

La Vinculación Universidad-Empresa para la Certificación de Procesos Industriales

University-Business Partnerships for Industrial Process Certification

Norma Angélica Álvarez-Torres ^{a*}, Jorge Luis Gil-Sevilla ^b, Juan Luis Coronado-Palomares ^c,
Rodolfo Eduardo González-Salas ^c

^a Carrera de Ingeniería Mecatrónica, Universidad Tecnológica de Nogales, Avenida Universidad #271, Avenida Universitaria, C.P. 84000 Nogales, Sonora, México.

^b Departamento de Ciencias-Básicas, Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Nogales, Ave. Instituto Tecnológico #911, C.P. 84065, Nogales, Sonora, México.

^c Carrera de Ingeniería Industrial, Universidad Tecnológica de Nogales, Avenida Universidad #271, Avenida Universitaria, C.P. 84000 Nogales, Sonora, México.

Correo electrónico: nalvarez@utnogales.edu.mx

(Recibido: 02 de marzo 2025; Aceptado: 24 de abril 2025; Publicado: 01 de mayo 2025)

Resumen

La vinculación entre instituciones educativas de nivel superior en México promueve la relación con el sector industrial público y privado. Es a través de academias, cuerpos académicos y personal docente de los diferentes programas educativos que se logra la participación y gestión en los proyectos que surgen de las necesidades del entorno productivo. En este artículo se presenta un estudio de viabilidad sobre el análisis de propuestas institucionales para la obtención de la certificación de un proceso de producción, a través de la dirección de vinculación de la Universidad Tecnológica de Nogales y una empresa de reconocido prestigio en la ciudad de Nogales, Sonora, México, con el objetivo de proveer a la empresa de alternativas para la certificación de un proceso específico con validez ante la Secretaría de Educación Pública y la Secretaría del Trabajo y Previsión Social. La metodología empleada se basa en un enfoque cualitativo-aplicado, mediante el análisis documental de estándares de competencia, la revisión del catálogo del CONOCER, la observación directa del proceso productivo en la empresa, así como la evaluación de la viabilidad de distintos organismos certificadores, destacando la participación del ICAT como una alternativa flexible para la adaptación de programas de capacitación y certificación acordes a las necesidades específicas del proceso industrial. Como principales contribuciones, el estudio identifica la brecha existente entre los estándares nacionales de certificación y los procesos productivos específicos de la industria, propone un modelo de vinculación efectivo entre universidad–empresa para la certificación de competencias laborales, y establece lineamientos para el diseño de programas de capacitación y evaluación adaptados al contexto empresarial, contribuyendo así al fortalecimiento de la productividad, la estandarización de procesos y la competitividad organizacional.

Palabras claves: ICATSON, vinculación, certificación laboral, procesos industriales, competitividad.

Abstract

Collaboration between higher education institutions in Mexico fosters relationships with the public and private industrial sectors. It is through academic departments, faculty, and teaching staff of the various educational programs that participation and management of projects arising from the needs of the production environment are achieved. This article presents a feasibility study

analyzing institutional proposals for obtaining certification for a production process. The study was conducted through the outreach department of the Technological University of Nogales and a well-known company in Nogales, Sonora, Mexico, with the objective of providing the company with alternatives for certifying a specific process, valid under the auspices of the Ministry of Public Education and the Ministry of Labor and Social Welfare. The methodology employed is based on a qualitative-applied approach, utilizing documentary analysis of competency standards, a review of the CONOCER catalog, direct observation of the company's production process, and an evaluation of the viability of various certifying bodies. The participation of ICAT is highlighted as a flexible alternative for adapting training and certification programs to the specific needs of the industrial process. As its main contributions, the study identifies the gap between national certification standards and industry-specific production processes, proposes an effective university-business partnership model for the certification of job skills, and establishes guidelines for the design of training and assessment programs adapted to the business context, thus contributing to strengthening productivity, standardizing processes, and organizational competitiveness.

Keywords: ICATSON, collaboration, labor certification, industrial processes, competitiveness.

1. Introducción

En el contexto actual de la industria en México, las empresas enfrentan la necesidad de mejorar la calidad, productividad y estandarización de sus procesos, particularmente en líneas de producción donde el desempeño del personal influye directamente en los resultados operativos. Sin embargo, uno de los principales retos radica en la falta de certificación específica de competencias laborales alineadas a procesos productivos particulares, lo que limita la eficiencia y competitividad organizacional.

A nivel nacional, el CONOCER ofrece un amplio catálogo de estándares de competencia; no obstante, estos no siempre responden de manera específica a las necesidades particulares de cada empresa o proceso industrial. En muchos casos, las organizaciones requieren certificar funciones altamente especializadas que no se encuentran contempladas dentro de los estándares existentes, lo que genera una brecha entre la certificación formal y la realidad operativa de la industria.

Por otra parte, aunque existen organismos como el ICAT que brindan servicios de capacitación y certificación con mayor flexibilidad, aún se presenta una limitada implementación de modelos de certificación adaptados directamente a procesos productivos específicos, especialmente en sectores industriales donde se requiere formación técnica especializada.

En el caso particular de la empresa objeto de estudio, se identificó la necesidad de certificar un proceso de producción específico; sin embargo, tras el análisis de más de 1,600 estándares disponibles en el catálogo del CONOCER, no se encontró uno que se ajustara completamente a las características del proceso a evaluar. Esta situación evidenció la ausencia de un

modelo de certificación adecuado que permita validar las competencias del personal en función de las necesidades reales del proceso productivo.

Ante esta problemática, surge la necesidad de diseñar e implementar un modelo de certificación de competencias laborales adaptado al contexto de la empresa, que permita validar de manera objetiva el desempeño del personal en la línea de producción, utilizando como alternativa la vinculación con el ICAT, debido a su capacidad de adaptar programas de capacitación y evaluación conforme a las necesidades específicas del sector industrial.

La colaboración entre empresas y universidades tiene una larga trayectoria que abarca diversas formas de actividades compartidas, intercambio de conocimientos y modelos de codesarrollo para nuevas tecnologías, productos, procesos, modelos de negocio, mejora de marcas, cultura empresarial, mejora de la educación e innovación. (Santi, 2017).

Además, la cooperación entre universidades e industrias en actividades educativas mejora la calidad de la formación, ya que los estudiantes pueden aplicar y vincular sus conocimientos teóricos, habilidades y capacidades con las necesidades del mercado laboral. (Ornellas, 2018)

Al mismo tiempo, esta cooperación mejora la capacidad de los estudiantes para generar valor de inmediato para las empresas al incorporarse al mercado laboral. Además de motivar a los estudiantes en sus estudios, se ha demostrado que la colaboración universidad-industria (CUI) contribuye directamente a mejorar las tasas de empleo de los graduados, lo que beneficia a la sociedad al reducir el desempleo. (Klawe, 2019).

La CUI es una relación estratégica entre instituciones de educación superior y empresas con el objetivo de generar conocimiento, innovación tecnológica y soluciones aplicadas a problemas reales del sector productivo, un proceso en el que la Universidad aporta investigación, talento humano y desarrollo científico; y las empresas los recursos, necesidades reales del mercado y espacios de aplicación, donde el principal objetivo es transferir conocimiento y mejorar la competitividad industrial a través del impulso de la innovación tecnológica, de mejora de la calidad de procesos industriales, el desarrollo de capital humano especializado, facilitar la transferencia de tecnología y contribuir al desarrollo económico.

En la actualidad la necesidad y el interés de dotar al personal de herramientas para enfrentar los retos que se presentan, mejorar la eficiencia y calidad en la ejecución de tareas, facilitar la adaptación a nuevas tecnologías y procesos, así como mejorar las condiciones académicas y económicas del trabajador, siendo un factor detonante de empresas líderes y comprometidas con su personal, incrementado de esta manera la búsqueda de Certificación de Competencias Laborales en el sector industrial. Entre las principales formas de colaboración se encuentran: proyectos de investigación conjuntas, prácticas profesionales y estadias, capacitación y certificación de personal, transferencia tecnológica, creación de patentes, así como la incubación de empresas. Una Certificación es el reconocimiento a lo que sabes hacer por tu experiencia laboral.

En este artículo se señala el estudio de factibilidad entre dos instituciones que a través de la Secretaría de Educación Pública (SEP) y la Secretaría del Trabajo avalan este proceso: el Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales (CONOCER) y el Instituto de Capacitación para el Trabajo del Estado de Sonora (ICATSON).

Ambas instituciones desempeñan un papel fundamental en la normalización y certificación de competencias laborales a nivel nacional, para certificar diversas funciones laborales en México, reconociendo el saber hacer de trabajadores sin importar la vía por la que adquirieron sus destrezas. La vinculación universidad-empresa tiene como finalidad la transferencia de conocimiento y tecnología. (Gabriela, 2016)

Los programas de vinculación de las universidades tecnológicas con el sector productivo, académico y social se han incrementado de forma exponencial en los

últimos años, logrando la colaboración interinstitucional. Es así como dentro de las actividades que las Universidades Tecnológicas desarrollan al interior de sus instalaciones, además de la investigación y la enseñanza, se agrega la contribución en el desarrollo económico, a través de actividades que incluyan la generación, uso, aplicación y aprovechamiento del conocimiento, apuntando a la innovación y a la cada vez más frecuente participación activa del docente de forma interna en la empresa para el apoyo y solución de retos académicos que se presentan al interior.

En el presente documento se investiga y señala la búsqueda y selección de alternativas en la certificación que para fines confidenciales denominaremos “Proceso de Producción”, para una empresa de reconocido nombre en la ciudad de Nogales, Sonora.

Considerando que la implementación de un modelo de certificación de competencias laborales mediante ICAT, basado en capacitación adaptada y evaluación en campo, mejora significativamente el desempeño, la productividad y la calidad del proceso en una línea de producción industrial. A lo largo del artículo podrá localizar el desarrollo, metodología, resultados y discusión, así como las conclusiones de la investigación.

2. Desarrollo

El éxito de la CUI depende en gran medida de la estrecha relación y la eficaz implicación entre las instituciones de educación superior (IES) y los profesionales del sector industrial. (Shi Hu, 2025)

En el artículo de mapeo de colaboración universidad-industria, Burger y Fiates señalan la necesidad imperiosa de fomentar relaciones sólidas entre universidades, industrias y gobierno (Besart Hajrizi, 2024), permitiendo la alineación de una economía próspera, mejores perspectivas de empleo y un mayor nivel de innovación. Las universidades cultivan el talento para la resolución de problemas, fomentan el apoyo cultural regional y ayudan a las industrias en sus proyectos innovadores. La industria se rige por la generación de beneficios, su viabilidad ligada al valor que crean y capturan.

A pesar de que las universidades y las industrias tienen roles distintos e independientes, el panorama actual exigen una cooperación activa, donde la creación de conocimiento prospera a las sinergias que surgen de su interacción.

Numerosos estudios destacan los impactos positivos de la CUI en el desarrollo económico regional, la creación de empleo y la comercialización de tecnología, lo cual impulsa la innovación y el crecimiento económico.

Los gobiernos han promovido sistemáticamente las cocreaciones universidad-industria para aumentar la eficiencia de la innovación y la generación de riqueza (Barnes et al., 2002). En respuesta, las universidades están alineando cada vez más sus esfuerzos con las políticas gubernamentales para fortalecer estas colaboraciones (Perkmann et al., 2013). Las universidades aportan su amplia capacidad de investigación, mientras que la industria aporta su experiencia en el desarrollo y la comercialización de productos. Estas colaboraciones no solo fomentan la innovación, sino que también amplían las oportunidades de empleo para los graduados universitarios (Lee y Win, 2004; Santoro y Betts, 2002).

La vinculación efectiva entre el sector académico y el sector industrial se ha convertido en un elemento estratégico para fortalecer la calidad educativa y la competitividad productiva. En este contexto, los programas de estancias de maestros en empresas del sector industrial representan una oportunidad clave para actualizar y enriquecer la práctica docente. Estos programas permiten que los profesores conozcan de primera mano los procesos, tecnologías, normativas y tendencias que actualmente rigen a las industrias, facilitando así la alineación de los contenidos educativos con las necesidades reales del mercado laboral.

Al integrar su labor pedagógica a la experiencia industrial, los maestros pueden diseñar estrategias de enseñanza más pertinentes, contextualizadas y orientadas al desarrollo de competencias que respondan a los retos del entorno productivo. Asimismo, las estancias fortalecen la colaboración entre instituciones educativas y empresas, fomentando la transferencia de conocimiento, la innovación y la formación de capital humano altamente capacitado. De esta manera, las estancias docentes no solo enriquecen la formación de los estudiantes, sino que también contribuyen al desarrollo regional y al fortalecimiento del tejido industrial.

Las Universidades Tecnológicas son instituciones educativas que además de realizar la formación académica, se ocupa de la vinculación en el sector industrial. Los docentes tienen la posibilidad de

participar activamente en estancias. Las estancias y estadias son parte fundamental del modelo educativo de las UTs y tienen valor curricular. (México, 2024). En el capítulo I, Artículo 2 del Reglamento de Estancia, se señala que es una actividad curricular, en donde el Profesor de Tiempo Completo durante un cuatrimestre es asignado, de tiempo parcial o tiempo completo, para desarrollar un proyecto durante su permanencia. Y en su Capítulo II, Artículo 7, se menciona que el Profesor de Tiempo Completo es responsable de formular un anteproyecto que será la base para realizar la Estancia bajo las condiciones, políticas y métodos previamente acordados por la empresa y la Universidad Tecnológica de Nogales, Sonora

En este contexto y en aras de lograr la certificación de un “Proceso de Producción”, la empresa de reconocido nombre con convenio de colaboración con la Universidad Tecnológica de Nogales, solicita el apoyo a docentes y estudiantes de las carreras de Mecatrónica y Tecnologías de la Información para investigar y localizar la alternativa más viable para la obtención de la certificación, el desarrollo de materiales, secuencias didácticas, instrumentos de evaluación, así como preparar con herramientas metodológicas al instructor de la empresa.

El capital humano es conocido como el valor dado a las capacidades de un individuo, es decir, nivel de educación, conocimientos generales, destrezas y experiencias acumuladas, en función de generar mayor productividad y desarrollo económico.

Para lograr el óptimo desempeño del capital humano, se debe formar continuamente al personal, lo que genera bienestar y rendimiento laboral a través de la motivación y proporción de las herramientas adecuadas.

Estas herramientas mejoran su estructura de pensamiento y su capacidad de resolución de problemas y contribuyen a procesos creativos, a la reducción de los tiempos para la ejecución de una actividad, al uso eficiente de los recursos y de las tecnologías existentes, entre otros.

De esta manera, mejoras en la provisión y calidad de la educación y el acceso a la capacitación técnica permiten incrementar la productividad de las empresas donde se desempeña el trabajador.

Las competencias laborales son una combinación de conocimientos, comportamientos y actitudes demostrables que posee una persona para cubrir

competentemente un determinado puesto de trabajo. Una competencia laboral engloba conocimientos y herramientas necesarias para poder realizar el trabajo, así como, capacidades para poder llevarlo a cabo de manera adecuada. Las competencias laborales son aquellas que hacen competente a la persona para un determinado puesto de trabajo, mientras que las habilidades técnicas proveen conocimientos relacionados a una tarea; las competencias laborales se relacionan con la capacidad para ejecutarla. Con base en lo anterior, el tener el conocimiento técnico de una tarea y poder ejecutarla de manera adecuada equivale a una competencia laboral. (Reyes, 2020)

Las competencias laborales básicas también denominadas competencias clave, son el conjunto de destrezas, conocimientos y actitudes adaptadas a los diferentes ámbitos, se vinculan con el desarrollo personal. Dentro de esta categoría se encuentran todas aquellas competencias profesionales que una persona adquirió por el hecho de haber cursado por una educación básica. Las competencias laborales básicas se pueden agrupar en Competencias personales: aquellas adquiridas por la educación obligatoria, como sumar, restar o leer; y Competencias sociales: integradas en la socialización, saber ciertas normas de conducta básicas o de estándares sociales.

Una (Certificación de Competencias Laborales o CCL) es un proceso para verificar y certificar las habilidades, destrezas y conocimientos que tiene una persona para desarrollar una función determinada para su desarrollo profesional en el mercado laboral.

Las CCL reconocen las competencias que una persona ha adquirido a lo largo de su trayectoria laboral independientemente de la forma, lugar y vía en la que fueron obtenidas. A través de éstas, se busca mejorar las condiciones de laborales de los trabajadores a través de la certificación de sus competencias. (Reyes, 2020)

Las CCL favorecen al trabajador, ya que permiten reconocer de manera explícita y comprobable la experiencia laboral, desempeño y habilidades que él mismo ha adquirido por diversas vías (formación, experiencia, capacitación) a través de un certificado con valor en el mercado que le facilita el acceso al empleo. A las empresas les permite mejorar sus procesos y objetivos productivos, debido a que cuenta con personal calificado y certificado en competencias estandarizadas, lo cual facilita lograr objetivos estratégicos; asimismo, facilitan los procesos de selección y capacitación interna.

El Programa Sectorial de Educación (PSE) 2020-2024 menciona que es necesario fortalecer la colaboración con el sector productivo y el vínculo entre la educación, la ciencia y la tecnología, así como alcanzar un equilibrio en la adquisición de conocimientos teóricos y prácticos. Para ello, se debe profundizar la vinculación del sector educativo con el productivo a partir del desarrollo de esquemas de coordinación y cooperación entre ambos sectores, por lo que es necesario fortalecer la formación de las personas mediante el desarrollo de proyectos vinculados al sector productivo, brindándoles la oportunidad de adquirir las capacidades prácticas y teóricas para el emprendimiento e inserción laboral.

Uno de los compromisos del Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales es impulsar las competencias laborales y ser el referente para los sistemas de formación y capacitación en el trabajo, además de establecer un régimen de normalización, certificación y evaluación para acreditar habilidades, conocimientos y destrezas. Ello es fundamental considerando para este efecto las necesidades, propuestas y opiniones de los diversos sectores de gobierno y productivos a nivel nacional. (Trabajadores, 2025)

3. Metodología

La Certificación de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) es el procedimiento mediante el cual un organismo autorizado valida ciertos aspectos (calidad, fidelidad) de una organización, institución o persona. ((SEP), 2021)

Para la obtención de la certificación se deberán cumplir ciertas condiciones o requisitos que serán evaluados por el organismo correspondiente. (Trabajadores, 2025)

Un Certificado de Competencia Laboral es un documento que reconoce la capacidad del trabajador para desempeñar una función laboral.

La STPS se involucra en el proceso de certificación de competencias laborales y ofrece apoyo a las empresas y trabajadores que accedan a la certificación de competencias, así como para que se implementen los programas de capacitación y desarrollo profesional.

Como parte de la fase de inicio en la investigación sobre las alternativas de Certificación para la empresa,

se realiza la propuesta para estudiar los organismos certificadores Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales (CONOCER) y el Instituto de Capacitación para el Trabajo (ICAT).

La clasificación de los estándares de competencia del CONOCER es el resultado de una arquitectura metodológica, legal y colaborativa que garantiza que la capacidad de las personas sea reconocida, transferible y empleable a lo largo y ancho del país, sin importar su origen formativo.

El catálogo Registro Nacional de Estándares de Competencia (RENEC) reúne más de 1,600 estándares oficiales. (RENEC-CONOCER, 2022)

En el proceso de Certificación de Competencias Laborales por medio de CONOCER, es necesario identificar el Estándar de Competencia Aplicable.

En este sentido, tanto personal de RH de la empresa, como docentes asignadas al proyecto, se dieron a la tarea de analizar los más de 1600 estándares de CONOCER, sin localizar uno que de manera específica pudiera cumplir con el “Proceso de Producción” específico a certificar; se realizó también la verificación de posibles instituciones educativas con participación de algún proyecto similar; compañías o posibles empresas que antecedieran a este trabajo, sin tener resultados positivos al respecto.

En México, organismos como el ICAT participan en la CUI mediante la certificación de competencias laborales, formación técnica alineada a la industria y la vinculación con universidades tecnológicas y politécnicas.

De manera particular el Instituto de Capacitación para el Trabajo del estado de Sonora (ICATSON), es un Organismo Público con 29 años de experiencia en capacitación formal para y en el trabajo, proporcionando conocimientos, habilidades y actitudes para el desempeño de funciones productivas a las personas.

El objetivo institucional es impulsar programas de capacitación a través de cursos específicos a la medida de las empresas, para promover el desarrollo regional con mano de obra certificada.

Todos los servicios de Capacitación del ICATSON son certificados con documentos avalados por la SEP.

Su presencia en el estado de Sonora es de 7 planteles (Hermosillo, Caborca, Navojoa, Cajeme, Empalme, Cananea, Agua Prieta), más 35 extensiones. Algunos de

sus servicios son CAE (Cursos de Capacitación Acelerada Específica) y RED CONOCER (Entidad de Certificación y Evaluación).

Los Cursos Empresariales entran en su servicio CAE, para los cuales se adaptan a las necesidades de la empresa que requieran actualizar la formación de sus trabajadores en diversas actividades labores, a fin de elevar la productividad a través del fortalecimiento de la mano de obra. Estos cursos son dirigidos a empresas, y se ha logrado una oferta educativa de más de 700 cursos, duración variable, modalidad presencial y se extiende como documento oficial una constancia avalada por la SEP.

ICATSON tiene contacto con empresas líderes como Colletron, Index, México Pacific, Kyungshin, Maquilas Tetakawi, para adaptar su oferta de capacitación a las necesidades específicas de cada empresa, asegurando un ajuste preciso entre la formación ofrecida y las habilidades demandadas en la industria.

Dentro de los Estándares de Competencia RED CONOCER ((CONOCER), 2022), se impulsa al Sistema Nacional de Competencias (SNC) para que las personas certifiquen sus competencias laborales mediante un proceso de evaluación, donde deberán demostrar que sus conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes individuales son competentes en esa función. Dichas certificaciones podrán ser verificadas en el Registro Nacional de Personas con Competencias Certificadas (RENAP). ICATSON a través de la RED CONOCER cuenta con 21 estándares de competencias, duraciones variables, costo variable, modalidad presencial y documento oficial certificado por la SEP.

Tomando como antecedente lo señalado en párrafos anteriores, una vez iniciado el periodo de estancia, se llevó a cabo la inducción en empresa, observación del proceso a certificar en piso y se dio inicio con la preparación de los materiales, instrumentos de evaluación, así como la factibilidad en cuanto al organismo certificador, considerando a ICATSON como la opción viable por tener la facilidad de adaptar la certificación en base a la necesidad de certificación de la empresa; en este sentido, se logró contactar vía correo electrónico al director de productividad laboral de la Secretaría del Trabajo, solicitando una asesoría sobre la opción más viable para la certificación de la Línea de Producción a través de ICATSON, considerando la validez de la Secretaría del Trabajo.

Posteriormente se acordó una reunión virtual para analizar los puntos de interés, dando paso al acercamiento de la empresa con ICATSON Hermosillo, donde se abordaron los temas de validación de la certificación, tiempos, viabilidad para que se imparta, expertos académicos, requisitos generales.

Conforme se lograba concretar el directivo y plantel que daría seguimiento a la certificación, se continuó el avance para conocer el proceso en físico, normativas, desarrollo de materiales, propuestas de evaluación y secuencias didácticas.

Finalmente, el plantel Cananea, experto en el área industrial y de la mano con directivos del Platel Hermosillo y Nogales, junto al equipo de docentes y personal de la empresa, trabajaron en el seguimiento a la certificación.

Como parte de la **Metodología** se desarrollaron diversas propuestas para considerar como herramientas de capacitación, incluyendo material audiovisual, preparación de prácticas en campo, desarrollo de material para uso en el sistema web interno de la empresa (materiales de autoestudio), quedando este material de uso privado y exclusivo de la empresa.

Con respecto a los **instructores**, para este primer ciclo de capacitación, se daría una certificación a instructores internos, validado con respecto a su experiencia y expertos en la línea de producción a certificar. Ellos mismos serían los que brinden la capacitación al grupo de personal que la empresa requiere certificar.

La **Evaluación** se llevará a cabo por observación del desempeño a través de prácticas en línea de producción; exámenes o pruebas de conocimiento, definición de criterios de evaluación, encuestas de satisfacción de los participantes.

A continuación, se señalan las características a considerar en el diseño del curso de capacitación presencial, se mencionan las bases en los instrumentos y material didáctico esperados: (Reyes, 2020)

1) Diseño de curso de capacitación presencial

- Se señala el perfil del participante e instructores.
- Se indican los objetivos de aprendizaje, temas, subtemas y correspondencia entre las necesidades de capacitación.
- Se especifican las técnicas de instrucción y las grupales que corresponden a los objetivos de aprendizaje, al perfil del grupo y al número de participantes.

- Se describen las actividades de enseñanza-aprendizaje y que correspondan con el nivel de ejecución de los objetivos (secuencias didácticas).
- Se señalan las estrategias y criterios de evaluación de los aprendizajes.
- Se hace referencia a materiales didácticos.
- Se establecen tiempos programados.

2) Diseñar instrumentos para la evaluación

- Que los criterios de evaluación correspondan al nivel de aprendizaje de los objetivos.
- El contenido del instrumento de evaluación y los reactivos elaborados corresponde con los objetivos de aprendizaje y las estrategias de evaluación.
- Las instrucciones para la aplicación de los instrumentos de evaluación contienen las indicaciones para el evaluador y establecen los tiempos para la evaluación.
- El instrumento de evaluación diseñado tiene el espacio para el registro de datos generales del evaluado, datos del curso y registro de respuestas, especifica instrucciones para el evaluado, indica el valor de cada reactivo y la escala definida, contiene reactivos y hoja de respuestas.
- La hoja de respuestas contiene las respuestas esperadas y su ponderación.
- El instrumento para la evaluación de la satisfacción del curso contiene espacios para los datos de identificación y el registro de comentarios, indica instrucciones generales y escala de estimación del nivel de satisfacción del curso, incluyo reactivos sobre las características de curso, contenido, materiales didácticos y de apoyo, así como sobre el desempeño del instructor.

3) Desarrollo de materiales didácticos para la capacitación

El material para la capacitación debe incluir la siguiente estructura:

- Índice.
- Datos generales, propósito, introducción, objetivo, ejemplos, ejercicios, prácticas.
- Recomendaciones de uso.
- Comprende una guía de instrucciones y recomendaciones para desarrollar las actividades de enseñanza-aprendizaje.
- Establece el desarrollo de los temas y subtemas.
- Indica referencias bibliográficas.
- Incluye instrumentos de evaluación.
- Especifica los recursos requeridos.
- El contenido cumple con los objetivos de aprendizaje.
- La introducción describe de manera general la estructura del manual con sus temas y subtemas, establece el enfoque didáctico, así como la importancia y el beneficio al participante.
- El contenido de los temas y subtemas corresponde con los objetivos de aprendizaje y es congruente con los

resultados esperados.

- l) Las técnicas de instrucciones incluyen nombre, objetivo y recursos, indican el número de participantes, establecen el procedimiento, los resultados esperados de la aplicación y la duración de esta, además de especificar recomendaciones para su ejecución.
- m) Los ejercicios estructurados corresponden con el contenido temático y el proceso de enseñanza aprendizaje.
- n) Los materiales didácticos requeridos corresponden con las actividades de enseñanza aprendizaje y el perfil del participante.

En la Figura 1 se puede apreciar los pasos en el proceso de certificación de competencias laborales, donde se resaltan la evaluación de requisitos acorde a las necesidades de certificación, la capacitación y preparación, la evaluación de competencias, dictamen y verificación, hasta lograr el certificado final, avalado por la SEP, la STPS e ICAT.

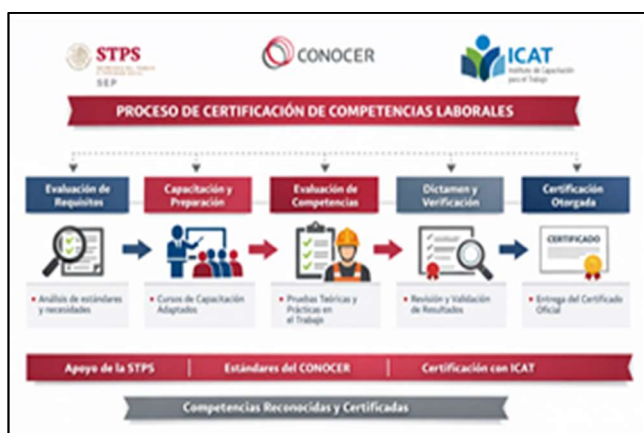


Fig. 1 Proceso de Certificación de Competencias Laborales.

4. Resultados y discusión

ICATSON es una institución pública dedicada a la formación y certificación de competencias laborales, ofreciendo capacitación técnica, evaluación de competencias laborales y la certificación con base en los estándares CONOCER; además, cuenta con reconocimiento de la SEP, ofrece certificaciones con valor curricular, vincula capacitación con necesidades reales del mercado laboral. ((ICAT), 2025). La certificación implica demostrar conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes en situaciones reales de trabajo. (ICAT, 2026).

El proceso de certificación ICAT puede incluir:

- 1) Diagnóstico de competencias.
- 2) Capacitación (opcional).
- 3) Evaluación de desempeño.
- 4) Recolección de evidencias.
- 5) Dictamen de competencias.
- 6) Emisión de certificado.

Contribuye al cumplimiento de normas de calidad, ya que dichas normas exigen personal competente y procesos documentados:

- ISO 9001(calidad) ((ISO), ISO 9001 Quality Management Systems, 2015)
- ISO 14001 (ambiental)
- ISO 45001 (seguridad) ((ISO), 2018)

Se basa en el enfoque por competencias: Saber (conocimiento), Saber hacer (habilidades), Saber ser (actitudes), lo que permite evaluar el desempeño real en el entorno laboral. ((SEP), 2021).

Su participación en la industria maquiladora es fundamental, ya que promueve la estandarización de procesos, la capacitación técnica especializada y la certificación de trabajadores, contribuyendo directamente al cumplimiento de normas nacionales e internacionales de calidad y productividad.

El reconocimiento institucional de ICATSON como aliado estratégico del sector industrial favorece la vinculación con empresas, cámaras industriales y organismos de certificación, impulsa la valoración del aprendizaje y la certificación como herramientas de desarrollo profesional, avalada por la Secretaría de Educación Federal y Estatal, Secretaría del Trabajo y el Instituto de Capacitación para el Trabajo del Estado de Sonora, fortalece la competitividad y la calidad de la mano de obra en la industria maquiladora.

La investigación se basa en un enfoque descriptivo y documental, resaltando los beneficios de visibilizar los impactos positivos del ICATSON en el desarrollo industrial y económico.

En la Figura 2 se puede observar la imagen de muestra sobre el diploma que el participante obtendrá una vez culminada su certificación, con validez de la

Secretaría de Educación pública, el gobierno del estado, Secretaría del Trabajo y el Instituto de Capacitación para el Trabajo del estado de Sonora



Fig. 2 Diploma de Certificación otorgada por ICATSON.

5. Conclusiones

El presente artículo propone un marco de colaboración universidad-industria que facilita significativamente las actividades de universidad-industria en la ciudad de Nogales, Sonora.

Se presenta una alternativa para la certificación de un proceso industrial a través de ICATSON, dando posibilidad de adaptar el curso de capacitación y certificación de acuerdo con las necesidades de la empresa, lo que lo convierte en una opción viable para cualquier compañía que desee certificar uno o más de sus procesos.

Entre los beneficios para la industria maquiladora se pueden mencionar el incremento en la eficiencia y productividad de los procesos, la reducción de errores y mejora de la calidad del producto final, cumplimiento con normas ISO, NOM y estándares internacionales, fortalecimiento del capital humano certificado en competencias clave, aplicación del modelo de competencias, así como el impulso a la innovación y

mejora continua, además que siendo el certificado un reconocimiento oficial de las habilidades y conocimientos del trabajador y la Secretaría de Educación, posiciona a la empresa con una marca de mayor confianza en el mercado laboral.

Es necesario mencionar que además del beneficio que la empresa obtiene a través de la capacitación de su equipo de trabajo, con la certificación un trabajador puede acceder a más oportunidades de empleo, ingresos superiores y una mejor calidad de vida, además de la mejora en el desarrollo de habilidades: con respecto a la amabilidad en que mantiene sus relaciones laborales con sus superiores; la forma en que propone alternativas de solución cuando se presenta algún problema o falla; la manera en la que mantiene sus herramientas y accesorios organizados en su sitio de trabajo al inicio, durante y al final de su jornada laboral; la forma en que utiliza el equipo de protección personal; la manera en que ayuda en sus actividades a sus compañeros de trabajo y superiores; responsabilidad en cuando a los tiempos de entrega y la forma en que trabaja con los compañeros del área para realizar una tarea establecida; limpieza en el área de trabajo, maquinaria, herramientas, dispositivos, accesorios antes y después de terminar el trabajo.

En resumen, el estudio busca identificar las mejores prácticas que puedan adaptarse y aplicarse en empresas industriales e instituciones de educación superior en todo el mundo, así como generalizar y mapear dichas prácticas. ICAT destaca en la adaptación a procesos específicas de la empresa, capacitación práctica, implementación rápida. CONOCER destaca en estandarización nacional, amplio catálogo de competencias, reconocimiento oficial en todo México, por lo que se puede concluir que ICAT es ideal cuando se requiere un proceso específico en una empresa, como en el caso de una línea de producción; mientras que CONOCER es mejor cuando se buscan estándares nacionales ya existentes.

6. Agradecimientos

Se agradece la confianza y apertura por parte de la empresa y a la Universidad Tecnológica de Nogales que a través de su posicionamiento en el mercado industrial ha logrado la posibilidad de que existan vinculación en proyectos industriales a través de la consultoría educativa y apoyo pedagógico para el desarrollo del esquema, material, instrumentos de evaluación, lo que

permite una vinculación Universidad-Empresa para la certificación de procesos industriales.

7. Referencias

- (CONOCER), C. N. (2022). Sistema Nacional de Competencias.
- (ICAT), I. d. (2025). Certificación laboral.
- (ISO), O. I. (2015). ISO 9001 Quality Management Systems.
- (ISO), O. I. (2018). ISO 45001 Occupational Health and Safety.
- (SEP), S. d. (2021). Modelo educativo basado en competencias.
- (STPS), S. d. (2022). Capacitación y adiestramiento laboral en México.
- Besart Hajrizi, A. B. (2024). Mapping the evolution of university-industry collaboration: A systematic. *International Journal of Advanced and Applied Sciences*, 157-170.
- Gabriela, S.-A. (2016). La vinculación universidad-empresa y sus canales de interacción desde la perspectiva de la academia, de la empresa y de las políticas públicas. SCIELO.
- ICAT, I. d. (24 de Marzo de 2026). Capacitación ICAT. Obtenido de <https://capacitacionicat.cdmx.gob.mx/>
- Klawe, M. (2019). How Educational Partnerships With Industry Benefit Students And Companies: The Clinic Program. Obtenido de <https://www.forbes.com/sites/maria-klawe/2019/11/01/how-educational-partnerships-with-industry-benefit-students-and->
- México, A. D. (2024). Universidad Politécnica del Valle de México. Obtenido de Estancias y Estadía: <https://upvm.edomex.gob.mx/alumnos/estancias-estadia#:~:text=DUDAS%20E%20INFORMACI%C3%93N:%20En%20la%20Direcci%C3%B3n%20de%20tu%20Divisi%C3%B3n%20de%20Carrera.>
- Ornellas, A. F. (2018). Enhancing graduates' employability skills through authentic. Obtenido de <https://doi.org/10.1108/HESWBL-04-2018-0049>
- RENEC-CONOCER. (2022). Reglas Generales CONOCER, Informe Impacto Certificación de Competencias Laborales, Manuales y listados de estándares sectoriales, normas técnicas y matrices de competencias, publicaciones de la SEP y guías para instalación de Comités de Gestión por Compet.
- Reyes, M. (2020). Diseño de instrumentos de evaluación y certificación de competencias. Obtenido de https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file_publicacion/Guia_Instrumentos%20final.pdf
- Santti, U. E. (2017). Effects of business model development projects on organizational culture: A multiple case study of SMEs, *Technology Innovation Management Review*. Obtenido de <https://doi.org/10.3390/joitm-c4030-025>
- Shi Hu, M. A. (24 de 12 de 2025). Increase collaboration willingness through trust building in university-industry collaboration: a higher education institution-level evidence from China. Obtenido de <https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/educ.2025.1708935/full>
- Trabajadores, P. d. (2025). Programa de Capacitación a Distancia para Trabajadores. Obtenido de <https://procadist.stps.gob.mx/procadist/>