

NUEVO PLAN DE ESTUDIO PARA CUBA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES Y ELECTRÓNICA

Por: Dra.C. Caridad Anías Calderón. Profesora Titular del Departamento de Telecomunicaciones y Telemática de la Facultad de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica, ISPJAE. Presidenta de la Comisión Nacional de la Carrera de Ing. en Telecomunicaciones y Electrónica, cacha@tesla.cujae.edu.cu

RESUMEN

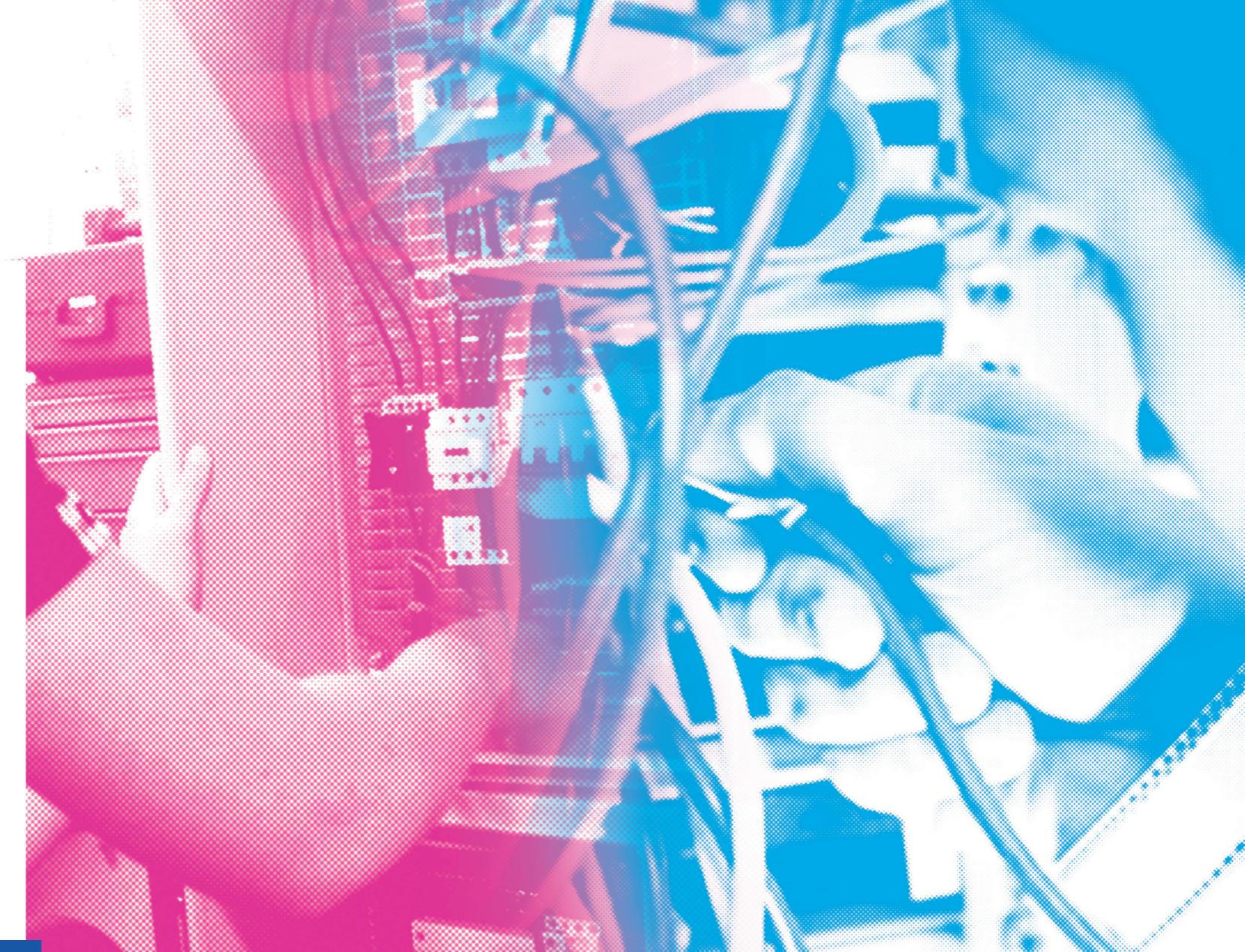
En este artículo, teniendo en cuenta las premisas y bases conceptuales definidas por el MES para el diseño de los nuevos planes de estudio (Plan E), importantes para entender las características del plan académico en el que se jerarquiza la participación de las entidades empleadoras, se dan a conocer las peculiaridades del nuevo plan de estudio de la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica para Cuba.

Palabras clave: Planes de estudio, carrera de Telecomunicaciones y Electrónica, valores profesionales, estrategias curriculares, formación continua, práctica laboral, formación integral

ABSTRACT

Taking into account the conceptual bases and premises defined by the MES (Higher Education Ministry) for the design of the new study plans (Plan E), important to understand the characteristics of the academic plan in which the participation of the employing entities is hierarchized, this article shows the peculiarities of the new study plan of the Telecommunications and Electronics Engineering career in Cuba

Keywords: Study plans, Telecommunications and Electronics career, professional values, curricular strategies, continuous training, work practice, integral training



Introducción

Al triunfo de la revolución existían en el país servicios de comunicaciones telefónicas y telegráficas, sistemas de radiodifusión, televisión y radiocomunicaciones, así como limitados servicios de comunicación internacional. Se conocía la Ingeniería en Telecomunicaciones, pero los ingenieros que trabajaban en esta especialidad eran extranjeros, con formación en el extranjero o autodidactas. [1]

Al pasar los servicios nacionales de comunicaciones al poder del pueblo, y además plantearse el desarrollo de los mismos, se hizo necesaria la formación del Ingeniero en Telecomunicaciones, que comienza a realizarse en las Universidades de La Habana, Oriente y Las Villas en el año 1960. Desde el inicio de los años 70, con la ampliación de los servicios de comunicaciones y el incremento de la demanda de estos graduados, aumentan considerablemente las matrículas y graduaciones en esta profesión. [1]

La Reforma Universitaria, ocurrida en Cuba en el año 1962, sentó las bases para el perfeccionamiento continuo de los diseños y contenidos de los planes de estudio, cuyo objetivo era satisfacer en cada momento las demandas del desarrollo socioeconómico del país teniendo en cuenta las tendencias internacionales que resultaran pertinentes.

De acuerdo con esto, en el curso 1977 - 1978 nace el primer plan de estudio nacional de la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones, el Plan A. Al elaborarse el Plan B (curso 1982 - 1983) se inicia la carrera de Ingeniería en Equipos y Componentes Electrónicos. Estas ulteriormente se integran en el curso 1990 - 1991 creándose, con el Plan C, la especialidad de Ingeniero en Telecomunicaciones y Electrónica de perfil amplio. A partir de este momento, esta carrera se estudió en cuatro regiones del país: Pinar del Río, La Habana, Las Villas y Santiago de Cuba. En 1998 se le realiza una modificación al plan de estudios C

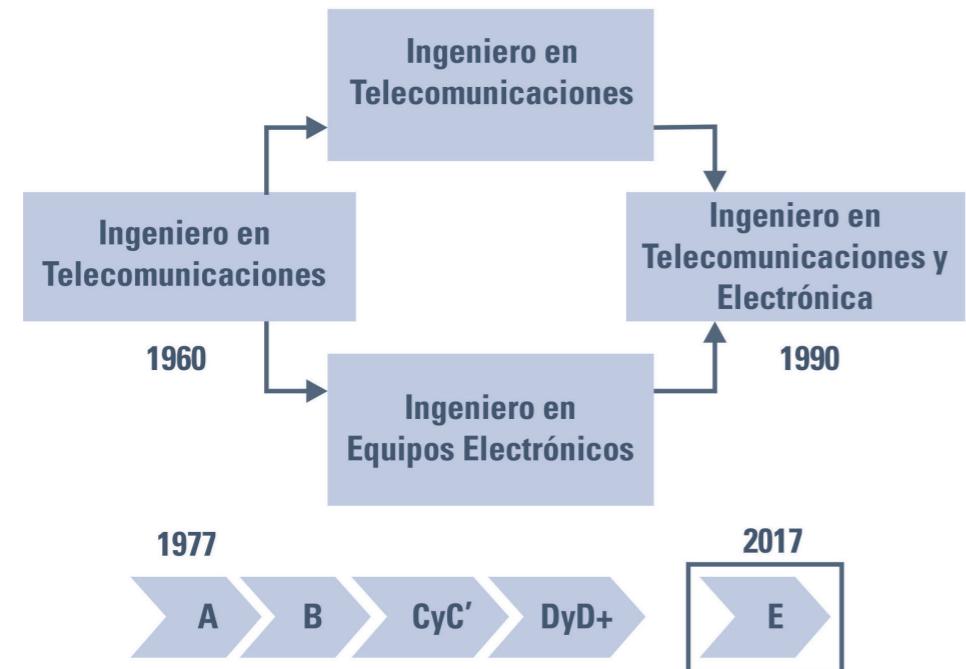


Figura 1. Evolución de la formación de Ingenieros en Telecomunicaciones en Cuba. Fuente: Elaboración propia.

dando lugar al plan C' o plan modificado. Posteriormente, se sigue perfeccionando dicho plan elaborándose el Plan D, vigente desde el curso 2007 - 2008. Recién, en el mes de mayo de 2017, se aprobó un nuevo plan para la carrera, el Plan E (Figura 1).

Premisas y bases conceptuales para el nuevo plan de estudio (Plan E)

El VI Congreso del Partido Comunista de Cuba, celebrado en abril de 2011, aprobó los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución [2]. En ellos se declara, entre otros aspectos, dar continuidad al perfeccionamiento de la educación (artículo 143); elevar el rigor y efectividad del proceso docente educativo para incrementar la eficiencia del ciclo escolar (artículo 51); y actualizar los programas de formación e investigación en las universidades en función del desarrollo económico y social del país y de las nuevas tecnologías (artículo 152). Esto fue ratificado en la actualización de los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución para el periodo 2016 - 2021 aprobado en el VII Congreso del Partido Comunista de Cuba en abril de 2016 y por la Asamblea Nacional en julio de 2016 en los artículos 117, 118 y 122 [3].

El contenido de estos Lineamientos exigió a la educación superior realizar una revisión profunda de los programas de formación y desarrollo de los profesionales cubanos, en correspondencia con los nuevos escenarios y condiciones complejas que se vislumbran para las próximas décadas

del siglo XXI. Estas premisas han traído como resultado el planteamiento de un conjunto de políticas para el perfeccionamiento del proceso de formación continua de los profesionales cubanos, una de las cuales expresa lo siguiente [4]:

“Perfeccionar la formación de pregrado en carreras de perfil amplio, reenfocándolas hacia la solución de los problemas generales y frecuentes de la profesión en el eslabón de base. Esto puede posibilitar la reducción de la duración de las carreras a cuatro años”.

Al emprender el diseño del Plan E de la carrera Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica se analizaron una serie de deficiencias presentes en el diseño y ejecución del Plan D [5], entre los que se encuentran:

- En el proceso de enseñanza aprendizaje prevalece la didáctica tradicional, utilizándose métodos, medios y formas organizativas que no favorecen el papel activo de los estudiantes en su proceso de formación.

- La duración de la carrera retrasa el ciclo de formación y la encarece, disminuyendo además la posibilidad de ofrecer una respuesta más rápida a la demanda laboral, tan necesaria teniendo en cuenta el envejecimiento de la fuerza laboral y la contracción demográfica que se está produciendo en nuestro país.

- El vínculo de la carrera con los organismos empleadores no ha alcanzado aún los niveles deseados, lo que limita el impacto de la universidad en el territorio y la atención a los estudiantes en la práctica laboral.

- La formación no hace énfasis suficiente en el desarrollo de habilidades de comunicación en los estudiantes, así como en el dominio del idioma extranjero, en el desarrollo de la iniciativa, la creatividad y la innovación; y en el trabajo en equipo, lo que se ha evidenciado en el seguimiento al desempeño de los graduados.

El nuevo plan de estudio, Plan E, atiende las deficiencias detectadas en el plan precedente y establece, de acuerdo a lo planteado por el MES, nuevos alcances al principio de la relación entre centralización y descentralización de modo que se demande una mayor participación y responsabilidad del centro rector de la carrera (Universidad Tecnológica de La Habana, Cujae) y de las universidades donde se estudia la misma, en el diseño de los currículos.

Entre los lineamientos fundamentales del Plan E se halla: el fortalecimiento de la educación durante toda la vida y la formación integral de los estudiantes, mediante un proceso docente educativo que priorice el aprendizaje y la formación de habilidades para la gestión del conocimiento, tan necesaria en un mundo donde el conocimiento se transforma rápidamente.

El fortalecimiento de la educación durante toda la vida se debe lograr desarrollando un proceso de formación continua de los profesionales cubanos. Este proceso plantea que para lograr el desempeño especializado que se requiere en la producción y los servicios, y el desarrollo potencial de la fuerza de trabajo altamente calificada se necesita una vinculación armónica y coherente de tres etapas [4]: Formación de pregrado en carreras de perfil amplio, preparación para el empleo y Formación de posgrado (Figura 2).

La formación integral de los estudiantes es el mayor desafío a alcanzar pues se trata de que el egresado no solo demuestre una alta calificación en su desempeño profesional, sino que posea cualidades personales que lo ayuden a conjugar sus intereses personales con los de la sociedad y participe activa, crítica y constructivamente en el desarrollo de esta. Uno de los principios fundamentales para lograr un profesional integral lo constituye la unidad indisoluble entre los aspectos educativos e instructivos en el proceso de formación.

Las bases conceptuales planteadas por el MES, sobre las cuales se elaboró el Plan E de la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica son [4]:

- Perfeccionamiento del modelo de formación de perfil amplio.
- Mayor articulación del pregrado y el posgrado. Efectiva flexibilidad curricular manifiesta en la existencia de tres tipos de contenidos curriculares: base, propio y optativo/ electivo, existiendo además otras manifestaciones de fle-

xibilidad curricular que se norman en el Reglamento del Trabajo Docente Metodológico de la Educación Superior Cubana.

- Mayor nivel de esencialidad en los contenidos de las disciplinas.
- Integración adecuada entre las actividades académicas, laborales e investigativas.
- Fortalecimiento de la formación humanista.
- Potenciar el protagonismo del estudiante en su proceso de formación.



Figura 2. Componentes del sistema de formación continua de los profesionales cubanos

- Potenciar el tiempo de autoprepación del estudiante.
- Lograr transformaciones cualitativas en el proceso de formación como consecuencia de un amplio y generalizado empleo de las TIC (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones).
- Priorizar el uso correcto de la lengua materna.
- Potenciar el aprendizaje del idioma inglés.
- Fortalecimiento de los vínculos de las universidades con los organismos empleadores y todas las instancias que sean fuentes de empleo.
- Lograr transformaciones en la evaluación del aprendizaje que consideren su carácter cualitativo y formativo.

Características del Plan de Estudio E de la carrera Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica

El nuevo plan de estudio de la carrera, el Plan E, debe contribuir a eliminar o minimizar las insuficiencias diagnosticadas en el diseño del Plan D, y en su ejecución implementar las bases conceptuales planteadas por el MES para los nuevos planes de estudio. De acuerdo con esto fue preciso definir el eslabón de base de la profesión y los

problemas más generales y frecuentes que en la misma se presentan, de tal manera que el egresado continúe su desarrollo profesional a través de la preparación para el empleo y la formación posgraduada, haciendo realidad el proceso de formación continua. Para la elaboración del Plan E se realizó un intenso trabajo que incluyó, entre otros, la información a los principales cuadros del MINCOM, ETECSA, GEIC y GELECT del proceso y la solicitud a los organismos empleadores de representantes en la CNC. Esta comisión consideró que los problemas profesionales generales y frecuentes que se deben resolver en el eslabón de base de la profesión son:

- Diseñar sistemas de telecomunicaciones y electrónicos y/o sus partes componentes de mediana complejidad.
- Instalar sistemas de telecomunicaciones y electrónicos y/o sus partes componentes de mediana complejidad.



Figura 3. Sistema de valores del Plan E de la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica

- Evaluar, explotar y mantener equipos y sistemas electrónicos.
- Gestionar sistemas de telecomunicaciones: configurar, evaluar su desempeño, detectar y reparar sus fallos, velar por la seguridad y contabilizar su uso.
- Desarrollar habilidades básicas para el proceso docente y de comunicación.

Planteándose como:

Objeto de trabajo: los sistemas de telecomunicaciones y electrónicos, analógicos y digitales, eléctricos u ópticos, con soporte alámbrico o inalámbricos que permiten la captación, transmisión, procesamiento y almacenamiento de la información, utilizando diferentes técnicas de acuerdo con la naturaleza y con el objetivo del servicio que prestan.

Modos de actuación del profesional: diseñar, construir, instalar, evaluar, mantener, gestionar, optimizar, interpretar y comunicar.

Campos de acción: Componentes, circuitos y sistemas electrónicos, equipos y medios de comunicación, alámbricos e inalámbricos, eléctricos u ópticos; servicios de telecomunicaciones y la formación de profesionales a diferentes niveles.

Esferas de actuación: Sistemas electrónicos, redes de telecomunicaciones, sistemas de radiocomunicaciones, servicios que se ofrecen sobre la infraestructura de telecomunicaciones, así como la enseñanza de la electrónica y las telecomunicaciones.

Siendo el **objetivo general** de la carrera:

Formar profesionales integrales de perfil amplio, capaces de gestionar su conocimiento y de interpretar, diseñar, instalar y gestionar sistemas de telecomunicaciones y electrónicos, así como los servicios que sobre estos se ofrecen, con: conciencia patriótica, político-ideológica y jurídica; comportamiento ético, humanista y de consagración por la labor que realizan y con los conocimientos necesarios para lograr una eficiencia económica acorde con los requerimientos de nuestra sociedad socialista, preservando el medio ambiente.

Adicionalmente, teniendo en cuenta de qué valor es la significación positiva adquirida por los sujetos en el marco de sus relaciones sociales con los objetos, las convicciones y las ideas, que reflejan la actividad humana y sus resultados en correspondencia con los intereses y necesidades del individuo, grupo social o la sociedad en su conjunto, se consideró un sistema de valores de la profesión a desarrollar en la carrera: dignidad, patriotismo, honestidad, responsabilidad, humanismo, antíimperialismo, laboriosidad y honradez, expuestos en la figura 3 [6]. Los mismos deben contribuir a la formación de la personalidad profesional, la que no solo se relaciona con la actividad como ingeniero, sino también con la vasta actividad social que el graduado, como hombre, desempeñará en el futuro, lo que está muy relacionado con la significación social que los estudiantes le atribuyen a los conocimientos y habilidades objeto de aprendizaje, y que se manifiestan en las aptitudes y conductas que asumen (saber ser).



Figura 4. Estrategias curriculares del Plan E de la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica



En correspondencia con las características planteadas para el Plan E, también se consideraron en este un conjunto de **estrategias curriculares** (Figura 4) de gran importancia. Las mismas, deben ser concretadas en las disciplinas y asignaturas e instrumentadas en todos los años de la carrera, de acuerdo a las asignaturas que se imparten en estos. Las estrategias curriculares incluidas en el Plan E

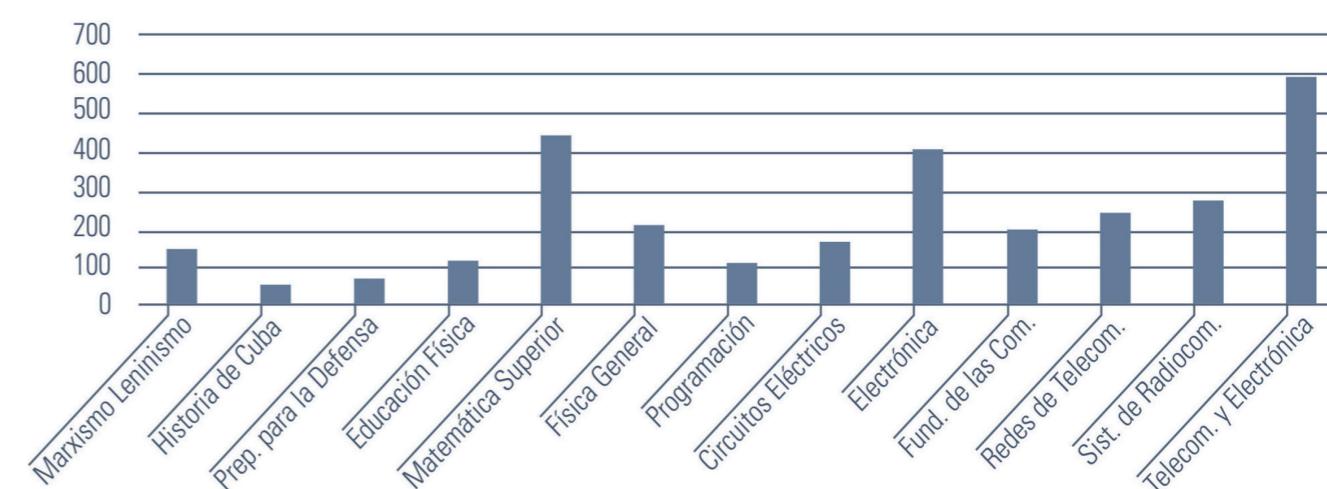


Grafico I. Relación entre las diferentes disciplinas del currículo base para el CD

(CPE), a desarrollarse en cinco y medio años. Se han considerado en ambos tipos de curso 12 disciplinas: **Marxismo Leninismo, Historia de Cuba, Preparación para la Defensa, Matemática Superior, Física General, Programación, Circuitos Eléctricos, Electrónica, Fundamentos de las Comunicaciones, Redes de Telecomunicaciones, Sistemas de Radiocomunicaciones** y la disciplina integradora, **Telecomunicaciones y Electrónica**, donde se encuentran las Prácticas Laborales Investigativas (PLI) y el ejercicio de fin de carrera. Además, en el CD existe la disciplina de Educación Física y en el CPE una disciplina que recoge las asignaturas de requisito de ingreso a la Educación Superior (Matemática Básica, Español Básico e Historia de Cuba Básica), que tienen que ser aprobadas por los estudiantes de este tipo de curso durante el primer año de la carrera. La relación entre las diferentes disciplinas del currículo base se muestran en el grafico 1 para el CD y en el grafico 2 para el CPE.

En el Plan E se encuentran precisadas, para cada una de las disciplinas: fundamentación, objetivos generales que

ciplina se encuentran los contenidos de Metodología de la Investigación y de Economía Empresarial.

Dado el amplio perfil de la carrera, se plantea en el nuevo plan de estudio que es posible considerar, a partir de segundo año, tres vertientes o perfiles de salida: Electrónica, Sistemas de Radiocomunicaciones y Redes de Telecomunicaciones. De llevarse a cabo esto, los estudiantes, una vez terminado su primer año, seleccionarían uno de los perfiles antes mencionados dentro del cual realizarían: las asignaturas optativas, así como la PLI de segundo y tercer año, los proyectos integradores y el ejercicio de culminación de estudio.

Se considera que la PLI es vital en el nuevo plan de estudio de la carrera pues debe constituir el espacio propio que favorezca la motivación por la actividad profesional, el desarrollo de capacidades de análisis y razonamiento, la introducción de los avances científicos y tecnológicos, así como la adquisición de habilidades prácticas profesionales y otras relacionadas con el trabajo científico. En la misma se debe lograr el tan necesario vínculo de los

vorecer también la elevación de la calidad y la eficiencia de la etapa de preparación para el empleo.

Los proyectos integradores, a desarrollar en cada curso, así como la evaluación de la culminación de los estudios, deben ampliar la cultura científica de los estudiantes y ejercitálos en la consideración de aspectos medioambientales, económicos, éticos, jurídicos y de la defensa del

de los estudiantes, la malla curricular por curso académico y semestre y el tipo de evaluación de la culminación de los estudios (Tabla 1).

El proceso antes explicado fue llevado a cabo para la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica en el curso 2016-2017, en la Universidad de Oriente (UO) y en la Universidad Tecnológica de La Habana (CUJAE),

| TIPO DE CURRÍCULO | HORAS EN EL CURSO DIURNO (CD) | % | HORAS EN EL CURSO POR ENCUENTROS (CPE) | % |
|-------------------|-------------------------------|-----|--|-----|
| Base | 2876 | 80 | 1676 | 88 |
| Propio | 472 | 13 | 128 | 7 |
| Electivo/Optativo | 240 | 7 | 96 | 5 |
| TOTAL | 3588 | 100 | 1900 | 100 |

Tabla 1. Horas presenciales en el Plan E por tipo de currículo y curso. En cada tipo de curso (CD y CPE) se han definido para los tres tipos de currículos (base, propio y optativo/electivo) las horas que recoge la tabla

país. Se plantea que la evaluación del proyecto integrador de cada año sea rigurosa y contemple los resultados de: la PLI, de los contenidos que se imparten dentro de esta, del proyecto asignado y del cumplimiento de las estrategias curriculares definidas, velando por la observancia de los valores que se quieren desarrollar.

quedando pendiente la Universidad Central de Las Villas (UCLV) y la Universidad de Pinar del Río (UPR). Esto permitió que en el curso 2017-2018 se iniciara la implementación del Plan E en dos universidades: en la CUJAE, en el CD, y en la UO tanto en el CD como en el CPE.

Conclusiones

El perfeccionamiento continuo de los diseños y contenidos de los planes de estudio de las carreras en Cuba, respaldado por la Reforma Universitaria de 1962 y los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, han permitido que en el curso 2016 – 2017 se aprobara un nuevo plan de estudio, el Plan E, para la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica. Este nuevo plan perfecciona la formación de pregrado en carreras de perfil amplio, reenfocándolas hacia la solución de los problemas generales y frecuentes de la profesión en el eslabón de base, lo que posibilitó la reducción de la duración de la carrera a cuatro años.

El Plan E atiende las deficiencias detectadas en el plan precedente (Plan D) y tiene en cuenta las premisas y bases conceptuales establecidas por el MES para los nuevos planes de estudio. Entre dichas premisas se destacan: el fortalecimiento de la educación durante toda la vida y la formación integral de los estudiantes, mediante un proceso docente educativo que priorice el aprendizaje y la formación de habilidades para la gestión del conocimiento, tan necesaria en un mundo donde el conocimiento se transforma rápidamente.

La activa participación de los CES donde se estudia la carrera y de los organismos empleadores en la elaboración

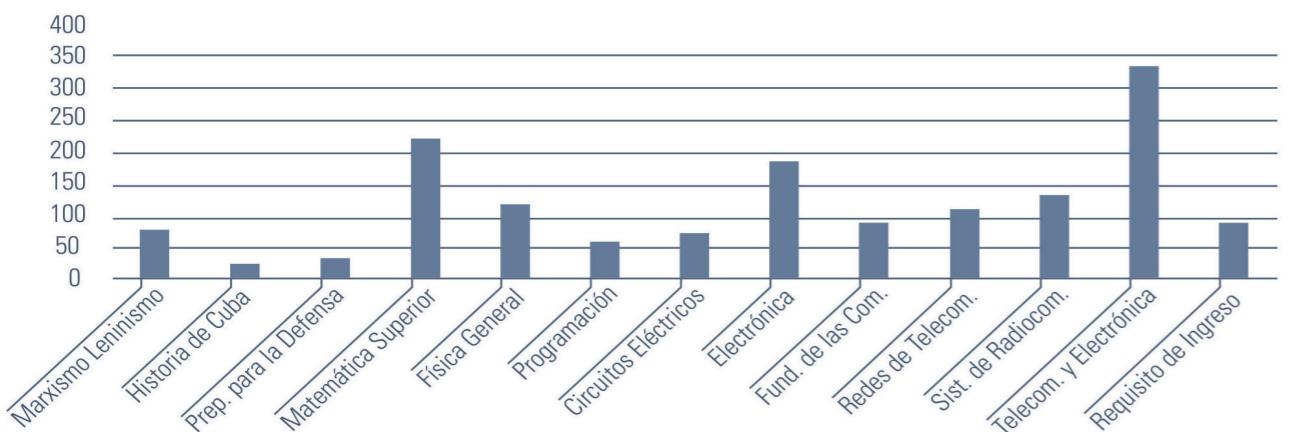


Grafico 2. Relación entre las diferentes disciplinas del currículo base para el CPE

consideran tanto los instructivos como los educativos, conocimientos esenciales a adquirir, habilidades principales a dominar, valores a desarrollar, indicaciones metodológicas generales para su organización y la bibliografía básica.

Especial significado en el Plan E posee la disciplina **Telecomunicaciones y Electrónica** trascendental para la formación de los graduados, por el tiempo en horas que tiene asignado y por los objetivos que se prevén en la misma. Esta disciplina centra la familiarización con la carrera, la imprescindible vinculación a la actividad laboral, el desarrollo de habilidades prácticas y de actividades de investigación, todo esto con enfoque integral, con articulación horizontal y vertical y con el cubrimiento de las estrategias curriculares en la práctica social. Como parte de esta dis-

estudiantes con la sociedad y con el ejercicio de la profesión, así como una valoración autocrítica y crítica con enfoque humanista de la actividad que realicen. Además, debe propiciar el trabajo en equipo, la toma de decisiones, el enfrentamiento a situaciones de la vida real, la comunicación oral y escrita, el uso de diferentes medios para la obtención de la información científica y la valoración económica, entre otros. Lograr el desarrollo eficaz de la PLI contribuye a la preparación de un egresado capaz de resolver los problemas más generales de la profesión en el eslabón de base, vinculándolo a las necesidades socioeconómicas del país, requiriéndose para alcanzar sus objetivos la integración de los organismos empleadores al diseño y ejecución de la misma. Este vínculo debe fa-



del nuevo plan de estudio facilitó la pertinencia de sus transformaciones. En el nuevo plan de estudio se definió: el eslabón de base de la profesión y los problemas más generales y frecuentes que en la misma se presentan, su objeto de trabajo, los modos de actuación de los Ingenieros en Telecomunicaciones y Electrónica, su campo de acción y esferas de actuación, así como los objetivos generales de la carrera que incluyen tanto los instructivos como los educativos. Además, se precisó un sistema de valores de la profesión a desarrollar y un conjunto de estrategias curriculares a lograr.

Entre los elementos a destacar en el nuevo plan de estudio de la carrera se encuentran: la disminución de la carrera a cuatro años en el CD y de cinco y medio años en el CPE, incluyéndose en este último los requisitos de ingreso a la Educación Superior; la existencia de tres tipos de currículo (base, propio y electivo/optativo) en ambos tipos de curso, asegurando el currículo base el enfoque estratégico de la

carrera y el dominio esencial de los modos de actuación del profesional y ofreciendo los currículos propio y electivo/optativo pertinencia a la misma en el territorio y la satisfacción de los intereses de los estudiantes; y la jerarquización de la disciplina Telecomunicaciones y Electrónica trascendental para la formación de los graduados pues centra la familiarización con la carrera, el imprescindible vínculo a la actividad laboral, el desarrollo de habilidades prácticas y de actividades de investigación, con enfoque integral en la cual juegan un rol muy importante los organismos empleadores. Dado el amplio perfil de la carrera, es posible considerar, a partir de segundo año, tres vertientes o perfiles de salida: Electrónica, Sistemas de Radiocomunicaciones y Redes de Telecomunicaciones.

En el curso 2017-2018 se inició la implementación del Plan E en dos universidades de las cuatro donde se estudia la carrera, en la CUJAE en el CD y en la UO tanto en el CD como en el CPE.

Referencias bibliográficas

- [1] Malagón Hernández, Mario Jorge. "La disciplina principal integradora, su fundamentación a través de la carrera de Telecomunicaciones y Electrónica". Tesis de doctorado. Universidad de Pinar del Río, Pinar del Río, 1998.
- [2] VI Congreso del Partido Comunista de Cuba. "Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución". La Habana, 18 de abril de 2011. <http://www.cubadebate.cu/wp-content/uploads/2011/05/folleto-lineamientos-vi-cong.pdf>. (acceso: mayo 2011).
- [3] VII Congreso del Partido Comunista de Cuba. "Actualización de los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución para el periodo 2016 - 2021". La Habana, abril de 2016. <http://www.granma.cu/file/pdf/gaceta/01Folleto.Lineamientos-4.pdf>.
- [4] Ministerio de Educación Superior. Documento Base para el diseño de los planes de estudio "E". Junio 2017.
- [5] Ministerio de Educación Superior. Plan de estudio "D" de la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica. 2007. <http://CUJAE.edu.cu/telecomunicaciones-y-electronica/carrera-6/ingenieria-en-telecomunicaciones-y-electronica>.
- [6] Fabelo Corzo, José Ramón. La formación de valores en las nuevas generaciones: "Una campaña de espiritualidad y de conciencia". Editorial Ciencias Sociales, 1996.

(Artículo recibido en junio de 2017 y aprobado en septiembre de 2017)

