

<https://rcientificaesteli.unan.edu.ni>

DOI: <https://doi.org/10.5377/farem.v11i3.14894>

## Procedimiento para la formación de competencias profesionales en mecánicos b de la empresa de la construcción de obras ingenieras ECOI-17

### Procedure for the formation of professional competences in mechanics b of the engineering construction company ECOI-17

#### **Yoelvis Fonseca Pastor**

Empresa de la Construcción de Obras Ingenieras de Holguín, Cuba

<https://orcid.org/0000-0003-3848-7873>

[yoelvisfonsecapastory@gmail.com](mailto:yoelvisfonsecapastory@gmail.com)

#### **Luis Aníbal Alonso Betancourt**

Universidad de Holguín, Cuba

<https://orcid.org/0000-0003-0989-746X>

[lalonsob@uho.edu.cu](mailto:lalonsob@uho.edu.cu)

#### **Miguel Alejandro Cruz Cabezas**

Universidad de Holguín, Cuba

<https://orcid.org/0000-0001-6544-038X>

[mcabeza@uho.edu.cu](mailto:mcabeza@uho.edu.cu)

**RECIBIDO**

10/02/2022

**ACEPTADO**

18/08/2022

### RESUMEN

El artículo plantea un procedimiento para la formación de competencias profesionales en los mecánicos B de la Unidad Empresarial de Base Movimiento de Tierra de Viales de la Empresa Constructora de Obras Ingenieras ECOI-17 de Holguín, Cuba. A diferencia de otros consultados, expresa como novedad científica el establecimiento de una dinámica basada en el diseño, desarrollo y evaluación de entrenamientos profesionales teniendo en cuenta la integración teórica vs práctica, desde la dimensión instructiva, educativa y desarrolladora de su formación profesional. Se fundamenta en el método de aprendizaje profesional basado en proyectos. Se utilizó el análisis documental para la caracterización del marco teórico y estado del arte, enfoque sistémico para la elaboración del procedimiento, el pre-experimento pedagógico y la prueba de hipótesis Chi-Cuadrado ( $X^2$ ), para su validación. Se muestran impactos favorables en una muestra de 30 mecánicos B de la empresa antes referida, en el mejoramiento de sus competencias profesionales, así como en la productividad y la calidad de vida laboral de la empresa, que dan fe de la novedad científica de la investigación.

### PALABRAS CLAVE

Procedimiento; formación; competencia profesional; mecánico.



**ABSTRACT**

The article proposes a procedure for the formation of professional competences in mechanics B of the Road Earthwork Base Business Unit of the Engineering Works Construction Company ECOI-17 of Holguin, Cuba. In contrast to others consulted, it expresses as scientific novelty the establishment of a dynamic based on the design, development and evaluation of professional training taking into account the theoretical vs. practical integration, from the instructive, educational and developmental dimension of their professional training. It is based on the project-based professional learning method. Documentary analysis was used for the characterization of the theoretical frame and state of the art, systemic approach for the elaboration of the procedure, the pedagogical pre-experiment and the Chi-Square hypothesis test ( $\chi^2$ ), for its validation. Favorable impacts are shown in a sample of 30 B mechanics of the above-mentioned company, in the improvement of their professional competences, as well as in the productivity and quality of work life of the company, which attest to the scientific novelty of the research.

**KEYWORDS**

Procedure; training; professional competence; mechanic.

## INTRODUCCIÓN

Las empresas en la época actual están inmersas en la necesidad de elevar su posicionamiento y liderazgo a nivel local, nacional y extranjero, lo cual demanda de la necesidad de elevar la preparación científica, técnica, docente – metodológica y de dirección de sus recursos humanos.

La Empresa Constructora de Obras Ingenieras ECOI-17 de la provincia de Holguín, Cuba, tiene como parte de su encargo social de “brindar servicios de construcción civil y montaje de nuevas obras, edificaciones e instalaciones a las empresas mixtas, representaciones o entidades extranjeras y a las partes en el contrato de asociación económica. (...)” (MICONS, 2012, p.3)

Dentro de los puestos de trabajo que operan en la empresa ECOI-17 se ubica el Mecánico B, el cual tiene el encargo social de “ofrecer servicios de reparación y mantenimiento a los equipos pesados de la construcción” (MICONS, 2012, p.12)

La política de trabajo de esta empresa exige de elevar las competencias profesionales de sus recursos humanos que le permitan elevar la calidad de las producciones y los servicios que ella oferta, en este sentido, Machado y Montes de Oca (2020) expresan que “el término competencia (...) se ha convertido en una referencia común en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las más diversas materias y disciplinas en la educación superior universal.” (Machado y Montes de Oca, 2020, p.3)

Esta investigación establece el rol alternativo que debe existir entre la academia y lo laboral como enfoque para mejorar los desempeños profesionales de los mecánicos B de la ECOI-17 durante el cumplimiento de las tareas y ocupaciones que establece el contexto laboral para este especialista de la producción y los servicios. No basta con formar un especialista en la rama de la Mecánica con sólidos conocimientos y habilidades profesionales para reparar y mantener los equipos pesados de la construcción, sino además de desarrollarle valores tales como la: responsabilidad, laboriosidad, compromiso, emprendimiento, creatividad, liderazgo y que sepa trabajar en equipos multidisciplinarios, expresión de las competencias que caracterizan su actuación profesional.

Es por ello que la presente investigación plantea el siguiente problema: ¿cómo contribuir a la formación de competencias profesionales en los mecánicos B de la ECOI-17 de Holguín, Cuba?

En aras de contribuir a la solución del problema se plantea como objetivo: proponer un procedimiento para la formación de competencias profesionales en los mecánicos B de la ECOI-17, que contribuya a mejorar sus desempeños profesionales para la reparación y el mantenimiento de equipos pesados.

El producto final resulta un procedimiento que en su componente teórico cognitivo: propone el perfil de competencias profesionales para mecánico B de la ECOI-17 desde la perspectiva de desarrollo social humano, así como las acciones de entrenamiento profesional en el puesto de trabajo a realizar para su formación, desde la unidad entre lo instructivo, lo educativo y el crecimiento profesional que va alcanzando de manera gradual y progresiva. De tal manera, la estructura y originalidad del procedimiento se sustenta en el método de aprendizaje basado en proyectos para la formación de los trabajadores, al sistematizar un enfoque de formación basado en competencias que constituye la singularidad y enfoque metodológico de la propuesta. Así, se impulsa la creatividad y espíritu innovador de cada grupo de mecánicos B que, conformados en equipos, son capaces de desarrollar sus ideas y proyectos.

La pertinencia se revela al lograr la formación profesional continua de un especialista en Mecánica de la reparación y el mantenimiento de equipos pesados de la construcción de manera integral, o sea, que demuestre durante sus desempeños profesionales en el puesto de trabajo, la interacción y conjugación armónica de conocimientos, habilidades profesionales, así como cualidades y valores (responsable, laborioso, innovador, emprendedor, líder técnico – productivo, educación económica, ambiental y que sepa trabajar en equipos multidisciplinarios) como expresión de las competencias profesionales que la sociedad y la empresa ECOI-17 demanda en los puestos de trabajo para estos especialistas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación realizada es de tipo cuantitativa, experimental y dentro de ella, la de tipo pre-experimental según Hernández, Fernández y Baptista (2014) ya que en primer lugar ofrece una interpretación acerca de la concepción de formación profesional basada en competencias, en segundo lugar, propone el procedimiento y finalmente se constata su validez en el mejoramiento de las competencias profesionales de los mecánicos B de la empresa ECOI-17.

Según el criterio asumido de Hernández, Fernández y Baptista (2014) para un diseño pre-experimental, se plantea la siguiente hipótesis: La implementación de un procedimiento para la formación de competencias profesionales en los mecánicos B de la ECOI-17, sustentada en el método de aprendizaje profesional basado en proyectos para la formación de los trabajadores, contribuye a mejorar sus desempeños para el mantenimiento y la reparación de los equipos pesados de la construcción. En este planteamiento la variable independiente se refiere al procedimiento (causa), el cual debe los desempeños de los mecánicos B como expresión de sus competencias profesionales (efecto, variable dependiente).

La investigación se realizó por las siguientes etapas:

1. Elaborar el marco teórico referencial sobre formación de competencias profesionales.
2. Diseñar el procedimiento para la formación de competencias profesionales en los mecánicos B
3. Validar el procedimiento mediante un pre-experimento pedagógico.

Se emplearon los siguientes métodos: análisis, síntesis, revisión de documentos, enfoque de sistema que permitieron la elaboración del marco teórico referencial, la justificación del problema, así como el procedimiento.

Se utilizó además al diseño pre-experimental según Hernández, Fernández y Baptista (2014) y la observación directa en el terreno para evaluar el impacto de su implementación, acompañado de la observación directa en el terreno y del estadígrafo Chi-cuadrado ( $X^2$ ) para constatar la hipótesis de la investigación y por ende las transformaciones significativas alcanzadas en el desarrollo de competencias profesionales en los mecánicos B de la ECOI-17.

El universo está conformado por 30 mecánicos B de la ECOI-17 de Holguín, Cuba, la muestra se seleccionó mediante el muestreo intencional por ser un universo pequeño.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Marco teórico – referencial

Diversos autores han abordado el tema de la formación de competencias entre los que se destacan: Tejeda y Sánchez (2012); Tobón (2013); Ortiz, Marta-Lazo y Martín (2016); Guzmán, Sónora y Arnaiz (2016); Flores y Juárez (2017); Gil-Galván (2018); Salcines, González, Ramírez y Martínez (2018); Escobar e Infante (2018), Perevoshchikova, Samoilova, Lapin, Elizarova & Panova (2019); Castillo, Samaniego, Chew, Gaytán, Rodríguez y Lizárraga (2018); Ronquillo, Cabrera y Barberán (2019); Silva y Mazuera (2019); Carrión (2019); Moya, Alonso, Vera, Corral y López (2019); Machado y Montes de Oca (2020); Seckel & Font (2020) y Gamboa (2020), Mendoza y Flores (2021).

La competencia profesional se reconoce como:

Una cualidad humana que se configura como síntesis dialéctica en la vinculación funcional del saber (conocimientos diversos), saber hacer (habilidades, hábitos, destrezas y capacidades) y saber ser (valores y actitudes) que son movilizados en un desempeño idóneo a partir de los recursos personológicos del sujeto, que le permiten saber estar en un ambiente socio-

profesional y humano en correspondencia con las características y exigencias complejas del entorno. (Tejeda y Sánchez, 2012, p.21)

Según el concepto asumido con anterioridad, la competencia profesional constituye una cualidad que se debe formar en los mecánicos B de la ECOI-17 desde un enfoque social humano, en la que expresa la integración de saberes (ser: conocimientos, hacer: habilidades, convivir y estar: normas de comportamiento social y ser: valores morales, ambientales, profesionales, liderazgo, emprendimiento, trabajo en equipos, uso de la investigación y la informática) mediante su desempeño profesional en la diversidad de puestos de trabajo asociados a los procesos de mantenimiento y reparación de equipos pesados de la construcción.

Silva y Mazuera (2019) afirma que “(...) el modelo de competencias es la respuesta a la sociedad capitalista actual.”, no se comparte este criterio, pues si bien es cierto que este enfoque en ocasiones ha sido concebido desde modelos neoliberales, en la época actual se aborda y desde el propio posicionamiento teórico asumido, desde un enfoque humanista, basado en el ser humano, de manera que se reconoce a decir de Alonso, Larrea y Moya (2020):

Que un trabajador es competente cuando además de saber hacer con calidad y eficiencia, integra actitudes, valores morales, ambientales, profesionales, éticos asociados a la justicia social, la equidad, la colaboración, el respeto y ayuda mutua, es decir, sabe estar y convivir en un entorno laboral complejo y cambiante, todo lo cual lo expresa mediante la versatilidad de su desempeño profesional. (p. 4)

El desempeño laboral, según Alonso, Larrea y Moya (2020)

Debe corresponderse con el principio de idoneidad demostrada, que tiene en cuenta entre otras actitudes, realizar el trabajo con profesionalidad, compromiso, en trabajo en equipos, liderazgo y de manera emprendedora. Es por ello que el estudiante durante su desempeño profesional debe demostrar la integración de los saberes que configuran a la competencia: conocimientos (saber), habilidades (hacer), valores, actitudes, intereses, motivaciones (estar, convivir), según las características psicopedagógicas de su personalidad. (p.6)

Por otro lado, este proceso se fundamenta y direccionan desde lo teórico por la dimensión instructiva, educativa y de crecimiento profesional, a decir de Alonso, Cruz y Olaya (2020). En este sentido se considera que:

- Lo instructivo es el proceso mediante el cual el mecánico B se apropia de conocimientos y habilidades para mantener y reparar equipos pesados de la construcción con creatividad, mediante el uso de la investigación y la informática
- Lo educativo: se dirige a educarle valores tales como: liderazgo,

emprendimiento, trabajo en equipos, disciplina tecnológica, entre otros valores.

- El crecimiento profesional se enfoca en cómo se constatan los cambios en la manera de sentir, pensar y actuar del trabajador como expresión de lo instructivo y lo educativo.

Formar competencias profesionales implica precisamente atender a lo instructivo en lo cual mediante el empleo de métodos de problémicos de aprendizaje, se estimulen en el estudiante la apropiación y desarrollo de conocimientos y habilidades profesionales. Es por ello que se asume el siguiente criterio “los métodos problémicos de aprendizaje educan el pensamiento creador y la independencia cognoscitiva de los estudiantes, aproximan la enseñanza y la investigación científica.” (Ortiz, 2017, p.58)

Problematizar el aprendizaje para la formación de competencias profesionales que le permita a los mecánicos B aplicar métodos de trabajo tecnológicos de reparación y mantenimiento de equipos pesados de la construcción, implica la realización de entrenamientos basados en proyectos en el puesto de trabajo en los cuales se instruyan y eduquen de manera integrada.

Se asume que el proyecto formativo es:

Una estrategia general (método) para formar y evaluar las competencias en los estudiantes mediante la resolución de problemas pertinentes del contexto (personal, familiar, social, laboral-profesional, ambiental-ecológico, cultural, científico, artístico, recreativo, deportivo, etc.) mediante acciones de direccionamiento, planeación, actuación y comunicación de las actividades realizadas (...) (Tobón, 2013, p.6)

A partir de este criterio se interpreta que el proyecto formativo es la vía, forma organizativa para la formación de competencias profesionales en los mecánicos B mediante la realización de un conjunto de tareas profesionales inherentes a sus métodos de trabajo tecnológicos, en una relación espacio – temporal definida, con el uso de recursos humanos y materiales requeridos.

El análisis epistemológico realizado de los estudios consultados (mostrados en la introducción) que dan cuenta de los antecedentes y estado del arte de la temática que se investiga, ha permitido constatar que sin bien existen procedimientos para la formación de competencias, resulta aún insuficiente el establecimiento de una dinámica, vía y forma a seguir para formar competencias en los mecánicos B de la ECOI-17, a partir de tener en cuenta:

- La sistematización de proyectos en los que integren los métodos de trabajo de reparación y mantenimiento de equipos pesados de la construcción con el método de aprendizaje profesional.
- La integración de la dimensión instructiva, educativa y de crecimiento profesional.

Las insuficiencias teóricas develadas en el estudio epistemológico realizado, justificó la necesidad de proponer el procedimiento que se muestra a continuación

### **Propuesta del procedimiento**

Alonso, Cruz y Moya (2020) consideran que el procedimiento:

Es una operación conformada por un conjunto de pasos o acciones interrelacionados entre sí que pueden ser de tipo docentes (de enseñanza o aprendizaje profesional), laborales, investigativas, extensionistas, educativas, metodológicas y/o de dirección científica que se sustentan, forman parte de un método, sobre la base de las condiciones por medio de las cuales transcurre el proceso de formación inicial o continua del trabajador o de enseñanza – aprendizaje profesional hacia el cual esté dirigido. (p.6)

A partir de la definición de Alonso, Cruz y Moya (2020) el procedimiento que se aporta desde el punto de vista práctico en la presente investigación es una operación conformada por un conjunto de acciones interrelacionados entre sí dirigidas a la formación de competencias profesionales en los mecánicos B de la ECOI-17, las cuales forman parte de la estructura interna del método de aprendizaje profesional basado en proyectos para la formación de los trabajadores aportado por Alonso, Ortiz y Cruz (2021).

Para la elaboración del procedimiento se asume la estructura (componentes) que proponen Alonso, Cruz y Moya (2020):

Componente teórico – cognitivo: Denominación e interpretación conceptual del procedimiento, leyes, principios, regularidades, dimensiones y/o modelos que lo fundamentan desde la Pedagogía Profesional y/o la Didáctica de las Ciencias Técnicas, sistema categorial asumido como referente, enfoque formativo. Se plantea y argumenta el método formativo o de enseñanza – aprendizaje profesional existente en la literatura científica que servirá de referente teórico para la instrumentación de las acciones del procedimiento. (p. 7)

Componente instrumental: Es en este componente donde se sintetiza y aprecia el aporte práctico que se hace a la Pedagogía Profesional (novedad científica). Este componente se estructura en los siguientes elementos:

- Objetivo: estará en dependencia del problema de investigación y de la naturaleza del objeto y campo de acción de la tesis.
- Pasos o conjunto de acciones a realizar: Se proponen los pasos o acciones a realizar en las cuales se cumpla con las exigencias científicas de un resultado científico anteriormente enunciadas (p.7)

A partir de aquí se presenta el procedimiento a seguir:

**1. Caracterizar los contextos laborales** en el cual se desempeña el mecánico B. Para esta caracterización se recomienda realizar las actividades siguientes:

- Emplear técnicas de trabajo en grupo.
- Realizar intercambios de experiencias.
- Diseñar guías de observación de los contextos laborales, entrevistas y encuestas, que permitan profundizar en las características de cada una de las funciones que cumple asociadas a los procesos de mantenimiento y reparación de equipos pesados de la construcción.
- Revisar documentos normativos que regulan a los procesos de mantenimiento y reparación de equipos pesados de la construcción en la ECOI-17.

Una vez realizada la caracterización, se procede a:

**2. Determinar los problemas profesionales** asociados a los procesos de mantenimiento y reparación de equipos pesados de la construcción.

Los principales problemas profesionales, tienen que ver con los conflictos que se producen en el desarrollo de actividades de procesos de mantenimiento y reparación de equipos pesados de la construcción concebidas desde la planificación, diseño, aplicación y evaluación de las mismas.

Es por ello que los problemas profesionales expresan la contradicción entre las exigencias de prestar procesos de mantenimiento y reparación de equipos pesados de la construcción con calidad, eficiencia, orientados al desarrollo sostenible y las insuficiencias existentes en los desempeños de los mecánicos B para su aplicación.

**3. Diseñar el perfil de competencias profesionales**

En la siguiente figura se aporta el perfil de competencias profesionales para el mecánico B de la ECOI-17.

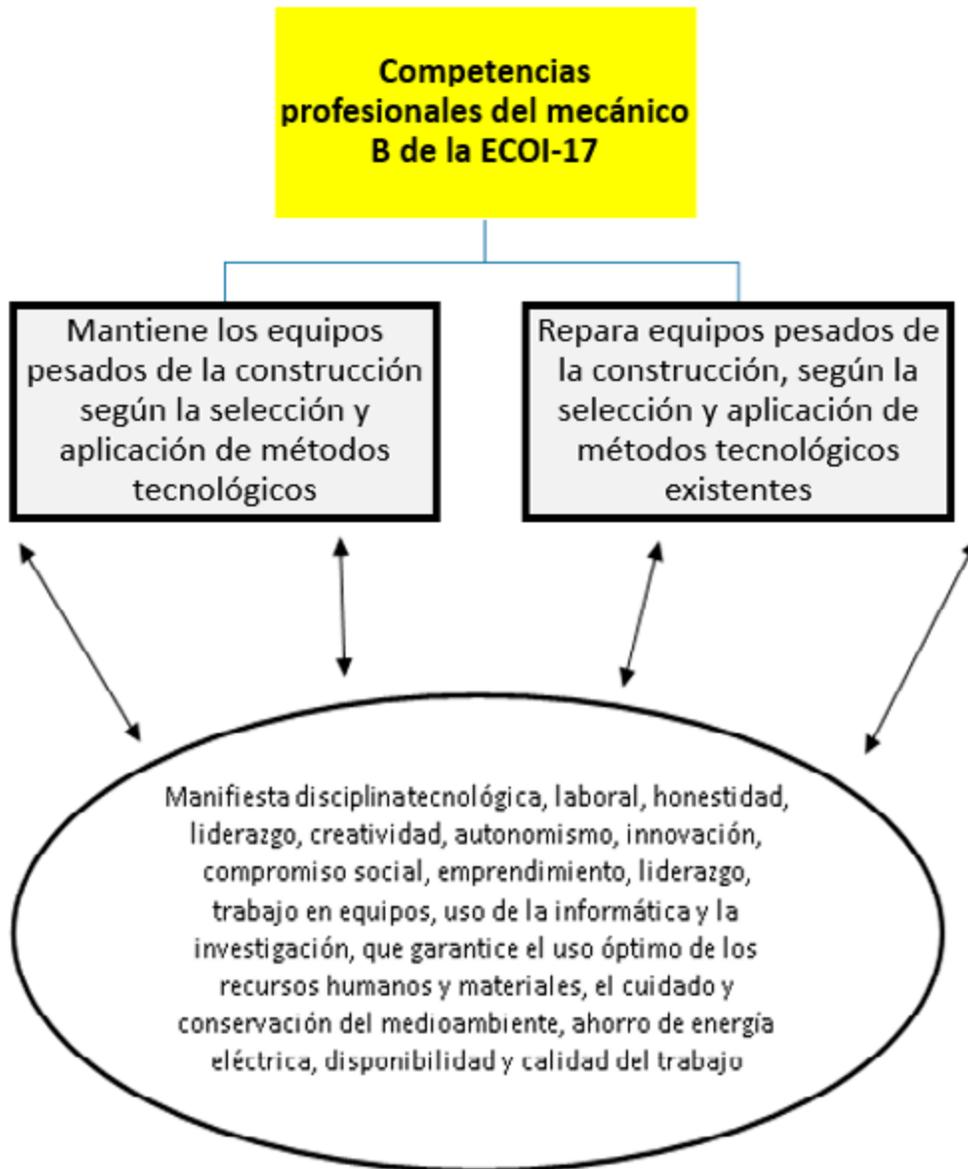


Figura 1. Perfil de competencias profesionales del mecánico B de la ECOI-17

#### 4. Diseñar proyectos de formación de las competencias aportadas en el perfil.

Se procede a diseñar los proyectos de entrenamiento para formar las competencias aportadas en el perfil (figura 1). Esta acción está dirigida a que los mecánicos B diseñen proyectos para lograr la formación de sus competencias. Los proyectos deberán estar formados por los aspectos siguientes:

- Problema profesional: Se declara el problema profesional identificado en el paso 2.
- Competencia profesional a formar: Se especifica la competencia a formar de la propuesta en el perfil, en este sentido, se especifica si es de mantenimiento o de reparación de equipos pesados de la construcción.
- Sistema de tareas profesionales a realizar: Se establecen las tareas

profesionales que realizarán los mecánicos B para la ejecución del proyecto, estableciendo los lapsos de tiempo, los recursos materiales y el capital humano requerido para su realización.

Las tareas profesionales deberán sistematizar la regularidad método de trabajo tecnológico de mantenimiento y reparación de equipos pesados de la construcción – método de aprendizaje profesional, tal y como se muestra en la figura:

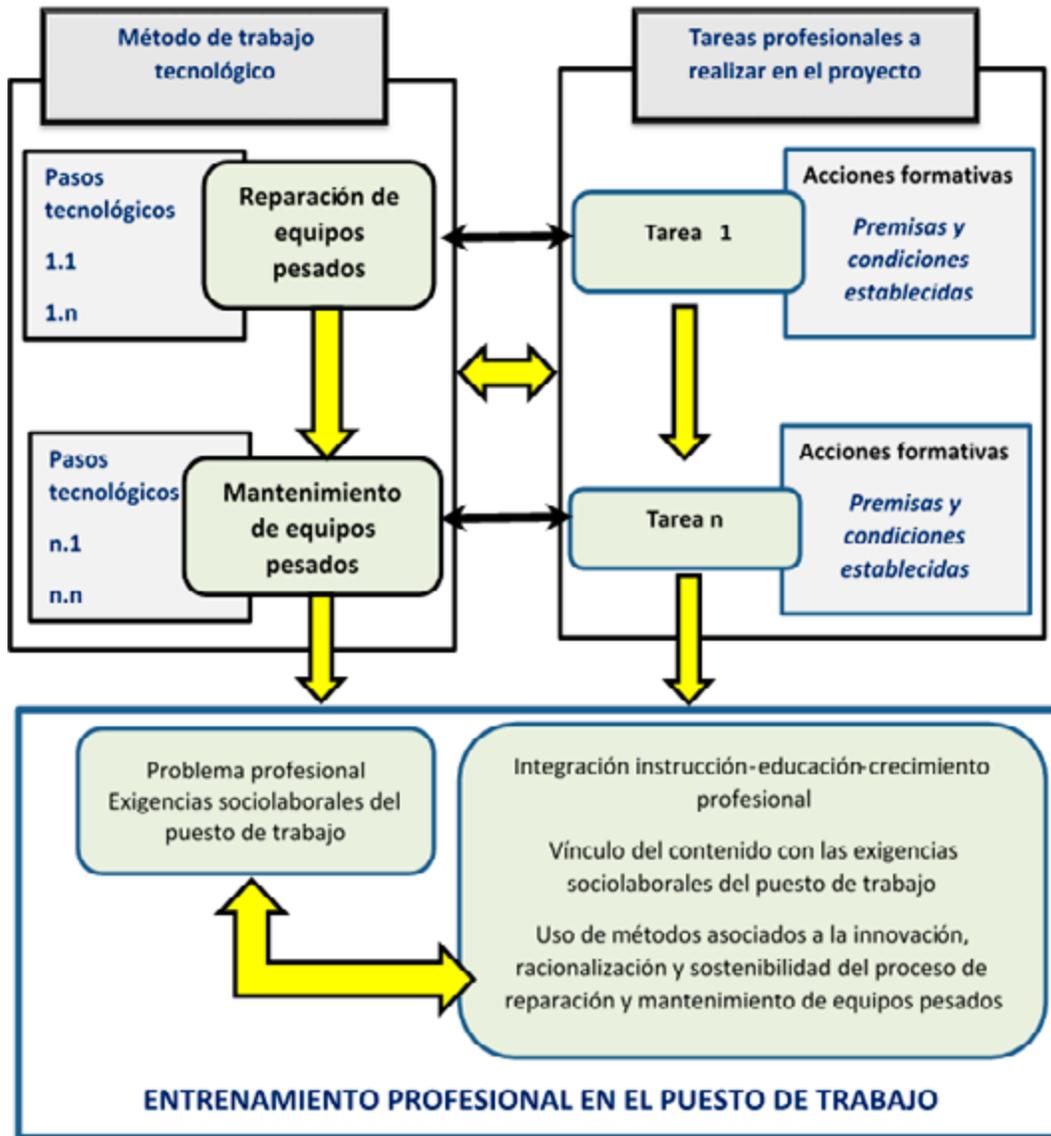


Figura 2. Regularidad método de trabajo tecnológico – método de aprendizaje profesional

Como se aprecia en la figura, cada se concebirán tareas profesionales las cuales le permitirán al Mecánico B apropiarse (asimilar y aplicar) los métodos de trabajo tecnológico de mantenimiento y reparación de equipos pesados de la construcción en una dinámica de instrucción orientada al tratamiento al saber y al saber hacer asociado al perfil de la competencia, que potencie un trabajo educativo, la educación de valores expresados en el perfil (ver figura 1) y le

permita además lograr la innovación, racionalización y sostenibilidad de los procesos que configuran sus funciones en el puesto de trabajo.

En las situaciones de aprendizaje profesional de la tarea se deben tener cuenta a partir de lo planteado por Alonso, Cruz y Ronquillo (2020), los criterios siguientes:

1. Presentar una dificultad, conflicto, contradicción que requiera de cambios e innovación en los procesos de mantenimiento y reparación de equipos pesados de la construcción, sin contener ni sugerir el problema como tal en sí, ni la vía de solución.
2. Ser novedosas y atractivas, para estimular en el mecánico B el deseo de resolverla desde la concepción didáctica profesional de aprender trabajando y trabajar aprendiendo.
3. Contener una contradicción que sea soluble en los marcos de la empresa.
4. Tener en cuenta los contenidos previos, que ya poseen los mecánicos B para que les resulte posible hallar las vías de solución.
5. Presentar la situación problémica que despierten la curiosidad intelectual, la imaginación, originalidad y la motivación del mecánico B por su solución, así como el deseo de auto superarse de manera continua y sistemática en pos de introducir cambios en los procesos de mantenimiento y reparación de equipos pesados de la construcción que presta, que mejore el posicionamiento de la ECOI 17.

- Sugerencias metodológicas para realizar el proyecto:

Se ofrecerán sugerencias generales al mecánico B para guiarlo en la realización del proyecto, las cuales deberán estar en estrecha integración con las funciones que estos realizan durante sus desempeños profesionales, así como garantizar la unidad entre lo instructivo, lo educativo y el crecimiento profesional.

- Indicadores para la evaluación del desempeño profesional:

Finalmente se ofrecen los indicadores para la evaluación del desempeño profesional que alcanza el mecánico B durante la realización del proyecto, donde se pueda comprobar el estado de formación de sus competencias profesionales.

Se propone la planificación de cinco tipologías de proyectos, ellos son los siguientes:

- Tipo 1. Proyectos de planificación de procesos de mantenimiento y reparación de equipos pesados de la construcción.
- Tipo 2. Proyectos de desarrollo de procesos de mantenimiento y reparación de equipos pesados de la construcción.
- Tipo 3. Proyectos de evaluación de procesos de mantenimiento y reparación de equipos pesados de la construcción.
- Tipo 4. Proyecto integrador (que integra los proyectos anteriores)

## 5. Entrenar a los mecánicos B en la realización de los proyectos.

Se propone para el entrenamiento tener en cuenta el siguiente modelo:

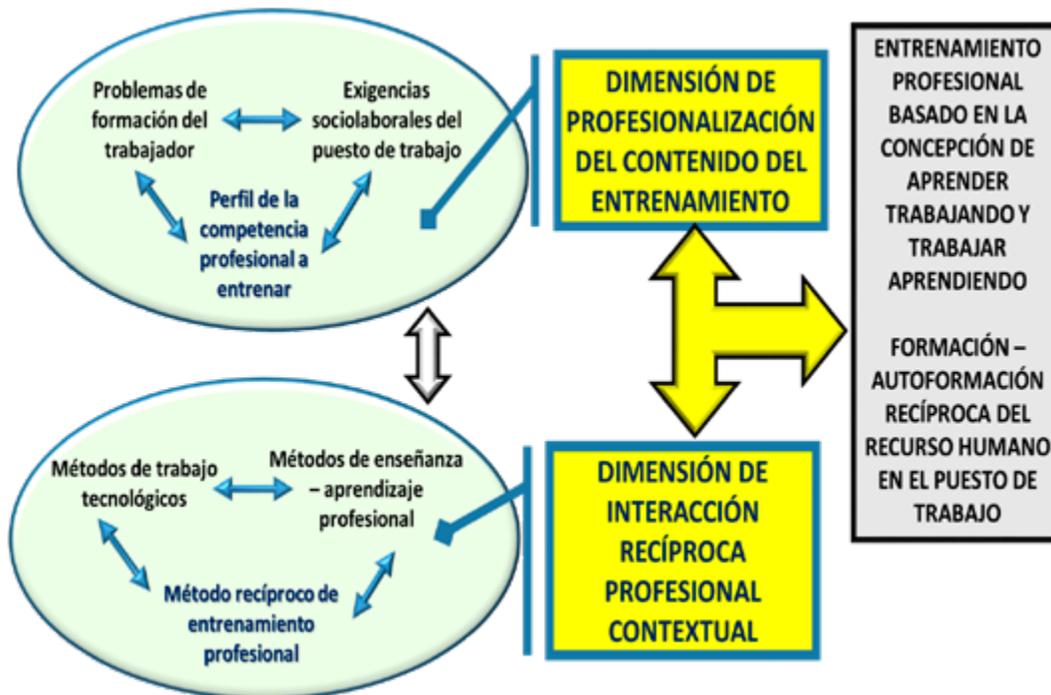


Figura 3. Modelo de entrenamiento a seguir para la formación de las competencias profesionales

Como se aprecia en la figura, para que el mecánico B, comprenda el perfil de la competencia profesional a entrenar (aportado en la figura 1), debe comprender, explicar e interpretar el contenido asociado a la competencia que se configura en el contenido de la tarea profesional que realizará basado en la concepción de aprender trabajando y trabajar aprendiendo.

Posteriormente se concibe un entrenamiento para la aplicación del proyecto mediante una interacción recíproca contextual la cual promueve el accionar recíproco entre los mecánicos B con el objeto de trabajo, para movilizar los recursos materiales y humanos vinculados con la realización de las tareas del proyecto desde la aplicación de la regularidad método de trabajo tecnológico – método de aprendizaje profesional (mostrada en la figura 2) que permita entrenar al mecánico B en cómo hacer un trabajo de mantenimiento y reparación de equipos pesados cuando lo están realizando en tiempo real.

A partir de lo anterior, cada mecánico B realizará las acciones siguientes:

- Se autprepara, al realizar la tarea profesional del proyecto según los tiempos de duración y con el uso de los medios de trabajo profesional.
- Mediante el intercambio y la socialización, comprende, explica e interpreta los saberes objeto de apropiación, en el cual determinan soluciones técnicas de mayor o menor complejidad al problema profesional, en las que exprese

el desarrollo de cualidades que caracterizan su desempeño eficiente en los procesos de mantenimiento y reparación de equipos pesados de la construcción.

- Se autoevalúa y evalúa a sus compañeros.
- Investigar en la búsqueda de alternativas innovadoras, originales, de desarrollo sostenible y novedoso de solución a los problemas profesionales durante los procesos de mantenimiento y reparación de equipos pesados de la construcción.
- Trabajar en equipos con creatividad y liderazgo.
- Mostrar flexibilidad de pensamiento, imaginación y originalidad en la aplicación de alternativas de solución a los problemas profesionales (incluyendo otros no predeterminados) que se le presentan durante la ejecución del proyecto.
- Traducir los resultados de las investigaciones que realiza en nuevos mercados, técnicas o bienes.
- Conseguir recursos financieros necesarios donde ejecutan el proyecto.
- Asumir riesgos durante los procesos de mantenimiento y reparación de equipos pesados de la construcción.
- Manifestar esfuerzo personal, decisión y constancia para enfrentar los retos que le impone la ejecución del servicio que prestan.
- Tomar decisiones que implican cambios en los procesos de mantenimiento y reparación de equipos pesados de la construcción, asumiendo riesgos y manteniendo un buen carácter antes las consecuencias que estos puedan generar.
- Garantizar el cumplimiento de las tareas profesionales y los lapsos de tiempo de realización.
- Desarrollar un clima agradable y de comunicación.
- Contribuir al desarrollo de valores que caracterizan al mecánico B
- Estimular la independencia en la búsqueda de soluciones creativas e innovadoras a los problemas profesionales relacionados con los procesos de mantenimiento y reparación de equipos pesados de la construcción.
- Despertar el interés por elevar su nivel de desempeño profesional de manera más emprendedora.
- Sistematizar la relación instrucción, educación y crecimiento profesional.

## **6. Evaluar el estado final del desempeño profesional del consultor.**

Se realiza una comparación entre los resultados alcanzados en el diagnóstico de entrada con el de salida, para valorar las transformaciones cualitativas alcanzadas en la formación de las competencias profesionales aportadas en la figura 1.

Esta comparación se realizará de forma colaborativa y mediante un diálogo reflexivo entre cada uno de ellos y con la participación del personal que supervisa a la preparación de estos especialistas.

En tal sentido se debe estimular en primer lugar la autoevaluación respecto a la calidad del proyecto realizado, en segundo lugar y mediante la coevaluación, se evaluará el resultado del proyecto realizado y finalmente se emitirá sus juicios respecto a la evaluación que le confiere al mecánico B evaluado.

Los criterios y juicios obtenidos de la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación se socializarán y de manera cooperada permitirán la obtención de los logros y dificultades en la formación de las competencias profesionales.

Esta actividad deberá realizarse al término de la aplicación de un proyecto de manera que le permita ir evaluando las transformaciones que se produzcan de manera gradual como expresión del crecimiento profesional demostrado por cada mecánico B.

La evaluación que se realice debe propiciar que se puedan valorar los efectos que generan en los procesos de mantenimiento y reparación de equipos pesados de la construcción, las alternativas de solución a los problemas profesionales mediante la aplicación de acciones emprendedoras, incluyendo otros no predeterminados.

Se elabora el informe final del proceso, teniendo en cuenta la valoración de los logros y dificultades que manifestó cada mecánico B en su desempeño profesional.

### **7. Valorar el proceso de formación de las competencias profesionales.**

A partir del análisis de los logros y las insuficiencias que se manifiestan en la formación de la competencia, se profundizará en el análisis de las causas que las provocan, las cuales se manifiestan la realización del proyecto realizado desde lo individual y lo colectivo por cada mecánico B.

Mediante talleres y el diálogo reflexivo y colaborativo se correlacionan las insuficiencias encontradas en el resultado del desempeño profesional con las causas que la provocan, las cuales se dan a través de la realización de los proyectos y a partir de ahí, mediante técnicas de trabajo en grupo, se realiza la toma de decisiones, en las cuales se diseñen y aplican acciones organizativas, administrativas, de superación, metodológicas y de investigación, encaminadas al perfeccionamiento y mejora sistemática continua del proceso y su resultado.

### **8. Determinar acciones para la mejora continua del proceso.**

Derivado de los problemas y las causas, se proponen acciones de capacitación y de investigación, que les permitan a los mecánicos B, perfeccionar la formación de las competencias desde la concepción de aprender trabajando y trabajar aprendiendo.

---

## Principales logros obtenidos con la aplicación del procedimiento propuesto

El procedimiento se implementó durante el año 2021 en una muestra de 30 mecánicos B de la ECOI 17 de Holguín.

Para evaluar los resultados de la investigación, se operacionalizó la variable dependiente de la hipótesis de la manera siguiente:

Excelente cuando cumple entre el 90 al 100% de los indicadores siguientes:

1. Demuestra conocimientos sobre la reparación y el mantenimiento de equipos pesados
2. Desarrolla habilidades para reparar y mantener equipos pesados de la construcción
3. Muestra valores: disciplina tecnológica, laboral, emprendimiento, trabajo en equipos
4. Usa la investigación científica y la informática
5. Demuestra educación ambiental, energética y económica

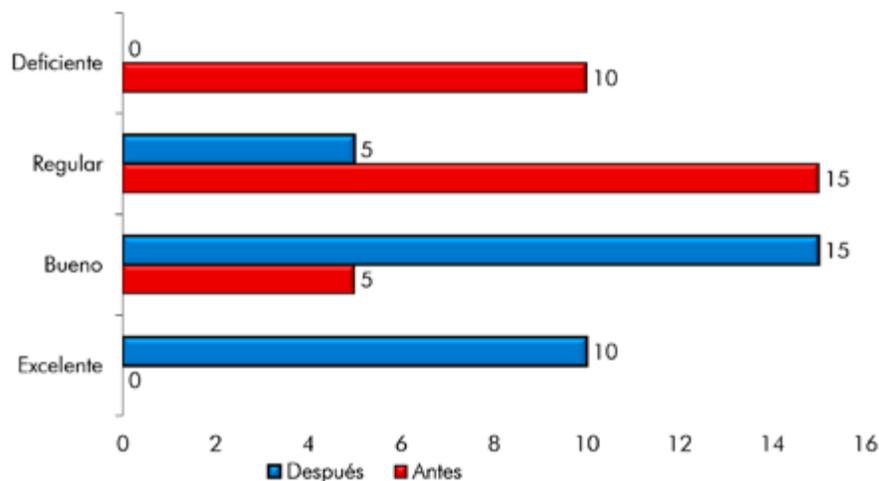
Bien cuando cumple entre el 80 al 89% de los indicadores previstos

Regular cuando cumple entre el 60 al 79% de los indicadores previstos

Deficiente cuando no alcanza la categoría de regular.

Se implementaron las acciones del procedimiento durante el período enero 2021 hasta diciembre 2021. La figura 1 muestra el cómputo total de datos registrados mediante la observación directa en el terreno, del desarrollo de las competencias profesionales de los Mecánicos B antes y después de aplicado el procedimiento.

Gráfico 1. Comparación del estado de la formación de competencias profesionales de los mecánicos B de la ECOI-17 antes y después de aplicado el procedimiento.



$p(X^2) = 0,0012891 < \alpha (0,05)$ . Se acepta a  $H_1$  y se rechaza a  $H_0$   
Diferencias significativas.

Como se aprecia en el gráfico:

- Antes de aplicar el procedimiento, ningún mecánico B demostraba un desempeño de excelencia, luego de aplicado, ascendió a 10, para un 33,3%.
- Antes de aplicar el procedimiento, 5 mecánicos B demostraban un desempeño bueno para un 16,7%, luego de aplicado, ascendió a 15 para un 50,0%.
- Antes de aplicar el procedimiento, 15 mecánicos B demostraban un desempeño regular para un 50,0%, luego de aplicado disminuyó a 5 para un 16,7%.
- Antes de aplicar el procedimiento, 10 mecánicos B demostraban un desempeño deficiente para un 33,3%, luego de aplicado disminuyó a 0.

Para el análisis e interpretación de si las diferencias son significativas o no, se aplicó el estadígrafo Chi-Cuadrado ( $X^2$ ) según Villavicencio (2017) y los criterios estadísticos siguientes: Se trabajó a un 95,0% de confianza recomendado para las ciencias de la educación, asumiendo un grado de confiabilidad de  $\alpha = 0,05$ .

Se determinaron las siguientes hipótesis:

Hipótesis de nulidad ( $H_0$ ): El desempeño profesional de los mecánicos B durante la reparación y el mantenimiento de equipos pesados de la construcción, antes y después de aplicado el procedimiento se comporta de forma semejante.

Hipótesis alternativa ( $H_1$ ): El desempeño profesional de los mecánicos B durante la reparación y el mantenimiento de equipos pesados de la construcción después de aplicado el procedimiento, logra diferencias significativas con respecto a su estado inicial (antes de ser aplicado).

Se aplicó las siguientes condiciones estadísticas:

- Si el valor de la probabilidad obtenida ( $X^2$ ) es menor que el grado de confiabilidad asumido ( $\alpha$ ), es decir, se cumple que:  $p(X^2) \leq \alpha$ , entonces se acepta a  $H_1$ .
- Si el valor de la probabilidad obtenida ( $X^2$ ) es mayor que el grado de confiabilidad asumido ( $\alpha$ ), es decir, se cumple que:  $p(X^2) > \alpha$ , entonces se acepta a  $H_0$ .

Al aplicar la prueba estadística con el uso del Excel se obtuvo un valor probabilístico de:

$p(X^2) = 0,0012891$ , el cual está por debajo del grado de confiabilidad asumido que es de 0,05, es decir:  $p(X^2) = 0,001 < 0,05$ ; por lo que se acepta a  $H_1$  y se rechaza a  $H_0$ .

Este resultado demostró que las diferencias de los datos obtenidos en el gráfico 1 son significativas, es decir, se infiere que con la aplicación del procedimiento se logra en un 95,0% de confiabilidad, mejoras significativas en las competencias profesionales de los mecánicos B de la ECOI 17, aspecto que permite reconocer

su validez y probar la hipótesis de la investigación.

Se pudieron constatar impactos favorables en la productividad, el rendimiento el ahorro de insumos, un aumento significativo de la sostenibilidad y eficiencia económica de los procesos de reparación y mantenimiento de equipos pesados de la construcción.

No obstante, a ello, existieron dificultades en el desarrollo del trabajo en equipos y en el uso de herramientas informáticas por parte de los mecánicos B, aspectos que deben ser atendidos como continuidad de este proceso investigativo.

## CONCLUSIONES

A partir del estudio realizado se concluye que:

- La competencia profesional del mecánico B constituye una cualidad en la que integra saberes de distinta naturaleza (saber, ser, estar, convivir y hacer) para resolver problemas profesionales que se presentan durante la reparación y el mantenimiento de equipos pesados de la construcción, la cual se forma mediante la unidad de relaciones entre lo instructivo con lo educativo y el crecimiento profesional basado en proyectos.
- El procedimiento para la formación de competencias profesionales en los mecánicos B de la ECOI 17, se fundamenta en el método de aprendizaje profesional para la formación de los trabajadores, en una dinámica de entrenamiento recíproco en el puesto de trabajo basada en el diseño e implementación de proyectos desde la concepción de aprender trabajando y trabajar aprendiendo.
- El pre-experimento pedagógico permitió constatar por medio del estadígrafo Chi-cuadrado ( $\chi^2$ ) que, con la aplicación del procedimiento, se mejoraron de manera significativa las competencias profesionales de los mecánicos B de la ECOI-17, así como los impactos que esto generó en la eficiencia, calidad y sostenibilidad de los procesos de mantenimiento y reparación de equipos pesados de la construcción, lo que permitió constatar su pertinencia y factibilidad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abreu, R. y León, M. (2007). *Fundamentos básicos de la Pedagogía Profesional*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

---

- Abreu, R. y Soler, J. (2014). *Didáctica de la Educación Técnica y Profesional*. Soporte digital. Universidad de Ciencias Pedagógicas para la Educación Técnica y Profesional Héctor A. Pineda Zaldívar, La Habana
- Alonso, L. A., Cruz, M. A. y Moya, C. A. (2020). Metodología para la obtención de resultados científicos en una tesis de maestría en pedagogía profesional. *Revista de Formación y Calidad Educativa*, 8 (2). <http://www.refcale.uleam.edu.ec/index.php/refcale/article/view/3220>
- Alonso, L. A., Cruz, M. A. y Ronquillo, L. E. (2020). *El proceso de enseñanza – aprendizaje profesional: Un enfoque actual de la formación del trabajador*. Editorial Mar y Trinchera, Manta, Ecuador
- Alonso, L. A., Cruz, M. A., Olaya, J. (2020). Dimensiones del proceso de enseñanza – aprendizaje para la formación profesional. *Revista Luz* (19), 2, 7-29. Disponible en: <http://www.luz.uho.edu.cu/index.php/luz/article/view/1032>
- Alonso, L. A., Larrea, J. J. y Moya, C. A. (2020). Metodología para la formación de competencias profesionales en estudiantes universitarios mediante proyectos formativos. *Revista Transformación*, 16 (3). Recuperado de <http://revistas.reduc.edu.cu/index.php/transformacion/article/view/e3366>
- Alonso, L. A., Ortiz, A. L. Cruz, M. A. (2021). Método de aprendizaje profesional basado en proyectos para la formación de los trabajadores. *Revista de Investigaciones Andina* 22 (1). <http://revia.areandina.edu.co/index.php/IA/article/view/1832/1739>
- Carrión, E. (2019). *Educación en competencias y valores: un proyecto comunicativo de materiales multimedia orientados al aprendizaje y la resolución de conflictos en los Institutos de Educación Superior*. (Tesis de doctorado). Universidad de Castilla La Mancha. España.
- Castillo, M. S., Samaniego, J. A., Chew, Y., Gaytán M. A., Rodríguez, D. A. y Lizárraga, H. M. (2018). Desempeño de las competencias genéricas a partir de proyectos de investigación en estudiantes de bachilleratos tecnológicos agropecuarios en Coahuila. *Investigación Educativa*, 23 (79), 1217-1234. Recuperado de <http://www.comie.org.mx/revista/v2018/rmie/index.php/nrmie/article/view/1195/1177>
- Escobar, M. y Infante, M. (2018). La formación competente del profesional de la bibliotecología y las ciencias de la información. *Transformación*, 14 (1), 11-20. Recuperado de: <https://revistas.reduc.edu.cu/index.php/transformacion/article/view/1924>
- Flores, G. y Juárez, E. (2017). Aprendizaje basado en proyectos para el desarrollo de competencias matemáticas en Bachillerato. *Investigación Educativa*, 19 (3), 71 -91. DOI:10.24320/redie.2017.19.3.721
- Gamboa, R. (2020). *La formación de la competencia comunicativa profesional de los estudiantes de Ingeniería Mecánica en el contexto laboral*. (Tesis de doctorado). Universidad de Holguín. Cuba
- Gil-Galván, R. (2018). El uso del aprendizaje basado en problemas en la enseñanza universitaria. Análisis de las competencias adquiridas y su impacto. *Investigación Educativa*. 23 (76), 73-93. Recuperado de <http://www.comie.org.mx/revista/v2018/rmie/index.php/nrmie/article/view/1140>

- Guzmán, R., Sónora, H., y Arnaiz, M. (2016). Las competencias profesionales del obrero de la construcción. *Transformación*, 12 (2), 237-249. Recuperado de <https://revistas.reduc.edu.cu/index.php/transformacion/article/view/1477>
- Hernández R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: EDAMSA IMPRESIONES S.A. de C.V. (5ta Edición).
- Machado, E. F., Montes de Oca, N. (2020). Competencias, currículo y aprendizaje en la universidad. Motivos para un debate: Antecedentes y discusiones conceptuales. *Transformación*, 16 (1), 1-12. Recuperado de: <https://revistas.reduc.edu.cu/index.php/transformacion/article/view/2817>
- Mendoza, J. F., Flores, J. A. (2021). Competencias digitales en la formación continua del profesorado, un estudio de caso para la Bluefields Indian & Caribbean University-BICU, Nicaragua. *Revista Científica De FAREM-Estelí*, 10 (39), 157-169. <https://doi.org/10.5377/farem.v10i39.12621>
- MICONS (2012). *Resolución 296/2012. Objeto empresarial de la Empresa Constructora No.17*. República de Cuba.
- Moya, C. A.; Alonso, L. A.; Vera, M. D., Corral, J. & López, M. (2019). Metodología para el desarrollo de la competencia de marketing en estudiantes de Economía durante la inserción laboral en empresas. *Revista Espacios*, 40 (44), 26-33. Recuperado de: <https://www.revistaespacios.com/a19v40n44/19404426.html>
- Ortiz, A. (2017). *Metodología del aprendizaje significativo, problémico y desarrollador. Hacia una Didáctica Integradora y Vivencial*. España: Editorial Académica Universitaria.
- Ortiz, M. Á.; Marta-Lazo, C. & Martin, D. (2016). A formação de competências profissionais em alunos de Comunicação Social das estações de rádio universitárias na Espanha e Portugal: situação e resultados assimétricos. *Signo pensam*. [online], 35 (68), 35-50. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.syp35-68.fcpe>.
- Perevoshchikova, E., Samoiloa G. S., Lapin, N. I., Elizarova, Y. & Panova I.V. (2019). The methodology for developing professional competencies of Bachelors in the program «Pedagogical Education. *Espacios*, 40 (33), 26-35. Recuperado de: <https://www.revistaespacios.com/a19v40n33/19403326.html>
- Ronquillo, L. E., Cabrera, C. C. y Barberán, J. P. (2019): Competencias profesionales: Desafíos en el proceso de formación profesional. *Opuntia Brava*, 11 (Especial), 1-12. DOI: 10.35195/ob.v11iEspecial.653
- Salcines, I.; González, N.; Ramírez, A.; Martínez, L. (2018). Validación de la escala de autopercepción de competencias transversales y profesionales de estudiantes de educación superior. *Curriculum y Formación del Profesorado*, 22 (3), 31-51. DOI:10.30827/profesorado.v22i3.7989
- Seckel, M. J. & Font, V. (2020). Competencia reflexiva en formadores del profesorado de matemática. *Magis, Investigación en Educación*, 12 (25), 127-144. DOI: 10.11144/Javeriana.m12-25.crfp
- Silva, W. H. y Mazuera, J. A. (2019). ¿Enfoque de competencias o enfoque de capacidades en la escuela? *Investigación Educativa*, 21 (7), 1-10. DOI:10.24320/redie.2019.21. e1 7.1 98
- Tejeda, R. y Sánchez, P. (2012). La formación basada en competencias

profesionales en los contextos universitarios. (2da Ed.). Ecuador: MAR ABIERTO. Recuperado de: [https://www.issuu.com/marabierto/leam/docs/la\\_formation\\_basada\\_en\\_competencias](https://www.issuu.com/marabierto/leam/docs/la_formation_basada_en_competencias)

Tobón, S. (2013). Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación (4ta. Ed.). Bogotá: ECOE. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/319310793\\_Formacion\\_integral\\_y\\_competencias\\_Pensamiento\\_complejo\\_curriculo\\_didactica\\_y\\_evaluacion](https://www.researchgate.net/publication/319310793_Formacion_integral_y_competencias_Pensamiento_complejo_curriculo_didactica_y_evaluacion)

Villavicencio, E. (2017). ¿Cómo realizar la prueba chi-cuadrado con Excel? Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/319879609\\_COMO\\_REALIZAR\\_LA\\_PRUEBA\\_CHI\\_CUADRADO\\_CON\\_EXCEL/link/59bfe7bd458515e9cfd544d0/download](https://www.researchgate.net/publication/319879609_COMO_REALIZAR_LA_PRUEBA_CHI_CUADRADO_CON_EXCEL/link/59bfe7bd458515e9cfd544d0/download)

