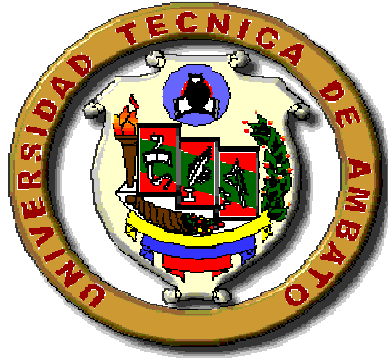


# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



## CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO MAESTRÍA EN DISEÑO CURRICULAR Y EVALUACIÓN EDUCATIVA

---

**TEMA:** “EL DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA (CAD) Y SU INCIDENCIA EN EL PROCESO DE INTERAPRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE DIBUJO TÉCNICO EN LOS ESTUDIANTES DE DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO DOCENTE GUAYAQUIL DE LA CIUDAD DE AMBATO”

---

### **Trabajo de Investigación**

Previa a la obtención del Grado Académico de Magister en Diseño Curricular y  
Evaluación Educativa

Autor: Lic. Juan Alberto Paredes Chicaiza

Director: Ing. Mg. Carlos Meléndez Tamayo

AMBATO – ECUADOR

2012

## **Al Consejo de Posgrado de la UTA.**

El tribunal receptor de la defensa del trabajo de investigación con el tema: “El Diseño Asistido por Computador (CAD) y su incidencia en el proceso de interaprendizaje de la asignatura de dibujo técnico en los estudiantes de décimo año de educación básica del Instituto Superior Tecnológico Docente Guayaquil de la ciudad de Ambato”, presentado por: Lic. Juan Alberto Paredes Chicaiza y conformado por: Ing. Mg. Santiago Cabrera Anda, Ing. Mg. Santiago Medina Robalino y Arq. MDI. Raúl Cañizares Proaño, Miembros del Tribunal, Ing. Mg. Carlos Meléndez, Director del trabajo de investigación y presidido por: Ing. Mg. Juan Garcés Chávez, Presidente del Tribunal; Ing. Juan Garcés Chávez Director del CEPOS – UTA, una vez escuchada la defensa oral el Tribunal aprueba y remite el trabajo de investigación para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.

-----  
Ing. Mg. Juan Garcés Chávez  
Presidente del Tribunal de Defensa

-----  
Ing. Mg. Juan Garcés Chávez  
DIRECTOR CEPOS

-----  
Ing. Mg. Carlos Meléndez Tamayo  
Director de Trabajo de Investigación

-----  
Ing. Mg. Santiago Medina Robalino  
Miembro del Tribunal

-----  
Ing. Mg. Santiago Cabrera Anda  
Miembro del Tribunal

-----  
Arq. MDI. Raúl Cañizares Proaño  
Miembro del Tribunal

## AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el trabajo de investigación con el tema: “El Diseño Asistido por Computador (CAD) y su incidencia en el proceso de interaprendizaje de la asignatura de dibujo técnico en los estudiantes de décimo año de educación básica del Instituto Superior Tecnológico Docente Guayaquil de la ciudad de Ambato”, nos corresponde exclusivamente a: Lic. Juan Alberto Paredes Chicaiza, Autor y de Ing. Mg. Carlos Melendez Tamayo, Director del trabajo de investigación; y el patrimonio intelectual del mismo a la Universidad Técnica de Ambato.

-----  
Lic. Juan Alberto Paredes Chicaiza

Autor

-----  
Ing. Mg. Carlos Meléndez Tamayo

Director

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este trabajo de investigación o parte de él un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi trabajo de investigación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de esta, dentro de las regulaciones de la Universidad.

-----  
Lic. Juan Alberto Paredes Chicaiza

Autor

## **DEDICATORIA**

Este trabajo de Investigación va dedicado en primer lugar a DIOS quien ha sido bastante generoso conmigo, siendo mi amigo fiel que estuvo a toda hora cuando lo necesité.

A mis padres y mi hermana, quien con su entereza han sido mi apoyo fundamental para avanzar sin desmayar en la vida y a la vez me dieron ejemplo de humildad, perseverancia, trabajo en todos los actos de mi existencia.

A mi esposa Albita y mi hija Danielita que son el pilar fundamental en mi vida, me han apoyado y han estado junto a mí en los buenos y malos momentos.

A mis amigos y amigas de la maestría quienes compartieron situaciones de alegría y tristeza propias del convivir diario.

Juan Paredes

## **AGRADECIMIENTO**

Un sincero agradecimiento a la Universidad Técnica de Ambato, que me acogió para entregarme los conocimientos obtenidos.

A las autoridades de la Universidad Técnica de Ambato por su sapiencia al realizar esta opción educativa de posgrado, en beneficio del sector educativo y de la sociedad.

A los señores profesores del programa de Maestría en Diseño Curricular y Evaluación Educativa; gracias por los conocimientos y experiencias recibidas.

Al Instituto Superior Tecnológico “Guayaquil” porque me brindó todo lo necesario para realizar mi trabajo de investigación.

Y un sincero agradecimiento al Ingeniero Carlos Meléndez, quién supo orientarme de forma didáctica, reflexible y amigable, para la culminación del presente trabajo, demostrando siempre su profesionalismo, capacidad y dominio del tema.

Juan Paredes

INDICE GENERAL	
Portada	i
Aprobación del Tutor	ii
Autoría de la Investigación	iii
Aprobación del Tribunal de Grado	iv
Derechos del Autor	v
Dedicatoria	vi
Agradecimiento	vii
Índice general de contenidos	viii
Índice de tablas, cuadros y gráficos	x
Resumen	xv
Summary	xvi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I EL PROBLEMA	2
TEMA	2
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.1.1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA	2
1.1.2. ANÁLISIS CRÍTICO	6
1.1.3. PROGNOSIS	7
1.2.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	7
1.2.5. INTERROGANTES (subproblemas)	8
1.2.6. DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN	8
1.3. JUSTIFICACIÓN	9
1.4. OBJETIVOS	10
1.4.1. GENERAL	10
1.4.2. ESPECÍFICOS	10
	vii

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	11
2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	11
2.2. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA	12
2.3. FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA	12
2.4. FUNDAMENTACIÓN LEGAL	12
2.5 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES	14
2.5.1 DISEÑO UNIVERSAL	15
2.5.1.1 PRINCIPIOS DEL DISEÑO UNIVERSAL	15
2.5.1.2 EJEMPLOS DEL DISEÑO UNIVERSAL	16
2.5.1.3 EL DISEÑO UNIVERSAL Y LA INCLUSIÓN SOCIAL	17
2.5.2 DISEÑO INDUSTRIAL	17
2.5.2.1 APLICACIONES DEL DISEÑO INDUSTRIAL	18
2.5.2.2 HERRAMIENTAS APLICADAS EN EL DISEÑO INDUSTRIAL	20
2.5.3 EL DIBUJO ASISTIDO POR COMPUTADOR	21
2.5.3.1 CONCEPTO DE SISTEMA CAD	22
2.5.3.2 ESTRUCTURA DE UN SISTEMA CAD	23
2.5.3.3 CAMPOS DE APLICACIÓN	25
2.5.3.4 APLICACIONES DEL CAD	26
2.5.3.5 CARACTERÍSTICAS, SEMEJANZAS Y DIFERENCIAS CON OTROS SISTEMAS DE DIBUJO ASISTIDO POR COMPUTADORA	26
2.5.4 EL CURRÍCULO	27



2.5.4.1	CONCEPTOS DE CURRÍCULO	28
2.5.5	DISEÑO CURRÍCULAR	29
2.5.5.1	ELEMENTOS DEL DISEÑO CURRICULAR	31
2.5.5.2	ELABORACIÓN DEL DISEÑO CURRICULAR	33
2.5.5.3	CLASIFICACIÓN DEL CURRÍCULO	34
2.5.5.4.	INTERAPRENDIZAJE	35
2.5.5.5	APRENDIZAJE	35
2.5.5.5.1	TEORIAS DEL APRENDIZAJE	36
2.5.5.5.1.1	TEORÍA CONDUCTISTA	37
2.5.5.5.1.2	TEORÍA COGNITIVISTA	37
2.5.5.5.1.3	TEORÍA CONSTRUCTIVISTA	38
2.5.5.5.5	FORTALEZAS Y DEBILIDADES DE LAS TEORÍAS DEL APRENDIZAJE	39
2.5.5.4.6	ESTILOS DE APRENDIZAJE: COMO SELECCIONAMOS Y REPRESENTAMOS LA INFORMACIÓN	41
2.5.5.5	PROCESO DE APRENDIZAJE DE LA MATERIA DE DIBUJO TÉCNICO	41
2.5.5.5.1	INTRODUCCIÓN	41
2.5.5.5.2	EL DIBUJO	42
2.5.5.5.3	CLASIFICACIÓN GENERAL DEL DIBUJO	43
2.5.5.5.4	EL PROCESO DOCENTE EDUCATIVO DEL DIBUJO TÉCNICO	43
2.6	HIPÓTESIS	46

2.7 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES	47
2.7.1 VARIABLE INDEPENDIENTE	47
2.7.2 VARIABLE DEPENDIENTE	47
CAPÍTULO III METODOLOGÍA	48
3.1. ENFOQUE	48
3.2. MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN	48
3.3 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN	48
3.3.1 POR EL LUGAR	48
3.3.2 POR LOS OBJETIVOS	49
3.3.3 POR LA NATURALEZA	49
3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA	49
3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	50
3.5. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	51
3.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE: DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADOR	51
3.5.2 VARIABLE DEPENDIENTE: PROCESO DE APRENDIZAJE	52
3.5. RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN	53
3.6 PROCEDIMIENTO Y ANÁLISIS	53
CAPÍTULO IV ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	54
4.1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS (ENCUESTAS Y ENTREVISTAS)	54
ENTREVISTA A DOCENTES DEL ÁREA DE DIBUJO TÉCNICO	63
4.2. INTERPRETACIÓN DE DATOS (ENCUESTAS Y ENTREVISTAS)	70

4.3 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS	70
CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	72
5.1 CONCLUSIONES	72
5.2 RECOMENDACIONES	73
CAPÍTULO VI LA PROPUESTA	74
6.1.1 TEMA	74
6.2. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA	75
6.3. JUSTIFICACIÓN	76
6.4. OBJETIVOS	76
6.4.1. OBJETIVO GENERAL	76
6.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	76
6.5. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD	77
6.6 FUNDAMENTACIÓN	77
6.6.1 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA	77
6.6.2 FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA	78
6.6.3 FUNDAMENTACIÓN SOCIOLÓGICAS	78
6.6.4 FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA	79
6.7 METODOLOGÍA	79
6.7.1 DESARROLLO DE LA PROPUESTA	81
6.7.1.1 ANÁLISIS PREVIO	81
6.7.1.2. PLANIFICACIÓN	81

6.7.1.3. ELEMENTOS BÁSICOS DE LA PLANIFICACIÓN	81
6.5.3.1. OBJETIVOS	81
6.7.1.4 SISTEMA DE TAREAS	82
6.7.1.5 EVALUACIÓN	83
6.7.1.6 PLAN ANUAL DE LA ASIGNATURA	83
6.7.1.7 DISEÑO DEL PLAN ANUAL	87
6.7.1.8 PLANES DE UNIDAD DIDÁCTICA	87
6.7.1.9 CONCEPTOS GENERALES	95
6.7.1.9.1 AUTOCAD: EL SOFTWARE MÁS ADECUADO PARA EL DIBUJO	95
6.7.1.9.2 INICIAR AUTOCAD	95
6.7.1.9.3 ÓRDENES EN AUTOCAD	96
6.7.1.9.4 INICIAR UN DIBUJO. UNIDADES DE MEDIDA Y LÍMITES	96
6.7.1.9.5 COMANDOS DE DIBUJO	97
6.7.1.9.6 CAPAS, COLORES Y TIPOS DE LINEAS	102
6.7.1.9.7 CREACIÓN, DENOMINACIÓN Y ASIGNACIÓN DE COLOR DE CAPAS	102
6.7.1.9.8 DESARROLLO DE PLANES DE UNIDAD DIDÁCTICA	104
6.8 PLAN OPERATIVO	111
6.8.1 ADMINISTRACIÓN DE LA PROPUESTA	113
6.9 PREVENCIÓN DE LA EVALUACIÓN	114
BIBLIOGRAFÍA	115

ANEXOS	119
Anexo 1.- Encuesta	120
Anexo 2.- Entrevista	122
Anexo 3.- Láminas de trabajo por unidad didáctica	124
Anexo 4.- Fotografías	133
Anexo 5.- Cuadro de calificaciones 10° año “A y “B”	136

### **INDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS**

Gráfico 1: Comunicación gráfica-codificación	45
Gráfico 2: Comunicación gráfica-decodificación	46
Tabla 1 a 9: Porcentajes encuestas a estudiantes	54
Gráfico 3 a 11: Barras estadísticas encuestas a estudiantes	54
Gráfico 12: Diseño Plan Anual	87

### **INDICE DE CUADROS**

Cuadro 1: Población y muestra	50
Cuadro 2: Operacionalización de variables	50
Cuadro 3: Variable independiente	51
Cuadro 4: Variable dependiente	52
Cuadro 5: Plan Operativo	111
Cuadro 6: Prevención de la evaluación	114

### **INDICE DE ESQUEMAS**

Esquema 1: Árbol de problemas	6
Esquema 2: Categorías fundamentales	14
Esquema 3: Fases del diseño curricular	30

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO

MAESTRIA EN DISEÑO CURRICULAR Y EVALUACIÓN EDUCATIVA  
EL DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADOR (CAD) Y SU INCIDENCIA EN  
EL PROCESO DE INTERAPRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE DIBUJO  
TÉCNICO EN LOS ESTUDIANTES DE DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN  
BÁSICA DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO DOCENTE  
GUAYAQUIL DE LA CIUDAD DE AMBATO

Autor: Lic. Juan Alberto Paredes Chicaiza

Tutor: Ing. Mg. Carlos Meléndez Tamayo

Fecha: Junio 2012

## RESUMEN

El trabajo investigativo tiene como propósito fundamental incorporar el software para Diseño Asistido por Computador en la Planificación de los Planes de Unidad Didáctica en la asignatura de Dibujo Técnico en los décimos años, para el inter-aprendizaje tanto de estudiantes como de docentes.

Con el deseo de llegar a la propuesta planteada se capacitará en el software para diseño asistido por computador a toda la comunidad educativa, se utilizará una pedagogía y didáctica renovada, en donde el docente será un facilitador, orientador de conocimientos, con la aplicación de métodos técnicos y estrategias adecuadas para desarrollar en los estudiantes habilidades y destrezas visuales y motrices, en el proceso de ejercicios propios de la materia, para que ellos vayan elaborando su propio conocimiento en base a la resolución de problemas.

Descriptores: Interaprendizaje, Diseño Asistido por Computador CAD, desarrollo de destrezas y habilidades

POSTDEGREE STUDY CENTER

MASTER'S DEGREE IN CURRICULUM DESIGN AND EDUCATIONAL  
EVALUATION

SUMMARY

THE COMPUTER-AIDED DESIGN (CAD) AND ITS IMPACT ON THE  
PROCESS OF INTERAPRENDIZAJE OF THE SUBJECT OF TECHNICAL  
DRAWING IN THE 10TH YEAR OF BASIC EDUCATION IN THE  
INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO DOCENTE GUAYAQUIL OF THE  
CITY OF AMBATO

Author: Lic. Juan Alberto Paredes Chicaiza

Tutor: Ing. Mg. Carlos Meléndez Tamayo

Date: June 2012

SUMMARY

The research work is aimed to the software for computer-aided design in planning for the plans for educational unit in the subject of technical drawing in the tenth year for the Inter-learning of both students and teachers.

With the desire to reach out to the proposal under the training in the software for computer-aided design for the entire community education, will be used the teaching and learning renewed, where the teacher will be a facilitator, guiding light of knowledge, with the implementation of technical methods and strategies for developing the students skills and motor visual, in the process of exercises in the field, so that they are working on their own knowledge based on problem-solving.

Descriptor: Interlearning, computer-aided design (CAD), skills and ability development.

## INTRODUCCIÓN

Como es conocido, existe una gran dificultad en los estudiantes de educación básica en lo referente al aprendizaje del Dibujo Técnico de la forma como se ha trabajado por muchos años, inclusive hasta la actualidad.

Uno de los causales es la falta de capacitación y actualización de los docentes, en las nuevas tecnologías de la informática, los mismos que continúan utilizando métodos tradicionales en la asignatura de Dibujo Técnico, también se debe a la gran dificultad de razonamiento que tienen los estudiantes debido a una incorrecta aplicación de las metodologías y una deficiente planificación curricular, desde el inicio de la educación básica; obteniéndose como resultado que el aprendizaje no sea significativo y de poca aplicabilidad, convirtiéndose en una de las causas del bajo rendimiento de los alumnos del décimo año de educación básica.

En el Ecuador en forma aislada y por decisión independiente de algunos, establecimientos educativos del nivel medio se están elaborando diseños curriculares, un ejemplo de ello lo constituye el Instituto Tecnológico “Guayaquil” cuya aspiración es elaborar un Rediseño Curricular en los planes de unidad didáctica, para el área de Dibujo Técnico con soporte digital (CAD) para los décimos años de educación básica. Con esto se ha dado un primer paso en este proceso, por lo que es necesario desarrollar nuevos proyectos curriculares que permitan en forma sistemática desarrollar nuevas destrezas en los estudiantes. El interés es desarrollar un apoyo orientado al desarrollo de un Rediseño Curricular demostrativo en los décimos años de educación básica con el que se pueda evidenciar la apropiación, el manejo de nuevas herramientas y los avances tecnológicos, logrados con los diferentes programas de diseño como el Ilustrador, Auto CAD, etc.



## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **1.1 TEMA:**

**“EL DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADOR (CAD) Y SU INCIDENCIA EN EL PROCESO DE INTERAPRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE DIBUJO TÉCNICO EN LOS ESTUDIANTES DE DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO DOCENTE GUAYAQUIL DE LA CIUDAD DE AMBATO”**

#### **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:**

##### **1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA:**

###### **MACRO**

En el mundo de hoy tiene lugar la Revolución Científico-Tecnológica de la cual forma parte importante la Computación. Las aplicaciones de esta tecnología están presentes ya en todas las esferas de la vida, desde lo económico, militar, industrial, social, hasta lo cultural; casi nada escapa al uso de la Computación.

Las Nuevas Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones (NTICs) han llegado a ser en un tiempo muy corto, uno de los bloques básicos del edificio de la moderna sociedad industrial. Comprender las NTICs y dominar las destrezas

básicas y sus conceptos es considerado hoy por muchos países como la parte primordial de la Educación, igual que son la lectura y la escritura.

El Diseño Asistido por Computador o *Computer Aided Design* (CAD) puede ser usado de dos maneras generales, a través de lenguajes de programación y de paquetes aplicativos. El desarrollo a través de lenguajes de programación abiertos implica un amplio dominio, conocimiento de las tecnologías, manejo del análisis matemático, geométrico y vectorial; en cambio el uso de paquetes aplicativos debido a su amplio desarrollo acelerado, su especialización en los diferentes campos de aplicación, su diseño de arquitectura abierta y su facilidad de uso han permitido su rápida aceptación y adopción.

El software CAD es una técnica de análisis, una manera de crear un modelo del comportamiento de un producto aun antes de que se haya construido. Los dibujos en papel pueden no ser necesarios en la fase del diseño. El programa CAD es un software reconocido a nivel internacional por sus amplias capacidades de edición, que hacen posible el dibujo digital de planos, de figuras geométricas, de objetos en forma dimensional 2D o la recreación de imágenes tridimensionales 3D.

## **MESO**

Al mirar a nuestro alrededor encontramos un sinnúmero de objetos que han sido diseñados a través de un computador, desde una simple grapadora hasta un sofisticado avión. El diseño asistido por computador o *Computer Aided Design* (CAD) permite crear cada uno de sus componentes por separado y ensamblarlos después en un único producto, con la ventaja de que se pueden efectuar modificaciones en cualquier punto del proceso de creación con gran facilidad. Y es que, en realidad, un software CAD no es más que una base de datos de entidades geométricas como puntos, líneas, curvas y arcos, con la que se opera mediante una interfaz gráfica. En otras palabras: el ordenador traduce los datos técnicos en imágenes, de forma que se puede visualizar el artículo en la pantalla como si se estuviera creando en la realidad.

Gracias a estas aplicaciones es posible crear y desarrollar tanto productos finales dirigidos al público como intermedios, tal es el caso de piezas y maquinaria, sin olvidar obras de ingeniería o arquitectónicas.

Los avances tecnológicos se han vuelto imprescindibles dentro de la sociedad y dentro de la formación académica, son unos de los pilares fundamentales, puesto que si no conocemos sobre el tema actualmente somos considerados analfabetos llegando al punto de volverse indispensable incluso para el desempeño laboral.

## **MICRO**

El Instituto Superior Tecnológico Docente Guayaquil (I.S.T.D.G), está ubicado en la Parroquia Pishilata, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.

Es una institución educativa estatal, mantiene varios niveles, que inicia su funcionamiento como Escuela Técnico Profesional el 30 de septiembre de 1954 mediante Resolución Ministerial No. 450 del Ministerio de Educación y Cultura; se transforma en Colegio Técnico según Decreto Supremo de Gobierno de 3 de diciembre de 1959; el 18 de mayo de 1979, de conformidad con el Decreto Supremo 3473 obtiene su funcionamiento en calidad de Instituto Superior Técnico Docente Guayaquil; y, el 1 de agosto de 1996, de conformidad con la Resolución Ministerial 3502, inicia sus actividades como Tecnológico, registrándose como parte del Consejo Nacional de Institutos Superiores con el No.18-003, el 4 de octubre de 2000.

El Instituto se compone del siguiente personal: Directivo (Rector, Vicerrector e Inspector general), Docente (Profesores de Cultura General y Cultura Técnica), Estudiantil (Ciclo básico y bachillerato), Administrativo (secretaría, colecturía, informática) y de Servicios (conserjes, choferes).

En la década del 90 los dibujos eran hechos a mano utilizando los instrumentos y materiales de dibujo técnico observando que el rendimiento de los estudiantes no era bueno. El uso del programa CAD ha recorrido un largo camino en nuestra institución. En el año 2000 se empezó a combinar el trabajo de dibujar a mano

utilizando el tablero con el uso del computador en los cuartos cursos. Esto motivo a un cambio de paradigma ya que los resultados en cuanto a aprendizaje y aprovechamiento iba mejorando en los estudiantes. En la actualidad se trabaja con CAD 2011 y el rendimiento ha mejorado notablemente en los educandos de Primero de bachillerato.

En educación básica en lo referente al interaprendizaje del Dibujo Técnico de la forma como se ha trabajado por muchos años, se ha notado que el nivel de aprovechamiento y rendimiento no es bueno, ya que se observa que los estudiantes se sienten desmotivados, los mismos siguen trabajando en tablero con materiales e instrumentos de dibujo. Los docentes siguen impartiendo sus clases en la pizarra y no les importa si el estudiante interiorizó los contenidos, mismos que son el objeto del proceso de aprendizaje del dibujo.

Uno de los causales es la falta de capacitación y actualización de los docentes, en las nuevas tecnologías de la informática, los mismos que continúan utilizando métodos tradicionales en la asignatura de dibujo técnico, también se debe a la gran dificultad de razonamiento lineal y tridimensional que tienen los estudiantes debido a una incorrecta aplicación de las metodologías, desde el inicio de la educación básica; obteniéndose como resultado que el aprendizaje no sea significativo y de poca aplicabilidad en la vida diaria, lo que posteriormente no les permite afrontar problemas laborales y profesionales, convirtiéndose en una de las causas del bajo rendimiento de los alumnos del décimo año de educación básica.

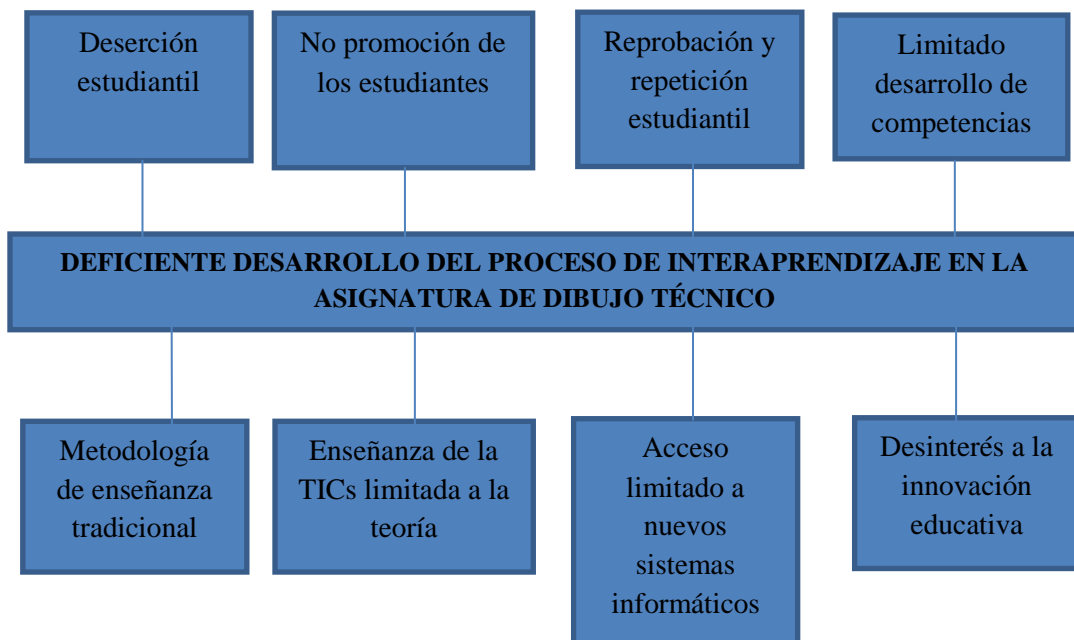
Dentro del Instituto actualmente se ha dado vital importancia a la viabilización para trabajar con programas informáticos que ayuden al estudiante a desarrollar su potencial intelectual, permitiendo a los mismos ser agentes de cambio dentro de la sociedad en la cual se desenvuelven y que les permita tener una formación técnica-integral tanto académica como social y cultural. Dentro de estos programas se encuentra el Diseño Asistido por computador (CAD).

## **1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO**

Los estudiantes del décimo año de educación básica del Instituto Superior “Guayaquil” presentan un bajo rendimiento con respecto a la materia de Dibujo técnico, al observar el desarrollo de una clase, sus docentes están dentro de la práctica tradicional de enseñanza, la mecánica es repetitiva de los ejercicios, no existe innovación en los temas tratados, lo hacen por un simple cumplimiento y no por fortalecer la parte práctica y mental; lo que provoca en los estudiantes la falta de interés, la desmotivación y el anhelo de superación dentro de ésta materia.

Las ventajas reconocibles en torno a las relaciones existentes entre la educación y la difusión de nuevas tecnologías, trae a cuenta que los procesos de innovación tecnológica pueden ser entendidos como un proceso de innovación social que moviliza las capacidades de la organización, constituyéndose en una instancia de generación de conocimiento que remite a los saberes que se recrean en diferentes áreas de la educación, en un proceso dinámico, continuo y acumulativo; que modifica y reelabora las competencias organizativas.

### ÁRBOL DE PROBLEMAS



Esquema 1.- Árbol de problemas

Elaborado por: Lic. Juan Paredes

### **1.2.3 PROGNOSIS**

La falta de la utilización del software para Diseño Asistido por Computador (CAD) en el proceso de interaprendizaje de la asignatura Dibujo Técnico, causaría en los estudiantes conocimientos inadecuados, insuficientes, provocando en ellos un estancamiento y no serían altamente calificados, competentes y competitivos, para resolver diferentes problemas.

Esta situación conllevaría al desprestigio institucional, donde los padres de familia y la sociedad en general no confiarían la educación de sus hijos en este plantel, habría mínima cantidad de estudiantes como consecuencia de un mal servicio educativo, el clima organizacional se volvería más crítico, sus docentes seguirán trabajando en forma individual y no aplicando las tecnologías informáticas, que exige el mundo contemporáneo, por ende perjudicando al estudiante que es el principal actor del proceso educativo.

Además la no utilización del software Diseño Asistido por Computador dará como resultado un desinterés de los estudiantes de los Décimos Años de Educación Básica, en el proceso de interaprendizaje de la asignatura de dibujo técnico, en consecuencia se convertirán en entes pasivos, que no pueden descubrir su propio conocimiento, no podrán procesar e incorporar el manejo adecuado de los programas informáticos diseñados para el dibujo.

### **1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuál será el nivel de incidencia en la aplicación del software Diseño Asistido por Computador (CAD) en el proceso de interaprendizaje de la asignatura de dibujo técnico en los estudiantes de décimo año de educación básica del Instituto Superior Tecnológico Docente “Guayaquil” de la ciudad de Ambato?

### **1.2.5 INTERROGANTES (subproblemas)**

- ¿Cómo analizar si el uso del software para Diseño Asistido por Computador CAD puede estar al servicio de los estudiantes con mayores dificultades de interaprendizaje?
- ¿Cuáles son las necesidades dentro del proceso de interaprendizaje para aplicar de manera científica la enseñanza del Diseño Asistido por Computador (CAD)?
- ¿Qué habilidades se deben desarrollar dentro de la materia de dibujo técnico, para obtener interaprendizajes, dentro de la utilización del software para Diseño Asistido por Computador?

### **1.2.6 DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN**

**Campo:** Educación General Básica

**Área:** Dibujo técnico

**Aspecto:** Rendimiento académico en la materia de Dibujo Técnico

**Delimitación Espacial:**

La investigación se desarrollará en el Instituto Superior Tecnológico “Guayaquil” de la ciudad de Ambato, con los décimos años paralelos “A” y “B”

**Delimitación temporal:**

La investigación se desarrollará durante el Período lectivo 2011 – 2012, de la región sierra

### 1.3 JUSTIFICACIÓN

Los medios informáticos se pueden usar en la mayor parte de las tareas de las Ciencias básicas como también en la parte tecnológica, el desarrollo del software informático facilita cada día más el trabajo tanto del profesor como al estudiante. Esto hace que nos planteemos en este trabajo de investigación lo que esta herramienta puede aportar al desarrollo de capacidades de los educandos, como son el razonamiento abstracto y la capacidad de visualización espacial.

Consideramos el computador como una herramienta al servicio del proceso de interaprendizaje de los estudiantes y nos corresponde a los profesores estudiar las posibilidades educativas en las que se puede aplicarlos, llevando a la práctica actividades adecuadas. Creemos necesario investigar sobre los beneficios del ordenador más allá de la simple aplicación de determinados programas.

El ordenador frente a la enseñanza tradicional tiene algunas ventajas como: simplificar las tareas repetitivas, almacenar una gran cantidad de material y proporcionar velocidad de realización de actividades. Se tuvo en cuenta estos aspectos cuando se decidió crear un material pedagógico al servicio de los estudiantes con dificultades de aprendizaje, que les permitiera asimilar los contenidos referidos a los sistemas de representación y sistemas de proyección. Aprovechando la velocidad de procesado del ordenador y la manipulación de imágenes así como las ventajas de la programación creamos un material más atractivo, cómodo y fácil de utilizar, que las tradicionales láminas de trabajo.

Si logramos que los estudiantes con dificultades se aproximen a los sistemas de representación ortogonal y axonométrica por la vía del razonamiento y la comprensión, conseguiremos introducirles en un área que por sí misma aumentará su capacidad de análisis espacial. Utilizando la metodología adecuada el estudiante podrá comprobar que el dibujo técnico, lejos de ser una materia árida y difícil al alcance de unos pocos, se trata de un lenguaje con muchas posibilidades para su futuro. El diseño de una serie de objetos por ordenador facilitará la visualización espacial para los estudiantes, y se convertirá en una herramienta de ayuda importante para el proceso de interaprendizaje.



## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 GENERAL**

Analizar la aplicación del software para Diseño Asistido por Computador (CAD) en el proceso de interaprendizaje de la asignatura de dibujo técnico en los estudiantes de décimo año de educación básica del Instituto Superior Tecnológico Docente “Guayaquil” de la ciudad de Ambato.

### **1.4.2 ESPECÍFICOS**

- Caracterizar científicamente la aplicación del software para Diseño Asistido por Computador CAD, en la asignatura de dibujo técnico.
- Analizar el interaprendizaje del Dibujo Técnico en los estudiantes de secundaria con el uso del software para Diseño Asistido por Computador CAD.
- Aplicar el software para Diseño Asistido por Computador (CAD) en el interaprendizaje de la asignatura de Dibujo Técnico, ya que permitirá desarrollar destrezas y habilidades.
- Plantear la propuesta de Rediseño Curricular de los Planes de Unidad del Área de Dibujo con Soporte Digital para los alumnos de décimo año de educación básica del Instituto Superior Tecnológico Docente “Guayaquil”

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

Revisados los temas de investigación en el campo educativo, ya sea en la Universidad Técnica de Ambato, como en la biblioteca del Instituto Superior Tecnológico Docente “Guayaquil”, ninguno de ellos se relaciona con el presente tema de investigación.

La investigación realizada tiene una orientación educativa, debido a que el proceso de aprendizaje a través del tiempo no ha permanecido estático, sino que ha sufrido muchas transformaciones en busca de satisfacer las necesidades y problemas sociales de su entorno.

Se tomó como base teórica los aportes de Piaget, Vigosky y Ausubel en cuanto al proceso de aprendizaje. Las Instituciones educativas tienen el compromiso y la obligación de involucrar a todos los docentes para asumir el deber adquirido, actuando siempre con ética profesional y responsabilidad.

“Como señala Piaget, el origen de la inteligencia no está en el pensamiento verbal, sino en algo muy anterior que es la manera en que se coordinan las acciones del niño, de acuerdo con los principios lógicos matemáticos, a manera de una lógica operatoria durante el periodo sensorio motriz”<sup>1</sup>. La Fundamentación Pedagógica, está relacionada estrechamente con la didáctica, tiene la relación entre la teoría y las técnicas que se aplican en el proceso enseñanza-aprendizaje.

---

<sup>1</sup> Fundamentos Psicológicos: <http://www.laquintadelpuente.edu.co/psicologicos>, p.1.

## **2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA**

La importancia del fundamento filosófico de la educación, se puede apreciar claramente mediante la significación de la demostración, entendida como la capacidad de asumir conscientemente una posición, explicación o actitud sobre la base de comprender y argumentar consecuentemente la misma. A partir de ello emerge toda la trascendencia de conocer y llevar a la práctica, la exigencia de la enseñanza, debe entender, más que a la descripción y la transformación de información, a la demostración teórica y práctica de los contenidos.

## **2.3 FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA**

El docente y el estudiante interactúan entre sí, para cumplir los fines del interaprendizaje del Dibujo Técnico, generando nuevas experiencias de conocimientos.

## **2.4 FUNDAMENTACIÓN LEGAL**

La Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) señala:

### **DE LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES**

#### **CAPÍTULO PRIMERO**

#### **DEL DERECHO A LA EDUCACIÓN**

Art. 4.- Derecho a la educación.- La educación es un derecho humano fundamental garantizado en la Constitución de la República y condición necesaria para la realización de los otros derechos humanos.

Son titulares del derecho a la educación de calidad, laica, libre y gratuita en los niveles inicial, básico y bachillerato, así como a una educación permanente a lo largo de la vida, formal y no formal, todos los y las habitantes del Ecuador.

El Sistema Nacional de Educación profundizará y garantizará el pleno ejercicio de los derechos y garantías constitucionales.

#### **CAPÍTULO SEGUNDO**

#### **DE LAS OBLIGACIONES DEL ESTADO RESPECTO DEL DERECHO A LA EDUCACIÓN**

**Art. 5.-** La educación como obligación de Estado.- El Estado tiene la obligación ineludible e inexcusable de garantizar el derecho a la educación, a los habitantes del territorio ecuatoriano y su acceso universal a lo largo de la vida, para lo cual generará las condiciones que garanticen la igualdad de oportunidades para acceder, permanecer, movilizarse y egresar de los servicios educativos. El Estado ejerce la rectoría sobre el Sistema Educativo a través de la Autoridad Nacional de Educación de conformidad con la Constitución de la República y la Ley.

**Art. 6.-** Obligaciones.- La principal obligación del Estado es el cumplimiento pleno, permanente y progresivo de los derechos y garantías constitucionales en materia educativa, y de los principios y fines establecidos en esta Ley.

El Estado tiene las siguientes obligaciones adicionales:

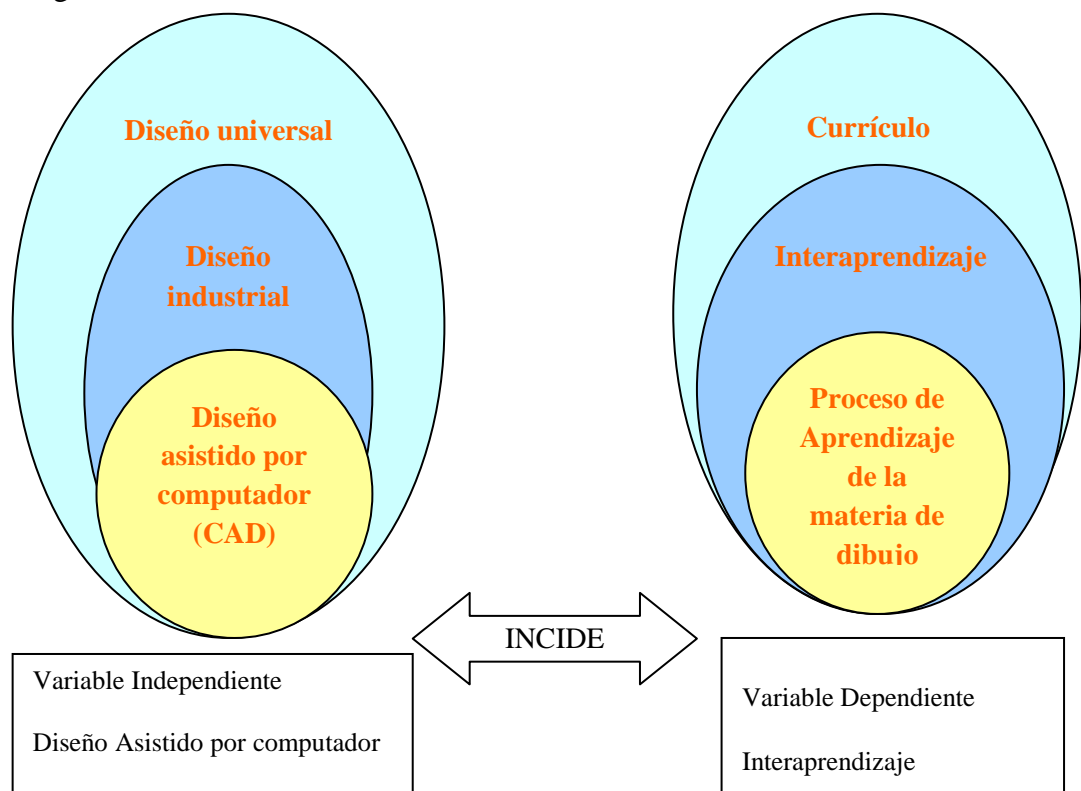
- a. Garantizar, bajo los principios de equidad, igualdad, no discriminación y libertad, que todas las personas tengan acceso a la educación pública de calidad y cercanía;
- b. Garantizar que las instituciones educativas sean espacios democráticos de ejercicio de derechos y convivencia pacífica;
- c. Asegurar que el Sistema Nacional de Educación sea intercultural;
- d. Garantizar la universalización de la educación en sus niveles inicial, básico y bachillerato, así como proveer infraestructura física y equipamiento necesario a las instituciones educativas públicas;
- e. Asegurar el mejoramiento continuo de la calidad de la educación;

Además El Sistema Integral de Tecnologías para la Escuela y la Comunidad (SÍTEC) diseña y ejecuta programas y proyectos tecnológicos para mejorar el aprendizaje digital en el país y para democratizar el uso de las tecnologías. Indica que; de acuerdo a los principios de democratización del uso de las tecnologías y la difusión del aprendizaje digital en el país, el SÍTEC ha emprendido actividades en cuatro frentes:

1. Establecimientos educativos de educación pública del país con acceso a infraestructura tecnológica, para beneficiar a la comunidad educativa.
2. Docentes fiscales capacitados en TIC aplicadas a la educación, para incidir en la calidad educativa.
3. Softwares educativos para Educación Inicial, Educación General Básica y Bachillerato, en todas las áreas del currículo, en español, quichua, shuar e inglés.
4. Aulas Tecnológicas Comunitarias para que toda la población ecuatoriana pueda obtener provecho de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en cada circuito educativo, de acuerdo al nuevo modelo de gestión escolar.

## 2.5 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

Han sido determinadas con el fin de orientar los aspectos esenciales de la investigación.



Esquema 2.- Categorías fundamentales.

Elaborado por: Lic. Juan Paredes

## **2.5.1 DISEÑO UNIVERSAL**

El diseño universal es un paradigma del diseño relativamente nuevo, que dirige sus acciones al desarrollo de productos y entornos de fácil acceso para el mayor número de personas posible, sin la necesidad de adaptarlos o rediseñarlos de una forma especial. El concepto surge del diseño sin barreras, del diseño accesible y de la tecnología asistida de apoyo (Holm, Ivar 2006). A diferencia de estos conceptos el diseño universal alcanza todos los aspectos de la accesibilidad, y se dirige a todas las personas, incluidas las personas con discapacidad. Resuelve el problema con una visión holista, partiendo de la idea de la diversidad humana. Además, tiene en cuenta la manera en que se vende el producto y la imagen de producto, para que éstos, además de ser accesibles, puedan venderse y captar a todo el rango de consumidores.

El propósito del diseño universal es simplificar la realización de las tareas cotidianas mediante la construcción de producto, servicios y entornos más sencillos de usar por todas las personas y sin esfuerzo alguno. El diseño universal, así pues, beneficia a todas las personas de todas las edades y habilidades

### **2.5.1.1 PRINCIPIOS DEL DISEÑO UNIVERSAL**

Algunos autores, un grupo de arquitectos, diseñadores, ingenieros e investigadores del diseño ambiental han colaborado para establecer los siguientes principios del diseño universal, como guía en un rango de las disciplinas del diseño, incluidas el ambiente, productos y comunicaciones<sup>2</sup>, estos se fundamentan en siete principios:

1. Igualdad de uso: el diseño debe ser fácil de usar y adecuado para todas las personas independientemente de sus capacidades y habilidades.
2. Flexibilidad: el diseño debe poder adecuarse a un amplio rango de preferencias y habilidades individuales.

---

<sup>2</sup> [http://www.design.ncsu.edu/cud/about\\_ud/udprinciples.htm](http://www.design.ncsu.edu/cud/about_ud/udprinciples.htm) Principios del diseño universal

3. Simple e intuitivo: el diseño debe ser fácil de entender independientemente de la experiencia, los conocimientos, las habilidades o el nivel de concentración del usuario.
4. Información fácil de percibir: el diseño debe ser capaz de intercambiar información con usuario, independientemente de las condiciones ambientales o las capacidades sensoriales del mismo.
5. Tolerante a errores: el diseño debe minimizar las acciones accidentales o fortuitas que puedan tener consecuencias fatales o no deseadas.
6. Escaso esfuerzo físico: el diseño debe poder ser usado eficazmente y con el mínimo esfuerzo posible.
7. Dimensiones apropiadas: los tamaños y espacios deben ser apropiados para el alcance, manipulación y uso por parte del usuario, independientemente de su tamaño, posición, y movilidad.

#### **2.5.1.2 EJEMPLOS DEL DISEÑO UNIVERSAL**

- Suelo con superficies suaves en las vías de acceso a los edificios, sin escalones.
- Puertas interiores espaciosas.
- Botones en los tableros de control que pueden distinguirse por el tacto.
- Iluminación brillante y apropiada, particularmente en los puestos de trabajo.
- Output audible redundante con información visual.
- Output visual redundante con información audible.
- Control del contraste en los *output* visuales.
- El uso de íconos significantes tanto como el texto.
- Línea de visión clara (para reducir la dependencia del sonido).
- Control del volumen en los *output* audibles.
- Control de velocidad en los *output* audibles.
- Elección de idioma en los *output* escritos o hablados.
- Rampas de acceso en las piscinas de natación.

### **2.5.1.3 EL DISEÑO UNIVERSAL Y LA INCLUSIÓN SOCIAL**

El diseño universal es parte esencial de la estrategia para conseguir una sociedad en la que todas las personas pueden participar. Un modelo de sociedad que se está redefiniendo tomando como base la inclusión de todos y que deriva, en gran medida, de la reflexión acerca del modo que la sociedad quiere acoger a la persona en toda su diversidad. Un ingrediente de esta diversidad es la discapacidad. En este modelo social, se priman los valores de la igualdad de oportunidades y el respeto de los derechos de todos. En este sentido, el diseño universal propone el diseño del entorno, los edificios, los servicios, etc., de modo que puedan ser utilizados por el mayor número de personas, incluidas las personas con discapacidad y las personas mayores, de la forma más autónoma posible. (Pontes, Alfonso. 2005).

Esta filosofía de diseño se ha convertido en un tema de interés generalizado en los principales programas de las instituciones europeas, manejando en ocasiones términos equivalentes, o que convergen hacia el mismo concepto de sociedad inclusiva: diseño para todos, diseño inclusivo, accesibilidad universal.

### **2.5.2 DISEÑO INDUSTRIAL**

El diseño industrial es un tema del diseño que busca crear o modificar objetos o ideas para hacerlos útiles, prácticos o atractivos visualmente, con la intención de satisfacer las necesidades del ser humano, adaptando los objetos e ideas no solo en su forma sino también las funciones de éste, su concepto, su contexto y su escala, buscando lograr un producto final innovador.

El diseño industrial sintetiza conocimientos, métodos, técnicas, creatividad y tiene como meta la concepción de objetos de producción industrial, atendiendo a sus funciones, sus cualidades estructurales, formales y estético-simbólicas, así como todos los valores y aspectos que hacen a su producción, comercialización y utilización, teniendo al ser humano como usuario. Es una actividad creativa, que



establece las cualidades polifacéticas de objetos, de procesos, de servicios y de sus sistemas en ciclos vitales enteros. Por lo tanto, el diseño es el factor central de la humanización innovadora de tecnologías y el factor crucial del intercambio económico y cultural. Gay Aquiles y Samar Lidia (2004).

El diseñador industrial desarrolla todos aquellos objetos que son susceptibles de ser diseñados o rediseñados, ya sea en la industria electrónica, automoción, juguetera, mueblería, instalaciones sanitarias, aplicación de la ergonomía en diseño de máquinas, en fin fabricación en general.

### **2.5.2.1 APLICACIONES DEL DISEÑO INDUSTRIAL.**

Las nuevas tecnologías basadas en diseño asistido por ordenador o computadora (CAD) proporcionan numerosas oportunidades para responder inicialmente con la simulación a las necesidades y deseos de las personas y reevaluarlos; incluso pueden estimular necesidades y deseos no percibidos. Pero la tecnología debe formalizarse en productos comerciales: el diseño industrial, desde su doble capacidad expresiva y funcional, se ocupa de proyectar los objetos que se pueden fabricar a través de un proceso industrial.

La producción en serie exige que los productos tengan un elevado volumen de demanda; para ello, un producto debe atraer a un número de personas suficientemente amplio (un grupo de mercado), por lo que tiene que tener atributos y ventajas sobre el artículo de la competencia con el fin de inducir a su compra y satisfacer al cliente que lo adquiere. Entre estas ventajas pueden estar el ahorro de tiempo y energía en una tarea determinada, el ahorro financiero, una mayor seguridad para el usuario en comparación con otros modelos, o el prestigio asociado a la propiedad. A los diseñadores de productos con experiencia se les pide con frecuencia que actúen como intérpretes de la cultura contemporánea, además de desempeñar otras funciones más orientadas hacia el fabricante.

A los industriales les compensa invertir en un desarrollo cuidadoso del producto antes de lanzarlo a un mercado determinado. Descuidar esta fase previa puede provocar fracasos muy costosos, como la devolución de un producto por defectos

de seguridad, o un volumen de ventas muy bajo. El diseño industrial es un aspecto del desarrollo de productos, y está muy vinculado a la fabricación, la ciencia y tecnología de los materiales, el marketing, el empaquetado y la ergonomía. Todo el proceso de desarrollo de productos es cada vez más multidisciplinar.

No es frecuente que se pida a un diseñador industrial que invente un producto nuevo. Por lo general, trabajan junto a otros especialistas para desarrollar productos como electrodomésticos y mobiliario, equipos deportivos (yates, ropa especializada o raquetas), material técnico (cámaras fotográficas o reproductores de discos compactos), equipos de investigación (para mediciones y análisis técnicos) o vehículos (trenes, automóviles o bicicletas). Sánchez J. (2000)

También pueden estar involucrados en ciertos campos de la decoración de interiores (por ejemplo, el diseño de vitrinas, escaparates y exposiciones). Un signo de la importancia de esta disciplina es que numerosos fabricantes desean contratar a diseñadores industriales dentro de sus equipos, ya sea como consultores o como miembros de la plantilla. Cuanto más directo es el contacto de un producto con sus usuarios, mayores oportunidades tiene el diseño industrial de intervenir. Por ejemplo, el diseño, desarrollo y fabricación de productos de consumo, así como su empaquetado, entran dentro del campo del diseñador industrial, mientras que el proyecto de la caja de cambios de un automóvil o el desarrollo de piezas de aviones pertenece al ámbito de la ingeniería. Los diseñadores industriales se ocupan cada vez más de la interacción entre las personas y las cosas y de la interacción entre distintas disciplinas. Los programas informáticos o los manuales de instrucciones son un buen ejemplo de productos en los que los diseñadores industriales pueden trabajar junto a informáticos, diseñadores gráficos y expertos en ergonomía para desarrollar instrucciones y programas claros, lógicos y fáciles de usar, que constituyen la interacción entre usuarios y productos. Heskett J. (1985).

En la actualidad, el diseño de un bien u objeto lleva también consigo una certificación de calidad que asegura que tanto el proceso de diseño como el de fabricación del producto responden a unos criterios de calidad integrales. La

certificación de calidad la otorgan las instituciones acreditadas para ello, coordinados por la ISO, el organismo internacional de normalización. La profesión de diseñador industrial es reciente. Sin embargo, desde 1945 ha habido una tendencia a la especialización. En la industria automovilística, por ejemplo, un diseñador industrial puede limitarse a producir conceptos para la carrocería o el interior. En otros ámbitos, sin embargo, sobre todo en pequeñas empresas, el fabricante puede confiarle la coordinación de una amplia gama de responsabilidades, entre las que pueden figurar el diseño, producción, empaquetado y exposición de un producto.

#### **2.5.2.2 HERRAMIENTAS APLICADAS EN EL DISEÑO INDUSTRIAL**

No existe una "máquina" como tal, más bien lo que se necesita es una buena computadora y programas que ayuden en el diseño industrial. Los métodos utilizados en diseño y en el desarrollo de productos suelen ser muy visuales. Normalmente se representan las ideas y conceptos mediante imágenes ilustrativas para que sean fáciles de entender y recordar. En los primeros tiempos, los diseñadores industriales se encargaban exclusivamente de los productos hechos a través de maquinarias (productos en serie). Luego el campo de trabajo de la profesión se hizo mayor, incluyéndose el diseño de productos como maquinaria de granja, herramientas industriales, y otros. También comenzaron a preocuparse por el transporte de equipo de trabajo y de la exhibición de los edificios empresariales y del empaque de los productos. Los productos de Diseño Industrial se creaban en dos dimensiones, mediante dibujos y esquemas, y en tres dimensiones con madera, escayola o espuma rígida, lo que facilitaba la examinación y la evaluación del mismo. Antilli A. (2005).

Luego de este primer esquema, se realizan nuevas investigaciones sobre materiales, costes o producción al desarrollo creativo, con el fin de considerar las ideas más viables. Es entonces cuando se preparan bosquejos maquetas o prototipos indicando los materiales a usar y las especificaciones de las

terminaciones y el ensamblado para su evaluación final por el cliente o la alta dirección. Podemos observar que en la mayoría de las profesiones existe la necesidad de contar con herramientas, maquinas e instrumentos que permiten desarrollar de manera eficiente un trabajo. La herramienta amplía la capacidad humana caracterizándose por su simplicidad y por utilizar la energía humana. Hoy en día, las computadoras ocupan un lugar muy importante en el diseño industrial, esto se debe a que han reducido mucho el tiempo de desarrollo, y ha pasado a ser la segunda herramienta más utilizada por los diseñadores. Con ellas es posible generar rápidamente imágenes fotográficas muy realistas de los productos a elaborar. Los tradicionales métodos artesanos para crear los modelos están siendo sustituidos por las rápidas tecnologías.

### **2.5.3 EL DIBUJO ASISTIDO POR COMPUTADOR**

El diseño o dibujo asistido por computador, más conocido por sus siglas inglesas *CAD (Computer Aided Design)*, es el uso de un amplio rango de herramientas computacionales que asisten a ingenieros, arquitectos y a otros profesionales del diseño en sus respectivas actividades.

No debemos confundir el término diseño por dibujo ya que son dos términos muy diferentes.

El término “design” (diseño) permite la creación y desarrollo de los productos industriales, reúne conceptos de campos diferentes: arquitectura, ingeniería, productos nuevos, grafismo.

En cambio dibujo significa la representación gráfica bidimensional de un objeto o idea empleando la mano para realizarlo.

#### **Breve historia del CAD**

La historia del CAD es una larga sucesión de nuevas utilidades y características del programa. Esta es la historia de una serie de conjeturas acerca de causas y consecuencias de cada una de sus 17 ediciones. Si bien CAD fue uno de los primeros, a mediados de la década del 80 muchas otras empresas también

desarrollaron sus propios sistemas CAD. En general, las otras implementaron desde un principio el uso de todo tipo de trabas electrónicas y/o digitales a la reproducción, instalación y uso de sus sistemas. La evolución y desarrollo de las aplicaciones CAD han estado íntimamente relacionados con los avances del sector informático. Hay que destacar, el gran interés estratégico que desde el principio ha tenido el CAD para las empresas, por el impacto enorme en la productividad. Las grandes empresas desde el principio han apostado por el CAD y ello supone importantes inversiones, que lógicamente potencian y convierten el CAD en un producto estratégico con un gran mercado proporcionado por Autodesk<sup>3</sup>.

La cronología del software CAD, se puede resumir en los siguientes datos:

La primera versión 1.0, aparece en noviembre de 1982, luego en octubre de 1984 surge la versión 2.0, el software con el paso de los años fue evolucionando en las versiones 9, 11, 12, 13 y 14, en estos casos el manejo era complicado porque los comandos para la utilización del programa se los debía memorizar.

A partir del año 2000 los comandos ya se los desplegó en la pantalla, facilitando su utilización, hasta llegar a la actualidad CAD 2012. En este software existe un sin número de aplicaciones que se pueden utilizar en diseño de estructuras, prototipos arquitectónicos, etc.

### **2.5.3.1 CONCEPTO DE SISTEMA CAD**

En un sentido amplio, podemos entender el Diseño Asistido por Computador (CAD) como la "aplicación de la informática al proceso de diseño" Puntualizando la definición, entenderemos por Sistema CAD, un sistema informático que automatiza el proceso de diseño de algún tipo de ente, para descartar, como sistemas CAD las aplicaciones que incidan tan solo en algún aspecto concreto del proceso de diseño.

Los medios informáticos se pueden usar en la mayor parte de las tareas del proceso, siendo el dibujo el punto en el que más profusamente se ha utilizado.

---

<sup>3</sup> Autodesk es la empresa creadora de toda la gama de productos para el diseño por ordenador.

Una herramienta CAD es un sistema software que aborda la automatización global del proceso de diseño de un determinado tipo de ente. El éxito en la utilización de sistemas CAD radica en la reducción de tiempo invertido en los ciclos de exploración. Fundamentalmente por el uso de sistemas gráficos interactivos, que permiten realizar las modificaciones en el modelo y observar inmediatamente los cambios producidos en el diseño.

El desarrollo de un sistema CAD se basa en la representación computacional del modelo. Esto permite realizar automáticamente el dibujo de detalle y la documentación del diseño, y posibilita la utilización de métodos numéricos para realizar simulaciones sobre el modelo, como una alternativa a la construcción de prototipos. El ciclo de diseño utilizando un sistema CAD se ve afectado, tan solo, por la inclusión de una etapa de simulación entre la creación del modelo y la generación de bocetos. Esta simple modificación supone un ahorro importante en la duración del proceso de diseño, ya que permite adelantar el momento en que se detectan algunos errores de diseño.

Tan solo las etapas de definición y ensayo con prototipos quedan fuera del ámbito del sistema CAD. El resto de las tareas se realizan utilizando el sistema CAD. La importancia de la realización de ensayos con prototipos dependerá de la naturaleza del ente a diseñar, y de la posibilidad de sustituirlos por simulaciones numéricas. Cuando no hay un proceso de fabricación en serie la construcción de prototipos no suele realizarse.

Otro aspecto importante de la automatización del diseño es la posibilidad de utilizar la información del modelo como base para un proceso de fabricación asistida por ordenador (CAM).

### **2.5.3.2 ESTRUCTURA DE UN SISTEMA CAD**

El diseño es un proceso iterativo de definición de un ente, por tanto, el desarrollo de un sistema CAD se debe basar en el establecimiento de un ciclo de edición soportado por técnicas de representación del modelo, de edición y de

visualización. A un nivel más concreto, un sistema CAD debe realizar las siguientes funciones:

- Definición interactiva del objeto.
- Visualización múltiple.
- Calculo de propiedades, simulación.
- Modificación del modelo.
- Generación de planos y documentación.
- Conexión con CAM.

Es difícil establecer un modelo universal de sistema de diseño. No obstante, a nivel general, y en base a las funciones a desempeñar, se puede establecer que todos los sistemas de diseño poseen al menos los siguientes componentes:

**Modelo.** Es la representación computacional del ente que se está diseñando. Debe contener toda la información necesaria para describir el ente, tanto a nivel geométrico como de características. Es el elemento central del sistema, el resto de los componentes trabajan sobre él. Por tanto determinará las propiedades y limitaciones del sistema CAD.

**Subsistema de edición.** Permite la creación y edición del modelo, bien a nivel geométrico o bien especificando propiedades abstractas del sistema. En cualquier caso la edición debe ser interactiva, para facilitar la exploración de posibilidades.

**Subsistema de visualización.** Se encarga de generar imágenes del modelo. Normalmente interesa poder realizar distintas representaciones del modelo, bien porque exista más de un modo de representar gráficamente el ente que se está diseñando, o bien para permitir visualizaciones rápidas durante la edición, junto con imágenes más elaboradas para evaluar el diseño.

**Subsistema de cálculo.** Permite el cálculo de propiedades del modelo y la realización de simulaciones

. Subsistema de documentación. Se encarga de la generación de la documentación del modelo.

Indudablemente, tanto las técnicas de representación y edición del modelo, como la visualización, el cálculo o la documentación, dependen del tipo de ente a modelar. No es pues posible construir sistemas CAD universales. En el ciclo de diseño con un sistema CAD, se puede ver como una sucesión de modificación-visualización del modelo.

Una sesión de trabajo con un sistema CAD puede interpretarse como la creación de un 'programa', el modelo, que se especifica interactivamente con una secuencia de órdenes de edición.

### **2.5.3.3 CAMPOS DE APLICACIÓN**

Hay un gran número de aplicaciones que de uno u otro modo automatizan parte de un proceso de diseño. Actualmente, para casi cualquier proceso de fabricación o elaboración se dispone de herramientas informáticas que soportan este proceso. No obstante, los tres campos clásicos de aplicación son la ingeniería civil, el diseño industrial y el diseño de hardware.

Es posible encontrar en el mercado aplicaciones específicas para un campo concreto junto con aplicaciones de tipo general, que básicamente son editores de un modelo geométrico, sobre las que se pueden acoplar módulos de simulación o cálculo específicos para un campo concreto. Este último es el caso de AUTOCAD, 3D-Studio y MICROSTATION.

El diseño industrial es el campo típico de aplicación, y en el que se comercializan más aplicaciones. Se utilizan modelos tridimensionales, con los que se realizan cálculos y simulaciones mecánicas. La naturaleza de las simulaciones depende del tipo de elemento a diseñar. En el diseño de vehículos es normal simular el comportamiento aerodinámico; en el diseño de piezas mecánicas se puede estudiar su flexión, o la colisión entre dos partes móviles.



En diseño de hardware podemos encontrar desde aplicaciones para el diseño de placas de circuitos impresos hasta aplicaciones para el diseño de circuitos, incluyendo circuitos integrados. En este último campo es fundamental la realización de simulaciones del comportamiento eléctrico del circuito que se está diseñando. Muchas de estas aplicaciones son 2D, e incluyen conexión con un sistema CAM.

En ingeniería civil podemos encontrar aplicaciones 2D, especialmente en arquitectura, y aplicaciones 3D. Las simulaciones realizadas suelen estar relacionadas con el estudio de la resistencia y la carga del elemento.

#### **2.5.3.4 APLICACIONES DEL CAD**

El programa CAD es simplemente un software de diseño por computador, con capacidad para trabajar en 2D y 3D, depende de la rama de aplicación, se puede decir que en cualquier rama donde se utilice dibujo técnico el Autocad podrá ser aplicado. Por ejemplo: en la Ingeniería civil, en el área de construcción de vías, caminos, levantamientos topográficos, diseño mecánico, diseño gráfico, planos arquitectónicos, planos eléctricos y electrónicos, litografías, esquemas, ilustraciones didácticas, animaciones, presentaciones realistas, en la parte de telecomunicaciones como en diseños de redes y canales fibras ópticas, entre otros. Almagro J. L. (1993).

#### **2.5.3.5 CARACTERÍSTICAS, SEMEJANZAS Y DIFERENCIAS CON OTROS SISTEMAS DE DIBUJO ASISTIDO POR COMPUTADORA**

##### **Características del CAD**

El diseño asistido por computadora, abreviado como DAO (diseño asistido por ordenador) pero más conocido por sus siglas inglesas CAD (Computer Aided Design), es el uso de un amplio rango de herramienta computacional que asisten a ingenieros, arquitectos y otros profesionales del diseño en sus respectivas actividades. Estas herramientas se pueden dividir básicamente en programas de dibujo en dos dimensiones (2D) y modeladores en tres dimensiones (3D). Las

herramientas de dibujo en 2D se basan en entidades geométricas vectoriales como puntos, líneas, arcos y polígonos con las que se pueden operar a través de una interfaz gráfica. Los modeladores en 3D añaden superficies y sólidos.

Los programas de dibujo asistido tienen aplicaciones muy potentes, la velocidad y facilidad que le caracterizan proporcionan un ahorro de tiempo muy apreciable.

Virtualmente casi todo dibujo que se pueda crear manualmente se podrá generar también con la ayuda del computador. Es obvio que el lenguaje visual ha de actualizar su caligrafía para no perder capacidad de comunicación. Esto lo conseguiremos gracias a las técnicas del dibujo.

Representar el objeto en tres dimensiones a partir de los planos y el reconocimiento de los materiales ya no está limitado a las maquetas de madera o poliuretano. Los modelos volumétricos pueden ser representados con las imágenes más avanzadas realizadas por computador, ya que se acercan al realismo fotográfico.

Su aplicación puede ser al diseño industrial, arquitectónico, dibujo básico o al dibujo mecánico esto facilita el entendimiento del objeto y evita los problemas que antes sólo se detectaban al concluir el proyecto. Visualizar el prototipo en perspectiva desde cualquier punto de vista, con texturas, colores, reflejos, etc., es de gran valía.

Actualmente la mayoría de CADs, incluyen lenguajes de programación para personalizar el sistema: se pueden preparar macros (cálculos y secuencias de diseño usadas con frecuencia) con el objetivo de reducir el margen de error y eliminar la ambigüedad. Para realizar cualquier modificación en un plano, basta con recuperar el fichero que lo contiene.

#### **2.5.4 EL CURRÍCULO**

La palabra currículum surgió como una necesidad de planificar concienzudamente la ardua e importante labor educativa, en la cual priorizan las necesidades tanto

psíquicas espirituales y sociales del ser humano, en concordancia con las aptitudes y habilidades del maestro y del desarrollo educativo en términos de calidad.

Es el modelo pedagógico que orienta, propone y regula el sistema de experiencias de aprendizaje que deben lograrse por los estudiantes en un proceso educativo, en función del desarrollo de conocimientos, habilidades y valores humanos, para promover sólidas competencias de actuación en correspondencia con las necesidades de la sociedad Beyer L. y Liston (2000)

#### **2.5.4.1 CONCEPTOS DE CURRÍCULO:**

Algunas definiciones de currículo, que muestran la diversidad de interpretaciones que se le da a este término.

Para Tyler (1979) el diseño curricular con el que se determinan: a) los fines que desea alcanzar la escuela; b) las experiencias educativas que ofrecen las mayores probabilidades de alcanzar dichos fines; c) la organización de las experiencias de aprendizaje que permita el logro de dichos fines y d) el diseño de procedimientos que faciliten la comprobación del logro de los objetivos propuestos. Considera como posibles fuentes de información el estudio de los propios educandos, el estudio de la vida contemporánea fuera de la escuela, las consideraciones filosóficas, la función de la psicología del aprendizaje y los especialistas en distintas asignaturas.

Para Arnaz (1981) el currículo es el plan que norma y conduce explícitamente un proceso concreto y determinante de enseñanza - aprendizaje que se desarrolla en una institución educativa, que es un conjunto interrelacionado de conceptos, proposiciones y normas, estructurado en forma anticipada a acciones que se quieren organizar; en otras palabras. Se componen de cuatro elementos.

- Objetivos curriculares.
- Plan de estudios.
- Cartas descriptivas y.

- Sistema de evaluación.

**R. Fraga y C. Herrera, 2009.**

El proyecto educativo que norma, conduce y permite evaluar, integralmente el proceso de formación de profesionales, que dirigió por institución educativa está orientado al desarrollo sustentable de la personalidad, en un contexto histórico concreto.

**Ministerio de Educación y Cultura. Ecuador. Reforma Curricular.**

Currículo es un proceso social, científico, tecnológico y participativo, que a través de los niveles nacionales, provinciales e institucionales y de aula responden a la satisfacción de necesidades básicas del estudiante y la comunidad, mediante el desarrollo aprendizajes significativos y funcionales de conformidad con los principios, fines y objetivos de la educación.

**2.5.5 DISEÑO CURRÍCULAR**

Concordando con Tapia - Godoy (1999), diseño curricular es: “la operación que le da forma a la práctica a la enseñanza.

Desde una óptica procesual el diseño agrupa una acumulación de decisiones que dan forma al currículo y a la acción misma, es el puente entre la intención y la acción, entre la teoría y la práctica.

Esta concepción asume la posición que el currículo se da en la práctica, mientras que el diseño curricular, es la dimensión de planificación distribuida en fases para estructurar racionalmente el currículo como actores principales de este proceso a la institución, a los docentes y a los alumnos.

Para algunos autores, preocupados en el estudio curricular, el diseño curricular se centra en la puntualización de una estructura de objetivos, aprendizajes que identifican las relaciones que existen entre los principios de organización y experiencias educativas de una institución. En otras palabras, es equiparable a una

organización estructural, donde se requiere seleccionar, planificar y realizar las experiencias.

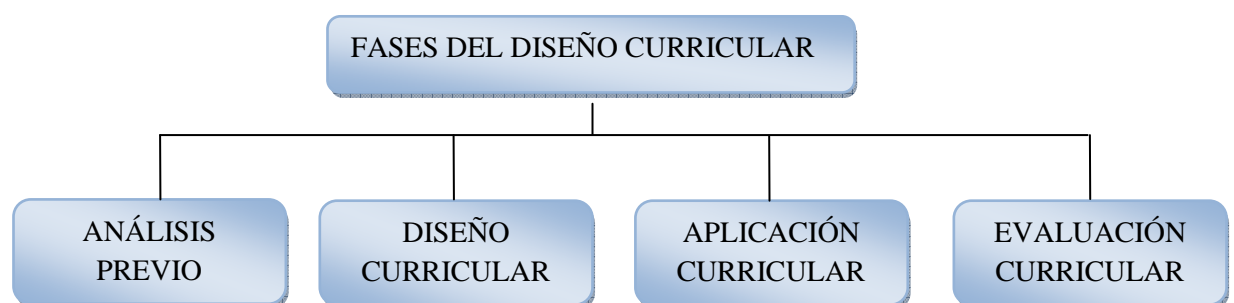
De la misma forma, Arredondo (1981), señala que el desarrollo curricular es: Un proceso dinámico, continuo, participativo y técnico, en el que pueden distinguirse las siguientes fases:

1. Análisis previo: se analizan las características, condiciones y necesidades del contexto social, político y económico; del contexto educativo, del educando, y de los recursos disponibles y requeridos.

2. Se especifican los fines y los objetivos educacionales con base en el análisis previo, se diseñan los medios (contenidos y procedimientos) que en este caso sería el diseño curricular y se asignan los recursos humanos, materiales informativos, financieros, temporales y organizativos, con la idea de lograr dichos fines (aplicación curricular).

3. Se evalúa la relación que tiene entre si los fines, los objetivos, los medios y los procedimientos, de acuerdo con las características y necesidades del contexto, del educando y los recursos; así como también se evalúan la eficacia y la eficiencia de los componentes para lograr los fines propuestos (evaluación curricular).

En el siguiente gráfico, se representan las fases que menciona Arredondo:



Esquema 3.- Fases del diseño curricular  
Elaborado por: Lic. Juan Paredes

### **2.5.5.1 ELEMENTOS DEL DISEÑO CURRICULAR**

Para tener una idea clara de los componentes básicos de toda planificación educativa, determinado sus necesidades y seleccionando los contenidos, estrategias, recursos, métodos y tipos de evaluación, es necesario definir los elementos que forman el diseño curricular, de acuerdo a varios autores, los elementos más importantes del currículo son los siguientes:

- a) Diagnóstico.
- b) Necesidades educativas.
- c) Objetivos.
- d) De selección y organización de contenidos.
- e) Selección y organización de estrategias de enseñanza-aprendizaje.
- f) Evaluación educativa.

Antes de responder a las necesidades educativas para desarrollar el diseño curricular, se tienen que establecer un instrumento de recolección de datos que viene a ser el diagnóstico de todos los requerimientos para iniciar cualquier labor educativa. Además se debe priorizar el conocimiento de los recursos materiales y el tiempo disponible para solventar las aspiraciones de los alumnos, docentes e instituciones.

Para la motivación del aprendizaje se deben priorizar las múltiples necesidades que se presentan en el ámbito educativo, satisfaciendo los requerimientos individuales y colectivos que conforman una Institución.

Los planes y programas que se desarrollan deben satisfacer las necesidades de acuerdo a las características y peculiaridades del entorno social y también deben estar dirigidos a los jóvenes para que sus habilidades, recursos formativos y conocimientos les permitan ser ciudadanos comprometidos con su cambio profundo, solidario y progresista.

Luego de identificar, seleccionar, jerarquizar y cuantificar las necesidades se elaboran los objetivos, que son los que orientan las grandes acciones de la educación, así como los problemas vitales del plan de estudio.

Estos también sirven para orientar la satisfacción de una necesidad o conjunto de necesidades sociales que se alcanzan con el proceso completo de enseñanza-aprendizaje.

Según Salazar-Tapia-Godoy (1999), dice: los objetivos, delimitan en forma precisa los contenidos, las destrezas, los recursos y los procesos de aprendizaje se convierten en la columna vertebral de la acción educativa. Son los ejes directrices del proceso docente educativo.

Estas ideas expresadas por los autores dan una imagen clara de lo que se pretende hacer con los objetivos dentro del desarrollo de un diseño curricular, buscando la precisión, visualización y especificación para organizar el proceso educativo.

El contenido debe reflejar las nociones básicas de una ciencia o disciplina a fin de instaurar la creatividad de los estudiantes, no detalles, si no el tipo de pensamiento que se requiere operar para dominar un saber. Para desarrollar los contenidos el docente debe prepararse en base de recursos conceptuales y operativos que le permitan tomar decisiones fundamentales y adecuadas para desarrollo eficiente del diseño curricular.

Los contenidos deben abordar temas que respondan más eficazmente a los retos planteados por los problemas sociales, impulsando un cambio constante en el desarrollo de la práctica educativa y por la necesidad de aprovechar racionalmente los recursos asignados a la educación.

La selección y organización de estrategias de enseñanza-aprendizaje requieren de métodos técnicas, procedimientos y diferentes actividades encaminadas a logro de los objetivos planteados. Son las formas de organización de las actividades de aprendizaje y los medios para su ejecución. Debe existir una interacción entre la labor del educador y el desenvolvimiento del estudiante.

Como último elemento se encuentra la evaluación entendida como proceso global, sistemático y permanente que se desarrolla antes, durante y después de concluir una etapa, unidad, semestre, año, etc., tomando en cuenta múltiples parámetros que sirvan para reformular y reorientar el proceso educativo.

Todos estos elementos que constituyen el diseño curricular deben comprometer al educar a mejorar el sistema educativo, a través del análisis de sus objetivos, recursos, procesos, resultado del contexto en el cual está inmerso. En la medida en que la labor educativa tome en cuenta las características del contexto demográfico, socioeconómico y cultural del país, esta podrá contribuir realmente al cambio social para logra satisfacer las múltiples necesidades de la comunidad.

#### **2.5.5.2 ELABORACIÓN DEL DISEÑO CURRICULAR**

La elaboración de los diseños curriculares por su importancia, complejidad y trascendencia, requiere de la aplicación del método científico general de trabajo:

- Diagnóstico y determinación del problema científico.
- Estudio teórico y toma de partido en el campo del diseño curricular.
- Elaboración de la nueva propuesta de diseño curricular.
- Validación de la nueva propuesta.
- Generalización del nuevo diseño curricular

A continuación se declaran los pasos o etapas generales de trabajo que se deben acometer para la elaboración del diseño curricular, tomando en cuenta las etapas investigativas, antes mencionadas, para el nivel superior. Herrera y Fraga (2002)

1. Creación y preparación de las Comisiones (grupo multidisciplinario para la dirección colectiva de todas las tareas a realizar y someter a aprobación los resultados de trabajo. Funge como equipo investigador.
2. Realización de la fundamentación del programa.



3. Elaboración del perfil del egresado: Determinación y elaboración de los objetivos generales de la carrera sobre la base de los elementos que caracterizan al egresado (problemas, funciones, tareas, valores, conocimientos y habilidades).

Estudio y ajuste de la propuesta. Determinación de los objetivos por niveles.

4. Proyección del plan de estudio.

5. Elaboración de las indicaciones metodológicas del programa.

6. Elaboración de los programas docentes.

7. Consulta de expertos y usuarios.

8. Desarrollo del experimento controlado.

9. Elaboración del proyecto final. Aprobación y oficialización del diseño curricular.

### **2.5.5.3 CLASIFICACIÓN DEL CURRÍCULO**

Al currículo en los últimos tiempos se lo ha dado una variada clasificación, pero, por considerar de mayor importancia se toma en cuenta la siguiente:

a) Currículo formal o explícito.

b) Currículo real o vivido.

c) Currículo oculto o escondido.

**Currículo formal o explícito.** Conocido también como plano estructural formal, plan de estudio que guía el proceso educativo en las instituciones educativas, se refiere a la propuesta oficial escrita en lo académico y administrativo, que se aplicará a quienes van a cursar estudios formales.

**Currículo real o vivido.** Se refiere al desarrollo del plan de estudio estructurado con anterioridad. Se lo conoce también como plano procesal práctico o practica curricular; este currículo tiende a recobrar las condiciones concretas tanto de los

sujetos sociales involucrados en el proceso como de los espacios en donde se desarrolla la práctica educativa, toma en cuenta la situación geográfica, la dimensión económica, ecológica donde se encuentra inmersa la institución educativa, considerando las peculiaridades de los sujetos involucrados.

Salazar (1999) indica que el **Currículo oculto** es el conjunto de normas, valores y creencias no afirmadas explícitamente, que se transmiten a los estudiantes a través de la estructura de significados subyacentes tanto en el contenido formal como en las relaciones de la vida escolar y familiar.

Este currículo puede ser el mecanismo por el cual la institución educativa cumple su función socializadora a través de la entrega de significados, valores y normas que los educandos interiorizan para gobernar su propia conducta y su pensamiento, se puede por este medio influir en la personalidad del estudiante.

Al currículo oculto se lo conoce con los nombres de currículo implícito, currículo escondido, currículo encubierto o latente.

#### **2.5.5.4. INTERAPRENDIZAJE**

Es un proceso de alta calidad en la enseñanza y aprendizaje que el educador parte e implanta mediante los conocimientos y habilidades previas que los estudiantes tienen al inicio de clases, aplicando nuevos métodos y técnicas, destrezas acordes al interés de los estudiantes para que sea un momento motivado, satisfactorio, dinámico en la cual la transmisión del conocimiento se transforma en un aprendizaje significativo de aptitudes, actitudes del conocimiento y conducta bajo la influencia e interacción del entorno social y natural. Champion R.A. (1999)

Esto determina la forma de ser, pensar y actuar y de esta manera el estudiante demuestra mediante evaluaciones el mejoramiento académico con resultados positivos.

#### **2.5.5.5 APRENDIZAJE**

Acción y efecto de aprender algún arte, oficio u otra cosa. Adquisición por la práctica de una conducta duradera.

Rivas (2009 pág. 123) dice: “El aprendizaje es un cambio relativamente permanente en el comportamiento, que refleja una adquisición de conocimientos o habilidades a través de la experiencia y que puede incluir el estudio, la observación y la práctica”

#### **2.5.5.5.1 TEORIAS DEL APRENDIZAJE**

Los psicólogos conductistas han producido una cantidad ingente de investigaciones básicas dirigidas a comprender cómo se crean y se mantienen las diferentes formas de comportamiento.

Diversas teorías nos ayudan a comprender, predecir, y controlar el comportamiento humano y tratan de explicar cómo los sujetos acceden al conocimiento<sup>4</sup>. Su objeto de estudio se centra en la adquisición de destrezas y habilidades, en el razonamiento y en la adquisición de conceptos. Por ejemplo, la teoría del condicionamiento clásico de Pávlov: explica como los estímulos simultáneos llegan a evocar respuestas semejantes, aunque tal respuesta fuera evocada en principio sólo por uno de ellos.

La teoría del condicionamiento instrumental u operante de Skinner describe cómo los refuerzos forman y mantienen un comportamiento determinado. Albert Bandura describe las condiciones en que se aprende a imitar modelos. La teoría Psicogenética de Piaget aborda la forma en que los sujetos construyen el conocimiento teniendo en cuenta el desarrollo cognitivo. La teoría del procesamiento de la información se emplea a su vez para comprender cómo se resuelven problemas utilizando analogías y metáforas. Shunk Dale H. (1997)

El maestro debe conocer las teorías más importantes que han desarrollado los psicólogos profesionales a fin de tener bases firmes de psicología científica que

---

<sup>4</sup><http://werina2000.wordpress.com/2008/11/24/%C2%BFque-son-y-cuales-son-las-teorias-del-aprendizaje/>

les permitan tomar decisiones y tener más probabilidades de producir resultados eficientes en el aula.

En el estudio de esta temática vamos a considerar cuatro teorías del aprendizaje que creemos son fundamentales por sus aportes al proceso enseñanza aprendizaje, estas son:

#### **2.5.5.5.1.1 TEORÍA CONDUCTISTA**

Para el conductismo, el modelo de la mente se comporta como una "caja negra" donde el conocimiento se percibe a través de la conducta, como manifestación externa de los procesos mentales internos, aunque éstos últimos se manifiestan desconocidos. Desde el punto de vista de la aplicación de estas teorías en el diseño instruccional, fueron los trabajos desarrollados por B. F Skinner para la búsqueda de medidas de efectividad en la enseñanza el que primero lideró el movimiento de los objetivos conductistas. De esta forma, el aprendizaje basado en este paradigma sugiere medir la efectividad en términos de resultados, es decir, del comportamiento final, por lo que ésta está condicionada por el estímulo inmediato ante un resultado del alumno, con objeto de proporcionar una realimentación o refuerzo a cada una de las acciones del mismo.

Las críticas al conductismo están basadas en el hecho de que determinados tipos de aprendizaje solo proporcionan una descripción cuantitativa de la conducta y no permiten conocer el estado interno en el que se encuentra el individuo ni los procesos mentales que podrían facilitar o mejorar el aprendizaje.

Cuando se habla de conductismo aparece una referencia a palabras tales como "estímulo" "respuesta" "refuerzo", "aprendizaje" lo que suele dar la idea de un esquema de razonamiento acotado y calculador.

#### **2.5.5.5.1.2 TEORÍA COGNITIVISTA**

Las teorías cognitivas tienen sus principales exponentes en el constructivismo Bruner y Piaget. El constructivismo en realidad cubre un espectro amplio de teorías acerca de la cognición que se fundamentan en que el conocimiento existe

en la mente como representación interna de una realidad externa. El aprendizaje en el constructivismo tiene una dimensión individual, ya que al residir el conocimiento en la propia mente, el aprendizaje es visto como un proceso de construcción individual interna de dicho conocimiento.

Otra de las teorías educativas cognitivistas es el conexionismo. El conexionismo es fruto de la investigación en inteligencia artificial, neurología e informática para la creación de un modelo de los procesos neuronales. Para las teorías conexionistas la mente es una máquina natural con una estructura de red donde el conocimiento reside en forma de patrones y relaciones entre neuronas y que se construye mediante la experiencia. En el conexionismo, el conocimiento externo y la representación mental interna no guardan relación directa, es decir, la red no modeliza o refleja la realidad externa porque la representación no es simbólica sino basada en un determinado reforzamiento de las conexiones debido a la experiencia en una determinada situación.

Por último, otra teoría derivada del cognitivism y también en parte proveniente de las ciencias sociales es el postmodernismo. Para el postmodernismo, el pensamiento es una actividad interpretativa, por lo que más que la cuestión de crear una representación interna de la realidad o de representar el mundo externo lo que se postula es cómo se interpretan las interacciones con el mundo de forma que tengan significado. En este sentido la cognición es vista como una internalización de una interacción de dimensión social, en donde el individuo está sometido e inmerso en determinadas situaciones. De esta forma, para estos dos enfoques cognitivos, el postmoderno y el conexionista, la realidad no es modelizable, sino interpretada. Tanto una teoría como la otra son no representacionales y ambos sugieren métodos instruccionales basados en las situaciones sociales o cooperativas.

#### **2.5.5.5.1.3 TEORÍA CONSTRUCTIVISTA**

El constructivismo ve el aprendizaje como un proceso en el cual el estudiante construye activamente nuevas ideas o conceptos basados en conocimientos presentes y pasados. En otras palabras, el aprendizaje se forma construyendo

nuestros propios conocimientos desde nuestras propias experiencias, solución de problemas reales o simulaciones, normalmente en colaboración con otros alumnos. Esta colaboración también se conoce como proceso social de construcción del conocimiento.

Los teóricos cognitivos como Jean Piaget y David Ausubel, entre otros, plantearon que aprender era la consecuencia de desequilibrios en la comprensión de un estudiante y que el ambiente tenía una importancia fundamental en este proceso. El constructivismo en sí mismo tiene muchas variaciones, tales como aprendizaje generativo, aprendizaje cognoscitivo, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje por descubrimiento, aprendizaje contextualizado y construcción del conocimiento. Independientemente de estas variaciones, el constructivismo promueve la exploración libre de un estudiante dentro de un marco o de una estructura dada, misma estructura que puede ser de un nivel sencillo hasta un nivel más complejo, en el cual es conveniente que los estudiantes desarrollen actividades centradas en sus habilidades así pueden consolidar sus aprendizajes adecuadamente. Matos Meningno Hidalgo (2006)

Es importante observar que el constructivismo en sí mismo no sugiere un modelo pedagógico determinado. De hecho, el constructivismo describe cómo sucede el aprendizaje, el constructivismo como descripción del conocimiento humano se confunde a menudo con las corrientes pedagógicas que promueven el aprendizaje mediante la acción.

#### **2.5.5.5 FORTALEZAS Y DEBILIDADES DE LAS TEORÍAS DEL APRENDIZAJE**

El conductismo fue incapaz de explicar ciertas conductas sociales. Por ejemplo, los niños no imitan todas las conductas que han sido reforzadas, es más, ellos pueden desarrollar nuevos patrones de conducta días o semanas después de su observación sin que estas hubieran recibido ningún refuerzo. González M. (2008)

#### **Conductismo**

Debilidades – El que aprende podría encontrarse en una situación en la que el

estímulo para la respuesta correcta nunca ocurre, por lo tanto el aprendiz no responde. – Un trabajador al que se le ha condicionado solo para responder a ciertas situaciones de problemas en el lugar de trabajar, de pronto puede detener la producción cuando sucede algo anormal y él no es capaz de encontrar una solución por no entender el sistema.

Fortaleza – el que aprende sólo tiene que concentrarse en metas claras y es capaz de responder con rapidez y automáticamente cuando se le presenta una situación relacionada con esas metas.

### **Cognitivismo**

Debilidad – el aprendiz aprende a realizar una tarea, pero podría no ser la mejor forma de realizarla o la más adecuada para el aprendiz o la situación. Por ejemplo, acceder al Internet en una computadora podría no ser lo mismo que acceder en otra computadora.

Fortaleza – la meta es capacitar al aprendiz para que realice tareas repetitivas y que aseguren consistencia. Acceder dentro y fuera a una computadora del trabajo es igual para todos los empleados; es importante realizar la rutina exacta para evitar problemas.

### **Constructivismo**

Debilidad – en una situación donde la conformidad es esencial, el pensamiento divergente y la iniciativa podrían ser un problema. Tan solo imaginemos, lo que sucedería con los fondos fiscales, si todos decidiéramos pagar impuestos de acuerdo a los criterios de cada quien – A pesar de esto existen algunas aproximaciones muy "constructivistas" que realizan rutinas exactas para evitar problemas.

Fortalezas – como el que aprende es capaz de interpretar múltiples realidades, está mejor preparado para enfrentar situaciones de la vida real. Si un aprendiz puede resolver problemas, estará mejor preparado para aplicar sus conocimientos a situaciones nuevas y cambiantes.

#### **2.5.5.4.6 ESTILOS DE APRENDIZAJE: COMO SELECCIONAMOS Y REPRESENTAMOS LA INFORMACIÓN**

En nuestro estilo de aprendizaje influyen muchos factores distintos, pero uno de los más influyentes es el relacionado con la forma en que seleccionamos y representamos la información. Todos nosotros estamos recibiendo a cada momento y a través de nuestros sentidos una ingente cantidad de información procedente del mundo que nos rodea. Nuestro cerebro selecciona parte de esa información e ignora el resto. Si, por ejemplo, después de una excursión le pedimos a un grupo de turistas que nos describan alguno de los lugares que visitaron, probablemente cada uno de ellos nos hablará de cosas distintas, porque cada uno de ellos se habrá fijado en cosas diferentes. No recordamos todo lo que pasa, sino parte de lo que pasa a nuestro alrededor.

#### **2.5.5.5 PROCESO DE APRENDIZAJE DE LA MATERIA DE DIBUJO TÉCNICO**

##### **2.5.5.5.1 INTRODUCCIÓN**

Desde los primeros tiempos, el hombre ha empleado el dibujo para la comunicación y transmisión de las ideas y pensamientos con los demás. Los primeros pobladores de la Tierra pintaron sobre las rocas de sus cavernas sus inquietudes, constituyendo lo que hoy en su día se llaman pinturas rupestres. Sin embargo, pronto el hombre se dio cuenta que la pintura también podría servir para dar a un constructor las directrices necesarias para poder fabricar algo. Así surgieron los primeros dibujos y, con ellos, el problema de representar formas espaciales (tres dimensiones) sobre superficies planas (dos dimensiones).

Los dibujos técnicos, pues, son dibujos en proyección que proporcionan detalles y medidas verdaderas de lo representado. Cualquier creación técnica, desde un tornillo hasta una construcción en forma de planos, tanto de conjunto como de despiece. Carrillo Martha (2008)



Ahora bien, las reglas deben tener en cuenta los dos problemas importantes que plantea el dibujo técnico. El primero de ellos es que un dibujo de este tipo debe ser tal en su realización que, examinado por cualquier persona, de cualquier lugar, lo interprete siempre de igual manera. Y el segundo de ellos, que la interpretación de un dibujo técnico debe reflejar con claridad, legibilidad y sin ambigüedad la idea del diseñador o proyectista. En este sentido puede afirmarse que el dibujo técnico, además de un medio de expresión gráfica, es un lenguaje universal de expresión del pensamiento técnico, mediante el cual se comunican ideas y se dan órdenes en el transcurso de las diferentes etapas de una realización industrial.

#### **2.5.5.5.2 EL DIBUJO**

El dibujo es el lenguaje del que proyecta, con él se hace entender universalmente, ya con representaciones puramente geométricas. También se puede decir en otras palabras que es una representación gráfica de un objeto real de una idea o diseño propuesto para construcción posterior.

Descripción de los útiles de Dibujo Técnico más usados.

- a) Tablero para dibujar.- El tablero más elemental puede consistir en una tabla de madera contrachapada o de viruta prensada y dura, al que se le pega un recubrimiento de material plástico especial no muy duro.
- b) Papel para dibujar o formato. Las clases de papel utilizadas en los dibujos técnicos son de dos tipos: papel opaco y papel transparente.
- c) Lápices
- d) El portaminas
- e) El afilalápices o portalijas
- f) Gomas de borrar.
- g) Escuadra y cartabón 30° y de 60°.
- h) Transportador de ángulos
- i) Regla en T.
- j) Regla de medición
- k) El escalímetro
- l) El compás

m) Plantillas de circunferencias, de letras.

n) Adhesivos.

Pues bien, todos estos materiales son necesarios hasta ahora para la realización de los Dibujos.

### **2.5.5.5.3 CLASIFICACIÓN GENERAL DEL DIBUJO.**

En la clasificación general existe el artístico y el técnico.

a) El Artístico: Utiliza dibujos para expresar ideas estéticas, filosóficas o abstractas.

b) El Técnico: Es el procedimiento utilizado para representar topografía, trabajo de ingeniería, edificios y piezas de maquinaria, que consiste en un dibujo normalizado.

El dibujo técnico se subdivide en:

a) Dibujo básico. Se refiere a la representación de proyecciones ortogonales, sistemas de vistas, perspectivas caballera y axonométrica (isométrica)

b) Dibujo Industrial: Su objetivo es representar piezas de máquinas, conductos mecánicos, construcciones en forma clara pero con precisión suficiente.

### **2.5.5.5.4 EL PROCESO DOCENTE EDUCATIVO DEL DIBUJO TÉCNICO**

Vivir en comunicación es una necesidad ineludible del hombre, el cual le permite aplicar conocimientos y solucionar problemas que la colectividad le imponga en un momento dado, dado su carácter social el hombre se encuentra en constante relación con los otros, logrando mediante la comunicación esta interrelación. El dibujo transmite una comunicación visual mediante simbología, representación de figuras, representación de trazos, etc.

El proceso docente educativo del dibujo técnico se manifiesta mediante un lenguaje gráfico en el que los signos y símbolos realizados por los estudiantes, son

los mediadores externos que se modelan en el decursar de las interacciones entre los que aprenden y los que enseñan en un proceso de comunicación. Esos signos de los cuales el alumno se apropia activamente, se codifican de acuerdo entre otras a determinadas leyes de la Teoría de las Proyecciones. Pero estos signos se reconstruyen, se reinventan y aparecen nuevas relaciones, que conducen a reestructuraciones del conocimiento del dibujo y que van dando lugar a un desarrollo. Pero en este aprendizaje guiado por el otro, el estudiante es el constructor de su propio conocimiento, y esta idea no es ajena al enfoque histórico-cultural, la cual parte del papel activo del sujeto que aprende, concediendo un papel relevante a las actividades que el estudiante realiza con los objetos del medio: instrumentos, accesorios, materiales de dibujo, modelos, piezas, planos, y otros.

Se plantea claramente la función del profesor como orientador y director fundamental en el proceso enseñanza-aprendizaje. El profesor debe ser un ejemplo de educador comunicativo, aplicando los distintos tipos de funciones de la comunicación informativa (intercambio mutuo de información), regulativa (de la conducta de los estudiantes relacionados entre sí) y afectiva (comprensión y percepción mutua entre estudiantes y éstos y el docente), que permita un ambiente de cooperación y de colaboración, de actividad conjunta en el aula de Dibujo, planificando, organizando y dirigiendo el proceso de aprendizaje. Controlar los resultados de la actividad material, verbal y mental, durante el curso de su formación. El profesor debe ser capaz de aplicar de forma creadora en el aula de Dibujo, un proceso de comunicación donde interactúen los elementos personales y no personales del proceso de aprendizaje.

Para que exista comunicación debe existir un emisor del cual parte la información inicial, convertida en un mensaje intencionado (motivos, necesidad), hacia un receptor, quien utiliza un medio para descodificar el mensaje que puede o debe producir determinados efectos que al producir una respuesta trae consigo todo un sistema de retroalimentación.

La comunicación gráfica es la que se establece en el proceso de diseño y construcción de artículos, entre el profesor y el estudiante, o entre estudiante-

estudiante, para lo cual se emplean signos, gráficos, modelos, figuras, y otros; los cuales mediante los procesos de codificación y decodificación que se combinan y donde los educandos deben ser capaces de interpretar y representar gráficamente los contenidos para solucionar los problemas planteados.

La **codificación**, es el proceso mediante el cual el emisor, prepara el mensaje para que pueda ser comprendido por el receptor. Para la codificación se vale de sus conocimientos relacionados con las características y exigencias de la expresión gráfica, que no es más que el proceso de representación gráfica que se hace de un objeto o dibujo con el fin de establecer la comunicación visual. Partiendo de la generación de una idea, de alguna necesidad comunicativa, la cual puede manifestarse mediante un dibujo o un gráfico, se manifiesta la codificación, siendo este un proceso del pensamiento que se efectúa en la corteza cerebral de la persona o personas que actúan como fuente, mediante la cual la idea que se quiere expresar se lleva a cabo mediante símbolos capaces de ser transmitidos e interpretados.



Gráfico 1.- Comunicación gráfica (codificación)

Fuente: [http://www.design.ncsu.edu/cud/about\\_ud/udprinciples.htm](http://www.design.ncsu.edu/cud/about_ud/udprinciples.htm)

La **decodificación**, es el proceso inverso de la codificación, en el cual el estudiante recibe la información y procede a entender el mensaje recibido, es decir, lo descifra. Para todo esto el alumno debe interpretar el valor de cada línea, signo o símbolo, color o frase expuesta. La interpretación gráfica es esencialmente la decodificación mental de un objeto o dibujo. Esto se manifiesta cuando el mensaje es recibido por el receptor (decodificador) empleando los sentidos (en

nuestro caso principalmente la visión, y el oído) y su experiencia y motivación, mediante la cual extrae el significado del mensaje.

La fuente se orienta según sus motivaciones, también en la decodificación el receptor interpreta el mensaje, incluso lo acepta o no, según sus motivaciones, según se encuentre identificado con sus intereses, deseos y actitudes. Por ello, en el proceso de comunicación ambos participantes actúan como emisor y receptor, según cuando intervengan.. Ha este ciclo emisor-receptor-emisor, en el que ambos cambian su papel garantiza el ciclo de la comunicación.

El proceso docente educativo que desarrolla la asignatura de Dibujo Técnico, debe formar en los estudiantes las capacidades necesarias que le permitan comunicarse de forma gráfica en diferentes escenarios que se le impondrán en lo curricular y donde indistintamente el carácter de disciplina básica les posibilitará en un principio solucionar problemas de otras disciplinas y asignaturas mediante la gráfica. Fuentes H. (1998)



Gráfico 2.- Comunicación gráfica (decodificación)  
Fuente: [http://www.design.ncsu.edu/cud/about\\_ud/udprinciples.htm](http://www.design.ncsu.edu/cud/about_ud/udprinciples.htm)

## 2.6 HIPÓTESIS

¿El uso del software para diseño asistido por computador (CAD) mejorará el interaprendizaje en los estudiantes de décimo año de educación básica en la materia de dibujo técnico del Instituto Superior Tecnológico Docente “Guayaquil” de la ciudad de Ambato?

## **2.7 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES:**

### **2.7.1 VARIABLE INDEPENDIENTE**

Diseño asistido por computador

### **2.7.2 VARIABLE DEPENDIENTE**

Proceso de Interaprendizaje

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1 ENFOQUE**

##### **Enfoque cualicuantitativo:**

Porque la muestra es pequeña, el problema requiere investigación interna, sus objetivos plantean acciones inmediatas, plantea hipótesis lógica, requiere de un trabajo de campo con todos los participantes.

#### **3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN**

La Investigación que se realiza en este Proyecto tiene carácter directo es decir se desarrolló una Investigación de Campo, de la misma obtenemos datos del hecho en “Momentos – Tiempos Reales” y utilizando como apoyo la Investigación Documental, la misma nos brindó pautas para un mejor desempeño investigativo.

#### **3.3 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN**

##### **3.3.1 POR EL LUGAR**

- **De Campo.-** Nos facilitó experimentar en el medio donde se encontró el objeto de investigación, donde está ocurriendo los hechos y fenómenos investigados en los campos de acción y objeto de estudio.

- **Bibliográfica.-** Nos permitió realizar consultas en los diferentes libros acerca de los sujetos u objetos de investigación. Esta se utilizara en todos los capítulos del presente trabajo.

### 3.3.2 POR LOS OBJETIVOS

- **Aplicada.-** Este tipo de investigación nos encaminó a la solución del problema, puesto que trata de modificar una realidad presente con alguna finalidad práctica.

### 3.3.3 POR LA NATURALEZA

- **De Acción.-** Porque nos permitió participar personalmente en la investigación y tratar de producir cambios dentro del lugar de los hechos.
- **Descriptiva.-** Ayudó a estudiar la realidad presente y actual en cuanto a hechos, personas, situaciones y derecho de la realidad para detectar los aspectos a ser transformados.
- **Explicativa.-** Al ser descriptiva también es explicativa en tanto que con argumentos relacionamos teorías hechos y fenómenos.

## 3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población fue seleccionada intencionalmente teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

Los estudiantes que han recibido formación en la asignatura de dibujo técnico en años anteriores.

Aquellos docentes que imparten la asignatura de dibujo técnico dentro del establecimiento.

Dentro de este proceso de investigación no se realizará a través de muestreo en virtud de ser una población pequeña.

La población está estructurada de la siguiente manera:



Cuadro 1.- Población y muestra

<b>ESTRATOS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Docentes	4	100
Estudiantes:		
Paralelo "A"	28	100
Paralelo "B"	29	100
<b>TOTAL</b>	<b>61</b>	<b>100</b>

Fuente: Trabajo de investigación  
Elaborado por: Lic. Juan Paredes

### 3.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

En la investigación se utilizó las siguientes técnicas e instrumentos:

Técnica: Entrevista dirigida a docentes

Instrumento: Cuestionario

Técnica: Encuesta dirigida a estudiantes

Instrumento: Cuestionario

### 3.6 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Cuadro 2.- Operacionalización de variables

<b>VARIABLES</b>	<b>CONCEPTOS</b>
<b>INDEPENDIENTE</b>	
Diseño asistido por computador	Es el uso de un amplio rango de herramientas computacionales que asisten a ingenieros, arquitectos y a otros profesionales del diseño en sus respectivas actividades.
<b>DEPENDIENTE</b>	
Proceso de Interaprendizaje	Es la técnica mediante la cual los participantes buscan lograr un objetivo común, en donde el diálogo, la confrontación de ideas y experiencias, la crítica, la autocrítica y la autoevaluación se hacen instrumentos de trabajo permanente.

Fuente: Trabajo de investigación  
Elaborado por: Lic. Juan Parede

### 3.6.1. VARIABLE INDEPENDIENTE: DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADOR

CUADRO N° 3.- DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADOR				
CONCEPTO	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS BÁSICOS	TÉCNICAS- INSTRUMENTOS
Es el uso de un amplio rango de herramientas computacionales que asisten a ingenieros, arquitectos y a otros profesionales del diseño en sus respectivas actividades.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Conocer los procesos para utilizar el diseño asistido por computador</li> <li>➤ Asimilar los procesos que se utilizan en el diseño asistido por computador</li> <li>➤ Poner en práctica los procesos aprendidos en la utilización del diseño asistido por computador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo del computador y periféricos.</li> <li>- Instalación y conocimiento del programa CAD</li> <li>- Aplicaciones básicas de: editores de texto, presentaciones y cálculo.</li> <li>- Ejecución del diseño asistido por computador.</li> <li>- Realización de trabajos expositivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Tiene usted conocimiento del programa CAD utilizado en dibujo técnico?</li> <li>- ¿Ha utilizado en sus tareas de dibujo técnico el programa de CAD?</li> <li>- ¿Considera usted que el CAD es una herramienta de que se puede utilizar dibujo técnico?</li> <li>- ¿Cree usted que mejoraría su rendimiento académico con el uso del CAD en dibujo técnico?</li> </ul>	<p>TÉCNICA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Entrevista</li> <li>. Encuesta</li> </ul> <p>INSTRUMENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Cuestionario</li> </ul>

Cuadro 3.- Variable independiente  
Elaborado por: Lic. Juan Paredes

### 3.6.2 VARIABLE DEPENDIENTE: PROCESO DE APRENDIZAJE

CUADRO N° 4.- PROCESO DE APRENDIZAJE				
Concepto	Categoría	Indicadores	Ítems	Técnica Instrumento
Es un proceso de aptitudes y actitudes del conocimiento y conducta bajo la influencia o en interrelación con el entorno social y natural determinando su forma, ser, pensar, actuar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Adquisición de habilidades, destrezas y conocimientos.</li> <li>➤ Adquisición de conductas y valores.</li> <li>➤ Interacción con los actores del entorno inmediato y mediato.</li> </ul>	<p>Asimila conocimientos.</p> <p>Despeja dudas.</p> <p>Acumula saberes.</p> <p>Desarrolla el pensamiento crítico constructivo.</p>	<p>¿En el transcurso de la clase el docente hace preguntas que te motiven a pensar y razonar?</p> <p>¿Qué tipo de material didáctico utiliza su profesor para el desarrollo de las clases de dibujo técnico?</p> <p>¿El aprender contenidos de CAD desarrolla en usted habilidades y destrezas?</p> <p>¿Te da gustaría aprender dibujo técnico por medio del diseño asistido por computador?</p>	<p>TÉCNICA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Entrevista</li> <li>. Encuesta</li> </ul> <p>INSTRUMENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Cuestionario</li> </ul>

Cuadro 4: Variable dependiente  
Elaborado por: Lic. Juan Paredes

### **3.7 RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN**

El plan de recolección de información contempla estrategias metodológicas requeridas para el cumplimiento de los objetivos e hipótesis que coincidan en el enfoque cualicuantitativo que se propone.

### **3.8 PROCEDIMIENTO Y ANÁLISIS**

La información recogida será introducida en un manual compu-informacional para análisis estadístico, el cual permite obtener los cuadros de frecuencias y porcentajes individuales de cada variable, así como el análisis multivariable que posibilita conocer la interrelación entre las mismas, a fin de obtener los mejores criterios de la información recogida.

Se espera conseguir opiniones de los estudiantes sobre la prioridad de los problemas a resolver, los criterios sobre las posibles soluciones y su grado de compromiso con las mismas, a fin de obtener la propuesta basada en una adecuada interpretación de estos resultados.

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1. Análisis de los resultados (encuestas y entrevistas)

##### ENCUESTA A ESTUDIANTES

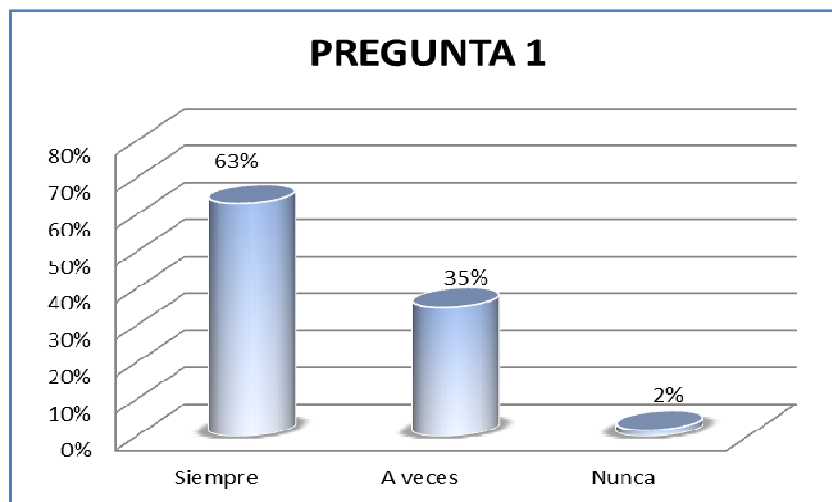
1. Para exponer sus clases el profesor utiliza métodos creativos?

**Tabla 1.- El profesor utiliza métodos creativos**

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	36	63%
A veces	20	35%
Nunca	1	2%
TOTAL	57	100%

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del I.T.S. "Guayaquil"  
Elaborado por Lic. Juan Paredes

**Gráfico 3: Barras estadísticas. El profesor utiliza métodos creativos**



## INTERPRETACIÓN:

Como se observa en el gráfico el 63% de profesores utilizan métodos creativos para dar sus clases, mientras que el 35% lo hace a veces es decir sus clases son las típicas de pizarra y un 2% nunca utiliza métodos creativos, es decir su enseñanza es con metodología antigua y tradicional.

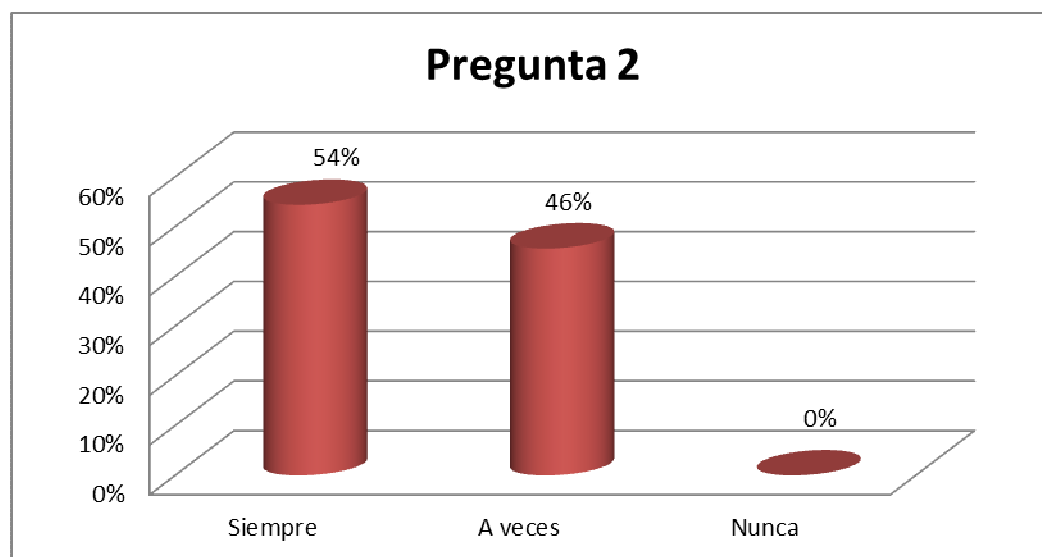
2. En el transcurso de la clase el docente hace preguntas que te motiven a pensar y razonar?

**Tabla 2.- El docente hace preguntas para pensar y razonar**

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	31	54%
A veces	26	46%
Nunca	0	0%
Total	57	100%

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del I.T.S. "Guayaquil"  
Realizado por: Lic. Juan Paredes

**Gráfico 4: Barras estadísticas. El docente hace preguntas para pensar y razonar**



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del I.T.S. "Guayaquil"  
Elaborado por Lic. Juan Paredes

## INTERPRETACION:

Como se observa el 54% de los docentes durante sus clases hacen preguntas que motivan a pensar y razonar a los estudiantes, un poco más de la mitad de la

población estudiantil, y un 46% a veces lo hacen. Lo que determina el interés que tienen los docentes en que los estudiantes sepan pensar y razonar y no sea una enseñanza mecánica.

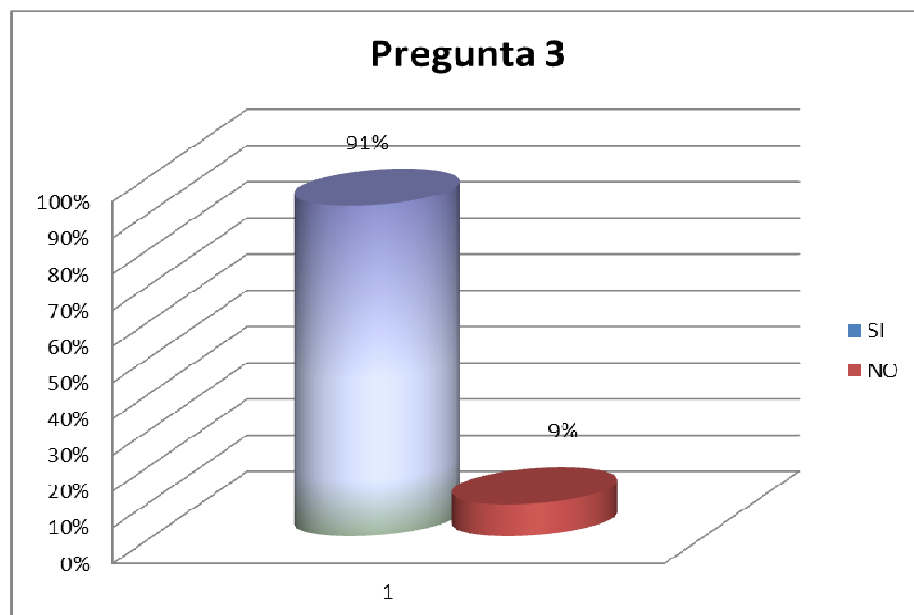
3. Cree usted que la asignatura de dibujo técnico es un complemento importante para las otras asignaturas.

**Tabla 3.- Dibujo Técnico es un complemento para las otras asignaturas**

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	52	91%
NO	5	9%
Total	57	100%

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del I.T.S. "Guayaquil"  
Elaborado por Lic. Juan Paredes

**Gráfico 5: Barras estadísticas. Dibujo Técnico es un complemento para las otras asignaturas**



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del I.T.S. "Guayaquil"  
Elaborado por Lic. Juan Paredes

## INTERPRETACIÓN:

Un 91% de la población encuestada piensa que el dibujo técnico es una pieza fundamental en el desarrollo del resto de asignaturas, pues es la base de cada una de ellas y de sus especializaciones. Mientras que un 9% no considera que es importante para el resto de asignaturas.

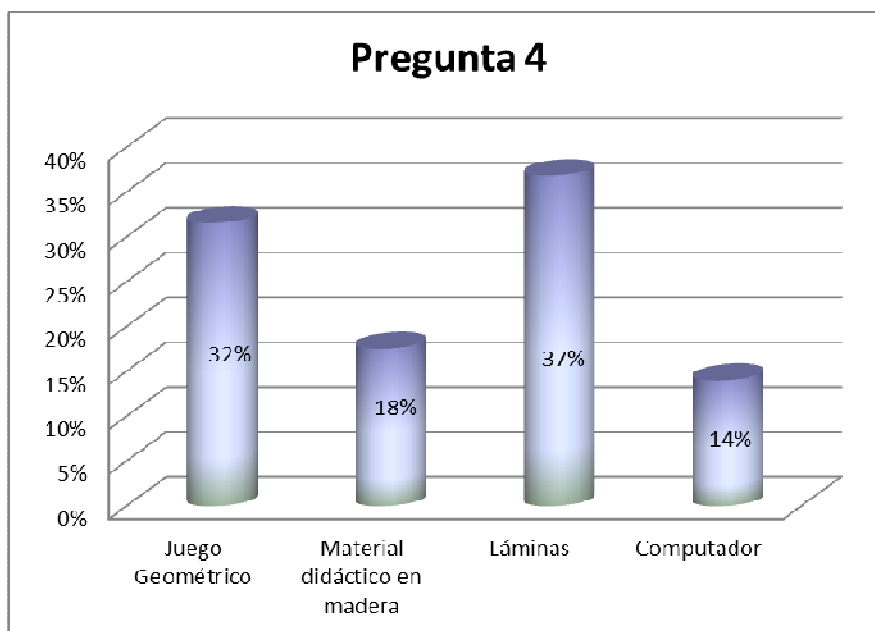
4. Qué tipo de material didáctico utiliza el profesor para el desarrollo de las clases de dibujo técnico.

**Tabla 4.- Tipo de material didáctico**

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Juego Geométrico	18	32%
Material didáctico en madera	10	18%
Láminas	21	37%
Computador	8	14%
Total	57	100%

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del I.T.S. "Guayaquil"  
Realizado por: Lic. Juan Paredes

**Gráfico 6: Barras estadísticas. Tipo de material didáctico**



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del I.T.S. "Guayaquil"  
Elaborado por Lic. Juan Paredes



## INTERPRETACIÓN:

Como se observa en los resultados el 37% de los encuestados mencionan que los docentes utilizan como material didáctico para sus clases de dibujo las láminas donde hacen todos sus trabajos, un 32% menciona que utilizan juegos geométricos como material complementario a su aprendizaje, un 18% utiliza material didáctico en madera como las figuras geométricas y un 14% utiliza un computador para sus clases, es decir que este resultado refleja el déficit del manejo de programas informáticos para su proceso de enseñanza-aprendizaje.

### 5. Tiene usted conocimiento del programa CAD utilizado en dibujo técnico

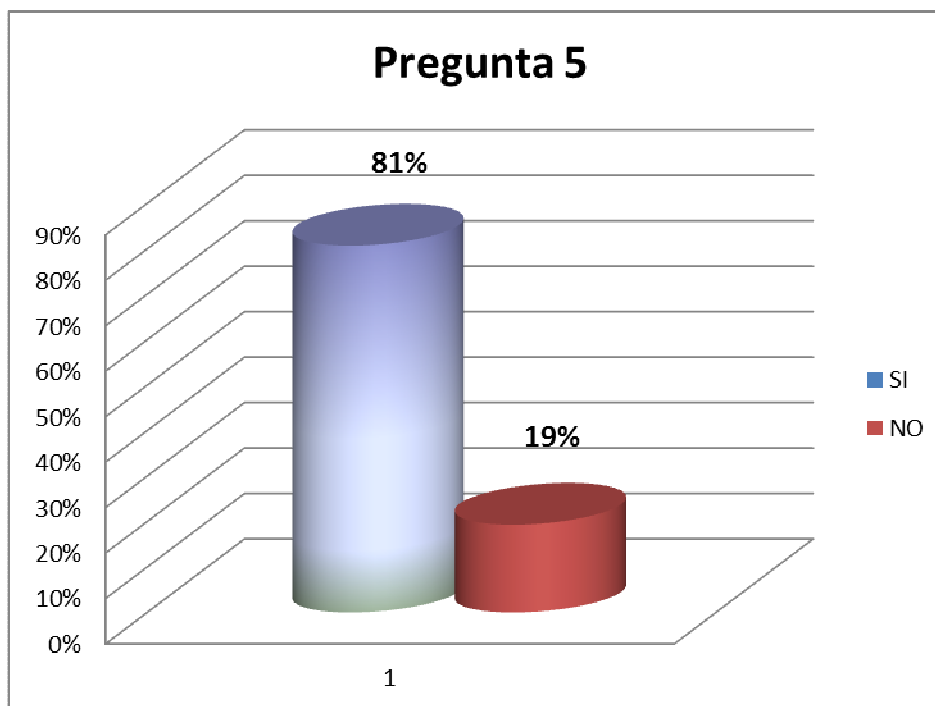
**Tabla 5.- Tiene conocimientos del programa CAD**

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	46	81%
NO	11	19%
Total	57	100%

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del I.T.S. "Guayaquil"

Realizado por: Lic. Juan Paredes

**Gráfico 7: Barras estadísticas. Tiene conocimientos del programa CAD**



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del I.T.S. "Guayaquil"

Realizado por: Lic. Juan Paredes

## INTERPRETACIÓN:

Como se observa en el gráfico el 81% de los encuestados tienen conocimiento del programa CAD que es utilizado en la cátedra de dibujo técnico, mientras que un 19% no tienen dicho conocimiento del programa, lo que refleja que la gran mayoría conoce el programa pero es necesario que se trabaje dentro de la planificación curricular para cubrir el 19% que no conoce. Así el 100% de los estudiantes dominarán este programa que es muy utilizado en dibujo técnico.

6. Ha utilizado en sus tareas de dibujo técnico el software de diseño asistido por computadora (CAD)

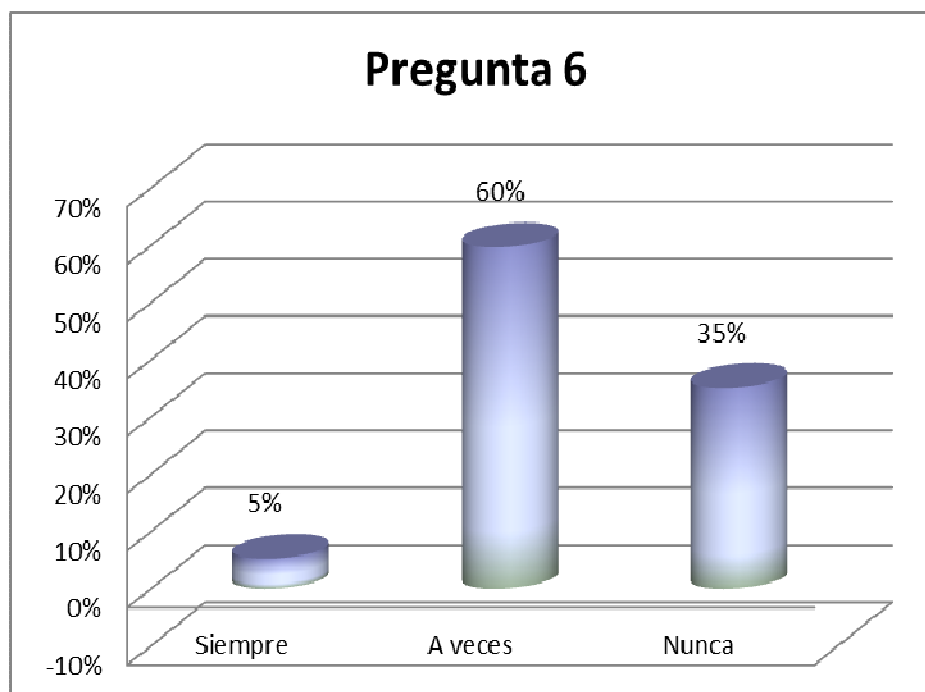
**Tabla 6.- Ha utilizado el programa CAD**

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	3	5%
A veces	34	60%
Nunca	20	35%
Total	57	100%

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del I.T.S. "Guayaquil"

Realizado por: Lic. Juan Paredes

**Gráfico 8: Barras estadísticas. Ha utilizado el programa CAD**



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del I.T.S. "Guayaquil"

Realizado por: Lic. Juan Paredes

## INTERPRETACIÓN:

Como podemos observar un 5% de la población encuestada asegura que siempre utiliza el programa CAD en sus tareas de dibujo técnico, un 60% a veces dependiendo a las necesidades de aplicación y el 35% restante nunca ha utilizado este programa en sus tareas de dibujo técnico. Lo que refleja la realidad que estamos viviendo aún en estos tiempos de tecnología, no trabajamos con los programas específicos de dibujo técnico para los procesos de enseñanza-aprendizaje.

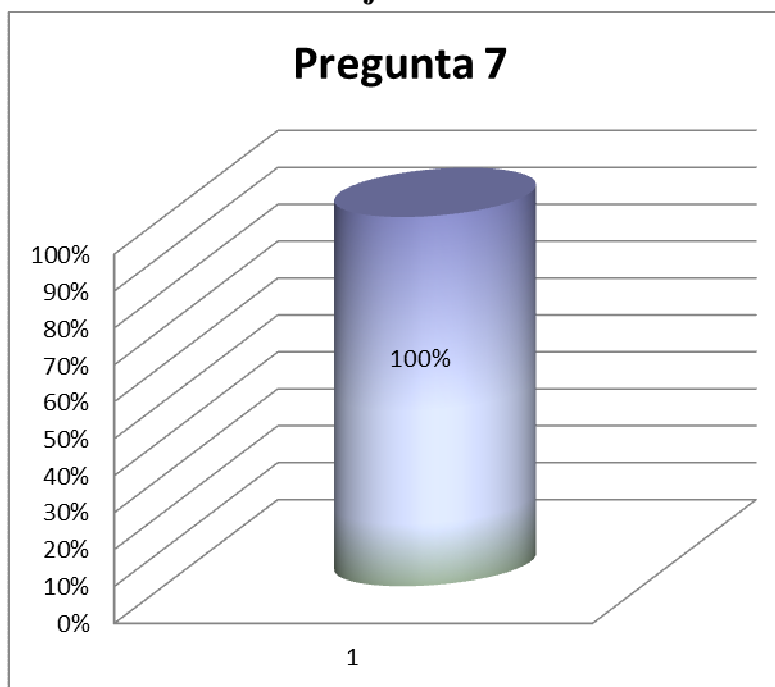
7. Considera usted que el software de diseño asistido por computadora (CAD) es una herramienta que se puede utilizar en dibujo técnico.

**Tabla 7.- El programa CAD se puede utilizar en dibujo técnico**

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	57	100%
Total	57	100%

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del I.T.S. "Guayaquil"  
Realizado por: Lic. Juan Paredes

**Gráfico 9: Barras estadísticas. El programa CAD se puede utilizar en dibujo técnico**



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del I.T.S. "Guayaquil"  
Realizado por: Lic. Juan Paredes

## INTERPRETACIÓN:

Como podemos observar todo los encuestados, es decir el 100% piensan que el software de diseño asistido por computadora (CAD) es una herramienta que se puede utilizar en dibujo técnico y por tanto existe la acogida para su aplicación.

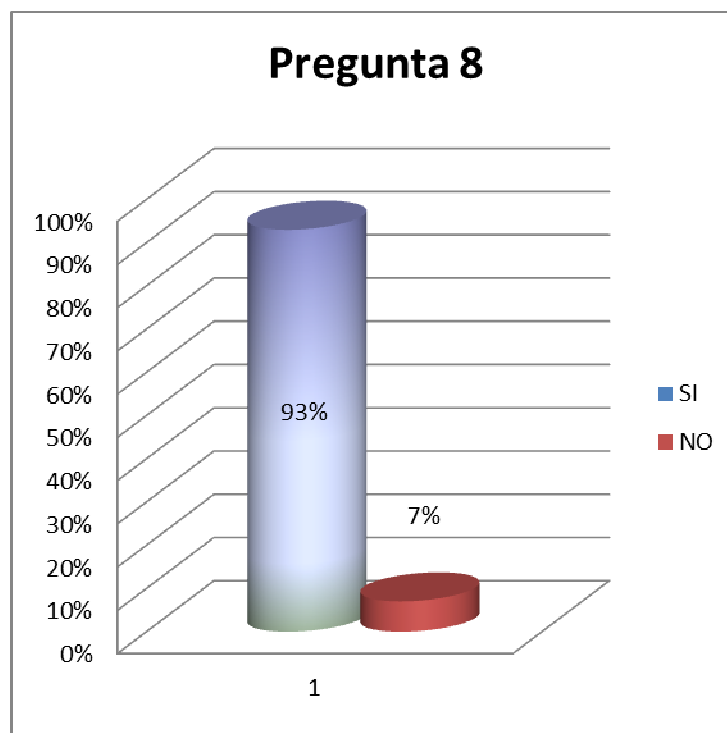
8. Cree usted que mejoraría su rendimiento académico el uso del software CAD en dibujo técnico

**Tabla 8.- Con el uso de CAD mejorará el rendimiento académico**

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	53	93%
NO	4	7%
Total	57	100%

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del I.T.S. "Guayaquil"  
Realizado por: Lic. Juan Paredes

**Gráfico 10: Barras estadísticas. Con el uso de CAD mejorará el rendimiento académico**



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del I.T.S. "Guayaquil"  
Realizado por: Lic. Juan Paredes

## INTERPRETACIÓN:

El 93% de los encuestados mencionan que el uso del software CAD mejoraría su rendimiento académico en el área de dibujo técnico, pues es más aplicable que los métodos tradicionales que mantienen algunos docentes, mientras que un 7% no piensa que el uso de CAD le ayudará a mejorar su rendimiento. Este último porcentaje es inferior pues son las personas que están acostumbradas a los métodos tradicionales y no se dan cuenta la gran oportunidad para mejorar su rendimiento con el uso de software informático.

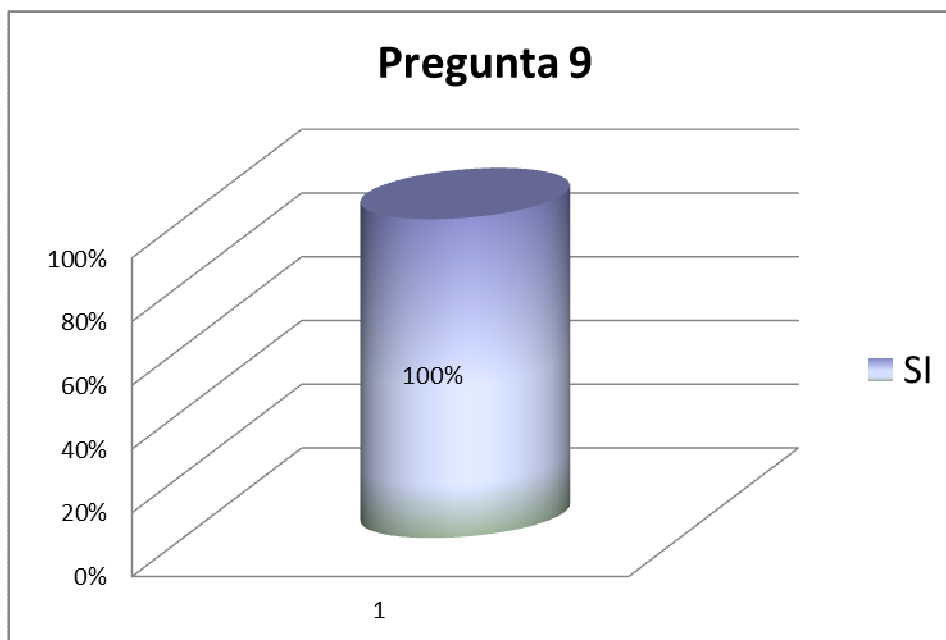
9. Desearía que se incorpore el software CAD en la asignatura de dibujo técnico.

**Tabla 9.- Deberíamos incorporar CAD**

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	57	100%
Total	57	100%

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del I.T.S. "Guayaquil"  
Realizado por: Lic. Juan Paredes

**Gráfico 11: Barras estadísticas. Deberíamos incorporar CAD**



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del I.T.S. "Guayaquil"  
Realizado por: Lic. Juan Paredes

## INTERPRETACIÓN:

Finalmente observamos que toda la población es decir el 100% de los encuestados mencionan que desearían que se incorpore el software CAD en la asignatura de dibujo técnico, pues están al tanto de la necesidad de utilización del programa no solo como una herramienta eficaz en dibujo técnico sino una herramienta práctica para las carreras técnicas y para el desarrollo de las mismas.

## ENTREVISTA A DOCENTES QUE IMPARTEN LA MATERIA DE DIBUJO TÉCNICO

Cada docente de la asignatura dio su punto de vista en la siguiente entrevista:

Entrevista dirigida a los docentes de Dibujo Técnico del Instituto Superior Tecnológico Docente “Guayaquil”

### I.- OBJETIVO

. Determinar el nivel de utilidad del software para Diseño Asistido por Computador

### II.- INSTRUCCIONES

Lea detenidamente cada una de las preguntas y complete su justificación

### III.- CUESTIONARIO

1.- Da usted importancia al desarrollo del pensamiento creativo en el proceso de aprendizaje

*Sí, porque al desarrollar la creatividad los seres humanos pueden aplicarla en la solución de problemas y dificultades.*

2.- Cree usted que es importante que los estudiantes aprendan a pensar y no solo adquieran información.

*Sí porque al aplicar el razonamiento para analizar y obtener conclusiones es muy importante para ejecutar decisiones objetivas y exitosas*

3.- Cultiva en sus estudiantes el gusto por el descubrimiento y por la búsqueda de nuevos conocimientos.

*Sí cultivo la búsqueda de resultados y satisfacción para los mismos*

4.- Utiliza ejercicios que estimulen a los estudiantes a desarrollar su capacidad de aprendizaje

*Sí con ejercicios de aplicación y razonamiento*

5.- Cree usted que la metodología utilizada está acorde con las necesidades de interaprendizaje de los estudiantes

*Sí, porque dibujo técnico se aprende haciendo, es decir ejecutando la experiencia*

6.- Tiene conocimientos del software para Diseño Asistido por Computador (CAD)

*Sí, es utilizado en el diseño de distribución de áreas de plantas industriales*

7.- Está usted de acuerdo en implementar el software para Diseño Asistido por Computador en los próximos años para el proceso de interaprendizaje

*Si estoy de acuerdo porque ya es hora que los estudiantes apliquen la tecnología actual, además les facilitaría su labor*

8.- Considera usted que la asimilación de conocimientos en cuanto a la materia de dibujo técnico mejoraría con la utilización del software para Diseño Asistido por Computador (CAD)

*Sí, porque el CAD es una herramienta que les permite dibujar con facilidad y precisión, se consigue calidad.*

Entrevista dirigida a los docentes de Dibujo Técnico del Instituto Superior  
Tecnológico Docente “Guayaquil”

**I.- OBJETIVO**

. Determinar el nivel de utilidad del software para Diseño Asistido por Computador

**II.- INSTRUCCIONES**

Lea detenidamente cada una de las preguntas y complete su justificación

**III.- CUESTIONARIO**

1.- Da usted importancia al desarrollo del pensamiento creativo en el proceso de aprendizaje

*Es de vital importancia por cuanto crea en el individuo elementos nuevos de innovación y creación.*

2.- Cree usted que es importante que los estudiantes aprendan a pensar y no solo adquieran información.

*Los estudiantes deben ser entes que aporten en el proceso de aprendizaje con nuevas ideas y criterios de temas que se están enseñando*

3.- Cultiva en sus estudiantes el gusto por el descubrimiento y por la búsqueda de nuevos conocimientos.

*El fortalecimiento que se tiene en el aprendizaje significativo nos induce a los docentes a insertar en nuestros estudiantes su desarrollo*

4.- Utiliza ejercicios que estimulen a los estudiantes a desarrollar su capacidad de aprendizaje

*Los ejercicios dados son para reforzar aprendizajes cognitivos, que dan como resultado aprendizajes prácticos y metódicos.*



5.- Cree usted que la metodología utilizada está acorde con las necesidades de interaprendizaje de los estudiantes

*Las metodologías de enseñanza en el dibujo son muy variadas por la forma individual de cada estudiante, llegando inclusive al interaprendizaje individualizado*

6.- Tiene conocimientos del software para Diseño Asistido por Computador (CAD)

*Conozco que es una magnífica herramienta para el desarrollo del aprendizaje tanto de alumnos como de estudiantes*

7.- Está usted de acuerdo en implementar el software para Diseño Asistido por Computador en los próximos años para el proceso de interaprendizaje

*No se debe perder la esencia del dibujo como es el buen manejo de todo tipo de herramientas y materiales, es decir que los logros alcanzados satisfagan las necesidades humanas e industriales.*

8.- Considera usted que la asimilación de conocimientos en cuanto a la materia de dibujo técnico mejoraría con la utilización del Diseño Asistido por Computador (CAD)

*Actualmente se está incursionando en este campo no solo por mejorar, sino porque dentro de las competencias establecidas debemos ser mejores cada día.*

Entrevista dirigida a los docentes de Dibujo Técnico del Instituto Tecnológico Superior “Guayaquil”

## **I.- OBJETIVO**

. Determinar el nivel de utilidad del software Diseño Asistido por Computador

## **II.- INSTRUCCIONES**

Lea detenidamente cada una de las preguntas y complete su justificación

### III.- CUESTIONARIO

1.- Da usted importancia al desarrollo del pensamiento creativo en el proceso de aprendizaje

*Si doy importancia por cuanto el alumno construye el conocimiento por sí mismo, el estudiante tiene la capacidad de invención.*

2.- Cree usted que es importante que los estudiantes aprendan a pensar y no solo adquieran información.

*Es muy importante que el estudiante discuta, reflexione y no solo se convierta en coprador, es decir que las cosas siempre se hagan pensando*

3.- Cultiva en sus estudiantes el gusto por el descubrimiento y por la búsqueda de nuevos conocimientos.

*Mucho, porque en la asignatura hay manifestaciones nos descubiertas, en particular en la construcción de objetos*

4.- Utiliza ejercicios que estimulen a los estudiantes a desarrollar su capacidad de aprendizaje

*Si porque los ejercicios son reales y están viendo en la vida diaria.*

5.- Cree usted que la metodología utilizada está acorde con las necesidades de interaprendizaje de los estudiantes

*Sí, incitamos al estudiante a ser creativo, se trabaja en equipo, hay dinámica y autonomía en todo, conceptualiza, totaliza métodos.*

6.- Tiene conocimientos del software Diseño Asistido por Computador (CAD)

*Sí, en 2D y 3D este conocimiento se lo ha adquirido desde el 2000*

7.- Está usted de acuerdo en implementar el software Diseño Asistido por Computador en los próximos años para el proceso de interaprendizaje

*Estría de acuerdo siempre y cuando exista una planificación acorde a la necesidad de los décimos en colegios técnicos especialmente.*

8.- Considera usted que la asimilación de conocimientos en cuanto a la materia de dibujo técnico mejoraría con la utilización del Diseño Asistido por Computador (CAD)

*Por supuesto que si por cuanto nos ahorra tiempo y nos permite realizar mayor cantidad de ejercicios en menor tiempo*

Entrevista dirigida a los docentes de Dibujo Técnico del Instituto Tecnológico Superior “Guayaquil”

### **I.- OBJETIVO**

. Determinar el nivel de utilidad del software Diseño Asistido por Computador

### **II.- INSTRUCCIONES**

Lea detenidamente cada una de las preguntas y complete su justificación

### **III.- CUESTIONARIO**

1.- Da usted importancia al desarrollo del pensamiento creativo en el proceso de aprendizaje

*Sí, es necesario despertar la creatividad en cada individuo ya que ello facilitaría al desarrollo*

2.- Cree usted que es importante que los estudiantes aprendan a pensar y no solo adquieran información.

*Por su puesto el razonamiento permite fortalecer el criterio y afirmarse como persona.*

3.- Cultiva en sus estudiantes el gusto por el descubrimiento y por la búsqueda de nuevos conocimientos.

*Claro, por medio de hojas de trabajo, busca seguir los procesos y descubre cómo avanzar más rápido.*

4.- Utiliza ejercicios que estimulen a los estudiantes a desarrollar su capacidad de aprendizaje

*Sí, al hacer aplicaciones en diferentes objeto mecánicos.*

5.- Cree usted que la metodología utilizada está acorde con las necesidades de interaprendizaje de los estudiantes

*En parte no se puede lograr mucho por el número de estudiantes.*

6.- Tiene conocimientos del software Diseño Asistido por Computador (CAD)

*Es un aspecto importante en la vida profesional el avance tecnológico debe ser bien aprovechado*

7.- Está usted de acuerdo en implementar el software Diseño Asistido por Computador en los próximos años para el proceso de interaprendizaje

*Se puede lograr un aprendizaje pero en grupos más pequeños o en cursos que tengan una buena planificación*

8.- Considera usted que la asimilación de conocimientos en cuanto a la materia de dibujo técnico mejoraría con la utilización del Diseño Asistido por Computador (CAD)

*Puede ser una buena motivación, pero si no tienen una buena base de dibujo sería negativa.*

#### **4.2. Interpretación de datos (encuestas y entrevistas)**

Con los resultados obtenidos al elaborar, aplicar y posteriormente analizar e interpretar los resultados de las encuestas y entrevistas dirigidas a estudiantes y docentes de la Institución, es claro que existe un interés por mejorar el rendimiento académico por parte de los docentes hacia los estudiantes, ya que en los últimos tiempos ha sido bajo el promedio de notas en cada trimestre.

De igual manera se puede indicar que los estudiantes están motivados para utilizar el software para Diseño Asistido por Computador (CAD), ya que dado el avance tecnológico, no es posible que teniendo la facilidad de trabajo en cuanto al uso del mencionado programa, nosotros aún estemos rezagados de esta información.

### 4.3 Verificación de hipótesis

Para verificar la hipótesis ¿El uso del software para diseño asistido por computador (CAD) mejora el interaprendizaje en los estudiantes de décimo año de educación básica en la materia de dibujo técnico del Instituto Superior Tecnológico Docente “Guayaquil” de la ciudad de Ambato?

#### Modelo lógico.-

H<sub>0</sub>: El CAD es independiente del proceso interaprendizaje

H<sub>n</sub>: El CAD es dependiente del proceso de interaprendizaje

#### Cuadro de frecuencia observada (*f<sub>o</sub>*)

Tomamos en cuenta las preguntas 6: Ha utilizado en sus tareas de dibujo técnico el software de diseño asistido por computadora (CAD) y la 8 Cree usted que mejoraría su rendimiento académico con el uso del CAD en dibujo técnico.

Proceso interaprendizaje:8 CAD: 6	SI	NO	Σ
Siempre	1	2	3
A veces	33	1	34
Nunca	19	1	20
Σ	53	4	57

#### Cuadro de frecuencia esperada (*f<sub>e</sub>*)

2.72	0.21	
31.6	2.38	
18.5	1.4	

**Cuadro X2**

fo	Fe	Fo - fe	$(fo - fe)^2$	$\frac{(fo - fe)^2}{fe}$
1	2.72	-1.72	2.95	1.08
2	0.21	1.79	3.20	15.2
33	31.6	1.40	1.96	0.06
1	2.38	-1.38	1.90	0.80
19	18.5	0.5	0.25	0.01
1	1.4	-0.4	0.16	0.11
$\chi^2$				17.26

NC: 95% - 5%

GL: (NC-1) (NF-1)

GL: (2-1) (3-1)

GL: 1x2: 2 (5.99)

$$\chi^2_{calc} = 17.26$$

$$\chi^2_{calc} = 5.99$$

Con el cálculo del Chi Cuadrado se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alterna ( $H_n$ ). Entonces con el análisis se comprueba la hipótesis: El uso del software para diseño asistido por computador (CAD) mejora el interaprendizaje en los estudiantes de décimo año de educación básica en la materia de dibujo técnico del Instituto Superior Tecnológico Docente “Guayaquil” de la ciudad de Ambato.

Adicional a este análisis se presentan en el Anexo 5 los porcentajes de rendimiento de los estudiantes del décimo año paralelo A y B que fueron objeto de estudio.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **CONCLUSIONES**

- Se ha demostrado que el software Diseño Asistido por Computador si incide en el proceso de interaprendizaje en la asignatura de Dibujo Técnico, en los estudiantes de décimo año del Instituto Tecnológico Superior “Guayaquil”, en la aplicación y desarrollo de ejercicios de sistemas de representación axonométrico y diédrico por la vía del razonamiento y la comprensión.
- Los estudiantes se sienten muy motivados ante el uso de la informática, ya que en su jornada cotidiana no tendrán que transportar un voluminoso tablero de dibujo técnico, tampoco los instrumentos y materiales, ya que todo esto se simplifica a un computador.
- La actitud de los docentes frente a la tecnología se puede decir, en general, que es muy aceptable, aunque destacan los temas de fondo que siempre deben estar presentes, es decir, no olvidarse de los procedimientos de armar las figuras de la forma tradicional.
- La propuesta va a la par con la tecnología en el que todos los ámbitos de desarrollo fluctúan y uno de ellos es la educación. Conforme avanza los

educadores estamos en la obligación de actualizarnos y proveer esa información a nuestros educandos.

## **RECOMENDACIONES**

- Es de vital importancia que se realicen encuestas periódicas tanto a estudiantes como a docentes sobre la forma de exposición de las clases, sobre cómo se maneja los recursos disponibles para el Área de Dibujo, etc. para siempre tener datos actualizados disponibles que nos permitan corregir las falencias que se vayan presentando.
  
- Impartir cursos de formación y capacitación docente en el software para Diseño Asistido por Computación, esta formación debe sentarse a dotarles de las habilidades y destrezas que le permitan adaptarse al continuo cambio de la tecnología
  
- Todo lo referente a las Tecnologías aplicadas en la educación debe ser tomado en cuenta tanto por el educador como por los estudiantes para lograr objetivos más grandes.



## **CAPÍTULO VI**

### **LA PROPUESTA**

**TEMA: IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE PARA DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADOR (CAD) DENTRO DE LA PLANIFICACIÓN CURRICULAR DE UNIDADES DIDÁCTICAS DE LA ASIGNATURA DE DIBUJO TECNICO, EN EL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO DOCENTE “GUAYAQUIL”**

#### **6.1. DATOS INFORMATIVOS**

**NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:** INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO DOCENTE “GUAYAQUIL”

**FECHA DE CREACIÓN:** 30 octubre 1954

**RESOLUCIÓN MINISTERIAL:**

**PROVINCIA:** TUNGURAHUA

**CANTÓN:** AMBATO

**PARROQUIA:** PISHILATA

**DIRECCIÓN:** AV. BOLIVARIANA s/n Y FRANCISCO NAVARRETE

**TELÉFONO:** 032848564 **TELEFAX:** 032411950

**CORREO ELECTRÓNICO:** [www.istdg.edu.ec](http://www.istdg.edu.ec) **EMAIL:**  
istdguayaquil"@istdg.edu.ec

**REGIMEN:** SIERRA

**ZONA:** URBANA

**FUNCIONAMIENTO:** MATUTINO

## **6.2. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA.**

En la investigación experimental, se analizó la relación que existe entre realizar un dibujo geométrico a mano y a través de la “herramienta” ordenador. Concretamente, nos centramos en las dos cuestiones expuestas anteriormente: tiempo y conocimientos previos necesarios, ya que, se supone que el tiempo de ejecución de un dibujo viene determinado por los conocimientos previos sobre el problema geométrico, por la destreza manual y por el número de operaciones que se hagan en un caso o en otro.

El proceso se desarrolló distinguiendo dos fases. Una fase, en la que se instruyó a los estudiantes en trazados sobre la representación de piezas mecánicas en una práctica manual utilizando todos los instrumentos y materiales de Dibujo Técnico.

La segunda fase experimental en la que se instruyó a los estudiantes sobre el manejo del software CAD, se realizó ejercicios sobre representación de figuras mecánicas que ya se trabajó en el dibujo tradicional reforzando el aprendizaje de las órdenes del programa AutoCAD. Los resultados fueron satisfactorios, ya que con el uso del ordenador se pudo notar que existe una mejor percepción visual y mejor entendimiento de los ejercicios planteados. Tal como ya hemos expuesto, la motivación de este trabajo, surgió al contemplar las distintas experiencias realizadas y ver que no constaban en ninguna planificación. Se investigó a fondo todo lo referente a la Teoría, en el Capítulo IV se analizó el diagnóstico que fue parte clave del desarrollo de la investigación dejando conocer falencias en la parte metodológica y curricular, que es la que se va a fortalecer mediante la propuesta.

### **6.3. JUSTIFICACIÓN.**

La presente propuesta está elaborada con el objetivo de ayudar a los docentes que imparten la asignatura de Dibujo Técnico, con el uso del soporte digital o software para Diseño Asistido por Computador en la misma, el trabajo con los estudiantes será más activo, participativo y sobre todo desarrollará en ellos el interés por la asignatura y los temas a tratar.

La implementación del software CAD, está dirigido a responder todas las inquietudes, necesidades, expectativas de los docentes y estudiantes de los Décimos Años de Educación Básica, para trabajar acorde con las nuevas Tecnologías que la Institución requiere. Esta propuesta parte del hecho de que hoy nuestra sociedad se halla cambiante, en donde el docente debe actualizarse diariamente, tomando conciencia del rol tan importante que éste desempeña dentro del proceso de aprendizaje.

Como resultado se obtiene un aporte a los docentes y estudiantes de los Décimos Años de Educación Básica. La investigación y recopilación de la información necesaria se organizó de tal manera que, al momento de utilizarla pueda satisfacer esa necesidad de aprender, o reafirmar conocimientos, y aplicar a los estudiantes con los cuales los docentes trabajan, siempre pensando en obtener el mayor beneficio para ellos en el proceso de interaprendizaje.

### **6.4. OBJETIVOS**

#### **6.4.1. OBJETIVO GENERAL:**

Contribuir en la Planificación Anual de asignatura con la implementación del soporte digital o software CAD, en la materia de Dibujo Técnico.

#### **6.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Desarrollar planes de unidad que sean viables y de fácil aplicación, que resulte muy rico para el progreso educativo dentro del sector al que va dirigida la propuesta.

- Contribuir de esta forma a que los estudiantes se actualicen en los adelantos tecnológicos, haciendo hincapié en el correcto uso de las TIC dentro del interaprendizaje.
- Promover la implementación del software Diseño Asistido por Computador en los Planes de Unidad para la asignatura de Dibujo Técnico en todos los Décimos Años de Educación Básica del Instituto.

## **6.5. ANALISIS DE FACTIBILIDAD**

La implementación del software CAD en la asignatura de Dibujo Técnico, para el desarrollo y elaboración de ejercicios bidimensionales y tridimensionales, para los estudiantes de Décimo año del Instituto Tecnológico Superior “Guayaquil”, si es factible y puede aplicarse, puesto que existen los recursos físicos y tecnológicos, la predisposición de autoridades, docentes y estudiantes.

Por lo tanto la planificación de los Planes de unidad, tendrán contenidos en los que los ejercicios planteados se los desarrollará con el software CAD, esto generará un cambio de actitud tanto de docentes como estudiantes, mediante estrategias y técnicas metodológicas, para llegar a despertar el interés por aprender Dibujo Técnico, desarrollando en los mismos la percepción visual de objetos en forma bi y tridimensional.

## **6.6 FUNDAMENTACIÓN**

### **6.6.1 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA**

La asignatura de Dibujo Técnico constituye un medio fundamental en el proceso de interaprendizaje entre el educando y el educador, en el cual se conoce, analiza y práctica principios, fundamentos y reglas de los contenidos curriculares y extra curriculares del área

Por tal motivo la meta del docente es contribuir a que los estudiantes alcancen experiencias con capacidades, habilidades, destrezas, valores, normas y conocimientos que les permita participar en la forma crítica y constructiva consigo mismo y con los demás.

Tiene como finalidad permitir que el aprendizaje dentro del aula sea significativo, a mas de ayudar al estudiante a resolver problemas que diariamente se presentan en su entorno, que sea capaz de afrontar nuevas situaciones, nuevos retos, la presente investigación se enmarca en el paradigma critico propositivo ya que pretende ofrecer una alternativa de mejoramiento en el proceso de interaprendizaje para la consecución de una educación de calidad acorde a las exigencias de las generaciones venideras.

### **6.6.2 FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA**

Permitirá al estudiante enfocar la calidad y cantidad de contenidos en un sentido secuencial, lógico y acorde a las edades cronológicas de los usuarios manteniendo como eje vertebrador la tecnología, la práctica de valores combinando estas características con las cognitivas y procedimentales. Esta perspectiva, considera el interaprendizaje como un proceso de reorganización cognitiva del individuo, en el sentido en el que lo formuló David Ausubel. Esto supone desechar la memorización y plantear que el interaprendizaje significativo se produce en términos conceptuales conforme a las finalidades de los alumnos del décimo año de básica, el uso del programa CAD busca favorecer en el estudiante el manejo de una serie de habilidades y destrezas.

Busca introducir al estudiante en el conocimiento histórico de larga duración mediante el manejo de aspectos conceptuales básicos de dibujo técnico, de esta forma favorece la comprensión y la sensibilización del estudiante.

### **6.6.3 FUNDAMENTACIÓN SOCIOLÓGICAS**

Dado su carácter social el hombre se encuentra en constante relación con los otros, logrando mediante la comunicación esta interrelación, vivir en comunicación es una necesidad ineludible de la persona, el cual le permite aplicar conocimientos y solucionar problemas que la colectividad le imponga en un momento establecido.

Es importante tener presente que la comunicación humana al ser un proceso de naturaleza social intervienen en su realización los intereses, las actitudes, los

sentimientos, lo que implica que la capacidad de disfrutar la comunicación con el otro sea una importante condición del valor que adquiera la relación para la formación de la personalidad. Por ello, es importante que en el proceso docente educativo el profesor tenga muy presente toda su conceptualización y la forma en que esta interviene en el proceso.

#### **6.6.4 FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA**

Forma el núcleo donde convergen los procesos de enseñanza, como procesos interactivos de aprendizaje de investigación teórica y práctica, protagonizados por el docente y el estudiante hasta alcanzar aprendizajes significativos, que se reflejan en conocimientos, habilidades y destrezas.

Se sitúa al estudiante como centro del proceso implicando en ello su formación activa, consciente, dirigido al desarrollo integral de su personalidad y a la transformación de la sociedad, donde el profesor es un orientador, quien crea las condiciones mediante actividades, tareas, sistemas de relaciones y establece la colaboración de los mismos.

Es necesario establecer la actividad conjunta entre profesor–estudiante, estudiante-profesor, aplicando el principio de la unidad de lo cognitivo y lo afectivo, buscando un compromiso y significado, asociado al estilo comunicativo que asume el docente en su labor y en el cumplimiento de los componentes del proceso de interaprendizaje. Por lo tanto se necesita de un profesor -orientador que cree condiciones a través de tareas, tipos de actividades, sistema de relaciones y logre una comunicación educativa donde se ponga de manifiesto un estilo comunicativo y no autoritario, dando énfasis a nuevos aprendizajes.

#### **6.7 METODOLOGÍA**

El método constituye una herramienta para la fuente de información del interaprendizaje, en donde interactúan el docente como el transmisor del conocimiento y el estudiante como receptor, pero éste es participativo, reflexivo, crítico, analítico, crea su propio conocimiento, en la elaboración y desarrollo de ejercicios propios de la asignatura de dibujo técnico

El interés por realizar este trabajo de investigación, es para que el estudiante utilice todas sus potencialidades individuales y colectivas para la debida comprensión de la percepción visual de objetos en el espacio.

El trabajo empieza con la adaptación de ejercicios que lleven a la comprensión de elementos fundamentales del Dibujo Técnico. Para conseguir un ritmo homogéneo dentro del grupo, primero se constata las posibles dificultades que le ayudarán a realizar las oportunas correcciones. Se empleará un proyector de imágenes donde se expone el tema, esto orienta a los estudiantes sobre el funcionamiento del nuevo medio de trabajo y presenta las herramientas del programa (CAD) que pueden necesitar para las construcciones que tienen que llevar a cabo.

El proceso en el que se trabajará sigue la siguiente estructura:

- Se forma grupos de trabajo (2 estudiantes) a los que se les propone trabajar en equipo para la resolución de un problema o ejercicio con el uso de los materiales e instrumentos de dibujo. La ejecución de una tarea colectiva suele ser mejor que la individual, porque la actuación conjunta de todos los integrantes del grupo, permite estructurar mejor las actividades y evitar el desánimo, porque es más fácil encontrar estrategias de resolución de los ejercicios.
- El profesor presenta un esquema para resolver el problema planteado. En esta enseñanza se trata de desarrollar destrezas dirigidas a la elaboración de estrategias destinadas a la resolución de problemas. Para facilitar la labor del profesor en el aula, se ha procurado secuenciar las actividades según sus niveles de dificultad.
- Se resuelven los ejercicios planteados a mano con los materiales de Dibujo Técnico y se analizan los resultados.
- Los resultados obtenidos se presentan a los compañeros en clase, describiendo el planteamiento del problema y el modo en que se ha obtenido la solución. Esta enseñanza pretende la reestructuración de la estructura mental del estudiante, quien ha de adaptarla a los nuevos objetos de aprendizaje.

- En el análisis de resultados se prueban también las soluciones que se dan. Esta metodología de trabajo es dinámica dentro del aula y se complementa con el uso del ordenador y el programa CAD. Con este proceso de interaprendizaje el trabajo del estudiante adquiere un mayor compromiso, existe una interacción con la Tecnología y se cambia el sistema de enseñanza tradicional. En definitiva, el educando toma el control de su propio aprendizaje pasando el profesor a ser el conductor, ahora no solo dentro del aula sino en todo momento del proceso.

### **6.7.1 DESARROLLO DE LA PROPUESTA**

**6.7.1.1 ANÁLISIS PREVIO:** El contexto social, educativo y económico de la Institución en donde se propone realizar la implementación del software para Diseño Asistido por Computador fue analizado. En el Instituto, el Área de Dibujo Técnico viene desempeñando con el currículo instituido por la autoridades de Educación, no se han desarrollado planes de uso de nuevas tecnologías que soporten el mejoramiento y la facilidad para realizar este tipo de diseños. Se encuestó a estudiantes y docentes sobre la visión que tienen con respecto al soporte Digital para el Área de Dibujo Técnico. Se dilucidó la necesidad de incluir en esto al grupo de docentes del Área de dibujo en una capacitación para estar en relación al avance tecnológico.

### **6.7.1.2. PLANIFICACION**

El Ministerio de Educación tiene su Malla curricular para la población de estudio. El plan didáctico anual y el Plan de Unidad Didáctica.

Ya que esta planificación viene dada por el ministerio no se los puede cambiar, lo que se propone es implementar el uso del software para la realización de todos los ejercicios en cada unidad didáctica.

### **6.7.1.3. ELEMENTOS BÁSICOS DE LA PLANIFICACIÓN**

#### **6.5.3.1. OBJETIVOS:**

Es la aspiración, el propósito de formar en los estudiantes: la instrucción, el desarrollo y la educación de los jóvenes, adolescentes y niños. Para alcanzar ese



objetivo el estudiante debe formar su pensamiento, cultivar sus facultades, como indica la práctica milenaria escolar, mediante el dominio de una rama del saber, de una ciencia, de parte de ella o de varias interrelacionadas y que estén presentes en el objeto en que se manifiesta el problema, a estos e le llama “contenido. (ALVARES DE ZAYAS, Carlos M)

El autor propone que se vayan desarrollando temas mediante la enseñanza tradicional con los materiales antes descritos y a la par con la enseñanza digital para que ellos puedan dilucidar la eficacia y la rapidez, que son algunas de las ventajas de las nuevas tecnologías para el proceso de enseñanza – aprendizaje.

El proceso mediante el cual se debe lograr el objetivo, cuando el estudiante se apropia del contenido. Este proceso debe tener cierto orden, una determinada secuencia. A la secuencia u ordenamiento del proceso docente – educativo se le denomina método.

#### **6.7.1.4 SISTEMA DE TAREAS**

El sistema de tareas docentes propicia que el educando se involucre en la actividad investigadora. Con los siguientes fundamentos:

- . Las tareas deben concebirse y organizarse en sistemas que tengan estrecha vinculación e interdependencia de los ejercicios propuestos. Cada unidad didáctica o tema debe desarrollarse a través de un sistema de tareas que agote dicho tema o unidad.
- . Las tareas dentro del sistema, deben estar estrechamente relacionadas unas con otras, debe iniciarse con tareas generales, preferiblemente abiertas, que proporcionen una visión global y superficial del tema.
- . Las primeras tareas deben estimular a los estudiantes a formular preguntas y problemas de su interés relacionadas con el tema.
- . A medida que se avanza en la formulación de las tareas debe procurarse que la solución de cada una de ellas de lugar de modo natural a las siguientes tareas.

. Al final se retoman las tareas iniciales y se les da una solución más completa y precisa mediante un proceso de síntesis de lo aprendido en el tema.

. Al concluir el desarrollo de un sistema de tareas es recomendable que queden preguntas, problemáticas, tareas, etc., planteadas para ser resueltas en el siguiente o siguientes temas, para ser investigadas de forma independiente o colectiva por los estudiantes, incluyendo contenidos que no necesariamente estén incluidos en el currículo, pero que sean de interés del estudiante.

. En todo sistema de trabajos siempre deben constar tareas que preparen las condiciones previas para el nuevo aprendizaje (de recordatorio y diagnóstico) denominadas tareas de preparación, tareas destinadas a lograr el nuevo aprendizaje, llamadas de formación y tareas para consolidar y sistematizar lo aprendido o tareas de desarrollo.

Deben existir tareas para ser realizadas de forma independiente por los estudiantes a las cuales se denomina “tareas centradas en el estudiante” y tareas grupales, tareas en donde tome parte el docente y tareas en clase y fuera de ellas.

#### **6.7.1.5 EVALUACION**

La Evaluación es una categoría o concepto de máxima generalidad, que se refiere a uno de los componentes fundamentales del proceso pedagógico, en esencia evaluar es analizar cuantitativamente todas las transformaciones que tienen lugar en el estudiante como resultado del aprendizaje. La evaluación permite determinar las necesidades educativas de los estudiantes, los niveles de ayudas requeridos y tomar decisiones a favor de su desarrollo integral. Castro Norberto (2005)

En el transcurso de cada trimestre se trabajara de forma simultánea los ejercicios tanto en el tablero es decir, a mano utilizando los materiales e instrumentos de dibujo y el software para diseño asistido por computador.

#### **6.7.1.6 PLAN ANUAL DE LA ASIGNATURA**

A continuación se detalla el Plan Anual de estudios de la asignatura de Dibujo Técnico:

**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO DOCENTE “GUAYAQUIL”  
AMBATO - ECUADOR  
PROGRAMA DE ASIGNATURA**

**1.- DATOS INFORMATIVOS**

Área académica: Dibujo Técnico  
Docente:  
Especialización:  
Carga horaria semanal: 3 horas  
horas  
Periodo académico: 2011-2012

Asignatura: Dibujo Técnico  
Nivel: Educación Básica  
Curso: Décimo Año  
Carga horaria trimestral: 35

**2.- OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA**

- Desarrollar e interpretar los conocimientos básicos del dibujo como lenguaje gráfico universal
- Aplicar las disposiciones referentes a la representación en dibujos de piezas mecánicas y sus conjuntos
- Utilizar los conocimientos de dibujo técnico en el uso del soporte digital o software CAD

**3.- SINTESIS DE LA ASIGNATURA**

**UNIDADES DIDACTICAS**

3.1 Organización, diagnóstico y nivelación	3	Perío.
3.2 Normalización	6	"
3.3 Principios de representación	12	"
3.4 Acotación y escalas	9	"
3.5 Selección de vistas útiles	24	"
3.6 Perspectiva caballera	18	"
3.7 Perspectiva axonométrica	33	"
<b>TOTAL</b>	<b>105</b>	<b>"</b>

**4.- CONTENIDOS PROGRAMATICOS**

**UNIDAD: 1 ORGANIZACIÓN, DIAGNÓSTICO Y NIVELACIÓN DE CONOCIMIENTOS**

Ubicación en los puestos de trabajo.  
Lista de útiles y materiales.  
Prueba de diagnóstico.  
Nivelación de conocimientos.

**UNIDAD 2: NORMALIZACIÓN**

Escritura a 90 y 75°

Tipos de líneas  
Ejercicios en tablero y CAD

### **UNIDAD 3: PRINCIPIOS DE REPRESENTACIÓN**

Denominación  
Disposición de las vistas  
    . Sistema: “E”  
    . Sistema: “A”  
Ejercicios en tablero y CAD

### **UNIDAD 4: ACOTACIÓN Y ESCALAS**

Principios generales  
Elementos de acotación  
Acotación de elementos comunes  
Métodos para acotar  
Ejercicios en tablero y CAD

### **UNIDAD 5: SELECCIÓN DE VISTAS ÚTILES**

Vistas útiles con detalles rectos visibles, ocultos y ejes  
Vistas útiles con combinaciones de detalles rectos y curvos.  
Ejercicios en tablero y CAD

### **UNIDAD 6: PERSPECTIVA CABALLERA**

Normas para la construcción de la perspectiva caballera.  
Perspectiva caballera de sólidos con aristas rectas.  
Perspectiva de la circunferencia.  
Perspectiva de cuerpos sólidos con aristas rectas y contornos curvos  
Ejercicios en tablero y CAD

### **UNIDAD 7: PERSPECTIVA AXONOMÉTRICA**

Tipos de perspectiva axonométrica  
Normas para la construcción de la perspectiva isométrica.  
Perspectiva isométrica de la circunferencia.  
Perspectiva de cuerpos sólidos con aristas rectas y contornos curvos.  
Ejercicios en tablero y CAD

## **5.- METODOLOGÍA DEL PROCESO ENSEÑANZA – APERNDIZAJE**

Motivación  
Pre medición  
Enseñanza aprendizaje

- Presentación del tema
- Explicación de contenidos
- Resumen
- Trazos tablero y Auto CAD
- Verificación
- Refuerzo

El método que se utiliza en este proceso es: el inductivo deductivo

La técnica se desarrollará a través de talleres la primera parte con el uso del Tablero y la segunda en el computador

## 6.- RECURSOS DIDACTICOS

- Hojas De trabajo
- Textos
- Laboratorio de Auto CAD
- Proyector
- Carteles
- Láminas tipo

## 7.- SISTEMA DE EVALUACIÓN

Diagnóstica.- Al inicio del año escolar, antes de cada unidad y tema

Formativa.- Después de cada clase

Sumativa.- Lecciones de trazos, trabajos, pruebas y exámenes

Auto evaluación.- Preparación del examen

Coevaluación.- Se hará una evaluación conjunta

Heteroevaluación.- La que se presente en ese momento

Se evaluará el área cognitiva, procedimental y afectiva, estará basada en normas y criterios.

## 8.- BIBLIOGRAFÍA:

### Para el docente:

- Auto CAD avanzado 2011 -----J.A. Tajadura Zapirain  
Dibujo mecánica 2 -----J. Mata; C. Álvarez  
Dibujo Geométrico e Industrial -----S. J. Zamit  
El dibujo técnico mecánico -----S. I. Straneo y R. C.  
Curso Básico con pruebas----- (GTZ)  
Dibujo Técnico-----Jensen  
Dibujo técnico mecánico-----INEN

### Para el alumno:

- Auto CAD avanzado 2011 -----J.A. Tajadura Zapirain  
Dibujo técnico mecánico-----INEN  
Dibujo Geométrico e Industrial -----S. J. Zamit  
El dibujo técnico mecánico ----- I. Straneo y R. C.

## 9.- FIRMAS

Docente: .....

Director del Área: .....

Vicerrector: .....

Fecha de entrega:

### 6.7.1.7 DISEÑO DEL PLAN ANUAL

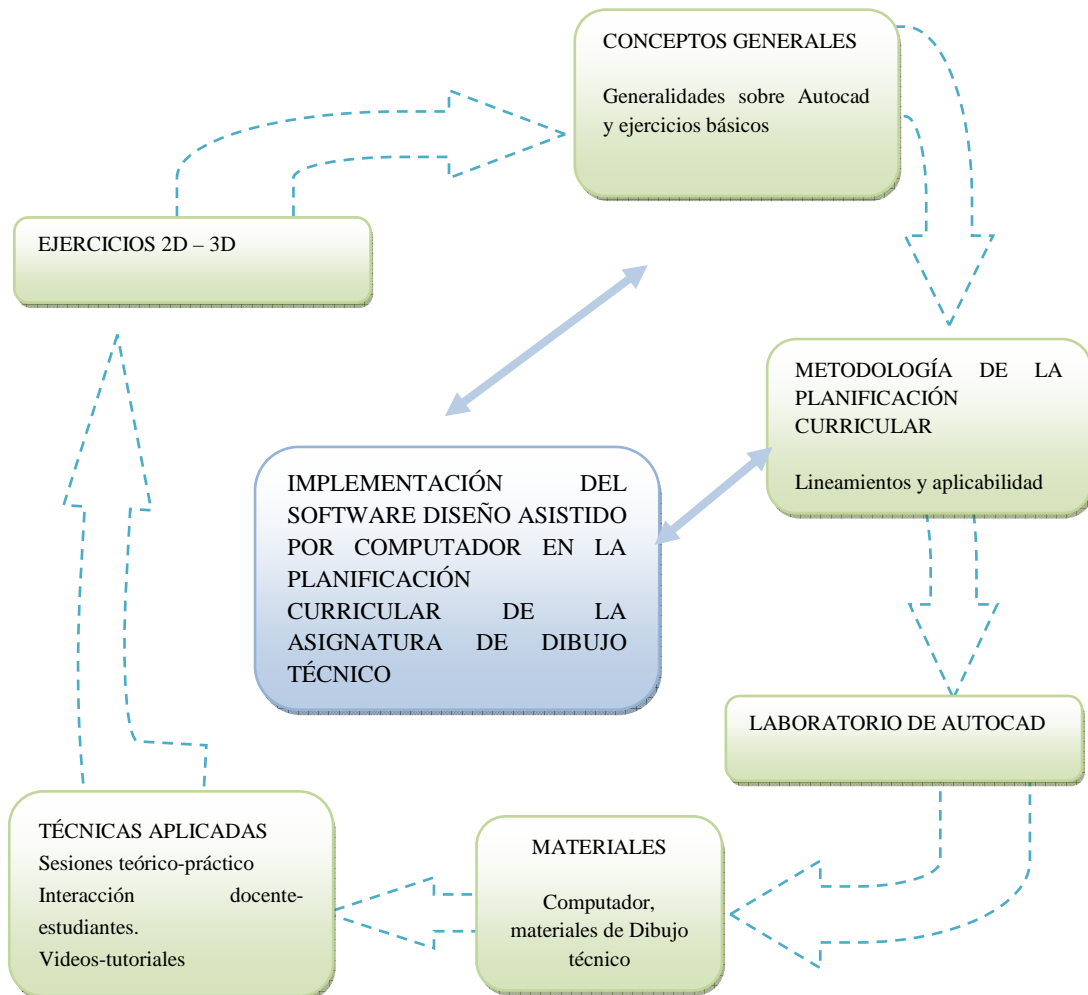


Gráfico 12.- Diseño Plan Anual

### 6.7.1.8 PLANES DE UNIDAD DIDÁCTICA

Los Planes de unidad se detallan a continuación, cabe destacar que al final de cada contenido tratado se realizarán ejercicios con el uso del soporte digital o software CAD a mas de lo realizado en el tablero.

**PLAN DE UNIDAD DIDÁCTICA**  
**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO DOCENTE “GUAYAQUIL”**

ASIGNATURA: DIBUJO TÉCNICO      CURSO: DÉCIMO AÑO EDUCACIÓN      AÑO LECTIVO: 2.011 – 2.012  
TÍTULO DE LA UNIDAD I: ORGANIZACIÓN, DIAGNOSTICO Y NIVELACION DE CONOCIMIENTOS      TIEMPO APROXIMADO: 3Períodos  
OBJETIVO (S) GENERAL (ES): - UBICAR A LOS ALUMNOS EN GRUPOS DE TRABAJO  
- APLICAR LA PRUEBA DE DIAGNOSTICO PARA DETERMINAR EL GRADO DE APRENDIZAJE  
- LLENAR LOS VACIOS EXISTENTES

<b>DESTREZAS</b>	<b>CONTENIDOS</b>	<b>ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS</b>	<b>RECURSOS</b>	<b>EVALUACIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar el laboratorio de dibujo técnico.</li> <li>- Leer la lista de útiles y materiales.</li> <li>- Usar pruebas objetivas.</li> <li>- Dar instrucciones para llenar vacíos existentes.</li> <li>- Formular y resolver el dibujo industrial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ubicación en los puestos de trabajo.</li> <li>- Lista de útiles y materiales.</li> <li>- Prueba de diagnóstico.</li> <li>- Nivelación de conocimientos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ubicar a los estudiantes de acuerdo a su conocimiento y aspectos físicos.</li> <li>- Presentación de instrumentos y materiales tipo.</li> <li>- Aplicación de la prueba.</li> <li>- Ejercicios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aula de clases.</li> <li>- Mesas de trabajo</li> <li>- Cuestionario</li> <li>- Juego Geométrico</li> <li>- Materiales de dibujo técnico</li> <li>- Carteles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preguntar si están cómodos en los puestos asignados.</li> <li>- Identificar los útiles y materiales por sus características.</li> <li>- Calificación de pruebas.</li> <li>- Calificar láminas y deberes.</li> </ul>

**PLAN DE UNIDAD DIDÁCTICA**  
**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO DOCENTE “GUAYAQUIL”**

ASIGNATURA: DIBUJO TÉCNICO      CURSO: DÉCIMO AÑO EDUCACIÓN      AÑO LECTIVO: 2.011 – 2.012  
TÍTULO DE LA UNIDAD II: NORMALIZACIÓN      TIEMPO APROXIMADO: 6 Períodos  
OBJETIVO (S) GENERAL (ES): - APLICAR NORMAS ESTABLECIDAS A NIVEL INTERNACIONAL ISO Y DIN  
- REPASAR Y AMPLIAR CONOCIMIENTOS DEL CICLO BÁSICO  
- INTRODUCIR A LA NORMALIZACIÓN EN EL AUTO CAD

DESTREZAS	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distinguir los diferentes tipos de escritura</li> <li>- Leer y elaborar tablas sobre tipos de líneas y su aplicación</li> <li>- Obtener información a través de textos.</li> <li>- Seguir y dar instrucciones para elaboración de lámina</li> <li>- Estimar resultados de los trabajos</li> <li>- Formular y resolver ejercicios en AUTO CAD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escritura a 90 y 75°</li> <li>- Líneas</li> <li>- Formatos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de conocimientos de la unidad anterior.</li> <li>- Aplicación de normas de acuerdo al código INEN y DIN</li> <li>- Propiciar el trabajo grupal para el análisis crítico de contenidos y el desarrollo de destrezas.</li> <li>- Motivar en lo alumnos la búsqueda de diferentes alternativas en la solución de problemas.</li> <li>- Elaboración de láminas en AUTO-CAD</li> <li>- Verificación.</li> <li>- Refuerzo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Textos.</li> <li>- Carteles.</li> <li>- Juego Geométrico</li> <li>- Láminas</li> <li>- Hojas de trabajo.</li> <li>- Computadores.</li> <li>- Proyector</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calificación de láminas hechas en clase.</li> <li>- Calificación de láminas echas en casa.</li> <li>- Lecciones orales.</li> <li>- Trabajos en el cuaderno.</li> <li>- Lámina impresa en AUTO-CAD.</li> </ul>



**PLAN DE UNIDAD DIDACTICA**  
**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO DOCENTE “GUAYAQUIL”**

ASIGNATURA: DIBUJO TÉCNICO      CURSO: DÉCIMO AÑO EDUCACIÓN

AÑO LECTIVO: 2.011 – 2.012

TÍTULO DE LA UNIDAD III: PRINCIPIOS DE REPRESENTACIÓN

TIEMPO APROXIMADO: 12 Períodos

OBJETIVO (S) GENERAL (ES): - CONOCER LAS NORMAS GENERALES SOBRE LA REPRESENTACIÓN DE PIEZAS MECÁNICAS INDUSTRIALES

- REPASAR Y AMPLIAR CONOCIMIENTOS DEL CICLO BÁSICO

- REALIZAR PRACTICAS EN AUTO CAD

DESTREZAS	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Representar a través de las vistas objetos mecánicos</li> <li>- Usar objetos de madera para la obtención de vistas</li> <li>- Distinguir los diferentes tipos de sistemas</li> <li>- Justificar la aplicación del sistema “E”</li> <li>- Obtener información a través de textos y sólidos reales</li> <li>- Formular y resolver problemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Denominación</li> <li>- Disposición de las vistas               <ul style="list-style-type: none"> <li>. Sistema: “E”</li> <li>. Sistema: “A”</li> </ul> </li> <li>- Ejercicios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de conocimientos de la unidad anterior.</li> <li>- Aplicación de normas de acuerdo al código INEN y DIN</li> <li>- Propiciar el trabajo grupal para el análisis crítico de contenidos y el desarrollo de destrezas.</li> <li>- Motivar en lo alumnos la búsqueda de diferentes alternativas en la solución de problemas.</li> <li>- Elaboración de láminas en AUTO-CAD</li> <li>- Verificación.</li> <li>- Refuerzo.</li> <li>- Deber para la casa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Textos.</li> <li>- Carteles.</li> <li>- Juego Geométrico</li> <li>- Láminas</li> <li>- Hojas de trabajo.</li> <li>- Computadores.</li> <li>- Proyector</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calificación de láminas hechas en clase.</li> <li>- Calificación de láminas echas en casa.</li> <li>- Lecciones orales.</li> <li>- Trabajos en el cuaderno.</li> <li>- Lámina impresa en AUTO-CAD.</li> </ul>

**PLAN DE UNIDAD DIDACTICA**  
**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO DOCENTE “GUAYAQUIL”**

ASIGNATURA: DIBUJO TÉCNICO      CURSO: DÉCIMO AÑO EDUCACIÓN      AÑO LECTIVO: 2.010 – 2.011

TÍTULO DE LA UNIDAD IV: ACOTACIÓN      TIEMPO APROXIMADO: 9 Períodos

OBJETIVO (S) GENERAL (ES): - APLICAR NORMAS ESTABLECIDAS A NIVEL INTERNACIONAL ISO Y DIN

- REPASAR Y AMPLIAR CONOCIMIENTOS SOBRE ACOTADO

- CONOCER Y DISTINGUIR LOS DIFERENTES SISTEMAS DE COTAS

DESTREZAS	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distinguir los diferentes métodos de acotación</li> <li>- Usar las normas para acotación</li> <li>- Obtener información a través de textos.</li> <li>- Seguir y dar instrucciones para elaboración de lámina acotada</li> <li>- Estimar resultados de los trabajos impresos</li> <li>- Formular y resolver ejercicios en AUTO CAD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Principios generales</li> <li>- Elementos de acotación</li> <li>- Acotación de elementos comunes</li> <li>- Métodos para acotar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de conocimientos de la unidad anterior.</li> <li>- Aplicación de normas de acuerdo al código INEN y DIN</li> <li>- Propiciar el trabajo grupal para el análisis crítico de contenidos y el desarrollo de destrezas.</li> <li>- Motivar en lo alumnos la búsqueda de diferentes alternativas en la solución de problemas.</li> <li>- Elaboración de láminas en AUTO-CAD</li> <li>- Verificación.</li> <li>- Refuerzo.</li> <li>- Deber para la casa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Textos.</li> <li>- Carteles.</li> <li>- Juego Geométrico</li> <li>- Láminas</li> <li>- Hojas de trabajo.</li> <li>- Computadores.</li> <li>- Proyector</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calificación de láminas hechas en clase.</li> <li>- Calificación de láminas echas en casa.</li> <li>- Lecciones orales.</li> <li>- Trabajos en el cuaderno.</li> <li>- Lámina impresa en AUTO-CAD.</li> </ul>

**PLAN DE UNIDAD DIDACTICA**  
**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO DOCENTE “GUAYAQUIL”**

ASIGNATURA: DIBUJO TÉCNICO      CURSO: DÉCIMO AÑO EDUCACIÓN.

AÑO LECTIVO: 2.011 – 2.012

TÍTULO DE LA UNIDAD V: SELECCIÓN DE VISTAS ÚTILES

TIEMPO APROXIMADO: 24 Períodos

OBJETIVO (S) GENERAL (ES): - APLICAR NORMAS GENERALES SOBRE LA REPRESENTACIÓN DE PIEZAS MECANICAS INDUSTRIALES

- DELINEAR NORMAS PARA LA ELECCIÓN DEL ALZADO

- REALIZAR PRACTICAS DE REPRESENTACIÓN

- UTILIZAR METODOS DE ACOTACIÓN EN SERIE, PARALELO Y COMBINADA

DESTREZAS	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar y representar vistas útiles en sistema Europeo</li> <li>- Usar objetos, gráficos para establecer conceptos</li> <li>- Seguir instrucciones para sacar vistas.</li> <li>- Representar vistas que incluyan aristas ocultas, ejes y detalles curvos.</li> <li>- Manejar correctamente los útiles y materiales de dibujo</li> <li>- Realizar representaciones gráficas usando los comando de AUTO-CAD</li> </ul>	<p>Vistas útiles con detalles rectos visibles, ocultos y ejes</p> <p>Vistas útiles con combinaciones de detalles rectos y curvos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de conocimientos de la unidad anterior.</li> <li>- Aplicación de normas de acuerdo al código INEN.</li> <li>- Utilizar ejemplos prácticos de la industria.</li> <li>- Propiciar el trabajo grupal para el análisis crítico de contenidos y el desarrollo de destrezas.</li> <li>- Motivar en lo alumnos la búsqueda de diferentes alternativas en la solución de problemas.</li> <li>- Elaboración de láminas en AUTO-CAD</li> <li>- Verificación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Textos.</li> <li>- Carteles.</li> <li>- Juego Geométrico</li> <li>- Láminas</li> <li>- Sólidos de madera.</li> <li>- Hojas de trabajo.</li> <li>- Computadores.</li> <li>- Proyector</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calificación de láminas hechas en clase.</li> <li>- Calificación de láminas echas en casa.</li> <li>- Lecciones orales.</li> <li>- Trabajos en el cuaderno.</li> <li>- Lámina impresa en AUTO-CAD.</li> </ul>

**PLAN DE UNIDAD DIDACTICA**  
**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO DOCENTE “GUAYAQUIL”**

ASIGNATURA: DIBUJO TÉCNICO      CURSO: DÉCIMO AÑO EDUCACIÓN

AÑO LECTIVO: 2.011 – 2.012

TÍTULO DE LA UNIDAD VI: PERSPECTIVA CABALLERA

TIEMPO APROXIMADO: 18 Períodos

OBJETIVO (S) GENERAL (ES): - DOMINAR LA TÉCNICA DE LA REPRESENTACIÓN DE PIEZAS INDUSTRIALES EN PERSPECTIVA CABALLERA

- CONOCER LOS PRINCIPIOS DE REPRESENTACIÓN DE LA PERSPECTIVA CABALLERA Y SU APLICACIÓN AL CAMPO INDUSTRIAL

DESTREZAS	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejar normas para la construcción de sólidos en perspectiva caballera.</li> <li>- Usar el lenguaje técnico sobre normalización INEN</li> <li>- Identificar, construir y representar objetos de la industria.</li> <li>- Construir o dibujar con técnica sólidos en perspectiva caballera y su aplicación al campo industria</li> <li>- Seguir instrucciones para el acotado en perspectiva</li> <li>- Aplicar el método correcto para la representación de circunferencia en perspectiva.</li> <li>- Usar el computador en la construcción e sólidos.</li> </ul>	<p>Normas para la construcción de la perspectiva caballera.</p> <p>Perspectiva caballera de sólidos con aristas rectas.</p> <p>Perspectiva de la circunferencia..</p> <p>Perspectiva de cuerpos sólidos con aristas rectas y contornos curvos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de conocimientos de la unidad anterior.</li> <li>- Recapitulación de la unidad anterior..</li> <li>- Explicación de contenidos.</li> <li>- Presentación de láminas tipo.</li> <li>- Utilizar ejemplos prácticos de la industria..</li> <li>- Motivar en los estudiantes la búsqueda de diferentes alternativas de solución</li> <li>- Propiciar el trabajo grupal..</li> <li>- Elaboración de la lámina en el computador.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Textos.</li> <li>- Carteles.</li> <li>- Retro-proyector</li> <li>- Sólidos de madera.</li> <li>- Instrumentos de dibujo.</li> <li>- Juego Geométrico.</li> <li>- Tizas Líquidas.</li> <li>- Hojas de Trabajo.</li> <li>- Computadores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calificación de láminas hechas en clase.</li> <li>- Calificación de los deberes.</li> <li>- Lecciones orales.</li> <li>- Trabajos en grupo.</li> <li>- Trabajo en el cuaderno (croquis).</li> <li>- Lámina impresa en AUTO-CAD.</li> </ul>

**PLAN DE UNIDAD DIDACTICA**  
**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO DOCENTE “GUAYAQUIL”**

ASIGNATURA: DIBUJO TÉCNICO      CURSO: DÉCIMO AÑO EDUCACIÓN      AÑO LECTIVO: 2.011 – 2.012  
TÍTULO DE LA UNIDAD VII : PERSPECTIVA AXONOMÉTRICA      TIEMPO APROXIMADO: 33 Períodos  
OBJETIVO (S) GENERAL (ES): - FOMENTAR LA CREATIVIDAD EN EL DISEÑO DE PIEZAS Y PARTES DE MAQUINAS EN PERSPECTIVA  
- DOMINAR LA TÉCNICA DE LA REPRESENTACIÓN DE PIEZAS INDUSTRIALES EN PERSPECTIVA ISOMÉTRICA  
- CONOCER LOS PRINCIPIOS DE REPRESENTACIÓN DE LA PROYECCIÓN ISOMETRICA

<b>ESTREZAS</b>	<b>CONTENIDOS</b>	<b>ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS</b>	<b>RECURSOS</b>	<b>EVALUACIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distinguir los diferentes tipos de perspectiva.</li> <li>- Seguir instrucciones para la construcción de la perspectiva.</li> <li>- Generar datos para las perspectivas</li> <li>- Formular y resolver perspectivas isométricas con todo tipo de aristas.</li> <li>- Representaciones de cuerpos de estructura compleja.</li> <li>- Manejar adecuadamente el programa de AUTO-CAD avanzado 2.006</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipos de perspectiva axonométrica</li> <li>- Normas para la construcción de la perspectiva isométrica.</li> <li>- Perspectiva isométrica de la circunferencia.</li> <li>- Perspectiva de cuerpos sólidos con aristas rectas y contornos curvos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Premedición.</li> <li>- Recapitulación de la unidad anterior.</li> <li>- Aplicar reglas en la construcción de perspectivas.</li> <li>- Ejercitar la comprensión del enunciado de un problema mediante ejercicios individuales a mano alzada.</li> <li>- Motivar en los alumnos la búsqueda de diferentes alternativas de solución de problemas.</li> <li>- Realizar láminas sobre perspectiva, en el computador.</li> <li>- Verificación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Textos.</li> <li>- Cuaderno de trabajo.</li> <li>- Juego Geométrico</li> <li>- Cartel.</li> <li>- Sólidos de madera.</li> <li>- Hoja de trabajo.</li> <li>- Retro-proyector.</li> <li>- Tizas Líquidas.</li> <li>- Computadores.</li> <li>- Proyector</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calificar láminas hechas en clase.</li> <li>- Calificar láminas echas en casa.</li> <li>- Lecciones orales.</li> <li>- Pruebas.</li> <li>- Lámina impresa.</li> </ul>

## 6.7.1.9 CONCEPTOS GENERALES

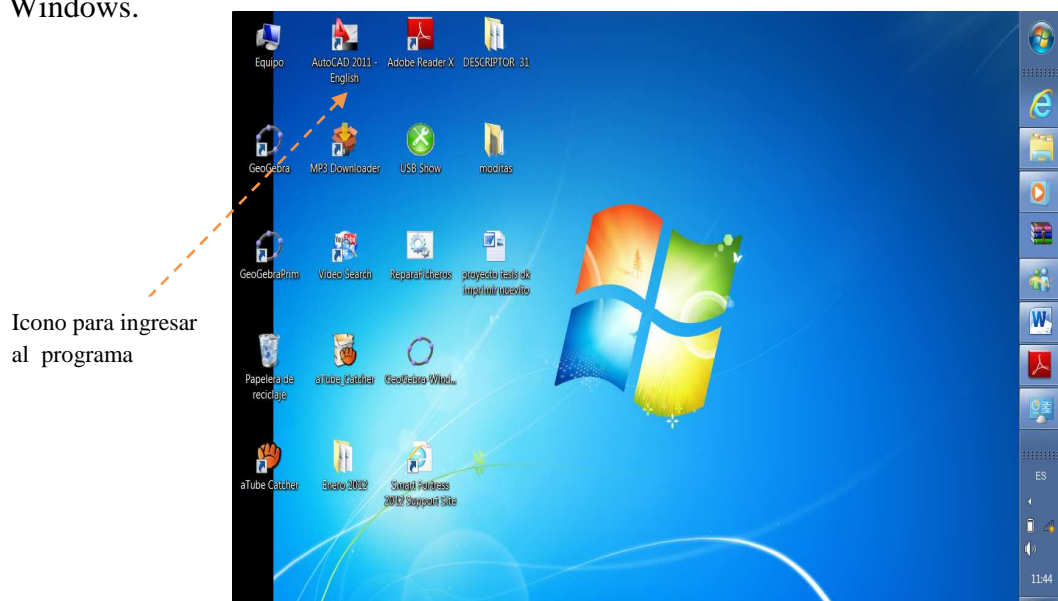
### 6.7.1.9.1 AUTOCAD: EL SOFTWARE MÁS ADECUADO PARA EL DIBUJO:

Todos de alguna manera conocen las aplicaciones del CAD para el trabajo personal o de empresa: diseño de piezas de automóviles, mecánica, publicidad, arquitectura, aeronáutica, delineación, etc. Con la implementación de CAD para el Área de Dibujo técnico, para los estudiantes de décimo año, lo que se pretende es guiar en los primeros pasos a través de sencillos ejemplos comentados paso a paso.

El estudiante que siga paso a paso debe tener en cuenta que desde aquí se enseñará las herramientas necesarias para abordar un proyecto de dibujo, y aprender a utilizar la aplicación con dibujos reales. No se pretende formar a nadie en conceptos tales como arquitectura, ingeniería o similares.

### 6.7.1.9.2 INICIAR AUTOCAD

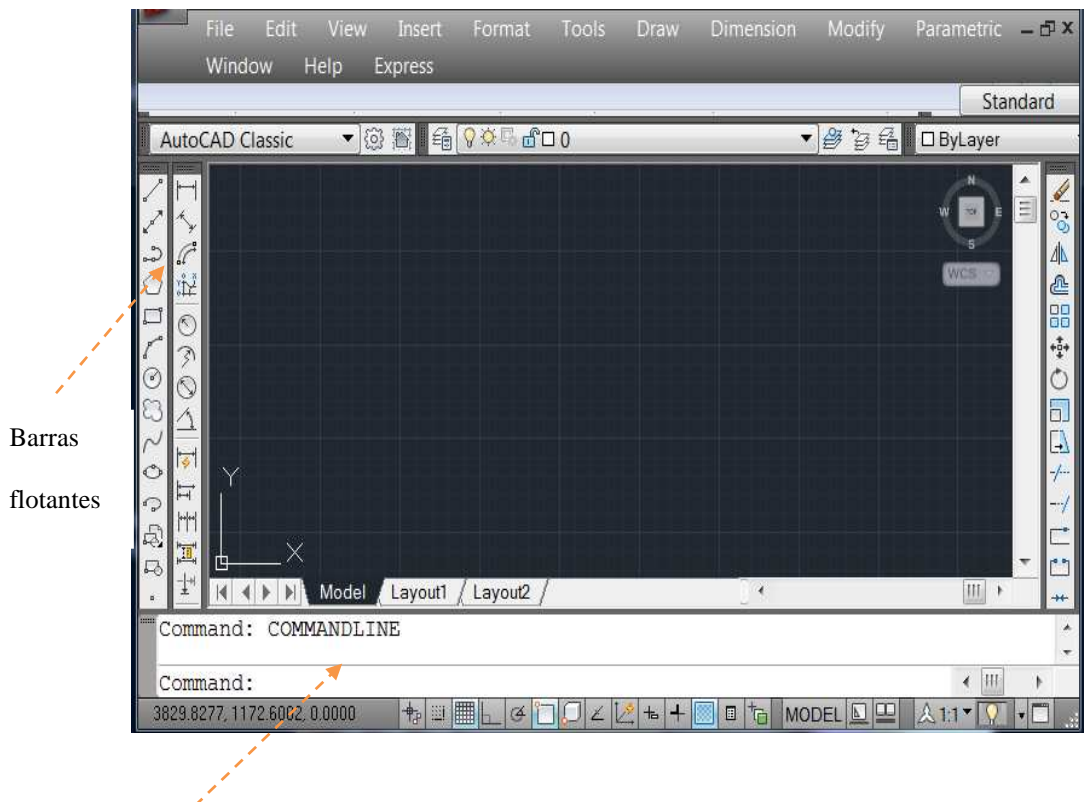
Cuando se accede por primera vez a AutoCAD 2011, aparece un cuadro de diálogo que muestra la posibilidad de utilizar un asistente para comenzar un dibujo. La pantalla que aparece es una pantalla típica de cualquier aplicación de Windows.



### 6.7.1.9.3 ÓRDENES EN AUTOCAD

Las órdenes en AutoCAD se pueden introducir de varias formas:

Por la ventana de comandos que se visualiza en la parte inferior de la pantalla e indica el comando que se está utilizando en cada momento, así como sus variaciones. Cuando se observa la palabra comando o Command, indica que el programa no está haciendo nada, y espera a que se introduzca una orden.

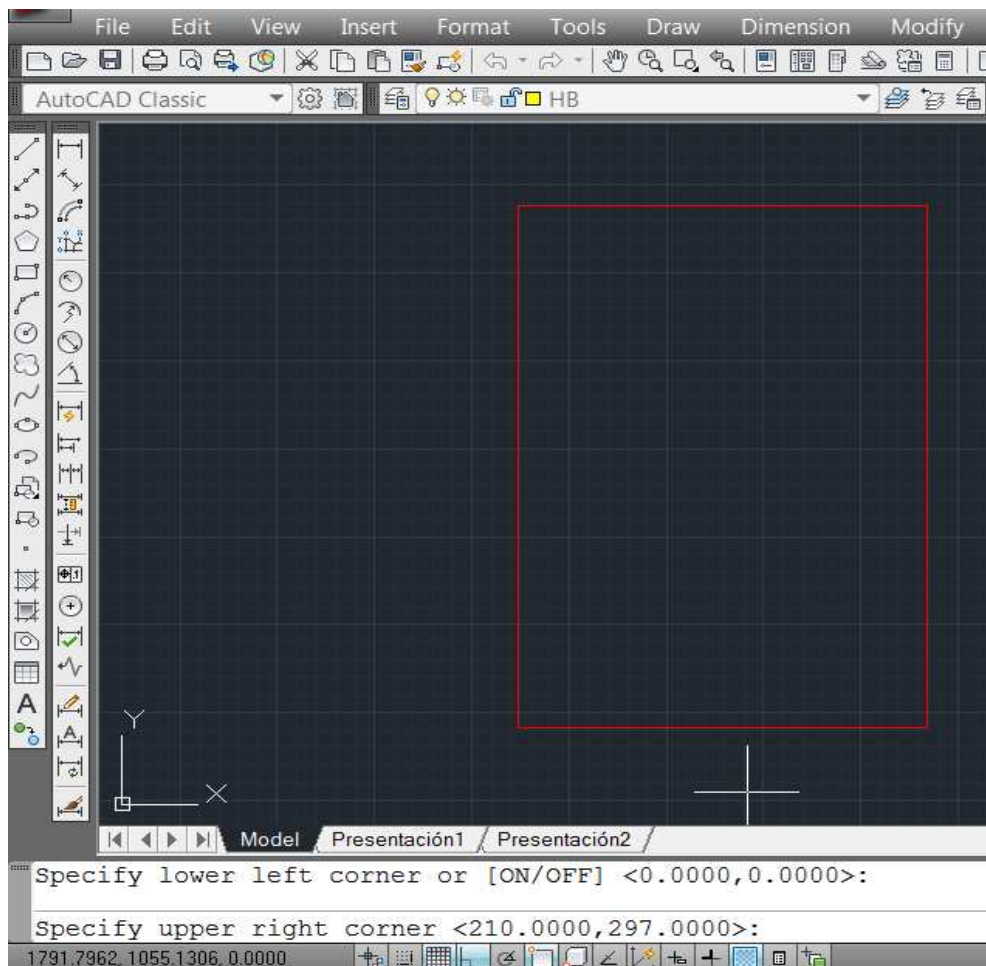


Por las barras flotantes, estas poseen una serie de íconos o botones y cada uno con un comando específico, que al ser seleccionado por el cursor mediante el mouse, ejecutará la requerida.

A través de la ventana de menú también, es posible dar órdenes al programa AUTOCAD, por lo que se debe llevar el cursor por las diferentes opciones, de donde se irán desplegando los diferentes menús.

### 6.7.1.9.4 INICIAR UN DIBUJO. UNIDADES DE MEDIDA Y LÍMITES

Antes de comenzar el primer dibujo, se debe preparar una plantilla de tamaño A4 (210x297) que servirá para tener una referencia del tamaño de nuestro dibujo. Así pues, si se desea crear una plantilla para sacar por impresora o plotter un dibujo en papel tamaño folio o A4, se fijará unos límites en pantalla así como las unidades de medida con las que trabajaremos.



#### 6.7.1.9.5 COMANDOS DE DIBUJO

Autocad dispone de comandos para crear una gran cantidad de objetos diversos, tales como líneas, multilíneas, dibujos a mano alzada, círculos, domas, arcos, puntos, elipses, polígonos, polilíneas, patrones de relleno, rellenos, regiones etc.










Existe también gran cantidad de comandos de creación y edición de texto. El texto puede ser creado, o importado desde otra aplicación de Windows, de una sola































línea o en párrafos, y se puede controlar el estilo, fuente, tamaño, colocación, ángulo y propiedades.












El programa tiene capacidad para indicar adecuadamente las dimensiones de los dibujos, mediante un proceso que se denomina dimensionar. El estudiante debe controlar cualquier aspecto de la apariencia y comportamiento de las dimensiones.

A continuación tenemos algunos comandos:

COMANDO	ICON	QUE HACE	TECLADO	BARRA DE MENU
LINEA		Dibuja segmentos de línea recta a partir de dos puntos seleccionados	L	DRAW-LINE
POLILÍNEA		Dibuja segmentos de polilínea en 2D	PL	DRAW-POLYLINE
PEDIT		Edita la polilínea seleccionada	PE	MODIFY-OBJECT-POLYLINE
PEDIT-JOIN		Une las líneas sueltas convirtiéndolas en una polilínea.	PE	MODIFY-OBJECT-POLYLINE
PEDIT-WIDTH		Con esta opción, asignamos espesor a las polilíneas	PE	MODIFY-OBJECT-POLYLINE
LIMITE	NO ICON	Con este comando podremos preestablecer los límites de nuestra área de dibujo	LIMITS	
GRID	NO ICON	o llamado también rejillas, es un patrón de puntos de referencia ajustable a nuestras necesidades.	F7	
EXPLODE		Explota una entidad compleja y la convierte en objetos simples. (Ej. Polilínea a Línea)	X	MODIFY-EXPLODE
DISTANCE		Mide la distancia y el ángulo entre dos puntos	DI	TOOLS-INQUIRY-DISTANCE
ERASE		Borra y elimina objetos dibujados	E	MODIFY-ERASE
OOPS	NO ICON	Restaura objetos borrados	OOPS	
ZOOM REALTIME		Aumenta o disminuye el tamaño en tiempo real	ZOO	VIEW-ZOOM-REALTIME

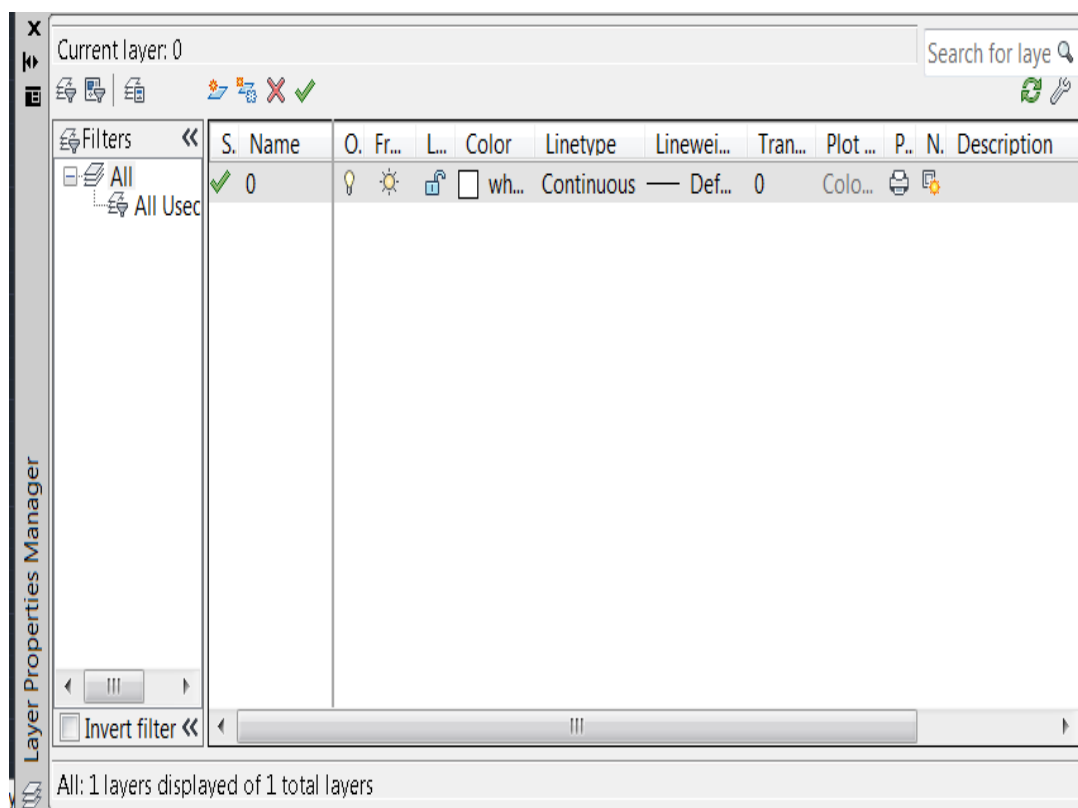
ZOOM ALL		Ajusta todo lo dibujado al tamaño de los límites definidos.	ZO	VIEW-ZOOM-ALL
ZOOM EXTEND		Ajusta todo lo dibujado al cuadro del área de dibujo	ZOE	VIEW-ZOOM-EXTEND
ZOOM WINDOWS		Ajusta lo seleccionado por una ventana, al cuadro del área de dibujo.	ZOW	VIEW-ZOOM-WINDOWS
ZOOM PREVIOUS		Retorna al zoom o vista anterior	ZO PO	VIEW-ZOOM-PREVIOUS
ENCUADRE		Desplaza la pantalla en cualquier dirección	P	VIEW-PAN-REALTIME
RECTÁNGULO		Crea un rectángulo arbitrario o con dimensiones específicas	REC	DRAW-RECTANGLE
POLÍGONO		Dibuja un polígono de n cantidad de lados	POL	DRAW-POLYGON
CÍRCULO		Crea círculos arbitrarios o con dimensiones específicas	C	DRAW-CIRCLE
ELIPSE		Crea elipses u óvalos arbitrarios o con dimensiones específicas	EL	DRAW-ELLIPSE
DESPLAZAR		Mueve entidades de una posición a otra.	M	MODIFY-MOVE
COPIAR		Duplica entidades u objetos	CO	MODIFY-COPY
ROTAR		Gira los objetos a partir de un punto de giro o pivote y un ángulo especificado	RO	MODIFY-ROTATE
ARCO		Dibuja arcos a partir de un punto de inicio, un punto medio y uno final	A	DRAW-ARC
CORTAR		Corta objetos a partir de fronteras especificadas y/o definidas por otros objetos.	TR	MODIFY-TRIM
BREAK		Parte los objetos en puntos especificados o eliminado parte de ellos.	BR	MODIFY-BREAK

FILLET		Limpia las esquinas de líneas que se cruzan y une aquellas que no se topan de forma lineal o redondeadas.	F	MODIFY-FILLET
PROPERTIES		Muestra las características de objetos seleccionados para su modificación.	PR	MODIFY-PROPERTIES
MATCH PROPERTIES		Copia las características a partir de un objeto fuente a unos o más objetos destino	MA	MODIFY-MATCH PROPERTIES
CHAFLAN		Bisela las esquinas de figuras geométricas con distancias ajustables.	CHA	MODIFY-CHAMFER
DESFASES		Duplica entidades en una dirección y distancia indicada	O	MODIFY-OFFSET
SIMETRÍA		Crea una copia del objeto en forma de reflejo de espejo	MI	MODIFY-MIRROR
DIVIDE		Divide con puntos virtuales, una línea o polilínea en cuantas partes iguales se requiera	DIV	DRAW-POINT-DIVIDE
ESCALA		Agranda o reduce objetos manteniendo su proporción.	SC	MODIFY-SCALE
ARRAY		Crea copias múltiples de objetos en forma radial o rectangular	AR	MODIFY-ARRAY
EXTEND		Extiende una línea, polilínea o arco a otro objeto indicado	EX	MODIFY-EXTEND
STRETCH		Estira y deforma objetos	S	MODIFY-STRETCH
WBLOCK		Convierte un objeto en un símbolo para almacenarlo en una librería	W	DRAW-BLOCK-MAKE
INSERT		Inserta símbolos almacenados en una librería dentro de nuevos dibujos.	I	INSERT-BLOCK

OSNAP		Son los comandos de precisión utilizados para elaborar un dibujo a la perfección.	OS	TOOLS-DRAFTING SETTINGS-OSNAP
HATCH		Inserta tramas de materiales y líneas en polígonos o polilíneas cerradas	H	DRAW-HATCH
EDIT HATCH		Permite cambiar la forma, la escala y la dirección de la trama (Hatch) utilizada	HE	MODIFY-OBJECT-HATCH
DONUTS		Traza círculos o anillos como una donut, especificando un diámetro interior y uno exterior.	DO	DRAW-DONUT
BOUNDARY		Crea una polilínea cerrada a partir de una figura formada por líneas simples.	BO	DRAW-BOUNDARY
TEXT SINGLE		Escribe una línea de texto simple	T	DRAW-TEXT-SINGLE TEXT
TEXT MULTILINE		Permite escribir varias línea en un cuadro de texto	MT	DRAW-TEXT-MULTILINE TEXT
DDEDIT		Te permite editar un texto.	DDEDIT	MODIFY-OBJECT-TEXT-EDIT
AREA		Calcula el área y el perímetro de objetos o de áreas definidas	AREA	TOOLS-INQUIRY-AREA
LIST		Te da información acerca del objeto seleccionado.	LI	TOOLS-INQUIRY-LIST
PURGE		Elimina rastros e información de entidades que ya no usamos.	PU	FILE-DRAWING UTILITIES-PURGE
GROUP	NO ICON	Agrupar objetos en forma de bloques para facilitar su manejo.	G	TOOLS-GROUP

### 6.7.1.9.6 CAPAS, COLORES Y TIPOS DE LINEAS

Las capas son como superposiciones transparentes en las cuales se organizan y se agrupan distintos tipos de información. Los objetos que se crean tienen propiedades como capas, colores y tipos de líneas. El color contribuye a establecer las diferencias oportunas entre elementos similares que componen el dibujo, y los tipos de línea sirven para distinguir fácilmente los diferentes elementos del dibujo, como líneas de centro y ocultas. La organización de las capas y de los dibujos en capas facilita el manejo de la información de los dibujos.

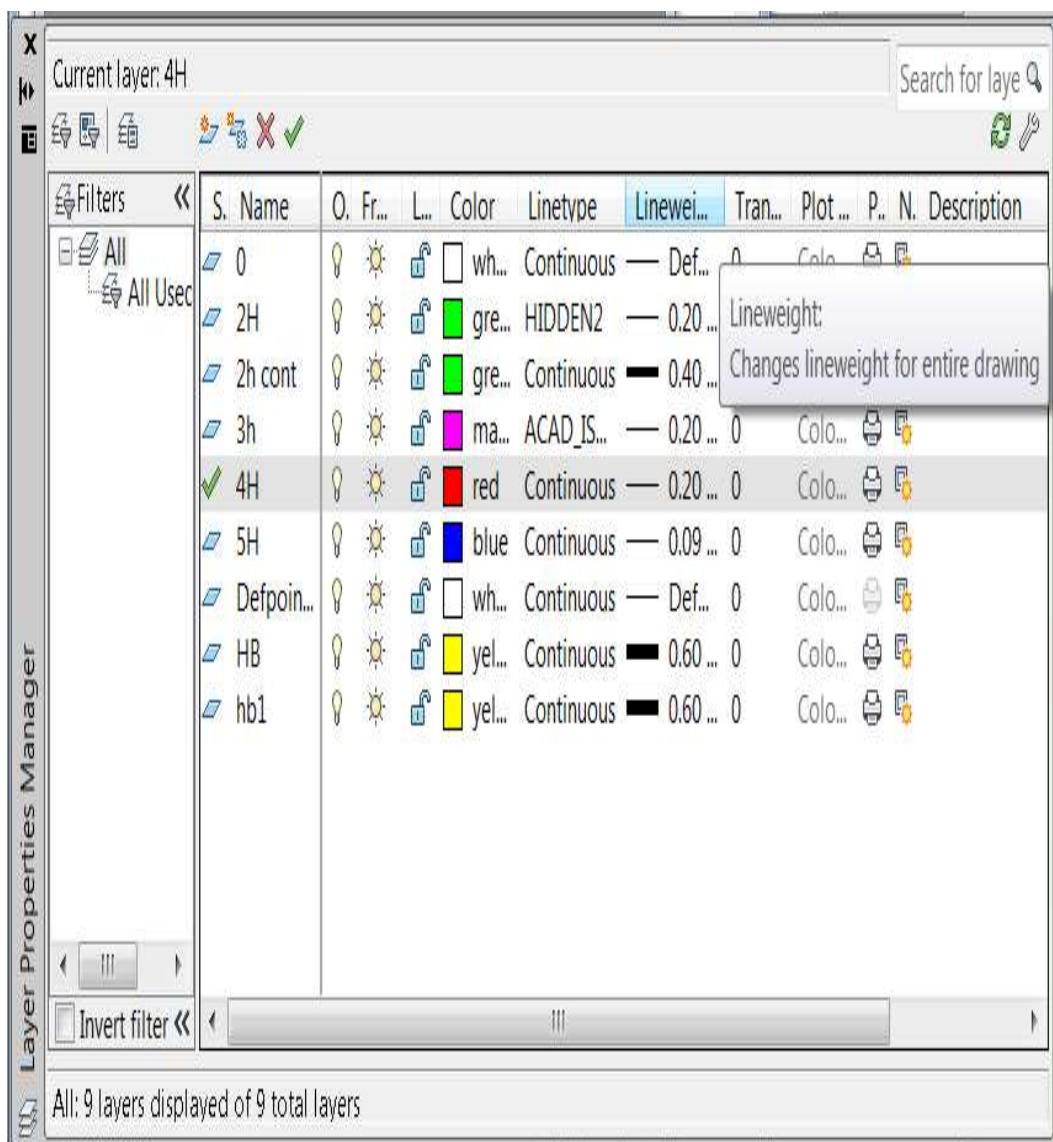


### 6.7.1.9.7 CREACIÓN, DENOMINACIÓN Y ASIGNACIÓN DE COLOR DE CAPAS

Se puede crear una capa con nombre para cada agrupación conceptual (por ejemplo, paredes o cotas) y asignar el color o tipo de línea a esa capa.

Al organizar un dibujo por capas, se debe elegir los nombres con atención.

1. En el menú **Formato**, seleccionamos Capa o pulsar sobre el icono Capa de la barra de herramientas Propiedades de objetos.
2. En el cuadro de diálogo Propiedades de las capas y los tipos de línea, pulsar nueva. Se mostrará una nueva capa en la lista con el nombre provisional de Capa
3. Especificar otro nombre de capa.
4. Para crear varias capas, volver a pulsar Nueva, escribir el nuevo nombre y pulsar Intro.
5. Pulsar Intro.

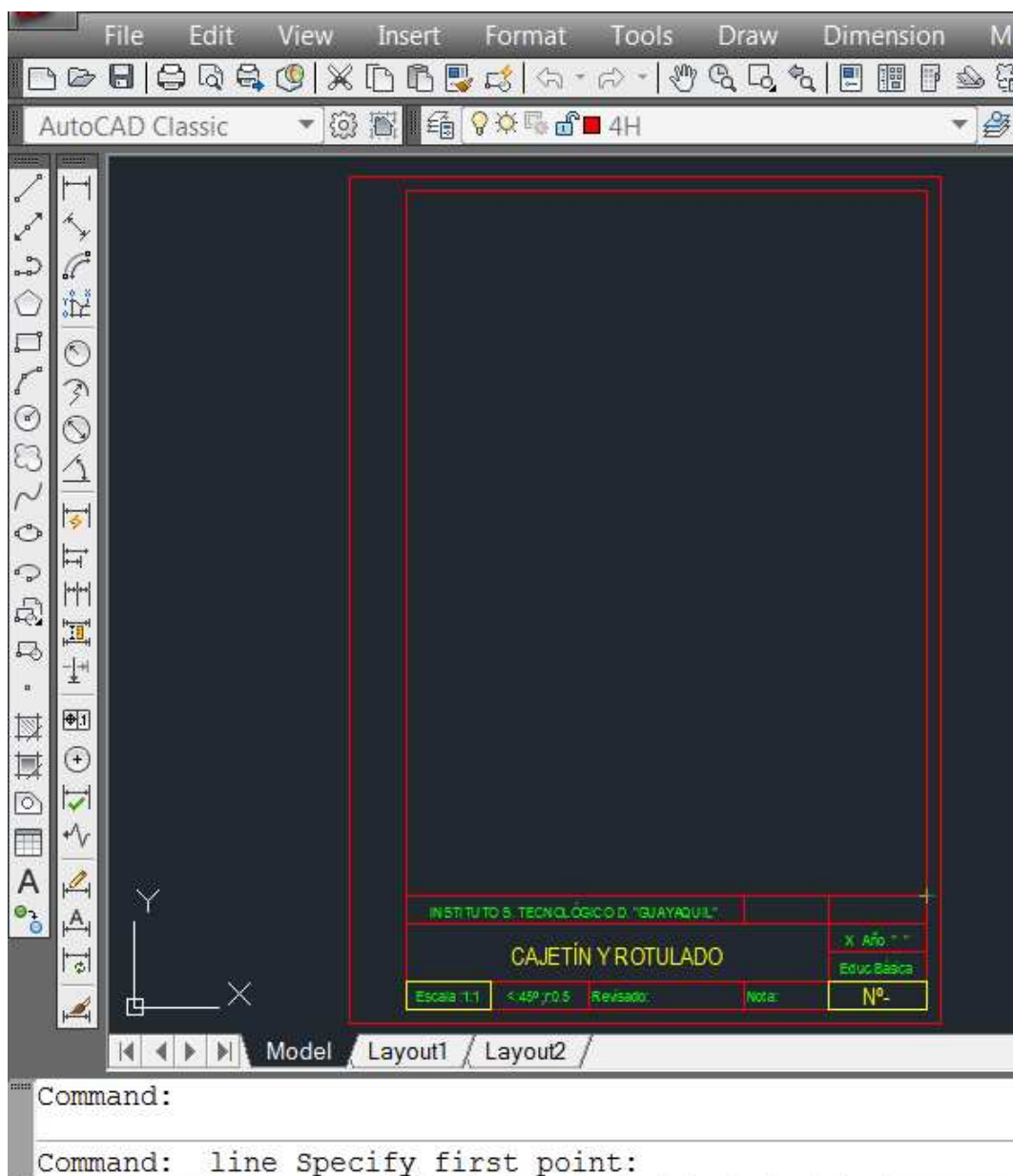


### 6.7.1.9.8 DESARROLLO DE PLANES DE UNIDAD DIDÁCTICA

Para cada contenido se pretende trabajar en los ejercicios que antes realizábamos en tablero, con el programa AutoCAD.

Previo a la realización de cada ejercicios ya tendremos elaborada una lámina con la estructura del cajetín y rotulado de la institución.

Esto nos ahorra tiempo, ya que no tendremos que estar realizando el cajetín a cada momento, simplemente guardaremos el archivo correspondiente con el nombre de rotulado.



## UNIDAD 2: NORMALIZACIÓN

En esta unidad se desarrolla la escritura a diferente ángulo, con los tipos de líneas que se utilizarán en lo posterior para la construcción de figuras mecánicas.

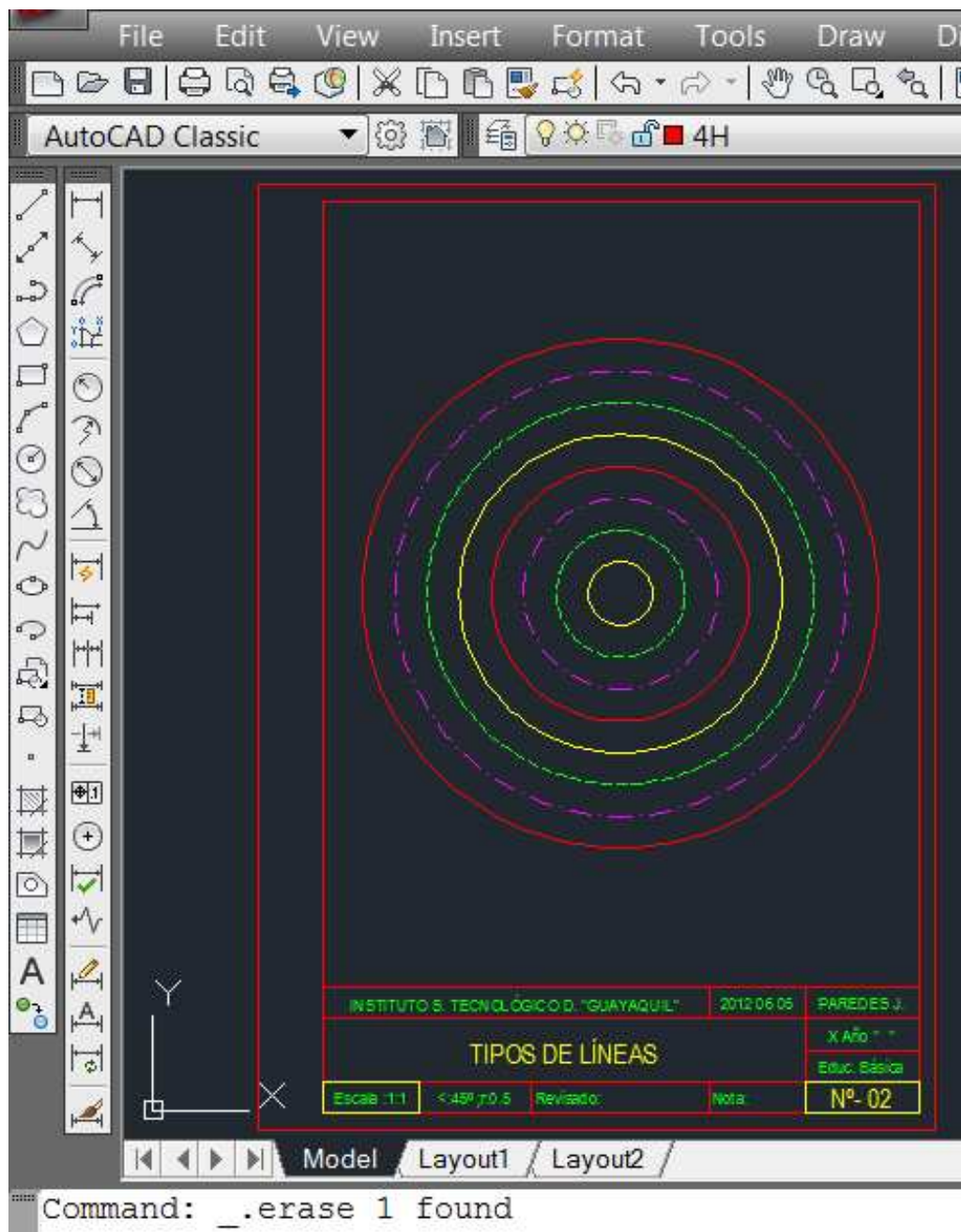
Las líneas utilizadas son:

Línea continua gruesa: para trazos finales

Línea continua fina: trazos preliminares

Línea de eje de simetría: representación de perforaciones, circunferencias

Líneas de segmentos: contornos ocultos



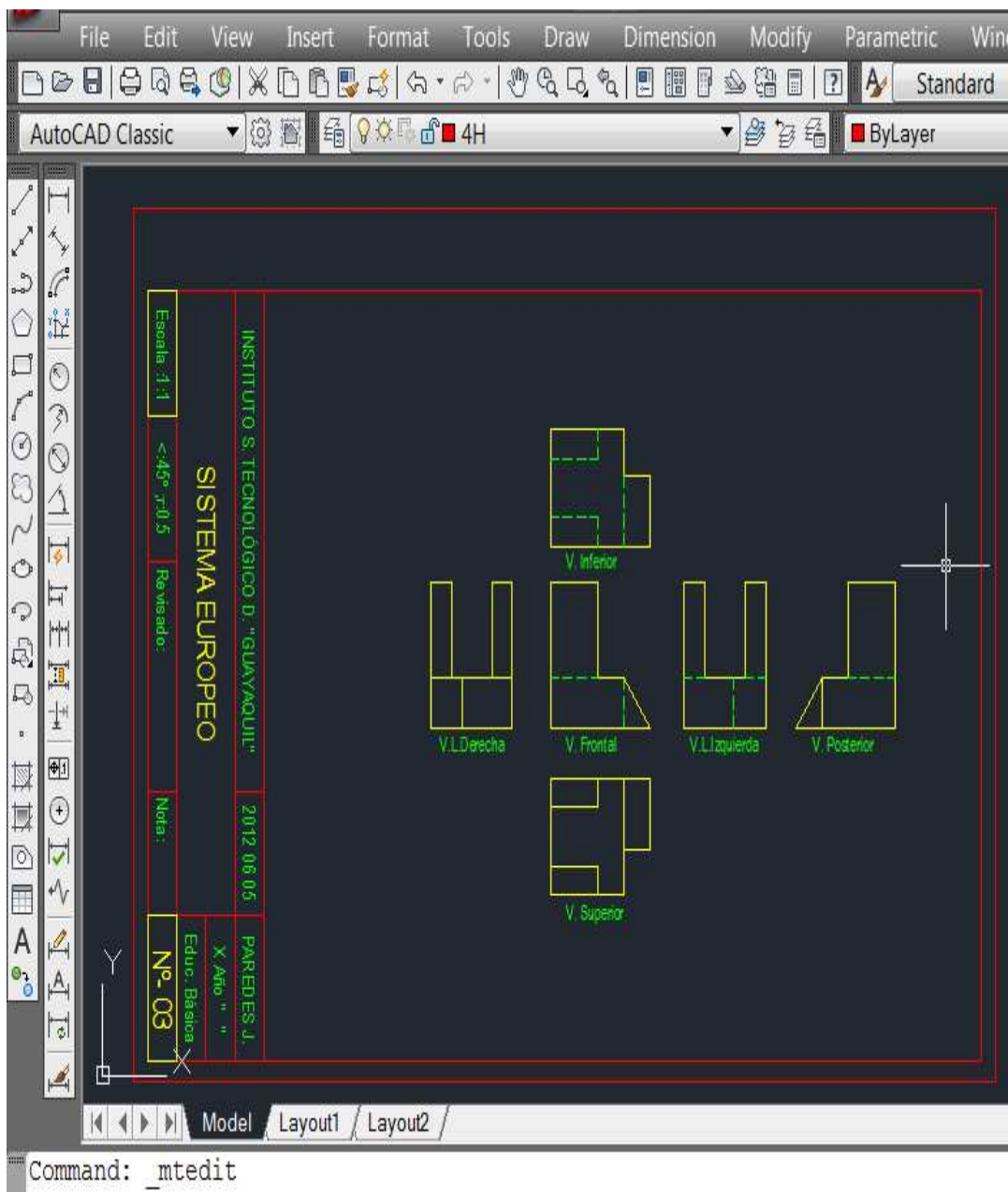


### UNIDAD 3: PRINCIPIOS DE REPRESENTACIÓN

En esta unidad se realizará con los estudiantes la disposición y ubicación que tienen las vistas en cada uno de los sistemas tanto Americano como el Europeo.

Esto nos ayuda a distinguir la forma de cada objeto en cada uno de los sistemas antes mencionados.

Se realizarán ejercicios con diferentes objetos o figuras tanto en tablero como en CAD.



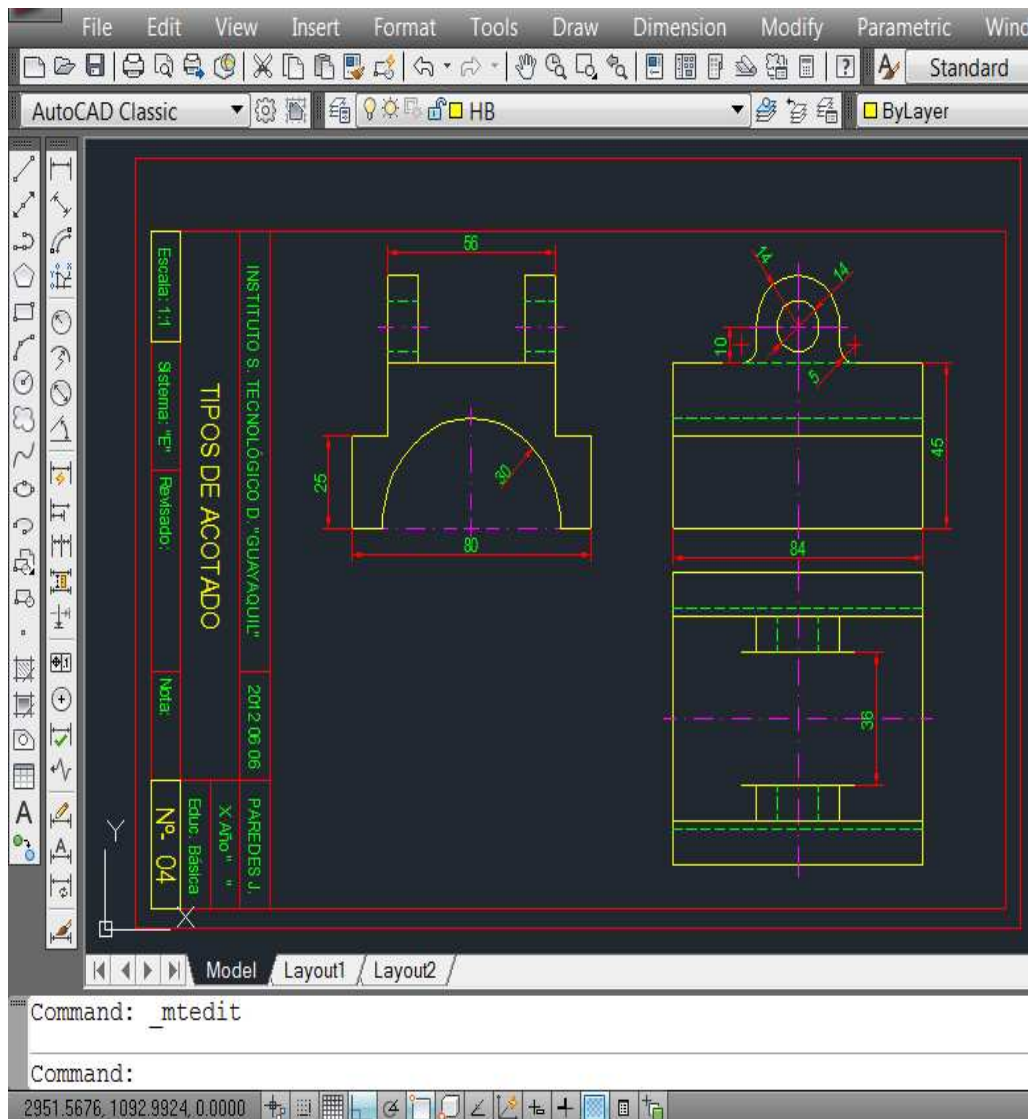
Para realizar los ejercicios el estudiante primero representará en una hoja de reciclaje el bosquejo de las vistas, para su revisión y aprobación.

## UNIDAD 4: ACOTACIÓN Y ESCALAS

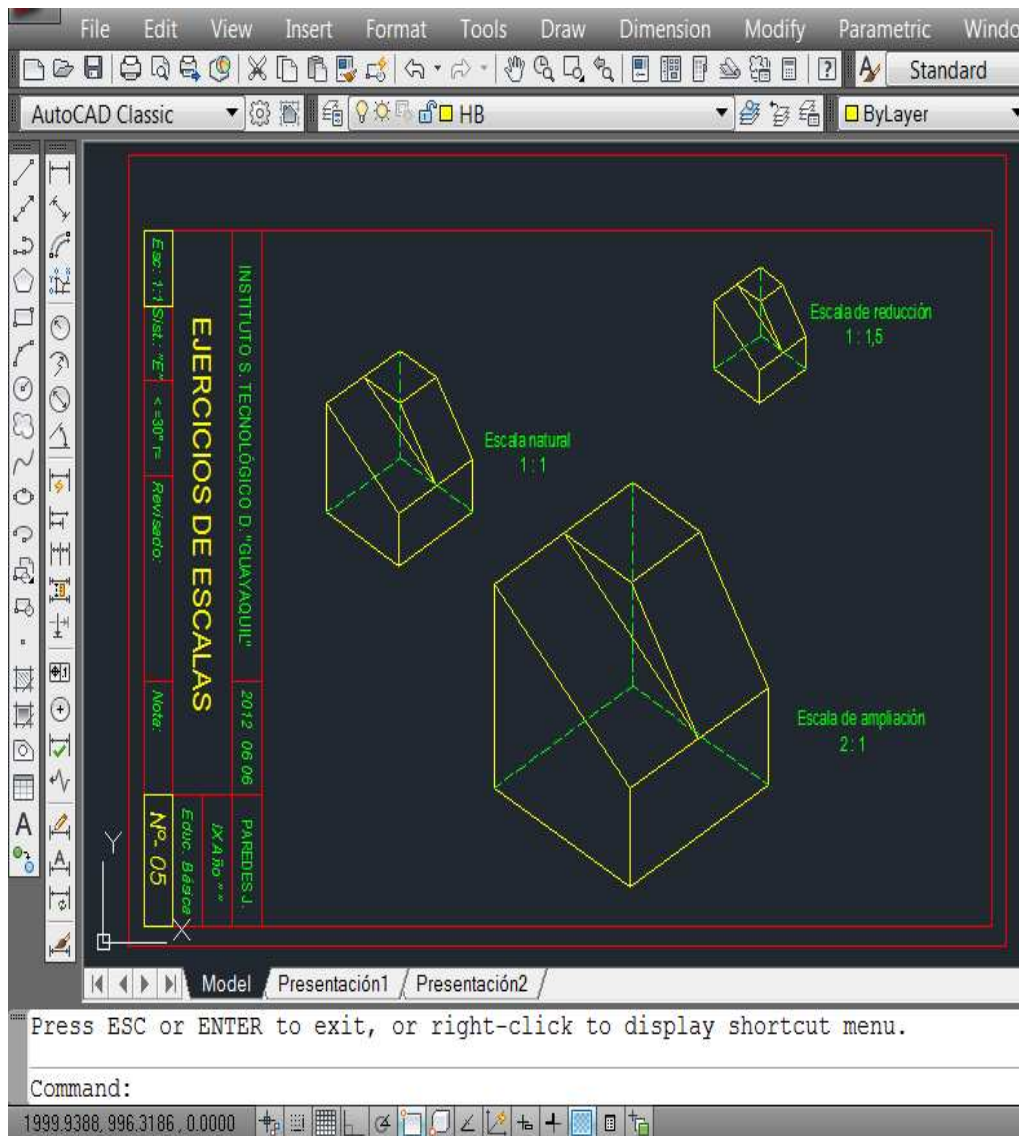
Los estudiantes aplicarán los principios y reglas del acotamiento en la realización de ejercicios. Además aplicarán las características y desarrollo de escalas para los objetos o figuras mecánicas

Esto les ayudará en representación de medidas en planos, estructuras, etc.

Tipos de acotado

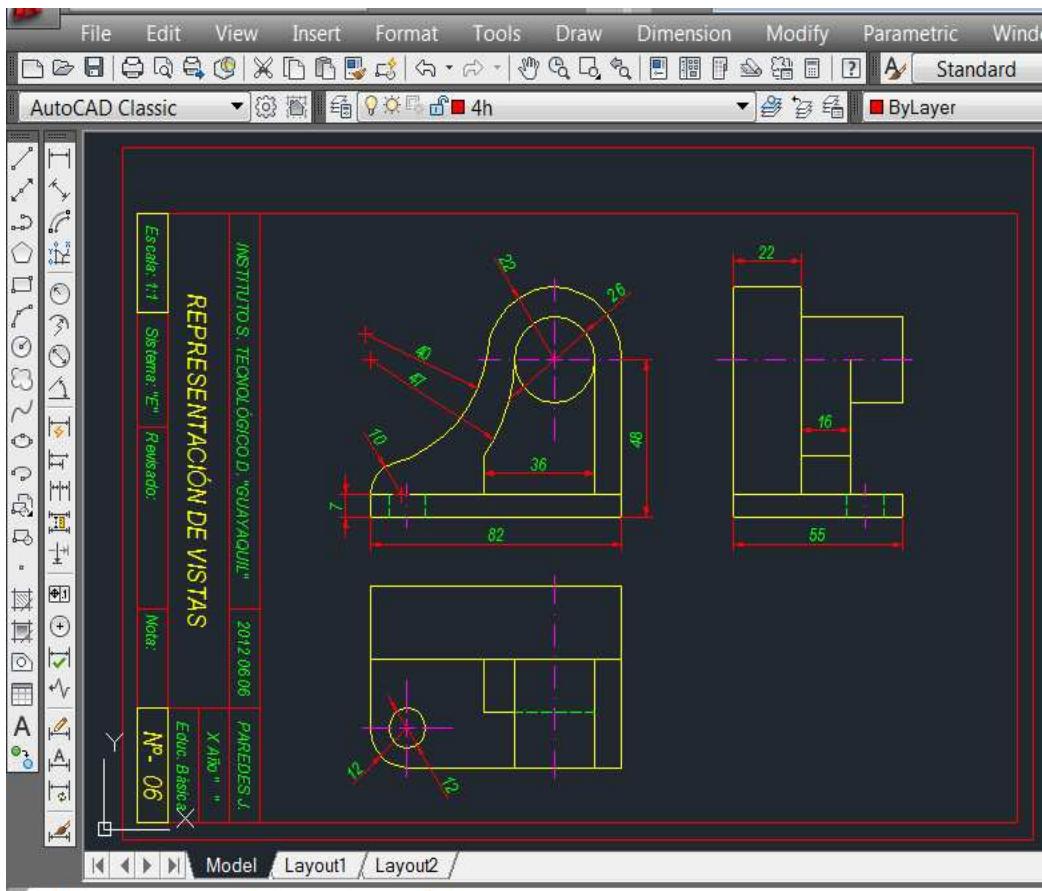


## Tipos de escala



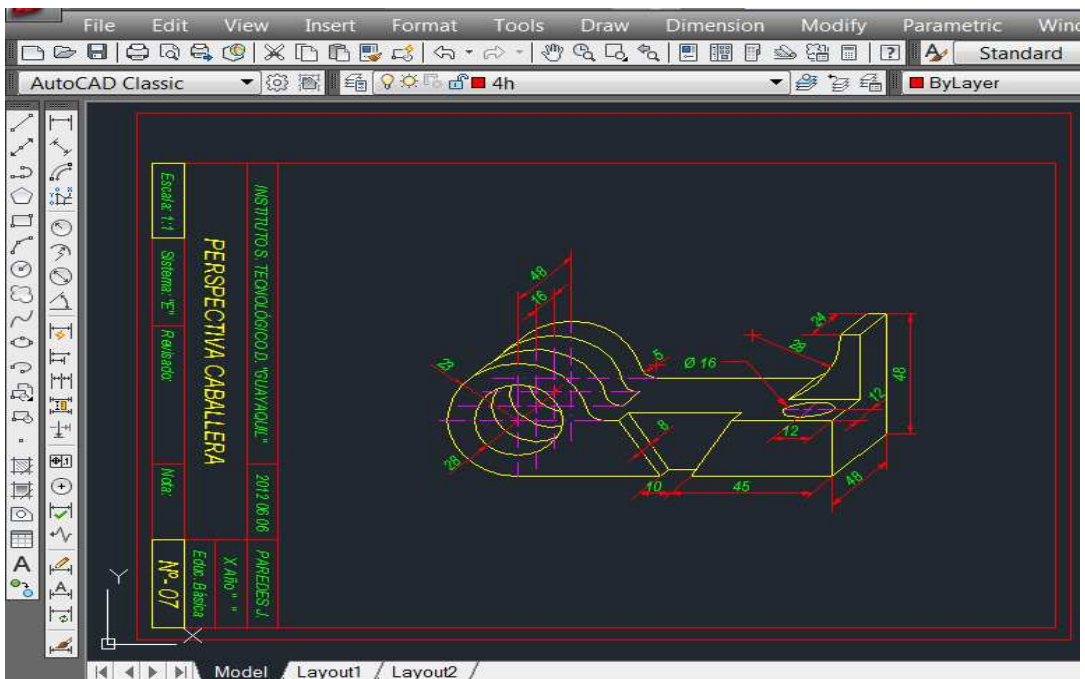
## UNIDAD 5: SELECCIÓN DE VISTAS ÚTILES

Los estudiantes identifican las vistas principales de un objeto o figura mecánica, según la utilidad que tenga el mismo.



## UNIDAD 6: PERSPECTIVA CABALLERA

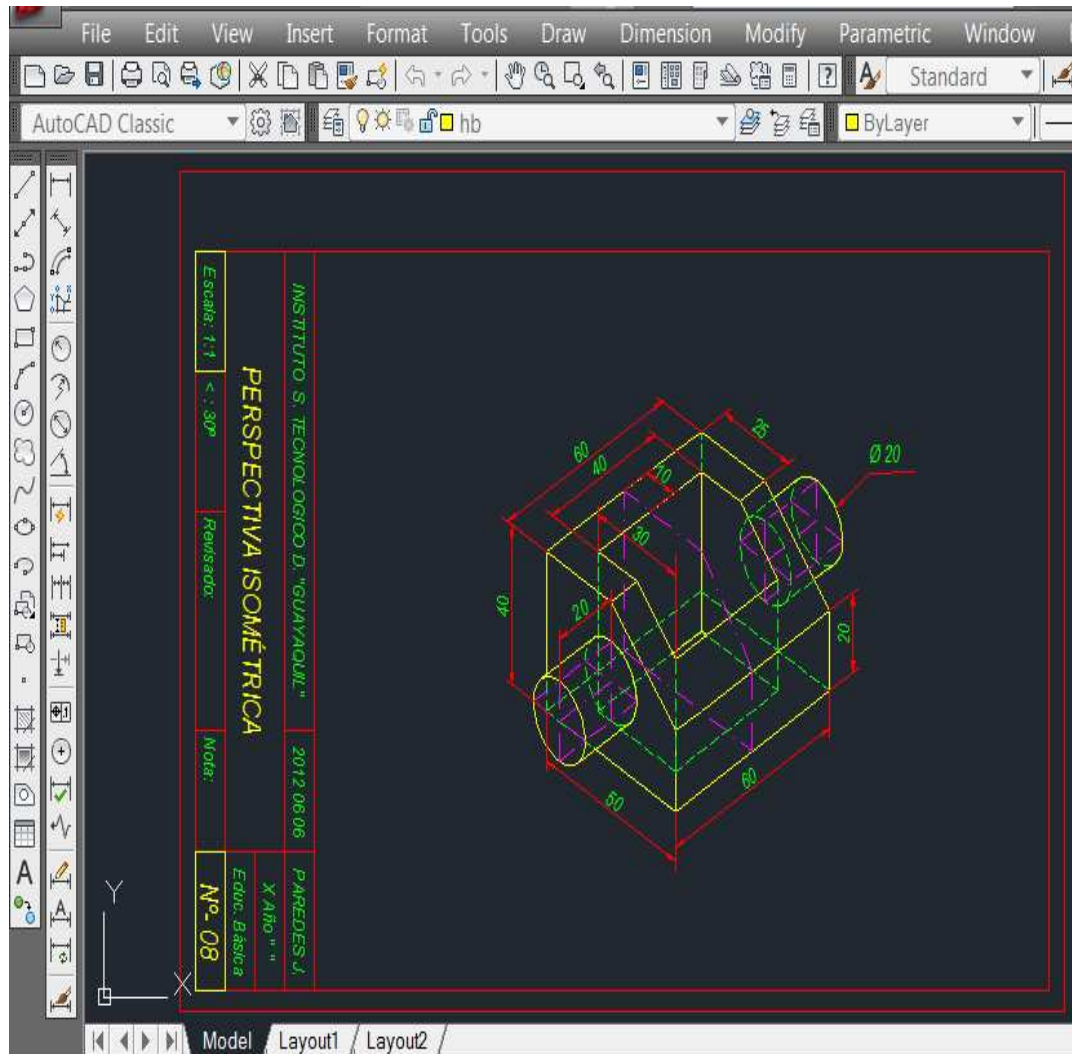
En esta unidad los estudiantes representan en forma bidimensional la perspectiva de objetos con sus detalles y características.



## UNIDAD 7: PERSPECTIVA ISOMÉTRICA

En esta unidad cada uno de los educandos tiene ya la capacidad de armar objetos en forma tridimensional; se utiliza todo lo aprendido en los temas anteriores.

Su capacidad en la resolución de ejercicios esta desarrolla, esto motiva a un mejor aprendizaje.



Además en el transcurso de cada clase se entregarán otros ejemplos para que los estudiantes desarrollen habilidades y destrezas adquiridas al final de cada período. Los mismos que se detallan en la parte de anexos.

## 6.8 PLAN OPERATIVO

**Cuadro 5: Plan operativo**

<b>OBJETIVOS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RESPONSABLES</b>	<b>INDICADORES DE LOGRO</b>
Elaborar el desarrollo metodológico basado en el Dibujo Técnico y en su aplicación	Seleccionar ejercicios y problemas coherentes al enfoque metodológico y que sean analizados de forma activa y dinámica	Investigador	Desarrollo de capacidades y competencias en la aplicación de ejercicios de dibujo Técnico
Socializar y capacitar a los docentes del área en el uso del soporte digital o software CAD en la elaboración y desarrollo de ejercicios y problemas	Reuniones permanentes del área para socializar y actualizar conocimientos referentes al CAD.	Investigador Docentes del área	Modificar actitudes, métodos y técnicas de enseñanza-aprendizaje en la asignatura
Implementar una guía de aplicación en el uso del soporte digital o software CAD	Realizar gestiones necesarias para la implementación de las guías	Autoridades Investigador Docentes del área	Aceptación de la propuesta y aplicación de la misma

Realizar evaluaciones referentes al manejo y utilización del soporte digital o software CAD	Realizar pruebas periódicas a los estudiantes referentes a la aplicación de ejercicios en el soporte digital o software CAD	Docentes del área	Resolución de ejercicios y exposición de los mismos frente a compañeros
---	---	-------------------	---

Fuente: Trabajo de investigación  
Elaborado por: Lic. Juan Paredes

## **6.8.1 ADMINISTRACIÓN DE LA PROPUESTA**

### **Recursos institucionales**

- Laboratorios y aulas del plantel

### **Recurso Humano**

- Estudiantes de décimo año de la Institución.
- Asesor del Trabajo de Investigación
- Autoridades del Plantel
- Docentes

### **Recurso Material**

- Documento del trabajo investigativo
- Libros
- Pizarra
- Marcadores
- Fotocopias
- Anillados, entre otros.

### **Recurso Tecnológico**

- Proyector multimedia
- Ordenador (computadora)
- Pantalla de proyección
- CD's
- Flash Memory

Se realizará una capacitación a todos los miembros del área de Dibujo Técnico, en la época de vacaciones con 4 horas diarias es decir 60 horas del mes de agosto, esto fortalecerá el nivel profesional y académico de cada docente.

Cabe señalar que la inversión del curso no es representativa porque el capacitador es un docente de la misma institución y los recursos a utilizarse son de uso del área de dibujo técnico.



## 6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN

La evaluación se la realizará en tres pasos: inicial, de proceso y final

Evaluación inicial: Evaluación de la implementación del software o soporte digital CAD en los planes de unidad para la elaboración y desarrollo de ejercicios de Dibujo Técnico, por todos los docentes del área.

Evaluación de proceso: Supervisión, monitoreo y seguimiento de los procesos en la aplicación del software o soporte digital CAD

Evaluación final: Evaluación de los resultados de aprendizaje de los estudiantes, en la asignatura de Dibujo Técnico con el uso del software o soporte digital CAD.

**Cuadro 6.- Previsión de la evaluación**

<b>PREGUNTAS BÁSICAS</b>	
1.- ¿Para qué?	Prevenir fracasos en la implementación del soporte digital CAD
2.- ¿de qué personas?	Docentes y estudiantes
3.- ¿Sobre qué aspectos?	Planes de unidad didáctica para el desarrollo de ejercicios
4.- ¿Quién?	Docentes e investigador
5.- ¿Cuándo?	Después de cada unidad didáctica
6.- ¿Dónde?	En el aula
7.- ¿Cuántas veces?	Las que sean necesarias
8.- ¿Qué técnicas de recolección?	Entrevistas, Encuestas
9.- ¿En qué institución?	I. T. S. “Guayaquil”

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del I.T.S. “Guayaquil”

Elaborado por: Lic. Juan Paredes

## BIBLIOGRAFÍA

- ALMAGRO, J. L. *Autodesk 2D Studio paso a paso*. 1993 Madrid: Rama.
- ALVARES DE ZAYAS, Carlos M. *La escuela de la vida Didáctica*, 2005. Pág. 23.
- ANTILLI, A. *Dibujo geométrico e industrial*. México. 2005
- ARMAS, Jaime. *Manual de AutoCAD 2D, Aplicado al dibujo técnico* .2007. Quito-Ecuador. Pág.15-16
- ARNAZ, J. (1981) *La planeación curricular*. México: 1981: Trillas.
- ARREDONDO, V. (1981) *Algunas tendencias predominantes y características de la investigación sobre desarrollo curricular*. Documento base del Congreso Nacional de Investigación Educativa. México.
- BEYER, L. y LISTON. *El currículum en conflicto*.2000. Madrid. Akal.
- BURBANO, Patricio. *Manual de AutoCAD*. 2008. Quito Ecuador
- BURKE, R. *Enseñanza Asistida por Ordenador. Conocimientos y procedimientos para la enseñanza asistida por ordenador para entrenamientos en el campo educativo a industrial*. 2008. Madrid: Paraninfo.
- CARILLO, C. Martha S. (2008) *Guía Metodológica para la Práctica de Dibujo Técnico, Artístico, Decorativo, Quito – Ecuador*
- CASTRO Norberto: *Módulo de evaluación educativa*, (2005) Quito – Ecuador, Pág. 4.
- CHAMPION, R.A. *Psicología del Aprendizaje y la Activación del Aprendizaje*. 199. Ed. Limusa Wiley S.A., México.
- FUENTES, H. *Modelo holístico configuracional de la didáctica*. CEES "Manuel F. Gran", Universidad de Oriente, 1998. Santiago de Cuba. p. 85.
- FRAGA Rafael. HERRERA Caridad. *Diseño Curricular* 2002. Quito.

GAY, Aquiles y SAMAR, Lidia (2004), *El diseño industrial en la historia*, Córdoba: Ediciones TEC. ISBN 987-21597-0-X. Página 137

GONZALEZ, M. Alejandro (2008) *Ambiente de aprendizaje diseñados en el modelo educativo*, del centro universitario del norte, Jalisco.

HERRERA Y FRAGA. *Investigación Educativa*. 2009. Quito

HESKETT, J. *Breve historia del diseño industrial*. 1985. Ediciones del Serval.

HOLM, Ivar. *Ideas and Beliefs in Architecture and Industrial design: How attitudes, orientations, and underlying assumptions shape the built environment*. Escuela de diseño y arquitectura. 2006 Oslo

LATORRE, A. (2003) *La Investigación- acción; conocer y cambiar la práctica educativa*. Barcelona-España

LÓPEZ, Blanca - HINOJÓSA, Elsa María. *Evaluación del aprendizaje. Alternativas y Nuevos Desarrollos*. 2000. Ed. Trillas, México DF.

MENINGNO, Hidalgo Matos, *Proyecto Curricular de Centro Educativo*, 2006. Lima-Perú.

PONTES, Alfonso. *Aplicaciones de las tecnologías de la información y de la comunicación en la educación científica*. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias. 2005. Vol. 2, N. 1.

RIVAS, J.L. *Cómo estimular el aprendizaje*. 2009. Barcelona, España. Editorial Océano

SALAZAR-TAPIA-GODOY. *El Diseño curricular del centro educativo*. 1999. p,30.

SÁNCHEZ, J. *El siglo de la ciencia*. 2000 Madrid. Edit. Taurus.

SHUNK, Dale H. *Teorías del Aprendizaje*. 1997. 2da edición. México.

TYLER, R. *Principios básicos del currículo*. 1979 Buenos Aires: Troquel.

ZORRILLA Arena, Santiago. *Introducción a la metodología de la investigación*. 2007. México Océano : Aguilar, León y Cal1988

AUTODESK AG. *Manual del Programa AutoCAD versión 2000*. 2000. Barcelona.

AUTODESK AG. *Manual del Programa AutoCAD versión 2002*. 2002. Barcelona.

AUTODESK AG. *Manual del Programa AutoCAD versión 2009*. 2009. Barcelona.

AUTODESK AG. *Manual del Programa AutoCAD versión 2011*. 2011. Barcelona.

IMPRENTA MACRO. *La ruta práctica a AUTO CAD*. 2009. Lima – Perú.

LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL (LOEI). Quito-Ecuador. 2011

<http://www.dibujotecnico.com/index.php> (Consulta realizada el 16 de diciembre de 2011)

[www.mitecnologia.com/main/introducciónybrevehistoriadeldibujo](http://www.mitecnologia.com/main/introducciónybrevehistoriadeldibujo).(consulta realizada el 20 de diciembre de 2011)

<http://www.monografias.com/trabajos14/dibujo-tecnico/dibujotecnico.shtml> (Consulta realizada el 20 de diciembre de 2011)

<http://www.monografias.com/trabajos6/apsi/apsi.shtml> (Consulta realizada el 27 de diciembre 2011)

<http://www.laquintadelpuente.edu.co/psicológicos>, Fundamentos Psicológicos (Consulta realizada el 28 de diciembre de 2011)

<http://cmc.ihmc.us/papers/cmc2004-290.pdf> (Consulta realizada el 03 de enero de 2012)

<http://www.psicodeagogia.com/definición/teoría%20del%20aprendizaje%20de%20vigotsky> (Consulta realizada el 10 de enero de 2012)

<http://www.educar.org/docenciaypedagogia/12.com> (Consulta realizada el 20 de enero de 2012)

<http://www.tecnicasdedibujo.com/tipos-de-dibujo> (Consulta realizada el 27 de enero de 2012)

<http://www.educa.madrid.org/web/ies.victoriakent.fuelabrada/Departamentos/Tecnologia/Apuntes/PracticadeAutocad2ESO.pdf> (Consulta realizada el 06 de febrero de 2012)

[http://www.design.ncsu.edu/cud/about\\_ud/udprinciples.htm](http://www.design.ncsu.edu/cud/about_ud/udprinciples.htm) Principios del diseño universal (Consulta realizada el 10 febrero de 2012)

<http://werina2000.wordpress.com/2008/11/24/%C2%BFque-son-y-cuales-son-las-teorias-del-aprendizaje/> (Consulta realizada 15 febrero 2012)

# ANEXOS

## ANEXO 1.- ENCUESTA

### UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

---

#### Encuesta dirigida a los estudiantes de décimo año del Instituto Superior Tecnológico “Guayaquil”

#### I.- OBJETIVO:

- Determinar el nivel de utilidad del diseño asistido por computadora.

#### II.- INSTRUCCIONES:

Lea detenidamente y marque con una X en la respuesta que considere correcta.

#### III.- CUESTIONARIO:

PREGUNTAS	RESPUESTAS
1.- ¿Para exponer sus clases el profesor utiliza métodos creativos?	Siempre( ) A veces( ) Nunca( )
2.- ¿En el transcurso de la clase el docente hace preguntas que te motiven a pensar y razonar?	Siempre( ) A veces( ) Nunca( )
3.- Cree usted que la asignatura de Dibujo Técnico es un complemento importante para las otras asignaturas.	Si ( ) NO ( )
4.- Que tipo de material didáctico utiliza el profesor para el desarrollo de las clases de dibujo técnico	Juego geométrico ( ) Material didáctico en madera ( ) Laminas ( ) Computador ( )
5.- Tiene usted conocimiento del programa CAD utilizado en dibujo técnico	Si ( ) NO ( )
6.- Ha utilizado en sus tareas de dibujo técnico el software Diseño Asistido por Computador CAD	Siempre( ) A veces( ) Nunca( )
7.- Considera usted que el software Diseño Asistido por Computador (CAD) es una	Si ( ) NO ( )

herramienta que se puede utilizar en dibujo técnico.	
8.- Cree usted que mejoraría su rendimiento académico con el uso del software CAD en dibujo técnico	Si ( <input type="checkbox"/> ) NO ( <input type="checkbox"/> )
9.-Desearia que se incorpore el software CAD en la asignatura de dibujo técnico	Si ( <input type="checkbox"/> ) NO ( <input type="checkbox"/> )

Gracias por su colaboración



**ANEXO 2.- ENTREVISTA**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

---

**Entrevista dirigida a los docentes de Dibujo Técnico del Instituto Superior  
Tecnológico “Guayaquil”**

**I.- OBJETIVO:**

- Determinar el nivel de utilidad del diseño asistido por computadora.

**II.- INSTRUCCIONES:**

Lea detenidamente cada una de las preguntas y complemente su justificación.

**III.- CUESTIONARIO:**

1.- Da usted importancia al desarrollo del pensamiento creativo en el proceso de interaprendizaje.

.....  
.....  
.....

2.- Cree usted que es importante que los estudiantes aprendan a pensar y no solo adquieran información.

.....  
.....  
.....  
.....

3.- Cultiva en sus estudiantes el gusto por el descubrimiento y por la búsqueda de nuevos conocimientos

.....  
.....  
.....

4.- Utiliza ejercicios que estimulen a los estudiantes a desarrollar su capacidad de aprendizaje.

.....  
.....  
.....

5.- Cree usted que la metodología utilizada en dibujo técnico está acorde con las necesidades de inter-aprendizaje de los estudiantes

.....  
.....

6.- Tiene conocimientos del software informático Diseño Asistido por Computador (CAD)?

.....  
.....  
.....

7.- Está usted de acuerdo en implementar el software Diseño Asistido por Computador (CAD) en los próximos años para el proceso de interaprendizaje.

.....  
.....  
.....

8.- Considera usted que la asimilación de conocimientos en cuanto a la materia de dibujo técnico mejoraría con la utilización del Diseño Asistido por Computador (CAD)

.....  
.....  
.....

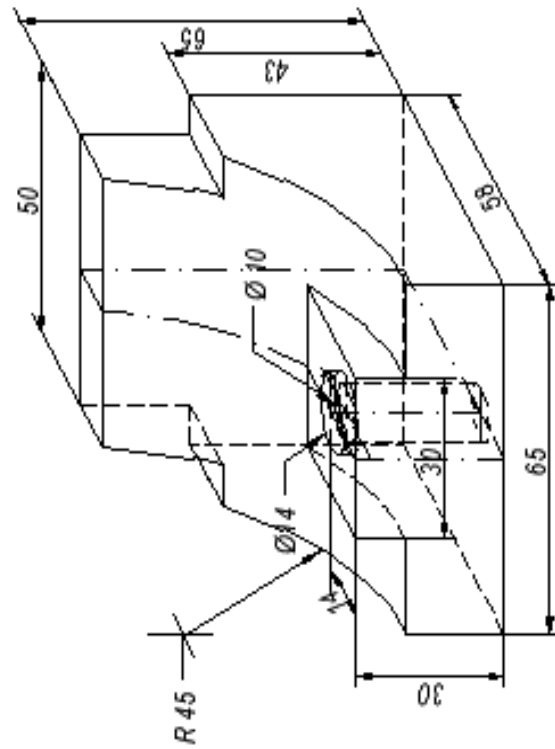
Gracias por su colaboración.

ANEXO.- 3

LAMINAS DE  
TRABAJO PARA  
CADA UNIDAD

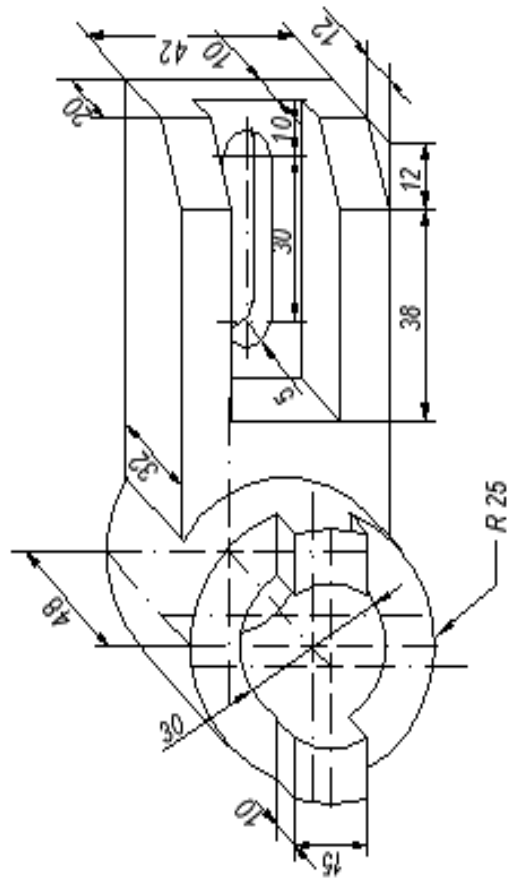
UNIDAD III: Disposición de vistas Sistema Europeo y Americano

<b>Sistema Europeo</b>				
<b>Sistema Americano</b>				
				<p>Dibuje las seis vistas de cada objeto</p>
INSTITUTO S. TECNOLÓGICO D. "GUAYAQUIL"			2010 10 20	PAREDES J.
<b>SISTEMA DE VISTAS</b>				X Año "
				Educ. Básica
Escala : 1:1	Sistema: " "	Revisado	Nota:	Nº- 0



INSTITUTO S. TECNOLÓGICO D. "GUAYAQUIL"		2012 06 23	PAREDES J.
<b>DISPOSICIÓN DE VISTAS</b>			X Año " "
			Euc. Básica
Escala: 1:1	Sistema: "E"	Revisado:	Nota:
			Nº-

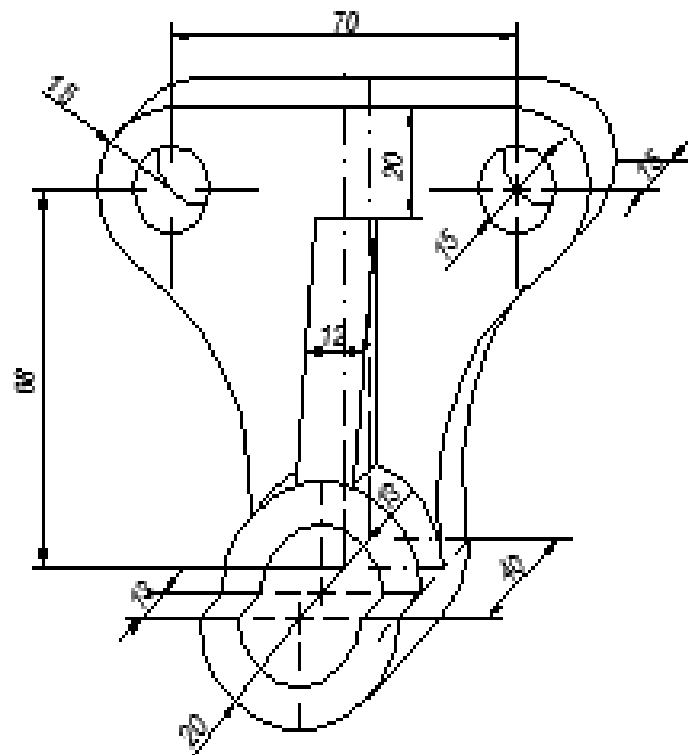
UNIDAD IV: ACOTACIÓN Y ESCALAS



Identifique las vistas principales y luego dibuje en sistema europeo, con su respectivo acotamiento

INSTITUTO S. TECNOLÓGICO D. "GUAYAQUIL"		2012 06 23	PAREDES J.
VISTAS PRINCIPALES			X Año " "
			Educ. Básica
Escala: 1:1	Sistema: "E"	Revisado:	Nota: N°-

UNIDAD V: SELECCIÓN DE VISTAS ÚTILES



Dibuje las tres vistas útiles del objeto en sistema europeo, realice el acotamiento y aplique la escala adecuada para centrar en una hoja de formato A3

INSTITUTO S. TECNOLÓGICO D. "GUAYAQUIL"		2012 06 23	PAREDES J
<b>VISTAS PRINCIPALES</b>			X Año " "
			Educ. Básica
Escala: 1:1	Sistema: "E"	Revisado:	Nota:
			Nº

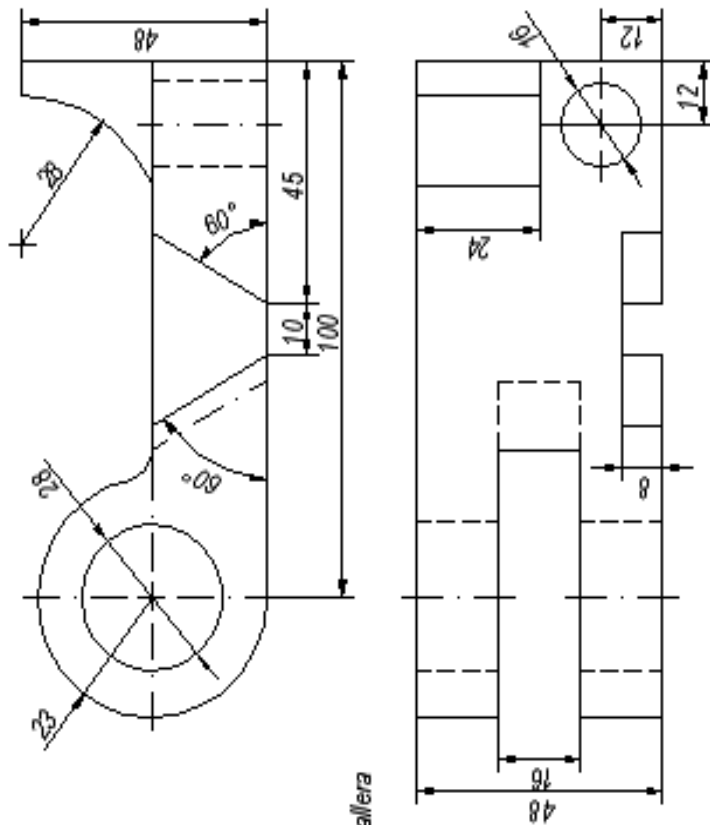
UNIDAD VI: PERSPECTIVA CABALLERA

**TAREA**

- Dibuje en perspectiva caballera
- $\alpha = 150^\circ$
- $r = 0.7$
- Escala: 1:1
- Acote el sólido

INSTITUTO S. TECNOLÓGICO D. "GUAYAQUIL"		2012 06 23	PAREDES J.
<b>PERSPECTIVA CABALLERA</b>			X Año " "
			Educ. Básica
Escala: 1:1	Sistema: "E"	Revisado:	Nota: N°-





**TAREA**

- Dibuje en perspectiva caballera
- $\angle: 45^\circ$
- $r: 0.5$
- Escala: 1:1
- Acote el sólido

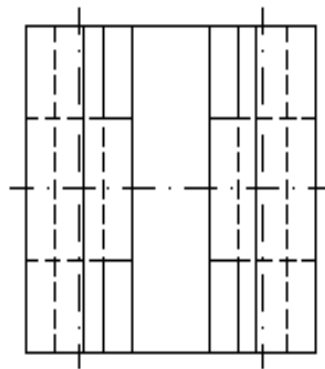
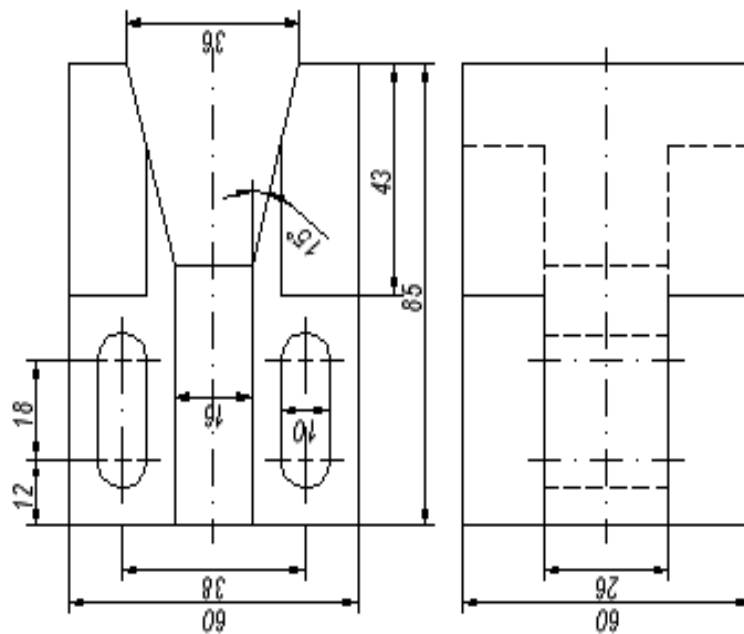
INSTITUTO S. TECNOLÓGICO D. "GUAYAQUIL"		2012 06 23	PAREDES J.
<b>SOPORTE PERFORACIÓN</b>			X Año " "
			Educ. Básica
Escala: 1:1	Sistema: "E"	Revisado:	Nota: N°-

UNIDAD VII: PERSPECTIVA AXONOMÉTRICA (ISOMÉTRICA)

**TAREA**

- Dibuje en perspectiva isométrica
- $\alpha = 30^\circ$
- Escala: 1:1
- Acote el sólido

INSTITUTO S. TECNOLÓGICO D. "GUAYAQUIL"		2012 06 23	PAREDES J.
PERSPECTIVA ISOMÉTRICA			X Año " "
			Educ. Básica
Escala: 1:1	Sistema: "E"	Revisado:	Nota: N°-



- TAREA**
- Dibuje en perspectiva caballera
  - $\alpha = 45^\circ$
  - $r = 0.5$
  - Escala: 1:1
  - Acote el sólido

INSTITUTO S. TECNOLÓGICO D. "GUAYAQUIL"		2.010 03 12	ARIAS A.
<b>EXAMEN TRIMESTRAL II</b>			I Año "F"
			Común
Escala: 1:1	Sistema: "E"	Revisado:	Nota:
			Nº-





# FOTOGRAFÍAS

Estudiantes de décimo año trabajando en tablero



Estudiantes décimo año trabajo con el soporte digital o software CAD

