

IMPLEMENTACION DE UN AULA VIRTUAL PARA FAVORECER LA
APROPIACION DE CONCEPTOS DE LA ELECTRONICA DIGITAL.

ANGELA INES SANDOVAL RAMIREZ

CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS



FACULTAD DE EDUCACION
ESPECIALIZACION EN DISEÑO DE AMBIENTES DE APRENDIZAJE
BOGOTÁ D.C.
2009

IMPLEMENTACION DE UN AULA VIRTUAL PARA FAVORECER LA
APROPIACION DE CONCEPTOS DE LA ELECTRONICA DIGITAL

ANGELA INES SANDOVAL RAMIREZ

Monografía para optar el título de
Especialista en Diseño de Ambientes de Aprendizaje

Director
LIC. PABLO MUNEVAR

CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS



FACULTAD DE EDUCACION
ESPECIALIZACION DISEÑOS DE AMBIENTES DE APRENDIZAJES
BOGOTÁ D.C.
2009

APROBACIÓN

La propuesta de grado titulada IMPLEMENTACION DE UN AULA VIRTUAL PARA FAVORECER LA APROPIACION DE CONCEPTOS DE LA ELECTRONICA DIGITAL

Presentada por el estudiante Angela Inés Sandoval Ramírez, en cumplimiento parcial de los requisitos para optar al título de “Especialista en Diseño de Ambientes de Aprendizaje”, fue aprobada por el Director.

DIRECTOR

ASESOR METODOLÓGICO

Este trabajo de grado se encuentra registrado en el Centro de investigaciones de la Facultad de Educación de la Corporación Universitaria Minuto de Dios, bajo el código XXXXX, por lo tanto se prohíbe la reproducción parcial o total de este documento bajo la norma legal vigente de derechos de autor

ADVERTENCIA

La Corporación Universitaria Minuto de Dios, no se hace responsable de las opiniones y conceptos expresados por los autores en sus respectivos trabajos de grado; sólo vela por qué no se publique nada contrario a la dogma y a la moral católica y por que el trabajo no contenga ataques personales y únicamente se ve el anhelo de buscar la verdad científica

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mi madre, quién me ofreció tantas enseñanzas para la vida, a mi padre que está en el cielo, y me demuestro su tenacidad de vida. Dedico además este logro en mi vida personal a mi esposo, quien es el motivo de inspiración para lograr cosas más grandes cada día.

AGRADECIMIENTOS

El autor del trabajo presenta sus agradecimientos a todos los tutores en especial al Licenciado Pablo Munevar que con su orientación y dedicación, se desarrollo este proyecto que traerá muchos beneficios a la comunidad educativa, quienes me apoyaron en cada etapa del proyecto, me guiaron y me colaboraron en entender aspectos que no identificaba, por la colaboración prestada al desarrollo del proyecto, con asesoría y apoyo irrestricto, Ignacio Jaramillo, Rosa Galvis, Fanny Morales, Gladys Galarza; al asesor técnico Diego Díaz.

A mis estudiantes Wilson Cárdenas y Ricardo Sánchez que activamente propusieron cambios para que este ambiente de aprendizaje se fuera estructurando para lograr a si su objetivo inicial.

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Bogotá, Septiembre de 2009

TABLA DE CONTENIDO

Pág.

ESPECIALIZACION EN DISEÑO DE AMBIENTES DE APRENDIZAJE.....	1
ESPECIALIZACION DISEÑOS DE AMBIENTES DE APRENDIZAJES.....	2
2009.....	2
Tabla 1. Estudiantes beneficiados. 35.....	16
Tabla 2. Información de población 36.....	16
Tabla 3. Desarrollo del Temario 43.....	16
Tabla 4. Desarrollo de las actividades en el AVA 44.....	16
Ilustración 1. Descripción del diseño del AVA 39.....	17
Ilustración 2.Competencias a desarrollar en el AVA 45.....	17
Ilustración 3. Descripción del AVA 48.....	17
Ilustración 4. Descripción del modulo 49.....	17
Ilustración 5. Desarrollo del modulo de compuertas lógicas. 50.....	17
Ilustración 6. Contenido del modulo. 50.....	17
Ilustración 7. Desarrollo del contenido del modulo. 51.....	17
Ilustración 8. Descripción de la actividad. 53.....	17
Ilustración 9. Resumen 53.....	17
Ilustración 10. Videos complementarios al contenido del modulo. 54.....	17
Ilustración 11.Test de las actividades. 54.....	17
Ilustración 12. Taller 55.....	17
Ilustración 13. Circuito Eléctrico. 55.....	17
Ilustración 14.Dudas e inquietudes 57.....	17
El presente trabajo aporta los elementos necesarios para desarrollar un nivel básico de conocimientos en Electrónica Digital y sentar las bases fundamentales para poder realizar el análisis y diseño de circuitos electrónicos digitales complejos que serán profundizados en las asignaturas de cursos posteriores de la formación de los técnicos y tecnólogos en electrónica de la Corporación Universitaria Minuto de Dios.....	19
El tipo de contenido que se ofrece en el Ambiente de Aprendizaje son los conceptos básicos basados en el programa definido por el departamento de Tecnología en Electrónica de la Corporación Universitaria Minuto de Dios.....	19
La teoría incluye un temario relacionado con principios de la electrónica, interpretación a la simbología aplicada a la electrónica digital, conceptos básicos de los elementos utilizados en la electrónica digital, instrumentación electrónica (Multimetro, Protoboard),software de simulación de circuitos eléctricos (proteus), sistemas numéricos, circuitos integrados, compuertas lógicas, circuitos lógicos combinatoriales Los ejemplos y materiales incluidos en el curso fueron seleccionados de acuerdo con su nivel de relevancia dentro	

de los temas, de tal forma que los conocimientos básicos adquiridos permitan al estudiante profundizar con facilidad en los temas de su interés.....	19
4.1 Características a tener en cuenta en un AVA.....	27
4.2 Características del Docente Virtual.....	28
5. MARCO METODOLOGICO.....	36
5.1 Línea de investigación:.....	36
5.2 Tipo de investigación:	36
5.4 El problema de estudio.....	37
6.1 Metodología.....	41
Las clases constaran de 6 módulos cada uno de ellos consta de una parte teórica en la que se introduce los conocimientos básicos del contenido de la asignatura Electrónica Digital, cada modulo tiene un tiempo estimado de 1 mes máximo dependiendo el tema, en el cual el estudiante deberá desarrollar los talleres, la auto evaluación, participación en los foros, actividades y retroalimentación del modulo a finalizar cada modulo el estudiante presenta una práctica de un circuito eléctrico elaborada en el simulador electrónico Proteus.	
.....	41
A quien va dirigido:.....	42
Estudiantes de Tecnología en Electrónica, Informática y afines	42
Personas que desean adquirir, mejorar o actualizar sus conocimientos en esta área.....	42
Modalidad Ambientes educativos: Semi - presencial – Virtual.....	42
6.2 Contenido.....	43
Este curso contiene la teoría correspondiente a la asignatura Electrónica Digital I, la cual es ofrecida por el Departamento de Tecnología Electrónica.....	43
Conceptos básicos de Electrónica Digital basados en el programa definido por el Departamento de Tecnología en Electrónica, Informática de la Corporación Universitaria Minuto de Dios.....	43
La teoría incluye un temario relacionado con elementos electrónico, sistemas numéricos, circuitos lógicos combinacionales, tecnologías de diseño de compuertas lógicas, los ejemplos y materiales incluidos en el curso fueron seleccionados de acuerdo con su nivel de relevancia dentro de los temas, de tal forma que los conocimientos básicos adquiridos permitan al estudiante profundizar con facilidad en los temas de su interés.....	43
Al igual que los ejemplos, las aplicaciones interactivas del curso buscan reforzar de forma amigable y fácil los conocimientos adquiridos en las lecciones. Adicionalmente el curso incluye herramientas para hacer simulaciones interactivas.....	43
6.2.2 Temario.....	43
Contenidos.....	43
Contenidos.....	43
temáticos.....	43

(Temario).....	43
Unidades.....	43
UNIDAD 1.....	43
INTRODUCCIÓN A LA	43
ELECTRÓNICA DIGITAL.....	43
1.1 Contenidos de la electrónica digital.....	43
1.2 Ejemplos de sistemas digitales.....	43
1.3 Ámbito de aplicación.....	43
1.4 Instrumentos de medición.....	43
1.5 Objetivos de la unidad.....	43
UNIDAD 2.....	43
SISTEMAS DE	43
NUMERACION.....	43
2.1 Sistema de numeración Binario.....	43
2.2 Sistema de numeración Decimal.....	43
2.3 Sistema de numeración Octal.....	43
2.4 Sistema de numeración Hexadecimal.....	43
2.5 Conversión de los Sistema de numeración.....	43
2.6 Objetivos de la unidad.....	43
UNIDAD 3.....	44
OPERACIONES ARITMETICAS.....	44
CON NUMEROS BINARIOS.....	44
3.1 Suma binaria.....	44
3.2 Resta binaria.....	44
3.3 Complemento a 1.....	44
3.4 Complemento a 2.....	44
3.5 Multiplicación binaria.....	44
3.6 División binaria.....	44
3.7 objetivos de la unidad.....	44
UNIDAD 4.....	44
.....	44
CIRCUITOS LOGICOS.....	44
4.1	44
Álgebra de conmutación.....	44
4.1.1 Definiciones.....	44
4.1.2 Funciones elementales.....	44
4.1.3 Tabla de verdad.....	44
4.1.4 Notación simbólica.....	44
4.1.5 Teoremas. Ejemplos.....	44
4.2 Compuertas.....	44
Lógicas.....	44
4.2.1 And. Or. Not. Nand. Nor. Xor. Xnor.....	44
4.3 Simplificación de expresiones lógicas.....	44

4.3.1 Mapas de Karnaugh.....	44
4.3.2 Diseño practico.....	44
4.3.3 Ejercicios.....	44
4.4 Concepto de familia lógica.....	44
4.5 Principales Familias lógicas.....	44
4.6 Características Familias TTL - CMOS.....	44
UNIDAD 5.....	44
CIRCUITOS.....	44
COMBINACIONALES.....	44
5.1 Introducción.....	44
5.2 Codificador con y sin prioridad.....	44
5.3 Decodificador 7 segmentos.....	44
5.4 Multiplexores.....	44
5.5 De multiplexores.....	44
5.6 Objetivos de la unidad.....	44
Actividades.....	45
Actividades por tema.....	45
Actividad final de la unidad.....	45
UNIDAD 1.....	45
Manipulación de material.....	45
Led, cable, interruptores, condensadores.....	45
Protoboard, multímetro, pinzas.....	45
Armado de un circuito eléctrico.....	45
UNIDAD 2.....	45
2.1 Ejercicios teóricos	45
Conversión de los sistemas numéricos.....	45
Binario – octal – decimal –hexadecimal.....	45
Taller conversión de los sistemas de numéricos.....	45
UNIDAD 3.....	45
3.1 Ejercicios de operaciones binarias.....	45
Suma binaria	45
Resta binaria	45
Multiplicación binaria	45
División binaria	45
Taller de aritmética binaria.....	45
UNIDAD 4.....	45
4.1 Circuitos Lógicos.....	45
Taller tablas de la verdad de las compuerta.....	45
Implementación de las compuertas lógicas en la protoboard.....	45
Actividad con simulador proteus, flash.....	45
Taller de algebra booleana.....	45
Taller de mapa de karnaugh.....	45
Actividad simulador reducción lógica.....	45

Proyecto de la implementación de la lógica	45
(Nave Espacial)	45
UNIDAD 5	45
5.1 Circuito combinacional	45
Montaje en protoboard de un codificador 74ls147	45
Montaje en la protoboar de un decodificador 7 segmentos 74ls47 con display ánodo común	45
Proyecto final	45
Ilustración 2.Competencias a desarrollar en el AVA	46
DINAMICA	47
Bajo la conducción del Tutor	47
De manera independiente	47
Investigación documental sobre los temas	47
Análisis de casos reales proporcionados por el docente	47
Trabajos individuales y en grupo	47
Elaboración de un proyecto	47
Solución de ejercicios talleres y parciales	47
Ejemplo de las Competencias Especificas a desarrollar por el estudiante en el modulo de Circuitos Integrados	47
Cognitivas:	47
Actualidad y tendencias en la fabricación y diseño de circuitos integrados	47
Circuitos integrados de tipo específico a nivel de Compuertas lógicas	47
Herramientas de ayuda al diseño de circuitos integrados	47
Procedimentales:	
	47
Extracción de información	47
Uso y aplicación de herramientas de simulación y diseño	47
Planificación del diseño de un bloque de circuito integrado de carácter específico	
	47
Actitudinales:	47
Capacidad de abstracción	47
Capacidad de actualización del conocimiento respecto a la evolución tecnológica	47
Desarrollar destreza analítica, creatividad y razonamiento crítico	47
6.2.4 SISTEMA DE EVALUACIÓN	48
Aspectos por evaluar:	48
Se evalúan las competencias esperadas en la asignatura	48
Se evalúa la capacidad del estudiante de confrontar las observaciones experimentales con su formación teórica	48
Se evalúa la capacidad del estudiante para encontrar soluciones a problemas planteados, basados en requerimientos específicos	48

<u>Formas de Evaluación:</u>	48
<u>Evaluaciones teóricas: Se desarrollan Talleres y Parciales que permiten evaluar la parte cognitiva del estudiante en la asignatura en curso.....</u>	48
<u>Evaluaciones prácticas: En el laboratorio enviado por el estudiante se realiza la evaluación por medio de la presentación de informes, resultados de la práctica conclusiones y el análisis de los resultados permiten al evaluador comprobar el grado de dominio de los conceptos adquiridos por parte del estudiante. Se incluye en esta evaluación los proyectos finales de curso.....</u>	48
<u>Evaluación de actividades: Se evalúa la participación activa de los estudiantes en participación continua en los foros del ambiente de aprendizaje, dinámicas grupales, talleres, trabajos escritos, etc.....</u>	48
<u>Evaluación de las simulaciones Carácter Obligatorio para alumno se medirá el grado de facilidad al implementar un circuito eléctrico.</u>	48
<u>Evaluación final: Se realiza una evaluación final conjunta que permite comprobar el cumplimiento de los objetivos del curso con todos los grupos de estudiantes.</u>	48
<u>6.3 DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....</u>	48
<u>Permitirá al estudiante enviar todas aquellas inquietudes que se le presente durante el desarrollo de las actividades del modulo en este caso Computeras Lógicas, el tutor estará atento a las inquietudes y tratara de darle lo más pronto posible la respuesta.....</u>	58
<u>7.1 ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE APLICADAS AL AVA.....</u>	62
<u>8. CONCLUSIONES.....</u>	65
<u>9. BIBLIOGRAFÍA.....</u>	66
<u>Señores estudiantes, con el fin de determinar la eficiencia de la implementación del ambiente de aprendizaje virtual de electrónica digital I, nos permitimos solicitarle su colaboración para que nos conteste esta encuesta de la manera más objetiva; su información es muy importante para el desarrollo de las practicas que demanda la asignatura y para nuestra institución</u>	69
<u>NOMBRE:.....</u>	69
<u>SEMESTRE.....</u>	69
<u>E-MAIL.....</u>	69
<u>CELULAR O FIJO:.....</u>	69
<u>FECHA:.....</u>	69
<u>.....</u>	69

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Estudiantes beneficiados.....	36
Tabla 2. Información de población.....	37
Tabla 3. Desarrollo del Temario.....	44
Tabla 4. Desarrollo de las actividades en el AVA.....	45

LISTA DE ILUSTRACIONES

	Pág.
Ilustración 1. Descripción del diseño del AVA.....	40
Ilustración 2. Competencias a desarrollar en el AVA.....	46
Ilustración 3. Descripción del AVA.....	49
Ilustración 4. Descripción del modulo.....	50
Ilustración 5. Desarrollo del modulo de compuertas lógicas.....	51
Ilustración 6. Contenido del modulo.....	51
Ilustración 7. Desarrollo del contenido del modulo.....	52
Ilustración 8. Descripción de la actividad.....	54
Ilustración 9. Resumen.....	54
Ilustración 10. Videos complementarios al contenido del modulo.....	55
Ilustración 11. Test de las actividades.....	55
Ilustración 12. Taller.....	56
Ilustración 13. Circuito Eléctrico.....	56
Ilustración 14. Dudas e inquietudes.....	58

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Encuesta.....	63
Anexo 2. Resultado de la Encuesta.....	66
Anexo 3. Mapa Activista.....	72

0. INTRODUCCION

El presente trabajo aporta los elementos necesarios para desarrollar un nivel básico de conocimientos en Electrónica Digital y sentar las bases fundamentales para poder realizar el análisis y diseño de circuitos electrónicos digitales complejos que serán profundizados en las asignaturas de cursos posteriores de la formación de los técnicos y tecnólogos en electrónica de la Corporación Universitaria Minuto de Dios.

Lo anterior será posible con el diseño de un ambiente virtual de aprendizaje en el cual se presenta el contenido de los temas a desarrollar por medio de módulos, con métodos interactivos, apoyados en las TIC, con el objetivo de aumentar la participación e interacción del alumnado en el aprendizaje de contenidos dentro de éste ámbito, donde se pueden generar alternativas de corte didáctico relacionadas con la elaboración de los circuitos eléctricos, ejemplos de cada unidad, así como actividades enfocados al desarrollo del aprendizaje autónomo y colaborativo entre los participantes. El ambiente también cuenta con un apoyo en herramientas de software libre para la elaboración de proyectos y auto evaluaciones, para que el estudiante pueda analizar cuanto se ha aprendido con estos módulos, permitiendo que el estudiante aprenda de una forma agradable, mediante el uso de la potencialidad de las aplicaciones Web. Para tener acceso al curso se requiere de un registro que es proporcionado por el docente encargado.

El tipo de contenido que se ofrece en el Ambiente de Aprendizaje son los conceptos básicos basados en el programa definido por el departamento de Tecnología en Electrónica de la Corporación Universitaria Minuto de Dios.

La teoría incluye un temario relacionado con principios de la electrónica, interpretación a la simbología aplicada a la electrónica digital, conceptos básicos de los elementos utilizados en la electrónica digital, instrumentación electrónica (Multímetro, Protoboard), software de simulación de circuitos eléctricos (proteus), sistemas numéricos, circuitos integrados, compuertas lógicas, circuitos lógicos combinatoriales. Los ejemplos y materiales incluidos en el curso fueron seleccionados de acuerdo con su nivel de relevancia dentro de los temas, de tal forma que los conocimientos básicos adquiridos permitan al estudiante profundizar con facilidad en los temas de su interés.

Al igual que los ejemplos, las aplicaciones interactivas del curso buscan reforzar de forma amigable y fácil los conocimientos adquiridos en las lecciones.

1. JUSTIFICACION

Las técnicas de electrónica digital tienen hoy en día una vasta aplicación en el campo de computadores, la transmisión de datos, las telecomunicaciones, las emisiones de radios y en gran variedad de sistemas electrónicos dedicado al procesamiento y almacenamiento de datos.

El presente ambiente virtual de aprendizaje pretende que los estudiantes con formación de técnicos laborales y tecnólogos que en su currículo tienen un enfoque hacia la electrónica digital, realicen el desarrollo de las prácticas de laboratorio que son significativas y aplicables en su formación profesional, para que comprendan el comportamiento real de los circuitos digitales, pero para ello requieren adquirir conocimientos básicos que se desarrollarán en la asignatura de los circuitos combinacionales , así como las técnicas básicas del diseño digital que son fundamentales en la aplicación de las practicas mencionadas anteriormente.

Con el diseño de este ambiente de aprendizaje se pretende que el estudiante.

Determine la magnitud de la información que necesita.

Acceda a la información que requiere de manera efectiva y eficiente.

Evalúe la información y sus recursos críticamente.

Incorpore la información seleccionada en su base de conocimientos.

Utilice la información con efectividad para lograr un propósito específico.

Comprenda los aspectos, legales y sociales relacionados con el uso y el acceso a la información.

Desarrolle las competencias necesarias para su perfil profesional para así diseñar soluciones a problemas presentados en el campo de la electrónica.

Los posibles alcances que tiene la propuesta serian los siguientes.

Que la institución subsane el problema de laboratorios para el desarrollo de las prácticas de electrónica digital.

Implementar un nuevo ambiente de aprendizaje que no sea el tradicional (presencial) y así ingresar al mundo de la tecnología para el aprendizaje TIC.

Potencializar las habilidades cognitivas a través del desarrollo de nuevas tecnologías para el aprendizaje.

Que el estudiante maneje sus recursos cognitivos, controle y auto evalúe su proceso de aprendizaje.

2. PROBLEMA

2.1 Antecedentes del Problema

En los últimos tiempos se ha reiterado con frecuencia el criterio de que las personas son la única gran fuente de poder que tiene las empresas en el siglo XXI, por lo que las personas requieren de mayores competencias, y esto quiere decir que se necesita de personas más calificadas, con altos niveles de formación, capacitación, educación disciplinar y aquellas empresas que fomenten la modernización constante de las capacidades de sus empleados hacia el éxito.

Una de las formas de enseñanza que más puede aportar a este propósito es el desarrollo de ambientes virtuales de aprendizaje que favorezcan la apropiación de conceptos de cualquier asignatura en este caso la asignatura propuesta es la Electrónica Digital.

La idea de proporcionar a los estudiantes de carreras técnicas y tecnológicas un Ambiente Virtual de Aprendizaje para el desarrollo de actividades o prácticas de laboratorio no presenciales en Electrónica Digital, surge de la necesidad que se ha detectado en la institución, una falta de formación de los alumnos en las habilidades de manejo de los equipos electrónicos y la falta de apropiación de los mismos conceptos, esto se debe a que actualmente no se encuentran un laboratorio de electrónica que contenga los instrumentos básicos para la práctica de la asignatura y como posibilidad se ha tenido en cuenta la proliferación del PC como herramienta básica de los estudiantes.

Se realizó un diagnóstico en entidades que ya tienen en su formación laboratorios virtuales dentro de sus currículos y se evidenció lo siguiente.

El problema de las prácticas de electrónica digital ya sea por la cantidad de estudiantes que demanda cada programa o la inexistencia de algún laboratorio para su desarrollo, por ejemplo se tiene como referente la experiencia del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA¹, lo cual permitió comprender que a pesar de existir instalaciones que permiten a los estudiantes realizar sus prácticas, no son suficientes para suplir la demanda requerida; por este motivo el SENA recurrió a cubrirla con ayudas de módulos virtuales que permiten realizar prácticas con aproximación a la realidad y con métodos alternativos de autoformación y auto aprendizaje. El apoyo que se evidencia al realizar las prácticas de electrónica en los ambientes de aprendizajes virtuales es que el estudiante aumenta

¹ Ofertas de cursos Virtuales ofrecidos por el Servicio Nacional de Aprendizaje. Tomado de <http://sis.senavirtual.edu.co/oferta.php>. consultado en octubre 2009

drásticamente el número de horas de trabajo practico ya que tiene la posibilidad de realizar sus prácticas cuantas veces requiera permitiendo así reforzar sus conocimientos, el laboratorio virtual debe imitar al máximo el entorno real tanto en apariencia como en funcionalidad, los únicos que los alumnos requieren es disponer de un PC para realizar sus prácticas y una conexión a internet para poder bajar el contenido y enviar las evidencias

Este método de implementar aulas virtuales por el SENA ha sido una muy buena experiencia en el campo nacional, ya que para suplir la demanda de estudiantes en electrónica se diseñaron estos espacios y además generó que se incremente considerablemente el número de alumnos inscritos a la respectiva asignatura (SENA, 2008).

A partir de este antecedente, se propone la idea de crear un ambiente de aprendizaje virtual que contribuya a generar dinámicas en línea de un laboratorio de electrónica enfocado para que el estudiante se apropie con facilidad de los conceptos que se presentan en electrónica digital.

Los argumentos que manifiestan ² el doctor Enrique Quijano y su Equipo Interactivo (en el 2008) tienen que ver con las posibilidades que ofrece la educación virtual, garantizando una aceptable participación e interés en la gente. “Por ejemplo en nuestro caso de 80 estudiantes que ingresan a una capacitación, un 60 por ciento de ellos permanecen en contacto regular y terminan por aprobar los cursos”.

El orientador considera que pese a que hay casos de deserción lo importante es que cada vez crece el interés por esta clase de alternativas de educación y los estudiantes llegan a adquirir importantes niveles de participación e interacción. En el mismo sentido concluye que en el Cauca quienes se inscriben a las capacitaciones rondan e un promedio de entre 15 y 30 años, “aunque el porcentaje de gente mayor se ha venido incrementado de manera significativa”

2.2 Descripción del Problema

En el contenido de los programas Técnicos y Tecnológicos en Informática, Redes y Seguridad Informática y Electrónica, existe actualmente una asignatura llamada Electrónica Digital I ³ donde la demanda por parte del estudiante es bastante representativa, cada grupo en promedio está conformado por 40 estudiantes pero

² QUIJANO, Jesús. Educación virtual popular. Tomado de <http://amigosinteractivos.blogspot.es/>. Enero de 2008. Consultado el 26 de Octubre de 2009.

³ UNIMINUTO, VICERRECTORÍA ACADÉMICA. Rediseño de Cursos facultad de Ingeniería programa de Tecnología e Electrónica: Contenido del programa Electrónica Digital I. 2009.

en la asignatura mencionada anteriormente no cuenta con ningún material de Laboratorio y los estudiantes no cuentan con los recursos necesarios para adquirir insumos, esto ha generado un desinterés y desmotivación por parte del estudiantado ya que todo el contenido es teórico y todo lo que se dicta no se comprueba ni se aplica. Lo que se ha evidenciado actualmente pensando en una alternativa de solución, es un ambiente de aprendizaje con herramientas virtuales en las que por medio de software educativo, se realicen las respectivas practicas por simulaciones y que el estudiante adquiera mayor cantidad de elementos que le faciliten la comprensión de conceptos y el diseño de estrategias de poner en práctica dichos aspectos.

2.3 Formulación del problema

¿Cuáles son las características del ambiente de aprendizaje que permitan el fortalecimiento de las prácticas de Electrónica Digital en los estudiantes de I semestre de tecnología en Informática, Redes y Electrónica de la Corporación Universitaria Minuto de Dios Regional Sur, ya que la población es vulnerable y no cuenta con los recursos suficientes para el desarrollo de sus prácticas de laboratorio?

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar e implementar un ambiente virtual de aprendizaje enfocado al fortalecimiento del desempeño de los estudiantes en la apropiación de conceptos de la asignatura Electrónica Digital, enfocados al desarrollo de las prácticas de laboratorio que sean significativas y aplicables en su formación técnica y tecnológica.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Desarrollar el ambiente de aprendizaje en electrónica digital con el apoyo de las Tic, enfocado a potencializar capacidades del orden práctico en los estudiantes de la asignatura.
- ❖ Ofrecer al estudiante las bases que le permitan desarrollar competencias en el diseño de sistemas digitales, aplicable a cualquier circuito lógico.
- ❖ Introducir los conceptos de diseño de los circuitos digitales por medio de los lenguajes de descripción por hardware.
- ❖ Diseñar los instrumentos metodológicos (encuestas, conversatorios, entrevistas), que permitan cuantificar y contrastar los resultados de las variables enfocadas para medir el impacto en cada una de ellas en la comprensión de los conceptos por parte de los estudiantes.
- ❖ Ofrecer estrategias metodológicas y pedagógicas por parte de los tutores para que el desempeño del estudiante sea lo mejor posible.

4. MARCO TEÓRICO

En el presente siglo, y como resultado de la sociedad del conocimiento y la información, se evidencia un aumento significativo en la llamada virtualización de la educación que como afirma Taspcott⁴, será uno de los retos que tendrán que asumir las instituciones educativas a fin de integrar las ventajas significativas que tienen las tecnologías de la información y la comunicación y dispositivos tecnológicos que de ellas se desprenden, para el desarrollo de su misión y fines tanto educativos como sociales.

Como primer acercamiento cabe preguntarnos, ¿qué entendemos por virtualización universitaria.

Según Silvio⁵, se asume como virtualización, el fenómeno mediante el cual, gracias a la extensión de la digitalización, tanto los objetos como los procesos y fenómenos propios del quehacer educativo, pueden adquirir una existencia virtual, materializada a través de instrumentos electrónicos, lo cual supone la alteración de las tradicionales relaciones (docente / alumno, libro / documento, usuario / servicio) que dominaron hasta nuestros días el campo de las funciones institucionales universitarias (docencia, investigación y extensión).

Aunque es claro que este cambio tecnológico está supeditado a las decisiones propias de cada institución, lo cierto es que supondrá un cambio de paradigma en el modo de analizar la estructura universitaria. De hecho las distintas iniciativas recogidas en el marco de eventos nacionales e internacionales, dan cuenta del creciente interés de las instituciones universitarias por incorporar estos nuevos cambios e incrementar sus posibilidades de acción.

Se evidencia que durante más de veinte años, la utilización de medios y las tecnologías de información y comunicación en la educación ha constituido un campo de investigación y experimentación. Sin embargo, los esfuerzos realizados no han tenido el impacto deseado. El desarrollo de Internet y las herramientas asociadas al mismo rompiendo barreras de tiempo y distancia han permitido, no solamente la elaboración de materiales didácticos, sino la creación de Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA).

⁴ TAPSCOTT, Don. Growing up digital: the rise of the net generation. McGraw Hill, New York. 1998

⁵ SILVIO, José. La virtualización de la universidad. UNESCO IESCAL, Colección Respuesta, Caracas. 2000

Ambientes Virtuales de aprendizaje.

Merchán, Salazar (2004) define los Ambientes Virtuales de Aprendizaje como la "Relación pedagógica y telemática que establece un usuario con un conjunto de elementos instruccionales, tutoriales y tecnológicos que le posibilitan construir, adquirir y modificar su conocimiento y sus estructuras de conocimiento de manera autónoma y flexible. "

Rocío Ledesma (2003) por su parte define a un Ambiente virtual de Aprendizaje como el conjunto de entornos de interacción, sincrónica y asincrónica donde con base en un programa curricular a cabo el proceso de enseñanza - aprendizaje, a través de un sistema de administración de aprendizaje.

Los AVA ofrecen una solución integral para el manejo del aprendizaje en línea, facilitando el mecanismo de interacción, el seguimiento de los alumnos, la asesoría, el acceso a los recursos y el trabajo colaborativo.⁶

Un Ambiente Virtual de Aprendizaje es el conjunto de entornos de interacción, sincrónica y asincrónica, donde, con base en un programa curricular, se lleva a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje, a través de un sistema de administración de aprendizaje que combina Relaciones humanas en las que el objetivo central es el desarrollo de actividades referidas al proceso de Enseñanza y Aprendizaje.

4.1 Características a tener en cuenta en un AVA.

Se considera que en el diseño de aplicaciones para ofertas educativas por Internet, la interfaz es uno de los elementos determinantes para su éxito. En el proceso de enseñanza-aprendizaje⁷, la interfaz es el puente de comunicación entre lo que se quiere enseñar y el estudiante, ya que es la puerta de entrada y la estructura donde se apoya el contenido del curso. La interfaz debe diseñarse teniendo al usuario en mente, por lo que debe tener características que inviten y motiven al educando a ir avanzando en la construcción del conocimiento, así como la capacidad de comunicar estabilidad y claridad a través del contenido que éste va descubriendo poco a poco. No importa qué tan complicada pueda llegar a ser

⁶ Tomado de Aulas virtuales FAC argentina. FORO DE EDUCACION CONTINUA. (Presentación en power point) Raúl Ortégón(2006) consultada abril 2009

⁷ Javier Onrubia.. Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento. Consultado en octubre 2009

la estructura interna del curso, el educando debe percibirlo claro, ordenado y con objetivos concretos. La falta de las características anteriores produce ansiedad en el estudiante y, por consecuencia, un bajo aprovechamiento del material.

Este proceso de Enseñanza – Aprendizaje relaciona sistemáticamente los participantes que interactúan en ella como por ejemplo:

Participantes del binomio Enseñanza – Aprendizaje que tienen a la interacción física presencial como opción y no como obligación.

Relación educando – educador en la cual la simultaneidad de las actividades recíprocas (sincronía) es una opción y no una obligación. Con lo anterior se debe tener ciertas características presentes por ejemplo qué papel juega el docente virtual.

4.2 Características del Docente Virtual

Según la presentación del AVA de FAC⁸ (Campus Virtual de FAC), las características de los docentes virtuales en el uso de las aulas virtuales tienen que ver con los siguientes aspectos:

- ❖ El Docente Virtual y sus alumnos tienen relación personalizada naturalmente, es la condición para aprender y esto hace permanecer activo en el ambiente virtual.
- ❖ El Docente Virtual está obligado a adaptarse al ritmo de aprendizaje de cada estudiante.
- ❖ Manejo hábil de las herramientas informáticas y adecuada experiencia en entornos virtuales.
- ❖ Óptima mediación de los materiales, facilitando la lectura y guiando al participante hacia el auto aprendizaje.
- ❖ El Docente Virtual es más un tutor en el proceso de la enseñanza y el aprendizaje que un comunicador tradicional de información.
- ❖ Motivación que genere diálogo y reflexión en el grupo.
- ❖ Evitar las ansiedades del grupo, producto de la distancia en la que se encuentran los participantes.
- ❖ Generar una interacción permanente entre los participantes apelando a recursos innovadores como talleres virtuales, foros de tipo social (cibercafé, tablón de anuncios), intercambio de experiencias, etc.

⁸ Tomado de Aulas virtuales FAC argentina. FORO DE EDUCACION CONTINUA. (Presentación en power point) Raúl Ortégón(2006) consultada abril 2009

- ❖ Instar a la formación de grupos interactivos, ya sea por medio de sesiones de chat, foros de discusión, además de los existentes oficialmente, listas de distribución, entre otras herramientas.
- ❖ Promover la inquietud por la investigación y profundización de conocimientos.
- ❖ Mantener un trato cordial con el participante. Ser atento en las comunicaciones y muy paciente.
- ❖ Tener en cuenta que los tiempos y los procesos de comunicación no son iguales para todos los estudiantes. Respetar los ritmos de aprendizaje de cada participante.
- ❖ Valorar profundamente el entorno virtual donde se desempeña y transmitirlo a su grupo.
- ❖ Explicar los contenidos de manera sencilla, en los momentos que crea oportuno.
- ❖ Ofrecer permanentemente su ayuda y hacer sentir su presencia comunicacional.
- ❖ Animar a los estudiantes a que sean independientes y que se arriesguen en el desarrollo de diversas actividades.
- ❖ Compartir el proceso de aprendizaje en el grupo.

4.2.1 Docente Virtual - Docente Presencial

Las diferencias entre el docente virtual⁹ y el docente presencial se referencian a continuación del siguiente modo en palabras de los docentes del AVA de la FAC.

- ❖ El Docente Virtual tiene mayor necesidad que el Docente Presencial de mantenerse actualizado sobre las posibilidades de las nuevas tecnologías en Informática y Comunicación.
- ❖ El Docente Virtual está obligado a la actualización constante no sólo del contenido de su temática de enseñanza, sino también del material pedagógico disponible.
- ❖ El Docente Virtual está más expuesto que el Educador Presencial a que se revelen aspectos personales de su vocación como la voluntad de mejorar y aprender cosas nuevas.
- ❖ El Docente Virtual se ve obligado a ensayar casi continuamente formas novedosas de intercambio del conocimiento.

⁹ Tomado de Aulas virtuales FAC argentina. FORO DE EDUCACION CONTINUA. (Presentación en power point) Raúl Ortégón(2006) consultada abril 2009

4.2.2 Función del Docente en el AVA

Las funciones principales como Docente de una asignatura, proyecto AVA de la FAC son:

- ❖ Dotar de contenido al curso, definiendo e instalando los Recursos y actividades que los alumnos necesitan trabajar para aprender.
- ❖ Gestionar el eventual apoyo de Especialistas.
- ❖ Crear interdependencia positiva entre los estudiantes y los logros de sus objetivos.

Ahora qué papel juega el propio estudiante en un ambiente de aprendizaje virtual.

El o la estudiante que participa en un ambiente de aprendizaje virtual, también debe desarrollar ciertas habilidades que le permitan sacar el máximo provecho de las estrategias educativas definidas su tutor o tutora.

- ❖ Desarrollar con base en la motivación, un alto nivel de autonomía en el aprendizaje.
 - ❖ El estudiante debe tener habilidades y conocimientos suficientes en el manejo de las tics.
 - ❖ Elaboración de proyectos de trabajo colaborativo.
 - ❖ El cumplimiento de los objetivos educativos propuestos y dar cumplimiento al cronograma definido por el tutor.
 - ❖ Que sepas cuál o cuáles son los canales de ayuda establecidos por el docente o tutor.
- Que tenga una conexión permanente en el ambiente de aprendizaje virtual

Lo más importante es tener en cuenta, cuando se crea un ambiente de aprendizaje en línea sea de acceso simple y fácil de utilizar. Se han desarrollado varios paquetes de software para manejar los elementos del aprendizaje en línea. A esto se le denomina frecuentemente como Ambientes Virtuales de Aprendizaje. Este término no tiene una definición precisa y se aplica a software residente en un servidor diseñado para administrar varios aspectos del proceso de aprendizaje: envío de materiales educativos, seguimiento del avance, asesoría, práctica, evaluación, etc. En este contexto los AVA son en esencia una base de datos de objetos para crear sitios Web con ciertas características precisas para la educación. En el mercado existen varias decenas de paquetes, con mayor o

menor integración, que cumplen con este fin. En nuestro caso se trabajan con el paquete MOODLE (Modular Object Oriented Distance Learning Environment) es un programa que permite a un servidor administrar, gestionar un AVA, pero lo más importante es que es un programa abierto para todo usuario que quiera mejorar la calidad en la educación.

La tarea de identificar, describir y explicar de manera sistemática las rutas más convenientes para realizar las prácticas en la asignatura Electrónica Digital I, ha llevado a considerar la práctica como el elemento más importante para un estudiante en el aula y en su entorno institucional. La necesidad de plantear y desarrollar una herramienta de aprendizaje interactiva, apoyándola en el uso de las Tic, es el propósito de este trabajo, de modo que la necesidad de disponer de ejemplos, enunciados y soluciones para los problemas sea una necesidad igualmente imperiosa como la de los “apuntes” reconvertidos en unidades didácticas. La reconversión y la reescritura de los problemas para ser más reales, las soluciones ya que no hay nada parecido a “ver” cómo funcionan los circuitos que se están diseñando para que aumente la concentración en el estudio de la asignatura y se adquiriera un aprendizaje más profundo. Igualmente, que los alumnos vean que sus mejores trabajos van a aparecer colgados en el ambiente de aprendizaje como referencia para los estudiantes de los siguientes cursos, es una propuesta que incide positivamente sobre el modo en que plantean el estudio de la asignatura, para un mejor entendimiento por parte del estudiante. Hay que añadir que el ambiente de aprendizaje incorporara simulaciones realizadas en el entorno Proteus VSM de Labcenter [6], que aporta los elementos necesarios para realizar las prácticas asignadas en electrónica digital, donde los estudiantes desarrollaran sus competencias necesarias para su perfil profesional.

La razón de usar simulaciones¹⁰ en el contexto educativo en el campo de la electrónica es que ayudan al aprendizaje activo y maximizan el control del alumno sobre su proceso de estudio. Los alumnos están más enganchados y tienen una mejor motivación. Las simulaciones permiten el aprender haciendo, así como el conocimiento y las habilidades se adquieren de una manera activa. Los alumnos pueden cometer sus propios errores y aprender de éstos. Pueden explorar el dominio modelado. Pueden hacer algunos experimentos para generar y para evaluar las hipótesis etc. Además, las simulaciones son de gran alcance en situaciones, donde es difícil o imposible observar los procesos estudiados a través de prácticas, como es el caso en electrónica.

¹⁰ la medida en el cual los simuladores educativo puede ser usado por los usuarios determinados para lograr los éxitos definidos con efectividad, eficiencia y satisfacción en el contexto concreto (Guía de evaluación de la utilidad por INUSE, 1996)

4.3 Importancia de la enseñanza de la Electrónica por medios virtuales

Los cambios constantes en la tecnología y la necesidad de conocimientos y habilidades para una adecuada práctica, avanzan a gran velocidad y por ende, la necesidad de la superación se hace constante y evidente, en tanto para esa solución, debe ofrecerse un modelo de formación de competencia informacional que contribuya a fortalecer la enseñanza y refuerce: conocimientos, habilidades y actitudes, para el manejo y uso de la información como respuesta a las transformaciones.

La electrónica incluye diversas disciplinas que tienen como objeto de estudio la industria. En estas áreas, se produce un cúmulo enorme de información que requiere almacenarse, gestionarse, utilizarse y que sirve de base para la toma de decisiones a diferentes instancias, tanto la profesional como aquellas que pueden efectuarse a nivel individual, relacionadas con el mejoramiento tecnológico en la industria. Por otra parte, las tecnologías de la información y comunicación han impactado en gran parte de los procesos de automatización, desde el diagnóstico hasta la elaboración de un proyecto.

Las competencias (habilidades, actitudes y aptitudes) para el acceso y uso de la información impresa y digital constituyen la base para el aprendizaje continuo a lo largo de toda la vida. Ellas capacitan a quien aprende para dominar el contenido y ampliar sus investigaciones, para hacerse más auto dirigido y asumir un mayor control sobre su propio proceso de aprendizaje.

Se ha de mencionar la experiencia de la universidad de cauca que es una de las más grandes promotoras de la educación por TIC en Colombia en asignaturas como Electrónica, se evidencia la obtención de resultados del proyecto E-LANE¹¹ como en la implementación de la educación mediada por tecnologías de la información y la comunicación en la Universidad del Cauca¹².

Enumeran las siguientes conclusiones:

- ❖ El diseño de un curso presencial requiere que el profesor diseñe el número de horas que requiere el estudiante para el trabajo sin acompañamiento o por fuera del aula, este diseño por lo general difiere mucho del tiempo real que dedica el estudiante, lo que conlleva sobrecargas de trabajo para los estudiantes desmejorando así su aprendizaje. Si se utiliza una

¹¹ Proyecto E-LANE <http://www.e-lane.org> (visitada en julio de 2009)

¹² Universidad del cauca <http://www.unicauca.edu.co> (visitada julio 2009)

plataforma de aprendizaje para el soporte de un curso presencial, el profesor puede ayudar a facilitar y organizar las actividades de los estudiantes lo que disminuye las diferencias que se crean entre las horas diseñadas y las reales dedicadas al trabajo sin acompañamiento.

- ❖ El empleo de la plataforma implementada fue exitoso en el soporte a actividades de formación presenciales, brindando los servicios de repositorio de contenidos de aprendizaje y otros recursos educativos, ofreciendo canales de construcción colectiva de conocimiento, proporcionando los mecanismos para la implementación de estrategias de enseñanza basada en gestión y realización de proyectos, facilitando el seguimiento y la evaluación del proceso formativo.
- ❖ El empleo de la plataforma de aprendizaje como medio para impartir cursos en modalidad virtual ofrece diferentes funcionalidades, la utilización de ellas depende de la pertinencia para un curso determinado y del nivel de conocimiento que el tutor y/o profesor tenga de la plataforma de aprendizaje.
- ❖ Los cursos ofrecidos en modalidad virtual presentaron altos niveles de deserción en parte debido a la falta de motivación de los tutores y/o profesores quizá por desconocimiento de la forma cómo hacerlo o de las herramientas tecnológicas que se podrían utilizar para ello.

Actualmente, tanto el docente como el discente, tienen a su disposición una gran cantidad de material escrito de muy buena calidad que cubren los aspectos teóricos de la materias que nos ocupan Electrónica Digital y que, por lo general, suelen estar complementados con ejemplos, ejercicios y problemas resueltos que facilitan al profesor la preparación e impartición de las asignatura relacionada y permiten al alumno el seguimiento y estudio de las mismas.

Cada vez son más los libros de texto en los que se incluye conceptos básicos, además de la exposición de los conceptos teóricos y la resolución de ejercicios mediante el planteamiento y la resolución de las ecuaciones adecuadas, la posibilidad de estudiar sistemas electrónicos de mayor complejidad gracias a los programas de simulación (analógica, digital y mixta) como PSpice, MicroCap, OrCAD, Electronic Workbench, Proteus, etc. Tanto es así que, en algunos casos, se han reducido a la mínima expresión las horas destinadas a la realización de montajes reales en los laboratorios de las Escuelas Técnicas, sustituyendo parte de los montajes por la simulación de los mismos mediante algún programa de los mencionados anteriormente.

El empleo de los programas de simulación electrónica, como, tiene innumerables beneficios docentes y, desde luego, facilita la preparación de estas materias pero, a nuestro juicio y según se detalla, no se debería caer en la “tentación” de

emplear todas las horas de laboratorio en la realización únicamente de simulaciones más o menos complejas, sino que hay que buscar un equilibrio entre el tiempo destinado a la realización de montajes prácticos y el dedicado a la simulación de los mismos, de esta forma el alumno podrá conocer y aprenderá a resolver algunos de los problemas que aparecen a la hora de la implementación de un sistema y que, por muchas simulaciones que se hagan, no se presentarán: ruido, falsos contactos, fuentes de alimentación no ideales, etc.

Desde luego, resulta difícil recoger en un texto “cerrado” todos los problemas que puede encontrar un alumno cuando se encuentra realizando el montaje de un circuito electrónico en el laboratorio, pero si se escogen bien los montajes a realizar, nos acompañamos de herramientas multimedia adecuadas y, lo más importante, realizamos nosotros previamente todos los pasos de dicho montaje, podremos tener cubiertos la mayor parte de ellos.

La importancia que se ha evidenciado en las asignaturas de Técnicos, Tecnología e incluso Ingeniería Electrónica al implementar un Ambiente Virtual de Aprendizaje que involucre contenidos y diseños de un laboratorio simulado para las prácticas que desarrollan en los contenidos de electrónica digital, es que ha despertado un gran interés por parte del alumnado al desarrollar su prácticas, ya que tiene la posibilidad de simular sus circuitos e implementarlos físicamente obteniendo un resultado real, óptimo y funcional un ejemplo de ello , es que el estudiante observa que para él es una ventaja repetir la práctica que realizaron de manera presencial en el laboratorio sin límites de tiempo ya que cuando se realizan dichas prácticas presenciales hay oportunidades en las que no alcanza el tiempo de tomar todos los datos que se le pedían en el cuestionario que deben entregar al profesor. Por otro lado, el profesorado dispone de una herramienta con la que pueden realizar un control y seguimiento del trabajo que realiza el alumno. De este modo, los cuestionarios de prácticas se entregan a través de la plataforma en formato electrónico y las correcciones de los mismos están automatizadas.

Con el Ambiente de Aprendizaje Virtual, que implemento la universidad de salamanca se observa que la demanda de estudiante interesados por utilizar los contenidos y el laboratorio virtual es bastante grande, la participación en clase de los alumnos aumentaron ya que tienen acceso a los contenidos próximos a desarrollar, en el laboratorio aumento el interés por saber más de cada instrumento electrónico.

Otro beneficio que se evidencio es que al introducir a los alumnos en el manejo de una herramienta que simule el instrumental electrónico básico, tienen un mejor

aprendizaje autónomo, además de complementar e incluso sustituir las sesiones prácticas de laboratorio que se realizan en los estudios relacionados con la instrumentación electrónica.

Los videos que se incluyen en los Ambientes de Aprendizajes permiten aumentar drásticamente el número de horas de trabajo práctico fuera del entorno de laboratorio. La primera condición que debe cumplir un laboratorio virtual es imitar al máximo el entorno de trabajo real tanto en apariencia como en funcionalidad.

Se ha descrito un sistema electrónico virtual con aplicaciones en el desarrollo de sesiones prácticas no presenciales para el curso de Electrónica Digital. Dicho sistema ha sido diseñado para su implementación en el aprendizaje de instrumental electrónico en estudios relacionados con el ámbito de las ingenierías TIC (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones). Este entorno permite aumentar los conocimientos que deben adquirir los alumnos en la utilización de equipos electrónicos.

5. MARCO METODOLOGICO

5.1 Línea de investigación:

Los ambientes de aprendizaje en la educación virtual.

5.2 Tipo de investigación:

El tipo de investigación más adecuado para el proyecto es el cuasi-experimental ya que es exclusivamente cuantitativo y de observación (cualitativo). Este diseño exige que se constituya un grupo beneficiario en el cual será supervisado de forma cuantitativa para obtener datos.

De la siguiente manera.

Se midió el impacto por comparación estadística entre el grupo de control y el grupo beneficiario.

Se midió el incremento del bienestar de los beneficiarios, según su desempeño en la asignatura, comprensión de la misma y el desarrollo de las prácticas de laboratorio implementadas en el aula virtual.

5.3 Población Objeto:

La población de estudiantes técnicos y tecnólogos de primer semestre de la Institución Corporación Universitaria Minuto de Dios Regional Bogotá Sur, que tienen en su pensum la asignatura Electrónica Digital I de la Facultad de Informática, la cantidad y el porcentaje correspondiente de los estudiantes beneficiarios y con los cuales son los encuestados se indica en las siguientes tablas de acuerdo al tipo de información.

Estudiantes Tecnólogos	
Cantidad	Porcentaje
5	50%
Estudiantes Técnicos	
Cantidad	Porcentaje
5	50%

Tabla 1. Estudiantes beneficiados.

Observación las encuestas elaboradas para el análisis de resultado se realizaron a 5 técnicos y 5 tecnólogos ya que el personal administrativo que nos estaba apoyando en el estudio se retiro.

5.4 El problema de estudio

El estudio cuya propuesta se presenta en este documento atiende a la necesidad y el interés de contar con descripciones de la práctica de la asignatura Electrónica Digital I, con el fin de fortalecer el desempeño de los estudiantes en la apropiación de conceptos. En la institución donde actualmente laboro. Se pretende que dichas descripciones provengan de un proceso formal y sistemático de indagación en el que se abarquen diversos aspectos del objeto de estudio, algunos de ellos descritos por los alumnos mismos y otros por el investigador del estudio en este caso Angela Inés Sandoval Ramírez.

Dado que la práctica en una asignatura es muy importante para el desarrollo de la materia es imprescindible hacer una selección de aspectos a considerar en el estudio.

En el contexto del salón de clase, interesa al grupo proponente conocer con algún detalle el diseño de los módulos virtuales orientados a Electrónica Digital I.

ASIGNATURA		POBLACIÓN OBJETIVO	MUESTRA	
No	NOMBRE		Población	Muestra aprox. 66%
1	Electrónica Digital 1	Estudiantes técnicos y tecnólogos de primer semestre de la Corporación universitaria Minuto de Dios, que tienen en su pensum la asignatura Electrónica Digital I de la Facultad de Informática	10	32

Tabla 2. Información de población

Datos:

Confianza: 98% $Z = 1.96$

Población: $N = 10$

Probabilidad de contestar mal la prueba: $1-p = 1\%$ o 0.01

Probabilidad de contestar bien la prueba: $p = 99\%$ o 0.99

Error aceptable: $E = 2\%$ o 0.02

$$n = \frac{1.96^2 \times 10 \times 0.99 \times 0.01}{10 \times 0.02^2 + 1.96^2 \times 0.99 \times 0.01} = 32$$

Las diferentes fases del estudio no se darán de forma lineal y sucesiva, sino de manera cuasi simultánea.

El trabajo con el grupo total de estudiantes girará alrededor del cuestionario que se contestó. Las siguientes son las actividades que se aplicaron para determinar el grupo control y el grupo beneficiario.

Fase Cuantitativa

- ❖ Se realizó una convocatoria para los estudiantes explicándoles la propuesta del ambiente de aprendizaje virtual.
- ❖ Se seleccionó a los estudiantes que respondieron a la convocatoria para que respondieran el cuestionario.
- ❖ Se realizó el cuestionario.
- ❖ Se realizó una prueba piloto para validar el cuestionario.
- ❖ Se validó el cuestionario y surgió el ajuste del mismo "cuestionario".
- ❖ Aplicación del cuestionario.
- ❖ Organización, análisis e interpretación de respuestas del cuestionario.
- ❖ Escritura de documento que reporte los resultados encontrados (ver anexos).

Fase Cualitativa

Para las observaciones de clase, la primera actividad que se realizó consta de concretar los aspectos que se observarían y en seleccionar a los alumnos que serían observados.

Luego se realizó una observación piloto de un módulo para detectar dificultades y posibles cambios en el ambiente de aprendizaje con los estudiantes del técnico y tecnología.

Posteriormente, para cada práctica virtual en distintos momentos se llevó a cabo las siguientes actividades:

- ❖ Observación de clase para identificar los aspectos previamente definidos y otros que llamen la atención del observador.
- ❖ Análisis e interpretación de la información.
- ❖ Producción de un texto escrito con la descripción de los aspectos específicos

- ❖ Realización de entrevista para conocer los comentarios de los alumnos al documento y tener la posibilidad de mirar los videos y/o notas de campo en caso de que haya diferencias en las percepciones; para explorar si los comportamientos realmente son formas nuevas de actuar en el alumno y qué relación pueden tener con los aportes de las estrategias de desarrollo de las practicas que han elaborado en el ambiente virtual.
- ❖ Ampliación del documento atendiendo a la información obtenida en la encuesta, se da a conocer a los alumnos y se recibe sus comentarios.

Como actividades finales, el investigador trabajo en:

- ❖ Elaborar un reporte final.
 - ❖ Elaboración de un texto con sus respectivas tabulaciones y graficas para exponer resultados.
 - ❖ Producir un informe de resultados para la publicación del AVA.

<http://pwp.etb.net.co/angelasandoval/compuertas%20logicas/index.html> este es la conexión prueba para la realización del trabajo.

<http://e-learning.uniminuto.edu/uvpostgrados/course/view.php?id=293>

Futura conexión

Con la dirección del AVA anteriormente descrita he realizado una prueba piloto para identificar algunos inconvenientes al tratar los temas mencionados.

5.4.1 Descripción de la muestra:

La muestra se tomo del grupo de estudiantes que están asistiendo a la asignatura Electrónica Digital I, tanto del técnico laboral como de la tecnología y se solicito que los estudiantes tuvieran disponibilidad de tiempo ya que se refería a una prueba piloto.

5.4.2 Instrumento factible:

El instrumento que se utilizo es una encuesta que por medio de un cuestionario formule una serie de preguntas que orientaba sobre como observan el desarrollo del Ambiente de Aprendizaje, que deficiencia tiene el modulo, creería que podrá suprimir la falta de laboratorio de electrónica con Ambiente de Aprendizaje propuesto.

Otro instrumento que se implemento fue la observación sobre la aceptación o rechazo del modulo esta observación se realizo personalmente con los usuarios.

Teniendo en cuenta la siguiente descripción que tiene el Ambiente de aprendizaje.

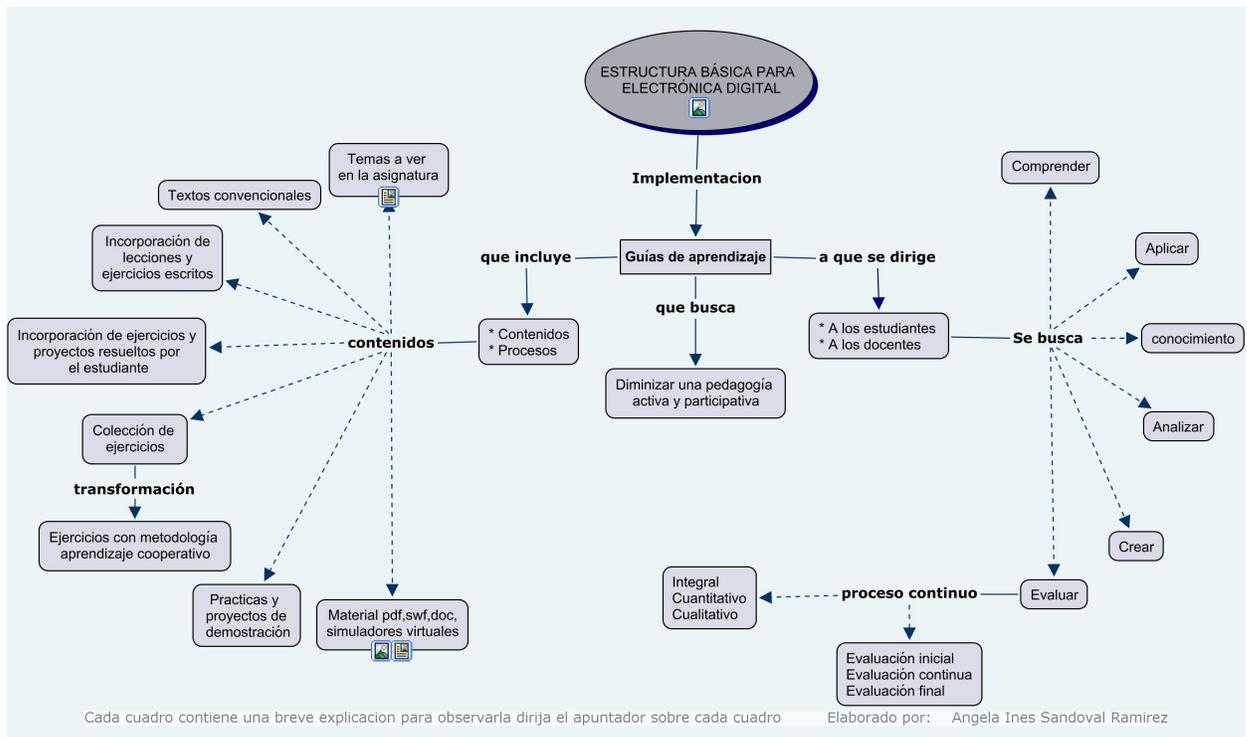


Ilustración 1. Descripción del diseño del AVA

6. PROPUESTA

6.1 Metodología.

El ambiente de Aprendizaje se caracterizará por ofrecer al estudiante una base orientadora para la acción, dirigida a la apropiación de habilidades básicas en el uso y manejo de las herramientas simuladoras para las prácticas en el campo de la electrónica digital y los recursos necesarios en información.

Los estudiantes se involucrarán activamente con la información, mediante la discusión y práctica de los contenidos. Se pondrá énfasis en la importancia de fomentar capacidades comunicativas, de expresión oral y escrita para lograr, mediante el uso de las Tics y las habilidades de información, el éxito en el proceso docente educativo.

El estudiante podrá estudiar situaciones problemáticas reales o simuladas mediante cada modulo.

Desarrollo de los módulos.

Las clases constaran de 6 módulos cada uno de ellos consta de una parte teórica en la que se introduce los conocimientos básicos del contenido de la asignatura Electrónica Digital, cada modulo tiene un tiempo estimado de 1 mes máximo dependiendo el tema, en el cual el estudiante deberá desarrollar los talleres, la auto evaluación, participación en los foros, actividades y retroalimentación del modulo a finalizar cada modulo el estudiante presenta una práctica de un circuito eléctrico elaborada en el simulador electrónico Proteus.

El proceso metodológico que se aplico en el proyecto es el constructivismo, ya que brinda grandes aportes al desarrollo del AVA, esto con las razones de que motiva al análisis y el aprendizaje del alumno, invita al trabajo colaborativo en equipo y el alumno tiene múltiples soluciones para enfrentar un problema real, teniendo en cuenta la forma en que el alumno aborda el conocimiento, es autoritario de escoger sus temas como desee.

La multimedia, hipermedia que se aplica en el diseño instruccional evidencia el vinculo que tiene el cognitivismo con el constructivismo

Además a través de actividades de trabajo en grupo se van a desarrollar diferentes capacidades tanto a nivel de conocimientos propios de la materia como habilidades o competencias transversales del tipo comunicación eficaz con los

compañeros, planificación del tiempo, responsabilidad, resolución de conflictos etc.

Utilizaremos estrategias de aprendizaje cooperativo mediante la técnica del Puzzle

Además del uso del portafolio del grupo junto con estrategias de auto-evaluación y coevaluación cíclica para la evaluación. Todo ello con el apoyo del aula virtual Electrónica digital, donde tendremos disponibles herramientas tipo: foros para cada grupo, mis calificaciones (donde irán apareciendo las notas para cada una de las actividades realizadas), envío de trabajos (con fecha y hora límite de envío), exámenes y encuestas a través del aula virtual, etc.

Se trabajara el **Aprendizaje cooperativo**.

El aprendizaje cooperativo es una forma de trabajo en grupo basado en la construcción colectiva del conocimiento y desarrollo de habilidades mixtas, que permite aprender con otros y de otros.

Aprendizaje basado en problemas

El Aprendizaje basado en problemas es un método de enseñanza que permite que los estudiantes “aprendan a aprender”, trabajando cooperativamente en grupos en la búsqueda de soluciones a problemas del mundo real. El aprendizaje parte de un problema pero toda la información necesaria para resolver el problema no se proporciona al inicio. Se debe identificar, buscar y usar los recursos apropiados.

Se presenta a los estudiantes el problema. Ellos organizan sus ideas y conocimientos previos. Los estudiantes formulan preguntas, determinando lo que saben y lo que no saben. Asignan responsabilidades en la solución de las preguntas, discuten sobre los recursos. Reunidos nuevamente, examinan la nueva información aprendida, refinan sus preguntas.

Definitivamente la actividad visible en buen estado.

A quien va dirigido:

Estudiantes de Tecnología en Electrónica, Informática y afines
Personas que desean adquirir, mejorar o actualizar sus conocimientos en esta área.

Profesores interesados a adoptar esta nueva forma de enseñar.
Modalidad Ambientes educativos: Semi - presencial – Virtual

6.2 Contenido

Este curso contiene la teoría correspondiente a la asignatura *Electrónica Digital I*, la cual es ofrecida por el Departamento de Tecnología Electrónica.

6.2.1 Tipo de contenido

Conceptos básicos de Electrónica Digital basados en el programa definido por el Departamento de Tecnología en Electrónica, Informática de la Corporación Universitaria Minuto de Dios

La teoría incluye un temario relacionado con elementos electrónico, sistemas numéricos, circuitos lógicos combinacionales, tecnologías de diseño de compuertas lógicas, los ejemplos y materiales incluidos en el curso fueron seleccionados de acuerdo con su nivel de relevancia dentro de los temas, de tal forma que los conocimientos básicos adquiridos permitan al estudiante profundizar con facilidad en los temas de su interés.

Al igual que los ejemplos, las aplicaciones interactivas del curso buscan reforzar de forma amigable y fácil los conocimientos adquiridos en las lecciones. Adicionalmente el curso incluye herramientas para hacer simulaciones interactivas.

6.2.2 Temario

Contenidos	Contenidos temáticos (Temario)
Unidades	
UNIDAD 1 INTRODUCCIÓN A LA ELECTRÓNICA DIGITAL	1.1 Contenidos de la electrónica digital 1.2 Ejemplos de sistemas digitales 1.3 Ámbito de aplicación 1.4 Instrumentos de medición 1.5 Objetivos de la unidad
UNIDAD 2 SISTEMAS DE NUMERACION	2.1 Sistema de numeración Binario 2.2 Sistema de numeración Decimal 2.3 Sistema de numeración Octal 2.4 Sistema de numeración Hexadecimal 2.5 Conversión de los Sistema de numeración 2.6 Objetivos de la unidad

UNIDAD 3 OPERACIONES ARITMETICAS CON NUMEROS BINARIOS	3.1 Suma binaria	
	3.2 Resta binaria	
	3.3 Complemento a 1	
	3.4 Complemento a 2	
	3.5 Multiplicación binaria	
	3.6 División binaria	
	3.7 objetivos de la unidad	
UNIDAD 4 CIRCUITOS LOGICOS	4.1 Álgebra de conmutación	4.1.1 Definiciones.
		4.1.2 Funciones elementales
		4.1.3 Tabla de verdad
		4.1.4 Notación simbólica
		4.1.5 Teoremas. Ejemplos
4.2 Compuertas Lógicas	4.2.1 And. Or. Not. Nand. Nor. Xor. Xnor.	
	4.3 Simplificación de expresiones lógicas	4.3.1 Mapas de Karnaugh
		4.3.2 Diseño practico
		4.3.3 Ejercicios
	4.4 Concepto de familia lógica	
4.5 Principales Familias lógicas		
4.6 Características Familias TTL - CMOS		
UNIDAD 5 CIRCUITOS COMBINACIONALES	5.1 Introducción	
	5.2 Codificador con y sin prioridad	
	5.3 Decodificador 7 segmentos	
	5.4 Multiplexores	
	5.5 De multiplexores	
	5.6 Objetivos de la unidad	

Tabla 3. Desarrollo del Temario

6.2.3 Prácticas y actividades.

Actividades	Actividades por tema	Actividad final de la unidad
UNIDAD 1	Manipulación de material Led, cable, interruptores, condensadores Protoboard, multímetro, pinzas	Armado de un circuito eléctrico
UNIDAD 2	2.1 Ejercicios teóricos Conversión de los sistemas numéricos Binario – octal – decimal –hexadecimal	Taller conversión de los sistemas de numéricos
UNIDAD 3	3.1 Ejercicios de operaciones binarias Suma binaria Resta binaria Multiplicación binaria División binaria	Taller de aritmética binaria
UNIDAD 4	4.1 Circuitos Lógicos Taller tablas de la verdad de las compuerta Implementación de las compuertas lógicas en la protoboard Actividad con simulador proteus, flash Taller de álgebra booleana Taller de mapa de karnaugh Actividad simulador reducción lógica	Proyecto de la implementación de la lógica (Nave Espacial)
UNIDAD 5	5.1 Circuito combinacional Montaje en protoboard de un codificador 74ls147 Montaje en la protoboar de un decodificador 7 segmentos 74ls47 con display ánodo común	Proyecto final Circuito codificador y decodificador

Tabla 4. Desarrollo de las actividades en el AVA

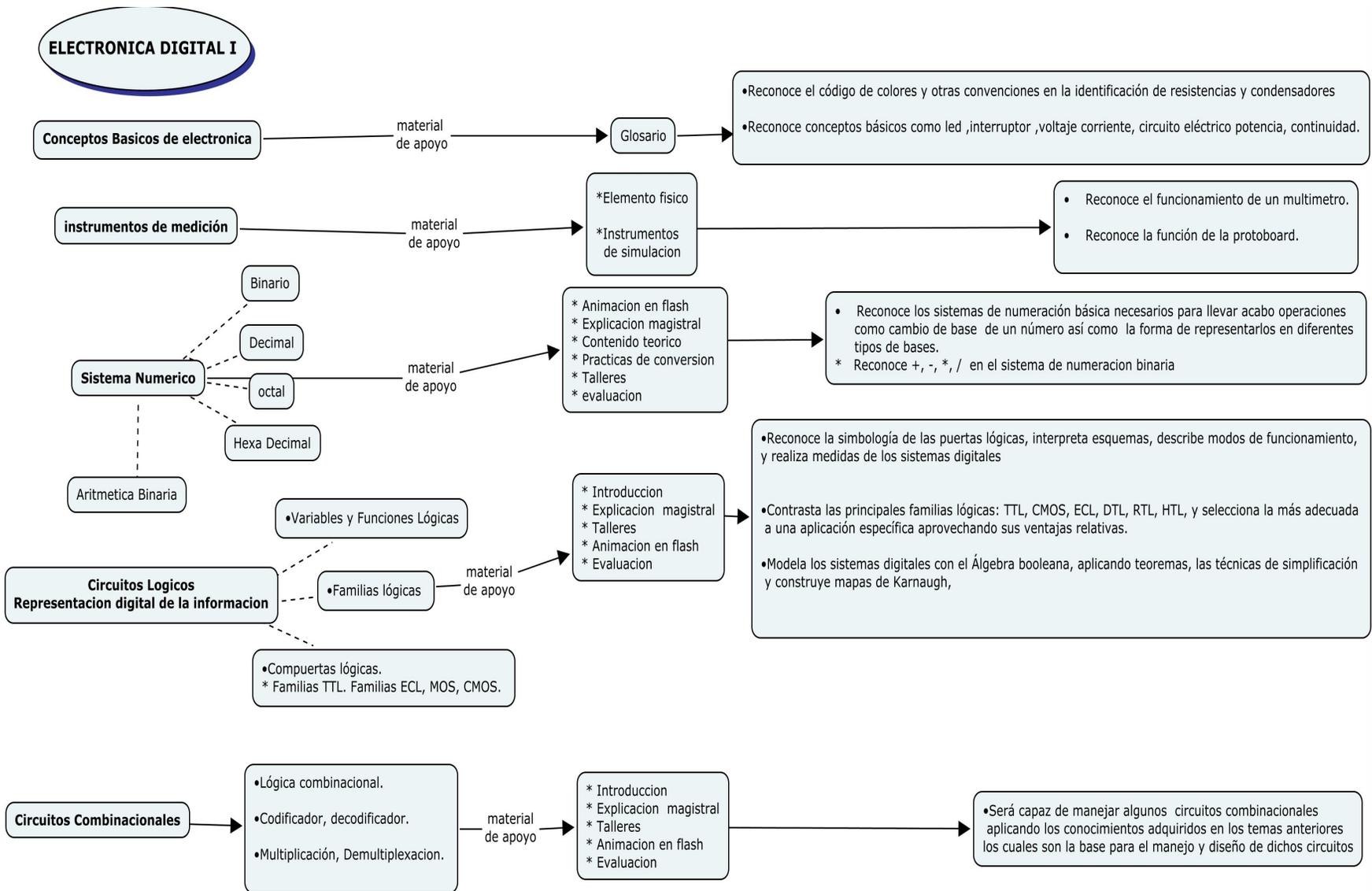


Ilustración 2. Competencias a desarrollar en el AVA

DINAMICA

Bajo la conducción del Tutor

El trabajo principal de la profesora es guiarle o ayudarlo a conseguir los objetivos de la asignatura. Su mayor éxito será conseguir que todos los estudiantes aprueben la asignatura.

Durante los ejercicios, actividades y sesiones de laboratorio estará pendiente del trabajo que estés realizando y te ofrecerá las ayudas necesarias para que puedas completarlo de forma satisfactoria, aunque procurará que primero intentes resolverlo por tu mismo.

Recuerda también que la profesora estará a tu disposición en el horario de tutorías.

De manera independiente

Investigación documental sobre los temas

Análisis de casos reales proporcionados por el docente

Trabajos individuales y en grupo

Elaboración de un proyecto

Solución de ejercicios talleres y parciales

Ejemplo de las Competencias Específicas a desarrollar por el estudiante en el módulo de Circuitos Integrados.

Cognitivas:

Actualidad y tendencias en la fabricación y diseño de circuitos integrados.

Circuitos integrados de tipo específico a nivel de Compuertas lógicas.

Herramientas de ayuda al diseño de circuitos integrados.

Procedimentales:

Extracción de información.

Uso y aplicación de herramientas de simulación y diseño.

Planificación del diseño de un bloque de circuito integrado de carácter específico.

Actitudinales:

Capacidad de abstracción.

Capacidad de actualización del conocimiento respecto a la evolución tecnológica.

Desarrollar destreza analítica, creatividad y razonamiento crítico

6.2.4 SISTEMA DE EVALUACIÓN

Aspectos por evaluar:

Se evalúan las competencias esperadas en la asignatura.

Se evalúa la capacidad del estudiante de confrontar las observaciones experimentales con su formación teórica.

Se evalúa la capacidad del estudiante para encontrar soluciones a problemas planteados, basados en requerimientos específicos.

Formas de Evaluación:

Evaluaciones teóricas: Se desarrollan Talleres y Parciales que permiten evaluar la parte cognitiva del estudiante en la asignatura en curso.

Evaluaciones prácticas: En el laboratorio enviado por el estudiante se realiza la evaluación por medio de la presentación de informes, resultados de la práctica conclusiones y el análisis de los resultados permiten al evaluador comprobar el grado de dominio de los conceptos adquiridos por parte del estudiante. Se incluye en esta evaluación los proyectos finales de curso.

Evaluación de actividades: Se evalúa la participación activa de los estudiantes en participación continua en los foros del ambiente de aprendizaje, dinámicas grupales, talleres, trabajos escritos, etc.

Evaluación de las simulaciones Carácter Obligatorio para alumno se medirá el grado de facilidad al implementar un circuito eléctrico.

Evaluación final: Se realiza una evaluación final conjunta que permite comprobar el cumplimiento de los objetivos del curso con todos los grupos de estudiantes.

6.3 DESARROLLO DE LA PROPUESTA

Web de la asignatura Electrónica Digital I.

La web de la asignatura está disponible a través de Aulas Virtuales Uniminuto (que utiliza la plataforma Moodle).

<http://e-learning.uniminuto.edu/uvpostgrados/course/view.php?id=293>

Tienes que hacer una solicitud del curso a través de Internet para que te incluyan como alumno de la asignatura. Toda la información y material de la materia como transparencias, relaciones de ejercicios, soluciones a algunos ejercicios, prácticas, simuladores, manuales, actividades estarán disponibles en el Aula Virtual. También usaremos otras herramientas como planificación temporal, foros, consejos, exámenes, mis calificaciones, progreso del alumno, envío de trabajos.



Ilustración 3. Descripción del AVA

El **Encabezado**, Resalta el nombre del curso, se realiza la bienvenida y el nombre del autor. En cada una de las páginas del curso se incrusta este encabezado para dar unidad gráfica al aula.

La **Identificación** está estructurada mediante un enlace a la página que describe el Programa del Curso, la inscripción de los alumnos en el Curso y en los trabajos prácticos, esto se realiza mediante dos botones activables, y enlace a dos páginas que permiten visualizar los Participantes en el curso y en los trabajos.

Los **Sitios** del Aula, Contenidos, Búsquedas, Evaluación, Banco Información, foro de discusión, Investigación y Chat, se vinculan mediante botones activables que permiten la navegación interna entre los sitios. Esta batería de botones se presenta en cada página del aula para facilitar la navegación.

El **Recorrido Virtual** es un documento de la plataforma MOODLE, con incrustaciones de direcciones de los sitios del aula, para la navegación interna mediante analogías gráficas de los sitios del Ava.

Ilustración 4. Descripción del modulo

Cada modulo cuenta con

- Link de **Bienvenida** en el cual se le ofrece al estudiante un saludo se presenta el cronograma de trabajo el nombre del modulo a desarrollar y las ayudas que tiene adicionalmente.
- Link del tema a tratar en el modulo, en este caso se denomina **COMPUERTAS LOGICAS**



Ilustración 5. Desarrollo del modulo de compuertas lógicas.

Como se observa se tiene el desarrollo del contenido correspondiente



Ilustración 6. Contenido del modulo.

El objetivo a alcanzar por el estudiante y la explicación de cada tema por ejemplo se observa definición de las compuertas lógicas, explicación de cada una de ella compuerta and, compuerta or, compuerta not.

Ilustración 7. Desarrollo del contenido del modulo.

Los fundamentos teóricos relacionados con la práctica. Constituyen el preámbulo de la misma, y sirven a modo de recordatorio de los aspectos teóricos estudiados en la asignatura correspondiente.

Relación de materiales necesarios. Todos los componentes electrónicos que se necesitan están perfectamente identificados. Esto permite agilizar la adquisición de los mismos. En la figura anterior observamos que la explicación de la compuerta or tiene su respectiva animación y la indicación del procedimiento.

Luego tiene una actividad que el estudiante deberá leer pasó a paso su procedimiento dicha actividad cuenta con su respectiva animación continuación ejemplo de la actividad.

En esta Actividad, analizarás un circuito lógico con múltiples compuertas de distintos tipos. Sobre la base de los distintos estados de las entradas y de la salida, construirás una tabla de verdad para representar el circuito. Para completar esta tarea necesitarás una hoja de papel y algún elemento para escribir.

1 Estudia el circuito de la figura. En una hoja de papel, dibuja Una tabla para representar a este circuito.

Las columnas en la tabla deben reflejar las entradas y la salida del circuito.

Indicación: Puedes agregar una columna en la tabla para representar la salida interina" de U1, que es en realidad una de las entradas de U2.

Observarás que la compuerta U1 es una compuerta OR, mientras que U2 es una compuerta AND.

2 Analiza el estado de cada entrada: A, B y C tienen todos estado 0. ¿Cuál es la salida resultante del circuito (Z)? tanto para la compuerta OR como para la compuerta AND, si todas las entradas son 0, la salida será 0 también. Por lo tanto, la salida de U1 es 0 y Z también es 0.

Anota el estado de cada entrada y de la salida en tu tabla.

3 Haz clic en B para cambiar su estado a 1. ¿Ha cambiado el estado de Z? Si $B = 1$ y $A = 0$, la salida de U1 = 1. Por lo tanto, las entradas a la compuerta AND U2 son 0 (desde U1) y $C = 0$. Como recordarás, en una compuerta AND, si cualquiera de las entradas es 0, la salida también es 0. Por lo tanto, $Z = 0$. Anota el estado de cada entrada y de la salida en tu tabla.

4 Haz clic en A para cambiar su estado a 1. ¿Cuál es el estado de Z ahora? Con $A = 1$ y $B = 1$, la salida de U1 = 1. Las entradas hacia U2 son por lo tanto 1 y 0 ($C = 0$), y la salida es aún 0. Anota el estado de cada entrada y de la salida en tu tabla.

5 Haz clic en B nuevamente para que la salida vuelva a 0.

Como ya habrás notado, $Z = 0$. Esto es, por supuesto, porque una de sus entradas (C) es 0. Como resultado, a pesar del hecho de que la salida de la compuerta OR (U1) es 1, la salida de la compuerta AND (U2) sigue siendo 0. Anota el estado de cada entrada y de la salida en tu tabla.

6 Haz clic en A para cambiar el estado nuevamente a 0, luego haz clic en C para cambiar su estado a 1. ¿Ha cambiado el estado de Z? $A = 0$ y $B = 0$, y por lo tanto la salida de U1 = 0. Mientras una entrada a U2 (C) ha cambiado a 1, la otra (salida de U1) ha cambiado a 0. Como resultado, Z (la salida de U2) = 0. Anota el estado de cada entrada y de la salida en tu tabla.

7 Ahora haz clic en B nuevamente para cambiar su estado a 1. ¿Qué sucedió con el estado de Z? Como puedes ver, el estado de Z ha cambiado a 1. Esto es porque con $B = 1$, la salida de U1 = 1.

Entonces, ambas entradas a la compuerta AND (U2) son ahora 1 y por lo tanto, la salida es 1.

Anota el estado de cada entrada y de la salida en tu tabla.

8 Haz clic en A nuevamente para cambiar su estado a 1. Como puedes ver, Z permanece en el estado 1. aquí, el estado de la salida de U1 permaneció inmutable, porque la salida de una compuerta OR (U1) es 1, siempre que al menos una de las entradas sea 1.

Entonces, todas las entradas a U2 son 1 y por lo tanto la salida es 1. Anota el estado de cada entrada y de la salida en tu tabla.

9 Haz clic en B nuevamente para cambiar su estado a 0. Como puedes ver, Z permanece en el estado 1. Cambiar el estado de B a 0 no ha cambiado la salida de U1. Como resultado, todas las entradas a U2 permanecen en 1 y la salida (Z) por lo tanto es 1. Anota el estado de cada entrada y de la salida en tu tabla.

10 Haz clic en el botón Siguiente en la pantalla de animación.

11 Copia los valores de la tabla que has construido a una tabla vacía en la pantalla.

Usa el mouse para moverte entre filas y columnas en la tabla.

12 Haz clic en Verificar en la pantalla de animación para verificar tu tabla.

13 Si alguna de las líneas en tu tabla es incorrecta, corrígela. Puedes regresar a la animación del circuito haciendo clic en el botón Regresar de la pantalla de animación. Cuando la tabla esté corregida, haz clic nuevamente en Verificar para Verificarla.

14 Haz clic en el botón Siguiente de la pantalla de animación para ver la tabla completa.

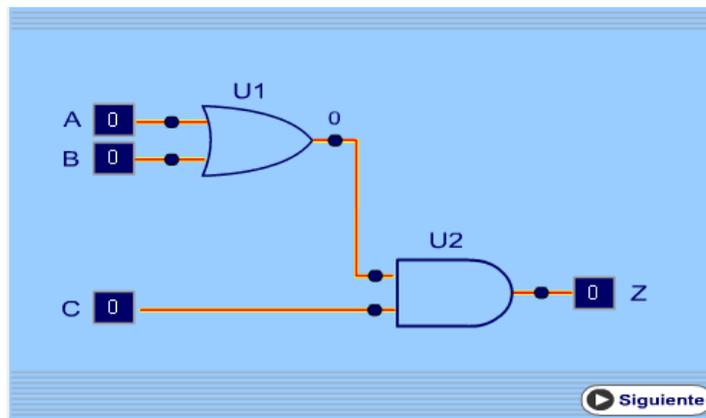


Ilustración 8. Descripción de la actividad.

El estudiante entrega la actividad desarrollada en un archivo .dns en el cual realiza la simulación del diagrama y lo envía por el link propuesto por el tutor.

Luego se observa que el contenido cuenta con un Resumen

- ▶ COMPUERTAS LOGICAS
- ▶ CONTENIDO
- ▶ ACTIVIDAD
- ▶ EN RESUMEN
- ▶ TABLA DE VERDAD
- ▶ COMPUERTA NAND
- ▶ COMPUERTA NOR
- ▶ COMPUERTA XOR Y XNOR
- ▶ CIRCUITO INTEGRADO
- ▶ EN RESUMEN
- ▶ VIDEOS COMPUERTAS LOGICAS
- ▶ EVALUATE
- ▶ GLOSARIO
- ▶ BIBLIOGRAFIA

EN RESUMEN

Resumen

AND		<table border="1" style="font-size: small;"> <thead> <tr><th>A</th><th>B</th><th>A • B</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	A	B	A • B	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1		
A	B	A • B																	
0	0	0																	
0	1	0																	
1	0	0																	
1	1	1																	
OR		<table border="1" style="font-size: small;"> <thead> <tr><th>A</th><th>B</th><th>A + B</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	A	B	A + B	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1		
A	B	A + B																	
0	0	0																	
0	1	1																	
1	0	1																	
1	1	1																	
NOT		<table border="1" style="font-size: small;"> <thead> <tr><th>A</th><th>\bar{A}</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	A	\bar{A}	0	1	1	0											
A	\bar{A}																		
0	1																		
1	0																		

Ilustración 9. Resumen

Posteriormente el contenido cuenta con un apoyo de videos sobre los temas que se trato en el modulo estos videos son encontrado en Internet. Con ellos se pretende que el alumno refuerce lo aprendido.

The screenshot shows a web page for 'ELECTRONICA DIGITAL I'. The navigation menu includes: U.V Postgrados » BIENVENIDOS » Recursos » COMPUERTAS LOGICAS. Below the menu, there is a section titled 'VIDEOS COMPUERTAS LOGICAS' with a list of video resources:

- video compuerta AND
- video compuerta OR
- video compuerta NOT
- video compuerta NAND
- video compuerta NOR
- video compuerta XOR
- video compuerta XNOR

Ilustración 10. Videos complementarios al contenido del modulo.

Cuenta con un link de Evalúate este proporciona al estudiante una auto evaluación de los conceptos vistos en el modulo son preguntas de selección múltiple, verdaderas o falsas, única respuesta etc. un

The screenshot shows a 'Pregunta Verdadero-Falso' (True-False Question) interface. The question text is: 'Observando la grafica U1 es una compuerta OR y U2 es una compuerta AND'. Below the text is a logic circuit diagram with three inputs: A (0), B (0), and C (0). U1 is an OR gate with inputs A and B, and its output is connected to the top input of U2, which is an AND gate. The bottom input of U2 is C. The output of U2 is Z (0). Below the diagram are two radio buttons: 'Verdadero' and 'Falso'.

Ilustración 11. Test de las actividades.

Ejemplo:

Link Taller: este link le indica al estudiante el taller a presentar para la aprobación del modulo.

El estudiante deberá enviar el desarrollo del mismo por el link que el tutor designe.

Ejemplo:

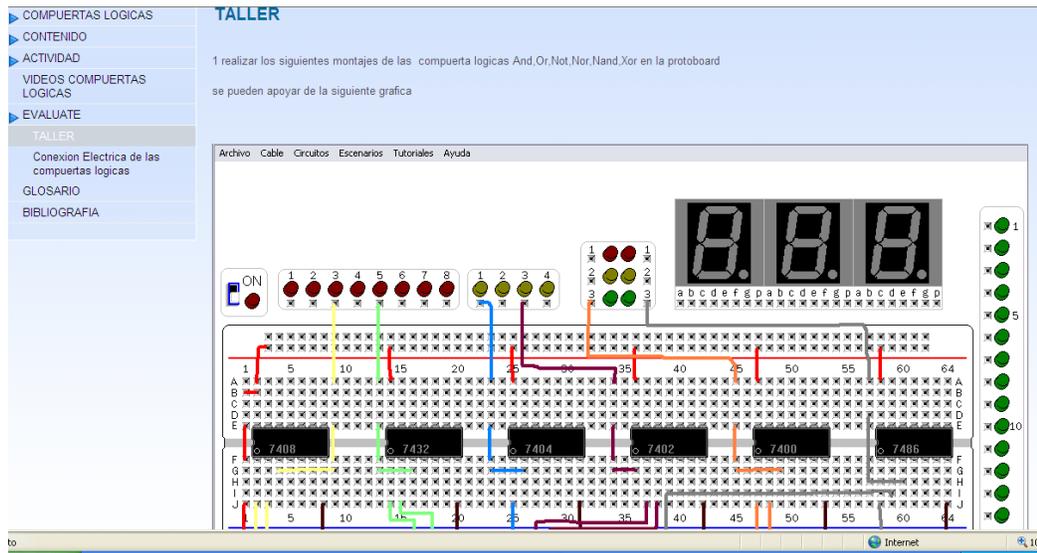


Ilustración 12. Taller

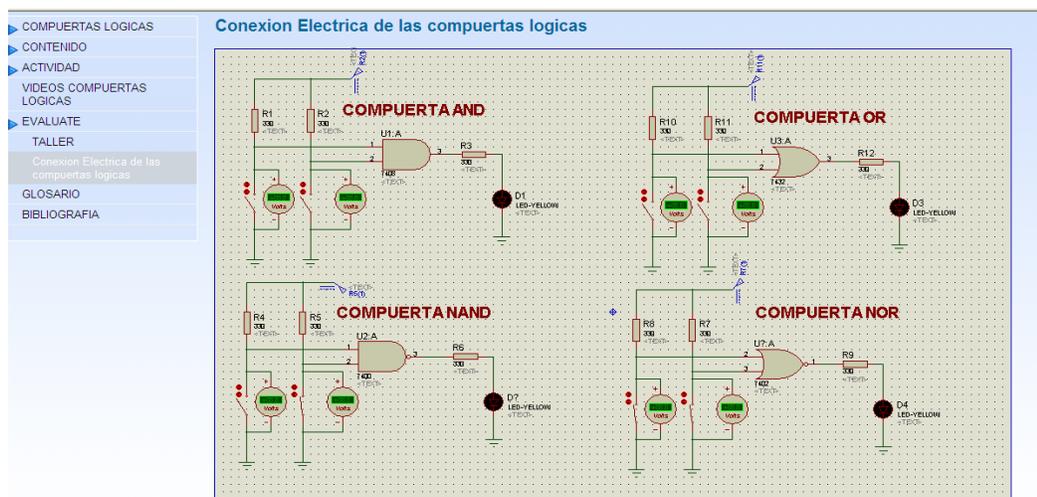


Ilustración 13. Circuito Eléctrico.

Adicionalmente el estudiante cuenta con un Glosario ejemplo.

El estudiante observara una explicación sobre los elementos que se utilizan en Electrónica Digital.

Se observa un link de bibliografías en donde se evidencia las paginas consultadas y extraídas para la elaboración de este modulo.

NOMBRE	SIMBOLO	DEFINICION	APLICACIONES	APARIENCIA
RESISTENCIA		Es un componente fabricado de cerámica que sirve para evitar el flujo de corriente en un circuito	Es uno de los componentes más utilizados en circuitos electrónicos, sirve para disminuir y proteger componentes en los mismos de caídas de corriente.	
RESISTENCIA VARIABLE		Es un dispositivo que funciona igual que la resistencia con la ventaja de que posee variación y facilita el control de la corriente.	Lo podemos encontrar en aparatos donde exista variación de corrientes muy inestable, control de volumen, etc.	
FOTORESISTENCIA		Es de un material sensible a la luz, esta aumenta o disminuye su valor resistivo conforme aumenta o disminuye la luz.	Control de luces, o para cualquier otro circuito que necesite de las acciones de la luz.	

Ilustración 14. Dudas e inquietudes

Se observa un Link de dudas, inquietudes al tutor:

Permitirá al estudiante enviar todas aquellas inquietudes que se le presente durante el desarrollo de las actividades del módulo en este caso Compuertas Lógicas, el tutor estará atento a las inquietudes y tratará de darle lo más pronto posible la respuesta.

Se observa un Link Dudas sobre el módulo:

A diferencia del anterior este link es un Chat en donde el estudiante se comunicara con su tutor o con sus compañeros en el horario que el tutor proponga y le comentara las dudas presentes y recibirá una respuesta automática

Se observa un Link de Actividad:

Este link es el espacio propuesto por el tutor para enviar las actividades y la retroalimentación de las mismas.

Se observa un Link de Taller:

Este link es el espacio donde el estudiante envia el taller solicitado por el tutor y la nota correspondiente.

Se observa un Link de Chat final:

Este Chat tiene como objetivo la retroalimentación del modulo en el los estudiantes y el tutor observaran las ventajas y desventajas del modulo en este caso de las Compuertas Logicas.

ENFOQUE PEDAGOGICO

El enfoque pedagógico que se utilizo para desarrollar AVA de la asignatura Electrónica Digital I es el modelo constructivista y activista ya que nos brindo grandes aportes al desarrollo del ambiente de aprendizaje virtual las razones de su implementación son.

“El aprendizaje es (o debiese ser) un proceso activo de construcción de significados más que un proceso de adquisición de información”

Por lo anterior esto motiva al análisis y el aprendizaje del estudiante, invita al trabajo colaborativo en equipo, y el alumno tiene múltiples soluciones para enfrentar un problema real, estimula la toma de decisiones y reflejar compromiso con la adquisición de nuevos conocimientos esto teniendo en cuenta la forma en que el estudiante aborda el conocimiento, es autoritario de escoger sus temas como desee, aunque exista un diseño instructivo presente, ese orden que se genera en el diseño implica que también apliquemos el modelo activista ya que teniendo en cuenta que promueve el desarrollo de actividades practicas que le permiten al estudiante la apropiación de sus conocimientos mediante la aplicación de los mismos en situaciones de la vida real.

Los estudiantes deberán construir sus propias comprensiones y competencias desarrollando las actividades propuestas en cada modulo del curso, mediante la asesoría constante del docente y la interacción con los demás compañeros del mismo.

Los conceptos de Electrónica Digital I serán complementados por los alumnos a través de lecturas, investigaciones, análisis, discusiones y el desarrollo de ejercicios prácticos.

Ver Anexo 2. Mapa conceptual del modelo Activista.

7. ANALISIS DE LOS RESULTADOS

En la prueba piloto desarrollada en las instalaciones de la Corporación Universitaria Minuto de Dios fue implementada a 5 estudiantes de Tecnología en Informática, 5 estudiantes del Técnico Laboral en Electrónica con muchas dificultades se pudo deducir lo siguiente.

1. La prueba piloto no se desarrollo sobre la plataforma final ya que el acceso al material esta restringido por contraseña y no fue posible facilitársela al estudiante, por esa razón el pilotaje del ambiente de aprendizaje se realiza sobre una página Web que la docente Angela Inés Sandoval Ramírez tiene en Web y con esta realizar las pruebas, se quiere que más adelante se tenga finalizada la propuesta para realizar la prueba en la plataforma correspondiente.
2. Se presentaron muchos inconvenientes de conexión a Internet esto género desinterés de los estudiantes para participar en la prueba piloto.
3. Se observaba que ningún estudiante había tenido ninguna experiencia en aprendizaje virtual esto género algunos retrasos para el desarrollo de la prueba.
4. La prueba piloto contó con muchos inconvenientes ya que los estudiantes se resistían a ese método de enseñanza, ya que el concepto de lo virtual para ellos no es bueno.
5. El manejo del contenido del modulo que se propuesto para la prueba piloto fue explicado personalmente.
6. Se observo que los estudiantes del técnico laboral se les dificulto mas el proceso de adaptación por la nueva modalidad que a los Tecnólogos.
7. Se realizaron clases presénciales con el apoyo del ambiente de aprendizaje en la resolución de la primera actividad propuesta en el modulo, se observo que el estudiante comprendía mejor el proceso y se motivaron para seguir practicando en el ambiente virtual de aprendizaje.
8. Después de la experiencia anterior los estudiantes se motivaron y ya realizaban consultas y comentaban en clase los inconvenientes presentados en el modulo.
9. se realizo un laboratorio final donde el resultado fue bastante bueno ya que los estudiantes que participaron en la prueba piloto comprendían mas los conceptos y el cableado del mismo que los estudiantes que no participaron por esta razón se observo que la motivación de los participantes era muy buena y que incentivaban a los demás compañeros a participar de la en la prueba piloto

y a utilizar el modulo como apoyo y refuerzo del mismo se encontraban bastante motivados al observar el resultado final del mismo.

10. La experiencia al final fue muy fructífera ya que al terminar el modulo el estudiante sugería que quería tener los demás temas desarrollados por módulos.
11. al realizar la encuesta se observa en la tabulación que el resultado fue bueno ya que se observa en los estudiantes el objetivo general del proyecto y es la apropiación de los conceptos de Electrónica Digital y que las prácticas las desarrollaron con mucho interés.
12. Se les proporciono a los estudiantes el link para el modulo de circuitos integrados y se espera evidenciar resultados.

Cuando se evidencio tantos inconvenientes se realizo unas estrategias que se explica continuación.

7.1 ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE APLICADAS AL AVA

- 1 Se tuvo una comunicación constante con el estudiante para realizar la retroalimentación de opiniones sobre el tema propuesto ya que nunca había realizado una actividad virtual.
- 2 Se realizo un video que fue propuesto por un estudiante donde evidenciaba su proyecto final presentado en you tube.
- 3 Se dio claridad sobre la elaboración de las prácticas en los simuladores paso a paso para que el estudiante a partir de allí resolviera los demás talleres y el proyecto solo.
- 4 Se realizo una estadística de la evolución de cada estudiante con respecto a la comprensión del modulo.

Al final del proceso se observo lo siguiente:

Se observó motivación por parte de los estudiantes que participaron en la prueba piloto, hacia el desarrollo de las actividades propuestas y mejores resultados en el aprendizaje, los cuales se vieron reflejados en las actividades desarrolladas y en los resultados de las pruebas de conocimientos.

En la prueba piloto desarrollada se observa las siguientes habilidades cognitivas en el desarrollo del AVA Electrónica Digital 1

Inteligencia ----- Cognitiva

Atención: En esta habilidad se observó que el estudiante exploraba el contenido introductorio del ambiente de aprendizaje de Electrónica Digital 1, donde le explicaba en qué consiste el curso, como se desarrollaría, la metodología implementada por el tutor y la forma de evaluación, además se realizó una atención con cada estudiante para observar los inconvenientes presentados al utilizar el ambiente de aprendizaje. Por medio de Chat, correo electrónico, con este procedimiento el tutor dio conocimiento pleno sobre el curso.

Comprensión: Se observa que el estudiante explicó el propósito del desarrollo de la unidad Compuertas lógicas propuesta para la prueba piloto a la asignatura Electrónica Digital I esta observación se dio gracias a una actividad propuesta en la unidad donde el material estudiado contenía diversidad de material didáctico como videos, simuladores, texto y un mapa conceptual con el desarrollo de los temas a tratar en la asignatura en general anexo mapa conceptual que se publica en el ambiente.

La actividad se sustentó por medio de un foro, y personalmente donde el estudiante dio sus aportes y puntos de vistas del diseño de aprendizaje propuesto.

Elaboración: En la unidad Compuertas Lógica publicada como prueba El alumno elaboró una serie de preguntas como por ejemplo solicitaba un resumen de la unidad en donde se observara un video con un pequeño resumen del tutor para sentir así la presencia del mismo.

Conocimiento: El alumno definió los conceptos básicos de la Electrónica Digital 1 propuesto por un taller en donde se le pedía identificar e implementar el circuito de las compuertas lógicas, reforzó conceptos básicos como los símbolos eléctricos utilizados en la introducción como cumplimiento al primer objetivo descrito en el modulo.

Aplicación El estudiante, por medio de la actividad, logra las destrezas y conocimiento del nivel que se especifica en el primer objetivo descrito por la unidad que era conocer la importancia de la asignatura, los temas a desarrollar en el modulo y los objetivos a alcanzar al final del AVA de Electrónica digital.

Conocimiento del conocimiento: El estudiante tiene claridad sobre el conocimiento que debe adquirir en el modulo propuesto por la asignatura de no lograr dicho conocimiento tendrá un refuerzo donde se elaboró un link de resumen sugerido por un estudiante.

Planificación: el ambiente cuenta con una estructura inicial donde se explica cómo se desarrollara la asignatura paso a paso para que el estudiante tenga claridad en el desarrollo del ambiente de aprendizaje y que prerrequisitos debe tener el estudiante para avanzar a la siguiente modulo.

Autorregulación: se realizara un seguimiento paso a paso sobre el cumplimiento de la planificación explicada en el ítem anteriormente.

Evaluación: El estudiante tuvo una evaluación continua en cada unidad para que el tutor pudiera observar si se está cumpliendo con los objetivos propuestos inicialmente y una evaluación donde demuestro el conocimiento y destreza que a adquirido en el modulo Compuertas Logicas.

8. CONCLUSIONES

Las conclusiones que a tenor de lo expuesto anteriormente se pueden extraer sugieren que los objetivos impuestos al principio se han conseguido con el presente Ambiente de aprendizaje.

La utilización de las tecnologías de la información y comunicación en el contexto educativo enfocó al docente a optar nuevas estrategias pedagógicas orientándolas a observar las habilidades y dificultades que se le presentaban a los estudiantes al momento de ingresar al ambiente y al desarrollo del mismo.

Se evidencio que los estudiantes realizaron sus prácticas correspondientes a cada modulo con motivación y responsabilidad.

Rentabilizo al máximo el tiempo de dedicación en el laboratorio propuesto por el docente de la asignatura. Por otro lado, las guías paso a paso implementadas para la ejecución de la práctica y acceso a la simulación, tuvieron gran aceptación por parte de estudiante.

Se observo que los estudiantes que participaron en la prueba piloto tuvieron mejores resultados con un menor tiempo presencial, que el habitualmente dedicado hasta el momento para la asignatura, sin detrimento de la calidad y aprendizaje de los estudiantes durante las mismas.

La valoración de este Ambiente de Aprendizaje Virtual por parte de los estudiantes que participaron en la prueba piloto ha sido netamente positiva

A diferencia de la metodología utilizada hasta la fecha, este recurso les ha facilitado el proceso de aprendizaje, al mismo tiempo que les ha permitido organizar su propia dedicación a la asignatura. Efectivamente, la posibilidad de disponer de toda la documentación, incluida la aplicación de los simuladores, así como la posibilidad de tener un documento impreso en cualquier momento les ha dotado de un recurso versátil, utilizable en casa, aulas de informática, etc. , propiciando un aprovechamiento exhaustivo del tiempo disponible por parte de los alumnos. A modo de novedad, cabe reseñar asimismo que la comprobación de que sus circuitos efectivamente funcionaban redujo la inconformidad de la asignatura Electrónica Digital.

9. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Andrade, E. 2000. Ambientes de aprendizaje para la educación en tecnología. Tomado de <http://www.geocities.com/Athens/8478/ANDRADE.htm> (consultada septiembre 2009)
- [2] Bates, A.W. and Poole, G. (2003). Effective Teaching with Technology in Higher Education. San Francisco: Jossey-Bass. (consultado diciembre 2008)
- [3] Campus for Peace Program. Tomado de <http://www.campusforpeace.com> (consultada en junio 2009)
- [4] De Pablos, J et. al, 2001. La teleformación como evolución de la Enseñanza a distancia. Congreso Internacional Virtual de Educación. cibereduca.com
- [5] Entorno virtual de Aprendizaje de la Universidad del Cauca. Tomado de <http://eva.unicauca.edu.co> (consultada en julio 2009)
- [6] Fernández, A. 2000. Procedimiento para el desarrollo de ambientes virtuales de aprendizaje tomado de <http://www.somece.org.mx/memorias/2000/docs/341.DOC> (consultada septiembre 2009)
- [7] Fernández, A. 2000. Procedimiento para el desarrollo de ambientes virtuales de aprendizaje. Tomado de http://www.somece.org.mx/virtual2003/ponencias/comunidades/comunicacion_ava/comunicacion_ava.pdf (consultada septiembre 2009)
- [8] F. Garcia-Sevilla y otros. *Electronica Digital: Practicas*. Editorial UNED (2006)
- [9] Gunawardena, C.N. (1995). Nuevos caminos en el aprendizaje, nuevas formas de evaluar. En: Dirr, P.J., y Gunawardena, C.N. (eds.) Cuadernos de educación a distancia 3: Enfoques sobre evaluación de los aprendizajes en educación a distancia II. México: Universidad de Guadalajara – CECAD
- [10] McAnally, S. y Pérez, C. (2000). Diseño y evaluación de un curso en línea para estudiantes de licenciatura. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 2 (1). Consultado el 19 de Enero de 2006. Tomado de <http://redie.uabc.mx/vol2no1/contenido-mcanally.html> (consultada en septiembre 2009)

[11] M. Castro y otros. Integration of new Tools and Technologies in Electronics Teaching. FIE 2004 Frontiers in Education, octubre de 2004, Savanna, GA (USA).

[12] M. Castro y otros. New laboratory working procedure considerations for electronic learning in a mixed (distance/traditional) model. 13th Mediterranean Electrotechnical Conference, MELECON'06, mayo de 2006, Malaga (España).

[13] Merchán, C. Salazar. 2004. Elementos favorables para el diseño de ambientes virtuales de aprendizaje. Lozano. A. (2007) Practica de tutoría en educación a distancia. En Lozano, A. y Burgos, V. (2007) (Coord.). Tecnología educativa en un modelo de educación a distancia centrado en la persona. Distrito Federal, México. Limusa. Tomado de <http://www.libredebate.com/doc/doc200411230600.htm>

[14] Proyecto E-LANE Tomado de <http://www.e-lane.org> (consultada en julio 2009) SILVIO, José. La virtualización de la universidad. UNESCO IESCAL, Colección Respuesta, Caracas. 2000.

[15] Tomado de Aulas virtuales FAC argentina. FORO DE EDUCACION CONTINUA. Tomado de (Presentación en power point) Raúl Ortegón(2006) consultada abril 2009

[16] Universidad del cauca tomado de <http://unicauca.edu.co> (consultada en julio 2009)

[17] T.L.Floyd. Fundamentos de sistemas Digitales. Editorial Prentice-Hall (1997)

[18] TAPSCOTT, Don. Growing up digital: the rise of the net generation. McGraw Hill, New York. 1998

[19] TOCCI, Ronald J. *Sistemas digitales: Principios y aplicaciones*. Sexta edición. México: Prentice Hall, 1996. 833p.

Manuales Técnicos

[20] PHILLIPS. ECG Semiconductors. *Digital integrated circuits data manual*. Phillips ECG. 1993. 347p.

[21] PHILLIPS. *ECG Semiconductors. Master Replacement Guide*. Phillips ECG. 1995.

Revistas

[22] Mundo electrónico. Barcelona: Cetisa Boixareu Editores. 1996-2006. ISBN 03003787

Anexo 1.

ENCUESTA

Señores estudiantes, con el fin de determinar la eficiencia de la implementación del ambiente de aprendizaje virtual de electrónica digital I, nos permitimos solicitarle su colaboración para que nos conteste esta encuesta de la manera más objetiva; su información es muy importante para el desarrollo de las practicas que demanda la asignatura y para nuestra institución .

NOMBRE:

SEMESTRE

E-MAIL

CELULAR O FIJO:

FECHA:

Señale con una X según su nivel educativo.

	Técnico	Tecnólogo	Ingeniero

En las siguientes preguntas evalúe de acuerdo al parámetro establecido en la siguiente tabla, forma de acuerdo a su percepción.

1	2	3	4	5
No aceptable	Aceptable	Regular	Bueno	Excelente
0 a 20%	21% a 40%	41% a 60%	61% a 80%	81% a 100%
Mínimo				Máximo

1. Ha presentado algún inconveniente en la conexión del Ambiente de Aprendizaje.

1 2 3 4 5

2. La navegación por la plataforma moodle fue de fácil comprensión (no aplico)

1 2 3 4 5

3. Las instrucciones proporcionadas por el Tutor sobre el material que contiene el ambiente de aprendizaje fue fácil.

1 2 3 4 5

4. La elaboración de ejercicios paso a paso ayuda al estudiante para tener más claridad al desarrollar el ejercicio.

1 2 3 4 5

5. El material funciona correctamente desde el punto de vista tecnológico (descarga, software,...)

1 2 3 4 5

6. El material se presenta organizado de forma que facilita el aprendizaje.

1 2 3 4 5

7. La comunicación de dudas e inquietudes hacia el tutor fue aceptable ejemplos (enlaces, citas a Chat, foros, e-mail...)

1 2 3 4 5

8. Los programas de simulación facilitados por el profesor son adecuados para el desarrollo de sus prácticas del laboratorio.

1 2 3 4 5

9. Ha facilitado su proceso de aprendizaje al realizar las prácticas virtuales.

1 2 3 4 5

10. El contenido del modulo corresponde con los objetivos planteados.

1 2 3 4 5

11. El ambiente de aprendizaje evalúa de forma coherente su proceso de aprendizaje

1 2 3 4 5

12. Genero un beneficio la implementación del Ambiente de Aprendizaje en desarrollo d las practicas en Electrónica.

1 2 3 4 5

13. Los objetivos planteados en el modulo satisfacen sus expectativas.

1 2 3 4 5

14. Los conceptos expuestos en el modulo son claros para usted.

1 2 3 4 5

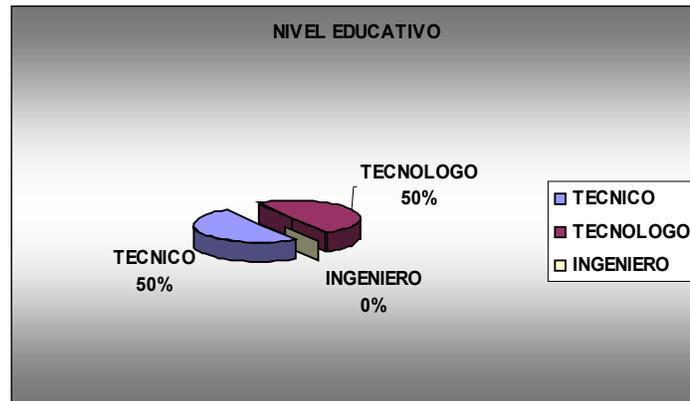
15. Considera Usted que los resultados de aprendizaje del curso se cumplieron de forma satisfactoria.

1 2 3 4 5

Anexo.2

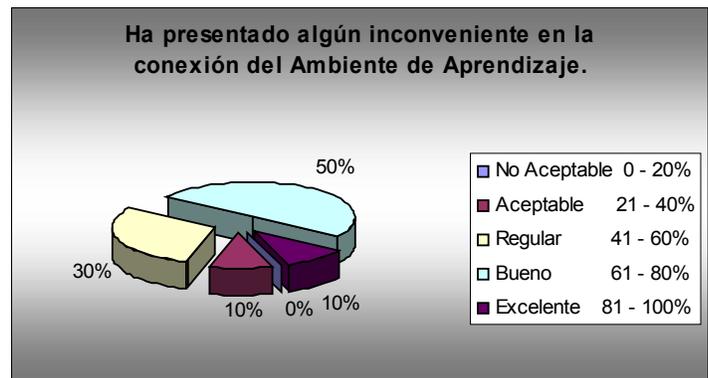
RESULTADO DE LA ENCUESTA SOBRE PRUEBA PILOTO DEL AMBIENTE

	NIVEL EDUCATIVO
TECNICO	5
TECNOLOGO	5
INGENIERO	0



1. Ha presentado algún inconveniente en la conexión del Ambiente de Aprendizaje.

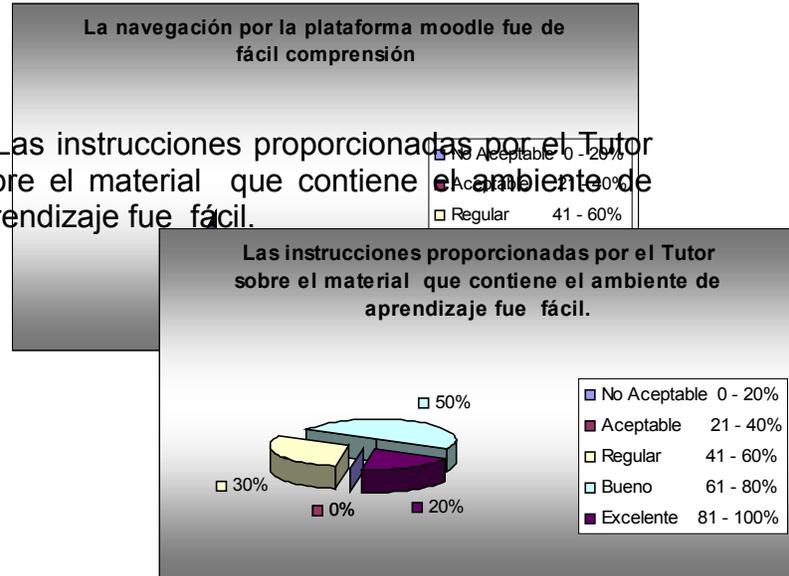
0 – 20%	0
21 – 40%	1
41 – 60%	3
61 - 80%	5
81 - 100%	1



2. La navegación por la plataforma moodle fue de fácil comprensión

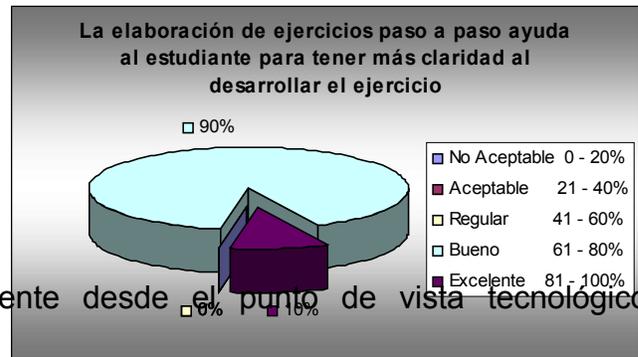
No Aceptable	0 - 20%	0
Aceptable	21 - 40%	0
Regular	41 - 60%	0
Bueno	61 - 80%	0
Excelente	81 - 100%	0

3. Las instrucciones proporcionadas por el Tutor sobre el material que contiene el ambiente de aprendizaje fue fácil.



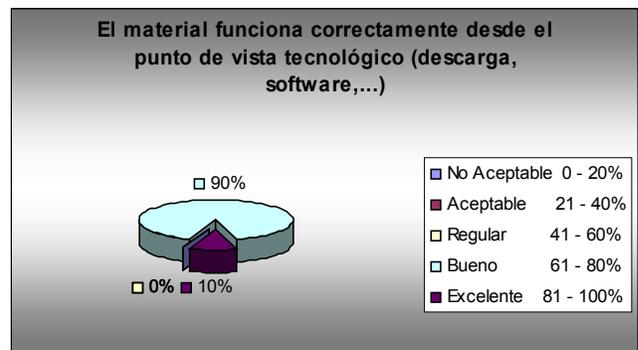
4. La elaboración de ejercicios paso a paso ayuda al estudiante para tener más claridad al desarrollar el ejercicio.

No Aceptable	0 - 20%	0
Aceptable	21 - 40%	0
Regular	41 - 60%	0
Bueno	61 - 80%	9
Excelente	81 - 100%	1



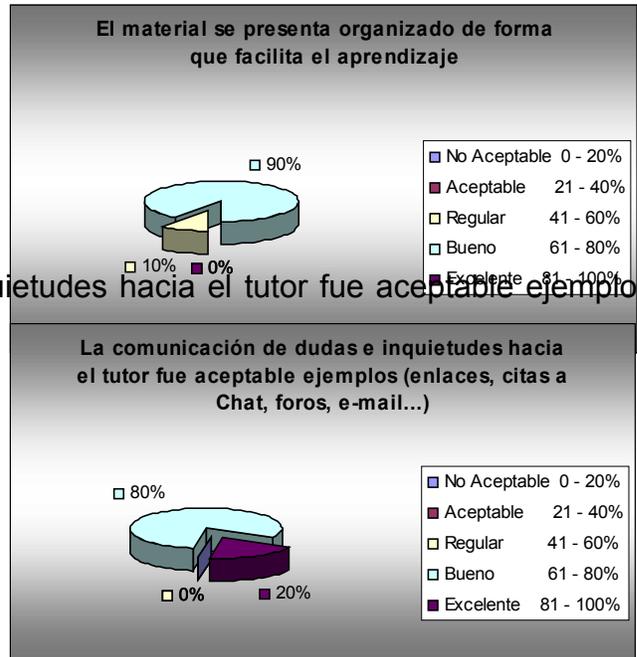
5. El material funciona correctamente desde el punto de vista tecnológico (descarga, software,...)

No Aceptable	0 - 20%	0
Aceptable	21 - 40%	0
Regular	41 - 60%	0
Bueno	61 - 80%	9
Excelente	81 - 100%	1



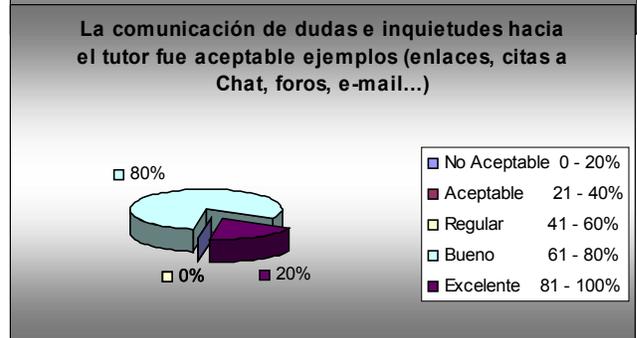
6. El material se presenta organizado de forma que facilita el aprendizaje

No Aceptable	0 - 20%	0
Aceptable	21 - 40%	0
Regular	41 - 60%	1
Bueno	61 - 80%	9
Excelente	81 - 100%	0



7. La comunicación de dudas e inquietudes hacia el tutor fue aceptable ejemplo. (Enlaces, citas a chat, foros, e-mail)

No Aceptable	0 - 20%	0
Aceptable	21 - 40%	0
Regular	41 - 60%	0
Bueno	61 - 80%	8
Excelente	81 - 100%	2



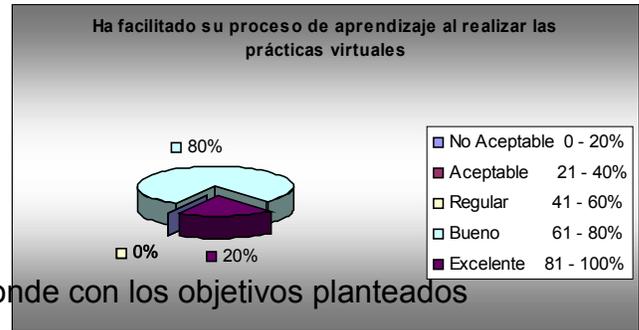
8. Los programas de simulación facilitados por el profesor son adecuados para el desarrollo de sus prácticas del laboratorio.

No Aceptable	0 - 20%	0
Aceptable	21 - 40%	0
Regular	41 - 60%	2
Bueno	61 - 80%	6
Excelente	81 - 100%	2



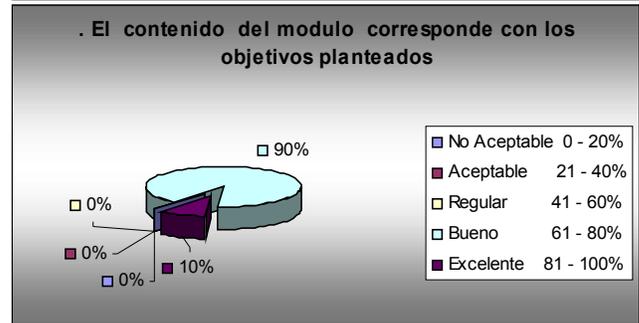
9. Ha facilitado su proceso de aprendizaje al realizar las prácticas virtuales.

No Aceptable	0 - 20%	0
Aceptable	21 - 40%	0
Regular	41 - 60%	0
Bueno	61 - 80%	8
Excelente	81 - 100%	2



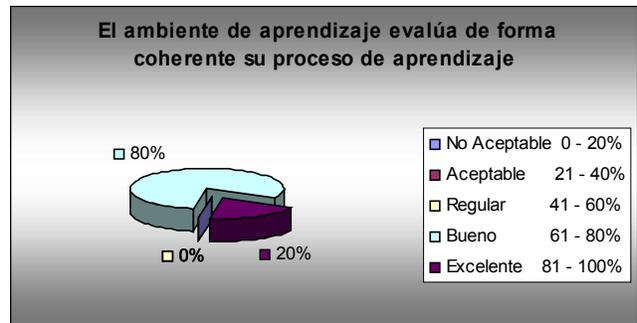
10. El contenido del modulo corresponde con los objetivos planteados

No Aceptable	0 - 20%	0
Aceptable	21 - 40%	0
Regular	41 - 60%	0
Bueno	61 - 80%	9
Excelente	81 - 100%	1



11. El ambiente de aprendizaje evalúa de forma coherente su proceso de aprendizaje.

No Aceptable	0 - 20%	0
Aceptable	21 - 40%	0
Regular	41 - 60%	0
Bueno	61 - 80%	8
Excelente	81 - 100%	2



12. Genero un beneficio la implementación del Ambiente de Aprendizaje en desarrollo de las prácticas en Electrónica.

No Aceptable	0 - 20%	0
Aceptable	21 - 40%	0
Regular	41 - 60%	0
Bueno	61 - 80%	8
Excelente	81 - 100%	2



13. Los objetivos planteados en el modulo satisfacen sus expectativas

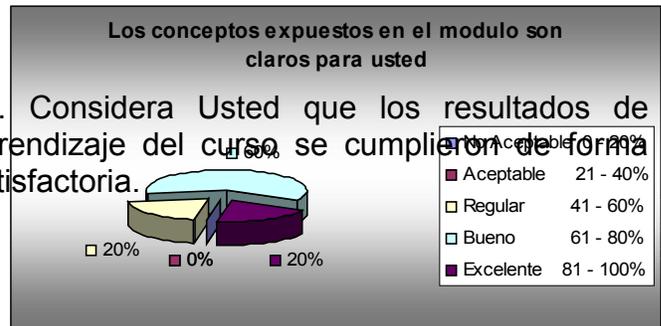
No Aceptable	0 - 20%	0
Aceptable	21 - 40%	0
Regular	41 - 60%	0
Bueno	61 - 80%	8
Excelente	81 - 100%	2



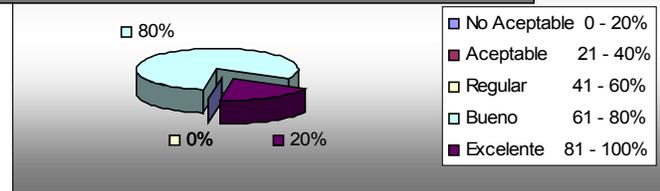
14. Los conceptos expuestos en el modulo son claros para usted.

No Aceptable	0 - 20%	0
Aceptable	21 - 40%	0
Regular	41 - 60%	2
Bueno	61 - 80%	6
Excelente	81 - 100%	2

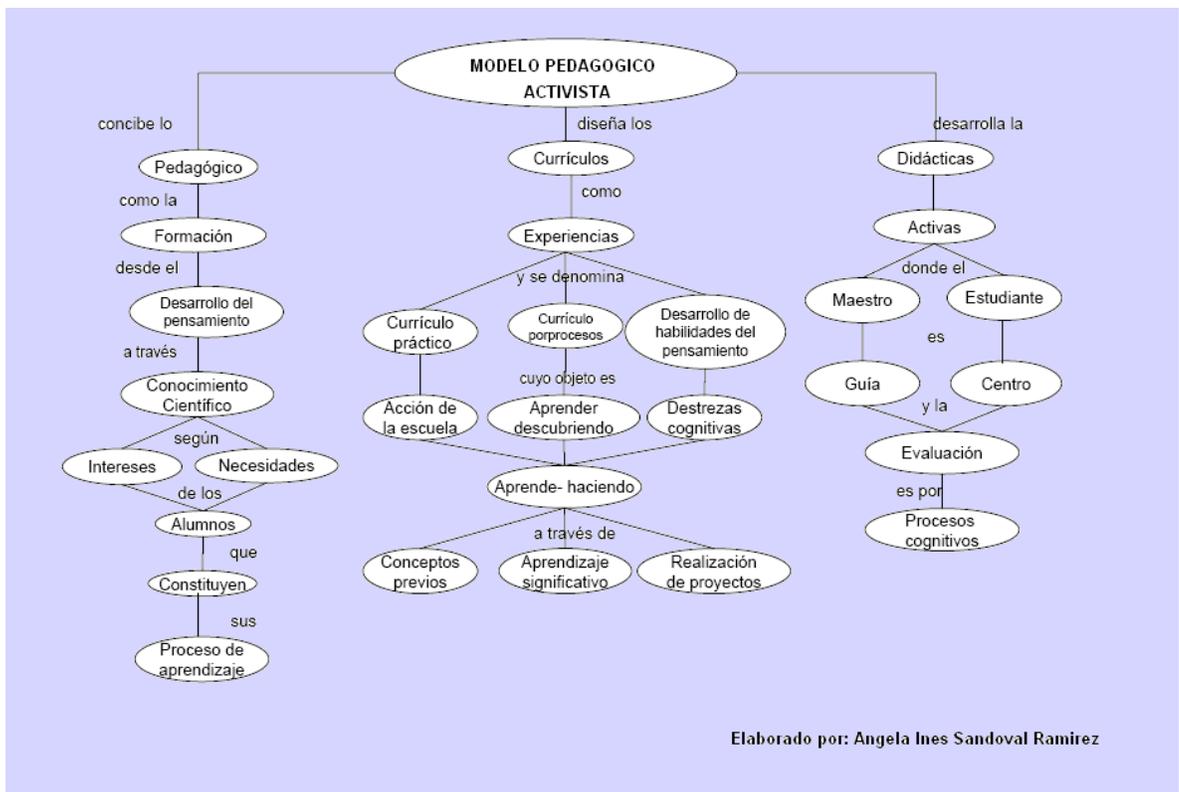
15. Considera Usted que los resultados de aprendizaje del curso se cumplieron de forma satisfactoria.



No Aceptable	0 - 20%	0
Aceptable	21 - 40%	0
Regular	41 - 60%	0
Bueno	61 - 80%	8
Excelente	81 - 100%	2



Anexo 3. Mapa conceptual del modelo Activista



Elaborado por: Angela Ines Sandoval Ramirez