



**Universidad Tecnológica ECOTEC**

Facultad de Ingenierías, Arquitectura y Ciencias de la Naturaleza

**Título del trabajo:**

Guía Metodológica para la Migración de Infraestructura Contable a la Nube: Diseño y Planificación

**Línea de Investigación:**

Tecnologías de la información y la comunicación

**Modalidad de titulación:**

Trabajo de Integración Curricular

**Carrera:**

Ingeniería en Tecnologías de la Información

**Título a obtener:**

Ingeniero en Tecnologías de la Información

**Autor:**

Parra Terán Kevin Sebastián

**Tutor:**

Espinoza Mina Marcos Antonio

Guayaquil – Ecuador

2024



**ANEXO No. 9**

**PROCESO DE TITULACIÓN  
CERTIFICADO DE APROBACIÓN DEL TUTOR**

Samborondón, 19 de diciembre de 2024

Magíster  
Erika Ascencio  
Facultad de Ingenierías, Arquitectura y Ciencias de la Naturaleza  
Universidad Tecnológica ECOTEC

De mis consideraciones:

Por medio de la presente comunico a usted que el trabajo de titulación TITULADO: Guía Metodológica para la Migración de Infraestructura Contable a la Nube: Diseño y Planificación, fue revisado, siendo su contenido original en su totalidad, así como el cumplimiento de los requerimientos establecidos en la guía para su elaboración, por lo que se autoriza al estudiante: Parra Terán Kevin Sebastián, para que proceda con la presentación oral del mismo.

**ATENTAMENTE,**



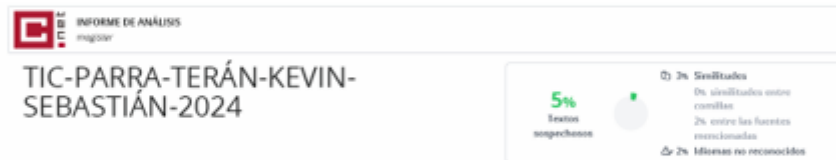
**Ing. Marcos Antonio Espinoza Mina, PhD.**

*Tutor*

**PROCESO DE TITULACIÓN  
CERTIFICADO DEL PORCENTAJE DE COINCIDENCIAS  
DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

---

Habiendo sido revisado el trabajo de titulación TITULADO: Guía Metodológica para la Migración de Infraestructura Contable a la Nube: Diseño y Planificación elaborado por Parra Terán Kevin Sebastián fue remitido al sistema de coincidencias en todo su contenido el mismo que presentó un porcentaje del 5% mismo que cumple con el valor aceptado para su presentación que es inferior o igual al 10% sobre el total de hojas del documento. Adicional se adjunta ~~pdf~~ de pantalla de dicho resultado.



ATENTAMENTE,



firmado digitalmente por:  
MARCOS ANTONIO  
ESPINOZA MINA

Ing. Marcos Antonio Espinoza Mina, PhD.  
Tutor

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL.....	II
ÍNDICE DE TABLAS .....	VI
ÍNDICE DE FIGURAS .....	VII
TABLA DE ANEXOS.....	VIII
INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. Contexto histórico social del objeto de estudio .....	1
1.2. Antecedentes .....	3
1.3. Planteamiento del problema .....	5
1.4. Objetivo de la Investigación .....	7
1.4.1. Objetivo General .....	7
1.4.2. Objetivos Específicos .....	7
1.5. Justificación .....	9
MARCO TEÓRICO .....	11
2.1. Fundamentos Teóricos de Cloud Computing .....	11
2.2. Clasificación de Servicios en la Nube .....	12
2.3. Desafíos y Riesgos de la Migración a la Nube.....	13
2.3.1. Seguridad y Privacidad de los Datos .....	13
2.3.2. Interrupciones Operativas y Pérdida de Datos .....	13
2.3.3. Costo Total de Propiedad (TCO).....	13
2.4. La Infraestructura Contable en PYMES .....	14
2.5. Beneficios de la Migración a la Nube.....	14
2.6. Estrategias de Gestión del Cambio en la Migración a la Nube.....	15
2.6.1. Modelos ADKAR y Kotter .....	15
2.6.2. Capacitación del Personal y Plan de Comunicación.....	17
2.7. Estudios Recientes sobre Migración a la Nube en PYMES (2020-2024) .....	19
2.8. Soluciones de Cloud Computing para la Gestión Contable.....	20
2.8.1. Modelos de Cloud Computing en la Gestión Contable .....	20
2.8.2. Comparación entre SaaS, PaaS e IaaS .....	22
2.8.3. Soluciones de Cloud Computing y Digitalización Contable.....	23
2.9. Factores Críticos de Éxito en la Migración a la Nube.....	24
2.9.1. Planificación Estratégica .....	24
2.9.2. Gestión del Cambio.....	25
2.9.3. Soporte Post-Implementación .....	25
2.10. Herramientas y Tecnologías Específicas para la Migración .....	26

2.10.1. Proveedor de Servicios en la Nube .....	26
2.10.2. Funcionalidades para la Migración .....	27
2.11. Impacto Organizacional de la Migración a la Nube .....	28
2.11.1. Impacto en la Estructura Organizacional .....	28
2.11.2. Impacto en los Procesos .....	29
2.11.3. Impacto en la Cultura Empresarial .....	29
MARCO CONCEPTUAL .....	31
3.1. Cloud Computing .....	31
3.2. La gestión del cambio .....	32
3.3. La seguridad de la información .....	32
3.4. Inteligencia Artificial (IA) .....	33
3.5. El Internet de las Cosas (IoT) .....	33
3.6. Comparación de Ventajas y Limitaciones .....	34
MARCO LEGAL .....	35
4.1. Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (LOPD) - Ecuador .....	35
4.2. Código Orgánico Integral Penal (COIP) .....	36
4.3. Normas internacionales: ISO 27001 .....	36
4.4. Normativas del proveedor de servicios en la nube .....	37
4.5. Integración de la normativa en el análisis práctico .....	37
MARCO METODOLÓGICO .....	39
5.1. Metodología de la Investigación .....	39
5.1.1. Enfoque de la Investigación .....	39
5.1.2. Tipo de Investigación .....	39
5.1.3. Diseño de la Investigación .....	40
5.1.4. Población y Muestra .....	40
5.1.5. Métodos Empleados .....	40
5.1.6. Procedimiento de la Investigación .....	41
5.1.7. Procesamiento y Análisis de la Información .....	41
5.1.8. Elementos Metodológicos Específicos para TI .....	42
DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA .....	43
6.1. Encuesta inicial para la entrevista .....	43
6.1.1. Estructura y Tipo de Respuestas .....	43
6.2. Revisión documental .....	44
6.3. Observación directa .....	45
6.4. Análisis de los datos recopilados .....	46
6.4.1. Análisis de las entrevistas .....	46

6.4.2. Interpretación de los documentos .....	47
6.4.3. Análisis de la observación directa .....	50
PROPUESTA DE DESARROLLO DE GUÍA .....	52
7.1. Solución de Cloud Computing Seleccionada .....	52
7.1.1. Justificación de la Elección de IaaS .....	52
7.1.2. Comparación de Modelos de Cloud Computing .....	54
7.2. Diseño de la Arquitectura en la Nube .....	51
7.2.1. Componentes principales .....	51
a) Servidores virtuales .....	51
b) Almacenamiento seguro en la nube .....	52
c) Backup automático y redundancia .....	53
d) Firewall y encriptación .....	54
e) Configuración de la red y seguridad .....	55
7.2.2. Análisis de Riesgos .....	56
7.2.3. Integración de aplicativos existentes .....	57
7.2.4. Diagrama de la arquitectura .....	61
a) Diagrama de flujo del proceso: .....	63
b) Esquema de acceso y redundancia: .....	42
7.3. Plan de Migración a la Nube .....	44
7.3.1. Fase 1: Preparación del Entorno y Migración de Datos .....	44
a) Configuración del Entorno .....	44
b) Configuración de seguridad .....	45
c) Configuración de acceso remoto .....	46
d) Gestión de Usuarios .....	47
e) Migración de datos .....	48
7.3.2. Fase 2: Validación y Pruebas de Sistema .....	49
a) Pruebas de integridad .....	49
b) Pruebas de funcionalidad .....	50
7.3.3. Fase 3: Capacitación del Personal, Gestión del cambio y Puesta en producción .....	51
a) Capacitación al personal .....	51
b) Gestión del cambio (Modelo ADKAR y Plan de comunicación) .....	52
c) Puesta en producción .....	55
7.3.4. Fase 4: Monitoreo Post-Implementación .....	56
a) Supervisión continua .....	56
b) Simulaciones de Fallos .....	57
c) Indicadores de Rendimiento (KPIs) .....	57
d) Ajustes necesarios .....	58
7.4. Tabla del cronograma .....	60

7.5. Plan de Contingencia.....	61
7.5.1. Posibles Problemas .....	61
a) Fase 1: Preparación del Entorno .....	61
b) Fase 2: Validación y Pruebas de Sistema .....	61
c) Fase 3: Puesta en Producción.....	61
d) Fase 4: Monitoreo Post-Implementación .....	62
7.5.2. Estrategias de Mitigación .....	62
7.5.3. Herramientas de Respaldo y Recuperación .....	63
a) Backups completos e incrementales .....	63
b) Plan de Reversión .....	63
7.5.4. Equipo de Respuesta Rápida.....	63
8. Discusión de resultados .....	64
9. Desafíos Enfrentados.....	67
9.1. Impacto en el Conocimiento Existente y Futuras Aplicaciones .....	67
10. Conclusiones .....	69
11. Recomendaciones .....	72
12. Bibliografía.....	75
13. Anexos.....	80

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Comparativa de Cloud Computing en el área contable .....	22
<b>Tabla 2.</b> Servicios en la Nube .....	26
<b>Tabla 3.</b> Funcionalidades para la migración a la nube .....	27
<b>Tabla 4.</b> Comparación de Modelos de Cloud Computing .....	49
<b>Tabla 5.</b> Configuración inicial según el componente .....	51
<b>Tabla 6.</b> Detalle de cifrado de datos .....	52
<b>Tabla 7.</b> Análisis de riesgos y estrategias de mitigación. ....	56
<b>Tabla 8.</b> Configuraciones recomendadas.....	44
<b>Tabla 9.</b> Tareas para la migración de datos.....	48
<b>Tabla 10.</b> Tareas necesarias en pruebas de integridad .....	49
<b>Tabla 11.</b> Tareas necesarias en pruebas de funcionalidad .....	50
<b>Tabla 12.</b> Actividades necesarias para la capacitación del personal.....	52
<b>Tabla 13.</b> Detalla del plan de comunicación.....	54
<b>Tabla 14.</b> Actividades para el desarrollo de puesta en producción.....	55
<b>Tabla 15.</b> Actividades correspondientes a una buena supervisión continua.....	56
<b>Tabla 16.</b> Detalle Indicadores de reidimiento (KPIs) .....	58
<b>Tabla 17.</b> Actividades necesarias para ajustes finales .....	59
<b>Tabla 18.</b> Resumen del cronograma de fases.....	60
<b>Tabla 19.</b> Proceso de mitigación.....	62



**ÍNDICE DE FIGURAS**

<b>Figura 1.</b> Arquitectura para la migración del sistema.....	61
<b>Figura 2.</b> Diagrama de flujo de proceso.....	63
<b>Figura 3.</b> Esquema de acceso y redundancia.....	42

**TABLA DE ANEXOS**

<b>Anexo 1.</b> Respuestas Entrevista 1.....	80
<b>Anexo 2.</b> Respuestas Entrevista 2.....	82
<b>Anexo 3.</b> Acta de reunión 1 .....	83
<b>Anexo 4.</b> Recopilación de información sobre el sistema actual .....	84
<b>Anexo 5.</b> Acta de reunión 2 .....	86
<b>Anexo 6.</b> Revisión del servidor físico que aloja al sistema contable y base de datos.....	87
<b>Anexo 7.</b> Acta de revisión y aprobación.....	88

## INTRODUCCIÓN

### 1.1. Contexto histórico social del objeto de estudio

Ecuador, un país en constante desarrollo en Sudamérica, ha experimentado un crecimiento sostenido en su sector empresarial, particularmente en las PYMES, que representan más del 90% de las empresas nacionales y son una fuente clave de empleo y aporte al PIB. Sin embargo, muchas de estas empresas enfrentan limitaciones tecnológicas, lo que obstaculiza su capacidad de adaptarse a un entorno empresarial cada vez más digital y competitivo (Panimboza, 2023). Este desafío es particularmente evidente en el sector de distribución de materiales eléctricos, donde los sistemas de gestión contable obsoletos dificultan la eficiencia operativa y exponen a las empresas a riesgos de seguridad y escalabilidad (Goyes, 2020).

En este contexto, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han demostrado ser herramientas estratégicas para transformar los procesos organizacionales, especialmente en áreas clave como la gestión contable. Las soluciones basadas en la nube permiten a las empresas reducir costos, aumentar la flexibilidad operativa y mejorar la seguridad de sus datos. Estudios recientes destacan que las PYMES que adoptan estas tecnologías logran optimizar sus recursos y posicionarse de manera más competitiva en el mercado (Guambo, 2023).

Spokinsa S.A., una empresa líder en la importación y distribución de materiales eléctricos, ferretería e iluminación en Guayaquil, enfrenta el desafío de modernizar su operación contable, actualmente alojada en servidores físicos y obsoletos. Esta situación no solo limita su capacidad de crecimiento, sino que también la expone a riesgos como interrupciones operativas, pérdida de datos y altos costos de mantenimiento. En un entorno empresarial dinámico y exigente, modernizar su infraestructura tecnológica es crucial para mantener su posición competitiva en el mercado (Veiga, 2023).

La migración a la nube ofrece a Spokinsa S.A. una solución viable para superar estas limitaciones. Entre sus beneficios destacan la escalabilidad, la accesibilidad desde múltiples dispositivos, la reducción de costos asociados a la infraestructura física y la mejora de la seguridad de los datos. Además, esta tecnología permite a las empresas optimizar procesos clave como la generación de informes, el almacenamiento de datos y la continuidad operativa frente a imprevistos.

El presente trabajo tiene como objetivo desarrollar una guía metodológica que facilite la migración de la infraestructura contable de Spokinsa S.A. a la nube. Esto incluye:

- La identificación de los requisitos técnicos y funcionales de la empresa.
- La evaluación de soluciones de Cloud Computing adecuadas.
- El diseño de una arquitectura tecnológica robusta y escalable.

Este proyecto busca no solo mitigar los riesgos asociados a los sistemas obsoletos, sino también proporcionar un modelo replicable para otras PYMES del sector, destacando los beneficios de la transformación digital en el ámbito contable.

## 1.2. Antecedentes

El uso de la computación en la nube ha sido ampliamente investigado en las últimas décadas, demostrando ser una solución eficaz para mejorar la escalabilidad, reducir costos operativos y aumentar la seguridad de los datos. A nivel global, muchas empresas han optado por migrar sus sistemas hacia la nube para mantenerse competitivas en un entorno de rápida evolución tecnológica. La escalabilidad que ofrece la nube permite a las empresas ajustar sus recursos según sus necesidades, sin la necesidad de realizar grandes inversiones en infraestructura física (Canales, 2021).

En Latinoamérica, la adopción de estas tecnologías ha sido más lenta debido a barreras como los costos iniciales y la falta de infraestructura tecnológica en algunos países. Sin embargo, en los últimos años se ha observado un incremento en la implementación de soluciones en la nube, particularmente entre las PYMES. Investigaciones en países como Chile han documentado los beneficios de la migración a la nube, destacando cómo las empresas han logrado optimizar sus procesos operativos y reducir los riesgos inherentes a las infraestructuras físicas obsoletas (Runza, 2022).

En Ecuador, la adopción de la computación en la nube está comenzando a ganar terreno, especialmente entre las PYMES, que ven en esta tecnología una solución viable para mejorar su competitividad y eficiencia. Estudios recientes han revelado que, aunque el proceso de migración puede ser complejo y costoso inicialmente, los beneficios a largo plazo son significativos. Estos incluyen la mejora en la seguridad de los datos, la reducción de costos operativos y la posibilidad de escalar los recursos tecnológicos de acuerdo con las demandas del negocio (Guambo, 2023).

La gestión contable en PYMES ha sido un área de estudio relevante en la región. Investigaciones han señalado que muchas PYMES aún dependen de sistemas obsoletos que no solo limitan su eficiencia, sino que también las hacen vulnerables a problemas de seguridad. La migración a la nube se ha propuesto como una solución viable para estos

desafíos, permitiendo a las empresas gestionar sus operaciones contables de manera más segura y eficiente (Bossa, 2021).

Un estudio relevante realizado en Perú y Colombia por (Martínez & Gómez, 2021) examinó los impactos de la migración a la nube en empresas medianas. Los resultados indicaron que, a pesar de las barreras iniciales, como la resistencia al cambio y los costos, las empresas que migraron a la nube experimentaron mejoras significativas en su operatividad y capacidad de respuesta. Estos hallazgos son particularmente relevantes para el contexto ecuatoriano y para empresas como Spokinsa S.A.

El éxito en la migración a la nube, según la literatura, depende en gran medida de la preparación y planificación previa. Estudios han demostrado que las empresas que realizan un análisis exhaustivo de sus necesidades y capacitan adecuadamente a su personal tienen mayores probabilidades de éxito en la transición. Este enfoque proactivo es crucial para PYMES que buscan evitar los errores comunes en la implementación de nuevas tecnologías (Villanueva, 2023).

La elección de la solución en la nube es un tema recurrente en la literatura. No todas las soluciones son igualmente adecuadas para todas las empresas, y la selección debe basarse en un análisis cuidadoso de las necesidades específicas de cada empresa, como el tamaño, el tipo de operaciones y los requisitos de seguridad. El monitoreo y evaluación post-migración es otro aspecto crítico destacado en estudios previos. La literatura sugiere que las empresas deben evaluar continuamente el rendimiento de su infraestructura en la nube para asegurarse de que siga cumpliendo con sus necesidades.

### **1.3. Planteamiento del problema**

Spokinsa S.A., una empresa destacada en la importación y distribución de materiales eléctricos, ferretería e iluminación en Ecuador, enfrenta graves desafíos relacionados con la obsolescencia tecnológica de su infraestructura contable. Actualmente, la empresa depende exclusivamente de servidores físicos para gestionar sus operaciones contables, lo que genera una serie de limitaciones críticas que comprometen su competitividad y capacidad operativa. Estos servidores, obsoletos y vulnerables, no solo incrementan los costos de mantenimiento, sino que también representan un alto riesgo de fallos técnicos que podrían paralizar operaciones esenciales, afectando directamente la productividad y la satisfacción del cliente.

El contexto de Spokinsa S.A. se agrava debido a problemas específicos en su ubicación, en las instalaciones de Bodega ALMAX, donde los cortes de energía son frecuentes. La falta de sistemas de respaldo, como UPS o generadores, provoca interrupciones inmediatas en el funcionamiento del servidor, lo que paraliza los procesos contables y retrasa actividades críticas como la emisión de facturas y la gestión de inventarios. Esta situación ha llevado a una considerable lentitud en el procesamiento de datos, afectando la eficiencia operativa y limitando la capacidad de la empresa para responder de manera ágil a sus demandas internas y las exigencias del mercado.

A nivel nacional, un informe reciente de la (Cámara de Comercio de Guayaquil, 2023) revela que el 67% de las PYMES ecuatorianas aún utiliza infraestructura tecnológica obsoleta para la gestión contable y administrativa. Este panorama no solo implica mayores costos operativos, sino también una menor capacidad para adaptarse a un entorno empresarial cada vez más digitalizado. En promedio, estas empresas destinan entre el 15% y el 20% de sus recursos operativos al mantenimiento de servidores físicos, un gasto que podría reducirse significativamente con la adopción de tecnologías basadas en la nube. Para Spokinsa S.A., esta situación representa un obstáculo importante en su objetivo de mantenerse competitiva en un mercado dinámico y altamente competitivo.

Los riesgos asociados a la infraestructura actual de Spokinsa S.A. no son solo internos, sino que también reflejan tendencias globales. Estudios internacionales, como el de (International Deans' Course Latin America, 2022), demuestran que las empresas que no modernizan sus sistemas tecnológicos experimentan una disminución del 25% en su capacidad para captar nuevas oportunidades de mercado. Esto es particularmente relevante para Spokinsa S.A., ya que su dependencia de sistemas tradicionales dificulta no solo la continuidad operativa, sino también la implementación de estrategias de crecimiento e innovación tecnológica.

La migración a la nube surge como una solución estratégica para abordar estas limitaciones y transformar la infraestructura contable de Spokinsa S.A. Las tecnologías de Cloud Computing no solo eliminan la dependencia de servidores físicos, sino que también proporcionan una infraestructura más segura, flexible y escalable. Según un estudio de (Veiga, 2023), las empresas que adoptan soluciones en la nube reportan un incremento del 40% en la eficiencia de sus procesos administrativos y contables, lo que se traduce en una mayor competitividad en el mercado. Para Spokinsa S.A., la adopción de estas tecnologías podría reducir los costos operativos relacionados con el mantenimiento de infraestructura en un 30%, garantizar la continuidad operativa incluso en condiciones adversas y mejorar significativamente la accesibilidad y seguridad de los datos.

La relevancia de esta transición no solo radica en los beneficios inmediatos, como la reducción de costos y la mitigación de riesgos, sino también en su capacidad para sentar las bases de un crecimiento sostenible. La nube permitiría a Spokinsa S.A. implementar procesos más ágiles, gestionar recursos de forma remota y adaptarse a las demandas de un mercado en constante evolución, asegurando su posición como líder en su sector.



Para abordar este desafío, este proyecto propone el desarrollo de una guía metodológica que contemple todos los aspectos críticos de la migración, desde la identificación de los requisitos técnicos y funcionales de Spokinsa S.A., hasta la implementación de la solución de Cloud Computing más adecuada. Esta guía incluirá una evaluación comparativa de las opciones disponibles, el diseño de una arquitectura tecnológica escalable y un plan de transición detallado que minimice riesgos y garantice la continuidad operativa. Se espera que esta solución no solo resuelva las limitaciones actuales de la empresa, sino que también la prepare para enfrentar los retos futuros de un mercado digitalizado.

#### **1.4. Objetivo de la Investigación**

##### **1.4.1. Objetivo General**

Desarrollar una guía metodológica que facilite la migración de la infraestructura contable de la empresa Spokinsa S.A. a la nube; mitigando los riesgos asociados y asegurando un diseño robusto y escalable.

##### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- Analizar la infraestructura contable actual de Spokinsa S.A., a través de entrevistas, revisión documental y observación directa, para identificar las áreas críticas y vulnerabilidades que necesitan ser abordadas en la migración a la nube.
- Desarrollar criterios específicos para la selección de la solución de Cloud Computing, a través de un cuadro comparativo, que mejor se adapte a las necesidades de Spokinsa S.A.
- Elaborar una guía metodológica detallada para la migración de la infraestructura contable a la nube, validada por el Ing. Jostin Piedra, que incluya un plan de implementación y mitigación de riesgos.



## 1.5. Justificación

La modernización tecnológica es un factor clave para que las PYMES enfrenten los retos de un entorno empresarial cada vez más digitalizado y competitivo. En Ecuador, donde las PYMES representan más del 90% del tejido empresarial, la adopción de tecnologías emergentes como la computación en la nube puede marcar una diferencia significativa en su competitividad y sostenibilidad. Según un informe de la (Cámara de Comercio de Guayaquil, 2023) el 67% de las PYMES ecuatorianas enfrenta limitaciones tecnológicas debido a infraestructuras obsoletas, lo que genera altos costos operativos, dificultades para escalar sus operaciones y vulnerabilidades en seguridad.

En este contexto, la migración de la infraestructura contable de Spokinsa S.A. a la nube no solo aborda problemas críticos de obsolescencia tecnológica, sino que también se alinea con la necesidad de las empresas locales de modernizar sus procesos operativos. Este proyecto tiene una doble importancia: por un lado, resuelve problemas específicos de Spokinsa S.A., como la ineficiencia operativa y los riesgos de seguridad asociados con servidores físicos; y por otro, proporciona un marco metodológico replicable que puede beneficiar a otras PYMES en Ecuador.

La investigación propuesta contribuirá significativamente al conocimiento sobre la aplicación de tecnologías emergentes en el ámbito contable, particularmente en un contexto local. El desarrollo de una guía metodológica para la migración a la nube incluye:

- Estrategias para mitigar riesgos tecnológicos y operativos.
- Una evaluación exhaustiva de soluciones disponibles en el mercado.
- Un plan de implementación que garantice la continuidad operativa.

Estos elementos son fundamentales para empresas como Spokinsa S.A., que necesitan modernizar su infraestructura tecnológica para mejorar la accesibilidad, escalabilidad y seguridad de sus operaciones contables. Según (Agudelo, 2023), las empresas que migran

a soluciones en la nube experimentan una reducción de hasta el 30% en costos operativos y un incremento del 40% en la eficiencia de sus procesos.

Además, el impacto de este proyecto trasciende la empresa estudiada, ya que genera un modelo de referencia práctico y adaptable para otras PYMES ecuatorianas. Estas empresas, muchas de las cuales enfrentan problemas similares, podrán utilizar esta guía metodológica como una herramienta para adoptar tecnologías emergentes, mejorar su competitividad y adaptarse a las demandas de un mercado en constante cambio.

Desde una perspectiva local, proyectos como este promueven la transformación digital en el sector empresarial ecuatoriano, ayudando a cerrar la brecha tecnológica que limita el crecimiento de muchas empresas. Así, esta investigación no solo aporta soluciones técnicas específicas para Spokinsa S.A., sino que también fomenta el desarrollo económico del país al fortalecer la capacidad tecnológica de sus PYMES.

## MARCO TEÓRICO

### 2.1. Fundamentos Teóricos de Cloud Computing

El concepto de Cloud Computing ha experimentado una notable evolución desde su origen, consolidándose como un elemento crucial en la infraestructura tecnológica actual. Se entiende como la prestación de servicios informáticos a través de internet, permitiendo a las empresas acceder a servidores, almacenamiento, bases de datos, redes, software y más, sin la necesidad de mantener infraestructura física local. Este enfoque ha demostrado ser eficaz en la reducción de costos operativos y en el incremento de la flexibilidad de las operaciones empresariales.

Cloud Computing se basa en la virtualización, que posibilita que diversos usuarios compartan los mismos recursos físicos de manera eficiente. A su vez, la automatización facilita la gestión y escalabilidad de los recursos tecnológicos, optimizando su uso (Cano S. D., 2021). La escalabilidad, por su parte, permite a las empresas aumentar o disminuir sus recursos según lo requieran, sin necesidad de realizar grandes inversiones en hardware físico, mientras que la elasticidad garantiza que los recursos puedan ajustarse automáticamente ante picos de demanda. Además, este tipo de tecnologías asegura que los servicios en la nube sean accesibles desde cualquier lugar con conexión a internet, facilitando el trabajo remoto y la colaboración global (Moreta, 2023).

Este modelo tecnológico ha sido particularmente beneficioso para las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES), que suelen enfrentar limitaciones en sus recursos financieros y técnicos. Cloud Computing ofrece una vía para optimizar sus operaciones sin necesidad de realizar grandes inversiones iniciales. El acceso a servicios avanzados bajo un modelo de pago por uso ha permitido que las PYMES compitan en igualdad de condiciones con empresas más grandes, democratizando el acceso a tecnologías que antes eran exclusivas para organizaciones con mayores recursos (Bermúdez, 2020).

## 2.2. Clasificación de Servicios en la Nube

La clasificación de servicios en la nube se divide principalmente en tres modelos: Infraestructura como Servicio (IaaS), Plataforma como Servicio (PaaS) y Software como Servicio (SaaS). Estos modelos representan diferentes niveles de control y responsabilidad para las empresas que los utilizan.

- **IaaS** proporciona a las empresas la infraestructura informática bajo demanda, como máquinas virtuales, almacenamiento y redes. Permite a las organizaciones construir y gestionar su propia infraestructura en la nube, teniendo control sobre los sistemas operativos y las aplicaciones. Esta flexibilidad implica, sin embargo, una mayor responsabilidad por parte de la empresa en la gestión de los recursos (Pilamunga, 2023).
- **PaaS** ofrece plataformas para el desarrollo y gestión de aplicaciones sin la necesidad de gestionar la infraestructura subyacente. Las plataformas como Google App Engine y Microsoft Azure PaaS proporcionan entornos integrados con todas las herramientas necesarias para el desarrollo de software, permitiendo a las empresas concentrarse en la creación de valor sin la sobrecarga de gestionar servidores o sistemas operativos (Mora, 2023).
- **SaaS** brinda acceso a aplicaciones de software a través de internet. Ejemplos de SaaS incluyen Google Workspace, Salesforce y Microsoft 365. Este modelo es ideal para empresas que desean acceder a aplicaciones avanzadas sin necesidad de instalaciones locales, actualizaciones o mantenimiento. SaaS es el modelo más simple de usar y proporciona aplicaciones listas para usar, pero ofrece menos control sobre la infraestructura subyacente (Moreta, 2023).

## **2.3. Desafíos y Riesgos de la Migración a la Nube**

La migración a la nube ofrece múltiples beneficios, como escalabilidad y reducción de costos; sin embargo, también conlleva desafíos y riesgos que las organizaciones deben considerar para garantizar una transición exitosa.

### **2.3.1. Seguridad y Privacidad de los Datos**

La seguridad y privacidad de los datos son preocupaciones primordiales al migrar a la nube. Las organizaciones deben asegurarse de que los datos sensibles estén protegidos contra accesos no autorizados y ciberataques. Según un artículo de (Cooling, 2023), las PYMES enfrentan riesgos significativos debido a configuraciones incorrectas en la nube, lo que puede exponer datos confidenciales a amenazas externas. Además, la falta de medidas de seguridad adecuadas, como el cifrado de datos y la autenticación multifactor, aumenta la vulnerabilidad a ataques. Es esencial implementar prácticas de seguridad robustas y garantizar el cumplimiento de normativas como el RGPD para proteger la información en entornos cloud.

### **2.3.2. Interrupciones Operativas y Pérdida de Datos**

La migración a la nube puede ocasionar interrupciones en las operaciones si no se planifica adecuadamente. La falta de una estrategia clara puede conducir a tiempos de inactividad, afectando la productividad y la continuidad del negocio. (IBM, 2024) destaca que una migración sin una planificación adecuada puede resultar en la degradación del rendimiento y pérdida de datos. Es fundamental desarrollar una estrategia de migración bien estructurada que incluya planes de contingencia para minimizar las interrupciones y asegurar la integridad de los datos durante el proceso.

### **2.3.3. Costo Total de Propiedad (TCO)**

Aunque la nube promete ahorro de costos, el Costo Total de Propiedad (TCO) puede incrementarse si no se gestionan adecuadamente los recursos. (Skyone, 2024) señala que factores como el alcance de la migración, el volumen y tipo de datos, y la elección del modelo

de servicio pueden influir significativamente en los costos. Además, la falta de control sobre el uso de recursos en la nube puede llevar a gastos inesperados. Es crucial realizar un análisis exhaustivo del TCO, considerando todos los factores que pueden afectar los costos a largo plazo, y establecer mecanismos de monitoreo y optimización de recursos para evitar sobrecostos.

#### **2.4. La Infraestructura Contable en PYMES**

Las PYMES enfrentan grandes retos en la modernización de sus infraestructuras contables, debido principalmente a la limitación de recursos financieros y técnicos. Tradicionalmente, estas empresas han dependido de servidores físicos locales para gestionar sus procesos contables, lo que implica riesgos considerables de obsolescencia tecnológica. La obsolescencia tecnológica se refiere a la pérdida de eficiencia y seguridad de los sistemas conforme avanzan los años y las tecnologías cambian (García & Ocampo, 2024).

Mantener una infraestructura contable obsoleta representa un costo significativo para las PYMES, tanto en términos financieros como de tiempo y recursos humanos. A medida que las demandas de procesamiento de datos aumentan, estos sistemas se vuelven cada vez más insuficientes para manejar las cargas de trabajo, limitando así la capacidad de la empresa para escalar sus operaciones o adaptarse a cambios del mercado (Paguay, 2023).

Migrar la infraestructura contable a la nube es una solución viable para estos desafíos. Permite a las PYMES beneficiarse de sistemas más seguros, flexibles y escalables, mientras que los proveedores de servicios en la nube se encargan de su mantenimiento y actualización. Esto libera a las empresas de las complicaciones técnicas, permitiéndoles centrarse en sus actividades principales.

#### **2.5. Beneficios de la Migración a la Nube**

Uno de los beneficios más destacados de la migración a la nube para las PYMES es la **reducción de costos operativos**. Al eliminar la necesidad de mantener y actualizar hardware físico, las empresas pueden reducir significativamente sus gastos. La nube permite un modelo



de pago por uso, en el que las organizaciones solo pagan por los recursos que realmente utilizan, evitando los costos asociados con la infrautilización de infraestructura (Banco Interamericano de desarrollo, 2020).

Otro beneficio clave es la mejora en la seguridad de los datos. Los proveedores de servicios en la nube invierten en medidas de seguridad avanzadas, como la encriptación de datos y la implementación de firewalls de última generación. Esto ofrece a las PYMES un nivel de seguridad que sería difícil y costoso de alcanzar por sí mismas. Además, la capacidad de realizar copias de seguridad automáticas y recuperar datos ante fallos garantiza la integridad y disponibilidad de la información crítica (Serrano, 2020).

La escalabilidad y flexibilidad que ofrece la nube también son elementos clave para muchas PYMES. Esta tecnología permite ajustar los recursos de TI de forma rápida para satisfacer las demandas cambiantes del negocio. Esto resulta especialmente útil para aquellas empresas que experimentan picos de demanda o que están en una fase de crecimiento. La flexibilidad también permite experimentar con nuevas aplicaciones y servicios sin comprometerse a largo plazo con inversiones en hardware o software (Moya & Arroyo, 2024).

## **2.6. Estrategias de Gestión del Cambio en la Migración a la Nube**

La migración a la nube no es únicamente una transformación tecnológica, sino también un cambio organizacional que afecta procesos, estructuras y, fundamentalmente, a las personas. Una gestión efectiva del cambio es crucial para minimizar la resistencia, asegurar la adopción de nuevas tecnologías y garantizar una transición exitosa (Flores, 2023).

### **2.6.1. Modelos ADKAR y Kotter**

#### **Modelo ADKAR**

El modelo ADKAR, desarrollado por Prosci, es una herramienta de gestión del cambio centrada en guiar a los individuos a través de cinco etapas esenciales para lograr una transición efectiva (García & Ocampo, 2024):

1. **Conciencia (Awareness):** Reconocer la necesidad del cambio.
2. **Deseo (Desire):** Participar y apoyar el cambio.
3. **Conocimiento (Knowledge):** Saber cómo realizar el cambio.
4. **Habilidad (Ability):** Implementar las habilidades y comportamientos requeridos.
5. **Refuerzo (Reinforcement):** Sostener el cambio a largo plazo.

Aplicar ADKAR en la migración a la nube implica:

- **Conciencia:** Informar a los empleados sobre los beneficios y la necesidad de migrar a la nube.
- **Deseo:** Motivar al personal destacando cómo la nube mejorará su trabajo diario.
- **Conocimiento:** Proporcionar formación específica sobre nuevas herramientas y procesos en la nube.
- **Habilidad:** Facilitar la práctica y el desarrollo de competencias necesarias para operar en el entorno cloud.
- **Refuerzo:** Establecer mecanismos de seguimiento y reconocimiento para consolidar la adopción.

### **Modelo de Kotter**

John Kotter propone un modelo de ocho pasos para gestionar el cambio organizacional (Bautista Chacón, 2020):

1. **Crear un sentido de urgencia:** Destacar la importancia de la migración para la supervivencia y éxito de la empresa.
2. **Formar una coalición poderosa:** Reunir un equipo de líderes y empleados influyentes que impulsen el cambio.
3. **Desarrollar una visión y estrategia:** Definir claramente cómo la migración a la nube beneficiará a la organización y planificar su implementación.
4. **Comunicar la visión del cambio:** Difundir la visión y estrategia a todos los niveles de la empresa, asegurando comprensión y compromiso.
5. **Eliminar obstáculos:** Identificar y remover barreras que puedan impedir la transición, como resistencias o falta de recursos.
6. **Generar triunfos a corto plazo:** Establecer y celebrar metas intermedias que demuestren el progreso y beneficios del cambio.
7. **Consolidar ganancias y producir más cambio:** Utilizar los éxitos iniciales para impulsar mejoras adicionales y evitar la complacencia.
8. **Anclar los nuevos enfoques en la cultura organizacional:** Integrar las prácticas asociadas a la nube en la cultura de la empresa para asegurar su permanencia.

Implementar este modelo durante la migración a la nube facilita una transición estructurada y reduce la resistencia al cambio.

## **2.6.2. Capacitación del Personal y Plan de Comunicación**

### **Capacitación del Personal**

La formación es esencial para que los empleados adquieran las habilidades necesarias en el nuevo entorno cloud. Una estrategia efectiva de capacitación debe:

- **Evaluar necesidades formativas:** Identificar las competencias actuales y las requeridas post-migración.
- **Diseñar programas de formación personalizados:** Adaptar la capacitación a los distintos roles y niveles de competencia.
- **Implementar metodologías prácticas:** Utilizar talleres, simulaciones y recursos interactivos que faciliten el aprendizaje.
- **Establecer evaluaciones continuas:** Medir el progreso y eficacia de la formación, ajustando según sea necesario.

### **Plan de Comunicación**

Una comunicación clara y constante es vital para mantener a todos los miembros de la organización informados y comprometidos. Un plan de comunicación efectivo debe:

- **Definir objetivos de comunicación:** Establecer qué se quiere lograr con cada mensaje.
- **Identificar audiencias clave:** Determinar quiénes necesitan recibir cada tipo de información.
- **Seleccionar canales adecuados:** Utilizar medios apropiados para cada audiencia, como correos electrónicos, reuniones, intranet, etc.
- **Establecer un calendario de comunicaciones:** Planificar la frecuencia y timing de los mensajes para mantener el interés y la coherencia.

- **Fomentar la retroalimentación:** Crear espacios donde los empleados puedan expresar dudas, sugerencias o inquietudes.

Una gestión del cambio bien estructurada, apoyada en modelos reconocidos y reforzada con capacitación y comunicación efectivas, es fundamental para el éxito de la migración a la nube, asegurando que la organización no solo adopte la nueva tecnología, sino que también la integre plenamente en su cultura y operaciones diarias.

## **2.7. Estudios Recientes sobre Migración a la Nube en PYMES (2020-2024)**

La migración a la nube se ha consolidado como una estrategia esencial para las pequeñas y medianas empresas (PYMES) en los últimos años. Diversos estudios recientes han analizado esta tendencia, destacando tanto los beneficios como los desafíos que enfrentan las PYMES en este proceso.

### **Adopción y Beneficios de la Migración a la Nube**

Un informe de (Itarex, 2024) revela que el 90% de las empresas planean migrar la totalidad de sus datos a la nube durante 2024, reflejando una creciente preferencia por soluciones basadas en la nube para almacenar información diversa, desde datos financieros hasta procesos logísticos. Este movimiento promete mejoras en rendimiento, agilidad en el acceso a la información y mayor seguridad de los datos.

Además, según un estudio de (FTI Consulting, 2023) se prevé que la migración a la nube pública genere 2.1 millones de empleos y aporte USD 24.8 mil millones al PIB entre 2023 y 2038, además de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>e en un 50%.

### **Desafíos de la Migración a la Nube**

Pese a los múltiples beneficios que ofrece la nube, la migración no está exenta de desafíos. Uno de los principales es la seguridad y privacidad de los datos. Migrar a un entorno compartido introduce riesgos adicionales, como la exposición a ciberataques y la posibilidad

de que se produzcan fugas de datos. Para mitigar estos riesgos, es crucial que las PYMES implementen políticas de seguridad adecuadas, como la encriptación de los datos y la gestión adecuada de los accesos a la información (Candel, 2024).

La gestión del cambio organizacional es otro aspecto crítico de la migración a la nube. Adoptar nuevas tecnologías requiere una transformación en la cultura organizacional, que incluye la capacitación del personal, la redefinición de procesos y la gestión de la resistencia al cambio. Las PYMES deben implementar estrategias de gestión del cambio que involucren a todos los niveles de la organización, asegurando que los empleados comprendan y adopten las nuevas tecnologías y métodos de trabajo (LEGALES & DE CIBERSEGURIDAD, 2024).

## **2.8. Soluciones de Cloud Computing para la Gestión Contable**

La migración de procesos contables a la nube ha transformado la manera en que las empresas, especialmente las PYMES, gestionan su información financiera. Las soluciones de Cloud Computing, clasificadas en Software como Servicio (SaaS), Plataforma como Servicio (PaaS) e Infraestructura como Servicio (IaaS), ofrecen alternativas innovadoras para digitalizar los procesos contables, cada una con capacidades y aplicaciones específicas.

### **2.8.1. Modelos de Cloud Computing en la Gestión Contable**

1. **Software como Servicio (SaaS):** Este modelo ofrece aplicaciones listas para usar, accesibles a través de internet. En el contexto contable, SaaS permite a las empresas utilizar plataformas como QuickBooks Online o Xero, que integran módulos para la gestión financiera, generación de informes y facturación electrónica.

- **Ventajas:**

- Implementación rápida sin necesidad de infraestructura adicional.
- Escalabilidad para adaptar funcionalidades según el crecimiento de la empresa.

- Bajo costo inicial, ya que sigue un modelo de pago por suscripción.
  - **Desventajas:**
    - Limitada personalización de los sistemas.
    - Dependencia del proveedor para actualizaciones y soporte.
  - **Aplicación:** Ideal para pequeñas empresas que buscan soluciones rápidas y eficientes.
- 2. Plataforma como Servicio (PaaS):** PaaS proporciona un entorno para desarrollar y desplegar aplicaciones personalizadas. En el contexto contable, este modelo es útil cuando las empresas requieren funcionalidades específicas no ofrecidas por SaaS.
- **Ventajas:**
    - Permite crear aplicaciones personalizadas que se integran con sistemas contables existentes.
    - Gestión automatizada de la infraestructura subyacente.
  - **Desventajas:**
    - Menor control sobre la infraestructura comparado con IaaS.
    - Requiere experiencia técnica para desarrollar y gestionar aplicaciones.
  - **Aplicación:** Más adecuada para medianas empresas con necesidades contables específicas que no pueden ser cubiertas por SaaS.
- 3. Infraestructura como Servicio (IaaS):** IaaS proporciona recursos de infraestructura virtualizados, como servidores, almacenamiento y redes. En la gestión contable, este

modelo permite alojar sistemas ERP, bases de datos y aplicaciones personalizadas en un entorno completamente controlado.

- **Ventajas:**

- Control total sobre la infraestructura, lo que permite personalización y ajustes según necesidades.
- Escalabilidad en términos de capacidad de almacenamiento y procesamiento.
- Mejor cumplimiento normativo al poder configurar medidas de seguridad específicas.

- **Desventajas:**

- Mayor complejidad de configuración y gestión.
- Requiere inversión inicial en configuración y experiencia técnica.

- **Aplicación:** Ideal para empresas como Spokinsa S.A., que necesitan control sobre su infraestructura contable y garantizar la seguridad y personalización.

### 2.8.2. Comparación entre SaaS, PaaS e IaaS

La Tabla 1 resume las capacidades de cada modelo de Cloud Computing en el contexto contable:

**Tabla 1.** Comparativa de Cloud Computing en el área contable

<b>Modelo</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Limitaciones</b>	<b>Aplicación Ideal</b>
<b>SaaS</b>	- Implementación rápida. - Pago por suscripción.	- Baja personalización. - Dependencia del proveedor.	Pequeñas empresas con requerimientos generales.



	- Sin necesidad de infraestructura local.		
<b>PaaS</b>	- Entorno de desarrollo personalizable. - Gestión automatizada de infraestructura.	- Menor control sobre la infraestructura. - Requiere conocimientos técnicos.	Empresas con necesidades específicas y personalización limitada.
<b>IaaS</b>	- Control total sobre la infraestructura. - Altamente escalable. - Cumplimiento normativo.	- Complejidad de configuración. - Mayor inversión inicial.	Empresas con necesidades avanzadas de personalización y seguridad.

Fuente: (PALLO, 2024)

### 2.8.3. Soluciones de Cloud Computing y Digitalización Contable

La digitalización contable ha evolucionado significativamente gracias a la adopción de Cloud Computing. Según (Hurtado Guevara, 2024), las tecnologías en la nube han permitido a las empresas reducir costos y aumentar la eficiencia operativa, especialmente en PYMES. Asimismo, (Martínez & Gómez, 2021) destacan que la flexibilidad de modelos como IaaS y SaaS facilita la integración de herramientas de análisis financiero y reportes en tiempo real, lo que mejora la toma de decisiones estratégicas.

Por otro lado, (Guerrero & Escobedo, 2022) enfatizan que, aunque SaaS es el modelo más adoptado por su simplicidad, IaaS ofrece una ventaja significativa para empresas que requieren un entorno contable altamente seguro y personalizable. Esto es especialmente

relevante en sectores donde la protección de datos y la compatibilidad con normativas como la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (LOPD) son críticas.

## **2.9. Factores Críticos de Éxito en la Migración a la Nube**

La migración de infraestructura tecnológica a la nube se ha consolidado como una estrategia clave para mejorar la eficiencia operativa, reducir costos y garantizar la continuidad del negocio. Sin embargo, para que esta transición sea exitosa, es necesario identificar y abordar los factores críticos de éxito (FCE), que incluyen la planificación estratégica, la gestión del cambio y el soporte post-implementación. Estos elementos son especialmente relevantes en el contexto de las pequeñas y medianas empresas (PYMES), donde los recursos suelen ser limitados y las implicaciones de una transición fallida pueden ser significativas.

### **2.9.1. Planificación Estratégica**

La planificación es fundamental para minimizar riesgos y garantizar que todos los componentes de la migración sean considerados. Según (Ortíz & Rosales, 2023), los proyectos exitosos comienzan con una evaluación detallada de la infraestructura existente y la definición de objetivos claros.

- **Componentes clave de la planificación:**
  - Identificación de requisitos técnicos y operativos específicos.
  - Selección del modelo de Cloud Computing adecuado (IaaS, SaaS o PaaS).
  - Desarrollo de un cronograma de implementación realista.
- **Caso práctico:** Una PYME en el sector minorista, estudiada por (Martínez & Gómez, 2021), reportó que la creación de un plan detallado de migración con etapas bien definidas redujo en un 40% el tiempo total de implementación.

### 2.9.2. Gestión del Cambio

La resistencia al cambio por parte del personal es uno de los mayores desafíos en proyectos de migración. Según (Guerrero & Escobedo, 2022), el éxito de la transición tecnológica depende de la capacidad de la empresa para involucrar a sus empleados desde las primeras etapas del proyecto.

- Elementos esenciales:
  - Comunicación efectiva sobre los beneficios de la migración.
  - Capacitación estructurada para los usuarios finales.
  - Uso de modelos de gestión del cambio, como ADKAR, para fomentar la adopción organizacional.
- **Caso práctico:** Una PYME ecuatoriana del sector agrícola utilizó sesiones de capacitación y simulaciones en entornos de prueba, lo que redujo los errores operativos en un 25% tras la implementación en la nube (Almeida & Cruz, 2020).

### 2.9.3. Soporte Post-Implementación

El monitoreo y mantenimiento continuo son esenciales para garantizar el rendimiento del sistema y prevenir interrupciones. Según (Kavis , 2020), muchas empresas no asignan suficiente prioridad al soporte post-implementación, lo que puede comprometer los beneficios esperados.

- **Prácticas recomendadas:**
  - Implementación de métricas clave de rendimiento (KPIs) para supervisar el sistema.
  - Establecimiento de un plan de respuesta a incidentes.
  - Revisión periódica de configuraciones para optimizar el uso de recursos.

- Caso práctico: Una empresa manufacturera en Brasil reportó un incremento del 20% en la estabilidad de su sistema al implementar un monitoreo continuo con herramientas como Azure Monitor (Bossa, 2021).

## 2.10. Herramientas y Tecnologías Específicas para la Migración

La migración de infraestructura contable a la nube requiere herramientas y plataformas robustas que garanticen una implementación eficiente, segura y escalable. Los principales proveedores de servicios de nube, como Azure, AWS y Google Cloud, ofrecen soluciones integrales que soportan el modelo Infraestructura como Servicio (IaaS, SaaS, PaaS), además de funcionalidades específicas para bases de datos, cifrado y respaldo automatizado.

### 2.10.1. Proveedor de Servicios en la Nube

En la Tabla 2 se detalla los principales proveedores de servicios en la nube:

**Tabla 2.** Servicios en la Nube

Proveedor	Características Clave	Ventajas
<b>Microsoft Azure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Azure Virtual Machines (VM):</b> Servidores virtuales personalizados con soporte para múltiples SO.</li> <li>- <b>Azure SQL Database:</b> Bases de datos escalables y totalmente administradas.</li> <li>- <b>Azure Backup:</b> Respaldos automáticos con recuperación ante desastres.</li> <li>- <b>Azure Security Center:</b> Monitoreo y protección contra amenazas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Integración nativa con entornos Microsoft.</li> <li>- Escalabilidad flexible.</li> <li>- Soporte técnico en español.</li> </ul>
<b>Amazon Web Services (AWS)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Amazon EC2 (Elastic Compute Cloud):</b> Servidores virtuales configurables según demanda.</li> <li>- <b>Amazon RDS:</b> Soporte para SQL Server, MySQL y PostgreSQL con respaldos automatizados.</li> <li>- <b>AWS Backup:</b> Respaldos centralizados con políticas personalizables.</li> <li>- <b>AWS KMS:</b> Gestión de claves y cifrado de datos en tránsito y en reposo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flexibilidad en la configuración.</li> <li>- Alta disponibilidad y herramientas avanzadas de monitoreo.</li> </ul>

<p><b>Google Cloud Platform (GCP)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Compute Engine:</b> Servidores virtuales escalables con soporte para múltiples SO.</li> <li>- <b>Cloud SQL:</b> Bases de datos completamente administradas para MySQL, PostgreSQL y SQL Server.</li> <li>- <b>Cloud Storage:</b> Almacenamiento seguro y escalable para datos estructurados y no estructurados.</li> <li>- <b>Cloud Monitoring:</b> Supervisión del rendimiento de la infraestructura en tiempo real.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Opciones económicas para startups y PYMES.</li> <li>- Integración con herramientas de análisis.</li> <li>- Modelo de precios competitivo.</li> </ul>
---	--	---

Fuente: (Villanueva, 2023)

### 2.10.2. Funcionalidades para la Migración

La Tabla 3 detalla las funcionalidades generales para la migración

**Tabla 3.** Funcionalidades para la migración a la nube

Función	Descripción	Herramientas y Beneficios
<p><b>Bases de Datos en la Nube</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Migración de bases como SQL Server a soluciones en la nube.</li> <li>- Manejo de picos de carga y detección de anomalías.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Azure SQL Database:</b> Escalabilidad automática, monitoreo continuo y soporte para consultas en tiempo real.</li> <li>- <b>Amazon RDS:</b> Compatibilidad con SQL Server, MySQL y PostgreSQL.</li> </ul>
<p><b>Cifrado y Seguridad</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Cifrado en tránsito:</b> Uso de TLS 1.2/1.3 para proteger datos transferidos.</li> <li>- <b>Cifrado en reposo:</b> Implementación de AES-256 para proteger datos almacenados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>TLS 1.2/1.3:</b> Seguridad avanzada contra interceptaciones y ataques.</li> <li>- <b>AES-256:</b> Resistencia a ataques de fuerza bruta; estándar global para protección de datos.</li> </ul>

	-Gestión de claves centralizada para garantizar control sobre el cifrado.	- <b>AWS KMS y Azure Key Vault:</b> Administración segura de claves de cifrado.
<b>Respaldo Automatizado</b>	-Respaldos incrementales diarios para proteger los datos en caso de fallos.  -Garantía de recuperación ante desastres para mantener la continuidad operativa.	- <b>AWS Backup y Azure Backup:</b> Opciones de replicación en múltiples regiones, minimizando riesgos de pérdida de datos.  - <b>Google Cloud Disaster Recovery:</b> Recuperación rápida y efectiva en eventos críticos.

Fuente: (Google Cloud, 2024)

## 2.11. Impacto Organizacional de la Migración a la Nube

La migración a la nube representa mucho más que un cambio tecnológico; implica una transformación integral en la estructura organizacional, los procesos internos y la cultura empresarial. Este impacto se manifiesta en diversas áreas de la empresa, desde la forma en que se gestionan las operaciones hasta la manera en que los empleados adoptan y utilizan las nuevas tecnologías. Para garantizar una transición exitosa, es fundamental comprender y abordar los desafíos organizacionales asociados a este cambio, apoyándose en modelos teóricos de gestión del cambio y adopción tecnológica.

### 2.11.1. Impacto en la Estructura Organizacional

La migración a la nube requiere ajustes en la estructura organizacional para integrar las nuevas tecnologías de manera eficiente:

- **Roles y responsabilidades:** La incorporación de tecnologías en la nube demanda la creación o redefinición de roles, como administradores de sistemas en la nube y analistas de datos. Además, las funciones existentes, como las de los responsables de TI, se adaptan hacia la supervisión de proveedores y la gestión de servicios en la nube.

- **Colaboración entre departamentos:** La implementación de la nube fomenta una mayor interacción entre áreas, como contabilidad, tecnología y gerencia, para alinear las estrategias operativas con los objetivos tecnológicos.
- **Reducción de silos:** La centralización de datos en la nube facilita el acceso compartido a la información, promoviendo decisiones colaborativas basadas en datos actualizados en tiempo real.

### 2.11.2. Impacto en los Procesos

La migración a la nube redefine los procesos internos, haciéndolos más eficientes y flexibles:

- **Automatización de tareas:** Procesos como el respaldo de datos, generación de informes financieros y gestión de inventarios se automatizan, reduciendo la carga operativa y minimizando errores.
- **Escalabilidad operativa:** La nube permite ajustar recursos tecnológicos según las necesidades del negocio, evitando cuellos de botella y maximizando el uso de recursos.
- **Optimización de tiempos:** La migración reduce el tiempo necesario para realizar actualizaciones y mantenimientos de infraestructura, permitiendo a los equipos enfocarse en actividades de mayor valor agregado.

### 2.11.3. Impacto en la Cultura Empresarial

El éxito de la migración depende, en gran medida, de la capacidad de la empresa para adaptar su cultura organizacional a la nueva realidad tecnológica:

- **Cambio en la mentalidad de los empleados:** La adopción de la nube exige que los colaboradores desarrollen una actitud más proactiva hacia la tecnología, lo que implica superar resistencias al cambio y fomentar el aprendizaje continuo.

- **Fomento de la innovación:** Al reducir las barreras tecnológicas, la nube facilita la experimentación y la implementación de nuevas ideas, fortaleciendo una cultura orientada a la innovación.
- **Adopción de prácticas de seguridad:** La migración requiere una mayor conciencia sobre la importancia de la seguridad de los datos, promoviendo una cultura de responsabilidad tecnológica en todos los niveles de la organización.



## MARCO CONCEPTUAL

El marco conceptual de esta investigación establece la base teórica y los pilares fundamentales sobre los cuales se desarrolla el estudio. En este caso, la investigación se centra en la migración de la infraestructura contable de Spokinsa S.A. a la nube. Para abordar este desafío, se identifican y se entrelazan varios conceptos clave que son fundamentales para entender y guiar el proceso. Estos conceptos incluyen **Cloud Computing**, **infraestructura contable**, **gestión del cambio** y **seguridad de la información**.

### 3.1. Cloud Computing

Es el pilar central de esta investigación. Se refiere al modelo de entrega de servicios informáticos a través de internet, que incluye el acceso a servidores, almacenamiento, bases de datos, redes, software y más, sin la necesidad de mantener infraestructura física local. Cloud Computing ofrece ventajas como la escalabilidad, flexibilidad y reducción de costos, lo que lo convierte en una solución atractiva para las PYMES. En el contexto de esta investigación, Cloud Computing se explora como la solución tecnológica que permite a Spokinsa S.A. modernizar su infraestructura contable, facilitando una gestión más eficiente y segura de sus operaciones financieras (Goyes, 2020).

La adopción de Cloud Computing implica un cambio significativo en cómo las empresas gestionan sus recursos de TI. Este concepto se analiza desde diversas perspectivas, incluyendo los diferentes modelos de servicio en la nube (IaaS, PaaS, SaaS), los beneficios y desafíos asociados, y su impacto en la competitividad de las PYMES. Además, se considera cómo Cloud Computing puede integrarse con otros sistemas empresariales existentes en Spokinsa S.A. para crear un entorno de TI cohesivo y optimizado (Moreta, 2023).

La migración de esta infraestructura a la nube representa una transformación significativa que puede mejorar la eficiencia operativa, la seguridad de los datos y la capacidad de la empresa para adaptarse a cambios en el entorno empresarial.

Este concepto se explora en profundidad para entender cómo la migración a la nube puede resolver los problemas inherentes a las infraestructuras contables tradicionales. Se analizan los componentes clave de la infraestructura contable, cómo se ven afectados por la migración, y qué consideraciones deben tenerse en cuenta para asegurar que la nueva infraestructura en la nube cumpla con los requisitos específicos de Spokinsa S.A (Vidal & López, 2020).

### **3.2. La gestión del cambio**

Es un aspecto crítico en cualquier proceso de transformación organizacional, incluida la migración a la nube. Este concepto abarca las estrategias, procesos y herramientas que las empresas utilizan para gestionar la transición desde sistemas y prácticas actuales a nuevas soluciones tecnológicas (Botero, 2023). En el contexto de esta investigación, la gestión del cambio se enfoca en cómo Spokinsa S.A. puede preparar a su equipo, rediseñar sus procesos y superar la resistencia al cambio para asegurar una transición exitosa a la nube.

### **3.3. La seguridad de la información**

Es otro concepto fundamental en la migración a la nube, especialmente cuando se trata de gestionar datos financieros sensibles. La migración a la nube introduce nuevos desafíos de seguridad que deben ser abordados para proteger la integridad, confidencialidad y disponibilidad de la información (Toro, 2021). Este concepto se explora desde la perspectiva de los riesgos asociados con la nube, las mejores prácticas para mitigarlos, y las normativas que Spokinsa S.A. debe cumplir para asegurar que sus datos están protegidos.

La integración de estos conceptos clave es fundamental para desarrollar una guía metodológica que sea práctica y efectiva para la migración de la infraestructura contable de Spokinsa S.A. a la nube. Cada concepto se relaciona con los otros para formar una base teórica sólida que sustenta las recomendaciones y estrategias propuestas en la guía.

La transformación digital en las PYMES no se limita únicamente a la adopción de Cloud Computing. Existen otras tecnologías emergentes que están siendo integradas en las operaciones empresariales para mejorar la competitividad, eficiencia y capacidad de

innovación. Entre estas tecnologías destacan la **Inteligencia Artificial (IA)** y el **Internet de las Cosas (IoT)**. Este apartado compara estas tecnologías con Cloud Computing, analizando cómo pueden complementar o competir entre sí en el contexto de las PYMES, y proporcionando una visión más amplia de cómo pueden ser utilizadas en conjunto para lograr una transformación digital integral (Villalonga, 2020).

**Beneficios de Cloud Computing a la seguridad:** Cloud Computing ofrece a las PYMES acceso a recursos tecnológicos avanzados sin la necesidad de invertir en infraestructura física costosa. Sus principales ventajas incluyen la escalabilidad, la flexibilidad y la reducción de costos operativos, así como la capacidad de acceder a datos y aplicaciones desde cualquier lugar con conexión a internet. Sin embargo, también tiene limitaciones, como la dependencia de proveedores externos y los riesgos asociados con la seguridad y la privacidad de los datos. A pesar de estas limitaciones, Cloud Computing sigue siendo una tecnología fundamental para la digitalización de las PYMES (Moreta, 2023).

### **3.4. Inteligencia Artificial (IA)**

Es una tecnología emergente que permite a las PYMES automatizar procesos, mejorar la toma de decisiones y personalizar servicios para los clientes. La IA puede analizar grandes volúmenes de datos en tiempo real, identificar patrones y hacer predicciones, lo que es especialmente útil para mejorar la eficiencia operativa y desarrollar estrategias de negocio más efectivas. Por ejemplo, las herramientas de IA pueden automatizar tareas repetitivas en la contabilidad o predecir la demanda futura basada en tendencias históricas (Villalonga, 2020).

### **3.5. El Internet de las Cosas (IoT)**

Se refiere a la interconexión de dispositivos físicos a internet, lo que permite la recolección y el intercambio de datos en tiempo real. Para las PYMES, IoT ofrece oportunidades para mejorar la eficiencia operativa, reducir costos y desarrollar nuevos modelos de negocio. Por ejemplo, en una empresa de manufactura, los sensores IoT pueden monitorear el estado de

las máquinas en tiempo real, permitiendo el mantenimiento predictivo y reduciendo el tiempo de inactividad (Mayorca, 2021).

Una de las mayores ventajas de Cloud Computing es su capacidad para integrarse con otras tecnologías emergentes, como IA e IoT, creando un ecosistema digital cohesivo. Por ejemplo, la nube puede proporcionar la infraestructura necesaria para almacenar y procesar los grandes volúmenes de datos generados por dispositivos IoT. Asimismo, los modelos de IA pueden ser alojados y ejecutados en la nube, permitiendo a las PYMES acceder a capacidades avanzadas de análisis sin la necesidad de mantener hardware especializado (VALDERRAMA HOYOS, 2023).

### 3.6. Comparación de Ventajas y Limitaciones

Al comparar Cloud Computing con IA e IoT, es evidente que cada tecnología tiene sus propias fortalezas y limitaciones:

- **Cloud Computing** ofrece escalabilidad, reducción de costos y acceso remoto, pero depende de la seguridad y confiabilidad del proveedor de servicios.
- **Inteligencia Artificial** proporciona capacidades avanzadas de análisis y automatización, pero requiere habilidades especializadas y plantea desafíos éticos.
- **Internet de las Cosas** mejora la conectividad y la eficiencia operativa, pero implica retos en la integración de sistemas y la gestión de seguridad.

La clave para las PYMES es evaluar sus necesidades específicas y objetivos estratégicos para determinar cómo cada tecnología puede ser utilizada de manera complementaria para maximizar su impacto (Villalonga, 2020).

## MARCO LEGAL

La migración a la nube implica diversos desafíos legales que deben ser abordados para garantizar el cumplimiento normativo y la seguridad de la información. En el caso de Spokinsa S.A., el proyecto se desarrolla bajo el marco de las normativas nacionales e internacionales relacionadas con la protección de datos, seguridad de la información y tecnologías emergentes. Este apartado detalla las leyes y normativas aplicables, destacando su relevancia para el análisis práctico del proyecto.

### 4.1. Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (LOPDP) - Ecuador

La Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (LOPDP), promulgada en 2021, establece los principios y derechos fundamentales para la protección de datos personales en Ecuador. Entre sus aspectos más relevantes para este proyecto destacan:

- **Consentimiento informado:** Spokinsa S.A. deberá garantizar que el tratamiento de los datos contables, incluyendo información de clientes y empleados, cumpla con el requisito de consentimiento informado.
- **Seguridad de la información:** La LOPDP obliga a implementar medidas técnicas y organizativas para proteger los datos personales contra accesos no autorizados, pérdida o alteración. Esto refuerza la necesidad de una arquitectura en la nube segura y robusta.
- **Transferencia internacional de datos:** Si los servicios de nube seleccionados operan fuera del territorio ecuatoriano, será necesario verificar que el proveedor cumpla con estándares internacionales de protección de datos, como el RGPD.

#### Relación con el proyecto:

La migración a la nube debe garantizar que los datos personales alojados cumplan con las disposiciones de la LOPDP, incluyendo medidas como la encriptación y el acceso restringido, para evitar vulneraciones legales que podrían derivar en sanciones económicas.

## **4.2. Código Orgánico Integral Penal (COIP)**

El COIP, en su sección sobre delitos informáticos (Art. 178-181), establece sanciones para actos relacionados con el acceso indebido a sistemas informáticos, robo de información y vulneración de la confidencialidad de datos. Las implicaciones legales del COIP para la migración a la nube incluyen:

- Implementar controles de acceso estrictos para evitar el acceso no autorizado.
- Garantizar la integridad y disponibilidad de los datos contables, reduciendo riesgos de pérdida o alteración intencional.

### **Relación con el proyecto:**

El diseño de la arquitectura en la nube deberá incluir mecanismos como autenticación multifactor, monitoreo de logs y encriptación de datos en tránsito y en reposo, alineándose con los requisitos del COIP para prevenir delitos informáticos.

## **4.3. Normas internacionales: ISO 27001**

La ISO 27001, estándar internacional de gestión de la seguridad de la información, es una referencia clave para garantizar un sistema robusto y seguro en la nube. Sus principios aplicables incluyen:

- Gestión de riesgos: Identificación y mitigación de riesgos relacionados con la migración y operación en la nube.
- Controles de acceso: Políticas para gestionar permisos y roles de usuarios en el sistema.
- Cifrado de datos: Protección de la información sensible mediante técnicas avanzadas de encriptación.

**Relación con el proyecto:**

El marco metodológico para la migración debe adoptar los principios de la ISO 27001, asegurando que la arquitectura en la nube incorpore controles de seguridad adecuados y cumpla con las mejores prácticas internacionales.

**4.4. Normativas del proveedor de servicios en la nube**

Además de las regulaciones nacionales e internacionales, el proyecto debe considerar los términos y condiciones de los servicios en la nube seleccionados (AWS, Microsoft Azure, Google Cloud, etc.), especialmente en:

- Responsabilidad compartida: Comprender qué aspectos de la seguridad son gestionados por el proveedor y cuáles son responsabilidad de Spokinsa S.A.
- Ubicación de los datos: Verificar que el proveedor garantice la soberanía de los datos o su almacenamiento en ubicaciones compatibles con la normativa ecuatoriana.
- Políticas de recuperación y continuidad: Confirmar que el proveedor cuente con planes de recuperación ante desastres para minimizar el impacto de fallos.

**Relación con el proyecto:**

La evaluación de proveedores debe incluir un análisis detallado de sus políticas de cumplimiento normativo y medidas de seguridad, garantizando que estas se alineen con las necesidades de Spokinsa S.A.

**4.5. Integración de la normativa en el análisis práctico**

Para garantizar que las normativas mencionadas estén integradas de manera práctica en el proyecto, se propone:

- **Mapeo de riesgos legales:** Identificar riesgos específicos asociados a la protección de datos, cumplimiento normativo y soberanía de la información.
- **Checklist de cumplimiento:** Crear una lista de verificación basada en la LOPDP, el COIP, la ISO 27001 y las políticas del proveedor para asegurar el cumplimiento durante cada fase de la migración.
- **Informe de cumplimiento:** Al finalizar la migración, generar un informe que demuestre cómo se han implementado las disposiciones legales en la arquitectura en la nube de Spokinsa S.A.



## MARCO METODOLÓGICO

### 5.1. Metodología de la Investigación

La presente investigación utiliza un enfoque metodológico mixto (cualitativo y cuantitativo) con el propósito de diseñar una guía metodológica para la migración de la infraestructura contable de Spokinsa S.A. a la nube. Este enfoque se justifica en la necesidad de obtener una comprensión completa de la situación actual y de los posibles beneficios de la migración. A través del análisis cualitativo, se busca comprender los aspectos técnicos y funcionales específicos de la infraestructura contable, así como las percepciones del personal involucrado. El análisis cuantitativo, por su parte, permitirá evaluar el impacto en términos de factores críticos para determinar la viabilidad y sostenibilidad de la migración.

#### 5.1.1. Enfoque de la Investigación

El enfoque metodológico será mixto:

- **Cualitativo:** Este componente se centrará en entender los requerimientos técnicos y funcionales mediante entrevistas semiestructuradas y observación directa. Estos métodos permitirán identificar las barreras y oportunidades que puedan surgir durante la transición tecnológica, proporcionando una visión integral de los factores humanos y técnicos.
- **Cuantitativo:** Se emplearán métricas específicas para cuantificar los beneficios esperados. Esta cuantificación facilitará un análisis detallado de los resultados esperados tras la migración, con el fin de ofrecer datos concretos que respalden la toma de decisiones en Spokinsa S.A.

#### 5.1.2. Tipo de Investigación

Esta investigación se clasifica como aplicada, ya que tiene como objetivo resolver un problema específico en la infraestructura contable de Spokinsa S.A. El tipo de investigación también es descriptiva, dado que se detalla el proceso de migración a la nube, y exploratoria,

debido a la necesidad de identificar la solución más adecuada a las particularidades de la empresa.

### **5.1.3. Diseño de la Investigación**

El diseño de la investigación será no experimental, pues no se manipulan variables, sino que se realiza una observación y análisis del estado actual de la infraestructura contable de Spokinsa S.A., considerando los resultados posibles de la implementación de soluciones de Cloud Computing. Se realizará una evaluación comparativa de las opciones de Cloud Computing (IaaS, PaaS, SaaS) para determinar la solución más adecuada.

### **5.1.4. Población y Muestra**

La población se centrará exclusivamente en Spokinsa S.A., seleccionada como un caso representativo de este sector. La muestra incluye a 2 personas Ingeniero **Justin Piedra que ocupa el cargo de asistente de gerencia** y **Manuel La Rosa que ocupa el cargo de asistente contable**, son personal clave para poder recolectar la información necesaria.

### **5.1.5. Métodos Empleados**

Para la recolección de datos, se emplearán las siguientes técnicas:

- **Entrevistas semiestructuradas:** Se entrevisto a dos personas clave de la empresa, con preguntas diseñadas para identificar necesidades técnicas y funcionales, así como percepciones sobre la viabilidad y desafíos de la migración (Véase anexo 1 y 2).
- **Revisión documental:** Se realizó un análisis exhaustivo de documentos técnicos y operativos, incluyendo manuales del sistema contable actual, políticas de seguridad y registros de mantenimiento. Este proceso permitió recopilar datos clave sobre las características y funcionamiento del sistema, identificando vulnerabilidades y limitaciones que justifican la necesidad de la migración. Sin embargo, debido a políticas de confidencialidad establecidas por la empresa, no es posible presentar

directamente los documentos analizados. Los hallazgos relevantes de esta revisión se detallan en el Anexo 4, donde se resumen las principales características del sistema evaluado.

- **Observación directa:** Se observará el funcionamiento del sistema contable actual en su entorno real, tomando nota de las demoras en procesamiento, los problemas de acceso remoto y otras limitaciones que afecten la eficiencia del sistema.

#### 5.1.6. Procedimiento de la Investigación

1. **Diagnóstico inicial:** Realizar un análisis exhaustivo de la infraestructura contable actual, identificando los puntos críticos y las necesidades de escalabilidad y seguridad que requieren atención.
2. **Selección de la solución tecnológica:** Basado en los hallazgos del diagnóstico, se evaluarán las opciones IaaS, PaaS y SaaS para elegir la que mejor se adapte a las necesidades y características de Spokinsa S.A.
3. **Diseño del plan de migración:** Se desarrollará un plan detallado que incluirá las fases de implementación, estrategias de mitigación de riesgos y un esquema de monitoreo post-migración, asegurando así la continuidad de las operaciones durante el cambio.
4. **Validación y retroalimentación:** El plan será presentado a los directivos de Spokinsa S.A. para su revisión y validación, permitiendo realizar ajustes en función de la retroalimentación recibida.

#### 5.1.7. Procesamiento y Análisis de la Información

El análisis de los datos se llevará a cabo mediante:

- **Análisis cualitativo:** Las entrevistas y documentos se analizarán mediante métricas para identificar patrones y barreras en el proceso de migración. Este análisis permitirá

comprender de forma profunda los requerimientos y preocupaciones del personal, así como los factores técnicos críticos.

- **Análisis cuantitativo:** Los datos recolectados serán analizados mediante métricas que evalúan las necesidades principales para la migración hacia cloud computing.

#### **5.1.8. Elementos Metodológicos Específicos para TI**

El enfoque metodológico se ajusta al contexto de las tecnologías de la información (TI) mediante un proceso estructurado que abarca:

- **Diseño del proyecto:** Incluye la planificación y evaluación de las alternativas tecnológicas que mejor se alinean con las necesidades de Spokinsa S.A.
- **Recopilación y validación de información:** Asegura que los datos obtenidos reflejan con precisión el entorno tecnológico de la empresa, validando la relevancia de cada aspecto técnico para la migración.
- **Diseño del plan:** El plan de migración incorpora controles de calidad y seguridad, con indicadores específicos de rendimiento como el tiempo de respuesta y la disponibilidad de acceso remoto.

## DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA

Investigación orientada a evaluar la viabilidad de la migración de la infraestructura contable de Spokinsa S.A. a la nube. Cada técnica está diseñada para obtener una visión integral de los problemas actuales, necesidades técnicas, y percepciones del personal involucrado en el uso del sistema contable.

### 6.1. Encuesta inicial para la entrevista

A continuación, se presenta el cuestionario diseñado para la recolección de información sobre las necesidades técnicas y funcionales actuales.

1. ¿Cuáles son los principales problemas que tienen con el sistema contable actual?
2. ¿Qué características les gustaría ver en un sistema basado en la nube?
3. ¿Qué creen que podría ser el mayor desafío al adoptar una nueva solución en la nube?
4. ¿Cuál es su mayor preocupación sobre el cambio hacia la nube?
5. ¿Cómo consideran que les beneficiaría tener un acceso más flexible a la información contable?
6. ¿Qué opinan sobre la seguridad de los datos al migrar a la nube?
7. ¿Cómo consideran que afectará su trabajo diario este cambio hacia la nube?

#### 6.1.1. Estructura y Tipo de Respuestas

Las preguntas en el cuestionario están diseñadas como preguntas abiertas para permitir respuestas detalladas y específicas. Esta estructura facilita una interpretación cualitativa de los comentarios de los usuarios, proporcionando un contexto más profundo sobre sus necesidades y preocupaciones. Para el análisis, las respuestas se categorizarán en función de temas recurrentes, como problemas de seguridad o accesibilidad, y se cuantificarán en la

medida de lo posible para proporcionar un resumen estadístico de las opiniones principales Véase Anexo 1 y 2.

## **6.2. Revisión documental**

La revisión documental se realizó con el objetivo de analizar de manera exhaustiva los documentos técnicos y administrativos relacionados con el sistema contable y la infraestructura tecnológica actual de Spokinsa S.A. Esta revisión fue fundamental para identificar las limitaciones operativas y técnicas del sistema en uso, así como para determinar áreas clave de mejora que puedan ser abordadas mediante la migración a la nube, las acciones tomadas se dieron mediante varias reuniones con el personal de la empresa (Anexo 3).

Es importante destacar que, debido a las políticas de confidencialidad de Spokinsa S.A., no es posible presentar los documentos originales analizados en esta revisión. Sin embargo, los principales hallazgos y características evaluadas han sido sintetizados y documentados en los anexos correspondientes, garantizando un enfoque transparente y riguroso en el desarrollo de este estudio.

Para llevar a cabo este análisis, se revisaron los siguientes documentos:

- **Manuales de operación del sistema contable:** Estos documentos proporcionaron una visión detallada sobre el funcionamiento actual del sistema, permitiendo identificar procedimientos complejos o redundantes que podrían optimizarse en un entorno de nube.
- **Información sobre hardware y servidores en uso:** La revisión de esta información permitió evaluar el estado de los equipos físicos y las configuraciones actuales, identificando aspectos como la antigüedad del hardware, la capacidad de los servidores, y los requisitos de mantenimiento que impactan en la eficiencia del sistema contable.

- **Políticas de seguridad de datos y procedimientos de respaldo:** Estos documentos fueron fundamentales para comprender las medidas de seguridad implementadas, así como las prácticas de respaldo de datos. La revisión de las políticas actuales permitió evaluar la conformidad con estándares de seguridad y detectar posibles vulnerabilidades que podrían ser mitigadas con soluciones basadas en la nube.

Esta revisión documental permitió obtener una visión integral y detallada del estado actual del sistema contable, identificando de manera precisa las limitaciones y vulnerabilidades que justifican la migración a una infraestructura en la nube. Es importante señalar que el Anexo 4 no presenta los documentos originales debido a políticas de confidencialidad de la empresa, sino una recopilación de información clave derivada del análisis de dichos documentos, la cual resume las principales características y hallazgos relevantes.

### **6.3. Observación directa**

La observación directa se llevó a cabo con el propósito de identificar, en tiempo real, las dificultades operativas que enfrenta el personal al utilizar el sistema contable actual de Spokinsa S.A. Esta técnica permitió evaluar de manera detallada la interacción de los usuarios con el sistema y detectar puntos críticos que afectan su eficiencia y funcionalidad. A través de esta observación, se buscó comprender las principales áreas de mejora que podrían ser atendidas mediante la migración a un sistema en la nube.

El proceso de observación incluyó la documentación de diversos aspectos clave, tales como:

- **Principales tareas realizadas en el sistema contable:** Se observaron las tareas habituales del personal, como la gestión de transacciones y la generación de reportes contables, con el fin de evaluar la facilidad de uso del sistema y su capacidad para soportar las operaciones diarias sin interrupciones.
- **Demoras y dificultades identificadas durante el uso:** Durante la observación, se notó demoras significativas en el procesamiento de datos, así como problemas

recurrentes que ralentizaban el flujo de trabajo. Estas dificultades incluyen tiempos de espera prolongados para la carga de información y retrasos en la actualización de registros.

- **Interacciones que requirieron asistencia técnica o presentaron fallos:** Se documentaron situaciones en las que los usuarios necesitaron ayuda técnica para completar ciertas tareas o enfrentaron fallos del sistema que interrumpieron su trabajo. Estos eventos permitieron identificar áreas donde la infraestructura en la nube podría mejorar la autonomía de los usuarios y reducir la necesidad de soporte constante.

Para un análisis detallado, se tomaron notas estructuradas de cada punto observado. Estos registros serán utilizados para realizar una comparación posterior con el desempeño del sistema una vez migrado a la nube, permitiendo evaluar objetivamente los beneficios de la transición y el impacto en la eficiencia operativa.

#### **6.4. Análisis de los datos recopilados**

Esta sección describe el análisis de los datos obtenidos a través de la encuesta, la revisión documental y la observación directa. Cada técnica de recolección de datos aporta una perspectiva específica que facilita la comprensión integral de las necesidades y problemáticas del sistema contable actual de Spokinsa S.A., así como los beneficios y desafíos asociados con la migración a la nube.

##### **6.4.1. Análisis de las entrevistas**

Las respuestas de la encuesta realizada a los usuarios clave del sistema contable serán analizadas mediante un enfoque cualitativo, organizando las respuestas en temas principales que permitan identificar patrones y tendencias en las opiniones expresadas.



- **Problemas actuales del sistema contable:** Tanto el asistente de gerencia como el asistente contable mencionaron problemas relacionados con la obsolescencia del sistema operativo y del servidor, la falta de seguridad y problemas de rendimiento.
- **Características deseadas en el sistema basado en la nube:** Ambos entrevistados coinciden en la necesidad de mejorar la velocidad de procesamiento, la accesibilidad remota y la seguridad.
- **Desafíos y preocupaciones en la migración a la nube:** Los entrevistados identificaron desafíos como los costos de implementación, la capacitación del personal y la seguridad de los datos.
- **Percepción sobre los beneficios del acceso flexible:** Ambos usuarios destacaron beneficios relacionados con la productividad y la facilidad para el trabajo remoto.
- **Opinión sobre la seguridad de los datos en la nube:** Los entrevistados mostraron puntos de vista diferentes sobre la seguridad en la nube, con uno de ellos expresando confianza en la mayor seguridad y el otro expresando dudas.
- **Impacto en el trabajo diario:** Ambos entrevistados anticiparon mejoras significativas en la productividad diaria con el cambio a la nube, resaltando la posibilidad de mantener un trabajo remoto constante.

#### **6.4.2. Interpretación de los documentos**

La revisión documental se interpretará en términos de fortalezas y debilidades del sistema contable actual de Spokinsa S.A., así como en los requisitos necesarios para la transición a una infraestructura en la nube que mejore su rendimiento y seguridad. Esta evaluación permite establecer una base comparativa para identificar las áreas que necesitan optimización y los beneficios que puede ofrecer un sistema basado en la nube (Anexo 4).

#### **1. Fortalezas del Sistema Actual**

- **Modularidad y funcionalidad del ERP:** El sistema ERP SAN32 incluye módulos esenciales para la operación de Spokinsa S.A., como inventario, contabilidad y nómina. Esta modularidad proporciona una solución integrada que facilita la gestión de distintas áreas de la empresa.
- **Acceso controlado:** El acceso al servidor es realizado solo por personal autorizado (asistente contable y asistente de gerencia) mediante conexión remota, lo que brinda un cierto nivel de control sobre el uso del sistema.

## 2. Debilidades del Sistema Actual

- **Obsolescencia tecnológica:** El servidor y los aplicativos utilizan tecnologías desactualizadas, como SQL Server 2008 R2 y Windows Server 2012 R2. Estos sistemas presentan limitaciones en cuanto a seguridad y compatibilidad con soluciones modernas, lo que incrementa el riesgo de vulnerabilidades y fallos.
- **Capacidad de procesamiento limitada:** Aunque el servidor cuenta con un procesador Intel i7 y 32 GB de RAM, el sistema operativo y los aplicativos corren en un hardware que no ha recibido mantenimiento y no se actualiza con regularidad, afectando la eficiencia del procesamiento de datos.
- **Problemas de respaldo y mantenimiento:** Los respaldos de datos se realizan solo una vez al año y no existe un plan regular de mantenimiento físico o del sistema. Esta falta de respaldo frecuente y mantenimiento eleva el riesgo de pérdida de datos y de fallos en el sistema.
- **Dependencia del servidor físico y fallos energéticos:** La infraestructura depende de un servidor físico en la ubicación de las oficinas, lo que lo expone a problemas como los cortes de energía frecuentes que inhabilitan el acceso al sistema. Esta situación afecta la continuidad operativa y la disponibilidad del sistema.

### 3. Requisitos para la Nueva Infraestructura en la Nube

A partir de las debilidades identificadas y en conjunto con el personal capacitado de la empresa se realizó una reunión (Anexo 5) en donde, se establecen los siguientes requisitos mínimos para una infraestructura en la nube que pueda cubrir las necesidades de Spokinsa S.A. y optimizar su sistema contable:

- **Escalabilidad y capacidad de procesamiento:** La nueva infraestructura debe ser capaz de soportar una carga de trabajo constante sin interrupciones, permitiendo un acceso regular durante el horario laboral de lunes a viernes. Es fundamental que el sistema en la nube ofrezca una capacidad de procesamiento superior, que mantenga un rendimiento óptimo bajo el acceso simultáneo de múltiples usuarios.
- **Mayor seguridad y respaldo de datos:** La infraestructura en la nube debe incluir medidas avanzadas de seguridad, tales como encriptación de datos y gestión de accesos. Además, debe implementar un sistema de respaldo automático y frecuente, con almacenamiento en ubicaciones redundantes para garantizar la integridad y disponibilidad de los datos.
- **Acceso remoto y continuidad operativa:** Para mejorar la accesibilidad y mitigar problemas energéticos locales, la infraestructura en la nube debe permitir el acceso remoto seguro desde cualquier ubicación, sin depender de un servidor físico centralizado. Esto garantizará que los usuarios puedan continuar con sus labores sin interrupciones, incluso en casos de fallos en la ubicación física de la empresa.
- **Actualizaciones y mantenimiento regulares:** La solución en la nube debe incluir servicios de actualización y mantenimiento automático para todos los aplicativos,

asegurando que el sistema esté siempre operativo y en conformidad con los estándares tecnológicos actuales.

La interpretación de estos documentos revela la necesidad de una infraestructura en la nube que no solo cubra las deficiencias del sistema actual, sino que también garantice la seguridad, accesibilidad y continuidad operativa que Spokinsa S.A. requiere para optimizar su gestión contable y adaptarse a un entorno digital más exigente.

#### **6.4.3. Análisis de la observación directa**

La observación directa del sistema contable actual de Spokinsa S.A. permitió identificar puntos críticos que afectan significativamente la eficiencia y la continuidad operativa. Estos problemas observados constituyen una base sólida para justificar la migración a una infraestructura en la nube, ya que permiten identificar áreas donde la implementación de una solución en la nube ofrecería mejoras tangibles (Anexo 6).

Los principales puntos críticos identificados fueron:

- **Retrasos en el procesamiento de datos:** Se observaron demoras considerables durante la ejecución de procesos contables, lo cual afecta la productividad del personal y ralentiza las operaciones diarias. Con una infraestructura en la nube, se espera mejorar la capacidad de procesamiento y reducir los tiempos de espera, ya que los recursos de la nube pueden adaptarse para soportar mayores cargas de trabajo sin pérdida de rendimiento.
- **Falta de accesibilidad remota confiable:** La observación resaltó la dependencia de un servidor físico en la oficina, lo cual limita el acceso al sistema y lo hace susceptible a interrupciones por problemas energéticos locales. Al migrar a la nube, Spokinsa S.A. podrá ofrecer acceso remoto seguro y continuo desde cualquier dispositivo autorizado, eliminando esta dependencia y permitiendo a los usuarios trabajar sin interrupciones.

- **Problemas de seguridad y falta de respaldo:** El sistema actual carece de un respaldo regular de datos y de medidas avanzadas de seguridad, lo que pone en riesgo la integridad de la información contable. Con una infraestructura en la nube, se podrán implementar respaldos automáticos y frecuentes, así como medidas de seguridad avanzadas, tales como encriptación y autenticación de múltiples factores, para proteger los datos sensibles de la empresa.
- **Interrupciones frecuentes debido a fallos energéticos y falta de mantenimiento:** Las constantes interrupciones debido a cortes de energía y la falta de un plan de mantenimiento sistemático impactan negativamente en la continuidad operativa. La migración a la nube permite reducir estos riesgos, ya que los proveedores de servicios en la nube garantizan alta disponibilidad y actualizaciones periódicas, asegurando un funcionamiento ininterrumpido del sistema.

La implementación de una solución en la nube en estas áreas específicas no solo contribuirá a superar los puntos críticos identificados, sino que también proporcionará beneficios adicionales, como mayor escalabilidad, optimización de recursos y un entorno más seguro y accesible. Cabe destacar que este análisis se llevó a cabo con la colaboración del personal clave de Spokinsa S.A., lo que garantiza que las observaciones y recomendaciones estén alineadas con las necesidades y particularidades específicas de la empresa. Por lo tanto, las conclusiones y propuestas derivadas de este estudio son aplicables exclusivamente a Spokinsa S.A., reflejando un enfoque personalizado diseñado para optimizar su sistema contable y mejorar su eficiencia, seguridad y resiliencia.

## **PROPUESTA DE DESARROLLO DE GUÍA**

### **7.1. Solución de Cloud Computing Seleccionada**

Tras un análisis exhaustivo de los modelos de Cloud Computing disponibles, se ha determinado que la mejor opción para Spokinsa S.A. es Infraestructura como Servicio (IaaS). Este modelo ofrece un entorno tecnológico flexible, escalable y seguro, que resulta ideal para alojar y gestionar la infraestructura contable de la empresa en la nube. A diferencia de otros modelos como Software como Servicio (SaaS) o Plataforma como Servicio (PaaS), IaaS proporciona un control total sobre la infraestructura, lo cual es fundamental para satisfacer las necesidades específicas de personalización, seguridad y cumplimiento normativo de Spokinsa S.A.

#### **7.1.1. Justificación de la Elección de IaaS**

La elección del modelo Infraestructura como Servicio (IaaS) para Spokinsa S.A. se fundamenta en las ventajas clave que ofrece sobre Software como Servicio (SaaS) y Plataforma como Servicio (PaaS), especialmente en términos de personalización, control y cumplimiento normativo, que son esenciales para las necesidades específicas de la empresa. A continuación, se presenta un análisis detallado:

#### **Control Total sobre la Infraestructura**

- IaaS otorga a Spokinsa S.A. control total sobre la infraestructura subyacente, permitiendo la instalación y configuración de aplicaciones contables específicas como el ERP SAN32 y el software de facturación electrónica. Este nivel de personalización no es posible en modelos como SaaS, que ofrece soluciones predefinidas y genéricas, ni en PaaS, donde las aplicaciones deben ajustarse al entorno preconfigurado del proveedor.
- En el caso de SaaS, el proveedor controla tanto la infraestructura como las aplicaciones, lo que limita la capacidad de personalización. Por ejemplo, los módulos

específicos de Spokinsa S.A. requerirían adaptaciones que SaaS no puede soportar sin un desarrollo adicional costoso.

### **Escalabilidad**

- IaaS permite ajustar recursos de almacenamiento, CPU y memoria de forma dinámica según las necesidades operativas. Esto es crucial para Spokinsa S.A., que experimenta variaciones en la carga operativa. En cambio, SaaS ofrece recursos limitados y no escalables a nivel de infraestructura, mientras que PaaS se centra en la escalabilidad solo para aplicaciones desarrolladas en su entorno.
- Además, con IaaS, Spokinsa S.A. puede planificar el crecimiento futuro sin depender de las limitaciones impuestas por el proveedor en SaaS y PaaS.

### **Cumplimiento Normativo**

- La Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (LOPD) de Ecuador exige medidas específicas de seguridad y control sobre la información sensible, como encriptación y auditorías de acceso. IaaS facilita la implementación de políticas personalizadas de seguridad (cifrado AES-256, autenticación multifactor) y auditorías adaptadas a las necesidades de Spokinsa S.A.
- En comparación, SaaS y PaaS no ofrecen flexibilidad para configurar controles de acceso y seguridad personalizados, ya que estas responsabilidades recaen sobre el proveedor, lo que podría no garantizar el cumplimiento total de la normativa local.

### **Flexibilidad y Compatibilidad**

- Con IaaS, Spokinsa S.A. puede integrar fácilmente sus sistemas actuales con la nueva infraestructura en la nube, garantizando compatibilidad total con sus aplicaciones contables y bases de datos SQL Server.

- SaaS, en cambio, ofrece soluciones cerradas que no permiten integraciones complejas, y PaaS requiere adaptar las aplicaciones al entorno del proveedor, lo que aumenta el esfuerzo y los costos de implementación.

### **Costos Controlados**

- Aunque los costos iniciales de IaaS son mayores en comparación con SaaS, el modelo de pago por uso permite a Spokinsa S.A. optimizar sus gastos, utilizando solo los recursos necesarios. Por otro lado, SaaS puede generar costos recurrentes más altos en el largo plazo debido a tarifas de suscripción que incluyen servicios que la empresa podría no utilizar completamente.
- Además, PaaS, aunque tiene costos iniciales más bajos, conlleva gastos adicionales en el desarrollo de aplicaciones específicas, lo que no resulta eficiente para Spokinsa S.A., que ya cuenta con aplicaciones contables propias.

#### **7.1.2. Comparación de Modelos de Cloud Computing**

Para respaldar esta decisión, se presenta a continuación la Tabla 4 con la comparativa que detalla las características clave de los tres modelos principales de Cloud Computing:



**Tabla 4.** Comparación de Modelos de Cloud Computing

<b>Criterio</b>	<b>Infraestructura como Servicio (IaaS)</b>	<b>Plataforma como Servicio (PaaS)</b>	<b>Software como Servicio (SaaS)</b>
<b>Definición</b>	Proporciona recursos de infraestructura en la nube, como servidores, almacenamiento y redes.	Ofrece un entorno listo para el desarrollo de aplicaciones.	Proporciona aplicaciones listas para usar, accesibles a través de internet.
<b>Control</b>	Total, sobre la infraestructura y las aplicaciones.	Parcial: el proveedor gestiona la infraestructura subyacente.	Limitado: el proveedor gestiona tanto la infraestructura como las aplicaciones.
<b>Escalabilidad</b>	Alta: Los recursos se pueden ajustar según la demanda.	Moderada: limitada al entorno ofrecido por el proveedor.	Baja: Dependiente del proveedor y de la capacidad de la aplicación.
<b>Flexibilidad</b>	Alta: permite configurar y personalizar aplicaciones y sistemas operativos.	Media: permite cierto grado de personalización dentro del entorno proporcionado.	Baja: las opciones de personalización son mínimas.
<b>Costos Iniciales</b>	Moderados: costos de configuración y licencias iniciales.	Bajos: menor necesidad de inversión inicial.	Bajos: no requiere configuración ni inversión inicial.

<b>Mantenimiento</b>	Requiere un equipo técnico para la gestión y mantenimiento.	Menor: el proveedor gestiona la infraestructura.	Nulo: el proveedor gestiona todo.
<b>Casos de Uso</b>	Empresas que necesitan control completo y flexibilidad en su infraestructura tecnológica.	Ideal para desarrolladores que necesitan un entorno de desarrollo listo para usar.	Empresas que buscan soluciones rápidas sin necesidad de gestión técnica.
<b>Recomendación para Spokinsa S.A.</b>	<b>Recomendado:</b> Permite cumplir con los requisitos específicos de seguridad, flexibilidad y personalización.	No recomendado: limitado a aplicaciones genéricas y desarrollo.	No recomendado: no proporciona suficiente control ni personalización.

**Nota:** Elaboración propia

### **Conclusión de la elección de IaaS**

La elección de IaaS como modelo de Cloud Computing para Spokinsa S.A. está fundamentada en la necesidad de contar con una infraestructura que ofrezca control total, escalabilidad y cumplimiento normativo. Este modelo no solo garantiza una operación segura y eficiente, sino que también proporciona una base tecnológica robusta y adaptable que permitirá a la empresa enfrentar los desafíos de un entorno empresarial dinámico y en constante cambio. Además, la flexibilidad de IaaS asegura que la infraestructura en la nube pueda integrarse de manera efectiva con los sistemas existentes, sentando las bases para el crecimiento y la innovación tecnológica de Spokinsa S.A.

## 7.2. Diseño de la Arquitectura en la Nube

La arquitectura en la nube de Spokinsa S.A., diseñada bajo el modelo Infraestructura como Servicio (IaaS), se centra en garantizar un entorno seguro, escalable y altamente disponible para el sistema contable y otros aplicativos críticos. Este diseño considera las características específicas del sistema actual, incluyendo el ERP SAN32, software de facturación electrónica y la base de datos que contiene información relevante propia de la empresa, asegurando su correcta operación en un entorno virtualizado. Además, integra componentes avanzados para la protección de datos, optimización de recursos y continuidad operativa, adaptándose a las necesidades presentes y futuras de la empresa.

### 7.2.1. Componentes principales

La implementación de Infraestructura como Servicio (IaaS) permitirá a Spokinsa S.A. migrar y gestionar su sistema contable actual en un entorno en la nube, manteniendo control total sobre sus aplicaciones y base de datos, mientras optimiza recursos y mejora la seguridad operativa.

#### *a) Servidores virtuales*

Los servidores virtuales serán el núcleo de la infraestructura, proporcionando el entorno necesario para ejecutar el sistema ERP SAN32, el software de facturación electrónica y la base de datos SQL Server. A continuación, la Tabla 5 presenta la configuración inicial recomendada:

**Tabla 5.** Configuración inicial según el componente

<b>Componente</b>	<b>Configuración Recomendada</b>
<b>Sistema Operativo</b>	Windows Server 2019 o superior (requerido para SQL Server y SAN32).
<b>Procesadores virtuales (vCPUs)</b>	8 vCPUs para garantizar un rendimiento óptimo del ERP y la base de datos.

<b>Memoria RAM</b>	32 GB, cumpliendo con los requisitos actuales y considerando la carga promedio de 7 usuarios concurrentes.
<b>Almacenamiento</b>	- <b>Disco SSD principal:</b> 1 TB para el sistema operativo y las aplicaciones.  - <b>Disco SSD secundario:</b> 2 TB para bases de datos y almacenamiento transaccional.
<b>Redes</b>	Dirección IP pública estática y configuración de subred segura.
<b>Acceso remoto</b>	Configurado mediante RDP seguro o herramientas equivalentes, eliminando la dependencia de AnyDesk.

**Nota: Ventaja clave:** Este enfoque asegura que las aplicaciones actuales se ejecuten de manera eficiente, con un rendimiento óptimo y una capacidad escalable para futuras necesidades. **Fuente:** Elaboración propia

### ***b) Almacenamiento seguro en la nube***

Para garantizar la protección de la información crítica de Spokinsa S.A., se implementa un almacenamiento seguro y escalable en la nube, adoptando estándares de cifrado reconocidos internacionalmente para proteger los datos en tránsito y en reposo.

### **Características principales:**

#### **1. Cifrado de datos:**

**Tabla 6.** Detalle de cifrado de datos

<b>Tipo de Cifrado</b>	<b>Características</b>	<b>Justificación</b>
<b>En tránsito: TLS 1.2/1.3</b>	Protege la información durante la transferencia entre usuarios, aplicaciones y servidores en la nube.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguridad mejorada: Previene ataques como interceptación de datos (man-in-the-middle) y espionaje.</li> <li>- Cumplimiento normativo: Obligatorio según la LOPDP y RGPD.</li> <li>- Velocidad y eficiencia: TLS 1.3 optimiza conexiones cifradas, reduciendo latencia.</li> <li>- Compatibilidad amplia: TLS 1.2 soportado por aplicaciones actuales; TLS 1.3 asegura compatibilidad futura.</li> </ul>

<p><b>En reposo: AES-256</b></p>	<p>Protege la información almacenada contra accesos no autorizados, incluso en caso de compromisos físicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alta seguridad: Usado por gobiernos y militares para proteger información clasificada.</li> <li>- Resistencia a ataques: La longitud de clave (256 bits) hace inviable el uso de fuerza bruta.</li> <li>- Estándar global: Reconocido por el NIST y normas como ISO 27001.</li> <li>- Protección física: Garantiza que datos en hardware comprometido permanezcan inaccesibles sin la clave.</li> </ul>
----------------------------------	---	--

**Nota: Ventaja clave:** Garantiza la disponibilidad de los datos con protección ante fallos del sistema o eventos catastróficos. **Fuente:** Elaboración propia

## 2. Configuración recomendada:

- Volúmenes de almacenamiento en red con redundancia en múltiples zonas de disponibilidad.
- Separación lógica de datos de aplicaciones y bases de datos para facilitar la administración y los respaldos.
- Utilización de almacenamiento escalable para datos transaccionales y archivos de respaldo.

### ***c) Backup automático y redundancia***

Los respaldos regulares y confiables son esenciales para mitigar el riesgo de pérdida de datos.

## **Configuración recomendada:**

### **1. Frecuencia:**

- Respaldos incrementales diarios y completos semanales.
- Retención de 30 días con almacenamiento de copias en regiones secundarias.

2. **Automatización:** Uso de herramientas nativas del proveedor de nube o software de respaldo como Veeam Backup.
3. **Verificación de respaldos:** Monitoreo automático para garantizar la integridad y restaurabilidad de las copias.

**Ventaja clave:** Minimiza los tiempos de inactividad y garantiza la recuperación inmediata en caso de fallos.

#### ***d) Firewall y encriptación***

Para proteger el sistema contra accesos no autorizados y ataques cibernéticos, se implementará un firewall avanzado y configuraciones de encriptación robustas.

#### **Configuración recomendada:**

1. **Firewall:** Configuración de reglas específicas para restringir el acceso por IP y puerto:
  - Puerto RDP (3389) permitido solo para IPs autorizadas.
  - Restricción del acceso al SQL Server mediante subredes internas.
2. **Encriptación:**
  - Comunicación encriptada entre usuarios y servidor utilizando TLS 1.2/1.3.
  - Base de datos SQL Server configurada con encriptación transparente (TDE) para proteger los datos en reposo.

**Ventaja clave:** Proporciona seguridad perimetral y en el transporte de datos, reduciendo los riesgos asociados a accesos no autorizados.

### ***e) Configuración de la red y seguridad***

La infraestructura de red en la nube para Spokinsa S.A. se diseña para garantizar conectividad segura, alta disponibilidad y un control estricto de acceso. Se detallan a continuación los principales elementos configurados:

#### **1. Red Virtual Privada (VPC):**

- Configuración de una red virtual para aislar los servidores virtuales y la base de datos del acceso público.
- Subredes privadas para servicios internos y subred pública restringida únicamente al acceso remoto autorizado.
- Uso de direcciones IP privadas para la comunicación entre componentes internos.

#### **2. Seguridad en el Acceso:**

- Implementación de una conexión VPN segura para los accesos externos al entorno en la nube, lo que garantiza una comunicación encriptada entre los dispositivos de los empleados y la infraestructura.
- Configuración de reglas de firewall para restringir el acceso según la dirección IP y los puertos necesarios (por ejemplo, puerto RDP solo para IPs autorizadas).

#### **3. Balanceador de Carga:**

- Integración de un balanceador de carga para distribuir el tráfico entrante entre los servidores virtuales y evitar sobrecargas, asegurando la disponibilidad del sistema.

#### **4. Monitoreo y Alertas:**

Integración con herramientas de monitoreo como Azure Monitor o AWS CloudWatch para supervisar la actividad en la red y detectar posibles amenazas.

Configuración de alertas en tiempo real para actividades sospechosas, como intentos de acceso no autorizados.

### 7.2.2. Análisis de Riesgos

El diseño de la arquitectura en la nube incluye un análisis de riesgos asociados con la migración a IaaS, así como las estrategias de mitigación necesarias para garantizar la seguridad y operatividad del sistema. A continuación, la Tabla 7 detalla:

**Tabla 7.** Análisis de riesgos y estrategias de mitigación.

Riesgo	Impacto	Probabilidad	Estrategias de Mitigación
<b>Pérdida de datos durante la migración</b>	Alto	Media	- Realizar respaldos completos antes de la migración.
			- Validar la integridad de los datos mediante pruebas de restauración previas.
<b>Fallas en la configuración inicial</b>	Alto	Media	- Implementar un entorno de prueba para verificar configuraciones antes de la migración.
			- Documentar las configuraciones para replicarlas en caso de errores.
<b>Brechas de seguridad</b>	Muy Alto	Media	- Implementar firewalls avanzados y autenticación multifactor (MFA).
			- Monitorear la actividad con herramientas de detección de intrusos (IDS/IPS).
<b>Interrupción del servicio</b>	Alto	Baja	- Planificar la migración en horarios no laborales.
			- Disponer de sistemas redundantes para garantizar la continuidad operativa.
<b>Resistencia al cambio del personal</b>	Medio	Alta	- Capacitar a los empleados sobre el uso del nuevo sistema antes de la migración.
			- Proveer soporte técnico continuo post-migración.



## Monitoreo de Riesgos

- Implementación de un plan de monitoreo continuo para evaluar y responder rápidamente a incidentes relacionados con la operación del sistema en la nube.
- Programación de auditorías periódicas para evaluar la efectividad de las medidas de seguridad y ajustes según sea necesario.

### 7.2.3. Integración de aplicativos existentes

El diseño de la arquitectura en la nube asegura la migración eficiente y funcional de los aplicativos actuales de Spokinsa S.A., garantizando su operatividad en un entorno virtualizado. A continuación, se detallan las actividades clave:

#### 1. SAN32 ERP y Facturación Electrónica:

La migración de los aplicativos SAN32\_ERP.EXE y SAN32\_ELECTNER2016 al servidor virtual permitirá que el sistema actual funcione en la nube con mayor seguridad y estabilidad.

#### Acciones a implementar:

- **Migración de ejecutables:**
  - Transferencia de los archivos ejecutables al servidor virtual.
  - Instalación y configuración de dependencias necesarias en el entorno Windows Server 2019.
- **Configuración de permisos:**
  - Asignación de permisos específicos por usuario y módulo, limitando accesos según roles para aumentar la seguridad.
  - Creación de rutas personalizadas para garantizar la conexión con la base de datos y el acceso a los módulos de ERP y facturación electrónica.

- **Pruebas funcionales:**

- Ejecución de pruebas para validar el funcionamiento de los módulos de inventario, contabilidad y nómina.
- Validación de la integración entre el módulo de facturación electrónica y el envío de correos masivos.

**Ventaja clave:** Garantiza la continuidad operativa del ERP y la facturación, reduciendo interrupciones durante la transición.

## **2. Base de Datos SQL Server:**

La migración de la base de datos de SQL Server 2008 R2 a SQL Server 2019 en la nube mejorará el rendimiento y garantizará la compatibilidad futura.

### **Acciones a implementar:**

- **Migración de la base de datos:**

- Exportación completa de la base de datos actual, incluyendo datos históricos, índices y configuraciones.
- Importación en SQL Server 2019 instalado en el servidor virtual.

- **Optimización de índices y tablas:**

- Revisión y ajuste de índices para mejorar las consultas frecuentes del ERP.
- Normalización de tablas y eliminación de datos redundantes para optimizar la capacidad de almacenamiento y el rendimiento.

- **Configuración de conectividad:**

- Integración segura entre el servidor de aplicaciones y la base de datos mediante autenticación basada en roles.
- Uso de conexiones encriptadas (TLS) para proteger los datos en tránsito.

**Ventaja clave:** Incrementa la eficiencia de las operaciones del ERP, con tiempos de respuesta más rápidos y mayor capacidad de procesamiento.

### **3. Procesos de Respaldo:**

La automatización de los procesos de respaldo garantiza la seguridad de la información crítica y la recuperación ante incidentes.

#### **Acciones a implementar:**

- **Automatización de respaldos:**
  - Configuración de respaldos incrementales diarios y completos semanales en el entorno SQL Server 2019.
  - Programación de respaldos automatizados con retención de 30 días.
- **Almacenamiento secundario:**
  - Replicación de los respaldos en almacenamiento seguro y redundante en la nube.
  - Configuración de alertas para verificar la integridad de los respaldos y su restaurabilidad.

**Ventaja clave:** Proporciona seguridad ante fallos operativos, garantizando la continuidad del negocio.

### **4. Gestión de Usuarios:**

La configuración adecuada de usuarios garantizará un acceso seguro y controlado a los aplicativos en la nube.

**Acciones a implementar:**

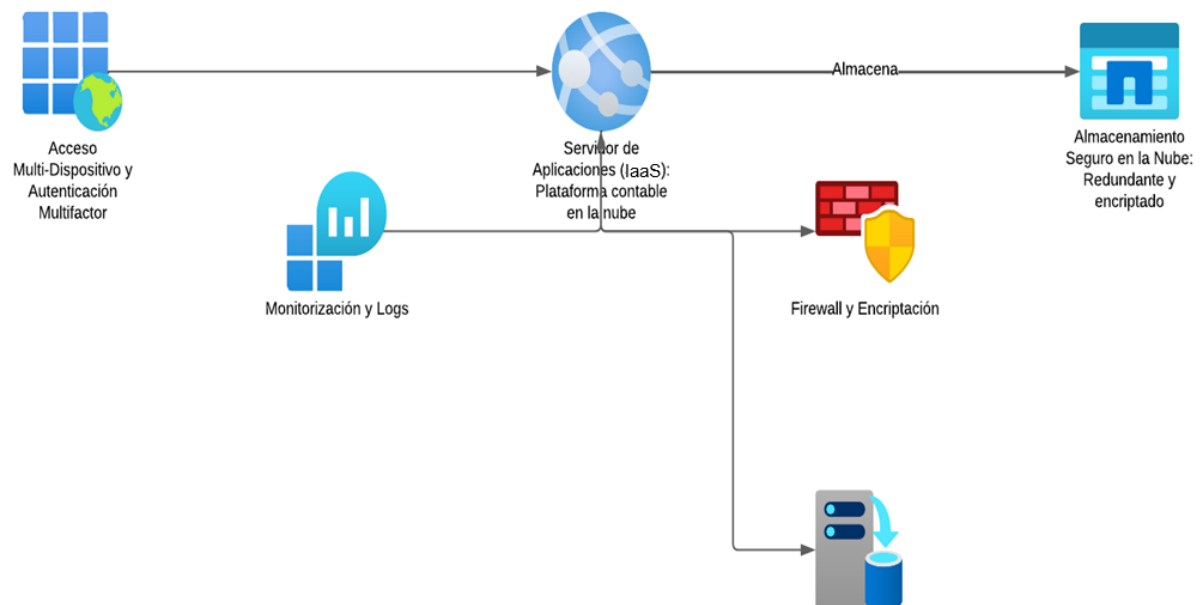
- **Configuración de usuarios concurrentes:**
  - Creación de perfiles de usuario para los 7 equipos que acceden regularmente al sistema.
  - Asignación de roles y permisos específicos según las funciones del ERP (inventario, contabilidad, nómina).
  
- **Autenticación multifactor:**
  - Implementación de autenticación multifactor (MFA) para el acceso remoto.
  - Uso de herramientas como Azure Active Directory o AWS IAM para gestionar las credenciales de los usuarios.
  
- **Supervisión de accesos:**
  - Activación de registros de auditoría para monitorear las actividades de los usuarios.
  - Configuración de alertas para detectar accesos no autorizados o actividades inusuales.

**Ventaja clave:** Aumenta la seguridad y asegura que solo personal autorizado acceda a la infraestructura en la nube.

#### 7.2.4. Diagrama de la arquitectura

En la Figura 1, se presenta el diseño de la arquitectura propuesta para la migración a la nube. Este esquema resalta la conexión entre los distintos componentes, desde el acceso remoto seguro hasta el almacenamiento redundante y las herramientas de monitoreo.

**Figura 1.** Arquitectura para la migración del sistema



Nota: Elaboración propia

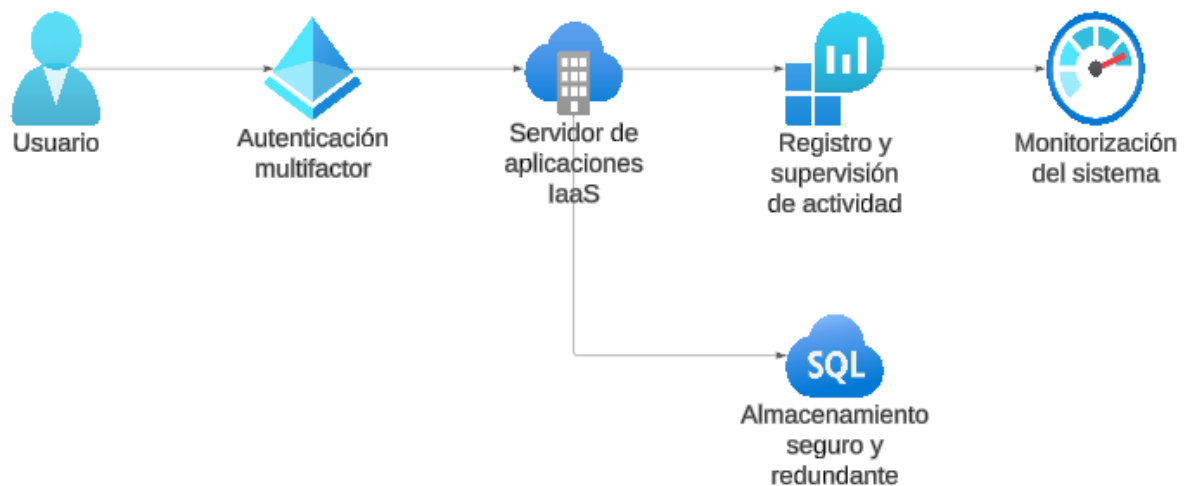
Para facilitar la comprensión del diseño de la arquitectura en la nube, a continuación, se han dividido los aspectos principales en dos diagramas: un diagrama de flujo que ilustra el proceso de interacción entre los componentes clave del sistema (Figura 2), y un esquema detallado que destaca el acceso multi-dispositivo y las estrategias de redundancia en la nube (Figura

3). Ambos diagramas son esenciales para entender cómo se garantiza la seguridad, disponibilidad y escalabilidad de la infraestructura en la nube.

**a) Diagrama de flujo del proceso:**

Esta muestra cómo interactúan los componentes principales desde el acceso del usuario hasta la supervisión de actividades y el almacenamiento seguro.

**Figura 2.** Diagrama de flujo de proceso



**Descripción:**

El diagrama de flujo representa la secuencia de interacción entre los componentes clave del sistema:

1. **Usuario:** El proceso comienza con el acceso del usuario desde cualquier dispositivo autorizado.
2. **Autenticación multifactor:** Antes de acceder al servidor de aplicaciones, el usuario debe pasar por una capa de seguridad que valida su identidad mediante múltiples factores (contraseña, código enviado al dispositivo, etc.).
3. **Servidor de aplicaciones IaaS:** Este componente ejecuta las operaciones contables solicitadas por el usuario y actúa como el núcleo del sistema.

4. **Registro y supervisión de actividad:** Todas las acciones realizadas en el servidor son registradas en logs para su monitoreo, asegurando la trazabilidad y detectando posibles irregularidades.
5. **Monitorización del sistema:** Finalmente, las métricas de desempeño, eventos y actividades se supervisan continuamente para garantizar la estabilidad y seguridad del sistema.
6. **Almacenamiento seguro y redundante:** Paralelamente, los datos procesados se almacenan en una base de datos segura y encriptada para proteger la integridad de la información.

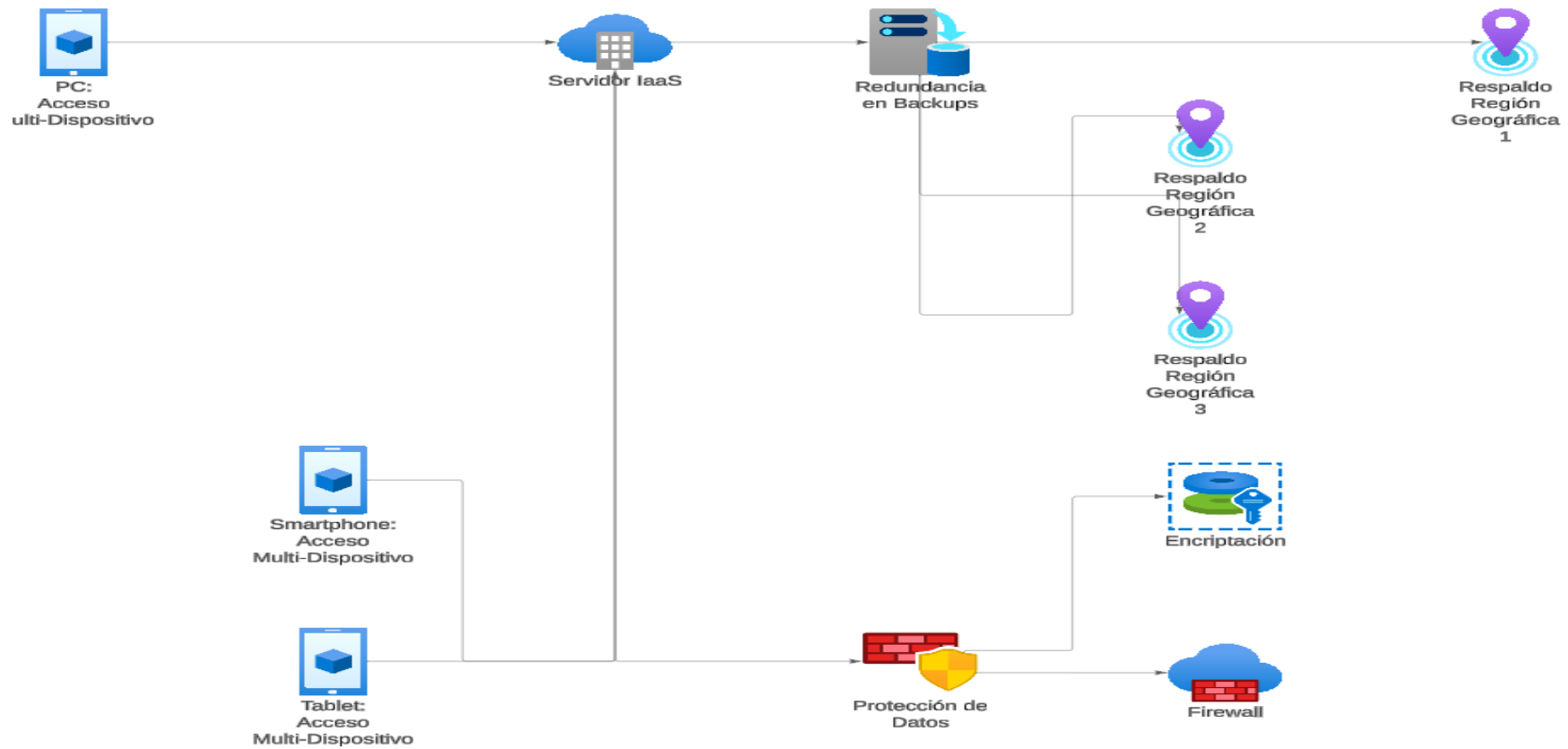
Este flujo asegura que cada interacción con el sistema sea segura y registre los datos necesarios para el monitoreo continuo.



**b) Esquema de acceso y redundancia:**

Este detalla cómo se implementa el acceso desde múltiples dispositivos y la estrategia de redundancia en la nube para garantizar la seguridad y disponibilidad de los datos.

**Figura 3.** Esquema de acceso y redundancia



**Nota:** Elaboración propia

**Descripción:**

Este esquema destaca dos aspectos críticos del diseño: el acceso multi-dispositivo y la estrategia de redundancia en backups.

**1. Acceso Multi-Dispositivo:**

- Usuarios pueden acceder al sistema desde una PC, tablet o smartphone.
- Cada acceso pasa por un servidor IaaS que centraliza las operaciones, garantizando la sincronización de datos en tiempo real.
- La autenticación multifactor añade una capa adicional de seguridad para prevenir accesos no autorizados.

**2. Redundancia en Backups:**

- Los datos se respaldan automáticamente en diferentes regiones geográficas, minimizando el riesgo de pérdida de información en caso de fallos en una ubicación específica.
- Cada respaldo incluye una capa de encriptación, asegurando que los datos almacenados estén protegidos contra accesos no autorizados.

**3. Protección de Datos:**

- El esquema también incluye firewalls y encriptación como medidas de seguridad esenciales para evitar ataques y asegurar la confidencialidad de la información.

Este diseño asegura una operación robusta, accesible desde múltiples plataformas y con medidas de respaldo efectivas para garantizar la continuidad del negocio.

### 7.3. Plan de Migración a la Nube

El proceso de migración a la nube se organiza en fases secuenciales que garantizan una transición segura y eficiente. A continuación, se detallan las actividades clave de cada fase:

#### 7.3.1. Fase 1: Preparación del Entorno y Migración de Datos

La primera fase asegura que la infraestructura en la nube esté correctamente configurada y lista para alojar los aplicativos y datos de Spokinsa S.A., garantizando una transición inicial segura y eficiente. Esta etapa incluye la configuración de seguridad avanzada, acceso remoto seguro y gestión de usuarios para minimizar riesgos y garantizar la operatividad.

##### a) Configuración del Entorno

En esta etapa, se selecciona el proveedor de nube y se configuran los recursos de IaaS necesarios para soportar la migración (Tabla 8).

**Tabla 8.** Configuraciones recomendadas

Componente	Configuración Inicial Requerida
<b>Servidor Virtual</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Sistema Operativo:</b> Windows Server 2019</li> <li>- <b>vCPUs:</b> 8</li> <li>- <b>RAM:</b> 32 GB</li> <li>- <b>Almacenamiento:</b> 1 TB SSD (SO y apps), 2 TB SSD (datos).</li> </ul>
<b>Redes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dirección IP pública estática.</li> <li>- Configuración de subred segura para limitar accesos externos.</li> <li>- Activación de VPN para acceso remoto.</li> </ul>
<b>Cifrado de Datos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En tránsito: TLS 1.2/1.3.</li> <li>- En reposo: AES-256 para discos y almacenamiento.</li> </ul>
<b>Respaldo Inicial</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Configuración de almacenamiento secundario para respaldos incrementales y completos.</li> </ul>
<b>Conectividad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Configuración de pruebas iniciales de conexión entre sistemas locales y el entorno en la nube.</li> </ul>

**Nota:** Elaboración propia

**Actividades clave:****1. Configuración de recursos en la nube:**

- Creación de servidores virtuales con especificaciones según las necesidades del ERP SAN32 y la base de datos SQL Server.

**2. Configuración de la red:**

- Establecimiento de reglas de firewall para limitar el tráfico entrante y saliente.
- Configuración de una red privada virtual (VPN) para garantizar conexiones seguras entre los usuarios y la infraestructura en la nube.

**3. Pruebas de conectividad:**

- Pruebas de acceso remoto desde equipos locales.
- Validación de tiempos de respuesta del servidor en operaciones iniciales.

**Ventaja clave:** Esta configuración garantiza que el entorno en la nube esté listo para alojar los aplicativos y datos con seguridad y eficiencia.

***b) Configuración de seguridad*****Firewall Avanzado:**

- Configuración de reglas específicas para limitar el tráfico entrante y saliente según direcciones IP autorizadas.
- Proteger los servicios críticos como el servidor SQL y el acceso remoto mediante:
  - Restricción del puerto RDP (3389) a IPs internas y direcciones predefinidas.
  - Bloqueo de puertos innecesarios para evitar accesos no autorizados.

**Autenticación Multifactor (MFA):**

- Implementación de MFA para todo acceso remoto al entorno en la nube, utilizando herramientas como Azure Active Directory o AWS IAM.
- Gestión de claves y dispositivos de autenticación mediante un repositorio seguro controlado por el administrador del sistema.

**Monitoreo de Seguridad:**

- Integración de herramientas como AWS GuardDuty o Azure Security Center para supervisar actividades sospechosas y vulnerabilidades.
- Configuración de alertas automáticas para notificar eventos críticos, como intentos de acceso no autorizados o consumo anómalo de recursos.

**Cifrado de Datos:**

- Reafirmar el uso de TLS 1.2/1.3 para proteger la información en tránsito entre los usuarios y los servidores.
- Implementar cifrado AES-256 en todos los volúmenes de almacenamiento en reposo para proteger la información sensible.

***c) Configuración de acceso remoto*****Conexiones VPN:**

- Configuración de una Red Privada Virtual (VPN) para permitir accesos seguros al entorno en la nube mediante un canal cifrado.
- Uso de credenciales robustas y autenticación MFA como requisitos para establecer conexiones VPN.

**Configuración de RDP Seguro:**

- Restricción del puerto RDP (3389) únicamente a IPs autorizadas para evitar accesos no autorizados.
- Configuración de sesiones RDP con contraseñas complejas y tiempos de expiración limitados para sesiones inactivas.

#### ***d) Gestión de Usuarios***

##### **Roles y Permisos:**

- Definición de roles específicos para los usuarios según sus funciones:
  - **Administradores:** Acceso completo a la infraestructura y la configuración.
  - **Contadores:** Acceso limitado a los módulos contables y bases de datos.
  - **Operativos:** Acceso restringido a las funcionalidades básicas del ERP y facturación.
- Configuración granular de permisos mediante herramientas como AWS IAM o Azure Role-Based Access Control (RBAC).

##### **Supervisión de Accesos:**

Implementación de auditorías regulares para rastrear accesos y actividades de los usuarios en el sistema.

Configuración de alertas para identificar actividades sospechosas, como múltiples intentos de inicio de sesión fallidos.

### e) Migración de datos

La migración de datos se realiza de manera incremental para minimizar interrupciones y asegurar la continuidad operativa. A continuación, en la Tabla 9 se detallan tareas generales que pueden ayudar a realizar la migración.

**Tabla 9.** Tareas para la migración de datos

<b>Tarea</b>	<b>Descripción</b>	<b>Herramienta Sugerida</b>
<b>Backup local completo</b>	Realizar una copia completa de los datos locales antes de la migración.	Herramientas nativas de SQL Server
<b>Transferencia inicial de datos</b>	Migrar datos críticos (bases de datos y archivos necesarios para el ERP) al almacenamiento en la nube.	AWS Storage Gateway o Azure File Sync
<b>Migración incremental</b>	Transferir datos históricos en lotes para evitar sobrecargas en la red y garantizar integridad.	Herramientas de sincronización como AzCopy (Azure) o AWS CLI
<b>Validación de datos</b>	Registrar cada etapa de la migración para garantizar la trazabilidad.	Logs automáticos del sistema.

**Nota:** Elaboración propia

#### Actividades clave:

##### 1. Realización de un respaldo completo:

- Copiar las bases de datos actuales en dispositivos locales y verificar su integridad antes de la migración.

##### 2. Migración inicial:

- Subir los datos críticos al entorno de almacenamiento en la nube.

##### 3. Migración incremental:

- Transferir los datos históricos en bloques pequeños para evitar interrupciones.
- Validar la integridad de cada bloque migrado.

#### 4. Configuración del entorno de almacenamiento:

- Asegurar que los datos estén protegidos con cifrado (AES-256) en reposo y que sean accesibles por las aplicaciones migradas.

**Ventaja clave:** Esta estrategia asegura que los datos se transfieran de manera segura y sin interrupciones significativas en las operaciones diarias.

#### 7.3.2. Fase 2: Validación y Pruebas de Sistema

La segunda fase garantiza que los datos migrados y las configuraciones realizadas en la nube sean consistentes, funcionales y alineadas con los requisitos operativos de Spokinsa S.A. Este proceso incluye pruebas de integridad y funcionalidad para identificar y resolver posibles problemas antes de la puesta en producción.

##### a) Pruebas de integridad

El objetivo de estas pruebas es asegurar que los datos migrados a la nube sean exactos y consistentes con los datos originales. La tabla 10 detalla tareas que se deben realizar en esta fase.

**Tabla 10.** Tareas necesarias en pruebas de integridad

Tarea	Descripción	Herramienta Sugerida
<b>Comparación de datos</b>	Verificar que los datos migrados coincidan con los originales en estructura, contenido y volumen.	SQL Server Management Studio (SSMS)
<b>Validación de claves</b>	Revisar que los índices y claves primarias/foráneas estén correctamente configurados.	SSMS y herramientas nativas de SQL Server.
<b>Auditoría de migración</b>	Revisar logs de migración para identificar errores en el proceso.	Logs de Azure Monitor o AWS CloudWatch.

**Nota:** Elaboración propia



**Actividades clave:**

- Comparar tablas y registros entre el entorno local y la nube.
- Realizar auditorías en las estructuras de las bases de datos (índices, claves, relaciones).
- Identificar y resolver discrepancias detectadas durante las comparaciones.

**Ventaja clave:** Estas pruebas garantizan que la información contable y de inventarios sea precisa y que la base de datos esté completamente funcional en el entorno en la nube.

**b) Pruebas de funcionalidad**

Estas pruebas se enfocan en validar el funcionamiento de los módulos contables y las aplicaciones migradas (ERP SAN32 y facturación electrónica) en el entorno de la nube (Tabla 11).

**Tabla 11.** Tareas necesarias en pruebas de funcionalidad

<b>Tarea</b>	<b>Descripción</b>	<b>Herramienta Sugerida</b>
<b>Validación de módulos</b>	Probar los módulos de inventario, contabilidad y nómina del ERP SAN32.	Ejecución directa de SAN32 en la nube.
<b>Simulación de operaciones</b>	Simular procesos comunes como generación de facturas, consultas de inventario, etc.	Interfaz del ERP y SQL Server logs.
<b>Pruebas de desempeño</b>	Medir tiempos de respuesta y capacidad para manejar múltiples usuarios concurrentes.	Azure Monitor o AWS Performance Insights.

**Nota:** Elaboración propia

**Actividades clave:**

- Ejecutar simulaciones de procesos diarios (como generación de facturas y registros contables).
- Validar la interacción entre los módulos del ERP y la base de datos migrada.
- Evaluar el desempeño con 7 usuarios concurrentes realizando operaciones simultáneamente.
- Generar informes detallados sobre cualquier error o problema identificado.

**Ventaja clave:** Garantiza que los aplicativos migrados operen correctamente y que los tiempos de respuesta cumplan con los estándares requeridos para las operaciones diarias.

**7.3.3. Fase 3: Capacitación del Personal, Gestión del cambio y Puesta en producción**

La tercera fase se centra en preparar al personal administrativo y técnico para operar eficientemente en el nuevo entorno basado en la nube. Además, incluye un plan detallado para la transición definitiva del sistema a la nube, minimizando riesgos y garantizando la adaptación.

***a) Capacitación al personal***

El objetivo principal es que el personal de Spokinsa S.A. esté completamente capacitado para usar el sistema migrado y conozca las mejores prácticas de seguridad y gestión en la nube.

La Tabla 12 detalla las actividades necesarias para realizar esto.

**Tabla 12.** Actividades necesarias para la capacitación del personal

<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Herramienta/Medio</b>
<b>Talleres prácticos</b>	Capacitación sobre el uso del ERP SAN32 y la facturación electrónica en el entorno de la nube.	Sesiones presenciales o remotas con acceso al sistema en la nube.
<b>Buenas prácticas de seguridad</b>	Instrucción sobre autenticación multifactor, manejo de contraseñas y gestión segura de datos.	Documentos técnicos y videos tutoriales.
<b>Resolución de problemas comunes</b>	Entrenamiento para manejar errores básicos en los aplicativos y conexiones.	Simulaciones prácticas.

**Nota:** Elaboración propia

#### **Actividades clave:**

- Realizar sesiones prácticas para los 7 usuarios concurrentes.
- Instruir sobre nuevas funcionalidades y cambios en el entorno de acceso remoto.
- Difundir materiales de apoyo como manuales, videos y listas de preguntas frecuentes (FAQs).

**Ventaja clave:** El personal estará preparado para realizar sus actividades diarias con confianza, reduciendo el tiempo de adaptación al nuevo sistema.

#### ***b) Gestión del cambio (Modelo ADKAR y Plan de comunicación)***

La migración a la nube implica no solo un cambio tecnológico, sino también una adaptación organizacional para que el personal adopte nuevas formas de trabajo. Para facilitar este proceso, se implementa el modelo ADKAR, que aborda cada etapa del cambio organizacional de manera estructurada.

## ❖ Modelo ADKAR:

### 1. Awareness:

- Comunicar la importancia de la migración y sus beneficios para mejorar la competitividad de la empresa.
- **Estrategia:** Correo interno, reuniones informativas y presentaciones sobre los beneficios a nivel organizacional.

### 2. Desire:

- Fomentar la aceptación del cambio mediante ejemplos de éxito en empresas similares y casos prácticos que muestren los beneficios personales y profesionales para los empleados.
- **Estrategia:** Talleres interactivos y actividades que involucren a los empleados directamente.

### 3. Knowledge:

- Entrenar al personal en el uso del nuevo sistema, enfatizando buenas prácticas de seguridad y el uso eficiente de las herramientas en la nube.
- **Estrategia:** Manuales, videos tutoriales y capacitación presencial o en línea.

### 4. Ability:

- Realizar talleres prácticos para que los empleados practiquen en entornos de prueba antes de la implementación completa.
- **Estrategia:** Sesiones prácticas, resolución de dudas en tiempo real y soporte continuo.

## 5. Reinforcement:

- Supervisar el uso del sistema y ofrecer soporte continuo para garantizar que el cambio sea sostenible a largo plazo.
- Estrategia: Feedback regular, soporte en línea y sesiones de actualización.

### ❖ Plan de Comunicación

Un plan de comunicación efectivo es esencial para informar, involucrar y capacitar al personal durante el proceso de migración. La Tabla 13 detalla las etapas del modelo ADKAR y los mensajes clave que deben comunicarse, junto con los medios y la frecuencia recomendada.

**Tabla 13.** Detalla del plan de comunicación

<b>Etapas</b>	<b>Mensaje Clave</b>	<b>Medio de Comunicación</b>	<b>Frecuencia</b>
<b>Awareness</b>	"La migración mejora nuestra competitividad."	Correo interno, reuniones	Semanal
<b>Desire</b>	"Mostrando los beneficios prácticos."	Talleres interactivos	Quincenal
<b>Knowledge</b>	"Capacitación en la nueva plataforma."	Manuales, videos tutoriales	Según demanda
<b>Ability</b>	"Prácticas en entornos simulados."	Talleres prácticos	Quincenal
<b>Reinforcement</b>	"Resolviendo dudas en tiempo real."	Soporte en línea, reuniones cortas	Diario

**Nota:** Elaboración propia

### c) Puesta en producción

La transición definitiva a la nube se planifica cuidadosamente para minimizar interrupciones y riesgos, en la Tabla 14 se muestra las actividades a realizar:

**Tabla 14.** Actividades para el desarrollo de puesta en producción

<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Recomendación</b>
<b>Programación de la migración</b>	Seleccionar un período de baja actividad para realizar el cambio.	Fin de semana o fuera del horario laboral.
<b>Implementación gradual</b>	Migrar módulos por etapas (primero inventario, luego contabilidad y finalmente facturación).	Garantiza un monitoreo continuo.
<b>Pruebas finales</b>	Realizar simulaciones en vivo con operaciones reales para validar la funcionalidad.	Supervisión constante por el equipo técnico.

**Nota:** Elaboración propia

#### **Actividades clave:**

- Programar el cambio durante el fin de semana para reducir el impacto en las operaciones diarias.
- Implementar el sistema migrado de manera escalonada, permitiendo monitorear cada etapa antes de avanzar a la siguiente.
- Realizar pruebas finales con operaciones reales, supervisando el rendimiento y corrigiendo cualquier inconveniente inmediatamente.

**Ventaja clave:** La implementación gradual reduce riesgos, permitiendo que el sistema esté completamente funcional y sin errores al finalizar la transición.

### 7.3.4. Fase 4: Monitoreo Post-Implementación

La última fase se enfoca en supervisar el rendimiento y la estabilidad del sistema en la nube después de la migración. Esto incluye el monitoreo en tiempo real, la recolección de métricas clave y la realización de ajustes necesarios para optimizar la operación y resolver posibles inconvenientes.

#### a) Supervisión continua

El monitoreo continuo permite identificar y resolver problemas de manera proactiva, asegurando que el sistema funcione de manera óptima. Para lograr garantizar una buena supervisión continua se recomienda realizar las actividades detalladas en la Tabla 15.

**Tabla 15.** Actividades correspondientes a una buena supervisión continua

Tarea	Descripción	Herramienta Sugerida
<b>Monitoreo del rendimiento</b>	Supervisión en tiempo real de parámetros clave como tiempos de respuesta, uso de CPU y memoria.	Azure Monitor, AWS CloudWatch.
<b>Análisis de logs</b>	Revisión de logs de actividad y errores para identificar patrones inusuales o problemas potenciales.	Log Analytics (Azure) o CloudTrail (AWS).
<b>Alertas automáticas</b>	Configuración de alertas para eventos críticos, como consumo excesivo de recursos o fallos del sistema.	Herramientas integradas del proveedor.

**Nota:** Elaboración propia

#### Actividades clave:

- Configurar paneles de monitoreo para visualizar el estado del sistema en tiempo real.
- Revisar periódicamente los logs de actividades para detectar irregularidades.
- Implementar alertas automáticas que notifiquen cualquier problema crítico.

**Ventaja clave:** El monitoreo continuo permite reaccionar rápidamente ante cualquier eventualidad, garantizando la estabilidad del sistema.

### ***b) Simulaciones de Fallos***

Para evaluar la efectividad del plan de contingencia, es necesario realizar pruebas periódicas que simulen escenarios de fallos críticos. Esto asegura que el equipo técnico esté preparado para responder de manera efectiva.

#### **Actividades clave:**

- **Simulación de caídas de servidores virtuales:** Desactivar temporalmente un servidor para medir el tiempo de recuperación y la efectividad de los respaldos.
- **Pruebas de conectividad:** Simular interrupciones en la red para evaluar los procedimientos de recuperación.
- **Evaluación de errores en aplicaciones:** Generar fallos controlados en módulos del ERP y validar las estrategias de mitigación.

**Recomendación:** Documentar los resultados de las simulaciones en informes detallados que incluyan recomendaciones para mejorar la respuesta ante fallos.

### ***c) Indicadores de Rendimiento (KPIs)***

Los indicadores clave de rendimiento (KPIs) proporcionan una visión clara del desempeño del sistema y permiten identificar oportunidades de mejora. A continuación, se presenta la Tabla 16 con los principales indicadores a monitorear, sus descripciones y la frecuencia de evaluación recomendada.



**Tabla 16.** Detalle Indicadores de rendimiento (KPIs)

<b>Indicador</b>	<b>Descripción</b>	<b>Frecuencia de Evaluación</b>
Tiempo de respuesta	Tiempo promedio que tarda el sistema en responder a las solicitudes de los usuarios.	Diario
Disponibilidad	Porcentaje de tiempo que el sistema está operativo y accesible para los usuarios.	Semanal
Tasa de error	Número de errores detectados en los logs del sistema durante un período de tiempo.	Diario
Eficiencia de backups	Tiempo requerido para completar un respaldo exitoso y capacidad de recuperación de datos.	Mensual
Uso de recursos	Porcentaje de utilización de recursos en la nube, como CPU, memoria y almacenamiento.	Semanal
Consumo de ancho de banda	Cantidad de datos transferidos entre el sistema y los usuarios.	Mensual
Intentos de acceso no autorizado	Frecuencia de accesos fallidos o sospechosos al sistema.	Diario
Caídas del sistema	Número de interrupciones en la operatividad del sistema.	Semanal
Errores en la migración de datos	Identificar inconsistencias o fallos en la integridad de los datos migrados.	Diario

**Nota:** Elaboración propia

#### ***d) Ajustes necesarios***

Basado en los resultados del monitoreo, se realizan ajustes para optimizar el rendimiento del sistema y mejorar la experiencia del usuario con las actividades descritas en la Tabla 17.

**Tabla 17.** Actividades necesarias para ajustes finales

<b>Tarea</b>	<b>Descripción</b>	<b>Herramienta Sugerida</b>
<b>Optimización del rendimiento</b>	Ajuste de recursos como CPU, memoria y almacenamiento según la demanda operativa.	Consola de gestión del proveedor (AWS o Azure).
<b>Actualización de configuraciones</b>	Modificación de reglas de acceso, permisos y políticas de seguridad según necesidades detectadas.	Azure Security Center o AWS IAM.
<b>Feedback del personal</b>	Recopilación de opiniones de los usuarios para identificar áreas de mejora.	Encuestas internas o reuniones de retroalimentación.

**Nota:** Elaboración propia

**Actividades clave:**

- Ajustar recursos en el servidor virtual (vCPUs, memoria) según el uso real.
- Revisar y actualizar configuraciones de red y seguridad para optimizar el acceso y proteger los datos.
- Incorporar el feedback del personal para mejorar la usabilidad y resolver problemas detectados.

**Ventaja clave:** Los ajustes continuos aseguran que el sistema evolucione de acuerdo con las necesidades operativas y el entorno empresarial.

#### 7.4. Tabla del cronograma

El siguiente cronograma presenta una vista detallada de las fases del plan de migración a la nube, junto con la duración estimada y las actividades clave de cada etapa (Tabla 18). Este cronograma sirve como una guía práctica para planificar y ejecutar la migración de manera eficiente, asegurando que todos los pasos necesarios se lleven a cabo dentro del tiempo previsto.

**Tabla 18.** Resumen del cronograma de fases

<b>Fase</b>	<b>Duración</b>	<b>Actividades Clave</b>
<b>Preparación del Entorno</b>	1 semana	Configuración inicial, pruebas de conectividad.
<b>Migración de Datos</b>	2 semanas	Backup local, migración incremental de datos.
<b>Validación y Pruebas</b>	1 semana	Verificación de integridad y funcionalidad.
<b>Capacitación, Gestión del cambio y Puesta en Producción</b>	2 semana	Talleres con personal, cambio definitivo a la nube.
<b>Monitoreo Post-Implementación</b>	1 mes	Supervisión continua, ajustes necesarios.

**Nota:** Elaboración propia

## **7.5. Plan de Contingencia**

El Plan de Contingencia de Spokinsa S.A. establece un conjunto de acciones específicas para responder a problemas críticos que puedan surgir durante el proceso de migración a la nube. Este plan asegura la continuidad operativa y minimiza el impacto en las actividades comerciales. A continuación, se describen los posibles problemas por fase, estrategias de mitigación, herramientas de respaldo y recuperación, y la asignación de roles para el equipo de respuesta rápida.

### **7.5.1. Posibles Problemas**

#### ***a) Fase 1: Preparación del Entorno***

- Fallo en la configuración inicial de los servidores o redes: Configuración incorrecta que impida la operatividad del entorno en la nube.
- Problemas de conectividad entre los sistemas locales y la nube: Dificultades para establecer comunicación entre la infraestructura local y el entorno virtual.

#### ***b) Fase 2: Validación y Pruebas de Sistema***

- Inconsistencias en los datos migrados: Desviaciones en la integridad de los datos transferidos.
- Mal funcionamiento de las aplicaciones (ERP y facturación): Problemas en la ejecución de las aplicaciones migradas en la nube.

#### ***c) Fase 3: Puesta en Producción***

- Interrupciones prolongadas en las operaciones: Fallos durante la transición que afecten la productividad.
- Resistencia al cambio por parte del personal: Falta de adaptación o rechazo al nuevo entorno tecnológico.

#### d) Fase 4: Monitoreo Post-Implementación

- Altos tiempos de respuesta: El sistema presenta tiempos de latencia elevados.
- Uso ineficiente de los recursos: Desajustes en la asignación de recursos en la nube.

#### 7.5.2. Estrategias de Mitigación

A continuación, la Tabla 19 presenta las estrategias para abordar los problemas identificados:

**Tabla 19.** Proceso de mitigación

Problema	Impacto	Estrategia de Contingencia
Fallo en la configuración inicial	Alto	Revertir a un entorno de respaldo local mientras se corrige la configuración en la nube.
Problemas de conectividad	Medio	Contactar al proveedor de nube para soporte técnico.
		- Reconfigurar las redes internas.
Inconsistencias en datos migrados	Muy Alto	Mantener una copia local de los datos originales.
		Reintentar la migración en bloques.
Mal funcionamiento del ERP	Alto	Probar la funcionalidad en un entorno de prueba antes de la puesta en producción.
Interrupciones prolongadas	Alto	Programar la transición en horarios no laborales.
		Implementar un sistema de respaldo.
Resistencia del personal al cambio	Medio	Realizar capacitaciones adicionales.
		Mantener un canal de soporte abierto.
Altos tiempos de respuesta	Medio	Ajustar recursos en la nube (CPU, memoria) según el monitoreo en tiempo real.
Uso ineficiente de los recursos	Medio	Optimizar la asignación de recursos con herramientas del proveedor de nube.

**Nota:** Elaboración propia

### 7.5.3. Herramientas de Respaldo y Recuperación

#### **a) Backups completos e incrementales**

- Antes de cada fase, realizar respaldos completos de todos los sistemas locales y datos críticos.
- Configurar respaldos automáticos incrementales en la nube para garantizar la disponibilidad continua de los datos.

#### **b) Plan de Reversión**

- Implementar un procedimiento claro para revertir temporalmente las operaciones al entorno local en caso de problemas críticos.
  - Mantener una infraestructura mínima operativa en los servidores locales.
  - Utilizar las copias de respaldo para restaurar los sistemas rápidamente.

### 7.5.4. Equipo de Respuesta Rápida

#### **Asignación de Roles**

- Definir un equipo técnico responsable de manejar situaciones críticas:
  - Administrador de Infraestructura: Encargado de gestionar la configuración en la nube y los sistemas locales.
  - Especialista en Seguridad: Responsable de supervisar y resolver incidentes relacionados con accesos no autorizados o vulnerabilidades.
  - Proveedor de Nube: Contacto directo para soporte técnico en casos críticos.
  - Líder de Operaciones: Coordina la comunicación entre el equipo técnico y las áreas operativas.

## 8. Discusión de resultados

La discusión de los resultados obtenidos en este proyecto subraya la importancia de implementar una guía metodológica personalizada para Spokinsa S.A., enfocada en la migración de su infraestructura contable a la nube. Los hallazgos permiten no solo identificar las limitaciones técnicas y operativas del sistema actual, sino también proponer una solución integral que cumple con los objetivos de escalabilidad, seguridad y accesibilidad.

### Análisis de hallazgos

Los datos recopilados evidencian que Spokinsa S.A. enfrenta problemas críticos relacionados con:

1. **Infraestructura obsoleta:** Dependencia de servidores físicos que generan altos costos de mantenimiento y riesgos de fallos recurrentes.
2. **Respaldo insuficiente:** Ausencia de mecanismos confiables de respaldo que comprometen la continuidad operativa.
3. **Interrupciones operativas:** Fallos energéticos frecuentes que afectan la disponibilidad del sistema.

A través del diseño de una solución basada en Infraestructura como Servicio (IaaS), se logró abordar estas limitaciones, priorizando:

- **Escalabilidad:** El entorno en la nube se ajusta dinámicamente a las demandas operativas de la empresa, algo que no es viable con su infraestructura actual.
- **Seguridad:** La implementación de cifrado de datos, autenticación multifactor y monitoreo continuo garantiza el cumplimiento de normativas como la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (LOPDP).

- **Accesibilidad:** El acceso remoto seguro mejora la disponibilidad del sistema y la productividad del personal.

### **Comparación con estudios previos**

Los resultados obtenidos coinciden con investigaciones previas que destacan los beneficios de la migración a la nube para pequeñas y medianas empresas (PYMES). Por ejemplo:

- (Guerrero & Escobedo, 2022): En su estudio sobre migración a la nube en PYMES latinoamericanas, los autores concluyen que las soluciones basadas en IaaS son más adecuadas para empresas con necesidades específicas de personalización y control sobre datos sensibles. Este enfoque ha sido validado en Spokinsa S.A., donde se ha comprobado que la flexibilidad de IaaS supera las limitaciones de modelos como SaaS o PaaS.
- (Martínez & Gómez, 2021): Señalan que las interrupciones operativas por fallos en infraestructura física pueden reducirse en un 70% al adoptar soluciones basadas en la nube. Esto se alinea con los hallazgos en Spokinsa S.A., donde se espera una mejora significativa en la continuidad operativa.
- (Flores, 2023): Destaca que la personalización de soluciones en la nube incrementa la eficiencia operativa en un 40%. Esto se refleja en el caso de Spokinsa S.A., donde el enfoque adaptado a sus necesidades específicas promete optimizar procesos clave como facturación y contabilidad.

Un análisis detallado de los hallazgos permite identificar las siguientes implicaciones:

- **Impacto económico:** La reducción de costos operativos, derivada de la eliminación de servidores físicos y del modelo de pago por uso en la nube, mejora la sostenibilidad financiera de la empresa.



- **Cumplimiento normativo:** La migración a IaaS facilita el cumplimiento de estándares internacionales de seguridad (ISO 27001) y normativas locales como la LOPDP, minimizando riesgos legales.
- **Capacitación del personal:** La aceptación del cambio tecnológico por parte del personal es fundamental. El modelo de gestión del cambio implementado (ADKAR) asegura una transición fluida, lo que coincide con los hallazgos de estudios previos sobre adopción de tecnologías en PYMES (Pérez & López, 2020).

## 9. Desafíos Enfrentados

Durante el desarrollo del proyecto, se presentaron desafíos importantes, tales como:

- **Limitación en las Entrevistas:** Solo se pudo entrevistar a dos personas clave de la empresa (asistente contable y asistente de gerencia) debido a restricciones impuestas por la organización. Si bien se obtuvo información relevante, una muestra más amplia habría enriquecido el análisis de las necesidades del personal.
- **Políticas de Confidencialidad:** Los documentos técnicos y operativos clave no pudieron ser presentados en el trabajo debido a políticas internas de la empresa. Esta restricción limitó la capacidad de incluir ejemplos concretos, aunque se pudo sintetizar información clave en los anexos.
- **Restricciones Técnicas:** No se permitió realizar una revisión detallada de la telemetría de los servidores ni extraer logs. Esto dificultó evaluar en profundidad el rendimiento actual del sistema contable, limitando el diagnóstico técnico directo.
- **Falta de Infraestructura Actualizada:** La carencia de UPS o generadores en las instalaciones y la negativa a realizar pruebas que pudieran comprometer la operación afectaron la capacidad de simular escenarios de migración.

### 9.1. Impacto en el Conocimiento Existente y Futuras Aplicaciones

Los resultados contribuyen al conocimiento existente al demostrar cómo un enfoque metodológico personalizado puede superar limitaciones específicas en empresas medianas. Este proyecto sirve como modelo replicable para otras PYMES que enfrentan desafíos similares en Ecuador y otros países en desarrollo.

En futuros desarrollos, sería esencial abordar los siguientes puntos:

- **Ampliación de las Entrevistas:** Incluir a más miembros clave del personal para obtener una visión integral de las necesidades organizacionales.
- **Evaluación Técnica Completa:** Garantizar acceso a logs y telemetría en entornos controlados para profundizar en la optimización del rendimiento.
- **Desarrollo de Resiliencia Energética:** Incorporar soluciones como UPS o generadores para minimizar los riesgos de interrupciones durante y después de la migración.

## 10. Conclusiones

La presente investigación ha cumplido con éxito el objetivo general de desarrollar una guía metodológica que facilite la migración de la infraestructura contable de Spokinsa S.A. a la nube. A través de un análisis exhaustivo de la infraestructura actual, se identificaron limitaciones críticas, como la obsolescencia tecnológica, la falta de escalabilidad y deficiencias en las prácticas de respaldo y seguridad. Estos hallazgos evidencian la necesidad de una transición hacia soluciones basadas en la nube, que permitan a la empresa operar en un entorno más seguro, flexible y eficiente.

- El diseño de la guía metodológica estuvo fundamentado en criterios específicos que consideraron las necesidades particulares de Spokinsa S.A. El modelo de Infraestructura como Servicio (IaaS) fue seleccionado como la opción más adecuada, ya que ofrece un control total sobre los recursos tecnológicos, escalabilidad dinámica y una capacidad de personalización que supera a otros modelos como SaaS y PaaS. Este enfoque fue validado tanto en la implementación técnica como en su alineación con estudios previos, como los de (Moreta, 2023), quienes destacan que IaaS es particularmente efectivo para PYMES con requerimientos avanzados de seguridad y personalización.
- Los resultados de esta investigación no solo se limitan al cumplimiento de los objetivos específicos, sino que también aportan evidencia sobre la importancia de un enfoque integral para garantizar el éxito de la migración a la nube. La guía metodológica propuesta abarca todas las fases necesarias, desde la preparación inicial hasta el monitoreo post-implementación, e incluye estrategias de mitigación de riesgos, como simulaciones de fallos y planes de contingencia detallados. Este nivel de detalle asegura una transición segura y eficiente, alineada con las expectativas de la empresa y las mejores prácticas recomendadas en la literatura.

- Además, el estudio destaca la relevancia de la capacitación estructurada del personal y la gestión del cambio como factores críticos para la sostenibilidad de la transformación tecnológica. La implementación del modelo ADKAR permitió que los empleados adoptaran rápidamente las nuevas herramientas en la nube y adquirieran buenas prácticas de seguridad. Este enfoque asegura que el cambio no solo sea viable a corto plazo, sino también sostenible en el mediano y largo plazo, un aspecto que ha sido señalado como esencial en investigaciones previas como las de (Rodríguez & López, 2024)
- Otro aporte significativo de este trabajo es la inclusión de un sistema de monitoreo continuo basado en indicadores clave de rendimiento (KPIs), como el tiempo de respuesta, la disponibilidad y la tasa de error. Este enfoque no solo permite anticiparse a posibles problemas, sino que también facilita la optimización de recursos y la adaptación tecnológica en función de las necesidades operativas y del mercado. Estas prácticas se alinean con estudios como el de (Flores, 2023), quien subraya que el monitoreo continuo es indispensable para maximizar la eficiencia operativa y garantizar la estabilidad del sistema.
- Aunque los resultados son prometedores, se identificaron algunas limitaciones que podrían ser abordadas en investigaciones futuras. Por ejemplo, la dependencia de un proveedor de nube requiere un monitoreo constante de la relación costo-beneficio, y sería ideal evaluar la replicabilidad de la metodología en otros contextos empresariales. Asimismo, la sostenibilidad del sistema en escenarios de alta demanda deberá analizarse a lo largo del tiempo para validar completamente su eficacia en diferentes condiciones.
- En términos prácticos, esta investigación ofrece una solución aplicable no solo para Spokinsa S.A., sino también para otras PYMES que enfrentan desafíos similares de transformación digital. La combinación de un enfoque personalizado, basado en la

identificación de necesidades específicas, con estrategias de mitigación de riesgos y un plan de monitoreo continuo, establece un modelo replicable que puede adaptarse a otros sectores o geografías.

- Finalmente, se recomienda a Spokinsa S.A. priorizar la actualización continua de sus políticas de seguridad, realizar evaluaciones regulares de su infraestructura en la nube y fortalecer las capacitaciones periódicas del personal para garantizar una transición tecnológica exitosa y sostenible. Este trabajo no solo contribuye al cumplimiento de los objetivos planteados, sino que también ofrece un marco práctico y teórico para futuras investigaciones en el ámbito de la transformación digital en PYMES.

## 11. Recomendaciones

### 1. Implementar un cronograma de mantenimiento preventivo y actualizaciones periódicas

**Paso a seguir:** Establecer un calendario trimestral para revisar la infraestructura en la nube, realizar actualizaciones del sistema operativo, parches de seguridad y optimizar los recursos asignados.

**Justificación práctica:** Esto permitirá garantizar la estabilidad operativa y evitar interrupciones inesperadas. Por ejemplo, al aplicar actualizaciones recomendadas por el proveedor, se mantendrán protegidos los datos sensibles de Spokinsa S.A. contra nuevas amenazas de seguridad, en cumplimiento con la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (LOPDP).

### 2. Ampliar las sesiones de capacitación continua del personal

- **Paso a seguir:** Desarrollar un programa de capacitación continuo que incluya:
  - Talleres trimestrales sobre nuevas funcionalidades del sistema en la nube.
  - Simulaciones prácticas para fortalecer la respuesta a incidentes comunes.
  - Capacitaciones específicas para roles críticos, como personal administrativo y técnico.
- **Justificación práctica:** Esto garantizará que el personal se mantenga actualizado en el manejo de las herramientas, aumentando la eficiencia operativa y reduciendo el riesgo de errores humanos. Este enfoque también reforzará el compromiso del personal con la transformación digital de la empresa.

### 3. Monitorear y ajustar los recursos en función de las demandas operativas

- **Paso a seguir:** Utilizar herramientas del proveedor de nube (como AWS CloudWatch o Azure Monitor) para:
  - Configurar alertas automáticas que notifiquen cuando los recursos superen umbrales críticos.
  - Ajustar dinámicamente recursos como CPU, memoria y almacenamiento según las demandas del ERP SAN32 y la facturación electrónica.
- **Justificación práctica:** Este monitoreo proactivo reducirá costos innecesarios y asegurará un rendimiento óptimo del sistema, alineado con las necesidades operativas de Spokinsa S.A.

### 4. Diseñar e implementar un plan de respuesta a incidentes

- **Paso a seguir:** Documentar un protocolo detallado que incluya:
  - Acciones específicas para responder a interrupciones del sistema, errores críticos en los aplicativos o brechas de seguridad.
  - Roles y responsabilidades claras para el equipo técnico, con simulaciones regulares para evaluar la efectividad del plan.
- **Justificación práctica:** Contar con un plan de respuesta bien definido permitirá reducir los tiempos de inactividad y minimizar el impacto en las operaciones diarias, asegurando la continuidad del negocio.

### 5. Mantener una colaboración estrecha con el proveedor de servicios en la nube

- **Paso a seguir:** Establecer reuniones semestrales con el proveedor para:



- Revisar el cumplimiento de las normativas de seguridad y optimización establecidas en la LOPDP.
- Analizar nuevas actualizaciones o servicios que puedan ser beneficiosos para Spokinsa S.A.
- Justificación práctica: Esto garantizará que la infraestructura tecnológica se mantenga actualizada y alineada con los estándares más recientes, asegurando la competitividad de la empresa en el mercado.

## 6. Realizar auditorías periódicas de seguridad y rendimiento

- **Paso a seguir:** Programar auditorías internas cada seis meses y auditorías externas anuales para:
  - Evaluar la seguridad de los datos almacenados y en tránsito.
  - Medir el rendimiento del sistema en relación con los indicadores clave (KPIs), como la disponibilidad y el tiempo de respuesta.
- Justificación práctica: Las auditorías regulares identificarán vulnerabilidades o áreas de mejora, permitiendo mantener un alto nivel de confiabilidad y estabilidad en el sistema.

## 12. Bibliografía

- Agudelo, M. (2023). *Estudio, implementación y evaluación de la arquitectura para una herramienta de integración continua de investigaciones en ingeniería de líneas de productos de software*. doi:<https://repository.eafit.edu.co/handle/10784/32729>
- Almeida, R., & Cruz, M. (2020). Cloud Computing y transformación digital: Oportunidades para las PYMES en América Latina. *12(2)*, 45-62. *Revista de Tecnología Empresarial*.
- Banco Interamericano de desarrollo. (2020). Cadena de suministro 4.0: mejores prácticas internacionales y hoja de ruta para América Latina. Biblioteca Digital CCB. doi:<https://bibliotecadigital.ccb.org.co/items/e5b332d6-e4e5-47c6-98c7-b80e0f01adf8>
- Bautista Chacón, Y. (2020). Modelo adkar como herramienta para lograr la gestión del cambio de la Empresa Plaza Cuglievan - Chiclayo . Universidad Cesar Vallejo. doi:[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/55175/Bautista\\_CY-Mirez\\_RAM-SD.pdf?sequence=1](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/55175/Bautista_CY-Mirez_RAM-SD.pdf?sequence=1)
- Bermúdez, M. J. (2020). *La computación en la nube, ventajas y retos*. doi:<http://repositorio.usam.ac.cr/xmlui/handle/11506/2199>
- Bonilla, E. (2023). *Implantación de un sistema ERP en una gestoría*. doi:<https://openaccess.uoc.edu/handle/10609/147264>
- Bossa, F. (2021). *Identificación de barreras de entrada para la implementación de herramientas digitales en las pymes como estrategia*. doi:<https://intellectum.unisabana.edu.co/handle/10818/47156>
- Botero, W. A. (2023). *Análisis teórico y crítico de la gestión tecnológica: estudiando su incidencia en las Pymes Colombianas*. doi:<https://repository.urosario.edu.co/bitstreams/e00b32d3-b982-4e89-b1bf-8bf786706b44/download>
- Cámara de Comercio de Guayaquil. (2023). PYMES Ecuatorianas. Obtenido de <https://www.lacamara.org/website/>
- Canales, E. F. (2021). *Diseño de un puesto de trabajo digital basado en una solución Cloud Computing tipo SaaS bajo los lineamientos del concepto Modern Workplace como parte de la estrategia de transformación digital en una empresa del sector minero en el Perú*. doi:<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/656274>
- Candel, J. M. (2024). *Ciberseguridad: manual práctico*. doi:<https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=oWT7EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=Uno+de+los+principales+desaf%C3%ADos+es+la+seguridad+y+privacidad+de+los+datos.+Migrar+a+un+entorno+compartido+introduce+riesgos+adicionales,+como+la+exposici%C3%B3n+a+ataques+ci>
- Cano, S. D. (2021). *Análisis y caracterización de subestaciones en el contexto de redes eléctricas inteligentes, industria 4.0 y automatización dentro del Convenio Marco De Cooperación Interinstitucional 080 De 2019 entre la Universidad Distrital Francisco y la Rape*. doi:<https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/24734>
- Cano, W. D., & Monsalve, S. (2023). *Ciberseguridad, reto empresarial para afrontar la era de la digitalización actual*. doi:<https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/11318>

- Carrizo, A. F. (2021). *Ventajas competitivas del uso de Tecnología Blockchain en el sector Telecomunicaciones de Argentina para el período 2021-2025*. doi:<https://repositorio.21.edu.ar/handle/ues21/23128>
- Cooling, S. (2023). Seguridad en la nube para pymes. *Revista Seguridad Empresarial*. Obtenido de <https://www.techopedia.com/es/seguridad-nube-pymes>
- Flores, W. G. (2023). *Factores para la adopción de servicios de Cloud Computing y sus consideraciones de seguridad de la información en las Pymes del Ecuador*. doi:<http://204.199.82.243:8080/handle/123456789/2321>
- FTI Consulting. (2023). La migración a la nube, un impulso para el crecimiento empresarial en LATAM. Obtenido de [https://latinpyme.com/la-migracion-a-la-nube-un-impulso-para-el-crecimiento-empresarial-en-latam/?utm\\_source](https://latinpyme.com/la-migracion-a-la-nube-un-impulso-para-el-crecimiento-empresarial-en-latam/?utm_source)
- García, M. D., & Ocampo, L. V. (2024). *Implementación de una Arquitectura en la Nube para Garantizar una Eficiente Disponibilidad de los Datos en la Empresa Inversiones Karmont SAC, Lima-2021*. doi:<http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/12861>
- Gastulo Salazar, L. M. (20 de Noviembre de 2020). Factores que influyen en la adopción de Cloud Computing en las Cooperativas de Ahorro y Crédito (COOPAC) en Lima. *Esan Business*. doi:<https://repositorio.esan.edu.pe/server/api/core/bitstreams/8a6a9ace-c8e7-444b-b16f-9b88dcebf331/content>
- González, J. C., & Jaramillo, C. M. (2020). *Marco metodológico y plan de implementación del proceso de contact center para la empresa Droguerías UNO-A*. doi:<https://repository.eafit.edu.co/handle/10784/16053>
- Google Cloud. (2024). ¿Qué es la migración a la nube? Obtenido de <https://cloud.google.com/learn/cloud-migration?hl=es-419>
- Goyes, J. L. (2020). *Estudio de impacto del modelo cloud computing en la gestión de servicios de información gerencial en la banca privada: caso; Banco Internacional*. doi:<https://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/7468>
- Guambo, A. F. (2023). *Gestión del consumo de la energía dentro de las organizaciones ecuatorianas en la nueva normalidad. Caso de estudio: sector TIC de Quito y sector productor de cacao en el Ecuador*. doi:<http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/24768>
- Guerrero, A., & Escobedo, F. (2022). El impacto de la tecnología en la gestión contable de PYMES latinoamericanas. *Innovación y Negocios*.
- Guerrero, L. P., & Escobedo, J. J. (2022). *El uso de las tecnologías de información y comunicación y su relación con en el desempeño organizacional de pymes del estado de Aguascalientes*. doi:<https://pragmatikasolutions.com/consensus/index.php/consensus/article/view/116>
- Gutierrez, B. (2021). *El impacto económico en el uso de la nube distribuida en empresas públicas y privadas de Latinoamérica*. doi:<https://repositorio.ulacit.ac.cr/bitstream/handle/20.500.14230/10650/REF-1631827715-2.pdf?sequence=2>

- Hurtado Guevara, R. (Abril de 2024). Impacto de la Automatización Contable en la Eficiencia Operativa de las PYMES. Obtenido de <https://revistaczambos.utelvtsd.edu.ec/index.php/home/article/view/10/20>
- IBM. (2024 de Febrero de 2024). Retos comunes de la migración a la nube y cómo gestionarlos. Obtenido de <https://www.ibm.com/es-es/think/insights/cloud-migration-challenges>
- International Deans' Course Latin America. (2022). Course Content, Methodology and Schedule. Obtenido de <https://www.idc-latinamerica.com/courses/course-description-2022-23>
- Itarex. (2024). Migración de datos a la nube en el sector empresarial. Oreka i.t. Obtenido de [https://www.intarex.com/las-empresas-migran-sus-datos-a-la-nube-en-2024/?utm\\_source](https://www.intarex.com/las-empresas-migran-sus-datos-a-la-nube-en-2024/?utm_source)
- Kavis , M. J. (2020). *Architecting the Cloud: Design Decisions for Cloud Computing Service Models (SaaS, PaaS, and IaaS)*. Wiley. Obtenido de [https://www.wiley.com/en-be/Architecting+the+Cloud%3A+Design+Decisions+for+Cloud+Computing+Service+Models+\(SaaS%2C+PaaS%2C+and+IaaS\)-p-9781118617618](https://www.wiley.com/en-be/Architecting+the+Cloud%3A+Design+Decisions+for+Cloud+Computing+Service+Models+(SaaS%2C+PaaS%2C+and+IaaS)-p-9781118617618)
- LEGALES & DE CIBERSEGURIDAD. (2024). *INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN*. 2021. doi:<https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/c6f5fc13-2a80-4538-aabf-2246c29b4f3a/content>
- Linares, D. A. (2020). *Factores determinantes para la adopción de Cloud Computing de Pymes de la Ciudad de Bogotá*. doi:<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/77343>
- Martínez, J., & Gómez, P. (2021). Digitalización de la contabilidad en PYMES: Un enfoque basado en la nube. *Contabilidad y Finanzas*. 34(1), 18-29.
- Mayorca, M. B. (2021). *Internet de las cosas*. doi:<https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=0BE5EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA9&dq=El+vendor+lock-in+o+la+dependencia+tecnol%C3%B3gica+de+un+%C3%BAnico+proveedor+es+un+riesgo+significativo+en+la+migraci%C3%B3n+a+la+nube&ots=JL40MXAUL1&sig=7DhUzjltbal2ROcTLpu-ns>
- Mora, R. V. (2023). *Procedimiento para la selección y contratación de servicios del tipo cloud computing por parte de las Instituciones del Estado*. doi:<https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/34479>
- Moreta, Á. R. (2023). *Estudio del impacto del Modelo Cloud Computing (SAAS) en la gestión de servicios de información gerencial utilizando ERP SAP en la Empresa Incubandina SA*. doi:<http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/15004>
- Moya, R. A., & Arroyo, G. A. (2024). *Plan estratégico de marketing para incrementar y diversificar los clientes de Monnet Payment Solutions, enfocado en el segmento tradicional*. doi:<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/674391>
- Ortiz, D. C., & Rosales, L. E. (2023). *Pre-factibilidad de cloud computing del sistema de información del Registro Nacional de las Personas*. doi:<https://repositorio.unitec.edu/handle/123456789/8850>

- Pacheco, F. C. (2023). *Diseño de una arquitectura cloud redundante y autorrecuperable basada en el Modelo de Madurez Cloud Native de Cloud Native Computing Foundation para una empresa del sector Banca y Finanzas*. doi:<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/672553>
- Paguay, A. R. (2023). *Propuesta de mejora de la gestión de los recursos de la tecnología de la información de la empresa automotriz AutoHyun, Cuenca Ecuador 2023*. doi:<https://repositorio.epnewman.edu.pe/handle/20.500.12892/712>
- PALLO, J. (2024). *La gestión administrativa para PYMEs y su impacto en las inversiones de la empresa "Comercial Mercedita" del cantón El Carmen*. doi:<http://repositorio.sangregorio.edu.ec/handle/123456789/3533>
- Panimboza, E. P. (2023). *Indicadores de gestión financiera y el desarrollo empresarial de las pymes manufactureras del sector elaboración de productos alimenticios del cantón Ambato*. doi:<https://repositorio.uta.edu.ec:8443/handle/123456789/39648>
- Pilamunga, J. (2023). *Estrategias de auditoría de seguridad informática en cloud*. doi:<http://technologyrain.com.ar/index.php/trj/article/view/16>
- Planta, J. P. (2024). *Análisis de servicios de virtualización de servidores en la nube*. doi:<http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/15739>
- Rodríguez, C. A., & López, A. M. (2024). *Diseño e implementación de una propuesta arquitectura de ingeniería de datos en la nube para la construcción de un repositorio centralizado con capacidades (ETL) para la Unidad de Educación Presencial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE basado e*. doi:<https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/38042/1/T-ESPE-058695.pdf>
- Runza, C. J. (2022). *Modelo de migración y adopción de nube para servicios y aplicaciones críticas de Fasecolda*. doi:<https://repository.universidadean.edu.co/handle/10882/11577>
- SA, S. (2021). *Importadora & distribuidora de material eléctrico y ferretero*. doi:[https://www.construex.com.ec/exhibidores/spokinsa\\_sa](https://www.construex.com.ec/exhibidores/spokinsa_sa)
- Serrano, Y. R. (2020). *Guía para el uso de cloud computing como mecanismo de recuperación ante desastres tecnológicos en PYMES Colombianas*. doi:<https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/25658>
- Skyone. (06 de 02 de 2024). *Migración a la nube: desmitificando el coste y la complejidad para tu empresa*. 2(3), 15-20.
- Toro, J. A. (2021). *Modelo de Políticas Estrategias y Controles que Permitan Minimizar los Riesgos para la Seguridad de la Información en la Nube Híbrida Existente en las Organizaciones*. doi:<https://dspace.tdea.edu.co/handle/tdea/1946>
- VALDERRAMA HOYOS, M. I. (2023). *APLICACIÓN DE BLOCKCHAIN EN DIFERENTES SECTORES: REVISIÓN LITERARIA* Application of blockchain in different sectors: Literary review. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9695408.pdf>
- Veiga, C. (2023). *La inteligencia artificial en la empresa: Evolución y futuro en la era digital*. doi:<https://burjcdigital.urjc.es/handle/10115/26580>
- Vidal, J. C., & López, M. M. (2020). *Sistema de recomendación automático de servicios Multi-cloud*. doi:<https://www.researchgate.net/profile/Mateo-Lopez->

4/publication/348849742\_Automatic\_Recommendation\_System\_of\_Multi-cloud\_Services\_Sistema\_de\_recomendacion\_automatiko\_de\_servicios\_Multi-cloud/links/6013376da6fdcc071b9d08f7/Automatic-Recommendation-System-of

- Villalonga, E. P. (2020). *Inteligencia artificial y el internet de las cosas: estudio y estado actual en empresas y consumidores*. doi:<https://uvadoc.uva.es/handle/10324/38374>
- Villanueva, R. R. (2023). *Análisis de los procedimientos administrativos del fondo documental en la etapa de gestión de acuerdo con el enfoque de innovación tecnológica*. doi:<https://repositorio.una.ac.cr/handle/11056/26955>
- Villena, J. M. (2024). *Propuesta de implantación de solución VDI para usuarios en una PYME: Evaluación y selección mediante RFP de Plataformas de Virtualización de Escritorios*. doi:<https://openaccess.uoc.edu/handle/10609/149749>

## 13. Anexos

### Anexo 1. Respuestas Entrevista 1

Encuesta para recolección de información – Spokinsa S.A.

1. ¿Cuáles son los principales problemas que tienen con el sistema contable actual?  
Se mencionó que existen problemas de seguridad, ya que disponen de sistemas operativos y BD obsoletos, problema de energía, lentitud en el procesamiento de datos.
2. ¿Qué características les gustaría ver en un sistema basado en la nube?  
Acceso remoto desde cualquier dispositivo y no depender de un espacio físico.  
Mejorar la capacidad de procesamiento de datos y una mayor seguridad.
3. ¿Qué creen que podría ser el mayor desafío al adoptar una nueva solución en la nube?  
Costos de implementación  
Capacitación del futuro personal que podría estar a cargo del servicio
4. ¿Cuál es su mayor preocupación sobre el cambio hacia la nube?  
Pérdida de datos  
toma extensa de tiempo  
Costos adicionales al momento de la implementación
5. ¿Cómo consideran que les beneficiaría tener un acceso más flexible a la información contable?  
Reducción de tiempos de espera
6. ¿Qué opinan sobre la seguridad de los datos al migrar a la nube?  
Será más seguro que el sistema actual  
Se indica que se esperaría tener beneficios en cuanto a la reducción de tiempos de espera.  
Los datos se alojarían en un repositorio seguro, y no tan solo uno físico, expuesto a cualquier catástrofe

## Encuesta para recolección de información – Spokinsa S.A.

7. ¿Cómo consideran que afectará su trabajo diario este cambio hacia la nube?

Mejoras significativas, sobretudo en la mejora de la productividad, ya que, se podrá mantener trabajo remoto, sin la caída constante de los servidores.

  
Firma del entrevistado



## Anexo 2. Respuestas Entrevista 2

Encuesta para recolección de información – Spokinsa S.A.

1. ¿Cuáles son los principales problemas que tienen con el sistema contable actual?  
Falta de acces Remoto  
Dificultad para actualizar el ERP
2. ¿Qué características les gustaría ver en un sistema basado en la nube?  
Mayor velocidad de respuesta, ya que, se esta presentando algunos problemas de rendimiento
3. ¿Qué creen que podría ser el mayor desafío al adoptar una nueva solución en la nube?  
N/A  
Seguridad e integridad de los datos
4. ¿Cuál es su mayor preocupación sobre el cambio hacia la nube?  
Seguridad y Privacidad al momento de hacer la migración
5. ¿Cómo consideran que les beneficiaría tener un acceso más flexible a la información contable?  
Mejora la productividad diaria al no tener interrupciones
6. ¿Qué opinan sobre la seguridad de los datos al migrar a la nube?  
Seguridad desde redes Públicas

Encuesta para recolección de información – Spokinsa S.A.

7. ¿Cómo consideran que afectará su trabajo diario este cambio hacia la nube?  
Productividad al acceder remotamente;  
por lo tanto no tendría problemas con los retrasos o acumulación de trabajo



Firma del entrevistado

MANUEL LA ROSA (ASIST. CONTABLE)

**Anexo 3.** Acta de reunión 1

## ACTA DE REUNIÓN

Samborondón 01 de Julio de 2024

**Asistentes:**

- Kevin Sebastian Parra, Estudiante de la Universidad Ecotec
- Jostin Piedra, Asistente de Gerencia y Encargado de Servidores en Spokinsa

**Objetivo de la reunión:**

Relevar las necesidades tecnológicas de la empresa Spokinsa S.A., con énfasis en la infraestructura de servidores, y explorar posibles soluciones para la migración hacia la nube.

**Desarrollo de la reunión:**

Se reunió con Jostin Piedra – Asistente de Gerencia, quien explicó el estado actual de los servidores de la empresa Spokinsa. Durante la reunión, se identificó que:

- Los servidores físicos en uso actualmente son obsoletos, lo que ha generado problemas en el rendimiento y la seguridad.
- Spokinsa está buscando alternativas más modernas y eficientes para optimizar la gestión de su infraestructura tecnológica.

**Conclusiones:**

Se acordó que la solución más viable sería la migración de los servicios y datos a la nube, dado que proporcionaría mayor flexibilidad, escalabilidad y seguridad.

Se solicitó a Kevin Sebastian Parra una guía o plan de migración a la nube, que incluya las mejores prácticas y recomendaciones para llevar a cabo el proceso de manera segura y eficiente.

**SPOKINSA S.A.**  
**Ldo. Jessica de Piedra**  
**PRESIDENTE**

#### Anexo 4. Recopilación de información sobre el sistema actual

1. Nombre del sistema

Se usa el servicio del ERP SAN32 (<https://www.san32.com.ec/index.html>) y también el software de facturación electrónica (perteneciente al mismo proveedor); son licencias que se pagan anualmente. Sin embargo, la base de datos si pertenece a SPOKINSA S.A. y se encuentra en el mismo servidor donde están instalado el ERP y software de facturación (que pertenece al mismo proveedor)

2. Cantidad de aplicativos que corren en el servidor

Usan dos, SAN32\_ERP.EXE y Envío de correos masivos - Facturación Electrónica SAN32\_ELECTNER2016 (se encarga de generar la factura electrónica y enviar a los clientes)  
ADICIONALMENTE, colle la base de datos SQLSERVER

3. Proceso de inicio del servidor

Se conectan remotamente por AnyDesk y arrancan el servidor, o, se realiza manualmente en su oficina, el acceso lo tienen el asistente contable y el asistente de gerencia.

4. Nombre del aplicativo, funciones y versiones

-SAN32\_ERP.EXE  
-Envío de correos masivos - Facturación Electrónica SAN32\_ELECTNER2016  
-SQL Server Windows NT - 64 Bit - SQL SERVER 2008 R2

5. Que hace el ERP o que módulos maneja

Inventario, contabilidad y nomina

6. Con que frecuencia se usa al día

Lunes a viernes de 8am a 6pm

Fin de semana (casos eventuales, casi nunca se ha hecho)

7. ¿En el día, existen spikes de uso, o se mantiene igual durante todo el día?

No, se mantiene regular todo el día

8. Sistema operativo

Windows Server 2012 R2 Standard

9. Características del servidor actual

velocidad maxima de 3.40GHz, 1 sockets, 4 nucleso, 8 procesadores lógicos

¿Cuanta memoria RAM tiene?

32 GB de RAM

-Nombre del servidor

SRV04

-Procesador

Intel(R) Core (TM) i7-6700 CPU @3.40 GHz

10. Qué tipo de almacenamiento tiene, HDD, SSD y de que capacidad

Tiene 2 de 1TB cada uno, uno donde se aloja el SO y aplicativos y otro donde se realizan los backups (no se ha realizado backup en más de un año)

11. ¿Qué tiempo tiene sin haber recibido mantenimiento?

No se ha hecho nunca mantenimiento físico y de sistema, del software

12. ¿Se hacen respaldos en el sistema o de disco duro?

No se hace respaldo, solo una vez al año.

13. ¿Qué cantidad de equipos acceden al servidor de promedio?

7 equipos acceden al sistema ERP

14. Requisitos mínimos del servidor, indicado por el proveedor del ERP

Intel Core i7 6ta generación o superior / SSD 2 TB / Memoria RAM 32 GB / Windows Server 2012 o superior IP Publica / Configuración Firewall Perimetral

15. Requisitos mínimos para los equipos a instalar (usuarios)

Probado en Pentium Dual Core E5700 / Memoria RAM 4GB

## Anexo 5. Acta de reunión 2

**ACTA DE REUNIÓN**

Samborondón 12 de agosto de 2024

**Asistentes:**

- Kevin Sebastian Parra, Estudiante de la Universidad Ecotec
- Jostin Piedra, Asistente de Gerencia y Encargado de Servidores en Spokinsa

**Objetivo de la reunión:**

Identificar requisitos principales para la infraestructura adecuada en la migración hacia la nube que cumplan con las necesidades de **Spokinsa S.A.** y su sistema contable

**Desarrollo de la reunión:**

Se reunió con Jostin Piedra – Asistente de Gerencia, con quien se identificó que, se identificó que:

- La infraestructura debe implementar un sistema de respaldo automático y frecuente, con almacenamiento en ubicaciones redundantes
- La solución en la nube debe incluir servicios de actualización y mantenimiento automático para todos los aplicativos

**Conclusiones:**

Se acordó que la solución más viable sería la migración de los servicios y datos a la nube, dado que proporcionaría mayor flexibilidad, escalabilidad y seguridad.

Se solicitó a Kevin Sebastian Parra una guía o plan de migración a la nube, que incluya las mejores prácticas y recomendaciones para llevar a cabo el proceso de manera segura y eficiente.

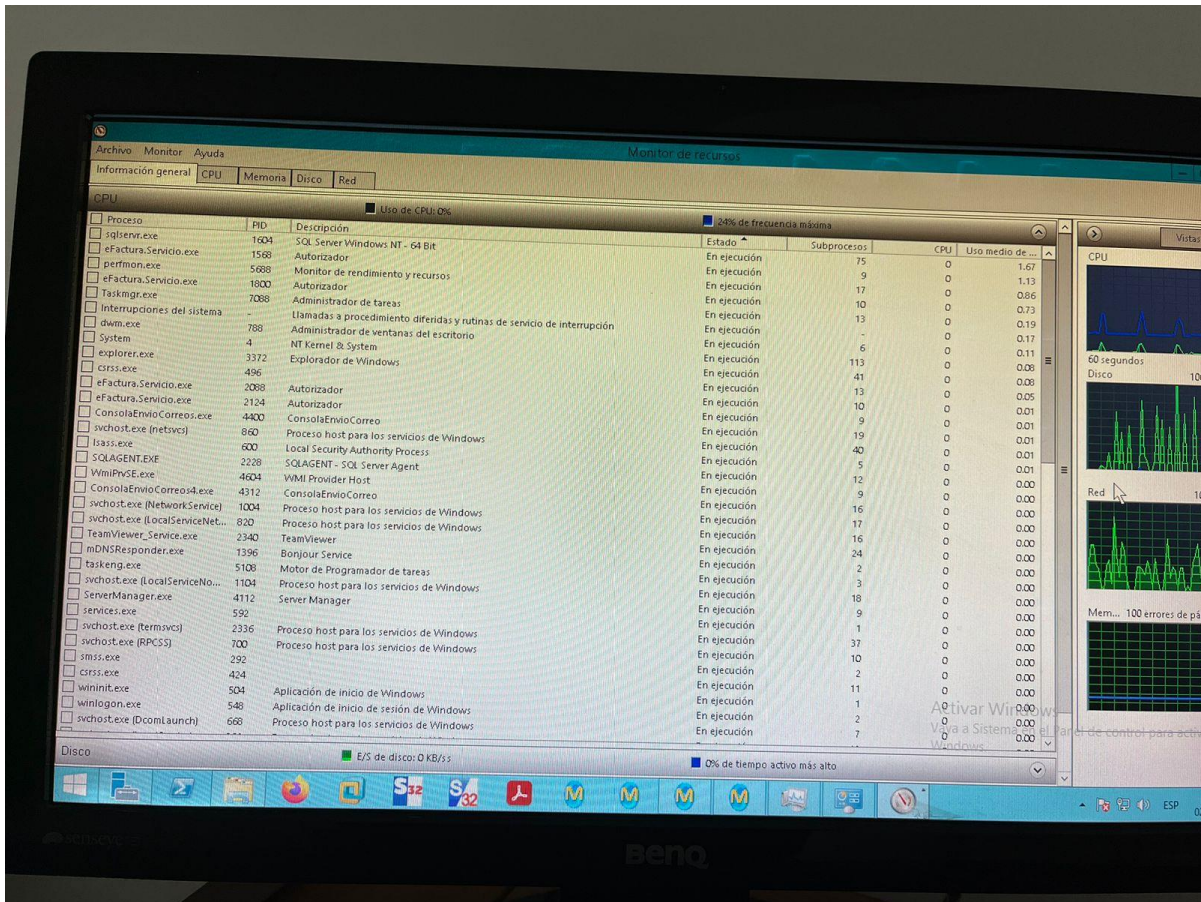
De acuerdo con la información recabada y las necesidades de la empresa a la hora de migrar su sistema contable a la nube, se llegó a establecer requisitos técnicos para la nueva infraestructura en la nube



.....  
Ing. Jostin Piedra



## Anexo 6. Revisión del servidor físico que aloja al sistema contable y base de datos



## Anexo 7. Acta de revisión y aprobación

---

### ACTA DE REUNIÓN

Samborondón 4 de noviembre de 2024

#### Asistentes:

- Kevin Sebastián Parra, Estudiante de la Universidad Ecotec
- Ing. Jostin Piedra, Asistente de Gerencia

#### Objetivo de la reunión:

Revisar y validar la guía metodológica desarrollada para la migración de la infraestructura contable de Spokinsa S.A. a la nube, asegurando que cumpla con los requisitos y necesidades específicas de la empresa.

#### Desarrollo de la reunión:

##### Presentación de la guía metodológica:

Kevin Sebastián Parra presentó en detalle los componentes de la guía metodológica, incluyendo:

- El plan de implementación para la migración de la infraestructura contable a la nube.
- Las estrategias de mitigación de riesgos asociadas al proceso.
- Las recomendaciones para garantizar la continuidad operativa y la seguridad de los datos.

##### Revisión técnica:

El Ing. Jostin Piedra revisó cada una de las fases propuestas en la guía, verificando la coherencia y aplicabilidad de las recomendaciones. Se discutieron aspectos clave, como:

- La configuración inicial de la infraestructura en la nube.
- El cronograma propuesto para la migración.
- Las estrategias de respaldo y recuperación de datos.



SPOKINSA S.A.  
Lcda. Jessica de Piedra  
PRESIDENTE

##### Retroalimentación:

El Ing. Piedra destacó que la guía aborda de manera integral las necesidades específicas de Spokinsa S.A. en términos de escalabilidad, seguridad y optimización de recursos. Asimismo, sugirió incluir un seguimiento continuo post -implementación para garantizar la sostenibilidad del sistema en la nube.

---

#### Conclusiones:

- El Ing. Jostin Piedra aprobó la guía metodológica presentada, confirmando que cumple con las expectativas y requerimientos de Spokinsa S.A. para llevar a cabo la migración a la nube.
- Se concluyó que la guía ofrece una solución práctica y detallada que minimiza riesgos y optimiza el proceso de migración.
- Se destacó que esta guía será la base para la implementación de la nueva infraestructura en la nube de la empresa.