De ser afirmativa su respuesta anterior, ¿cómo podría ser el refuerzo?

---

## D. CONSTANCIA DE VALIDACIÓN.



Universidad de Carabobo  
Facultad de Ciencias de la Educación  
Especialización en Tecnología de la Computación  
En Educación



### Constancia de validación

Quien suscribe \_\_\_\_\_

CI: \_\_\_\_\_, experto en \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

a través de la presente, hago constar que el instrumento utilizado para la recolección de datos del trabajo de grado titulado: **“Diseño de un Material Educativo Computarizado para el aprendizaje de Dibujo I de Ingeniería de la UC”**, elaborado por la ciudadana: SEVERIAN G, NEYDA M, C.I. 11.807.250, aspirante al Título de Especialista en Tecnología de la Computación en Educación, reúne los requisitos suficientes y necesarios para ser considerados válidos y confiables, y por tanto, aptos para ser aplicados en el logro de los objetivos que se plantean en la investigación.

Constancia que se expide a solicitud de la parte interesada a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ de 2012.

Firma \_\_\_\_\_

## E.RESULTADOS DEL ALPHA DE CONBRACH.

Tabla del Alpha de Cronbach ( $\alpha$ ).

Ítem	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento total corregida (p)	Alpha de Cronbach si se elimina el elemento ( $\alpha$ )
1	54,41	234,67	0,414	0,874
2	54,58	231,30	0,474	0,871
3	54,05	221,28	0,563	0,868
4	54,71	238,04	0,263	0,881
5	54,68	222,66	0,617	0,865
6	54,25	225,27	0,550	0,868
7	54,13	217,92	0,645	0,864
8	53,90	226,98	0,516	0,870
9	54,28	225,67	0,578	0,867
10	54,03	219,94	0,611	0,865
11	53,58	230,40	0,405	0,875
12	54,17	226,79	0,508	0,870
13	53,94	230,18	0,430	0,873
14	54,14	221,57	0,632	0,865
15	53,50	22,74	0,057	0,867