

# Rediseño curricular para la formación de ingenieros en la modalidad semipresencial

## Curricular redesign for the formation of engineers in the blended modality

Aliuska X. Pino Rodríguez, Maykop Pérez Martínez, Josnier Ramos Guardarrama, Reinier Díaz Lemus, Yandry Rodríguez Domínguez

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA HABANA JOSÉ ANTONIO ECHEVERRÍA, CUJAE

maykop@electronica.cujae.edu.cu, aliuska@automatica.cujae.edu.cu, josnier@electronica.cujae.edu.cu, reinierd@tesla.cujae.edu.cu, yandry@electronica.cujae.edu.cu

---

### Abstract

*El mundo, en general, está sujeto a cambios, los procesos docentes no están exentos a ellos, más bien, constituyen desafíos, debido a la necesidad de utilizar la modalidad a distancia o semipresencial, un ejemplo de ello fue la pandemia Covid 19 donde se hizo uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para afrontar la situación, lo que significó que el proceso formativo pasara a ser presencial a virtual. Para ello se requiere un rediseño curricular, sin perder la esencialidad de contenidos, manifestándose en la necesidad de la determinación de los nodos y nexos interdisciplinarios del contenido, así como de ejemplos de ejercicios que pueden ser trabajados con los estudiantes mediante el aprendizaje basado en problemas. Estas transformaciones establecen nuevas metodologías con responsabilidad individual en su propio desarrollo y va a unido a la disertación del proceso evaluativo, en el que la tarea docente es la célula principal. En este trabajo se abordarán los fundamentos y peculiaridades que caracterizan al rediseño curricular, teniendo en consideración las condiciones del contexto histórico-social, el enfoque interdisciplinar y el empleo de las TIC en la modalidad a distancia o semipresencial, lo que posibilita mejorar la calidad y la flexibilidad del proceso docente desde lo curricular. Como resultado principal se reconoce la utilidad de la propuesta para mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje, potenciar el desarrollo de habilidades en los con un enfoque interdisciplinario mediante el aprendizaje basado en problemas y mediado por entornos virtuales de aprendizaje.*

*The world, in general, is subject to changes, teaching processes are not exempt from them, rather, they constitute challenges, due to the need to use the distance or blended modality, an example of this was the Covid 19 pandemic where made use of Information and Communication Technologies to deal with the situation, which meant that the training process went from face-to-face to virtual. For this, a curricular redesign is required, without losing the essentiality of content, manifesting itself in the need to determine the nodes and interdisciplinary links of the content, as well as examples of exercises that can be worked with students through problem-based learning. These transformations establish new methodologies with individual responsibility in their own development and are linked to the evaluation process dissertation, in which the teaching task is the main cell. This paper will address the foundations and peculiarities that characterize the redesign of the study plan, taking into account the conditions of the historical-social context, the interdisciplinary approach and the use of ICT for a curricular redesign in the distance or blended modality, which makes it possible to improve the quality and flexibility of the teaching process from the curricular point of view. As a main result, the usefulness of the proposal is recognized to improve the teaching-learning process, enhance the development of skills in students with an interdisciplinary approach through problem-based learning and mediated by virtual learning environments.*

---

**Palabras clave:** rediseño curricular, formación de profesionales, semipresencialidad, TIC, enfoque interdisciplinar, entornos virtuales de enseñanza – aprendizaje.

**Keywords:** curriculum redesign, professional training, Blended attendance, ICT, interdisciplinary approach, virtual teaching-learning environments.

## 1. Introducción

El Plan de Estudio es un documento estatal de carácter obligatorio que contiene la planificación y organización de la carrera. Está dirigido a cumplir las exigencias que la sociedad establece en la formación de los profesionales y contiene las características más generales de su desarrollo. En Cuba, los planes de estudio de las carreras universitarias se estructuran horizontalmente por año académico y verticalmente por disciplinas. Cada año académico se organiza en períodos lectivos cuya duración estará determinada por las características de la carrera en cuestión. Las pautas a seguir para la conformación de los planes de estudio debe ser la reducción del número de las disciplinas, integrando los contenidos que tengan un hilo conductor común. Desde la creación del Ministerio de Educación Superior se han ido perfeccionando paulatinamente los planes y programas de estudio, cumpliendo con la Reforma Universitaria de 1962, que sentó las bases para las transformaciones que demandaba de inmediato la Educación Superior. Estas modificaciones se llevan a cabo con el propósito de fortalecer la preparación de la docencia y la investigación para la formación de profesionales con un perfil cada vez más amplio, que sean capaces de resolver con independencia y creatividad los problemas generales y frecuentes que se presenten en las diferentes esferas de la actividad profesional. Además, se espera satisfacer las demandas del desarrollo socioeconómico del país en cada momento, teniendo en cuenta lo mejor de las tendencias internacionales que resulten beneficiosas para adaptarlas al contexto nacional en la formación de dichos profesionales. (Peña, 2016) Desde el año 1977 hasta la fecha, se han aplicado cinco concepciones de planes de estudio, designados por las letras A, B, C, D y E, este último entró en vigor en el curso 2018-2019, con el objetivo de mejorar paulatinamente la preparación de los graduados ya que la falta de sistematicidad en los planes anteriores limitaba la calidad de los currículos. De acuerdo con las obras de (Montó & Ayllón, 1998) y (Montó et al., 2003) las deficiencias fueron varias y en muchos de los casos se repetían de unos planes a otros, por ejemplo:

- En los planes B existían como promedio unas 60 asignaturas diferentes, lo que implicaba la vinculación y organización por parte de los encargados con 50 o 60 profesores teniendo como resultado una insuficiente atención de sus necesidades.
- Los objetivos de las asignaturas se conformaban atendiendo a los intereses de dichas asignaturas por lo que en muchas ocasiones no existía un nexo entre estas y los demás contenidos impartidos en la carrera.
- No se contaba un orden claramente establecido en cuanto a las disciplinas fundamentales y las subordinadas ya que la influencia y maestría del profesor era lo que determinaba estas cuestiones.
- Muchos de los objetivos no estaban bien expuestos o coordinados y se repetían en varias de las asignaturas.
- No había una relación interdisciplinaria entre las asignaturas que conformaban el currículo.
- Los aspectos teóricos se priorizaban con respecto a los prácticos. Si bien existían actividades prácticas no se realizaban de forma sistémica ni estaban vinculadas a la producción y los servicios del país.
- En muchos casos los profesores de mayor experiencia impartían las conferencias mientras que las actividades prácticas se dejaban en manos de los de menor experiencia.

En ese sentido y en correspondencia con lo planteado por (Pérez et al., 2022) tomando como referencia los estudios realizados por (Salas, 2000) y (Sierra, 2010) en la actualidad las universidades enfrentan el gran reto de ampliar su capacidad de respuesta a las exigencias sociales, a las crecientes demandas que afrontan los profesionales en formación, productivos y científicos en un contexto complejo, caracterizado por las desiguales situaciones económicas, los vertiginosos cambios tecnológicos y la amplia diversidad sociocultural. Además, los retos de la Educación Superior para el Siglo XXI plantean la necesidad de un nuevo proceso educativo, fundamentado en los principios de excelencia, calidad y pertinencia. Los propios autores argumentan que uno de los retos que se han planteado en muchos países en los últimos años representa la calidad de la formación y superación de los recursos humanos. Este proceso ha estado vinculado directamente a los cambios políticos, económicos y sociales que se han generado en los diferentes países, donde el desarrollo social, de la ciencia (y por ende la tecnología), la técnica, la práctica y la investigación, han obligado a aplicar, no en el discurso, sino en la práctica efectiva, los conceptos de eficiencia, calidad y exigencia en los procesos educativos que realizan las universidades, cada vez más comprometidas y en interacción con la sociedad. En ese sentido autores como (Del Campo, 2010), (Cobos et al., 2016), (Moreno, 2009), (Páez, 2019), (Capote et al., 2019) y (López & Pérez, 2020) plantean que uno de los retos que la Educación Superior persigue, es el de formar estudiantes autónomos que innoven ante las necesidades cambiantes de la sociedad, además afirman que en la universidad contemporánea se postula un nuevo rol docente: un profesor gestor del conocimiento, que diseña y organiza situaciones de enseñanza – aprendizaje profesionalizadas, que ofrece recursos para buscar, sistematizar e interpretar la información, que facilita y estimula el aprendizaje autónomo, colaborativo, significativo y profesionalizado, que orienta, guía y tutora académica y profesionalmente a los estudiantes, es decir, un profesor que impulsa el aprender a aprender. Ello implica, como plantea (Acosta, 2005) y (Gómez, 2017) que el proceso de formación profesional que tiene lugar en las universidades debe desplazar el centro de atención de la adquisición de conocimientos y habilidades a la formación integral de la personalidad del estudiante, y además de la concepción del estudiante como objeto de la formación profesional, a la de sujeto de su formación profesional, para posibilitar de esta forma en el estudiante un aprendizaje autónomo, autorregulado, colaborativo, significativo y profesionalizado, basado en el desarrollo de habilidades de pensamiento, investigativas, de reflexión y de la autocrítica. En ese sentido con la implementación de este nuevo plan, Plan de Estudios E, se intenta solucionar o al menos disminuir las deficiencias más evidentes, por lo que se adoptaron varias medidas, entre estas medidas se pueden mencionar:

- La reducción del número de disciplinas.
- El descenso en el número de conferencias y el aumento del componente práctico e investigativo, garantizando que la lógica de la investigación se vincule al proceso docente.
- Las actividades generales se relacionaron con las actividades específicas, o sea, las actividades regulares de los estudiantes se organizan la mayoría de las veces en torno a los proyectos de curso o los trabajos de diploma.
- Desde los primeros años del curso escolar las distintas disciplinas van integrando los conocimientos para crear un profesional con un amplio perfil.
- Empleo generalizado de las TIC.

Ahora bien, las concepciones curriculares que existían hasta el momento carecían o no concebían la educación a distancia o semipresencial en su proceso de formación y no fue hasta el año 2019 con la aparición de la pandemia, lo cual trajo como consecuencia un cambio abrupto en los sistemas educativos, que se empezaron a tomar en cuenta con más fuerza este tipo de

modalidad, en ese sentido (Maneiro, 2020): “el mundo no estaba preparado para una disrupción educativa a semejante escala, en la que de la noche a la mañana escuelas y universidades del mundo cerraron sus puertas, apresurándose a desplegar soluciones de educación a distancia para asegurar la continuidad pedagógica. En este contexto global de emergencia, América Latina no es una excepción, con apenas 1 de cada 2 hogares con servicio de Internet de banda ancha, y con ausencia de planes de contingencia para enfrentar el cambio del modelo presencial al modelo educativo a distancia, lo que ha impactado de manera inédita a todos los actores de la educación superior.” Por lo que el desafío que afronta ahora la universidad, es buscar nuevas formas de transmitir los conocimientos, dentro de una estructura de comunicación totalmente nueva, con tecnologías diferentes a las clásicas, y procurando no solo el “saber”, sino también el “saber-hacer”, para contribuir a resolver los problemas de la comunidad. Por todo lo anteriormente expuesto el objetivo del trabajo es evidenciar las principales contribuciones teóricas y prácticas del rediseño curricular con un enfoque interdisciplinar y el empleo de las TIC para la formación de profesionales en la modalidad a distancia o semipresencial. La contribución teórica radica en los fundamentos que sustentan la propuesta del rediseño curricular para la formación de profesionales y la contribución práctica establece una metodología de implementación; que propicia la sensibilización, la participación y la toma de decisiones colectivas en la Universidad.

En el caso de que las interacciones se den entre individuos de una misma especie, éstas condicionan tanto la dinámica de la población como su propia distribución en el espacio.

## 2. Materiales y métodos

En consonancia con el objetivo declarado para la realización de este trabajo, se utilizan métodos del nivel teórico y empírico. El método del nivel teórico Analítico-sintético permitió llegar a síntesis conclusivas en el plano teórico y determinar las particularidades sobre los enfoques más actualizado del proceso de enseñanza-aprendizaje en la modalidad semipresencial, así como los postulados sobre la importancia del rediseño curricular. Como método del nivel empírico fue aplicada la entrevista para indagar las percepciones, experiencias y prácticas de los profesores acerca de la necesidad de realizar un rediseño curricular con un enfoque interdisciplinar y el empleo de las TIC para la formación de profesionales en la modalidad a distancia o semipresencial. La población estuvo compuesta por profesores del Departamento de la Facultad de Eléctrica de la Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”, entre los que se encuentran los jefes de disciplinas y el vicedecano docente, así como también profesores de otras facultades como por ejemplo la jefa del departamento docente de la Facultad de Automática que atiende la carrera de Bioingeniería. Por otro lado, con el objetivo de investigar las opiniones de los estudiantes acerca de la utilidad de la propuesta para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje con un enfoque interdisciplinar y el empleo de las TIC desde lo curricular, se realizó una entrevista estructura a los estudiantes, la población estuvo compuesta por 9 estudiantes de 4to año del curso por encuentro de la carrera de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”, los que representan el 100 Como método estadístico se utilizó el cálculo de las frecuencias absolutas y relativas para el procesamiento y análisis de la información obtenida en las entrevistas realizadas. El estudio tuvo sus antecedentes en el curso 2019-2020 y se le ha dado continuidad en el contexto actual caracterizado por la situación sanitaria convulsa postpandemia ocasionada por el COVID-19, todo lo cual ha permitido minimizar el impacto negativo que impone el aislamiento social y los costos tecnológicos asociados a ello para de esta formar mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje desde lo curricular. Paralelo a la situación descrita se desarrollaron reuniones metodológicas a nivel de departamento en las cuales se adoptaron acuerdos dirigidos a la determinación y

aprobación de las prácticas y ejercicios teórico-prácticos a desarrollar con un enfoque interdisciplinar y el empleo de las TIC, así como las orientaciones metodológicas para ejecución. Todo ello teniendo en cuenta como premisa fundamental que las TIC no transforman por sí solas el aprendizaje ni generan automáticamente innovación educativa, sino es el método o estrategia didáctica utilizada para su integración, junto a los ejercicios planificados, las que promueven un tipo u otro de aprendizaje en el estudiante universitario y con ello su autonomía.

### 3. Discusión y resultados

La educación a distancia con el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), es una necesidad para la formación inicial y continua de los profesionales. En ese sentido (Pino & Carvajal, 2019) tomando como experiencia los efectos ocasionados por la pandemia Covid 19, plantean la necesidad de realizar rediseños curriculares basados en el empleo de las TIC y con un enfoque interdisciplinar para la modalidad semipresencial o a distancia con el objetivo de dar continuidad al Proceso Docente Educativo. Indudablemente necesitado de mayores precisiones, estos conceptos conducen a la etapa de perfeccionamiento, sin descuidar los fundamentos teóricos que lo sustentan. Este aspecto, hasta hace poco tiempo no era abordado con profundidad por lo que se pretende captar como la novedad principal que modifica esencialmente el modo de actuación de los profesionales. En correspondencia (Addine et al., 2000) afirma que el análisis del currículo como un proyecto educativo integral y con carácter de proceso, que expresa las relaciones de interdependencia en un contexto histórico-social, condición que le permite rediseñarse sistemáticamente en función desarrollo social, progreso de la ciencia y necesidades de los estudiantes, que se traduzca en la educación de la personalidad del ciudadano que se aspira a formar. Ello se explicita al analizar la necesidad del rediseño sistemático a partir de las transformaciones en la sociedad, modalidad semipresencial o a distancia a partir del desarrollo científico con el empleo de las tecnologías de información y las comunicaciones y el de la personalidad del futuro profesional el cual debe ser un profesional más integral, versátil y flexible cuya virtud fundamental sea su capacidad de autopreparación y adaptación a los cambios, lo que obliga a prestar especial atención a aspectos como: desarrollo de su capacidad de comunicación, de manejo, procesamiento y utilización de la información científico-técnica, con dominio de la computación, conocimiento de lenguas extranjeras, formación económica, ecológica y humanista en general. Lo que se manifiesta en la necesidad de un enfoque interdisciplinar entra las diferentes asignaturas que conforman el currículo, estableciéndose metodologías con responsabilidad individual en su propio desarrollo. Ello va unido a la disertación del proceso evaluativo, con el que no se puede ser indiferente. Por otro lado, al asumir la modalidad de enseñanza a distancia para la formación de profesionales de la docencia debe mantenerse un enfoque que garantice el aprendizaje independiente, autorregulado, responsable y desarrollador; que propicie el desarrollo integral de la personalidad del estudiante para que adquiera conocimientos y desarrolle habilidades para aprender, aprender a hacer y aprender a ser. Es importante en este empeño que el docente no pierda de vista su papel de director facilitador, tiene la responsabilidad en esta modalidad del diseño, organización y control de las actividades que faciliten el proceso de aprendizaje, mediante el cual el estudiante construirá el conocimiento. (Juca, 2016) Se hace necesario, plantea el propio autor de una propuesta curricular flexible, adaptable a las condiciones e intereses de los estudiantes; especialistas de alto nivel en las principales disciplinas del conocimiento; tutores y asesores que crean en la modalidad; materiales didácticos relevantes, interesantes y motivadores; facilidades para la adquisición de equipos multimedia de alta tecnología y gran ancho de banda; evaluaciones integrales, multimétodos y formativas; foros periódicos de discusión y análisis de una temática

determinada; aprovechamiento de todas las facilidades que presenta la red para alcanzar aprendizaje significativo; alumnos responsables que acepten los principios de la propuesta curricular y las orientaciones de sus tutores; docentes y usuarios que firmen un pacto y compromiso por la calidad de la educación a distancia. Entre la propuesta a realizar para la modalidad a distancia o semipresencial se asume la tarea docente, célula del principal del proceso docente como se muestra en la Figura 1.

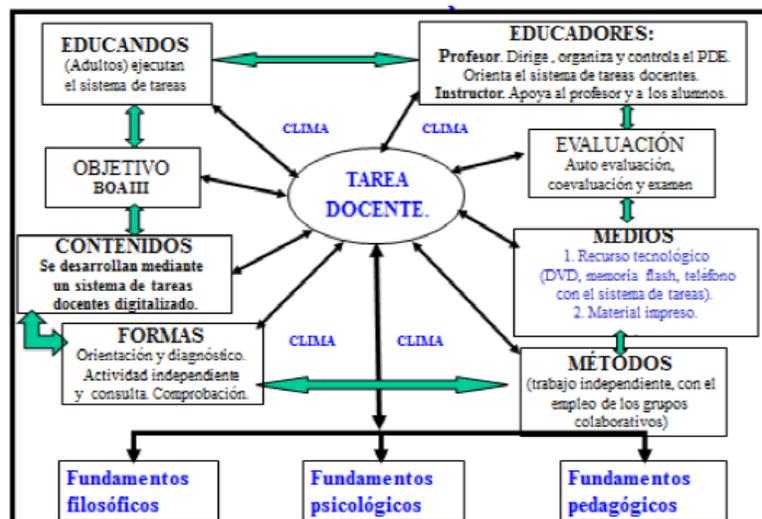


Figura 1: La Tarea Docente célula del proceso docente en la modalidad a distancia o semipresencial.

En este sentido se determinó a partir de las entrevistas realizada a los profesores y en las reuniones metodológicas desarrolladas que el profesor:

- Dirige, organiza y controla el proceso docente.
- Orienta el sistema de tareas docentes.
- Apoya a los estudiantes los cuales deben ejecutar el sistema de tareas.
- El profesor da seguimiento a la actividad independiente y consultas.
- Posteriormente aplica la comprobación.
- Utilizará como recursos tecnológicos los móviles, memoria flash, plataformas de teleformación, desarrollo de materiales didácticos digitales, softwares educativos. En ese sentido a partir de las investigaciones desarrolladas por (Pérez et al., 2021), (Pérez et al., 2021), (Pérez et al., 2021) y (Pérez et al., 2022) fue posible la identificación de los softwares a utilizar para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje desde lo curricular.

### Orientaciones metodológicas para llevar a cabo el rediseño curricular para la modalidad semipresencial

En consecuencia, con la anteriormente planteado, para realizar las orientaciones metodológicas de las diferentes actividades para llevar a cabo el rediseño curricular para la modalidad semipresencial se realizaron diferentes reuniones metodológicas entre los colectivos de disciplinas, en la cuales se identificaron los aspectos más importantes que deben desarrollarse mediante la interdisciplinariedad y el empleo de las TIC. Se tomaron acuerdos dirigidos a la determinación y aprobación de las acciones, tareas y ejercicios teórico-prácticos a desarrollar, así como las orientaciones metodológicas para su ejecución, entre las que se encuentran:

- Análisis del contexto histórico social, para ello se tomó el desarrollo del curso 2020-2021.
- Análisis de los documentos rectores, como los planes de estudios vigentes.
- Combinación de técnicas didácticas (visual, oral, documental) para el incremento del trabajo innovador en las disciplinas, buscando los nexos de articulación entre ellas.
- Redistribución de las asignaturas y su reordenamiento en la malla curricular, teniendo en cuenta los niveles de precedencias.
- Empleo de las tecnologías de la información y las comunicaciones, aprovechando las potencialidades de la plataforma de teleformación Moodle, ubicando la tarea docente como célula principal.
- Determinación de los cambios en los objetivos de las disciplinas y en las asignaturas representadas en las mallas curriculares.
- Vinculación del estudio con el trabajo desde la reciprocidad entre disciplinas, afirmando el vínculo de la teoría con la práctica.
- Determinación de las vías para la evaluación estudiantil, precisando relación de jerarquía y de coordinación entre los sujetos en las tareas docentes.
- Planificación del seguimiento a los estudiantes en cada etapa.
- Empleo de cuestionarios a partir de las prestaciones de la aplicación Telegram tomando como referente la obra de (Pérez et al., 2022)
- Intercambio y capacitación de los docentes para aplicar en las asignaturas un enfoque interdisciplinar y utilización de las TIC.
- Evaluación final del proceso, se realizará mediante la entrega de un informe que tendrá la estructura de acuerdo a la obra de (Pérez et al., 2022), este informe será defendido por el o los estudiantes.

Como caso de estudio para poner en práctica la propuesta de tomaron las asignaturas de Procesos Transitorios, Circuitos Eléctricos I y Circuitos eléctricos II en el curso por encuentro del 4to año de la carrera de Ingeniería Eléctrica. Se valoraron seis aspectos fundamentales: acceso a los contenidos digitales, vinculación teoría-práctica, desarrollo de habilidades profesionales, desarrollo del autoaprendizaje y el aprendizaje colaborativo y motivación por la carrera, en la Figura 2 se muestran los obtenidos.

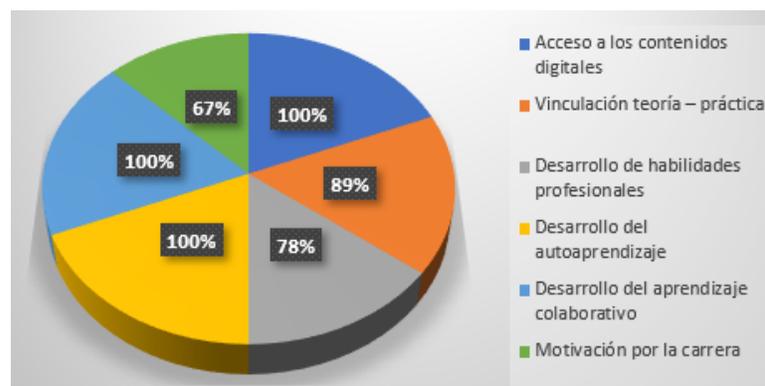


Figura 2: Resultados de las entrevistas realizadas a los estudiantes.

Antes de realizar el análisis de los resultados es importante destacar que las asignaturas fueron impartidas mediante el empleo de la plataforma de teleformación MOODLE y las prestaciones de la aplicación Telegram la cual ayudó a las aclaraciones de dudas en los estudiantes. Ahora bien, a partir de los resultados obtenidos se puede interpretar que con la aplicación de las orientaciones metodológicas con un enfoque interdisciplinar y en el empleo de las TIC en los cursos con una modalidad semipresencial se logró una vinculación teórico-práctica entre las asignaturas de Circuitos Eléctricos y Procesos Transitorios puesto que el 89 % de los estudiantes enfatizaron que a través de los laboratorios virtuales y reales se logra este vínculo. Por otro lado, el 100% de los estudiantes, afirman que con el desarrollo de las asignaturas han desarrollado habilidades profesionales dirigidas al desarrollo de aplicaciones reales, mediciones de variables eléctricas e interpretación de resultados, lo que potenció el autoaprendizaje y el aprendizaje colaborativo, así como en alguna medida la motivación por la carrera, aspecto que se considera se debe continuar trabajando en futuras investigaciones para esta modalidad de estudio. También el 100% de los estudiantes afirman que tuvieron acceso a los materiales digitales y a la plataforma de teleformación MOODLE. Por otra parte, las orientaciones metodológicas propuestas cumplen con los cambios curriculares actuales, donde la esencialidad de los contenidos es fundamental para reducir el tiempo de formación y lograr mayores niveles de independencia y protagonismo del estudiante, potenciando el aprendizaje colaborativo a partir de las ventajas que ofrecen las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el ámbito educativo. Además, dichos cursos respondieron a las necesidades inmediatas de generar docentes mayor preparados en el uso de apps y plataformas para enfrentarse al nuevo reto para de esta forma desarrollar modelos didácticos que permitan a los actores educativos optimizar el tiempo de las clases virtuales para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.

#### 4. Conclusiones

El análisis anterior permite constatar la necesidad de lograr una integración armónica de las TIC en el currículo, es necesario hacerlo parte como un todo. Es por ello que el trabajo metodológico que se desarrolla en las asignaturas en la carrera de Ingeniería Eléctrica promueve el uso de softwares como un recurso educativo que permite experimentación mediante la aplicación del método basado en problemas, lo que ha supuesto una mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas, a partir de la concepción de la tarea docente como célula principal del proceso docente en la modalidad a distancia o semipresencial. La implementación de las orientaciones metodológicas con un enfoque interdisciplinar y el empleo de las TIC mejora los resultados del proceso de enseñanza - aprendizaje de los estudiantes ya que posibilita mayor vínculo entre la teoría y la práctica. Se debe potenciar la integración del enfoque interdisciplinar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la ingeniería para desarrollar el estudio de los diferentes temas de las disciplinas, mejorando el proceso de enseñanza – aprendizaje en los estudiantes en la modalidad semipresencial, partiendo de la importancia de la tarea docente como célula principal del proceso docente. Para la elaboración de las orientaciones metodológicas con un enfoque interdisciplinar, el empleo de las TIC, así como las tareas docentes que serán orientadas a los estudiantes se tuvieron en cuenta los conceptos más importantes de acuerdo al grado de jerarquía de los mismos, el grado de complejidad de los temas tratados y los aspectos donde los estudiantes pudieran confrontar mayor grado de dificultad, respondiendo al actual cambio curricular.

## Referencias

-  Acosta, M. (2005). *Importancia de una buena formación pedagógica y científica, del ingeniero como docente universitario*. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México. [http://dcb.fi-c.unam.mx/Eventos/Foro4/Memorias/Ponencia\\_06.pdf](http://dcb.fi-c.unam.mx/Eventos/Foro4/Memorias/Ponencia_06.pdf)
-  Addine, F., González, G., Batista, L., Pla, L., Laffita, F., Quintero, P., . . . Jiménez, V. (2000). *Diseño Curricular*. Cuba. <https://diseno-123-curricular.webnode.es/tema-1/>
-  Capote, L., Rizo, R., & Bravo, L. (2019). *La calidad del aprendizaje en las carreras de ingeniería en Cuba. Un estudio de caso*. Atenas, 4(48), 79–95. <http://atenas.umcc.cu/index.php/atenas/article/view/316/511>
-  Cobos, S., Gómez, G., & López, M. (2016). *La Educación Superior en el Siglo XXI: Nuevas Características Profesionales y Científicas*. San Juan, Puerto Rico: Copyright © 2016 UMET Press and editors. UMET Press is an imprint of the Universidad Metropolitana. [https://www.researchgate.net/publication/310606620\\_La\\_Educacion\\_Superior\\_en\\_el\\_Siglo\\_XXI\\_Nuevas\\_Caracteristicas\\_Profesionales\\_y\\_Cientificas#fullTextFileContent](https://www.researchgate.net/publication/310606620_La_Educacion_Superior_en_el_Siglo_XXI_Nuevas_Caracteristicas_Profesionales_y_Cientificas#fullTextFileContent)
-  Del Campo, G. (2010). *Desarrollo de mapas conceptuales como objetos de aprendizaje para las Asignaturas Circuitos Eléctricos I y II*. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. Facultad de Ingeniería Eléctrica. Trabajo de diploma.
-  Gómez, V. (2017). *Estrategias de aprendizaje para un curso de circuitos eléctricos del área de ingeniería*. Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería ACOFI 2017. <https://acofipapers.org/index.php/eiei/article/download/496/496>
-  Juca, M. (2016). *La educación a distancia, una necesidad para la formación de los profesionales*. Universidad y Sociedad, 8(1), 106-111. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v8n1/rus15116.pdf>
-  López, C., & Pérez, M. (2020). *Empleo del simulador Edison como herramienta didáctica para el aprendizaje de los circuitos eléctricos*. Tecnología Educativa, 5(1). <https://tecedu.uho.edu.cu/index.php/tecedu/article/view/205>.

-  Maneiro, S. (2020).  
*¿Cómo prepararse para la reapertura? Estas son las recomendaciones del IESALC para planificar la transición hacia la nueva normalidad.*  
<https://tinyurl.com/vpk4r56w>
-  Montó, O. A., & Ayllón, F. E. (1998).  
*Actualización de las habilidades principales y reformulación de los objetivos instructivos de la teoría de los Circuitos Eléctricos en la carrera de Ingeniería Eléctrica.*  
Pedagogía 99.  
Ciudad de La Habana, Cuba.
-  Montó, O. A., Ayllón, F. E., & Elejande, V. V. (2003).  
*Treinta y cinco años de enseñanza de la teoría de circuitos en el ISPJAE.*  
Evento: Municipal, Pedagogía 2003.  
Ciudad de la Habana, Cuba.
-  Moreno, C. I. (2009).  
*La calidad educativa en la enseñanza universitaria.*  
Samuel Feijóo, Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Cuba.
-  Páez, S. (2019).  
*La Didáctica de la Educación Superior y la formación profesional ante los retos del siglo XXI.*  
Miramar, Playa. La Habana: EDUCACIÓN CUBANA Dirección de Ciencia y Técnica - MINED.  
[https://www.researchgate.net/publication/355108200\\_La\\_Didactica\\_de\\_la\\_Educacion\\_Superior\\_ante\\_los\\_retos\\_del\\_siglo\\_XXI#fullTextFileContent](https://www.researchgate.net/publication/355108200_La_Didactica_de_la_Educacion_Superior_ante_los_retos_del_siglo_XXI#fullTextFileContent)
-  Peña, R. (2016).  
*Aplicación del Simulink a la solución de ejercicios de la asignatura CE I según plan de estudio E. Trabajo de Diploma.*  
Universidad Central “Marta Abreu”.  
<https://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/6777/F>
-  Pérez, M., López, C., Ramas, G. (2021).  
*Potencialidades del software libre Scilab en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura de Circuitos Eléctricos.*  
Revista Tecnología Educativa, Vol. 6, No. 1. ISSN 2519-9463.  
[https://www.researchgate.net/publication/353273433\\_POTENCIALIDADES\\_DEL\\_SOFTWARE\\_SCILAB\\_EN\\_EL\\_PROCESO\\_DE\\_ENSEÑANZA\\_-\\_APRENDIZAJE\\_DE\\_LA\\_ASIGNATURA\\_DE\\_CIRCUITOS\\_ELECTRICOS?\\_sg](https://www.researchgate.net/publication/353273433_POTENCIALIDADES_DEL_SOFTWARE_SCILAB_EN_EL_PROCESO_DE_ENSEÑANZA_-_APRENDIZAJE_DE_LA_ASIGNATURA_DE_CIRCUITOS_ELECTRICOS?_sg)
-  Pérez, M., Ramos, G., Santos, B., & Silvério, F. (2022).  
*Use of Scilab software as a didactic tool in electrical circuits laboratory practices.*  
Ingeniería Energética, 1–9.  
<https://rie.cujae.edu.cu/index.php/RIE/article/view/696/849>

-  Pérez, M. M., García, d. S., Díaz, A. E., Hernández, A. O., & Santos, B. J. (2022). *Construcción de maquetas para el mejoramiento del proceso de enseñanza - aprendizaje de los circuitos eléctricos*. Universidad y Sociedad, 14(1), 462–473.  
<https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2579/2525>
-  Pérez, M. M., López, C. Z., Santos, F. A., & Santos, B. J. (2022). *El cuestionario como herramienta didáctica para mejorar el proceso de enseñanza - aprendizaje de los circuitos eléctricos*. Tecnología educativa, 11–18.  
<https://tecedu.uho.edu.cu/index.php/tecedu/article/download/396/226>
-  Pérez, M. M., Ramos, G. J., & Santos, B. J. (2022). *Integración de las tecnologías en las asignaturas de Circuitos Eléctricos*. Pedagogía Profesional, 20(1), 1–13.  
<http://revistas.ucpejv.edu.cu/index.php/rPProf/article/view/1533>
-  Pérez, M., López, C., Santos, B., & Santos, F. (2021). *Potencialidades de la app EveryCircuit en las prácticas de laboratorio de Circuitos Eléctricos en la carrera de ingeniería eléctrica de la Universidad Tecnológica de La Habana*.
-  Pérez, M., Ramos, G., & Rodríguez, V. (2021). *Empleo del simulador online PartSim en las asignaturas de Circuitos Eléctricos de la carrera de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Tecnológica de la Habana José Antonio Echeverría*. Monografía ISBN: 978-959-261-605-9.  
[https://www.researchgate.net/publication/355681538\\_Empleo\\_del\\_simulador\\_online\\_PartSim\\_en\\_las\\_asignaturas\\_de\\_Circuitos\\_Electricos\\_de\\_la\\_carrera\\_de\\_Ingenieria\\_Electrica\\_de\\_la\\_Universidad\\_Tecnologica\\_de\\_la\\_Habana\\_Jose\\_Antonio\\_Echeverria](https://www.researchgate.net/publication/355681538_Empleo_del_simulador_online_PartSim_en_las_asignaturas_de_Circuitos_Electricos_de_la_carrera_de_Ingenieria_Electrica_de_la_Universidad_Tecnologica_de_la_Habana_Jose_Antonio_Echeverria)
-  Pino, R., & Carvajal, d. (2019). *El uso de audiovisuales en la formación interdisciplinaria del ingeniero biomédico*. Revista Cubana de Educación, 2(3), 1–14.  
<http://scielo.sld.cu/pdf/rces/v38n3/0257-4314-rces-38-03-e8.pdf>
-  Salas, P. (2000). *La calidad en el desarrollo profesional: avances y desafíos*. Revista Cubana Educación Médica Superior, 14(12), 136–147.  
<http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v14n2/ems03200.pdf>
-  Sierra, V. (2010). *El proceso de formación del profesional en la educación superior basado en competencias: el desafío de su calidad, en busca de una mayor integralidad de los egresados*. Civilizar, 10(18), 117–134.  
<https://revistas.usergioarboleda.edu.co/index.php/ccsh/article/view/50/48>

Modelling in Science Education and Learning  
<http://polipapers.upv.es/index.php/MSEL>