

---

## *Importancia social de la formación del liderazgo en la carrera Ingeniería en Ciencias Informáticas*

## *Social importance of leadership training in the career of Computer Science Engineering.*

Rigoberto David García Mauri

Lázaro Valdés Pérez

María Caridad Valdés Rodríguez

Universidad de las Ciencias Informáticas.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6074-9222>

<https://orcid.org/0000-0002-2772-7862>

<https://orcid.org/0000-0003-0375-3174>

### **Correo(s) electrónico(s):**

[rigoberto@uci.cu](mailto:rigoberto@uci.cu)

[lazarovaldesp@uci.cu](mailto:lazarovaldesp@uci.cu)

[mvaldes@uci.cu](mailto:mvaldes@uci.cu)

---

Recibido: 28/08/2021

Aceptado: 05/12/2021

---

**Resumen** El uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones necesita de ingenieros informáticos en todas las ramas de la sociedad. El objetivo del trabajo fue desarrollar un modelo pedagógico para la formación profesional del liderazgo en los estudiantes de la carrera Ingeniería en Ciencias Informáticas para el desarrollo de proyectos. Se relacionaron las implicaciones sociales analizadas durante la investigación, sustentadas por las necesidades de la sociedad cubana. Se emplearon métodos científicos de investigación del nivel teórico, nivel empírico, así como métodos matemático - estadísticos. Se analizó el impacto social de la propuesta.

**Palabras clave:** Competencias; Liderazgo; Ciencia; Tecnologías

---

**Abstract** The use of Information and Communication Technologies requires computer engineers in all branches of society. The objective of the work was to develop a pedagogical model for professional leadership training in students of Computer Science Engineering for the development of projects. The social implications analyzed during the research, supported by the needs of the Cuban society, were related to the following. Theoretical and empirical scientific research methods were used, as well as mathematical-statistical methods. The social impact of the proposal was analyzed.

**Keywords:** Competencies; Leadership; Science; Technologies; Social.

---

### **Introducción**

El desarrollo informático sitúa actualmente a varias organizaciones en el más alto nivel competitivo de las industrias internacionales. En tanto la experiencia refiere que la capacidad

de la organización para ser competitiva en este nuevo escenario dependerá de su habilidad para incorporar en el menor tiempo posible las competencias y aptitudes directamente relacionadas con la gestión del cambio (innovación), la gestión del conocimiento y la actualización de este activo a través de una formación de excelencia.

El uso intensivo de las TIC demanda la presencia de ingenieros informáticos en todas las ramas de la sociedad, que desarrollen productos y servicios que permitan gestionar el gran cúmulo de información generado en cada uno de los procesos de la organización y la toma de decisiones a distintos niveles.

Es por ello que, en busca de reducir el período de adaptación del egresado a las condiciones laborales, se hace necesario que el ingeniero no solo cuente con los conocimientos relacionados con la Informática, sino que posea un conjunto de elementos cognitivos que le permitan desarrollar su profesión en distintas líneas temáticas de desarrollo.

En las Bases del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030: Visión de la Nación, Ejes y Sectores Estratégicos, se ha concebido el Eje Estratégico Potencial humano, ciencia, tecnología e innovación, en cuyo objetivo específico 13 establece: “Impulsar la formación de potencial humano de alta calificación y la generación de nuevos conocimientos, garantizando el desarrollo de las universidades y la educación en general, sus recursos humanos e infraestructura”. (Bases del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030. Partido Comunista de Cuba, 2017, p. 19).

Entre los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución para el período 2016 - 2021, aparece el 125: ...Actualizar los programas de formación e investigación de las universidades en función de las necesidades del desarrollo, de las nuevas tecnologías y de la actualización del Modelo Económico y Social. (Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución para el período 2016 – 2021. Partido Comunista de Cuba, 2017, p. 27).

La UCI ha diseñado un conjunto de líneas temáticas orientadas al desarrollo de competencias profesionales en esferas de actuación fundamentales de la Universidad o a las necesidades del

país, como la salud, la biotecnología, geoinformática, telecomunicaciones, etc. Este desarrollo de competencias profesionales es obligatorio para el graduado de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), pues forman parte del ciclo que establece la carrera, donde se evalúa el desempeño profesional. Esta preparación permite aumentar la calidad del egresado y su nivel de preparación para brindar solución a los diferentes problemas a los que se enfrenta en su vida laboral. (Universidad de las Ciencias Informáticas, 2019).

Los marcos de competencias y certificación de roles estudiados son de mucha utilidad en la estandarización del nivel profesional requerido y constituye una potente herramienta para alinear las estrategias formativas de las instituciones educativas con los requerimientos de la sociedad, en la producción de bienes y servicios. Sin embargo, el enfoque a mejorar la actuación de los profesionales desde la perspectiva del equipo es insuficiente, por lo que se requiere trabajar el liderazgo para potenciar un exitoso trabajo.

Lo anteriormente explicado, plantea como contradicción fundamental la insuficiente lógica en el proceso de formación del liderazgo en la actividad laboral de los universitarios que estudian carreras de perfil informático y las exigencias en el desarrollo del liderazgo en el modo de actuación durante el desempeño laboral.

El análisis anterior conduce a una problemática que aborda esencialmente las siguientes líneas fundamentales en el enfoque Ciencia – Tecnología - Sociedad (CTS):

1. Impacto económico: Reducir el período de adaptación del egresado a las condiciones laborales, donde el ingeniero no solo cuente con los conocimientos relacionados con la Informática, sino que posea un conjunto de elementos cognitivos que le permitan desarrollar su profesión en distintas líneas temáticas de desarrollo.
2. Gestión del conocimiento: Debido a la necesidad de poner en función de la organización los conocimientos de cada uno de sus integrantes.
3. Componente ético: Dado por los principios y el código de ética establecidos con el objetivo de promover y asegurar una cultura ética en profesionales de la carrera.

## **Desarrollo**

En la presente sección se realiza inicialmente un análisis de los conceptos ciencia, tecnología y sociedad y del enfoque social de la ciencia y la tecnología como procesos, a fin de lograr una mayor comprensión del impacto de la investigación en el ámbito social.

### **Conceptualización de la ciencia y la tecnología como procesos sociales**

La ciencia y la tecnología no navegan por encima de las circunstancias sociales igualando oportunidades; ellas son procesos sociales, condicionados por y condicionantes de la economía, la política, la cultura.

#### **Ciencia**

Núñez Jover plantea que la ciencia es, ante todo, producción, difusión y aplicación de conocimientos y ello la distingue, la califica, en el sistema de la actividad humana. Pero la ciencia no se da al margen de las relaciones sociales, sino penetrada de determinaciones práctico - materiales e ideológico - valorativas, tipos de actividad en las cuales ella también influye considerablemente (Núñez Jover, 2018 p. 20).

La imagen de la ciencia vista como relación sujeto – objeto ha sido desarrollada, principalmente por la metodología del conocimiento científico y la epistemología. Sin embargo, comprender la ciencia exige también entenderla en el marco de la relación sujeto – sujeto, donde prestando atención a la naturaleza social del proceso científico pudiera indicarse como sujeto a la sociedad toda. (Núñez Jover, 2018 p. 22).

En el interior de las instituciones la producción de conocimientos puede solo lograrse estableciendo un conjunto de relaciones sociales intracientíficas (Kelle, 1978). Son, en primer lugar, relaciones informativas que aseguran los flujos de información imprescindibles para el trabajo científico; son sociales no sólo porque suponen la interrelación con el conocimiento social y su producto se destina al consumo social, sino porque la participación del científico en tales relaciones está influida por factores propios del contexto social en que se desenvuelven: prioridades sociales, factores que frenan el flujo informativo (monopolio del conocimiento por grupos, clases o países). (Núñez Jover, 2018 p. 22).

...Entendemos la ciencia no sólo como un sistema de conceptos, proposiciones, teorías,

hipótesis, etc., sino también, como una forma específica de la actividad social dirigida a la producción, distribución y aplicación de los conocimientos acerca de las leyes objetivas de la naturaleza y la sociedad. Aún más, la ciencia se presenta como una institución social, como un sistema de organizaciones científicas, cuya estructura y desarrollo se encuentran estrechamente vinculados con la economía, la política, los fenómenos culturales, con las necesidades y las posibilidades de la sociedad dada. (Kröber 1986, p. 37).

### **Tecnología**

...La ciencia es un proceso social profundamente relacionado con la tecnología, lo que acentúa la influencia sobre ella de muy variados intereses sociales, económicos, políticos, entre otros. (Núñez Jover, 2018 p. 146).

Tecnología es mucho más que una suma de aparatos cada vez más caros y sofisticados. Pacey sugiere que el fenómeno tecnológico sea estudiado y gestionado en su conjunto, como una práctica social, haciendo evidentes siempre los valores culturales que le subyacen.

Uno de los conceptos planteados más significativos sobre la tecnología, a partir de su carácter sistémico, es la interpretación de la tecnología como práctica, enfoque que resulta de gran importancia para el contexto de los países latinoamericanos. El concepto de práctica tecnológica “...viene a ser la aplicación del conocimiento científico u organizado a las tareas prácticas por medio de sistemas ordenados que incluyen a las personas, las organizaciones, los organismos vivientes y las máquinas” (Pacey, 1983, p. 21).

Pacey propone el concepto de práctica tecnológica por analogía con el de práctica médica, por cuanto éste deja ver con mayor nivel de implicación los aspectos organizativos de la tecnología, y no sólo la dimensión estrictamente técnica. En tal sentido, la práctica tecnológica abarca tres dimensiones integradas: (Pacey, 1990, p. 18)

1. El aspecto organizacional, que relaciona las facetas de la administración y la política públicas con las actividades de ingenieros, diseñadores, administradores, técnicos y trabajadores de la producción, usuarios y consumidores.

2. El aspecto técnico, que involucra las máquinas, técnicas y conocimientos con la actividad esencial de hacer funcionar las cosas.
3. El aspecto cultural o ideológico, que se refiere a los valores, las ideas y la actividad creadora.

La tecnología responde a un sistema social particular y se caracteriza por una intencionalidad específica, tanto en su generación y aplicación como en relación con los objetivos del grupo social que la controlan...El desarrollo científico y tecnológico está regido por una clara intencionalidad social que resulta de la convergencia de intereses y objetivos de la sociedad en la cual se origina y desarrolla, las características de su medio ambiente y los problemas que dicha sociedad enfrenta en un momento histórico dado. La tecnología es, además, un medio para producir control económico y político sobre recursos humanos y espacios geográficos y, finalmente, un instrumento para acrecentar el poder socioeconómico y político ...La intencionalidad se manifiesta también en la utilización de la tecnología como un instrumento para implementar la voluntad de cambio o modificación de estructuras y procesos sociales, económicos y naturales. (Bifani, 1993, p. 100).

Todas las definiciones de tecnología llevan implícito el conocimiento, no hay una definición universalmente aceptada, es un sistema de conocimientos, técnicas, aptitudes, experiencia y organización que se utiliza para producir, comercializar y utilizar bienes y servicios para satisfacer demandas económicas y sociales, la transferencia de tecnología constituye el conjunto de actividades que tienen como objetivo ayudar a una empresa o institución a dominar nuevas formas de hacer, las competencias y aptitudes que se requieren para utilizar de forma eficiente una nueva tecnología. Los cambios tecnológicos y la transferencia son procesos complejos y muy costosos, dependen de muchos factores, entre los que se pueden señalar, las características de la empresa receptora, el tipo y complejidad de la tecnología que se transfiere, etc., mientras más reciente sea la tecnología, más alto será el costo de transferencia. (Hernández Carrillo, 2009.)

## **Sociedad del conocimiento**

El conocimiento no es una variable independiente de la sociedad; el saber no navega por encima de las circunstancias sociales igualando oportunidades, pues lo que convierte al conocimiento en un recurso significativo es la sociedad que lo promueve y desarrolla. Es la dinámica económica y social, junto a la actuación política, la que determinan el significado social del conocimiento.

Según Núñez, el conocimiento es una construcción social, al menos porque lo que lo constituye como conocimiento es el proceso de aceptación y consenso al que se le somete, de ahí la naturaleza social del conocimiento, como un hecho social o de la construcción social del conocimiento. El problema de la relación entre innovación y desarrollo social es uno de los más relevantes que podemos imaginar para el campo CTS, sobre todo si se le enfoca desde la perspectiva de los países subdesarrollados. Hay que trabajar para la innovación, pero colocando por delante los objetivos sociales que ella debe atender.

## **Ciencia Tecnología y Sociedad**

Los estudios sociales de la ciencia desarrollados durante este siglo han puesto de manifiesto la naturaleza social de la práctica científica y su consecuente comprometimiento con los valores, prioridades e intereses propios de la estructura y los agentes sociales.

La ciencia es una actividad social vinculada a las restantes formas de la actividad humana. Los procesos de producción, difusión y aplicación de conocimientos propios de la actividad científica son inexplicables al margen de los intereses económicos, políticos, militares, entre otros que caracterizan los diversos contextos sociales. En esta perspectiva la ciencia es una actividad institucionalizada, permeable a los valores e intereses sociales y no puede ser neutral. (Núñez Jover, 2018 pp. 126 - 127).

## **Ciencia Tecnología y Sociedad en el panorama cubano**

La posición de Cuba es muy singular: con relación a sus recursos económicos el país ha hecho un esfuerzo extraordinario en ciencia y tecnología lo cual expresa una voluntad política muy definida. Cuba sigue apostando al desarrollo científico y tecnológico como vehículo del

desarrollo social. La ambición por satisfacer las necesidades humanas básicas y la necesidad de articular de modo beneficioso la economía cubana a la economía internacional, son los móviles del desarrollo científico y tecnológico cubano que descansa en un esfuerzo educacional sostenido por casi 40 años.

A partir de la contradicción existente explicada anteriormente, se determinó como *Problema científico*: ¿Cómo contribuir a la formación del liderazgo en la actividad laboral de estudiantes de la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas? El problema científico permite establecer como *Objeto de estudio*: la formación profesional del liderazgo en la carrera Ingeniería en Ciencias Informáticas y como *Campo de acción*: la formación profesional del liderazgo en la carrera Ingeniería en Ciencias Informáticas para el desarrollo de proyectos informáticos, a partir de lo cual se define como *Objetivo*: evaluar la importancia social del modelo pedagógico propuesto para la formación del liderazgo en la carrera Ingeniería en Ciencias Informáticas. En el desarrollo de la investigación se utilizaron *métodos* del nivel teórico, del nivel empírico, así como métodos matemático - estadísticos. Para guiar la investigación se establecieron las *Preguntas científicas* y *Tareas de investigación*.

La *novedad científica* de la investigación consiste en la proposición de un modelo para la formación profesional del liderazgo para el desarrollo de proyectos informáticos en los estudiantes de la carrera Ingeniería en Ciencias Informáticas, con un basamento teórico compuesto por sus fundamentos y principios, y que incluye una estrategia entre cuyos componentes están, organizadas por etapas, un sistema de acciones que se pueden concebir desde los diferentes procesos sustantivos y que contribuyen a un aprovechamiento superior de las condiciones concretas de la UCI para la formación integral de los estudiantes.

A partir de los fundamentos teórico - metodológicos definidos, de los resultados del diagnóstico realizado y teniendo en cuenta las condiciones específicas en que se desarrolla la carrera en la UCI, se plantea la obtención del modelo, así como sus componentes y sus relaciones.

El modelo propuesto, se representa continuación:

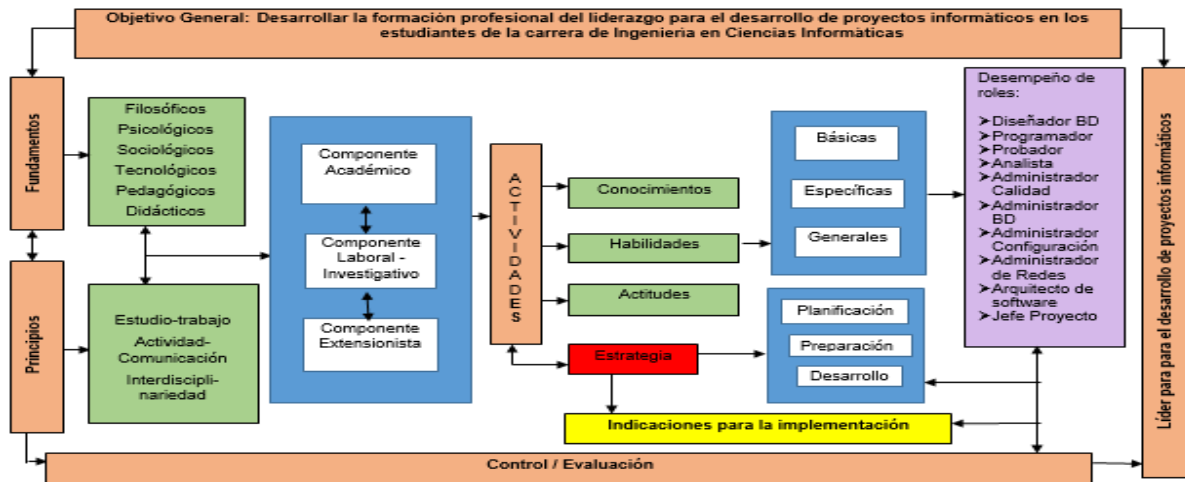


Fig. 1: Modelo pedagógico para la formación profesional del liderazgo para el trabajo en los proyectos informáticos en la carrera ICI.

Fuente: Elaboración propia.

### Los componentes del modelo pedagógico propuesto

Siguiendo las concepciones asumidas (Valle Lima, 2012), se definieron los diferentes componentes de la estructura del modelo propuesto, los que se exponen a continuación:

1. Fin y objetivos del modelo:
2. Caracterización del campo de acción:
3. Principios en los que se sustenta el modelo
4. Estrategia para alcanzar el fin y los objetivos del modelo:
  - ✓ Objetivo general de la estrategia:
  - ✓ Etapas de la estrategia:
5. Formas de implementación del modelo a través de la estrategia
6. Formas de evaluación de los resultados del modelo a través de la estrategia

### Relaciones fundamentales presentes en el modelo propuesto

En la síntesis contenida en el gráfico de la Figura 1, se ilustran las relaciones que se manifiestan en el modelo pedagógico que se representa, las cuales son: relación entre los fundamentos teóricos y los principios, relación entre lo académico, lo laboral - investigativo y

lo extensionista en función del desarrollo del sistema de actividades , relación entre el desarrollo de las habilidades, el desempeño de los roles y la formación profesional del liderazgo para el trabajo en proyectos informáticos y la relación entre las etapas de la estrategia que se integra en el modelo.

### **Impacto económico**

El impacto económico de la propuesta está asociado a la proyección del país en el escenario presente y futuro, delineada en los documentos aprobados en los congresos del Partido Comunista de Cuba (PCC) para actualizar el modelo económico cubano y poder avanzar en la construcción de una sociedad socialista próspera y sostenible.

### **Gestión del conocimiento**

La “economía del conocimiento” en expansión, coloca el conocimiento en el centro de las ventajas competitivas, acentúa la tendencia a privatizar el conocimiento; el conocimiento se convierte en capital. Se denota en la literatura una creciente privatización y comercialización del conocimiento.

Es importante que para alinear el desarrollo económico de los países en vías de desarrollo el conocimiento y las experiencias se socialicen, cuestión que se fomenta desde la formación profesional del liderazgo.

### **Componente ético**

Se establecen un conjunto de valores con el objetivo de promover y asegurar una cultura ética en los profesionales de las Ciencias Informáticas.

### **Impacto social**

La implantación en los países subdesarrollados y en vías de desarrollo de las políticas científicas y la importación de las tecnologías de los países capitalistas, no responde a las necesidades sociales de los primeros. La política científica de Cuba desde el Triunfo de la Revolución se basa en que la ciencia debe apoyar el desarrollo económico y social del país. La implantación planificada, masiva y ordenada de la TIC facilita a la sociedad acercarse más

hacia el objetivo de un desarrollo sostenible. A la UCI se le ha dado la tarea de ser la vanguardia del desarrollo de software en Cuba y de informatizar todos los sectores de la sociedad. Garantizar la calidad en la formación de sus graduados es objetivo permanente. El modelo favorece la formación profesional del liderazgo en los profesionales de la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas y por tanto entregar a la sociedad un profesional mejor formado.

Se realiza una *contribución a la teoría* de la Pedagogía de la Educación Superior, con la sistematización teórica que permitió el diseño de los componentes y las relaciones del modelo propuesto para la formación profesional del liderazgo en los estudiantes de la carrera ICI, que contribuye al desarrollo de los conocimientos y a la práctica de la formación de pregrado en la carrera ICI.

Tiene gran *actualidad e impacto*; el tema se vincula al perfeccionamiento de la formación de los profesionales de la informática, aspecto vital para el desarrollo del proceso de informatización y de otras tareas que se realizan dentro de la actualización del modelo económico cubano. El modelo pedagógico propuesto contribuye a la elevación de la calidad del proceso de formación de los profesionales, exigiendo un nivel superior de coordinación en su desarrollo y propiciando que estos, al egresar, puedan hacer una mayor contribución a la transformación digital de las organizaciones y con ello, de la sociedad.

Para valorar la *factibilidad del Modelo y la Estrategia*, fueron aplicados el criterio de expertos, con el cual se buscaron elementos valorativos sobre la propuesta realizada, la aplicación de la técnica de los grupos focales, para valorar la pertinencia y la factibilidad y la consulta de los criterios de usuarios potenciales a través de la aplicación de encuestas o entrevistas a estudiantes, profesores, especialistas de la producción y directivos, realizando finalmente una triangulación de los métodos aplicados .

## **Conclusiones**

El paradigma tecnológico que se viene imponiendo es altamente intensivo en conocimientos y la información es hoy vital para el funcionamiento de la economía y la sociedad. Lo que

sugiere el enfoque CTS es que en la sociedad contemporánea las estrategias para avanzar no están sujetas a un determinismo tecnológico que excluya la necesidad del análisis de los intereses económicos y políticos que la determinan. En consecuencia, ese enfoque insiste en la necesidad de complementar los análisis en el campo de la gestión en ciencia y tecnología, orientado preferentemente a la identificación y uso de los medios que pueden propiciar el desarrollo científico y tecnológico, con análisis verdaderamente políticos y sociales que ofrezcan un marco de referencia orientador de su desarrollo estratégico.

Mientras la mayor parte de los países del Tercer Mundo han renunciado al protagonismo en el campo científico, Cuba insiste en desarrollar una base científica y tecnológica endógena. El problema de la relación ciencia-tecnología-desarrollo es para nuestro país un tema fundamental. Dentro de ese ambicioso propósito la responsabilidad social de la intelectualidad científico técnica es esencial.

El modelo propuesto es socialmente viable ya que favorece la formación del liderazgo en los profesionales de la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas y por tanto entregar a la sociedad un profesional mejor formado integralmente.

El impacto social de la solución propuesta aborda esencialmente tres líneas fundamentales en el enfoque CTS: impacto económico; gestión del conocimiento: componente ético.

### **Referencias bibliográficas**

- Bifani, P. (1993). *Cambio tecnológico y transferencia de tecnología. Estrategias, planificación y gestión de ciencia y tecnología*, UNESCO, Nueva Sociedad, Caracas.
- Hernández Carrillo, A. (2009). *Cambio tecnológico y transferencia de tecnología en Cuba*. <https://www.gestiopolis.com/cambio-tecnologico-y-transferencia-tecnologia-cuba/>
- Kelle, V. (1978). Problemas metodológicos de la investigación compleja del trabajo científico. *Revista Problemas de organización de la ciencia*, 9.
- Kröber, G. (1986). Acerca de las relaciones entre la historia y la teoría del desarrollo de las ciencias, *Revista Cubana de Ciencias Sociales*, 4,(10).

Núñez Jover, J. (2018). *La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar*.  
<https://www.researchgate.net/publication/328413184>

Pacey, A. (1983). *La cultura de la tecnología*. México, FCE, 1990.

Partido Comunista de Cuba. Documentos del 7mo. Congreso del Partido aprobados por el III Pleno del Comité Central del PCC el 18 de mayo de 2017 y respaldados por la Asamblea Nacional del Poder Popular el 1 de junio de 2017 (I). <http://www.granma.cu/file/pdf/gaceta>

Universidad de las Ciencias Informáticas (2019). Plan de estudios “E” de la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas. Material digital.

Valle Lima, A. D. (2012). *La investigación pedagógica: Otra mirada*: Pueblo y Educación.