

## CAPÍTULO II

*Desarrollo de habilidades profesionales del ingeniero informático en contextos presenciales y semipresenciales. Una propuesta desde la Universidad de Pinar del Río.*



### AUTORES

---

**Roberto Barrera Jimenez**  
*Universidad de Pinar del Río*



**Orcid:** <https://orcid.org/0000-0001-5562-0053>

**Hendy Pérez Barrera**  
*Universidad Bolivariana del Ecuador*



**Orcid:** <https://orcid.org/0000-0003-1989-20136>

**Jorge Garrido González**  
*Universidad de Pinar del Río*



**Orcid:** <https://orcid.org/0000-0001-5532-1416>

---

## **Introducción**

La Informática o Computación se imponen tecnológica y comercialmente como una opción necesaria en las áreas donde la información se procesa, transmite y conserva. Esta necesidad ya no se cuestiona y tiene sus orígenes en los procesos en que interviene la información, provocando cambios cualitativos en los estilos de actuación, en las formas de aprender y enseñar, así como en el desarrollo de competencias digitales necesarias en profesores y a estudiantes.

Domingo, M. et al (2020) en su artículo Fomentando la competencia digital docente en la universidad: Percepción de estudiantes y docentes, hace referencia a como las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) están cambiando las prácticas de alfabetización en nuestra sociedad, y su impacto en los procesos docentes concordando con varios autores entre ellos Gudmundsdottir y Hatlevik (2018), quien refiere que, la competencia digital profesional tiene una importancia creciente en una realidad donde los recursos y medios digitales forman parte de la práctica educativa diaria. Así, se espera que las facultades del profesor incidan en los estudiantes proporcionando las competencias digitales docentes necesaria para su futura profesión (Gudmundsdottir y Hatlevik, 2018). Para conseguirlo, “la necesidad de una mejor preparación inicial profesional debería ser una prioridad” (Sancho-Gil, Sánchez-Valero, y Domingo-Coscollola, 2017, p. 1).

La alfabetización digital del alumnado es una necesidad. Para posibilitarla, se destacan entornos que fomenten el aprendizaje colaborativo y la autoría que se pueden favorecer y enriquecer usando las TIC. Nascimento y Knobel (2017, p. 83) mencionan seis estudios que abordaron las alfabetizaciones digitales “como una forma de brindar a los futuros maestros la oportunidad de aprender de manera colaborativa”. En todos ellos, los alumnos experimentaban el medio digital desde la colaboración y reflexionaban sobre la alfabetización digital “desarrollando una comprensión profunda de

las alfabetizaciones digitales que funcionará bien en los contextos del aula” (Nascimento y Knobel, 2017, p. 84). En línea con estos estudios, destacamos otro sobre cómo ir transformando la cultura de enseñanza y aprendizaje (en la universidad) fruto de implementar el proyecto Do It Yourself in Education: Expanding Digital Competence To Foster Student Agency And Collaborative Learning (Miño-Puigcercós et al., 2019).

Un mundo nuevo está en construcción, un mundo en el que cambian casi todos los conocimientos y sus medios de acceso, los cuales tienen además funciones modulares, capacidad integradora y proyecciones convergentes. A este mundo ha de incorporarse la ciudadanía en su conjunto, y en él deberán subsistir los antiguos valores morales y principios civilizadores que han contribuido a su desarrollo si se quiere que las transformaciones en curso tengan sentido humanista y esperanzador, no simplemente rentable, eficaz y productivo (González, 1998).

Estos cambios han provocado una gran modificación en la sociedad y su entorno; lo han tornado aún más complejo, los hombres se ven obligados a enfrentar y transformar este nuevo mundo caracterizado entre otros rasgos, por lo tecnológico, donde se hace necesario cada vez más una transmisión de conocimientos representada por la propia tecnología, en un vínculo inmediato con la educación.

En tal sentido Gálvez (1992) plantea que se ha vuelto ineludible analizar las relaciones entre informática y educación, con el fin de aprovechar el potencial educativo que puede tener el uso de computadores en este sector en los diferentes niveles y modalidades. Conviene que quienes ven elementos “mágicos” en la adquisición de computadores para el sistema educativo pongan los pies en la tierra, y así, se aseguren las condiciones que permitan hacer efectivo ese potencial. Es imprescindible apoyar la toma racional de decisiones respecto a qué conviene hacer ante las diversas necesidades educativas en que el computador puede desempeñar un papel significativo (Gálvez, A, 1992).

Linda Castañeda, Jesús Salinas y Jordi Adell (2024): Estos investigadores destacan la necesidad de redefinir el campo de la Tecnología Educativa en la actualidad. Señalan que es necesario repensar la relación entre tecnología y educación, ampliando su ámbito de estudio más allá de la mera instrumentalización, hacia una comprensión más profunda de su impacto en los procesos educativos. Antonio León-Garrido y Julio Manuel Barroso-Osuna (2023): en su revisión bibliográfica sobre modelos y modalidades educativas basados en tecnología educativa, se refieren a que integración de las TIC en los modelos educativos no solo transforma las metodologías de enseñanza, sino que también redefine las interacciones entre docentes y estudiantes, promoviendo entornos de aprendizaje más dinámicos y colaborativos. (Leon et.al,2023). Así mismo Julio Cabero Almenara (2015) refiere que las TIC deben ser consideradas no solo como herramientas didácticas, sino como elementos que pueden transformar la estructura y organización de los procesos educativos, siempre que se integren de manera crítica y reflexiva.”

Adquiere particular relevancia transformar los métodos tradicionales de enseñanza en métodos y procedimientos que activen el pensamiento de los estudiantes, de forma que estos puedan lograr la aplicación en la práctica de los conocimientos recibidos en la escuela, quedando declarada explícitamente la importancia de la informática, quedando declarada la necesidad de transformar los planes de estudios en las universidades, propuestas novedosas de planes de estudio dirigida a formar competencias digitales en los recursos humanos profesionales que den respuesta en el siglo XXI a las necesidades de la sociedad, pero que ante el propio desarrollo vertiginoso de la informática obligue a que el mismo sea sumamente flexible.

En la base de dichas transformaciones la Universidad de Pinar del Río se inserta transitando desde entonces hasta la actualidad, evolucionado por diferentes planes de estudio hacia estadios superiores de concepción del currículo definido en dos modalidades (presencial y semipresencial), siempre definiendo a un profesional que por su modo de actuación

esté asociado con los procesos relacionados al desarrollo y explotación de sistemas informáticos, así como con la autogestión del aprendizaje en correspondencia con el carácter sistemático de los avances en la tecnología informática.

En la actualidad el diseño del Plan de estudio E se fundamenta en las transformaciones que han acontecido en el país y que impusieron el perfeccionamiento de los planes de estudio, con un énfasis marcado en los siguientes aspectos:

- La conceptualización del modelo económico cubano y el plan de desarrollo económico-social hasta el 2030.
- Las experiencias relacionadas con definir una etapa de preparación para el empleo aplicable a todos los graduados universitarios.
- Las tendencias a considerar una formación de pregrado con una mayor esencialidad y menor duración y las necesidades de formación de técnicos de nivel universitario.
- La necesidad de reconsiderar un enfoque de formación del profesional hacia la solución de problemas más frecuentes del entorno social y productivo con una necesidad de ajuste al desempeño en el eslabón de base de la profesión.
- La satisfacción de los requisitos de ingreso en la primera etapa de la formación universitaria para el curso por encuentros.
- La satisfacción de los conocimientos de idioma inglés de manera externa al plan de estudio.
- El fortalecimiento de la formación de posgrado como vía para lograr competencias de carácter específico del graduado en relación con las tareas que realiza.

A partir de la esencialidad de los contenidos tanto para las dos modalidades de estudios (presencial y semipresencial), se hace necesario lograr un papel más mediador del docente entre los estudiantes y los medios tecnológicos con el propósito de formar y desarrollar las habilidades profesionales deseadas en este profesional.

Sin embargo, se torna complejo este proceso de enseñanza – aprendizaje a lo largo de toda la formación del ingeniero y aún más en la modalidad semipresencial, el cambio de rol que experimentan los estudiantes al integrarse a la modalidad de enseñanza semipresencial constituye un gran reto, pues deben apropiarse de los conocimientos a través del autoaprendizaje asumiendo activamente su propio proceso de formación apoyándose adecuadamente en los medios de enseñanza.

Según documentos rectores de la carrera, esta modalidad debe sustentarse en las formas muy bien definidas de organización y ejecución, sin embargo, en la práctica no se logra una correcta articulación de todas estas y se dan un conjunto de limitaciones las cuales fueron determinadas en la revisión de documentos, observación a actividades docentes, encuestas realizadas a estudiantes y profesores de la carrera informática, obteniéndose los siguientes resultados:

- No siempre se ponen a disposición de los estudiantes materiales bien diseñados académica y gráficamente, que resulten atractivos y faciliten el autoaprendizaje de las complejas materias que se imparten en una Carrera de Ciencias Técnicas como la de Ingeniería Informática.
- Aunque el Sistema de Medios incluye un texto básico para cada asignatura, guías de estudio para los estudiantes, videos docentes y materiales para el profesor, no siempre estos resultan elaborados con la calidad esperada y otros casos no existen.
- Las guías del estudiante deben estar orientada al estudio independiente y la autopreparación, de forma tal que los estudiantes sean capaces de asumir de forma activa su propio proceso de formación, lo cual no siempre es así.
- Los contenidos referidos a las asignaturas de matemática general y matemática discreta, esta última clave para la formación del ingeniero para formar las bases del pensamiento lógico – algoritmo, requiere de una mejor secuenciación a favor del desarrollo de la habilidades profesionales a las que se desea aspirar.

Sobre la base de los aspectos descritos anteriormente, pretendemos reflexionar acerca de la concepción del desarrollo de habilidades profesionales del ingeniero informático desde los límites de la modalidad presencial y semipresencial en la Universidad de Pinar del Río.

## **Reflexión**

La Educación Superior Cubana ha tenido a lo largo de su historia como objetivo estratégico la idea de su universalización, en tal sentido y en aras de facilitar estudios tanto a jóvenes egresados de la educación media superior y a personas con vínculo laboral han coexistido varias modalidades de estudio. Alrededor de la década del 60 comienzan los estudios regulares diurnos, cuya matrícula respondía a la proyección estratégica de 5 años garantizando la ubicación laboral.

A partir de la década del 70 se incorpora al sistema de Educación Superior los cursos para trabajadores con menor presencialidad, donde con el crecimiento de la demanda de estudios superiores no solo de las personas que trabajan sino de cualquier ciudadano del país, se establecen la modalidad a distancia para ciertos tipos de cursos.

En el reglamento para el trabajo docente y metodológico en la educación superior vigente (resolución 210/07) se establecen para el proceso de formación en Educación superior dos modalidades de estudio: Presencial para los actuales cursos regulares diurnos, y Semipresencial para la continuidad de estudios donde quedan incluidos los cursos para trabajadores.

Integrar los espacios presenciales y virtuales (Nkomo & Nat, 2021) adaptarse y responder a los intereses y motivaciones de los estudiantes, desde un accionar didáctico-metodológico que tiende a ser flexible y ubicuo, demanda de personalización en el proceso de formación.

Según Fria,Y (2008), en su investigación “Una concepción didáctica del proceso de enseñanza - aprendizaje semipresencial: estrategia de aplicación en la Universidad de Pinar del Río” , refiere a que la

formación semipresencial es la respuesta a las necesidades de formación para aquellos estudiantes que no pueden acudir a diario a la Escuela Universitaria, bien por motivos laborales, de lugar de residencia o cualquier otra circunstancia. Los estudios semipresenciales tienen el mismo reconocimiento oficial que los presenciales (Frias, Y,2008).

Entre las ventajas de tipo general que le son atribuibles esta autora refiere las siguientes:

- Amplía el acceso a la educación y a la formación del conjunto de la población, pero especialmente de los trabajadores y a las personas con cargas familiares a los que ofrece una completa oferta formativa, libre de condicionamientos externos como distancia geográfica, incompatibilidad horaria, organización familiar, etc.
- Permite conocer conceptos clave para un aprendizaje profesional adecuado, facilitando especialmente el desarrollo de habilidades y procesos de autoaprendizaje adaptados a las TIC, que ayudarán al alumno más allá de la aplicación de un curso concreto.
- En general, supone un aumento de la calidad del aprendizaje universitario al adaptar este proceso a los requerimientos de la sociedad de la información.
- Permite personalizar el proceso educativo: se adapta a los ritmos de estudio de los estudiantes, flexibilizando el apoyo de los tutores.
- Es inmediato, en el sentido de que las modificaciones se pueden ir incluyendo en tiempo real.
- Todo queda registrado: los materiales, esquemas, actividades, intervenciones de los participantes, etc. se quedan archivados en la web y están disponibles para cuando sean necesarios. Además, el sistema permite al profesor preparar y revisar el material con cierta antelación lo que favorece la calidad y pertinencia del mismo.
- Permite el uso de gran cantidad y diversidad de recursos: en Internet se tiene posibilidad de acceso a una cantidad enorme y creciente de materiales muy diversos que pueden ser de gran utilidad para el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje.

Coincidimos con la autora al plantear: “La enseñanza - aprendizaje semipresencial, como proceso social, cultural e interpersonal, es multifacético y altamente complejo. Su riqueza radica en la enorme variedad de factores implicados (comunicación, desarrollo personal, relaciones emocionales y sociales, activación de proceso intelectual, cognoscitivo y motivaciones entre muchos otros). Se caracteriza por ser activo en oposición a contemplativo, implicando en su realización la movilización de energía. No existe enseñanza ni aprendizaje pasivo, no es posible transmitir un conocimiento, sin acción, como tampoco es posible adquirir y adaptar internamente los conocimientos sin que exista por parte del estudiante una actividad atencional y cognitiva. Por otra parte, es un proceso intencional, en tanto persigue objetivos propios de cada uno de las participantes.”

Por otra parte en la actualidad diferentes autores han abordado la semipresencialidad, entre ellos con Vázquez J.F.(2021), quien en su artículo: La integración del Blended Learning (BL) en la Educación Superior, hace referencia a la integración en la Educación Superior de los entornos presenciales y virtuales en proceso de enseñanza-aprendizaje, resaltando la necesidad de continuar aportando valiosas recomendaciones que le permitan a los docentes en la Educación Superior integrar la modalidad BL desde fundamentos didácticos que favorezcan procesos formativos interactivos y colaborativos, centrados en el diálogo, la investigación, el desarrollo del pensamiento crítico y la formación de valores. En tal sentido este autor propone las siguientes recomendaciones (Vázquez J.F,2021):6):

1. Estimular un proceso de enseñanza-aprendizaje activo y centrado en el estudiante mediante la integración de lo presencial y lo virtual
2. Promover la interacción entre los estudiantes en el espacio virtual y presencial
3. Promover procesos de evaluación continua y comentarios rápidos (automatizados) que favorezcan los procesos de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación en los espacios presenciales y virtuales.

4. Brindar a los estudiantes espacios de instrucción y colaboración personalizada en los entornos presenciales y virtuales
5. Ofrecer suficiente tiempo para el desarrollo de las actividades de aprendizaje al integrar los espacios presenciales y virtuales.

Una mirada a dichas recomendaciones en el contexto actual de la formación del ingeniero informático permite referir limitaciones tecnológicas en los estudiantes de esta modalidad para lograr con éxito el proceso de aprendizaje, sin embargo, para los docentes constituye un reto permanente realizar los ajustes necesarios a favor del proceso de enseñanza – aprendizaje.

### **Ideas científicas declaradas como elementos constitutivos de la concepción pedagógica del proceso de desarrollo de habilidades profesionales informáticas.**

**El proceso de desarrollo de habilidades profesionales de los estudiantes de la carrera Ingeniería Informática, se sustenta en la relación determinada por el proceso de formación profesional del ingeniero informático, los fundamentos epistemológicos de la ciencia informática y el proceso de gestión de la información.**

Se reconoce el proceso de formación del profesional que se desarrolla en la Educación Superior como un espacio de construcción de significados y sentidos entre los sujetos participantes que implica el desarrollo humano progresivo, lo que se puede explicar desde un modelo pedagógico que reconozca este proceso como un proceso consciente, complejo, holístico y dialéctico (Valera,2009:19).

La formación del profesional constituye por tanto el proceso en el que los sujetos desarrollan su compromiso social y profesional, la flexibilidad ante la cultura, la trascendencia en su contexto, toda vez que eleven su capacidad para la reflexión divergente y creativa, para la evaluación crítica y autocrítica, para solucionar problemas, tomar decisiones y adaptarse flexiblemente a un mundo cambiante.

La concepción del currículo ha de establecer las relaciones necesarias entre las características del proceso profesional y las del proceso de formación, para que la estructura interna de cada carrera a lo largo de los diferentes años, favorezca progresivamente los saberes tecnológicos, de producción y explotación de herramientas informáticas, las habilidades y valores que le van a permitir enfrentar los problemas profesionales una vez graduados. Este profesional ha de adquirir sólidos conocimientos en ingeniería de software, lenguajes y técnicas de programación, tecnología asociada al funcionamiento de los medios de cómputo y de comunicaciones, de inteligencia artificial, de métodos matemáticos, de formación en elementos de gestión de las organizaciones y en otros espacios de aplicación informática.

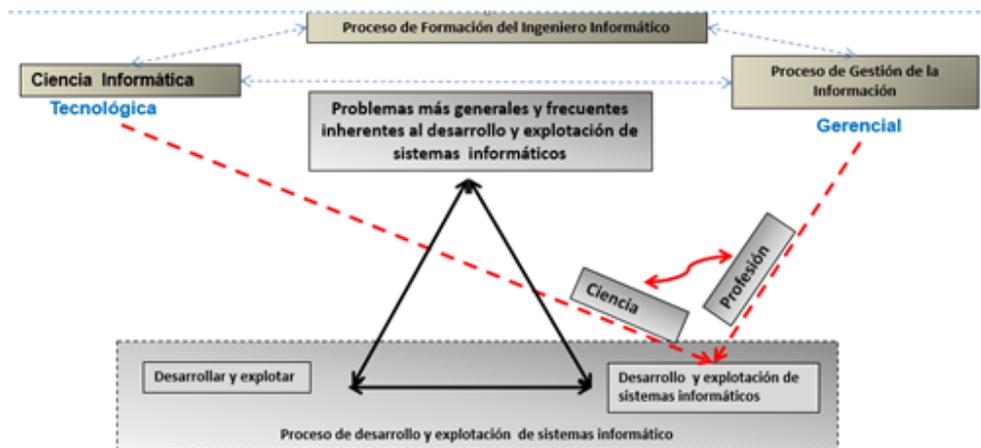
Desarrollar un sistema informático implica a un conjunto de partes interrelacionadas, hardware, software y de recurso humano que permite almacenar y procesar información. Dicho proceso ha de concebirse a través de diferentes fases: concepción, modelación, diseño, desarrollo, implantación, integración, mantenimiento y prueba del sistema informático.

El término sistemas de información hace referencia a un concepto genérico que tiene diferentes significados según el campo del conocimiento al que se aplique, particularmente en la informática, es cualquier sistema computacional que se utilice para obtener, almacenar, manipular, administrar, controlar, procesar, transmitir o recibir datos, para satisfacer una necesidad de información.

Teniendo en cuenta los elementos anteriores existe una necesaria interrelación entre lo cualitativo, que ocupa a la ciencia de la información y lo cuantitativo, que desarrolla con más fuerza la informática, condición imprescindible para ajustar los productos informáticos y de la información a las necesidades de los diferentes contextos, donde se reconoce como esencial el papel del profesor en el proceso de desarrollo de habilidades, desde ambas posiciones, reconocidas en este caso, como dos dimensiones necesarias: dimensión tecnológica que representa los saberes

tecnológicos de producción y explotación de sistemas informáticos y dimensión gerencial que expresa el sistema de conocimientos y normas que rigen el ciclo de vida de la información, la gestión de proyectos informáticos y la investigación de procesos informáticos.

**Gráfica 1.** Relación entre las dimensiones tecnológicas y gerencial



**Nota:** Elaboración propia.

**El proceso de desarrollo de habilidades profesionales de los estudiantes de la carrera Ingeniería Informática se concibe en dos momentos, a partir de la sistematización e integración de acciones y operaciones, que tributan a la relación determinada por los problemas más generales y frecuentes inherentes al desarrollo y explotación de sistemas informáticos, y el proceso de desarrollo y explotación de sistemas informáticos como expresión del objeto del profesional.**

El ingeniero informático es un profesional que se inserta en el proceso profesional para resolver problemas vinculados al proceso de desarrollo y explotación de sistemas informáticos, el cual debe ser portador de conocimientos, habilidades, capacidades y valores para transformar la sociedad según los avances tecnológicos y las exigencias de la sociedad.

La carrera tiene el encargo de perfeccionar constantemente el trabajo en las disciplinas, aspirando a un proceso formativo que desde el primer año sea lo suficientemente integral, sistémico y contextualizado, un proceso a favor de la aprehensión de métodos de trabajo, en correspondencia con las exigencias del modelo de desempeño profesional, que los aproxime de forma progresiva y secuenciada a sus acciones conformadoras, adquiriendo una visión total del mismo; es decir, formar un individuo que sea capaz de proyectarse en su actividad profesional, que contribuya fehacientemente en la búsqueda de la calidad en la producción, los servicios y en la vida de la sociedad, desde las posiciones y puntos de vista más progresistas. (Álvarez de Zayas, 1996)

Juega un papel importante el conocimiento de los diferentes lenguajes, es decir, la existencia de un alfabeto como conjunto de símbolos, determina la manera en que el alumno se puede expresar, a partir de la imprescindible articulación entre lo semántico, lo sintáctico y lo pragmático, pero el significado lógico de sus estructuras debe constituir invariantes de conocimientos para el alumno. También relacionado con el dominio de los lenguajes está el conocimiento de los diferentes paradigmas que van a definir a las técnicas de programación a emplear. De esta manera la elaboración de un sistema informático es el resultado de modelar su solución mediante un paradigma y expresarlo a través de un lenguaje.

Para la concepción del proceso de desarrollo de habilidades profesionales se asumen dos momentos: preparación para la ejecución y ejecución.

- En la preparación para la ejecución se determinan los objetivos generales según niveles de sistematicidad, se diagnostica el proceso para ser planificado, se establece la jerarquía entre las habilidades profesionales y las generalizadas por cada disciplina, se diseñan los proyectos profesionales integradores y el sistema de tareas subordinadas, así como el sistema de evaluación.
- La ejecución establece las interrelaciones entre el profesor y el estudiante, es donde se alcanza el nivel de sistematización de las acciones y de automatización de las operaciones, la información y

demostración por el profesor de los componentes funcionales de cada habilidad a formar, la fijación guiada de las acciones y operaciones, la fijación autónoma por los alumnos, la determinación de las invariantes funcionales y la evaluación de cada una de ellas sobre la base de sus invariantes funcionales.

Se ha concebido la estructuración del sistema de habilidades profesionales (Anexo 1), que permitirá formar y desarrollar habilidades en ingeniería de software, técnicas de programación de computadoras, tecnología asociada al funcionamiento de los medios de cómputo y de comunicaciones, inteligencia artificial, métodos matemáticos y otros espacios de aplicación informática, así como en formación de elementos de gestión en las organizaciones.

**Los proyectos integradores profesionales constituyen elementos dinamizadores del proceso de desarrollo de habilidades profesionales del ingeniero informático, en tanto tributan gradualmente a los problemas profesionales y constituyen elementos subordinantes de la tarea docente como célula básica de dicho proceso.**

El proceso de desarrollo de habilidades profesionales, al asumir el método proyecto como rector, hace que el estudiante se enfrente constantemente a situaciones verdaderamente problémicas y exija la búsqueda de soluciones creativas y novedosas, en correspondencia con la aplicación de “la ley que establece la necesidad de la formación para la solución de problemas profesionales, para el trabajo, para la vida” (Álvarez de Zayas, 1999:16).

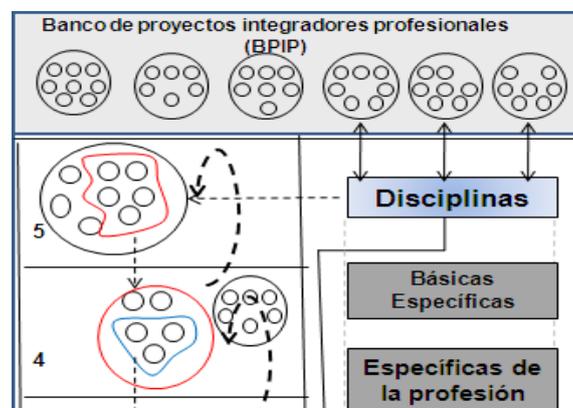
En la selección de los proyectos integradores profesionales, es determinante para el profesor la relación que se establece entre los problemas profesionales y el objeto del profesional, entendido en el PDHPI como la relación entre los problemas más generales y frecuentes inherentes al desarrollo y explotación de sistemas informáticos.

Sobre la base de estos elementos, los proyectos integradores profesionales (PIP) constituyen enunciados que se corresponden con aquellas situaciones más generales y frecuentes, inherentes al desarrollo y explotación de sistemas informáticos en las organizaciones, compuestos por un conjunto de exigencias tecnológicas – gerenciales, que expresan las funcionalidades del problema a resolver, requiriendo para su solución, de conocimientos y habilidades en diferentes áreas del saber (disciplinas)

Los proyectos integradores se subordinan a los problemas profesionales para conformar el banco de proyectos integradores de la carrera, constituyendo la fuente de materia prima principal para que las diferentes disciplinas puedan favorecer al PDHPI, en tanto constituyen estos los productos de aprendizaje a lograr en una o varias asignaturas. Le corresponde a las disciplinas, a través del trabajo metodológico, la selección y evaluación de los proyectos integradores que deben considerarse en cada año, comprometiendo la participación de los profesores del año en su solución.

Los proyectos pueden ser resultado de una derivación gradual de otros proyectos de diferentes años o, simplemente, pueden ser proyectos que surgen nuevos por necesidades a resolver, de ahí que estos pueden ser diseñados teniendo un alcance de semestre, curso o varios cursos. (Anexo2)

**Gráfica 2.** Derivación de los PIP



**Nota:** Elaboración propia.

En esta fase de planeación de los proyectos, es decisivo el nivel de implicación que tendrán los estudiantes y los profesores del año, siendo importante que se considere tanto en las metas como resultados a obtener, sus criterios siempre y cuando se cumplan los objetivos a alcanzar, donde la coordinación de los proyectos estará dada por las asignaturas de la disciplina principal integradora en cada año.

Por otra parte, se defiende la idea de que la tarea docente subordinada al proyecto, determina el nivel más celular de ejecución para formar y desarrollar las habilidades profesionales, que se expresan a través de los diferentes años, a partir del sistema de habilidades generalizadas.

Para la concepción del PDHPI, la tarea docente es célula porque en ella se presentan todos los componentes y leyes del proceso y además, cumple la condición de que no se puede descomponer en subsistemas de orden menor, ya que al hacerlo se pierde su esencia: la naturaleza social de la formación de las nuevas generaciones que subyace en las leyes de la pedagogía.

En el diseño de los proyectos serán definidas un conjunto de preguntas y subpreguntas que guiarán a los estudiantes en la búsqueda de información para ir alcanzando las metas y en correspondencia con las diferentes asignaturas, se podrá concebir un conjunto de tareas que aproxime de manera secuenciada a los estudiantes a los resultados esperados.

**El proceso de desarrollo de habilidades profesionales de los estudiantes de la carrera Ingeniería Informática, asume como núcleo fundamental la estructuración y secuenciación de las habilidades profesionales en función del desarrollo y explotación de sistemas informáticos, en correspondencia con los modos de actuación que demanda la sociedad.**

Para concebir el PDHPI, se han tenido en cuenta cuatro etapas principales que desde lo curricular y extracurricular reflejan cómo a lo largo de los diferentes años se tributa al proceso de desarrollo de las habilidades profesionales, donde un elemento decisivo para la selección de estas

etapas fue la relación entre las habilidades más generales (habilidades generalizadas) según la lógica esencial de la profesión y los núcleos básicos de conocimientos en las diferentes disciplinas

La primera etapa (modelación computacional), abarca el primer año de la carrera y es aquí donde el estudiante se comienza a preparar para enfrentar el proceso de formación profesional y adquirir aquellas habilidades del año. A esta etapa se le presta una especial atención, teniendo en cuenta que por primera vez el estudiante inicia estudios superiores y se aproxima al modelo del profesional, siendo la construcción de modelos la base para abordar los diferentes lenguajes y paradigmas de programación. Esta etapa se caracteriza por los siguientes indicadores.

1. Los estudiantes adquieren los conocimientos, habilidades y valores más generales de las diferentes ciencias para las que se preparan como profesionales, resultando esencial los aportes de las disciplinas básicas.
2. La habilidad generalizada modelar sistemas informáticos es rectora para la etapa, en tanto es determinante para implementar sistemas informáticos.
3. Los estudiantes se familiarizan con el modelo del profesional, a partir de los PIP.
4. El concurso de habilidades y el fórum constituyen los espacios de referencia para mostrar los resultados de los PIP del año.

La segunda etapa (gestión informacional): abarca el tercer año de la carrera, donde las asignaturas de Estructura de datos y Base de datos integran en el año, y donde el colectivo debe ser capaz de profundizar en la construcción modelos, técnicas de programación y almacenamiento de datos. Se caracteriza por los siguientes indicadores:

1. La habilidad generalizada gestionar información es rectora para la etapa, en tanto es determinante para implementar sistemas informáticos.
2. El estudiante sistematiza la identificación de los PIP y comienza a ser parte de su construcción.

3. El componente laboral-investigativo, el concurso de habilidades y el fórum constituyen los espacios de referencia para mostrar los resultados de los PIP del año.

La tercera etapa (dirección de proyectos): abarca el tercer año de la carrera, Las asignaturas Base de datos avanzadas e Ingeniería de software I, son las que integran el año en cada semestre y deben dirigir la atención, esencialmente hacia la gestión de proyectos informáticos. Esta etapa se caracteriza por:

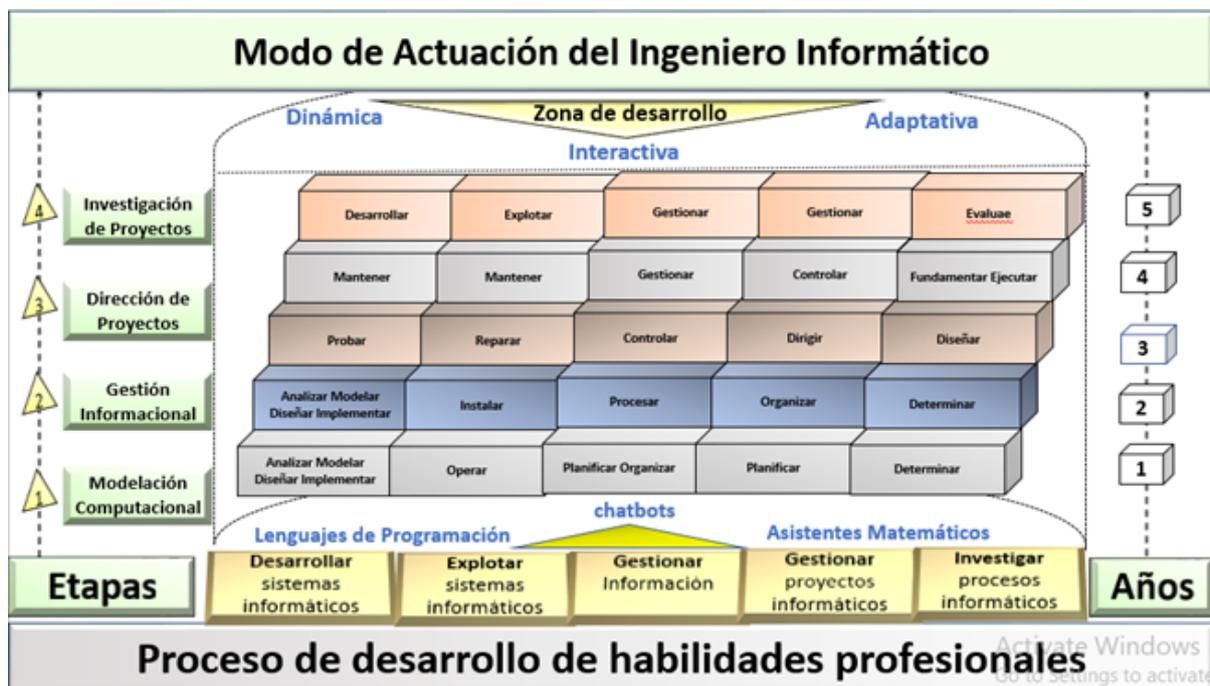
1. La habilidad generalizada gestionar proyectos informáticos es rectora para la etapa, en tanto, es determinante en el ciclo de vida de la información, su organización, planificación a favor del desarrollo de sistemas informáticos.
2. El estudiante tiene mayor participación en los PIP que inciden en las necesidades del territorio, desempeñando diferentes roles.
3. Los estudiantes evolucionan a un estadio superior en cuando a la adquisición de las habilidades más generales de cada año, haciendo posible que enfrenten la solución de los PIP con más calidad.
4. La exposición de trabajos científicos y concurso de habilidades, constituyen los espacios de referencia para mostrar los resultados de los PIP del año.

La cuarta etapa (investigación de proyectos): abarca el cuarto y quinto año de la carrera, donde las asignaturas de ingeniería de software constituyen las integradoras y los estudiantes trabajan en función de sus proyectos integradores profesionales, convergentes a los proyectos de Diploma. Se sistematizan las habilidades generalizadas y se refuerzan las habilidades gestionar proyectos e investigar procesos investigativos. Esta etapa se caracteriza por:

1. Las habilidades generalizadas gestionar proyectos informáticos e investigar procesos informáticos resultan rectoras para la etapa, puesto que se sistematizan e integran las diferentes habilidades adquiridas, así como prepara al estudiante para autogestionarse sus propios saberes por medio de la investigación científica.

2. El banco de PIP de los diferentes años se perfecciona en correspondencia con la relación Universidad – Empresa, necesaria para que los estudiantes resuelvan dichos problemas con éxito.
3. La publicación de resultados científicos, participación en eventos, concurso de habilidades y talleres, constituyen los principales espacios de referencia para mostrar los resultados de los PIP del año.

Gráfica 3. Etapas para el proceso de desarrollo de habilidades profesionales.



Nota: Elaboración propia.

Resultan muy importantes las relaciones establecidas entre las etapas descritas y la secuenciación del sistema de habilidades profesionales, en relación con el rol que han de jugar las diferentes disciplinas a favor del PDHPI.

**Los principios que dinamizan el proceso de desarrollo de habilidades profesionales de la carrera de ingeniería informática son: el principio del carácter sistémico y secuenciado de la complejidad de las habilidades profesionales; el del papel activo y protagónico del profesor, el estudiante y el grupo y el integrador, contextual y transversal de los proyectos integradores profesionales.**

Los principios son considerados como la expresión primera y más general de las ideas y tienen una función lógico-gnoseológica y metodológica dentro de los límites de una teoría.

En esta dirección, los principios -dada su naturaleza explicativa y heurística- tienen una función lógico-gnoseológica, en tanto actúan como medio lógico para explicar, organizar o fundamentar la concepción propuesta y una función metodológica al permitir explicar o esclarecer la estrategia para la actuación del docente en el contexto concreto de formación del ingeniero informático. Estos principios reflejan:

- Enfoque integral del PDHPI a través de las diferentes etapas.
- Gradualidad del proceso como expresión de contradicciones, interacciones y relaciones dadas en la secuenciación de cada etapa.
- Contextualización del proceso, debido a que este se produce en, desde y para un contexto determinado.
- Orientación del proceso en el desarrollo de habilidades profesionales a favor del modo de actuación. Formación interdisciplinaria, desde la transversalidad de los proyectos integradores profesionales.

La propuesta que se presenta, se desarrolla sobre la base de los siguientes principios:

- Carácter integrador, contextual y transversal de los proyectos integradores profesionales.
- Carácter sistémico y secuenciado de la complejidad de las habilidades profesionales.

- Papel activo y protagónico del profesor, el estudiante y el grupo.
- Carácter estratégico – transdisciplinar del método proyecto.

***Principio del carácter integrador, contextual y transversal de los proyectos integradores profesionales.***

El modelo del profesional del ingeniero informático evidencia el nexo necesario entre los problemas profesionales inherentes a esta profesión y el encargo social de la formación de ese profesional, teniendo en cuenta que el sistema de influencias contextuales con el que el estudiante interactúa es altamente diverso, lo que hace complejo el proceso de desarrollo de habilidades profesionales.

En este proceso influyen diversos factores externos e internos, que están presentes en el estudiante y también en el contexto profesional y social en el que se desenvuelve. La diversidad de situaciones a las que está expuesto este, pueden devenir influencias positivas y negativas en el desarrollo del proceso, por lo que se requiere potenciar sus recursos personales para que movilice sus potencialidades y supere las limitaciones, en pos del mejoramiento profesional, lo que refuerza la necesidad de una autovaloración sistemática de su desempeño profesional.

El carácter integrador de los proyectos compromete a las diferentes asignaturas del año en la diversidad de situaciones, que pueden enfrentar los estudiantes y en las técnicas para darles solución, siempre conservando en cada etapa aquellas exigencias inherentes al desarrollo y explotación de sistemas informáticos en las organizaciones, como expresión del modo de actuación del profesional.

También es significativo el alcance que pueden tener los proyectos tanto a nivel de semestre, curso o diferentes años, revelando su carácter transversal y su valor para el proceso de desarrollo de habilidades profesionales, lo que requiere de una visión total del proceso por parte de los implicados en él, de manera que se perfeccione constantemente el trabajo metodológico en las diferentes disciplinas.

Para la concepción pedagógica del PDHPI, asumir este principio significa que los proyectos han de ser entendidos y “atendidos” por el profesor, no como elementos independientes, aislados de un semestre o año, sino en estrecha relación, lo que permite la comprensión de la naturaleza interdisciplinaria del proyecto como portador de múltiples saberes, los cuales expresan aquellas necesidades más generales y frecuentes de la realidad, que requieren que el estudiante a lo largo de los diferentes años se apropie de los métodos de trabajo más generales para darle solución, convirtiéndose en punto de partida esencial para que se produzca el acto de aprendizaje.

***Principio del carácter sistémico y secuenciado de la complejidad de las habilidades profesionales.***

Para abordar la complejidad de las habilidades profesionales, el autor considera necesario recurrir nuevamente al concepto dado por Cruz y Fuentes (1998) de habilidad profesional, el cual desde la propia definición se aproxima a una visión sistémica y secuenciada de dicho proceso. Dicho autor define las habilidades profesionales como “el tipo de habilidad que a lo largo del proceso de formación del profesional deberá sistematizarse hasta convertirse en una habilidad con un grado de generalidad tal, que le permita aplicar los conocimientos, actuar y transformar su objeto de trabajo, y por lo tanto, resolver los problemas más generales y frecuentes que se presenten en las esferas de actuación, esto es, los problemas profesionales. (Cruz. Et. al, 1998)”.

Según las características del modelo del profesional y los niveles de precedencia de las diferentes disciplinas, los profesores deben propiciar el desarrollo de las habilidades profesionales, teniendo en cuenta la relación dinámica que se da entre las habilidades generalizadas a desarrollar en cada etapa y las asignaturas del año, donde cada una de estas asignaturas va a tributar con gran énfasis a ciertas habilidades, de acuerdo con los núcleos básicos de conocimiento que las definen.

Para la concepción pedagógica del PDHPI, asumir este principio significa entender que el proceso de desarrollo de una habilidad profesional debe transitar por diferentes momentos y que se logra, a partir de un conjunto de habilidades de menor complejidad (habilidades generalizadas), donde el estudiante va transitar por un proceso lógico del pensamiento, de lo simple a lo complejo, que implica como requisito indispensable, dominar y poder aplicar cada etapa inferior en un contexto determinado superior y en el que necesariamente tendrá que mostrar múltiples conocimientos y habilidades ya adquiridos.

***Principio del papel activo y protagónico del profesor, el estudiante y el grupo.***

El trabajo en equipo para resolver los proyectos integradores profesionales, hace que se considere el PDHPI no solo teniendo en cuenta lo heredado por el estudiante, debe considerarse que es decisiva la interacción socio-cultural, lo que existe en la sociedad, la socialización, la comunicación, la influencia del grupo - "de los otros" -, es uno de los factores determinantes en el desarrollo individual." (Leontiev,1982), lo cual refuerza la idea de que para aprender a aprender es necesario que el estudiante socialice sus propias estrategias de aprendizaje, las refuerce e incorpore otras, que transfiera las estrategias que le han resultado exitosas a nuevos contextos de aprendizaje y comunicación.

La propia naturaleza de los proyectos hace que se impliquen diferentes actores para su solución, por lo que los roles son diversos. En este sentido, es válido destacar y de acuerdo con Fernández (2001), que la esencia del proyecto como promotor del aprendizaje autorregulado del estudiante (autoaprendizaje), no implica en ningún momento la pérdida de las funciones del profesor en el proceso de enseñanza - aprendizaje. Lo que sí debe ocurrir es dar una nueva dimensión a esta función, hacia un plano donde prevalezcan relaciones interpersonales, con un carácter marcadamente objetivo (Fernández, 2001:85).

Para la concepción pedagógica del PDHPI, la responsabilidad del profesor será crear las condiciones objetivas y subjetivas, para que el estudiante se desenvuelva de manera creadora, acorde con sus necesidades e intereses, en

función de su autoaprendizaje, que tiene como finalidad una meta concreta, con resultados concretos. El profesor sigue siendo quien dirige el proceso de enseñanza – aprendizaje, solo que ahora más que un constructor de situaciones artificiales problemáticas, pasa a ser controlador del “megaproceso”, verificador del camino escogido por cada una de las partes.

En relación con lo anterior, el estudiante debe dejarse guiar por el profesor y los demás integrantes del equipo, reconociendo de manera consciente rasgos del PDHPI centrados en el método proyecto, el estudiante debe advertir lo que le resulta más fácil aprender, reconocer el camino que le ahorra tiempo para aprender, determinar cuándo preguntar a alguien sobre algo y cómo comprobar si su respuesta es correcta, es decir, el papel básico del estudiante es aquel que le permita el desarrollo consciente de buenas conductas de aprendizaje autorregulado.

Un papel importante para el éxito del estudiante al darle solución al proyecto, resulta ser el equipo de trabajo, el cual debe ser visto por el estudiante como el ente controlador de la calidad del producto elaborado, la oportunidad de perfeccionar, enriquecer, socializar sus ideas a favor de las metas que ha de cumplir.

Para la concepción pedagógica del PDHPI, asumir este principio significa entender el papel activo del profesor, el estudiante y el grupo, en función de desarrollar el de este proceso, en relación con las estrategias de enseñanza del profesor, en las formas en que organiza el proceso de enseñanza - aprendizaje para que el objetivo sea alcanzado; en cuanto al estudiante, en lo concerniente a sus estrategias de aprendizaje, a su disposición por resolver de forma autónoma las tareas, a la persistencia en establecer relaciones con nuevas realidades a partir de nuevos proyectos, que activen otras necesidades de aprendizaje defendidas en el equipo de trabajo, a favor del desarrollo de habilidades.

Principio del carácter estratégico – transdisciplinar del método proyecto: es considerado principio rector del PDHPI, al dinamizar el resto de los principios, propiciando la colaboración entre los estudiantes,

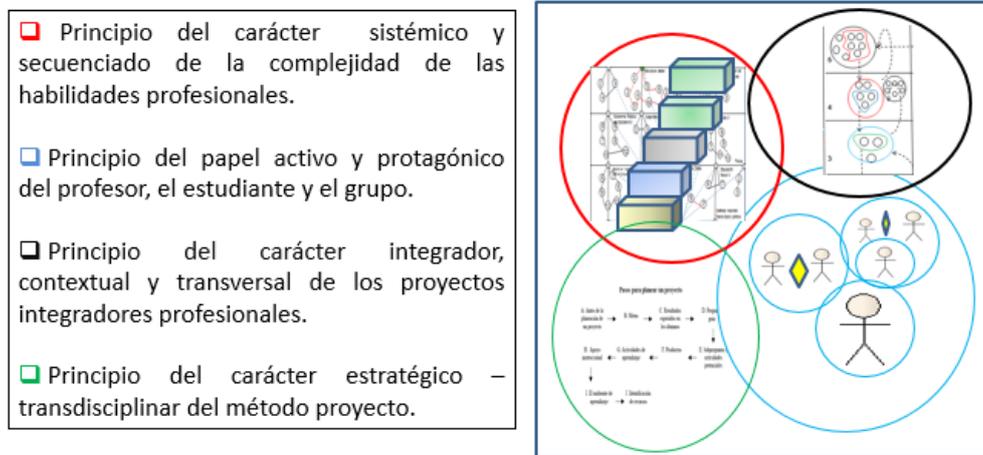
profesores, el equipo de trabajo y otras personas involucradas en el proyecto, con el fin de que el conocimiento sea compartido y distribuido entre los miembros del equipo de trabajo.

Asimismo, permite al estudiante desarrollar habilidades de trabajo productivo, de aprendizaje autónomo y de mejora continua a través de los diferentes años, sobre la base de la composición y descomposición de los proyectos integradores profesionales, en virtud de la sistematización de las acciones y operaciones conformadoras del PDHPI.

Cumplir con el carácter estratégico significa, que las diferentes disciplinas perfeccionen el banco de proyectos integradores profesionales, con una visión totalizadora del mismo, y considerando que los PIP tienen un eje unificador: los problemas profesionales. La selección adecuada de los PIP, las metas, resultados, productos etc., deben estar en correspondencia con las exigencias de los problemas profesionales, concebidos estos de naturaleza social, profesional, cognitiva, cultural, entre otras, que requieren para su solución del esfuerzo colectivo, la planificación y monitoreo de las acciones que se realizan, de la formación y desarrollo de las habilidades generalizadas en cada año, del análisis, la reflexión y la voluntad de realizarlo, favoreciendo ello a la autonomía, la responsabilidad y a las relaciones interpersonales.

El método de proyectos, al ser una estrategia “transdisciplinaria”, tiene relación con una amplia gama de técnicas de enseñanza-aprendizaje como lo son el estudio de casos, el debate, el aprendizaje basado en problemas, entre otros, lo que condiciona- consecuentemente- que la figura del profesor debe pasar a un plano secundario; tanto como le sea posible, debe volverse facilitador de algunas actividades de los estudiantes; debe verse a sí mismo como uno de los muchos líderes que existen en el proyecto, aceptar todas las ideas - no importa qué tan diferentes sean a las que propone el resto del grupo, considerar todos los planes y ayudar a las demás personas involucradas en el proyecto.

**Gráfica 4.** Principios que dinamizan el PDHPI.



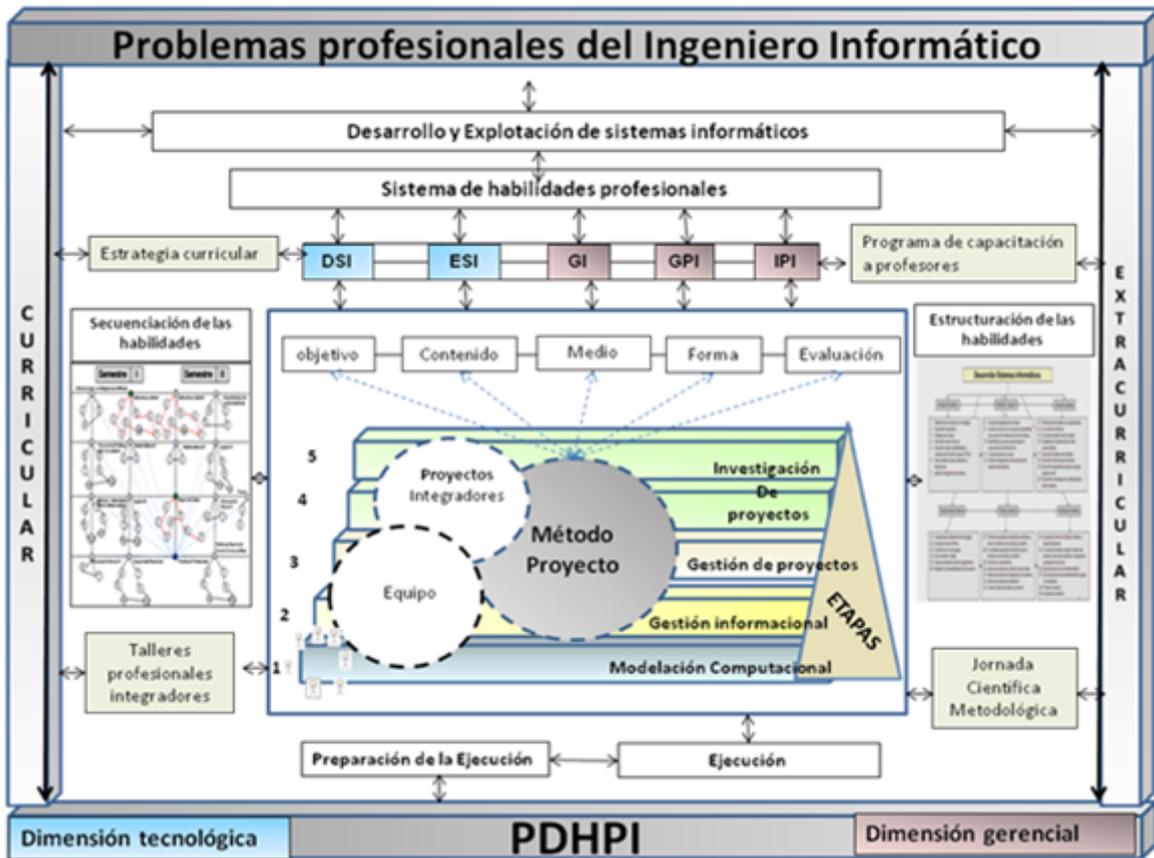
**Nota:** Elaboración propia.

**El proceso de desarrollo de habilidades profesionales de los estudiantes de informática se expresa en las dimensiones curricular y extracurricular, las que se articulan desde lo académico, laboral e investigativo.**

La dinámica curricular en la concepción pedagógica del PDHPI se caracteriza por el empleo de métodos de enseñanza que activan los modos de actuación de los estudiantes, así como adecuadas formas organizativas, donde se privilegia la labor educativa desde el contenido de las disciplinas y el vínculo entre el estudio y el trabajo. Especial importancia se concede al trabajo colectivo de los profesores en la gestión para la elevación continua de la calidad del proceso de desarrollo de habilidades.

Sobre esta base, se concibe la elaboración de una Estrategia Curricular de Habilidades Profesionales para la carrera Ingeniería Informática, como elemento rector de todas las disciplinas, que a partir de las acciones que la conforman, guían el trabajo metodológico de estas y de sus asignaturas, para lograr los objetivos propuestos en cada año académico. Un elemento importante en esta dirección, lo constituye la secuenciación del sistema de habilidades generalizas por año y su relación con cada asignatura.

**Gráfica 5.** Concepción del proceso de desarrollo de habilidades profesionales, de los estudiantes de la carrera Ingeniería Informática de la Universidad de Pinar del Río.



**Nota:** Elaboración propia.

Una propuesta de Talleres Integradores Profesionales por año, permitirá definir un espacio de contribuciones teóricas – metodológicas en torno al proceso de desarrollo de habilidades profesionales informáticas, con el fin de que se privilegien el diálogo, la reflexión, la problematización y el intercambio profesional en la dimensión curricular, que a la par, constituirá forma de evaluación por excelencia al finalizar cada etapa.

Por otra parte, se sugiere la propuesta del diseño de una jornada científica – metodológica, cuyo programa abarcará un sistema de actividades que vincula a la carrera con la comunidad, expresada en talleres, concurso de habilidades, ferias de aplicaciones informáticas, exposición de ponencias, espacios de intercambio comunitarios - tecnológicos – culturales,

entre otros, donde la reflexión y el debate de experiencias teóricas – metodológicas serán los principales objetivos, tanto para profesores, estudiantes, como para delegados.

La capacitación al colectivo pedagógico constituye una acción que se fundamenta en la necesidad de dinamizar las acciones estratégicas específicas a desarrollar en la dimensión curricular y extracurricular del PDHPI. Para tales propósitos se propone el diseño de un programa de capacitación, a partir de la concepción pedagógica propuesta.

Sobre la base de los fundamentos descritos, la concepción del proceso de desarrollo de habilidades profesionales de estudiantes de la carrera Ingeniería Informática de la Universidad de Pinar del Río, se integra de la manera siguiente:

## **Conclusiones**

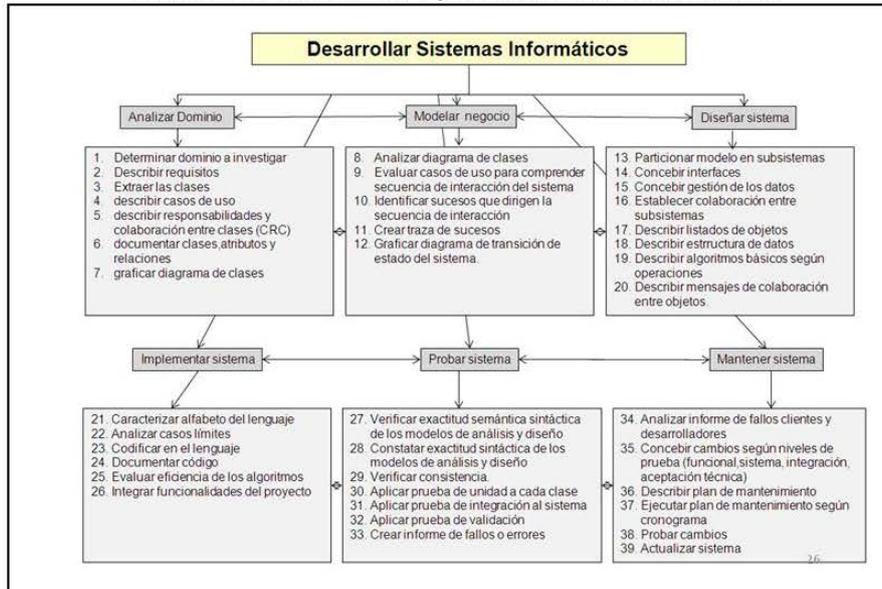
- En el contexto cubano, la carrera de Ingeniería Informática ha transitado por diversos planes de estudio que han intentado responder a las transformaciones sociales, tecnológicas y educativas del país. Sin embargo, persisten desafíos actuales en el plan de estudios E que necesariamente aproximan su concepción pedagógica hacia la transformación de los medios para articular y enriquecer las experiencias educativas.
- La fundamentación de una concepción pedagógica del proceso de desarrollo de habilidades profesionales en estudiantes de la carrera Ingeniería Informática de la Universidad de Pinar del Río, evidencia el carácter sistémico, integrador, secuenciado y contextualizado de dicho proceso.
- La concepción pedagógica para el proceso de desarrollo de habilidades profesionales en estudiantes de la carrera Ingeniería Informática de la Universidad de Pinar del Río, constituye una respuesta a la necesidad constada, expresada a través de cuatro etapas y la articulación sistémica y dinámica de los componentes que la integran, tanto en lo curricular como extracurricular.

## Referencias

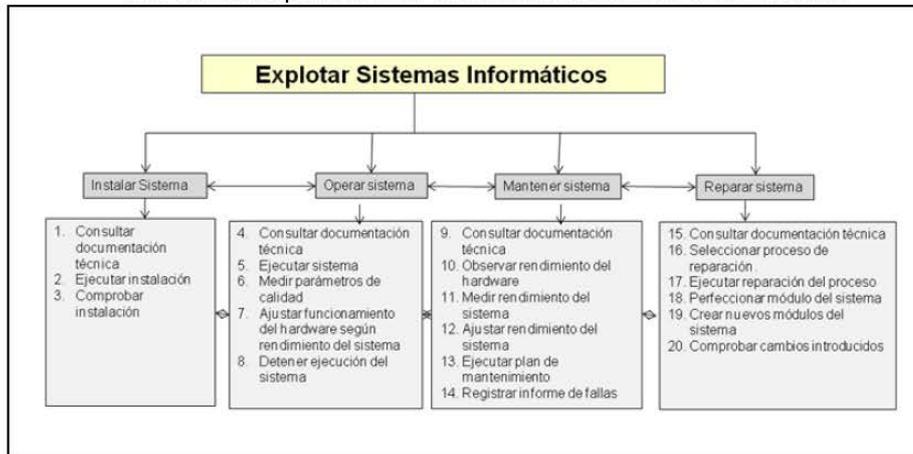
- Álvarez de Zayas (1999). La escuela en la vida. Didáctica. La Habana: Ed. Pueblo y Educación, pp. 16.
- Álvarez de Zayas. (1996). El Diseño Curricular en la Educación Superior Cubana. Disponible en: [ftp://server\\_ceces.upr.eu.cu](ftp://server_ceces.upr.eu.cu). [consultado 20 de Marzo de 2011],pp3,8
- Cabero-Almenara, J. (2015). Reflexiones educativas sobre las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). *Tecnología, Ciencia y Educación*, (3), 25–34. <https://www.tecnologia-ciencia-educacion.com/index.php/TCE/article/view/27>
- Castañeda, L., Salinas, J., & Adell, J. (2024). Hacia una visión contemporánea de la Tecnología Educativa. *Digital Education Review*, (35), 1–15. [https://www.researchgate.net/publication/342758745\\_Hacia\\_una\\_vision\\_contemporanea\\_de\\_la\\_Tecnologia\\_Educativa](https://www.researchgate.net/publication/342758745_Hacia_una_vision_contemporanea_de_la_Tecnologia_Educativa)
- Cruz S, Fuentes H. (1998). El Modelo de Actuación Profesional: Una propuesta viable para el diseño curricular de la educación superior. Santiago de Cuba: Centro de Estudios de la Educación Superior Manuel F. Gran.
- Domingo- Coscolla, M., Bosco, A., Carrasco Segovia, S y Sánchez Valero, J. A. (2020) Fomentando la competencia digital docente en la universidad: Percepción de estudiantes y docentes. *Revista de Investigación Educativa*, 38(1), 167-782. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/rie.340551>
- Fernández Gutiérrez, F. (2001). *Cómo enseñar Tecnologías Informática*. Ciudad de la Habana. Editorial Científico –Técnica.
- Gálvez, A. 1988. "Ingeniería de Software Educativo". Bogotá. Uniandes. Publicaciones de la Facultad de Ingeniería.
- González, E. 1998. *La era de las nuevas tecnologías*. Editorial Pablo de la Torriente. La Habana. Cuba

- Gudmundsdottir, G. B., y Hatlevik, O. E. (2018). Newly qualified teachers' professional digital competence: implications for teacher education. *European Journal of Teacher Education*, 41(2), 214-231. doi: <https://doi.org/10.1080/02619768.2017.1416085>
- León-Garrido, A., & Barroso-Osuna, J. M. (2023). Modelos y modalidades educativas en la integración de las TIC: una revisión bibliográfica. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (82), 49-66. <https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/2941>
- Leontiev, A. (1982). *La actividad en la Psicología*. Ciudad de La Habana. Editorial de Libros para la Educación. pp. 1-74
- Miño-Puigcercós, R., Domingo-Coscollola, M., y Sancho-Gil, J. M. (2019). Transforming the Teaching and Learning Culture in Higher Education from a DIY perspective. *Educación XX1*, 22(1), 139-160. doi: <https://doi.org/10.5944/educXX1.20057>
- Nascimento, A. K. O., y Knobel, M. (2017). What's to be learned? *Nordic Journal of Digital Literacy*, 12(3), 67-88. doi: <https://doi.org/10.18261/issn.1891-943x-2017-03-03>
- Nkomo, L.M. & Nat, M. (2021). Student Engagement Patterns in a Blended Learning Environment: an Educational Data Mining Approach. *Tech Trends* 65, 808-817. <https://doi.org/10.1007/s11528-021-00638-0>
- Sancho-Gil, J. M., Sánchez-Valero, J. A., y Domingo-Coscollola, M. (2017). Research-based insights on initial teacher education in Spain. *European Journal of Teacher Education*, 40(3), 310-325. doi: <https://doi.org/10.1080/02619768.2017.1320388>
- Vázquez-Horta, J.F., Boulet-Martínez, R. y Escibano-Hervis, E. (2021) La integración del Blended Learning en la Educación Superior. *RIIED*, Vol. 2 (2), 77-87
- Valera, R. (2009). 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. disponible en <http://www.usergioarboleda.edu.co/civilizar/civilizar-18/El%20proceso%20de%20formacion....pdf>

## Anexo 1 Sistema de habilidades profesionales informáticas



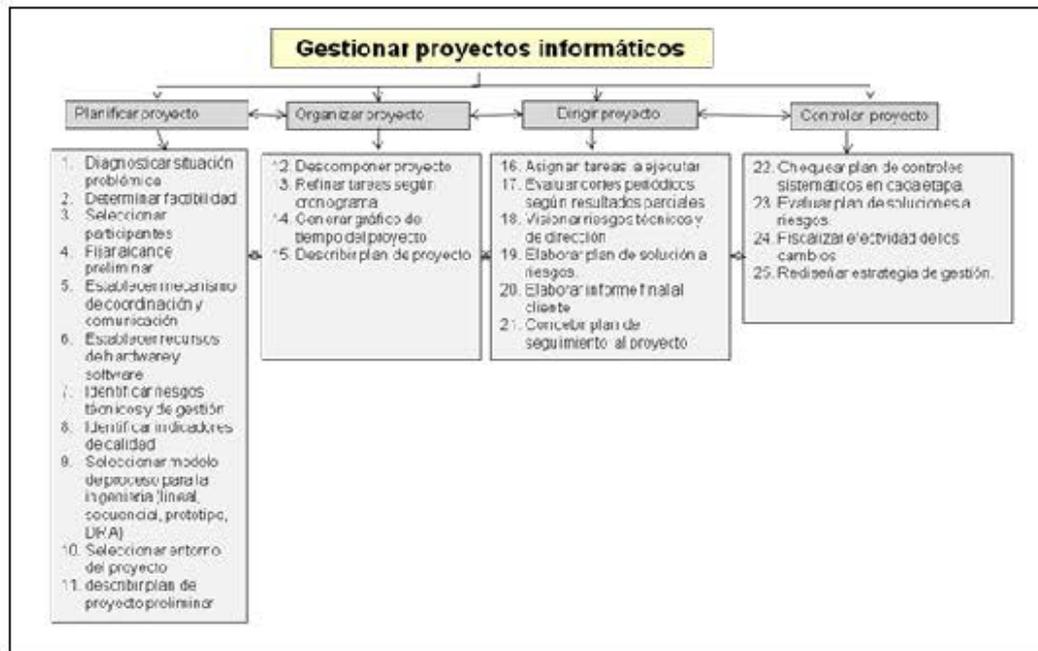
1a. Habilidad profesional “desarrollar sistemas informáticos”.



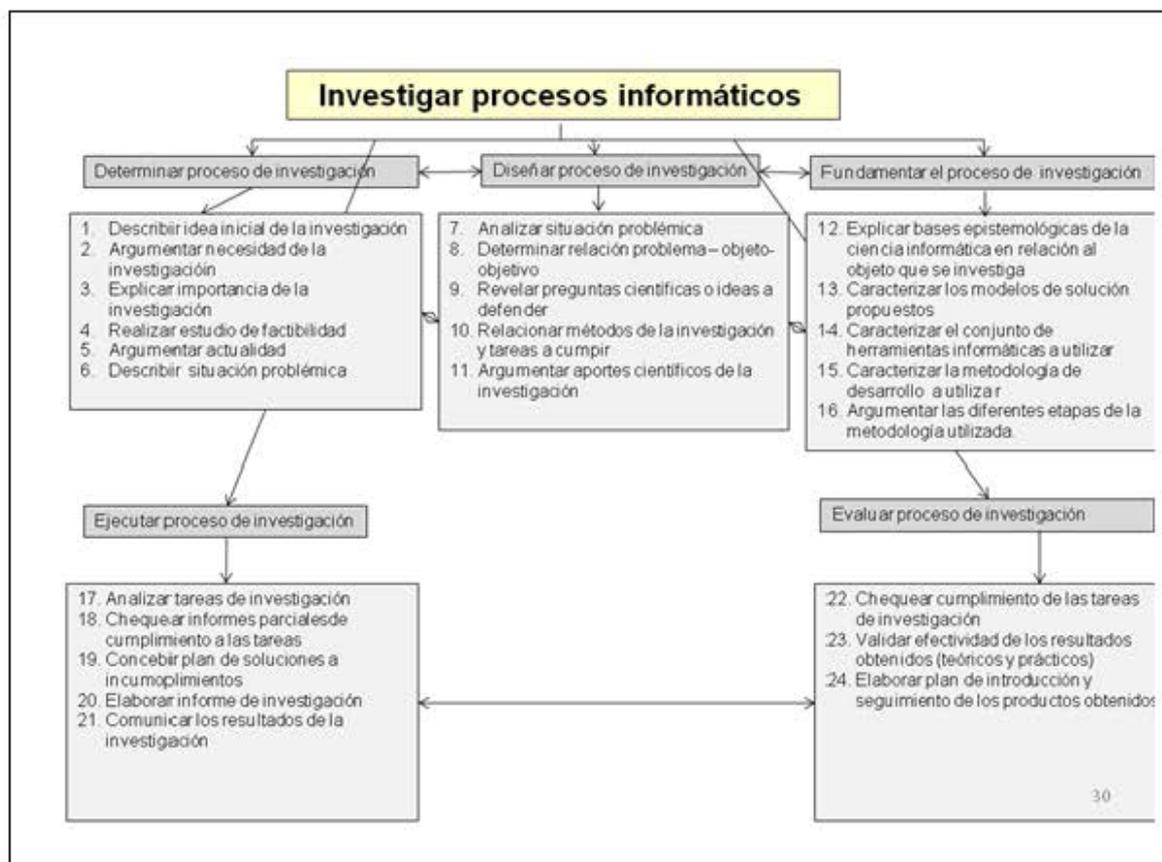
1b. Habilidad profesional explotar sistemas informáticos



1c. Habilidad profesional gestionar información



1d. Habilidad profesional gestionar proyectos informáticos



1e. Habilidad profesional investigar procesos informáticos

## Anexo 2

### Derivación gradual de los proyectos integradores profesionales

