



D3.1 Documento con propuesta de modelo de centro de emisión de credenciales digitales replicable a otras IEFP

T3.1 Propuesta de modelo de centro de emisión de credenciales digitales replicable a otras IEFP

Financiado por la Unión Europea. Las opiniones y puntos de vista expresados solo comprometen a su(s) autor(es) y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea o los de la Agencia Ejecutiva Europea de Educación y Cultura (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA pueden ser considerados responsables de ellos.

Título del documento	Documento con propuesta de modelo de centro de emisión de credenciales digitales replicable a otras IEFP
Work package	WP3
Fecha comienzo/fecha de finalización	02 de febrero 2024 / 30 de enero 2025
Responsable WP	UG
Entregable (título y número)	D3.1 Documento con propuesta de modelo de centro de emisión de credenciales digitales replicable a otras IEFP
Fecha Límite	30 de enero 2025
Autores	Héctor Amado, Eduardo Véliz, Flor Sagastume, Miguel Morales
Colaboradores	Sindi Guzmán, Milvia Rosales, Alberto Jimenez
Socios involucrados	UG KINAL UC3M TUG
Versión	3.0
Estatus	Borrador ☐ Final ☒

Tabla de Contenido

Introducción	5
Abstract	6
Contexto del Proyecto ECOcredGT	7
Justificación de propuesta de modelo de centro de emisión de credenciales digitales	8
Objetivos del Documento	9
Relación con el paquete de trabajo WP5	9
Importancia de los Centros de Emisión de Credenciales Digitales	10
Transformación Digital y Certificación de Competencias	11
Impacto en la Empleabilidad y el Reconocimiento de Habilidades	11
Estándares y Tendencias Internacionales en Credenciales Digitales	12
Escenarios de Implementación	12
Implementación Propia: Infraestructura y Recursos Necesarios	12
Uso de Proveedores Externos: Modelos de Tercerización y Servicios Disponibles	13
Factores a Considerar en la Elección del Modelo	13
Infraestructura Tecnológica Recomendada	14
Componentes Clave para la Emisión de Credenciales Digitales	15
Integración con Plataformas LMS	15
Estándares de Credenciales Digitales: Open Badges y European Learning Model v3	17
Open Badges (Versiones 2.0 y 3.0)	17
European Learning Model v3 (ELMv3)	17
Organización y Gobernanza del Centro de Emisión	18
Modelo Organizacional y Roles Clave	18
Procesos Administrativos y de Validación de Credenciales	19
Estrategias de Aseguramiento de la Calidad	19
Servicios y Funcionalidades del Centro de Emisión	20
Proceso de Emisión y Verificación de Credenciales Digitales	20
Gestión de Microcredenciales y Certificaciones Profesionales	21
Integración con Plataformas de Empleo y Networking Profesional	21
Guía Paso a Paso para la Implementación	22
Diagnóstico Inicial y Planificación Estratégica	22
Desarrollo e Implementación de la Infraestructura	22
Capacitación del Personal y Adopción del Modelo	23
Estrategia de Difusión y Sensibilización	23
Evaluación y Seguimiento	24
Indicadores de Éxito y Métricas de Impacto	24
Número de credenciales digitales emitidas	24
Nivel de adopción por parte de los estudiantes	24
Aceptación de credenciales en el mercado laboral	25

Tiempo promedio de emisión y verificación	25
Tasa de satisfacción de los usuarios	25
Estrategia de Mejora Continua y Actualizaciones del Modelo	26
Documentación y Replicabilidad en Otras Instituciones	26
Creación de Manuales y Guías Operativas	27
Registro de Buenas Prácticas y Lecciones Aprendidas	27
Generación de Informes de Impacto	27
Colaboración con Otras IEFP y Alianzas Estratégicas	28
Conclusiones y Recomendaciones	29
Reflexiones Finales sobre la Implementación del Modelo	29
Recomendaciones para la Adopción a Gran Escala en la Región	30
Próximos Pasos y Consideraciones Finales	31

Introducción

Este documento proporciona una guía integral para la implementación de Centros de Emisión de Credenciales Digitales en las Instituciones de Educación y Formación Profesional (IEFP) de Latinoamérica. Su principal objetivo es ofrecer un modelo escalable y replicable, adaptable a instituciones con diferentes capacidades tecnológicas, administrativas y financieras.

El modelo propuesto sienta las bases para la Tarea T5.1: Puesta en marcha del modelo de Centros de Emisión de Credenciales Digitales en las IEF de Latinoamérica, facilitando el diseño y la implementación de estos centros. Basado en el diagnóstico inicial realizado en WP2, cada institución podrá personalizar el modelo según su contexto específico y optimizar su implementación para maximizar su impacto.

Este documento presenta una estrategia flexible y escalable, permitiendo a las IEF adoptar diferentes escenarios de implementación:

1. Implementación propia: La institución gestiona su propio centro de emisión de credenciales digitales, utilizando su infraestructura tecnológica.
2. Uso de proveedores externos: La institución terceriza la emisión de credenciales digitales con proveedores especializados, garantizando interoperabilidad y alineación con estándares internacionales.

Se detalla una propuesta de infraestructura tecnológica, la estructura organizativa y el marco de gobernanza necesarios para establecer un centro de emisión de credenciales digitales eficiente y sostenible. Además, se exploran buenas prácticas, desafíos clave y estrategias para garantizar su adopción a largo plazo.

Asimismo, el documento describe los mecanismos de evaluación y seguimiento que permiten a las instituciones medir el impacto de las credenciales digitales y mejorar continuamente su estrategia de implementación. Los proyectos piloto desarrollados en el marco del proyecto ECOCredGT servirán como casos de prueba para refinar y optimizar el modelo antes de su adopción a gran escala.

En última instancia, este documento funciona como una guía de referencia para las IEF que buscan modernizar sus procesos de certificación, mejorar la empleabilidad y conectar a sus egresados con un mercado laboral digital y globalizado.

Abstract

This document provides a comprehensive guide for the implementation of Digital Credential Issuance Centers within Institutions of Vocational and Professional Education and Training (IEFPs) in Latin America. The primary goal is to offer a scalable and replicable model, adaptable to institutions with varying technological, administrative, and financial capacities.

The model establishes the foundation for Task T5.1: Implementation of the Digital Credential Issuance Centers Model in Latin American IEFPs, helping institutions design and establish their own digital credential issuance centers. Based on the initial diagnosis conducted in WP2, each institution can customize the model according to its specific context and optimize its implementation for greater impact.

This document presents a flexible and scalable strategy, allowing IEFPs to choose between different implementation scenarios:

1. In-house Implementation: The institution manages its credential issuance center independently, using its own technological infrastructure.
2. External Service Providers: The institution outsources credential issuance to specialized third-party providers, ensuring interoperability and compliance with international standards.

The document details the technological infrastructure, organizational structure, and governance framework required to establish a sustainable and efficient digital credential issuance center. It also explores best practices, key challenges, and strategies for ensuring long-term adoption.

Additionally, the document outlines evaluation and monitoring mechanisms that enable institutions to assess the impact of digital credentials and continuously improve their implementation strategy. The pilot projects developed as part of the ECOCredGT initiative will serve as test cases to refine and optimize this model before widespread adoption.

Ultimately, this document serves as a reference guide for IEFPs seeking to modernize their certification processes, enhance employability, and integrate their graduates into a digital and globally connected labor market.

Contexto del Proyecto ECOcredGT

La Cuarta Revolución Industrial está transformando la forma en que las competencias laborales y profesionales son adquiridas, validadas y reconocidas. La irrupción de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) y otras tecnologías emergentes está generando cambios en los sistemas educativos y en el mercado laboral, demandando nuevas estrategias para la certificación de habilidades. En este contexto, el proyecto ECOcredGT busca actuar como un observatorio de la evolución del ecosistema educativo en la emisión de credenciales digitales, analizando tendencias, desafíos y oportunidades para las Instituciones de Educación y Formación Profesional (IEFP).

Más que proponer herramientas específicas, ECOcredGT se enfoca en documentar y analizar la manera en que las credenciales digitales están siendo implementadas en distintos entornos y cómo estas pueden alinearse con las necesidades actuales del mercado laboral. Se observa cómo estas credenciales van más allá de un simple diploma con firma digital, evolucionando hacia modelos que incorporan estructuras de competencias bien definidas, interoperabilidad y portabilidad, garantizando así su validez en diferentes contextos educativos y profesionales.

El proyecto estudia el impacto de las credenciales digitales en la formación profesional y su papel en la adaptación de las IEFP a los cambios tecnológicos acelerados. La observación de tendencias permite identificar cómo las credenciales digitales pueden facilitar la personalización del aprendizaje, mejorar la empleabilidad y permitir la conexión entre el sector educativo y el mundo laboral. En este sentido, ECOcredGT busca servir como un referente de buenas prácticas y experiencias para que las instituciones puedan tomar decisiones informadas sobre la integración de credenciales digitales en sus propios sistemas.

Otro aspecto clave de ECOcredGT es el análisis de la portabilidad y reconocimiento de las credenciales digitales en diferentes países y sectores productivos. Se estudian modelos de certificación que permitan la integración con plataformas de contratación y bases de datos de competencias, asegurando que los beneficiarios de estas credenciales puedan utilizarlas de manera efectiva en múltiples escenarios. La recopilación y sistematización de estos datos permitirá a las IEFP y a los empleadores comprender mejor el potencial de estas credenciales en el desarrollo profesional y en la optimización de los procesos de selección.

ECOcredGT busca realizar un monitoreo de la evolución de las credenciales digitales, y a la vez fomentar el diálogo y la colaboración entre actores clave en la transformación digital de la educación. A través de su rol como observatorio, el proyecto busca generar un ecosistema de conocimiento compartido, promoviendo la adopción informada y estratégica de credenciales digitales que respondan a las exigencias de la Cuarta Revolución Industrial y a la continua transformación del mundo laboral.

Justificación de propuesta de modelo de centro de emisión de credenciales digitales

El avance de la transformación digital en la educación y el mercado laboral ha impulsado la necesidad de contar con mecanismos más eficientes y verificables para la certificación de competencias. Las credenciales digitales han emergido como una solución innovadora que permite validar, almacenar y compartir certificaciones de aprendizaje de manera digital, asegurando su autenticidad y reconocimiento en múltiples contextos.

Las Instituciones de Educación y Formación Profesional (IEFP) de Latinoamérica se enfrentan a desafíos significativos en la implementación de sistemas de certificación modernos que sean interoperables, seguros y reconocidos por el sector productivo. La ausencia de un modelo estructurado y adaptado a la realidad de las IEFP ha limitado su capacidad para adoptar las credenciales digitales, generando la necesidad de desarrollar una propuesta replicable que facilite su implementación de manera estratégica y sostenible.

La tecnología está cambiando profundamente la educación superior, pero la forma en que emitimos y gestionamos las credenciales académicas aún no ha aprovechado plenamente el potencial de la tecnología digital. El concepto de credenciales académicas debe modernizarse para mejorar la eficiencia del intercambio y evaluación de credenciales, proporcionar mecanismos más confiables de verificación y reducir el fraude. Además, las credenciales digitales permiten a los estudiantes tener mayor control sobre sus logros y su historial de aprendizaje a lo largo de la vida (Hamilton et al., 2020).

El presente documento busca llenar este vacío proporcionando una guía clara y estructurada para la creación de Centros de Emisión de Credenciales Digitales en las IEFP. Este modelo se basa en estándares internacionales principalmente Open Badges (versión 2.0), y toma en cuenta documentación para futuras implementaciones con Open Badges 3.0 o bien el European Learning Model v3 (ELMv3), asegurando la alineación con las mejores prácticas globales en certificación digital. Además, la propuesta incluye distintos escenarios de implementación, permitiendo a las instituciones optar por un enfoque de gestión propia o la tercerización del servicio, dependiendo de sus capacidades técnicas y financieras.

Más allá de la simple emisión de certificados digitales, este modelo integra procesos administrativos, tecnológicos y estratégicos para garantizar la sostenibilidad del sistema de certificación en cada IEFP. Se establecen mecanismos de validación, almacenamiento seguro, verificación en línea y estrategias de difusión, asegurando que las credenciales digitales sean aceptadas tanto en el ámbito académico como en el mercado laboral.

Finalmente, el modelo propuesto de Centro de Emisión de Credenciales Digitales busca fortalecer la capacidad de las IEFP para emitir certificaciones digitales de manera confiable, escalable y alineada con las tendencias internacionales. Al

proporcionar una hoja de ruta clara y adaptable, esta propuesta facilita la transición de las IEFP hacia un ecosistema de credenciales digitales, optimizando la empleabilidad de los estudiantes y su reconocimiento en los ámbitos laboral y educativo.

Objetivos del Documento

El propósito de este documento es proporcionar una guía estructurada y detallada para la implementación de Centros de Emisión de Credenciales Digitales en las Instituciones de Educación y Formación Profesional (IEFP) de Latinoamérica. Este modelo replicable permitirá a las IEFP adoptar las estrategias adecuadas para la emisión de credenciales digitales en función de sus necesidades, capacidades y recursos disponibles.

El documento presenta dos enfoques principales de implementación: la creación de un centro de emisión propio y la externalización del servicio a través de proveedores especializados. Además, se establecen buenas prácticas, herramientas tecnológicas y estrategias de gobernanza que permitirán garantizar la sostenibilidad y escalabilidad del modelo en distintas instituciones de la región.

Este entregable servirá como base para que cada IEFP pueda evaluar su situación actual, planificar su estrategia de emisión de credenciales digitales y poner en marcha su centro de emisión de manera eficiente.

El documento se elaboró en el marco del proyecto ECOcredGT que tiene como objetivo principal contribuir a la construcción de capacidades en las IEFP hacia un ecosistema de credenciales digitales que tenga un impacto positivo en la empleabilidad y reconocimiento de competencias en Latinoamérica. Este esfuerzo forma parte de una iniciativa más amplia para fortalecer la transformación digital en la educación y mejorar la validación de aprendizajes mediante credenciales digitales verificables.

El diagnóstico realizado en el paquete de trabajo WP2 permitió identificar la necesidad de un modelo de emisión de credenciales digitales que sea replicable, escalable y flexible, permitiendo a cada IEFP adaptar la estrategia a su contexto específico. A partir de esta necesidad, el paquete de trabajo WP3 ha desarrollado la propuesta de este modelo, con el propósito de guiar a las instituciones en su implementación.

Relación con el paquete de trabajo WP5

Este documento establece las bases para la tarea T5.1: Puesta en marcha del modelo de Centros de Emisión de Credenciales Digitales en las IEFP de Latinoamérica, proporcionando los lineamientos para su implementación.

En la tarea T5.1, cada IEFP adaptará el modelo propuesto a su realidad institucional, tomando en cuenta su infraestructura tecnológica, capacidades administrativas y necesidades específicas de su comunidad educativa. A partir del diagnóstico inicial realizado en el WP2, las instituciones realizarán ajustes y mejoras al modelo de acuerdo con sus contextos particulares, garantizando así su viabilidad y éxito.

El proceso de implementación será documentado con el objetivo de generar un reporte de buenas prácticas, que permita a otras instituciones replicar el modelo y mejorar sus procesos de emisión de credenciales digitales. Este documento es, por lo tanto, una herramienta clave para guiar a las IEFP en la toma de decisiones estratégicas y operativas relacionadas con la emisión de credenciales digitales.

El presente documento constituye una guía para la implementación de Centros de Emisión de Credenciales Digitales en las Instituciones de Educación y Formación Profesional (IEFP) de Latinoamérica. Su objetivo principal es proporcionar un modelo replicable, adaptable a las necesidades y capacidades tecnológicas, administrativas y financieras de cada institución.

Se contemplan dos principales escenarios de implementación:

1. Implementación propia: La IEFP establece y gestiona su propio centro de emisión de credenciales digitales, utilizando infraestructuras tecnológicas internas.
2. Uso de un proveedor externo: La IEFP externaliza la emisión de credenciales digitales mediante servicios especializados de terceros, asegurando la interoperabilidad y alineación con estándares internacionales.

Este entregable no solo proporciona las directrices necesarias para poner en marcha el centro de emisión de credenciales digitales, sino que también documenta las buenas prácticas identificadas a lo largo del proyecto ECOCredGT para garantizar la sostenibilidad y escalabilidad del modelo en otras IEFP de la región.

Importancia de los Centros de Emisión de Credenciales Digitales

Este documento tiene como objetivo servir de guía práctica para las Instituciones de Educación y Formación Profesional (IEFP) que deseen implementar un Centro de Emisión de Credenciales Digitales. No pretende ser la única solución, sino proporcionar una referencia clara y estructurada para ayudar a las instituciones en sus primeros pasos en la certificación digital. La emisión de credenciales digitales es un componente clave dentro de la transformación digital de la educación y representa una oportunidad para mejorar la certificación y validación de competencias.

Transformación Digital y Certificación de Competencias

La transformación digital en la educación ha cambiado significativamente la forma en que se certifican y verifican las competencias adquiridas. En un entorno cada vez más digitalizado, las credenciales tradicionales en papel se están complementando o reemplazando por credenciales digitales que ofrecen mayor transparencia, portabilidad y verificabilidad.

Los Centros de Emisión de Credenciales Digitales en las IEFP tienen el potencial de:

- Asegurar la autenticidad y trazabilidad de las certificaciones emitidas.
- Facilitar el reconocimiento global de competencias mediante estándares abiertos como Open Badges y European Learning Model v3.
- Brindar a los estudiantes y profesionales una manera flexible y accesible de demostrar sus logros y habilidades, adaptándose a las necesidades del mercado laboral en la era digital.

En este contexto, este documento busca proporcionar una hoja de ruta para la adopción de credenciales digitales, permitiendo a las IEFP definir un modelo que se adapte a su realidad institucional y sus objetivos estratégicos.

Impacto en la Empleabilidad y el Reconocimiento de Habilidades

Uno de los principales beneficios de la emisión de credenciales digitales es su impacto en la empleabilidad y el reconocimiento de habilidades. En un mundo donde la validación de competencias es clave para acceder a mejores oportunidades laborales, las credenciales digitales ofrecen una solución confiable y ampliamente aceptada por los empleadores.

Algunos de los impactos más significativos en la empleabilidad incluyen:

- Mejora potencial del acceso a oportunidades laborales, ya que las credenciales digitales pueden integrarse con plataformas como LinkedIn, Portales de Empleo y Redes Profesionales.
- Mayor alineación con las necesidades del mercado laboral, permitiendo a los empleadores verificar de manera rápida y segura las habilidades adquiridas por los candidatos.
- Impulso a la formación continua, ya que las credenciales digitales permiten a los profesionales acumular certificaciones a lo largo de su vida laboral de manera organizada y estructurada.

Para las IEFP, establecer un Centro de Emisión de Credenciales Digitales significa posicionarse como instituciones innovadoras que facilitan la conexión entre educación y empleo, fortaleciendo el reconocimiento de sus programas y certificaciones.

Estándares y Tendencias Internacionales en Credenciales Digitales

El avance en la emisión de credenciales digitales está respaldado por estándares internacionales que garantizan su interoperabilidad y aceptación global. Algunos de los modelos más utilizados incluyen:

- Open Badges (Versiones 2.0 y 3.0): Un estándar ampliamente adoptado para la emisión de microcredenciales, que permite a los receptores compartir sus logros de manera transparente.
- European Learning Model v3 (ELMv3): Un modelo europeo que proporciona una estructura estandarizada para la certificación digital de aprendizajes y competencias.

La adopción de estos estándares por parte de las IEFP garantizará que sus credenciales digitales sean reconocidas más allá del entorno local, facilitando la movilidad laboral y educativa de los estudiantes y profesionales.

Este documento ofrece una visión clara y práctica sobre cómo las IEFP pueden adoptar estos estándares y alinearse con las mejores prácticas internacionales, asegurando así una implementación exitosa y sostenible.

Escenarios de Implementación

Las Instituciones de Educación y Formación Profesional (IEFP) pueden implementar un Centro de Emisión de Credenciales Digitales bajo diferentes modelos, en función de sus capacidades tecnológicas, administrativas y financieras. Este documento presenta dos enfoques principales que las instituciones pueden considerar al planificar su implementación. No existe una solución única, sino que cada IEFP deberá evaluar cuál se adapta mejor a sus necesidades y objetivos estratégicos.

Implementación Propia: Infraestructura y Recursos Necesarios

Este modelo implica que la IEFP se encargue de implementar, gestionar y mantener su propio Centro de Emisión de Credenciales Digitales. Para ello, debe contar con los recursos humanos y tecnológicos adecuados, asegurando que la plataforma pueda operar de manera eficiente y alineada con estándares internacionales de certificación digital.

Ventajas:

- Control total sobre el diseño y emisión de credenciales digitales.
- Mayor personalización y adaptación a las necesidades institucionales.
- Mayor independencia frente a terceros y proveedores externos.

Desafíos:

- Requiere inversión en infraestructura tecnológica y capacitación del personal.

- Necesidad de personal técnico especializado en credenciales digitales.
- Requiere mantenimiento continuo para actualizarse con las mejores prácticas y estándares emergentes.

Para la implementación propia, es recomendable que las IEFEP utilicen plataformas de gestión del aprendizaje (LMS) como Moodle, Canvas o Blackboard, las cuales pueden integrarse con estándares de credenciales digitales como Open Badges. Asimismo, se recomienda definir una estrategia de seguridad, almacenamiento y verificación de credenciales, asegurando que estas sean interoperables y verificables en el mercado laboral.

Uso de Proveedores Externos: Modelos de Tercerización y Servicios Disponibles

En este modelo, la IEFEP opta por externalizar parcial o totalmente la emisión de credenciales digitales mediante el uso de proveedores especializados. Existen múltiples empresas y plataformas que ofrecen este servicio, asegurando cumplimiento con los estándares internacionales y facilitando la implementación sin necesidad de una infraestructura interna compleja.

Ventajas:

- Reducción de costos iniciales al no requerir infraestructura propia.
- Implementación más rápida con soporte especializado.
- Cumplimiento garantizado con estándares y mejores prácticas internacionales.

Desafíos:

- Dependencia de terceros para la emisión y gestión de credenciales.
- Posible limitación en la personalización de credenciales digitales.
- Costos recurrentes de suscripción o emisión.

Entre los proveedores externos más utilizados para la emisión de credenciales digitales se encuentran Credly, PoK, Accredible, Badgr y Open Badge Factory, que permiten a las IEFEP gestionar credenciales digitales sin necesidad de desarrollar su propia infraestructura. Este enfoque puede ser ideal para instituciones que desean validar el impacto de las credenciales digitales antes de hacer una inversión mayor en un sistema propio.

Factores a Considerar en la Elección del Modelo

Para determinar qué modelo de implementación es el más adecuado, las IEFEP deben analizar diversos factores que afectan la viabilidad y sostenibilidad del

Centro de Emisión de Credenciales Digitales. Algunos de los aspectos clave a considerar incluyen:

1. Capacidades tecnológicas: ¿Cuenta la institución con la infraestructura y el equipo técnico necesario para gestionar credenciales digitales internamente?
2. Recursos financieros: ¿Existe un presupuesto suficiente para inversión inicial y costos de mantenimiento, o se requiere una solución de menor costo basada en proveedores externos?
3. Volumen de credenciales emitidas: Si la institución planea emitir un alto volumen de credenciales, puede ser más conveniente desarrollar una infraestructura propia.
4. Necesidades de personalización: Algunas IEFP pueden requerir credenciales con características específicas que solo una implementación propia puede ofrecer.
5. Nivel de control y seguridad: Un sistema interno brinda mayor control sobre la privacidad y almacenamiento de datos, mientras que los proveedores externos deben garantizar el cumplimiento de regulaciones sobre protección de datos.

La decisión final dependerá de la estrategia institucional y la capacidad de gestión de cada IEFP. En algunos casos, una estrategia híbrida puede ser la mejor opción, donde la institución comienza con un proveedor externo y, en el futuro, desarrolla su propio sistema conforme aumente su experiencia y capacidad operativa.

Infraestructura Tecnológica Recomendada

Para garantizar una implementación eficiente y sostenible de los Centros de Emisión de Credenciales Digitales, es fundamental contar con una infraestructura tecnológica robusta que permita la gestión, emisión y verificación de credenciales digitales de manera segura e interoperable. En esta sección se describen los componentes esenciales de la infraestructura tecnológica recomendada, considerando estándares abiertos y plataformas escalables que puedan ser adoptadas por las Instituciones de Educación y Formación Profesional (IEFP) en distintos contextos.

Una credencial digital puede imaginarse como una combinación de dos componentes: un documento y un 'sobre' que lo protege. El documento representa la información sobre el logro del estudiante, mientras que el sobre garantiza que la información no pueda ser alterada y proporciona mecanismos seguros de autenticación. Los esfuerzos de los centros se dirigen a diseñar un sistema que

permita la entrega y almacenamiento seguro de estas credenciales, asegurando que la identidad del emisor y del receptor pueda verificarse fácilmente y sin necesidad de consultar al emisor original (Hamilton et al., 2020).

Componentes Clave para la Emisión de Credenciales Digitales

El éxito de un Centro de Emisión de Credenciales Digitales depende de la integración de diversas herramientas tecnológicas que permitan la administración y emisión eficiente de credenciales. Algunos de los componentes clave incluyen:

1. **Plataforma de Gestión de Credenciales Digitales:** Un sistema que permita la creación, emisión, almacenamiento y verificación de credenciales digitales.
2. **Base de Datos Segura:** Un sistema de almacenamiento que garantice la integridad y seguridad de los datos relacionados con las credenciales emitidas.
3. **Módulo de Verificación de Credenciales:** Un servicio que permita a los empleadores y otras instituciones validar la autenticidad de las credenciales emitidas, asegurando la trazabilidad y transparencia.
 - Uso de tecnologías basadas en blockchain para crear registros inmutables de certificaciones digitales, lo que aumenta la confianza de los empleadores y reduce el riesgo de falsificación.
 - Implementación de estándares internacionales, como Verifiable Credentials y Decentralized Identifiers (DID), para garantizar la interoperabilidad entre sistemas educativos y plataformas laborales.
4. **Integración con LMS y Plataformas Educativas:** Para facilitar la automatización del proceso de emisión de credenciales, es recomendable que el centro se integre con plataformas de gestión del aprendizaje (LMS) como Moodle, Canvas, OpenEdx o Blackboard.
5. **Sistema de autenticación y Seguridad:** Implementación de medidas como certificados digitales, encriptación de datos y autenticación de dos factores (2FA) para evitar fraudes o falsificaciones.
6. **Interfaces de Programación de Aplicaciones (APIs):** Para garantizar la interoperabilidad con otros sistemas y permitir la exportación e integración con diferentes plataformas y redes profesionales como LinkedIn o sistemas de contratación corporativos.

Integración con Plataformas LMS

La integración del centro de emisión de credenciales digitales con plataformas Learning Management Systems (LMS) es fundamental para garantizar una experiencia fluida en la gestión del aprendizaje y certificación de competencias. Algunas consideraciones clave incluyen:

- Automatización del proceso de emisión de credenciales: Configuración de reglas y condiciones para que los certificados digitales sean generados automáticamente tras la finalización de cursos o la aprobación de evaluaciones.
- Compatibilidad con Plugins y Extensiones: Algunas plataformas LMS cuentan con plugins nativos o de terceros que facilitan la emisión de credenciales digitales bajo estándares como Open Badges.
- Gestión de Usuarios y Sincronización de Datos: Implementación de integraciones que permitan sincronizar perfiles de estudiantes y docentes con la plataforma de credenciales digitales.
- Generación de Reportes y Análisis: Herramientas de seguimiento y analítica para medir el impacto de la emisión de credenciales en el rendimiento académico y en la inserción laboral de los estudiantes.
- Compatibilidad con Billeteras Digitales: Integración de billeteras digitales que permitan a los usuarios finales almacenar directamente sus credenciales, eliminando la dependencia de repositorios centralizados.
- Interoperabilidad con Tecnologías Emergentes: Facilitar la interoperabilidad con tecnologías emergentes como Verifiable Credentials y Decentralized Identifiers (DID), garantizando que las credenciales emitidas puedan verificarse y utilizarse en todo el mundo en múltiples plataformas educativas y laborales.

Entre las plataformas LMS más utilizadas en Latinoamérica y con mayor compatibilidad con credenciales digitales se encuentran:

- Moodle: Plataforma open-source con amplia comunidad y soporte para credenciales digitales mediante complementos de Open Badges.
- Canvas LMS: Compatible con la emisión de micro credenciales y sistemas de certificación digital.
- Blackboard: Sistema con integración para certificaciones digitales y validación de logros de los estudiantes.

Además, las plataformas LMS que implementen tecnologías compatibles con billeteras digitales y estándares como Verifiable Credentials ofrecerán una ventaja adicional en términos de soberanía digital, ya que permitirán a los usuarios finales tener el control total sobre sus credenciales en un ecosistema descentralizado.

Estándares de Credenciales Digitales: Open Badges y European Learning Model v3

Para garantizar la interoperabilidad y aceptación global de las credenciales digitales, es fundamental adoptar estándares abiertos que permitan su reconocimiento en distintos entornos académicos y laborales. Dos de los modelos más reconocidos son:

Open Badges (Versiones 2.0 y 3.0)

Open Badges es un estándar abierto desarrollado inicialmente por Mozilla y actualmente mantenido por IMS Global Learning Consortium. Este estándar permite emitir credenciales digitales que contienen metadatos verificables, asegurando su autenticidad y reconocimiento.

Algunas características clave de Open Badges incluyen:

- **Metadatos estructurados:** Cada credencial contiene información sobre el emisor, la descripción de la competencia adquirida, la evidencia de logro y la fecha de emisión.
- **Verificabilidad:** Se pueden validar en línea a través de servicios compatibles con Open Badges.
- **Interoperabilidad:** Puede integrarse en diversas plataformas educativas y redes profesionales.

European Learning Model v3 (ELMv3)

El European Learning Model (ELMv3) es un estándar promovido en Europa para la estructuración y gestión de credenciales digitales en contextos académicos y profesionales. Su objetivo principal es proporcionar un marco común para la emisión de credenciales que sean reconocidas a nivel internacional.

Algunas ventajas del ELMv3 incluyen:

- **Estandarización de datos:** Un modelo estructurado para representar logros y competencias de los estudiantes.
- **Alineación con marcos de cualificación profesional:** Compatible con el Marco Europeo de Cualificaciones (EQF) y otros sistemas de certificación laboral.
- **Compatibilidad con sistemas de aprendizaje abiertos:** Facilita la integración con LMS y plataformas de educación continua.

Ambos estándares proporcionan una base sólida para la implementación de credenciales digitales en las IEFP y garantizan que las certificaciones emitidas

sean ampliamente aceptadas en el mercado laboral y en entornos académicos internacionales.

Con una infraestructura tecnológica adecuada, una integración eficiente con plataformas educativas y la adopción de estándares reconocidos, las IEFP pueden implementar Centros de Emisión de Credenciales Digitales que sean seguros, interoperables y escalables, contribuyendo así a la transformación digital de la educación y la certificación de competencias en Latinoamérica.

Organización y Gobernanza del Centro de Emisión

Para garantizar la sostenibilidad y efectividad de los Centros de Emisión de Credenciales Digitales, es necesario establecer una estructura organizativa clara y definir procesos administrativos sólidos. Este documento presenta una propuesta de modelo organizativo, que puede servir como referencia para las IEFP, permitiendo adaptaciones según su contexto institucional. No pretende ser la única solución, sino un punto de partida para que cada institución construya su propio modelo de gobernanza y gestión.

Modelo Organizacional y Roles Clave

Un Centro de Emisión de Credenciales Digitales requiere una estructura organizativa funcional que garantice su operatividad y eficiencia. A continuación, se presenta una propuesta de organización con roles clave:

- **Coordinador del Centro de Emisión:** Responsable de la supervisión general, toma de decisiones estratégicas y aseguramiento de la alineación con los objetivos institucionales.
- **Equipo Técnico:** Personal encargado de la infraestructura tecnológica, integración con plataformas LMS y emisión de credenciales digitales.
- **Gestores Académicos:** Encargados de la validación de credenciales y aseguramiento de la calidad en los procesos de certificación.
- **Comité de Evaluación y Validación:** Un grupo de expertos en educación y certificación digital que revisa la coherencia de las credenciales con los estándares internacionales y las necesidades del mercado laboral.
- **Equipo de Difusión y Sensibilización:** Encargado de la promoción del uso de credenciales digitales en la comunidad educativa y con empleadores.

Esta estructura permite una gestión integral y colaborativa dentro de la IEFP, asegurando la efectividad en la emisión y validación de credenciales digitales.

Procesos Administrativos y de Validación de Credenciales

Para garantizar la confiabilidad y reconocimiento de las credenciales digitales, se deben establecer procesos administrativos estructurados. A continuación, se proponen algunas fases clave:

1. Registro y Definición de Credenciales:
 - o Determinar las competencias y habilidades que serán certificadas.
 - o Definir los criterios de evaluación para la emisión de cada credencial digital.
2. Validación y Aprobación:
 - o Evaluación por parte del Comité de Validación antes de la emisión.
 - o Verificación de la alineación con estándares internacionales como Open Badges y/o ELMv3.
3. Emisión y Gestión de Credenciales:
 - o Uso de plataformas digitales para la generación y entrega de credenciales.
 - o Registro de credenciales en bases de datos seguras para garantizar su trazabilidad y autenticidad.
4. Verificación y Seguimiento:
 - o Implementación de mecanismos de validación en línea para empleadores y terceros.
 - o Monitoreo de la aceptación de credenciales en el mercado laboral y mejora continua del proceso.

Estrategias de Aseguramiento de la Calidad

El aseguramiento de la calidad en los Centros de Emisión de Credenciales Digitales es fundamental para mantener su credibilidad y aceptación en el sector educativo y laboral. Algunas estrategias clave incluyen:

- Evaluación continua del proceso de emisión de credenciales, asegurando que cumplan con los requisitos de interoperabilidad y reconocimiento internacional.
- Revisión periódica de los estándares y marcos de referencia, como Open Badges y European Learning Model v3.

- Encuestas y estudios de impacto para medir la efectividad de las credenciales digitales en la empleabilidad y reconocimiento de habilidades.
- Capacitación y actualización del personal, garantizando que el equipo del centro de emisión esté preparado para adoptar las mejores prácticas en certificación digital.
- Colaboración con actores externos, incluyendo empleadores y organismos de certificación, para fortalecer el valor de las credenciales digitales en el mercado laboral.

El establecimiento de estos procesos y estrategias permitirá a las IEFP consolidar sus Centros de Emisión de Credenciales Digitales como unidades confiables y estratégicas para la validación de competencias.

Servicios y Funcionalidades del Centro de Emisión

Los Centros de Emisión de Credenciales Digitales deben contar con una serie de servicios y funcionalidades que garanticen su operatividad, fiabilidad y reconocimiento dentro del ecosistema educativo y laboral. Esta sección presenta una propuesta de servicios esenciales, con el objetivo de que las IEFP adapten su estrategia de implementación según sus necesidades y capacidades.

Proceso de Emisión y Verificación de Credenciales Digitales

El proceso de emisión y verificación de credenciales digitales es una de las funcionalidades más críticas del centro. Se debe garantizar que las credenciales emitidas sean verificables, seguras y alineadas con estándares internacionales como Open Badges y European Learning Model v3.

El proceso general recomendado incluye las siguientes etapas:

1. Definición de la Credencial: Determinación de las competencias certificadas, criterios de evaluación y metadatos asociados.
2. Validación Académica y Administrativa: Revisión y aprobación de la credencial por el comité de validación del centro.
3. Emisión de la Credencial: Generación y entrega de la credencial digital al estudiante o profesional a través de la plataforma de gestión de credenciales.
4. Registro y Almacenamiento: La credencial debe almacenarse en una base de datos segura para su futura verificación.

5. Verificación Externa: Implementación de mecanismos en línea para que empleadores y terceros puedan validar la autenticidad de la credencial.

Este proceso permite garantizar la integridad y trazabilidad de las credenciales, evitando fraudes y asegurando su reconocimiento en el mercado laboral.

Gestión de Microcredenciales y Certificaciones Profesionales

Las microcredenciales y certificaciones profesionales juegan un papel clave en la educación y el desarrollo de competencias. Los Centros de Emisión deben diseñar estrategias que permitan gestionar la emisión de credenciales en distintos niveles, incluyendo:

- Microcredenciales modulares: Certificaciones que pueden combinarse para construir un perfil de competencias más amplio.
- Certificaciones de habilidades específicas: Credenciales que certifican conocimientos técnicos o habilidades blandas en áreas específicas.
- Certificación de formación continua: Emisión de credenciales para cursos de actualización y formación permanente.
- Credenciales basadas en evidencia: Incorporación de pruebas, proyectos o portfolios que respalden la certificación emitida.

El centro debe contar con una plataforma flexible que permite gestionar múltiples tipos de credenciales y adaptarlas a las necesidades de los estudiantes y del mercado laboral.

Integración con Plataformas de Empleo y Networking Profesional

Para maximizar el impacto de las credenciales digitales, los Centros de Emisión deben facilitar su integración con plataformas de empleo y redes profesionales. Algunas estrategias recomendadas incluyen:

- Compatibilidad con LinkedIn y Portales de Empleo: Permitir que los estudiantes puedan compartir sus credenciales digitales en perfiles profesionales.
- Conexión con empresas y empleadores: Creación de acuerdos con empresas para que las credenciales digitales sean reconocidas en sus procesos de contratación.
- Sistemas de análisis de competencias: Uso de plataformas que permitan a los estudiantes evaluar sus credenciales en relación con las habilidades demandadas por el mercado.
- Integración con Blockchain y sistemas de verificación descentralizados: Explorar tecnologías emergentes para mejorar la seguridad y verificabilidad de las credenciales.

Con estas funcionalidades, los Centros de Emisión de Credenciales Digitales pueden convertirse en puentes efectivos entre la educación y el empleo, fortaleciendo la empleabilidad de los estudiantes y asegurando la validez de las certificaciones emitidas.

Guía Paso a Paso para la Implementación

La implementación de un Centro de Emisión de Credenciales Digitales requiere un enfoque estructurado y progresivo para garantizar su efectividad y sostenibilidad. Esta guía proporciona un esquema paso a paso que las Instituciones de Educación y Formación Profesional (IEFP) pueden utilizar como referencia para adaptarlo a su contexto y necesidades específicas.

Diagnóstico Inicial y Planificación Estratégica

Antes de iniciar la implementación del centro de emisión, es fundamental realizar un diagnóstico institucional que permita evaluar el estado actual de la infraestructura, capacidades y necesidades. Algunos pasos clave en esta fase incluyen:

- **Análisis de necesidades:** Evaluación de los objetivos institucionales con respecto a la certificación digital y la empleabilidad de los estudiantes.
- **Identificación de recursos:** Revisión de la infraestructura tecnológica disponible, recursos humanos y administrativos necesarios para la implementación.
- **Definición de alcance:** Determinar si la IEFP implementará su propio sistema o utilizará un proveedor externo.
- **Establecimiento de objetivos y métricas:** Definir indicadores de éxito, incluyendo cantidad de credenciales emitidas, adopción por empleadores y nivel de satisfacción de los usuarios.

Esta etapa permitirá diseñar un plan de implementación alineado con las capacidades de la IEFP y garantizar que el proyecto tenga una base sólida antes de pasar a la fase operativa.

Desarrollo e Implementación de la Infraestructura

Una vez finalizada la fase de planificación, se procede con la implementación técnica del centro de emisión de credenciales digitales. Algunos aspectos fundamentales incluyen:

- **Selección de plataforma tecnológica:** Decidir entre opciones como Moodle, Badgr, Open Badge Factory o plataformas propietarias.

- Configuración de estándares de credenciales: Asegurar la compatibilidad con Open Badges (2.0 y 3.0) y/o el European Learning Model v3.
- Integración con sistemas educativos: Sincronizar la emisión de credenciales con plataformas LMS ya utilizadas por la IEFP.
- Desarrollo de procedimientos administrativos: Definir procesos de emisión, almacenamiento y verificación de credenciales.

Este proceso debe realizarse con apoyo del equipo técnico y académico, para garantizar que las credenciales digitales reflejan las competencias relevantes para los estudiantes y empleadores.

Capacitación del Personal y Adopción del Modelo

Para asegurar la sostenibilidad del centro de emisión, es imprescindible capacitar a los equipos involucrados en su operación. Esto incluye:

- Formación del personal administrativo: Capacitación en la gestión y emisión de credenciales digitales.
- Capacitación docente: Desarrollo de contenidos alineados con estándares de certificación digital.
- Sensibilización a estudiantes y empleadores: Explicación del valor de las credenciales digitales y su uso en procesos de contratación.
- Creación de manuales y materiales de referencia: Documentación de procesos internos para garantizar la continuidad del proyecto.

La adopción del modelo debe ser un proceso progresivo, asegurando que todos los actores clave comprendan su importancia y funcionalidad.

Estrategia de Difusión y Sensibilización

Para maximizar el impacto del centro de emisión, deben implementarse estrategias de difusión dirigidas a diferentes audiencias, como estudiantes, docentes y empleadores. Algunas recomendaciones incluyen:

- Campañas de comunicación interna: Difusión a través de correos institucionales, boletines y reuniones informativas.
- Promoción en redes sociales y plataformas digitales: Uso de LinkedIn y otras redes para destacar el valor de las credenciales digitales.
- Colaboraciones con empleadores: Involucrar empresas y organizaciones para reconocer oficialmente las credenciales emitidas.
- Eventos y seminarios informativos: Organización de webinars y jornadas de capacitación sobre credenciales digitales y su impacto en la empleabilidad.

Estas estrategias contribuirán a fortalecer la adopción del modelo y garantizar que las credenciales digitales sean ampliamente reconocidas y utilizadas en el mercado laboral.

Evaluación y Seguimiento

Para garantizar el éxito y la sostenibilidad del Centro de Emisión de Credenciales Digitales, es fundamental contar con un mecanismo de evaluación y seguimiento que permita medir el impacto del modelo implementado y realizar mejoras continuas. Esta sección presenta una metodología de evaluación basada en indicadores clave de desempeño, estrategias de mejora y documentación del proceso.

Indicadores de Éxito y Métricas de Impacto

Para evaluar el impacto y éxito de un Centro de Emisión de Credenciales Digitales, es fundamental contar con una serie de indicadores cuantificables y cualitativos que permitan monitorear su desempeño y alineación con los objetivos estratégicos institucionales. Estos indicadores servirán como herramientas clave para identificar oportunidades de mejora, fortalecer la adopción del modelo y garantizar su sostenibilidad a largo plazo. A continuación se presenta una sugerencia de los indicadores, cada institución puede seleccionar los indicadores que mejor se ajusten a sus necesidades y al nivel de madurez de la implementación realizada.

Número de credenciales digitales emitidas

Uno de los principales indicadores de éxito es el volumen de credenciales digitales generadas y entregadas a los estudiantes, docentes y otros usuarios. Un número creciente de credenciales emitidas refleja la adopción efectiva del sistema y su integración en las prácticas educativas de la institución. Este indicador debe segmentarse en función de:

- Número total de credenciales emitidas.
- Distribución por tipo de credencial (microcredenciales, certificaciones profesionales, credenciales académicas, etc.).
- Crecimiento anual de la emisión de credenciales digitales.

Nivel de adopción por parte de los estudiantes

El grado de participación de los estudiantes en la obtención de credenciales digitales es un reflejo del éxito del centro de emisión. Se deben medir aspectos como:

- Porcentaje de estudiantes inscritos en programas con credenciales digitales.

- Frecuencia con la que los estudiantes descargan y comparten sus credenciales.
- Uso de credenciales digitales en plataformas de empleo y redes profesionales (por ejemplo, inclusión en LinkedIn o portales de trabajo).
- Retroalimentación de los estudiantes sobre la utilidad de sus credenciales.

Aceptación de credenciales en el mercado laboral

Para que las credenciales digitales tengan un impacto significativo en la empleabilidad de los egresados, es esencial evaluar su nivel de reconocimiento por parte de empresas y sectores productivos. Para ello, se pueden establecer métricas como:

- Número de empresas que han reconocido y validado las credenciales emitidas.
- Porcentaje de empleadores que consideran valiosas las credenciales digitales en sus procesos de selección.
- Casos de éxito de graduados que han utilizado sus credenciales digitales para obtener empleo o ascensos.
- Integración de credenciales digitales en procesos de contratación dentro de redes empresariales asociadas.

Tiempo promedio de emisión y verificación

La eficiencia operativa del centro de emisión se mide a través del tiempo requerido para generar y validar credenciales digitales. Un sistema eficiente debería minimizar los tiempos de espera y optimizar el flujo de trabajo administrativo. Los principales indicadores incluyen:

- Tiempo medio entre la solicitud y la emisión de una credencial.
- Tiempo de verificación de credenciales por parte de terceros (empleadores, instituciones académicas, etc.).
- Número de solicitudes de verificación procesadas automáticamente sin intervención manual.

Tasa de satisfacción de los usuarios

La satisfacción de los usuarios es un factor crítico para garantizar la continuidad y mejora del sistema de credenciales digitales. Se recomienda implementar encuestas periódicas a distintos grupos de interés, tales como:

- Estudiantes y egresados: percepción sobre la facilidad de acceso y uso de las credenciales digitales.

- Docentes y administradores: satisfacción con el proceso de emisión y gestión de credenciales.
- Empleadores y terceros verificadores: evaluación de la facilidad de verificación y utilidad de las credenciales en procesos de contratación.

El análisis de estos indicadores proporcionará datos clave para realizar ajustes estratégicos, mejorar la adopción del sistema y garantizar su alineación con las necesidades del mercado educativo y laboral. Además, permitirá identificar barreras o dificultades en la emisión y uso de credenciales digitales, facilitando la implementación de mejoras continuas.

Estrategia de Mejora Continua y Actualizaciones del Modelo

El modelo de emisión de credenciales digitales debe evolucionar con base en los resultados obtenidos y en la retroalimentación de los actores involucrados. Para ello, se recomienda implementar una estrategia de mejora continua, que incluya:

- Revisión periódica del modelo de emisión: Evaluar cada seis meses los procesos administrativos, tecnológicos y pedagógicos involucrados en la certificación digital.
- Incorporación de nuevas tecnologías y estándares: Mantener el centro actualizado con los avances en credenciales digitales, interoperabilidad y seguridad.
- Capacitación continua del personal: Garantizar que el equipo técnico y académico cuente con formación en las mejores prácticas de certificación digital.
- Revisión de la demanda del mercado laboral: Adaptar las credenciales digitales a las necesidades emergentes del sector productivo para maximizar su valor para los estudiantes.
- Integración de retroalimentación de los usuarios: Analizar encuestas y métricas de uso para mejorar la experiencia del usuario.

Este enfoque garantizará la evolución constante del centro de emisión, asegurando su relevancia y efectividad a largo plazo.

Documentación y Replicabilidad en Otras Instituciones

Para facilitar la replicabilidad del modelo en otras Instituciones de Educación y Formación Profesional (IEFP), es necesario documentar detalladamente cada fase del proceso de implementación y operación del centro de emisión. Este esfuerzo no solo permite a nuevas instituciones adoptar el modelo de manera estructurada, sino que también ayuda a identificar oportunidades de mejora y promover la sostenibilidad a largo plazo.

Creación de Manuales y Guías Operativas

Es fundamental desarrollar documentación detallada que incluya procedimientos técnicos y administrativos sobre la configuración, gestión y emisión de credenciales digitales. Estos manuales deben abordar aspectos clave como:

- Instalación y configuración de plataformas tecnológicas utilizadas para la emisión de credenciales digitales.
- Protocolos de seguridad y verificación de credenciales para garantizar la autenticidad y trazabilidad.
- Buenas prácticas en la gestión de credenciales, desde la inscripción de estudiantes hasta la emisión y verificación de certificados.
- Capacitación y formación del personal encargado de la operación del centro de emisión.

Registro de Buenas Prácticas y Lecciones Aprendidas

Documentar las experiencias de implementación permitirá a otras IEFP conocer estrategias exitosas y evitar errores comunes. Este proceso de aprendizaje colectivo fortalecerá el ecosistema de credenciales digitales en la región. Algunas acciones clave incluyen:

- Recopilación de casos de éxito de instituciones que han implementado credenciales digitales con éxito.
- Identificación de retos y soluciones durante la implementación del modelo de emisión de credenciales.
- Creación de una red de colaboración entre las IEFP para compartir aprendizajes y mejorar las estrategias de certificación digital.

Generación de Informes de Impacto

Para evaluar la efectividad del modelo, se recomienda generar informes de impacto anuales, que incluyan:

- Datos sobre el número de credenciales digitales emitidas y su adopción por parte de los estudiantes.
- Evaluaciones de satisfacción de usuarios y empleadores respecto a la utilidad y reconocimiento de las credenciales.
- Análisis de la inserción laboral de los egresados que han obtenido credenciales digitales.

- Recomendaciones basadas en evidencia para mejorar el proceso de emisión y gestión de credenciales.

Colaboración con Otras IEPF y Alianzas Estratégicas

La expansión del ecosistema de credenciales digitales dependerá de la colaboración activa entre IEPF, organismos gubernamentales y el sector privado. Para ello, se recomienda:

- Establecer redes de cooperación entre instituciones educativas que permitan compartir experiencias y recursos.
- Generar alianzas con organizaciones de certificación y empresas para aumentar la aceptación y validación de credenciales digitales en el mercado laboral.
- Promover la creación de foros y espacios de discusión donde las IEPF puedan intercambiar conocimientos y explorar nuevas tendencias en certificación digital.

Conclusiones y Recomendaciones

Reflexiones Finales sobre la Implementación del Modelo

La implementación de un Centro de Emisión de Credenciales Digitales en las Instituciones de Educación y Formación Profesional (IEFP) representa un paso fundamental en la modernización del sistema educativo y adaptarlo a las tendencias globales en certificación de competencias. La transformación digital en la educación ha traído consigo la necesidad de contar con mecanismos más eficientes y verificables para la certificación de aprendizajes, facilitando la validación, almacenamiento y reconocimiento de habilidades tanto en los ámbitos académico y laboral.

A lo largo del documento, se ha proporcionado una guía estructurada y flexible, adaptable a distintos escenarios institucionales. Se han detallado los modelos de implementación posibles, desde una infraestructura propia hasta la tercerización con proveedores externos, permitiendo a cada IEFP seleccionar la estrategia que mejor se adapte a sus capacidades y objetivos.

El uso de estándares internacionales como Open Badges y European Learning Model v3 se ha identificado como un elemento clave para garantizar la interoperabilidad de las credenciales digitales y su aceptación en el mercado laboral. Asimismo, la integración con plataformas LMS, redes profesionales y empresas se presenta como una oportunidad crucial para fortalecer la conexión entre la educación y el empleo, lo que facilita la inserción laboral de los estudiantes y revaloriza la formación profesional y vocacional.

Este documento también ha enfatizado la importancia de establecer procesos administrativos claros, un modelo de gobernanza eficiente, y estrategias de seguimiento y mejora continua para garantizar la sostenibilidad del centro emisor de credenciales digitales. La correcta implementación del modelo permitirá a las IEFP optimizar sus procesos de certificación, fortalecer su reputación institucional y proporcionar a sus egresados credenciales que realmente aporten valor en el mercado laboral globalizado.

Sin embargo, el éxito de esta iniciativa dependerá en gran medida del compromiso de cada institución con la ejecución del modelo, la capacitación de su personal y la promoción del uso de credenciales digitales entre estudiantes, docentes y empleadores. A medida que más IEFP adopten este modelo, se fortalecerá el ecosistema de certificación digital en la región, beneficiando a miles de personas en su trayectoria educativa y profesional.

Beneficios principales del modelo:

- Modernización de la certificación mediante credenciales digitales verificables.
- Aumento de la empleabilidad a través del reconocimiento global de competencias.
- Fortalecimiento de la conexión entre educación y empleo mediante estándares internacionales.

Recomendaciones para la Adopción a Gran Escala en la Región

Para asegurar la adopción efectiva y escalable del modelo de Centros de Emisión de Credenciales Digitales en Latinoamérica, se recomienda considerar los siguientes aspectos clave:

1. **Capacitación y Sensibilización:** Se deben realizar programas de formación y sensibilización dirigidos a docentes, personal administrativo y empleadores sobre la importancia de las credenciales digitales y su impacto en la empleabilidad. La adopción de este modelo sólo será efectiva si los actores clave comprenden su valor y sus beneficios.
2. **Desarrollo de Políticas Institucionales:** Es crucial que cada IEFP integre la emisión de credenciales digitales dentro de su marco estratégico y regulador, asegurando que sea un proceso formal y sostenible dentro de su oferta académica y administrativa.
3. **Fortalecimiento de la Vinculación con el Sector Empresarial:** Para que las credenciales digitales tengan un impacto real en la empleabilidad, es esencial que sean reconocidas por las empresas y el sector productivo. Se recomienda establecer alianzas estratégicas con empleadores y organismos sectoriales, promoviendo el uso de credenciales digitales en los procesos de reclutamiento y selección de personal.
4. **Monitoreo y Evaluación del Impacto:** Implementar mecanismos de seguimiento y evaluación para medir la adopción y efectividad de las credenciales digitales. Esto permitirá realizar ajustes y mejoras continuas en función de la retroalimentación de estudiantes, docentes y empleadores.
5. **Exploración de Tecnologías Emergentes:** Con el rápido avance de la tecnología, es recomendable que las IEFP consideren la integración de blockchain, inteligencia artificial y *verifiable credentials* para fortalecer la seguridad, verificabilidad y trazabilidad de sus credenciales digitales.
6. **Promoción de la Cooperación Regional:** Fomentar la colaboración entre instituciones educativas a nivel nacional y regional para compartir mejores prácticas, desarrollar estándares comunes y promover la interoperabilidad de las credenciales digitales en toda la región de Latinoamérica.

Próximos Pasos y Consideraciones Finales

Como parte del proyecto ECOCredGT, los proyectos piloto serán fundamentales para validar la efectividad del modelo en entornos reales y generar insumos valiosos para su mejora y expansión. La documentación de estas experiencias permitirá identificar buenas prácticas, ajustar estrategias y definir recomendaciones más precisas para futuras implementaciones.

En esta etapa inicial, se espera que las instituciones que adopten el modelo documenten detalladamente su proceso, compartan sus aprendizajes y contribuyan al desarrollo de un ecosistema de certificación digital colaborativo. Este esfuerzo conjunto será clave para posicionar a las IEFP de la región como actores innovadores en la educación y la certificación de competencias, beneficiando a miles de estudiantes y profesionales en su desarrollo académico y laboral.

Finalmente, la implementación exitosa del modelo de Centros de Emisión de Credenciales Digitales permitirá a las instituciones fortalecer su competitividad, mejorar la empleabilidad de sus egresados y alinearse con las mejores prácticas globales en educación digital. A medida que este modelo se expanda y se perfeccione, se consolidará como un referente en la región para la certificación moderna y accesible de competencias, facilitando la inserción laboral y la movilidad profesional de los estudiantes en un mercado cada vez más digitalizado y competitivo.

Referencias

Kemcha, R., Alario-Hoyos, C., & Delgado-Kloos, C. (2024). Exploring Recognition in Digital Education through Open Badges and the European Learning Model. In *2024 IEEE Digital Education and MOOCS Conference (DEMOcon)* (pp. 1-6). IEEE.

Alario-Hoyos, C., & Delgado Kloos, C. (2023). Experiences with Micro-Credentials at UC3M: Academic and Technological Aspects. In *2023 IEEE World Engineering Education Conference (EDUNINE)* (pp. 1-6). IEEE.

Delgado Kloos, C., Alario-Hoyos, C., Ibáñez, M. B., Moreno-Marcos, P. M., Muñoz-Merino, P. J., & Estévez-Ayres, I. (2023). Recognizing the Value of Recognition in Education. In *2023 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (pp. 1-5). IEEE.

Schwarzahns, M. (2023). Digital credentials in higher education: An exploratory prototype for TU Wien (Doctoral dissertation, Technische Universität Wien).

Knoth, A., Soldo, E., Clancy, K., & Lucke, U. (2023). A Distributed Infrastructure for Secure Diplomas: Proof of Concept and First Experiences. *Proceedings of European University*, 95, 181-192.

Chango, M. (2022). Building a credential exchange infrastructure for digital identity: A sociohistorical perspective and policy guidelines. *Frontiers in Blockchain*, 4, 629790.

Grech, A., Sood, I., & Ariño, L. (2021). Blockchain, self-sovereign identity and digital credentials: promise versus praxis in education. *Frontiers in Blockchain*, 4, 616779.

Hamilton, K., Pongratz H., & Schmidt J.P. (2020). Building the digital credential infrastructure for the future. A White Paper. Digital Credentials Consortium. Retrieved January 2025.
<https://digitalcredentials.mit.edu/docs/white-paper-building-digital-credential-infrastructure-future.pdf>