

HERRAMIENTA INTERACTIVA PARA APRENDER Y ENSEÑAR LA CONSTRUCCIÓN DE TRANSFORMADORES EN EL LABORATORIO DE FÍSICA

Jesús Rosario, Dilue Rivero, Hebert Lobo, Gladys Gutiérrez, Manuel Villarreal

Revista Electrónica Quimer@
Depósito Legal: ppi201302TR4259
Volumen 1
Numero 2

Rev. Electr. Quimer@ (2013)
1: pag 107-114

Revista Electrónica Quimera

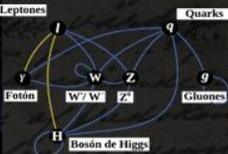
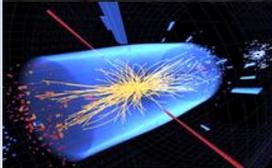


REQuimer@

2013



PREMIOS NOBEL 2013



Revista Electrónica Quimer@
Depósito Legal: ppi 201302TR4259
Volumen 1, No. 2, Pag 77-XX, Noviembre de 2013



HERRAMIENTA INTERACTIVA PARA APRENDER Y ENSEÑAR LA CONSTRUCCIÓN DE TRANSFORMADORES EN EL LABORATORIO DE FÍSICA

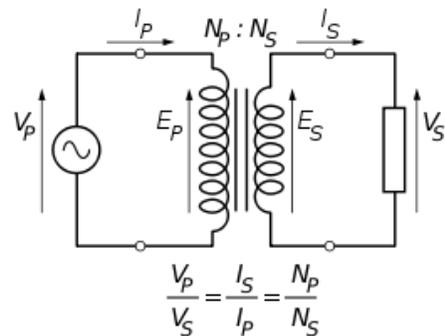
Jesús Rosario*, Dilue Rivero, Hebert Lobo, Gladys Gutiérrez, Manuel Villarreal

Grupo de Investigación Científica y de la Enseñanza de la Física (GRINCEF), Núcleo Universitario Rafael Rangel, Universidad de Los Andes, Trujillo-Venezuela

*e-mail: jrosario@ula.ve

RESUMEN

La investigación que se presenta a continuación es de tipo descriptiva, proyectiva y expone una forma de presentar las experiencias de laboratorio a estudiantes y profesores en la construcción de transformadores en el Laboratorio de Física General en ULA, con el fin de ofrecer alternativas complementarias al proceso de aprendizaje que estimule y alcance la comprensión del experimento para adquirir un conocimiento científico significativo. Se trata de aprovechar una herramienta que ahora acapara el interés de estudiantes e invade los espacios universitarios como los simuladores y software educativos. En el diseño de la investigación se utilizó el Manual de Laboratorio de Física, videos, imágenes, applets y programación HTML que, al ser aplicado despertaron el interés de los estudiantes del grupo experimental. El grupo control, que utilizó el método tradicional, mostró dificultades en el momento de realizar los montajes de cada experiencia. Para ello se realizaron evaluaciones idénticas a cada grupo, control – experimental. Las pruebas presentadas a los especialistas y estudiantes ratificaron que esta metodología o herramienta cumple con los objetivos planteados de la investigación en la que resalta la disminución considerable del tiempo en la ejecución de cada experiencia y obteniendo una herramienta con utilidad académica – pedagógica incorporando el uso de las TIC en los Laboratorios de Física.



Palabras Claves: Física interactiva, laboratorio de física, software educativo, TIC.

Interactive tool for learning and teaching in transformers building physics laboratory

Abstract

The research presented below is descriptive, projective and presents a way to present laboratory experiences for students and teachers in the construction of transformers in General Physics Laboratory in ULA, in order to offer complementary alternatives to the process learning that encourages understanding and scope of the experiment to acquire significant scientific knowledge. It seeks to build a tool that now captures the interest of students and invades the university spaces as simulators and educational software. The research design was used Physics Laboratory Manual, videos, images, applets and HTML programming when applied aroused the interest of the students in the experimental group. The control group, which used the traditional method, showed difficulties in the time of assemblies each experience. Evaluations were performed for this group identical to each control - experimental. The evidence presented to specialists and students confirmed that this methodology or tool complies with the objectives of the research that highlights the significant reduction in the execution time of each experience and obtaining a useful academic tool - teaching incorporating the use of ICT in Physics Laboratory.

Key words: Interactive physics, physic laboratory, educational software, ICT

Recibido: 10/09/2013; Revisado: 18/10/2013
Aceptado: 03/11/2013; Publicado: 25/11/2013

Depósito Legal: ppi 201302TR4259
Rev. Electr. Quimer@ 2013; 1(2): 107-114

INTRODUCCION

Las Tecnologías de Información y comunicación (TIC) son utilizadas en los diferentes niveles de aprendizaje del proceso educativo venezolano ya que ofrecen una mayor ventaja comparada con los métodos tradicionales de enseñanza, que en la mayoría de los casos son conductistas. La necesidad de contar con equipos de laboratorio ha hecho ineludible la utilización de herramientas interactivas en formato electrónico que simulen algunos fenómenos eléctricos para dar al estudiante una idea del experimento o fenómeno a estudiar.

Dentro de las actividades que lleva a cabo el Grupo de Investigación Científica y de la Enseñanza de la Física de la Universidad de Los Andes en Trujillo (GRINCEF-UJA) se desarrolla, entre otras, una línea de investigación educativa, en la cual se estudia la aplicación de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Esta investigación trata sobre el diseño y aplicación de un software educativo para enseñar y aprender la construcción de transformadores en el Laboratorio de Física para estudiantes del Ciclo Básico de Ingeniería cuya experiencia está enmarcada en el contenido programático de esta materia. Sabemos que existen muchos software o simuladores muy atractivos, como Labview, Electronics Workbench, RENA, entre otros. Que para comprender de forma efectiva el funcionamiento de los circuitos eléctricos en un entorno virtual es muy competitivo, pero carecen de pedagogía para alcanzar un aprendizaje.

El método actual utilizado en el Laboratorio de Física, carece de herramientas alternativas que permitan estimular la creación y fortalecimiento del conocimiento de manera significativa (Ausubel, D. *et al.*, 1991). Los simuladores o software comerciales resultan pocos efectivos en el aula de laboratorio ya que son diseñados en su mayoría con fines comerciales.

El diseño y construcción de Software Educativos en nuestro país es insuficiente y no se ha explotado al máximo, tanto privativo como de software libre, si este es comparado con el índice relativo de uso de Internet el cual se ubica en 5^{to} lugar de Latinoamérica por encima de México y a pesar que

estamos en el 4^{to} lugar de países emprendedores del mundo según el Monitor de Emprendimiento Global (GEM siglas en inglés) para el 2008, no se han encontrado las herramientas para estimular a docentes a la construcción de programas con el ordenador adaptados a las necesidades de su entorno o aula de clase, esto tiene base en las visitas a instituciones educativas de la región y a algunos laboratorios universitarios del país donde se evidencia la utilización de software foráneos.

El diseño de la herramienta interactiva para enseñar y aprender la construcción de transformadores se programó en un lenguaje sencillo Hiper Text Marcup Lenguaje (HTML) con aplicaciones en lenguaje JAVA y Flash con una interfaz de instalación muy sencilla donde el docente o estudiante podrá elegir el o los programas necesarios para un mejor desempeño al momento de usarlo. El mismo se organizó de tal manera que fuese sencillo su uso, atractivo y comprensible ya que contiene una serie de actividades para los usuarios que están relacionadas con los procesos de desarrollo del pensamiento cognitivo y estimulan el logro de los objetivos del aprendizaje. Lobo, H., *et al.* [1].

Se desea que los estudiantes puedan lograr un conocimiento científico significativo con ayuda de las TIC, además, de pretender que el estudiante llegue al aula de Laboratorio con una idea del procedimiento que va a realizar con la finalidad de minimizar el error y la inseguridad en el montaje de circuitos además del tiempo.

Con la herramienta no se pretende sustituir la actividad o trabajo del facilitador o docente, al contrario, es que tenga a su alcance una herramienta de apoyo para el aprendizaje mucho más atractiva que una simple práctica de laboratorio fotocopiada, además de ganar tiempo lo cual le permitirá profundizar los aspectos teóricos del tema y que el estudiante interactúe con el ordenador a través de la introducción de datos, transcripción de textos, imágenes reales de los equipos a utilizar, imprimir, entre otros., además posee la oportunidad de realizar el informe final de la práctica al mismo tiempo del montaje, lo cual es ventajoso para el estudiante, pues lo realiza una vez culminada la experiencia dejando tiempo para dedicarse a otras actividades, por esta razón, es

necesario construir una herramienta interactiva en formato electrónico en lenguaje HTML, adaptada a las necesidades reales del Laboratorio de Física.

Para el diseño y construcción del Manual Interactivo, se estableció una metodología de trabajo, que una vez construido, se realizó el proceso de validación por parte de especialista en las áreas de Física, Educación y Computación de 3 instituciones de Educación Superior del Estado Trujillo y del estado Mérida.

MARCO TEÓRICO

Cuando un Imán se mueve hacia una Espira de alambre conectada a un Galvanómetro, la aguja se mueve en el sentido magnético del imán. Esto demuestra que una Corriente es Inducida a la espira, y cuando el Imán se mueve alejándose de la Espira, la aguja del Galvanómetro deflejará en dirección opuesta, indicando que la Corriente Inducida es opuesta. Esto indica el principio de la Ley de Inducción de Faraday, Serway [3].

Un Transformador se compone de dos Enrollamientos aislados eléctricamente entre si y devanados sobre el mismo Núcleo de Hierro. Funciona según la Inducción Mutua entre dos o más Bobinas (Arrollamiento); es un equipo que sirve para Transformar la Tensión y la Intensidad de Corriente AC a otro nivel AC (*elevador o reductor*), Sears [2].

El lado de Entrada de Tensión o donde se conecta la fuente suministradora se denomina *primario* y donde se obtiene la Salida o se conecta la carga se denomina *secundario*. La energía se transfiere del *Primario* al *Secundario*.

Si las dos Bobinas están débilmente acopladas (*Núcleo de aire*) solo una pequeña parte de Energía se Transfiere del *Primario* al *Secundario*, si al contrario las Bobinas están fuertemente acopladas por medio de un Núcleo de Hierro (Flujo Magnético) la relación Entrada - Salida será Óptima. Para el Cálculo de algún parámetro como Corriente, Tensión y Número de Espiras (vueltas) se utiliza la relación de Transformación ecuación (1), esta relación también es útil para el diseño y posibles resultados o mediciones en los transformadores.

$$r_t = \frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1} \quad (1)$$

Donde:

r_t : relación de Transformación

V_1 : Voltaje en el primario

V_2 : Voltaje en el Secundario

N_1 : Número de vueltas en el primario

N_2 : Número de vueltas en el Secundarios

I_1 : Corriente en el primario

I_2 : Corriente en el Secundarios

Basados en esta información teórica, se busca la manera de integrarla en los nuevos métodos de aprendizaje utilizando las Tecnologías en la Información y Comunicación (TIC) lo cual supone un cambio de paradigma y metodología en la enseñanza que conlleva a una transformación estructural, curricular y organizativa en el montaje de las experiencias.

Hoy día las TIC son un importante instrumento de trabajo y comunicación que nos hacen la vida mucho más fácil, Telemadrid [6] y actualmente se están incorporando a pasos agigantados en el aula de clase y cada vez es más extendido el uso de la internet como medio para consultar la información acerca de los diversos temas de interés particular, brinda a quienes trabajan en los procesos de formación e instrucción una gran oportunidad de contar con una gran herramienta de increíble potencial didáctico, muy accesible y de bajo costo, Lobo H, et al. [1].

El diseño de Software Educativo en Venezuela aún no se ha explotado a su máxima capacidad a pesar de varios factores como el apoyo y/o financiamiento a este tipo de productos multimedia y que, además, se cuenta con una plataforma tecnológica cómo también de gran talento humano con potencial intelectual y que somos un país emprendedor según el Monitor de Emprendimiento Global, lamentablemente no se ha priorizado esta necesidad en el ámbito educativo - privado ya que los software o simuladores utilizados en su mayoría vienen en otro lenguaje, no están adaptados a las necesidades reales del país o simplemente tienen una finalidad comercial.

El uso de las tecnologías, en el ámbito educativo, está adaptado a la integración de imágenes, sonidos y texto en un soporte informático, Chacín [4], el cual puede ser en discos o directamente a través del Internet. Este último tiene la ventaja de ser más accesible, de mayor alcance y a más bajo costo.

Actualmente nos encontramos en la sociedad de la información donde un estudiante, por escasos recursos económicos que posea, tiene a su alcance laboratorios de computación conectados a la Internet en donde pueden realizar búsquedas y observar un fenómeno físico cualquiera de una manera más atractiva que la realizada en clase de manera tradicional. Otro de los elementos es el teléfono celular, con este equipos pueden realizar búsquedas en la Web de información en el mismo instante que se está en el salón de clase. El ordenador portátil es la herramienta más utilizada en los últimos años para el tratamiento de información además, el Gobierno Nacional se encuentra implementando programas de dotación de estos equipos a estudiantes como es el programa CANAIMA y que se espera llegue a las universidades autónomas en los próximos años. Por último y no menos importante es la tabla, siendo este un dispositivo portátil, liviano y versátil está ganado a desplazar los ordenadores.

Por lo antes expuesto, el docente o facilitador de laboratorio no debe quedarse en el sistema de enseñanza tradicional, por el contrario debe complementar los componentes básicos que van a favorecer el aprendizaje de los estudiantes, y estos se pueden resumir en tres componentes: - contenido de la materia, - estrategias pedagógicas y - recursos tecnológicos (Martínez, et al. [7]), aunado a esto, las instituciones universitarias están apuntando al uso de herramientas tecnológicas y están apoyando o financiando proyectos de este tipo.

Los Software Educativos se publican continuamente nuevos o versiones actualizadas, elaborados con el propósito de coadyuvar en el proceso de enseñanza aprendizaje de todos los campos del conocimiento humano [1]. Lo importante o primordial que se tiene en el diseño de un Software Educativo es la aplicación y este es el punto más importante ya que los diseñadores deben trabajar conjuntamente con los docentes o

investigadores los cuales deben validar ese producto tanto con estudiantes como con especialistas en el área a estudiar.

Las tecnologías son recursos, y como tales deben insertarse de manera natural en los planes y actividades didácticas de los profesores y estudiantes, concebidos como proyectos educativos cuya ejecución deberá orientarse hacia las nuevas formas de enseñanza-aprendizaje [8].

El área de Electricidad es una sub rama de la Física, nuestro Universo está regido por sus Leyes. Hoy día con el uso de las TIC se pueden lograr la divulgación del conocimiento de una manera más agradable y entendible a los estudiantes, aunado que hoy día es más común encontrar un Laboratorio de docencia carente de equipamiento recomendable para realizar las experiencias necesarias que contemplan los planes de estudios.

La aplicación del computador y los modelos constructivistas en el proceso de aprendizaje constituyen una gran herramienta para la construcción del conocimiento tanto individual como de manera colectiva donde se podrá expresar ideas e interactuar en un medio físico y social de los estudiantes y, además, un gran reto para los Docentes ya que han cambiado el paradigma del método de enseñar de manera tradicional motivados que se ha probado en múltiples investigaciones tanto a nivel regional como nacional e internacional. Claro está debe haber una intervención por parte del facilitador o docente como ya lo hemos señalado anteriormente.

OBJETIVO GENERAL

Elaborar una herramienta didáctica de Software Educativo en formato HTML (Hiper Text Markup Lenguaje), para la construcción de transformadores eléctricos, incorporando herramientas interactivas en el lenguaje portátil Java y Flash, Dirigido a estudiantes del Ciclo Básico de la Carrera Ingeniería del Núcleo Universitario Rafael Rangel de la Universidad de Los Andes en Trujillo, del Laboratorio de Física General, cuyo contexto sea adecuado al contenido programático que mejore y que despierte el interés y la curiosidad para construir diferentes tipos de transformadores eléctricos.

Objetivos específicos

1. Verificar que herramientas existen actualmente en el mercado relacionadas al Laboratorio de Física General.
2. Incorporar en el proceso de aprendizaje las Tecnologías en la Información y Comunicación.
3. Establecer una interfaz amigable, interactiva y con retroalimentación.
4. Disminuir el tiempo de realización de cada experiencia.
5. Estudiar el Funcionamiento Básico de Transformadores.
6. Estudiar el transformador reductor y elevador.

JUSTIFICACIÓN

Se tiene la necesidad de construir una herramienta interactiva en formato electrónico en lenguaje HTML, adaptada a las necesidades reales del Laboratorio de Física del Núcleo Universitario Rafael Rangel de la Universidad de Los Andes en Trujillo y de los estudiantes en cuanto a los equipos existentes y del lenguaje adaptado a nuestro entorno el cual debe mejorar el aprendizaje de los mismos.

En tal sentido, se presenta la elaboración y aplicación de esta herramienta didáctica interactiva de Software Educativo en lenguaje HTML utilizando aplicaciones multimedia en Flash y JAVA, cuyo contenido está adecuado a la construcción de transformadores en el Laboratorio de Física para los estudiantes del Ciclo Básico de las carreras de Ingeniería de la Universidad de Los Andes en Trujillo, específicamente en el Núcleo Rafael Rangel.

Con esta herramienta se pretende sustituir la forma tradicional de realizar una experiencia de laboratorio donde el estudiante sólo contaba con una guía de laboratorio con imágenes confusas poco atractivas las cuales generaban rechazo y una gran incertidumbre de los materiales o hasta del mismo procedimiento a utilizar. Con esta herramienta, el estudiante tendrá una mejor visión del procedimiento a realizar ya que contará con videos y animaciones que reforzaran el aprendizaje

y minimizaran tanto el tiempo de laboratorio como la ocurrencia de accidentes, daños de equipos y errores sistémicos.

TIPO DE INVESTIGACIÓN

La Investigación tiene un contexto descriptivo ya que estamos trabajando sobre la realidad que existe entre los estudiantes de Laboratorio de Física. También es proyectiva en tanto la elaboración de un prototipo de Software Educativo y el gran desgano por prepararse previamente a la realización del experimento, esto nos lleva a realizar una validación del impacto de la herramienta en la comunidad y por ende se cuantifican esos resultados para dar una predicción de su uso, estos resultados van a depender de la cuasi-experimentación ya que hemos observado la utilización y en base a eso, se ha modificado la herramienta para tener según los criterios de los evaluadores especialistas y estudiantes.

METODOLOGÍA

Tomando como punto de inicio, la práctica tradicional de Principios de Transformadores del Laboratorio de Física que se utilizaba desde hace 10 años y que consta de 6 páginas, se trazaron las estrategias:

- a. Realizar una revisión bibliográfica actualizada referente al tema de principios transformadores.
- b. Elegir el lenguaje de programación en HTML (Hyper Tex Markup Language).
- c. Realizar un diagnóstico de los estudiantes del Ciclo Básico de Ingeniería referente al uso de la TIC en el proceso de aprendizaje.
- d. Entrevista con los estudiantes ya cursantes del Laboratorio de Física con el propósito de conocer la aceptación de la herramienta utilizada.
- e. Bosquejo del diseño (tipo y tamaño de fuente, tablas, distribución de las imágenes y videos) en papel.
- f. Consideración de los programas a utilizar para la construcción del prototipo.
 - f.1 Editores de páginas Web, principalmente FrontPage y Dreamweber.

f.2 Tratamiento de Imágenes: Firework, Xara 3D y Flahs.

f.3 Elaboración de Animaciones e Interactividades cómo rompecabezas, asociaciones, entre otras: Hot Potatoes y Flash.

f.4 Videos: Panacle Studio PCTV, Windows Move Maker.

g. Pruebas de funcionamiento en CD.

h. Validación mediante un instrumento a 20 Especialistas en las áreas de Física, Educación y Computación de tres (3) Universidades del Estado Trujillo.

ASPECTOS TÉCNICOS

Formato CD-ROM, posee un autorun para la instalación del manual de forma automática en el disco duro.

Tabla 1. Software y Hardware Requeridos.

Software	Hardware
Internet Explorer 7. (*)	Procesador PIII
Máquina Virtual de Java (*)	Memoria mínima 512 GB
Plugging' de FlashPlayer (*)	Unidad Multimedia CD
Windows XP o Vista	Memoria mínima en DD disponible 100 MB
Acrobat Reader (*)	
Directx 9 (*)	

*Se proveen los instaladores al momento de instalar la herramienta interactiva como también durante la utilización.

La herramienta posee un enlace de ayuda con preguntas frecuentes que pueden solucionar algún problema durante la utilización, también cuenta al después de la instalación con un icono en el escritorio y la opción de desinstalar.

La práctica de Transformadores Eléctricos con esta nueva estrategia tiene la bondad de poder elaborar el informe final o post laboratorio en el mismo ordenador con la opción de imprimir y de entregar en el mismo momento que culmina la práctica.

RESULTADOS

El diagnostico se realizó a los estudiantes del Ciclo Básico de Ingeniería a través de una encuesta

donde se presentaron varios ítems, uno de ellos fue ¿Te resulta atractivo leer el material que te facilitan en el laboratorio de Física para la elaboración de cada práctica de laboratorio? Donde se obtuvo un resultado donde a la mayoría no le parece atractivo el material utilizado, tal como se muestra en la Figura 1.

¿Te resulta atractivo leer el material que te facilitan en el laboratorio de Física para la elaboración de cada práctica de laboratorio?

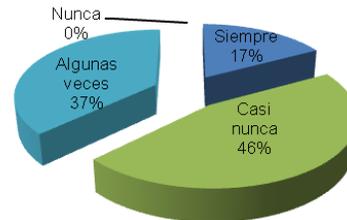


Figura 1. Gusto por el material utilizado con el método tradicional

Otro resultado importante en el diagnóstico fue el referente al uso del ordenador, obteniendo que un 66% de los estudiantes realizan las tareas de aprendizaje en un ordenador en la Figura 2 se muestra el resultado.

¿Cuentas con un ordenador en tu casa para realizar trabajos de estudios?

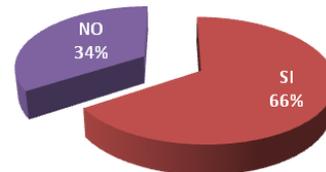


Figura 2. Disponibilidad de Ordenador

Un 60 % de los encuestados manifestó haber utilizado alguna vez un software educativo tal como se muestra en la Figura 3.

¿Has utilizado software educativo?

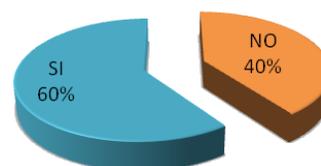


Figura 3. Utilización de Software educativo

Los 48 estudiantes que respondieron afirmativamente a ítem anterior, sólo el 11% ha utilizado software hecho en Venezuela tal cómo se muestra en la Figura 4.

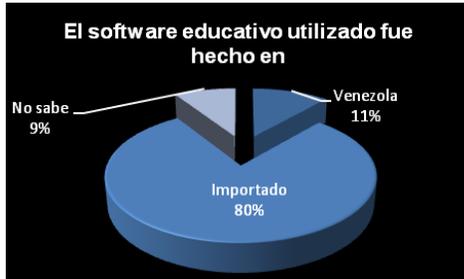


Figura 4. Procedencia del Software Educativo

A los especialistas igualmente se le presentaron una serie de ítems en un instrumento tipo encuesta, podemos considerar que fue de gran agrado ya que en promedio la valoración en la escala es alta siendo esta de un 64% los considera Excelente, 31 % bueno, 3 % Satisfactorio 0% regular y 2 % deficiente.

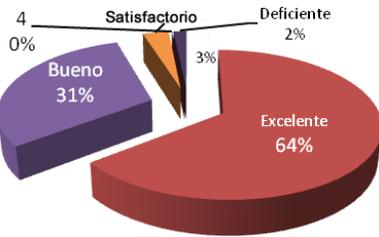


Figura 5. Evaluación de los Especialistas.

Estos resultados comprueban que la construcción y diseño cumplen con los objetivos según los especialistas en el área de Física tal cómo se muestra en la Figura 5.

En cuanto a los aspectos pedagógicos, los especialistas consideraron un 40 % les pareció excelente, 52 % bueno y un 8 % satisfactorio, así se demuestra en la figura N 6.

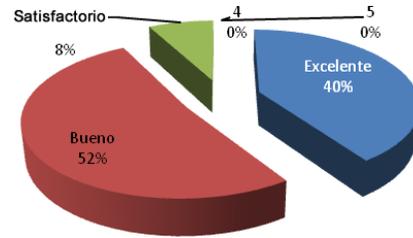


Figura 6. Evaluación de los Especialistas

Para los expertos en computación y en el uso de las TIC establecieron un 63 % excelente, 27 % Bueno y 10 % satisfactorio, lo que implica un mayor gusto por la herramienta, el gráfico de los resultados se puede observar en la Figura 7.



Figura 7. Evaluación de los Especialistas en el uso de las TIC

Estos resultados demuestran que los aspectos evaluados de la Herramienta Interactiva para la Construcción de Transformadores cumplen de manera satisfactoria con los parámetros de una herramienta didáctica la cual facilita y contribuye con el proceso de aprendizaje en el Laboratorio de Física para estudiantes del Ciclo Básico de Ingeniería.

CONCLUSIONES

La herramienta interactiva implementada permite al estudiante y al docente o facilitador una alternativa de cómo aprender y enseñar la construcción de transformadores eléctricos en el Laboratorio de Física del Núcleo Universitario Rafael Rangel, gracias a la adopción de los materiales que se utilizar en esta experiencia y con los existentes en el laboratorio.

Los resultados de la investigación son satisfactorios y demuestran que se han cumplido los objetivos propuestos teniendo así un producto final que

pedagógicamente es viable para su utilización en el proceso de aprendizaje de los estudiantes ya que da una idea de la elaboración de la experiencia y permite estimular la creación y fortalecimiento del conocimiento de manera significativa

La construcción de este tipo de herramientas didácticas utilizando las Tecnologías de Información y Comunicación con un lenguaje comprensible por nuestros estudiantes, adaptados a las necesidades venezolanas o de nuestro entorno, juega un papel muy importante ya que los software de grandes empresas corporativas, no dejan de ser vistosos e interesantes, pero son sacados al mercado con un fin netamente comercial y además, cuesta una mayor asimilación por parte de los estudiantes por diferentes razones, lenguaje, equipos, ambiente, entre otras. y con los métodos pedagógicos se podrá obtener un conocimiento científico significativo en nuestro país.

de 2009,
<http://www.youtube.com/watch?v=mpGj671Y9uo>.

- [7] Martínez, M., García, F. y Martínez, M. (2008). Una WEB-Home como herramienta de enseñanza/aprendizaje: Experiencia docente en el contexto de la convergencia al EEES. España.
www.eduonline.ua.es/jornadas2008/comunicaciones/3B7.pdf?PHPSESSID=dfef74be1f01255b1b3e8f0595acb7792
- [8] Salazar, L. (2005) Incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje. *Infobi.* (9), 6-7.
- [9] Rosario, J. (2000) Manual de Prácticas de Física General. Venezuela.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se realizó con el aporte del Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico (CDCHT) de la Universidad de Los Andes a través del financiamiento del proyecto de investigación **NURR-H- 396-07-04-C**.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Lobo, H., Gutiérrez, G., Rosario J., Briceño, J., Villarreal, M., Díaz, J. y Pacheco, A., (2009). Software Educativo para el Aprendizaje de la Óptica. Venezuela.
- [2] Sears, F.; Zemansky, M.; Young, H.; Feedman R. (2004). Física Universitaria 11ª Vol 2, USA, Addison- Wesley Iberoamericana. S. A
- [3] Serway, H (1998). Física, 2ª edición, España. Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.
- [4] Chacín, J. (2006). Las Nuevas Tecnologías en la Clase de Lenguas Extranjeras (LE) Consideraciones Generales. *Academia.* 5(9), 2-9
- [5] Ausubel, D., Novak, J. y Hanesian, H. (1991). Psicología Educativa: Un punto de vista Cognoscitivo. México. Trillas.
- [6] Telemadrid (2008), Prevención a la adicción de las Nuevas tecnologías. Visto el 15 de Julio