

**INSTITUTO SUPERIOR PEDAGÓGICO
CAP. SILVERIO BLANCO NÚÑEZ
SANCTI SPIRITUS**

MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

**CONVERTIDOR DE NÚMEROS BINARIOS A DECIMALES COMO MEDIO DE
ENSEÑANZA**

**AUTOR
ING. LEOPOLDO LAGE ESCALONA**

**Sancti Spíritus. Mayo 2009
“Año del aniversario 50 de la Revolución”**



**INSTITUTO SUPERIOR PEDAGÓGICO
CAP. SILVERIO BLANCO NÚÑEZ
SANCTI SPIRITUS**

MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

**CONVERTIDOR DE NÚMEROS BINARIOS A DECIMALES COMO MEDIO DE
ENSEÑANZA**

**AUTOR
ING. LEOPOLDO LAGE ESCALONA**

**TUTOR
MSc. BENJAMÍN V. DÍAZ CASTELLANOS**

Sancti Spíritus. Mayo 2009
"Año del aniversario 50 de la Revolución"

**... "EL MAESTRO DEBE SABER ESTUDIAR
PARA QUE SEPA ENSEÑAR A ESTUDIAR..."**

JOSE MARTI

DEDICATORIA

“Le dedico esta Tesis a mi familia, en especial a mi esposa y mi hija por permitirme el tiempo, la dedicación y el esfuerzo empleado en realizar mi sueño.”

AGRADECIMIENTOS

A mis compañeros de trabajo en especial a mi Tutor Benjamín Díaz Castellanos, a Luis Antigua Expósito por su ayuda desinteresada en la búsqueda de los circuitos integrados, a mi amigo Oscar caballero por materializar mi sueño y ser un compañero y ayuda invaluable en mi tesis, a mi amigo y alumno Yoandry.

RESUMEN

El presente trabajo tiene el propósito de contribuir al perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Sistemas Digitales de la especialidad Electrónica de los Institutos Politécnicos Industriales mediante el diseño y elaboración de un sistema de medios de enseñanza nombrado Remedo de Convertidor de números binarios a decimales. En la solución del mismo se traza una estrategia de investigación de tipo descriptivo, con un diseño transeccional, de una medición. Se tiene en cuenta los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan los componentes estructurales del proceso de enseñanza aprendizaje objeto de estudio a través de un exhaustivo análisis. Se describen los medios de enseñanza propuestos por memoria escrita y esquemas estructurales. De igual forma se describe el análisis realizado por un grupo de expertos lo que hace posible efectuar las debidas conclusiones.

INDICE

INTRODUCCIÓN	1.
<i>CAPÍTULO 1: REFLEXIONES ACERCA DEL EMPLEO DE LOS MEDIOS DE ENSEÑANZA EN FUNCIÓN DE POTENCIAR EL APRENDIZAJE EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA SISTEMAS DIGITALES.</i>	10.
1.1. Proceso de enseñanza/aprendizaje de la asignatura Sistemas Digitales.	10.10
1.2. Fundamento teórico conceptual de los medios de enseñanza.	15.
<i>CAPITULO 2. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA Y EVALUACIÓN DE SU FACTIBILIDAD</i>	28.
2.1. Diagnóstico del estado actual del problema.	28.
2.2. Descripción de la propuesta	31.
2.3. Evaluación de la factibilidad por el criterio de expertos.	43.
<i>CONCLUSIONES</i>	65.
<i>BIBLIOGRAFIA</i>	66.
<i>ANEXOS</i>	75.

INTRODUCCIÓN

La modernización de la sociedad y sus formas de vida están afectadas por el impulso de los nuevos avances de la ciencia y sus maneras de aplicarlos como tecnologías, han afectados a los procesos tradicionales de enseñar y aprender.

La información tecnológica como una importante área del estudio en sí mismo, está cambiando los métodos de enseñanza y de aprendizaje en todas las áreas del conocimiento, lo que crea expectativas y retos.

En la esfera educacional los cambios se manifiestan de manera particular, el volumen de los conocimientos se eleva considerablemente en las ramas del saber y no es posible incrementar el tiempo en los planes de estudio, ni de los programas de las asignaturas, lo cual constituye una de las principales contradicciones de la pedagogía actual.

Como el ritmo del avance tecnológico es indetenible, el reto está en aprender a adaptarse con un mínimo de tiempo en esfuerzo físico y mental. Para conseguirlo, los sistemas de aprendizaje y aquellos que lo manejan, deben preparar a las personas para trabajar con las nuevas tecnologías con seguridad y de manera educada, y a su vez superar con solvencia los cambios constantes en las nuevas formas de trabajo, haciendo del aprendizaje un proceso natural y permanente.

La aplicación de una enseñanza moderna, exige para cada asignatura un tipo de estructura del material de estudio que estimule la actividad cognoscitiva del alumno, métodos de enseñanza que permitan describir por sí solo la acción de las leyes y encontrar las manifestaciones de esta acción en situaciones desconocidas y medios que permitan hacer más eficientes el proceso, entre los que podemos mencionar la generalización del uso de la computación y la electrónica; abren posibilidades prácticas infinitas para el perfeccionamiento de la enseñanza y la educación mediante el aceleramiento del proceso cognoscitivo y el desarrollo de capacidades intelectuales y

habilidades que posibiliten el aprendizaje y estimulen la actividad creadora de los estudiantes .

El constante cambio producto de las nuevas tecnologías han producido efectos significativos en la forma de vida, el trabajo, y el modo de entender el mundo que nos rodea.

Para el aumento de la eficiencia del proceso de enseñanza aprendizaje, debe prestarse especial atención a la selección del contenido los métodos, los medios, y la estrategia de la motivación, todo ello subordinado, por supuesto, a la categoría principal, los objetivos.

La solución de esta contradicción puede hallarse por diferentes vías, la más razonable a nuestro juicio consiste en lograr, la independencia cognoscitiva y la intensificación del proceso. Otra vía muy relacionada con lo anterior consiste en la intensificación del proceso docente, elevando su eficiencia y calidad cognoscitiva y creadora de los estudiantes.

En este sentido las tesis del Primer y Segundo Congreso del Partido Comunista de Cuba sobre política educacional nos plantean “...consecuentemente se elevará el rigor técnico en los centros de estudios de los diversos niveles, a la vez que se aplicará y mejorará progresivamente el equipamiento técnico docente y toda la base material de estudio de las instalaciones de las instalaciones utilizadas referidos centros educacionales.”¹

Las tendencias observadas en las últimas décadas de conjunto con el desarrollo tecnológico, muestran una convergencia cada vez mayor entre la informática, las comunicaciones, la automatización y la electrónica.

De estos congresos a la fecha nuestro país atravesó por el llamado periodo especial, etapa en que el desmoronamiento del campo socialista y el derrumbe de La Unión Soviética repercutió negativamente en nuestra economía, resintiéndose todas las esferas de la sociedad, incluida la educación, a pesar del gran esfuerzo de la Dirección Revolucionaria. La búsqueda de nuevas alternativas y socios económicos contribuyo al

¹ Tesis y Resoluciones del 1er. Congreso PCC. La Habana 1974.

enrumbamiento del país hacia una economía moderna que diera respuesta a los restos del mundo actual.

En el campo educacional se instrumentaron las transformaciones, que paulatinamente fueron abarcando los diferentes subsistemas educacionales. En el caso de la ETP se elaboró y puso en marcha a inicios del año 2000 un nuevo modelo que contempla la formación de un bachiller técnico o sea un profesional con una amplia cultura general integral, ello trajo consigo la reelaboración de planes de estudio eliminando e introduciendo nuevas especialidades y asignaturas.

Los institutos politécnicos industriales como centro de este subsistema no fueron ajenos al proceso. En el politécnico industrial de la provincia Sancti-Spíritus no existen medios de enseñanza en la asignatura de Sistemas Digitales ni, equipos, instrumentos (por ausencia o deterioro) y componentes, además de la falta de computadoras para su uso generalizado en el proceso docente por los profesores y alumnos, no han permitido el desempeño de un trabajo con la calidad y eficiencia que requiere la clase moderna. Todo esto, junto a la falta de bibliografía, ha repercutido negativamente en la motivación de estudiantes y profesores por la asignatura y afectando el proceso de enseñanza aprendizaje por lo que afecta la asimilación de los contenidos de la asignatura Sistemas Digitales y conspira contra la calidad de su formación.

Por consiguiente elevar el nivel cultural- científico e integral de los estudiantes cumpliendo de esta forma con unos de los objetivos del programa social ideado por nuestro Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz, de convertirnos en la sociedad mas culta del mundo.

Hoy se esta de acuerdo con la importancia del uso de nuevas tecnologías en la educación pero el problema radica en saber como debe ser usada y como debe integrarse a los modelos de los sistemas educacionales actuales y futuros.

Ello constituye una situación problemática para ir haciendo el proceso de la asignatura sin perder de vista las tendencias a las perspectivas futuras, y es por eso que para nuestro trabajo nos planteamos el siguiente:

✚ Problema de Investigación:

¿Cómo perfeccionar el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Sistemas Digitales de la especialidad Electrónica de los Institutos Politécnicos Industriales?

✚ Objeto de estudio:

Proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Sistemas Digitales del tercer año de la especialidad electrónica de los IPI.

✚ Campo de acción:

Los medios de enseñanza de la asignatura Sistemas Digitales del tercer año de la especialidad Electrónica de los Institutos Politécnicos Industriales.

✚ Objetivo:

Proponer un remedo de convertidor de números binarios a decimales que, actuando como un sistema de medios de enseñanza, potencie la asimilación de este contenido en la asignatura de Sistemas Digitales, para perfeccionar el proceso de enseñanza aprendizaje de la especialidad Electrónica de los Institutos Politécnicos Industriales.

 Preguntas Científicas:

- 1) **¿Cuáles son los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el empleo de los medios de enseñanza en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Sistemas Digitales de la especialidad Eléctrica de los Institutos Politécnicos Industriales?**
- 2) **¿Cuál es el estado actual del conocimiento que tienen los estudiantes para la asimilación de los contenido de la asignatura Sistemas Digitales de la especialidad Electrónica de los Institutos Politécnicos Industriales?**
- 3) **¿Qué pasos fundamentales deben seguirse en el proceso de diseño y elaboración de un remedo de convertidor de números binarios a decimales para emplear como medio de enseñanza en la asignatura Sistemas Digitales?**
- 4) **¿Es factible de emplear el remedo de convertidor de números binarios a decimales como medio de enseñanza de la asignatura Sistemas Digitales?**

 Tareas Científicas:

- **Sistematización de los fundamentos teóricos / metodológicos que sustentan la utilización de los medios de enseñanza en el proceso de enseñanza/aprendizaje de la asignatura Sistemas Digitales de la especialidad Eléctrica.**
- **Diagnóstico de la situación que presentan los estudiantes de la asignatura Sistemas Digitales en cuanto a la asimilación de los contenidos teórico/prácticos.**
- **Diseño y elaboración de un remedo de convertidor de números binarios a decimales que, como medio de enseñanza, sea factible para contribuir a potenciar la asimilación de los contenidos relacionados con el empleo de los convertidores binarios a decimales propios de la asignatura Sistemas Digitales**
- **Evaluación de la factibilidad de la propuesta de solución a través del criterio de expertos**

La estrategia de la Investigación es descriptiva, con un diseño transseccional con una medición. Dado el tipo de investigación se emplearán los siguientes métodos:

Del Nivel Teórico:

El **Análisis y síntesis**. Por medio del análisis de documentos y fuentes estudiadas fueron revelados los factores diversos que, en su relativa independencia, influyen en la concepción asumida por la enseñanza de la asignatura Sistemas Digitales y la síntesis de las fuentes describe las relaciones que se dan entre esos factores.

El **inductivo- deductivo** se aplicó en la revisión de documentos (planes de estudio, programas, indicaciones metodológicas, informes de investigación, etc.), tratando de extraer, dentro de lo estudiado los criterios comunes que se han aplicado en la enseñanza de esta área durante la conformación del marco teórico. Además para arribar consideraciones relacionadas a la posible generalización de la propuesta.

El método de **Tránsito de lo abstracto a lo concreto** fue necesario para estudiar la correspondencia entre la concepción teórica asumida luego de la sistematización de la bibliografía consultada y los resultados concretos de su aplicación en la elaboración del medio de enseñanza, permitió llegar a generalizaciones a partir de la precisión de los elementos comunes que caracteriza el contenido, fue además apropiado para extraer las bases y principios generales en las cuales se sustenta la concepción de los medios de enseñanza en su funcionamiento como sistema

El **enfoque de sistema** como método, proporcionó la orientación general para el estudio de los componentes que cumplen determinadas funciones y mantienen formas estables de interacción entre ellos. Sus cualidades generales inherentes al conjunto, la interacción entre los componentes del medio propuesto considerado como sistema, lo que genera sus cualidades integrativas generales dadas por: componentes, principio de jerarquía, estructura, y relaciones funcionales del sistema.

La modelación: Se empleó en la elaboración del diseño estructural o en bloque del remedo para la memoria descriptiva del mismo.

En tanto métodos **empíricos** fueron empleados los siguientes:

Diferentes **encuestas** para constatar el estado de opinión sobre las posibles causas del problema, su estado actual y las necesarias transformaciones, se utilizan en diferentes etapas del proceso de investigación. (Ver anexos 3 y 5)

La **entrevista** con el objetivo conocer opiniones y otros elementos importantes para poder caracterizar el fenómeno estudiado en sus momentos iniciales y los estados de opinión de los actores del proceso en su desarrollo posterior. (Ver anexo 4)

La observación activa: Ejecutada en las clases de la especialidad para constatar el empleo de los medios de enseñanza en función de la correcta asimilación de los contenidos. (Ver anexo 6)

El criterio de expertos: Con el propósito de evaluar la factibilidad de la propuesta fue consultado un grupo de expertos seleccionados entre peritos de diferentes disciplinas, mediante un cuestionario contentivo de las diferentes dimensiones e indicadores del constructo. (Ver anexos 7 y 8)

Importancia del estudio del tema, medios de enseñanza en la actualidad:

Como hemos analizado el avance tecnológico es indetenible, el reto está en aprender a adaptarse con un mínimo de tiempo. La introducción de una enseñanza acorde con el desarrollo científico-técnico exige para cada asignatura un tipo de estructura del material de estudio que estimule la actividad cognoscitiva del alumno, métodos de enseñanza que le permitan descubrir por si solo la acción de las leyes y encontrar las manifestaciones de esta acción en situaciones desconocidas, que permitan hacer más eficiente el proceso docente-educativo. Mediante la aceleración del proceso cognoscitivo y el desarrollo de capacidades intelectuales y habilidades que posibiliten el aprendizaje desarrollador y estimulen la actividad creadora de los estudiantes.

Los medios de enseñanza son una parte esencial del proceso de adquisición del conocimiento, hábitos, habilidades y convicciones que aporten sobre una bien definida estrategia un apoyo directo al proceso de enseñanza –aprendizaje.

Los medios de enseñanza contribuyen al, aprendizaje desarrollador ya que es indiscutible el efecto positivo que se produce en la motivación de los estudiantes y en la vinculación teoría –práctica para el aprendizaje de un contenido.

Por otra parte la interacción de los alumnos con los medios de enseñanza durante la actividad en la clase, proporciona diferentes momentos en que se puedan ejercer importantes influencias educativas, a partir de la valoración y autovaloración de su comportamiento.

Novedad y aporte práctico:

En la Especialidad de Electrónica y en particular en Sistemas Digitales rama que tiene un vertiginoso desarrollo producto de los avances de la ciencia y la técnica, como producto de la microelectrónica (o sea miniaturizar los componentes, en los circuitos integrados 10^{-6} y ahora ya se miniaturiza 10^{-9}) ha surgido una nueva rama la

nanoelectrónica por lo que es importante que el alumno manipule, observe el comportamiento de diferentes circuitos y para ello requiere de talleres, equipos y prácticas de laboratorios, que hoy no pueden hacerse por causa de equipos deteriorados, rotos y falta de componentes; por ende, la sustitución de los medios reales por un medio de enseñanza que en un principio, convierte los números binarios en decimales, y que permite visualizar todo el proceso de conversión recogiendo los resultados en un siete segmento elaborado mediante LED es suficientemente grande como para ser observado por un grupo de alumnos. Este se utiliza en la primera parte de la asignatura por lo que sirve como base para las otras unidades donde se emplea además como elemento de prácticas.

CAPÍTULO 1: REFLEXIONES ACERCA DEL EMPLEO DE LOS MEDIOS DE ENSEÑANZA EN FUNCIÓN DE PERFECCIONAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA SISTEMAS DIGITALES.

En este capítulo se sistematiza lo tratado sobre el Proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Sistemas Digitales y la teoría de medios de enseñanza sustentado por la teoría del conocimiento Marxista – Leninista del Materialismo dialéctico.

1.1. Proceso de enseñanza/aprendizaje de la asignatura Sistemas Digitales.

La llegada de los años 90 tiene en Cuba un fuerte impacto, el derrumbe del Campo Socialista y la desaparición de la Unión Soviética, deprime la economía a niveles mínimos, el país pierde el 75% de su Comercio Exterior, y con los suministros estables de combustible, alimentos, materias primas, tecnología, etc. y se enfrasca en la lucha por reanimar su economía en un mundo en que aceleradamente se desarrolla la globalización de la economía, la transnacionalización tecnológica, la integración regional y la revolución tecnológica; se modifican rápidamente las tecnologías, los sectores productivos, las materias primas, las formas organizativas de la producción y por ende los contenidos de oficios, los puestos de trabajo y la naturaleza de las relaciones laborales.

Durante las últimas décadas del pasado milenio la formación técnica y profesional se enfrenta a nuevos desafíos, la globalización de la economía, los progresos de la ciencia, la tecnología, la comunicación y la información. Estos cambios impactan nuestros países en los sistemas de producción, en la organización social y en la vida cotidiana. El mundo de hoy requiere condiciones de polivalencia, flexibilidad, capacidad de anticipación y representación, todo lo cual impone a la educación en general y a la técnica y profesional en particular nuevos retos

La Educación Técnica y Profesional se inserta dentro del sistema educativo cubano y tiene la Misión de: ***“Dirigir científicamente la formación técnica y profesional de nivel medio para la preparación integral de un trabajador con nivel de bachiller técnico, comprometido con el socialismo, que le posibilite su incorporación al mundo laboral y en tal sentido orienta, coordina, supervisa y evalúa el proceso docente educativo de la red de centros docentes de esta enseñanza del Ministerio de Educación y además, asesora metodológicamente y controla los cursos de capacitación organizados, con ese mismo fin, por otros organismos no especializados en Educación”***.²

Para desarrollar la Educación Técnica y Profesional se cuenta con 504 instituciones docentes de ellos, 341 centros politécnicos y 163 escuelas de oficios, así como una matrícula de 272 099 y más de 20 000 profesores. La mayoría de los alumnos de esta enseñanza proceden de la Educación Secundaria Básica (9no. grado). Esta cantidad de centros se incrementan si tenemos en cuenta las instituciones que funcionan en los organismos de la producción y los servicios, incluyendo en esta última etapa los cursos del MINAZ, como resultado del redimensionamiento de la Industria Azucarera.

La formación de fuerza de trabajo calificada de nivel medio en Cuba es una tarea de toda la sociedad y en la cual también participan los organismos y otros agentes sociales. La integración de todos los factores implicados está legalmente respaldada mediante Acuerdo del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros y se materializa a través de convenios bilaterales entre el Ministerio de Educación y el resto de las entidades. Este procedimiento llega hasta el nivel de convenio politécnico-empresa.

Como la Educación Técnica y Profesional es una función estatal, ha sido necesaria la búsqueda de soluciones colectivas para enfrentar la formación de la fuerza de trabajo

² Las transformaciones en la Enseñanza Técnica y Profesional. Doc., Normativos. 2001.

calificada de nivel medio. En tal sentido a continuación se relacionan algunas de las tareas que ejecutan los organismos y demás entidades para cumplir esta misión:

Otra forma de vinculación entre el MINED y los organismos del estado, respaldada también por la legislación estatal vigente, es la atención metodológica que ofrece Educación a la Formación Profesional en centros docentes de otros organismos, fundamentalmente destinada a trabajadores (Capacitación Técnica), la cual se rige además por las normativas que a tales efectos emite el Ministerio del Trabajo y Seguridad Social.

El perfeccionamiento de la Educación Técnica y Profesional ha sido una tarea permanente del sistema educativo cubano, en correspondencia con el avance científico-técnico que se derivan de este desarrollo, según las condiciones y posibilidades económicas existentes.

La Estrategia diseñada tuvo como centro la definición de los elementos esenciales de un trabajador que se correspondiera con la Sociedad Cubana, ellos son:

- 1) Cultura política e ideológica: (Formación patriótica, principios revolucionarios, valores morales, compromisos con la Patria, con la Revolución y el Socialismo, defensa de nuestra ideología marxista leninista y martiana).
- 2) Cultura general: (Sólida formación general e integral con dominio de las ciencias exactas y humanísticas, la computación, la lengua materna, el idioma Inglés, la protección al medio ambiente y de la cultura nacional y universal)
- 3) Cultura económica: (Formación económica para valorar y comprender la situación socioeconómica, la utilización racional de los recursos y la necesidad de elevar la eficiencia.

- 4) Cultura tecnológica: (Competencias generales y específicas básicas de la especialidad objeto de estudio, para ejecutar las habilidades y capacidades rectoras, sobre la base de un perfil amplio).

En estos últimos años se han ejecutado un grupo de transformaciones con el objetivo de que la preparación técnico profesional que reciben nuestros jóvenes garantice su preparación como bachilleres técnicos.

La Enseñanza Técnica y Profesional en la actualidad se estructura en 8 grandes ramas que incluyen: 55 especialidades de técnico medio y 17 especialidades del nivel obrero calificado, para un total de 72. También incluye la modalidad de oficios, pero la calificación se define en función de dar respuesta a la demanda laboral del territorio. Dicha estructura satisface las necesidades socio-productivas del país, en la mayoría de los puestos de trabajo calificado de nivel medio de las ramas: Geología, Minería y Metalurgia, Energética, Construcción de Maquinarias e Instrumentos, Industria Azucarera, Química y Alimenticia, Transporte, Construcción, Economía y Servicios, Agropecuaria y Oficios

La Asignatura **Sistemas Digitales** tiene su razón de ser en el Subsistema de la Enseñanza Técnica y Profesional. Se puede caracterizar como la asignatura necesaria para la valoración del comportamiento de los equipos y sistemas digitales sencillos, partiendo de la utilización del álgebra booleana, los procedimientos de simplificación y expresión con operaciones lógicas, el manejo de los sistemas de numeración decimal, binario, octal y hexadecimal, teniendo en cuenta las características de los circuitos integrados digitales, combinacionales y secuenciales, así como los circuitos aritméticos y microprocesadores, de forma tal que puedan interpretar proposiciones lógicas sencillas, circuitos integrados digitales, símbolos, diagramas de conexiones, y diagramas de tiempo, parámetros eléctricos que permitan aplicar el conocimientos de estos en la comparación entre ellos y en el análisis de circuitos integrados digitales más complejos como microprocesadores, contribuyendo a la formación de técnicos que

satisfagan las necesidades de la sociedad en la rama de Eléctrica fortaleciendo la independencia, la solidaridad, la responsabilidad, la organización, creatividad, seguridad y honestidad, demostrando una elevada cultura económica y ambiental.

Tiene como propósito fundamental el **“Contribuir a la formación integral de los alumnos con una educación política, ideológica, moral, científico-técnica y estética de acuerdo con las características de la asignatura y la especialidad, que les permitan asimilar la actual tecnología y los posibles cambios en el futuro, desarrollando en ellos el amor al trabajo, a su profesión, la formación de convicciones y la toma de decisiones”**.³

De los documentos normativos se puede establecer, haciendo un análisis de los mismos y a la luz de las nuevas transformaciones, que esta asignatura queda ubicada en el tercer bloque en la formación profesional específica con 147 horas en el tercer año de su especialidad. (Ver Plan de Estudios de la especialidad. Anexo 2)

Analizando también los objetivos generales, se puede determinar la necesidad del empleo de medios de enseñanza que muestren el funcionamiento de equipos electrónicos y sus componentes, tal es el caso, de un convertidor de números binarios a decimales y como premisa de la asignatura señalada para la posterior asimilación, con eficiencia y creatividad, de los contenidos del programa que como puede analizarse son hijos del desarrollo científico-técnico de nuestra época, para así contribuir a la formación de técnicos que satisfagan las necesidades de la sociedad actual y futura, como plantea las exigencias de la Educación técnica y Profesional en los momentos actuales.

³ Plan de estudios de Electricidad. Universalización INSPETP. La Habana. Cuba. 2000

1.2. Fundamento teórico conceptual de los medios de enseñanza.

Sistematizando lo tratado sobre la teoría de los medios de enseñanza en diferentes bibliografías, se aborda el empleo y las ventajas de los mismos a través de su recepción por los órganos sensoriales, la fundamentación Psicológica y Pedagógica, las funciones en el proceso Docente Educativo y la influencia de los medios en la formación de la personalidad así como sus clasificaciones.

El uso de los medios de enseñanza está sustentado por la teoría del conocimiento **Marxista – Leninista del materialismo dialéctico**, que es la base de todas las ciencias, ya que todas las abstracciones científicas refleja la naturaleza en forma profunda, veraz y completa. Ir de la percepción viva al pensamiento abstracto y de esta a la práctica, es el camino dialéctico de la realidad objetiva.

La teoría del conocimiento plantea en su esencia que el conocimiento no es más que el reflejo de la realidad objetiva en la conciencia del hombre y que este reflejo se produce en función de la práctica en su más amplio sentido.

En vista de que el conocimiento se elabora en tres niveles estrechamente vinculados: el nivel sensoperceptual, el racional y la práctica, es que los medios de enseñanza se desempeñan como elementos indispensables que contribuyen a ser más objetiva la impartición de los contenidos y permiten una mayor eficiencia en la asimilación de los conocimientos por los alumnos, creando las condiciones para el desarrollo de capacidades, hábitos y habilidades.

Al ir adquiriendo el Proceso de Enseñanza Aprendizaje un carácter cada día más científico ha surgido la necesidad de desarrollar los medios técnicos de enseñanza, con vista a aumentar el aprendizaje mediante la captación visual.

De ahí parte la necesidad de los medios visuales más modernos que le permitan al alumno a apropiarse de mayor cantidad de conocimientos y al profesor amenizar mas la clase.

No hay conocimiento posible sin la acción de los objetos del mundo material sobre nuestra conciencia. Solo como resultado de la acción, de las condiciones exteriores de los objetos reales sobre la conciencia del hombre pueden surgir en nuestras mentes las imágenes de estos objetos o fenómenos.

Existe la particularidad de que la percepción de las cosas reales y su conocimiento son tanto más vivas cuantos mayores son las frecuencias y la fuerza con que los objetos influyen en nuestra conciencia.

La pedagogía concentra su atención en el estudio de la actividad del educador y del educando en correspondencia con la concepción característica del PP.

Las exigencias de la pedagogía moderna y de la educación basada en los principios del Marxismo – Leninismo, determina la utilización de métodos activos del conocimiento, la vinculación constante de la teoría con la práctica y una verdadera motivación de los estudiantes por las asignaturas que a ellos se les imparten.

Los medios de enseñanza permiten crear las condiciones materiales favorables para cumplir con las exigencias científicas del mundo contemporáneo durante el proceso de enseñanza aprendizaje. Además hacen más objetivos los conocimientos de cada materia de estudio y, por tanto, permite lograr una mayor eficiencia en la asimilación de los conocimientos por los alumnos, creando las condiciones para el desarrollo de capacidades, hábitos y habilidades.

Los fundamentos de la Política educacional cubana se establecen en La Constitución de la República en la que se plantea que la misma estará acorde con “... *los avances*

*de la ciencia y la técnica, el ideario martiano y marxista, la tradición pedagógica progresista y mundial”.*⁴

El desarrollo actual y futuro, sus antecedentes y consecuencias, fueron tempranamente avizorados por el comandante Ernesto Che Guevara, quien en marzo de 1962 expresó

“... El mundo camina hacia la era de la electrónica. (). Todo indica que esta ciencia se ha convertido en una medida del desarrollo, quien lo domine será el país de vanguardia. Vamos a volcar nuestro esfuerzos en este sentido con audacia Revolucionaria”⁵

La era actual es denominada la era de la informática y las comunicaciones, y a ella esta abocado el mundo de hoy. Quien no sea capaz de dominar las nuevas tecnologías que imponen los avances en este sentido, jamás podrá ser un país desarrollado, todo esto trae inevitablemente una nueva revolución intelectual, cuyos exponentes principales serán las nuevas tecnologías, consideradas como la integración y convergencia en la computación (hardware software), la nanotecnología, las telecomunicaciones y la automatización.

En correspondencia con lo anteriormente mencionado, fueron creados en el país numerosos centros de investigación y desarrollo de nuevas tecnologías.

Recientemente se creó el ministerio de le Informática y las Comunicaciones, se modernizaron con equipos de última generación los Joven Club de Computación y Electrónica y se incremento el número de estos. También se han formado varios palacios de computación, círculos de interés de electrónica y computación, las escuelas han sido equipadas con numerosas y modernas computadoras con periféricos afines.

Los adelantos de la ciencia y la técnica que han tenido lugar en la segunda mitad del siglo XX, y muy especialmente en las 2 últimas décadas han dado lugar a un vertiginoso crecimiento y renovación de los conocimientos existentes, sin precedente en la historia de la humanidad. Este desarrollo impone a la educación, la necesidad de una constante búsqueda de nuevas vías, métodos y medios que le permitan estar a la altura de tales avances, para poder dotar al hombre de los conocimientos, habilidades y capacidades que lo harán capaz de adaptarse a las cambiantes condiciones de la realidad actual y futura.

La cantidad de recursos bibliográficos y técnicos que demanda el desarrollo educacional es realmente colosal. Solo por citar algunos ejemplos, se necesitan entre otros:

Aulas especializadas de:

- ✓ Circuitos eléctricos.
- ✓ Electrónica.
- ✓ Maquinas eléctricas.
- ✓ Protecciones Eléctricas.
- ✓ Suministros eléctricos.
- ✓ Sistemas Digitales y microprocesadores.
- ✓ Trasmisores.
- ✓ Receptores.

Además de varios laboratorios de similar denominación en cada una de las especialidades.

Los efectos del periodo especial de la última década del siglo XX, golpearon a toda nuestra sociedad y de manera particular a la educación,

Hoy al indagar por la base material de estudio con lo que cuentan las escuelas actualmente, encontramos que es escasa, está deteriorada, en mal estado o simplemente no existe como es el caso de la asignatura electrónica digital.

Sin embargo no es menos cierto que el país da muestras de recuperación y como señalamos con anterioridad, las escuelas son dotadas con modernos laboratorios de computación los cuales abren sin duda grandes perspectivas para el desarrollo de una enseñanza de calidad.

Una vía fundamental para el maestro que le permita la solución, en parte del problema de la carencia de medios materiales, está en la **creación de medios de enseñanza**. En el documento científico. “Los medios de enseñanza a la luz de la dialéctica materialista”, el doctor Gaspar Jorge García Galló, Hace referencia a la necesidad de que el maestro cree sus propios medios involucre en esta tarea a los estudiantes, vinculando el trabajo con el estudio y logrando así una actividad creadora.

La necesidad de los medios de enseñanza y las demostraciones, independientemente de estar determinada por su inclusión en el plan de estudio y los programas de las asignaturas, está sustentada en la propia filosofía Marxista y en la teoría del conocimiento de esta filosofía. En tal sentido Marx expresó:

*“En la práctica es donde el hombre tiene que demostrar la verdad, es decir, la realidad y el poderío, la terrenalidad de su pensamiento”.*⁶

Mientras que Lenin por su parte señala:

*“De la contemplación viva al pensamiento abstracto, tal es el camino dialéctico del conocimiento de la verdad, del conocimiento de la realidad objetiva”*⁷

Marx, Carlos obras completas tomo I Ciudad de la Habana. Edit. Ciencias Sociales 1970 Pág. 240

La factibilidad económica de los fenómenos, procesos, leyes y métodos que son objeto de análisis en cada clase, pueden realizarse a través de los medios de enseñanza, por lo que se puede comprobar ante grandes masas de estudiantes la científicidad de los conocimientos que le transmiten los profesores.

Además les permite apreciar, a los estudiantes, las características técnicas de los elementos empleados; los que por lo general forman parte de los medios e instrumentos de trabajo que los futuros graduados utilizarán en su profesión, como es el caso de los egresados de la Educación Técnica y Profesional.

También podemos señalar que el empleo eficiente de los medios de enseñanza, posibilitan un mayor aprovechamiento de los órganos sensoriales.

Según datos suministrados por la UNESCO:

- ✓ 85 % por el canal visual
- ✓ 11 % por el canal auditivo
- ✓ 4 % por los restantes canales

Otros autores plantean que se aprenden:

- ✓ 1 % por el gusto
- ✓ 1.5 % por el tacto
- ✓ 3.5 % por el oído
- ✓ 83 % por la vista

Por ejemplo podemos ver como con los medios de enseñanza favorecen la adquisición de conocimientos al utilizar plenamente la función de los órganos sensoriales.

Los medios de enseñanza reducen el tiempo dedicado al aprendizaje porque objetivizan la enseñanza. Según investigaciones realizadas se ha demostrado que para captar las cualidades esenciales de un objeto problema el tiempo requerido disminuye en proporción directa a su objetividad.

<u>Medios Utilizados</u>	<u>Unidades de tiempo</u>
✓ Verbal	2.8
✓ Dibujo	1.5
✓ Foto en blanco y negro	1.2
✓ Foto color	0.9
✓ Cine	0.8 – 0.7
✓ Objeto natural	0.4

Con los medios de enseñanza se logra una mayor permanencia de los conocimientos en la memoria, podemos citar los siguientes resultados por la UNESCO del por ciento de información recordada después de pasadas 72 horas de recibida:

- ✓ 15 % de la información oída.
- ✓ 25 % de la información visual.
- ✓ 65 % de la información recibida por canales visuales y auditivo conjuntamente.

Otras de las ventajas de las demostraciones reconocidas por prestigiosos pedagogos son:

- ✓ Disminuyen el tiempo de exposición de los contenidos.
- ✓ Permite motivar y mantener el interés por la asignatura.
- ✓ Hacen más corta y comprensible la explicación.

- ✓ Familiarizan al alumno con los métodos científicos.
- ✓ Ponen al descubierto las leyes existentes.
- ✓ Muestran el principio de funcionamiento de dispositivos, equipos e instalaciones.
- ✓ Ilustran la aplicación de las leyes de la Física a la técnica.

Si tenemos en cuenta las ventajas de demostraciones, vistas anteriormente, nos percatamos de que una posible vía asimilar una mayor cantidad de contenidos, complejos y profundos en el mismo tiempo de aprendizaje en la asignatura de Electrónica Digital, puede estar dada en la utilización de medios de enseñanza en los que se ponga de manifiesto de forma evidente, los principales fenómenos, procesos, leyes, procedimientos y métodos de trabajo en los circuitos de Los Sistemas Digitales y que constituyen para ello lo que se ha dado en llamar las invariantes del conocimiento.

Todo el análisis que hasta aquí hemos realizado fundamenta la elevación de la calidad y la eficiencia del proceso docente, a través de la utilización de los medios de enseñanza en la asignatura Sistemas Digitales.

Para el desempeño más eficaz en la solución de la contradicción fundamental en cuanto a la relación entre el gran volumen de conocimientos y el limitado tiempo para su asimilación, se hace necesario el desarrollo de una estrategia general que incluya el resto de los elementos del proceso de enseñanza aprendizaje.

Entre los elementos del proceso más importantes, se encuentran, los objetivos, el contenido, y los métodos de enseñanza. Los objetivos determinan el contenido. La eficiencia instructiva del contenido está determinada por el método; el método se determina por la relación objetivo – contenido:

“...La relación entre los tres componentes antes mencionados, determinan los medios de enseñanza....Estos a su vez, influyen en la eficiencia del sistema como un todo. De ahí que los medios respondieran siempre a una concepción teórica del aprendizaje y moldearán las relaciones esenciales entre los elementos del sistema dado de la realidad objeto de estudio.”⁸

La unidad de los medios, se determina porque forman un conjunto y se caracteriza por una función común. Contribuir a la enseñanza y a la educación de los alumnos.

Los medios de enseñanza como componentes del proceso docente educativo son el canal a través del cual se transmiten los mensajes docentes, son el sustento material de las informaciones en el contenido de la clase.

El uso adecuado de los medios de enseñanza eleva las posibilidades y la calidad del trabajo de los maestros y profesores, su eficacia metodológica y pedagógica; y perfecciona las actividades cognoscitiva y de asimilación de los alumnos, las diferentes etapas del proceso de enseñanza y educación.

Los medios de enseñanza poseen una gran importancia para lograr la eficiencia en la asimilación de los contenidos por los alumnos, creando las condiciones necesarias para desarrollar capacidades, hábitos y habilidades para la formación de convicciones. Además, estos reducen el tiempo para el aprendizaje, aumenta la retención de los conocimientos adquiridos y elevan la calidad de la educación.

⁸ - Comenius, A. Pueblo y Educación La Habana. 1989. p. 42

La fundamentación psicológica y pedagógica de los medios de enseñanza es la siguiente:

1. Los medios de enseñanza reducen considerablemente el tiempo dedicado al aprendizaje. (Está demostrado que se necesita siete veces menos tiempo para captar las cualidades esenciales de un objeto viéndolo directamente, que describiéndolo oralmente.
2. Con los medios de enseñanza se aprovecha en mayor grado las potencialidades de nuestros órganos sensoriales.
3. Se logra una mayor permanencia en la memoria de los conocimientos.
4. Elevan la efectividad del sistema escolar.
5. Se logra transmitir mayor cantidad de información en menos tiempo y se eleva el éxito del aprendizaje.
6. Cuando los medios de enseñanza se utilizan para estudiar un concepto, el propio medio forma parte de la envoltura material de ese concepto.
7. Los medios de enseñanza motivan el aprendizaje.
8. Activan las funciones intelectuales para la adquisición de conocimientos.
9. El empleo de los medios garantiza la asimilación de lo esencial.
10. Los medios deben ser concebidos como parte de un sistema combinadamente, de manera que cada uno desempeñe una actividad muy concreta.

Fisiológicamente los medios de enseñanza establecen el verdadero equilibrio entre la palabra y la imagen, por esto siempre que sea posible se deben impartir los conocimientos no solo sobre la base de las palabras, sino también de un soporte material que refleje lo que mediante decimos.

Filosóficamente el uso de los medios está determinado por la teoría del conocimiento marxista – leninista del materialismo dialéctico que es la base metodológica de todas las ciencias. Pues según Lenin: “.....todas las abstracciones científicas (serias,

concretas, no absurdas) reflejan la naturaleza en la forma más profunda, veraz y completa.”⁹

Funciones de los medios de enseñanza en el proceso docente educativo:

1. Revelar la importancia y la forma de empleo de los conocimientos científicos en la vida diaria, así como sus implicaciones dentro de la economía nacional.
2. Comunicar a los estudiantes los nuevos conocimientos, formando en ellos una concepción materialista del mundo y sus normas de comportamiento.
3. Relacionar a los estudiantes con las experiencias de la construcción comunista, con las cuestiones contemporáneas de la vida política, social y las relaciones internacionales.
4. Demostrar los complejos experimentos científicos que abarcan desde el vuelo al cosmos hasta los experimentos de nivel molecular y atómico.
5. Convertir a los alumnos en participantes directos del proceso docente educativo.
6. Pasar de los modelos concretos a los procesos lógicos.
7. Facilitar la orientación profesional.
8. Permitir la comprensión del proceso de desarrollo de los descubrimientos científicos.
9. Desarrollar las cualidades y capacidades cognoscitivas de los estudiantes.
10. Relacionar en la enseñanza, la teoría con la práctica y a la vez solucionar la cuestión acerca de su sistematicidad.
11. Elevar las posibilidades del profesor de controlar los conocimientos en todas las etapas del proceso docente educativo.

Influencia de los medios en la formación de la personalidad de los estudiantes:

Los medios de enseñanza juegan un papel en la formación armónica e integral de nuestros estudiantes, ya que:

⁹ Ilich, Lenin, V. Cuadernos Filosóficos. Obras Completas, Tomo 29 Pág. -658

- ✓ Durante la clase, los medios son la base sobre la cual los alumnos asimilan la realidad objetiva, desde el punto de vista práctico e intelectual.
- ✓ El material docente que han asimilado los estudiantes debe ser lo más objetivo posible.
- ✓ La actividad intelectual se desarrolla con ayuda de las operaciones y actos que se realizan con los objetos de estudio.
- ✓ El éxito de la dirección didáctica del maestro está relacionado, en buena medida, con los medios empleados.
- ✓ Los medios materiales son factores importantes en la creación de condiciones de trabajo desde el punto de vista higiénico, médico y ergonómico para los alumnos y profesores sobre la base de la organización científica del trabajo.
- ✓ Los medios pueden colaborar con la formación correcta de algunos aspectos de la personalidad.

Existen diferentes clasificaciones de medios de enseñanza, una atendiendo a sus características morfológicas y a otros elementos que definen su identidad. La mejor clasificación debe de estar fundamentada en las funciones que desempeña el medio en el marco de la teoría marxista del conocimiento.

Los medios de enseñanza pueden ser agrupados en los siguientes subgrupos:

- ✓ Objetos naturales e industriales.
- ✓ Objetos impresos o estampados.
- ✓ Medios sonoros y de proyección.
- ✓ Materiales para la enseñanza asistida, programada y de control.

Otra clasificación agrupa a los medios de la siguiente manera:

- ✓ Medios que permiten la transmisión de la información.
- ✓ Medios que ayudan a la experimentación escolar.
- ✓ Medios que sirven para el control del aprendizaje.

- ✓ Medios para la programación de la enseñanza.
- ✓ Medios que contribuyen a la ejercitación o entrenamiento.

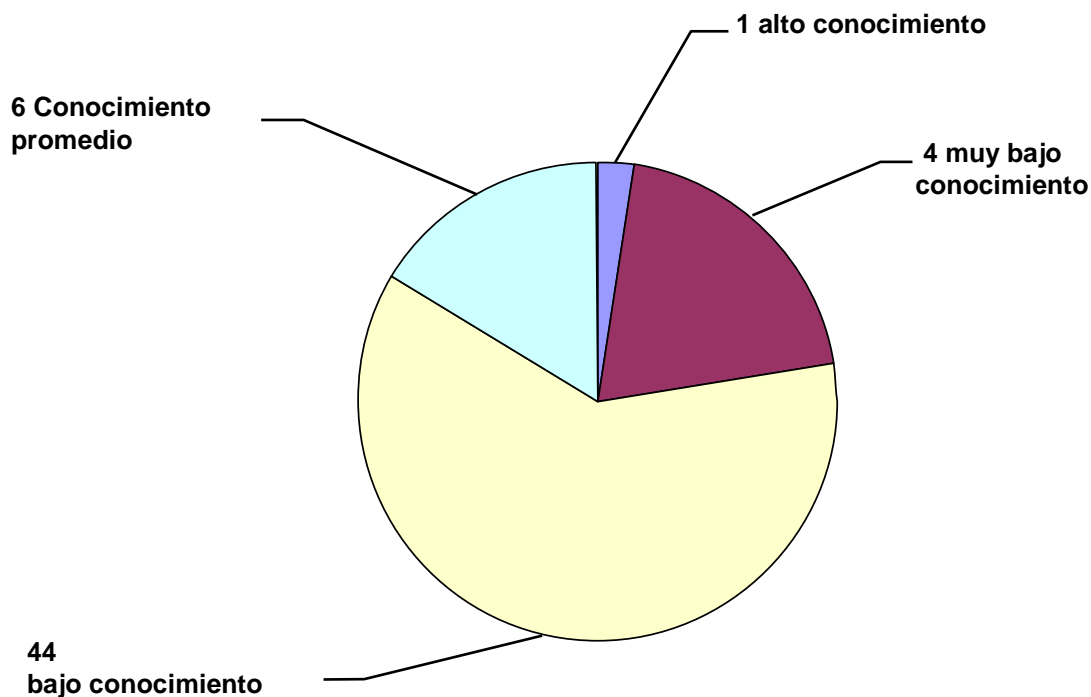
Por consiguiente podemos concluir el presente capítulo señalando que:

- La Asignatura Electrónica Digital es fundamental en la formación de los técnicos medios de la especialidad Electrónica de los Institutos Politécnicos Industriales de la Enseñanza Técnica y Profesional cubana.
- El sistema de equipamiento docente lo constituyen el conjunto de medios materiales, orgánicamente estructurados e integrados en función de los objetivos de la escuela y la sociedad, por lo que sería imposible ejecutar las grandes tareas, que esta última plantea, sin una amplia incorporación al proceso de enseñanza /aprendizaje de los medios de enseñanza.
- Los Medios de enseñanza son “Son componentes del proceso de enseñanza aprendizaje que se sustentan en principios fundamentales de la educación, aplicándose como procesos, con enfoque de sistema, que actúan como soporte material de los métodos, considerando criterios higiénicos y económicos en el propósito de lograr los objetivos de la educación socialista, desde los puntos de vista filosóficos, fisiológicos, psicológicos y pedagógicos”¹⁰.
- Teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, se arribó a la conclusión de que es importante el empleo de “**remedos**”, o sea, medios de enseñanza considerados como duplicados o reproducciones de objetos reales originales los que resulta imposible tenerlos a disposición de los estudiantes por su grande o pequeño tamaño, costo, peligrosidad, etc. Lo que propicia una mejor asimilación de conocimientos durante el desarrollo del proceso de aprendizaje.

CAPITULO 2. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA Y EVALUACIÓN DE SU FACTIBILIDAD

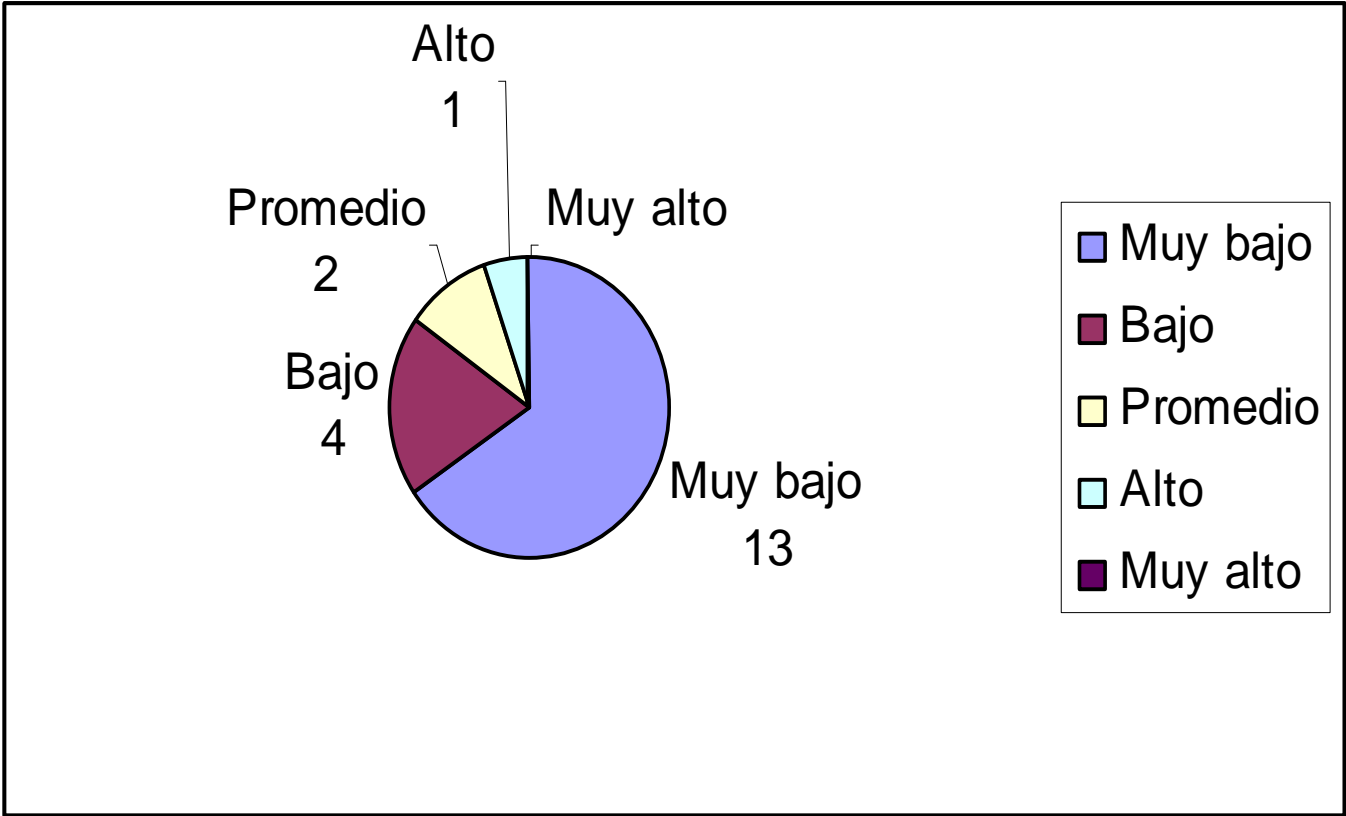
2.1. Diagnóstico del estado actual del problema.

La población (N) para el estudio la constituyen los 55 estudiantes del centro, los cuales se encuentran vinculados a la Electrónica del tercer año en el IPI Estanislao Gutiérrez. La muestra (n) coincide con esta población y ha sido caracterizada según los niveles de conocimiento como se muestra en el siguiente gráfico.



De igual forma, fueron observadas actividades docentes (Ver anexo 6) en función de constatar el empleo de medios de enseñanza propios de la asignatura en cuestión.

Los resultados se exponen a continuación:



En cuanto al proceso de asimilación de los conocimientos y su posterior aplicación a la práctica por parte de los estudiantes se constato (Ver tabla 1) que en la mayoría de los estudiantes los procesos se manifiestan en forma negativa.

Tabla 1

INDICADORES		si	no
1	Revela el empleo de sus conocimientos científicos en la vida diaria	12	43
2	Comunican entre si los estudiantes los nuevos conocimientos, formando en ellos una concepción materialista del mundo y sus normas de comportamiento.	8	45
3	Relacionan las experiencias en clases con las cuestiones contemporáneas de la vida política, social y las relaciones internacionales.	23	22
4	Pueden demostrar complejos experimentos.	0	55
5	Son participantes directos del proceso de enseñanza aprendizaje.	15	30
6	Pasan de los modelos concretos a los procesos lógicos con facilidad.	2	53
7	Se reafirman en la orientación profesional.	31	24
8	Comprenden el proceso de desarrollo de los descubrimientos científicos.	2	53
9	Se desarrollan las cualidades y capacidades cognoscitivas de los estudiantes.	27	18
10	Se relaciona en la enseñanza, la teoría con la práctica y a la vez soluciona la cuestión acerca de su sistematicidad.	13	32
11	Eleva las posibilidades del profesor de controlar los conocimientos en todas las etapas del proceso docente educativo.	7	45

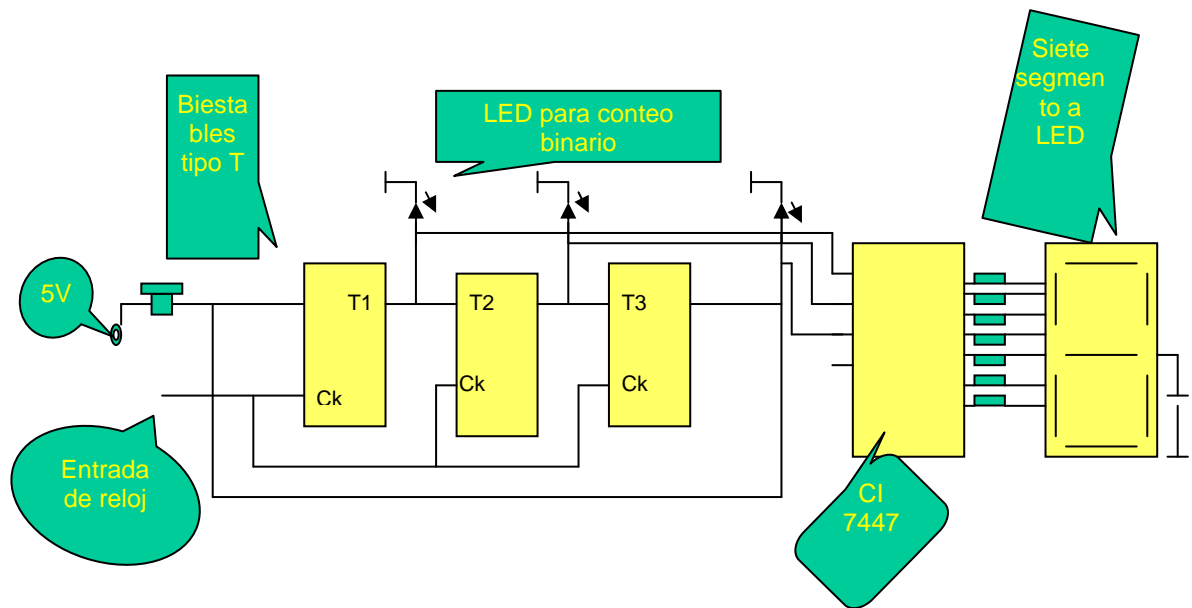
Fuente Modelo 9

Lo anterior fundamenta la necesidad de considerar la utilización de medios de enseñanza adecuados al proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura, condición suficiente para la propuesta de solución que a continuación se describe.

2.2. Descripción de la propuesta

Dibujo esquemático del Remedo de Convertidor de números binarios a decimales.





El REMEDO consta de un push-button que cuando es accionado le da un pulso al contador, que está compuesto por tres biestables tipo T, que al ver el primer pulso pone a su salida Q1 en "1" y el LED amarillo que corresponde al 001, binario, cuando se pulsa otra vez, Q1 que tenía 1 pasa a cero y el segundo biestable toma entonces el primer 1 encendiendo el segundo LED amarillo correspondiente al número 010 binario, en el tercer pulso la salida Q1 que estaba en cero pasa a uno y la salida Q2 se queda en uno, 110 formando ese número binario, así hasta llegar al 111 que es el número final que acepta el contador de tres salidas, esas salidas van a un integrado que es el 7447 Decodificador binario a siete segmentos el cual nos decodifica un número binario ejemplo el 100 que en decimal es el 1 debe encender los LEDs correspondientes a los segmentos **b** y **c**, si el número binario en el contador fuera 101 entonces el decodificador me encendería los LEDs correspondientes a lo número decimal 5 por tanto serían los segmentos **a**, **b**, **g**, **e** y **d**, así sucesivamente hasta obtener el número binario 111 que no es más que el 7 en decimal en el que se alumbrarán los LEDs correspondientes a los segmentos **a**, **b**, **g** y **c**. Que comenzaría todo el proceso de nuevo.

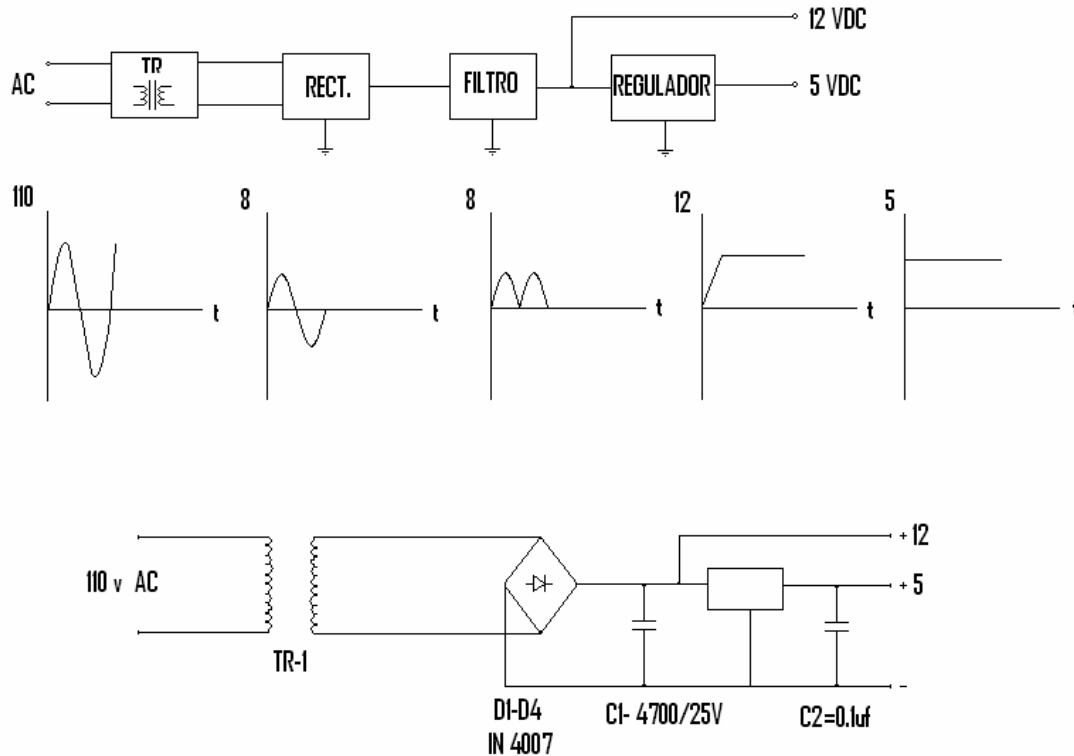
El equipo está compuesto por una serie de elementos construido bajo la tecnología de transistor, transistor lógica (T.T.L) por lo cual la fuente debe cumplir los siguientes requisitos:

- 5 VOLT DC para el voltaje los circuitos integrados.

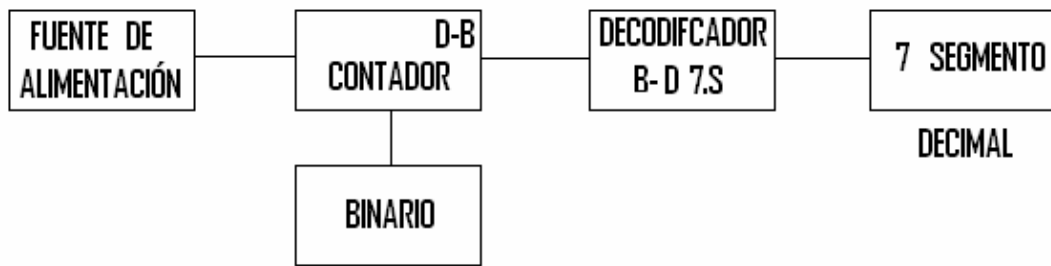
- 11 VOLT para la alimentación de los 21 LED que conforman el dispositivo visualizador.

FUENTE DE ALIMENTACIÓN

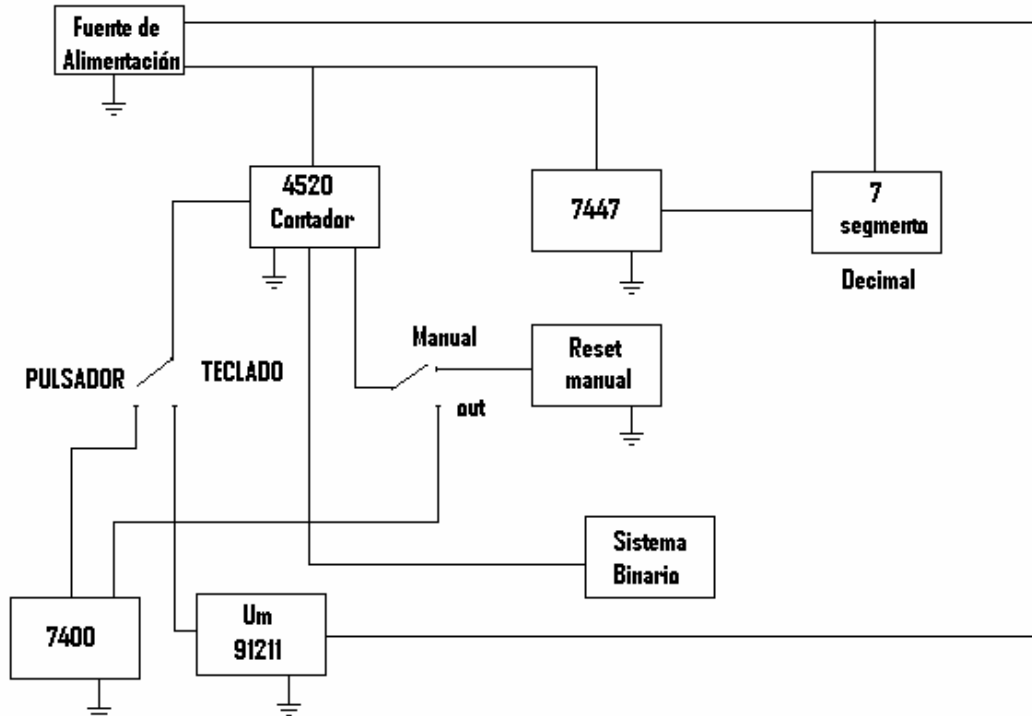
Este conformado por un transformador que nos entrega los voltajes y corrientes necesaria para el normal trabajo de todos los elementos ,4 diodos 1N4007, un condensador de 4700mf/25v y un regulador de voltaje 7805. Diagrama 1.



Como se aprecia en el Diagrama 1 se utiliza el regulador de voltaje 7805 para tener los 5 VOLT de los circuitos integrados, por características propias de este regulador se debe llegar a obtener 1 ampere (ver información técnica 7805 pagina 5) de lo que se desprende que los diodos que conforman el puente rectificador deben soportar una corriente de 1 ampere de sentido directo. El condensador C1 es para lograr un adecuado filtrado de la señal antes de ser inyectada al regulador desde este punto se toma para la alimentación de los que conforman el 7 segmento. Se utiliza el condensador C2 0.1mf para el buen funcionamiento de los 1C se debe poner un condensador de este valor cada 5 circuitos integrados. Diagrama 2.



En el circuito en forma esquemática que representa en el Diagrama 2 en que una forma muy breve se puede decir que trabaja de la siguiente forma al contador decimal binario los pulsos decimales que reciben los convierte en números binarios que a su vez llegan a los elementos visualizadores formado por 4 LED que corresponde a los valores binarios 2 a la 0, 2 a la 1, 2 a la 2, 2 a la 3. Esta misma información se suministra al decodificador binario decimal de 7 segmento que nos muestra en forma decimal se visualizan en tiempo real, para lograr lo antes expuesto. Diagrama 3

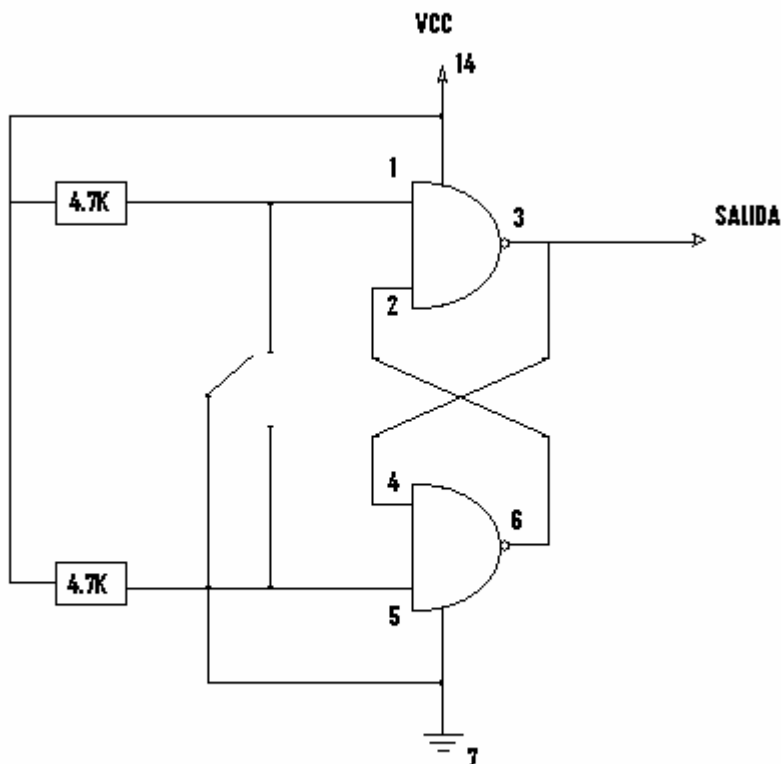


Al contador la información le puede llegar de 2 formas.

- Por medio de un pulsador.
- Por medio de un teclado.

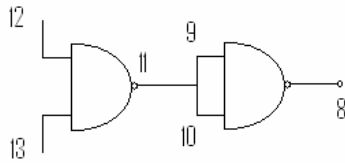
Es digno destacar que el contador que se utiliza en este caso es 4520 que puede llegar a contar asta $15 = 2$ a la 0 , 2 a la 1 , 2 a la 2 , 2 a la $3 = 1+2+4+8$, y el decodificador trabaja de 0 a 9 por lo que es necesario para un dispositivo para la reparación, y este a voluntad se puede activar de forma manual o automático.

El circuito el pulsador está representado en el Diagrama 4.



El circuito está formado por 2 compuertas NAND que tiene 2 entradas y 1 salida y por eso se va a emplear las compuertas que estén en la 7400 en los terminales 1, 2, 3 y 4, 5y 6 con la ayuda de este circuito al aplicar el pulsador la salida de este cambia de estado de 0 lógico a 1 lógico esta señal se subministra a la pata 1 del contador D-B 4520 atado a la pata 2 con un potencial +5 v VCC y a la pata 7 que es MR con potencial o cada vez se cambie de bajo a alto el contador da un paso (ver tabla de funciones. página 4 información del 4520.

En las dos restantes compuertas que se encuentran en los terminales 9,10, 8 y 12, 13, 11 se construye un circuito que aparece en anexo 5.



NAND		
A	B	SALIDA
L	L	H
L	H	H
H	L	H
H	H	L

ENTRADA	SALIDA
L	H
H	L

Que es el que permite de forma automática para una señal H al terminal 1 del 4520 por su restablecimiento , trabaja de la forma que a continuación se descubre en la entrada 12 y 13 se le subministra el voltaje que sale de la salida Q1 y Q3 del 4520 al tener estos niveles altos 2 a la 1 y 2 a la 3, 2 y 8 en la salida 11 aparece un 0 lógico, que tiene el mismo nivel que la entrada 9 y 10 del inversor por lo que la salida 8 de este aparece 1 lógico el cual se inyecta al terminal 7 del 4520 que es el RESET (ver diagrama de tiempo pagina 4 de la información del 4520).

Para trabajar con el teclado es necesario la utilización de un CI un 91241A el cual permite uso de una matriz de teclado 4x4 y a su vez permite trabajar un código vitales o pulso de supresión de voltaje en esta ultima forma es la que se utiliza en este caso.

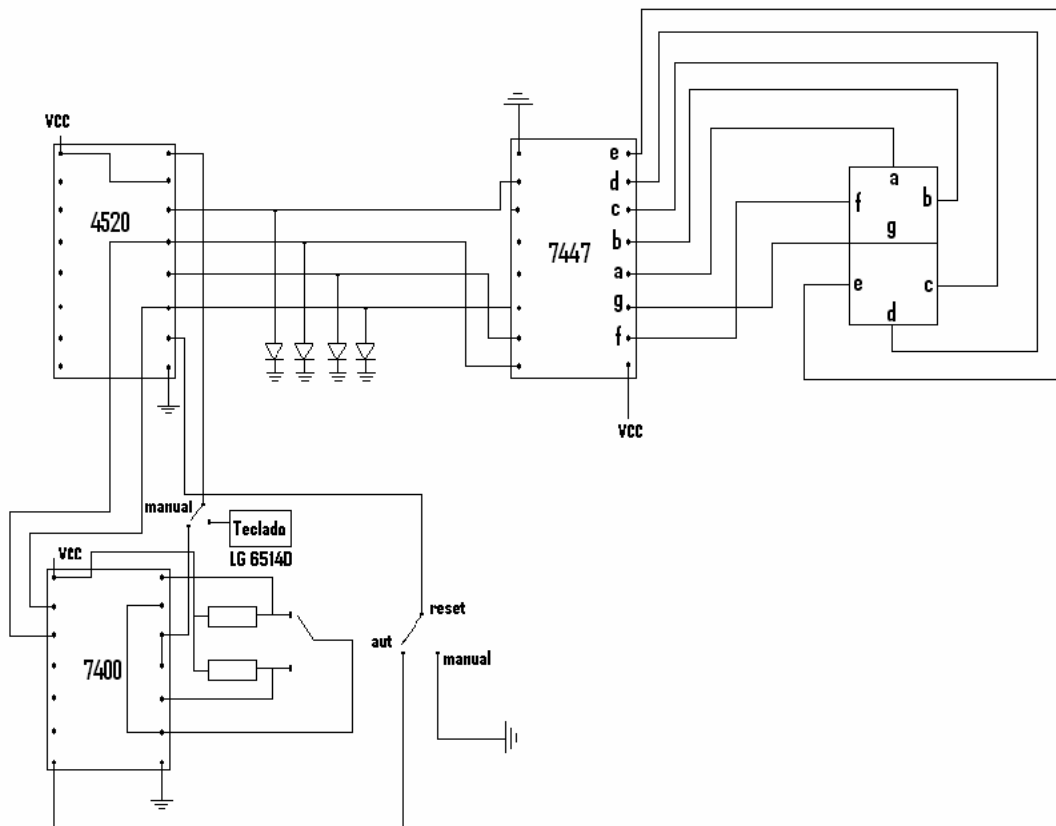
El voltaje para alimentar este CI es de 5v y a la salida de pulso que es la pata 9 vamos a tener una variación de voltaje de -0.3v a +0.3v de VCC, con este voltaje de inyecta los transistores Q2 y Q1 que son los transistores que se escribe en el circuito en el circuito de línea de teléfono GS-5140(ver Anexo 6)por lo que al pasar el transistor Q1de corte saturación aparece un pulso cuadrados que equivale A 1 y 0 lógica que al inyectarlo al pata 1 del contador decimal, binario cuenta los pulsos a el llegado y la convierte en binario.

Se analizo el trabajo de cada circuito que en su conjunto forma el medio de enseñar. Ahora vemos como funcionan su totalidad.

Al encender el circuito a la red eléctrica en el display formado por 21 LED forma de 7 segmento, se visualiza un 0 y en los 4 LED que aparecen la influencia binario ninguno emite luz.

El interruptor pulsado-teclado selecciona la forma de suministro de pulso a la entrada del contador decimal-binario.

- **Pulsador:** La calidad de pulso comprende a la vez que se oprime el pulsador.
- **Teclado:** La cantidad de pulsos corresponde con el número oprimido en la matriz 4x4 para restablecer e estado del contador se utiliza según el circuito Reset, manual o automático.
- **Manual:** El restablecimiento del circuito es mediante la operación de un botón pulsador.
- **Automático:** El circuito se restablece de una forma automático cuando se presiona el dígito 9.



Indicaciones Metodológicas y de Organización del Remedo.

UNIDAD I: Introducción a los Sistemas Digitales.

Como primera unidad del programa de SISTEMAS DIGITALES el profesor debe hacer énfasis en que la utilización masiva de estos circuitos es avalada por el desarrollo de las Computadoras Digitales, las Calculadoras y procesos de Controles Tecnológicos Modernos. A partir de ese momento el profesor muestra el Medio de Enseñanza y con ayuda de los estudiantes define lo que es la Lógica Analógica y la Digital analizando diferencias y semejanzas, los alumnos observan el funcionamiento del Medio con la ayuda del profesor que les mostrará para qué se utiliza cada botón del equipo.

A continuación el profesor distinguirá la representación analógica y la digital donde el profesor con ejemplos prácticos e intervención de los alumnos explicará las ventajas y desventajas y utilizando el Convertidor Analógico Digital explicará que funciona para "1" entre 3,5 V a 5V y para "0" 0V a 2Vo sea utiliza Lógica TTL. Una de la característica fundamental de la Técnica Digital es que toma los valores por rango de voltaje y lo que no este en ese rango se desecha.

El profesor realiza demostraciones con el Medio mostrando como el equipo convierte los números binarios a decimales y además que los suma si no se da RESET.

Puede preguntarle al alumno que cual es el mayor número con un solo siete segmento puede convertirse en el Medio.

El profesor puede con el medio al explicar las distintas conversiones caracterizar los números de distintos sistemas numéricos y llegar a la conclusión que la diferencia es la base que utiliza el sistema:

- El Sistema binario la base es dos 0, 1.
- El Sistema Octal la base es ocho 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6,7.
- El sistema Decimal la base es diez 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
- El Sistema Hexadecimal la base es dieciséis 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 A,B,C,D,E,F.

El profesor debe explicarle al alumno que las Computadoras modernas y los equipos digitales trabajan con todos esos sistemas numéricos como lo hace el medio de enseñanza.

El profesor muestra un número binario en el equipo y plantea que las PC necesitan y tiene código que definen las letras y los números y esos códigos son binarios llamados ASCII.

UNIDAD II Fundamentos de los Sistemas Digitales.

Aprovechando los conocimientos adquiridos en la anterior unidad y la utilización del Remedo los alumnos estarán en condiciones de apropiarse con más rapidez de los conocimientos de esta unidad que son los elementos o Circuitos Integrados que está constituido el Medio de enseñanza. El profesor cuando esté mostrando las compuertas lógicas (AND, OR; NOT, NAND, NOR y XOR) debe hacer énfasis en que el Medio está compuesto por esos integrados, por tanto debe abrir el equipo y mostrarlo; como tarea le dice a los estudiantes que escriban en su libreta, el número del CI y que lo busquen en un catálogo, de esta forma descubrirán los componentes de la familia lógica que tiene y su funcionamiento.

Los CI son 7447(Decodificador BCD a siete segmento), 4520 (contador), 7400 (compuertas NAND) y un siete segmento hecho con diodos LED.

El profesor debe definir cómo el pulsor del medio de enseñanza tiene un circuito antirrobo formado por compuertas NAND que ayudan a definir el “1” y el “0” formado por el circuito 7400(que son cuatro compuertas NAND de dos entradas).

El profesor con ayuda del Medio puede percibir y comprobar de forma práctica si el alumno sabe cómo funcionan las Compuertas Lógicas.

UNIDAD III Circuitos Lógicos Combinacionales.

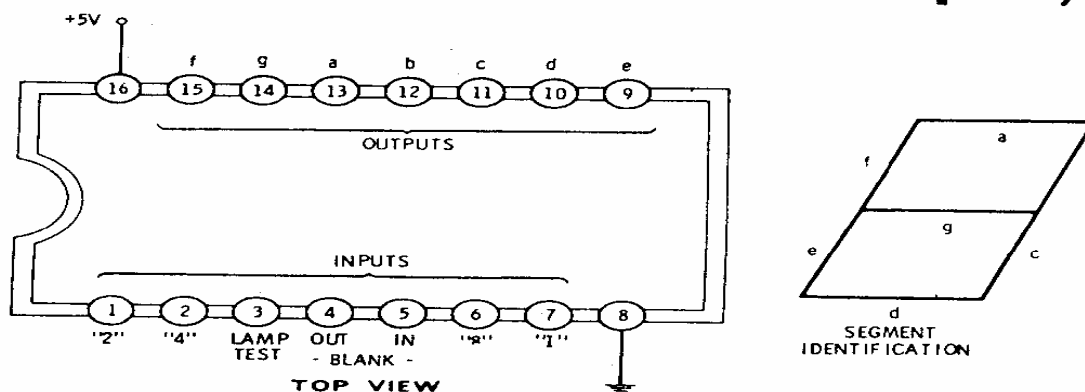
Al caracterizar los Circuitos Lógicos combinacionales el profesor debe hacer hincapié en que el Circuito Integrado 7400 utilizado en el Medio no es más que un Circuito Combinacional. El profesor al mostrar el funcionamiento del equipo mostrar la tabla de la verdad del mismo de esta forma el alumno arriba a la conclusión de que los circuitos combinacionales son aquellos que su salida depende de las combinaciones de su entrada.

El profesor debe mostrar la medición con un multímetro y que los alumnos vean que el voltaje es 5V CD lo que nos dice que la familia con que están fabricados los Integrados esos es la TTL. Que se muy utilizada, pero que hoy en día se está utilizando cada vez más la familia CMOS que es más rápida y consumen menos energía.

UNIDAD IV Circuitos Lógicos Secuenciales.

El profesor debe hacer énfasis en las características de los Circuitos Lógicos Secuenciales y mostrar que unas de las partes del Medio es el Integrado 4520 que hace la función de contador de eventos y la 7447 que es un Decodificador de Binario-Código-Decimal (BDC) a Siete segmento, en ese momento el profesor muestra una lámina que nos explica las partes del integrado y su funcionamiento que es utilizado como información complementaria por el profesor para que el alumno analice con mayor claridad el funcionamiento del Medio.

BCD TO 7-SEGMENT DECODER-DRIVER (Low = on, 40-mA, 30-Volt Outputs)



This package accepts a 1-2-4-8 positive-logic Binary Coded Decimal input and converts it to the proper pattern to light a 7-segment display. A low output is intended to light the segment.

The outputs can sink 40 milliamperes in the low state and can withstand 30 volts in the high state. Note that the *supply* must remain at +5 volts. An output-high state can be obtained only if a display device or resistor pulls the output to some positive voltage less than 30 volts.

Current-limiting resistors, typically 330 ohms, must be used when driving a light emitting diode display with this package. Incandescent or fluorescent readouts can be directly driven.

The Lamp Test input should remain high. Bringing the Lamp Test to ground simultaneously brings all the outputs to ground.

A low on the Blanking *input* will extinguish only character "0." A low on the Blanking *output* is provided to extinguish the character "0" of the next stage if leading-edge blanking is desired.

A low on the Blanking *output* will extinguish the display. It is permissible to short this output to ground.

Propagation delay 45 nanoseconds
Current per package 43 milliamperes

El alumno llega a la conclusión que los Circuitos Secuenciales; la salida es producto de la secuencia que se le llegue a su entrada.

El profesor puede mostrar en el Medio cuando se utiliza el RESET este convierte el número binario a decimal que se le ponga sin sumarlo y cuando no se le da Reset los número que le llegan se suman. Con ayuda del profesor los alumnos pueden

arribar a la conclusión de que el botón RESET limpia la entrada del circuito integrado para que este empiece a trabajar de cero.

UNIDAD V Lógica programada.

El profesor puede resumir el funcionamiento del Remedo y preguntar como ocurre la conversión de números binarios a decimales, además de enfatizar en la importancia de la utilización de diferentes sistemas numéricos por la Computadoras actuales y como su rapidez depende de instrucciones que se repiten con gran frecuencia.

Que el medio solo interviene componentes electrónicos y no programas y que en las Computadoras esto se une para hacerla flexible en su utilización.

El profesor propone a los alumnos hacer un resumen de lo aprendido en las unidades anteriores y el aporte del Medio de enseñanza para obtener eficiencia y eficacia en el conocimiento de los Sistemas Digitales.

2.3: Evaluación de la factibilidad por el criterio de expertos.

Para el análisis se considera formular la siguiente **hipótesis**:

El “Remedo de convertidor de números binarios a decimales” es factible de emplear como medio de enseñanza para potenciar la asimilación del contenido de la asignatura Sistemas Digitales si el índice de factibilidad alcanza una categoría de **Altamente Adecuado** (valor $\leq 0,99$; $\geq 0,9$)

H1: IFP \geq ALTAMENTE ADECUADO

Ha: IFP = BASTANTE ADECUADO

Ho: IFP < BASTANTE ADECUADO

Variables a describir:



Variable a **independiente**: Remedo de Convertidor de Números Binarios a Decimales.

Variable **dependiente**: Factibilidad del empleo del Convertidor de Números Binarios a Decimales como medio de enseñanza de Sistemas Digitales. Conceptualizada como: "... las posibilidades de éxito para solucionar la necesidad de medios de enseñanza en la asignatura Sistemas Digitales, manejando diferentes niveles que servirán para determinar si la propuesta será exitosa o no. Tales niveles son:

- Nivel de cumplimiento de los principios fundamentales de la educación.
- Grado en que actúa como proceso regulado.
- Nivel de funcionalidad como sistema.
- Nivel de concepción filosófica
- Nivel de cumplimiento de requisitos fisiológicos
- Nivel de concreción psicológica
- Nivel de cumplimiento de requisitos pedagógicos.

Se operacionaliza en la evaluación de las respuestas que un grupo de expertos emiten a una serie de criterios que, contenidos en un instrumento: "*Ficha de Evaluación del medio de enseñanza*", son procesados para obtener la puntuación total o "*Índice de Factibilidad del Medio*". (Anexo 8)

Es un diseño no experimental, con una medición, una sola vez, a los criterios de un grupo de expertos consultados. Los mismos reciben el instrumento (Anexo 8 junto a las indicaciones para su correcto llenado. (Ver anexo 7).

Reglas para la asignación de la calificación general de cada indicador.

En la consulta realizada a los expertos acerca del grado de relevancia de cada uno de los indicadores de los diferentes niveles propuestos al operacionalizar la variable, se obtuvo el orden que aparece en la columna 2 de la tabla 1.

N/o	IR	INDICADORES
1	20	Introducir elementos visuales.
2	27	Refuerza el sentido del colectivismo en el trabajo como fuente esencial de la creación social.
3	21	Introducir elementos demostrativos.
4	26	Ayuda a la concentración de la atención del estudiante al proporcionar cambios de actividad visual, auditiva, práctica, etc.
5	19	Introducir elementos sonoros.
6	30	Permite la conversión del conocimiento en convicciones a través de un proceso para la toma de decisiones.
7	33	Propicia la adquisición de de habilidades y hábitos.
8	35	Correspondencia con las particularidades de la especialidad que cursan los estudiantes.
9	36	Correspondencia con las reglas establecidas de seguridad e higiene y sin la producción de elementos nocivos.
10	37	Permite la observación y/o lectura fácil con la mayor simplicidad y facilidad posible en su manipulación.
11	24	Permitiendo además una mayor retención de lo aprendido.
12	22	Introducir elementos ejercitativos.
13	2	Permiten crear la motivación del aprendizaje de la asignatura por presentar estímulos que aprovechan óptimamente mecanismos sensoriales
14	3	Principio de la interdisciplinaridad.
15	7	Control.
16	32	Permite la formación de concepciones estéticas.
17	17	Permite la búsqueda de respuestas a nuevas interrogantes.
18	11	Funciones de coordinación horizontal.
19	38	Costo mínimo que requiere el medio para su mayor difusión.
20	15	Servir de guía a la formación de conceptos, leyes, etc., facilitando algoritmos lógicos.
21	6	Dirección.
22	28	Se logra que el estudiante aprenda más, memorice mejor y sea más racional el tiempo de aprendizaje de las cualidades esenciales de un objeto.
23	29	Contribuye a la formación de la concepción científica del mundo.
24	23	Permite crear la motivación del aprendizaje de la asignatura por presentar estímulos que aprovechan óptimamente mecanismos sensoriales.
25	16	Evidenciar las aplicaciones, manifestaciones de los fenómenos y leyes estudiadas.

26	9	La estructura como modo de interconexión de sus componentes.
27	1	Principio de la coordinación de la información teórica con la práctica.
28	10	Funciones de subordinación vertical.
29	34	Relación con los demás componentes del proceso de enseñanza aprendizaje.
30	5	Organización.
31	31	Permite la asimilación de la ciencia, la técnica y la tecnología de la especialidad en la que se forma.
32	4	Planificación.
33	18	Manifestación de nexo recíproco entre imagen y palabra.
34	14	Presentar evidencias correctas del mundo material y sus representaciones.
35	12	Integración que asegure su perdurabilidad.
36	13	Elementos que permiten ver la estructura interna, proceso, integración (de la percepción viva al pensamiento abstracto y de ahí a la práctica)
37	8	Componentes y sus relaciones.
38	25	Crea interés por el conocimiento al mostrar aplicaciones de las leyes y fenómenos estudiados en la clase y en la formación laboral.

La sumatoria de los indicadores ($\sum 0-38=741$) la misma se multiplica por el valor máximo concedido a cada categoría (5) lo que es igual a **3 705**

El criterio seguido para determinar el **Índice** fue ponderando los indicadores según el número de orden relativo al grado de relevancia que le concedieron los expertos consultados, de esta manera el promedio de las categorías alcanzadas en cada indicador se multiplica por su valor ponderado, comenzando por el más relevante 38, al que le sigue por 37 y así hasta el total.

De tal manera que la fórmula para el cálculo del Índice de Factibilidad de la Propuesta (IFP) sería

$$IFP = SRI / SIP$$

44

En la que $SRI =$ Sumatoria real de los indicadores

$SIP =$ Sumatoria de indicadores ponderados

IFP = Índice de factibilidad de la propuesta

En la fórmula cada indicador puede tomar los valores desde 1, si es evaluado de Inadecuado, hasta 5 si se evalúa de **Altamente Adecuado**. Es por ello que el denominador 3705 surge de la sumatoria de los promedios de los coeficientes de los indicadores multiplicados por 5.

ALTAMENTE ADECUADO:	AA	5 PUNTOS
BASTANTE ADECUADO:	BA	4 PUNTOS
ADECUADO	A	3 PUNTOS
POCO ADECUADO	PA	1 PUNTOS
INADECUADO	NA	0 PUNTOS

Ello implica que si en todos los indicadores se alcanza la calificación máxima, se alcanza entonces un puntaje total de 3705 y se obtendría un Índice de Factibilidad para la propuesta de 1.

En caso de ser el índice menor que 1, la tabla de conversión de su valor numérico a la **calificación cualitativa** sería

Los Índices son:

de	a	IFP
1	0.9	AA
0.89	0.7	BA
0.79	0.5	A
0.49	0.3	PA
0.29	---	NA

La frecuencia en cada uno de los diferentes indicadores de las dimensiones del constructo se expone a continuación

Tabla 1 Fuente modelo 8

- Nivel de cumplimiento de los principios fundamentales de la educación.	NA	PA	A	BA	AA
1. Principio de la coordinación de la información teórica con la práctica.				8	10
2. Principio del mejor aprovechamiento del tiempo de estudio				10	8
3. Principio científico de la interdisciplinariedad.				10	8

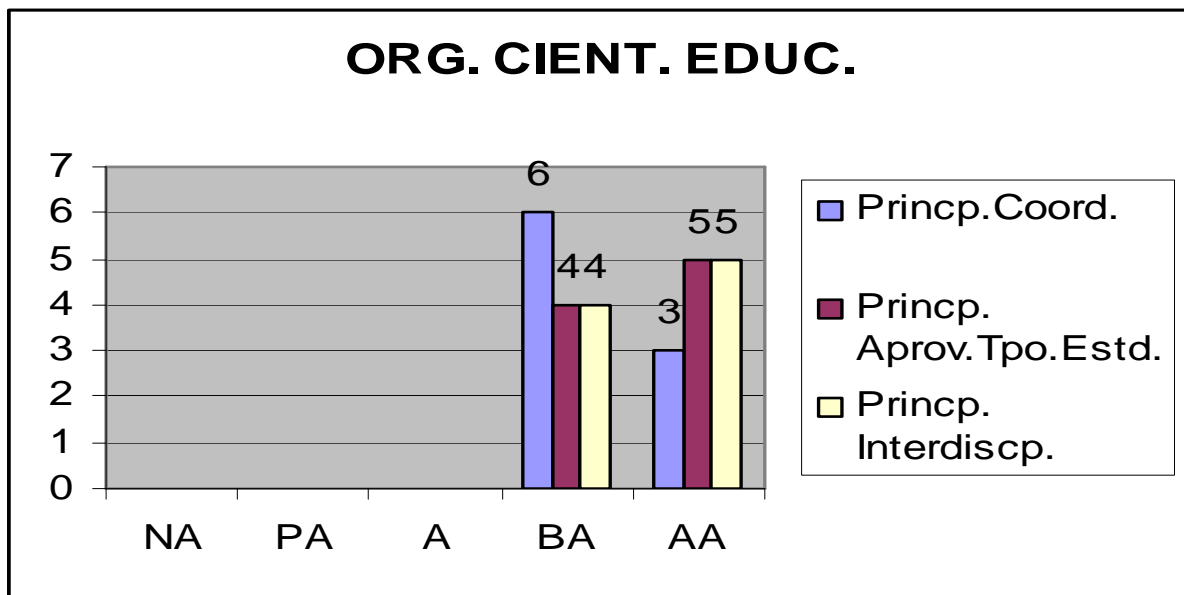


Grafico1

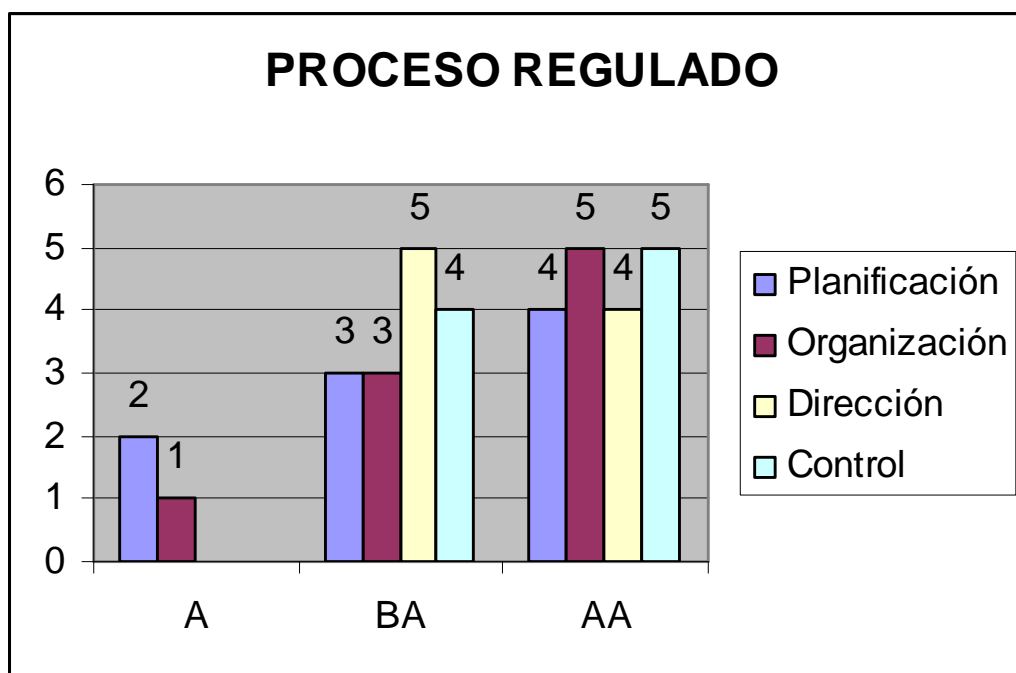
Seis expertos vieron que el medio era bastante adecuado y tres que era altamente adecuado en cuanto el indicador de la coordinación de la información teórica con la práctica. Cuatro dijeron que era bastante adecuado y cinco que era altamente adecuado con relación el indicador del mejor aprovechamiento del tiempo de estudio. Cuatro también están de acuerdo que el medio era bastante adecuado y cinco que era altamente adecuado.

Los expertos de forma general plantean, que el medio contribuye a la enseñanza científica, ya que el estudiante vincula la teoría con la práctica y de esta forma eleva el coeficiente cognitivo. Existe una relación estrecha en las asignaturas que pueden utilizar este medio (Electrónica, Matemática, Física etc.)

Tabla 2: Fuente modelo 8

- Grado en que actúa como proceso regulado.	NA	PA	A	BA	AA
4. Planificación.			4	6	8
5. Organización,			2	6	10
6. Dirección				12	6
7. Control.				8	10

Grafico 2



En cuanto a la Planificación hay dos expertos que dicen que el medio era adecuado, tres que era bastante aceptable y cuatro que era altamente adecuado. Con relación a la Organización uno plantea que era adecuado, tres que era bastante adecuado y cinco que era altamente adecuado. En el punto de la Dirección cinco plantean que

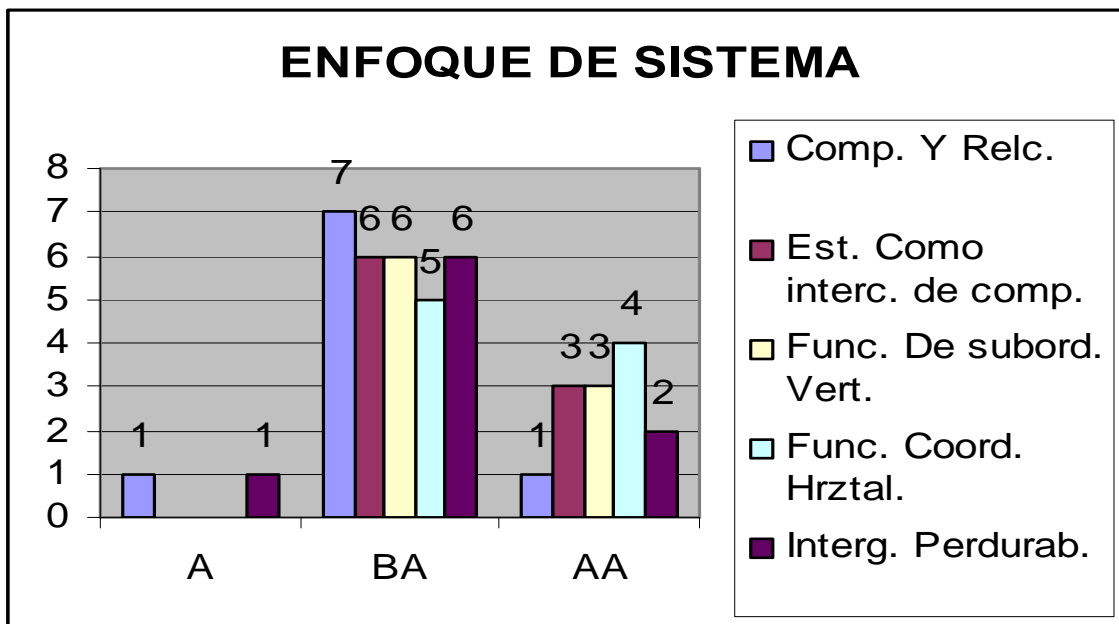
era bastante adecuado, cuatro que era altamente adecuado. En el Control cuatro plantean que era bastante adecuado y cinco que era altamente adecuado.

En sentido general señalan que el medio permite, una mayor planificación, organización y control del contenido que se imparte, teniendo en cuenta los objetivos del programa, lo que permitirá un salto cuantitativo y cualitativo del aprendizaje.

Tabla 3 Fuente modelo 8

	NA	PA	A	BA	AA
- Nivel de funcionalidad como sistema.					
8. Componentes y sus relaciones.			2	14	2
9. La estructura como modo de interconexión de sus componentes.				12	6
10. Funciones de subordinación vertical.				12	6
11. Funciones de coordinación horizontal.				10	8
12. Integración que asegure su perdurabilidad			2	12	4

Grafico 3



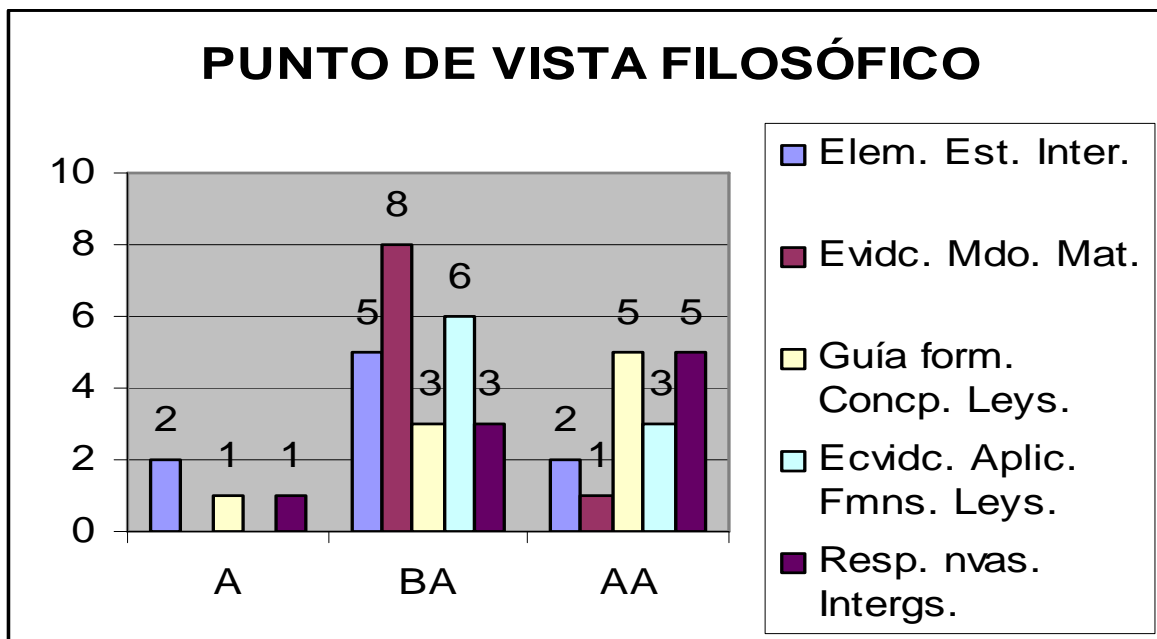
Un experto plantea que es adecuado, siete bastante adecuado y uno altamente adecuado. En el punto de La estructura como modo de interconexión de sus componentes, seis plantean que era bastante adecuado y tres que era altamente adecuado. En el Indicador: Funciones de subordinación vertical los expertos plantean que seis era bastante adecuado y tres que era altamente adecuado. En el Indicador: Funciones de coordinación horizontal cinco plantean que era bastante adecuado y cuatro que era altamente adecuado. En cuanto al Indicador: Integración que asegure su perdurabilidad uno plantea que era adecuado, seis que era bastante adecuado y dos que era altamente adecuado.

En común señalan que su estructura es funcional partiendo de que se aprecia de forma vertical y horizontal los contenidos, teniendo como resultado la perdurabilidad de los conocimientos. También se observa el enfoque de sistema entre los contenidos Matemática, Química, Física y Electrónica en cuanto al aprendizaje de los números binarios y su conversión en decimales así como la suma de estos. Contribuye a la motivación de los estudiantes durante el proceso docente educativo lo cual hace más óptimo el trabajo del profesor.

Tabla 4 Fuente modelo 8

- Nivel de concepción filosófica	NA	PA	A	BA	AA
13.Elementos que permiten ver la estructura interna, proceso, integración (de la percepción viva al pensamiento abstracto y de ahí a la práctica)			4	10	4
14.Presentar evidencias correctas del mundo material y sus representaciones.				16	2
15.Servir de guía a la formación de conceptos, leyes, etc., facilitando algoritmos lógicos.			2	6	10
16.Evidenciar las aplicaciones manifestaciones de los fenómenos y leyes estudiadas.				10	8
17.Permite la búsqueda de respuestas a nuevas interrogantes.			2	6	10

Grafico 4



A partir del estudio y validación del medio por los expertos, el primer Indicador: Elementos que permiten ver la estructura interna, proceso integración (de la percepción viva al pensamiento abstracto y de ahí a la práctica) dos de los expertos consideran que era adecuado, cinco que era bastante adecuado y dos que era altamente adecuado. El Indicador: Presentar evidencias correctas del mundo material y sus representaciones ocho expertos plantean que era bastante adecuado y uno altamente adecuado. Indicador: Servir de guía a la formación de conceptos, leyes, etc., facilitando algoritmos lógicos, un experto plantea que era adecuado, tres que era bastante adecuado y cinco que era altamente adecuado. El Indicador: Evidenciar las aplicaciones, manifestaciones de los fenómenos y leyes estudiadas, seis expertos plantean que era bastante adecuado y tres que era altamente adecuado y por último el Indicador: Permite la búsqueda de respuesta a nuevas interrogantes uno plantea que era adecuado, tres que era bastante adecuado y cinco que era altamente adecuado.

Representa materialmente las leyes y conceptos, dando respuestas que nos remiten a nuevas interrogantes. Estimula los estudiantes a ser creativos, teniendo en cuenta

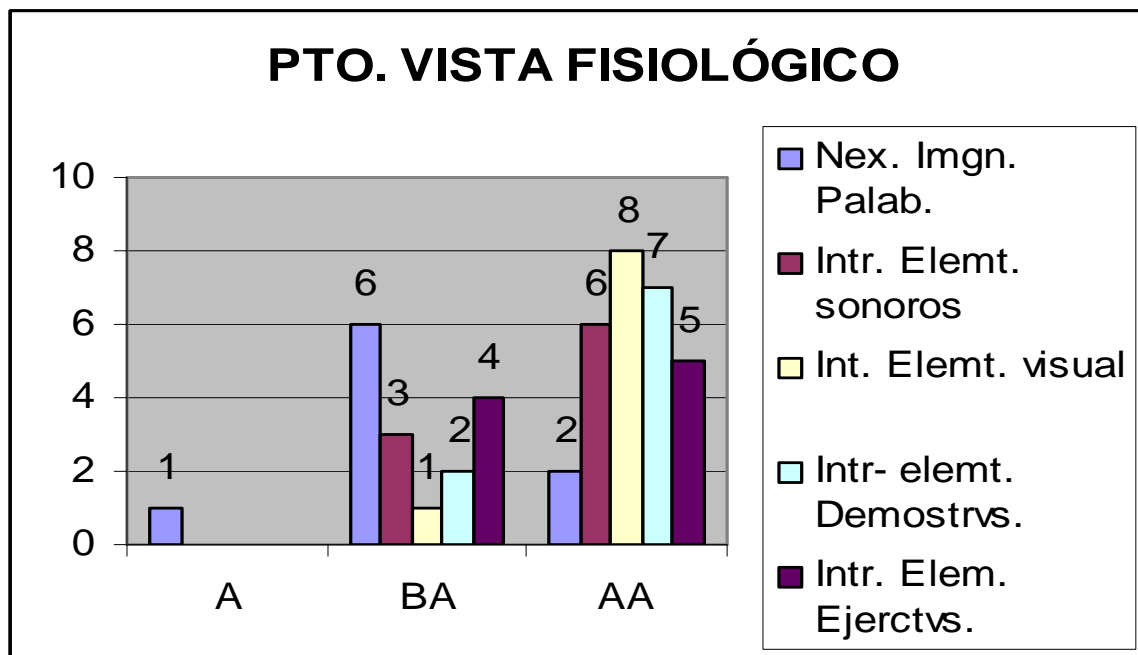
la observación del medio creado, permitiendo ver sus aplicaciones prácticas a partir del pensamiento abstracto.

Tabla 5 Fuente modelo 8

- Nivel de cumplimiento de requisitos fisiológicos	NA	PA	A	BA	AA
18. Manifestación de nexo recíproco entre imagen y palabra			2	12	4
19. Introducir elementos sonoros.				6	12
20. Introducir elementos visuales.				2	16
21. Introducir elementos demostrativos.				4	14
22. Introducir elementos ejercitativos.				8	10

Grafica 5

PTO. VISTA FISIOLÓGICO



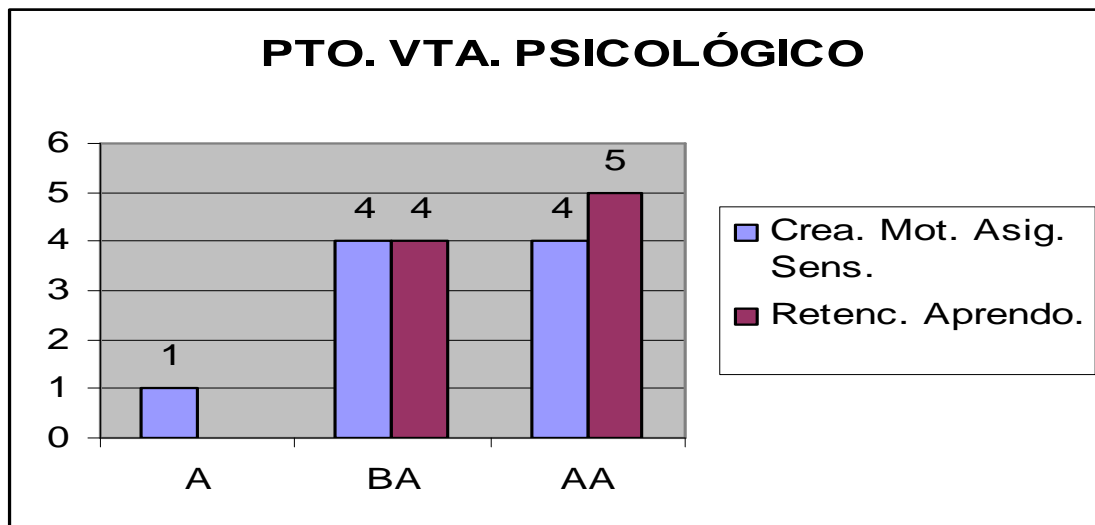
Los expertos sobre el medio basado en el Indicador: Manifestación de nexo recíproco entre imagen y palabra, uno plantea que el medio era adecuado, seis que era bastante adecuado y dos que era altamente adecuado. Del Indicador: Introducir elementos sonoros, tres expertos plantean que era bastante adecuado y seis que era altamente adecuado. Introducir elementos visuales, uno plantea que era bastante adecuado y seis altamente adecuado. Indicador: Introducir elementos demostrativos, dos plantean que era bastante adecuado y siete altamente adecuado. Y por último el Indicador: Introducir elementos ejercitativos, cuatro plantean que era bastante adecuado y cinco que era altamente adecuado.

La representación cognitiva del medio nos brinda el vínculo entre nexos de imagen y palabra “Vista hace Fe” reza un proverbio; este permite reforzar la explicación del profesor con hechos reales de conversión y suma de números binarios a decimales válido esto para cualquier asignatura que necesite este remedo. O sea es capaz este medio de concatenar distintos elementos que permiten una manifestación correcta y estrecha entre imagen y palabra.

Tabla 6 Fuente modelo 8

- Nivel de concreción psicológica	NA	PA	A	BA	AA
23. Permiten crear la motivación del aprendizaje de la asignatura por presentar estímulos que aprovechan óptimamente mecanismos sensoriales			2	8	8
24. Permitiendo además una mayor retención de lo aprendido				8	10

Grafico



En este grafico los expertos analizaron dos indicadores, el primero: Permite crear la motivación del aprendizaje de la asignatura por presentar estímulos que aprovechen óptimamente mecanismos sensoriales, uno expresó que era adecuado, cuatro que era bastante adecuado y los cuatro restantes que era altamente adecuado, el otro Indicador: Permitiendo además una mayor retención de lo aprendido, cuatro opinaron que era bastante adecuado y cinco que era altamente adecuado.

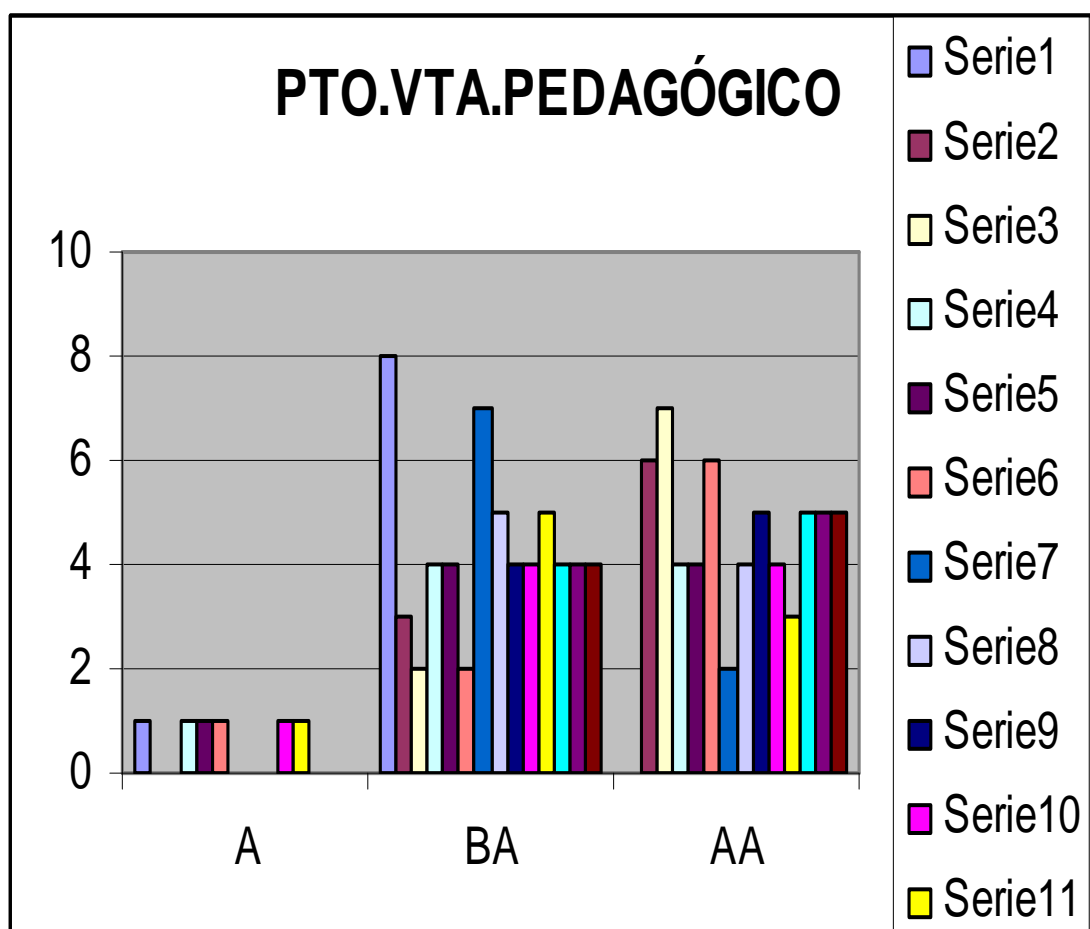
El remedio contribuye a la contemplación viva del conocimiento, ya que los estudiantes observan el desarrollo y manipulación del medio, interactuando con este demuestran la veracidad de la teoría y estimulan el reforzamiento del aprendizaje, ya que al percibir mayor cantidad de estímulos sensoriales (vista, tacto y oído) permite una mayor retención del contenido aprendido.

Tabla 7 Fuente modelo 8

Nivel de cumplimiento de requisitos pedagógico.	NA	PA	A	BA	AA
25. Crea interés por el conocimiento al mostrar aplicaciones de las leyes y fenómenos estudiados en la clase y en la formación laboral.			2	14	2
26. Ayuda a la concentración de la atención del estudiante al proporcionar cambios de la actividad visual, auditiva, práctica, etc.				8	10
27. Refuerza el sentido del colectivismo en el trabajo como fuente esencial de la creación social.				6	12
28. Se lograr que el estudiante aprenda más, memorice mejor y sea más racional el tiempo de aprendizaje de las cualidades esenciales de un objeto.			2	6	10
29. Contribuye a la formación de la concepción científica del mundo			2	12	4
30. Permite la conversión del conocimiento en convicciones a través de un proceso para la toma de decisiones			2	6	10
31. Permite la asimilación de la ciencia, la técnica y la tecnología de la especialidad en la que se forma.				10	8
32. Permite la formación de concepciones estéticas.				12	6
33. Propicia la adquisición de habilidades y hábitos:				8	10
34. Relación con los demás componentes del proceso de enseñanza aprendizaje.			2	12	4
35. Correspondencia con las particularidades de la especialidad que cursan los estudiantes.			2	6	10
36. Correspondencia con las reglas establecidas de seguridad e higiene y sin la producción de elementos nocivos a la salud				12	6

y el medio ambiente.					
37. Permitir la observación y/o lectura fácil con la mayor simplicidad y facilidad posible en su manipulación				6	12
38. Costo mínimo que requiere el medio para su mayor difusión.				4	14

Grafico 7



Los expertos analizaron el medio y dictaminaron que; el Indicador uno: Crea interés por el conocimiento al mostrar aplicaciones de las leyes y fenómenos estudiados en la clase y en la formación laboral, un experto plantea que era adecuado, ocho que era bastante adecuado. Indicador dos: Ayuda a la concentración de la atención del estudiante al proporcionar cambios en la actividad visual, auditiva, práctica, etc. Tres expertos plantea que era bastante adecuado y seis que era altamente adecuado. Indicador tres: Refuerza el sentido del colectivismo en el trabajo como fuente esencial de la creación social, dos plantean que era bastante adecuado y siete que era altamente adecuado. Indicador cuatro: Se logra que el estudiante aprenda más, memorice mejor y sea más racional el tiempo de aprendizaje de las cualidades esenciales del objeto, Un experto plantea que era adecuado, cuatro que era bastante adecuado y cuatro que era altamente adecuado. Indicador cinco: Contribuye a la formación de la concepción científica del mundo, un experto plantea que era adecuado, cuatro que era bastante adecuado y cuatro que era altamente adecuado. Indicador seis: Permite la conversión del conocimiento en convicciones a través de un proceso para la toma de decisiones. Un experto plantea que era adecuado, dos plantean que era bastante adecuado y seis que era altamente adecuado. Indicador siete: Permite la asimilación de la ciencia, la técnica y la tecnología a la especialidad en la que se forma. Siete expertos plantean que era bastante adecuado y dos que era altamente adecuado. Indicador ocho: Permite la formación de concepciones estéticas. Cinco experto plantearon que era bastante adecuado y cuatro altamente adecuado. Indicador nueve: Propicia la adquisición de habilidades y hábitos. Cuatro experto lo vieron bastante adecuado y cinco altamente adecuado. Indicador diez: Relación con los demás componentes del proceso de enseñanza aprendizaje. Un experto plantea que era adecuado, cuatro que bastante adecuado y cuatro que era altamente adecuado. Indicador once: Correspondencia con las particularidades de la especialidad que cursan los estudiantes. Un experto plantea que era adecuado, cuatro que era bastante adecuado y tres que era altamente adecuado.

Existe una estrecha relación con los distintos componentes del proceso enseñanza aprendizaje donde se involucra Seguridad e Higiene, particularidad y simplicidad de los contenidos para con los alumnos, con un costo mínimo de fabricación. Analizando el punto de vista Pedagógico vincula los componentes del proceso

enseñanza aprendizaje ya que nos permite mayor observación, lectura fácil y simplicidad en su manipulación para que los alumnos con mayor eficiencia estimulen su conocimiento con una interpretación rápida y fácil del contenido que se imparte.

En cuanto al **Índice de Factibilidad** de la **Propuesta** se determinó:

1: Estableciendo el valor de cada indicador ponderado como se aprecia en la siguiente tabla.

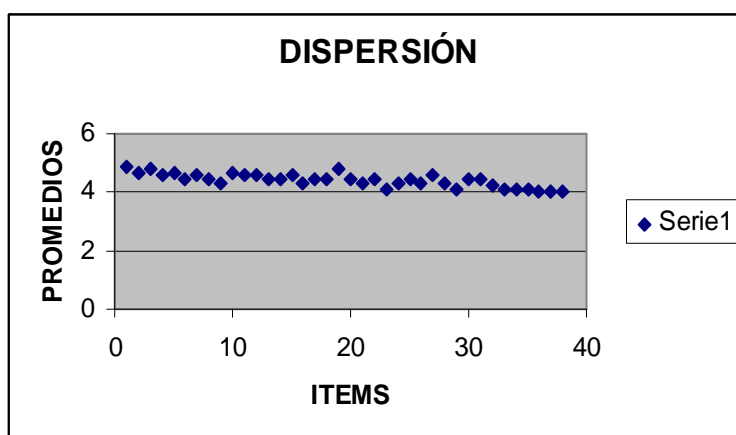
INDICD.	AA						PA NA		PROMEDIO	V.P.P	TOTAL
	NE	5	NE	4	NE	3	2	0			
	16	80	2	8	0	0	0	0	4,888889	38	185,7778
27	12	60	6	24	0	0	0	0	4,666667	37	172,6667
21	14	70	4	16	0	0	0	0	4,777778	36	172
26	10	50	8	32	0	0	0	0	4,555556	35	159,4444
19	12	60	6	24	0	0	0	0	4,666667	34	158,6667
30	10	50	6	24	2	6	0	0	4,444444	33	146,6667
33	10	50	8	32	0	0	0	0	4,555556	32	145,7778
35	10	50	6	24	2	6	0	0	4,444444	31	137,7778
36	6	30	12	48	0	0	0	0	4,333333	30	130
37	12	60	6	24	0	0	0	0	4,666667	29	135,3333
24	10	50	8	32	0	0	0	0	4,555556	28	127,5556
22	10	50	8	32	0	0	0	0	4,555556	27	123
2	8	40	10	40	0	0	0	0	4,444444	26	115,5556
3	8	40	10	40	0	0	0	0	4,444444	25	111,1111
7	10	50	8	32	0	0	0	0	4,555556	24	109,3333
32	6	30	12	48	0	0	0	0	4,333333	23	99,6667
17	10	50	6	24	2	6	0	0	4,444444	22	97,7778
11	8	40	10	40	0	0	0	0	4,444444	21	93,3333
38	14	70	4	16	0	0	0	0	4,777778	20	95,5556
15	10	50	6	24	1	3	0	0	4,444444	19	84,4444
6	6	30	12	48	0	0	0	0	4,333333	18	78
28	10	50	6	24	2	6	0	0	4,444444	17	75,5556
29	4	20	12	48	2	6	0	0	4,111111	16	65,7778
23	8	40	8	32	2	6	0	0	4,333333	15	65
16	8	40	10	40	0	0	0	0	4,444444	14	62,2222
9	6	30	12	48	0	0	0	0	4,333333	13	56,3333
1	10	50	8	32	0	0	0	0	4,555556	12	54,6667
10	6	30	12	48	0	0	0	0	4,333333	11	47,6667
34	4	20	12	48	2	6	0	0	4,111111	10	41,1111
5	10	50	6	24	2	6	0	0	4,444444	9	40
31	8	40	10	40	0	0	0	0	4,444444	8	35,5556
4	8	40	6	24	4	12	0	0	4,222222	7	29,5556
18	4	20	12	48	2	6	0	0	4,111111	6	24,6667
14	2	10	16	64	0	0	0	0	4,111111	5	20,5556
12	4	20	12	48	2	6	0	0	4,111111	4	16,4444
13	4	20	10	40	4	12	0	0	4	3	12

8	2	10	14	56	2	6	0	0	4	2	8
25	2	10	14	56	2	6	0	0	4	1	4
											3338,556

Se aprecia en la tabla que los indicadores de posición de los promedios de los diferentes ítems indican una moda de 4,444 y su mediana también de 4,444, la media aritmética del conjunto de datos de los promedios es de 4,406.

Por otra parte, los indicadores de dispersión se comportan de la siguiente manera: Varianza de 0,050 y una desviación estándar de 0,2241.

La desviación estándar dividido por la media nos indica un coeficiente de variación de 0,1284 o sea del 13 % de los datos de la muestra lo que se evidencia en el gráfico siguiente:



2.-En cuanto a la determinación del puntaje obtenido, este fue de **3338,5556**

3. - Aplicando entonces la fórmula $IFP = SRI / SIP$

$$IFP = 3338,5556 / 3705$$

$$= 0.9011$$

Tal valor del IFP coincide con el parámetro de la categoría cualitativa ALTAMENTE ADECUADA para considerar factible su empleo como medio de enseñanza de la asignatura Sistemas Digitales. Es, por tanto, aceptada la hipótesis estadística formulada para el diseño de la investigación ejecutada

CONCLUSIONES.

Sobre la base de reflexiones teóricas y empíricas, realizadas a partir de un conjunto de métodos científicos, se arribó a las siguientes conclusiones:

- El diagnóstico que se realizó, permitió verificar que existe dificultades en la enseñanza de la Asignatura Sistemas Digitales en las clases de Tercer año de la Especialidad de Electrónica, ya que en el IPI Estanislao Gutiérrez de Sancti Spíritus, no cuenta con medios de enseñanza que potencien la actividad cognoscitiva para que el alumno adquiera, con mayor calidad los conocimientos de la asignatura Sistemas Digitales.
- El estudio teórico realizado corroboró que la introducción del Remedo: Como convertidor Binario Decimal, fortalecerá la calidad de las clases de la asignatura Sistemas Digitales en el Politécnico Estanislao Gutiérrez de Sancti Spíritus.
- La elaboración del Medio de Enseñanza Convertidor Binario Decimal, se efectuó en correspondencia con criterios de índole psicológica, fisiológica y pedagógica establecida en los documentos normativos educacionales.
- Los expertos concedieron un Índice de Factibilidad con categoría de **ALTAMENTE ADECUADO (0.9011)** al medio analizado, **recomendando** su aplicación como medio de enseñanza para potenciar la asimilación del contenido de la Asignatura Sistemas Digitales, considerando que el empleo del mismo contribuye al perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje de la especialidad Electrónica del Instituto Politécnico Industrial “Estanislao Gutiérrez Fleites” de Sancti Spíritus.

1. ALVAREZ DE ZAYAS, Carlos. Didáctica. La Escuela en la vida. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1999. p. 24.
2. ALVAREZ SOBERANIS, J. La Regulación de las Inversiones y Marcas y de la Transferencia de Tecnología. Editorial Porrúa, S.A. México, 1979. p.1
3. Ary. D. Introducción a la Investigación Pedagógica. D. Ary. L. C. Jacobs, y A. Razavich. – México. Editorial Interamericana, 1989.
4. BARBERÁ, Elena; Antoni Badia; Joseph M. Mominó. Enseñar y aprender a distancia. (Tomado del SEPAD). s.a.
5. BELL, Daniel. Internet y la nueva tecnología. Letras Libres (13): 56-61, 2000.
6. BELLOCH, C. Teorías de aprendizaje y diseños instruccionales. En Informática y aprendizaje. [en línea]. (accedido el 12 de septiembre del 2006). Disponible en: <http://cfv.uv.es/belloch/2tie4c11.htm>
7. Best. J. W. ¿Cómo Investigar en Educación? / J. W. Best. – Madrid. Ediciones Morata, 1972.
8. BIANCHINI, Adelaide. Conceptos y definiciones de hipertexto. [en línea]. (accedido el 27 de enero del 2006). Disponible en:
9. BOLTER, J. Writing Space: The Computer, Hypertext, and the History of Writing, Lawrence Erlbaum Associates, 1991. [en línea]. (Accedido el 29 de septiembre del 2006). Disponible en: <http://publ.ac.uk/journals/lis/ae/ejournal/v01n0291.htm>
10. BUSH, Vannevar. "As we may think". The Atlantic Monthly; Julio, 1945; Volumen 76, No. 1; p. 101-108.
11. CABERO, J. "Las Nuevas Tecnologías al servicio del desarrollo de la Universidad: las teleuniversidades". en Rosales, C: Innovación en la Universidad. Santiago de Compostela, NINO. 2000.
12. CARBALLO RAMOS, Elmes. La innovación en el perfeccionamiento del proceso docente educativo [en línea]. (Cuba): (accedido el 9 de enero del 2006). Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos27/innovacion-educativa/innovacion-educativa.shtml#intro>

13. CARDONA OSSA, Guillermo. **Tendencias educativas para el siglo XXI. Educación virtual. Ingeniería de Sistemas educacionales apoyados en Tecnologías [SEPAD].**
14. CASTILLO T, Jorge L. Redes. Concepto. Internet. [en línea]. (accedido el 12 septiembre del 2006). Disponible en: <http://www.solociencia.com/informatica/computador-historia-redes-concepto-internet.htm>
15. Colectivo de Autores. La asimilación de los alumnos en la escuela. – La Habana. Editorial revolucionaria, 1983.
16. Colectivo de Autores. Los medios de enseñanza en la Educación Superior. – Colectivo de Autores. Pedagogía. – Ciudad de La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 1981.
17. Colectivo de Autores. Psicología Educativa. – Madrid. Editorial Limusa, 1988.
18. Colectivo de Autores: Fundamentos de la Teoría de los Circuitos Eléctricos. – Ciudad de La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 1989.
19. Comenius, A. La pedagogía en nuestras manos / A. Comenius. – Ciudad de La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 1989. p-42.
20. Compendio de Pedagogía. Proceso de enseñanza - aprendizaje. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2003. 69
21. Conociendo algo de software educativo. MODULO 3. Centro Zonal Sur - Area Pedagógica. [en línea]. (Accedido el 16 de agosto de 2006). Disponible en: <http://www.enlaces.udec.cl/centrozonal-sur/pedagogica/Modulo3.pdf>
22. COVA CASTILLO, Ángela; Xiomara Arrieta. Referentes teóricos para el diseño y evaluación de software de apoyo a la enseñanza - aprendizaje de la física. s.l: s.n, s.a. 15p.
23. CUBA. Ministerio de Educación Superior. Dirección de Informatización, Selección de documentos para la capacitación de profesores e investigadores en el manejo de la información electrónica. Ciudad de La Habana, 2003, 33 p.

24. Diseño de Equipos Electrónicos Dania Valdés, Maria Elena Uguet, Ivan Quesada Bolet. ISPJAE Facultad de Electrónica. 1986-1987.
25. DOMÍNGUEZ AROCA, María Isabel. La Biblioteca Universitaria ante el nuevo modelo de aprendizaje: docentes y bibliotecarios, aprendamos juntos porque trabajamos juntos [en línea]. (España): Universidad de Alcalá. 2004 (accedido el 9 de febrero del 2006). Disponible en: http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx/pdf/normas/Dominguez_Final_CRAI_TI_C.pdf.
26. Electrotecnia Básica Esteban Amador Martínez. Universidad Central de las Villas, Facultad de Ingeniería Eléctrica. 1988.
27. Eudokimov, FE “Fundamentos Teóricos de la Electrotecnia, Editorial MIR. 1978.
28. FERNÁNDEZ Oscar M, García Delba y Beltrán Alfa (1995). Un enfoque actual sobre la calidad del software ACIMED 3(3): 40-42,
29. FRWLEY, WILLIAM. Vygotsky y la ciencia cognitiva. La Habana: Editorial Paidós, 1999. p.130.
30. FUNDAMENTOS DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN. Concepto de documentos. [en línea]. (Accedido el 16 de agosto de 2006). Disponible en: http://www.ucm.es/info/multidoc/prof/publicidad/Curso2004_tem_publicidad_2.htm
31. GARCIA GOMEZ, Francisco. Javier. La Formación de usuarios en la biblioteca pública virtual. Recursos y procedimientos en las bibliotecas públicas españolas [en línea]. Disponible en: <http://www.um.es/fccd/anales/ad07/ad0707.pdf>.
32. GARRIDO ROMERO, José Ma. Diseño y creación de software educativo. Infodidac, 1991. p.14-15, p. 31-34.
33. Gilberto García Santamaría. Electrónica Básica. Dispositivos electrónicos y sus aplicaciones. Tomo I. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana.

34. GOLDFRYD, Oski. "Todo lo que hay que saber para navegar". Disponible en: Revista Muy Interesante. Madrid: España, 1997.
35. Golees, W. J. Métodos de Investigación Social. / W. J. Golees y P. K. DA. – Ciudad de La Habana. Editorial Ciencias Sociales, 1978.
36. González Castro, Vicente. Diccionario Cubano de medios de Enseñanza y Términos Afines. / Vicente González Castro. – La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 1990.
37. González Castro, Vicente. Medios de Enseñanza. / Vicente González Castro. – Ciudad de La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 1979.
38. González Castro, Vicente. Teoría y Práctica de los Medios de Enseñanza. / Vicente González Castro. – Ciudad de La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 1986
39. González, D. J. Práctica de Motivación. El Registro de la actividad y Método Directo e Indirecto. / D. J. González. – Ciudad de La Habana. Editorial Universitaria, 1978.
40. GROS, y otros. Del software educativo a educar con software. En: Quaderns Digital. 1997 [en línea]. (accedido el 12 de septiembre del 2006). Disponible en: <http://www.quadernsdigitals.net/articuloquaderns.asp?IdArticle=3743>
41. GUELMES BERNAL, Esther Lúdia. Diseño de una alternativa metodológica dirigida al trabajador social de la escuela de trastornos de conducta. Tesis en opción al título Académico de Máster en Ciencias Sociales. 2006
42. Hacia una visión de calidad: gestión, instrumentos y evolución. Madrid: Marcea. 1994. 185 p.
43. Hernández S., Roberto. Metodología de la Investigación. / Roberto Hernández Sampieri. – Madrid. Editorial Morata, 1990.
44. HORNEY, M.A. Measure of Hypertext Linearity. Journal of Educational Multimedia and Hipermedia, 199 32(1). 67-82. [en línea]. (accedido el 11 de agosto del 2006). Disponible en Internet: <http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/pdf/gte5.pdf>.

<http://www.ldc.usb.ve/abianc/hipertexto.htm>.

45. Ilich Lenin, Vladimir. Materialismo y Empirio criticismo. / Vladimir Ilich Lenin. – Ciudad de La Habana. Editorial Ciencias Sociales, 1978. p-78.
46. INTERNET. DATASHEET Search System dirección ([www.All Datasheet.com/](http://www.AllDatasheet.com/)).
47. JONASSEN, D. Designing Structured Hypertext, and Structuring Access to Hypertext. Educational Technology. En: Hipertexto e hipermedia en la enseñanza universitaria, 28(11):13-16, 1988. [en línea]. (accedido el 11 de agosto del 2006). Disponible en Internet: <http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/pdf/gte5.pdf> .
48. Klein, J. Estudio de los Grupos. / J Klein. – La Habana. Editorial Revolucionaria, 1969.
49. klingberg, Luthar. Introducción a la Didáctica General. / Luthar Klingberg. – Ciudad de La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 1978.
50. Lenin, Vladimir I. Cuadernos Filosóficos. Obras Completas. Tomo 29. Moscú. p. 658
51. MAJO, Joan. Nuevas Tecnologías de educación. [SEPAD]. s.a.
52. MARQUES, PERE. El software educativo [en línea]. (accedido el 9 de febrero del 2006). Disponible en: http://www.filos.unam.mx/Posgrado/seminarios/pag_robertp/paginas/softedu.html
53. MARTÍNEZ, D. El Centro de Recursos para el aprendizaje CRAI. El nuevo modelo de biblioteca universitaria. Jornadas organizadas por la BUC. Los recursos electrónicos en la colección de la biblioteca, Biblioteca de la Universidad Complutense de Madrid, 2004. [en línea]. (accedido el 23 de agosto del 2006). Disponible en: http://www.ucm.es/BUCEM/jornadas/bcauniv/nuevo_concepto_bu.pdf
54. Marx, Carlos. Obras Completas Tomo I. Ciudad de La Habana. Editorial Ciencias Sociales, 1970. p-240.

55. MELGAR E., Iliana María. La Biblioteca Digital. [en línea]. (accedido el 17 de febrero del 2006). Disponible en: <http://agendacultural.udea.edu.co/articulos/Labibliotecadigital.htm>
56. MENDOZA BENÍTEZ, Luz Ma. Algunas reflexiones en torno a la educación de usuarios [en línea]. (México): Dirección General de Bibliotecas de la Universidad Nacional Autónoma de México (accedido el 17 de enero del 2006). Disponible en: <http://www.dgbiblio.unam.mx/servicios/dgb/publicdgb/bole/fulltext/volVI2/educaca.html>
57. MERLO VEGA, José Antonio. La evaluación de la calidad de la información Web: aportaciones teóricas y experiencias prácticas. En Recursos informativos: creación, descripción y evaluación. Mérida: Junta de Extremadura, 2003, p. 101-110. (Sociedad de la información, 8). [en línea]. (accedido el 21 de marzo del 2007). Disponible en: http://www.ucm.es/BUCM/jornadas/bcauniv/nuevo_concepto_bu.pdf
58. Miari, A. Organización y Metodología de la Enseñanza Práctica. / Armando Miari Casas. – Ciudad de La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 1982.
59. Microelectrónica Jacob Millman, PH. D, Profesor Charles Batchelor, Emeritus de la Columbia University. Harbin Grabel, SC.D. Profesor de ingeniería Electrónica e informática de la Northeastern University. Sexta Edición Totalmente actualizada.
60. Nancy Blanco Méndez Circuitos Lógicos. ISPJAE Facultad de Electrónica.
61. Nocedo, Irma, Metodología de la Investigación Pedagógica y Psicológica. Segunda Parte. / Irma Noces y E. Abreu. – Ciudad de La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 1984.
62. NUÑEZ PAULA, Israel. Usos y definiciones de los términos relativos a los usuarios o clientes. En: Revista Internacional de Bibliotecología. No. 1. (enero - julio del 2000).
63. Pérez, G. Metodología de la Investigación Pedagógica y Psicológica. Primera Parte / Gastón Pérez e Irma Nocedo. – Ciudad de La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 1983.

64. PINEDA, Juan Manuel. El rol del bibliotecólogo en la sociedad de la información [en línea]. (accedido el 24 de febrero del 2006). Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos6/biso/biso.shtml#trec>.
65. PINTO MOLINA, María. Gestión de calidad en documentación. Anales de Documentación 1:p. 171-183. 2001 [en línea]. (accedido el 12 de septiembre del 2006). Disponible en: http://eprints.rclis.org/view/people/Pinto_Molina_Mar=a.html
66. Plataforma programática del Primer Congreso del PCC Tesis y Resoluciones del Primer Congreso del PCC.
67. RÍO LUGO, Norma del. Bordando sobre la zona de desarrollo próximo . [en línea]. (accedido 22 de febrero de 2006). Disponible en: <http://educacion.jalisco.gob.mx/consulta/educar/09/9riolugo.html>
68. Rodríguez, francisco. Introducción a la Metodología de las Investigaciones Sociales. – Ciudad de La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 1984.
69. ROJAS BENÍTEZ, José L. y Dolores Delgado Torres. Usuarios de la información: Selección de lecturas. La Habana: Editorial Félix Varela, 2003.
70. ROSELL PUIG, Washington. El enfoque sistémico en el contenido de la Enseñanza [en línea]. (accedido el 3 de marzo del 2006). Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/ems/vol17_2_03/ems02203.htm.
71. SALCEDO, P. Ingeniería de software educativo, teorías y metodologías que la sustentan. En: Revista Informática 6. 2000 [en línea]. (Accedido el 12 de septiembre del 2006). Disponible en: <http://www.inf.udec.cl/revista/edicion6/psalcedo.htm>
72. Selección de lecturas de metodología, métodos y técnicas de investigación social II. Colectivo de autores. La Habana Editorial Félix Varela, 2002. p.145.
73. SERRANO MUÑOZ, Jordi; Adoración Pérez Alarcón. Tecnologías de la información aplicadas a los servicios bibliotecarios. [en línea]. (accedido el 17 de marzo del 2007). Disponible en: <http://www.ucm.es/info/multidoc/multidoc/revista/num8/bib-vir.html>.

74. SETIÉN QUESADA, Emilio. Servicios de información. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1983. 138 p.
75. Spirin, L. F. Métodos de Investigación Pedagógica. / L. Spirin y otros. – Ciudad de La Habana. Editorial Pueblo y educación, 1985.
76. Tendencias pedagógicas contemporáneas. Colectivo de autores. Universidad de la Habana y Corporación Universitaria de Ibagué: El Poira. Editores e impresores S.A., 1996. 177 p.
77. UDEA. 2003. En <http://caribe.udea.edu.co/farcilia/web/procesos.htm>.
78. VALDES GALARRAGA, Ramiro. Diccionario del Pensamiento Martiano. La Habana: Editorial de Ciencias Sociales, 2002: p. 117.
79. VALDES PARDO, Víctor Giraldo; Jacinto González Acosta; Emilio García Roselló. Consideraciones sobre el desarrollo sistemático del software educativo. En: Ingeniería de Sistemas Educativos apoyados en Tecnologías [SEPAD]. 134 p.
80. VALLE GASTAMIZA, Félix. Documento. Concepto y tipología. [en línea]. (accedido el 4 de marzo del 2006). Disponible en: <http://www.ucm.es/info/multidoc/prof/fvalle/tema3.htm>.
81. VANNEVAR Bush, 1945, The Atlantic Monthly; July, 1945; Volume 176, No. 1; p. 101-108. [en línea]. (accedido el 7 de marzo del 2006). Disponible en: <http://www.theatlantic.com/unbound/flashbks/computer/bushf.htm>.
82. VAQUERO SANCHEZ, Antonio. La Tecnología en la educación. TIC para la enseñanza, la formación y el aprendizaje. En: Ingeniería de Sistemas Educativos apoyados en Tecnologías [SEPAD]. 24 p.
83. VAQUERO, A. Las TIC para la enseñanza, la formación y el aprendizaje. En: Revista. Novática, 2001. 132 p.
84. VEGA BELMONTE, Aimée. Web de calidad. Ciudad de la Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2001. 129 p.
85. Vigostki, L. S: Obras Completas. Tomo II / L. S. Vigostki. – Ciudad de La Habana. Editorial Ciencias Sociales, 1992. p-138.

86. VILLARDEFrancos Álvarez, María del Carmen; Magda León Santos. Mercadotecnia en Organizaciones de Información. Selección de Lecturas. La Habana: Ed. Félix Varela, 2005. 287 p.
87. VYGOTSKY L .S. Pensamiento y Lenguaje. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1982.

ANEXOS

ANEXOS 1

Análisis del Programa:

La vinculación del Medio de Enseñanza con las Unidades del Programa.

Unidad I



Con el medio se puede clasificar los sistemas de numeración y los códigos, se puede comparar la técnica analógica y la digital, realizar los diagramas en bloques, el empleo de simbología de “1” y “0” y compararla con el decimal. Explicar el concepto de convertidor (BCD), 8421, 7421,5421 y exceso tres.

Unidad II

El medio está constituido por las compuertas lógicas fundamentales así como su simbología, tablas de la verdad e implementación, posibilita su implementación a través del Algebra de Boole, posibilita combinar compuertas y el Mapa de Karnauh.

Unidad III

Con este medio de enseñanza se caracteriza los circuitos combinacionales ejemplo las compuertas multiterminales y la, confección de tabla de la verdad.

Unidad IV

Con este medio de enseñanza se reconoce los circuitos lógicos secuenciales a partir de sus características constructivas, su funcionamiento, señales y diseño de los mismos mediante el uso compuertas lógicas estudiadas.

Unidad V Este medio vincula todos los contenidos de la asignatura Sistemas Digitales con esta unidad ya que al estudiar sistemas con microprocesadores el logra una síntesis orgánica de todos los contenidos anteriormente dados.

ANEXO 2

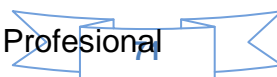
Plan de Estudio.

Familia de Especialidades: Eléctricas

Especialidad: Electrónica

Nivel de ingreso: 9^{no} Grado

Nivel de egreso: Media Superior Profesional



Tipo de curso: Diurno.

Calificación del Graduado: Bachiller Técnico en electrónica.

N° Asignatura	Total horas	Distribución por cursos.			
		I	II	III	IV
I Formación General y Básica		42	42	42	33
1-Matemática	462	5	5	2/21	
2-Física	210	2	3		
3-Informática	168	2	2		
4-Química	172	¾,	2/38	2	
5-Español-Literatura	462	5	5	2/21	
6-Historia	231	3	2	1/21	
7-Cultura Política	189	2	2	1/21	
8-Idioma extranjero (ingles)	168	2	2		
9-Educación Física	210	2	2	2/21	
10-Instrucción Militar					
Elementos de preparación para la defensa.	126	1	1	2/21	
SUB TOTAL:	2394	26	26	5	

II Formación Vocacional Básica.

11-Dibujo Técnico	126	3			
12-Electricidad Básica	420	5	5		
13-Laboratorio Eléctrico	168	4			
14-Taller Eléctrico Básico	336	4	4		
SUB TOTAL:	1050	12	13		

III Formación Profesional Específica.

15-Prácticas de la Especialidad	126	6/21			
16-Fundamento de la Electrónica Aplicada.	147	7/21			



17-Fundamentos de los Sistemas	126			6/21	
Y Equipos de Computación					
18-Sistemas Digitales	147				
19-Elementos de Economía y Legislación Laboral	42			2/21	
20-Práctica Laboral	840			40/21	
Prácticas Pre profesionales. Conferencias Técnicas.					
21-Cursos de Complementación	1452				44
Tarea Integradora			X	X	
22-Culminación de Estudios.					X
 SUBTOTAL	 2880			 34	 44
TOTAL GENERAL.	6324	38	39	39	44

Anexo #3

ENCUESTAS A ESTUDIANTES.

Compañeros estudiantes: Con el único objetivo de mejorar las condiciones con que se imparten las clases de la asignatura Electricidad Digital de la especialidad que estudias, estamos realizando una investigación que esperamos sea de gran beneficio para ti y par tus compañeros de años inferiores. Por esta razón te pedimos que cooperes con nosotros y nos brindes información lo más fiel posible; así podrás contribuir al desarrollo exitoso de nuestro trabajo. Le agradecemos de antemano su colaboración.

CUESTIONARIO:

1. ¿Qué especialidad estudias?
2. ¿Qué año de la misma estás cursando?
3. ¿Existe en tu centro de estudio, medios de enseñanza donde los alumnos puedan ayudarse para las clases de Electrónica Digital?
4. ¿Se realizan experimentos simulados en la computadora durante el desarrollo de las clases de la asignatura?
5. ¿Cuántos experimentos de este tipo se han realizado en tu presencia?
6. ¿Qué experimentos recuerdas?
7. ¿Te gustaría que se efectuasen demostraciones con un equipo que muestre como trabaja un convertor BCD?
8. ¿Te gustaría que al explicarte un proceso, fenómeno o ley, te demuestren su veracidad en la práctica? ¿Por qué?

Muchas gracias.

Anexo #4



ENTREVISTAS A DIRIGENTES Y METODÓLOGOS.

Compañero: por motivos puramente investigativo, necesitamos obtener información acerca de algunos aspectos relacionados, con las condiciones técnicas y metodológicas con que se desarrolla la asignatura de Electricidad Digital en la especialidad de Electrónica de la ETP. Le agradecemos su cooperación en ese sentido y le rogamos a su vez, nos disculpe por robarle unos minutos de su preciado tiempo, al pedirle que nos conteste algunas preguntas que le hemos preparado.

CUESTIONARIO:

1. ¿Cuál es su nombre?
2. ¿Qué cargo ocupa actualmente?
3. ¿Cuántos años lleva en esa responsabilidad?
4. ¿Qué otros cargos ha desempeñado relacionados con la actividad actual?
5. ¿Cuántos años de experiencia tiene en el sector educacional?
6. ¿Existe en la actualidad, o ha existido en algún centro de la provincia, medios de enseñanza audiovisuales para la asignatura Electricidad Digital?
7. ¿Existe algún conjunto o sistema de medios concebido para la realización de demostraciones en el aula durante el desarrollo de las clases teóricas en esta asignatura?
8. ¿Está concebido y diseñado, el conjunto o sistema de demostraciones a desarrollar en Electrónica Digital?
9. ¿Se realizan simulaciones utilizando la computadora en las clases de esta asignatura?

Muchas gracias.

Anexo #5

ENCUESTAS A PROFESORES DE ELECTRICIDAD.

Profesor; por motivos puramente científicos deseamos obtener información precisa acerca de algunos aspectos relacionados con el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura Electricidad Digital. Por ello necesitamos su cooperación y le rogamos nos disculpe por robarle unos minutos de su preciado tiempo, al contestarnos el siguiente cuestionario.

CUESTIONARIO:

1. ¿En qué centro labora?
2. ¿De qué especialidad es usted profesor?
3. ¿Cuántos años lleva en el desempeño de su labor?
4. ¿Qué otras asignaturas ha impartido?
5. ¿Conoce usted de la existencia de algún medio audiovisual en su centro politécnico, o en otro de la provincia, para la asignatura Electricidad Digital?
6. ¿Existe en su centro algún conjunto de medios, concebidos para la realización de experimentos demostrativos, durante las clases de esta asignatura?
7. ¿Está concebido o diseñado un conjunto de simulaciones utilizando la computadora para demostraciones a desarrollar en la asignatura Electricidad Digital?
8. ¿Se realizan demostraciones experimentales con alguna sistematicidad en esta asignatura?
9. ¿Qué experimentos se realizan?

Muchas gracias.

Anexo #6

OBSERVACIÓN A CLASES.

Asignatura: Electricidad Digital.

Objetivos: Determinar el nivel de empleo de medios de enseñanza en correspondencia con la calidad de la clase.

Actividad	Muy bajo	Bajo	Promedio	Alto	Muy alto
Clase #					
Clase #					
Clase #					
Clase #					
Clase #					
Clase #					
Clase #					
Clase #					

Aspectos a observar.

➤ **Empleo de medios de enseñanza.**

Anexo #7

INDICACIONES PARA LA EVALUACIÓN DE MEDIOS DE ENSEÑANZA.

Este documento es una guía para la aplicación del instrumento de evaluación de Medio de Enseñanza, propuesto por el Grupo de Expertos consultados al efecto. En él aparecen un conjunto de especificaciones, que permitirán comprender mejor el alcance del concepto, los índices e indicadores que contiene dicho instrumento.

MEDIOS DE ENSEÑANZA. Conceptualización

“Son componentes del proceso de enseñanza aprendizaje que se sustentan en principios fundamentales de la educación, aplicándose como procesos, con enfoque de sistema, que actúan como soporte material de los métodos, considerando criterios higiénicos y económicos en el propósito de lograr los objetivos de la educación socialista, desde puntos de vista filosóficos, fisiológicos, psicológicos y pedagógicos.

1. Organización científica de la educación.

Principio de la coordinación de la información teórica con la práctica. Es la vinculación entre el nivel de conocimientos teóricos y el sólido dominio de las capacidades y habilidades en el estudiante, para el mejor desarrollo de la futura vida profesional.

Principio del mejor aprovechamiento del tiempo de estudio. Determinado por el tiempo óptimo para la formación del estudiante de las diferentes especialidades técnicas sobre la base del volumen de información a conocer y el tiempo, necesario para ser asimilado.

Principio de la interdisciplinariedad. Tiene en cuenta la mejor articulación de sus contenidos científicos y su base filosófica, en una visión integral, haciendo uso más racional del tiempo, garantizando las relaciones propedéuticas entre las asignaturas y su articulación metodológica.

2. El medio de enseñanza como un proceso regulado.

En el que interactúan las diferentes fases de un proceso, o sea: Planificación, Organización, Dirección y Control.

3. Enfoque de Sistema.

En el que se observen sus:

Componentes y sus relaciones.

La estructura como modo de interconexión de sus componentes.

Funciones de subordinación vertical.

Funciones de coordinación horizontal.

Integración que asegure su perdurabilidad.

4. Punto de vista Filosófico.

Elementos que hacen más efectiva la comunicación permitiendo ver la estructura interna, proceso, integración (de la percepción viva al pensamiento abstracto y de ahí a la práctica).

Presentar evidencias correctas del mundo material y sus representaciones.

Servir de guía a la formación de conceptos, leyes, etc., facilitando algoritmos lógicos.

Se evidencian en las aplicaciones manifestaciones de los fenómenos y leyes estudiadas.

Permite la búsqueda de respuestas a nuevas interrogantes.

5. Punto de vista Fisiológico.

Manifestación de nexo recíproco entre imagen y palabra al introducir elementos más concretos (sonoros, visuales, demostrativos o de ejercitación) que eliminen riesgos.

6. Punto de vista Psicológico.

Permiten crear la motivación del aprendizaje de la asignatura por presentar un estímulo que aprovecha óptimamente mecanismos sensoriales como:

- 1) auditivo,
- 2) visual,
- 3) olfativo,
- 4) táctil,
- 5) gustativo.

Permitiendo además una mayor retención de lo aprendido mediante:

- 1) la lectura,
- 2) lo escuchado,
- 3) lo visto,
- 4) lo visto y escuchado,
- 5) lo discutido por ellos
- 6) lo que explican y realizan de forma práctica.

7. Punto de vista Pedagógico.

Crea interés por el conocimiento al mostrar aplicaciones de las leyes y fenómenos estudiados en la clase y en la formación laboral.

Ayuda a la concentración de la atención del estudiante al proporcionar cambios de la actividad visual, auditiva, práctica, etc.

Refuerza el sentido del colectivismo en el trabajo como fuente esencial de la creación social.

Con su utilización se logra que el estudiante aprenda más., memorice mejor y sea más racional el tiempo de aprendizaje de las cualidades esenciales de un objeto.

Contribuye a la formación de la concepción científica del mundo.

Permite la conversión del conocimiento en convicciones a través de un proceso para la toma de decisiones en que:

- 1) Se diferencia la idea fundamental.
- 2) Se plantea en forma de problema.
- 3) Se demuestra la validez de la idea.
- 4) Puede vincularse lo aprendido a la experiencia personal, intereses, motivaciones y necesidades de la profesión en el plano afectivo.
- 5) Puede aplicarse lo aprendido en la práctica de su profesión.

Permite la asimilación de la ciencia, la técnica y la tecnología de la especialidad en la que se forma.

Permite la formación de concepciones estéticas.

Propicia la adquisición de habilidades y hábitos:

- 1) Orales.
- 2) De búsqueda bibliográfica.
- 3) De dibujo.
- 4) Escritas.
- 5) De exposición.

Relación con los demás componentes del proceso de enseñanza aprendizaje.

Correspondencia con las particularidades de la especialidad que cursan los estudiantes.

Correspondencia con las reglas establecidas de seguridad e higiene y sin la producción de elementos nocivos a la salud y el medio ambiente.

Permitir la observación y/o lectura fácil con la mayor simplicidad y facilidad posible en su manipulación.

Costo mínimo que requiere el medio para su mayor difusión.

Conclusiones: El experto debe dictaminar cada uno de los aspectos señalados dando una calificación de 1 a 5 puntos, argumentando adecuadamente su decisión. Además, señalará, de manera categórica (Aprobado o No aprobado) su opinión acerca de la aplicabilidad o no de este medio de enseñanza en la escuela politécnica cubana.

Anexo #8

FICHA DE EVALUACIÓN DEL MEDIO.

Tabla 1

CRITERIO	01	02	03	04	05
Organización científica de la educación					

Principio de la coordinación de la información teórica con la práctica.	
Principio del mejor aprovechamiento del tiempo de estudio	
Principio de la interdisciplinariedad.	

Argumentación:

Tabla 2:

CRITERIO Proceso regulado.	01	02	03	04	05
Planificación.					
Organización,					
Dirección					
Control.					

Argumentación:

Tabla 3

CRITERIO 3 Enfoque de Sistema.	01	02	03	04	05
Componente y sus relaciones.					
La estructura como modo de interconexión de sus componentes.					
Funciones de subordinación vertical.					
Funciones de coordinación horizontal.					

Integración que asegure su perdurabilidad	
---	--

Argumentación

Tabla 4

CRITERIO .Punto de vista Filosófico.	01	02	03	04	05
Elementos que permiten ver la estructura interna, proceso, integración (de la percepción viva al pensamiento abstracto y de ahí a la práctica)					
Presentar evidencias correctas del mundo material y sus representaciones.					
Servir de guía a la formación de					



conceptos, leyes, etc., facilitando algoritmos lógicos.	
Evidenciar las aplicaciones manifestaciones de los fenómenos y leyes estudiadas.	
Permite la búsqueda de respuestas a nuevas interrogantes.	

Argumentación:

Tabla 5

CRITERIO	01	02	03	04	05
.Punto de vista Fisiológico.					
Manifestación de nexos recíprocos entre imagen y palabra					
Introducir elementos sonoros.					
Introducir elementos visuales.					
Introducir elementos demostrativos.					
Introducir elementos ejercitativos.					

Argumentación:

Tabla 6

CRITERIO	01	02	03	04	05
----------	----	----	----	----	----

Punto de vista Psicológico.	
Permiten crear la motivación del aprendizaje de la asignatura por presentar estímulos que aprovechan óptimamente mecanismos sensoriales	
Permitiendo además una mayor retención de lo aprendido	

Argumentación:

Tabla 7

CRITERIO	01	02	03	04	05
Punto de vista Pedagógico.					
Crea interés por el conocimiento al mostrar aplicaciones de las leyes y fenómenos estudiados en la clase y en la formación laboral.					
Ayuda a la concentración de la atención del estudiante al proporcionar cambios de la actividad visual, auditiva, práctica, etc.					
Refuerza el sentido del colectivismo en el trabajo como fuente esencial de la creación social.					
Se lograr que el estudiante aprenda más, memorice mejor y sea más racional el					

tiempo de aprendizaje de las cualidades esenciales de un objeto.	
Contribuye a la formación de la concepción científica del mundo	
Permite la conversión del conocimiento en convicciones a través de un proceso para la toma de decisiones	
Permite la asimilación de la ciencia, la técnica y la tecnología de la especialidad en la que se forma.	
Permite la formación de concepciones estéticas.	
Propicia la adquisición de habilidades y hábitos:	
Relación con los demás componentes del proceso de enseñanza aprendizaje.	
Correspondencia con las particularidades de la especialidad que cursan los estudiantes.	
Correspondencia con las reglas establecidas de seguridad e higiene y sin la producción de elementos nocivos a la salud y el medio ambiente.	
Permitir la observación y/o lectura fácil con la mayor simplicidad y facilidad posible en su manipulación	
Costo mínimo que requiere el medio para su mayor difusión.	

Argumentación:

Datos del evaluador

Nombre y apellidos: _____

Institución: _____

Organismo: _____

Teléfono.

Anexo 9

Modelo de observaciones sobre el proceso de asimilación de los conocimientos.

INDICADORES		si	no
1	Revela el empleo de sus conocimientos científicos en la vida diaria		
2	Comunican entre si los estudiantes los nuevos conocimientos, formando en ellos una concepción materialista del mundo y sus normas de comportamiento.		
3	Relacionan las experiencias en clases con las cuestiones contemporáneas de la vida política, social y las relaciones internacionales.		
4	Pueden demostrar complejos experimentos.		
5	Son participantes directos del proceso de enseñanza aprendizaje.		
6	Pasan de los modelos concretos a los procesos lógicos con facilidad.		
7	Se reafirman en la orientación profesional.		
8	Comprenden el proceso de desarrollo de los descubrimientos científicos.		
9	Se desarrollan las cualidades y capacidades cognoscitivas de los estudiantes.		
10	Se relaciona en la enseñanza, la teoría con la práctica y a la vez soluciona la cuestión acerca de su sistematicidad.		
11	Eleva las posibilidades del profesor de controlar los conocimientos en todas las etapas del proceso docente educativo.		

Nota: Para los estudiantes seleccionados,. Se llenan por una X las casillas correspondientes a las variables

Anexo #10

Anexo: Relación de Especialistas consultados:

		Título Académico	Centro de trabajo	Años de experiencia
1	Luis Rolando González Sánchez	MSc Ingeniero (Electrónica)	ETECSA	20
2	Javier Rafael Gómez Valdivia	MSc Ingeniero (Electrónica)	ETECSA	14
3	Adolfo Luis Marín Abreu	MSc Ingeniero (Electrónica)	ETECSA	14
4	Onaldo Ramírez Matos	MSc Ingeniero (Electrónica)	ETECSA	14
5	Javier Martín Escalona	Dr: Sc. .	Centro Universitario José Martí	10
6	Daniel Montano Gutiérrez	MSc Ingeniero (Eléctrica)	ETECSA	17
7	Alberto Enrique Victoria González	MSc Ingeniero (Electrónica), Licenciado	ETECSA	25
8	Pilar M. Rodríguez Sánchez	Ingeniera	ETECSA	18
9	Maritza Cedeño Salgado	Master	IPI E.Gutiérrez.	17
10	Manuel Humberto Lumpoy	Licenciado	IPI Estanislao Gutiérrez	24

11	Frank Ortiz Gutiérrez	Licenciado	IPI Estanislao Gutiérrez	25
12	María S. Machado M.	Licenciada	IPI Estanislao Gutiérrez	25
13	José L. Pérez Vireya	Ingeniero	ETECSA	25
14	Alexis Leiva Marroquí	Ingeniero	ETECSA	19
15	Alberto Figueroa Pons	Ingeniero	ETECSA	26
16	Luís Nápoles Rogert	Master	UCP: SS.	40
17	Elodis Soca Madrigal	Master	UCP.SS.	35
18	Julio Gutiérrez Pimienta	Doctor Cs.	UCP.SS.	40