



Encuentro Internacional de
Educación en Ingeniería ACOFI

**GESTIÓN, CALIDAD Y DESARROLLO
EN LAS FACULTADES DE INGENIERÍA**

Cartagena de Indias, Colombia
18 al 21 de septiembre de 2018



PROCESOS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE. UNA APUESTA A LA EDUCACIÓN VIRTUAL

**Carlos Mario Díez Henao, Jorge Alejandro Noriega Causil, Bayron Álvarez
Arboleda**

**Institución Universitaria Pascual Bravo
Medellín, Colombia**

Resumen

Las instalaciones eléctricas, presentan una complejidad significativa como campo de conocimiento bajo un marco mayor de exigencia en la seguridad y minimización de riesgos, la simplificación de los procedimientos de operación y mantenimiento, la optimización de los diseños y la reducción de costos. Su entorno legal, regulatorio, ambiental, económico y técnico, es cada vez mayor y requiere de una actualización continua por parte de los ingenieros electricistas que allí desarrollan su ejercicio profesional. En este sentido, se vuelve importante el uso de un ambiente virtual de aprendizaje altamente interactivo, dado que las responsabilidades laborales pueden obligar a que los estudiantes no estén en el momento que se realizan las sesiones. Aunque el desarrollo de los ambientes virtuales de aprendizaje, tiene un gran recorrido en muchos tipos de cursos, el caso del estudio de las instalaciones eléctricas tiene una particularidad fuerte en la plataforma tecnológica a utilizar, la metodología de enseñanza y el relacionamiento con el estudiante.

Palabras clave: instalaciones eléctricas; educación virtual

Abstract

The electrical installations present significant complexity as a field of knowledge under a greater framework of safety and risk minimization, simplification of operation and maintenance procedures, optimization of designs and cost reduction. Its legal, regulatory, environmental, economic and technical environment is growing and requires continuous updating by the electrical engineers who work there. In this sense, it becomes important to use a highly interactive virtual learning environment, given that work responsibilities can force students not to be present at the time of the sessions. Although the development of virtual learning environments has a long history in many types

of courses, the case of the study of electrical installations has a strong peculiarity in the technological platform to be used, the teaching methodology and the relationship with the student.

Keywords: *electrical installations; virtual education*

INTRODUCCIÓN

Las normas técnicas para instalaciones eléctricas, han sufrido grandes cambios en los últimos años: las necesidades cambiantes de uso de energía eléctrica, la tendencia a hacer un uso eficiente de la misma y el aprovechamiento de muchos de sus ductos, cableados y equipamiento para el montaje de otras redes de cableado, el cambio en la cultura ecológica de las personas... han llevado a que su entorno legal y regulatorio requieran de una actualización enorme.

Esta situación conlleva a que el campo de conocimiento de instalaciones eléctricas tienda a volverse obsoleto rápidamente en el tiempo. Por esto, los profesionales de ingeniería eléctrica, requieren una actualización en periodos relativamente cortos. De manera paradójica, las labores de montaje, mantenimiento, supervisión, operación y disposición de instalaciones eléctricas, son demandantes de tiempo y con periodos de dedicación exclusiva, que hace que los profesionales que las ejercen, presenten dificultades grandes para mantenerse al tanto.

Como solución, surge la posibilidad de utilizar la educación virtual para esto. Sin embargo, las plataformas tecnológicas existentes no se ajustan completamente a las necesidades de un curso que oriente de manera adecuada este trabajo. Por ello, se hace necesario reestructurar una plataforma propia.

LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS COMO CAMPO DE ESTUDIO

Formar Ingenieros (Electricistas & Electromecánicos) en instalaciones eléctricas básicas, con la solidez en sus conocimientos para resolver con calidad todos los requerimientos de la energía eléctrica en las nuevas tecnologías y las existentes, es el compromiso de este curso de instalaciones eléctricas.

Considerando la tendencia actual de acercarnos cada día más a nuevas tecnologías y en particular en el ámbito educativo, así como a optimizar el tiempo de aprendizaje y formación, logrando importantes ahorros en el tiempo de los docentes y estudiantes, sin perder profundidad en la adquisición del conocimiento hemos desarrollado en la Institución Universitaria Pascual Bravo dentro del programa de Ingeniería Eléctrica la asignatura instalaciones eléctricas, de forma semi-presencial utilizando plataformas como Office 365 y Skype Empresarial con una alta aceptación de los estudiantes de este programa.

METODOLOGÍA

Considerando que este curso tendrá una modalidad semi-virtual, tendrá la siguiente metodología:

Antes de iniciar el curso se deberá dar una capacitación práctica a todos los estudiantes matriculados sobre el uso de la plataforma Office 365.

La asignatura deberá estar completamente estructurada según lo explicado en la parte anterior.

El curso se desarrollará teniendo una reunión presencial todos los viernes de 6:00- 8:00 p.m. con el docente titular y la presencia de los auxiliares, según interés. Esta reunión se toma como inicio de cada módulo, donde los estudiantes ya conocen el contenido a través de la plataforma office 365. Durante esta reunión el docente presentará el tema y unas diapositivas para incentivar e introducir cada tema del módulo. Posteriormente a la sesión, el docente enviará por el correo electrónico de la plataforma las diapositivas a cada estudiante para que le sirvan como soporte de profundización personal.

Al día siguiente (o sea los sábados) de 8:00 a.m. a 6:00 p.m. Los estudiantes se reunirán con el auxiliar en las instalaciones de la institución para que desarrollen las actividades propuestas el viernes anterior.

Los días martes de 7:00-8:00 p.m. se harán las sesiones sincrónicas donde el docente titular hará aclaraciones requeridas por los estudiantes sobre el tema de estudio y evaluación del módulo.

PROPUESTA TÉCNICA DE AMBIENTE VIRTUAL

La asignatura se desarrolla en tiempo record de 4 semanas sesiones presenciales una cada ocho días con una duración de 2 horas para exponer la temática de curso, también 4 horas para prácticas de la asignatura cada 8 días como actividades interactivas, cuestionarios, carreras de observación, simulación de inspecciones eléctricas, etc. y similarmente sesiones virtuales también una cada ocho días de una hora estas se hacen con el fin de dar claridad a los estudiantes sobre la temáticas vista durante las dos horas presenciales el día viernes y las 4 horas del día sábado.

El docente se convierte en un tutor que da orientación a los estudiantes de cada tema y los estudiantes se convierten en verdaderos protagonistas de su aprendizaje.

En la Institución ya hemos desarrollado 8 cohortes con una aceptación bastante alta por parte de los estudiantes de aproximadamente superior al 90%.

Esta apuesta trae beneficios en la optimización de espacios físicos de la Institución, debido a que se disminuye el tiempo de permanencia de los estudiantes en la ocupación de aulas y laboratorios, mejora la calidad de vida de estudiantes y docentes al disminuirse los desplazamientos de sus oficinas, viviendas y centros de trabajo, trayendo mejoras en la movilidad, ahorro de combustible, etc.

En la plataforma estructurada para este fin se monta inicialmente un video el cual les presenta a manera de guion por parte del jefe de programa donde se les indica a los estudiantes los beneficios, la metodología y motivación la incursión al nuevo mundo educativo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

También se les monta un instructivo paso a paso como guía a los estudiantes que por primera vez incursionan en esta plataforma, el docente debe activar los correos institucionales tanto docentes como estudiantes involucrados en el curso. De aquí en adelante el docente titular coloca los anuncios correspondientes a cada módulo. Se abren foros para participación de los estudiantes sobre temas específicos.

La metodología de evaluación se implementan mecanismos para que cada estudiante pueda colocar su trabajo en plataforma. Según fechas y horarios preestablecidos.

Uso de Skype Profesional

Esta plataforma se utilizará para realizar las sesiones sincrónicas (Apoyo Virtual) donde los estudiantes se conectarán el día y hora establecidos para hacer contacto con el docente titular y/o tutores auxiliares del curso para tratar temas relacionados con cada módulo, hacer aclaraciones, etc.

Durante cada sesión debe estar disponible el administrador de la plataforma para que ayude a solucionar los problemas durante la sesión, a dar inicio y dar atributos a los docentes e invitados.

Para el estudio de los 4 módulos se les enseña a los estudiantes un método nemotécnico el cual los direcciona y les da más claridad de cómo interpretar un reglamento o una norma ya que estos son de contenidos un poco extensos y para el estudiante es de suma importancia interpretar con rapidez cada uno tanto reglamentos como normas.

Módulo 1. Primera semana

En el capítulo 1 del RETIE se les habla de las disposiciones generales del reglamento y el objeto general que lo rige. Se darán pautas generales que le permite alcanzar los conocimientos necesarios de los conceptos establecidos y el cómo aplicarlos en las instalaciones eléctricas, Con los capítulos 2 y 3, que comprenden desde los requisitos técnicos esenciales de las instalaciones y los requisitos de productos, tendrán la posibilidad de identificar, analizar y evaluar las condiciones del riesgo eléctrico inherentes a las instalaciones eléctricas, especialmente lo que tiene que ver con las distancias de seguridad y los diferentes niveles de tensión. Además, podrá contar con la información general para identificar los productos objeto del RETIE y los requisitos particulares para cada producto.

La información de los capítulos 4,5,6,7 y 8 que incluyen los diferentes procesos asociados al sistema eléctrico y a las instalaciones eléctricas como son las áreas de generación, transmisión, transformación, distribución y uso final de las instalaciones, permitirá conocer las disposiciones generales asociadas a cada área, contempladas en el RETIE y que son de obligatorio cumplimiento

en el territorio colombiano. el capítulo 9 del RETIE, se darán las pautas generales para lograr se reconozca las prohibiciones, especialmente la comercialización de algunos productos. Y con la información de los capítulos del 10 al 13, denominados Demostración de la Conformidad, Vigilancia, control y régimen sancionatorio, Disposiciones transitorias, revisión y actualización, se podrán conocer los diferentes mecanismos de evaluación de conformidad, además del alcance que tiene los entes de vigilancia y control en el país. y su aplicación en las instalaciones eléctricas.

Módulo 2. Segunda semana

Con el estudio del capítulo 1, les permitirá conocer las definiciones esenciales para la aplicación apropiada de la NTC 2050. Y en el capítulo 2 se orientará con el fin de alcanzar las metas del aprendizaje que tiene que ver con la identificación de las terminales y el entendimiento de las disposiciones generales para las acometidas, alimentadores, circuitos ramales, conductores puesto a tierra y protección contra sobre corriente y sobre tensión. Aplicadas a las instalaciones de uso final, incluyendo condiciones de alumbrado y protecciones. En el capítulo 3 se darán directrices suficientes con el fin de que se reconozca los diferentes materiales y productos como las tuberías, cajas, tableros y gabinetes, y las diferentes aplicaciones en las instalaciones eléctricas y a las partes integrales de los equipos.

Módulo 3. Tercera semana

En el capítulo 4 se darán las pautas para lograr la Identificación de los diferentes equipos de uso general y aparatos usados en las instalaciones eléctricas como son los aparatos de alumbrado, tomacorrientes, artefactos eléctricos, sistemas de calefacción, motores, generadores, equipos de aire acondicionado, refrigeración, transformadores, bóvedas para transformadores y otros elementos eléctricos. En los capítulos 5, 6 y 7. Se dan pautas para lograr los conocimientos en los temas que tienen que ver con los ambientes, equipos y condiciones especiales de una instalación eléctrica cuando lo requiere y su aplicación.

Módulo 4. Cuarta semana

En este módulo se trabaja con los estudiantes los pasos y pautas iniciales para realizar un procedimiento de inspección en las instalaciones eléctricas, que faciliten realizar prácticas de una mejor manera en las inspecciones y un manejo de cada procedimiento de la misma, implementando los documentos adecuados y conocer las habilidades necesarias para realizar la función como inspector. También al finalizar el modulo se le hace un recorrido a nivel general sobre el Reglamento Técnico de instalaciones y Alumbrado Público. RETILAP.

ARMONIZACIÓN DE LA PRÁCTICA Y LA TEORÍA EN EL CAMPO DE ESTUDIO

En este trabajo se resalta proceso para la generación, transporte, transformación y distribución de energía tiene su razón de ser por la existencia de la demanda de dicha energía; por lo tanto, debemos realizar diseños óptimos para todo tipo de instalaciones eléctricas, ya sean residenciales, comerciales o industriales. Debido a la emisión de nuevos Reglamentos por parte del Ministerio de

Minas y Energía, al costo actual de la energía y a la complejidad de los procesos que requieren la mayoría de las industrias, los ingenieros electricistas se han visto en la necesidad de profundizar más en los conceptos que hacen parte de las instalaciones eléctricas, buscando seguridad, optimización de diseños, bajos costos, fácil operación y mantenimiento. El objetivo de este texto se orientará en mostrar y dar pautas generales para tener un buen diseño de las instalaciones eléctricas de tal forma que satisfagan todas las necesidades actuales de la mejor manera posible.

RESULTADOS

Los resultados alcanzados en la trayectoria del curso han sido muy positivos y ha beneficiado mucho a los estudiantes logrando los objetivos y metas planteadas por el docente finalmente logradas con éxito. Inicialmente con la primera cohorte el curso empezó con un 60% de favorabilidad, esto se debe a que este primer grupo de estudiantes que empezó les daba dificultad dominar con facilidad plataformas virtuales, una vez avanzadas 2 clases, los estudiantes alcanzaron un mejor desempeño y familiarización con la plataforma, grupos de semestres anteriores llegan con un buen desempeño y aptitud. A un recomendando a sus compañeros de semestres anteriores como exitosas y buen camino para llevar a cabo el desarrollo de la asignatura debido a que se puede dedicar más tiempo desde cualquier lugar sin necesidad de hacer desplazamiento hacia la sede física de la universidad. A continuación, se muestra una encuesta en la cual los estudiantes han calificado su nivel de satisfacción, sus alcances y objetivos de aprendizaje logrados, la calificación está en una escala de 1 a 5 donde 5 es la escala de mejor calificación en cuanto al desempeño del docente y finalidad del curso.

TABULACIÓN DE ENCUESTA A ESTUDIANTES SOBRE SATISFACCIÓN DEL CURSO

1. Estimado estudiante, Gracias a su colaboración podremos mejorar en próximos cursos aquellos aspectos que usted nos haga constar, Responda la siguiente encuesta sobre sus expectativas del curso, con la siguiente escala de calificación siendo: 1= Malo 2= Regular 3=Bueno 4=Sobresaliente 5= Excelente

[Más detalles](#)

0

Respuestas

Respuestas más recientes

3. Los contenidos han cubierto sus expectativas?

[Más detalles](#)

1	0
2	0
3	3
4	15
5	42



2. TIPO DE USUARIO?

[Más detalles](#)

Alumno	57
Docente	2
Auxiliar de apoyo	0
Docente auxiliar	1



4. La duración del curso ha sido adecuada al programa?

[Más detalles](#)

1	2
2	5
3	11
4	22
5	20



5. La metodología se ha adecuado a los contenidos?

[Más detalles](#)

1	1
2	1
3	2
4	14
5	42



7. El profesor domina la materia?

[Más detalles](#)

1	0
2	0
3	0
4	4
5	56



6. Las condiciones ambientales (aula, mobiliario, recursos utilizados) han sido adecuadas para facilitar el proceso formativo?

[Más detalles](#)

1	1
2	0
3	4
4	24
5	31



8. Los contenidos se han expuesto con la debida claridad?

[Más detalles](#)

1	1
2	0
3	1
4	8
5	50



9. Motiva y despierta interés en los asistentes?

[Más detalles](#)

1	0
2	1
3	0
4	12
5	47



11. Como consideran en nivel de conocimiento del Docente auxiliar que apoyo el curso?

[Más detalles](#)

Muy malo	0
Malo	0
Regular	0
Sobresaliente	6
Excelente	12



10. El curso recibido es útil para mi formación?

[Más detalles](#)

1	0
2	1
3	1
4	5
5	53



12. Según su criterio describa los aspectos para mejorar la calidad de esta acción formativa:

[Más detalles](#)

38

Respuestas

Respuestas más recientes

"salidas pedagógicas, en las que podamos aplicar nuestros conocimie..."

CONCLUSIONES

Los entornos virtuales del aprendizaje en la educación son bases muy relevantes que le entregan apoyo a los estudiantes en formación. Estos temas específicos se enfocan en un objetivo, para que un entorno virtual de aprendizaje tenga un “clima” adecuado para el contexto educativo se deben cuidar aspectos de: Confianza. Es importante que tanto estudiantes como docentes tengan la suficiente confianza en la relación y manejo de los medios, los materiales que estarán utilizando en el proceso de enseñanza.

La apuesta tiene beneficios en la optimización de espacios físicos de la Institución, debido a que se disminuye el tiempo de permanencia de los estudiantes en la ocupación de aulas y laboratorios, mejora la calidad de vida de estudiantes y docentes al disminuirse los desplazamientos de sus oficinas, viviendas y centros de trabajo, trayendo mejoras en la movilidad, ahorro de combustible y ayudando al medio ambiente ya que los estudiantes evitan el desplazamiento en sus vehículos aportando una disminución de gases vehiculares al medio ambiente en horas pico de movilidad.

BIBLIOGRAFÍA

Libros

- ICONTEC, N. T. C. (1998). NTC 2050. Código eléctrico colombiano. Bogotá, Colombia, ICONTEC.

- ISO, U. (2012). IEC 17020-2012 “Evaluación de la conformidad. Requisitos para el funcionamiento de diferentes tipos de organismos que realizan la inspección.
- RETIE, R. T. D. I. E. (2013). Resolución del Ministerio de Minas y Energía No. 90 708. Agosto 30 de 2013.
- Díez Henao, C. M. (2011). Instalaciones Eléctricas (4ta edición). Medellín, Col: Universidad Nacional Sede Medellín.

Fuentes electrónicas

- Chinchilla Ruedas, Z., & Lizcano Reyes, R. N. (s.f.). Entornos virtuales de aprendizaje. Bucaramanga, Colombia. Obtenido de <http://aulavirtual.eaie.cvudes.edu.co/publico/lems/L.000.010.MG/librov2.html>
- Lizcano, Rafael. (s.f.). Ambientes virtuales y sistemas de gestión de aprendizaje. Recuperado : <http://aulavirtual.eaie.cvudes.edu.co/publico/lems/L.000.005.MG/Documentos/cap2/Capitulo Completo.pdf>
- Fundación Gabriel Piedrahita Uribe, 2008, un modelo para integrar las tic al currículo escolar docentes otras áreas, consultado el 22 de Octubre en <http://www.eduteka.org/TemaEducadores.php>

Artículos de revistas

- Álvarez, V.M., et al. (2008). Presente y futuro del desarrollo de plataformas Web de elearning en educación superior. V Simposio Pluridisciplinar sobre Diseño y Evaluación de Contenidos Educativos Reutilizables. Universidad Pontificia de Salamanca. Disponible en http://www.web.upsa.es/spdece08/contribuciones/118_SPEDECE08Revisa
- Belloch, C. (2012). Entornos virtuales de aprendizaje. Recuperado el, 10.

SOBRE LOS AUTORES

- **Carlos Mario Díez Henao:** Ingeniero Electricista, Máster en educación, Consejo Iberoamericano de Excelencia a la educación sede lima Perú Docente de cátedra. cmdiez@pascualbravo.edu.co
- **Jorge Alejandro Noriega Causil:** Ingeniero Electricista, estudiante maestría en gestión de la informática educativa, universidad de Santander Docente de cátedra. j.noriega@pascualbravo.edu.co
- **Bayron Álvarez Arboleda:** Ingeniero Electricista, Máster en ingeniería, Universidad Pontificia Bolivariana. Profesor titular. balvarez@pascualbravo.edu.co

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2018 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)