



**UNIVERSIDAD CENTROCCIDENTAL LISANDRO ALVARADO**  
**DECANATO DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**  
**INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN**



**MATERIAL EDUCATIVO COMPUTARIZADO PARA LA ENSEÑANZA Y  
APRENDIZAJE DE LA TEORÍA DE LOS GASES EN UN CURSO  
SUPERIOR DE QUÍMICA.**

Estudio Dirigido a Alumnos del II Semestre de Ingeniería  
Industrial de la Universidad Yacambú

Trabajo de Grado para optar a la categoría de asistente

Autor: Eduviges Montilla M.  
Tutor: Saida Matute

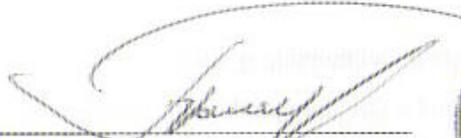
Barquisimeto, Abril de 2006

**MATERIAL EDUCATIVO COMPUTARIZADO PARA EL  
Y APRENDIZAJE DE LA TEORÍA DE LOS GASES E  
SUPERIOR DE QUÍMICA**

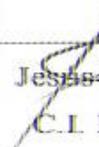
Estudio Dirigido a Alumnos del II Semestre de Ing  
Industrial de la Universidad Yacambú.

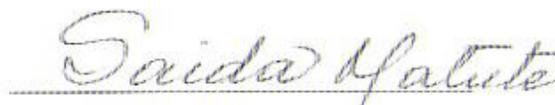
Por: Eduvig

Trabajo de Grado de Maestría aprobado en nombre  
Pedagógica Experimental Libertador, por el siguiente jurado  
Barquisimeto a los 04 días del mes de Abril de 2006.

  
Froilan Ramos  
C.I. N° 1 272 165



  
Jesús  
C.I. N°

  
Saida Matute  
C.I. N° 8 184 812

## AGRADECIMIENTO

- A Dios Todopoderoso y a la Santísima Virgen, por ser mis guías espirituales
- A mis padres Olmida y Miguel; mis hermanos; Nayi, Ingrid, Nohe, y Miguel por el apoyo incondicional que me brindaron.
- A mis compañeros de clase y de trabajo por darme sus palabras de aliento y su solidaridad.
- A mi tutor Saida Matute quien ha sido orientador en este proceso de crecimiento intelectual.
- A los profesores de la maestría por sus observaciones, colaboración y apoyo.
- A los docentes y directivos de la Universidad Yacambú que formaron parte de los sujetos de estudio, por su alta colaboración

## **DEDICATORIA**

- A mi mamá por haber sembrado en todos sus hijos el deseo de superación
- A la memoria de mi padre, ejemplo de trabajo y constancia.

## INDICE GENERAL

	pp.
LISTA DE CUADROS .....	vi
LISTA DE GRÁFICOS .....	vii
RESUMEN.....	viii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO.....	3
I EL PROBLEMA	3
Planteamiento del Problema.....	3
Objetivos del Estudio.....	6
Justificación.....	7
II MARCO TEÓRICO.....	8
Antecedentes.....	8
Bases Teóricas.....	11
Teorías del Aprendizaje.....	11
Diseño Instruccional.....	13
Tecnología Educativa.....	16
Software Educativo.....	18
Diseño y Producción de un Material Educativo Computarizado....	20
Enseñanza de la Teoría de los Gases.....	21
III MARCO METODOLÓGICO.....	23
Naturaleza del Estudio.....	23
Fases del Proyecto.....	23
IV FORMULACIÓN DEL PROYECTO.....	27
Fase I. Estudio Diagnóstico .....	27
Fase II. Estudio de Factibilidad.....	37
Fase III. Diseño del Proyecto .....	54
V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	78
Conclusiones.....	78
Recomendaciones.....	79
REFERENCIAS.....	80
ANEXOS.....	85
A Instrumento de Evaluación de la Necesidad del Proyecto.....	85
B Instrumento de Evaluación de la Factibilidad del Proyecto.....	89
C Instrumento de Validación del Material Educativo Computarizado.....	92
D Formato de Validación del Instrumento Mediante Juicio de Experto....	96
E Carta Universidad Yacambú.....	101
F Macrolocalización del Proyecto .....	103
G Microlocalización del Proyecto .....	105
CURRICULUM VITAE.....	107

## LISTA DE CUADROS

CUADRO	pp.
1 Operacionalización de la Variable para detectar la necesidad de elaborar un Material Educativo Computarizado.....	24
2 Operacionalización de la Variable para corroborar la factibilidad de elaborar un Material Educativo Computarizado.....	26
3 Descripción por ítems y resultados porcentuales correspondientes al indicador recurso pedagógico de la dimensión académica.....	31
4 Descripción por ítems y resultados porcentuales correspondiente al indicador proceso de aprendizaje de la dimensión académica.....	32
5 Descripción por ítems y resultados porcentuales referidos al indicador computacional de la dimensión diseño.....	33
6 Descripción por ítems y resultados porcentuales en lo que se refiere al indicador Interfaz de la dimensión Diseño.....	34
7 Descripción por ítems y resultados porcentuales referidos al indicador actitud de la dimensión motivacional.....	35
8 Descripción por ítems y resultados porcentuales correspondiente al indicador interés de la dimensión motivacional.....	36
9 Cuadro de Programación de las actividades para la ejecución del proyecto....	46
10 Costos de Inversión en Materiales y Suministro del Proyecto.....	47
11 Costos de Inversión en Equipos del Proyecto.....	47
12 Gastos del Personal para el Proyecto.....	48
13 Gastos de Servicio.....	48
14 Costos Total de Operación del Proyecto.....	48
15 Descripción por ítems y resultados porcentuales referidos al indicador demanda de la dimensión mercado.....	50
16 Descripción por ítems y resultados porcentuales correspondientes al indicador Oferta de la dimensión Mercado.....	51
17 Descripción por ítems y resultados porcentuales correspondiente al indicador capital disponible de la dimensión financiera. ....	52
18 Descripción por ítems y resultados porcentuales referidos al indicador disponibilidad de recurso de la dimensión técnica.....	53
19 Diseño Instruccional del Material Educativo Computarizado.....	55
20 Descripción por ítems y resultados porcentuales referidos al indicador calidad educativa.....	74
21 Descripción por ítems y resultados porcentuales referidos al indicador calidad técnica.....	76

## LISTA DE GRAFICOS

GRÁFICO	pp.
1 Modelo de Reigeluth	15
2 Resultados según porcentajes de respuesta de los ítems 1, 5, 6, 7, 10 del indicador recurso pedagógico de la dimensión académica.....	31
3 Resultados según porcentajes de respuesta de los ítems 3, 8, 9, 11 del indicador proceso de aprendizaje de la dimensión académica.....	32
4 Resultados según porcentajes de respuesta de los ítems 12, 13, 14 del indicador computacional de la dimensión diseño.....	33
5 Resultados según porcentajes de respuesta de los ítems 15,16, 21 del indicador interfaz de la dimensión académica diseño.....	34
6 Resultados según porcentajes de respuesta de los ítems 2, 17, 20 del indicador actitud de la dimensión motivacional.....	35
7 Resultados según porcentajes de respuesta de los ítems 4, 18, 19 del indicador interés de la dimensión motivacional.....	36
8 Proceso Global de Transformación.....	43
9 Organigrama para la formulación del Proyecto.....	45
10 Organigrama para la Operacionalización del Proyecto.....	46
11 Resultados según porcentajes de respuesta de los ítems 1, 5, 6, del indicador demanda de la dimensión mercado.....	50
12 Resultados según porcentajes de respuesta de los ítems 7, 10, 12 del indicador oferta de la dimensión académica mercado.....	51
13 Resultados según porcentajes de respuesta de los ítems 2, 9 del indicador capital disponible de la dimensión financiera.....	52
14 Resultados según porcentajes de respuesta de los ítems 2, 4, 4, 11 del indicador disponibilidad de recurso de la dimensión técnica.....	53
15 Diagrama de Transición para la estructura Lógica del Diseño Computacional del MEC.....	72
16 Diagrama de Transición para la estructura Lógica del Diseño Computacional del MEC.....	73
17 Resultados según porcentaje de la Calidad Educativa del Material Educativo Computarizado.....	75
18 Resultados según cantidad de respuesta de la Calidad Técnica del Material Educativo Computarizado.....	77



MATERIAL EDUCATIVO COMPUTARIZADO PARA LA ENSEÑANZA Y  
APRENDIZAJE DE LA TEORÍA DE LOS GASES EN UN  
CURSO SUPERIOR DE QUÍMICA

Estudio Dirigido a Alumnos del II Semestre de Ingeniería  
Industrial de la Universidad Yacambú.

Autor: Eduviges Montilla M.

Tutor: Saida Matute

Fecha: Abril 2006

## RESUMEN

Las ideas que tienen los alumnos cursantes de Química General sobre el comportamiento de los gases ha sido estudiada por diversos autores, encontrándose que los mismos tienen interpretaciones incorrectas sobre el tema, tales como: diferencia entre gas y vapor, presión y presión de vapor, aplicación de leyes de los gases a sistemas no gaseosos; es por esto que, el propósito de este Estudio fue el Diseño de un Material Educativo Computarizado como herramienta didáctica para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Química, con lo cual se pretende ayudar al estudiante en la comprensión de conceptos y propiciar el estudio independiente, de manera que logre con este medio la construcción del conocimiento por él mismo y, se aspira reducir los índices de repitencia en dicha asignatura. La propuesta se basó en el enfoque constructivista de la enseñanza, las teorías de Piaget y Ausubel, en las que el alumno es un ente que construye, analiza y reorienta su conocimiento y por lo tanto su aprendizaje. En cuanto al Diseño Instruccional utilizado en el material educativo computarizado fue el modelo propuesto por Reigeluth, el cual se fundamenta en la psicología cognoscitiva. La metodología para el abordaje de la elaboración del proyecto se enmarcó dentro de la modalidad de proyecto factible y se llevó a cabo a través de tres fases: Estudio Diagnóstico, el cual permitió determinar la necesidad del diseño a través de la aplicación de un cuestionario tipo Licker. Estudio de Factibilidad el cual determinó la viabilidad del proyecto desde el punto de vista técnico, mercado y financiero, y por último el Diseño de la Propuesta obteniéndose el guión técnico y de contenido. El material educativo computarizado se diseñó utilizando el lenguaje de programación Visual Basic 6.0, Access, entre otras aplicaciones.

Descriptores: material educativo computarizado, enseñanza de la teoría de los gases, diseño instruccional, modelo de Reigeluth.

## INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas a los que se enfrentan los docentes durante su labor, es la carencia que presentan los estudiantes en cuanto a procesos mentales de orden superior como razonar, analizar, pensar en forma crítica y creativa, lo que plantea la necesidad de que el profesional de la docencia centre su esfuerzo en aplicar metodologías de enseñanza con la ayuda de recursos educativos como herramienta didácticas que le permitan al joven adquirir destrezas intelectuales que le faciliten el aprendizaje. En torno a esto, estudios realizados, han demostrado que el empleo de materiales computacionales proporcionan un instrumento útil para lograr este propósito.

Asimismo, los nuevos enfoques educacionales contemplan la utilización de las nuevas tecnologías en el campo educativo. En este nuevo paradigma educativo, el desarrollo de materiales computarizados es complejo, deben efectuarse decisiones en torno a los contenidos (selección, organización, adaptación a los usuarios); a las estrategias de enseñanza de dichos contenidos y, a la forma de presentación (diseño de pantallas) más adecuadas, con el objeto de facilitar el proceso de aprendizaje del usuario.

De acuerdo con lo anterior, el presente trabajo está enmarcado dentro de la modalidad de Proyecto Factible cuyo objetivo principal es el diseño de un Material Educativo Computarizado para la Enseñanza y Aprendizaje de la Teoría de los Gases perteneciente al contenido de Química General que se dicta en el segundo semestre de la Carrera Ingeniería Industrial de la Universidad Yacambú. El mismo, se llevó a cabo a través de la realización de las tres primeras fases de un proyecto factible con la finalidad de determinar la viabilidad del proyecto y obtener el producto final presentado. El trabajo esta estructurado en cinco capítulos los cuales se describen a continuación:

En el capítulo I, se presenta el planteamiento del problema que condujo a la presentación de la propuesta, así como, los objetivos para llevar a cabo la realización del proyecto y la justificación.

De igual manera en el capítulo II, trata del marco referencial, en el cual se desglosan las investigaciones en las que se sustenta el estudio y las bases teóricas que apoyan el diseño del Material Educativo Computarizado.

Asimismo, en el capítulo III se presenta una descripción detallada de la metodología que se siguió para la elaboración del presente proyecto, en él se describen las tres primeras fases correspondientes a un proyecto factible; y los medios de acopio y procesamiento de la información necesaria para la realización del mismo.

En el capítulo IV, se describe de manera detallada el desarrollo de las fases del proyecto que se llevaron a cabo para su realización, la fase diagnóstica, en la que se determinó la necesidad de diseñar el Material Educativo Computarizado. El estudio de factibilidad que permitió el diseño y posterior elaboración del proyecto; es decir, es viable desde el punto de vista técnico, de mercado y financiero. Por último el Material Educativo Computarizado constituyó el producto final objetivo de la propuesta.

Finalmente, se presenta en el capítulo V las conclusiones y recomendaciones del estudio; por último las referencias bibliográficas consultadas y los anexos.

## **CAPITULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **Planteamiento del Problema**

El avance científico y tecnológico alcanzado en las últimas décadas demanda de personas capaces de enfrentar la complejidad tecnológica de la sociedad en la cual tienen que desenvolverse. En consecuencia, la actitud que adopten los responsables de la formación de estos individuos marcará de una mejor manera la participación de los mismos en el nuevo marco de referencia en el cual se desarrollen.

Dentro de este contexto, surge el rol fundamental de las Universidades del país; las cuales tienen como función principal la formación de profesionales aptos para actuar ante cualquier reto que demande la sociedad, tal como lo indica el artículo 27 de la Ley Orgánica de Educación (1980); es decir, ciudadanos preparados intelectualmente para resolver con éxito las dificultades del entorno dentro del cual se desenvuelvan; de igual forma, el artículo 3 de la Ley de Universidades establece que éstas deben dirigir sus actividades a completar la formación integral iniciada en los ciclos educacionales anteriores; y a formar los equipos profesionales y técnicos que necesita la Nación para su desarrollo y progreso. Es así como, la enseñanza a nivel superior debe estar orientada sobre la base de un enfoque sistémico, complejo, holístico, interdisciplinario y altamente razonado, dirigido a desarrollar habilidades intelectuales, que permitan la formación e integración a la comunidad de un ciudadano preparado para enfrentar diversas situaciones problemáticas relacionadas con su persona y entorno (Parra, 2002.).

Bajo esta concepción, los estudiantes durante su avance por los cursos ofrecidos por la universidad, deberán emplear y desarrollar sus habilidades intelectuales en adquisición de nuevos conocimientos; puesto que, han recibido ciertos fundamentos en la Educación Media, tal como lo indica en el artículo 26 de la

Ley Orgánica de Educación (1980), el cual señala que la Educación Superior tendrá como base los niveles precedentes y comprende la formación profesional y de postgrado.

Asimismo, esta Ley establece la coordinación e integración de las instituciones del nivel de educación superior, su relación con los demás niveles y modalidades educativas; así como también, el régimen, organización y demás características de las distintas clases de institutos de educación superior.

Dentro de este contexto, Díaz (1998), señala que con el arribo a la adolescencia, los alumnos que ingresan a la educación superior deben haber alcanzado un nivel de pensamiento caracterizado por nuevas y más potentes capacidades intelectuales, mayor autonomía y rigor en su razonamiento. Sin embargo, cuando el alumno ingresa a la universidad suele presentar deficiencias conceptuales y de comprensión importantes; así como, el análisis interpretativo para resolver problemas, lo que repercute en su rendimiento estudiantil y por ende en su capacidad para enfrentar los problemas que demande su etapa profesional, que impiden el éxito de su carrera; tal como lo refleja los niveles de repitencia, reportado por las universidades, (Informes Oficina de Planificación del Sector Universitario, OPSU, 2000 – 2001).

Debido a la discordancia encontrada entre las condiciones que deberían poseer los estudiantes ingresantes al nivel superior, en cuanto a habilidades y destrezas intelectuales y la falla de los mismos a la hora de cursar las asignaturas del área de Química, surgen las siguientes interrogantes ¿cuáles son estas fallas? y ¿cómo lograr que el alumno las supere?

Investigaciones en este campo reportan algunas respuestas; uno de los aspectos que inciden en el rendimiento estudiantil es el modelo actual de la Educación Superior; el cual se centra en la transmisión de conocimientos ya elaborados; es un simple proceso de información o preparación técnica, cuyo principal objetivo es la producción de un profesional para cubrir la demanda de un mercado laboral.

Se han encontrado además, otros problemas como la falta de aplicación de estrategias innovadoras por parte del docente; entendiéndose como aquellas que desarrollan habilidades intelectuales de orden superior que controlan y regulan las actividades mentales, mediante las cuales es posible acceder a metas superiores y por lo tanto contribuyen con el desarrollo de capacidades intelectuales complejas, (Nisbet y Shucksmith, citado por Ramos, 2000).

Dentro de este contexto, Morles, Medina y Álvarez (2002) en el informe presentado ante la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) sobre la Educación Superior en Venezuela, afirman que la modalidad de la enseñanza empleada en la mayor parte de las asignaturas de los niveles medio y superior sigue predominando el modo tradicional factual; es decir, enseñanza de hechos y datos.

En otro orden de ideas; la Universidad Yacambú (UNY) es una institución privada de educación superior, cuya visión es ser modelo de la universidad venezolana, con la misión de formar recurso humano altamente calificado a través de una docencia de excelencia, una investigación pertinente y programas de extensión. Sin embargo, presenta un 70% de estudiantes reprobados de un promedio de 50 inscritos por sección, principalmente en la asignatura de Química General, porcentaje que se mantiene en el resto de las asignaturas de los semestres subsiguientes relacionadas con el área de Química, como los son: Mecánica de Fluidos, Química I, Termodinámica, en las cuales los conceptos básicos estudiados en Química General son base para la comprensión de estas asignaturas, (Reporte “Rendimiento estudiantil”, 2001, 2002, 2003, UNY).

En este sentido, se ha evaluado las preconcepciones que presentan los estudiantes cursantes de asignaturas como Química General y Termodinámica en relación con el contenido de gases obteniéndose como resultado que los mismos presentan fallas conceptuales como: leyes de gases ideales, no diferencian entre gas y vapor, presión y presión de vapor, aplicación de leyes de los gases a sistemas no gaseosos, (Téllez y otros, 2004); lo que se traduce en la necesidad de remediar dichas

fallas al aplicar nuevas estrategias de enseñanza y aprendizaje que promuevan en los estudiantes la comprensión de conceptos de los contenidos mencionados.

De lo antes expuesto, es necesario que los profesores ejerzan la docencia con una preparación a nivel investigativo y mejoren el quehacer educativo, al responder de esta forma a la demanda actual de elevar la calidad de la educación a través del fomento del deseo de saber, descubrir e innovar; además de aplicar nuevas estrategias de enseñanza, como aquellas prácticas en las cuales no sólo se enseñe para ofrecer conocimientos sino para que el alumno indague, razone, explique, compare, evalúe; y que la información administrada la utilice para, interpretar, transferir hechos y fenómenos a la vida cotidiana.

En concordancia con lo anterior, se hace necesaria la búsqueda de estrategias de enseñanza que ayuden al estudiante a superar sus deficiencias, las cuales pueden ser apoyadas con el uso de recursos que faciliten la adquisición y comprensión de los nuevos conocimientos. En función de esto, se ha señalado que la tecnología educativa juega un papel importante en el logro de estos objetivos; puesto que, representa un medio efectivo para alcanzar ciertos aprendizajes. En este sentido, Poole (2001), señala que algunos aspectos del proceso de enseñanza y aprendizaje pueden ser mejorados con la inclusión de la tecnología educativa dentro del aula de clase.

En consecuencia, el presente estudio se traza como objetivo el diseño de un Material Educativo Computarizado con la finalidad de que su aplicación ayude a los estudiantes cursantes de los primeros semestres de la UNY a superar las deficiencias en cuanto a la comprensión de conceptos del contenido teoría de los gases contemplados en la asignatura de Química General.

### ***Objetivos del Estudio***

Diagnosticar la necesidad de elaborar un Material Educativo Computarizado para la enseñanza y aprendizaje de la teoría de los gases en un curso superior de Química perteneciente al II Semestre de la Carrera Ingeniería Industrial de la Universidad Yacambú.

Determinar la factibilidad de mercado, técnica y financiera para elaborar un Material Educativo Computarizado para la enseñanza y aprendizaje de la teoría de los gases en un curso superior de Química.

Diseñar el Material Educativo Computarizado para la enseñanza y aprendizaje de la teoría de los gases en un curso superior de Química.

### ***Justificación***

El creciente desarrollo de la información, así como los avances tecnológicos y el proceso de innovación han demandado recursos y habilidades tales que ha repercutido en la formación del individuo, el cual debe poseer destrezas que lo hagan capaz de responder a los requerimientos de la nueva sociedad donde se desarrolle.

En este sentido, uno de los medios que permite esta conexión en la formación del individuo, radica en el uso de tecnología educativa (software) aplicado al proceso de enseñanza y aprendizaje, tal como lo expone Poole, (2001) quien señala que las curricula que integran la informática beneficia enormemente al alumno; igualmente, investigaciones en este campo señalan que; por ejemplo, un modelo simulado representa un ambiente interactivo en el cual el estudiante tiene la oportunidad de aprender con el uso de varios sentidos y del hacer, (aprender haciendo) .

En relación con lo anterior, es importante señalar que, se debe considerar la revisión de bases pedagógicas sobre las cuales se apoya el sistema educativo tradicional y los nuevos enfoques educativos; puesto que, la integración de esta herramienta, por sus características busca realzar, enfatizar y alentar al estudiante, a participar e involucrarse con más libertad en su propio proceso de enseñanza, (Zambrano, 1998).

Por lo antes expuesto, el presente proyecto considera la necesidad de apoyar la calidad de la enseñanza a través del uso de recursos tecnológicos como la computadora, lo que permitirá a los educandos mejorar sus niveles de conocimiento en cuanto a la teoría de los gases perteneciente al contenido de Química; así como adquirir destrezas en el manejo de materiales computarizados.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **Antecedentes**

En la actualidad, cuando se habla de nuevas formas de aprender, cabe la pregunta si se trata de cambios e innovaciones en términos de los procesos cognitivos del individuo o de nuevos procedimientos, metodologías y modelos para promover el aprendizaje. Con el empleo de diversos recursos y estrategias que existen y están al alcance del docente, como es el caso del uso del computador, que en la educación ha permitido acelerar y ampliar el manejo e intercambio de información, así como mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En este sentido, la creación de nuevas propuestas pedagógicas basadas en el uso del computador y orientadas a la promoción del aprendizaje ofrecen una nueva forma de enseñanza; en el cual el empleo de este recurso facilita la adquisición de nuevos conocimientos además de promover la motivación del educando hacia el contenido en cuestión.

En relación con esto último, la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL), ha presentado diversas propuestas orientadas al uso del computador en el proceso de enseñanza y aprendizaje, como el estudio realizado por Matute (1999), en el que destaca, que el uso de programas computarizados (software) en el proceso de enseñanza aprendizaje mejora significativamente el aprendizaje; y a su vez los estudiantes adquieren destrezas y habilidades en el uso del computador.

Por su parte Manrique (2001), indica que el diseño del software propuesto cumple con los criterios de presentar una realimentación adecuada de los conceptos fundamentales del contenido de soluciones, el cual exhibe imágenes y sonido que lo hacen agradable y motivan al usuario. Además, no requiere de grandes conocimientos

en computación, lo que lo hace de fácil acceso y, los estudiantes obtienen mejor resultado en la evaluación.

De igual manera, Rivero (2001), Gutiérrez (2001) y Briceño (2001) han diseñado en forma independiente, software dirigido a facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de ciencias, específicamente en química, y destacan que la utilización de estos paquetes computarizados facilitan el aprendizaje, dinamizándolo y motivando al alumno en la adquisición de habilidades cognoscitivas.

Así mismo, Betancourt (2002), desarrolló un software educativo en reacciones químicas con el enfoque ciencia, tecnología y sociedad; en su estudio encontró un aumento en las calificaciones de la postprueba comparada con las calificaciones de la preprueba en la mayoría de los estudiantes a los cuales se les aplicó dicho instrumento. Como resultado recogió opiniones favorables sobre la interacción, contenido y diseño del software.

De igual forma, Sanoja (2003), determinó a través de su proyecto que existía la necesidad de la elaboración del software para la enseñanza y aprendizaje de carbohidratos, el cual es factible y viable; así como también, el empleo de este recurso estimula y motiva al estudiante en el uso de herramientas tecnológicas y promueve el manejo de recursos computarizado para optimizar el proceso de instrucción.

En este mismo orden de ideas, en la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA) se han desarrollado propuestas similares; tal es el caso de Rivas (2003), el cual propuso un software para la predicción del punto final y el intervalo de pH en las vecindades del punto de equivalencia de una titulación ácido – base, con este programa se determinó que a los estudiante se le facilita la creación de las curvas de titulación respectivas al tema de estudio; y ayuda de esta manera a la comprensión del contenido, lo que demuestra que es un recurso valioso en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Cabe destacar también, las investigaciones realizadas fuera del país, tales como las realizadas en las Universidades de Córdoba por Bellido (2000) y La Habana de Cuba por Ibáñez, (2000), en la primera se desarrolló un software para el estudio de

los estados de la materia obteniéndose excelentes resultados en lo que respecta al estudiante; es decir, ayuda al alumno en su autoaprendizaje, se presenta en forma de simulaciones lo que facilita la comprensión de los fenómenos en estudio. En el segundo estudio, se determinó que contribuye a mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje del contenido de Equilibrio Químico, participación dinámica del estudiante y propicia el estudio independiente.

Al considerar lo antes planteado, es importante destacar que, uno de los problemas de cómo se administran la enseñanza de las ciencias, reside en crear situaciones de aprendizaje para que los esquemas de conocimiento, que de todos modos construye el alumno, evolucionen en un sentido determinado; mientras más rica sea la estructura cognoscitiva de éste mayor será la probabilidad de que construya aprendizajes nuevos. Es por esto, que el uso de nuevas tecnologías cobra importancia; puesto que, como lo destacaron las investigaciones antes citadas, es un recurso valioso que facilita sobre todo el entendimiento de nuevos conceptos y hechos, esto ayuda al estudiante en la formación de su estructura cognoscitiva.

Las investigaciones antes mencionadas destacan los beneficios que se obtienen con el uso de software educativos en el proceso de enseñanza y aprendizaje, como son el desarrollar habilidades intelectuales en los estudiantes y facilitar el proceso de aprendizaje, es por esto que se espera que con el desarrollo de este proyecto se logre mejorar las capacidades y conocimientos de los estudiantes.

En otro orden de ideas, se ha estudiado las ideas previas que presentan los estudiantes en cuanto al estudio de los estados de la materia, tal como lo señalan Téllez y otros, (2004), resaltando las dificultades presentadas por los estudiantes al reconocer los estados sólido y líquido, teniendo mayor dificultad para reconocer el estado gaseoso; creen que cuando una sustancia cambia de estado, cambia también su masa; cuando piensan en términos microscópico, asocian propiedades macroscópicas a las partículas individuales, para lo cual los autores recomiendan que es necesario desarrollar actividades de enseñanza que incluyan juegos y demostraciones con el objetivo de corregir estas fallas.

Asimismo, Zamorano, Gibas y Viau, (2004) estudiaron los modelos cognitivos de los estudiantes en torno al tema de estructura de la materia y cambio de estado; específicamente referido a: elasticidad de los gases, difusión y cambio de estado, encontrando que los mismos presentan fallas al no considerar la existencia de vacío entre partículas, la presión cambia el tamaño de las partículas, las partículas parecería que no están en movimiento continuo; asimismo, confunden calor con temperatura, no relacionan las partículas en movimiento con la temperatura.

Estas investigaciones son importantes, por que evidencia que los estudiantes no tienen claro los conceptos referidos a los estados físicos de la materia; de igual manera, tienen conceptos errados entre calor y temperatura. De lo expuesto, la función del docente es ayudar a superar estas dificultades, en sus manos está la elección de recursos que ayuden a los estudiantes a la adquisición de un aprendizaje significativo

## **Bases Teóricas**

### ***Teorías del Aprendizaje***

El presente proyecto se apoya en las teorías de aprendizaje de Jean Piaget y Ausubel y se enmarca dentro de un enfoque constructivista de la enseñanza, el cual considera que la adquisición del conocimiento es paulatina y se va construyendo con los conceptos previos que el sujeto posee y que se integran a los nuevos contenidos que le son significativos y lo motivan a seguir aprendiendo; en función a esto, el aprendizaje se concibe como una construcción activa de saberes y significados.

#### ***Teoría de Jean Piaget***

Piaget considera que la adquisición del conocimiento es un proceso que realiza el sujeto de manera individual y en forma endógena, a través de dos procesos: *la asimilación* y *acomodación* de la información; con los que asimila y acomoda las experiencias que de manera sensorial recibe. Conforme el sujeto madura, una especie

de intercambio conforma los esquemas de pensamiento; así el conocimiento se construye bajo estos dos principios básicos; es decir, la incorporación de elementos o situaciones externas a una estructura interna (asimilación) y la modificación de la estructura interna para responder a situaciones particulares (acomodación).

De igual manera, este autor señala que la conceptualización consiste en la toma de conciencia por parte del individuo, en la que debe realizar continuas construcciones de lo inconsciente a lo consciente. En otras palabras, establece que, la mente del estudiante transforma lo que recibe del mundo externo para determinar lo que se aprende; es decir, el aprendizaje no es la recepción pasiva de la enseñanza, sino un trabajo activo por parte del estudiante, en el que el maestro juega un papel importante apoyando, cuestionando y actuando como modelo o entrenador.

Para Piaget la finalidad es promover los procesos de *asimilación de información* que ofrecen los medios y la tecnología dentro de las circunstancias ambientales de cada uno, pero dándole acomodo al conocimiento a la vez que se le utiliza para modificar el entorno. En el material educativo computarizado propuesto el empleo de simuladores, video e imágenes tiene el fin de facilitar la asimilación de los contenidos provocando una perturbación cognitiva con la consecuente adaptación a la nueva información.

### ***Teoría de David Ausubel***

Por otra parte, la *teoría del aprendizaje significativo*, propuesta por Ausubel establece que el aprendizaje no debe ser *memorístico* o *mecánico*, sino *significativo*; y para que un contenido sea significativo ha de ser incorporado al conjunto de conocimientos del sujeto, relacionándolo con sus conocimientos previos.

De acuerdo con esta teoría, el alumno debe arreglar de nuevo la información, integrarla con la estructura cognoscitiva preexistente; y reorganizar o transformar la combinación integrada de manera que se produzca el producto final deseado. Una vez realizado el aprendizaje el contenido se hace interesante, en gran parte, de la misma manera que el contenido presentado se hace significativo en el aprendizaje por recepción.

En el Material Educativo Computacional, propuesto se toma en cuenta los conocimientos previos del alumno necesario para la comprensión del contenido de gases; al establecer un menú en el cual el estudiante hace una revisión de conceptos como: presión, temperatura y volumen, claves para el aprendizaje de gases, a la vez que ejercita el dominio de los mismos; de igual manera con aspectos incorporados como video, simuladores e imágenes se espera que el aprendizaje sea significativo.

### ***Diseño Instruccional***

El desarrollo de las nuevas tecnologías de la comunicación e información; el auge de las concepciones cognoscitivas del aprendizaje y las necesidades pedagógicas de los últimos años, han propiciado un desarrollo acelerado de nuevas formas de interacción en el proceso instruccional que permite la integración de esas tecnologías al ámbito educativo, con una perspectiva amplia y con mayor eficiencia en lo concerniente al mejoramiento del proceso de aprendizaje.

Dentro de este contexto, la bibliografía respecto al tema señala una transición entre dos enfoques de diseño que se enmarcan en los dos paradigmas básicos del aprendizaje, conductista y cognitivista; y que han llevado a identificar diferentes generaciones de diseño instruccional hasta llegar al *Diseño de Sistemas Instruccionales*, (Córdova, 2002). Esta nueva concepción del diseño instruccional, considera los aportes de los avances de otras disciplinas y recibe influencia de otros paradigmas educativos, como es el aporte del enfoque cognoscitivo. Muchos de los investigadores se apoyan y reconocen que los métodos cognoscitivos superan y mejoran los métodos tradicionales de la enseñanza.

En relación con lo anterior, Dorrego (1994) define el Diseño Instruccional, como un proceso en el cual se seleccionan y desarrollan las actividades y recursos para alcanzar las metas de la enseñanza propuesta, los procedimientos para conducir el aprendizaje y la revisión de toda la instrucción.

De lo antes expuesto, un Diseño Instruccional es un proceso sistemático, planificado y estructurado en el cual se produce una variedad de materiales

educativos atemperados a las necesidades de los educandos, asegurándose así la calidad del aprendizaje.

Con base en estos planteamientos, es indispensable que se consideren los elementos básicos del proceso enseñanza y aprendizaje, que no son más que: los objetivos, los medios, las relaciones de comunicación, la organización y la evaluación.

Para efectos del Diseño Instruccional que presenta el material educativo computarizado, se tomó como referencia para el Diseño Instruccional del Material Educativo Computarizado, el modelo propuesto por Reigeluth, el cual reúne diversos aspectos de otros modelos de instrucción, principalmente de Gagnè, Ausubel y Bruner y, en menor medida, de Piaget; y de los enfoques de la Psicología del Procesamiento de la Información. El modelo de Reigeluth se basa principalmente en establecer cómo organizar, secuenciar y administrar la enseñanza de unos contenidos determinados pertenecientes a un macronivel. Como en la teoría del aprendizaje significativo, se parte del análisis del contenido de las diferentes ramas de la asignatura, con sus núcleos conceptuales más significativos y su organización interna, es decir, lo que se ha dado en llamar *estructura lógica* de la asignatura; pero a diferencia de Ausubel, Reigeluth propone una secuencia *en espiral* a partir de un epítome que se va desarrollando en diferentes niveles de elaboración (Díaz, 1999).

Ahora bien, para Reigeluth el *descenso* que supone toda esa elaboración detallada de los contenidos generales, debe alternarse con frecuentes *subidas* de modo que se asegure la reformulación de las ideas iniciales con la riqueza que han ganado, así como la consolidación de las relaciones *significativas* entre unas y otras en la mente del alumno. Se trata de una especie de proceso cíclico en espiral, semejante ha como opera el mecanismo del zoom de una cámara, combinando diversos procesos y estrategias de aprendizaje.

Reigeluth considera cuatro tipos de instrumentos didácticos que facilitan la secuenciación y el aprendizaje de los contenidos: los epítomes, que son una primera visión panorámica de los contenidos más generales que posteriormente se pretenden desarrollar con detalle; niveles de elaboración, es el análisis y secuenciación de los

contenidos a desarrollar; prerequisites de aprendizaje, se refiere a los conocimientos previos del alumno y los diferentes procesos cognitivos que se debe activar para facilitar un aprendizaje significativo de los nuevos contenidos y estrategias de apoyo.

En el gráfico siguiente se muestra un mapa de concepto en el que se describe el Modelo de Reigeluth

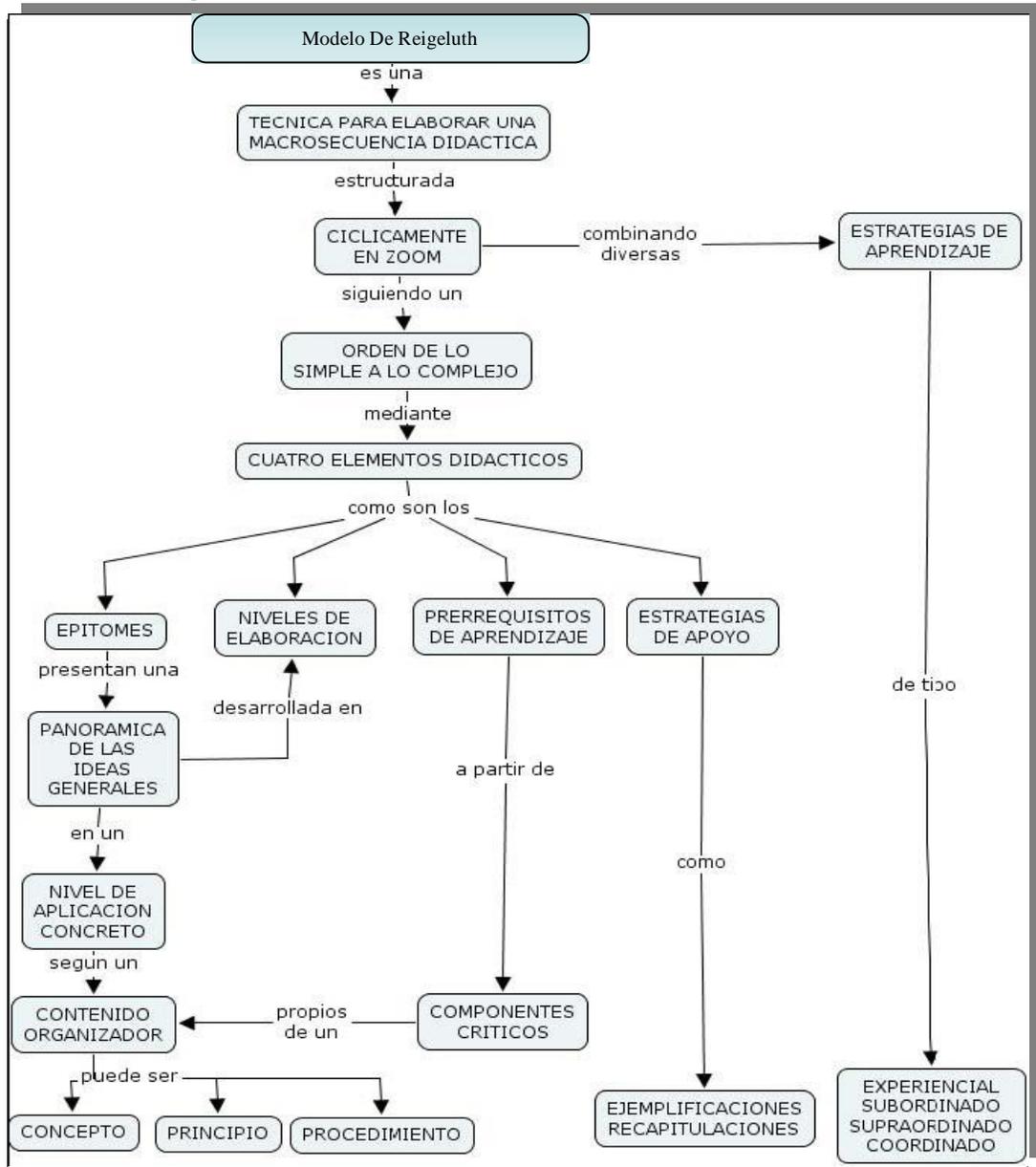


Grafico 1. Modelo de Reigeluth. Tomado de Pérez, A., Suero, M., Montanero, M., Pardo, P. (2004)

## *Tecnología Educativa*

Existen varias concepciones referidas a Tecnología Educativa, pero una de las más adecuadas posiblemente es la definición que propuso la UNESCO en 1984, a partir de las propuestas hechas en 1970 por la Commission on Instructional Technology, al formular una doble acepción de Tecnología Educativa:

1.- Originalmente ha sido concebida como *el uso para fines educativos de los medios nacidos de la revolución de las comunicaciones, como los medios audiovisuales, televisión, ordenadores y otros tipos de hardware y software.*

2.- En un nuevo y más amplio sentido, se entiende como *el modo sistemático de concebir, aplicar y evaluar el conjunto de procesos de enseñanza y aprendizaje al considerar los recursos técnicos y humanos y las interacciones entre ellos, como forma de obtener una más efectiva educación.* (UNESCO, 1984).

De esta forma se concibe la Tecnología Educativa (TE) desde dos aspectos: una centrada en los medios y la otra centrada en la instrucción de la enseñanza; en la primera, la Tecnología se refiere al diseño, desarrollo e implementación de técnicas y materiales (productos) basados en los nuevos medios tecnológicos para promover la eficacia y la eficiencia de la enseñanza y contribuir a resolver los problemas educativos.

En la segunda concepción, la TE se entiende como un modelo teórico - práctico para el desarrollo sistemático de la instrucción. Aquí la TE, va más allá del mero dominio de recursos y aparatos, se caracteriza como un proceso de planificación y gestión de los procesos de enseñanza que aplica los principios científicos (definición de teorías de aprendizaje, diseño del currículum, selección y producción de materiales, elección de métodos, gestión de la instrucción, evaluación de los resultados). En muchos casos se considera como la aplicación de los principios didácticos al diseño, desarrollo y control de los procesos de enseñanza.

No obstante, pese a la progresiva simplificación del manejo de la TE, las innovaciones en este campo son continuas, se considera que su estudio no puede relegarse a un apartado más dentro de la didáctica; sino debe considerarse como un

campo de conocimiento transversal y auxiliar que atraviesa los ámbitos de las Ciencias Pedagógicas, que tienen un marcado componente práctico aportando recursos tecnológicos, materiales y metodologías, conocimientos científicos, investigaciones, y propuestas teóricas – prácticas relacionadas con el diseño, desarrollo, selección, utilización, evaluación y la gestión de estos recursos (actualmente sobre todo los relacionados con las Tecnología de la Información y Comunicación –TIC–). Su finalidad es contribuir a la mejora de las actividades educativas y a la resolución de problemas dentro del ámbito educativo (Marqués, 2003).

De lo antes expuesto, se considera la primera concepción, porque define la TE como la teoría y práctica del diseño, desarrollo, selección, utilización, evaluación y gestión de los recursos tecnológicos aplicados a los entornos educativos; a partir de esta definición, en la que los recursos tecnológicos constituyen el núcleo del contenido de la Tecnología Educativa, se considera que esta disciplina debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Conocimientos científicos teóricos asociados a los recursos tecnológicos para saber cómo son.
- Habilidades de manejo de los mismos, para saber cómo se usan.
- Alfabetización audiovisual (interpretación y uso del lenguaje audiovisual) y sobre las nuevas formas de estructurar la información.
- Alfabetización informática y telemática: utilización de los programas informáticos y telemáticos básicos.
- Conocimiento de los materiales disponibles en el mercado: multimedia, vídeo, software y web, para la evaluación de su calidad técnica, pedagógica, y funcional.
- Planificación, gestión y evaluación de actividades educativas (procedimientos instruccionales) con apoyo tecnológico, prestar especial atención a los aspectos contextuales y organizativos.
- Diseño y desarrollo de materiales educativos con soporte tecnológico.
- Organización de los recursos pedagógicos en los centros.

En cualquier caso, hoy en día el conocimiento y uso de medios didácticos y recursos tecnológicos en general resulta imprescindible para todos los profesionales de la educación, con independencia del nivel educativo en el que desarrollen su actividad.

### ***Software Educativo como herramienta de enseñanza y aprendizaje***

Se define el Software Educativo como cualquier programa computacional cuyas características estructurales y funcionales sirvan de apoyo al proceso de enseñar y aprender. Entre la variada gama de tipos de software se destacan los softwares en los cuales la función esencial del computador es participar como herramienta de enseñanza y aprendizaje. Igualmente, existen aquellos software en los cuales el rol preponderante del computador es de apoyo al aprendiz, como ocurre con los juegos educativos, software de ejercitación y práctica, tutoriales y de simulación, (Urbina, 2002).

Bajo esta perspectiva, los software se clasifican según funciones educativas en: tutoriales, de ejercitación y práctica, simuladores, juegos educativos, sistemas expertos y los inteligentes de enseñanza, (Poole, 2001). Cabe señalar que, los sistemas tutoriales son los que muestran al alumno lo que se quiere que aprenda, en un ambiente amigable y generalmente entretenido.

Asimismo, los software de ejercitación y práctica pretenden básicamente reforzar los conocimientos previos e impartidos por otros medios, a través de diversos ejercicios y actividades de aprendizaje, su diseño debe ser motivador y apropiado para el tipo de usuario, que permitan poner en práctica destrezas, así como obtener realimentación inmediata después de los ejercicios o prácticas realizadas.

De igual manera, los simuladores son software que permiten al alumno llegar al conocimiento por medio del trabajo exploratorio, la inferencia y el aprendizaje por descubrimiento, en los que aquello que se intenta modelar, parte de una réplica casi idéntica de los fenómenos de la realidad.

También es importante mencionar los juegos educativos, los cuales tienen un componente lúdico, con el propósito de desarrollar destrezas, habilidades o conceptos que se integran a través de un juego. En este mismo enfoque, los sistemas expertos, han sido denominados de esta manera porque tienen estructurado el conocimiento de acuerdo con la manera como procedería un experto en cierta materia. Cabe señalar también, los inteligentes de enseñanza, programas que contienen el conocimiento de un experto, pero que además están diseñados para apoyar y orientar el proceso de aprendizaje de los usuarios, tal y como lo haría un docente dedicado a la enseñanza.

En otro orden de ideas, Galvis, (2001) establece una diferenciación entre los tipos de programas (software) existentes, el mismo destaca que el término software es aplicable a toda colección de instrucciones que sirve para que el computador cumpla con una función o realice una tarea, como por ejemplo un sistema operativo, el cual es el nivel más básico de software. Así, establece otro grupo de programas (lenguajes y sistemas de programación) los cuales sirven para que los usuarios den instrucciones a las máquinas sobre como llevar a cabo ciertas operaciones como es el caso de los sistemas autores (visual, lenguaje C, Java, Macromedia, entre otros).

Igualmente, el autor establece que cuando un conjunto de instrucciones escrito en lenguaje de programación se convierte en un código que es ejecutable directamente por la máquina y se almacena como tal, contamos con una aplicación las cuales pueden ser general (Word) o específica (SAINT).

En concordancia con lo anterior, establece que en el campo educativo a las aplicaciones que apoyan directamente el proceso de enseñanza y aprendizaje se les denomina material educativo computarizado (MEC). Así, un MEC es un ambiente informático que permite que la clase de aprendiz para el que se prepara viva el tipo de experiencias educativas que se consideran deseables en función de una necesidad educativa dada.

Para efectos del siguiente proyecto, se seguirá la conceptualización propuesta por Galvis, (2001) la cual señala que un software con fines educativos es un Material Educativo Computarizado (MEC), el cual según su función pedagógica está enmarcado como tutorial, con aspectos de ejercitación y práctica, por tanto pretende

facilitar la comprensión de conceptos en los estudiantes tomando en cuenta las ideas previas de los mismos; además, de propiciar la adquisición de nuevos conocimientos.

### ***Diseño y Producción de un Material Educativo Computarizado***

Para efectos de la elaboración del siguiente proyecto se tomó como referencia los modelos propuestos por Galvis y Dorrego, el primero establece que para la producción de un material educativo computarizado, el mismo debe cumplir con los siguientes aspectos: hacer un estudio de las necesidades académicas, realizar el diseño del software educativo indicando los aspectos educacionales, computacionales y de interfaz, establecer los aspectos para el desarrollo del software en sí. Dorrego por su parte establece tres etapas que debe llevar el diseño, las cuales son: la planificación, la realización y la evaluación. La Planificación comprende a su vez dos fases: Plan Didáctico y el Plan de Producción.

El Plan Didáctico, se refiere a la selección del medio y al diseño instruccional, es en esta etapa en la cual se propone el Modelo Instruccional; por otro lado, el Plan de Producción contempla las especificaciones de todas las actividades de tipo técnico y administrativo que conducirán a la producción del material educativo computarizado. Como resultado se obtiene lo siguiente: Tres tipos de guiones: a) De contenido, en el cual se presenta de manera esquemática, o de forma más amplia, el contenido a estudiar, b) Didáctico, presenta el contenido totalmente desarrollado, tomando en cuenta las estrategias instruccionales y c) Técnico, comprende además de lo anterior, todas las consideraciones relativas a las variables técnicas propias de cada tipo de material, sea impreso, audiovisual o multimedia; así el guión técnico orienta las actividades de quienes serán responsables de la realización del material.

Una vez concluida la etapa de planificación se procede a la realización del Material Educativo Computarizado.

## *Enseñanza de la Teoría de los Gases*

La Química es la ciencia que describe la materia, sus propiedades físicas y químicas, los cambios que experimenta y las variaciones de energía que acompañan a dichos procesos (Chang, 2002).

Dentro del estudio de cambios experimentados por la materia se encuentra el estado gaseoso, en el cual las partículas que lo componen se mueven de forma caótica. Los gases son menos densos que los líquidos y sólidos, se comprimen con facilidad y pueden expandirse hasta el infinito en ausencia de un recipiente que los contenga, con lo que las partículas individuales que contienen el gas estarán bastante separadas y no existirán fuerzas intermoleculares entre ellas, suposición que explica el comportamiento ideal de los gases.

La elección del contenido de gases es debido a varias razones, pues este contenido es aplicado en otras asignaturas como Mecánica de Fluidos, Termodinámica, Química de Procesos; pero no sólo en estas tiene cabida el tema de gases, sino que también es un contenido idóneo para ayudar a lograr los objetivos establecidos en las Áreas Transversales: así, por ejemplo, estudiando la estequiometría de gases se contribuye al área de Educación Ambiental; al estudiar las razones por las que se produce la contaminación atmosférica y todo lo que ello conlleva, entre otros aspectos.

El contenido de gases perteneciente al curso de Química de la UNY consta de los siguientes tópicos: Leyes de los gases, Estequiometría de gases, Ley de las Presiones Parciales de Dalton, Teoría Cinético Molecular de los Gases y Gas Real.

El objetivo principal de este contenido, es que el estudiante comprenda y aplique estos conocimientos a hechos que se le presenten en el desarrollo de su vida profesional. Se pretende que el alumno entienda los conceptos que este contenido involucra; es por ello, que el proyecto empleará un diseño instruccional basado en el modelo de Reigeluth apoyado en la teoría cognitiva con un grado de interactividad que le permita al usuario dirigir su propio aprendizaje.

El Material Educativo Computarizado que se propone tiene aspectos tutorial y; de Ejercitación y Práctica, se espera lograr lo anterior mencionado con el empleo de estrategias de enseñanza como son las preguntas conceptuales (tipo escalonada), y cualquier otra estrategia cognoscitiva; todo esto se sustenta con una base teórica de consulta, en el cual el usuario puede despejar cualquier duda referente al contenido en estudio que se le pueda presentar, además el mismo contiene una sección de ejercitación.

Las principales ventajas que se espera con el sistema a desarrollar son: el desarrollo de las habilidades en el manejo del computador, dominio del contenido y el estudio individualizado por parte de los estudiantes.

El contenido de gases se desarrollará según la especificidad del mismo; y el análisis de tarea realizado para este fin.

1. Presión. En esta, se plasma la definición del concepto y se hace referencia a las diferentes formas de expresar la presión según el estado de los materiales.
2. Leyes de los gases. Aquí se expondrán los principios fundamentales en los que se basan las Leyes de Boyle, Charles y Avogadro.
3. Ley de las Presiones Parciales de Dalton. En este apartado se mostrará el estudio del comportamiento de una mezcla de gases.
4. Gas Real. En este apartado se aplicará la desviación del comportamiento ideal, lo que consiste en el estudio de los gases reales.

## **CAPITULO III**

### **MARCO METODOLOGICO**

#### **Naturaleza del Estudio**

El presente trabajo se realizó bajo la modalidad de proyecto factible, entendiéndose como aquellos que consisten en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales, (Manual de Trabajo de Grado, Especialización, Maestría y Tesis Doctorales de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, 1998). La finalidad es proponer un Material Educativo Computarizado el cual se basa en las teorías de aprendizaje de Ausubel y Piaget para la enseñanza y aprendizaje del contenido Teoría de los Gases perteneciente al programa de Química General, con el objeto de propiciar el estudio independiente y facilitar la comprensión de conceptos en el educando, este proyecto está dirigido a estudiantes del II semestre de Ingeniería Industrial de la Universidad Yacambú.

#### **Fases del Proyecto**

Para la elaboración del software educativo se procedió a cumplir con las siguientes Fases:

##### ***Fase I. Estudio Diagnóstico:***

A través de este estudio se diagnosticó objetivamente la necesidad que existe de llevar a cabo el proyecto; para lo cual se consultó mediante una investigación de campo tipo descriptiva, a todas aquellas personas que serán beneficiadas de manera

directa o indirecta con el Material Educativo Computarizado. Para recabar la información se elaboró un instrumento tipo cuestionario de opinión, el cual estuvo conformado por preguntas en forma de afirmaciones utilizando escala tipo Likert (ver anexo A), según la matriz de operacionalización tal como se muestra en el cuadro siguiente:

### **Cuadro 1**

#### **Matriz de Operacionalización para detectar la necesidad de elaborar un Material Educativo Computarizado**

Objetivos Específicos	Dimensión	Indicador	Ítem
Necesidad de elaborar un material educativo computarizado para la enseñanza y aprendizaje de la teoría de los gases	Académica	▪ Recurso Pedagógico	1, 5, 6, 7, 10
		▪ Proceso de Aprendizaje	3, 8, 9, 11
	Diseño	▪ Computacional	12, 13, 14,
		▪ Interfaz	15, 16, 21
	Motivacional	▪ Actitud	2, 17, 20
		▪ Interés	4, 18, 19

### ***Población y Muestra***

La población estuvo conformada por 6 docentes que administran la asignatura de Química General pertenecientes al II Semestre de la Carrera de Ingeniería Industrial de la UNY.

### ***Instrumentos***

La recolección de información, se realizó a través de la aplicación de dos instrumentos tipo cuestionario de opinión, uno para determinar la necesidad de elaborar un material educativo computarizado para la enseñanza y aprendizaje de la teoría de los gases en un curso superior de Química, y el otro para determinar la factibilidad del proyecto.

### ***Técnica de Análisis de Datos***

Para el análisis de los datos se procedió a organizar los datos de cada dimensión del estudio en cuadros de distribución de frecuencia y porcentajes, con el fin de realizar el análisis respectivo. Asimismo, los resultados se presentan a través de cuadros de frecuencia y gráficos de barra.

### ***Fase II. Estudio de Factibilidad***

Este estudio consistió en determinar y probar la viabilidad desde el punto de vista de mercado, técnico y financiero para diseñar el Material Educativo Computarizado.

El estudio de mercado estuvo dirigido a los sectores de la población universitaria para quienes el Material Educativo Computarizado constituirá un producto principal; además, se determinó la oferta y la demanda, en cuanto a la situación actual y futura.

El estudio técnico demostró, en forma certera la viabilidad técnica del proyecto y el ajuste de los criterios de optimización; es decir, la pauta que se sigue para utilizar de la mejor manera el recurso disponible.

De igual forma, el estudio financiero permitió determinar las fuentes de financiamiento existentes y los costos reales del proyecto; es decir la elaboración del material educativo computarizado.

El estudio de factibilidad fue corroborado a través de un instrumento según anexo B, el cual se le aplicó a 6 docentes que administran la asignatura de Química General pertenecientes a la Carrera de Ingeniería Industrial de la UNY. El cuadro 2 muestra la matriz de operacionalización para confirmar la factibilidad.

## Cuadro 2

### Matriz de Operacionalización del instrumento para determinar la factibilidad del proyecto

<i>Objetivos Específicos</i>	<i>Dimensión</i>	<i>Indicador</i>	<i>Ítem</i>
Determinar la factibilidad del diseño de un material educativo computarizado para la enseñanza y aprendizaje de la teoría de los gases	Mercado	Demanda Oferta	1, 5, 6, 7, 10, 12
	Técnica	Disponibilidad	2, 4, 8, 11
	Financiera	Capital disponible	3, 9

### *Fase III. Diseño del Proyecto*

El diseño del proyecto se desarrolló a través de las siguientes etapas

#### Etapa 1. Diseño

Comprende la planificación del material instruccional. Para esto se elaboró un plan didáctico y de producción, el primero se refiere al diseño del guión técnico y de contenido, el segundo, comprende los aspectos logísticos propios a la realización del material para la obtención del prototipo.

#### Etapa 2. Desarrollo

Engloba la determinación de los procesos que se llevaron a cabo para la producción de la versión inicial del producto. Se detalla a través de un diagrama de Gantt (cuadro 9)

## **CAPITULO IV**

### **FORMULACIÓN DEL PROYECTO**

#### **Fase I. Estudio Diagnóstico**

##### ***Objetivo del Proyecto***

Facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje del contenido teoría de los gases perteneciente a la Unidad III del programa de Química General del II Semestre de la Carrera de Ingeniería Industrial de la UNY, mediante el diseño de un Material Educativo Computarizado.

##### ***Propósito del Proyecto***

Con la elaboración del Material Educativo Computarizado se pretende que el estudiante mejore el dominio y comprensión del tema de gases; de igual manera propicia el estudio independiente y facilita el aprendizaje de conceptos de la química. Este material educativo computarizado, puede ser utilizado como recurso didáctico por el docente.

La incorporación de las nuevas tecnologías de la comunicación al ámbito personal, ha posibilitado el desarrollo de nuevos recursos para la enseñanza, como lo son los softwares educativos, los cuales han permitido al estudiante interactuar en ambientes más dinámicos de aprendizaje. (Stojanovic, 2002).

Asimismo, los materiales educativos computarizados permiten al estudiante mejorar significativamente la comprensión de nuevos contenidos, tal como lo expresa Stojanovic, (2002), “*las herramientas de hipermedia/multimedia concebidas como*

*instrumentos poseen el potencial de reorganizar el ambiente de aprendizaje y apoyar una activa participación de los estudiantes, en la recolección de datos, construcción de conceptos, ....”*

## **Caracterización del Proyecto**

### ***Naturaleza del Proyecto***

El presente proyecto, se ubica dentro del sector privado por ser la Universidad Yacambú una institución de carácter privado, el mismo se desarrolla en el ámbito educativo a nivel superior; se caracteriza por dar solución a las necesidades de un grupo social (estudiantes y profesores de la UNY).

### ***Importancia del Proyecto***

Con la puesta en marcha de este Material Educativo Computarizado, se pretende cubrir la necesidad de actualizar y dinamizar el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes en el contenido de gases; de tal manera que se cuente con un recurso de enseñanza que esté disponible en todo momento; y a la vez sirva de herramienta auxiliar para el docente.

### ***Ubicación Sectorial y Localización Física del Proyecto***

El proyecto se ubica dentro del sector educativo a nivel universitario en el área de Enseñanza de la Química, en la carrera de Ingeniería Industrial de la UNY ubicada en la ciudad de Cabudare, Municipio Palavecino del Estado Lara. Así mismo, este recurso auxiliar del proceso enseñanza y aprendizaje funcionará en el Laboratorio de Computación y aulas de clase de la misma Institución.

## ***Estudio de Campo***

El presente estudio está enmarcado en un proyecto factible, el cual se apoya en una investigación de campo, porque a través de la aplicación de un instrumento se determinó la necesidad del diseño de un Material Educativo Computarizado para la enseñanza y aprendizaje de la teoría de los gases, perteneciente al contenido de la Unidad III de Química General, asignatura que se administra en el segundo semestre de Ingeniería Industrial de la Universidad Yacambú (UNY).

### ***Población***

La población está conformada por los seis docentes que administran la asignatura de Química General pertenecientes a la Carrera de Ingeniería Industrial de la UNY.

### ***Descripción del Instrumento***

En el presente estudio, para la recolección de información, se diseñó un instrumento tipo cuestionario de opinión, el cual estuvo conformado por preguntas tipo escala de Likert con la opciones: innecesario (IN), necesario (N), muy necesario (MN), para medir en términos de frecuencia la necesidad de elaborar un material educativo computarizado para la enseñanza y aprendizaje de la teoría de los gases en un curso superior de Química, el cual se les aplicó a seis docentes de la Universidad Yacambú que administran la asignatura de Química General.

### ***Validación del Instrumento***

Los instrumentos fueron validados utilizando el criterio de juicio de expertos, para lo cual se consultó la opinión de cinco especialistas en química y proyecto factible. Se entregó a cada uno de ellos los instrumentos para que hicieran sus

observaciones de acuerdo con un formato de validación elaborado por la autora. Esto facilitó saber cuáles de los ítems deberían ser modificados y cuales no. La validación de dicho instrumento permitió mejorar y redactar los ítems para así proceder a la aplicación del mismo (ver anexo D).

### ***Técnica de Recolección de Datos***

A los efectos de recabar la información pertinente a este proyecto se aplicó un instrumento tipo cuestionario de opinión a los docentes de la población seleccionada.

### ***Técnica de Análisis de Datos***

Para el análisis de los datos se procedió a organizar los datos en cuadros de distribución de frecuencia y porcentajes; con el fin de realizar la correspondiente interpretación.

## ***Análisis e Interpretación de los Resultados***

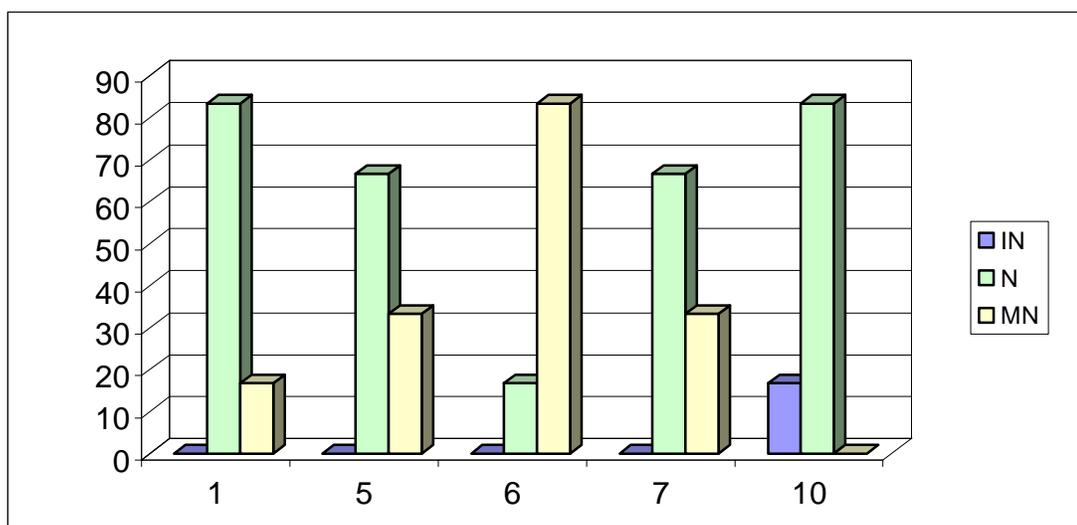
A continuación se presenta el análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la aplicación del instrumento de investigación, encuesta de opinión aplicada a los 6 docentes de la Universidad Yacambú con la finalidad de diagnosticar la necesidad de Diseñar un Material Educativo Computarizado para la enseñanza y aprendizaje de la teoría de los gases perteneciente al contenido de Química General, tomando en cuenta las distribuciones porcentuales de las opiniones emitidas por los docentes a través de las frecuencias absolutas y relativas de las mismas.

### Cuadro 3

#### Descripción por ítems y resultados porcentuales correspondientes al indicador recurso pedagógico de la dimensión académica.

N°	Ítem	%		
		IN	N	MN
1	El uso de un material educativo computarizado como recurso didáctico que facilite el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Química se considera	0	83	17
5	Considera que la inclusión de nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje del contenido de gases de Química es:	0	67	33
6	Contar con la existencia en la institución de un material educativo computarizado como recurso didáctico se considera	0	17	83
7	El uso de un material educativo computarizado como recurso didáctico que mejore el ambiente de enseñanza y aprendizaje es:	0	67	33
10	Un material educativo computarizado que permita llevar a cabo evaluaciones formativas es:	17	83	0

IN = innecesario; N = necesario; MN = muy necesario



**Gráfico 2.** Resultados según porcentajes de respuesta de los ítems 1, 5, 6, 7, 10 del indicador recurso pedagógico de la dimensión académica.

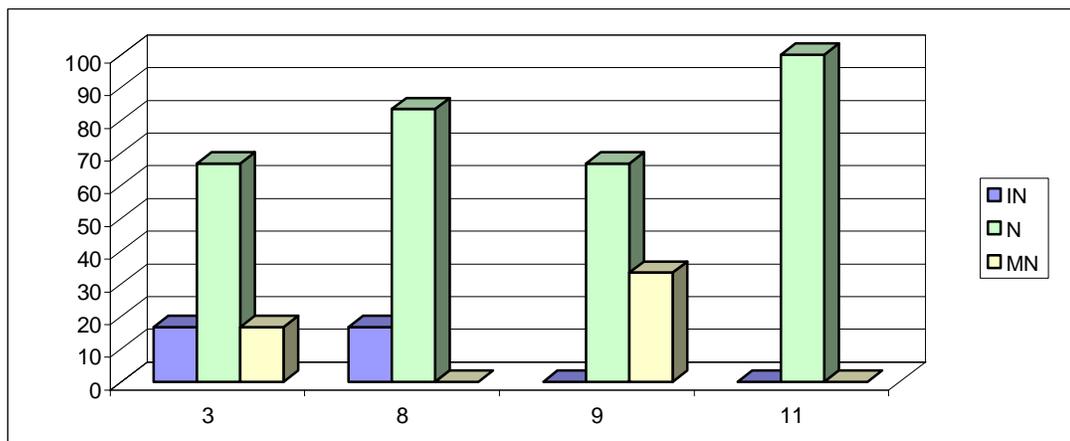
Como se muestra en el gráfico 2, un alto porcentaje de los docentes encuestados consideran necesario la existencia de un material educativo computarizado como recurso didáctico que facilite el proceso de enseñanza y aprendizaje; estimando además, que se incluya las nuevas Tecnologías para así

mejorar el ambiente de aprendizaje, esto es importante puesto que se ha demostrado que la incorporación de la Tecnología de la Información y Comunicación, mejora la educación al facilitar ambientes de estudios dinámicos. De igual forma un 87 % de los mismos consideró necesario la existencia del material educativo computarizado que permita llevar a cabo evaluaciones formativas.

**Cuadro 4**

**Descripción por ítems y resultados porcentuales correspondiente al indicador proceso de aprendizaje de la dimensión académica.**

N°	Ítem	%		
		IN	N	MN
3	Diseñar un material educativo computarizado que facilite la comprensión del contenido de gases de Química es	16	67	17
8	Cree que el empleo de un material educativo computarizado que propicie la auto-evaluación en el estudiante en la enseñanza y aprendizaje de gases es	17	83	0
9	Un material educativo computarizado para que los estudiantes puedan enriquecer su nivel de aprendizaje se considera	0	67	33
11	Diseñar un material educativo computarizado que permita cumplir con los nuevos enfoques educacionales es:	0	100	0



**Gráfico 3. Resultados según porcentajes de respuesta de los ítems 3, 8, 9, 11 del indicador proceso de aprendizaje de la dimensión académica**

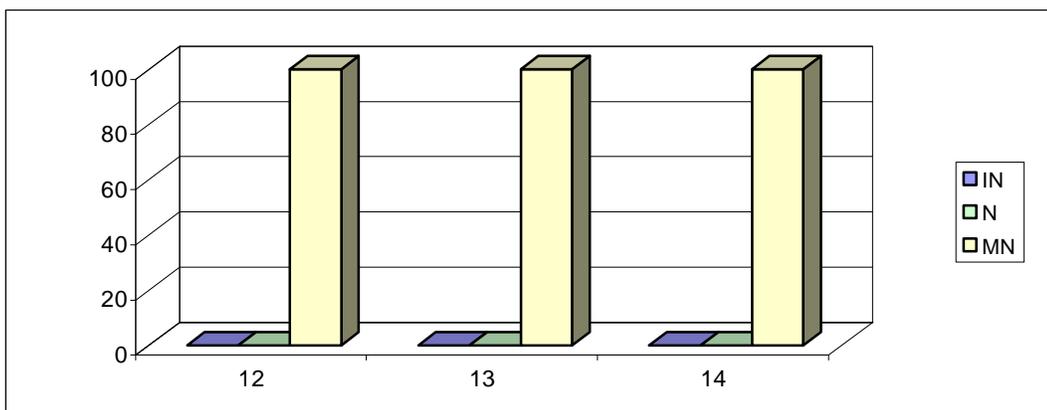
En lo que se refiere al gráfico 3, existe un alto porcentaje de docentes que consideran necesario contar con un material educativo computarizado que enriquezca

y facilite el proceso de enseñanza y aprendizaje, cuyas características cubra aspectos para facilitar la comprensión de contenido de la disciplina de la Química y que permita propiciar la autoevaluación del educando, y además, que el mismo se adapte a los nuevos enfoques educacionales. Es de hacer notar la importancia en las características que debe poseer el programa; puesto que debe estar de acuerdo con las necesidades de aprendizaje del educando y que se adapte a los nuevos enfoques educacionales.

**Cuadro 5**

**Descripción por ítems y resultados porcentuales referidos al indicador computacional de la dimensión diseño.**

N°	Ítem	%		
		IN	N	MN
12	El uso de un material educativo computarizado que permita manejar la secuencia de instrucción	0	0	100
13	El empleo de un material educativo computarizado que brinde ayudas para aprender o estudiar es:	0	0	100
14	Considera que emplear un material educativo computarizado que permita comprobar que existe dominio de prerrequisitos es:	0	0	100



**Gráfico 4. Resultados según porcentajes de respuesta de los ítems 12, 13, 14 del indicador computacional de la dimensión diseño.**

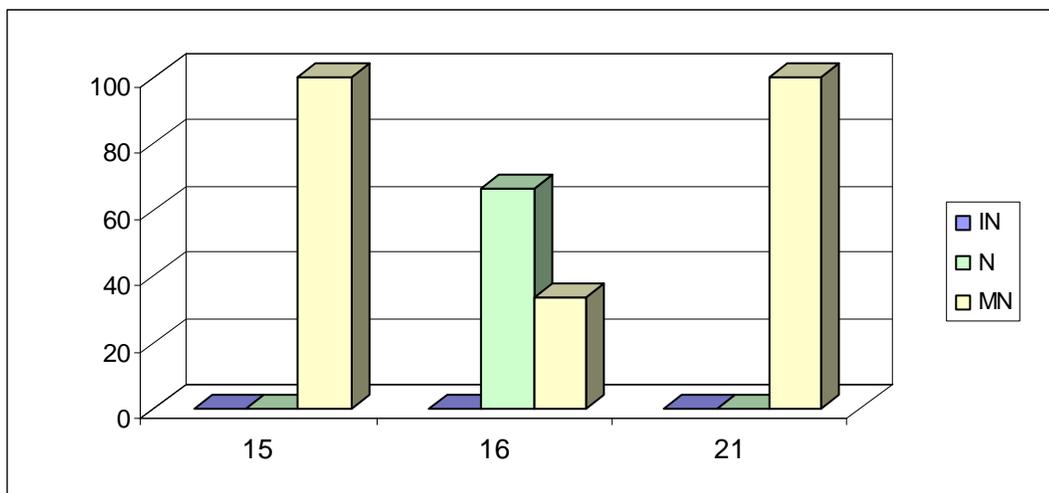
En el referido gráfico 4, se observa que la totalidad de los docentes informantes considera muy necesario la existencia de un programa computacional que brinde apoyos para ayudar a comprender el contenido y tome en cuenta el

dominio de prerrequisitos. Este hecho es importante puesto que la característica de diseño del material educativo facilitará su empleo y de ello dependerá que se cumpla el objetivo para el cual se diseño.

**Cuadro 6**

**Descripción por ítems y resultados porcentuales en lo que se refiere al indicador Interfaz de la dimensión Diseño.**

N°	Ítem	%		
		IN	N	MN
15	Utilizar un material educativo computarizado que lleve registro del desempeño del usuario se considera:	0	0	100
16	Considera que el emplear un material educativo computarizado que permita al educando tener control de lo que quiere hacer es	0	0	100
21	El uso de un material educativo computarizado que cuente con gráficos e imágenes para la enseñanza y aprendizaje de gases es:	0	67	33



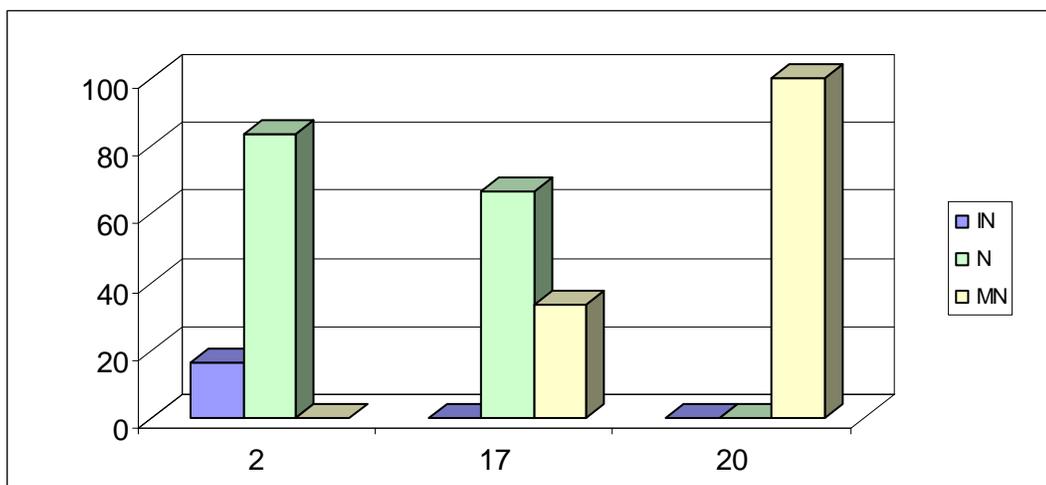
**Gráfico 5. Resultados según porcentajes de respuesta de los ítems 15,16, 21 del indicador interfaz de la dimensión académica diseño.**

En el grafico 5, se observa que la totalidad de los docentes encuestados consideran muy necesario que exista un material educativo computarizado para la enseñanza de los gases, que permita llevar el registro del avance del usuario; así como también que cuente con gráfico e imágenes; y que permita al usuario tener control de lo que quiere hacer. Es necesario considerar estos aspectos, puesto que de ello depende la mayor o menor aceptación del material educativo computarizado.

### Cuadro 7

#### Descripción por ítems y resultados porcentuales referidos al indicador actitud de la dimensión motivacional

N°	Ítem	%		
		IN	N	MN
2	El empleo de un material educativo computarizado para la enseñanza y aprendizaje de gases que motive al estudiante en el estudio del tema de gases es	17	83	0
17	El empleo de un material educativo computarizado que mejore la actitud del educando hacia la Química es:	0	0	100
20	El empleo de un material educativo computarizado que despierte la curiosidad del educando en el tema de gases es:	0	67	33



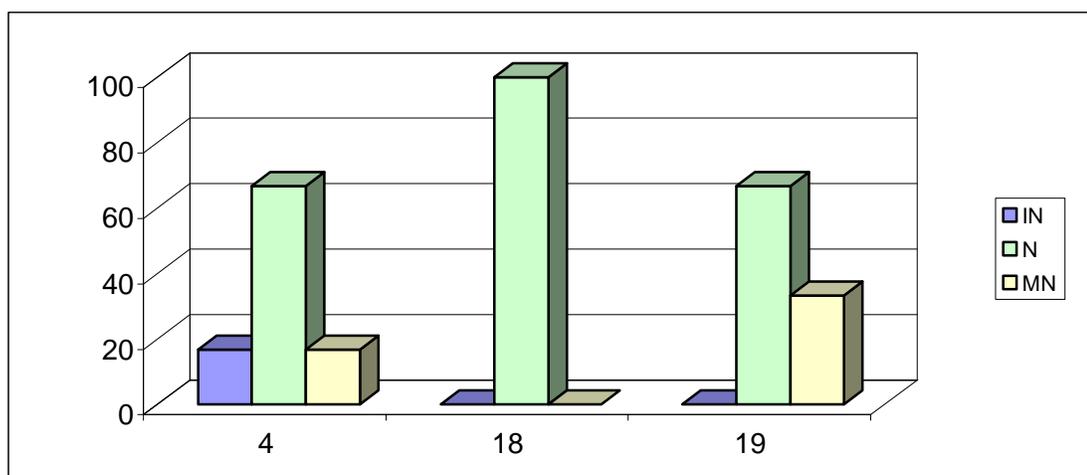
**Gráfico 6.** Resultados según porcentajes de respuesta de los ítems 2, 17, 20 del indicador actitud de la dimensión motivacional.

El gráfico 6, refleja que un alto porcentaje de los docentes encuestados considera necesario el empleo de un material educativo computarizado que motive al alumno en el estudio del tema de gases, mejore su aptitud hacia la química. Esto es importante por que uno de los factores que afectan el rendimiento estudiantil es la actitud y desmotivación del educando en las asignaturas científicas.

### Cuadro 8

#### Descripción por ítems y resultados porcentuales correspondiente al indicador interés de la dimensión motivacional.

N°	Ítem	%		
		IN	N	MN
4	La aplicación de un material educativo computarizado que promueva el interés del educando en el tema de gases de Química es	16	67	17
18	La inclusión de la tecnología educativa que mejore la disposición del alumno hacia el estudio de la Química es:	0	100	0
19	Considera que el utilizar un material educativo computarizado para la enseñanza y aprendizaje de gases que propicie el estudio de la Química es:	0	67	33



**Gráfico 7. Resultados según porcentajes de respuesta de los ítems 4, 18, 19 del indicador interés de la dimensión motivacional.**

Este gráfico refleja que un alto porcentaje de los docentes encuestados consideran necesario utilizar un material educativo computarizado que despierte el interés y mejore la disposición del educando hacia el estudio de la Química, específicamente en el tema de gases; así como también propicie el estudio de la misma. Esto se asocia a la actitud que presentan los estudiantes ante el estudio de la ciencia, y con un recurso didáctico como éste se pudiese minimizar este problema, al facilitar el entendimiento de los fenómenos de la Química.

## ***Conclusiones del Estudio Diagnóstico***

Luego del análisis e interpretación de los resultados obtenidos en el cuestionario tipo encuesta aplicado a los docentes para el estudio diagnóstico se puede concluir que es necesario el diseño de un material educativo computarizado para la enseñanza y aprendizaje del contenido de gases, el cual deberá satisfacer las necesidades de los usuarios.

De igual manera, el referido material computarizado deberá contar con una plataforma didáctica y tecnológica que permita motivar al estudiante, promover el estudio en el mismo y permitir el registro del usuario; de igual forma, que tome en cuenta los prerrequisitos del tema a estudiar.

Además se destaca la importancia de la inclusión de la tecnología de la información y comunicación en el proceso de enseñanza y aprendizaje; así como también, el contar con recursos tecnológicos que faciliten dicho proceso.

## **Fase II. Estudio de Factibilidad**

Este estudio consistió en determinar y probar la viabilidad de diseñar el material educativo computarizado para la enseñanza y aprendizaje de gases, desde el punto de vista de mercado, técnico y financiero, lo cual es corroborado con la aplicación del instrumento tipo encuesta de opinión (anexo B).

A continuación se muestra el estudio de mercado.

### ***Estudio de Mercado***

El estudio de mercado está limitado a los sectores de la población universitaria para quienes el material educativo computarizado constituirá un producto principal;

además el mismo determinará la oferta y la demanda, desde el punto de vista de mercado para justificar la puesta en marcha del mismo.

### ***El Producto en el Mercado***

Este punto se refiere al producto principal y al producto secundario los cuales se detallan a continuación.

***El Producto Principal.*** El producto principal está conformado por todos los estudiantes inscritos en la asignatura de Química General de la Carrera de Ingeniería Industrial de la UNY, quienes serán los beneficiarios, gracias a que el diseño y la creación del material educativo computarizado como recurso pedagógico, permitirá que los alumnos alcancen los objetivos propuestos por el programa, logrando una verdadera comprensión de los conceptos estudiados, además el proceso de enseñanza y aprendizaje se llevaría a cabo en un ambiente dinámico y actualizado dando como resultado una mejora en el proceso educativo lo cual se verá reflejado en la mejora del rendimiento estudiantil de los mismos.

***El producto Secundario.*** El producto secundario está conformado por todos los profesores que administran la asignatura de Química General de la Carrera de Ingeniería Industrial, para los cuales el material educativo computarizado servirá de herramienta didáctica para el desarrollo de las clases.

### ***El Área de Mercado***

El área del mercado está constituida por todos los estudiantes que cursen la asignatura de Química General, de los programa de las carreras de Ingeniería Industrial, Gerencia Agroindustrial y Estudios Ambientales.

### ***Comportamiento de la Demanda***

La demanda está conformada por todos los estudiantes que cursan actualmente la asignatura de Química General pertenecientes a los programas de las carreras de Ingeniería Industrial, Gerencia Agroindustrial y Estudios Ambientales, conjuntamente con todos los profesores que administran dicha asignatura, para los cuales el material educativo computarizado es un recurso didáctico que les facilitará y reforzará el proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes.

***Situación Actual de la Demanda.*** En la actualidad la carrera de Ingeniería Industrial cuenta con una matrícula de 200 estudiantes; la de Gerencia Agroindustrial con 100 estudiantes y la de Ambiental con 144 estudiantes, lo que equivale a 9 secciones; y un total de 6 profesores que dictan la asignatura. Esta población de estudiantes se beneficiará con el material educativo computarizado para la enseñanza y aprendizaje de gases. Por otro lado, están los 6 profesores que administran la asignatura de Química General, que son los beneficiarios indirectos de la puesta en marcha de dicho recurso tecnológico.

***Situación Futura de la Demanda.*** La demanda futura dependerá del número de estudiantes de nuevo ingreso que se incorporen a la carrera de Ingeniería Industrial y del número de aplazados que lamentablemente por diversas razones tengan que repetir la asignatura de Química General.

### ***Comportamiento de la Oferta***

Esta se refiere a la manera que se atenderá a los alumnos que cursan la asignatura de Química General que conforman la demanda.

***Situación Actual de la Oferta.*** Actualmente se estima atender a 200 estudiantes y 6 profesores que representan la demanda actual, los cuales harán uso de este servicio antes, durante y después de haber sido administrada la clase.

***Situación Futura de la Oferta.*** Se estima que se atenderán a los 344 estudiantes que conforman la matrícula actual de la UNY; y a los estudiantes de los próximos semestres puesto que el software estará instalado en las salas de computación de la UNY, en Biblioteca y también podrá ser adquirido en el departamento de tecnología de la UNY.

### ***Conclusiones del Estudio de Mercado***

Una vez concluido el estudio de mercado, queda demostrada la factibilidad desde este punto de vista; puesto que, existe un equilibrio entre la demanda y la oferta, entendiéndose como la primera los 344 estudiantes cursantes de la asignatura de Química General como la capacidad de atención que tiene el proyecto para prestar servicio a los mismo y a los futuros estudiantes que cursaran la asignatura en cuestión.

### ***Estudio Técnico***

El estudio técnico demuestra, en forma certera la viabilidad técnica del proyecto y el ajuste a los criterios de optimización; es decir, la mejor manera de utilizar los recursos disponibles. A través de este estudio se pudo conocer aspectos como capacidad del proyecto, tamaño del proyecto, organización del mismo, disponibilidad financiera y de recursos, localización, análisis de costos, proceso de transformación, entre otros.

### ***Tamaño del Proyecto***

A continuación se hace referencia a los aspectos de capacidad del proyecto y los factores condicionantes del mismo como lo son: tamaño del mercado, capacidad financiera y disponibilidad de recursos humanos y materiales

***Capacidad.*** El proyecto tendrá una capacidad de atender a todos los estudiantes que cursan la asignatura de Química General de las diferentes especialidades que se dictan en la UNY, estimadas en 200 estudiantes por semestre; puesto que el Material Educativo Computarizado estará disponible en la biblioteca, departamento de tecnología educativa y en las salas de computación de la misma institución. Podrá ser utilizado por los usuarios fuera del horario de clases cuando este lo crea conveniente para conocer, afianzar o repasar los conceptos del tema en cuestión; es decir, en el momento y tiempo que disponga; también podrá ser utilizado durante la clases de gases como recurso didáctico por el docente lo que correspondería a 4 horas de clases por sección, es decir 8 horas en total por semestre; o en la biblioteca u horas en que laboran los centros de computación que equivalen a 3 horas por computador durante toda la semanas; es decir, 18 horas semanales.

#### ***Factores Condicionantes.***

Los factores que caracterizan el proyecto son:

***Tamaño del Mercado:*** El Material Educativo Computarizado para la Enseñanza y Aprendizaje de la Teoría de los Gases atenderá a un total de 200 estudiantes, pertenecientes a la Carrera de Ingeniería Industrial, antes, durante y después de haber sido administrada la clase referente a este tema.

***Capacidad Financiera:*** La Universidad Yacambú cuenta con la mayoría de los rublos necesarios para la puesta en marcha del proyecto, es decir, la universidad aportará lo referente a materiales y suministros, equipos, parte del personal y servicio.

De esta manera sólo se necesita financiamiento para cubrir los gastos referentes al programador (ver anexo E).

***Disponibilidad de Recursos Humanos y Materiales:*** La Universidad Yacambú cuenta con un departamento de tecnología educativa, el cual tiene dentro de sus funciones coordinar todo lo referente al uso de la tecnología en la educación, este departamento cuenta con el personal y el recurso técnico necesario para la puesta en marcha de proyecto; es decir, la instalación del software educativo, su reproducción y distribución para beneficiar directamente a los estudiantes cursantes de la cátedra de Química.

### ***Proceso de Transformación***

El proceso de transformación e implementación del proyecto está dirigido a todos los estudiantes cursantes de la cátedra de Química General de la Carrera Programa Ingeniería Industrial de La Universidad Yacambú.

***Descripción del proceso global de transformación.*** El insumo principal son los estudiantes como usuarios del material educativo computarizado de gases para facilitar el aprendizaje; quienes a través de un proceso de transformación les permitirá mejorar su comprensión sobre el tema y por ende el rendimiento en la asignatura; por lo que se convertirán en el producto principal.

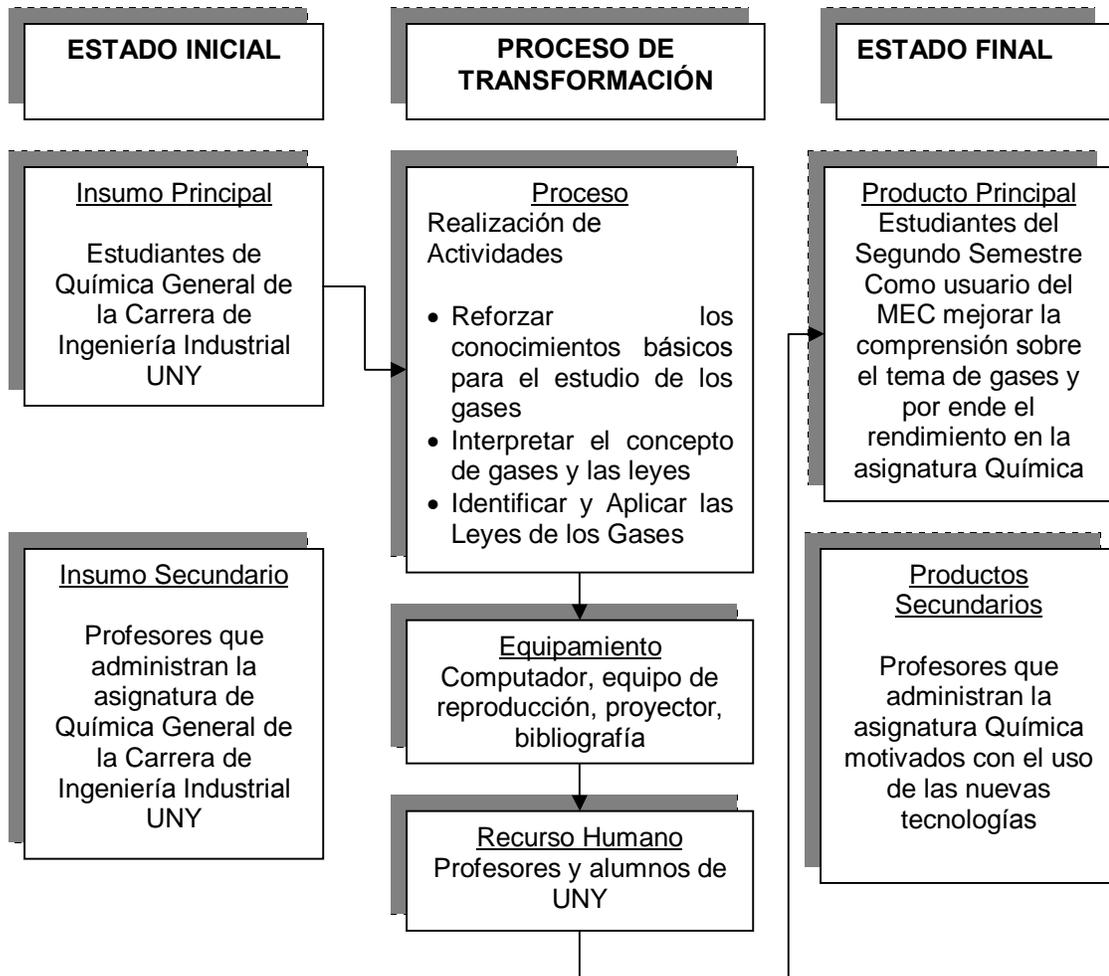
De igual manera, este proceso de transformación consiste en una serie de actividades teórico – prácticas descritas de la siguiente manera: a) reforzar los conocimientos básicos necesarios para el estudio de los gases, b) interpretar el concepto de gases y las leyes que lo rigen, c) identificar y aplicar las Leyes de los Gases.

Los profesores de la asignatura de Química General pasan de ser insumos secundarios a productos secundarios dentro del proyecto, al emplear el material educativo computarizado para la enseñanza y aprendizaje de gases como recurso

didáctico en sus clases, lo que da como resultado una mejora en la calidad de la enseñanza y dinamiza el proceso de aprendizaje.

A continuación se presenta el flujograma del proceso global de transformación.

**Flujograma del Proceso Global de Transformación**



**Gráfico 8. Proceso Global de Transformación.** Fuente: *Guía I.L.P.E.S.* (1996)

### ***Localización del Proyecto***

***Macrolocalización.*** El proyecto se desarrollará en las instalaciones del Decanato de Ingeniería Industrial, el cual funciona en el edificio Mora 1, Monseñor Crispulo Benites, ubicado en la Urbanización La Mora, Cabudare Estado Lara. (Anexo F)

***Microlocalización.*** La sala de computación de La Universidad Yacambú; así como la sala de computación de la Biblioteca, servirán de lugar de aplicación del material educativo computarizado para la enseñanza y aprendizaje del contenido de gases, los cuales están ubicados en el edificio central de la universidad; el primer laboratorio está ubicado en el piso dos del edificio y el segundo laboratorio en la parte lateral derecha del mismo. (Anexo G)

### ***Organización del Proyecto***

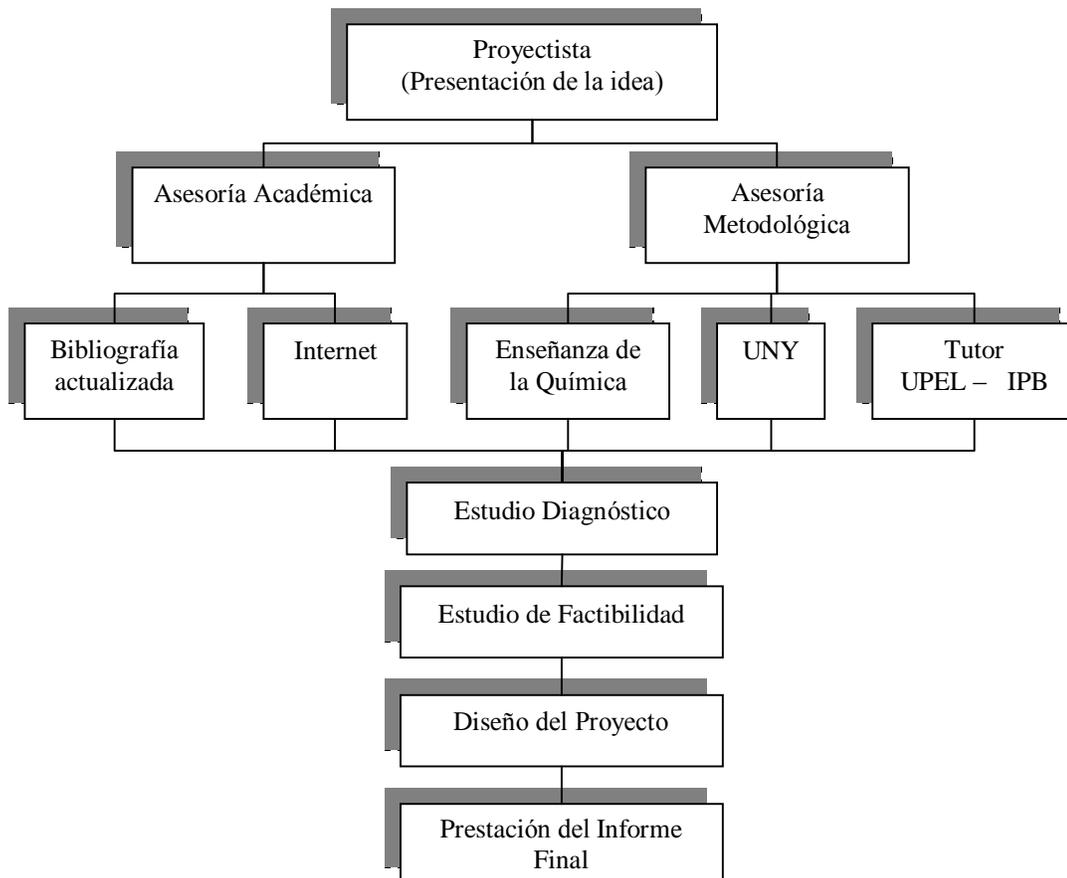
La organización del proyecto permite detallar todos los pasos que se deben llevar a cabo para realizar el proyecto.

#### ***Organización para la formulación del proyecto.***

La idea principal para elaborar el Material Educativo Computarizado surgió por parte de la autora responsable del proyecto; luego para la formulación del mismo se busco asesoría académica con respecto al contenido, así como también del diseño Instruccional que contiene dicho material. De igual manera, en cuanto a la parte tecnológica, metodológica y diseño de instrumento para la elaboración de proyecto factible, se buscó la asesoría de expertos y se realizó consulta bibliográfica, entre otros. Para esto se contó con los docentes de la Maestría en Educación Mención Enseñanza de la Química, Docente de la Asignatura de Química de la UNY, y el Tutor principal asesor metodológico; quienes hicieron revisión y corrección de cada paso a seguir en la realización, formulación, revisión del proyecto; así mismo, para la

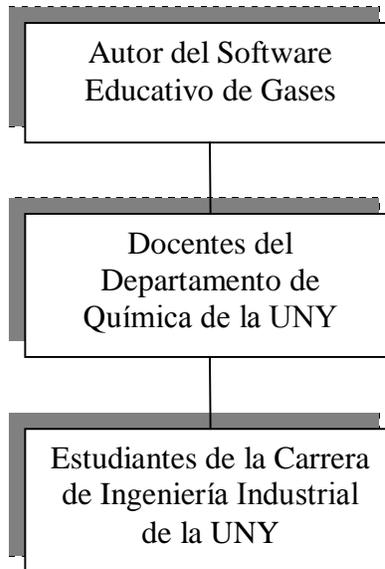
investigación y documentación necesaria para la actualización del tema, se recurrió a los recursos disponibles en Internet, y la bibliografía de Química General. Luego se procedió a la ejecución del estudio diagnóstico para verificar la necesidad de elaboración de un software educativo para la enseñanza y aprendizaje del contenido de gases; seguidamente se realizó un estudio de factibilidad para comprobar la viabilidad de realizar el proyecto desde el punto de vista de mercado, técnico y financiero. De esta manera, se elabora el diseño del proyecto y se redacta el informe final respectivo. A continuación se presenta el organigrama para la formulación del proyecto y operacionalización del mismo

Organigrama para la formulación del proyecto



**Grafico9.** Organigrama para la formulación del Proyecto. Tomado y Adaptado de la Guía de Jiménez, W., 2002, UPEL – IPB.

### Organigrama para la Operacionalización del Proyecto



**Grafico10.** Organigrama para la Operacionalización del Proyecto. Tomado y Adaptado de la Guía de Jiménez, W., 2002, UPEL – IPB.

La ejecución del proyecto se rigió por la siguiente programación, ver cuadro 9

### Cuadro 9

#### Cuadro de Programación de las actividades para la ejecución del proyecto

<i>Actividad</i>	<i>Nov – Dic 2004</i>	<i>Enero – Marzo 2005</i>	<i>Abril – Mayo 2005</i>	<i>Junio 2005</i>	<i>Feb – abril 2006</i>
Elaboración Marco Teórico					
Elaboración de Instrumentos					
Validación de Instrumentos					
Estudio Diagnóstico					
Estudio de Factibilidad					
Elaboración de Guión Técnico y de Contenido					
Revisión y Comunicación del Proyecto					

### *Análisis de Costo y Gastos*

La realización del proyecto requiere de una inversión inicial que corresponde a un monto total de 7 248 500,00 Bs., a continuación se presenta en forma detallada cada uno de los insumos así como el costo correspondiente en que se incurre basado en las cotizaciones previas realizadas.

#### **Cuadro 10**

##### **Costos de Inversión en Materiales y Suministro del Proyecto**

<i>Descripción</i>	<i>Unidad</i>	<i>P.U. Bs.</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Monto Total Bs.</i>
CD virgen TDK	Caja 10 und.		1	40 000,00
Papel tamaño carta para fotocopiadora	Resma		1	12 000,00
Cartucho tinta negra impresora	Unidad	80 000,00	1	80 000,00
Cartucho Tinta a color para impresora	Unidad	80 000,00	1	80 000,00
<b>Total de Costo en Materiales y Suministros (Bs.)</b>				<b>212 000,00</b>

#### **Cuadro 11**

##### **Costos de Inversión en Equipos del Proyecto**

<i>Descripción</i>	<i>Unidad</i>	<i>P.U. Bs.</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Monto Total Bs.</i>
Computador Intel Pentium IV , disco dura	equipo	1 850 000,00	1	1 850 000,00
Impresora HP serie 900	equipo	120 000,00	1	120 000,00
Escribir(quemador CD)	equipo	160 000,00	1	160 000,00
Proyector infocus (video bin)	equipo	3 300 000,00	1	3 300 000,00
Software VB6	1		1	450 000,00
<b>Total de Costo Equipos (Bs.)</b>				<b>5 880 000,00</b>

En los cuadros 10 y 11 se especifican los costos referentes a materiales, suministros y la inversión en equipos necesarias para la realización del proyecto, la cual asciende a 5 880 000,00 Bs.

En los cuadros 12 y 13 por su parte, se refleja los costos referentes al pago de personal y el servicio para la puesta en práctica del proyecto.

#### **Cuadro 12**

##### **Gastos del Personal para el Proyecto**

<i>Descripción</i>	<i>Unidad</i>	<i>P.U. Bs.</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Monto Total Bs.</i>
Técnico auxiliar	1	5 000 h	70	350 000,00
Programador	1	10 000 h	70	700 000,00
<b>Total de costo gasto de personal(Bs.)</b>				<b>1 150 000,00</b>

#### **Cuadro 13**

##### **Gastos de Servicio**

<i>Descripción</i>	<i>Unidad</i>	<i>P.U. Bs.</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Monto Total Bs.</i>
Fotocopia	1	100,00	25	2 500,00
Encuadernación	1	4 000,00	1	4 000,00
<b>Total de costo gasto de personal(Bs.)</b>				<b>6 500,00</b>

#### **Cuadro 14**

##### **Costos Total de Operación del Proyecto**

<i>Rubros</i>	<i>Monto Total</i>
Costos de Inversión en Materiales y Suministro del Proyecto	212 000,00
Costos de Inversión en Equipos del Proyecto	5 880 000,00
Costos de Gastos de Personal del Proyecto	1 150 000,00
Costos de Servicio	6 500,00
<b>Total de costo del proyecto(Bs.)</b>	<b>7 248 500,00</b>

#### ***Conclusiones del Estudio Técnico***

Después de realizado el estudio técnico y su análisis de costos y gastos de cada uno de sus componentes, se concluye que el proyecto para la creación de un Material Educativo Computarizado para la enseñanza y aprendizaje de la teoría de los gases, es viable y técnicamente factible para ser diseñado, y darle funcionamiento en la Universidad Yacambú; puesto que, cumple con los requisitos para la utilización optima de los recursos disponibles para la obtención del producto deseado; como son,

el recurso humano, material, técnico, ambiente y espacio físico para la operacionalización del proyecto.

### **Estudio Financiero**

Con el estudio financiero se determinó la manera de obtener los recursos necesarios para cubrir los costos del proyecto; a través del análisis de costo, gastos y estimación del capital disponible.

*Necesidades Total de Capital.* Tomando como referencia el análisis de costo y gastos realizado en el estudio técnico, se estimó que el capital necesario es de 7 248 500,00 Bs. para cubrir los requerimientos para la ejecución del proyecto

*Capital Disponible.* Para desarrollar y ejecutar el proyecto se cuenta con la mayor parte del costo del proyecto; es decir, con lo referente a materiales y equipos, personal y servicio, un total de 6 448 500,00 Bs.; quedando sólo por financiar lo referente al costo del programador, lo correspondiente a 700 000, 00 Bs., el cual fue cubierto por el autor.

### ***Programa de Financiamiento***

*Estructuras y Fuentes de Financiamiento.* Debido a que la universidad cuenta con los recursos tecnológicos y de personal técnico necesarios para la puesta en marcha del proyecto y que el autor cubrió los gastos devengados por el programador no se requiere de financiamiento.

### ***Conclusión del Estudio Financiero***

Con la realización del estudio financiero se determinó que el capital necesario para el diseño y creación del material educativo computarizado para la enseñanza y

aprendizaje del contenido de gases es de 7 248 500,00 Bs.; y el mismo se ajusta a la disponibilidad de recursos con que cuenta la UNY, por lo tanto se comprueba que el proyecto es factible desde el punto de vista financiero.

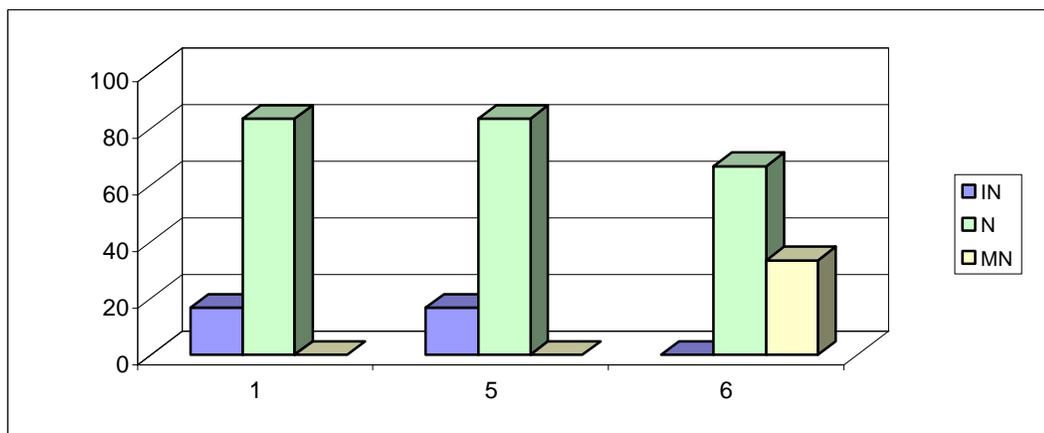
***Análisis e Interpretación de los resultados de la encuesta sobre el estudio de Factibilidad***

A continuación se detalla los resultados con su respectivo análisis de la encuesta referida al estudio de factibilidad, aplicada a los docentes del área de química.

**Cuadro 15**

**Descripción por ítems y resultados porcentuales referidos al indicador demanda de la dimensión mercado.**

N°	Ítem	%		
		IN	N	MN
1	Cree que diseñar inmaterial educativo computarizado para la enseñanza y aprendizaje de gases en la UNY es:	17	83	0
5	Considera que la inclusión en su labor docente de un material educativo computarizado para la enseñanza y aprendizaje de gases es:	0	67	33
6	El diseño de un material educativo computarizado que facilite al estudiante la adquisición de los contenidos de Química es:	0	67	33



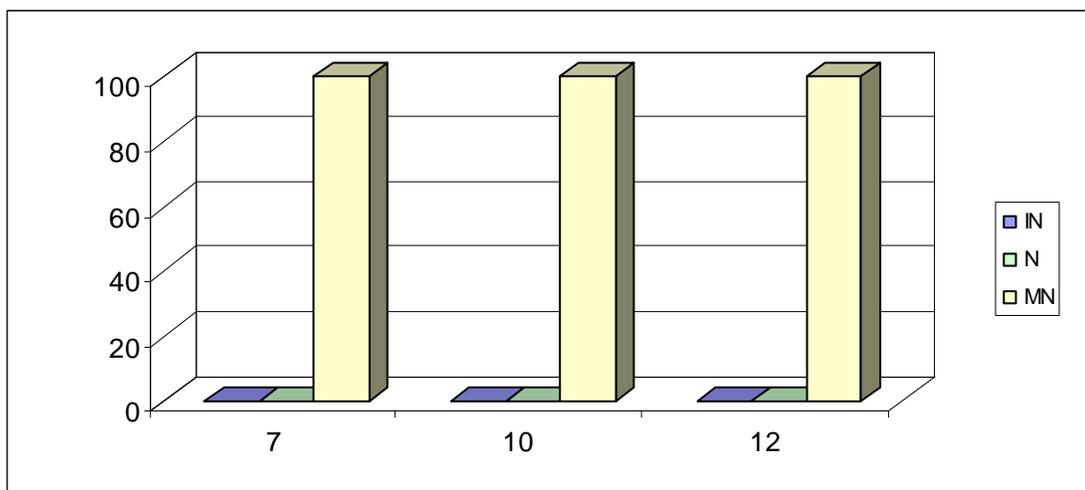
**Gráfico 11.** Resultados según porcentajes de respuesta de los ítems 1, 5, 6 del indicador demanda de la dimensión mercado.

En el gráfico 11 se observa que un alto porcentaje de los docentes considera necesario el diseño de un material educativo computarizado; así como su disposición de incorporarlo dentro de la labor docente, lo que refleja la existencia de una demanda real en la UNY que justifica la creación del material educativo computarizado.

### Cuadro 16

#### Descripción por ítems y resultados porcentuales correspondientes al indicador Oferta de la dimensión Mercado.

N°	Ítem	%		
		IN	N	MN
7	Considera que una material educativo computarizado y sus usos que favorezcan su proceso de enseñanza es	0	0	100
10	Atender la demanda creciente de un ambiente de aprendizaje adecuado a las exigencias de la población estudiantil, es	0	0	100
12	Considera que el empleo de un material educativo computarizado que atienda a todo los estudiantes de las asignaturas de Química General es:	0	0	100



**Gráfico 12. Resultados según porcentajes de respuesta de los ítems 7, 10, 12 del indicador oferta de la dimensión académica mercado.**

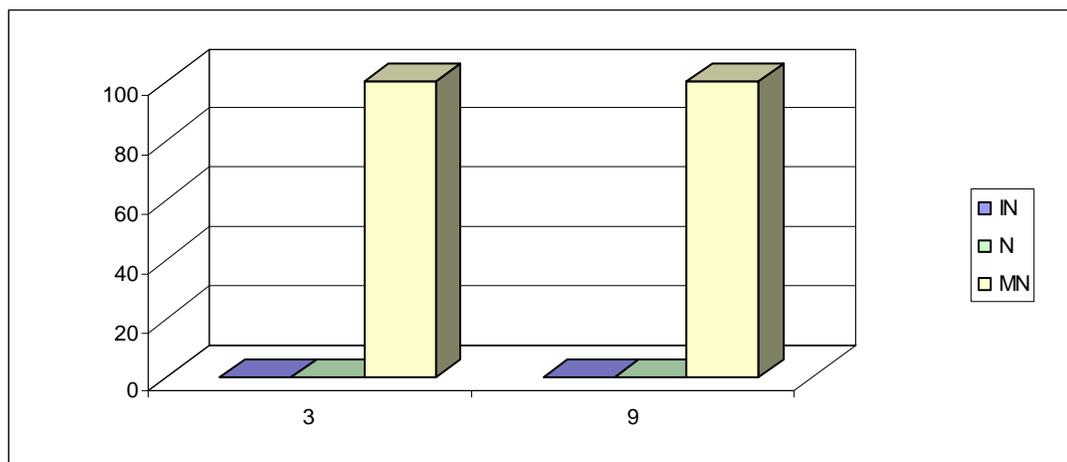
En el referido grafico 12, se observa que la totalidad de los encuestados considera muy necesario la existencia de un material educativo computarizado que atienda a todos los estudiantes que cursen la asignatura de Química, lo que demuestra

que dicho recurso deberá tener la capacidad de atender la población de estudiantes creciente de la asignatura Química General del II semestre de la carrera de Ingeniería Industrial; lo que se traduce en la existencia de una oferta.

**Cuadro 17**

**Descripción por ítems y resultados porcentuales correspondiente al indicador capital disponible de la dimensión financiera.**

N°	Ítem	%		
		IN	N	MN
3	Considera que los recursos técnicos de la UNY para la ejecución del material educativo computarizado son:	0	0	100
9	Considera que para la aplicación del material educativo computarizado para la enseñanza y aprendizaje de gases el contar con los equipos de computación de la UNY es:	0	0	100



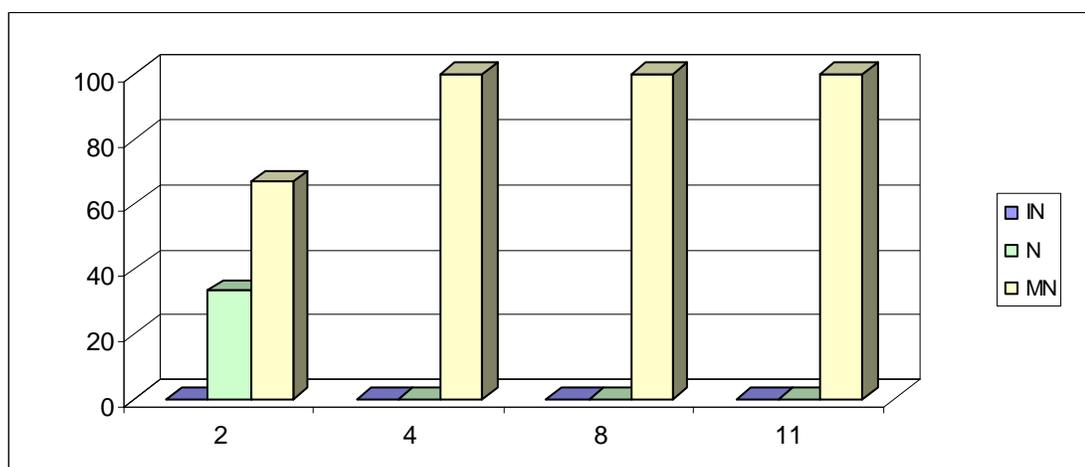
**Gráfico 13. Resultados según porcentajes de respuesta de los ítems 2, 9 del indicador capital disponible de la dimensión financiera.**

En el gráfico 13, se concluye que la totalidad de los encuestados considera muy necesario contar con los recursos técnicos de la universidad para poder utilizar el material educativo computarizado, lo que se traduce en la utilización de las salas de computación, equipos de video bean, así como también del personal técnico especializado en el manejo de hardware y sistemas operativos.

### Cuadro 18

#### Descripción por ítems y resultados porcentuales referidos al indicador disponibilidad de recurso de la dimensión técnica.

N°	Ítem	%		
		IN	N	MN
2	La colaboración de los docentes para la aplicación del material educativo computarizado se considera	0	33	67
4	Considera que contar con recursos técnicos especializados para el diseño del material educativo computarizado es	0	0	100
8	El contar con los recursos técnicos disponibles en la UNY para el empleo de un material educativo computarizado es:	0	0	100
11	Contar con recursos humanos y técnicos especializados para llevar a cabo el diseño del material educativo computarizado es.	0	0	100



**Gráfico 14. Resultados según porcentajes de respuesta de los ítems 2, 4, 8, 11 del indicador disponibilidad de recurso de la dimensión técnica.**

En el gráfico 14, se observa que la totalidad de los docentes encuestados considera muy necesario contar con los recursos técnicos, personal especializado y la colaboración de los docentes, para el diseño y la puesta en práctica del material educativo computarizado, lo que indica la importancia que se tiene el contar con los recursos técnicos necesarios para la puesta en práctica el proyecto.

### ***Conclusión de la Encuesta sobre el Estudio de Factibilidad***

Asimismo, en el cuestionario se evidenció la importancia del apoyo que las autoridades directivas y los docentes puedan prestar para la puesta en marcha del Material Educativo Computarizado. De igual forma, se determinó que los docentes muestran interés en participar en el desarrollo del material educativo computarizado y para ello ven la necesidad del apoyo que se pueda obtener por parte de las autoridades pertinentes para llevar a cabo el proyecto, el cual permita actualizar y mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje; y contar con un recurso actualizado.

### **Fase III. Diseño del Proyecto**

#### ***Denominación del Proyecto***

Material Educativo Computarizado para la Enseñanza y Aprendizaje de Gases

#### ***Objetivo General***

Facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje en estudiantes referido al tema de gases perteneciente al programa de Química General, de la carrera de Ingeniería Industrial de la UNY.

#### ***Diseño del Material Computarizado Educativo***

A continuación describen las dos etapas que se desarrollaron para la realización del material educativo computarizado la cuales son: Diseño Educativo y Desarrollo.

### ***Etapa Diseño Educativo***

En el diseño educativo se describe los objetivos terminales que se pretende alcanzar por los estudiantes con el material educativo computarizado, el diseño instruccional del material educativo computarizado y los guiones de contenido y técnico; así como también se describe el diseño computacional y de interfaz.

#### ***Objetivos Terminales***

- Reforzar los conocimientos básicos necesarios para el estudio de los gases
- Interpretar el concepto de gases y las leyes que lo rigen
- Identificar y Aplicar las Leyes de los Gases

Los conocimientos previos se refieren a presión, temperatura y volumen, es necesario que el estudiante posea el dominio apropiado de los aspectos señalados, para que la comprensión de los gases sea efectiva.

#### ***Diseño Instruccional***

Siguiendo la metodología propuesta se emplea el modelo de Reygeluth y se establece de la siguiente manera:

#### **Cuadro 19**

##### **Diseño Instruccional del Material Educativo Computarizado**

<b><i>Etapa</i></b>	<b><i>Contenido</i></b>	<b><i>Recurso Instruccional</i></b>
Epitome Inicial	Estados de Agregación de la Materia	Video
Primer Nivel de Elaboración	Propiedades Gases	Simulación Ejercicio
Segundo Nivel de Elaboración	Propiedades de los Gases Leyes que rigen su comportamiento	Simulación Ejercicio
Epitome final	Empleo de los Gases en la industria	video

### *Guión Técnico y de Contenido*

El guión técnico y de contenido es la parte literal del contenido, de los conocimientos a administrar en el cual se registra los tópicos que le podrán permitir al alumno captar la información que le es presentada. Este guión es la planificación destinada a colocarle a cada una de las partes del contenido, simulaciones, videos, imagen, entre otros aspectos. También se planifica ejercicios con alternativas de respuestas para que el estudiante seleccione la opción correcta.

El guión técnico y de contenido incluye las siguientes partes: objetivo Terminal, conocimientos previos, procesos cognitivo a desarrollar. De igual manera contiene las ventanas que corresponde a la presentación de la información en la pantalla, la columna de texto que representa la parte escrita del contenido que aparecerá en dicha pantalla, la columna acción indica los botones de ejecución bien sea para video, o para acceder al contenido, los ejercicios y otras aplicaciones dentro de este Material Educativo Computarizado.

De igual manera, este guión presenta la columna de animación/simulación en el cual está contenida los videos, las simulaciones, los menús desplegables, instrucciones, entre otros aspectos.

A continuación se presenta el guión técnico y de contenido.

























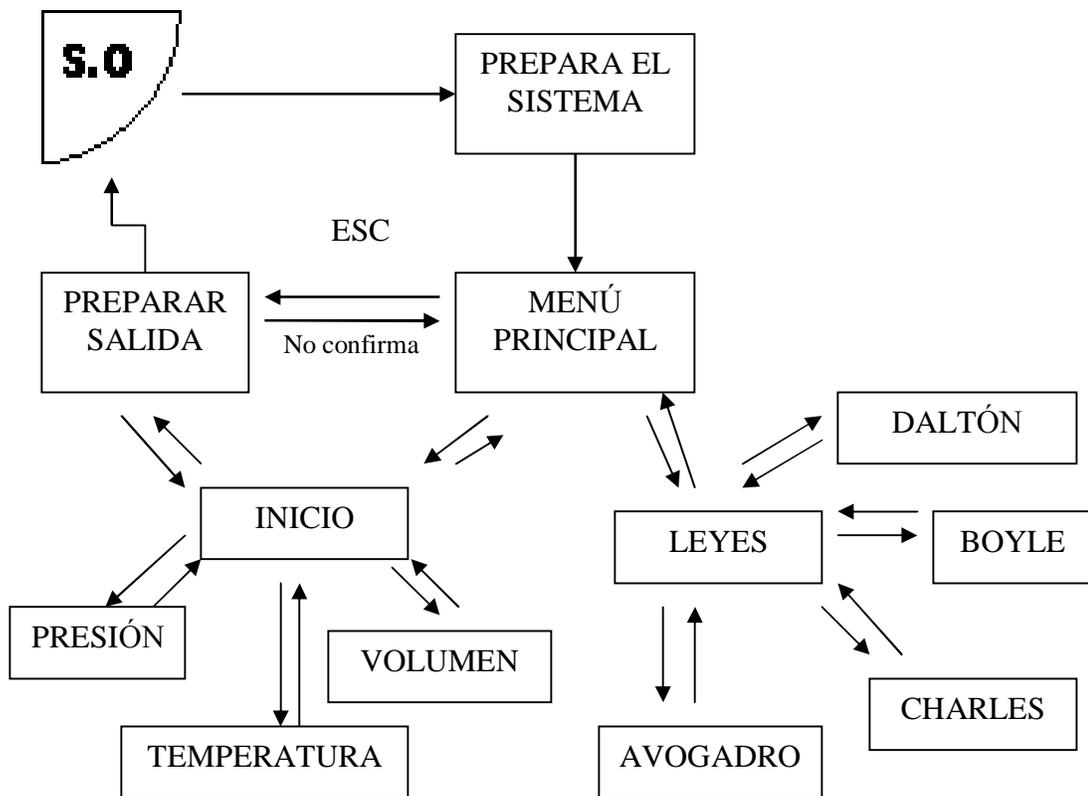




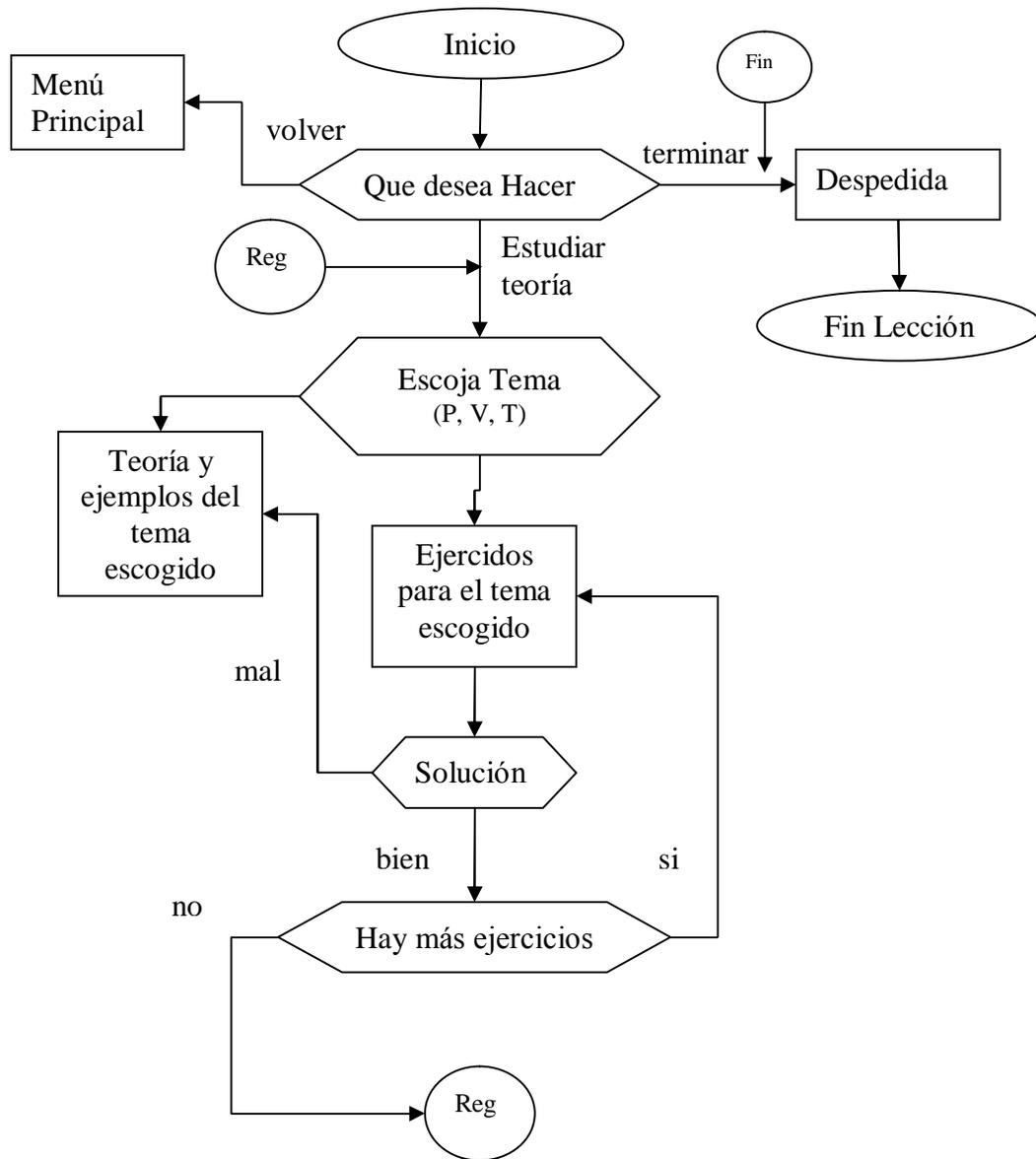


*Diseño Computacional*

El diseño computacional del Material Educativo Computarizado (MEC) establece cual es la estructura lógica que permite que el mismo cumpla con las funciones requeridas, tal como se describe en el grafico 15 y 16 donde se observan la estructura lógica del medio, mediante un esquema de transición. Seguidamente se muestra las estructuras lógica, a través de diagrama de flujo, para cada lección específica que se requieren para que el MEC cumpla eficientemente con su cometido.



**Grafica 15. Diagrama de Transición para la estructura Lógica del Diseño Computacional del MEC. Tomado y Adaptado de Galvis, 2002**



**Grafica 16. Diagrama de Transición para la estructura Lógica del Diseño Computacional del MEC. Tomado y Adaptado de Galvis, 2002**

*Diseño Interfaz*

Este se refiere a los aspectos de diseño tales como color, tipo de letra, gráficos, espacios, los cuales se muestran en el guión técnico y de contenido.

## Validación del Material Educativo Computarizado

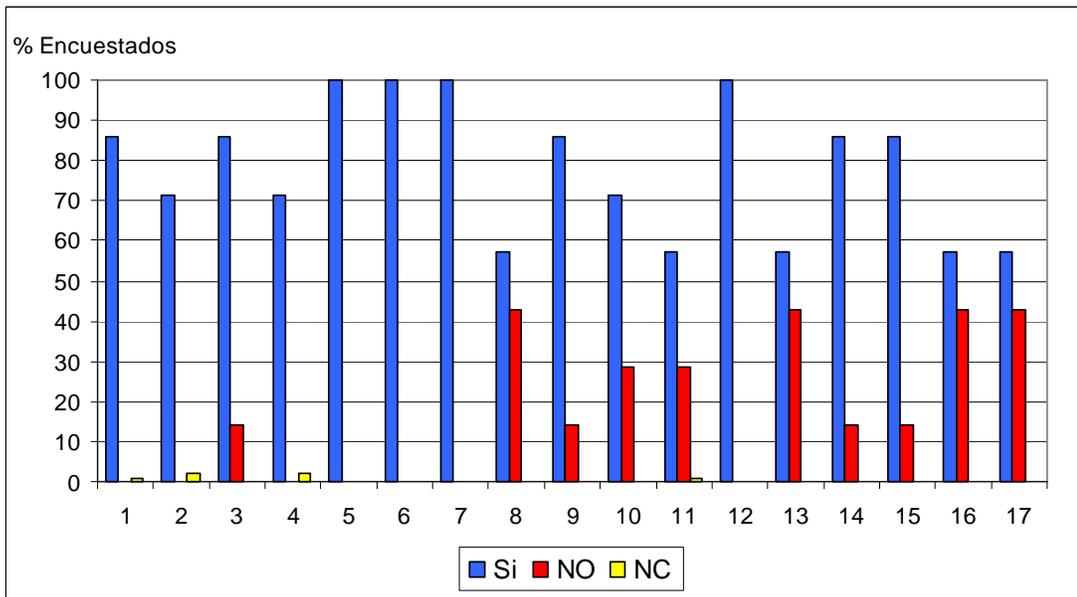
Una vez elaborado el material educativo computarizado, se procedió a la validación del mismo, con la aplicación del instrumento correspondiente al anexo D.

A continuación los resultados de dicha evaluación aplicada a los 6 expertos en diferentes áreas del conocimiento (contenido, didáctica, e informática) se presentan en el siguiente cuadro.

### Cuadro 20

#### Descripción por ítems y resultados porcentuales referidos al indicador calidad educativa.

Nº	Ítem	%		
		si	no	nc
1	La enseñanza esta integrada con la experiencia previa de los estudiantes	86	0	14
2	El contenido es el adecuado para la población de alumnos a la que se dirige	71	0	29
3	El contenido no tiene errores de gramática, ortografía, puntuación	86	14	0
4	El contenido es consistente con el programa de la asignatura al cual va dirigido	71	0	29
5	El contenido esta actualizado	100	0	0
6	La extensión del contenido es sensata, no abarca ni mucho, ni poco en una sola sesión	100	0	0
7	El contenido es fácil de captar	100	0	0
8	El programa facilita la comprensión del tema	57	43	0
9	La secuencia de los temas del contenido es lógica	86	14	0
10	La presentación del contenido es completa y se entiende bien	71	29	0
11	Las preguntas son adecuadas al contenido	57	29	14
12	Las preguntas miden el dominio del alumno	100	0	0
13	El programa promueve el interés en el tema de estudio	57	43	0
14	Los objetivos del aprendizaje son explícitos y el propósito esta bien definido	86	14	0
15	Existe realimentación	86	14	0
16	El programa fomenta el autoaprendizaje	57	43	0
17	El programa proporciona un medio adecuado para evaluar el dominio del contenido por parte del alumno	57	43	0



**Gráfico 17. Resultados según porcentaje de la Calidad Educativa del Material Educativo Computarizado**

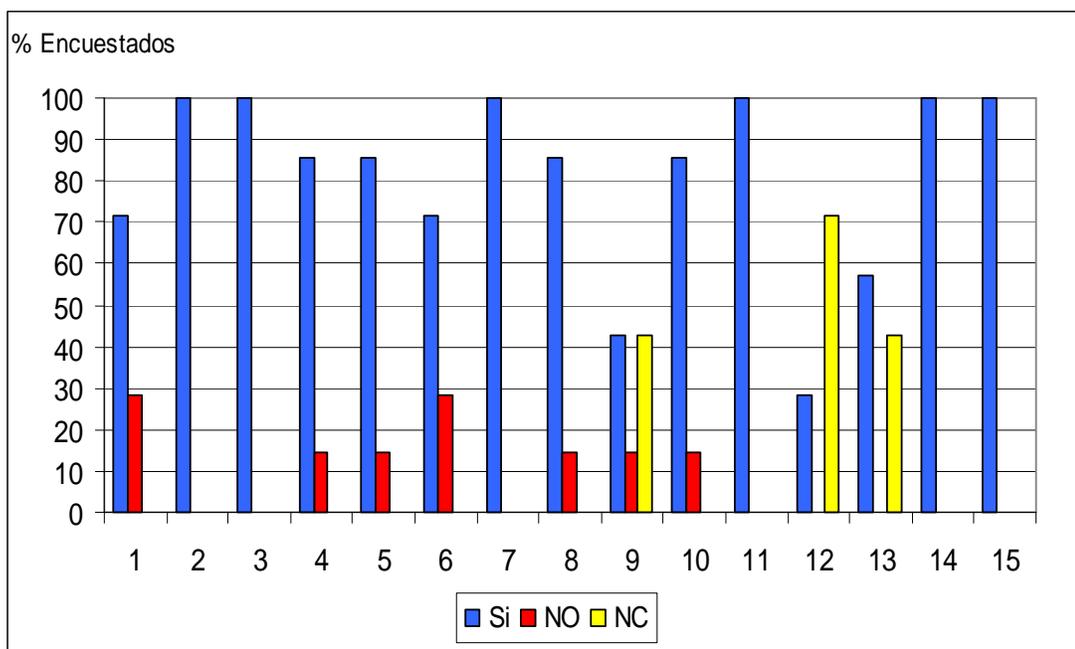
Como puede apreciarse en el gráfico 17, un alto porcentaje de los validadores consideraron que el material educativo computarizado cumple con los aspectos educativos como: integra la experiencia previa de los educandos, el contenido es adecuado a la población a la cual se destina, el contenido es fácil de captar y su extensión es sensata; sin embargo el material educativo computarizado cuenta con una calidad educativa apta para ser aplicado en un posterior estudio.

Asimismo, los informantes señalan que el material educativo computarizado para el aprendizaje de los gases se adecua al contenido a estudiar y funciona como medio de evaluación formativa.

## Cuadro 21

### Descripción por ítems y resultados porcentuales referidos al indicador calidad técnica.

Nº	Ítem	%		
		si	no	nc
1	Los conjuntos de caracteres usados en el despliegue de texto son claros, adecuados y visualmente atractivos	71	29	0
2	El programa se ejecuta de manera consistente en condiciones normales y no tiene errores	100	0	0
3	El programa evita el avance o retroceso de pantallas innecesario o inadecuado	100	0	0
4	Las explicaciones sobre procedimientos e instrucciones son claras	86	14	0
5	El profesor requiere un mínimo de conocimiento informático para trabajar con el programa	86	14	0
6	El programa es atractivo visualmente	71	29	0
7	Es posible entrar y salir en cualquier fase del programa	100	0	0
8	El estudiante requiere un mínimo de conocimiento informático para trabajar con el programa	86	14	0
9	La interfaz es suficientemente sencilla como para ser usada sin haber leído, o habiendo leído un poco, la documentación.	43	14	43
10	La secuencia de los elementos del menú son lógicas	86	14	0
11	El programa permite completar una lección en el horario de una clase	100	0	0
12	Las habilidades pre requeridas son adecuadas para la población estudiantil a la que se dirige	29	0	71
13	El tiempo que requiere para su uso un estudiante no excede el lapso normal de su capacidad de atención	57	0	43
14	El educando puede finalizar la actividad en cualquier momento y volver al menú principal	100	0	0
15	Ofrece un número limitado de intentos por errores	100	0	0



**Gráfico 18. Resultados según cantidad de respuesta de la Calidad Técnica del Material Educativo Computarizado**

En cuanto a la calidad técnica del Material Educativo Computarizado, un alto porcentaje de los validadores consideraron que en casi todos los aspectos evaluados del material cumple con los requisitos técnicos pertinentes; es decir, los conjuntos de caracteres usados en el despliegue de texto son claros, adecuados y visualmente atractivos, el programa se ejecuta de manera consistente en condiciones normales. De igual manera, el profesor requiere un mínimo de conocimiento informático para trabajar con el programa.

Otros aspectos técnicos con los cuales cuenta, es la posibilidad de entrar y salir en cualquier fase del programa, además el estudiante requiere un mínimo de conocimiento informático para trabajar con el programa; y la secuencia de los elementos del menú son lógicas. En cuanto al tiempo de clase el programa permite completar una lección en el horario estipulado de la misma, el tiempo que requiere para su uso un estudiante no excede el lapso normal de su capacidad de atención. Así mismo, el 100 % de los validadores consideraron que el material permite al educando finalizar la actividad en cualquier momento y volver al menú principal y el mismo ofrece un número limitado de intentos por errores.

Lo anterior indica que el material educativo computarizado diseñado cuenta con una calidad técnica aceptable lo que permite ser aplicado en estudios posteriores.

## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

A continuación se presentan las conclusiones y recomendaciones del proyecto deducidas en función de los objetivos propuestos.

#### **Conclusiones**

- Existe la necesidad de elaborar un Material Educativo Computarizado para la enseñanza y aprendizaje del contenido teoría de los gases.
- El diseño de un Material Educativo Computarizado para la enseñanza y aprendizaje del contenido de la teoría de los gases, se demostró a través de la validación que es factible y viable desde el punto de vista de mercado, técnico y financiero.
- El Material Educativo Computarizado según resultados de la validación mediante juicio de experto tiene una buena calidad técnica y educativa, lo que permite ser utilizado en la institución para la cual fue diseñado y en otras donde su contenido forme parte del currículo.

## Recomendaciones

- Fomentar la creación de materiales computarizados similares para la enseñanza y aprendizaje de los diferentes contenidos de Química de la Carrera Ingeniería Industrial en la Universidad Yacambú
- Promover el uso de este tipo de recurso tecnológico en otros cursos, con el fin de optimizar el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Incentivar a los docentes con el uso de Materiales Educativos Computarizados como recurso auxiliar para mejorar la comprensión, dinámica e interés de los estudiantes en los contenidos de Química y otras asignaturas.
- Estimular y motivar al estudiante en el uso de materiales educativos computarizados, como medio de facilitar la comprensión de contenido de diversas áreas del conocimiento.
- Realizar investigaciones donde se pueda medir el efecto sobre el rendimiento estudiantil del Material Educativo Computarizado.

## REFERENCIAS

- Ávila Muñoz, P. (1999, Junio). *Aprendizaje con nuevas tecnologías. Paradigma emergente*. [Documento en línea]. Universidad de las Illes Ballears Disponible: <http://investigacion.ilce.edu.mx/dice/articulos/articulo5.htm> [Consulta: 2002, Junio 19].
- Ary y Razavieh (1998). *Introducción a la Investigación Pedagógica*. (2a. ed.) Caracas: Mc Graw Hill.
- Bellido, C. (2000). *Estudio Didáctico Interactivo de los Estados de la Materia*. [Documento en línea]. Escuela Politécnica Superior Córdoba Disponible: <http://www.uco.es.com> [Consulta: 2004, Abril 11].
- Betancourt, C. (2002). *Diseño y Evaluación de un Software Educativo en Reacciones Químicas con el Enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad*. Trabajo de grado de maestría no publicado, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Caracas.
- Chang, R. (2002). *Química* (7a. ed.). Bogotá: McGraw Hill.
- Cordero, M. (2002). *La Teoría de Jean Piaget. El desarrollo cognoscitivo*. [Documento en línea]. Disponible: <http://caminantes.metropoliglobal.com>. [Consulta: 2004, Abril 8].
- Córdova, D. (2002). *El Diseño Instruccional: dos tendencias y una transición esperada..* [Documento en línea]. Universidad Central de Venezuela. Disponible: <http://www.sadpro.ucv.ve/docencia/vol02/eldisenoinstruccional.html>. [Consulta: 2004, Marzo 24].
- Dávila Espinosa, S. (2000, Julio). El aprendizaje significativo. Esa extraña expresión. *Revista Digital. Contexto Educativo* [Revista en Línea] (9). Disponible: <http://contexto-educativo.com.ar/2000/7/nota-08.htm> [Consulta: 2002, Noviembre 11].
- Díaz, F., (1998, Julio). El desarrollo de Habilidades Cognoscitivas para promover el Estudio Independiente. *Tecnología y Comunicación*. (12), 17-27. Mexico: ILCE.
- Díaz, F., Hernández, G. (2001). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. (ed. Esp.), Bogotá: McGraw Hill.
- Díaz, M. (1999). *Macro Secuencia Instruccional sobre el Color Basada en la Teoría de la Elaboración*. [Documento en línea]. Universidad de Extremadura. España

- Disponible: <http://www.unex.es/~optica/TeoriadelaElaboracion.pdf>. [Consulta: 2004, Marzo 20].
- Dorrego E. y Garcia, A. (1996). *Estrategias y Medios Instruccionales*, Caracas: Fondo Editorial de Humanidades y Educación, Universidad Central de Venezuela.
- Dorrego E. (1994) *Modelos para la Producción y Evaluación de Materiales Instruccionales*. Caracas: Fondo Editorial de Humanidades y Educación, Universidad Central de Venezuela.
- Gallarreta, S., Merino, G. (2002). Capacidades intelectuales en el nivel universitario: su diagnóstico mediante pruebas de lápiz y papel. *Revista Digital. Contexto Educativo* [Revista en Línea], (24). Disponible: <http://contexto-educativo.com.ar> [Consulta: 2004, Mayo 11].
- Galvis, A. (2001). *Ingeniería de Software Educativo*. (ed. esp.), Bogotá: Ediciones Uniandes.
- González Reyes, E. A. (2003, Marzo). *Desarrollo de Habilidades del Pensamiento*. [Documento en Línea]. Ponencia presentada en el Taller Didáctica de la Lógica. México. UNAM Disponible: <http://www.filosoficas.unam.mx/~Tdl/03-1/0327Eloisa.html> [Consulta: 2004, Mayo 15].
- Guillermo y Guillermo, C. (1996, Mayo). *El uso de la computadora en educación: el papel del docente*. [Documento en línea]. Mérida, Yucatán, México Disponible: <http://www.undy.mx/sitios/educación/servicio/ceprosed/cecilia/cbtis.htm> [Consulta: 2002, Julio 10].
- Gutiérrez, O. (2001). *Desarrollo de un Programa Tutorial Computarizado para el Aprendizaje de las Separaciones de Cationes y Aniones en el Laboratorio de Química Analítica en la UPEL*. Trabajo de grado de maestría no publicado, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Maracay.
- Huerta, A. A. (2000, Marzo). La Tecnología Educativa: entre el saber y el hacer. *Revista Digital. Contexto Educativo* [Revista en Línea], (5). Disponible: <http://contexto-educativo.com.ar/2000/3/nota-6.htm> [Consulta: 2002, Julio 1].
- Ibáñez, R. (2000). Estrategia de un Sistema Informático para la Enseñanza del Tema Equilibrio Iónico de la Asignatura Química. *Revista Mexicana de Pedagogía*. (5). México.
- ILPES, (1996). *Guía para la presentación de Proyectos*. Caracas – Venezuela.

- Jiménez, W. (2002). *Curso sobre Formulación de Proyectos Factibles*. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Barquisimeto.
- Ley Orgánica de Educación. (1980). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, Caracas.
- Maldonado, M. A. (2002). *Perspectiva, ventaja y requisito del aprendizaje significativo*. [Documento en línea]. Disponible: [http://www.espaciopedagogico.com/articulos2.asp?id\\_articulo=241](http://www.espaciopedagogico.com/articulos2.asp?id_articulo=241) [Consulta: 2002, Octubre 29].
- Manrique, R. (2001). *Efecto de la Evaluación Formativa a Través de un Software Educativo Sobre el Aprendizaje de Conceptos Fundamentales de Soluciones*. Trabajo de grado de maestría no publicado, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Barquisimeto.
- Marqués, P. (2003). *El Desarrollo de la Tecnología Educativa*. [Documento en línea]. Universidad Andrés Bello Disponible: <http://www.sav.us.es/pixelbit/articulos/n12/n12art/art128.htm> [Consulta: 2004, Marzo 10].
- Matute, S. (1999). *Propuesta de un Paquete Computarizado para el Aprendizaje de la Nomenclatura de Química Inorgánica*. Trabajo de grado de maestría no publicado, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Barquisimeto.
- Méndez de Hernández, L., Martín de Larralde, O., Núñez, J. R. (2000). La educación química en Venezuela: actualidad y futuro deseado. *Revista Española de Pedagogía. Educación Química* [Revista en Línea], 11(1), 155 – 159. Disponible: <http://educacion-quimica.com.es/> [Consulta: 2003, Diciembre 5].
- Morles, V., Medina, E., Álvarez, N. (2002) *La Educación Superior en Venezuela*. [Documento en línea]. IESALC - UNESCO Disponible: <http://www.uc.edu.ve/reforma/evento/Docum.Base.Propuestas%20L.E.S.%20MES000.pdf> [Consulta: 200, Mayo 19].
- Oficina de Planificación del Sector Universitario (2001). *Informes Universidades*. OPSU – CNU. Caracas: Autor.
- Parra, E. (2002). *Didáctica para el Desarrollo del Pensamiento Crítico en Estudiantes Universitarios*. [Documento en Línea]. Universidad de Cartagena. Colombia. Disponible: [www.infomed.sld.cu/revistas/ems/vol17\\_2\\_03](http://www.infomed.sld.cu/revistas/ems/vol17_2_03).
- Pérez, A., Suero, M., Montanero, M., Pardo, P. (2004). *Aplicaciones de la Teoría de la Elaboración de Reigeluth y Stein a la Enseñanza de la Física. Una Propuesta Basada en la Utilización del Programa Informático Cmaptools*. [Documento en

- Línea]. Universidad de Extremadura. España. Disponible: [www.infomed.sld.cu/revistas/ems/vol17\\_2\\_03](http://www.infomed.sld.cu/revistas/ems/vol17_2_03).
- Poole, B. J. (2001). *Tecnología educativa*. (ed. esp.), Bogotá: McGraw Hill.
- Ramos, O. (2000). Desarrollo de habilidades intelectuales a través del uso de estrategias innovadoras en la resolución de problemas de química en educación básica. [Resumen], *Paradigma*, 19(2), 174 – 201.
- Ríos Cabrera, P. (s.f.). *Concepción del software educativo desde la perspectiva pedagógica*. [Documento en línea]. Instituto Pedagógico de Caracas. Venezuela Disponible: <http://www.quadernsdigitals.net/articuloquaderns.asp?IdArticle=3559> [Consulta: 2002, Julio 11].
- Rivas, R. (2003). *Constitución de un Software Interactivo para la Predicción del punto final y el Intervalo de pH en las vecindades del punto de Equivalencia de una Titulación Ácido - Base*. Trabajo de ascenso no publicado, Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado, Barquisimeto.
- Rivero Lacruz, J. (2001). *Material Didáctico Computarizado Basado en Páginas Web Como Recurso para el Aprendizaje de Principios Básicos de Monosacáridos*. Trabajo de grado de maestría no publicado, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Barquisimeto.
- Salinas, J. (1991) Proyecto Docente de Tecnología Educativa. Palma de Mallorca: UIB.
- Sanoja, M. (2003). *Software Educativo para la Enseñanza y el Aprendizaje de Estructuras de Carbohidratos*. Trabajo de grado de maestría no publicado, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Barquisimeto.
- Téllez, Delgado, Almazán, Panting y Trejo. (2004). *Propuesta de Enseñanza – Aprendizaje sobre los Temas Estados de Agregación y Cambios de Fase*. [Documento en Línea]. Memorias del III Congreso Iberoamericano de Ciencias Experimentales, Guatemala. Disponible: <http://www2.uah.es/educiencias/cordarg1/ponencia30.pdf> [Consulta: 2005, Octubre, 15].
- UNESCO. (1984). *Glossary of Educational Technology Terms*. [Documento en Línea] París: UNESCO. Disponible: [www.campus-oei.org/oeivirt/novedades.htm](http://www.campus-oei.org/oeivirt/novedades.htm).
- UNIVERSIDAD PEDAGOGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR. (1998) Manual de Trabajos de Grado de Maestría y Tesis Doctorales. Vicerrectorado de Investigación y Postgrado, Instituto de Investigaciones Educativas, Caracas.
- Universidad Yacambú. (2001). Registro de Control Académico. Cabudare: Autor.

- Universidad Yacambú. (2002). Registro de Control Académico. Cabudare: Autor
- Universidad Yacambú. (2003). Registro de Control Académico. Cabudare: Autor
- Urbina, S. (2002.). *Informática y teorías de aprendizaje*. [Documento en línea]. Universidad de las Illes Ballears Disponible: <http://www.geocities.com/iglupp/teoria/teopre.htm> [Consulta: 2002, Julio 1].
- Waldegg Casanova, G. (2002). El uso de las nuevas tecnologías para la enseñanza de las ciencias. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*. [Revista en línea], 4(1) Disponible: <http://www.redie.ens.uabc.mx/vol4no1/contenido-waldegg.html> [Consulta: 2002, Julio 5].
- Zambrano, J. (1998). *Multimedia: Traductor de Funcionalidades Pedagógicas*. [Documento en línea]. Universidad Central de Venezuela Disponible: <http://www.sadpro.ucv.ve/docencia> [Consulta: 2004, Marzo 19].
- Zamorano, Gibas y Viau. (2004). Modelización: “Propuestas para el Estudio de los Modelos de los Estudiantes”. *Revista Iberoamericana de Educación*. [Revista en línea], 4(1) Disponible: <http://www.campus-oei.org/revista/experiencias78.htm> [Consulta: 2005, Noviembre 5].

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO LUIS BELTRAN PRIETO FIGUEROA  
Maestría en Educación Mención Enseñanza de la Química

ANEXO A  
**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE LA NECESIDAD DE FORMULACIÓN  
DEL PROYECTO**

Elaborado por: Ing. Eduviges Y. Montilla M.

Barquisimeto, Mayo 2005

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO LUIS BELTRAN PRIETO FIGUEROA  
Maestría en Educación Mención Enseñanza de la Química

Estimado colega, el presente instrumento tiene como propósito recabar su opinión acerca de la necesidad de diseñar un material educativo computarizado para la enseñanza y aprendizaje del contenido programático referido al tema de gases perteneciente al contenido de Química General.

El instrumento es de carácter anónimo y se espera que la opinión suministrada por usted sea la más sincera y honesta ya que de ello depende el éxito del estudio.

Usted ha sido seleccionado, por ser docente de la asignatura de Química General, para conformar la muestra y obtener la información requerida. Su respuesta a este constituirá una valiosa contribución al estudio que a realizar y sólo será utilizada para los fines del presente trabajo.

El instrumento consta de 21 preguntas para medir en términos de frecuencia la necesidad de diseñar el Material Educativo Computarizado, marcando con una equis en el espacio correspondiente a la opción de respuesta de cada ítem.

Se agradece de antemano su gentil colaboración,

Atentamente,

Ing. Eduviges Y. Montilla M.  
Investigador

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
 INSTITUTO PEDAGÓGICO LUIS BELTRAN PRIETO FIGUEROA  
 Maestría en Educación Enseñanza de la Química

Estimado colega, el presente instrumento tiene como propósito obtener información acerca de la necesidad de elaborar un material educativo computarizado para la enseñanza y aprendizaje de gases.

El estudio tiene como objetivo determinar la necesidad de elaborar un Material Educativo Computarizado para la enseñanza y aprendizaje de gases para lo cual requiere de la categorización de la variable en término de la necesidad de creación del mismo. A continuación se presenta dicha variable mostrando la dimensión y los indicadores que la conforman.

**MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DEL INSTRUMENTO  
 DIAGNÓSTICO**

“Necesidad de diseñar un software educativo para la enseñanza y aprendizaje del contenido teoría de los gases”

**Matriz de Operacionalización para detectar la necesidad de elaborar un Material Educativo Computarizado**

Objetivos Específicos	Dimensión	Indicador	Ítem
Necesidad de elaborar un material educativo computarizado para la enseñanza y aprendizaje de la teoría de los gases	Académica	▪ Recurso Pedagógico	1, 5, 6, 7, 10
		▪ Proceso de Aprendizaje	3, 8, 9, 11
	Diseño	▪ Computacional	12, 13, 14,
		▪ Interfaz	15, 16, 21
	Motivacional	▪ Actitud	2, 17, 20
		▪ Interés	4, 18, 19

**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE LA NECESIDAD DE FORMULAR  
EL PROYECTO**

Marque con una equis (x) la alternativa que a su juicio se ajuste mejor respecto al grado de ocurrencia de cada enunciado. La escala en referencia es IN: innecesario, N: necesario y MN: muy necesario

N°	Ítem	IN	N	MN
1	El uso de un material educativo computarizado como recurso didáctico que facilite el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Química se considera			
2	El empleo de un material educativo computarizado para la enseñanza y aprendizaje de gases que motive al estudiante en el estudio del contenido teoría de los gases es			
3	Diseñar un material educativo computarizado que facilite la comprensión del contenido de teoría de los gases de Química es			
4	La aplicación de un material educativo computarizado que promueva el interés del educando en el tema de gases de Química es			
5	Considera que la inclusión de nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje del contenido de teoría de los gases de Química es:			
6	Contar con la existencia en la institución de un material educativo computarizado como recurso didáctico se considera			
7	El uso de un material educativo computarizado como recurso didáctico que mejore el ambiente de enseñanza y aprendizaje es:			
8	Cree que el empleo de un material educativo computarizado que propicie la auto-evaluación en el estudiante en la enseñanza y aprendizaje del contenido de teoría de los gases es			
9	Un material educativo computarizado para que los estudiantes puedan enriquecer su nivel de aprendizaje se considera			
10	Un material educativo computarizado que permita llevar a cabo evaluaciones formativas es:			
11	Diseñar un material educativo computarizado que permita cumplir con los nuevos enfoques educacionales es:			
12	El uso de un material educativo computarizado que permita manejar la secuencia de instrucción			
13	El empleo de un material educativo computarizado que brinde ayudas para aprender o estudiar es:			
14	Considera que emplear un material educativo computarizado que permita comprobar que existe dominio de prerrequisitos es:			
15	Utilizar un material educativo computarizado que lleve registro del desempeño del usuario se considera:			
16	Considera que el emplear un material educativo computarizado que permita al educando tener control de lo que quiere hacer es			
17	El empleo de un material educativo computarizado que mejore la actitud del educando hacia la Química es:			
18	La inclusión de la tecnología educativa que mejore la disposición del alumno hacia el estudio de la Química es:			
19	Considera que el utilizar un material educativo computarizado para la enseñanza y aprendizaje del contenido de teoría de los gases que propicie el estudio de la Química es:			
20	El empleo de un material educativo computarizado que despierte la curiosidad del educando en el contenido de teoría de los gases es:			
21	El uso de un material educativo computarizado que cuente con gráficos e imágenes para la enseñanza y aprendizaje del contenido de teoría de los gases es:			

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO LUIS BELTRAN PRIETO FIGUEROA  
Maestría en Educación Mención Enseñanza de la Química

ANEXO B  
**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE LA FACTIBILIDAD DEL  
PROYECTO**

Elaborado por: Ing. Eduviges Y. Montilla M.

Barquisimeto, Mayo 2005

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
 INSTITUTO PEDAGÓGICO LUIS BELTRAN PRIETO FIGUEROA  
 Maestría en Educación Enseñanza de la Química

Estimado colega, el presente instrumento tiene como propósito obtener información acerca de la necesidad de elaborar un material educativo computarizado para la enseñanza y aprendizaje del contenido de teoría de los gases.

El estudio tiene como objetivo determinar la necesidad de elaborar un material educativo computarizado para la enseñanza y aprendizaje del contenido de teoría de los gases, para lo cual requiere de la categorización de la variable en término de la factibilidad de creación del mismo. A continuación se presenta dicha variable mostrando la dimensión y los indicadores que la conforman.

**MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DEL INSTRUMENTO DE LA  
 FACTIBILIDAD DEL PROYECTO**

**Matriz de Operacionalización para determinar la factibilidad para elaborar un Material Educativo Computarizado**

<i>Objetivos Específicos</i>	<i>Dimensión</i>	<i>Indicador</i>	<i>Ítem</i>
Determinar la factibilidad para el diseño de un material educativo computarizado para la enseñanza y aprendizaje del contenido de teoría de los gases	Mercado	Demanda Oferta	1, 5, 6, 7, 10, 12
	Técnica	Disponibilidad	2, 4, 8, 11
	Financiera	Capital disponible	3, 9

## INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE LA FACTIBILIDAD DEL PROYECTO

Marque con una equis (x) la alternativa que a su juicio se ajuste mejor respecto al grado de ocurrencia de cada enunciado. La escala en referencia es IN: innecesario, N: necesario y MN: muy necesario

N°	Ítem	%		
		IN	N	MN
1	Cree que diseñar inmaterial educativo computarizado para la enseñanza y aprendizaje del contenido de teoría de los gases en la UNY es:			
2	La colaboración de los docentes para la aplicación del material educativo computarizado se considera			
3	Considera que los recursos técnicos de la UNY para la ejecución del material educativo computarizado son:			
4	Considera que contar con recursos técnicos especializados para el diseño del material educativo computarizado es			
5	Considera que la inclusión en su labor docente de un material educativo computarizado para la enseñanza y aprendizaje del contenido de teoría de los gases es:			
6	El diseño de un material educativo computarizado que facilite al estudiante la adquisición de los contenidos de Química es:			
7	Considera que una material educativo computarizado y sus usos que favorezcan su proceso de enseñanza es			
8	El contar con los recursos técnicos disponibles en la UNY para el empleo de un material educativo computarizado es:			
9	Considera que para la aplicación del material educativo computarizado para la enseñanza y aprendizaje de gases el contar con los equipos de computación de la UNY es:			
10	Atender la demanda creciente de un ambiente de aprendizaje adecuado a las exigencias de la población estudiantil, es			
11	Contar con recursos humanos y técnicos especializados para llevar a cabo el diseño del material educativo computarizado es.			
12	Considera que el empleo de un material educativo computarizado que atienda a todo los estudiantes de las asignaturas de Química General es:			

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO LUIS BELTRAN PRIETO FIGUEROA  
Maestría en Educación Mención Enseñanza de la Química

ANEXO C  
**INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN DEL MATERIAL EDUCATIVO  
COMPUTARIZADO**

**Elaborado por: Ing. Eduviges Y. Montilla M.**

BARQUISIMETO 2005

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO LUIS BELTRAN PRIETO FIGUEROA  
Maestría en Educación Mención Enseñanza de la Química

Estimado colega, el presente instrumento tiene como propósito obtener información acerca de la validación del material educativo computarizado para la enseñanza y aprendizaje de gases, aplicado aun curso de química superior.

El instrumento es de carácter anónimo y usted ha sido seleccionado para conformar la muestra para obtener la información requerida. Su respuesta a este constituirá una valiosa contribución al estudio que se está realizando y solo será utilizada para los fines del presente trabajo.

El instrumento consta de preguntas dicotómicas “Si y No” para medir en términos de frecuencia marcado con una equis en el espacio correspondiente a la opción de respuesta de cada ítems.

Agradeciendo de antemano su valiosa colaboración

Atentamente,

**Ing. Eduviges Y. Montilla M.**

Calidad Educativa

Ítems	si	no
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		

## Calidad Técnica

Ítems		si	no
1	Los conjuntos de caracteres usados en el despliegue de texto son claros, adecuados y visualmente atractivos		
2	El programa se ejecuta de manera consistente en condiciones normales y no tiene errores		
3	El programa evita el avance o retroceso de pantallas innecesario o inadecuado		
4	Las explicaciones sobre procedimientos e instrucciones son claras		
5	El profesor requiere un mínimo de conocimiento informático para trabajar con el programa		
6	El programa es atractivo visualmente		
7	Es posible entrar y salir en cualquier fase del programa		
8	El estudiante requiere un mínimo de conocimiento informático para trabajar con el programa		
9	La interfaz es suficientemente sencilla como para ser usada sin haber leído, o habiendo leído un poco, la documentación.		
10	La secuencia de los elementos del menú son lógicas		
11	El programa permite completar una lección en el horario de una clase		
12	Las habilidades pre requeridas son adecuadas para la población estudiantil a la que se dirige		
13	El tiempo que requiere para su uso un estudiante no excede el lapso normal de su capacidad de atención		
14	El educando puede finalizar la actividad en cualquier momento y volver al menú principal		
15	Ofrece un número limitado de intentos por errores		

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO LUIS BELTRAN PRIETO FIGUEROA  
Maestría en Educación Mención Enseñanza de la Química

ANEXO D  
**FORMATO PARA LA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO MEDIANTE  
JUICIO DE EXPERTO**

Elaborado por: Ing. Eduviges Y. Montilla M.

Barquisimeto 2004

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO LUIS BELTRAN PRIETO FIGUEROA  
Maestría en Educación Mención Enseñanza de la Química

Estimado profesor (a)

Me es grato dirigirme a usted en la oportunidad de solicitar su valiosa colaboración y opinión para la validación del instrumento anexo. Diseñado con el propósito de recolectar información requerida para llevar a cabo el estudio planteado, del cual se verificará si los diferentes ítems del mismo guarda relación desde el punto de vista de claridad, congruencia y pertinencia con el objetivo planteado.

En tal sentido, a continuación se le suministrará los objetivos planteados en la investigación conjuntamente con un formato que usted debe llenar y colocar las observaciones que crea pertinentes para cada uno de los ítems, como del texto general del cuestionario.

Sin más a que hacer referencia le agradezco de antemano la valiosa colaboración prestada para el desarrollo de este estudio.

Atentamente,

Ing. Eduviges M. Montilla M.

### Instrumento A

Ítems	Claridad		Congruencia		Pertinencia		Observación
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1							
2							
3							
4							
5							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							

### Instrumento B

Ítems	Claridad		Congruencia		Pertinencia		Observación
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							

Continuación Instrumento B

Ítems	Claridad		Congruencia		Pertinencia		Observación
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
10							
11							
12							

Observaciones generales:

---

---

---

---

Apellidos y Nombres del Experto:

---

Lugar de Trabajo:

---

Firma:

---

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO LUIS BELTRAN PRIETO FIGUEROA  
Maestría en Educación Enseñanza de la Química

***CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DIAGNÓSTICO***

Quién suscribe, \_\_\_\_\_ portador de la cédula de identidad \_\_\_\_\_, de profesión \_\_\_\_\_ hace constar que actuó como experto validador en la evaluación del instrumento de investigación presentado por la Ing. Eduvigis Montilla, cédula de identidad personal N° 9 624 834.

El referido instrumento constituye parte de un Trabajo de Grado para optar al Título de Magíster en Educación, mención: Enseñanza de la Química, cuyo título es: Diseño de un Material Educativo Computarizado para la Enseñanza y Aprendizaje de la Teoría de los Gases.

Los resultados correspondientes a la experticia solicitada, se registran en el formato suministrado por el interesado. El juicio predominante (aprobado, aprobado con observaciones o rechazado) acerca de la totalidad del instrumento validado, se indica a continuación.

Juicio predominante: \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_

En Barquisimeto a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ de 2004

**Firma** \_\_\_\_\_

**ANEXO E**  
**CARTA UNIVERSIDAD YACAMBU**



ANEXO F  
**MACROLOCALIZACIÓN DEL PROYECTO**



ANEXO G  
**MICROLOCALIZACIÓN DEL PROYECTO**



## CURRICULUM VITAE

**Eduviges Yelitza Montilla Morles**, cédula de identidad N° 9624834, nació el 18 de febrero de 1971, en Barquisimeto, Estado Lara. Estudió en la Universidad Nacional Experimental Politécnica, obteniendo el Título de Ingeniero Químico. **Experiencia Profesional:** se ha desempeñado como Docente Universitario en el área de Química en la Universidad Yacambú (2001 – 2006); Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (2005 – 2006); Supervisor de Control de Calidad (1999 – 2000); Instructor INCE (1998-1999). **Cursos Realizados:** Formulación, desarrollo y evaluación de proyectos factibles, UPEL (2002), Normas generales para la elaboración de informes de investigación, UNY (2002), Elaboración de programas instruccionales, UNY (2002), Manejo de Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas e industriales, ICLAM (2000), Auditoria Ambiental, CIDIAT (2000), ISO 9000, BUREAU Veritas (2000), Técnicas de exposiciones Orales, INCE (1999), Inducción Docente, INCE (1999).