



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE QUITO

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**ANÁLISIS DE LA COMPUTACIÓN EN LA NUBE DESDE SU IMPACTO Y
CONFIABILIDAD PARA CONTRIBUIR CON LAS ENTIDADES BANCARIAS**

Trabajo de titulación previo a la obtención
del Título de Ingenieros de Sistemas

AUTORES: WILMAN JOSE BRICEÑO ALVAREZ
JOSUE ISMAEL ESPIN VERA

TUTOR: JOSÉ LUIS AGUAYO MORALES

Quito – Ecuador

2025

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Nosotros, Wilman Jose Briceño Alvarez con documento de identificación N° 1723513006 y Josue Ismael Espin Vera con documento de identificación N° 1750398776 manifestamos que:

Somos los autores y responsables del presente trabajo; y autorizamos a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Quito, 20 de marzo de 2025

Atentamente,

Wilman Jose Briceño Alvarez

1723513006

Josue Ismael Espin Vera

1750398776

CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

Nosotros, Wilman Jose Briceño Alvarez con documento de identificación N° 1723513006 y Josue Ismael Espin Vera con documento de identificación N° 1750398776 expresamos nuestra voluntad y por medio del presente documento cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del Artículo Académico: “Análisis de la computación en la nube desde su impacto y confiabilidad para contribuir con las entidades bancarias” el cual ha sido desarrollado para optar por el título de Ingenieros de Sistemas, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, 20 de marzo de 2025

Atentamente,

Wilman Jose Briceño Alvarez

1723513006

Josue Ismael Espin Vera

1750398776

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, José Luis Aguayo Morales con documento de identificación N° 1709562597, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: ANÁLISIS DE LA COMPUTACIÓN EN LA NUBE DESDE SU IMPACTO Y CONFIABILIDAD PARA CONTRIBUIR CON LAS ENTIDADES BANCARIAS, realizado por Wilman Jose Briceño Alvarez con documento de identificación N° 1723513006 y Josue Ismael Espin Vera con documento de identificación N° 1750398776 obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción de Artículo Académico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, 20 de marzo de 2025

Atentamente,



Ing. José Luis Aguayo Morales, MSc.

1709562597

ANÁLISIS DE LA COMPUTACIÓN EN LA NUBE DESDE SU IMPACTO Y CONFIABILIDAD PARA CONTRIBUIR CON LAS ENTIDADES BANCARIAS

ANALYSIS OF CLOUD COMPUTING FROM ITS IMPACT AND RELIABILITY TO CONTRIBUTE TO BANKING ENTITIES

Wilman Briceño - Alvarez¹, Josue Espin - Vera², José Aguayo - Morales³

Resumen

El estudio investigó el impacto y la fiabilidad de la computación en la nube en el sector bancario, centrándose en su capacidad para automatizar tareas, reducir gastos y mejorar la flexibilidad relacionada con la gestión de datos. Se destacó que las instituciones financieras deben posicionarse para afrontar la tecnología cambiante, así como los problemas de seguridad y la dependencia de proveedores externos. El objetivo principal fue evaluar la contribución de los modelos IaaS, PaaS, SaaS y BPaaS a la productividad en el sector bancario, garantizando el cumplimiento. Se desarrolló una metodología que utilizó análisis cualitativo por comparación, evaluando cada modelo según las características de regulación, cobertura de red, elasticidad y supervisión de la infraestructura. Con este fin, se analizaron numerosos documentos e investigaciones previas sobre tecnología en finanzas. Los hallazgos sugieren que la computación en la nube permite a los bancos reducir su gasto operativo mientras habilita procesos más rápidos.

Palabras claves: Computación en la nube, Modelos de servicio, Sector bancario, Seguridad de datos.

Abstract

The study investigated the impact and reliability of cloud computing in the banking sector, focusing on its ability to automate tasks, reduce costs and improve flexibility related to data management. It was highlighted that financial institutions must position themselves to deal with changing technology, as well as security issues and dependence on external providers. The main objective was to evaluate the contribution of IaaS, PaaS, SaaS and BPaaS models to productivity in the banking sector, ensuring compliance. A methodology was developed using qualitative analysis by comparison, evaluating each model according to the characteristics of regulation, network coverage, elasticity and infrastructure monitoring. To this end, numerous previous papers and research on technology in finance were analyzed. The findings suggest that cloud computing enables banks to reduce their operating expenses while enabling faster processes.

Keywords: Cloud computing, Service models, Banking sector, Data security.

¹ Estudiante de Ingeniería en Sistemas – Universidad Politécnica Salesiana, sede Quito. Autor para correspondencia: wilman_alvarez@hotmail.com

² Estudiante de Ingeniería en Sistemas – Universidad Politécnica Salesiana, sede Quito. Autor para correspondencia: joespin14@gmail.com

³ Docente en Ingeniería en Sistemas – UPS – sede Quito.

1. Introducción

La capacidad operativa y la competitividad de las instituciones bancarias se ven directamente afectadas por los crecientes problemas que enfrentan en el panorama actual del sector financiero. Las organizaciones financieras han hecho de la modernización de sus infraestructuras tecnológicas una prioridad máxima debido a la creciente demanda de servicios que son más rápidos, seguros y fáciles de obtener. Sin embargo, debido a los altos gastos involucrados, mantener sistemas tecnológicos patentados, como servidores, redes y almacenamiento, presenta una dificultad sustancial. Además de elevar los costos operativos, estos gastos generan ineficiencias, ya que los recursos tecnológicos no se emplean por completo cuando la actividad es lenta. Esta circunstancia enfatiza la necesidad de investigar opciones de vanguardia que permitan a los bancos agilizar las operaciones, reducir gastos y ajustarse a las condiciones del mercado en constante cambio. El uso de la computación en la nube es uno de los remedios más prometedores en este sentido.

A muchas instituciones les resulta económicamente imposible mantener la infraestructura tecnológica local con altos estándares de disponibilidad y accesibilidad. Este problema se agrava en entornos competitivos donde los márgenes operativos son cada vez más pequeños y la velocidad de innovación se convierte en una diferencia crucial. Para cumplir con estrictas normas de seguridad y privacidad, las instituciones financieras deben lograr un equilibrio entre la necesidad de brindar servicios de alta calidad y la demanda de reducir los gastos operativos.

Una posible solución a estos problemas es la computación en la nube, que proporciona una

infraestructura tecnológica escalable y adaptable adecuada a los requisitos únicos de cada institución [1]. Para garantizar su éxito, su adopción también conlleva preocupaciones relacionadas con la seguridad de la información, la dependencia del proveedor y el cumplimiento normativo, todo lo cual debe manejarse con cuidado.

Las instituciones bancarias ahora enfrentan serias dificultades como resultado del uso extensivo de las tecnologías de la información (TI)⁴. Se necesitan plataformas tecnológicas sólidas que garanticen la disponibilidad e integridad de los datos para transacciones electrónicas como depósitos, retiros y consultas en línea [2]. Sin embargo, la capacidad de estos grupos para competir se ve debilitada por los altos gastos asociados con las inversiones en curso en infraestructura local. Con frecuencia, estos recursos se infrautilizan en épocas de baja demanda, lo que genera ineficiencias financieras y operativas que limitan la capacidad de innovación de las instituciones [3]. Al eliminar la necesidad de grandes inversiones iniciales en infraestructura física, la computación en la nube proporciona un enfoque de pago por uso que resuelve estos problemas al facilitar el acceso escalable y efectivo a los recursos tecnológicos [4].

Las ventajas de la computación en la nube en la industria financiera se han enfatizado en numerosos estudios. Al implementar esta tecnología, las organizaciones pueden mejorar la agilidad, reducir drásticamente los costos operativos y responder rápidamente a las necesidades del mercado [5]. Por ejemplo, el uso de servicios en la nube en Colombia ha permitido a los bancos innovar en sus ofertas digitales al tiempo que se adhieren a las

así las operaciones y comunicaciones dentro de una organización.

⁴ TI (Tecnologías de la Información) se refiere a las herramientas y sistemas tecnológicos que permiten gestionar, procesar y almacenar información, facilitando

regulaciones regulatorias. Al hacer que los servicios bancarios estén más ampliamente disponibles a través de plataformas digitales más adaptables y accesibles, este cambio también ha ayudado a avanzar en la inclusión financiera [6]. Estos desarrollos han hecho posible un cambio del modelo de gastos de capital (CAPEX) a un modelo de gastos operativos (OPEX) más flexible y eficiente, que ha cambiado los paradigmas de inversión en la industria bancaria [7].

Sopesando las ventajas y desventajas de implementar la computación en la nube, este estudio tiene como objetivo analizar sus efectos y confiabilidad en las instituciones bancarias. Analiza específicamente cómo los modelos de computación en la nube como Plataforma como Servicio (PaaS), Software como Servicio (SaaS), Infraestructura como Servicio (IaaS) y Procesos de Negocio como Servicio (BPaaS) pueden mejorar la rentabilidad, agilizar los procesos bancarios y aumentar la flexibilidad en respuesta a las necesidades del mercado. El informe también analiza problemas con la dependencia del proveedor, la seguridad de los datos y el cumplimiento normativo.

La computación en la nube se está convirtiendo en un instrumento clave para la industria bancaria, ayudando a las organizaciones a superar obstáculos financieros y operativos.

2. Materiales y Métodos

2.1. Diseño del estudio

Dado que las variables de investigación no se alteran, el diseño metodológico de este estudio es no experimental. Los paradigmas de computación en la nube, como Infraestructura como Servicio (IaaS), Plataforma como Servicio (PaaS), Software como Servicio (SaaS) y Procesos de Negocio como Servicio (BPaaS), pueden analizarse de manera exhaustiva e imparcial con este método. Al

evaluar estos modelos, se tienen en cuenta características clave que incluyen autoservicio, accesibilidad a la red, elasticidad, monitorización, impacto económico y confiabilidad.

2.2. Método

Utilizando una metodología comparativa, el estudio se concentró en los rasgos y usos de los modelos de computación en la nube descritos anteriormente. A través de un análisis exhaustivo de la literatura técnica y de los estudios de caso de las instituciones financieras, este método permitió identificar características distintivas. Para determinar si cada modelo era apropiado para los requisitos operativos de estas empresas, la metodología evaluó factores importantes como accesibilidad a la red, elasticidad, capacidades de monitorización, impacto económico y confiabilidad.

2.3. Enfoque

En la investigación se utilizaron métodos descriptivos y comparativos. Las características principales de cada paradigma de computación en la nube se describieron en detalle utilizando el enfoque descriptivo:

- IaaS: Proporciona un control completo sobre los recursos tecnológicos al ofrecer infraestructura virtualizada, incluidos servidores y redes.
- PaaS: Acorta el tiempo de desarrollo al agilizar el desarrollo y la implementación de aplicaciones con plataformas preconfiguradas.
- SaaS: Ofrece aplicaciones listas para usar, perfectas para organizaciones que buscan soluciones instantáneas de bajo mantenimiento.
- BPaaS: Al facilitar la externalización de las operaciones de la empresa, como la nómina y la contabilidad, BPaaS

- maximiza la administración administrativa al tiempo que libera a las instituciones para que se concentren en sus competencias básicas.

El método comparativo determinó los beneficios e inconvenientes de cada modelo en términos de costos, problemas de seguridad, adaptabilidad y capacidad de integración. Por ejemplo, aunque IaaS proporciona una gran cantidad de personalización, requiere habilidades administrativas sustanciales. Por otro lado, SaaS restringe las opciones de personalización al tiempo que elimina el requisito de administración directa.

2.4. Procedimiento

- Revisión de Literatura: Con énfasis en el uso de servicios en la nube en la industria financiera, se examinaron los documentos técnicos y académicos pertinentes.
- Estudios de Caso: Para encontrar las mejores prácticas y los problemas típicos, se analizaron instancias reales de adopción de la nube en instituciones financieras.
- Comparación de modelos: Se contrastaron las características únicas de cada modelo con un énfasis en qué tan bien abordaron los problemas típicos en las instituciones financieras, incluida la escalabilidad, el cumplimiento normativo y la gestión de recursos.
- Evaluación de Normativas: Para asegurarse de que las sugerencias finales estén en línea con los requisitos legales y de seguridad pertinentes, se examinaron las regulaciones locales e internacionales, incluido el Acuerdo Ministerial MINTEL-MINTEL-2023-0015.

2.5. Resultados Esperados

Este enfoque analítico proporciona una base sólida para comprender cómo los modelos de computación en la nube pueden revolucionar las operaciones del sector financiero. Se prevé que los resultados señalen las ventajas y desventajas de cada modelo a la vez que brinden sugerencias útiles para su aplicación estratégica en las instituciones financieras.

2.6. Variables de estudio

TABLA 1: Variables de evaluación

Características Clave	Descripción
Autoservicio a la carta	Gestión autónoma de recursos por el usuario.
Amplio acceso a la red	Acceso remoto desde cualquier dispositivo conectado a Internet.
Reservas de recursos en común	Compartición eficiente de recursos entre múltiples usuarios.
Elasticidad	Ajuste automático de recursos según demanda.
Servicio medido	Monitorización y medición en tiempo real del uso de recursos.
Capacidad de monitorización	Herramientas para monitorear rendimiento y disponibilidad.
Interfaces para integración de aplicaciones	Facilidad de integración con aplicaciones existentes.
Impacto económico	Reducción de costos operativos y de infraestructura.
Evidencia de confiabilidad	Confiabilidad, disponibilidad y recuperación ante fallos.

3. Resultados y Discusión

3.1. Análisis de resultados en base a los objetivos

La investigación comparativa se centra en evaluar cada modelo de computación en la nube, destacando cómo la adopción de la nube

se ha vuelto crucial para las empresas que buscan mejorar la eficiencia operativa y optimizar su infraestructura. Esto es especialmente importante en industrias con restricciones estrictas y una fuerte demanda de flexibilidad, como las finanzas. Con los diferentes grados de control y flexibilidad que ofrecen modelos como IaaS, PaaS, SaaS y BPaaS, las empresas pueden alinear sus necesidades técnicas sin tener que realizar gastos significativos en infraestructura física.

En este estudio se examinan factores importantes como las capacidades de autoservicio, la accesibilidad a los recursos, la elasticidad del sistema y el impacto económico.

El objetivo de este análisis es proporcionar una evaluación exhaustiva de los méritos e inconvenientes de cada modelo, ayudando a las empresas a elegir el que mejor se adapte a sus objetivos operativos y legales y optimice las ganancias tecnológicas y financieras.

3.1.1. Objetivo 1: Reducir el impacto en la exposición de los datos que pueden generar riesgos, vulnera normas o principios de confidencialidad; describir las ventajas del uso de la computación en la nube para mejorar su gestión y tener una mayor agilidad; indagar en función de las necesidades una evaluación de la estructura antes de su implementación.

TABLA 2: Matriz de evaluación

Criterios de Evaluación	IaaS	PaaS	SaaS	BPaaS
Autoservicio a la carta	Alto	Medio	Bajo	Medio
Amplio acceso a la red	Alto	Alto	Alto	Alto
Reservas de recursos en común	Alto	Medio	Medio	Alto
Elasticidad	Alto	Alto	Medio	Medio
Servicio medido	Alto	Alto	Alto	Alto

Capacidad de monitorización	Alto	Alto	Medio	Alto
Interfaces para integración	Medio	Alto	Alto	Alto
Impacto económico	Medio	Alto	Alto	Alto
Evidencia de confiabilidad	Alto	Medio	Medio	Medio

Al analizar el autoservicio que ofrecen los diferentes modelos, se observa que IaaS proporciona el mayor nivel de control y flexibilidad para los usuarios, permitiendo una gestión directa de la infraestructura. No obstante, este nivel de autonomía requiere un conocimiento técnico avanzado para su implementación y mantenimiento. En contraste, PaaS presenta una solución más equilibrada, que permite a los usuarios gestionar aplicaciones sin preocuparse por la infraestructura subyacente, aunque el control de los recursos depende del proveedor del servicio. SaaS ofrece el menor nivel de autoservicio, ya que los usuarios no tienen control sobre la infraestructura, accediendo únicamente a las aplicaciones sin la necesidad de gestionar los recursos tecnológicos. BPaaS, aunque también gestionado principalmente por el proveedor, se centra en la externalización de procesos empresariales, permitiendo una personalización limitada en los servicios contratados.

IaaS y PaaS destacan por su alta elasticidad, permitiendo un ajuste automático de los recursos según las necesidades de la organización. Por su parte, aunque SaaS y BPaaS también ofrecen escalabilidad, estos modelos dependen en mayor medida del proveedor para gestionar los ajustes de los recursos, lo que puede limitar el control directo de las empresas sobre la capacidad de expansión de los recursos utilizados.

En lo que respecta a la integración de aplicaciones, tanto PaaS como SaaS facilitan la

integración con sistemas y aplicaciones existentes, lo que los convierte en soluciones idóneas para organizaciones que priorizan la interoperabilidad. Aunque IaaS ofrece mayor flexibilidad, su capacidad de integración depende en gran medida de la configuración de la infraestructura. Por su parte, BPaaS se orienta a la integración de procesos empresariales, permitiendo la interconexión con otros sistemas de gestión de negocio.

3.1.1.1. Infrastructure as a Service (IaaS)

El modelo IaaS destaca por su gran flexibilidad y control total, lo que permite a las organizaciones gestionar su infraestructura tecnológica de manera autónoma y acceder a los recursos desde cualquier lugar [35]. IaaS facilita el intercambio de recursos, lo que reduce la necesidad de comprar hardware propio [37]. Aunque tiene muchas ventajas IaaS puede ser un desafío en términos de complejidad técnica y costos iniciales porque requiere habilidades especializadas para su administración [38].

Se aconseja priorizar el modelo de Infraestructura como Servicio (IaaS) como una solución viable para lograr el Objetivo 1 de este estudio, que se enfoca en reducir los riesgos de exposición de datos y garantizar la confidencialidad.

3.1.2. Desarrollo de Soluciones para el Objetivo 1

3.1.2.1 Infraestructura como Servicio (IaaS)

- IaaS es ideal para instituciones financieras con equipos técnicos especializados, ya que ofrece control total sobre la infraestructura tecnológica. Su flexibilidad permite personalizar la gestión de datos y ajustar la capacidad operativa según las demandas específicas.

La implementación de IaaS requiere inversión inicial significativa y personal capacitado, lo que lo hace adecuado para grandes organizaciones. Sin embargo, sus capacidades avanzadas de monitorización y personalización lo convierten en una herramienta esencial para reducir riesgos asociados a la exposición de datos.

TABLA 3: Beneficios y Desafíos de IaaS

Criterio	Detalles
Autoservicio	Alto: Control total sobre recursos tecnológicos.
Flexibilidad	Alta: Ajuste dinámico según las necesidades organizacionales.
Costos Iniciales	Elevados: Requiere infraestructura y personal capacitado.
Ideal para	Grandes instituciones financieras con necesidades avanzadas de personalización.

3.1.2.2 Plataforma como Servicio (PaaS)

- PaaS proporciona un equilibrio entre flexibilidad y facilidad de uso, ya que la infraestructura subyacente es gestionada por el proveedor. Este modelo reduce la complejidad técnica para las organizaciones que desean centrarse en el desarrollo de aplicaciones.

El uso de herramientas avanzadas de monitorización e integración de PaaS facilita la interoperabilidad con sistemas existentes y asegura la supervisión eficiente de los procesos.

TABLA 4: Características de PaaS

Criterio	Detalles
Flexibilidad	Alta: Permite ajustes automáticos en recursos tecnológicos.
Administración Simplificada	Moderada: Gestionada por el proveedor, lo que reduce la carga técnica interna.
Usabilidad	Ideal para organizaciones enfocadas en aplicaciones innovadoras.
Herramientas Avanzadas	Supervisión y monitorización integrados para procesos tecnológicos.

3.1.2.3 Software como Servicio (SaaS)

- SaaS ofrece acceso inmediato a aplicaciones tecnológicas sin necesidad de gestionar recursos subyacentes. Es particularmente adecuado para pequeñas y medianas empresas con requerimientos simples.

SaaS permite reducir significativamente los costos operativos y agilizar la implementación. Sin embargo, las organizaciones deben mitigar la dependencia del proveedor adoptando medidas complementarias como auditorías de seguridad y cifrado de datos.

TABLA 5: Beneficios y Desafíos de SaaS

Criterio	Detalles
Acceso	Alto: Acceso desde cualquier dispositivo conectado a la red.
Costos	Bajos: No requiere inversión en infraestructura adicional.
Dependencia del Proveedor	Alta: Puede generar vulnerabilidades si no se supervisa adecuadamente.
Ideal para	PYMES que buscan soluciones rápidas y económicas.

3.1.2.4 Procesos de Negocio como Servicio (BPaaS)

- BPaaS es ideal para externalizar procesos de negocio como la gestión de nóminas o contabilidad. Esto libera recursos internos y mejora la agilidad operativa.

BPaaS debe implementarse con políticas estrictas de control de acceso y cumplir normativas internacionales como ISO 27001 para garantizar la seguridad de datos críticos.

TABLA 6: Uso de BPaaS para Instituciones Financieras

Criterio	Detalles
Externalización	Alta: Optimización de procesos no centrales como nóminas y contabilidad.
Costo	Bajo: Reduce inversiones internas en procesos administrativos.
Riesgos	Dependencia de proveedor para seguridad y recuperación de datos.
Ideal para	Instituciones que buscan optimizar procesos no estratégicos.

3.2.1. Objetivo 2: Analizar los riesgos asociados al almacenamiento de datos en la nube para entidades bancarias, identificando vulnerabilidades y sus posibles impactos en la confidencialidad de la información.

3.2.1.1 Platform as a Service (Paas)

El modelo Platform as a Service (PaaS), según los estudios de Nieves [39] y Li [40], ofrece un equilibrio ideal entre flexibilidad y facilidad de uso. Este modelo permite a los usuarios desarrollar aplicaciones sin tener que preocuparse por la gestión de la infraestructura subyacente. Aunque el control completo de los recursos recae en el proveedor, lo que limita la personalización, PaaS permite a los desarrolladores concentrarse en sus aplicaciones sin la necesidad de gestionar servidores o redes.

La capacidad de PaaS para monitorear continuamente los recursos también es clave, según Nieves [39], ya que permite a las organizaciones optimizar el rendimiento de sus aplicaciones y controlar mejor los costos. Además, Li [40] menciona que PaaS facilita la integración de aplicaciones existentes con la infraestructura en la nube, lo que lo convierte en una opción ágil y adaptable.

3.2.1.2 Software as a Service (Saas)

El modelo Software as a Service (SaaS) ofrece un enfoque simplificado y accesible para las

organizaciones que buscan acceder a aplicaciones sin la necesidad de gestionar infraestructura o realizar instalaciones complicadas. Según el estudio de Rupasinghe et al. [43], los usuarios de SaaS disfrutaban de una gran accesibilidad a través de cualquier dispositivo conectado a la red, lo que permite a las empresas acceder a sus herramientas desde cualquier lugar. Esto facilita enormemente la colaboración y la gestión remota. Sin embargo, el nivel de autoservicio es bajo, ya que los usuarios no tienen control sobre la infraestructura o las aplicaciones, ya que esto recae en el proveedor del servicio.

Un beneficio clave de SaaS es el impacto económico positivo, ya que reduce significativamente los costos de adquisición y mantenimiento de software. Las empresas solo pagan por lo que usan, lo que lo convierte en una opción rentable, especialmente para las pequeñas y medianas empresas que no desean invertir en infraestructura costosa.

SaaS es una solución atractiva para organizaciones que buscan accesibilidad, reducción de costos y facilidad de uso, como muestran los estudios de Raghavan y Nargundkar [43] y Sanroso et al. [46]. Sin embargo, las limitaciones en términos de control y confiabilidad pueden ser un desafío para empresas que necesitan mayor personalización o control sobre sus recursos y datos.

3.2.1.3 *Business Process as a Services (BPaaS)*

El modelo BPaaS permite a las empresas externalizar procesos de negocio a través de la nube, lo que mejora la eficiencia operativa y reduce significativamente los costos. El BPaaS facilita el acceso remoto a los procesos desde cualquier ubicación, lo que permite gestionar operaciones de forma flexible y sin las limitaciones geográficas que enfrentan las infraestructuras tradicionales [47].

En términos de optimización de recursos, Silva [47] menciona que BPaaS permite compartir eficientemente la infraestructura entre múltiples usuarios, lo que reduce los costos operativos al evitar que cada organización tenga que gestionar su propia infraestructura tecnológica. Este modelo es particularmente ventajoso para empresas que buscan reducir gastos en infraestructura interna, aunque al depender del proveedor, las empresas pueden perder cierto control sobre la personalización de los recursos.

En cuanto a la elasticidad, BPaaS permite ajustar los recursos automáticamente según las necesidades del negocio. Sin embargo, este ajuste es gestionado por el proveedor, lo que puede limitar la capacidad de personalización directa de los recursos por parte de la empresa [48]. A pesar de esto, el modelo ofrece una flexibilidad que permite responder rápidamente a cambios en la demanda sin necesidad de intervención manual, lo que resulta en una optimización de costos y mayor eficiencia.

Un componente crucial de BPaaS es la monitorización continua, que garantiza que las operaciones comerciales continúen operando con la máxima eficiencia y se adhieran a los acuerdos de nivel de servicio (SLA).

Para el Objetivo 2, que busca examinar los peligros del almacenamiento de datos en la nube y cómo afecta la privacidad de la información, y el remedio sugerido es que las instituciones bancarias den prioridad al modelo de Plataforma como Servicio (PaaS). Nieves [39] y Li [40], afirman que PaaS reduce la posibilidad de interrupciones imprevistas al permitir la cooperación remota y las modificaciones automáticas de recursos en función de los requisitos del proyecto. Se deben implementar acuerdos de nivel de servicio (SLA) sólidos para reducir estos riesgos, y la infraestructura debe inspeccionarse regularmente para garantizar la continuidad del servicio.

Otra buena forma de lidiar con los peligros del almacenamiento es a través del modelo de Software como servicio (SaaS), especialmente para las empresas que priorizan la facilidad de uso y las ganancias financieras. Al ofrecer aplicaciones a las que se puede acceder desde cualquier dispositivo conectado a la red, SaaS elimina la necesidad de administrar la infraestructura [43].

Decidir entre PaaS, SaaS y BPaaS requiere lograr un equilibrio entre los requisitos operativos y la tolerancia al riesgo de la empresa. SaaS ofrece facilidad y ahorro de costos para las operaciones de rutina, mientras que PaaS es más adecuado para proyectos que requieren flexibilidad y trabajo en equipo. El mejor caso de uso para BPaaS es la subcontratación de procesos comerciales que no sacrifica la efectividad

3.2.2 Desarrollo de Soluciones para el Objetivo 2

3.2.1. Infraestructura como Servicio (IaaS)

PaaS es ideal para abordar los riesgos relacionados con la flexibilidad en el desarrollo y supervisión de aplicaciones. Ofrece elasticidad y colaboración remota, minimizando interrupciones inesperadas.

Sin embargo, la dependencia del proveedor puede ser un desafío en situaciones críticas como recuperación ante desastres.

TABLA 7: Estrategias de Mitigación con PaaS

Aspecto	Solución
Elasticidad	Automatizar ajustes de recursos basados en la demanda.
Colaboración Remota	Facilitar plataformas con soporte multiusuario en tiempo real.
Recuperación ante Desastres	Establecer protocolos SLA sólidos con tiempos definidos.
Supervisión Continua	Incorporar herramientas de monitorización avanzadas.

3.2.2 Software como Servicio (SaaS)

- SaaS proporciona soluciones accesibles para organizaciones que priorizan la simplicidad y buscan minimizar riesgos relacionados con la gestión de infraestructuras.

No obstante, la dependencia total del proveedor puede comprometer la confidencialidad de la información en caso de fallas de seguridad.

TABLA 8: Beneficios y Riesgos de SaaS

Aspecto	Detalles
Accesibilidad	Aplicaciones disponibles desde cualquier dispositivo conectado.
Costos Operativos	Reducción significativa al no requerir infraestructura local.
Dependencia del Proveedor	Puede afectar la seguridad y la recuperación de datos sensibles.
Medidas de Seguridad	Uso de cifrado avanzado y controles de acceso estrictos.

3.2.3 Business Process as a Service (BPaaS)

- BPaaS permite a las instituciones bancarias optimizar procesos comerciales como nóminas o atención al cliente mientras reducen gastos operativos.

Sin embargo, la externalización puede aumentar la exposición de datos críticos.

TABLA 9: Uso Estratégico de BPaaS

Aspecto	Detalles
Optimización de Procesos	de Externalización de actividades no esenciales como contabilidad.
Administración Remota	Ideal para instituciones con operaciones en múltiples localizaciones.
Monitorización Continuo	Garantiza estándares de rendimiento y cumplimiento regulatorio.
Mitigación de Riesgos	Uso de políticas de acceso controlado y auditorías regulares.

3.2.3 Comparación y Recomendaciones

3.2.3.1 Decisión Basada en Necesidades:

- PaaS: Recomendado para proyectos que requieren flexibilidad y elasticidad en el desarrollo de aplicaciones.
- SaaS: Ideal para operaciones básicas con énfasis en la facilidad de uso y reducción de costos.
- BPaaS: Adecuado para organizaciones que buscan externalizar procesos administrativos.

3.3.1 Objetivo 3: Evaluar la eficacia de los protocolos de seguridad y las normativas vigentes en servicios de computación en la nube, determinando su cumplimiento en función de los estándares bancarios de privacidad y protección de datos.

Al analizar las leyes nacionales e internacionales relacionadas con la protección de datos y la privacidad es posible evaluar qué tan bien funcionan las medidas de seguridad y las leyes existentes en los servicios de computación en la nube para la industria bancaria. La Superintendencia de Bancos de Ecuador estableció la Resolución No.771, que especifica los estándares de seguridad que deben cumplir las instituciones financieras al implementar servicios en la nube.

Al regular el uso de servicios en la nube en el sector público, incluidas las instituciones bancarias, el Acuerdo Ministerial MINTEL-MINTEL-2023-0015 respalda estas iniciativas. Para proteger los datos almacenados en la nube, esta regla establece estándares de disponibilidad, recuperación ante desastres y cifrado.

El cumplimiento de estos estándares no solo es una obligación jurídica, sino que constituye una táctica esencial para que los bancos puedan optimizar su reacción frente a incidentes de seguridad. También es crucial adherirse a la serie de normas ISO/IEC 27000,

pues ofrece un marco de administración de seguridad de la información

Priorizar la adopción y el cumplimiento riguroso de los marcos regulatorios locales e internacionales es la estrategia sugerida para lograr el Objetivo 3, que se ocupa de evaluar la eficacia de los protocolos de seguridad y las regulaciones vigentes en los servicios de computación en la nube. La Resolución No. 771 de la Superintendencia de Bancos de Ecuador crea un estándar sólido al regular áreas importantes que incluyen la continuidad del negocio, la gestión del riesgo operacional y la privacidad de la información. La capacidad de las instituciones financieras para identificar y reducir los riesgos relacionados con la gestión y el almacenamiento de datos en la nube se ve reforzada por auditorías continuas y estrictas regulaciones de monitorización. Mediante la implementación de criterios de disponibilidad, recuperación ante desastres y encriptación avanzada, el Acuerdo Ministerial MINTEL-MINTEL-2023-0015, aplicable al sector público y extensible a las instituciones bancarias, refuerza las acciones regulatorias. Estas cláusulas son necesarias para garantizar la seguridad de los datos en la nube y reducir la posibilidad de accesos no deseados.

3.3.2. Desarrollo de Soluciones para el Objetivo 3

3.3.2.1. Cumplimiento de la Resolución No. 771 de la Superintendencia de Bancos

- La Resolución No. 771 establece un marco regulatorio clave en Ecuador
- y la privacidad de la información en el uso de la computación en la nube.
- Auditorías regulares y estrictos sistemas de monitorización aseguran la detección y mitigación temprana de riesgos asociados al almacenamiento y gestión de datos.

TABLA 10: Estrategias para Cumplir con la Resolución No. 771

Aspecto	Estrategia
Continuidad del Negocio	Planes de contingencia detallados para interrupciones operativas.
Gestión del Riesgo Operativo	Implementar herramientas de evaluación de riesgos en tiempo real.
Auditorías y Monitorización	Establecer auditorías trimestrales y reportes de cumplimiento.

3.3.2.2. Adopción del Reglamento General de Protección de Datos (GDPR)

- El GDPR establece estándares avanzados como el cifrado de datos y la autenticación multifactor para proteger información sensible.
- Las instituciones financieras que adopten estas medidas estarán mejor posicionadas para operaciones internacionales que involucren datos europeos.

TABLA 11: Requisitos Clave del GDPR y Aplicaciones

para garantizar la continuidad del negocio, la gestión del riesgo operativo

Criterio	Aplicación en Instituciones Financieras
Cifrado de Datos	Proteger datos sensibles mediante tecnologías de cifrado robustas.
Autenticación Multifactor	Garantizar acceso seguro mediante sistemas de verificación dual.
Transparencia	Proveer políticas claras sobre el manejo de datos a los clientes.

3.3.2.3. Implementación del Acuerdo Ministerial MINTEL-MINTEL-2023-0015

- Este acuerdo regula la disponibilidad, recuperación ante desastres y encriptación en el manejo de datos en la nube, fortaleciendo la seguridad y confiabilidad en las instituciones financieras.
- Los altos estándares tecnológicos mejoran la percepción de confianza por parte de los consumidores.

TABLA 12: Cláusulas del Acuerdo MINTEL-MINTEL-2023-0015 y su Implementación

Cláusula	Implementación
Recuperación ante Desastres	Estrategias de respaldo automático y pruebas periódicas.
Encriptación Avanzada	Uso de algoritmos AES para proteger datos en tránsito y reposo.
Monitorización Riguroso	Implementación de sistemas de vigilancia 24/7.

3.3.2.4. Cumplimiento de los Estándares Internacionales ISO/IEC 27000

- La serie ISO/IEC 27000 proporciona un marco para implementar buenas prácticas en la gestión de la seguridad de la información.
- Adherirse a estos estándares optimiza la capacidad de respuesta ante incidentes y garantiza la protección de datos confidenciales.

TABLA 12: Cláusulas del Acuerdo MINTEL-MINTEL-2023-0015 y su Implementación

Beneficio	Detalles
Respuesta Incidentes	a Protocolos claros para gestionar brechas de seguridad.

3.3.2.5. Comparación de Normativas y Estándares

- La Resolución No. 771 es adecuada para riesgos operativos locales.
- El GDPR cubre aspectos de privacidad y seguridad en operaciones internacionales.
- ISO/IEC 27000 asegura la estandarización global de buenas prácticas.

TABLA 13: Comparativa: Enfoque de Normativas y Estándares

Normativa/Estándar	Cobertura Principal
Resolución No. 771	Gestión de riesgos operativos y privacidad en Ecuador.
GDPR	Seguridad y privacidad de datos en transacciones globales.
ISO/IEC 27000	Buenas prácticas y respuesta a incidentes en sistemas de TI.

4. Conclusiones

Debido a su sofisticado control y flexibilidad en la administración de la infraestructura, el análisis identifica a IaaS como la mejor opción para organizaciones financieras con equipos técnicos especializados. Mediante el uso de configuraciones especializadas y técnicas de monitorización de vanguardia, esta capacidad permite a las organizaciones reducir los riesgos de exposición de datos mientras mantienen la seguridad de la información. PaaS, por otro lado, proporciona una solución completa que reduce los riesgos de gestión de datos al permitir que las organizaciones se concentren en el desarrollo de aplicaciones en lugar de en la infraestructura subyacente. Ambos modelos ofrecen características flexibles que garantizan una evaluación exhaustiva de la estructura

Beneficio	Detalles
Continuidad Operativa	Garantizar servicios ininterrumpidos frente a amenazas.
Protección de Datos	de Implementación de políticas robustas de seguridad informática.

tecnológica antes de la implementación, lo que permite una optimización segura y efectiva de la infraestructura.

Aunque tienen ciertos inconvenientes, modelos como PaaS y SaaS tienen cualidades cruciales para garantizar el secreto, según la evaluación de riesgos relacionados con el almacenamiento de datos en la nube. PaaS proporciona soluciones de monitorización continua que mejoran la gestión y reducen la posibilidad de exposición de datos críticos, garantizando una mejor supervisión del rendimiento. SaaS, por otro lado, es una opción rentable y de fácil acceso que es perfecta para pequeñas y medianas empresas.

La importancia de adherirse a las leyes locales, como la Resolución No. 771 de la Superintendencia de Bancos, que establece controles particulares para garantizar la privacidad de la información, se enfatiza en la evaluación de los procedimientos y leyes de seguridad. De manera similar, los estándares globales como el GDPR y la serie ISO / IEC 27000 ofrecen una base sólida que fortalece los procedimientos de privacidad y seguridad en la industria bancaria. Aunque modelos como BPaaS y SaaS son útiles para reducir gastos y agilizar las operaciones, dependen de que los proveedores implementen suficientes medidas de seguridad, lo que podría generar problemas de confiabilidad. Para garantizar que las operaciones cumplan con los más altos estándares de seguridad y confianza, las instituciones financieras deben implementar métodos que incluyan auditorías periódicas, herramientas de cifrado y acuerdos de nivel de servicio (SLA) sólidos.

Al proporcionar modelos que aumentan la accesibilidad, reducen los costos y aumentan la eficiencia operativa, la computación en la nube se ha establecido como una herramienta vital para modernizar el sector financiero. IaaS y PaaS ofrecen soluciones sofisticadas para como la seguridad, la confiabilidad y la personalización requieren un manejo cauteloso. Las instituciones financieras podrán aprovechar al máximo las ventajas de la nube y, al mismo tiempo, gestionar con éxito los riesgos relacionados si se adoptan normas locales e internacionales y se implementan técnicas de mitigación de riesgos, como auditorías frecuentes y soluciones de seguridad de vanguardia.

REFERENCIAS

- [1] S. P. J. Cuadros, «La nueva tecnología bancaria: aplicaciones, adopción e impacto en banca,» *Papeles de economía española*, n° 162, pp. 126-175, 2019.
- [2] K. D. Cohen y L. E. Asín, *Tecnologías de información en los negocios*, México: McGrawHill., 2009.
- [3] S. P. A. Quezada y G. C. Suárez, «La Computación en la Nube en el proceso formativo en Programación Web,» *RISTI: Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, vol. E42, pp. 10-19, 2021.
- [4] S. Gorjón, «Las grandes tecnológicas y los servicios financieros: algunos desafíos, beneficios y respuestas regulatorias,» *Boletín Económico/Banco de España*, 2021.
- [5] K. Laudon y J. Laudon, *Sistemas de Información Gerencial*, Mexico: PEARSON, 2012.
- [6] M. d. I. Á. López, D. E. Albanese y M. A. Sánchez, «Gestión de riesgos para la adopción de la computación en nube en entidades financieras de la República Argentina,» *Contaduría y administración*, vol. 59, n° 3, pp. 61-88, 2014.
- [7] D. Rojas, S. Quintero y B. López, «La Implementación y Emigración de las Entidades Bancarias Digitales en Colombia y sus Modelos de Negocio: Billetera Digital. Distinción y Posicionamiento TI,» Universidad Santo Tomas Facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones, 2023. [En línea]. Available: https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/1634/53660/2023_DIANA%20ROJAS_STEFANNY%20MARTINEZ_%20BRIAN%20LOPEZ.pdf?sequence=4&isAllowed=y. [Último acceso: 26 09 2024].
- [8] H. Noceti y A. Freijo, «Cloud computing: u aplicación en la banca privada argentina,» *In II Simposio Argentino sobre Tecnología y Sociedad (STS)-JAIIO 44*, 2015.
- [9] C. Vera y E. León, «Modelo de cloud computing en el control de inventarios para PYMEs del sector ferretero en la ciudad de Machala,» *Revista Científica Ciencia y Tecnología*, vol. 21, n° 32, 2021.
- [10] P. Cuadros, «La nueva tecnología bancaria: aplicaciones, adopción e impacto en banca,» *Papeles de economía española*, n° 162, pp. 126-175, 2019.
- [11] J. Goyes, *Estudio de impacto del modelo cloud computing en la gestión de servicios de información gerencial en la banca privada*, Universidad Andida Simón Bolívar, 2020 .
- [12] C. R. B. Flores, D. M. G. Ayabaca y J. A. J. Alba, «La computación en la nube en los espacios educativos,» *Sociedad & Tecnología*, vol. 2, n° 1, pp. 51-58, 2019.
- [13] P. S. Sánchez, *Cloud Computing: fundamentos y despliegue de un servicio en la nube.*, Universidad Autónoma de Madrid, 2021.
- [14] C. B. Caballero y M. A. J. Rodríguez, «Comparación de servicios IaaS de proveedores de computación en la nube,» *FPUNE Scientific*, n° 15, 2021.
- [15] L. P. R. Cruz, *Plataforma como servicio (PaaS) para el desarrollo ágil de productos IoT en los estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la Universidad César Vallejo de la Ciudad de Trujillo.*, Universidad César Vallejo.
- [16] S. F. Ruíz-Paz, R. Santaolaya-Salgado, O. G. Frago-Díaz, F. J. Álvarez-Rodríguez y J. C. Rojas-Pérez, «Modelo de orquestación dinámica para flujos de trabajo del software como servicio,» *Ingeniería, investigación y tecnología*, vol. 20, n° 3, 2019.
- [17] A. D. D. & G. T. Bitkowska, «Towards cloud agile business process management,» *Communications of the IBIMA*, vol. 2, 2022.

- [18] P. J. E. Gómez, Análisis de los servicios criptográficos en la nube pública., Universidad Oberta de Catalunya, 2022.
- [19] L. J. Aguilar, «COMPUTACIÓN EN LA NUBE: Notas para una estrategia española en cloud computing.,» *Revista del Instituto Español de Estudios Estratégicos*, 2012.
- [20] R. F. H. Vera, G. B. R. Perez y V. M. Urbina, «Modelo de nube híbrida (hybrid cloud) de Infraestructura como servicio para mejorar el rendimiento de la plataforma Sandbox-UFPS,» *Research in CIACA PORTUGAL*, pp. 237-244., 2016.
- [21] B. M. Vásquez, J. Hidalgo y M. del Pilar Avilés-Vera, «Servicio de nube para la comunidad académica de la carrera de computación e informática de la Universidad Agraria del Ecuador.,» *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*, vol. 5, n° 10, pp. 1-6, 2017.
- [22] S. Gorjón, «Las grandes tecnológicas y los servicios financieros: algunos desafíos.,» 2021.
- [23] L. F. Haro Alcivar y J. A. Terán Santillán, Servicios financieros en la nube, Doctoral dissertation, ESPO. FIEC., 2014.
- [24] M. de Los Ángeles López, D. E. Albanese y M. A. Sánchez, «Gestión de riesgos para la adopción de la computación en nube en entidades financieras de la República Argentina.,» *Contaduría y administración*, vol. 59, n° 3, pp. 61-88, 2014.
- [25] D. P. Rojas Serrano, S. Quintero Martínez y B. A. López Rodríguez, La Implementación y Emigración de las Entidades Bancarias Digitales en Colombia y sus Modelos de Negocio: Billetera Digital. Distinción y Posicionamiento TI, Bogotá: Universidad Santo Tomas Facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones., 2023.
- [26] Banco de España, «INFORME DE ESTABILIDAD FINANCIERA,» 2023. [En línea]. Available: https://www.bde.es/f/webbde/Secciones/Publicaciones/InformesBoletinesRevistas/InformesEstabilidadFinanciera/23/IEF_Primavera2023.pdf. [Último acceso: 04 11 2024].
- [27] Banco de España, «Estadísticas supervisoras de entidades de crédito del primer trimestre de 2024,» 2024. [En línea]. Available: <https://www.bde.es/wbe/es/noticias-eventos/actualidad-banco-espana/notas-banco-espana/estadisticas-supervisoras-de-las-entidades-de-credito-primer-trimestre-de-2024.html>. [Último acceso: 5 11 2024].
- [28] P. Galeano y D. Peña, «Las nuevas oportunidades del Big Data para las instituciones financieras,» *Papeles de economía española*, vol. 78, n° 162, pp. 78-176, 2019.
- [29] M. Cueto y J. Portela, «BIG DATA EN LA BANCA Y SUS IMPLICACIONES PARA EL FUTURO,» 2019.
- [30] J. Montalvo, «EL IMPACTO DEL BIG DATA EN LOS SERVICIOS FINANCIEROS,» *ProQuest*, vol. 43, 2014.
- [31] M. Merizalde y R. Velasteguí, «La falta de regulación sobre la siembra artificial de nubes dentro de la normativa ecuatoriana y la vulneración del derecho a la seguridad jurídica,» 2022.
- [32] Superintendencia de Bancos, «Resolución No. 771: Normativa para la gestión integral de riesgos operativos en entidades bancarias. Registro Oficial Suplemento N° 325,» 2018. [En línea]. Available: <https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-10/Resolución%20de%20la%20Superintendencia%20de%20Bancos%20771.pdf>. [Último acceso: 2024].
- [33] L. Álvarez, «La Visión de América Latina sobre el Reglamento General de Protección de Datos,» vol. 2, n° 19, 2019.
- [34] Ministerio de Telecomunicaciones, «Acuerdo Ministerial No. MINTEL-2023-0015: Uso adecuado de servicios en la nube en entidades del sector público,» 2023. [En línea]. Available: <https://www.google.com/url?sa=t&rc=j&q=&escrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiP-NaV5MiJAxVoSjABHTO8BGIQFnoECBEQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.telecomunicaciones.gob.ec%2Fwp-content%2Fuploads%2F2023%2F08%2Fmintel-mintel-2023-00150928737001689010972.p>. [Último acceso: 2024].
- [35] K. Sulav, «HPC in the cloud: Performance comparison of function as a service (FaaS) vs infrastructure as a service (IaaS),» *Internet Technology Letters*, vol. 37, 2019.
- [36] J. Damanesco, «THE DRIVING OF BANKS TO CONTINUE TO INVEST IN SOFTWARE MAINTENANCE: A STUDY OF BRAZILIAN BANKS,» FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS, 2018. [En línea]. Available:

- https://repositorio.fgv.br/bitstream/handle/10438/26084/Marcos%20Damasceno_Dissertation.pdf. [Último acceso: 26 09 2024].
- [37] G. Cajamarca, M. Quisimalin y P. Medina, «Estado Actual del Uso de Computación en la Nube en las Pymes de la Ciudad de Latacunga, Ecuador,» *Revista Abierta de Negocios y Gestión*, vol. 7, n° 2, 2019.
- [38] A. Rühl, R. Palomo y M. Hervás, «How New Technologies are impacting in the European Banking Sector,» *Revista Universitaria Europea* N°, vol. 36, pp. 87-116, 2022.
- [39] F. Nieves, «CLOUD COMPUTING: INICIACIÓN A LA CREACIÓN DE APLICACIONES EN LA NUBE MEDIANTE EL PARADIGMA PLATFORM AS A SERVICE (PAAS),» Universidad de Jadén, 2020. [En línea]. Available: <https://crea.ujaen.es/handle/10953.1/18955>.
- [40] z. Li, «Using Public and Free Platform-as-a-Service (PaaS) based Lightweight Projects for Software Architecture Education,» *IEEE/ACM 42nd International Conference on Software Engineering*, pp. 1-11, 2020.
- [41] X. Mosquera, «Análisis de la información en la nube y su impacto en la seguridad y confiabilidad en las PyMES,» *Revista Ciencia y Tecnología*, vol. 18, n° 17, 2018.
- [42] R. Yasrab, «Platform-as-a-service (paas): the next hype of cloud computing,» *arXiv prePRINT*, 2018.
- [43] R. Raghavan y R. Nargundkar, «Impact of software as a service (SaaS) on software acquisition process,» *Journal of Business & Industrial Marketing*, vol. 35, n° 4, pp. 757-770, 2020.
- [44] D. Asirvatham y A. Mohamed, «A study on the adoption of software as a service (SaaS) in online business SMEs in Sri Lanka,» *Asian Journal of Research in Computer Science*, vol. 2, n° 2, 2019.
- [45] H. Lokawati y Y. Widayani, «Monitoring system of multi-tenant software as a service (SaaS),» *In 2019 International Conference on Data and Software Engineering (ICoDSE)*. IEEE., pp. 1-5, 2019.
- [46] D. Sanroso, N. Nuryati y A. Pramono, «Pengembangan Rekam Medis Elektronik Berbasis Software as a Service (SaaS) bagi Dokter Praktik Mandiri,» *Jurnal Kesehatan Vokasional*, vol. 5, n° 3, 2020.
- [47] C. Silva, «Modelo operativo alvode cloud híbrida e DevOps,» Universidad do Minho, 2023. [En línea]. Available: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/92665/1/Catarina%20Silva%20Braga.pdf>. [Último acceso: 26 09 2024].
- [48] D. Paschek, A. Trusculescu, A. Mateescu y A. Draghici, «BUSINESS PROCESS AS A SERVICE - A FLEXIBLE APPROACH FOR IT SERVICE MANAGEMENT AND BUSINESS PROCESS OUTSOURCING,» *Management Knowledge and Learning*, pp. 195- 203, 2019.
- [49] M. Mazo, «Estandarización de procesos para mejorar la productividad en el área de crédito hipotecario Bancolombia,» Tecnológico de Antioquia, 2022. [En línea]. Available: <https://dspace.tdea.edu.co/handle/tdea/3765>. [Último acceso: 26 09 2024].
- [50] M. Makki, E. Heydari, D. Van, B. Lagaisse y W. Joosen, «Supporting Interoperability and Scalable Customization for Business-Process-as-a-Service,» *Ku Leuven*, 2017.
- [51] C. L. Vera y E. L. León, «Modelo de cloud computing en el control de inventarios para PYMES del sector ferretero en la ciudad de Machala,» *Revista Científica Ciencia y Tecnología*, vol. 21, n° 32, pp. 66-78, 2021.
- [52] N. Hector y F. Anibal, «Cloud Computing. Su aplicación en la banca privada,» *In II Simposio Argentino sobre Tecnología y Sociedad (STS)- JAIIO 44*, 2015.
- [53] L. Zheng, «Using Public and Free Platform-as-a-Service (PaaS) based Lightweight Projects for Software Architecture Education,» *IEEE/ACM 42nd International Conference on Software Engineering*, pp. 1-11, 2020.
- [54] R. Raghavan y R. Nargundkar, «Impact of software as a service (SaaS) on software acquisition process,» *Journal of Business & Industrial Marketing*, vol. 35, n° 4, pp. 757-770, 2020.