

## CAPÍTULO III

*Estrategia para el desarrollo de habilidades profesionales en la formación del ingeniero informático.*



### 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>

**Ifraín González Beade**  
*Universidad Nacional de Educación*



**Orcid:** <https://orcid.org/0000-0002-0341-4212>

---

## **Introducción**

El desarrollo de habilidades profesionales en los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática constituye una necesidad formativa de gran valor, de cara a la era digital a la que asiste la humanidad y, en correspondencia con las exigencias de los diversos contextos laborales que demanda la sociedad actual. Sin embargo, se existen insuficiencias en el conocimiento y dominio de estas habilidades en el contexto de formación profesional, lo cual actúa en detrimento no solo del aspecto formativo, sino, además, en cuanto a la eficiencia en los modos de actuación que implican el ejercicio futuro de la profesión. Estas limitaciones se relacionan, principalmente, con la falta de una sistematización en la apropiación del sistema de acciones y operaciones que conforman cada habilidad, así como con la escasa aplicación de métodos científicos de trabajo en su formación.

Desde esta perspectiva, se ha considerado pertinente diseñar una estrategia que oriente, de forma coherente y estructurada, el proceso de desarrollo de habilidades profesionales en correspondencia con el modo de actuación profesional del ingeniero informático, con énfasis en las acciones pedagógicas secuenciadas que favorezcan la apropiación gradual de las habilidades a lo largo del proceso formativo. Al respecto, se reconoce al método de proyectos como núcleo fundamental en aras de dinamizar este proceso, el cual favorece a la integración de la teoría con práctica, así como a la promoción de aprendizajes significativos, la autonomía y el desarrollar un pensamiento crítico, creativo y reflexivo en los estudiantes.

Coherentemente con lo anterior, el presente capítulo tiene como propósito tiene como objetivo: presentar una estrategia pedagógica centrada en el método de proyectos para fomentar el proceso de desarrollo de habilidades profesionales en la carrera de Ingeniería Informática. La propuesta parte de una concepción pedagógica integradora, que considera la articulación entre lo curricular y lo extracurricular, y que promueve el protagonismo

del estudiante como ente activo en la construcción de su aprendizaje. Esta estrategia, estructurada en acciones específicas, pretende, no solo mejorar la calidad del proceso de formación profesional, sino también responder a las exigencias del perfil de egreso y a las transformaciones que impone el campo tecnológico actual.

## **Reflexión**

El desarrollo de habilidades profesionales está sustentado en importantes resultados que dan fe de las diversas posiciones tanto didácticas como psicológicas, que lo sustentan, entre las cuales destacan autores como: Álvarez de Zayas (1999), Márquez (1995), Machado (2004), Montes de Oca (2004), Hurtado (2005), Pino (2003), Leontiev (1975), Rubinstein (1980), Petrovski (1981), Talízina (1988), González Maura (1995) Fuentes (1998), entre otros. Las habilidades son entendidas como “las técnicas y procedimientos de la actividad cognoscitiva que son asimilados por un estudiante y que pueden utilizarse independientemente en correspondencia con los objetivos y las condiciones en las cuales se debe actuar” (Álvarez de Zayas, 1981, p. 66). Asimismo, la habilidad es identificada con las acciones que deben ser dominadas en el proceso de aprendizaje, que ya en el proceso pedagógico forman parte del contenido del mismo. Las acciones pueden llegar a constituir una habilidad cuando el hombre las realiza, pero tiene un dominio de las mismas. Entre habilidad y acción existe una relación, que consiste en que la acción modelada se convierte en el contenido que será asimilado por el estudiante en el proceso pedagógico profesional” (Pino, 2003, p. 44)

Para Machado y Montes de Oca (2004), las habilidades forman, desarrollan y manifiestan en la actividad y la comunicación como resultado de la interacción continua entre las condiciones internas del individuo y las condiciones de vida externas, siendo la interacción social con los otros (maestros, estudiantes, padres, etc.) de vital importancia para su desarrollo (p.12).

Al caracterizar a la habilidad atendiendo a su estructura, además del conjunto de operaciones que la forman Álvarez de Zayas destaca los aspectos siguientes: “al estudiante, que debe dominar dicha habilidad para alcanzar el objetivo; el objeto, sobre el que recae la acción del estudiante (el contenido); la orientación de la acción, que determina la estructura de dicha acción (el método); el contexto en que se desarrolla; y el resultado de la acción (que no necesariamente coincide con el objetivo)” (Álvarez de Zayas, 1999, p.68).

Uno de los conceptos importantes al analizar el término de habilidades es el de actividad, el cual es entendido por Rubinstein (1980), como “un acto consciente y orientado que expresa la relación fundamental y específica del ser humano con su medio ambiente” (Rubinstein, 1998:202). Para Talízina (1988:56), la actividad resulta “un proceso de solución por el hombre de tareas vitales impulsado por el objetivo a cuya consecución está orientado”, en tanto Leontiev (1981), considera que la actividad humana no existe de otro modo que en forma de acción o cadena de acciones.

Para Fuentes (1998), cualquier forma de realización de la actividad precisa de componentes inductores entendidos las necesidades, los motivos y los objetivos; así como componentes ejecutores entendidos por las acciones y las operaciones, a través de las cuales se realiza la actividad.

El concepto de actividad resulta decisivo y tiene un significado propio dentro de la psicología histórico-cultural; se trata no de cualquier tipo de acción, sino de “actividad social”, práctica y compartida; en ella hay intercambio simbólico y utilización de herramientas culturales para la mediación. En la actividad, así entendida, se encuentran - de acuerdo con Leontiev (1981)- las personas adultas y las que no lo son, las personas expertas y las que aprenden y es donde se integran los aspectos prácticos, emocionales, relacionales y cognitivos.

Leontiev considera que la actividad existe en forma de acciones o grupos de acciones y una acción dada puede estar formando parte de varias actividades o puede pasar de una a otra; se refiere a esta como “ el proceso que se subordina a la representación de aquel resultado que habrá de ser alcanzado, es decir, el proceso subordinado a un objetivo consciente (...) la realización de las acciones se lleva a cabo por medio de las operaciones y estas resultan la vía por medio de la cual se cumplimentan las acciones” (Leontiev, 1981, p. 43)

Por su parte, Rubinstein (1980), entiende que una acción es “un acto consciente y orientado que expresa la relación fundamental y específica del ser humano con su medio ambiente” (Rubinstein, 1980:202), mientras que, Petrovski (1981), se refiere a que las acciones son “los actos conscientes y definitivamente orientados de la actividad” (Petrovski, 1981, p.208).

Otros investigadores como Bermúdez (1996), consideran que “la acción es aquella ejecución de la actuación que se lleva a cabo como una instrumentación consciente determinada por la representación anticipada del resultado a alcanzar (objetivo) y la puesta en práctica del sistema de operaciones requerido para accionar” Bermúdez (1996, p.5); Al respecto, opina Álvarez de Zayas que, la acción se define como “el proceso que se subordina a la representación de aquel resultado que habrá de ser alcanzado, es decir, el objetivo” (Álvarez de Zayas, 1999, p.71).

Álvarez de Zayas (1999), resalta el término de operaciones, identificándolas con las formas de realización de la acción de acuerdo con las condiciones, mientras que Bermúdez afirma que “la operación consiste en la ejecución de la actuación que se lleva a cabo como una instrumentación inconsciente, determinada por la imagen de las condiciones a las que hay que atenerse para el logro de un fin (tarea) y la puesta en acción del sistema de condiciones o recursos propios de la persona con las que cuenta para operar” (Bermúdez (1998, p.5).

Para garantizar el proceso de desarrollo de las habilidades, es necesario someter la ejecución de la acción a determinados requisitos que aseguren la adecuada sistematización de las acciones y automatización de las operaciones, en este sentido diferentes autores proponen requisitos tales como:

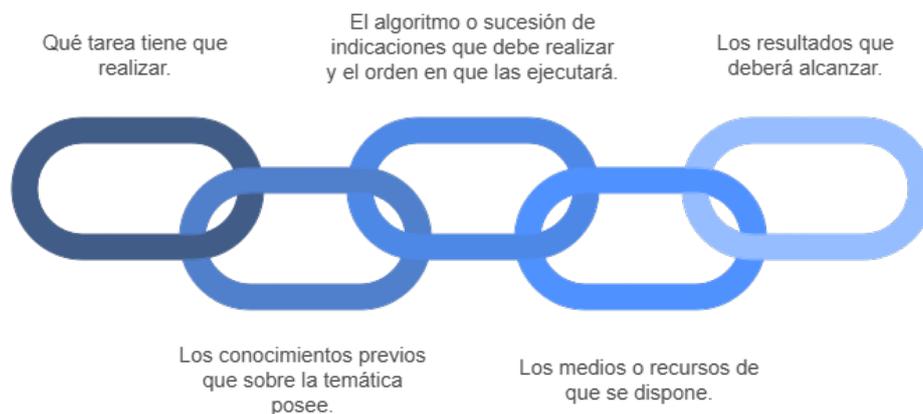


(Bermúdez, 1999, p.106).

González Maura (1995) asegura que “para una correcta formación de las habilidades es necesario estructurar los pasos a seguir en el terreno pedagógico en correspondencia con las características que debe lograr la acción para devenir habilidad (...), de la forma en que organiza este proceso, de las condiciones específicas que se creen para llevar a cabo el mismo, depende su resultado final” (González Maura, 1995, p.121).

El autor de esta tesis coincide con la propuesta de Montes de Oca (2002), la cual agrupa las fases para el desarrollo de las habilidades desde el punto de vista metodológico en dos momentos, al primero lo denomina preparación de la ejecución, que incluye la planificación y organización y el segundo, la ejecución, mientras que el control y la evaluación, están presente en ambos momentos como proceso y producto. A continuación, se caracteriza a cada una de ellas.

Preparación de la ejecución: en esta fase se garantiza la correcta realización de la fase ejecutora y en ella se precisa el sistema operacional de las acciones a desarrollar por el estudiante, de acuerdo con los siguientes elementos:



La ejecución del proceso: se establecen 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; sin embargo, para garantizar lo anterior es necesario tener en cuenta la dirección que el maestro realice del proceso pedagógico, en función de que los estudiantes alcancen determinados niveles de ejecución planificados para el dominio de la acción.

En cuanto a la habilidad profesional Fuentes (1998), considera que,

(...) es 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 (Fuentes, 1998, p. 93).

Sobre esta categoría, Fuentes y Mestre (1997), plantean:

(...) los problemas que se han de resolver mediante la acción de los egresados universitarios y, para lo cual deben estar preparados mediante el dominio de determinadas habilidades profesionales, tienen que ser hasta los de la región o lugar donde se desempeñarán estos profesionales. El dominio de dichas habilidades se debe producir durante la formación del futuro profesional en la Universidad" (Fuentes y Mestre, 1999, p.8).

En consecuencia, se puede aseverar que las habilidades profesionales constituyen la esencia de la actuación del profesional y un punto de partida de su modelo de formación, donde se determinan aquellas habilidades que son esenciales o invariantes y que por lo general deben estar presentes en el contenido de la asignatura y responder al perfil ocupacional de la especialidad.

Al dar una definición de invariante de la habilidad de la profesión (habilidad generalizada), Fuentes se refiere a “aquella habilidad que se construye sobre un sistema de habilidades más simples y con su apropiación por parte del estudiante que es capaz de resolver múltiples problemas particulares”. (Fuentes, 1998:63); además, dichas habilidades según este autor, se forman mediante la articulación sistémica de otras de menor orden: habilidades generalizadoras, cuya integración posibilita su desarrollo.

Se considera además que en la estructuración de una habilidad es necesario establecer los modos de actuación del profesional que está en formación y las técnicas para aprenderlos, de modo que para operacionalizar el sistema de habilidades profesionales es necesario tomar cada una de estas y establecer su sistema de operaciones del cual el profesional que está en formación debe apropiarse conscientemente para poder dominar los saberes de dicha habilidad.

Para los autores de este capítulo, las consideraciones realizadas anteriormente constituyen referentes, tanto desde el punto de vista didáctico como psicológico, para abordar el proceso de desarrollo de habilidades profesionales en estudiantes de la carrera Ingeniería Informática, en tanto los términos referidos representan aspectos medulares “obligados”, en función de estrategia que se propone.

## ¿Qué habilidades profesionales distinguen la formación del ingeniero informático?

En el caso específico de la carrera ingeniería informática, el sistema de habilidades profesionales está relacionado con:

	<b>Desarrollar Sistemas Informáticos</b> (analizar dominio, modelar negocio, diseñar el sistema, implementar el sistema, probar el sistema, mantener el sistema)
	<b>Explotar Sistemas Informáticos</b> (instalar sistema, operar sistema, mantener sistema, reparar sistema)
	<b>Gestionar Información</b> (planificar información, organizar información, procesar información, controlar información)
	<b>Gestionar Proyectos Informáticos</b> (planificar proyecto, organizar proyecto, dirigir proyecto, controlar proyecto).
	<b>Investigar Procesos Informáticos</b> (concebir investigación, diseñar investigación, fundamentar investigación, ejecutar investigación, evaluar investigación)

(Barrera et al., 2013, p. 3).

A partir de la consideración de las habilidades antes referidas, la estrategia para su desarrollo en la formación del ingeniero informático, parte de la consideración de un conjunto de acciones estratégicas específicas que facilitan la implementación práctica de la concepción propuesta, en correspondencia con las bases teóricas y los fundamentos abordados. Diferentes autores se han referido al término estrategia, al analizar esta como la dirección pedagógica en la transformación de un objeto, desde su estado real hasta un estado deseado, lo que presupone la realización de un diagnóstico pedagógico como punto de partida para la proyección y ejecución de un sistema de acciones.

Para Márquez (2004), la estrategia es “un sistema dinámico y flexible de actividades y comunicación que se ejecuta de manera gradual y escalonada permitiendo una evolución sistemática en la que intervienen todos los participantes, con énfasis no solo en los resultados, sino también en el desarrollo procesal”. (Márquez, 2004, p. 63).

También es considerada la estrategia como “una manera de planificar y dirigir las acciones para alcanzar determinados objetivos, y que tienen como propósito esencial la transformación del objeto de investigación desde un estado real a uno deseado, de ahí que sean siempre conscientes, intencionadas y dirigidas a la solución de problemas de la práctica” (Armas y Lorences, 2004, p.17). En este caso, figura como el resultado de la investigación acción participativa, al ser concebida y diseñada a partir de la participación unánime de los sujetos intervinientes en el proceso analizado: estudiantes y profesores. La estrategia pedagógica para direccionar el proceso de desarrollo de habilidades profesionales (PDHPI) en la carrera de informática, se concibe teniendo en cuenta un conjunto de acciones estratégicas de manera integrada y secuenciada. Atendiendo a su estructura queda determinada por los siguientes elementos:



## ***I. Introducción.***

A partir del accionar coherente del profesor como mediador del proceso de enseñanza – aprendizaje y teniendo en cuenta la concepción pedagógica defendida, se concibe un conjunto acciones estratégicas específicas que se fundamentan en:

- La identificación y fundamentación de las etapas del PDHPI, en los estudiantes de la carrera de informática de la Universidad de Pinar del Río.
- La estructuración y secuenciación de las acciones y operaciones definidas en relación con el PDHPI, teniendo en cuenta el carácter estratégico y transdisciplinar del método proyecto.
- El sistema de principios de la concepción pedagógica propuesta.
- En el carácter sistémico, integrador y contextualizado de los proyectos integradores profesionales, que a lo largo de los diferentes años, aproximan a los estudiantes hacia aquellas situaciones inherentes su desempeño profesional.
- En las dimensiones curricular y extracurricular del proceso de desarrollo de habilidades profesionales, al asumir los proyectos integradores profesionales como eje transversal.

## ***II. Diagnóstico para la instrumentación de la estrategia.***

El diagnóstico de la manifestación inicial del PDHPI, constituye un momento de gran importancia para el profesor en su rol de direccionar el proceso de enseñanza – aprendizaje y poder actuar consecuentemente. En este caso, se considera que a partir de los indicadores representativos de las dimensiones tecnológica y gerencial (Anexo 1), el profesor puede diagnosticar a los estudiantes e interpretar los resultados para así identificar las fortalezas y debilidades, en pos de implementar la concepción pedagógica. Para ello, se realizó un taller en el que se realizó una entrevista grupal (Anexo 2), a profesores de la carrera de Ingeniería Informática en la Universidad de Pinar del Río y tutores de la práctica profesional para la estructuración y aplicación de la estrategia, cuyos resultados se muestran en el (Anexo 17.a).

Como resultado del diagnóstico se precisan las siguientes fortalezas:

- Reconocimiento de la necesidad de perfeccionar el proceso de desarrollo de habilidades profesionales para los estudiantes de la carrera.
- Importancia de desarrollar una estrategia que se estructure en acciones estratégicas específicas, a favor del perfeccionamiento del proceso objeto de investigación en su dimensión curricular y extracurricular.
- Motivación por la implementación de la estrategia en la carrera y disposición de los diferentes actores, para colaborar con su implementación.

Debilidades:

- Insuficiente preparación teórico-metodológica del colectivo pedagógico y de los estudiantes, para enfrentar las exigencias del proceso de desarrollo de habilidades profesionales.

Teniendo en cuenta los criterios expuestos, las fortalezas y debilidades obtenidas constituyen condición necesaria para la estructuración de la estrategia como actividad orientada al perfeccionamiento del proceso objeto de estudio, para la estructuración a través de acciones estratégicas específicas que direccionen y dinamicen, tanto en la dimensión curricular como en la extracurricular; a dicha estrategia y la capacitación al colectivo pedagógico para dirigir este proceso de desarrollo, a favor de lograr en cada estudiante el objetivo propuesto, donde se logre una participación activa de todos los actores que intervienen.

### ***III. Objetivo general de la estrategia.***

Se reconoce como objetivo de la estrategia: implementar en la práctica educativa del proceso de formación del ingeniero informático, de la Universidad de Pinar de Río, la concepción pedagógica para el desarrollo de habilidades profesionales, que centrada en el método proyecto y atendiendo a su estructuración y secuenciación, permita el perfeccionamiento de este proceso.

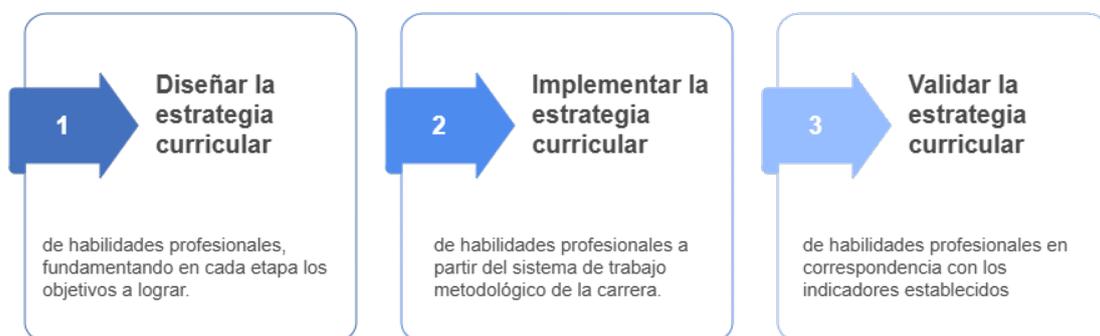
#### ***IV. Acciones estratégicas específicas.***

**Dimensión curricular:** comprende dos acciones básicas, tales como:

**Acción estratégica #1:** “Perfeccionamiento del proceso de desarrollo de habilidades profesionales, a través de la elaboración de una estrategia curricular de habilidades profesionales para la carrera Ingeniería Informática”.

La elaboración de una estrategia curricular de habilidades profesionales para la carrera, constituye una de las vías favorecedoras del PDHPI, a partir de las bases teóricas que sustentan el proceso que se modela. Como parte del perfeccionamiento de la propuesta, en la entrevista grupal realizada a profesores de la carrera, uno de los criterios planteados avala la necesidad que poseen los diferentes colectivos de contar con una estrategia curricular, como un instrumento para guiar el proceso de desarrollo de habilidades y cuyas indicaciones en los diferentes plazos debe contribuir a una mejor planificación y ejecución del proceso formativo.

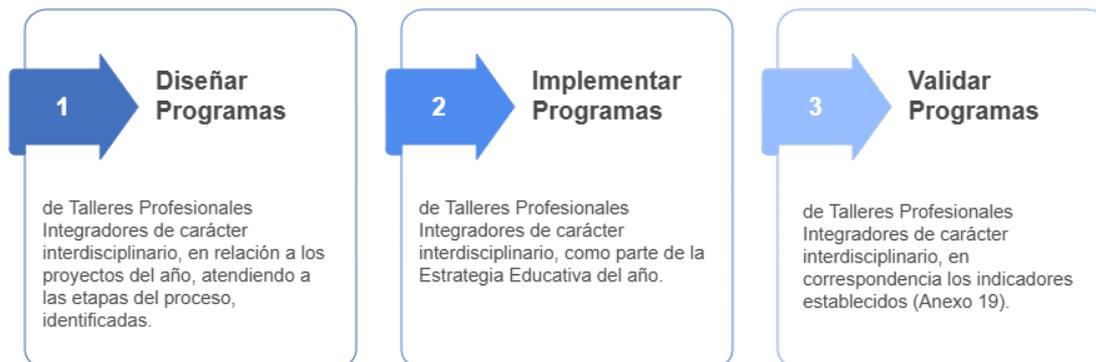
Sobre la base de dicha significación se plantea como objetivo de esta acción: elaborar una estrategia curricular de habilidades profesionales en pos de perfeccionar el proceso de desarrollo de dichas habilidades en los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de Pinar del Río y como operaciones las siguientes:



**Acción estratégica #2:** “Perfeccionamiento del proceso de desarrollo de habilidades profesionales a través de Talleres Profesionales Integradores por año”.

Los talleres profesionales integradores significan un espacio de vital importancia para que el profesor pueda balancear parcial o totalmente, el trabajo realizado, en virtud del desarrollo de habilidades profesionales. Aquí, profesores del colectivo y estudiantes en general, deben considerar este como uno de los espacios de aprendizaje más importantes para socializar sus resultados, donde se recomienda que participen invitados que han contribuido teórica o metodológicamente al proceso de desarrollo de habilidades informáticas y así enriquecer el debate al respecto.

Como objetivo se propone: sistematizar el dominio de las habilidades generalizadas en el año, a partir de la propuesta de talleres integradores profesionales, concebidos a favor del trabajo en los proyectos integradores profesionales; constituyen operaciones las siguientes:



### **Dimensión extracurricular.**

**Acción estratégica #3:** “Jornada Científica – Metodológica “Por el proceso de desarrollo de habilidades profesionales”.

La Jornada Científica – Metodológica constituye una herramienta a favor del proceso de desarrollo de habilidades profesionales y se concibe como un momento clave para compartir los resultados alcanzados por

profesores y estudiantes, espacio de aprendizaje, de reflexión grupal, de intercambio científico, de competencia de habilidades, en el que se declara como objetivo: propiciar un espacio de intercambio científico y desarrollo de habilidades, a partir de la exposición de los diferentes resultados teóricos, prácticos y metodológicos alcanzados por profesores y estudiantes. Se proponen las siguientes operaciones:



**Acción estratégica 4:** Capacitación al colectivo pedagógico.

La capacitación al colectivo pedagógico implica una acción que se fundamenta en la necesidad de dinamizar las acciones estratégicas específicas a desarrollar en la dimensión curricular y extracurricular del proceso de desarrollo de habilidades profesionales en la carrera de informática, de ahí que tenga como objetivo: capacitar al colectivo pedagógico de la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de Pinar del Río, para la implementación de las acciones estratégicas específicas.

Para el perfeccionamiento del diseño del programa de capacitación, se tuvo en cuenta la concepción pedagógica propuesta en esta investigación, así como criterios de los profesores. Las operaciones para esta acción estratégica son:



## **Conclusiones**

La estrategia concebida desde una perspectiva integradora y centrada en el estudiante, reconoce la necesidad de articular las dimensiones curricular y extracurricular mediante acciones estratégicas específicas, organizadas en torno al método de proyectos. Esta metodología no solo favorece la conexión entre teoría y práctica, sino que además propicia espacios de aprendizaje significativo, colaborativo y orientado a la solución de problemas contextualizados. De esta manera, se fortalece el rol protagónico del estudiante y de mediador del docente, en estrecho vínculo con los procesos formativos y las demandas del entorno profesional que caracterizan el desempeño profesional del ingeniero informático.

A partir del diagnóstico realizado se identificaron fortalezas y debilidades que respaldan la pertinencia de la estrategia diseñada, sobre todo, en relación con la necesidad de fortalecer la preparación metodológica del colectivo docente y la importancia de una planificación coherente y flexible que guíe el proceso formativo. En esta dirección, la implementación de acciones como los talleres integradores, las jornadas científico-metodológicas y la capacitación docente, contribuyen a dinamizar el proceso y garantizar la efectividad de la estrategia que se propone.

De acuerdo con su carácter operativo, la estrategia presentada constituye un modelo orientador para el desarrollo de habilidades profesionales en la carrera de Ingeniería Informática. Su aplicación contribuye a una formación más integral y coherente con las exigencias del contexto laboral para el que se forma el profesional de la informática.

## Referencias

- Armas, R., & Lorences, J. (2004). Diseño de estrategias para la formación profesional pedagógica. Universidad de Ciencias Pedagógicas “Enrique José Varona”.
- Barrera, R., Maier, H., & González, I. (2013). Sistema de habilidades profesionales en la carrera de Ingeniería Informática. Universidad de Pinar del Río.
- Bermúdez, R. (1996). Psicología y educación: Desarrollo y aprendizaje escolar. Editorial Pueblo y Educación.
- Bermúdez, R. (1998). Didáctica y desarrollo de la personalidad del escolar. Editorial Pueblo y Educación.
- Bermúdez, R. (1999). Educación y desarrollo de la personalidad. Editorial Pueblo y Educación.
- Fuentes, H. (1998). La habilidad profesional pedagógica: Teoría y metodología para su desarrollo. Universidad de Ciencias Pedagógicas “Enrique José Varona”.
- Fuentes, H., & Mestre, J. (1997). Modelo de diseño curricular basado en la lógica esencial de la profesión. Editorial Pueblo y Educación.
- González Maura, V. (1995). Psicopedagogía del aprendizaje profesional. Universidad de La Habana.
- Leontiev, A. N. (1975). Actividad, conciencia y personalidad. Editorial Pueblo y Educación.
- Leontiev, A. N. (1981). El desarrollo del psiquismo. Editorial Pueblo y Educación.
- Machado, A., & Montes de Oca, N. (2004). Formación de habilidades profesionales desde la práctica laboral investigativa. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas.

- Montes de Oca, N. (2002). Metodología para el desarrollo de habilidades profesionales. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas.
- Márquez, M. (1995). La formación de habilidades profesionales. Editorial Pueblo y Educación.
- Márquez, M. (2004). La estrategia didáctica como forma de dirección del proceso pedagógico. Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique José Varona".
- Petrovski, A. V. (1981). Psicología general. Editorial Pueblo y Educación.
- Pino, M. (2003). Didáctica de la enseñanza profesional. Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique José Varona".
- Rubinstein, S. L. (1980). Fundamentos de psicología general. Editorial Pueblo y Educación.
- Talízina, N. F. (1988). Psicología de la enseñanza. Editorial Progreso.
- Álvarez de Zayas, C. M. (1981). Didáctica. La escuela en la vida. Editorial Pueblo y Educación.
- Álvarez de Zayas, C. M. (1999). La escuela en la vida. Editorial Félix Varela.

Anexo 1

Indicadores y subindicadores sobre el proceso de desarrollo de habilidades profesionales (estudiantes).

**Objetivo:** Comprobar la sistematicidad con que se manifiestan los subindicadores que representan a los indicadores de las dimensiones tecnológicas y gerencial, durante el desempeño del estudiante en el PEA de las diferentes asignaturas.

El proceso de desarrollo de habilidades profesionales								
Dimensión tecnológica								
			1	2	3			
Desarrolla sistemas...								
<b>Cuando el estudiante analiza el dominio:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✦ Determina dominio a investigar.</li> <li>✦ Describe requisitos.</li> <li>✦ Extrae las clases.</li> <li>✦ Describe casos de uso.</li> <li>✦ Describe responsabilidades y colaboración entre clases (CRC).</li> <li>✦ Documenta clases, atributos y relaciones.</li> <li>✦ Grafica diagrama de clases.</li> </ul>						<b>Cuando el estudiante modela el sistema:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✦ Analiza diagrama de clases.</li> <li>✦ Evalúa casos de uso para comprender secuencia de interacción del sistema.</li> <li>✦ Identifica sucesos que dirigen la secuencia de interacción</li> <li>✦ Crea traza de sucesos</li> <li>✦ Grafica diagrama de transición de estado del sistema.</li> </ul>		
<b>Cuando el estudiante diseña el sistema:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✦ Particiona el modelo en subsistemas.</li> <li>✦ Establece colaboración entre subsistemas.</li> <li>✦ Describe listados de objetos.</li> <li>✦ Representa estructuras de datos.</li> <li>✦ Describe algoritmos básicos según operaciones.</li> <li>✦ Describe mensajes de colaboración entre objetos.</li> </ul>						<b>Cuando el estudiante implementa el sistema:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✦ Caracteriza el alfabeto del lenguaje.</li> <li>✦ Documenta código.</li> <li>✦ Evalúa la eficiencia de los algoritmos.</li> <li>✦ Integra funcionalidades del proyecto.</li> </ul>		
<b>Cuando el estudiante prueba el sistema:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✦ Verifica exactitud semántica y sintáctica de los modelos de análisis y diseño.</li> <li>✦ Constata exactitud sintáctica de los modelos de análisis y diseño.</li> <li>✦ Verifica consistencia.</li> <li>✦ Aplica prueba de unidad a cada clase.</li> <li>✦ Aplica prueba de integración al sistema.</li> <li>✦ Aplica prueba de validación.</li> <li>✦ Crea informe de fallos o errores.</li> </ul>						<b>Cuando el estudiante mantiene el sistema:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✦ Analiza informe de fallos clientes y desarrolladores.</li> <li>✦ Concibe cambios según niveles de prueba (funcional, sistema, integración, aceptación técnica).</li> <li>✦ Describe plan de mantenimiento.</li> <li>✦ Ejecuta plan de mantenimiento según cronograma.</li> <li>✦ Prueba cambios.</li> <li>✦ Actualiza sistema.</li> </ul>		
Explota sistemas...								
<b>Cuando el estudiante instala el sistema:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✦ Consulta documentación técnica.</li> <li>✦ Comprueba instalación.</li> </ul>						<b>Cuando el estudiante opera el sistema:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✦ Consulta documentación técnica.</li> <li>✦ Mide parámetros de calidad.</li> <li>✦ Ajusta funcionamiento del hardware según rendimiento del sistema.</li> <li>✦ Detiene ejecución del sistema.</li> </ul>		
<b>Cuando el estudiante mantiene el sistema:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✦ Consulta documentación técnica.</li> <li>✦ Observa rendimiento del hardware.</li> <li>✦ Mide rendimiento del sistema.</li> <li>✦ Ajusta rendimiento del sistema.</li> <li>✦ Ejecuta plan de mantenimiento.</li> <li>✦ Registra informe de fallas.</li> </ul>						<b>Cuando el estudiante repara el sistema:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✦ Consulta documentación técnica.</li> <li>✦ Selecciona proceso de reparación.</li> <li>✦ Ejecuta reparación del proceso.</li> <li>✦ Perfecciona módulo del sistema.</li> <li>✦ Crea nuevos módulos del sistema.</li> <li>✦ Comprueba cambios introducidos.</li> </ul>		
Dimensión Gerencial								
Gestiona información								
<b>Cuando el estudiante planifica la información:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✦ Diagnostica ámbito de la información.</li> <li>✦ Determina recursos relacionados con la información.</li> <li>✦ Prevé alcance preliminar de la información.</li> <li>✦ Crea estrategia de recopilación.</li> <li>✦ Ejecuta estrategia de recopilación.</li> </ul>						<b>Cuando el estudiante organiza la información:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✦ Analiza información.</li> <li>✦ Clasifica información.</li> <li>✦ Identifica subunidades de organización.</li> <li>✦ Crea relación jerárquica entre subunidades.</li> <li>✦ Determina roles de los recursos humanos.</li> </ul>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>✦ Registra la información recopilada (BD, documentos).</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>✦ Grafica flujo de información entre subunidades.</li> <li>✦ Determina integridad de la información.</li> <li>✦ Garantiza seguridad de la información</li> <li>✦ Estructura la información.</li> <li>✦ Conserva la información.</li> </ul>			
<p><b>Cuando el estudiante procesa la información:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✦ Programa jerarquía entre subunidades.</li> <li>✦ Asigna roles a recursos humanos.</li> <li>✦ Administra estructuras de servicio de información (web, intranet, bibliotecas digitales)</li> <li>✦ Coordina chequeos periódicos a gestores del proceso.</li> <li>✦ Elabora informe de riesgos.</li> <li>✦ Crea plan de medidas a riesgos.</li> <li>✦ Coordina estrategia de ejecución del plan de riesgos.</li> </ul>				<p><b>Cuando el estudiante controla la información:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✦ Chequea plan de seguridad a la información.</li> <li>✦ Chequea cumplimiento del plan de fallos.</li> <li>✦ Fiscaliza estado de los recursos de la información.</li> </ul>			
Gestiona proyectos...	1	2	3		1	2	3
<p><b>Cuando el estudiante planifica el proyecto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✦ Diagnostica situación problemática.</li> <li>✦ Determina factibilidad.</li> <li>✦ Selecciona participantes.</li> <li>✦ Fija alcance preliminar.</li> <li>✦ Establece mecanismo de coordinación y comunicación.</li> <li>✦ Establece recursos de hardware y software.</li> <li>✦ Identifica riesgos técnicos y de gestión.</li> <li>✦ Identifica indicadores de calidad.</li> <li>✦ Selecciona modelo de proceso para la ingeniería (lineal, secuencial, prototipo, DRA).</li> <li>✦ Selecciona entorno del proyecto.</li> <li>✦ Describe plan de proyecto preliminar.</li> </ul>				<p><b>Cuando el estudiante organiza el proyecto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✦ Descompone el proyecto.</li> <li>✦ Refina tareas según cronograma.</li> <li>✦ Genera gráfico de tiempo del proyecto.</li> <li>✦ Describe plan de proyecto.</li> </ul>			
<p><b>Cuando el estudiante dirige el proyecto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✦ Asigna tareas a ejecutar.</li> <li>✦ Evalúa cortes periódicos según resultados parciales.</li> <li>✦ Visiona riesgos técnicos y de dirección.</li> <li>✦ Elabora plan de solución a riesgos.</li> <li>✦ Elabora informe final al cliente.</li> <li>✦ Concibe plan de seguimiento al proyecto.</li> </ul>				<p><b>Cuando el estudiante controla el proyecto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✦ Chequea plan de controles sistemáticos en cada etapa.</li> <li>✦ Evalúa plan de soluciones a riesgos.</li> <li>✦ Fiscaliza efectividad de los cambios</li> <li>✦ Rediseña estrategia de gestión.</li> </ul>			
Investiga proyectos ...	1	2	3		1	2	3
<p><b>Cuando el estudiante concibe el proceso:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✦ Describe idea inicial de la investigación.</li> <li>✦ Argumenta necesidad de la investigación.</li> <li>✦ Explica importancia de la investigación.</li> <li>✦ Realiza estudio de factibilidad.</li> <li>✦ Argumenta actualidad.</li> <li>✦ Describe situación problemática.</li> </ul>				<p><b>Cuando el estudiante diseña el proceso:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✦ Analiza situación problemática.</li> <li>✦ Determina relación problema – objeto-objetivo.</li> <li>✦ Revela preguntas científicas o ideas a defender.</li> <li>✦ Relaciona métodos de la investigación y tareas a cumplir.</li> <li>✦ Argumenta aportes científicos de la investigación.</li> </ul>			
<p><b>Cuando el estudiante fundamenta el proceso:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✦ Explica bases epistemológicas de la ciencia informática en relación al objeto que se investiga</li> <li>✦ Caracteriza los modelos de solución propuestos</li> </ul>				<p><b>Cuando el estudiante ejecuta el proceso:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✦ Analiza tareas de investigación.</li> <li>✦ Chequea informes parciales de cumplimiento a las tareas.</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>✦ Caracteriza el conjunto de herramientas informáticas a utilizar.</li> <li>✦ Caracteriza la metodología de desarrollo a utilizar.</li> <li>✦ Argumenta las diferentes etapas de la metodología utilizada.</li> </ul>								<ul style="list-style-type: none"> <li>✦ Concibe plan de soluciones a incumplimientos.</li> <li>✦ Elabora informe de investigación.</li> <li>✦ Comunica los resultados de la investigación.</li> </ul>
<p><b>Cuando el estudiante evalúa el proceso:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✦ Chequea cumplimiento de las tareas de investigación.</li> <li>✦ Valida efectividad de los resultados obtenidos (teóricos y prácticos).</li> <li>✦ Elabora plan de introducción y seguimiento de los productos obtenidos.</li> </ul>								

## Anexo 2.

### **Entrevista grupal a profesores de la carrera de informática para la estructuración y aplicación de la Estrategia de habilidades profesionales.**

**Objetivo:** Determinar las regularidades atribuibles a la estrategia del proceso de desarrollo de habilidades profesionales de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática, de la Universidad de Pinar del Río, a partir de los fundamentos de la concepción pedagógica propuesta.

#### **Consigna**

**Estimado profesor:** Con el objetivo de perfeccionar el proceso de desarrollo de habilidades profesionales de los estudiantes de la carrera de Informática, se consideran de gran utilidad los criterios que usted nos pueda aportar, de acuerdo con su experiencia, en pos de la elaboración de la estrategia que ha de guiar el PDHPI.

Aspectos a tener en cuenta:

- ✦ Importancia que tiene la estrategia curricular para el trabajo de los diferentes colectivos.
- ✦ Nivel de coherencia de las acciones estratégicas en las dos dimensiones (curricular y extracurricular) que se definen a favor del proceso de desarrollo de habilidades profesionales de los estudiantes de la carrera de informática.
- ✦ Consideraciones en torno al método proyecto como rector del proceso.
- ✦ Rol que deben jugar los actores del proceso (estudiante, profesor, grupo) en relación con la estrategia
- ✦ Impacto de la estrategia curricular para el trabajo metodológico de la carrera y su relación con las demás estrategias.
- ✦ Nivel de orientación de la estrategia curricular en relación con los talleres integradores profesionales.
- ✦ Qué momentos debían caracterizar la Jornada Científico – Metodológica que se propone.

## Anexo 2.a

### Resultados obtenidos de la entrevista grupal

- ✚ Los diferentes colectivos necesitan de la estrategia curricular como un instrumento para guiar el proceso de desarrollo de habilidades, sus indicaciones en los diferentes plazos de contribuir a una mejor planificación y ejecución del proceso formativo.
- ✚ Se reconoce la necesidad de abordar la relación entre las acciones estratégicas uno y dos, de manera que los colectivos pueden concebir dentro de su plan de trabajo metodológico acciones en relación a las propuestas.
- ✚ Los talleres integradores profesionales constituyen un espacio de vital importancia, se recomienda que en aquellos años que lo requieran participen invitados que han contribuido teórica o metodológicamente al proceso de desarrollo de habilidades informáticas con el fin de socializar sus resultados.
- ✚ El método proyecto debe propiciar el mejor espacio para comunicar los resultados de cada equipo, para que el estudiante pueda construir su propio aprendizaje.
- ✚ Se le debe otorgar un rol determinante a los actores del proceso (estudiante, profesor, grupo, colaborador) en relación con la estrategia. Deben quedar precisado con exactitud en la Jornada Científica Metodológica, el papel de cada uno, pues cada uno de los momentos requieren de la máxima organización.
- ✚ Se reconoce la importancia del programa de capacitación para el trabajo metodológico de los colectivos como vía sistemática de contribuir al proceso de desarrollo de habilidades profesionales.
- ✚ En la estrategia curricular debe quedar explícito cómo ella dinamiza las demás estrategias, con el fin de favorecer al PDHPI.
- ✚ Diferentes ideas propuestas que debían caracterizar la Jornada Científico – Metodológica que se propone:
  1. Concebir un espacio de orientación profesional para que asistan invitados.
  2. Tener un espacio de personalidades que han hecho contribuciones al proceso de desarrollo de habilidades.
  3. Desarrollar en el Joven Club de Computación una exposición de productos informáticos de la carrera.
  4. Realizar en el Joven Club un concurso de habilidades informáticas en diferentes temáticas de acuerdo al nivel de los participantes.
  5. Las memorias de cada jornada que estén disponibles para el trabajo en los colectivos de disciplina.