



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Análisis comparativo de Odoos en un servidor de la nube vs un servidor local en relación a la privacidad y seguridad de los datos en una empresa tecnológica

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**Ingeniero de Sistemas**

**AUTOR(ES):**

Asencios Mory, Angel Julian (orcid.org/0000-0002-3109-1246)

Pacherres Paredes, Miguel Adrian (orcid.org/0000-0002-7247-3814)

**ASESOR:**

Dr. Daza Vergaray, Alfredo (orcid.org/0000-0002-2259-1070)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Auditoría de Sistemas y Seguridad de La Información

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

**LIMA - PERÚ**

**2023**

### **Dedicatoria**

Dedico este proyecto con profundo cariño a mis amados padres y respetados maestros, quienes han sido mi fuente de inspiración y apoyo constante durante todo este proceso.

Asencios Mory Angel Julian

### **Dedicatoria**

Dedico este trabajo a mis queridos padres por el apoyo constante, a los estimados docentes por la formación de años, a la gran enseñanza que dejan en mí y a todo aquel que fue partícipe de mi desarrollo profesional.

Pacherres Paredes Miguel Adrian

### **Agradecimiento**

Agradezco a la universidad por brindarme acceso a una valiosa fuente de conocimiento para la búsqueda de información. También, agradezco a la empresa tecnológica por su colaboración y apoyo al proporcionar acceso a sus herramientas tecnológicas, lo que permitió llevar a cabo esta investigación. En especial, deseo expresar mi profundo agradecimiento al Dr. Alfredo Daza Vergaray, mi asesor, por su orientación experta, paciencia y dedicación. Sus conocimientos y guía resultaron invaluable durante todo el proceso de investigación.

Asencios Mory Angel Julian

### **Agradecimiento**

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a la universidad por proporcionar el entorno académico, recursos y acceso a valiosa información de trabajos previos que fueron fundamentales para el desarrollo de esta tesis. Además, mi gratitud se extiende a la empresa tecnológica que generosamente permitió el uso de sus instalaciones, enriqueciendo nuestra comprensión práctica. De manera especial, reconozco al Dr. Alfredo Daza Vergaray, cuyo vasto conocimiento, orientación experta y dedicación inquebrantable desempeñaron un papel esencial en la elaboración y éxito de esta investigación.

Pacherres Paredes Miguel Adrian

## Índice de contenidos

Carátula .....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de gráficos y figuras .....	ix
Resumen.....	xii
Abstract.....	xiii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	9
III. METODOLOGÍA.....	25
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	26
3.2. Variables y operacionalización.....	28
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis .....	29
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	31
3.5. Procedimientos .....	31
3.6. Método de análisis de datos.....	32
3.7. Aspectos éticos .....	32
IV. RESULTADOS .....	34
V. DISCUSIÓN .....	74
VI. CONCLUSIONES.....	81
VII. RECOMENDACIONES.....	85
REFERENCIAS.....	89
ANEXOS .....	96

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Prueba T Student de velocidad de transferencia de información en los servidores. ....	35
<b>Tabla 2.</b> Prueba de Levene para los resultados de velocidad de transferencia de información en los servidores.....	36
<b>Tabla 3.</b> Prueba T Student de nivel de disponibilidad para acceder a la información en los servidores. ....	36
<b>Tabla 4.</b> Prueba T en tiempo de creación y recuperación de información (backups) en los servidores. ....	37
<b>Tabla 5.</b> Resultados del nivel de cifrado de datos del servidor local.....	40
<b>Tabla 6.</b> Resultados del nivel de cifrado de datos del servidor en la nube. ....	41
<b>Tabla 7.</b> Resultados del checklist, del nivel de cifrado de datos en los servidores. ...	43
<b>Tabla 8.</b> Resultados de velocidad de transferencia de datos en el servidor local....	45
<b>Tabla 9.</b> Media, mínimo y máximo de velocidad de transferencia en el servidor local.. ....	47
<b>Tabla 10.</b> Resultados de velocidad de transferencia de datos en el servidor de la nube. ....	48
<b>Tabla 11.</b> Media, mínimo y máximo de velocidad de transferencia del servidor en la Nube. ....	50
<b>Tabla 12.</b> Prueba de Levene para los resultados de velocidad de transferencia de información en los servidores.....	51
<b>Tabla 13.</b> Resultados del nivel de autorización a la información del servidor local...52	
<b>Tabla 14.</b> Resultados del nivel de autorización a la información del servidor en la nube. ....	54
<b>Tabla 15.</b> Resultados del checklist del nivel de autorización a la información en los servidores. ....	55

<b>Tabla 16.</b> Resultados de la disponibilidad para acceder a la información de un servidor local. ....	57
<b>Tabla 17.</b> Resultados de la disponibilidad para acceder a la información de un servidor en la nube. con el ERP Odoo .....	59
<b>Tabla 18.</b> Media disponibilidad para acceder a la información en los servidores.....	60
<b>Tabla 19.</b> Prueba de Levene para los resultados de disponibilidad en los servidores. . .....	61
<b>Tabla 20.</b> Resultados del nivel de seguridad para la información en un servidor local con el ERP Odoo.....	62
<b>Tabla 21.</b> Resultados del nivel de seguridad para la información del servidor en la nube con el ERP Odoo.....	64
<b>Tabla 22.</b> Resultados del checklist, del nivel de seguridad en los servidores.....	65
<b>Tabla 23.</b> Resultados del tiempo necesario en la creación de copias de seguridad y recuperación ante desastres en la información de un servidor local, con el ERP Odoo. ....	67
<b>Tabla 24.</b> Resultados del tiempo necesario en la creación de copias de seguridad y recuperación ante desastres en la información de un servidor en la nube, con el ERP Odoo. ....	69
<b>Tabla 25.</b> Media del tiempo de creación y recuperación de información en los servidores. ....	71
<b>Tabla 26.</b> Prueba de Levene para los resultados de creación y restauración de backups en los servidores.....	72
<b>Tabla 27.</b> Evaluación de tiempo para actualizar software .....	103
<b>Tabla 28.</b> Matriz de consistencia.....	104
<b>Tabla 29.</b> Tabla de operacionalización de variables .....	106
<b>Tabla 30.</b> Cuestionario para medir el nivel de cifrado del servidor odoo nube.....	110
<b>Tabla 31.</b> Cuestionario para medir el nivel de cifrado del servidor odoo local .....	111

<b>Tabla 32.</b> Cuestionario para medir el nivel de autorización del servidor odoo nube	112
<b>Tabla 33.</b> Cuestionario para medir el nivel de autorización del servidor odoo local	113
<b>Tabla 34.</b> Cuestionario para medir el nivel de seguridad del servidor odoo nube...	114
<b>Tabla 35.</b> Cuestionario para medir el nivel de seguridad del servidor odoo local ...	115
<b>Tabla 36.</b> Instrumento de observación para medir la velocidad de transferencia del servidor odoo nube.....	119
<b>Tabla 36.</b> Instrumento de observación para medir la velocidad de transferencia del servidor odoo nube.....	120
<b>Tabla 36.</b> Instrumento de observación para medir la velocidad de transferencia del servidor odoo nube.....	121
<b>Tabla 37.</b> Instrumento de observación para medir la velocidad de transferencia del servidor odoo local .....	122
<b>Tabla 37.</b> Instrumento de observación para medir la velocidad de transferencia del servidor odoo local .....	123
<b>Tabla 37.</b> Instrumento de observación para medir la velocidad de transferencia del servidor odoo local .....	124
<b>Tabla 38.</b> Instrumento de observación para medir la disponibilidad del servidor odoo nube .....	125
<b>Tabla 39.</b> Instrumento de observación para medir la disponibilidad del servidor odoo local .....	126
<b>Tabla 40.</b> Instrumento de observación para medir el tiempo de creación de copias de seguridad y recuperación del servidor odoo nube.....	128
<b>Tabla 41.</b> Instrumento de observación para medir el tiempo de creación de copias de seguridad y recuperación del servidor odoo local. ....	129
<b>Tabla 42.</b> Innovación y aporte tecnológico.....	132
<b>Tabla 43.</b> Evaluación de Expertos .....	136
<b>Tabla 44.</b> Evaluación de Expertos .....	138

<b>Tabla 45.</b> Evaluación de Expertos .....	140
<b>Tabla 46.</b> Recursos Humanos.....	148
<b>Tabla 47.</b> Detalle de Recursos Humanos .....	148
<b>Tabla 48.</b> Programas .....	148
<b>Tabla 49.</b> Detalle de Programas .....	149
<b>Tabla 50.</b> Equipos .....	149
<b>Tabla 51.</b> Detalle de Equipos .....	150
<b>Tabla 52.</b> Presupuesto .....	150

## Índice de gráficos y figuras

<i>Figura 1.</i> Modo de aplicación de la investigación .....	28
<i>Figura 2.</i> Gráficos comparativos de la variable privacidad de la información en los servidores .....	38
<i>Figura 3.</i> Gráficos comparativos de la variable seguridad de la información en los servidores. ....	39
<i>Figura 4.</i> Gráfico de efectividad del nivel de cifrado de datos en los servidores. ....	43
<i>Figura 5.</i> Gráfico de velocidad de transferencia de información del servidor local....	47
<i>Figura 6.</i> Gráfico de velocidad de transferencia de información del servidor en la nube. ....	50
<i>Figura 7.</i> Gráfico de efectividad del nivel de autorización a la información en los servidores. ....	56
<i>Figura 8.</i> Gráfico de disponibilidad para acceder a la información en los servidores.	60
<i>Figura 9.</i> Gráfico de efectividad del nivel de seguridad a la información en los servidores. ....	66
<i>Figura 10.</i> Gráfico del tiempo de copias de seguridad y recuperación de información en el servidor local. ....	69
<i>Figura 11.</i> Gráfico del tiempo de copias de seguridad y recuperación de información del servidor en la nube. ....	71
<i>Figura 12.</i> Portal MyLoft - UCV .....	96
<i>Figura 13.</i> Diagrama de causa y efecto.....	96
<i>Figura 14.</i> Servidor local empresa tecnológica.....	97
<i>Figura 15.</i> Cableado de la empresa tecnológica .....	98
<i>Figura 16.</i> Arquitectura Física de la empresa tecnológica.....	99
<i>Figura 17.</i> Diagrama de flujo de trabajo .....	100
<i>Figura 18.</i> Diagrama de flujo de trabajo .....	101

<i>Figura 18.</i> Diagrama de flujo de trabajo .....	102
<i>Figura 19.</i> Resolución de consejo universitario .....	108
<i>Figura 19.</i> Resolución de consejo universitario .....	109
<i>Figura 20.</i> Creación de archivos para las pruebas de velocidad de transferencia ..	116
<i>Figura 21.</i> Archivos subidos en ambos entornos para obtener la velocidad de transferencia. ....	116
<i>Figura 22.</i> Actualización de módulos en el servidor local para obtener el tiempo de mantenimiento y medir la disponibilidad.....	117
<i>Figura 23.</i> Actualización de módulos en el servidor nube para obtener el tiempo de mantenimiento y medir la disponibilidad.....	117
<i>Figura 24.</i> Comandos para la realización de copias de seguridad y recuperación del ERP para el entorno local .....	118
<i>Figura 25.</i> Comando para la realizar copias de seguridad del ERP para el entorno nube .....	118
<i>Figura 26.</i> Comando para la restaurar la base de datos del ERP para el entorno nube .....	118
<i>Figura 26.</i> Comando para la restaurar los archivos del ERP"para el entorno nube	118
<i>Figura 27.</i> Consentimiento Informado .....	131
<i>Figura 28.</i> Carta de Presentación.....	135
<i>Figura 29.</i> Flujograma de desarrollo de proyecto .....	142
<i>Figura 30.</i> Cronograma de desarrollo de proyecto .....	144
<i>Figura 30.</i> Cronograma de desarrollo de proyecto .....	145
<i>Figura 31.</i> Metodología de desarrollo de proyecto .....	146
<i>Figura 32.</i> Arquitectura en la nube .....	147
<i>Figura 33.</i> WildCard - Vinculando la IP del servidor con el Dominio .....	151
<i>Figura 34.</i> Runner – conexión del repositorio con la VM.....	151

<i>Figura 35.</i> Construcción de servicios Letsencrypt y nginx-proxy en Docker Compose . .....	152
<i>Figura 36.</i> Despliegue de servicios Letsencrypt, nginx-proxy y Portainer .....	153
<i>Figura 37.</i> Configuración Nginx (servidor web) para el ERP ODOO .....	154
<i>Figura 38.</i> Construcción de imagen Docker e instalación de dependencias Python del ERP ODOO .....	155
<i>Figura 39.</i> Archivo de configuración del ERP ODOO .....	156
<i>Figura 40.</i> Construcción de servicios PostgreSQL, ERP ODOO, Nginx, PGAdmin en Docker Compose.....	157
<i>Figura 41.</i> Despliegue en la nube de la instancia Odoos .....	159
<i>Figura 42.</i> Interfaz del ERP ODOO en la nube.....	160
<i>Figura 43.</i> Obteniendo copia de seguridad del servidor local.....	161
<i>Figura 44.</i> Subiendo base de datos de la copia de seguridad que se obtuvo del entorno local al servidor nube .....	162
<i>Figura 45.</i> Subiendo archivos de la copia de seguridad que se obtuvo del entorno local al servidor nube .....	163
<i>Figura 46.</i> Datos del servidor local a migrar .....	164
<i>Figura 47.</i> Datos del servidor en la nube después de la migración .....	165
<i>Figura 48.</i> Porcentaje de TURNITIN de la presente investigación .....	166

## Resumen

Esta investigación tuvo como objetivo realizar un análisis comparativo de un servidor de la nube vs un servidor local, para implementar el sistema ERP Odoo, enfocándose en la privacidad y seguridad de los datos. Usando el tipo de investigación aplicada con diseño experimental y enfoque cuantitativo. Se aplicó la metodología Devops para desarrollar la arquitectura propuesta e implementar el sistema Odoo en la Nube. La recopilación de datos incluyó fichas de observación y cuestionarios dicotómicos, analizados con el software estadístico SPSS y la prueba t-Student para comparar resultados. En la primera fase se desarrolló la arquitectura en la nube para implementar el ERP Odoo, en la segunda fase se implementó la instancia Odoo en ambos servidores, por último, en la tercera fase se compararon los resultados obtenidos. Con respecto a la privacidad se tomó en cuenta el nivel de cifrado de información, donde el servidor Nube obtuvo un 100%; en el caso de la velocidad de transferencia de información la nube destacó con un 9,0412 Mb/s y para el nivel de autorización a la información la nube obtuvo un 100%; Para la seguridad se observó la disponibilidad para acceder a la información la nube sobresale con un 99.8%, en caso de la seguridad de la información, la nube obtuvo un 100% y para el tiempo de creación y recuperación de backups la nube destacó con una media de 15,58s para creación y 30,64s para la recuperación. Dado a los resultados, se concluye que el servidor en la nube es más adecuado para alojar el software ERP Odoo, garantizando privacidad y seguridad de los datos.

**Palabras Clave:** Servidor Nube, Servidor Local, Privacidad, Seguridad, Arquitectura Nube, ERP, Odoo

## **Abstract**

This research aimed to carry out a comparative analysis of a cloud server vs a local server, to implement the Odoo ERP system, focusing on data privacy and security. Using the type of applied research with experimental design and quantitative approach. The Devops methodology was applied to develop the proposed architecture and implement the Odoo system in the Cloud. Data collection included observation sheets and dichotomous questionnaires, analyzed with SPSS statistical software and the Student t-test to compare results. In the first phase, the cloud architecture was developed to implement the Odoo ERP, in the second phase the Odoo instance was implemented on both servers, and finally, in the third phase the results obtained were compared. With respect to privacy, the level of information encryption was taken into account, where the Cloud server obtained 100%; In the case of information transfer speed, the cloud stood out with 9.0412 mb/s and for the information authorization level, the cloud obtained 100%; For security, the availability to access information was observed, the cloud stands out with 99.8%, in the case of information security, the cloud obtained 100% and for the time of creation and recovery of backups, the cloud stood out with a average of 15.58s for creation and 30.64s for recovery. Given the results, it is concluded that the cloud server is more suitable for hosting the Odoo ERP software, guaranteeing data privacy and security.

**Keywords:** Cloud Server, Local Server, Privacy, Security, Cloud Architecture, ERP, Odoo

## **I. INTRODUCCIÓN**

En el mundo empresarial, el resguardo de la privacidad y la seguridad de los datos son factores críticos en cualquier negocio. Con el aumento de soluciones tecnológicas en la nube y servidores locales, es esencial evaluar cuidadosamente los riesgos. Aunque la adopción de entornos de cloud computing puede ofrecer un nuevo paradigma económico para el desarrollo de departamentos de TI, también plantea desafíos sustanciales en cuanto a la seguridad y protección de la información. Según Bhajantri y Mujawar (2019), el 96% de las organizaciones de TI opta por la tecnología en la nube debido a sus ventajas en disponibilidad y escalabilidad (p. 1). sin embargo, Según Abdullah et al., (2018), señala que es fundamental que las empresas que adopten la tecnología de cloud computing realicen una evaluación completa de los riesgos y los desafíos que esta tecnología puede presentar (p. 22). Además, Adlakha et al. (2019) indican que el 83% de las empresas enfrenta peligros relacionados con la privacidad y seguridad de sus datos almacenados en la nube (p. 2).

Por otro lado, es importante tener en cuenta que, si bien el cloud computing presenta riesgos específicos, los servidores locales también enfrentan sus propios desafíos. En una infraestructura local, los riesgos incluyen la falta de escalabilidad, la necesidad de inversiones en hardware y software costosos, así como la responsabilidad de realizar tareas de mantenimiento y actualización, y la falta de flexibilidad. Además, los servidores locales pueden ser vulnerables a ataques cibernéticos, robos o desastres naturales, lo que podría resultar en la pérdida de información crucial y costos significativos para la empresa. Santos, Peixoto y Vilela (2021) señalan que los empleados son responsables del 43% de las fugas de información, incluyendo un 21% de estas que son accidentales, influenciadas por prácticas de ingeniería social (p. 1). Además, Sierra-Arriaga, Branco y Liu (2020) indican que los ciberataques en un entorno on-premise son 100% indetectables hasta que se están secuestrando o eliminando datos (p. 29). En este contexto, resulta fundamental que las empresas lleven a cabo una evaluación minuciosa antes de decidirse por la tecnología en la nube o los servidores locales. Cualquier fallo en la seguridad de estos entornos podría acarrear consecuencias graves para el negocio,

tales como el robo de información, el aumento de costos y la interrupción de la continuidad operativa.

A nivel internacional, Maohong et al. (2018) destaca que el surgimiento del big data ha llevado a un aumento exponencial en la cantidad de datos, planteando una decisión crucial entre el almacenamiento en la nube y los sistemas locales (p. 1). Esta expansión de datos ha intensificado la importancia de proteger la privacidad en las plataformas de almacenamiento, generando inquietudes tanto a nivel individual como organizacional. A pesar de los avances, la recopilación y almacenamiento de datos enfrentan riesgos y desafíos que requieren atención urgente. La privacidad de los datos, fundamental en cualquier contexto, ya sea personal o empresarial, es un derecho esencial que debe ser preservado para garantizar la seguridad y el funcionamiento adecuado de individuos y entidades. Loja y Cuenca (2020) destacan que las amenazas actuales generan preocupación tanto a nivel local como internacional, evidenciando violaciones a los derechos humanos en términos de privacidad y protección de datos. Se subraya la falta de seguridad en los portales virtuales para el Registro de Datos Públicos y la necesidad de una legislación integral que asegure los derechos fundamentales de los individuos en este ámbito (p. 20).

En el ámbito nacional, Loarte y Pedemonte (2018) indican que se nota una tendencia hacia la incorporación de nuevas tecnologías, como el uso de servicios en la nube, para mejorar los procesos empresariales (p. 2). Sin embargo, no todas las empresas que utilizan estos servicios son conscientes de los riesgos asociados a la seguridad de la información. Por lo tanto, la protección de la privacidad y seguridad de los datos en la nube se ha convertido en un problema cada vez más relevante en el ámbito empresarial. La falta de regulaciones claras sobre este tema en el país puede dificultar la adopción de cloud computing por parte de las empresas. Otro problema importante en Perú es la falta de conciencia y capacitación de los usuarios sobre los riesgos de la nube y las estrategias de seguridad necesarias para proteger sus datos. Muchos usuarios no tienen un entendimiento completo de los requisitos y términos asociados a los servicios en la nube, y carecen de conciencia sobre las implicaciones de almacenar sus datos en servidores en línea. Todo esto puede resultar en una

exposición de datos personales y corporativos a posibles amenazas, como el robo de información y la pérdida de datos.

La empresa tecnológica enfrenta un gran desafío en cuanto a la seguridad y privacidad de la información debido al uso del software empresarial Odoos en cada computadora de cada área. Esta falta de integración entre los diferentes departamentos y procesos de la empresa puede provocar ineficiencias y lentitud en los procesos en áreas clave como ventas, contabilidad, administración y recursos humanos, lo cual amenaza la integridad de la información y la eficacia de los procesos empresariales. Esta situación se evidencia tanto en el diagrama de flujo de trabajo de cada departamento adjunto como en los resultados de la encuesta realizada al personal de la empresa, que revela la falta de integración en las áreas que utilizan Odoos evidenciado en el anexo 6 y 7. Por ejemplo, el 70.6% de los encuestados encuentra difícil acceder a la información de otras áreas, como informes; asimismo, el 76.5% reporta problemas de comunicación y coordinación con otros departamentos, lo que a su vez conduce a errores como la duplicación de datos.

Además, la actualización del software en cada una de las computadoras de cada área puede resultar costosa en términos de tiempo, tal como se evidencia en la evaluación del tiempo de actualización del software ERP Odoos en el anexo 8. Donde se determinó que se necesitan 17 horas de trabajo para actualizar todas las computadoras de la empresa con el software ERP Odoos, después de identificar el número de computadoras que necesitan actualización en cada área, asignar personal encargado y estimar el tiempo necesario en horas por computadora. Sin embargo, esta limitación temporal puede resultar en una actualización incompleta de las computadoras, lo que incrementa la probabilidad de enfrentar dificultades en cuanto a la seguridad y privacidad de los datos guardados en dichas plataformas.

Por otro lado, la empresa corre el riesgo de sufrir ataques cibernéticos debido al uso de servidores locales para almacenar toda la información de la empresa, tal como se evidencia en el anexo 3 y 4. Este enfoque conlleva varios riesgos, como la posibilidad de pérdida de datos, problemas de seguridad, altos costos de

mantenimiento, rendimiento insuficiente y limitaciones en la escalabilidad. Además, en cada departamento de la empresa, los empleados que utilizan computadoras realizan copias de seguridad de forma regular al finalizar su jornada laboral. Esta práctica se evidencia en el anexo 7, donde se llevó a cabo una encuesta al personal de la empresa que incluía la pregunta sobre la dificultad percibida al realizar copias de seguridad al finalizar la jornada. Según los resultados de la encuesta, el 82.4% de los encuestados afirmó que considera difícil realizar esta tarea. Sin embargo, es importante destacar que el procedimiento de confirmación de la integridad de las copias de seguridad es inconsistente y no siempre se realiza de manera adecuada. En otras palabras, los empleados solo crean la copia de seguridad sin verificar que el proceso haya finalizado correctamente. Esto puede generar problemas al momento en que surja un error en el sistema y no se encuentre el backup adecuado para hacer la restauración del sistema, también se requiere de terceros para el mantenimiento preventivo de este servidor. Esto puede restringir la habilidad de la empresa para expandirse y ajustarse a las demandas en constante evolución del negocio, como se muestra en la evidencia del anexo 5, que explica cómo está constituida la infraestructura tecnológica de la empresa. En este contexto, es imperativo abordar estas problemáticas e identificar soluciones apropiadas que aseguren la protección y confidencialidad de la información corporativa. En este sentido, la búsqueda de un tipo de servidor más adecuado para las necesidades específicas de la empresa se presenta como una medida esencial Anexo 2.

Ante esto, se establece el siguiente problema general, ¿Cuál es el mejor tipo de servidor para implementar el sistema de gestión empresarial Odoó en términos de privacidad y seguridad de los datos en una empresa tecnológica?, como problemas específicos, ¿Qué tipo de servidor tendrá mejor nivel de cifrado para la información de la empresa tecnológica?, ¿Qué tipo de servidor tendrá el mejor velocidad de transferencia durante el intercambio de información de la empresa tecnológica?, ¿Qué tipo servidor tendrá mejor nivel de autorización de la empresa tecnológica?, ¿Qué tipo de servidor tendrá mejor disponibilidad para acceder a la información de la empresa tecnológica?, ¿Qué tipo de servidor tendrá el mejor nivel de seguridad para la

información de la empresa tecnológica?, por último, ¿Qué tipo de servidor tendrá mejor tiempo en la creación de copias de seguridad y recuperación ante desastres en la información de la empresa tecnológica?

La presente investigación se justifica a través de su relevancia social, centrada en la determinación del servidor óptimo para la implementación del sistema empresarial Odoo, con un enfoque particular en la privacidad y seguridad de los datos. La importancia de esta indagación radica en la posibilidad de proporcionar a los usuarios de la empresa un acceso al sistema a través de la web, facilitando así la integración de procesos. En comparación con un entorno local, la implementación de este sistema en la nube ofrece una robusta seguridad y privacidad de datos, salvaguardando la información de la empresa de manera más efectiva. Este enfoque beneficia significativamente a todas las áreas de la empresa al agilizar la integración de procesos y reducir los tiempos de espera y recepción de documentos. La seguridad y privacidad mejoradas proporcionadas por el entorno en la nube no solo optimizan la eficiencia operativa, sino que también contribuyen a la confianza y tranquilidad en el manejo de datos sensibles.

Este proyecto presenta una justificación práctica al abordar la determinación del entorno más idóneo y seguro para la implementación del sistema empresarial Odoo, con el objetivo de potenciar los procesos de una empresa tecnológica. La propuesta incluye el diseño de una arquitectura en la nube, empleando tecnologías clave como Amazon Web Services, Docker, Nginx y GitLab. Esta solución tecnológica no solo facilita la integración completa del sistema Odoo, sino que también garantiza la privacidad y seguridad de los datos, aprovechando los beneficios inherentes a la nube y sus diversas tecnologías. Al hacer frente a los desafíos fundamentales relacionados con la privacidad y seguridad de datos, derivados de la falta de integración entre departamentos y procesos en la empresa tecnológica, este enfoque proporciona una respuesta práctica a cuestiones críticas. La aplicación de esta investigación no solo beneficia internamente a la empresa tecnológica al mejorar su eficiencia y seguridad, sino que también se erige como una guía valiosa para desarrolladores y empresas

interesadas en implementar arquitecturas en la nube. Al ofrecer un modelo claro y efectivo.

Esta investigación sobre la aplicación de la arquitectura en la nube para la implementación del sistema empresarial Odoó se justifica de manera económica al lograr una significativa reducción de gastos. En particular, ha permitido eliminar la necesidad de servicios de terceros para el mantenimiento preventivo y correctivo, así como la gestión de copias de seguridad del servidor local. La migración a la nube ha posibilitado una gestión más eficiente de las copias de seguridad, traduciéndose en ahorros sustanciales a largo plazo en costos operativos. La integración eficiente de procesos a través del sistema Odoó y la arquitectura en la nube ha impulsado una ejecución más ágil de tareas, reduciendo significativamente los tiempos de espera y mejorando la productividad. Esta eficiencia operativa se traduce directamente en ahorros operativos, al minimizar las horas hombre y los recursos dedicados a procesos manuales y prolongados. Además, la seguridad mejorada y la gestión eficiente de datos en el entorno de la nube han contribuido significativamente a la mitigación de riesgos financieros. La reducción del potencial impacto de brechas de seguridad o pérdida de información representa un ahorro en términos de costos de recuperación y preserva la confianza de los usuarios del sistema. La escalabilidad inherente a la arquitectura en la nube ha generado un retorno de inversión sólido, adaptándose eficazmente al crecimiento de la empresa tecnológica. Este enfoque evita los costos exorbitantes asociados con infraestructuras locales, eliminando la necesidad de actualizaciones frecuentes y expansiones físicas costosas.

El objetivo principal establecido para el presente trabajo es el siguiente, Determinar el mejor tipo de servidor para implementar el sistema de gestión empresarial Odoó para la privacidad y seguridad de los datos en una empresa tecnológica. Además, se formularon los siguientes objetivos específicos, Identificar qué tipo de servidor tiene mejor nivel de cifrado de la información en la empresa tecnológica, Identificar qué tipo de servidor tiene mejor velocidad de transferencia durante el intercambio de información en la empresa tecnológica, Identificar qué tipo de servidor tiene mejor nivel de autorización de la información en la empresa

tecnológica, Identificar qué tipo de servidor tiene mejor disponibilidad para acceder a la información en la empresa tecnológica, Identificar qué tipo de servidor tiene mejor nivel de seguridad para la información en la empresa tecnológica, por último, Identificar qué tipo de servidor tiene mejor tiempo en la creación de copias de seguridad y recuperación ante desastres en la información en la empresa tecnológica.

Para este estudio, se planteó la siguiente hipótesis general, Existirán diferencias significativas respecto a la privacidad y seguridad de los datos entre el servidor nube y local en la empresa tecnológica, también se plantearon las siguientes hipótesis específicas, Los servidores de nube y local tendrán diferencias significativas en el nivel de cifrado de la información en la empresa tecnológica, Existirán diferencias significativas entre el servidor nube y local respecto al velocidad de transferencia durante el intercambio de información en la empresa tecnológica, Los servidores de nube y local tendrán diferencias significativas en los niveles de autorización de la información en la empresa tecnológica, Existirán diferencias significativas entre el servidor nube y local con respecto a la disponibilidad para acceder a la información en la empresa tecnológica, Los servidores nube y local tendrán diferencias significativas en los niveles de seguridad de la información en la empresa tecnológica, por último, Existen diferencias significativas entre el servidor nube y local con respecto al tiempo en crear copias de seguridad y recuperación ante desastres en la información en la empresa tecnológica.

## **II. MARCO TEÓRICO**

Para sustentar el desarrollo de esta investigación, se llevó a cabo una meticulosa búsqueda de información de información a nivel nacional e internacional. Este proceso garantizó la recopilación de datos mediante el uso de la base de datos de fuentes confiables MyLoft, como se detalla en el Anexo 1, proporcionando una visión completa y fundamentada para el estudio.

Según, Bravo (2022) El objetivo de este estudio consistió en evaluar como la implementación de la arquitectura de cloud computing Openstack reduce el tiempo de despliegue y optimiza la disponibilidad de aplicaciones en la empresa DICONS, con el fin de reducir el tiempo de despliegue y mejorar la disponibilidad de aplicaciones. Para lograrlo, se utilizó una metodología que combinó investigación de campo y revisión bibliográfica. Las técnicas de recolección de datos incluyeron recopilación de información sobre los procesos y reportes históricos de problemas comunes en la administración tecnológica de las diferentes áreas y subáreas de la empresa. Además, se llevó a cabo entrevistas con los responsables de las áreas y el personal técnico de las subáreas, así como observaciones directas en el campo. Los resultados obtenidos mostraron que, tras la implementación de la arquitectura Openstack, el tiempo necesario para crear un servidor se redujo de 1 hora a 20 minutos. Asimismo, el despliegue de aplicaciones pasó de tardar 20 minutos a solo 10 minutos, y la reposición de un servidor caído se redujo de 1 hora a 5 minutos. En conclusión, el autor destaca que la implementación de Openstack logró cumplir el objetivo propuesto al reducir significativamente el tiempo de despliegue y mejorar la disponibilidad de las aplicaciones en la empresa DICONS.

Por otro lado, Cubillos (2020) El objetivo de este proyecto fue diseñar e implementar un tipo de modelo que posibilite el almacenamiento de archivos en la nube y su intercambio entre usuarios autorizados, asegurando la confidencialidad, integridad y protección de los datos. Para lograrlo, se desarrolló un modelo que incorpora un método de categorización de información fundamentado en etiquetas, facilitando el establecimiento de políticas de seguridad que incorporan métodos de cifrado, fragmentación y distribución de información para asegurar la confidencialidad e integridad de la información. En cuanto a los algoritmos de cifrado utilizados para los

archivos, se emplearon AES-256, AES-128, 3DES y NTRU. La implementación se llevó a cabo en dos servicios de cloud computing: Amazon Web Services (AWS) y Azure. Para el almacenamiento, se utilizó Amazon Bucket S3 y Azure Blob Storage. Los resultados obtenidos mostraron que, en Amazon Bucket S3, el tiempo de carga de un archivo de 7 MB fue de 4200 ms, con una latencia de 411 ms. Por otro lado, en Azure Blob Storage, el tiempo de carga fue de 3500 ms, con una latencia de 510 ms, siendo este último proveedor el más rápido. En las pruebas de carga por proveedor, con un archivo de más de 300 KB, Amazon obtuvo un tiempo de 2165 segundos y una velocidad de 90,5 kB/s, mientras que Azure registró un tiempo de 2165.797 segundos y una velocidad de 90,5 kB/s. En conclusión, el autor destaca que los componentes de este modelo son escalables mediante el uso de múltiples instancias y la gestión de hilos, lo cual genera una solución aplicable en la industria de la tecnología, facilitando la protección de la información.

Según, Llontop (2020) El propósito central de este proyecto consistió en diseñar una arquitectura escalable basada en Google Cloud Platform para mejorar tanto la disponibilidad como la escalabilidad de la información en la empresa SmartBrands S.A.C. Durante la realización de este diseño y la búsqueda de la tecnología apropiada, se empleó la metodología ágil SCRUM. Además, se hizo hincapié en desplegar el sistema ERP existente en la empresa, ya que este se encontraba en un entorno on-premise. Para ejecutar esto, se utilizaron diversos servicios, tales como Migrado DB cloud, los procesos Soluflex ERP, Woocommerce y Docker compose. Como resultado de estas acciones, se alcanzó una disponibilidad del 95.47%, mientras que en el servidor local, es decir, de manera on-premise, se registró un 81.26% de disponibilidad a nivel global. No obstante, al enfocarse en la disponibilidad del proceso central del negocio, el ecommerce, se obtuvo un destacado 98.19% en la nube, en comparación con el 81.26% del entorno local, representando una mejora del 1.5% en la disponibilidad de este proceso al migrar a la nube. En sus conclusiones, el autor resalta la importancia de la escalabilidad horizontal, basada en la segregación de procesos independientes. La interacción armoniosa de estos procesos no solo fortalece la

adaptabilidad del sistema en su conjunto, sino que también genera una arquitectura que promueve una mayor eficiencia y rendimiento.

Además, Syed et al. (2020) En su artículo propone investigar y analizar las preocupaciones de seguridad en la nube, así como las soluciones de vanguardia actuales para hacerles frente. Su enfoque abarca un análisis detallado de diversas arquitecturas en la nube, tales como Software como Servicio (SaaS), Plataforma como Servicio (PaaS) e Infraestructura como Servicio (IaaS), las cuales ofrecen distintos niveles de control y responsabilidad sobre los recursos en la nube. El estudio identifica diversas amenazas, entre las que se incluyen el control de cuentas en entornos en la nube, donde las cuentas de suscripción o de servicios en la nube presentan mayor riesgo. También se aborda el riesgo de insiders maliciosos, destacando cómo un infiltrado puede utilizar información para beneficio personal o causar pérdida colectiva a los usuarios objetivo. La preocupación por el control de datos se enfoca en las violaciones de datos, definiendo cualquier incidente donde una parte no autorizada robe, vea o utilice información confidencial. Para mitigar estas amenazas, los autores proponen la aplicación de mejores prácticas de seguridad. Entre ellas se encuentran la clasificación de datos según su importancia y sensibilidad, el cifrado de datos en movimiento y en reposo utilizando el algoritmo de cifrado AES, con especial énfasis en el cifrado de 256 bits como la opción más segura. Además, se recomienda la implementación de la verificación multifactor con precaución para evitar accesos no autorizados, así como la gestión de identidades y accesos, la monitorización continua y la auditoría. Los autores concluyen enfatizando que la seguridad en la nube debe ser abordada tanto por los proveedores de servicios como por los clientes, cada uno cumpliendo con sus propios protocolos de seguridad. Destacan la importancia de que las nubes se adhieran a los estándares de la industria para las prácticas de GRC (Gobernanza, Riesgo y Cumplimiento) aceptadas. Aunque reconocen la complejidad inherente a la seguridad de extremo a extremo en la nube, argumentan que muchos riesgos relacionados con los datos compartidos pueden mitigarse mediante la protección de los datos y el uso de estándares de cifrado en cada etapa posible.

El autor, Luna (2022) tuvo como objetivo crear una solución basada en la nube con el propósito de optimizar el funcionamiento y la administración de la empresa de un food truck. Durante el proceso, se implementó la metodología ágil SCRUM, la cual ofrece fases de planificación, desarrollo, revisiones y retroalimentación de las unidades funcionales del software para una gestión efectiva del plan. Para llevar a cabo esta solución, se utilizaron servicios como Amazon Web Services (AWS) como proveedor de servicios en la nube, así como los servicios de facturación electrónica de NubeFact, los cuales se integraron mediante una API al sistema. Se desarrolló un sistema de gestión web que abarcaba la administración de inventario, usuarios y productos. Además, se creó una aplicación móvil que estaba vinculada a la versión web y permitía realizar pedidos. Tras el desarrollo y ejecución de esta solución en la nube, se observaron resultados significativos. El tiempo de atención promedio se redujo en un 70%, pasando de 60 segundos a 20 segundos. Asimismo, el tiempo de acceso a la información disminuyó de 30-40 minutos a tan solo 4 segundos, representando una mejora del 99%. Además, se logró reducir los errores al utilizar el sistema en producción a 0, en contraste con los 5-20 errores diarios que se presentaban anteriormente. El autor concluye que, con la implementación de esta solución en la nube, los usuarios o empresas ahora tienen a su disposición un instrumento que les permite gestionar la operatividad del negocio desde cualquier ubicación y acceder de manera más sencilla a la información de la empresa.

Según, Alcantara Ramírez (2019) en su tesis propuso el objetivo de desarrollar una estrategia que permita que una institución universitaria en Callao evalúe la viabilidad de adoptar cloud computing. Esta investigación aplicada se basó en fundamentos teóricos con el fin de desarrollar un sistema de protección de la información en la nube. El resultado obtenido fue la creación de un modelo de administración de seguridad de la información para la Universidad Nacional del Callao (SGSI-UN-CN). El modelo se dividió en cinco fases. La fase inicial consistió en la creación del sistema de gestión de seguridad (SGSI), basado en la identificación de amenazas y vulnerabilidades. La segunda etapa fue la preparación para la migración a la nube, que incluyó la identificación, evaluación y selección de procesos y modelos

de servicios, como Software como Servicio, Infraestructura como Servicio o Plataforma como Servicio. La tercera etapa fue la implementación en la nube, que implicó la configuración de una máquina virtual, la implementación del sistema operativo, la instalación de aplicaciones de almacenamiento en la nube y la implementación de las aplicaciones de almacenamiento. La cuarta etapa consistió en la implementación de controles, como la protección de los datos en un servidor web mediante la configuración de SSL para cifrar los datos en la web y la gestión de accesos. Por último, se realizó una evaluación de los controles establecidos, donde se llevó a cabo una evaluación secuencial de los niveles de madurez de los controles, así como un seguimiento sistemático de su progreso, que incluyen los niveles: inicial, definido, formalizado, sistematizado y automático. El autor concluye que es de suma importancia impulsar a las instituciones universitarias, especialmente a las entidades supervisoras, a que contemplen la adopción de cloud computing, con el fin de aprovechar los beneficios que esta tecnología ofrece y lograr ahorros en los costos relacionados con las tecnologías de la información. Además, destaca que el empleo del servicio de Software como Servicio (SaaS) debe ser considerado como una opción para abordar la carencia de laboratorios informáticos en áreas de especialización de ingeniería que requieren software de desarrollo o comercial.

El autor Peñaloza (2020) En su tesis se propuso la implementación de un sistema ERP en la empresa MANTARI GROUP S.A.C, con el objetivo primordial de perfeccionar la medición de los tiempos de manufactura y la gestión del cronograma de mantenimiento. Con meticulosidad, adoptó la metodología ASAP, utilizando la herramienta "Odo" como sistema ERP para optimizar procesos y mejorar aspectos críticos de la organización. Como consecuencia directa de la implementación del ERP Odo, se evidenció una mejora significativa del 58.4% en el indicador de tiempo Takt, logrando así optimizar el proceso productivo de prendas de vestir de lana de alpaca. Asimismo, para el indicador de Fabricación, se constató una mejora impresionante del 99.7%, validando la importancia de la implementación del ERP Odo en la mejora de la fabricación de productos. En relación con el indicador de Disponibilidad, se alcanzó un notable 99.5% después de la implementación del ERP Odo, demostrando de

manera concluyente la eficacia del sistema en mejorar este indicador crucial. El indicador de Rendimiento también experimentó una mejora significativa, llegando al 95.16%, indicando que el ERP Odoo influyó positivamente en el rendimiento de las maquinarias tras su implementación. En el ámbito de la calidad, la implementación del ERP Odoo se tradujo en un aumento del 7% en el indicador, alcanzando un impresionante 99.5%. Además, el indicador de MTBF evidenció un notable incremento del 102.83%, subrayando la capacidad del ERP Odoo para mejorar la estabilidad del proceso, la calidad, los indicadores de consumo energético y el costo de operación. El autor concluye con contundencia que la implementación del ERP Odoo resultó ser altamente efectiva, mejorando significativamente el tiempo y asegurando una producción óptima en comparación con el periodo anterior a la adopción del sistema.

Además, Rioja y Serquén (2022) su objetivo fue diseñar e implementar un sistema que permitiera acceder y monitorear de manera remota un servidor en la nube para gestionar los datos del procesamiento de línea de harina en Chimú Agropecuaria - Trujillo. Se llevó a cabo una investigación utilizando un enfoque cuantitativo-descriptivo. Para lograrlo, se utilizó el servidor ubidots como herramienta principal, a través del cual se exportaron los datos del controlador lógico programable (PLC) mediante el portal TIA hacia una hoja de cálculo en Google Drive. De esta manera, el departamento de TI pudo acceder a la información en tiempo real. La muestra seleccionada para este estudio fue la línea de procesamiento de harina. Los resultados obtenidos fueron significativos, ya que se logró mejorar el control de accesos al implementar un sistema de inicio de sesión que requiere un usuario y contraseña para acceder a la información del servidor ubidots. Esto garantizó la integridad de los datos y evitó accesos no autorizados. Además, se llevó a cabo la segmentación de la red administrativa y la red de automatización, lo que contribuyó a fortalecer la seguridad y prevenir accesos indeseados. En conclusión, el autor destaca que gracias al sistema de inicio de sesión y la configuración de la red, únicamente los usuarios registrados y autorizados pueden acceder de forma remota al servidor ubidots. Esto brinda una mayor protección de los valiosos datos de la empresa Chimú Agropecuaria, permitiendo una gestión más eficiente y segura del procesamiento de línea de harina.

Por otro lado, Perez (2020) en su tesis se propuso demostrar el impacto significativo de la implementación del sistema ERP Odoos en la productividad de la empresa objeto de estudio. Para llevar a cabo esta investigación, diseñó un experimento que incluyó pruebas tanto antes como después de la implementación, mediante encuestas centradas en aspectos críticos como el cumplimiento de objetivos, la toma de decisiones, los tiempos de acceso a la información, la disponibilidad, la facilidad de manejo y distribución, la consistencia, la cantidad de reprocesos, la accesibilidad, la confidencialidad y los accesos limitados por parte de los trabajadores. La comparación de los resultados se realizó utilizando la prueba estadística T de Student. Los resultados obtenidos revelaron un aumento significativo en el nivel de productividad después de la implementación del ERP Odoos. Este incremento se tradujo en una reducción del porcentaje de recursos utilizados y una notable optimización de los tiempos dedicados a la ejecución de tareas. En particular, la implementación del ERP Odoos generó un impresionante aumento del 18% en las actividades realizadas por los colaboradores, directamente vinculadas a los niveles de productividad. La automatización de tareas en áreas clave de la empresa, como administración, contabilidad y tecnologías de la información, se logró con un costo significativamente inferior en comparación con la implementación de un ERP licenciado. Respecto a la confidencialidad de la información, se observó un incremento notable del 17%, y en cuanto al acceso a la información conforme a los permisos otorgados, se registró un aumento del 32%, todo ello comparado con el sistema anterior basado en Microsoft Excel. Como conclusión, El autor determinó que la implementación del ERP Odoos tuvo un impacto positivo y considerable en la productividad de la empresa, respaldando así la eficacia y ventajas de este sistema en el entorno empresarial estudiado.

Por lo tanto, Cornejo (2019) en su tesis tuvo como objetivo identificar las características de optimización más efectivas en la infraestructura de servidores de un Centro de Datos. El enfoque metodológico empleado fue en un diseño cuasi experimental. Para ello, llevó a cabo un análisis exhaustivo de las distintas alternativas disponibles en la industria tecnológica, entre las cuales destacaron Hyper-V y

VMWare. Donde muestra como resultado que a nivel de uso de hardware VMware representa el 43.79% del consumo total, mientras que Hyper-V que representa el 18.88% del consumo total. Como conclusión, el autor destaca que la tecnología Hyper-V ofrece mayores beneficios en términos de optimización y desempeño de los servidores en el centro de datos, gracias a su capacidad de ser manejada de manera ideal, su capacidad para resistir fallos, equilibrar cargas, estar disponible y generar ahorros, entre otras cualidades.

Para garantizar una fundamentación sólida del proyecto, se llevó a cabo una exhaustiva investigación en fuentes teóricas. En este proceso, se realizó una revisión minuciosa de diversos recursos académicos y literatura, haciendo uso de la base de datos de fuentes confiables proporcionada por la institución, conocida como MyLoft Anexo 1.

Por ejemplo, en esta sección se aborda sobre el software empresarial Odoos que ayuda a mejorar los procesos de la empresa, el autor, Según Guachimboza et al. (2023) el ERP Odoos se presenta como una completa solución de código abierto destinada a la gestión integral de los recursos empresariales (p. 3). Además, se destaca su capacidad para adaptarse a los recursos disponibles, lo que lo diferencia de otras herramientas tecnológicas disponibles. Según Perez (2020) el uso de herramientas tecnológicas como un ERP para automatizar los procesos de una empresa puede incrementar significativamente su competitividad empresarial (p. 3). Por lo tanto, Odoos se ajusta a diferentes tipos de empresas y organizaciones, y puede ser personalizado y adaptado a sus necesidades específicas. También es un sistema flexible que puede ser implementado tanto en la nube como en un servidor local, y ofrece opciones de personalización, integración con otras aplicaciones y un enfoque centrado en el usuario.

Por otra parte, también es fundamental hablar de los servidores locales que según Matsuzawa, Hayasaka y Shinagawa (2020), se definen como aquellos ubicados dentro de las instalaciones de una empresa, proporcionando almacenamiento de archivos para aplicaciones y usuarios (p. 1). Los servidores locales son equipos o

dispositivos que actúan como un centro de almacenamiento y son herramientas indispensables que permiten almacenar y compartir datos, aplicaciones, servicios, impresoras y otros recursos entre los usuarios y los dispositivos conectados a la red. Los servidores locales son muy versátiles y pueden ser configurados y personalizados según los requerimientos particulares de la organización o empresa. Por ejemplo, algunos servidores locales pueden utilizarse como servidores de archivos para compartir documentos y archivos en una red, mientras que otros pueden ser servidores de impresión para gestionar la impresión en una red.

Por otro lado, también es importante enfatizar sobre los servidores en la nube que se ha convertido en una opción popular para la gestión y almacenamiento de información en línea, Para Wu et al. (2019) un servidor en la nube se define como una máquina virtual disponible para alquilar a través de un proveedor de servicios en la nube con el fin de ejecutar aplicaciones o procesar datos. Su accesibilidad se extiende a cualquier ubicación y momento, siempre y cuando exista conexión a internet y se cuenten con los permisos necesarios (p. 1). Al utilizar la nube, las organizaciones tienen la posibilidad de reducir gastos, mejorar la eficiencia y fomentar la colaboración en tiempo real.

Hay distintos modelos de entrega de servicios en la nube, como Infrastructure as a Service (IaaS), que brinda a los consumidores ingreso a recursos tecnológicos como servidores, almacenamiento y redes. En este modelo, la entidad que ofrece servicios en la nube asume la responsabilidad de la infraestructura física y la administración de los componentes del sistema, a medida que el usuario mantiene el control sobre los sistemas operativos, las apps y la información. Otro modelo es Platform as a Service (PaaS), en el cual los usuarios pueden acceder a una plataforma para programar y ejecutar aplicaciones. En este caso, el proveedor de servicios cloud ofrece herramientas y entornos de desarrollo, mientras que el usuario se enfoca en el desarrollo, la personalización y la gestión de las aplicaciones y por último tenemos Software as a Service (SaaS) que permite a los clientes ingresar a software y aplicaciones mediante la nube. El proveedor de servicios en la cloud asume la administración y mantenimiento del software, mientras que el usuario solo necesita

una conexión a internet para acceder a las aplicaciones, Según Yi et al. (2018) se señala que cada uno de las variedades de servicio tiene metas distintas y está dirigido a diferentes clientes. No obstante, comparten un esquema de negocio en el que se ofrece el alquiler de recursos de computación, que incluye servicios, apps, infraestructuras y plataformas, a los clientes (p. 1).

La privacidad de datos se ha convertido en un tema de gran importancia en la era digital actual, donde las empresas y organizaciones manejan grandes cantidades de información personal y confidencial. La privacidad de información se refiere a la salvaguardia de los datos personales de los individuos, garantizando que solo se recopila, utiliza y comparte la información necesaria y que se hace de manera segura y confidencial. Andrews (2019) con frecuencia, damos por sentado el control de nuestros datos en Internet, sin ser plenamente conscientes del flujo de estos datos. Es ampliamente conocido que terceras partes tienen acceso y control sobre nuestros datos en línea (p. 1). Es de vital importancia garantizar una sólida privacidad de datos, ya que estos constituyen un recurso valioso que puede tener un impacto significativo tanto en lo empresarial como personal.

La seguridad de la data empresarial es esencial para el resguardo de la información crítica y confidencial que manejan las empresas, que pueden incluir información financiera, propiedad intelectual, datos de clientes, datos privados de trabajadores y otra información sensible que podría ser explotada por los delincuentes cibernéticos. Shukla et al. (2023) menciona que la seguridad de los datos es de gran importancia tanto para individuos como para organizaciones, ya que ambas partes son propietarias de esta información y tienen una responsabilidad legal protegerlas (p. 1). Por lo tanto, la protección de datos personales o empresariales implica salvaguardar estos datos contra cualquier tipo de amenaza, como el robo, la manipulación o la destrucción, y garantiza que únicamente los individuos autorizados tengan permiso a ellos.

También se considerará el tiempo de respuesta en ambos tipos de servidor para evaluar el desempeño del software empresarial Odoo. Según Al-Shammari y Husein

(2020) nos dice que el tiempo de respuesta, es el tiempo que transcurre desde el envío de los datos hasta la recepción de la respuesta (p. 17). Por eso es importante analizar la rapidez con la que el software empresarial Odoo responde a las solicitudes en ambos tipos de servidor para Gao et al. (2019) el tiempo de respuesta es crucial para la factibilidad comercial y la usabilidad, proporcionando la calidad de servicio que requiere el usuario (p. 1).

Por lo tanto, se necesita hacer énfasis en la capacidad de procesamiento para evaluar el desempeño en ambos tipos de servidor. Hace alusión a la capacidad del sistema para procesar una determinada cantidad de información en un intervalo de tiempo específico, y es esencial para garantizar la velocidad y eficiencia en la realización de tareas y manejo de datos. Es importante destacar que la capacidad de procesamiento puede ser afectada por diversos factores, como el hardware del servidor, la cantidad de memoria disponible y la complejidad de las operaciones realizadas por el software. Además, de acuerdo con la ley de Moore, el alcance de procesos en los sistemas informáticos se duplica aproximadamente cada dos años, lo que implica que es esencial mantener el sistema actualizado para mantener una buena capacidad de procesamiento. Para Chao y Zhuoran (2021) las capacidades de procesamiento desempeñan una función fundamental en la optimización de la velocidad de respuesta en sistemas tecnológicos, lo que a su vez mejora la accesibilidad de los datos y la velocidad de transmisión de información (p. 8).

El consumo de recursos es un aspecto fundamental en el análisis de la eficiencia de los servidores utilizados en el presente proyecto. Según Noronha et al. (2018), el consumo de activos tecnológicos se refiere a la cantidad de recursos del sistema, tales como CPU, memoria y almacenamiento, que son utilizados por el software para realizar tareas (p. 6). El correcto manejo del consumo de recursos es crucial para asegurar el óptimo rendimiento del sistema, así como para reducir los costos operativos. En este sentido, una adecuada administración del consumo de recursos puede ser utilizada para limitar el consumo de memoria y CPU, nuevamente señala Noronha et al. (2018), lo que a su vez se traduce en una mayor eficiencia en el uso de los recursos, así como en una reducción del impacto ambiental (p. 6). Por lo

tanto, es necesario considerar cuidadosamente el consumo de recursos en ambos tipos de servidor, a fin de garantizar una óptima calidad de servicio y un uso eficiente de los recursos del sistema.

Por otro lado, los niveles de autorización es un punto importante a tratar para asegurar los datos en el sistema, ya que se refiere al nivel de acceso que tienen los usuarios del sistema a los diferentes recursos y funcionalidades del software. Según Anitha y Stephen (2023) señala que la implementación de medidas de restricción es esencial en una organización para garantizar la seguridad de la información. El control de acceso desempeña un papel fundamental en este proceso al asegurarse de que los empleados solo tengan acceso a la información que sea relevante para sus tareas y esté acorde a su posición en la organización (p. 10). Además, es importante destacar que los niveles de autorización no sólo se refieren al acceso a información confidencial, sino también a la funcionalidad del software. Por ejemplo, un usuario puede tener acceso a ciertas partes del sistema, pero no a todas las funciones del software.

También, resulta crucial abordar el tema del cifrado de datos, ya sea en servidores locales o en la nube. El cifrado es un mecanismo de seguridad que se emplea para salvaguardar la confidencialidad y protección de la información mediante la transformación de la información en un formato ininteligible para aquellos que no tienen la clave de descifrado. Según Ahmad y Mehruz (2023), el proceso de cifrado se basa en la transformación de la información en base a un código, al texto cifrado o en código, con el fin de que la información sea indescifrable para usuarios o personal no autorizado (p. 3). En la actualidad, las empresas que brindan servicios cloud ofrecen una amplia variedad de opciones de cifrado para sus servicios, lo que garantiza una protección adecuada de la información almacenada en la nube. Sin embargo, en los servidores locales, el cifrado de datos debe ser implementado manualmente o contratando a terceros para administrar la seguridad y privacidad de los datos. Por lo tanto, es fundamental analizar qué tipo de servidor sería más adecuado para asegurar los datos y mitigar posibles fallos que puedan poner en peligro los datos confidenciales.

Es fundamental abordar la importancia de las copias de seguridad o backups y la restauración. Entonces, los backups son copias de los datos que se realizan en momentos específicos, con el fin de tener una copia de seguridad en situaciones de privación o daño de los datos originales. Según Saxena et al. (2019) los backups son una forma efectiva de prevenir la pérdida de datos y recuperarlos en caso de desastres naturales, errores humanos o ciberataques (p. 5). Es importante tener en cuenta que, aunque los backups son una medida preventiva eficaz, no deben considerarse como una solución completa. Es esencial contar con un plan de contingencia que incluya políticas de seguridad, copias de seguridad frecuentes y una estrategia de restauración de datos. Deng et al. (2021) indican que la restauración de un backup desempeña un papel esencial en la recuperación de datos perdidos y en la restauración del correcto funcionamiento del sistema (p. 2). Además, estos respaldos resultan de gran utilidad para recuperar archivos individuales que puedan haber sido eliminados de manera accidental, dañados, infectados por virus informáticos u afectados por otras circunstancias. En la actualidad, existen diversas opciones para realizar backups, ya sea en servidores locales o cloud. Las empresas que brindan servicios cloud suelen ofrecer backups automáticos y periódicos, lo que facilita la gestión de la información. No obstante, es importante evaluar las opciones de almacenamiento y backup según los requisitos particulares de la entidad y garantizar que los backups se realicen con regularidad y se mantengan actualizados.

Es igualmente esencial abordar la cuestión de la disponibilidad, como señalan Bouizem et al. (2020) según los autores, la disponibilidad de datos es un pilar esencial en la gestión de la información, garantizando que los datos estén accesibles y utilicen sistemas confiables para respaldar las operaciones críticas (p. 1). entonces podemos decir que la disponibilidad es un pilar fundamental para asegurar la permanencia del negocio y la satisfacción de los clientes. En un entorno empresarial altamente competitivo y digitalizado, la disponibilidad de las aplicaciones y sistemas informáticos es de suma importancia para el éxito de una organización. La capacidad de mantener estas herramientas operativas sin interrupciones brinda numerosos beneficios a nivel interno y externo.

Es relevante mencionar a Amazon Web Services (AWS), reconocido proveedor de servicios en la nube. Según (Kaur et al., 2018) señala que AWS se ha convertido en una solución confiable y escalable para empresas de diversos sectores al ofrecer una amplia gama de servicios en la nube. Su enfoque se centra en mantener la confidencialidad, seguridad y disponibilidad de los datos del usuario (p. 2). AWS se ha posicionado como una solución confiable y escalable para empresas de diferentes sectores ofreciendo una amplia gama de servicios, brindando una infraestructura sólida y confiable para almacenamiento, procesamiento y acceso a datos. Su enfoque en la seguridad y el cumplimiento de normativas ha permitido que muchas organizaciones confíen en sus servicios para proteger sus datos y garantizar la continuidad de sus operaciones.

Es necesario también mencionar a Devops, la metodología que se utilizó para implementar un servidor en la nube, integrando el desarrollo y la operación de este mismo, así como nos comenta Chen (2022), DevOps constituye un conjunto de prácticas que fusiona el desarrollo de software (Dev) con las operaciones del sistema (Ops), con la finalidad de reducir la duración del ciclo de vida del desarrollo de software (SDLC) y ofrecer una integración y entrega continuas a alta velocidad (p. 1). El propósito principal de este enfoque es reducir la brecha tradicional que ha existido entre las funciones de desarrollo y operaciones. El objetivo de DevOps es unir al equipo de desarrollo y operaciones para hacer que el proceso de software sea más rápido, eficiente y colaborativo mediante la automatización y herramientas.

También es fundamental hablar de Docker donde Saha et al. (2018) indica que Docker es una plataforma esencial que ofrece contenedores con características similares a las de las máquinas virtuales, pero de manera más liviana (p. 2). Estos contenedores brindan recursos informáticos dedicados y capacidades de red, lo que permite la creación, implementación y ejecución eficiente y reproducible de aplicaciones, independientemente del entorno en el que se ejecuten. De tal manera que permite el despliegue rápido y flexible de aplicaciones, facilitando la gestión de múltiples entornos y la implementación de actualizaciones de manera ágil. La

ejecución de los contenedores en un entorno aislado brinda beneficios adicionales en términos de seguridad y estabilidad del sistema.

Igualmente es esencial abordar el tema Nginx, según la investigación de Ma y Chi (2022) destaca como un versátil servidor web y proxy inverso. Nginx tiene la capacidad de transformar un objeto proxy en un nuevo servidor, aliviando la carga de trabajo y estableciendo cachés para páginas de uso frecuente (p. 6). Esta herramienta se erige como un pilar fundamental para desplegar aplicaciones web con eficiencia en el entorno digital. Su versatilidad le permite funcionar como un servidor web rápido y eficaz, además de servir como un proxy inverso que mejora la distribución de la carga en aplicaciones web, optimizando así la experiencia del usuario. Además, Nginx es conocido por su habilidad para ofrecer una mayor seguridad y estabilidad, lo que lo convierte en una elección preferida para numerosos profesionales de la informática y empresas que buscan un rendimiento de alta calidad en sus aplicaciones en línea.

### **III. METODOLOGÍA**

En esta sección, se describe el tipo y diseño de investigación que se utilizó para abordar el objetivo de este estudio comparativo sobre la privacidad y seguridad de los datos empresariales en dos tipos de servidores con la implementación del software Odoo.

### **3.1. Tipo y diseño de investigación**

#### **3.1.1. Tipo de Investigación:**

Esta investigación es de enfoque aplicado debido a la necesidad de abordar problemas reales y actuales que enfrentan las organizaciones en cuanto a la protección de datos. Al analizar y comparar la implementación de Odoo en un servidor de la nube con un servidor local en relación a la privacidad y seguridad de la información. Esto permite a las organizaciones tomar medidas proactivas para proteger sus datos, garantizar el acatamiento de las disposiciones de privacidad y mejorar sus prácticas de seguridad de datos, además de tomar decisiones informadas al elegir el tipo de servidor más adecuado. Asimismo, esta investigación contribuye al campo más amplio de la seguridad y privacidad de la información en el entorno empresarial. Los hallazgos obtenidos pueden ayudar como soporte para la implementación de mejores prácticas y recomendaciones específicas para la implementación de Odoo y otras soluciones similares en entornos de servidor en la nube y servidores locales. Según Carrasco (2019), los estudios de este tipo se llevan a cabo con el objetivo de aumentar la sapiencia, con el fin de utilizar esa información para desarrollar métodos que puedan ofrecer soluciones alternativas a los problemas ya existentes en la práctica (p. 43). En este sentido, esta investigación buscó incrementar el conocimiento sobre las tecnologías de servidores locales y en la nube, con el propósito de informar a las organizaciones y usuarios sobre qué tipo de servidor brinda una mayor privacidad y seguridad para los datos empresariales. Basándonos en este conocimiento, se aplicó alternativas de solución para abordar los desafíos relacionados con la elección del servidor más adecuado para implementar el software Odoo, con el

objetivo de garantizar una mejor privacidad y seguridad de los datos empresariales.

### **3.1.2. Diseño de Investigación:**

Para llevar a cabo este estudio, se realizó un análisis comparativo entre dos tipos de servidores en los cuales se implementó el software empresarial Odoo. No existe un pretest ni posttest, ya que el enfoque de la investigación se centra en la evaluación puntual de la privacidad y seguridad del servidor Odoo en dos condiciones diferentes: servidor local y servidor en la nube, así determinar cuál de ellos brinda mayor privacidad y seguridad de los datos empresariales.

Esta investigación es de diseño experimental. Según Ñaupas et al. (2014), un diseño experimental es un plan que orienta al investigador durante la ejecución del experimento (p. 349), proporcionando una estructura y dirección para llevar a cabo el estudio de manera efectiva y sistemática. Este enfoque garantiza que se sigan los pasos adecuados y se obtengan resultados válidos y confiables. En nuestra investigación, la elección de un enfoque experimental se fundamenta en la necesidad de llevar a cabo un análisis comparativo entre dos contextos distintos: la implementación de Odoo en un servidor de la nube y en un servidor local. Mediante este análisis, se sometió los sistemas a pruebas y evaluaciones específicas con el propósito de recopilar datos para obtener conclusiones en relación a la privacidad y seguridad de los datos en una empresa tecnológica. Al llevar a cabo mediciones, pruebas y evaluaciones en ambos entornos, nuestro objetivo fue obtener datos concretos y comparativos que respalden nuestras conclusiones sobre la eficacia de cada entorno en cuanto a la protección de la privacidad y seguridad de los datos.

<b>Grupo</b>	<b>Tratamiento</b>	<b>Servidor Local</b>	<b>Servidor Nube</b>
G	x	C1	C2
G = x(C1C2)			
Donde:			
x: Comparación de servidor Odoo			
C1: Servidor Local – Privacidad y seguridad			
C2: Servidor Nube – Privacidad y Seguridad			

*Figura 1.* Modo de aplicación de la investigación

Fuente: Elaboración propia

Esta investigación se basa en un enfoque cuantitativo, donde Cabezas et al. (2018) dice que el enfoque cuantitativo se fundamenta en la recopilación de información numérica a través de la observación del proceso, la medición de parámetros y la obtención de estadísticos de la población para probar hipótesis. Utiliza herramientas de análisis estadísticas y es medible o cuantificable y su aplicación adecuada puede llevar a obtener resultados deseados (p. 20). La situación de la empresa ha recibido poca atención en términos de investigación, como se evidenció en las exploraciones previas sobre el tema. Este estudio aborda esta problemática desde un punto de vista innovador, comparando dos tipos de servidores en relación a la privacidad y seguridad de la información. Para ello, se exploraron diversas tecnologías de vanguardia con el fin de encontrar soluciones efectivas a la problemática identificada.

### **3.2. Variables y operacionalización**

La variable independiente de nuestro estudio es el "Servidor Odoo". Esta variable se refiere al tipo de servidor utilizado para alojar el software Odoo. Se clasificó en dos categorías: "Nube" (cuando el servidor se encuentra en la nube) y "Local" (cuando el servidor se encuentra en los ordenadores de la empresa).

En cuanto a las variables dependientes, nos referimos a "Privacidad y seguridad". Según Alcantara Ramírez (2019), la privacidad y seguridad abarcan la protección y salvaguardia de los atributos de confidencialidad, integridad y

disponibilidad de los activos de información (p. 30). Por lo tanto, la variable "privacidad" consta de tres dimensiones con sus respectivos indicadores. Estos indicadores son: confidencialidad, que midió el nivel de cifrado presente en ambos tipos de servidores; protección, que evaluó la velocidad de transferencia de datos; y control de accesos, que midió el nivel de autorización y restricciones de acceso en cada servidor.

La variable "seguridad" también consta de tres dimensiones con sus indicadores correspondientes. Estos indicadores son: disponibilidad, que midió el porcentaje de tiempo en que el servidor está disponible; seguridad, que evaluó las medidas implementadas para garantizar la seguridad general del servidor; y resiliencia de datos, que midió el tiempo al realizar copias de seguridad y recuperación ante desastres en cada servidor. Detalles adicionales se encuentran en el anexo 10.

### **3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis**

#### **3.3.1. Población:**

Para Perico et al. (2020), el concepto de universo o población se refiere a un conjunto específico de individuos, seres vivos u objetos que se seleccionan para ser objeto de estudio y cuyos resultados de investigación se aplicarán (p. 32). En el contexto de este estudio en particular, la población de interés está compuesta por los dos tipos de servidores (servidores en la nube y servidores locales). Estos servidores se utilizaron para medir los indicadores relacionados con la privacidad y seguridad.

Como criterios de inclusión, se consideraron los siguientes aspectos: en primer lugar, los individuos de la población fueron servidores en funcionamiento utilizados en una empresa tecnológica. Además, fue necesario que la empresa utilice tanto servidores en la nube como servidores locales en su infraestructura. Asimismo, se requirió que los servidores estén implementados con el sistema de gestión empresarial Odoo, que es el enfoque central de este estudio.

Por otro lado, se establecieron criterios de exclusión para definir los límites de la población de estudio. Esto implica que se descartarán otros tipos de

servidores que no sean los utilizados en la empresa tecnológica objeto de investigación. Además, se excluyeron servidores que no estén en funcionamiento o no sean accesibles para llevar a cabo las mediciones necesarias.

### **3.3.2. Muestra:**

Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) la muestra se refiere a un subgrupo que se considera representativo de la población o universo bajo estudio (p. 172). Los datos recolectados se obtuvieron específicamente de esta muestra, y a partir de la problemática de investigación se perfiló la población en cuestión. En este estudio, el servidor local, el servidor en la nube y los empleados de la empresa tecnológica fueron considerados como muestra.

### **3.3.3. Muestreo:**

En cuanto al proceso de muestreo, Arias y Covinos (2021) señalan que juega un papel intermedio entre la población y la muestra, especialmente cuando la población es extensa (p. 114). En estos casos, se requirió la aplicación de técnicas de muestreo que permitan obtener una muestra representativa, utilizando criterios y fórmulas estadísticas apropiadas. Una vez aplicada la fórmula de muestreo, existen diferentes métodos para distribuir la muestra, como el muestreo probabilístico y el muestreo no probabilístico. Estas dos formas de muestreo se utilizan según las necesidades y los objetivos de la investigación.

En consecuencia, para esta investigación en particular, se utilizó el muestreo no probabilístico por conveniencia, siguiendo las recomendaciones de Osvaldo (2020), quien señala que este tipo de muestreo permite al investigador seleccionar participantes de manera arbitraria, adaptándose a la conveniencia del estudio (p. 2). En nuestro caso, esta elección nos habilita para incluir a toda la población, abarcando a los servidores y empleados que deseen participar en el estudio.

### **3.3.4. Unidad de análisis:**

Según Arias y Covinos (2021), la unidad de análisis se define como el componente central de investigación del cual se extraen los datos e información necesarios para el análisis posterior en un estudio (p. 118). En este caso, la unidad de análisis se centra en el servidor utilizado con el objetivo de realizar una evaluación exhaustiva de la privacidad y seguridad de la información en la implementación de Odo. Se examinaron tanto los servidores en la nube y local con el propósito de obtener el conocimiento detallado de estos aspectos.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

En esta investigación, se empleó cuestionarios y fichas de observación como instrumento de recopilación de datos, siguiendo la definición de Torres et al. (2019), con respecto al instrumento de recolección de datos, se presenta en formato estructurado, permitiendo la recopilación sistemática de datos de manera uniforme (p. 4). Además, proporciona una revisión clara y objetiva de los hechos, agrupando la información según las necesidades específicas y respondiendo a la estructura de las variables. En este sentido, se diseñó cuestionarios y fichas de observación que aborden los indicadores relacionados con el nivel de cifrado, velocidad de transferencia, nivel de autorización, disponibilidad, nivel de seguridad y tiempo de creación de copias de seguridad y recuperación ante desastres. Estas preguntas fueron utilizadas para llevar a cabo un análisis comparativo de los entornos local y en la nube en relación a Odo. De esta manera, se obtuvieron datos relevantes y consistentes que permitió realizar una evaluación detallada de la privacidad y seguridad de los datos en una empresa tecnológica.

### **3.5. Procedimientos**

Para la recolección de datos, en primer lugar, se procedió a enviar una carta de aceptación del proyecto de investigación a la empresa Tecnológica, tal como se observa en el Anexo 15, una vez que este fue aprobado. Posterior a eso, se llevó a cabo una serie de procedimientos que implican la realización de cuestionarios y fichas de observación para evaluar la privacidad y seguridad de los datos. Estos cuestionarios y fichas permitieron medir diversos indicadores clave relacionados con

aspectos fundamentales, tales como el nivel de cifrado utilizado para proteger los datos, la velocidad de transferencia de datos, los niveles de autorización y control de acceso establecidos, la disponibilidad de los datos, el nivel de seguridad implementado en los servidores, así como la capacidad efectiva para realizar copias de seguridad y recuperación. Una vez obtenidos los datos, se procedió a llenar el instrumento de observación para medir los indicadores mencionados. Al emplear este enfoque metodológico, se buscó obtener resultados sólidos y significativos. Siguiendo los pasos adecuados y manteniendo un enfoque riguroso, se establecieron comparaciones confiables entre las dos condiciones de implementación. De este modo, fue posible obtener conclusiones fundamentadas acerca de la privacidad y seguridad de los datos en relación con la implementación de Odoos en un servidor de la nube y un servidor local.

### **3.6. Método de análisis de datos**

Para el análisis de los datos recopilados en el proyecto, utilizamos el software estadístico IBM SPSS. Según lo señalado por Rivadeneira et al. (2020), el software SPSS se emplea tanto en el análisis cualitativo como cuantitativo de datos, y encuentra aplicación en diversas disciplinas científicas. Se destaca por su utilidad, manejo adecuado y facilidad de comprensión, al contar con una amplia gama de herramientas estadísticas especialmente diseñadas para las ciencias sociales. Además, abarca todas las necesidades relacionadas con el cálculo estadístico de investigadores y profesionales en el ámbito correspondiente (p. 18). Por estas razones, hemos decidido utilizar este software en nuestra investigación. Además, se utilizó la técnica estadística de *t* Student para comparar las medias de los dos grupos (servidores en la nube y servidores locales) en relación a los indicadores de privacidad y seguridad. La técnica *t* de Student nos permitió evaluar si existe una diferencia significativa entre las medias de ambos grupos y determinar la importancia estadística de los resultados obtenidos.

### **3.7. Aspectos éticos**

El presente proyecto se fundamenta en los principios éticos que rigen la labor del investigador a nivel mundial. Se prioriza el respeto y la valoración del trabajo

intelectual de otros autores, garantizando una adecuada cita y referencia de sus contribuciones en este trabajo. Para asegurar la integridad académica, se seguirá el manual ISO para citar de manera precisa y coherente las fuentes de información utilizadas. Además, se tomaron las medidas necesarias para obtener los permisos correspondientes tanto de la empresa tecnológica como de la Universidad César Vallejo y siguiendo los lineamientos de la RESOLUCIÓN DE CONSEJO UNIVERSITARIO N.º 0101-2022/UCV que se visualiza en el Anexo 11, con el fin de llevar a cabo esta investigación de manera apropiada y cumplir con las regulaciones pertinentes. Estos permisos aseguran que se respeten los derechos de propiedad intelectual, se mantenga la confidencialidad de los datos y se cumplan los requisitos éticos en la realización de la investigación.

## **IV. RESULTADOS**

Para este capítulo, se comparó la información recopilada mediante las herramientas de recolección de datos con los propósitos de la investigación.

**Objetivo General:** Determinar el mejor tipo de servidor para implementar el sistema de gestión empresarial Odoó para la privacidad y seguridad de los datos en una empresa tecnológica.

Para la representación de estos resultados, se optó por tomar el método de T Student el cual es una técnica estadística utilizada para comparar las medias de dos grupos y determinar si existe una diferencia significativa entre ellas. Adecuándose para muestras pequeñas y asumiendo una distribución normal, usando muestras independientes, con ello determinaremos la diferencia que existe entre los servidores y podremos cumplir el objetivo general de determinar el mejor servidor para implementar el ERP Odoó.

**Tabla 1.** Prueba T Student de velocidad de transferencia de información en los servidores.

	Servidores	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Velocidad de transferencia de información	Servidor Local	100	39,554	132,831	,13283
	Servidor Nube	100	90,412	138,151	,13815

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 1, se muestra la media en cuanto a velocidad de transferencia de información de los servidores, haciendo una prueba de 100 paquetes transferidos por cada servidor en un periodo de 100 días. Viendo que el servidor local tiene una media de 3,95 mb/s y el servidor de la nube un 9,04 mb/s de velocidad de transferencia de información.

**Tabla 2.** Prueba de Levene para los resultados de velocidad de transferencia de información en los servidores.

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Velocidad de transferencia de información	Se asumen varianzas iguales	,083	,773	-26,537	198	,000	-508,580	,19165	-546,374	-470,786
	No se asumen varianzas iguales			-26,537	197,695	,035	-508,580	,19165	-546,374	-470,786

Fuente: Elaboración propia

Aquí se representa la prueba de Levene para el indicador de velocidad de transferencia de información, viendo que esta tiene una significancia de 0,773 y si no se asumen varianzas tiene una significancia bilateral pequeña del 0,035. Por lo que podemos concluir que existen diferencias significativas en los servidores para la velocidad de transferencia de información.

**Tabla 3.** Prueba T Student de nivel de disponibilidad para acceder a la información en los servidores.

	Servidores	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Nivel de disponibilidad a la información	Servidor Local	24	742,746	543,735	110,990
	Servidor Nube	24	998,683	,04546	,00928

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 3, se muestra la media en cuanto al nivel de disponibilidad a la información de los servidores, haciendo una prueba durante 12 días por cada servidor en diferentes horarios, en un total de 24 pruebas por cada uno. Viendo que el servidor local tiene una media de 74.27% y el servidor de la nube un 99,8% de disponibilidad para acceder a la información de la empresa.

**Tabla 4.** Prueba T en tiempo de creación y recuperación de información (backups) en los servidores.

	Servidores	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Tiempo de creación de copias de seguridad	Servidor Local	36	65,39	16,366	2,728
	Servidor Nube	36	15,36	1,659	,276
Tiempo de recuperación de backups	Servidor Local	36	60,58	10,092	1,682
	Servidor Nube	36	30,64	4,121	,687

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 4, se muestra la media en cuanto al tiempo que tarda los servidores en crear una copia de seguridad (segundos), el servidor local arrojó una media de 65.3s y el servidor en la nube una media de 15.3s en crear un backup. También se denota el tiempo en recuperar un backup (segundos), viendo que el servidor local cuenta con una media de 60.5s y el servidor en la nube una media de 30.6s para recuperar una copia de seguridad en la empresa tecnológica.

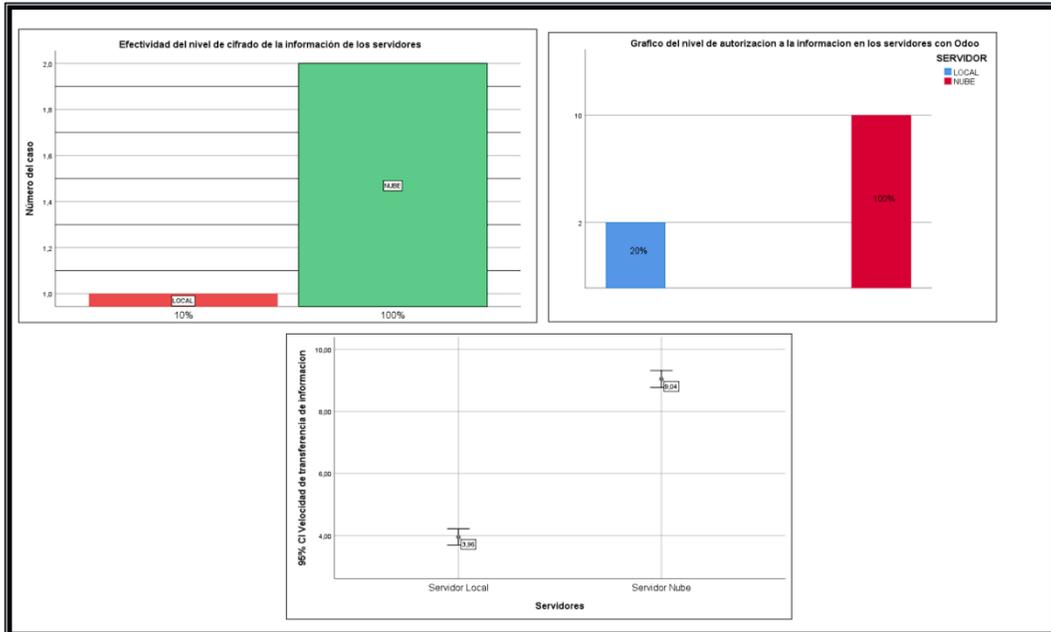


Figura 2. Gráficos comparativos de la variable privacidad de la información en los servidores  
Fuente: Elaboración propia

Los gráficos proporcionan resultados sobre la variable de privacidad en función de los indicadores de cifrado de la información, nivel de autorización a la información y velocidad de transferencia de información. Estos indicadores resaltan la adecuación del servidor en la nube para la implementación del ERP Odoo en la empresa tecnológica, respaldando la conclusión de que ofrece un rendimiento notablemente superior en cuanto a la privacidad de la información en comparación con su contraparte local.

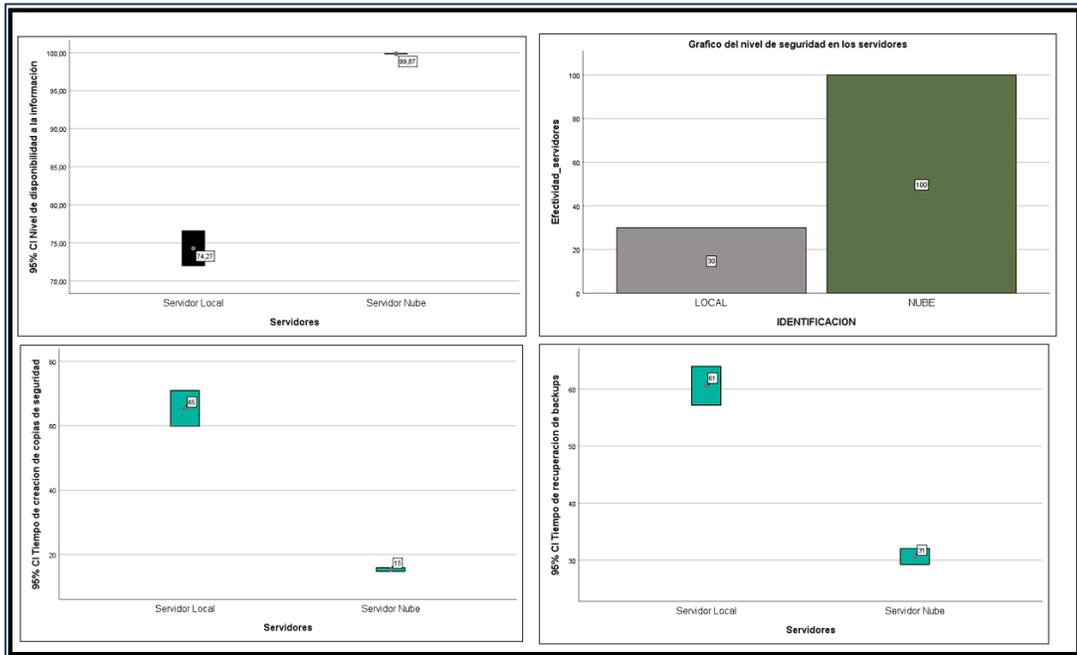


Figura 3. Gráficos comparativos de la variable seguridad de la información en los servidores.

Fuente: Elaboración propia

Los gráficos ofrecen resultados sobre la variable de seguridad, considerando indicadores como la disponibilidad para acceder a la información, el nivel de seguridad de la información y el tiempo de creación y recuperación de copias de seguridad. Estos indicadores destacan la idoneidad del servidor en la nube para la implementación del ERP Odoo en la empresa tecnológica, respaldando la conclusión de que proporciona un nivel notablemente superior de seguridad de la información en comparación con su contraparte local.

**Hipótesis General:** Existirán diferencias significativas respecto a la privacidad y seguridad de los datos entre el servidor nube y local en la empresa tecnológica.

Respecto a lo mencionado anteriormente se puede concluir que la hipótesis general planteada, es aceptada, existen diferencias significativas, debido a que, en promedio, el nivel de cifrado de información en el servidor de la nube es un 90% más alto que el local, debido a que cumple con todas las validaciones hechas en el cuestionario dicotómico. En el caso de la velocidad de transferencia de información el

servidor de la nube es 5.0863 mb/s más rápido que el local. Para el Nivel de autorización a la información, se comprueba que el servidor en la nube cuenta con más seguridad para autorización de usuarios que el local. En cuanto a la disponibilidad para acceder a la información el servidor local se queda corto con un 77% a diferencia del servidor en la nube que cuenta con un 99% de disponibilidad. En el caso del nivel de seguridad, el servidor en la nube cumple con todos los estándares propuestos de evaluación a diferencia del local que solo tiene un 30% de cumplimiento. Con respecto al tiempo de creación y recuperación de backups, el servidor local tiene una mínima de segundos, a diferencia del servidor en la nube que es más veloz en ese sentido se concluye que el servidor en la nube cuenta con una diferencia significativa en comparación al servidor local.

**Objetivo específico 1:** Identificar qué tipo de servidor tiene mejor nivel de cifrado de la información en la empresa tecnológica.

Como resultado de la evaluación del nivel de cifrado de la información, se presenta la siguiente tabla de verificación en relación al servidor local y el servidor en la nube, utilizando el ERP Odoo. En las tablas se destacan las características de cifrado de datos que uno de ellos posee y el otro no.

**Tabla 5.** Resultados del nivel de cifrado de datos del servidor local.

N°	Pregunta	Opciones		Descripción
		SI	NO	
1	¿El servidor utiliza algoritmos de encriptación para la transferencia de datos?		X	No se hacen transferencia de datos por estar en un host local
2	¿El servidor cuenta con la encriptación HTTPS en los servicios de comunicación en la transferencia de datos?		X	El URL es http://localhost:8069/
3	¿El servidor cuenta con la encriptación SSH en los servicios de comunicación para el envío de datos?	X		La conexión por el protocolo SSH está habilitado para conexiones a otras computadoras en la misma red y al ser un protocolo seguro utiliza la encriptación AES y 3DES.

4	¿El servidor utiliza certificados SSL/TLS válidos en el servidor para transferir los datos de envío?		X	El URL es http://localhost:8069/ , por lo cual no utiliza Certificados SSL
5	¿El servidor utiliza claves de encriptación para la comunicación en los datos?		X	Por estar en un entorno local no utiliza claves de encriptación.
6	¿Se realiza una gestión adecuada de las claves de encriptación en el servidor para el transporte de los datos?		X	No utilizan claves de encriptación pero existe la política de cambio de contraseña cada 3 meses por cada usuario en la computadora donde se encuentra el ERP odoo
7	¿Se siguen prácticas recomendadas para el almacenamiento seguro de las claves de encriptación en el servidor a la hora de transferir información?		X	Se consultó con el encargado del Área y no cuenta con esas prácticas de almacenamiento de claves de encriptación ya que no las tienen.
8	¿Se implementan mecanismos de actualización y renovación de las claves de encriptación durante la transferencia de datos en el servidor?		X	Por no tener encriptación o certificados SSL no hay renovaciones
9	¿Existen procedimientos establecidos para la eliminación segura de datos encriptados en el envío de información cuando ya no son necesarios en el servidor?		X	No hay datos encriptados almacenados o certificados por ende no hay eliminación
10	¿Se especifica claramente la entidad emisora de los certificados SSL/TLS para el envío de datos utilizados en el servidor?		X	Por estar en un entorno local no cuenta con certificados SSL por consiguiente no se especifica la entidad emisora de certificados

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior, se presentan los resultados recopilados del checklist, centrados en el cifrado de datos. En este contexto, el servidor local muestra una carencia notable de protocolos o certificaciones para garantizar la seguridad de los datos. Según la evaluación efectuada en el checklist, la mayoría de las respuestas fueron negativas, y en consecuencia, su efectividad es del 10%.

**Tabla 6.** Resultados del nivel de cifrado de datos del servidor en la nube.

N°	Pregunta	Opciones		Descripción
		SI	NO	
1	¿El servidor utiliza algoritmos de encriptación para la transferencia de datos?	X		El servidor en la nube cuenta con algoritmos de cifrado como AES-128, AES-192, AES-256 y SHA-384
2	¿El servidor cuenta con la encriptación HTTPS en los servicios de	X		El servidor en la nube cuenta con

	comunicación en la transferencia de datos?			encriptación HTTPS
3	¿El servidor cuenta con la encriptación SSH en los servicios de comunicación para el envío de datos?	X		La conexión por el protocolo SSH está habilitado para conexiones externas al servidor y al ser un protocolo seguro utiliza la encriptación AES y 3DES, en este caso por estar en el proveedor nube AWS nos brinda una llave de acceso único para poner como parámetro para poder acceder al servidor por ssh.
4	¿El servidor utiliza certificados SSL/TLS válidos en el servidor para transferir los datos de envío?	X		El servidor cuenta con certificado SSL/TLS quien lo brinda lestencrypt donde se renueva cada 3 meses
5	¿El servidor utiliza claves de encriptación para la comunicación en los datos?	X		Utiliza encriptación AES-128 o AES-256 al generar el backup bien para todo el servidor como también para el servidor odoo
6	¿Se realiza una gestión adecuada de las claves de encriptación en el servidor para el transporte de los datos?	X		Si cuenta con una gestión de claves de encriptación por parte del proveedor en la nube.
7	¿Se siguen prácticas recomendadas para el almacenamiento seguro de las claves de encriptación en el servidor a la hora de transferir información?	X		Se siguen las prácticas recomendadas por el proveedor en la nube para el almacenamiento de claves de encriptación
8	¿Se implementan mecanismos de actualización y renovación de las claves de encriptación durante la transferencia de datos en el servidor?	X		Las renovaciones de claves de encriptación se hacen según las prácticas recomendadas del proveedor en la nube
9	¿Existen procedimientos establecidos para la eliminación segura de datos encriptados en el envío de información cuando ya no son necesarios en el servidor?	X		En el servidor nube se tiene las últimas siete datos encriptados (backups) donde los demás se eliminan automáticamente
10	¿Se especifica claramente la entidad emisora de los certificados SSL/TLS para el envío de datos utilizados en el servidor?	X		Si se especifica claramente la entidad emisora de certificados SSL/TLS la cual es LestEncrypt

Fuente: Elaboración propia

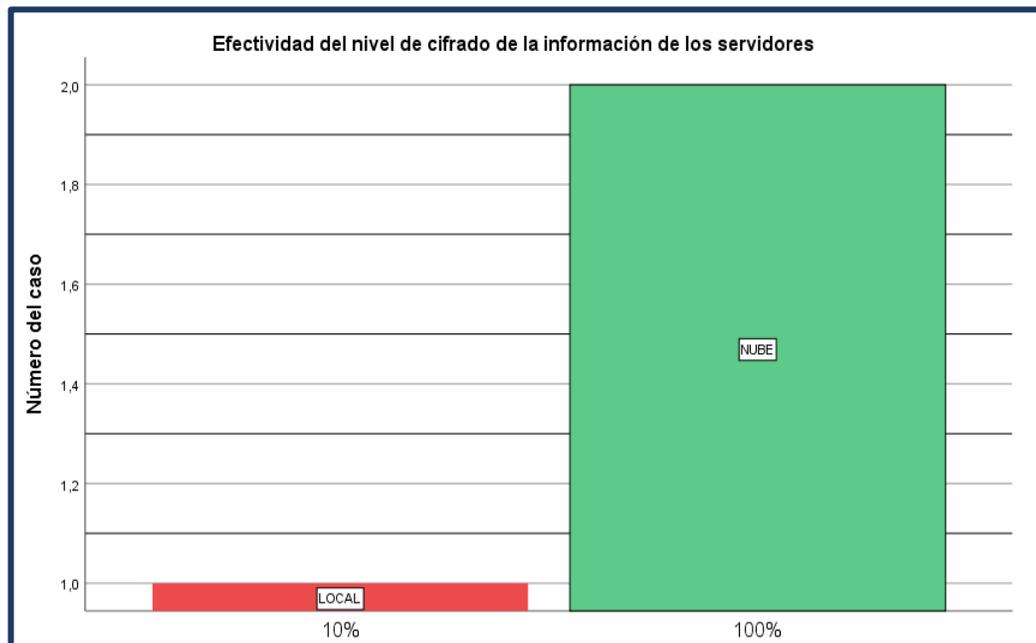
Como se puede observar en la tabla anterior, los resultados obtenidos del cifrado de datos del servidor en la nube es que cuenta con certificados, licencias, protocolos y otros elementos. De acuerdo con la evaluación realizada en el checklist, todas las preguntas fueron asertivas y su efectividad es del 100%.

**Tabla 7.** Resultados del checklist, del nivel de cifrado de datos en los servidores.

Nivel de cifrado de datos en servidores				
		Respuestas		Porcentaje de casos
		N	Porcentaje	
Nivel de Cifrado	SERVIDOR LOCAL	1	9.1%	10.0%
	SERVIDOR NUBE	10	90.9%	100.0%
Total		11	100.0%	110.0%

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se exponen los resultados obtenidos del análisis de datos realizado mediante el software SPSS en relación al nivel de cifrado de la información. Se empleó un análisis de respuesta múltiple para determinar el porcentaje de cumplimiento que presentan los servidores con respecto a este indicador.



*Figura 4.* Gráfico de efectividad del nivel de cifrado de datos en los servidores.

Fuente: Elaboración propia

Como se ilustra en la figura 4, los resultados derivados del checklist para evaluar el nivel de cifrado de la información reflejan marcadas diferencias en la eficacia de cada entorno en relación a este indicador. Los hallazgos indican que la eficacia del servidor local es del 10%, en contraste con el servidor en la nube, cuya evaluación del checklist arrojó un puntaje del 100% en términos de la eficacia en el cifrado de la información.

En base a la información recopilada a través del instrumento de evaluación (checklist), se puede afirmar que el servidor local, en lo que respecta al cifrado de la información, presenta carencias significativas en varios criterios fundamentales para garantizar un buen nivel de cifrado de la información. En contraste, el servidor en la nube obtuvo calificaciones exitosas en todos los aspectos evaluados en el cifrado de la información. En consecuencia, se puede concluir que el servidor en la nube es superior al servidor local en lo que respecta al nivel de cifrado de la información en la empresa tecnológica.

**Hipótesis Específica 1:** Los servidores de nube y local tendrán diferencias significativas en el nivel de cifrado de la información en la empresa tecnológica.

Respecto a la hipótesis específica planteada, según los resultados mostrados, podemos decir que la hipótesis específica 1 es aceptada, ya que se denota una gran diferencia en efectividad del nivel de cifrado de la información en la empresa tecnológica, en el servidor local y el servidor en la nube.

**Objetivo específico 2:** Identificar qué tipo de servidor tiene mejor velocidad de transferencia durante el intercambio de información en la empresa tecnológica.

Se recopilaron los datos relativos a la velocidad de transferencia de información en la siguiente tabla durante 10 días seguidos en sus horas de mayor actividad laboral, del ERP Odoo, representando primero el servidor local, donde se generaron archivos de diferentes tamaños, para obtener mejores resultados.

**Tabla 8.** Resultados de velocidad de transferencia de datos en el servidor local.

ítem	Fecha	Hora	Tipo de Servidor	Tamaño de archivo (TA) (Megabytes)	Tiempo (T) (Segundos)	Velocidad de Transferencia (MB/s)
1	16/10/2023	10:00	Local	20	7.2	2.78
2	16/10/2023	10:30	Local	40	10	4.00
3	16/10/2023	11:00	Local	60	12.2	4.92
4	16/10/2023	12:00	Local	80	17	4.71
5	16/10/2023	12:30	Local	100	21	4.76
6	16/10/2023	15:30	Local	20	8	2.50
7	16/10/2023	15:50	Local	40	7	5.71
8	16/10/2023	16:30	Local	60	9	6.67
9	16/10/2023	17:00	Local	80	11	7.27
10	16/10/2023	17:30	Local	100	19	5.26
11	17/10/2023	10:30	Local	20	7.5	2.67
12	17/10/2023	10:40	Local	40	12	3.33
13	17/10/2023	11:20	Local	60	12.5	4.80
14	17/10/2023	11:50	Local	80	17	4.71
15	17/10/2023	15:15	Local	100	19	5.26
16	17/10/2023	15:20	Local	20	6	3.33
17	17/10/2023	16:40	Local	40	9.8	4.08
18	17/10/2023	17:20	Local	60	12	5.00
19	17/10/2023	17:40	Local	80	16.3	4.91
20	17/10/2023	17:50	Local	100	19.8	5.05
21	18/10/2023	10:12	Local	20	8.4	2.38
22	18/10/2023	10:20	Local	40	9	4.44
23	18/10/2023	11:00	Local	60	14.3	4.20
24	18/10/2023	11:21	Local	80	16.8	4.76

25	18/10/2023	15:15	Local	100	20.9	4.78
26	18/10/2023	15:23	Local	20	7.5	2.67
27	18/10/2023	16:12	Local	40	8.2	4.88
28	18/10/2023	17:15	Local	60	14	4.29
29	18/10/2023	17:34	Local	80	14.4	5.56
30	18/10/2023	17:45	Local	100	20.5	4.88
31	19/10/2023	10:08	Local	20	12.8	1.56
32	19/10/2023	10:15	Local	40	10	4.00
33	19/10/2023	11:20	Local	60	15.5	3.87
34	19/10/2023	11:30	Local	80	15.1	5.30
35	19/10/2023	15:25	Local	100	17	5.88
36	19/10/2023	15:40	Local	20	7	2.86
37	19/10/2023	16:10	Local	40	8	5.00
38	19/10/2023	17:20	Local	60	11.5	5.22
39	19/10/2023	17:31	Local	80	17.1	4.68
40	19/10/2023	17:43	Local	100	17	5.88
41	20/10/2023	10:02	Local	20	7.7	2.60
42	20/10/2023	10:10	Local	40	9.3	4.30
43	20/10/2023	11:05	Local	60	11.2	5.36
44	20/10/2023	11:13	Local	80	12.8	6.25
45	20/10/2023	15:19	Local	100	18	5.56
46	20/10/2023	15:30	Local	20	13.7	1.46
47	20/10/2023	16:00	Local	40	11.5	3.48
48	20/10/2023	17:00	Local	60	13	4.62
49	20/10/2023	17:20	Local	80	17	4.71
50	20/10/2023	17:35	Local	100	18.6	5.38

Fuente: Elaboración propia

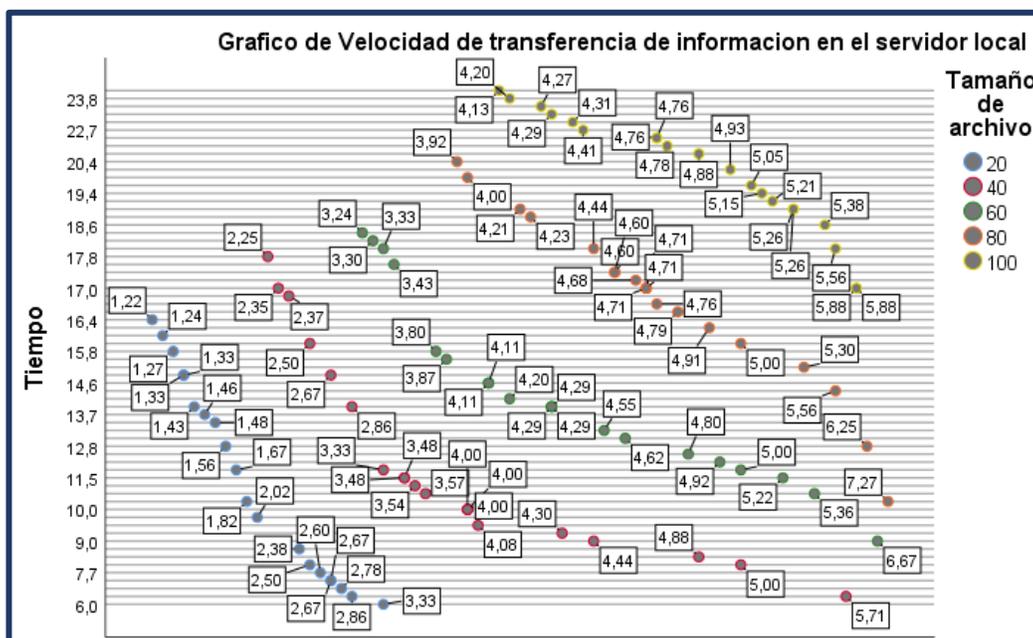
A continuación, se muestra, en la tabla 8, los resultados de la velocidad de transferencia de los datos en un servidor local, el tamaño de archivo, el tiempo de transferencia y la velocidad en el cual se transfiere.

**Tabla 9.** Media, mínimo y máximo de velocidad de transferencia en el servidor local.

Transferencia de información en LOCAL			
	Tamaño de archivo	Tiempo	Velocidad de Transferencia
Media	60,00	14,902	39,549
Mínimo	20	6,0	1,22
Máximo	100	24,2	7,27

Fuente: Elaboración propia

A Continuación, se muestran los resultados en la figura 5, que representa la velocidad de transferencia de información, en el servidor local.



**Figura 5.** Gráfico de velocidad de transferencia de información del servidor local

Fuente: Elaboración propia

Según lo observado, en las tablas 8, 9 y la Figura 5, conforme a los resultados obtenidos, sobre la velocidad de transferencia de información en el servidor local, se obtiene una media de transferencia según el peso de los archivos y tiempos designados, un 3.9549 mb/s. por cada dato transferido.

Por otra parte, se presentan los resultados de la velocidad de transferencia de información del ERP Odo, en un servidor en la nube.

**Tabla 10.** Resultados de velocidad de transferencia de datos en el servidor de la nube.

ítem	Fecha	Hora	Tipo de Servidor	Tamaño de archivo (TA) (Megabytes)	Tiempo (T) (Segundos)	Velocidad de Transferencia (MB/s)
1	16/10/2023	10:05	Nube	20	2.7	7.41
2	16/10/2023	10:33	Nube	40	4	10.00
3	16/10/2023	11:04	Nube	60	6	10.00
4	16/10/2023	12:06	Nube	80	8.6	9.30
5	16/10/2023	12:32	Nube	100	10.2	9.80
6	16/10/2023	15:30	Nube	20	2	10.00
7	16/10/2023	15:56	Nube	40	4.5	8.89
8	16/10/2023	16:25	Nube	60	6.3	9.52
9	16/10/2023	17:15	Nube	80	8.2	9.76
10	16/10/2023	17:30	Nube	100	9	11.11
11	17/10/2023	10:32	Nube	20	3	6.67
12	17/10/2023	10:43	Nube	40	4.3	9.30
13	17/10/2023	11:26	Nube	60	6.6	9.09
14	17/10/2023	11:54	Nube	80	8.7	9.20
15	17/10/2023	15:18	Nube	100	10.3	9.71
16	17/10/2023	15:24	Nube	20	2	10.00
17	17/10/2023	16:43	Nube	40	4.7	8.51
18	17/10/2023	17:24	Nube	60	6.2	9.68
19	17/10/2023	17:45	Nube	80	7.6	10.53
20	17/10/2023	17:52	Nube	100	9.8	10.20
21	18/10/2023	10:15	Nube	20	2.9	6.90

22	18/10/2023	10:26	Nube	40	4.9	8.16
23	18/10/2023	11:04	Nube	60	7	8.57
24	18/10/2023	11:26	Nube	80	8.7	9.20
25	18/10/2023	15:17	Nube	100	9.9	10.10
26	18/10/2023	15:28	Nube	20	3	6.67
27	18/10/2023	16:14	Nube	40	4.2	9.52
28	18/10/2023	17:18	Nube	60	6.7	8.96
29	18/10/2023	17:38	Nube	80	9	8.89
30	18/10/2023	17:49	Nube	100	10.3	9.71
31	19/10/2023	10:12	Nube	20	3.1	6.45
32	19/10/2023	10:18	Nube	40	4.6	8.70
33	19/10/2023	11:24	Nube	60	6.8	8.82
34	19/10/2023	11:36	Nube	80	8.5	9.41
35	19/10/2023	15:28	Nube	100	10	10.00
36	19/10/2023	15:46	Nube	20	2.6	7.69
37	19/10/2023	16:14	Nube	40	4.2	9.52
38	19/10/2023	17:26	Nube	60	6.2	9.68
39	19/10/2023	17:35	Nube	80	8.8	9.09
40	19/10/2023	17:47	Nube	100	11	9.09
41	20/10/2023	10:05	Nube	20	3.4	5.88
42	20/10/2023	10:15	Nube	40	4.4	9.09
43	20/10/2023	11:10	Nube	60	6.5	9.23
44	20/10/2023	11:18	Nube	80	9	8.89
45	20/10/2023	15:22	Nube	100	10.3	9.71
46	20/10/2023	15:35	Nube	20	2.9	6.90
47	20/10/2023	16:05	Nube	40	4.8	8.33
48	20/10/2023	17:10	Nube	60	7	8.57
49	20/10/2023	17:25	Nube	80	8.6	9.30
50	20/10/2023	17:40	Nube	100	9.8	10.20

Fuente: Elaboración propia

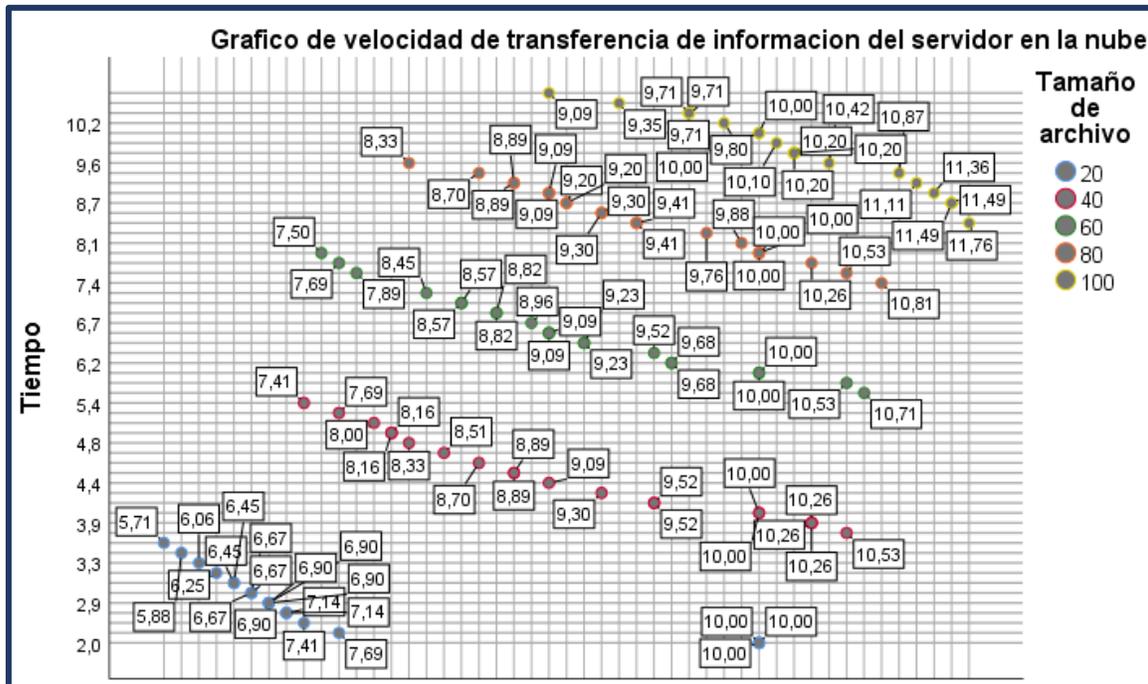
A Partir de estos resultados se sacó la media, mínimo y máximo de velocidad de transferencia de información del servidor en la nube. según el tamaño de archivo, tiempo, y velocidad de transferencia.

**Tabla 11.** Media, mínimo y máximo de velocidad de transferencia del servidor en la Nube.

Transferencia de información en NUBE			
	Tamaño de archivo	Tiempo	Velocidad de transferencia
Media	60,00	6,427	90,412
Mínimo	20	2,0	5,71
Máximo	100	11,0	11,76

Fuente: Elaboración propia

A Continuación, se muestran los resultados en la figura 6, que representa la velocidad de transferencia de información, del servidor en la Nube.



**Figura 6.** Gráfico de velocidad de transferencia de información del servidor en la nube.

Fuente: Elaboración propia

Según lo observado, en las tablas 10, 11 y la Figura 6, conforme a los resultados obtenidos, sobre la velocidad de transferencia de información del servidor en la nube, se obtiene una media de transferencia según el peso de los archivos y tiempos designados, un 9,0412 mb/s. por cada dato transferido.

En este caso, según lo observado en los resultados, vemos que la media de transferencia de información en el servidor local, es de 3.9549 mb/s por dato transferido, este dato puede variar según la el tamaño de archivo y tiempo que se ejecuta, por el lado del servidor en la nube con respecto a la velocidad de transferencia de información, podemos notar que la media es de 9,0412 mb/s por cada dato transferido. De esta manera determinamos que el servidor en la nube con respecto a la velocidad de transferencia de información es un 5.0863 mb/s más rápido que el servidor local, de esta manera concluimos que el servidor en la nube es mejor en cuanto a la velocidad de transferencia de información.

**Tabla 12.** Prueba de Levene para los resultados de velocidad de transferencia de información en los servidores.

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Velocidad de transferencia de información	Se asumen varianzas iguales	,083	,773	-26,537	198	,000	-508,580	,19165	-546,374	-470,786
	No se asumen varianzas iguales			-26,537	197,695	,035	-508,580	,19165	-546,374	-470,786

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 12 se realizó la prueba de muestras independientes para reafirmar la hipótesis entre los servidores nube y local con respecto a la velocidad de transferencia de información, para ello se realizó la prueba de t student con el fin de ver la diferencia, usando un nivel de significancia del 5% se dio como resultado una significancia de 0.035% el cual es menor al nivel propuesto, por lo tanto se determina que existe diferencia de los servidores en cuanto a este indicador.

**Hipótesis Específica 2:** Existirán diferencias significativas entre el servidor nube y local respecto al velocidad de transferencia durante el intercambio de información en la empresa tecnológica.

Respecto a la hipótesis específica planteada, según los resultados mostrados, podemos decir que la hipótesis específica 2 es aceptada, ya que se denoto una gran diferencia en la velocidad de transferencia de información en la empresa tecnológica, en el servidor local y el servidor en la nube.

**Objetivo específico 3:** Identificar qué tipo de servidor tiene mejor nivel de autorización de la información en la empresa tecnológica.

Para los resultados siguientes, se recopilaron datos tanto del servidor local como del servidor en la nube con el fin de verificar cuál de ellos tiene el nivel de autorización adecuado para acceder a la información. En las tablas se resaltan las características relacionadas con el nivel de autorización a la información que uno de ellos posee y el otro no.

**Tabla 13.** Resultados del nivel de autorización a la información del servidor local.

N°	Pregunta	Escala		Descripción
		SI	NO	
1	¿El servidor cuenta con un sistema de autenticación para validar las credenciales de acceso de los usuarios antes de autorizar la transferencia de datos?	X		El servidor odoo cuenta con un sistema de administración de usuarios y ahí se valida si el usuario se autenticó exitosamente.
2	¿Se utilizan nombres de usuario y contraseñas seguras como parte del proceso de autorización para el acceso de información?		X	Al momento de que el usuario crea su contraseña para que entre al servidor odoo, no existe ninguna restricción de contraseña segura.

3	¿Existen diferentes niveles de permisos para usuarios con distintos roles para acceder a los datos en el servidor ?		X	No existe niveles de permiso de roles para que usuarios accedan a los datos del servidor odoo, ya que están en modo local y los usuarios pueden acceder a todos los datos.
4	¿El servidor cuenta con un sistema de gestión de usuarios que permite asignar y revocar permisos de acceso a información de manera eficiente?		X	Existe la opción de administrar usuarios pero como el servidor odoo es local solo cuenta con un usuario por cada computadora donde esta el erp.
5	¿Se aplican políticas de autorización específicas para determinar quién tiene acceso a la información de datos?		X	Este caso como está en modo local tendrá acceso a todos los datos.
6	¿El servidor notifica automáticamente a los administradores cuando se realizan cambios en los permisos de acceso a la información?		X	Por estar en modo local no notifica algún cambio ya que el usuario del servidor odoo local tiene acceso a todos los datos.
7	¿Se mantiene un registro detallado de las actividades de autorización relacionadas con las transferencias de datos, incluyendo acciones y recursos accedidos?	X		Existe una historia de las acciones que el usuario hace en cada aplicación
8	¿Existen políticas de autorización que establecen requisitos específicos para garantizar la seguridad de las transferencias de datos?		X	Al estar en modo local no existen políticas de seguridad en la transferencia de datos.
9	¿El servidor cuenta con un sistema de alertas y notificaciones para detectar actividades de autorización inusuales o intentos de acceso no autorizados durante las transferencias de datos?		X	Al estar en modo local el usuario tiene acceso a todos los datos y además solo puede ver los datos que él genera ya que no tiene otros usuarios que interactúen en el sistema.
10	¿El servidor utiliza cifrado de datos para proteger la información confidencial durante la transmisión de los datos?		X	El servidor local no cuenta con cifrado de datos ya que por estar en modo local no cuenta con certificado SSL.

Fuente: Elaboración propia

En esta tabla se presentan los resultados relacionados con el nivel de autorización de información en el servidor local, obtenidos a través del checklist. Se observa una baja valoración en cuanto al acceso a la información, y se destaca la ausencia de políticas de privacidad. La gran mayoría de las respuestas fueron negativas, lo que indica una efectividad del 20% en esta evaluación.

**Tabla 14.** Resultados del nivel de autorización a la información del servidor en la nube.

N°	Pregunta	Opciones		Descripción
		SI	NO	
1	¿El servidor cuenta con un sistema de autenticación para validar las credenciales de acceso de los usuarios antes de autorizar la transferencia de datos?	X		El servidor odoo cuenta con un sistema de administración de usuarios y ahí se valida si el usuario se autenticó exitosamente.
2	¿Se utilizan nombres de usuario y contraseñas seguras como parte del proceso de autorización para el acceso de información?	X		Al momento de que el usuario crea su contraseña para que entre al servidor odoo, le solicitan las restricciones de contraseña obligatoriamente.
3	¿Existen diferentes niveles de permisos para usuarios con distintos roles para acceder a los datos en el servidor ?	X		Al estar en la nube y todo unificado se activan los permisos de accesos para que a cada usuario le aparezcan los datos que usa.
4	¿El servidor cuenta con un sistema de gestión de usuarios que permite asignar y revocar permisos de acceso a información de manera eficiente?	X		Al estar en la nube se puede administrar los usuarios y darles permiso de acceso de información
5	¿Se aplican políticas de autorización específicas para determinar quién tiene acceso a la información de datos?	X		Existen políticas de autorización por cada área al designar un usuario ese mismo sólo tendrá acceso a los datos de la aplicación que le corresponde
6	¿El servidor notifica automáticamente a los administradores cuando se realizan cambios en los permisos de acceso a la información?	X		Al estar en la nube el administrador del servidor odoo es quien puede cambiar los permisos de acceso a la información.
7	¿Se mantiene un registro detallado de las actividades de autorización relacionadas con las transferencias de datos, incluyendo acciones y recursos accedidos?	X		Existe una historia de las acciones que el usuario hace en cada aplicación
8	¿Existen políticas de autorización que establecen requisitos específicos para garantizar la seguridad de las transferencias de datos?	X		Al estar en la nube los requisitos para garantizar la seguridad en la transferencia de datos está cifrado con AES-128 o AES-256.
9	¿El servidor cuenta con un sistema de alertas y notificaciones para detectar actividades de autorización inusuales o intentos de acceso no autorizados durante las transferencias de datos?	X		Al estar en la nube y con permisos de acceso el servidor odoo manda alertar al mismo usuario que intenta entrar a sitios donde no tiene acceso.
10	¿El servidor utiliza cifrado de datos para proteger la información confidencial durante la transmisión de los datos?	X		La nube cuenta con cifrado de datos AES-256 para la transmisión de datos ya que cuenta con certificado SSL para proteger la información.

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se muestran los resultados relacionados con el nivel de autorización de información en el servidor en la nube, obtenidos mediante el checklist. Se destaca una alta valoración en cuanto al acceso a la información, políticas de autorización, permisos, certificaciones, entre otros. Todas las respuestas fueron positivas, lo que indica una efectividad del 100% en esta evaluación.

**Tabla 15.** Resultados del checklist del nivel de autorización a la información en los servidores.

<b>Nivel de autorización a la información de los servidores</b>				
		Respuestas		Porcentaje de casos
		N	Porcentaje	
Nivel de autorización a la información	SERVIDOR LOCAL	2	16.7%	20.0%
	SERVIDOR NUBE	10	83.3%	100.0%
Total		12	100.0%	120.0%

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se exponen los resultados obtenidos del análisis de datos realizado mediante el software SPSS en relación al nivel de autorización a la información. Se empleó un análisis de respuesta múltiple para determinar el porcentaje de cumplimiento que presentan los servidores con respecto a este indicador.

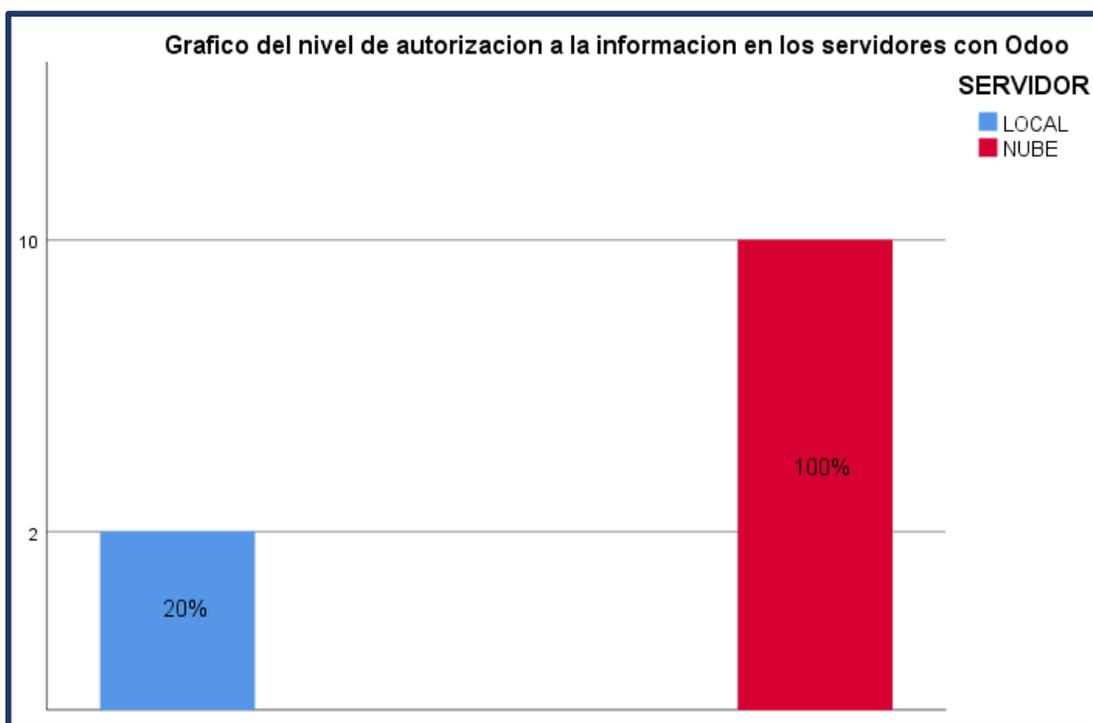


Figura 7. Gráfico de efectividad del nivel de autorización a la información en los servidores.

Fuente: Elaboración propia

Como se ilustra en las Tablas 13 y 14, los resultados derivados del checklist para evaluar el nivel de autorización a la información en los servidores, reflejan marcadas diferencias en la eficacia de cada entorno en relación a este indicador. Los hallazgos indican que la eficacia del servidor local es del 20%, en contraste con el servidor en la nube, cuya evaluación del checklist arrojó un puntaje del 100% en términos de la eficacia del nivel de autorización a la información.

En base a la información recopilada a través del instrumento de evaluación (checklist), se puede afirmar que el servidor local, en lo que respecta al nivel de autorización a la información, presenta carencias significativas en varios criterios fundamentales para garantizar un buen nivel de autorización a la información. En contraste, el servidor en la nube obtuvo calificaciones exitosas en todos los aspectos evaluados del nivel de autorización a la información. En consecuencia, se puede concluir que el servidor en la nube es superior al servidor local en lo que respecta al nivel de autorización a la información en la empresa tecnológica.

**Hipótesis Específica 3:** Los servidores de nube y local tendrán diferencias significativas en los niveles de autorización de la información en la empresa tecnológica.

Respecto a la hipótesis específica planteada, según los resultados mostrados, podemos decir que la hipótesis específica 3 es aceptada, ya que se denoto una gran diferencia en efectividad del nivel de autorización a la información en la empresa tecnológica, en el servidor local y el servidor en la nube.

**Objetivo específico 4:** Identificar qué tipo de servidor tiene mejor disponibilidad para acceder a la información en la empresa tecnológica.

Se obtuvieron los resultados representados en las siguientes tablas sobre la disponibilidad para acceder a la información, para valorar este indicador se realizó un estudio en diferentes horarios durante 12 días, para el servidor local y en la nube, tomando en cuenta la siguiente fórmula:

$$Disponibilidad = \frac{(HT-HPM)}{HT}$$

**Tabla 16.** Resultados de la disponibilidad para acceder a la información de un servidor local.

ítem	Fecha	Hora	Tipo de Servidor	Minutos de mantenimiento o por cada Pc	Cantidad PC's	Horas paradas por mantenimiento (HPM)	Horas Totales de servidor en línea (HT)	% Disponibilidad
1	16/10/2023	09:04	Local	20	17	5,7	24	76,39%
2	16/10/2023	18:15	Local	25	17	7,1	24	70,49%
3	17/10/2023	09:02	Local	18	17	5,1	24	78,75%
4	17/10/2023	18:15	Local	29	17	8,2	24	65,76%
5	18/10/2023	09:15	Local	31	17	8,8	24	63,40%
6	18/10/2023	18:10	Local	23	17	6,5	24	72,85%
7	19/10/2023	09:12	Local	27	17	7,7	24	68,13%
8	19/10/2023	18:08	Local	20	17	5,7	24	76,39%
9	20/10/2023	09:15	Local	22	17	6,2	24	74,03%

10	20/10/2023	18:10	Local	26	17	7,4	24	69,31%
11	21/10/2023	09:01	Local	16	17	4,5	24	81,11%
12	21/10/2023	12:10	Local	20	17	5,7	24	76,39%
13	23/10/2023	09:15	Local	18	17	5,1	24	78,75%
14	23/10/2023	18:10	Local	17	17	4,8	24	79,93%
15	24/10/2023	09:10	Local	23	17	6,5	24	72,85%
16	24/10/2023	18:05	Local	18	17	5,1	24	78,75%
17	25/10/2023	09:12	Local	25	17	7,1	24	70,49%
18	25/10/2023	18:08	Local	17	17	4,8	24	79,93%
19	26/10/2023	09:07	Local	18	17	5,1	24	78,75%
20	26/10/2023	18:06	Local	15	17	4,3	24	82,29%
21	27/10/2023	09:12	Local	27	17	7,7	24	68,13%
22	27/10/2023	18:14	Local	19	17	5,4	24	77,57%
23	28/10/2023	09:10	Local	29	17	8,2	24	65,76%
24	28/10/2023	12:14	Local	20	17	5,7	24	76,39%

Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la tabla anterior, el servidor en un entorno local tiene una disponibilidad media-alta, para acceder a la información, correlativamente a la fórmula previamente brindada.

**Tabla 17.** Resultados de la disponibilidad para acceder a la información de un servidor en la nube. con el ERP Odoo

ítem	Fecha	Hora	Tipo de Servidor	Minutos de mantenimiento o por cada Pc	Cantidad PC's	Horas paradas por mantenimiento (HPM)	Horas Totales de servidor en línea (HT)	% Disponibilidad
1	16/10/2023	09:30	Nube	1	1	0,02	24	99,93%
2	16/10/2023	18:45	Nube	1,3	1	0,02	24	99,91%
3	17/10/2023	09:22	Nube	1,2	1	0,02	24	99,92%
4	17/10/2023	18:48	Nube	1,8	1	0,03	24	99,88%
5	18/10/2023	09:50	Nube	1	1	0,02	24	99,93%
6	18/10/2023	18:38	Nube	2	1	0,03	24	99,86%
7	19/10/2023	09:42	Nube	2	1	0,03	24	99,86%
8	19/10/2023	18:33	Nube	1,6	1	0,03	24	99,89%
9	20/10/2023	09:42	Nube	2	1	0,03	24	99,86%
10	20/10/2023	18:40	Nube	1,5	1	0,03	24	99,90%
11	21/10/2023	09:20	Nube	2,1	1	0,04	24	99,85%
12	21/10/2023	12:35	Nube	1,4	1	0,02	24	99,90%
13	23/10/2023	09:40	Nube	1,7	1	0,03	24	99,88%
14	23/10/2023	18:32	Nube	1,5	1	0,03	24	99,90%
15	24/10/2023	09:38	Nube	3	1	0,05	24	99,79%
16	24/10/2023	18:30	Nube	1,7	1	0,03	24	99,88%
17	25/10/2023	09:40	Nube	1	1	0,02	24	99,93%
18	25/10/2023	18:30	Nube	2	1	0,03	24	99,86%
19	26/10/2023	09:31	Nube	2	1	0,03	24	99,86%
20	26/10/2023	18:25	Nube	2,9	1	0,05	24	99,80%
21	27/10/2023	09:45	Nube	3	1	0,05	24	99,79%
22	27/10/2023	18:38	Nube	3,1	1	0,05	24	99,78%
23	28/10/2023	09:42	Nube	2	1	0,03	24	99,86%
24	28/10/2023	12:28	Nube	2,6	1	0,04	24	99,82%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla presentada previamente, se puede observar que el servidor en la nube ofrece una alta disponibilidad para el acceso a la información, de acuerdo con la fórmula proporcionada anteriormente.

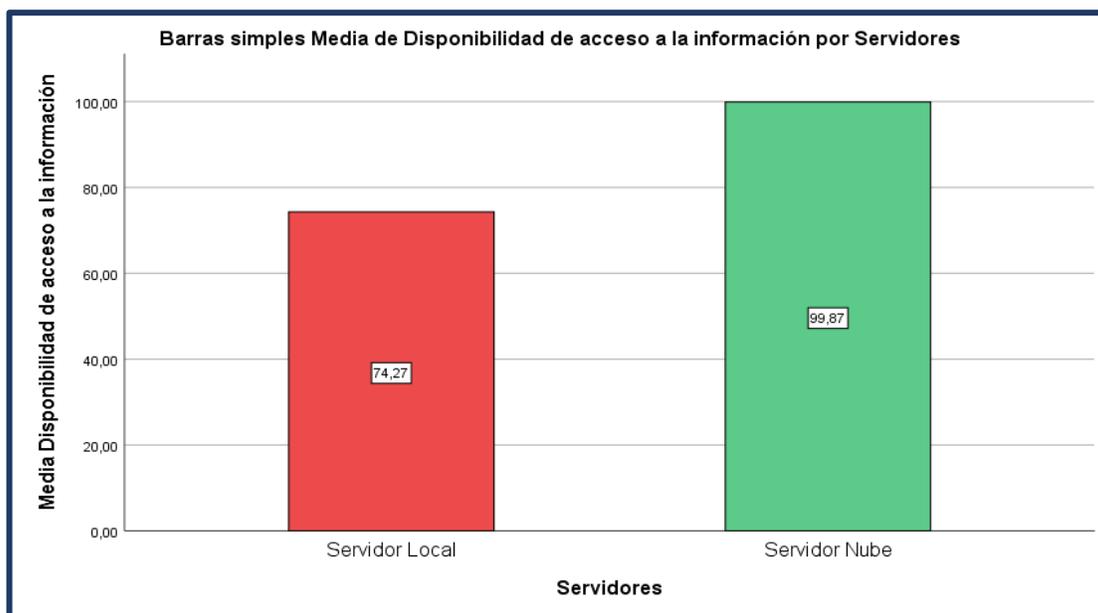
A partir de estos resultados se sacó la media, de disponibilidad para acceder a la información en los servidores, durante 24 horas. en los 12 días tomados en cuenta.

**Tabla 18.** Media disponibilidad para acceder a la información en los servidores.

Disponibilidad de acceso a la información		
Servidores	Media	N
Servidor Local	742,746	24
Servidor Nube	998,683	24

Fuente: Elaboración propia.

A Continuación, se muestra los resultados en la figura 8, que representa la media de disponibilidad para acceder a la información en los servidores.



*Figura 8.* Gráfico de disponibilidad para acceder a la información en los servidores.

Fuente: Elaboración propia

Como se presenta en la Tabla 16, 17 y la Figura 8, tras una evaluación de 12 días en términos de disponibilidad para acceder a la información, se evidencian resultados significativos. El servidor local exhibe una disponibilidad del 74,27%, en marcado contraste con el servidor en la nube, que registra una notable disponibilidad del 99,87% para acceder a la información empresarial. Esta discrepancia subraya claramente que el servidor en la nube supera al servidor local en este indicador en cuanto a la disponibilidad para acceder a la información de la empresa tecnológica, consolidando su posición como la opción preferible en este aspecto.

**Tabla 19.** Prueba de Levene para los resultados de disponibilidad en los servidores.

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Nivel de disponibilidad a la información	Se asumen varianzas iguales	73.192	0.000	-23.059	46	0.000	-25.59375	1.10993	-27.82793	-23.35957
	No se asumen varianzas iguales			-23.059	23.003	0.000	-25.59375	1.10993	-27.88981	-23.29769

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 19 se realizó la prueba de muestras independientes para reafirmar la hipótesis entre los servidores nube y local con respecto a la disponibilidad para acceder a la información, para ello se realizó la prueba de t student con el fin de ver la diferencia, usando un nivel de significancia del 5% se dio como resultado una

significancia de 0.00% el cual es menor al nivel propuesto, por lo tanto se determina que existe diferencia de los servidores en cuanto a este indicador.

**Hipótesis Específica 4:** Existirán diferencias significativas entre el servidor nube y local con respecto a la disponibilidad para acceder a la información en la empresa tecnológica.

Respecto a la hipótesis específica planteada, según los resultados mostrados, podemos decir que la hipótesis específica 4 es aceptada, ya que se encontró diferencias significativas en cuanto a la disponibilidad para acceder a la información en la empresa tecnológica, en el servidor local y el servidor en la nube.

**Objetivo específico 5:** Identificar qué tipo de servidor tiene mejor nivel de seguridad para la información en la empresa tecnológica.

Los resultados obtenidos para evaluar el nivel de seguridad de la información en un servidor local y un servidor en la nube se presentan a continuación, utilizando un cuestionario dicotómico para su evaluación respectiva.

**Tabla 20.** Resultados del nivel de seguridad para la información en un servidor local con el ERP Odoo

N°	Pregunta	Escala		Descripción
		SI	NO	
1	¿El servidor utiliza certificados SSL/TLS válidos para garantizar la seguridad en las comunicaciones durante el intercambio de datos?		X	Por esta en servidor local no utiliza certificados SSL/TLS
2	¿El servidor tiene configurado un firewall para controlar el tráfico de red y bloquear accesos no autorizados durante las transferencias de datos?	X		El servidor local cuenta configurado un firewall para controlar el tráfico de red y puede bloquear accesos si hay algún tipo de ataque
3	¿El servidor implementa un sistema automático de copias de seguridad programadas para proteger la información?		X	Todas las copias de seguridad se hacen manualmente y se guarda en la computadora del mismo usuario donde posteriormente se mueve manualmente al servidor de almacenamiento
4	¿El servidor cuenta con un sistema de protección contra ataques malintencionados durante la		X	Por estar en un entorno local no cuenta con ningún sistema para la

	transferencia de datos?			protección contra ataques
5	¿El servidor cuenta con un sistema de protección contra ataques de inyección SQL para proteger los datos enviados?	X		Por estar en un entorno local no podría tener ataques de inyección SQL pero el servidor odoo cuenta con protección contra ataques inyección SQL ya que no se crean consultas SQL de forma manual en el código fuente sino que se genera a través del un ORM.
6	¿El servidor utiliza tecnologías de encriptación para proteger la información almacenada en el servidor en cuanto a los datos enviados?		X	No cuentan con tecnologías de encriptación para el almacenamiento de datos según la revisión en el servidor local.
7	¿El servidor implementa un adecuado manejo de puertos para controlar las peticiones del sistema en cuanto al transporte de información?		X	Según la revisión el servidor local no implementa un adecuado manejo de puertos , el sistema operativo donde está instalado el ERP Odoo abre el puerto 8069 para que se pueda ejecutar.
8	¿El servidor tiene habilitado el protocolo SSH para permitir el acceso seguro y autorizado a través de conexiones remotas para transportar información?	X		Según la revisión el servidor local tiene habilitado el protocolo SSH para la conexión a otras computadoras en la misma red.
9	¿El servidor cuenta con un mecanismo de respaldo externo para almacenar la información de las copias de seguridad fuera del entorno del servidor?		X	El servidor local no cuenta con un mecanismo de respaldo externo, las copias de seguridad se manejan en el entorno local.
10	¿El servidor cuenta con técnicas de firma digital o hash para verificar la integridad de los datos almacenados en el servidor?		X	Según las revisiones el servidor local no cuenta con técnicas de firma digital para verificar la integridad de datos almacenados.

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se muestran los resultados relacionados con el nivel de seguridad para la información del servidor local, obtenidos mediante el cuestionario dicotómico. Se destaca la baja valoración en cuanto a la seguridad de los datos, respaldos externos, certificados, entre otros. Solo 3 preguntas fueron asertivas para esta valoración, lo que indica una efectividad del 30% en esta evaluación.

**Tabla 21.** Resultados del nivel de seguridad para la información del servidor en la nube con el ERP Odoo

N°	Pregunta	Escala		Descripción
		SI	NO	
1	¿El servidor utiliza certificados SSL/TLS válidos para garantizar la seguridad en las comunicaciones durante el intercambio de datos?	X		El servidor odoo en la nube cuenta con certificado SSL/TLS que se actualiza cada 3 meses automáticamente.
2	¿El servidor tiene configurado un firewall para controlar el tráfico de red y bloquear accesos no autorizados durante las transferencias de datos?	X		Si se cuenta con firewall quien lo administra es el proveedor nube.
3	¿El servidor implementa un sistema automático de copias de seguridad programadas para proteger la información?	X		Si cuenta con sistemas de copias de seguridad por parte del proveedor nube como también el servidor odoo.
4	¿El servidor cuenta con un sistema de protección contra ataques malintencionados durante la transferencia de datos?	X		El servidor odoo cuenta con sistemas con protección contra amenazas externas por parte del proveedor nube como también propios del servidor odoo.
5	¿El servidor cuenta con un sistema de protección contra ataques de inyección SQL para proteger los datos enviados?	X		El servidor odoo cuenta con protección contra ataques de inyección SQL ya que no se crean consultas SQL de forma manual en el código fuente sino que se genera a través del un ORM.
6	¿El servidor utiliza tecnologías de encriptación para proteger la información almacenada en el servidor en cuanto a los datos enviados?	X		El servidor odoo utiliza encriptación para proteger los datos almacenados como el cifrado AES-128 o AES-256
7	¿El servidor implementa un adecuado manejo de puertos para controlar las peticiones del sistema en cuanto al transporte de información?	X		Si cuenta con un buen manejo de puertos por para controlar las peticiones
8	¿El servidor tiene habilitado el protocolo SSH para permitir el acceso seguro y autorizado a través de conexiones remotas para transportar información?	X		Si cuenta con el protocolo SSH con su respectivo puerto para las conexiones remotas al servidor
9	¿El servidor cuenta con un mecanismo de respaldo externo para almacenar la información de las copias de seguridad fuera del entorno del servidor?	X		Si tiene respaldo externo que es mover las copias de seguridad en el workspace de google

10	¿El servidor cuenta con técnicas de firma digital o hash para verificar la integridad de los datos almacenados en el servidor?	X		Si se cuenta con técnicas de firmas digitales o hash para la integridad de datos almacenados que son SHA-256 y MD5.
----	--	---	--	---

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se muestran los resultados relacionados con el nivel de seguridad para la información del servidor en la nube, obtenidos mediante el checklist. Se destaca la gran valoración en cuanto a la seguridad de los datos, respaldos externos, certificados, entre otros. Todas las respuestas fueron positivas, lo que indica una efectividad del 100% en esta evaluación.

A continuación, se presentan los resultados derivados del análisis de datos realizado a través del software SPSS, en relación al nivel de seguridad para la información. Con cada respuesta o cumplimiento que tiene el servidor según la evaluación planteada previamente. De igual manera calculando las respuestas asertivas.

**Tabla 22.** Resultados del checklist, del nivel de seguridad en los servidores.

Nivel de seguridad en los servidores				
		Respuestas		Porcentaje de casos
		N	Porcentaje	
Nivel de seguridad para la información	Servidor Local	3	23,1%	30,0%
	Servidor Nube	10	76,9%	100,0%
Total		13	100,0%	130,0%

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se exponen los resultados obtenidos del análisis de datos realizado mediante el software SPSS en relación al nivel de seguridad de la información. Se empleó un análisis de respuesta múltiple para determinar el porcentaje de cumplimiento que presentan los servidores con respecto a este indicador.

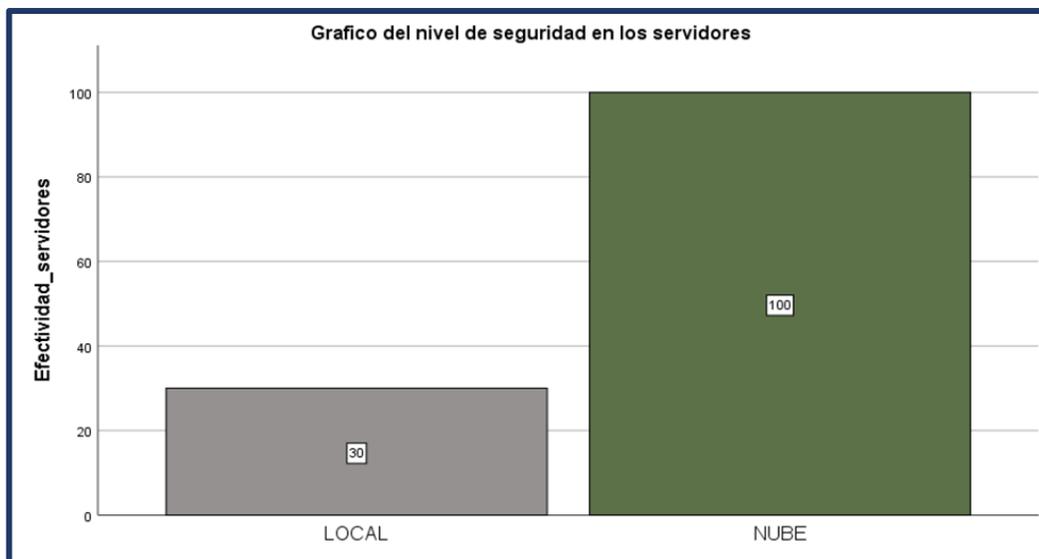


Figura 9. Gráfico de efectividad del nivel de seguridad a la información en los servidores.

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados derivados del cuestionario dicotómico y su representación gráfica sobre el nivel de seguridad en la información de los servidores, se observa que el servidor local alcanzó un 30% de cumplimiento. Es importante destacar que este servidor carece de algunos criterios de evaluación. En marcado contraste, el servidor en la nube obtuvo una valoración del 100%, con todas las respuestas calificadas como "Sí" según los criterios evaluados. Por lo tanto, se puede concluir que el servidor en la nube ostenta el nivel más alto de seguridad para la información en la empresa tecnológica, evidenciando su superioridad en comparación con el servidor local.

**Hipótesis Específica 5:** Los servidores nube y local tendrán diferencias significativas en los niveles de seguridad de la información en la empresa tecnológica.

Respecto a la hipótesis específica planteada, según los resultados mostrados, podemos decir que la hipótesis específica 5 es aceptada, ya que se encontró diferencias significativas en cuanto al nivel de seguridad de la información en la empresa tecnológica, del servidor local y el servidor en la nube.

**Objetivo específico 6:** Identificar qué tipo de servidor tiene mejor tiempo en la creación de copias de seguridad y recuperación ante desastres en la información en la empresa tecnológica.

Por otra parte, se obtuvieron resultados relacionados con la creación de copias de seguridad y la recuperación de datos en un servidor local y en la nube. Esta prueba se llevó a cabo durante un período de 12 días, realizándose tres veces al día con el ERP Odoo. Durante este período, se identificaron los días en los que se manejó una mayor cantidad de datos y se registró el tiempo requerido para completar estas operaciones.

**Tabla 23.** Resultados del tiempo necesario en la creación de copias de seguridad y recuperación ante desastres en la información de un servidor local, con el ERP Odoo.

ítem	Fecha	Hora	Tipo de Servidor	Tiempo de creación de copias de seguridad (segundos)	Tiempo Recuperación de backups (segundos)	Tamaño de archivo
1	16/10/2023	09:03	Local	50	62	20MB
2	16/10/2023	13:22	Local	48	44	22MB
3	16/10/2023	18:08	Local	60	50	23MB
4	17/10/2023	09:01	Local	44	55	25MB
5	17/10/2023	13:06	Local	47	48	25MB
6	17/10/2023	18:10	Local	70	50	26MB
7	18/10/2023	09:06	Local	60	50	27MB
8	18/10/2023	13:40	Local	40	45	27MB
9	18/10/2023	18:02	Local	55	60	27MB
10	19/10/2023	09:00	Local	47	48	28MB
11	19/10/2023	13:32	Local	40	43	29MB
12	19/10/2023	18:04	Local	51	55	30MB
13	20/10/2023	09:09	Local	41	48	30MB
14	20/10/2023	13:50	Local	49	52	31MB
15	20/10/2023	18:00	Local	66	71	32MB
16	21/10/2023	09:11	Local	46	52	32MB
17	21/10/2023	11:36	Local	51	54	33MB

18	21/10/2023	12:00	Local	58	60	34MB
19	23/10/2023	08:50	Local	55	53	34MB
20	23/10/2023	13:25	Local	70	65	35MB
21	23/10/2023	18:04	Local	78	68	36MB
22	24/10/2023	09:00	Local	76	65	36MB
23	24/10/2023	13:15	Local	79	66	37MB
24	24/10/2023	18:01	Local	80	66	38MB
25	25/10/2023	09:06	Local	78	69	39MB
26	25/10/2023	13:12	Local	78	70	40MB
27	25/10/2023	18:04	Local	81	70	41MB
28	26/10/2023	09:02	Local	80	70	41MB
29	26/10/2023	13:04	Local	82	69	42MB
30	26/10/2023	18:01	Local	83	69	43MB
31	27/10/2023	09:05	Local	83	69	43MB
32	27/10/2023	13:00	Local	86	71	44MB
33	27/10/2023	18:06	Local	86	72	45MB
34	28/10/2023	09:02	Local	86	70	45MB
35	28/10/2023	10:03	Local	84	76	46MB
36	28/10/2023	11:03	Local	86	76	47MB

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en el entorno local, el proceso de creación de copias de seguridad oscila entre 50 y 90 segundos, dependiendo del contenido del respaldo, mientras que la recuperación de datos requiere de 60 a 80 segundos. Estos tiempos varían en función del contenido que se incluye en la copia de seguridad.

A continuación, se muestra el gráfico de tiempo para creación y recuperación de información en el servidor local, según el tamaño de archivo para ambas partes.

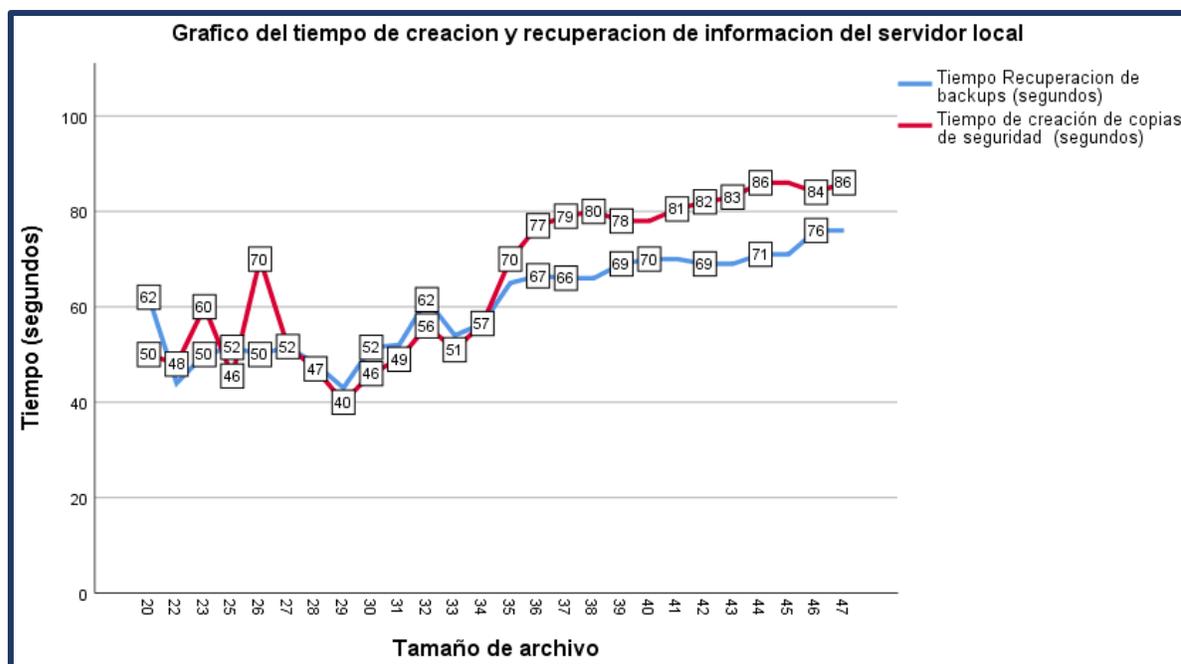


Figura 10. Gráfico del tiempo de copias de seguridad y recuperación de información en el servidor local.

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presenta la tabla de evaluación para el tiempo de creación de copias de seguridad y el tiempo de recuperación de backups según el tamaño de archivo, en una evaluación de 12 días en diferentes horas para el servidor en la nube.

**Tabla 24.** Resultados del tiempo necesario en la creación de copias de seguridad y recuperación ante desastres en la información de un servidor en la nube, con el ERP Odo.

ítem	Fecha	Hora	Tipo de Servidor	Tiempo de creación de copias de seguridad (segundos)	Tiempo Recuperación de backups (segundos)	Tamaño de archivo
1	16/10/2023	09:45	Nube	15	35	20MB
2	16/10/2023	13:35	Nube	18	30	22MB
3	16/10/2023	19:01	Nube	14	29	23MB
4	17/10/2023	09:40	Nube	16	30	25MB
5	17/10/2023	13:15	Nube	15	34	25MB
6	17/10/2023	18:50	Nube	15	36	26MB
7	18/10/2023	09:48	Nube	14	33	27MB
8	18/10/2023	13:50	Nube	15	34	27MB

9	18/10/2023	18:55	Nube	19	38	27MB
10	19/10/2023	09:55	Nube	18	35	28MB
11	19/10/2023	13:38	Nube	12	28	29MB
12	19/10/2023	18:55	Nube	15	33	30MB
13	20/10/2023	09:40	Nube	16	35	30MB
14	20/10/2023	13:55	Nube	18	39	31MB
15	20/10/2023	18:56	Nube	16	34	32MB
16	21/10/2023	09:38	Nube	18	36	32MB
17	21/10/2023	11:40	Nube	16	35	33MB
18	21/10/2023	12:48	Nube	17	38	34MB
19	23/10/2023	09:06	Nube	12	30	34MB
20	23/10/2023	13:20	Nube	16	27	35MB
21	23/10/2023	18:06	Nube	16	28	36MB
22	24/10/2023	09:04	Nube	13	28	36MB
23	24/10/2023	13:17	Nube	15	27	37MB
24	24/10/2023	18:05	Nube	17	29	38MB
25	25/10/2023	09:08	Nube	13	27	39MB
26	25/10/2023	13:16	Nube	15	28	40MB
27	25/10/2023	18:06	Nube	15	28	41MB
28	26/10/2023	09:05	Nube	14	26	41MB
29	26/10/2023	13:06	Nube	15	27	42MB
30	26/10/2023	18:04	Nube	14	26	43MB
31	27/10/2023	09:10	Nube	14	26	43MB
32	27/10/2023	13:05	Nube	14	27	44MB
33	27/10/2023	18:11	Nube	16	28	45MB
34	28/10/2023	09:06	Nube	15	25	45MB
35	28/10/2023	10:08	Nube	16	27	46MB
36	28/10/2023	11:10	Nube	16	27	47MB

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en el servidor en la nube, el proceso de creación de copias de seguridad varía entre 12 y 20 segundos, dependiendo del contenido del respaldo, mientras que la recuperación de datos requiere de 25 a 40 segundos. Estos tiempos fluctúan según el contenido incluido en la copia de seguridad.

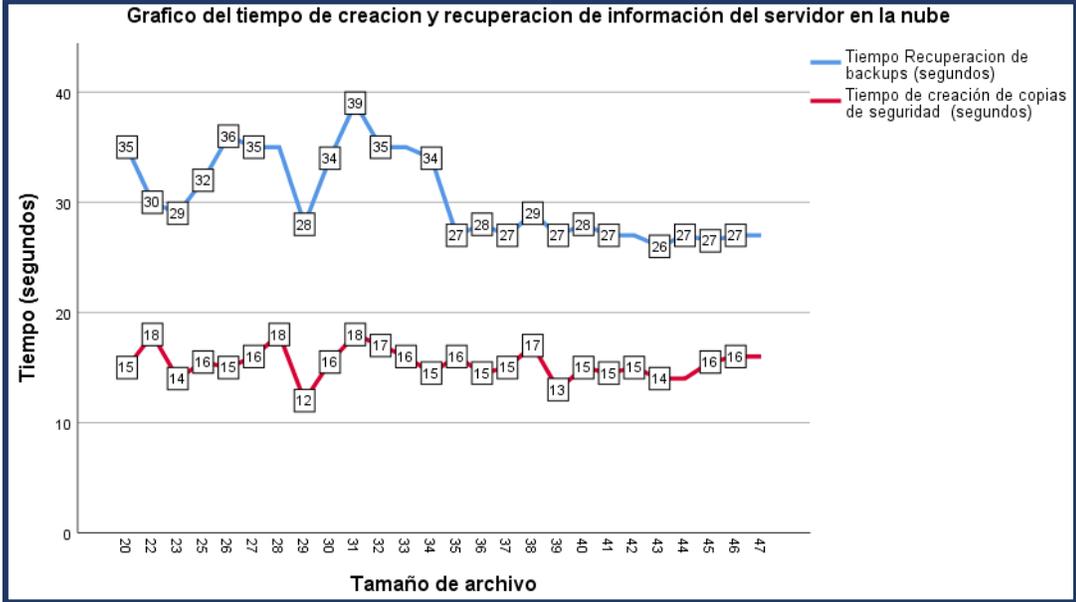


Figura 11. Gráfico del tiempo de copias de seguridad y recuperación de información del servidor en la nube.

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestran los resultados de la media del tiempo de creación de copias de seguridad y recuperación de backups, representado en segundos.

Tabla 25. Media del tiempo de creación y recuperación de información en los servidores.

Tiempo de creación y recuperación de información en servidores			
	Servidores	N	Media
Tiempo de creación de copias de seguridad	Servidor Local	36	65,39
	Servidor Nube	36	15,36

Tiempo de recuperación de backups	Servidor Local	36	60,58
	Servidor Nube	36	30,64

Fuente: Elaboración propia.

Según los resultados presentados en las figuras y la tabla previas, se evidencia una marcada diferencia en segundos en lo que respecta a la creación de copias de seguridad y la recuperación de respaldos de información en los servidores evaluados. El servidor local registró tiempos de demora de 65,39 segundos en la creación de copias y 60,58 segundos en la recuperación de estas. En contraste, el servidor en la nube exhibió tiempos notoriamente más eficientes, con 15,58 segundos para la creación de copias y 30,64 segundos para la recuperación. En consecuencia, se concluye que el servidor en la nube presenta un rendimiento superior en términos de tiempos de creación y recuperación de información en el contexto de la empresa tecnológica.

**Tabla 26.** Prueba de Levene para los resultados de creación y restauración de backups en los servidores.

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Tiempo de creación de copias de seguridad	Se asumen varianzas iguales	176.941	0.000	18.247	70	0.000	50.028	2.742	44.560	55.496
	No se asumen varianzas iguales			18.247	35.719	0.000	50.028	2.742	44.466	55.590

Tiempo de recuperación de backups	Se asumen varianzas iguales	50.315	0.000	16.482	70	0.000	29.944	1.817	26.321	33.568
	No se asumen varianzas iguales			16.482	46.355	0.000	29.944	1.817	26.288	33.601

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 26 se realizó la prueba de muestras independientes para reafirmar la hipótesis entre los servidores nube y local con respecto al tiempo de creación y restauración de copias de seguridad, para ello se realizó la prueba de t student con el fin de compararlos, usando un nivel de significancia del 5% se dio como resultado una significancia de 0.00% el cual es menor al nivel propuesto, por lo tanto, se determina que existe diferencia de los servidores en cuanto a este indicador.

**Hipótesis Específica 6:** Existen diferencias significativas entre el servidor nube y local con respecto al tiempo en crear copias de seguridad y recuperación ante desastres en la información en la empresa tecnológica.

Respecto a la hipótesis específica planteada, según los resultados mostrados, podemos decir que la hipótesis específica 6 es aceptada, ya que se encontró diferencias significativas al tiempo en crear copias de seguridad y recuperación ante desastres en la información en la empresa tecnológica, del servidor local y el servidor en la nube.

## V. DISCUSIÓN

En esta sección, se compararon y contrastaron los resultados obtenidos en el presente estudio con los hallazgos previamente reportados por otros investigadores.

Con respecto al objetivo general se determinó cuál es el mejor tipo de servidor para implementar el sistema de gestión empresarial Odoo para la privacidad y seguridad de los datos en una empresa tecnológica. Los resultados obtenidos reflejan discrepancias significativas entre el servidor en la nube y el servidor local en diversos aspectos clave. En lo que respecta a la privacidad, se destaca que el nivel de cifrado de información en el servidor de la nube es notablemente superior, registrando un incremento del 90% en comparación con el servidor local. Asimismo, en cuanto a la velocidad de transferencia de información, se observa que el servidor de la nube supera al servidor local, exhibiendo una mejora de 5.0863 mb/s. En cuanto al nivel de autorización de la información, se constata que el servidor en la nube ofrece un entorno más seguro, logrando una efectividad del 100%. En contraste, el servidor local exhibe una eficacia limitada, con tan solo un 20% de efectividad en autorización. En lo que respecta a la seguridad, específicamente en la disponibilidad, se observa que el servidor local alcanza un 77%, mientras que el servidor en la nube demuestra un rendimiento superior con un 99%. En cuanto al nivel de seguridad, se destaca que el servidor en la nube cumple con todos los estándares propuestos de evaluación, mientras que el servidor local apenas alcanza un 30% de cumplimiento. Respecto al tiempo de creación y recuperación de backups, el servidor local muestra intervalos extensos, con 65.39 segundos en la creación de backups y 60.58 segundos en la recuperación del sistema. Por el contrario, el servidor en la nube demuestra una eficiencia notable, registrando tiempos significativamente más breves, con 15.58 segundos en la creación de backups y 30.64 segundos en el proceso de restauración. , este trabajo se corrobora con los resultados de Cubillos (2020) quien llevó a cabo un análisis para demostrar la privacidad y seguridad de los servicios en la nube mediante la encriptación de archivos, evaluando los tiempos de carga y la velocidad de transferencia. Cubillos utilizó los servicios de almacenamiento en la nube AWS S3 y Azure Blob Storage, implementando la encriptación con algoritmos como AES-256, AES-128, 3DES y NTRU. Los resultados revelaron que el tiempo de carga para un

archivo de 7 MB en AWS S3 fue de 4200 ms, con una latencia de 411 ms, en comparación con Azure Blob Storage, que registró 3500 ms y una latencia de 510 ms, demostrando ser más rápido. En términos de velocidad de transferencia, se obtuvieron 90.5 kb/s para archivos de más de 300 kb tanto en AWS S3 como en Azure. En lo que respecta a la seguridad, los hallazgos de Llontop (2020) indican que mantener seguro el sistema de información mediante una arquitectura en la nube resultó en una disponibilidad del 95.47% en el entorno de la nube, en contraste con el entorno local que alcanzó un 81.26%. Además, Luna (2022) implementó una arquitectura en la nube para asegurar el funcionamiento de un sistema on-premise, logrando reducir drásticamente los tiempos de atención de 30 minutos a 4 segundos, representando una mejora del 99%. La implementación en la nube no solo contribuyó a esta mejora en la eficiencia, sino que también permitió aumentar la seguridad, reduciendo los errores a cero, en comparación con los 5 a 20 errores previos. Al contrastar estos resultados, se concluye que el servidor Odoo en la nube es la opción más adecuada para garantizar la privacidad y seguridad de los datos.

En relación con el objetivo específico 1, se observa una disparidad significativa en los niveles de cifrado entre el servidor local y el servidor en la nube. Mientras que el servidor local presenta un nivel de cifrado del 10%, el servidor en la nube exhibe un robusto 100% en este aspecto. Estos hallazgos respaldan y refuerzan las conclusiones de la investigación realizada por Cubillos (2020), en su investigación abogó por la sinergia de diferentes métodos de cifrado, y sus resultados destacan la eficacia del cifrado NTRU y AES para preservar la seguridad de los datos almacenados en la nube. Estos métodos fueron identificados como los más veloces en el proceso de cifrado de datos. A su vez, estudios adicionales, como el de Syed et al. (2020), corroboran la elección de AES, haciendo hincapié en el cifrado de 256 bits como la opción más segura para el almacenamiento en la nube, tanto para datos en movimiento como en reposo. Al cotejar estos resultados con los obtenidos en la presente investigación, la conclusión es clara e inequívoca: el servidor en la nube exhibe una indiscutible superioridad sobre su contraparte local en lo que respecta a la capacidad de almacenamiento y gestión de sistemas de información. En este contexto, surge la

preferencia por el servidor en la nube, no solo como una alternativa más segura, sino también como una elección más eficiente para la salvaguarda de datos sensibles.

En el marco del objetivo específico 2, los datos recabados en relación con la velocidad de transferencia de archivos entre ambos tipos de servidores revelan discrepancias notables. En el servidor local, se registra una media de 3.954 mb/s por cada dato transferido, mientras que, en el servidor en la nube, esta cifra asciende a 9.041 mb/s por cada dato transferido. Este contraste evidencia una diferencia sustancial a favor del rendimiento del servidor en la nube. Al contrastar estos hallazgos con los de Cubillos (2020), quien realizó dos implementaciones en la nube para evaluar el rendimiento en la transferencia de archivos encriptados, se destacan aspectos relevantes. En la instancia de AWS S3, el tiempo de carga para un archivo de 7 MB fue de 4,200 ms, con una latencia de 411 ms. Por otro lado, en Azure Blob Storage, el tiempo de carga fue de 3,500 ms, con una latencia de 510 ms, siendo este último el más rápido. En la prueba de carga para medir la velocidad de transferencia, los resultados en AWS S3 indicaron un tiempo de 2,165 segundos y una velocidad de 90.5 kb/s para archivos mayores a 300 KB. En Azure, se registró un tiempo de 2,165.79 segundos y una velocidad de transferencia de 90.5 kb/s, siendo ambas velocidades similares. En comparación con nuestros resultados, se puede concluir que el servidor en la nube exhibe una notable ventaja en la velocidad de transferencia de archivos. Es crucial señalar que esta velocidad puede variar según la capacidad del servidor y el momento del día en que se esté utilizando.

En lo que respecta al objetivo específico 3, los resultados obtenidos en relación con el nivel de autorización revelaron un 20% en el servidor local, en marcado contraste con el impresionante 100% de efectividad alcanzado por el servidor en la nube en el acceso a la información. Este contraste subraya la disparidad significativa en la capacidad de autorización entre ambas plataformas. Las conclusiones extraídas encuentran respaldo en la investigación de Luna (2022), cuya implementación basada en la nube no sólo facultó la asignación de permisos a los trabajadores para acceder a datos específicos, sino que también redujo de manera drástica el tiempo de acceso al final de la jornada, disminuyendo de 30 minutos a 4 segundos y representando así

una mejora del 99%. Estos resultados coinciden con las observaciones de Alcantara Ramírez (2019), que, al adoptar la computación en la nube, experimentaron una gestión efectiva de accesos desde la web, permitiendo la concesión de permisos desde cualquier ubicación según los privilegios de cada usuario. En contraposición a nuestros resultados, que evidencian un buen control de accesos en el servidor en la nube dentro de un sistema de información integrado, se demuestra que la adopción de soluciones basadas en la nube proporciona una gestión de autorizaciones más eficiente y flexible.

En relación con el objetivo específico 4, los resultados concernientes a la disponibilidad del servidor Odoo revelan una disparidad significativa entre el entorno local y el entorno en la nube. En el servidor local, se logra una disponibilidad del 74.27%, en marcado contraste con el impresionante 99.87% alcanzado por el servidor en la nube al acceder a la información de la empresa durante actividades de mantenimiento o actualización en el ERP Odoo. Esta diferencia destaca la eficacia de la implementación en la nube para garantizar un acceso ininterrumpido a la información, incluso durante procesos críticos. En comparación con la investigación de Llontop (2020), cuyo servidor en la nube alcanzó una disponibilidad del 95.47%, mientras que en el servidor local on-premise se registró un 81.26% a nivel global, se evidencia que nuestra implementación en la nube supera significativamente la disponibilidad obtenida en un entorno local. Es importante destacar que, al enfocarse en el proceso central del negocio, el ecommerce, se obtuvo un destacado 98.19% en la nube, en comparación con el 96.44% del entorno local, representando así una mejora del 1.5% en la disponibilidad de este proceso al migrar a la nube. En comparación con nuestros resultados, se puede afirmar que la implementación de una arquitectura en la nube brinda mejoras sustanciales en la disponibilidad de la información. Este hallazgo respalda la tendencia hacia la adopción de soluciones basadas en la nube para optimizar la continuidad operativa y garantizar un acceso fluido a la información durante diversas operaciones, incluyendo actualizaciones y mantenimientos en sistemas críticos como el ERP Odoo.

En el contexto del objetivo específico 5, al evaluar el nivel de seguridad, los resultados revelan una disparidad sustancial entre el servidor local y el entorno en la

nube. En el servidor local, se alcanzó un nivel de cumplimiento en seguridad del 30%, mientras que el servidor en la nube obtuvo una valoración del 100%, según los criterios observados y evaluados. Este contraste subraya la eficacia y la robustez del entorno en la nube en términos de seguridad. Al comparar estos resultados con la investigación de Perez (2020), quien implementó el ERP Odoo de manera on-premise, logró un aumento del 17% en la confidencialidad de los datos, así como un incremento del 32% en el acceso a la información, en comparación con el uso anterior de archivos Excel, se evidencia el impacto positivo de migrar a un entorno más seguro y centralizado en la nube. La implementación de sistemas de información en la nube, especialmente un ERP, que requiere integración completa y operación en línea, demuestra una clara ventaja en términos de seguridad y eficiencia. Este contraste entre los resultados obtenidos localmente y en la nube destaca la diferencia significativa que implica trasladar un sistema a la nube. La adopción de un sistema de información en la nube, específicamente un ERP, donde la integración y la operación en línea son esenciales, asegura no solo una mayor seguridad, sino también una infraestructura más confiable y eficaz para gestionar la información de manera integral.

En cuanto al objetivo específico 6, centrado en la evaluación del tiempo de creación de copias de seguridad y su posterior recuperación, los resultados obtenidos al analizar tanto el servidor Odoo local como en la nube son reveladores. En el servidor local, el promedio de tiempo para la creación de copias es de 65.39 segundos, mientras que la recuperación de backups demanda aproximadamente 60.58 segundos. En contraste, el servidor en la nube presenta tiempos significativamente más eficientes, con tan solo 15.58 segundos para la creación de copias y 30.64 segundos para la recuperación. Estos resultados subrayan la agilidad y la efectividad del entorno en la nube en comparación con su contraparte local. Al contrastar estos hallazgos con la investigación de Bravo (2022), quien implementó una arquitectura en la nube para optimizar tiempos y disponibilidad de aplicaciones, se observa una mejora sustancial en la recuperación del sistema ante caídas. Anteriormente, en entornos locales, la recuperación del sistema y la reposición del servidor tomaban hasta una hora, mientras que con la arquitectura en la nube se redujo significativamente este tiempo a tan solo

5 minutos. Similarmente, Luna (2022) destaca una mejora en la recuperación del sistema al implementar un sistema de información en la nube, con cero caídas al día, en comparación con un entorno on-premise que presentaba entre 5 y 20 errores y caídas del sistema diariamente. Considerando estos resultados y contrastándolos con los obtenidos en la presente investigación, se puede afirmar que el servidor en la nube exhibe una efectividad destacada en la recuperación del sistema. En casos de caídas del servidor, la capacidad de ponerlo en línea en minutos constituye un beneficio sustancial. Además, la automatización de las copias de seguridad en un entorno en la nube aporta una capa adicional de eficiencia y confiabilidad al proceso. En conclusión, la adopción de una infraestructura en la nube para la gestión de copias de seguridad y recuperación se presenta como una elección estratégica que mejora la resiliencia y eficiencia del sistema.

## **VI. CONCLUSIONES**

Con base en los resultados obtenidos en la investigación, presentamos las siguientes conclusiones:

**Primera:** El servidor en la nube destaca de manera notable en privacidad y seguridad en comparación con su contraparte, el servidor local. Este posicionamiento se basa en la totalidad del cifrado y nivel de autorización, ambos alcanzando un sólido 100%. Además, resalta por una velocidad de transferencia notablemente superior. En términos de seguridad, destaca por su disponibilidad constante y eficiente capacidad para realizar copias de seguridad y recuperarse de caídas o ataques al sistema, manteniendo un nivel de seguridad también fijado en el 100%. En contexto, se determina que el servidor en la nube se erige como la elección óptima para la implementación de soluciones tecnológicas y el alojamiento de sistemas, respaldado por su sólida privacidad y seguridad, así como por una gestión de recursos más eficiente.

**Segunda:** El servidor en la nube presenta una significativa superioridad en el nivel de cifrado en comparación con el servidor local. Este hallazgo se fundamenta en la evaluación metódica de ambos resultados, evidenciando que el servidor en la nube logra un nivel de cifrado del 100%, mientras que el servidor local apenas alcanza un 10%. La notoria disparidad del 90% subraya la eficacia y robustez del cifrado en el entorno de la nube. En consecuencia, se concluye que esta comparativa resalta de manera clara la capacidad innegable del cifrado en la nube para asegurar un nivel superior de seguridad en la gestión de la información, mediante la implementación de diversos algoritmos de encriptación para preservar la integridad y confidencialidad de los datos.

**Tercera:** En el análisis de la velocidad de transferencia, los resultados confirman de manera concluyente que el servidor en la nube supera significativamente al servidor local. La transferencia de archivos en el servidor local promedió 9.04 MB/s, en contraste con la media de 3.95 MB/s en el servidor en la nube. Esta diferencia de 5.08 MB/s a favor del servidor en la nube resalta su evidente

superioridad en la eficiencia de la transferencia de información. En virtud de estos hallazgos, se determina que el servidor en la nube se presenta como la opción más idónea en términos de velocidad de transferencia, consolidando su posición como la elección preferida para la gestión ágil y rápida de información.

**Cuarta:** En la evaluación del nivel de autorización, los resultados revelan de manera inequívoca que el servidor en la nube emerge como la opción más eficaz en este aspecto, obteniendo un 100% de éxito en todos los parámetros evaluados. En notorio contraste, el servidor local presenta un modesto 20%, demostrando una diferencia sustancial del 80% a favor del servidor en la nube. Esta disparidad resalta la indiscutible superioridad del servidor en la nube en términos de autorización. En consecuencia, se concluye que el servidor en la nube se destaca como la elección óptima en lo que respecta a la autorización, consolidándose como la solución más fiable y segura para la gestión de acceso a la información.

**Quinta:** En el análisis de la disponibilidad del servidor, se concluye de manera clara que el servidor en la nube representa la elección más idónea para mantener los sistemas activos y disponibles de manera óptima. Los resultados revelan una destacada disponibilidad del 99.87% para el servidor en la nube, en marcado contraste con el 74.27% registrado por el servidor local. Esta disparidad subraya la fiabilidad y estabilidad superior del servidor en la nube en comparación con su homólogo local. Por consiguiente, se determina que el servidor en la nube se erige como la opción preferida, asegurando una disponibilidad excepcional para el acceso ininterrumpido a la información y garantizando la continuidad operativa de los sistemas de información de manera efectiva.

**Sexta:** En la comparativa de niveles de seguridad entre ambos servidores, se evidencia un destacado rendimiento del servidor en la nube, alcanzando una valoración perfecta del 100%, en marcado contraste con el servidor local, que

obtuvo solo un 30%. Estos resultados subrayan de manera contundente que el servidor en la nube emerge como la opción más segura para salvaguardar la información de los sistemas alojados. Esta clara diferencia respalda la conclusión de que el servidor en la nube no solo ofrece una seguridad robusta, sino que se posiciona como la elección superior para garantizar la integridad y protección de los datos en los sistemas de información empresariales.

**Séptima:** En el análisis del tiempo de creación de copias de seguridad, se evidencia una marcada disparidad entre el servidor local, con un tiempo de demora de 65.39 segundos, y el servidor en la nube, que registra tan solo 15.58 segundos. Esta brecha clara posiciona al servidor en la nube como la opción más eficiente para la gestión de copias de seguridad. En términos de recuperación ante desastres, también se observa una diferencia significativa, con el servidor en la nube logrando recuperar el sistema de información en 30.64 segundos frente a caídas o ataques, en comparación con los 60.58 segundos necesarios para el servidor local. A partir de estas notables discrepancias, se concluye de manera contundente que el servidor en la nube destaca como la mejor elección para la gestión de copias de seguridad y la recuperación eficaz de sistemas de información.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Al verificar que el servidor en la nube ofrece una mayor privacidad y seguridad de datos, se proponen recomendaciones para investigaciones futuras enfocadas en las soluciones en la nube.

**Primera:** Se recomienda adoptar soluciones en la nube en las empresas, especialmente considerando que en Latinoamérica son aún escasas las organizaciones que muestran interés en esta implementación. Sin embargo, migrar hacia la nube se revela como una opción altamente beneficiosa, destacándose principalmente por la robusta seguridad de datos que ofrece. Vale la pena resaltar su impresionante capacidad de escalabilidad, lo que implica que las empresas pueden ajustar fácilmente sus recursos de acuerdo con las necesidades cambiantes y el crecimiento a lo largo del tiempo. Esta transición no solo fortalecerá la seguridad de la información, sino que también facilitará la flexibilidad y agilidad operativa, en el entorno empresarial actual.

**Segunda:** En cuanto al nivel de cifrado, se sugiere para futuras investigaciones la realización de pruebas exhaustivas de vulnerabilidades al implementar soluciones en la nube. Se propone llevar a cabo pruebas avanzadas de pentesting, Fuerza bruta o Inyección de código con el objetivo de identificar posibles debilidades en el cifrado, fortaleciendo así las capas de seguridad y garantizando la integridad de los datos en entornos cloud. Estas evaluaciones periódicas pueden ofrecer una visión más completa de la resistencia del cifrado implementado, contribuyendo a un marco de seguridad más robusto y actualizado.

**Tercera:** Se recomienda llevar a cabo evaluaciones exhaustivas de la velocidad de transferencia en diversas configuraciones de esta arquitectura en la nube. Este enfoque no solo debería centrarse en un único servicio en la nube, sino también explorar una variedad de proveedores como Microsoft Azure, Google Cloud, Digital Ocean, entre otros. La realización de pruebas con recursos diversos y la implementación de sistemas ERP u otros softwares en estos entornos ofrecerá una comprensión más completa de la eficiencia y

consistencia de la velocidad de transferencia en distintas plataformas. Estos análisis proporcionarán una base sólida para tomar decisiones informadas al seleccionar la solución en la nube más adecuada para un contexto específico.

**Cuarta:** Se sugiere extender la aplicación de esta investigación a diversas plataformas en la nube con el objetivo de evaluar y comparar los roles y privilegios de usuarios o superusuarios específicos de cada una. La exploración en diferentes entornos cloud permitirá una comprensión más completa de cómo cada plataforma gestiona y autoriza el acceso a los datos. Al aplicar este estudio de manera más amplia, se obtendrán percepciones valiosas sobre las fortalezas y limitaciones de los distintos enfoques de autorización, contribuyendo a una toma de decisiones más fundamentada al seleccionar la plataforma en la nube más idónea para un escenario particular.

**Quinta:** Se aconseja llevar a cabo estudios con duración de tiempos más largos en relación con la disponibilidad, abarcando escenarios más complejos que incluyan mantenimientos a gran escala. Asimismo, se sugiere aplicar esta investigación en diferentes servicios en la nube para verificar y comparar cuál de ellos ofrece el mejor desempeño en términos de disponibilidad. La extensión de estos estudios permitirá una comprensión más detallada de cómo la solución en la nube seleccionada responde ante situaciones de mantenimiento a gran escala y cuál es su capacidad para garantizar una disponibilidad constante. Al explorar diversas plataformas, se facilitará la identificación de aquella que mejor se adapte a las necesidades específicas, respaldando así decisiones informadas en la elección de servicios en la nube.

**Sexta:** También sería recomendable realizar una evaluación exhaustiva del nivel de seguridad mediante la aplicación de esta arquitectura en diversos servicios en la nube. Además, se recomienda la implementación de diversas técnicas avanzadas de ciberseguridad como pruebas de penetración (pentesting) o Inyección SQL para poner a prueba la solidez de las medidas de seguridad

implementadas. Este enfoque integral permitirá obtener una visión más completa de cómo la seguridad se adapta y responde en diferentes contextos y, al mismo tiempo, identificar posibles vulnerabilidades que podrían no ser evidentes en un único escenario. La aplicación de diversas técnicas de ciberseguridad garantizará una evaluación más robusta y ayudará a fortalecer aún más la postura de seguridad en entornos de nube.

**Séptima:** En relación con la creación de copias de seguridad y la recuperación ante desastres, la investigación actual aborda la evaluación del tiempo requerido para las copias de seguridad y las pruebas de recuperación del software ERP Odoó en la arquitectura de la nube implementada. En este contexto, se recomienda la realización de copias de seguridad específicas del contenedor Docker que alberga la aplicación, con el propósito de reforzar aún más las medidas de seguridad. Asimismo, se recomienda llevar a cabo pruebas de recuperación específicas para este contenedor y en distintos servicios en la nube, asegurando una preparación integral y adaptada a diversas eventualidades de desastres informáticos que podrían comprometer la integridad de la aplicación. La ejecución de estas acciones adicionales contribuirá significativamente a una gestión más segura de los datos y a una recuperación eficaz en casos de contingencias.

## REFERENCIAS

- ACHE, R., 2019. ¿Cómo asegurar la autorización en la nube para nuestra empresa? CloudMasters. CloudMasters [en línea]. Disponible en: <https://www.cloudmasters.es/como-asegurar-la-autorizacion-en-la-nube-para-nuestra-empresa/>
- ADLAKHA, R., SHARMA, S., RAWAT, A. y SHARMA, K., 2019. Cyber Security Goal's, Issue's, Categorization & Data Breaches. IEEE [en línea], DOI 10.1109/comitcon.2019.8862245. Disponible en: <https://doi.org/10.1109/comitcon.2019.8862245>.
- AHMAD, S. y MEHFUZ, S., 2023. Efficient Time-Oriented Latency-Based Secure Data Encryption for Cloud Storage. Sciencedirect [en línea], DOI 10.1016/j.csa.2023.100027. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.csa.2023.100027>.
- ALCANTARA RAMIREZ, M.A., 2019. "Estrategia de adaptación de un sistema de gestión de la seguridad de la información universitario a computación en la nube". [en línea]. Disponible en: <http://repositorio.unac.edu.pe/handle/20.500.12952/3455>.
- ALI, H.B.Y., ABDULLAH, L.N., KARTIWI, M. y NORDIN, A., 2018. Risk Assessment for Big Data in Cloud [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: <https://doi.org/10.1145/3299819.3299841>.
- AL-SHAMMARI, S.W. y HUSEIN, A.A., 2020. Response Time Study of Cloud Web Application - Based Smart Monitoring System [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: <https://doi.org/10.1109/csase48920.2020.9142099>.
- ANITHA GOLLAMUDI Y STEPHEN CHONG. 2023. Expressive Authorization Policies using Computation Principals. Disponible en: <https://doi.org/10.1145/3589608.3593834>
- ARIAS GONZÁLES, J.L. y COVINOS GALLARDO, M., 2021. Diseño y metodología de la investigación. Repositorio CONCYTEC [en línea]. Disponible en: <https://repositorio.concytec.gob.pe/handle/20.500.12390/2260>.

- BHAJANTRI, L.B. y MUJAWAR, T.N., 2019. A survey of cloud computing security challenges, issues and their countermeasures. 2019 Third International conference on I-SMAC (IoT in Social, Mobile, Analytics and Cloud) (I-SMAC) [en línea], DOI 10.1109/i-smac47947.2019.9032545. Disponible en: <https://doi.org/10.1109/i-smac47947.2019.9032545>.
- BRAVO ROLDAN, L.A., 2022. Implementación de la arquitectura de cloud computing Openstack para el despliegue y disponibilidad de aplicaciones en la empresa DICONST. [en línea]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12867/6911>.
- CABEZAS MEJIA, ANDRADE NARANJO, D. y TORRES SANTAMARÍA, J., 2018. Introducción a la metodología de la investigación científica. [en línea]. Disponible en: <http://repositorio.espe.edu.ec/jspui/handle/21000/15424>.
- CARRASCO DIAZ, SERGIO. Metodología de la investigación científica, pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de tesis de investigación. Editorial San Marcos, 2009.
- CHAO YANG Y ZHUORAN CHEN, 2021. Percolation on Multi-layer Network with Joint Storage and Processing Capacities. Disponible en: <https://doi.org/10.1145/3474963.3474979>
- CHEN, Y., 2022. DevOps practices in digital library development. Proceedings of the 12th ACM/IEEE-CS joint conference on Digital Libraries [en línea], DOI 10.1145/3529372.3533284. Disponible en: <https://doi.org/10.1145/3529372.3533284>.
- COPIA DE SEGURIDAD Y RECUPERACIÓN ANTE DESASTRES | MICROSOFT AZURE., [sin fecha]. Microsoft Azure [en línea]. Disponible en: <https://azure.microsoft.com/es-es/solutions/backup-and-disaster-recovery>
- CORNEJO GUERRERO, M.G., 2019. Comparación de tecnologías de virtualización para optimizar la infraestructura de servidores en un centro de datos. [en línea]. Disponible en: <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/7071>.

- CUBILLOS FRANCO, G.A., 2020. Protección de datos compartidos en entornos de nube. Universidad de los Andes [en línea]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/1992/48674>.
- DCURWIN, 2023. Información general de la Administración de la posición de seguridad en la nube (CSPM). Microsoft Learn [en línea]. Disponible en: <https://learn.microsoft.com/es-es/azure/defender-for-cloud/concept-cloud-security-posture-management>.
- ELLINGWOOD, J., 2020. Cómo usar SFTP para transferir archivos con un servidor remoto de manera segura. DigitalOcean [en línea], Disponible en: <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-use-sftp-to-securely-transfer-files-with-a-remote-server-es>.
- GAO, Y., ZHANG, B., WANG, S. y MA, A., 2019. DBN Based Cloud Service Response Time Prediction Method [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: <https://doi.org/10.23919/icact.2019.8701922>.
- GR, R., 2023. Qué es la Ley de Moore y por qué es tan importante. ADSLZone [en línea]. 10 febrero 2023. Disponible en: <https://www.adslzone.net/esenciales/preguntas/que-es-ley-moore/>.
- GUACHIMBOZA-VILLALVA, M.V., JIMÉNEZ, L.S., RIVERA, P. y MOYA, D., 2023. Sistema web basado en ODOO ERP para la gestión de las cadenas alimentarias post COVID-19. Información tecnológica [en línea], vol. 34, no. 2, DOI 10.4067/s0718-07642023000200075. Disponible en: <https://doi.org/10.4067/s0718-07642023000200075>.
- HERNÁNDEZ-SAMPIERI, R.; MENDOZA, C. Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta, Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education, Año de edición: 2018, ISBN: 978-1-4562-6096-5, 714 p. 2018.
- KAUR, A., RAJ, G., YADAV, S. y CHOUDHURY, T., 2018. Performance Evaluation of AWS and IBM Cloud Platforms for Security Mechanism [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: <https://doi.org/10.1109/ctems.2018.8769215>.

- LLONTOP GARCIA, R.M., 2020. Implementación de una arquitectura escalable basada en Google Cloud Platform para mejorar la disponibilidad y escalabilidad de información de la empresa Smartbrands, Lima 2019. [en línea]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12423/2921>.
- LOARTE, J.E.Q. y PEDEMONTE, D.L.P., 2018. Modelo de evaluación de riesgos de seguridad de la información basado en la ISO/IEC 27005 para analizar la viabilidad de adoptar un servicio en la nube [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUPC\\_7492bab0d1d528ca2f9c66160f0b1976](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUPC_7492bab0d1d528ca2f9c66160f0b1976).
- LOJA MOLINA, D.L. y CUENCA TAPIA, J., 2020. La tecnología y los riesgos sobre la privacidad y protección de datos. [en línea]. Disponible en: <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/2009/3998>.
- LUNA MORALES, J., 2022. Sistema de gestión en la nube para pequeña empresa restaurantera en modalidad de negocio móvil de comida rápida. Repositorio de la Universidad San Ignacio de Loyola [en línea]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14005/12163>.
- MA, CHEN AND CHI, YUHONG, 2022. Evaluation Test and Improvement of Load Balancing Algorithms of Nginx. IEEE Access [en línea]. 2022. Vol. 10, p. 14311–14324. DOI 10.1109/access.2022.3146422. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1109/access.2022.3146422>
- MAOHONG, Z., AIHUA, Y. y HUI, L., 2018. Research on Security and Privacy of Big Data under Cloud Computing Environment [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: <https://doi.org/10.1145/3291801.3291820>.
- MATSUZAWA, K., HAYASAKA, M. y SHINAGAWA, T., 2020. Practical quick file server migration. ACM Transactions on Storage [en línea], vol. 16, no. 2, DOI 10.1145/3377322. Disponible en: <https://doi.org/10.1145/3377322>.

- NORONHA, V., LANG, E., RIEGEL, M. y BAUSCHERT, T., 2018. Performance Evaluation of Container Based Virtualization on Embedded Microprocessors [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: <https://doi.org/10.1109/itc30.2018.00019>.
- ÑAUPAS, H, VALDIVIA, M, PALACIOS, J, ROMERO, H., 2014. Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis 5a. Edición. Bogotá: Ediciones de la U, 2014
- OSVALDO, H.G., 2020. Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilístico que existen. [en línea]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21252021000300002&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21252021000300002&script=sci_arttext).
- PENABAD SANZ, L., IZNAGA BENÍTEZ, A.M., RODRÍGUEZ RAMOS, P.A. y CAZAÑAS MARISY, C., 2016. Disposición y disponibilidad como indicadores para el transporte. Redalyc.org [en línea]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=93249315008>.
- PEÑALOZA FLORES, C.E., 2020. Implementación del ERP «Odo» para aumentar la capacidad de producción y mejorar el tiempo «Takt» en la Empresa Mantari Group S.A.C. Huancayo - 2020. [en línea]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12394/10238>.
- PEREZ AGUILAR, J.M., 2020. Impacto de la implementación del ERP Odo en la productividad de la empresa “Tuki Consultoría y Tecnología” en la ciudad de Cajamarca, 2019. [en línea]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11537/23944>.
- PERICO GRANADOS, N.R., GALARZA, E.Y., DÍAZ OCHOA, M.L., ARÉVALO ALGARRA, H.M. y PERICO MARTÍNEZ, N.R., 2020. Guía práctica de investigación en ingeniería: apoyo a la formación de docentes y estudiantes. [en línea]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/10656/10822>.
- PROTEGER LOS DATOS CON EL CIFRADO DEL LADO DEL SERVIDOR - AMAZON SIMPLE STORAGE SERVICE. [en línea], [sin fecha]. Disponible en: [https://docs.aws.amazon.com/es\\_es/AmazonS3/latest/userguide/serv-side-encryption.html](https://docs.aws.amazon.com/es_es/AmazonS3/latest/userguide/serv-side-encryption.html).

- RIOJA ALIAGA, C.H. y SERQUÉN NICOLA, S.A., 2022. Sistema de acceso y monitoreo remoto a un servidor en la nube para gestionar los datos del procesamiento de línea de harina en Chimú Agropecuaria - Trujillo. [en línea]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12893/10456>.
- RITU SHUKLA, DINESH GOYAL, SHRUTI THAPAR, AND ROHIT CHHABRA, 2023. Absolute Data Security Scheme: An Advanced Approach towards Data Security. Disponible en: <https://doi.org/10.1145/3590837.3590953>
- RIVADENEIRA PACHECO, J.L., DE LA HOZ SUÁREZ, A.I. y BARRERA ARGÜELLO, M.V., 2020. Análisis general del spss y su utilidad en la estadística. [en línea]. Disponible en: <https://revista.estudioidea.org/ojs/index.php/eidea/article/view/19>.
- RU YANG;YUHUI DENG;YI ZHOU;PING HUANG; 2021. Boosting the Restoring Performance of Deduplication Data by Classifying Backup Metadata . ACM/IMS Transactions on Data Science. [en línea], Disponible en: <https://doi.org/10.1145/3437261>
- SAHA, P., BELTRE, A., UMINSKI, P. y GOVINDARAJU, M., 2018. Evaluation of Docker Containers for Scientific Workloads in the Cloud [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: <https://doi.org/10.1145/3219104.3229280>.
- SANTOS, P., PEIXOTO, M.M. y VILELA, J., 2021. Understanding the information security culture of organizations: Results of a Survey. Association for Computing Machinery [en línea], DOI 10.1145/3466933.3466981. Disponible en: <https://doi.org/10.1145/3466933.3466981>.
- SAXENA, A., CLAEYS, D., BRUNEEL, H. y WALRAEVENS, J., 2019. Analysis of the age of data in data backup systems. Computer Networks [en línea], vol. 160, DOI 10.1016/j.comnet.2019.05.020. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2019.05.020>.
- SIERRA-ARRIAGA, F., BRANCO, R. y LIU, B., 2020. Security issues and challenges for virtualization technologies. ACM Computing Surveys [en línea], vol. 53, no. 2, DOI 10.1145/3382190. Disponible en: <https://doi.org/10.1145/3382190>.

- SYED, A.A., PURUSHOTHAM, K. y SHIDAGANTI, G., 2020. Cloud Storage Security Risks, Practices and Measures: A Review [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: <https://doi.org/10.1109/inocon50539.2020.9298281>.
- TORRES, M., PAZ, K. y SALAZAR, F.G., 2019. Métodos de recolección de datos para una investigación. [en línea]. Disponible en: <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/2817>.
- VERNON ANDREWS; 2019. Analyzing Awareness on Data Privacy. Proceedings of the 2019 ACM Southeast Conference. [en línea] Disponible en: <https://doi.org/10.1145/3299815.3314458>
- WU, X., DE PELLEGRINI, F., GAO, G. y CASALE, G., 2019. A framework for allocating server time to spot and On-Demand services in cloud computing. ACM transactions on modeling and performance evaluation of computing systems [en línea], vol. 4, no. 4, DOI 10.1145/3366682. Disponible en: <https://doi.org/10.1145/3366682>.
- YASMINA BOUIZEM; NIKOS PARLAVANTZAS; DJAWIDA DIB; CHRISTINE MORIN; 2020. Active-Standby for High-Availability in FaaS . Proceedings of the 2020 Sixth International Workshop on Serverless Computing. [en línea], Disponible en: <https://doi.org/10.1145/3429880.3430097>
- YI, S., YUHE, L. y YU, W., 2018. Cloud Computing Architecture Design of Database Resource Pool Based on Cloud Computing [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: <https://doi.org/10.1109/iciscaae.2018.8666897>.

# ANEXOS

## Anexo 1: Fuentes de recolección de información

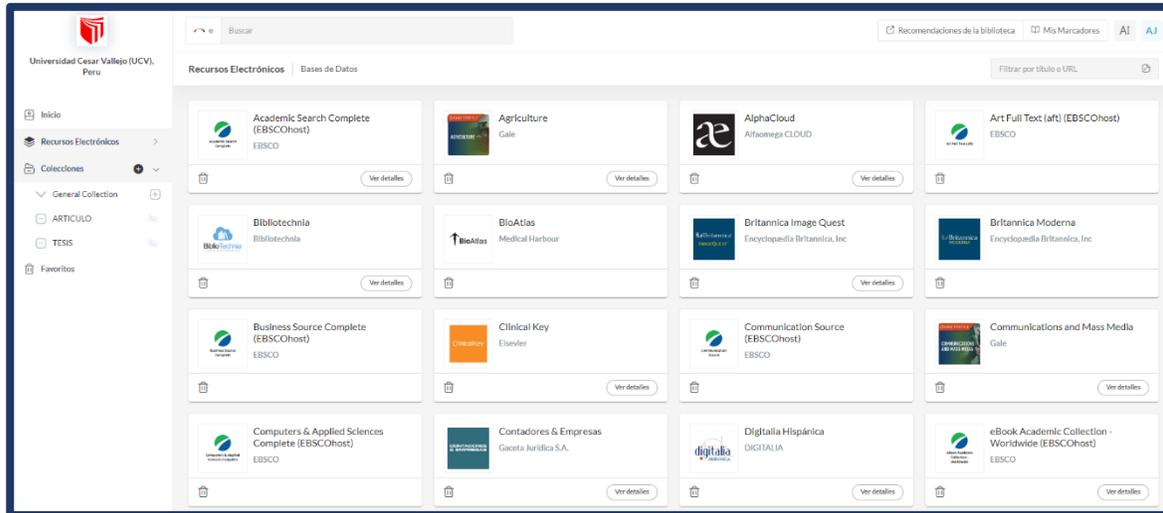


Figura 12. Portal MyLoft - UCV

Fuente: Portal MyLoft - UCV

## Anexo 2: Diagrama causa Efecto



Figura 13. Diagrama de causa y efecto

Fuente: Elaboración propia

### Anexo 3: Servidor local



*Figura 14. Servidor local empresa tecnológica*

Fuente: Serclouds S.A.C.

#### Anexo 4: Cableado empresa tecnológica



*Figura 15.* Cableado de la empresa tecnológica

Fuente: Serclouds S.A.C.

## Anexo 5: Arquitectura Física de la empresa tecnológica

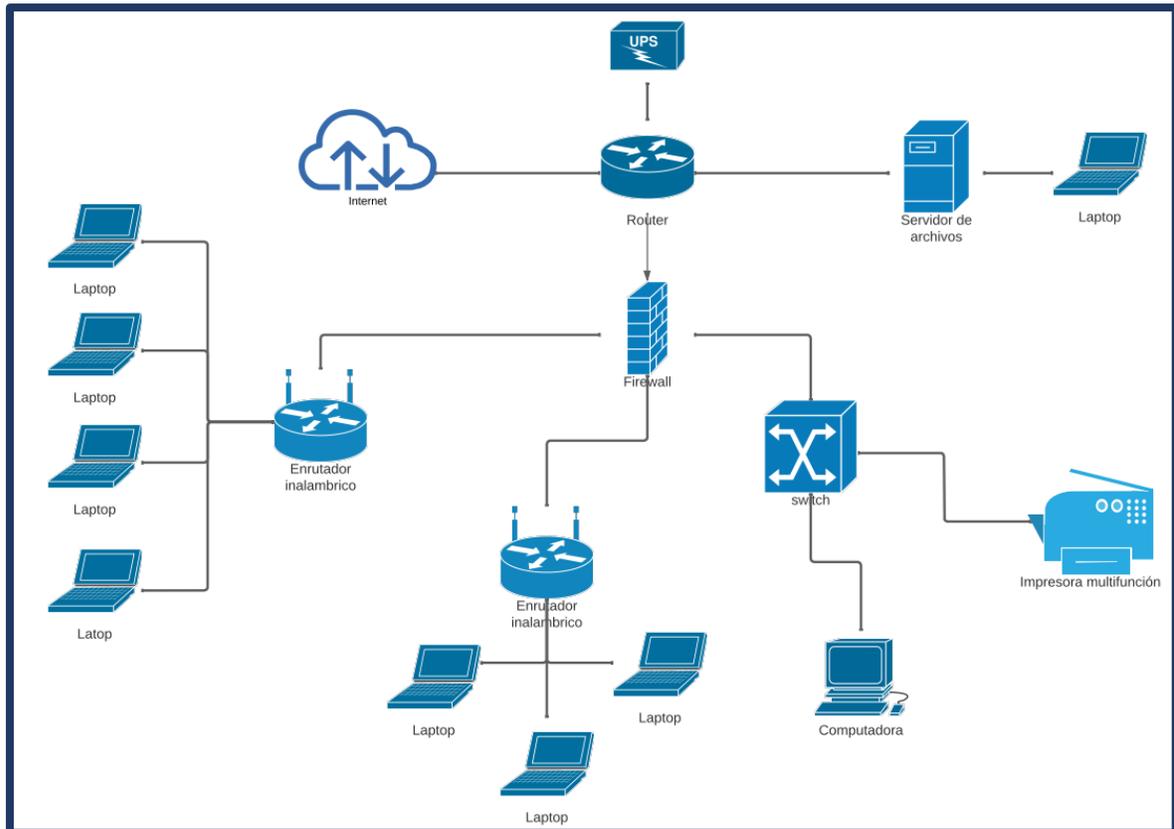


Figura 16. Arquitectura Física de la empresa tecnológica

Fuente: Serclouds S.A.C.

## Anexo 6: Diagrama de flujo de trabajo

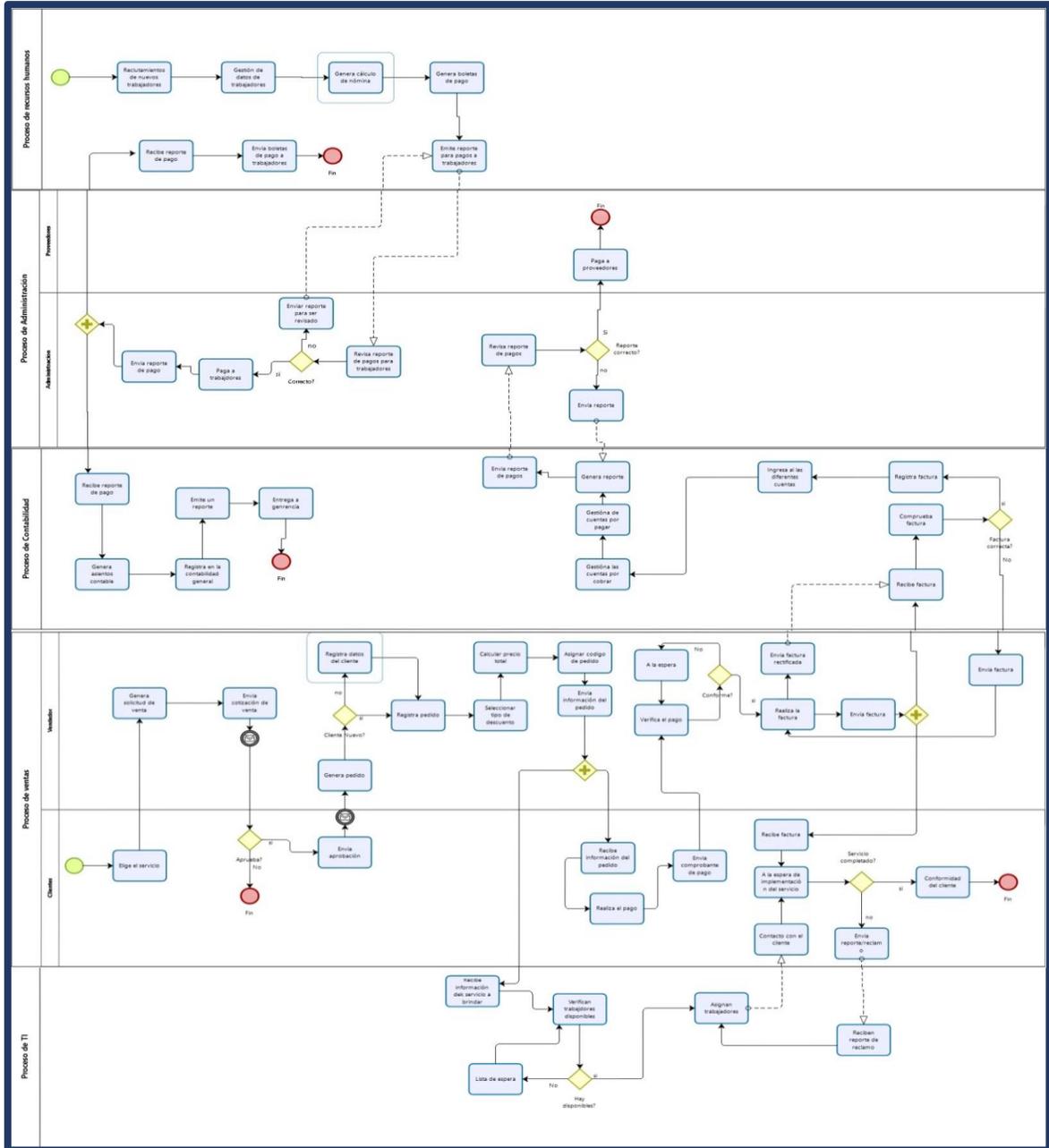


Figura 17. Diagrama de flujo de trabajo

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 7: Encuesta a trabajadores



Figura 18. Diagrama de flujo de trabajo

Fuente: Elaboración propia



Figura 18. Diagrama de flujo de trabajo

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 8: Instrumento de medición de tiempo

Tabla 27. Evaluación de tiempo para actualizar software

Tabla de evaluación de tiempo para actualizar el software erp Odoon en el servidor local				
Área/Departamento	Número de computadoras	Tiempo estimado(horas)	Personal asignado	Total de tiempo(horas)
Administración	6	1	1	6
Contabilidad	4	1	1	4
Ventas	4	1	1	4
Recursos Humanos	3	1	1	3
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>17</b>

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 9: Matriz de consistencia

**Título:** Análisis comparativo de Odoos en un servidor de la nube vs un servidor local en relación a la privacidad y seguridad de los datos en una empresa tecnológica.

**Autor(es):** Asencios Mory Angel Julian, Pacherras Paredes Miguel Adrian

**Tabla 28.** Matriz de consistencia

Problema	Objetivo	Hipótesis	Metodología	Variables
<b>Problema General:</b>	<b>Objetivo General:</b>	<b>Hipótesis General:</b>	<b>Tipo de investigación:</b>	<b>Variable independiente:</b>
¿Cuál es el mejor tipo de servidor para implementar el sistema de gestión empresarial Odoos en términos de privacidad y seguridad de los datos en una empresa tecnológica?	Determinar el mejor tipo de servidor para implementar el sistema de gestión empresarial Odoos para la privacidad y seguridad de los datos en una empresa tecnológica.	Existen diferencias significativas respecto a la privacidad y seguridad de los datos entre el servidor nube y local en la empresa tecnológica.	Aplicada	Servidor Odoos
			<b>Tipo de enfoque:</b>	<b>Variable Dependiente:</b>
<b>Problemas Específicos:</b>	<b>Objetivo Específico:</b>	<b>Hipótesis Específica:</b>	Cuantitativo	privacidad y seguridad
A. ¿Qué tipo de servidor tendrá mejor nivel de cifrado para la información de la empresa tecnológica?  B. ¿Qué tipo de servidor tendrá la mejor velocidad de transferencia durante el intercambio de	A. Identificar qué tipo de servidor tiene mejor nivel de cifrado de la información en la empresa tecnológica.  B. Identificar qué tipo de servidor tiene mejor velocidad	A. Los servidores de nube y local tienen diferencias significativas en el nivel de cifrado de la información en la empresa tecnológica.  B. Existen diferencias significativas entre el	<b>Tipo de diseño:</b>	<b>Indicadores:</b>
			Experimental	1. Nivel de Cifrado  2. Velocidad de transferencia

<p>información de la empresa tecnológica?</p> <p>C. ¿Qué tipo de servidor tendrá mejor nivel de autorización de la empresa tecnológica?</p> <p>D. ¿Qué tipo de servidor tendrá mejor disponibilidad para acceder a la información de la empresa tecnológica?</p> <p>E. ¿Qué tipo de servidor tendrá el mejor nivel de seguridad para la información de la empresa tecnológica?</p> <p>F. ¿Qué tipo de servidor tendrá mejor tiempo en la creación de copias de seguridad y recuperación ante desastres en la información de la empresa tecnológica?</p>	<p>de transferencia durante el intercambio de información en la empresa tecnológica.</p> <p>C. Identificar qué tipo de servidor tiene mejor nivel de autorización de la información en la empresa tecnológica.</p> <p>D. Identificar qué tipo de servidor tiene mejor disponibilidad para acceder a la información en la empresa tecnológica.</p> <p>E. Identificar qué tipo de servidor tiene mejor nivel de seguridad para la información en la empresa tecnológica.</p> <p>F. Identificar qué tipo de servidor tiene mejor tiempo en la creación de copias de seguridad y recuperación ante desastres en la información en la empresa tecnológica.</p>	<p>servidor nube y local respecto a la velocidad de transferencia durante el intercambio de información en la empresa tecnológica.</p> <p>C. Los servidores de nube y local tienen diferencias significativas en los niveles de autorización de la información en la empresa tecnológica.</p> <p>D. Existen diferencias significativas entre el servidor nube y local con respecto a la disponibilidad para acceder a la información en la empresa tecnológica.</p> <p>E. Los servidores nube y local tienen diferencias significativas en los niveles de seguridad de la información en la empresa tecnológica.</p> <p>F. Existen diferencias significativas entre el servidor nube y local con respecto al tiempo en crear copias de seguridad y recuperación ante desastres en la información en la empresa tecnológica.</p>		<p>3. Nivel de autorización</p> <p>4. Porcentaje de disponibilidad</p> <p>5. Nivel de seguridad</p> <p>6. Tiempo de creación copias de seguridad y Recuperación</p> <p><b>Técnicas e Instrumentos de recolección de datos:</b></p> <p><b>Instrumento:</b> Fichas de observación, cuestionarios</p>
---	---	---	--	--

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 10: Tabla de operacionalización de variables

Tabla 29. Tabla de operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	Dimensiones (sub variables)	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>Servidor odoo</b>	Un servidor ODOO es un sistema informático que aloja y ejecuta el software ERP ODOO.	Un sistema de software que ejecuta la aplicación Odoo para gestionar operaciones comerciales en una empresa.			
<b>Privacidad de los datos</b>	Según (Maohong et al., 2018). Es la capacidad de controlar la información personal con la privacidad de los datos se refiere a la confidencialidad, protección y control de accesos.	Nivel de protección de la información personal en la empresa tecnológica	Confidencialidad (Amazon Simple Storage Service, n.d.)	Nivel de Cifrado (Amazon Simple Storage Service, n.d.)	Nominal
			Protección (Ellingwood, 2020)	velocidad de transferencia (Ellingwood, 2020)	Razón

				Fórmula: <b>Velocidad = Tamaño Archivo / Tiempo</b>	
			Control de acceso (Ache 2019)	nivel de autorización (Ache 2019)	Nominal
<b>Seguridad de los datos</b>	Los pilares de la seguridad informática son la disponibilidad y la integridad de la información, logrando así sacarle el máximo rendimiento con el mínimo riesgo (Romero, 2018).	Nivel de protección de la información en la empresa tecnológica	Disponibilidad (Peñaloza, 2020)	Porcentaje de disponibilidad (Peñaloza, 2020)  Fórmula: <b>Disponibilidad = (Horas totales - Horas paradas por mantenimiento) / horas totales</b>	Razón
			Seguridad (Dcurwin 2023)	Nivel de seguridad (Dcurwin 2023)	Nominal
			Resiliencia de datos (Microsoft Azure. n.d.)	Tiempo de creación copias de seguridad y recuperación ante desastres (Microsoft Azure. n.d.)	Razón

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 11: Resolución de consejo Universitario

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

### RESOLUCIÓN DE CONSEJO UNIVERSITARIO N.º 0101-2022/UCV

Trujillo, 15 de febrero de 2022

**VISTO:** el oficio N° 075-2022-VI-UCV, remitido por el Dr. Jorge Salas Ruiz, vicerrector de investigación de la Universidad César Vallejo S.A.C. y el acta del Consejo Universitario de sesión extraordinaria, del 15 de febrero del presente año, que aprueba la actualización del Reglamento de Investigación de la Universidad César Vallejo S.A.C., versión 03; y

**CONSIDERANDO:**

Que el Estatuto, el Reglamento General y los demás reglamentos universitarios son normas institucionales que regulan las relaciones que se establecen entre las unidades académicas y administrativas de la universidad, con la finalidad de encauzar los esfuerzos individuales para alcanzar la visión, misión y objetivos institucionales, por lo que están sujetos a aprobar y poner en vigencia las normas situacionales que permitan lograr los propósitos institucionales;

Que, mediante Resolución de Consejo Universitario N° 0722-2021/UCV, de fecha 29 de octubre de 2021, se aprobó el Reglamento de Investigación de la Universidad César Vallejo S.A.C. versión 02 y se dispuso su entrada en vigencia a partir del día siguiente de la publicación de la resolución de consejo universitario que lo aprueba;

Que, mediante Oficio N° 075-2022-VI-UCV, el Dr. Jorge Salas Ruiz, vicerrector de investigación de la Universidad César Vallejo S.A.C., en cumplimiento de las funciones inherentes a su cargo ha presentado el Reglamento de Investigación de la Universidad César Vallejo S.A.C. actualizado, que ha sido elaborado con la participación de los miembros de la Comisión de Normas, y tomando en consideración las normativas internas del área de investigación, quedando expedito para su aprobación mediante acuerdo del Consejo Universitario;

Que, elevado el expediente al Consejo Universitario, en su sesión extraordinaria del 15 de febrero del presente año, ha evaluado la solicitud de actualización presentada por el vicerrector de investigación y, encontrándola conforme con la visión, misión y objetivos institucionales, ha dispuesto su aprobación, difusión y aplicación; por lo que, debe emitirse la correspondiente resolución de consejo universitario;

Estando a lo expuesto y de conformidad con las normas estatutarias y reglamentarias vigentes.

**SE RESUELVE:**

**Art. 1º. --- APROBAR**, la actualización del **Reglamento de Investigación de la Universidad César Vallejo S.A.C., versión 03**, norma legal institucional que consta de 5 títulos, 22 capítulos, 68 artículos, 1 disposición complementaria y 4 disposiciones finales; y disponer su entrada en vigencia a partir del día siguiente de la publicación de la presente resolución, norma institucional cuyo texto forma parte de la presente resolución como anexo n.º 01.

**Art. 2º.--- DEJAR SIN EFECTO** todas las normas institucionales que se opongan a las modificaciones aprobadas mediante la presente resolución.


**Somos la universidad de los  
que quieren salir adelante.**

---

  
[ucv.edu.pe](http://ucv.edu.pe)

Resolución de Consejo Universitario N.º 0101-2022/UCV Pág. 1

Figura 19. Resolución de consejo universitario

Fuente: UCV



## UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**Art. 3°.-- ENCARGAR** al profesional responsable del Sistema de Gestión de la Calidad la difusión de la actualización del Reglamento de Investigación de la Universidad César Vallejo S.A.C., aprobado por la presente norma institucional y coordinar la actualización de los procedimientos de gestión de la calidad correspondientes.

**Art. 4°.-- DISPONER** que los órganos académicos y administrativos de la Universidad brinden las facilidades del caso para el cumplimiento de la presente resolución de Consejo Universitario.

Regístrese, comuníquese y cúmplase.



*Jeanette C. Tantaleán*  
**Jeanette TANTALEAN RODRIGUEZ**  
Rectora



*Rosa Lomparte Rosales*  
**Abog. ROSA LOMPARTE ROSALES**  
Secretaria General

*DISTRIBUCION: Rectora, presidenta ejecutiva, VA, VBU, VI, VC, gerente Gral., decanos, directores de escuela, Dir. De Admisión, Dir. De Marketing, Dir. Grados y Titulos, Dir. Registros Académicos, DGC, Dir. EPG, Dir. FG, Dir. Planificación y Desarrollo Institucional, Dir. Asesoría Legal, directores generales de la sede y filiales, archivo.*

JCTR/tpach: asg.

Somos la universidad de los  
que quieren salir adelante.



Figura 19. Resolución de consejo universitario

Fuente: UCV

## Anexo 12: Instrumento cuestionario

Tabla 30. Cuestionario para medir el nivel de cifrado del servidor odoonube

Instrumento #1: Cuestionario para medir el nivel de cifrado del servidor				
Característica		Descripción		
Nombre del instrumento de medición		Cuestionario para medir el nivel de cifrado del servidor odoonube		
Autor(es)		Asencios Mory Angel Julian, Pacherras Paredes Adrian		
Tipo de instrumento		Cuestionario		
Objetivo		Recolectar datos necesarios para realizar un estudio en base a las		
Número de ítems		10		
Escala de medición		Dicotómica		
Indicador		Nivel de cifrado		
N°	Pregunta	Opciones		Descripción
		SI	NO	
1	¿El servidor utiliza algoritmos de encriptación para la transferencia de datos?	X		El servidor en la nube cuenta con algoritmos de cifrado como AES-128, AES-192, AES-256 y SHA-384
2	¿El servidor cuenta con el protocolo de encriptación HTTPS en los servicios de comunicación en la transferencia de datos?	X		El servidor en la nube cuenta con encriptación HTTPS
3	¿El servidor cuenta con la encriptación SSH en los servicios de comunicación para el envío de datos?	X		La conexión por el protocolo SSH esta habilitado para conexiones externas al servidor y al ser un protocolo seguro utiliza la encriptación AES y 3DES, en este caso por estar en el proveedor nube AWS nos brinda una llave de acceso unico para poner como parametro para poder acceder al servidor por ssh.
4	¿El servidor utiliza certificados SSL/TLS válidos en el servidor para transferir los datos de envío?	X		El servidor cuenta con certificado SSL/TLS quien lo brinda lestencrypt donde se renueva cada 3 meses
5	¿El servidor utiliza claves de encriptación para la comunicación en los datos?	X		Utiliza encriptación AES-128 o AES-256 al generar el backup bien para todo el servidor como tambien para el servidor odoonube
6	¿Se realiza una gestión adecuada de las claves de encriptación en el servidor para el transporte de los datos?	X		Si cuenta con una gestión de claves de encriptación por parte del proveedor en la nube.
7	¿Se siguen prácticas recomendadas para el almacenamiento seguro de las claves de encriptación en el servidor a la hora de transferir información?	X		Se siguen las practicas recomendadas por el proveedor en la nube para el almacenamiento de claves de encriptación
8	¿Se implementan mecanismos de actualización y renovación de las claves de encriptación durante la transferencia de datos en el servidor?	X		Las renovaciones de claves de encriptacion se hacen según las practicas recomendadas del proveedor en la nube
9	¿Existen procedimientos establecidos para la eliminación segura de datos encriptados en el envío de información cuando ya no son necesarios en el servidor?	X		En el servidor nube se tiene las ultimas siete datos encriptados (backups) donde los demas se eliminan automaticamente
10	¿Se especifica claramente la entidad emisora de los certificados SSL/TLS para el envío de datos utilizados en el servidor?	X		Si se especifica claramente la entidad emisora de certificados SSL/TLS la cual es LestEncrypt

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 31.** Cuestionario para medir el nivel de cifrado del servidor odoo local

Instrumento #1: Cuestionario para medir el nivel de cifrado del servidor				
Característica		Descripción		
Nombre del instrumento de medición		Cuestionario para medir el nivel de cifrado del servidor odoo Local		
Autor(es)		Asencios Mory Angel Julian, Pacherras Paredes Adrian		
Tipo de instrumento		Cuestionario		
Objetivo		Recolectar datos necesarios para realizar un estudio en base a las respuestas		
Número de ítems		10		
Escala de medición		Dicotómica		
Indicador		Nivel de cifrado		
N°	Pregunta	Opciones		Descripción
		SI	NO	
1	¿El servidor utiliza algoritmos de encriptación para la transferencia de datos?		X	No se hacen transferencia de datos por estar en un host local
2	¿El servidor cuenta con el protocolo de encriptación HTTPS en los servicios de comunicación en la transferencia de datos?		X	El URL es http://localhost:8069/
3	¿El servidor cuenta con la encriptación SSH en los servicios de comunicación para el envío de datos?	X		La conexión por el protocolo SSH esta habilitado para conexiones a otras computadoras en la misma red y al ser un protocolo seguro utiliza la encriptación AES y 3DES.
4	¿El servidor utiliza certificados SSL/TLS válidos en el servidor para transferir los datos de envío?		X	El URL es http://localhost:8069/ , por lo cual no utiliza Certificados SSL
5	¿El servidor utiliza claves de encriptación para la comunicación en los datos?		X	Por estar en un entorno local no utiliza claves de encriptación.
6	¿Se realiza una gestión adecuada de las claves de encriptación en el servidor para el transporte de los datos?		X	No utilizan claves de encriptación pero existe la política de cambio de contraseña cada 3 meses por cada usuario en la computadora donde se encuentra el ERP
7	¿Se siguen prácticas recomendadas para el almacenamiento seguro de las claves de encriptación en el servidor a la hora de transferir información?		X	Se consulto con el encargado del Area y no cuenta con esas prácticas de almacenamiento de claves de encriptación ya que no las tienen.
8	¿Se implementan mecanismos de actualización y renovación de las claves de encriptación durante la transferencia de datos en el servidor?		X	Por no tener encriptación o certificados SSL no hay renovaciones
9	¿Existen procedimientos establecidos para la eliminación segura de datos encriptados en el envío de información cuando ya no son necesarios en el servidor?		X	No hay datos encriptados almacenados o certificados por ende no hay eliminación
10	¿Se especifica claramente la entidad emisora de los certificados SSL/TLS para el envío de datos utilizados en el servidor?		X	Por estar en un entorno local no cuenta con certificados SSL por consiguiente no se especifica la entidad emisora de

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 32.** Cuestionario para medir el nivel de autorización del servidor odoo nube

<b>Instrumento #3: Cuestionario para medir el nivel de autorización del servidor</b>				
<b>Característica</b>		<b>Descripción</b>		
<b>Nombre del instrumento de medición</b>		Cuestionario para medir el nivel de autorización del servidor odoo nube		
<b>Autor</b>		Asencios Mory Angel Julian, Pacherras Paredes Adrian		
<b>Tipo de instrumento</b>		Cuestionario		
<b>Objetivo</b>		Recolectar datos necesarios para realizar un estudio en base a las respuestas		
<b>Número de ítems</b>		10		
<b>Escala de medición</b>		Dicotómica		
<b>Indicador</b>		Nivel de autorización		
<b>N°</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Opciones</b>		<b>Descripción</b>
		<b>SI</b>	<b>NO</b>	
1	¿El servidor cuenta con un sistema de autenticación para validar las credenciales de acceso de los usuarios antes de autorizar la transferencia de datos?	X		El servidor odoo cuenta con un sistema de administración de usuarios y ahí se valida si el usuario se autentico exitosamente.
2	¿Se utilizan nombres de usuario y contraseñas seguras como parte del proceso de autorización para el acceso de información?	X		Al momento de que el usuario crea su contraseña para que entre al servidor odoo, le solicitan las restricciones de contraseña obligatoriamente.
3	¿Existen diferentes niveles de permisos para usuarios con distintos roles para acceder a los datos en el servidor?	X		Al estar en la nube y todo unificado se activa los permisos de accesos para que a cada usuario le aparezcan los datos que usa.
4	¿El servidor cuenta con un sistema de gestión de usuarios que permite asignar y revocar permisos de acceso a información de manera eficiente?	X		Al estar en la nube se puede administrar los usuarios y darles permiso de acceso de información
5	¿Se aplican políticas de autorización específicas para determinar quién tiene acceso a la información de datos?	X		Existen políticas de autorización por cada area al designar un usuario ese mismo solo tendra acceso a los datos de la aplicación que le corresponde
6	¿El servidor notifica automáticamente a los administradores cuando se realizan cambios en los permisos de acceso a la información?	X		Al estar en la nube el administrador del servidor odoo es quien puede cambiar los permisos de acceso a la información.
7	¿Se mantiene un registro detallado de las actividades de autorización relacionadas con las transferencias de datos, incluyendo acciones y recursos	X		Existe una historial de las acciones que el usuario hace en cada aplicación
8	¿Existen políticas de autorización que establecen requisitos específicos para garantizar la seguridad de las transferencias de datos?	X		Al estar en la nube los requisitos para garantizar la seguridad en la transferencia de datos esta cifrado con AES-128 o AES-256.
9	¿El servidor cuenta con un sistema de alertas y notificaciones para detectar actividades de autorización inusuales o intentos de acceso no autorizados durante las transferencias de datos?	X		Al estar en la nube y con permisos de acceso el servidor odoo manda alertar al mismo usuario que intenta entrar a datos donde no tiene acceso.
10	¿El servidor utiliza cifrado de datos para proteger la información confidencial durante la transmisión de los datos?	X		La nube cuenta con cifrado de datos AES-256 para la transmisión de datos ya que cuenta con certificado SSL para proteger la información.

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 33.** Cuestionario para medir el nivel de autorización del servidor odoo local

Instrumento #3: Cuestionario para medir el nivel de autorización del servidor				
Característica		Descripción		
Nombre del instrumento de medición		Checklist medir el nivel de autorización del servidor odoo Local		
Autor		Asencios Mory Angel Julian, Pacherras Paredes Adrian		
Tipo de instrumento		Cuestionario		
Objetivo		Recolectar datos necesarios para realizar un estudio en base a las respuestas		
Número de ítems		10		
Escala de medición		Dicotómica		
Indicador		Nivel de autorización		
N°	Pregunta	Escala		Descripción
		SI	NO	
1	¿El servidor cuenta con un sistema de autenticación para validar las credenciales de acceso de los usuarios antes de autorizar la transferencia de datos?	X		El servidor odoo cuenta con un sistema de administración de usuarios y ahí se valida si el usuario se autentico exitosamente.
2	¿Se utilizan nombres de usuario y contraseñas seguras como parte del proceso de autorización para el acceso de información?		X	Al momento de que el usuario crea su contraseña para que entre al servidor odoo, no existe ninguna restricción de contraseña segura.
3	¿Existen diferentes niveles de permisos para usuarios con distintos roles para acceder a los datos en el servidor ?		X	No existe niveles de permiso de roles para que usuarios accedan a los datos del servidor odoo, ya que estan en modo local y lo usuarios pueden acceder a todos los datos.
4	¿El servidor cuenta con un sistema de gestión de usuarios que permite asignar y revocar permisos de acceso a información de manera eficiente?		X	Existe la opción de administrar usuarios pero como el servidor odoo es local solo cuenta con un usuario por cada computadora donde esta el erp.
5	¿Se aplican políticas de autorización específicas para determinar quién tiene acceso a la información de datos?		X	Este caso como esta en modo local tendra acceso a todos los datos.
6	¿El servidor notifica automáticamente a los administradores cuando se realizan cambios en los permisos de acceso a la información?		X	Por estar en modo local no notifica algun cambio ya que el usuario del servidor odoo local tiene acceso a todos los datos.
7	¿Se mantiene un registro detallado de las actividades de autorización relacionadas con las transferencias de datos, incluyendo acciones y recursos accedidos?	X		Existe una historial de las acciones que el usuario hace en cada aplicación
8	¿Existen políticas de autorización que establecen requisitos específicos para garantizar la seguridad de las transferencias de datos?		X	Al estar en modo local no existe políticas de seguridad en la transferencia de datos.
9	¿El servidor cuenta con un sistema de alertas y notificaciones para detectar actividades de autorización inusuales o intentos de acceso no autorizados durante las transferencias de datos?		X	Al estar en modo local el usuario tiene acceso a todos los datos y ademas solo puede ver los datos que el genera ya que no tiene otros usuarios que interactue en el sistema.
10	¿El servidor utiliza cifrado de datos para proteger la información confidencial durante la transmisión de los datos?		X	El servidor local no cuenta con cifrado de datos ya que por estar en modo local no cuenta con certificado SSL.

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 34.** Cuestionario para medir el nivel de seguridad del servidor odoo nube

Instrumento #5: Cuestionario para medir el nivel de seguridad del servidor				
Característica		Descripción		
Nombre del instrumento de medición		Checklist medir el nivel de Seguridad en el Servidor odoo nube		
Autor		Asencios Mory Angel Julian, Pacherras Paredes Adrian		
Tipo de instrumento		Checklist		
Objetivo		Recolectar datos necesarios para realizar un estudio en base a las		
Número de ítems		10		
Escala de medición		Dicotómica		
Indicador		Nivel de seguridad		
Nº	Pregunta	Escala		Descripción
		SI	NO	
1	¿El servidor utiliza certificados SSL/TLS válidos para garantizar la seguridad en las comunicaciones durante el intercambio de datos?	X		El servidor odoo en la nube cuenta con certificado SSL/TLS que se actualiza cada 3 meses automáticamente.
2	¿El servidor tiene configurado un firewall para controlar el tráfico de red y bloquear accesos no autorizados durante las transferencias de datos?	X		Si se cuenta con firewall quien lo administra el proveedor nube.
3	¿El servidor implementa un sistema automático de copias de seguridad programadas para proteger la información?	X		Si cuenta con sistemas de copias de seguridad por parte del proveedor nube como tambien el servidor odoo.
4	¿El servidor cuenta con un sistema de protección contra ataques malintencionados durante la transferencia de datos?	X		El servidor odoo cuenta con sistemas con protección contra amenazas externas por parte del proveedor nube como tambien propios del servidor odoo.
5	¿El servidor cuenta con un sistema de protección contra ataques de inyección SQL para proteger los datos enviados?	X		El servidor odoo cuenta con protección contra ataques de inyección SQL ya que no se crean consultas SQL de forma manual en el código fuente sino que se genera a través del un ORM.
6	¿El servidor utiliza tecnologías de encriptación para proteger la información almacenada en el servidor en cuanto a los datos enviados?	X		El servidor odoo utiliza encriptación para proteger los datos almacenados como el cifrado AES-128 o AES-256
7	¿El servidor implementa un adecuado manejo de puertos para controlar las peticiones del sistema en cuanto al transporte de información?	X		Si cuenta con un buen manejo de puertos por para controlar las peticiones
8	¿El servidor tiene habilitado el protocolo SSH para permitir el acceso seguro y autorizado a través de conexiones remotas para transportar información?	X		Si cuenta con el protocolo SSH con su respectivo puerto para las conexiones remotas al servidor
9	¿El servidor cuenta con un mecanismo de respaldo externo para almacenar la información de las copias de seguridad fuera del entorno del servidor?	X		Si tiene respaldo externo que es mover las copias de seguridad en el workspace de google
10	¿El servidor cuenta con técnicas de firma digital o hash para verificar la integridad de los datos almacenados en el servidor?	X		Si se cuenta con técnicas de firmas digitales o hash para la integridad de datos almacenados que son SHA-256 y MD5.

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 35.** Cuestionario para medir el nivel de seguridad del servidor odoo local

<b>Instrumento #5: Cuestionario para medir el nivel de seguridad del servidor</b>				
<b>Característica</b>		<b>Descripción</b>		
<b>Nombre del instrumento de medición</b>		Cuestionario para medir el nivel de Seguridad en el Servidor odoo Local		
<b>Autor</b>		Asencios Mory Angel Julian, Pacherras Paredes Adrian		
<b>Tipo de instrumento</b>		Cuestionario		
<b>Objetivo</b>		respuestas		
<b>Número de ítems</b>		10		
<b>Escala de medición</b>		Dicotómica		
<b>Indicador</b>		Nivel de seguridad		
<b>N°</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Escala</b>		<b>Descripción</b>
		<b>SI</b>	<b>NO</b>	
1	¿El servidor utiliza certificados SSL/TLS válidos para garantizar la seguridad en las comunicaciones durante el intercambio de datos?		X	Por esta en servidor local no utiliza certificados SSL/TLS
2	¿El servidor tiene configurado un fire wall para controlar el tráfico de red y bloquear accesos no autorizados durante las transferencias de datos?	X		El servidor local cuenta configurado un fire wall para controlar el trafico de red y puede bloquear accesos si hay algun tipo de ataque
3	¿El servidor implementa un sistema automático de copias de seguridad programadas para proteger la informacion?		X	Todas las copias de seguridad se hace manualmente y se guarda en la computadora del mismo usuario donde posteriormente se mueve manualme al sevidor de almacenamiento
4	¿El servidor cuenta con un sistema de protección contra ataques malintencionados durante la transferencia de datos?		X	Por estar en un entorno local no cuenta con ningun sistema para la protección contra ataques
5	¿El servidor cuenta con un sistema de protección contra ataques de inyección SQL para proteger los datos enviados?	X		Por estar en un entorno local no podría tener ataques de inyeccion SQL pero el servidor odoo cuenta con protección contra ataques inyección SQL ya que no se crean consultas SQL de forma manual en el codigo fuente sino que se genera a traves del un ORM.
6	¿El servidor utiliza tecnologías de encriptación para proteger la información almacenada en el servidor en cuanto a los datos enviados?		X	No cuentan con tecnologías de encriptación para el almacenamiento de datos según la revisión en el el servidor local.
7	¿El servidor implementa un adecuado manejo de puertos para controlar las peticiones del sistema en cuanto al transporte de informacion?		X	Según la revisión el servidor local no implementa un adecuado manejo de puertos , el sistema operativo donde esta instalado el ERP Odoo abre el puerto 8069 para que se puede ejecutar.
8	¿El servidor tiene habilitado el protocolo SSH para permitir el acceso seguro y autorizado a través de conexiones remotas para transportar informacion?	X		Según la revisión el servidor local tiene habilitado el protocolo SSH para la conexión a otras computadoras en la misma red.
9	¿El servidor cuenta con un mecanismo de respaldo externo para almacenar la informacion de las copias de seguridad fuera del entorno del servidor?		X	El servidor local no cuenta con un mecanismo de respaldo externo, las copias de seguridad se manejan en el entorno local.
10	¿El servidor cuenta con técnicas de firma digital o hash para verificar la integridad de los datos almacenados en el servidor?		X	Según las revisiones el servidor local no cuenta con técnicas de firma digital para verificar la integridad de datos almacenados.

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 13: Recursos para la medición de las fichas de observación

```
fsutil file createnew "C:\Users\Escritorio\Archivos\20mb.zip" 20971520
fsutil file createnew "C:\Users\Escritorio\Archivos\40mb.zip" 41943040
fsutil file createnew "C:\Users\Escritorio\Archivos\60mb.zip" 62914560
fsutil file createnew "C:\Users\Escritorio\Archivos\80mb.zip" 83886080
fsutil file createnew "C:\Users\Escritorio\Archivos\100mb.zip" 104857600
```

Figura 20. Creación de archivos para las pruebas de velocidad de transferencia

Fuente: Elaboración propia

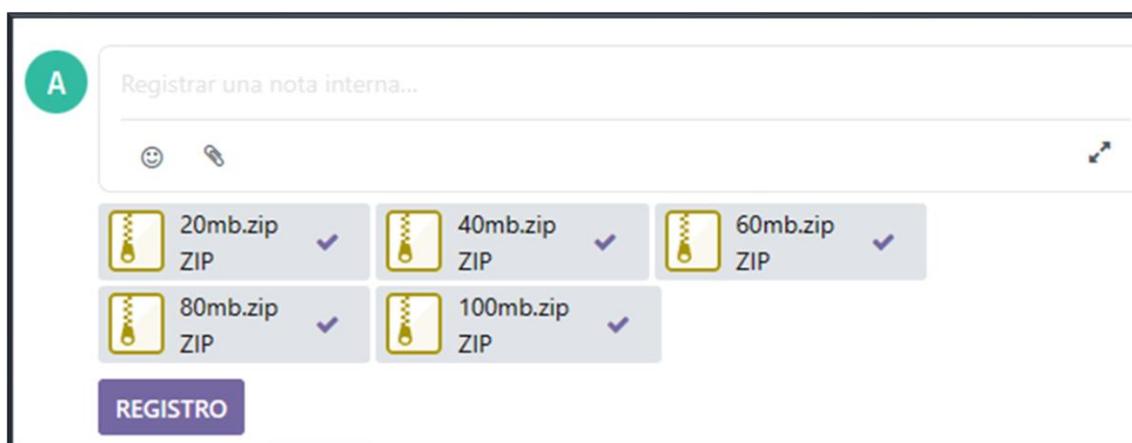


Figura 21. Archivos subidos en ambos entornos para obtener la velocidad de transferencia.

Fuente: Elaboración propia

```

MINGW64;c/Users/Ventasser/Desktop/modulos-serclouds

Ventasser@ventas MINGW64 ~/Desktop/modulos-serclouds (master)
$ git pull
remote: Enumerating objects: 11, done.
remote: Counting objects: 100% (11/11), done.
remote: Compressing objects: 100% (2/2), done.
remote: Total 11 (delta 9), reused 11 (delta 9), pack-reused 0
Unpacking objects: 100% (11/11), 945 bytes | 6.00 KiB/s, done.
From https://github.com/Angell4S/modulos-serclouds
   c53ba4c..ebb894a master   -> origin/master
Updating c53ba4c..ebb894a
Fast-forward
 .vscode/settings.json      | 3 +++
 auto_backup/models/db_backup.py | 2 +-
 date_range/models/date_range.py | 2 +-
 manage/models/models.py    | 26 ++++++++-----
 4 files changed, 18 insertions(+), 15 deletions(-)
 create mode 100644 .vscode/settings.json

Ventasser@ventas MINGW64 ~/Desktop/modulos-serclouds (master)
$ |

```

Figura 22. Actualización de módulos en el servidor local para obtener el tiempo de mantenimiento y medir la disponibilidad

Fuente: Elaboración propia

```

ubuntu@ip-172-26-13-127:~/cls$ cd empresa-16
ubuntu@ip-172-26-13-127:~/cls/empresa-16$ ls
LICENSE README.md docker-compose.yml nginx odoo
ubuntu@ip-172-26-13-127:~/cls/empresa-16$ git pull
remote: Enumerating objects: 81, done.
remote: Counting objects: 100% (81/81), done.
remote: Compressing objects: 100% (74/74), done.
remote: Total 77 (delta 6), reused 40 (delta 0), pack-reused 0
Unpacking objects: 100% (77/77), 2.56 MiB | 23.84 MiB/s, done.
From https://gitlab.com/sercloudsprod/empresa-16
   e30fe2a..aad38b master   -> origin/master
Updating e30fe2a..aad38b
Fast-forward
 odoo/extra-addons/oca/todo_list/README.rst      | 44 ++++++++
 odoo/extra-addons/oca/todo_list/__init__.py     | 23 +++++
 odoo/extra-addons/oca/todo_list/__manifest__.py | 49 ++++++++
 odoo/extra-addons/oca/todo_list/data/general.xml | 8 ++
 odoo/extra-addons/oca/todo_list/data/recurring.xml | 14 +++
 odoo/extra-addons/oca/todo_list/doc/RELEASE_NOTES.md | 9 +++
 odoo/extra-addons/oca/todo_list/models/__init__.py | 23 +++++
 odoo/extra-addons/oca/todo_list/models/todo.py  | 150 ++++++++
 odoo/extra-addons/oca/todo_list/security/ir.model.access.csv | 2 +
 odoo/extra-addons/oca/todo_list/security/security.xml | 10 +++
 odoo/extra-addons/oca/todo_list/static/description/assets/icons/check.png | Bin 0 -> 3676 bytes
 odoo/extra-addons/oca/todo_list/static/description/assets/icons/chevron.png | Bin 0 -> 310 bytes
 odoo/extra-addons/oca/todo_list/static/description/assets/icons/cogs.png | Bin 0 -> 1377 bytes
 odoo/extra-addons/oca/todo_list/static/description/assets/icons/consultation.png | Bin 0 -> 1458 bytes
 odoo/extra-addons/oca/todo_list/static/description/assets/icons/ecom-black.png | Bin 0 -> 576 bytes
 odoo/extra-addons/oca/todo_list/static/description/assets/icons/education-black.png | Bin 0 -> 733 bytes
 odoo/extra-addons/oca/todo_list/static/description/assets/icons/hotel-black.png | Bin 0 -> 911 bytes

```

Figura 23. Actualización de módulos en el servidor nube para obtener el tiempo de mantenimiento y medir la disponibilidad

Fuente: Elaboración propia

```

# Generando backup
curl -X POST -F 'master_pwd=3$xs8P?oyL' \
-F 'name=odoo' \
-F 'backup_format=zip' \
-o /backup_dir/back_up_filename.zip http://localhost:8069/web/database/backup

# Recuperando backup
curl -F 'master_pwd=3$xs8P?oyL'
-F backup_file=@/opt/odoo/odoo_backups/back_up_filename.zip
-F 'copy=true'
-F 'name=test3'

```

Figura 24. Comandos para la realización de copias de seguridad y recuperación del ERP para el entorno local

Fuente: Elaboración propia

```

ubuntu@ip-172-26-13-127:~/backups$ docker exec -it 0ea2 pg_dumpall -c -U odoo > /home/ubuntu/backups/backup.sql
ubuntu@ip-172-26-13-127:~/backups$ ls
backup.sql sertest sertest.zip
ubuntu@ip-172-26-13-127:~/backups$ docker cp 538b:/var/lib/odoo .
ubuntu@ip-172-26-13-127:~/backups$ ls
backup.sql odoo sertest sertest.zip

```

Figura 25. Comando para la realizar copias de seguridad del ERP para el entorno nube

Fuente: Elaboración propia

```

ubuntu@ip-172-26-13-127:~/backups$ ls
backup.sql odoo sertest sertest.zip
ubuntu@ip-172-26-13-127:~/backups$ cat /home/ubuntu/backups/backup.sql | docker exec -i 5a7d psql -U odoo -d test2

```

Figura 26. Comando para la restaurar la base de datos del ERP para el entorno nube

Fuente: Elaboración propia

```

ubuntu@ip-172-26-13-127:~/backups$ ls
backup.sql odoo sertest sertest.zip
ubuntu@ip-172-26-13-127:~/backups$ docker cp /home/ubuntu/backups/odoo 538b:/var/lib/odoo/filestore/

```

Figura 26. Comando para la restaurar los archivos del ERP para el entorno nube

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 14: Instrumento de observación

**Tabla 36.** Instrumento de observación para medir la velocidad de transferencia del servidor odoo nube

Instrumento #2: Ficha de observación para medir la velocidad de transferencia del servidor						
Ficha de Registro						
Tiipo de Prueba	Observación					
Empresa Investigada	Empresa Tecnológica					
Motivo de Investigación	Demostrar la velocidad de transferencia del servidor odoo nube					
Investigador(es)	Asencios Mory Angel Julian, Pacherras Paredes Adrian					
Indicador	Velocidad de transferencia					
Fórmula	$Velocidad = \frac{TA}{T}$					
Objeto observado	Servidor odoo nube					
Periodo	16/10/2023 - 26/10/2023					
ítem	Fecha	Hora	Tipo de Servidor	Tamaño de archivo(TA) (Megabytes)	Tiempo (T) (Segundos)	Velocidad de Transferencia (MB/s)
1	16/10/2023	10:05	Nube	20	2.7	7.41
2	16/10/2023	10:33	Nube	40	4	10.00
3	16/10/2023	11:04	Nube	60	6	10.00
4	16/10/2023	12:06	Nube	80	8.6	9.30
5	16/10/2023	12:32	Nube	100	10.2	9.80
6	16/10/2023	15:30	Nube	20	2	10.00
7	16/10/2023	15:56	Nube	40	4.5	8.89
8	16/10/2023	16:25	Nube	60	6.3	9.52
9	16/10/2023	17:15	Nube	80	8.2	9.76
10	16/10/2023	17:30	Nube	100	9	11.11
11	17/10/2023	10:32	Nube	20	3	6.67
12	17/10/2023	10:43	Nube	40	4.3	9.30
13	17/10/2023	11:26	Nube	60	6.6	9.09
14	17/10/2023	11:54	Nube	80	8.7	9.20
15	17/10/2023	15:18	Nube	100	10.3	9.71
16	17/10/2023	15:24	Nube	20	2	10.00
17	17/10/2023	16:43	Nube	40	4.7	8.51
18	17/10/2023	17:24	Nube	60	6.2	9.68
19	17/10/2023	17:45	Nube	80	7.6	10.53
20	17/10/2023	17:52	Nube	100	9.8	10.20
21	18/10/2023	10:15	Nube	20	2.9	6.90
22	18/10/2023	10:26	Nube	40	4.9	8.16
23	18/10/2023	11:04	Nube	60	7	8.57
24	18/10/2023	11:26	Nube	80	8.7	9.20
25	18/10/2023	15:17	Nube	100	9.9	10.10
26	18/10/2023	15:28	Nube	20	3	6.67
27	18/10/2023	16:14	Nube	40	4.2	9.52
28	18/10/2023	17:18	Nube	60	6.7	8.96

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 36.** Instrumento de observación para medir la velocidad de transferencia del servidor odoo nube

29	18/10/2023	17:38	Nube	80	9	8.89
30	18/10/2023	17:49	Nube	100	10.3	9.71
31	19/10/2023	10:12	Nube	20	3.1	6.45
32	19/10/2023	10:18	Nube	40	4.6	8.70
33	19/10/2023	11:24	Nube	60	6.8	8.82
34	19/10/2023	11:36	Nube	80	8.5	9.41
35	19/10/2023	15:28	Nube	100	10	10.00
36	19/10/2023	15:46	Nube	20	2.6	7.69
37	19/10/2023	16:14	Nube	40	4.2	9.52
38	19/10/2023	17:26	Nube	60	6.2	9.68
39	19/10/2023	17:35	Nube	80	8.8	9.09
40	19/10/2023	17:47	Nube	100	11	9.09
41	20/10/2023	10:05	Nube	20	3.4	5.88
42	20/10/2023	10:15	Nube	40	4.4	9.09
43	20/10/2023	11:10	Nube	60	6.5	9.23
44	20/10/2023	11:18	Nube	80	9	8.89
45	20/10/2023	15:22	Nube	100	10.3	9.71
46	20/10/2023	15:35	Nube	20	2.9	6.90
47	20/10/2023	16:05	Nube	40	4.8	8.33
48	20/10/2023	17:10	Nube	60	7	8.57
49	20/10/2023	17:25	Nube	80	8.6	9.30
50	20/10/2023	17:40	Nube	100	9.8	10.20
51	21/10/2023	10:10	Nube	20	3.1	6.45
52	21/10/2023	10:33	Nube	40	5.2	7.69
53	21/10/2023	13:01	Nube	60	7.6	7.89
54	21/10/2023	13:05	Nube	80	9.2	8.70
55	21/10/2023	13:07	Nube	100	10.7	9.35
56	21/10/2023	13:09	Nube	20	2.8	7.14
57	21/10/2023	13:12	Nube	40	5	8.00
58	21/10/2023	13:14	Nube	60	6.6	9.09
59	21/10/2023	13:17	Nube	80	8.8	9.09
60	21/10/2023	13:20	Nube	100	9.8	10.20
61	23/10/2023	10:07	Nube	20	3.3	6.06
62	23/10/2023	10:35	Nube	40	5.4	7.41
63	23/10/2023	11:06	Nube	60	8	7.50
64	23/10/2023	12:08	Nube	80	9.6	8.33
65	23/10/2023	12:35	Nube	100	10	10.00
66	23/10/2023	15:33	Nube	20	2	10.00
67	23/10/2023	15:57	Nube	40	4.5	8.89
68	23/10/2023	16:28	Nube	60	6	10.00
69	23/10/2023	17:17	Nube	80	8	10.00
70	23/10/2023	17:33	Nube	100	8.7	11.49

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 36.** Instrumento de observación para medir la velocidad de transferencia del servidor odoo nube

71	24/10/2023	10:05	Nube	20	3	6.67
72	24/10/2023	10:20	Nube	40	4.9	8.16
73	24/10/2023	11:05	Nube	60	7.8	7.69
74	24/10/2023	12:05	Nube	80	8.1	9.88
75	24/10/2023	12:35	Nube	100	9.6	10.42
76	24/10/2023	15:22	Nube	20	3.5	5.71
77	24/10/2023	15:56	Nube	40	3.9	10.26
78	24/10/2023	16:23	Nube	60	6.8	8.82
79	24/10/2023	17:25	Nube	80	8.5	9.41
80	24/10/2023	17:39	Nube	100	9.8	10.20
81	25/10/2023	10:05	Nube	20	2.8	7.14
82	25/10/2023	10:18	Nube	40	3.9	10.26
83	25/10/2023	11:08	Nube	60	6.5	9.23
84	25/10/2023	12:08	Nube	80	8	10.00
85	25/10/2023	12:37	Nube	100	9.2	10.87
86	25/10/2023	15:20	Nube	20	2.9	6.90
87	25/10/2023	15:33	Nube	40	3.8	10.53
88	25/10/2023	16:32	Nube	60	7.1	8.45
89	25/10/2023	17:20	Nube	80	8	10.00
90	25/10/2023	17:27	Nube	100	8.5	11.76
91	26/10/2023	10:07	Nube	20	3.2	6.25
92	26/10/2023	10:22	Nube	40	3.9	10.26
93	26/10/2023	11:18	Nube	60	5.6	10.71
94	26/10/2023	12:13	Nube	80	7.4	10.81
95	26/10/2023	12:44	Nube	100	8.8	11.36
96	26/10/2023	15:08	Nube	20	2.9	6.90
97	26/10/2023	15:47	Nube	40	4	10.00
98	26/10/2023	16:35	Nube	60	5.7	10.53
99	26/10/2023	17:07	Nube	80	7.8	10.26
100	26/10/2023	17:40	Nube	100	8.7	11.49

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 37.** Instrumento de observación para medir la velocidad de transferencia del servidor odoo local

Instrumento #2: Ficha de observación para medir la velocidad de transferencia del servidor						
Ficha de Registro						
Tiipo de Prueba	Observación					
Empresa Investigada	Empresa Tecnológica					
Motivo de Investigación	Demostrar la velocidad de transferencia del servidor odoo local					
Investigador(es)	Asencios Mory Angel Julian, Pacherras Paredes Adrian					
Indicador	Velocidad de transferencia					
Fórmula	$Velocidad = \frac{TA}{T}$					
Objeto observado	Servidor odoo local					
Periodo	16/10/2023 - 26/10/2023					
item	Fecha	Hora	Tipo de Servidor	Tamaño de archivo (TA) (Megabytes)	Tiempo (T) (Segundos)	Velocidad de Transferencia (MB/s)
1	16/10/2023	10:00	Local	20	7.2	2.78
2	16/10/2023	10:30	Local	40	10	4.00
3	16/10/2023	11:00	Local	60	12.2	4.92
4	16/10/2023	12:00	Local	80	17	4.71
5	16/10/2023	12:30	Local	100	21	4.76
6	16/10/2023	15:30	Local	20	8	2.50
7	16/10/2023	15:50	Local	40	7	5.71
8	16/10/2023	16:30	Local	60	9	6.67
9	16/10/2023	17:00	Local	80	11	7.27
10	16/10/2023	17:30	Local	100	19	5.26
11	17/10/2023	10:30	Local	20	7.5	2.67
12	17/10/2023	10:40	Local	40	12	3.33
13	17/10/2023	11:20	Local	60	12.5	4.80
14	17/10/2023	11:50	Local	80	17	4.71
15	17/10/2023	15:15	Local	100	19	5.26
16	17/10/2023	15:20	Local	20	6	3.33
17	17/10/2023	16:40	Local	40	9.8	4.08
18	17/10/2023	17:20	Local	60	12	5.00
19	17/10/2023	17:40	Local	80	16.3	4.91
20	17/10/2023	17:50	Local	100	19.8	5.05
21	18/10/2023	10:12	Local	20	8.4	2.38
22	18/10/2023	10:20	Local	40	9	4.44
23	18/10/2023	11:00	Local	60	14.3	4.20
24	18/10/2023	11:21	Local	80	16.8	4.76
25	18/10/2023	15:15	Local	100	20.9	4.78
26	18/10/2023	15:23	Local	20	7.5	2.67
27	18/10/2023	16:12	Local	40	8.2	4.88
28	18/10/2023	17:15	Local	60	14	4.29

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 37.** Instrumento de observación para medir la velocidad de transferencia del servidor odoo local

29	18/10/2023	17:34	Local	80	14.4	5.56
30	18/10/2023	17:45	Local	100	20.5	4.88
31	19/10/2023	10:08	Local	20	12.8	1.56
32	19/10/2023	10:15	Local	40	10	4.00
33	19/10/2023	11:20	Local	60	15.5	3.87
34	19/10/2023	11:30	Local	80	15.1	5.30
35	19/10/2023	15:25	Local	100	17	5.88
36	19/10/2023	15:40	Local	20	7	2.86
37	19/10/2023	16:10	Local	40	8	5.00
38	19/10/2023	17:20	Local	60	11.5	5.22
39	19/10/2023	17:31	Local	80	17.1	4.68
40	19/10/2023	17:43	Local	100	17	5.88
41	20/10/2023	10:02	Local	20	7.7	2.60
42	20/10/2023	10:10	Local	40	9.3	4.30
43	20/10/2023	11:05	Local	60	11.2	5.36
44	20/10/2023	11:13	Local	80	12.8	6.25
45	20/10/2023	15:19	Local	100	18	5.56
46	20/10/2023	15:30	Local	20	13.7	1.46
47	20/10/2023	16:00	Local	40	11.5	3.48
48	20/10/2023	17:00	Local	60	13	4.62
49	20/10/2023	17:20	Local	80	17	4.71
50	20/10/2023	17:35	Local	100	18.6	5.38
51	21/10/2023	10:06	Local	20	9.9	2.02
52	21/10/2023	10:30	Local	40	11.3	3.54
53	21/10/2023	11:08	Local	60	13.2	4.55
54	21/10/2023	11:10	Local	80	17.4	4.60
55	21/10/2023	11:12	Local	100	19.2	5.21
56	21/10/2023	11:15	Local	20	13.5	1.48
57	21/10/2023	11:17	Local	40	10	4.00
58	21/10/2023	11:20	Local	60	14	4.29
59	21/10/2023	11:22	Local	80	16.7	4.79
60	21/10/2023	11:25	Local	100	19.4	5.15
61	23/10/2023	10:05	Local	20	11	1.82
62	23/10/2023	10:33	Local	40	11.5	3.48
63	23/10/2023	11:04	Local	60	14	4.29
64	23/10/2023	12:06	Local	80	18	4.44
65	23/10/2023	12:32	Local	100	21	4.76
66	23/10/2023	15:30	Local	20	12	1.67
67	23/10/2023	15:56	Local	40	11.2	3.57
68	23/10/2023	16:25	Local	60	14.6	4.11
69	23/10/2023	17:15	Local	80	16	5.00
70	23/10/2023	17:30	Local	100	20.3	4.93

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 37.** Instrumento de observación para medir la velocidad de transferencia del servidor odoo local

71	24/10/2023	10:00	Local	20	15	1.33
72	24/10/2023	10:15	Local	40	14	2.86
73	24/10/2023	11:00	Local	60	14.6	4.11
74	24/10/2023	12:00	Local	80	17	4.71
75	24/10/2023	12:30	Local	100	22.7	4.41
76	24/10/2023	15:15	Local	20	14	1.43
77	24/10/2023	15:50	Local	40	15	2.67
78	24/10/2023	16:20	Local	60	15.8	3.80
79	24/10/2023	17:20	Local	80	17.4	4.60
80	24/10/2023	17:35	Local	100	23.3	4.29
81	25/10/2023	10:02	Local	20	16.4	1.22
82	25/10/2023	10:17	Local	40	16.9	2.37
83	25/10/2023	11:05	Local	60	18.5	3.24
84	25/10/2023	12:05	Local	80	18.9	4.23
85	25/10/2023	12:35	Local	100	23.2	4.31
86	25/10/2023	15:18	Local	20	15	1.33
87	25/10/2023	15:30	Local	40	17	2.35
88	25/10/2023	16:30	Local	60	18	3.33
89	25/10/2023	17:18	Local	80	20	4.00
90	25/10/2023	17:25	Local	100	23.4	4.27
91	26/10/2023	10:05	Local	20	15.8	1.27
92	26/10/2023	10:20	Local	40	16	2.50
93	26/10/2023	11:15	Local	60	17.5	3.43
94	26/10/2023	12:10	Local	80	19	4.21
95	26/10/2023	12:42	Local	100	23.8	4.20
96	26/10/2023	15:05	Local	20	16.1	1.24
97	26/10/2023	15:43	Local	40	17.8	2.25
98	26/10/2023	16:32	Local	60	18.2	3.30
99	26/10/2023	17:04	Local	80	20.4	3.92
100	26/10/2023	17:38	Local	100	24.2	4.13

Fuente: Elaboración propia

El Instrumento de observación diseñado para medir la velocidad de transferencia del servidor Odoo, tanto en el entorno local como en la nube, detalló diversos campos esenciales que permitieron evaluar ese proceso fundamental.

Cada medición se llevó a cabo en momentos críticos, durante las horas en que la empresa estaba plenamente operativa. El tamaño del archivo (TA) reflejó la magnitud del archivo transferido, generado mediante los comandos de la figura 20 y enviado al servidor Odoo. Esta información proporcionó una valiosa perspectiva sobre cómo variaba la velocidad de transferencia en relación con el tamaño del archivo. El tiempo (T) cuantificó la duración total de la transferencia en segundos, cronometrando cada archivo mientras se subía en cada entorno.

La velocidad de transferencia (MB/s) se calculó dividiendo el tamaño del archivo entre el tiempo de transferencia. Esta métrica, expresada en megabytes por segundo, ofreció una medida directa de la rapidez con la que se ejecutaron las transferencias. Un valor más alto indicó una transferencia más eficiente y rápida.

**Tabla 38.** Instrumento de observación para medir la disponibilidad del servidor odoo nube

Instrumento #4: Ficha de observación para medir la disponibilidad del servidor odoo										
Ficha de Registro										
Tipo de Prueba	Observación									
Empresa Investigada	Empresa Tecnológica									
Motivo de Investigación	Demostrar la disponibilidad del servidor odoo nube									
Investigador(es)	Asencios Mory Angel Julian, Pacherras Paredes Adrian									
Indicador	Disponibilidad									
Fórmula	$Disponibilidad = \frac{(HT - HPM)}{HT}$									
Objeto observado	Servidor odoo nube									
Periodo	16/10/2023 - 28/10/2023									
item	Fecha	Hora	Tipo de Servidor	Tipo de mantenimiento	Minutos de mantenimiento por cada Pc	Contatidad PC's	Formula para obtener HPM	Horas paradas por mantenimiento (HPM)	Horas Totales de servidor en linea (HT)	% Disponibilidad
1	16/10/2023	09:30	Nube	Actualización de software	1	1	(1*1)/60=	0.02	24	99.93%
2	16/10/2023	18:45	Nube	Actualización de software	1.3	1	(1.3*1)/60=	0.02	24	99.91%
3	17/10/2023	09:22	Nube	Actualización de software	1.2	1	(1.2*1)/60=	0.02	24	99.92%
4	17/10/2023	18:48	Nube	Actualización de software	1.8	1	(1.8*1)/60=	0.03	24	99.88%
5	18/10/2023	09:50	Nube	Actualización de software	1	1	(1*1)/60=	0.02	24	99.93%
6	18/10/2023	18:38	Nube	Actualización de software	2	1	(2*1)/60=	0.03	24	99.86%
7	19/10/2023	09:42	Nube	Actualización de software	2	1	(2*1)/60=	0.03	24	99.86%
8	19/10/2023	18:33	Nube	Actualización de software	1.6	1	(1.6*1)/60=	0.03	24	99.89%
9	20/10/2023	09:42	Nube	Actualización de software	2	1	(2*1)/60=	0.03	24	99.86%
10	20/10/2023	18:40	Nube	Actualización de software	1.5	1	(1.5*1)/60=	0.03	24	99.90%
11	21/10/2023	09:20	Nube	Actualización de software	2.1	1	(2.1*1)/60=	0.04	24	99.85%
12	21/10/2023	12:35	Nube	Actualización de software	1.4	1	(1.4*1)/60=	0.02	24	99.90%
13	23/10/2023	09:40	Nube	Actualización de software	1.7	1	(1.7*1)/60=	0.03	24	99.88%
14	23/10/2023	18:32	Nube	Actualización de software	1.5	1	(1.5*1)/60=	0.03	24	99.90%
15	24/10/2023	09:38	Nube	Actualización de software	3	1	(3*1)/60=	0.05	24	99.79%
16	24/10/2023	18:30	Nube	Actualización de software	1.7	1	(1.7*1)/60=	0.03	24	99.88%
17	25/10/2023	09:40	Nube	Actualización de software	1	1	(1*1)/60=	0.02	24	99.93%
18	25/10/2023	18:30	Nube	Actualización de software	2	1	(2*1)/60=	0.03	24	99.86%
19	26/10/2023	09:31	Nube	Actualización de software	2	1	(2*1)/60=	0.03	24	99.86%
20	26/10/2023	18:25	Nube	Actualización de software	2.9	1	(2.9*1)/60=	0.05	24	99.80%
21	27/10/2023	09:45	Nube	Actualización de software	3	1	(3*1)/60=	0.05	24	99.79%
22	27/10/2023	18:38	Nube	Actualización de software	3.1	1	(3.1*1)/60=	0.05	24	99.78%
23	28/10/2023	09:42	Nube	Actualización de software	2	1	(2*1)/60=	0.03	24	99.86%
24	28/10/2023	12:28	Nube	Actualización de software	2.6	1	(2.6*1)/60=	0.04	24	99.82%

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 39.** Instrumento de observación para medir la disponibilidad del servidor odoo local

Instrumento #4: Ficha de observación para medir la disponibilidad del servidor odoo										
Ficha de Registro										
Tiipo de Prueba	Observación									
Empresa Investigada	Empresa Tecnológica									
Motivo de Investigación	Demostrar la disponibilidad del servidor odoo local									
Investigador(es)	Asencios Mory Angel Julian, Pacherras Paredes Adrian									
Indicador	Disponibilidad									
Fórmula	$Disponibilidad = \frac{(HT - HPM)}{HT}$									
Objeto observado	Servidor odoo local									
Periodo	16/10/2023 - 28/10/2023									
ítem	Fecha	Hora	Tipo de Servidor	Tipo de mantenimiento	Minutos de mantenimiento por cada Pc	Contatidad PC's	Formula para obtener HPM	Horas paradas por mantenimiento (HPM)	Horas Totales de servidor en linea (HT)	% Disponibilidad
1	16/10/2023	09:04	Local	Actualización de software	20	17	(20*17)/60 =	5.7	24	76.39%
2	16/10/2023	18:15	Local	Actualización de software	25	17	(25*17)/60 =	7.1	24	70.49%
3	17/10/2023	09:02	Local	Actualización de software	18	17	(18*17)/60 =	5.1	24	78.75%
4	17/10/2023	18:15	Local	Actualización de software	29	17	(29*17)/60 =	8.2	24	65.76%
5	18/10/2023	09:15	Local	Actualización de software	31	17	(31*17)/60 =	8.8	24	63.40%
6	18/10/2023	18:10	Local	Actualización de software	23	17	(23*17)/60 =	6.5	24	72.85%
7	19/10/2023	09:12	Local	Actualización de software	27	17	(27*17)/60 =	7.7	24	68.13%
8	19/10/2023	18:08	Local	Actualización de software	20	17	(20*17)/60 =	5.7	24	76.39%
9	20/10/2023	09:15	Local	Actualización de software	22	17	(22*17)/60 =	6.2	24	74.03%
10	20/10/2023	18:10	Local	Actualización de software	26	17	(26*17)/60 =	7.4	24	69.31%
11	21/10/2023	09:01	Local	Actualización de software	16	17	(16*17)/60 =	4.5	24	81.11%
12	21/10/2023	12:10	Local	Actualización de software	20	17	(20*17)/60 =	5.7	24	76.39%
13	23/10/2023	09:15	Local	Actualización de software	18	17	(18*17)/60 =	5.1	24	78.75%
14	23/10/2023	18:10	Local	Actualización de software	17	17	(17*17)/60 =	4.8	24	79.93%
15	24/10/2023	09:10	Local	Actualización de software	23	17	(23*17)/60 =	6.5	24	72.85%
16	24/10/2023	18:05	Local	Actualización de software	18	17	(18*17)/60 =	5.1	24	78.75%
17	25/10/2023	09:12	Local	Actualización de software	25	17	(25*17)/60 =	7.1	24	70.49%
18	25/10/2023	18:08	Local	Actualización de software	17	17	(17*17)/60 =	4.8	24	79.93%
19	26/10/2023	09:07	Local	Actualización de software	18	17	(18*17)/60 =	5.1	24	78.75%
20	26/10/2023	18:06	Local	Actualización de software	15	17	(15*17)/60 =	4.3	24	82.29%
21	27/10/2023	09:12	Local	Actualización de software	27	17	(27*17)/60 =	7.7	24	68.13%
22	27/10/2023	18:14	Local	Actualización de software	19	17	(19*17)/60 =	5.4	24	77.57%
23	28/10/2023	09:10	Local	Actualización de software	29	17	(29*17)/60 =	8.2	24	65.76%
24	28/10/2023	12:14	Local	Actualización de software	20	17	(20*17)/60 =	5.7	24	76.39%

Fuente: Elaboración propia

En la ficha de observación diseñada para medir la disponibilidad del servidor Odoó, se llevó a cabo un minucioso registro de elementos esenciales. En primer lugar, se consignaron la fecha y hora exactas de inicio, proporcionando un seguimiento preciso del momento específico en que se llevó a cabo el mantenimiento o se produjo una interrupción. Esta información resultó esencial para evaluar con precisión el impacto y la duración de cada evento.

Asimismo, se registró el tipo de servidor, desempeñando un papel fundamental en la diferenciación entre el servidor local y el de la nube. Esta distinción facilitó la contextualización de las interrupciones, permitiendo analizar cómo afectaron a diferentes entornos dentro del sistema y, por ende, evaluar la disponibilidad en cada uno de ellos.

Otro aspecto crucial fue el tipo de mantenimiento, detallando específicamente si se trataba de una acción preventiva, correctiva o actualización de software. Esta información proporcionó claridad sobre la naturaleza de la intervención y su objetivo, fundamentales para comprender las causas de las interrupciones.

Los minutos de mantenimiento por cada PC y la cantidad total de PCs afectadas constituyeron datos críticos para comprender la extensión y la escala del mantenimiento. En el caso del servidor local, se destacó que se registraron 17 PCs, ya que la empresa contaba con esa cantidad de PCs que tenían instalado el ERP Odoó. Esta aclaración fue esencial, ya que cualquier actualización de hardware se llevaba a cabo de manera integral para todas las PCs que operaban con Odoó.

Finalmente, el concepto de Horas Totales de Servidor en Línea (HT) representó el tiempo total que el servidor permaneció en línea. Esta cifra fue fundamental para calcular la disponibilidad, ya que se utilizó en la fórmula para determinar el porcentaje de tiempo en el que el servidor estuvo disponible durante el periodo de observación. En última instancia, la disponibilidad se obtuvo aplicando la fórmula con los datos obtenidos.

**Tabla 40.** Instrumento de observación para medir el tiempo de creación de copias de seguridad y recuperación del servidor odoo nube

<b>Instrumento #6: Ficha de observación para medir el tiempo de creación de copias de seguridad y recuperacion</b>						
<b>Ficha de Registro</b>						
<b>Tiipo de Prueba</b>		Observación				
<b>Empresa Investigada</b>		Empresa Tecnológica				
<b>Motivo de Investigación</b>		Demostrar el tiempo de creacion y recuperación de backups del servidor odoo nube				
<b>Investigador(es)</b>		Asencios Mory Angel Julian, Pacherras Paredes Adrian				
<b>Indicador</b>		Tiempo de creación copias de seguridad y recuperación ante desastres				
<b>Objeto observado</b>		Servidor odoo nube				
<b>Periodo</b>		16/10/2023 - 28/10/2023				
<b>ítem</b>	<b>Fecha</b>	<b>Hora</b>	<b>Tipo de Servidor</b>	<b>Tiempo de creación de copias de seguridad (segundos)</b>	<b>Tiempo Recuperacion de backups (segundos)</b>	<b>Tamaño de archivo de backup</b>
1	16/10/2023	09:45	Nube	15	35	20MB
2	16/10/2023	13:35	Nube	18	30	22MB
3	16/10/2023	19:01	Nube	14	29	23MB
4	17/10/2023	09:40	Nube	16	30	25MB
5	17/10/2023	13:15	Nube	15	34	25MB
6	17/10/2023	18:50	Nube	15	36	26MB
7	18/10/2023	09:48	Nube	14	33	27MB
8	18/10/2023	13:50	Nube	15	34	27MB
9	18/10/2023	18:55	Nube	19	38	27MB
10	19/10/2023	09:55	Nube	18	35	28MB
11	19/10/2023	13:38	Nube	12	28	29MB
12	19/10/2023	18:55	Nube	15	33	30MB
13	20/10/2023	09:40	Nube	16	35	30MB
14	20/10/2023	13:55	Nube	18	39	31MB
15	20/10/2023	18:56	Nube	16	34	32MB
16	21/10/2023	09:38	Nube	18	36	32MB
17	21/10/2023	11:40	Nube	16	35	33MB
18	21/10/2023	12:48	Nube	17	38	34MB
19	23/10/2023	09:06	Nube	12	30	34MB
20	23/10/2023	13:20	Nube	16	27	35MB
21	23/10/2023	18:06	Nube	16	28	36MB
22	24/10/2023	09:04	Nube	13	28	36MB
23	24/10/2023	13:17	Nube	15	27	37MB
24	24/10/2023	18:05	Nube	17	29	38MB
25	25/10/2023	09:08	Nube	13	27	39MB
26	25/10/2023	13:16	Nube	15	28	40MB
27	25/10/2023	18:06	Nube	15	28	41MB
28	26/10/2023	09:05	Nube	14	26	41MB
29	26/10/2023	13:06	Nube	15	27	42MB
30	26/10/2023	18:04	Nube	14	26	43MB
31	27/10/2023	09:10	Nube	14	26	43MB
32	27/10/2023	13:05	Nube	14	27	44MB
33	27/10/2023	18:11	Nube	16	28	45MB
34	28/10/2023	09:06	Nube	15	25	45MB
35	28/10/2023	10:08	Nube	16	27	46MB
36	28/10/2023	11:10	Nube	16	27	47MB

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 41.** Instrumento de observación para medir el tiempo de creación de copias de seguridad y recuperación del servidor odoo local.

<b>Instrumento #6: Ficha de observación para medir el tiempo de creación de copias de seguridad y recuperación ante desastres del servidor</b>						
<b>Ficha de Registro</b>						
<b>Tipo de Prueba</b>	Observación					
<b>Empresa Investigada</b>	Empresa Tecnológica					
<b>Motivo de Investigación</b>	Demostrar el tiempo de creación y recuperación de backups del servidor odoo local					
<b>Investigador(es)</b>	Asencios Mory Angel Julian, Pacherras Paredes Adrian					
<b>Indicador</b>	Tiempo de creación copias de seguridad y recuperación ante desastres					
<b>Objeto observado</b>	Servidor odoo local					
<b>Periodo</b>	16/10/2023 - 28/10/2023					
ítem	Fecha	Hora	Tipo de Servidor	Tiempo de creación de copias de seguridad (segundos)	Tiempo Recuperacion de backups (segundos)	Tamaño de archivo de backup
1	16/10/2023	09:03	Local	50	62	20MB
2	16/10/2023	13:22	Local	48	44	22MB
3	16/10/2023	18:08	Local	60	50	23MB
4	17/10/2023	09:01	Local	44	55	25MB
5	17/10/2023	13:06	Local	47	48	25MB
6	17/10/2023	18:10	Local	70	50	26MB
7	18/10/2023	09:06	Local	60	50	27MB
8	18/10/2023	13:40	Local	40	45	27MB
9	18/10/2023	18:02	Local	55	60	27MB
10	19/10/2023	09:00	Local	47	48	28MB
11	19/10/2023	13:32	Local	40	43	29MB
12	19/10/2023	18:04	Local	51	55	30MB
13	20/10/2023	09:09	Local	41	48	30MB
14	20/10/2023	13:50	Local	49	52	31MB
15	20/10/2023	18:00	Local	66	71	32MB
16	21/10/2023	09:11	Local	46	52	32MB
17	21/10/2023	11:36	Local	51	54	33MB
18	21/10/2023	12:00	Local	58	60	34MB
19	23/10/2023	08:50	Local	55	53	34MB
20	23/10/2023	13:25	Local	70	65	35MB
21	23/10/2023	18:04	Local	78	68	36MB
22	24/10/2023	09:00	Local	76	65	36MB
23	24/10/2023	13:15	Local	79	66	37MB
24	24/10/2023	18:01	Local	80	66	38MB
25	25/10/2023	09:06	Local	78	69	39MB
26	25/10/2023	13:12	Local	78	70	40MB
27	25/10/2023	18:04	Local	81	70	41MB
28	26/10/2023	09:02	Local	80	70	41MB
29	26/10/2023	13:04	Local	82	69	42MB
30	26/10/2023	18:01	Local	83	69	43MB
31	27/10/2023	09:05	Local	83	69	43MB
32	27/10/2023	13:00	Local	86	71	44MB
33	27/10/2023	18:06	Local	86	72	45MB
34	28/10/2023	09:02	Local	86	70	45MB
35	28/10/2023	10:03	Local	84	76	46MB
36	28/10/2023	11:03	Local	86	76	47MB

Fuente: Elaboración propia

En la ficha de observación diseñada para medir el tiempo de creación de copias de seguridad y la recuperación de backups en el servidor Odo, se detallaron las mediciones realizadas utilizando varios campos. En primer lugar, se registraron la fecha y hora exactas de cada operación de copia de seguridad y recuperación, proporcionando un seguimiento preciso del momento en que se llevó a cabo cada acción.

El campo "Tipo de Servidor" indicó si la operación se realizaba en el servidor local o en la nube, permitiendo la evaluación de cómo variaban los tiempos de creación y recuperación en cada entorno.

En cuanto al "Tiempo de Creación de Copias de Seguridad (segundos)", se registró el tiempo total que tomó crear una copia de seguridad mediante los comandos de las figuras 24 y 25. Este valor, medido en segundos, ofreció información sobre la eficiencia del proceso de respaldo.

Para el "Tiempo de Recuperación de Backups (segundos)", este campo indicó el tiempo necesario para recuperar una copia de seguridad utilizando los comandos de las figuras 24 y 26. La medida en segundos proporcionó una visión de la velocidad y eficacia del proceso de recuperación.

El "Tamaño de Archivo de Backup" representó el tamaño total del archivo generado durante la operación. Este dato resultó esencial para comprender la carga de datos y cómo influía en los tiempos de creación y recuperación.

## Anexo 15: Consentimiento Informado



**SERCLOUDS**  
tu empresa en la nube

**CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR DE LA INVESTIGACIÓN**

De nuestra consideración:

La presente investigación está dirigida por el alumno **Asencios Mory, Angel Julian** identificado con DNI **Nro. 73376066**, código universitario **Nro. 7002548834**, matriculado en el X ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería de sistemas de la Universidad César Vallejo Lima-Norte. El objetivo de esta investigación es proponer el **“Análisis comparativo de Odoo en un servidor de la nube vs un servidor local en relación a la privacidad y seguridad de los datos en una empresa tecnológica”**. Para ello, solicitamos contar con su valiosa participación contando con los recursos tecnológicos. Asimismo, ponemos en conocimiento que toda la información recolectada será estrictamente confidencial y no será usada para otros fines fuera de los de esta investigación bajo ningún criterio sin su consentimiento. De aceptar participar de este proyecto, afirmó haber sido informado de todos los procedimientos de evaluación que este estudio conlleve.

---

Yo Vidal Carty, Luis Francois, representante legal de la empresa Serclouds S.A.C. con Nro. De RUC: 20610570233 acepto participar voluntariamente de la investigación titulada **“Análisis comparativo de Odoo en un servidor de la nube vs un servidor local en relación a la privacidad y seguridad de los datos en una empresa tecnológica”**, dirigido por el alumno Asencios Mory, Angel Julian.

Lima, 20 de septiembre del 2023

  
Francois Vidal  
DNI N° 08107401  
Gerente General



Figura 27. Consentimiento Informado

Fuente: Serclouds S.A.C.

## Anexo 16: Innovación y aporte tecnológico

Tabla 42. Innovación y aporte tecnológico

Antecedente	Contribución	Tecnologías / Algoritmos	Indicadores	Metodología de desarrollo
1	El objetivo de este estudio consistió en evaluar como la implementación de la arquitectura de cloud computing Openstack reduce el tiempo de despliegue y optimiza la disponibilidad de aplicaciones en la empresa DICONS.	Software OpenStack, Docker, VMware Esxi.	Disponibilidad, Tiempo de creación de servicio, Tiempo de despliegue, Tiempo de reposición de un servicio.	PMBOOK
2	El objetivo de este proyecto fue diseñar e implementar un tipo de modelo que posibilite el almacenamiento de archivos en la nube y su intercambio entre usuarios autorizados, asegurando la confidencialidad, integridad y protección de los datos	Azure, Mysql, AWS s3, NRTU, AES-256, 3DES.	Confidencialidad, Seguridad, Disponibilidad, Escalabilidad, Latencia, Usabilidad.	No define
3	El propósito central de este proyecto consistió en diseñar una arquitectura escalable basada en Google Cloud Platform para mejorar tanto la disponibilidad como la escalabilidad de la información en la empresa SmartBrands S.A.C.	Google Cloud, Soluflex, Docker.	Disponibilidad, Escalabilidad.	SCRUM

4	En su estudio tiene como objetivo investigar y analizar las preocupaciones de seguridad en la nube y las soluciones de vanguardia actuales para abordarlas.	Centro de datos, Nube.	Control de datos, Tenencia de datos, Cifrado de datos.	No define
5	El objetivo de esta tesis es crear una solución basada en la nube con el propósito de optimizar el funcionamiento y la administración de la empresa de un food truck.	AWS Lighsail, NubeFact, Flutter, Angular 7 Unidata	Tiempo de atención, Número de Errores de registro, Tiempo de acceso a los datos.	SCRUM
6	El objetivo de esta tesis es desarrollar una estrategia que permita que una institución universitaria en Callao evalúe la viabilidad de adoptar cloud computing.	AWS, Google Cloud, Azure,	Confidencialidad, Integridad, Disponibilidad.	No define
7	El objetivo de esta tesis fue implementar un sistema ERP en la empresa MANTARI GROUP S.A.C, con el fin de mejorar la medición de los tiempos de manufactura y la gestión del cronograma de mantenimiento.	Software Odoo Servidor, Computadora.	Producción, Disponibilidad, Rendimiento, Calidad.	ASAP
8	El objetivo fue diseñar e implementar un sistema que permitiera acceder y monitorear de manera remota un servidor en la nube para gestionar los datos del procesamiento de línea de harina en Chimú Agropecuaria - Trujillo.	Servidor Ubidots, Google Drive, TIA Portal.	Autenticación, Integridad de datos.	No define
9	El objetivo fue demostrar el impacto de la implementación del sistema ERP Odoo en la productividad de la empresa.	Software Odoo, SPSS, Computadora	Eficiencia, Usabilidad, Fiabilidad, Seguridad, Mantenibilidad, Efectividad.	No define

10	El objetivo fue identificar las características de optimización más efectivas en la infraestructura de servidores de un Centro de Datos.	VMware ESX/ESXi, Hyper-V	Tiempo de transferencia, Consumo de energía, Disponibilidad, Tiempo de mantenimiento.	No define
----	--	--------------------------	---	-----------

Fuente: Elaboración propia

En esta investigación, realizó una comparación entre un servidor local y un servidor en la nube en relación a la privacidad y seguridad de datos, utilizando diferentes herramientas. Este enfoque resulta innovador y original, ya que muchos investigadores se centran únicamente en el estudio de uno de los servidores como se evidencia en la revisión de literatura. Además, se tomarán en cuenta los puntos clave abordados por otros investigadores, como las tecnologías utilizadas para implementar un sistema en la nube y las métricas relevantes.

Para llevar a cabo esta investigación, se utilizó un servidor físico existente en la empresa tecnológica, en el cual se ha instalado el software Odoo. A su vez, se desarrolló una arquitectura en la nube donde también se instaló el mismo software. Para eso, se usó herramientas de despliegue como Gitlab, Docker, Amazon Web Services lightsail, Remote – SSH. Además, se empleó la metodología DevOps, la cual se caracteriza por sus distintas etapas que abarcan desde el desarrollo hasta la operación, fomentando la colaboración y la automatización para lograr un ciclo de vida de software más ágil y confiable. El propósito fue comparar los servidores utilizando indicadores clave, como el nivel de cifrado, la velocidad de transferencia, el nivel de autorización, la disponibilidad, el nivel de seguridad, Tiempo de creación copias de seguridad y recuperación ante desastres. Estos indicadores permitieron evaluar de manera integral y objetiva los aspectos de privacidad y seguridad de ambos servidores.

## Anexo 17: Carta de Presentación



### **Estimado Validador:**

Me es grato dirigirme a usted, a fin de solicitar su inapreciable colaboración como experto para validar las tablas de medición y observación, las cuales serán aplicadas en la empresa tecnológica. Agradecería su evaluación, junto con sus observaciones en caso de ser requeridas.

El presente instrumento tiene como finalidad recopilar información directa para la investigación que se está llevando a cabo en este momento, titulada: "Análisis comparativo de Odoos en un servidor de la nube vs un servidor local en relación a la privacidad y seguridad de los datos en una empresa tecnológica". Esto se realiza con el objetivo de presentarla como requisito para llevar a cabo el test y posterior re-test en la empresa, y obtener resultados precisos para nuestra investigación.

Para llevar a cabo la validación del instrumento, le solicito que lea detenidamente cada enunciado. Asimismo, agradecería cualquier sugerencia relacionada con la redacción, el contenido, la pertinencia, la congruencia u otros aspectos que considere relevantes para mejorarlo.

**Gracias por su aporte.**

*Figura 28. Carta de Presentación*

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 18: Validación de instrumentos

Tabla 43. Evaluación de Expertos

### Validación del Instrumento

#### I. DATOS GENERALES:

**Apellidos y Nombres del experto:** Daza Vergaray, Alfredo

**DNI:** 40466240

**Título y/o grado:** Dr. Ingeniería de Sistemas

**Fecha:** 17/07/2023

**Instrumentos:** Cuestionario y fichas de observación

**Autor:** Asencios Mory, Angel Julian, Pacherras Paredes, Miguel Adrian

**Título de la investigación:**

*Análisis comparativo de Odoos en un servidor de la nube vs un servidor local en relación a la privacidad y seguridad de los datos en una empresa tecnológica.*

#### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-50%	Bueno 51-70%	Muy bueno 71-80%	Excelente 81-100%
Claridad	Está formulado con el lenguaje apropiado.					
Objetividad	Está expresado en conducta observable.					
Actualidad	Es adecuado el avance de la ciencia.					
Organización	Existe una organización lógica.					
Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					
Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos del sistema					

	metodológico y científico.					
Consistencia	Está basado en aspectos teóricos, científicos acordes a la tecnología educativa.					
Coherencia	Entre los índices, indicadores, dimensiones.					
Metodología	Responde al propósito del trabajo bajo los objetivos a lograr.					
Pertinencia	El instrumento es adecuado al tipo de investigación					
Promedio de Validación						

**III. Promedio de valoración:**

**IV. Observaciones:**

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 19: Validación de instrumentos

Tabla 44. Evaluación de Expertos

### Validación del Instrumento

#### I. DATOS GENERALES:

**Apellidos y Nombres del experto:** Benites Torres, Ramón Sebastián

**DNI:** 43280744

**Título y/o grado:** Mgtr. Ingeniería de Sistemas

**Fecha:** 31/10/2023

**Instrumentos:** Cuestionario

**Autor:** Asencios Mory, Angel Julian, Pacherras Paredes, Miguel Adrian

**Título de la investigación:**

*Análisis comparativo de Odoos en un servidor de la nube vs un servidor local en relación a la privacidad y seguridad de los datos en una empresa tecnológica.*

#### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-50%	Bueno 51-70%	Muy bueno 71-80%	Excelente 81-100%
Claridad	Está formulado con el lenguaje apropiado.				x	
Objetividad	Está expresado en conducta observable.				x	
Actualidad	Es adecuado el avance de la ciencia.				x	

Organización	Existe una organización lógica.				x	
Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.				x	
Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos del sistema metodológico y científico.				x	
Consistencia	Está basado en aspectos teóricos, científicos acordes a la tecnología educativa.				x	
Coherencia	Entre los índices, indicadores, dimensiones.				x	
Metodología	Responde al propósito del trabajo bajo los objetivos a lograr.				x	
Pertinencia	El instrumento es adecuado al tipo de investigación				x	
Promedio de Validación						

**III. Promedio de valoración:**

**IV. Observaciones:**

Fuente: Elaboración propia



## Anexo 20: Validación de instrumentos

Tabla 45. Evaluación de Expertos

### Validación del Instrumento

#### I. DATOS GENERALES:

**Apellidos y Nombres del experto:** Galarreta Velarde, Anibal Antonio

**DNI:** 10831569

**Título y/o grado:** Mgtr. En Dirección de TI

**Fecha:** 03/11/2023

**Instrumentos:** Cuestionario

**Autor:** Asencios Mory Angel Julian, Pacherras Paredes Miguel Adrian

**Título de la investigación:**

*Análisis comparativo de Odoos en un servidor de la nube vs un servidor local en relación a la privacidad y seguridad de los datos en una empresa tecnológica.*

#### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-50%	Bueno 51-70%	Muy bueno 71-80%	Excelente 81-100%
Claridad	Está formulado con el lenguaje apropiado.				x	
Objetividad	Está expresado en conducta observable.				x	
Actualidad	Es adecuado el avance de la ciencia.				x	
Organización	Existe una organización lógica.			x		
Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.				x	
Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos del sistema				x	

	metodológico y científico.					
Consistencia	Está basado en aspectos teóricos, científicos acordes a la tecnología educativa.			x		
Coherencia	Entre los índices, indicadores, dimensiones.				x	
Metodología	Responde al propósito del trabajo bajo los objetivos a lograr.				x	
Pertinencia	El instrumento es adecuado al tipo de investigación				x	
Promedio de Validación						

**III. Promedio de valoración:**

**IV. Observaciones:**



Fuente: Elaboración propia

## Anexo 21: Planificación del proyecto

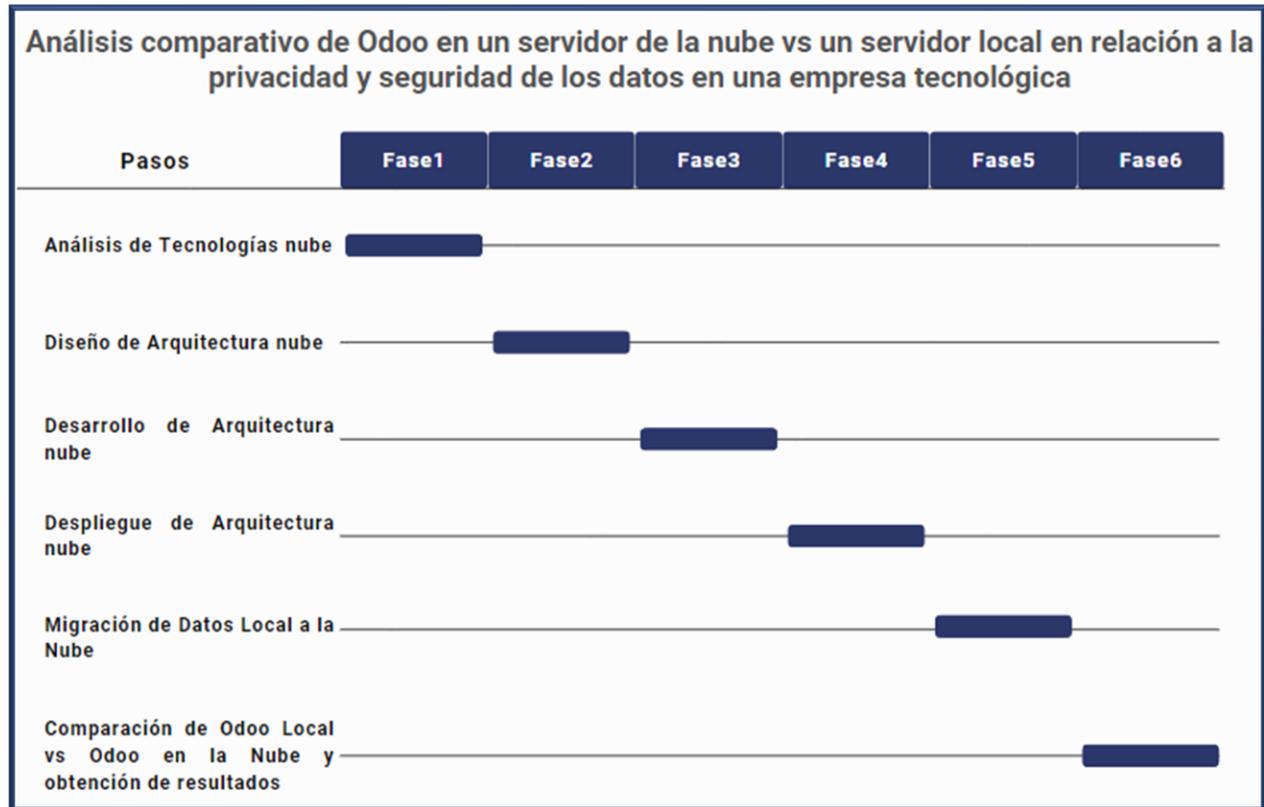


Figura 29. Flujograma de desarrollo de proyecto

Fuente: Elaboración propia

En la fase inicial del proyecto, se llevó a cabo una investigación exhaustiva y una evaluación detallada de las tecnologías disponibles en la nube. Durante este proceso, se analizaron diversos proveedores de servicios en la nube, definiendo requisitos y criterios de selección para garantizar una elección óptima que satisfaga las necesidades del proyecto de implementación de Odoo.

En la segunda fase, se dedicó especial atención al diseño de la arquitectura en la nube que servirá de alojamiento para Odoo. En esta etapa, se definieron con meticulosidad la estructura de la infraestructura, las redes y las medidas de seguridad, asegurando un entorno robusto y escalable.

La tercera fase marcó el inicio del desarrollo de la arquitectura diseñada. Durante este proceso, se procedió a la configuración y desarrollo de todos los componentes necesarios para el correcto funcionamiento de Odoo.

La cuarta fase se enfocó en el despliegue de Odoo en la nueva arquitectura en la nube. Durante esta etapa, se llevaron a cabo pruebas exhaustivas para garantizar el correcto funcionamiento de todos los componentes, asegurando un despliegue sin contratiempos.

En la quinta fase, se emprendió la migración de los datos existentes de Odoo desde el entorno local al nuevo entorno en la nube. Este proceso se planificó y ejecutó cuidadosamente, verificando la integridad de los datos migrados y realizando ajustes y validaciones necesarios.

La sexta fase consistió en un análisis comparativo exhaustivo entre la instancia local y la instancia en la nube de Odoo. Se ejecutaron pruebas comparativas abarcando aspectos como el nivel de cifrado, la velocidad de transferencia, el nivel de autorización, la disponibilidad, el nivel de seguridad, así como el tiempo de creación de copias de seguridad y recuperación ante desastres. A partir de estas comparativas, se obtuvieron los resultados esenciales para la investigación.

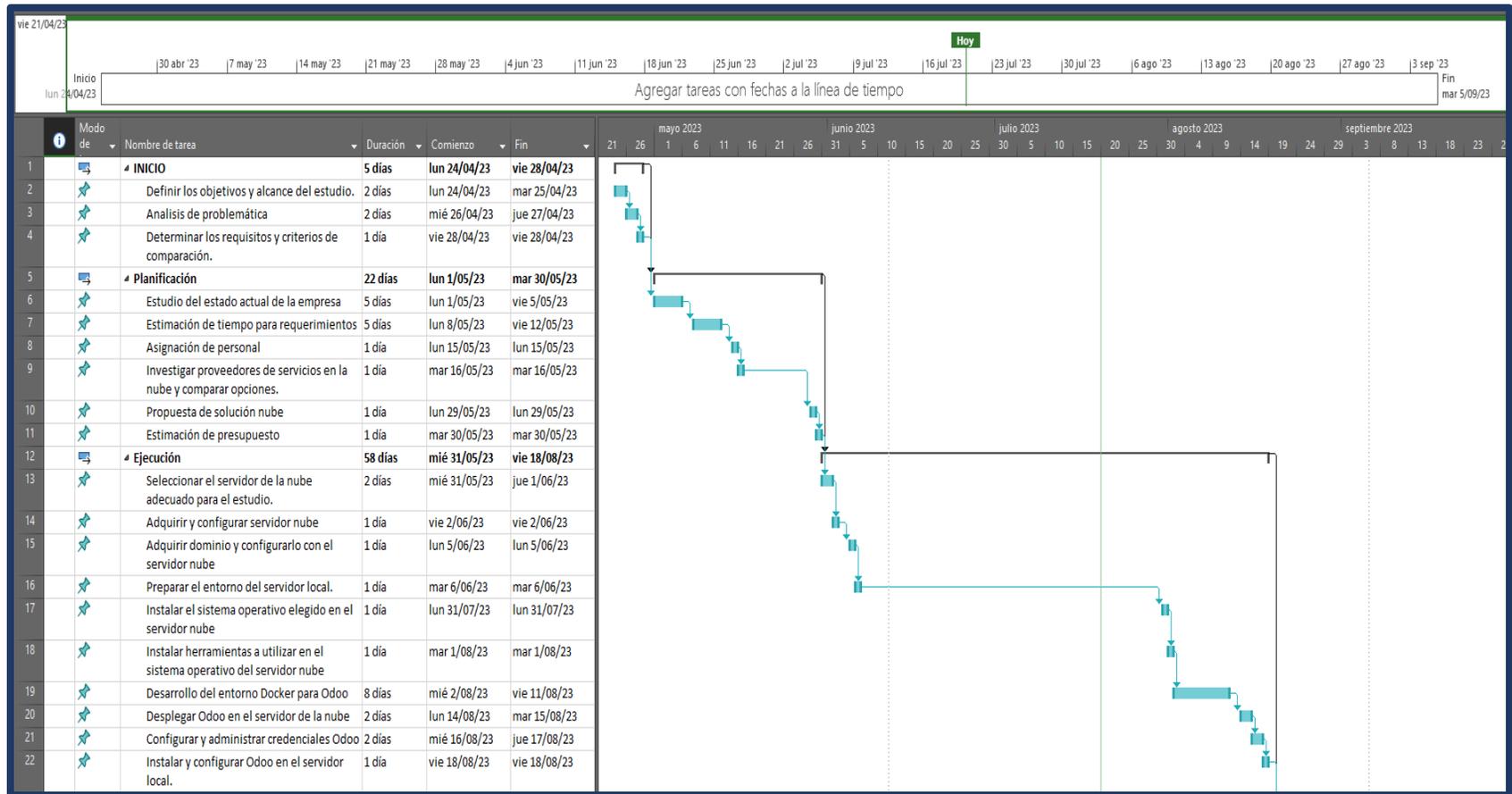


Figura 30. Cronograma de desarrollo de proyecto

Fuente: Elaboración propia



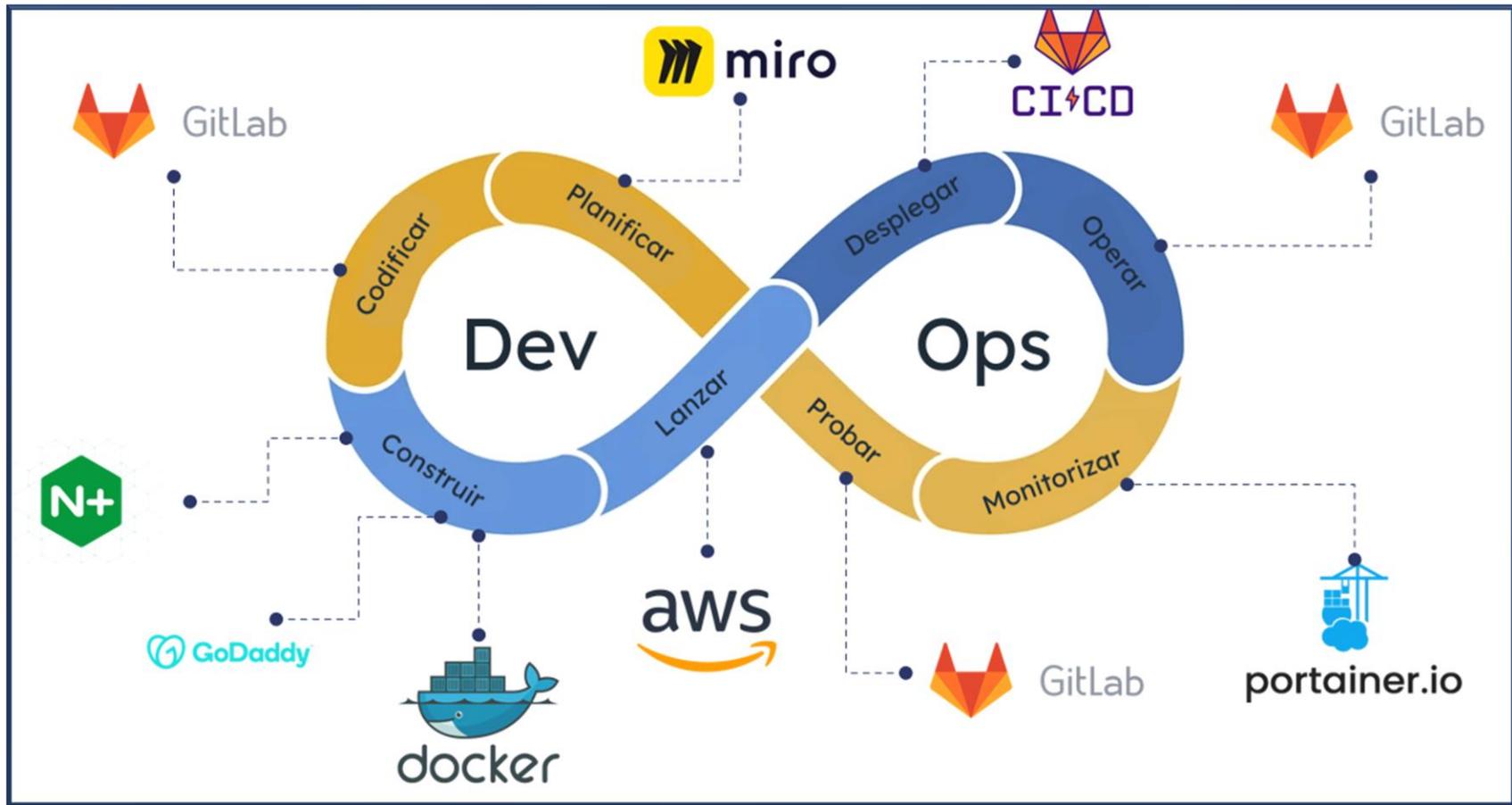


Figura 31. Metodología de desarrollo de proyecto

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 22: Diseño de arquitectura en la nube

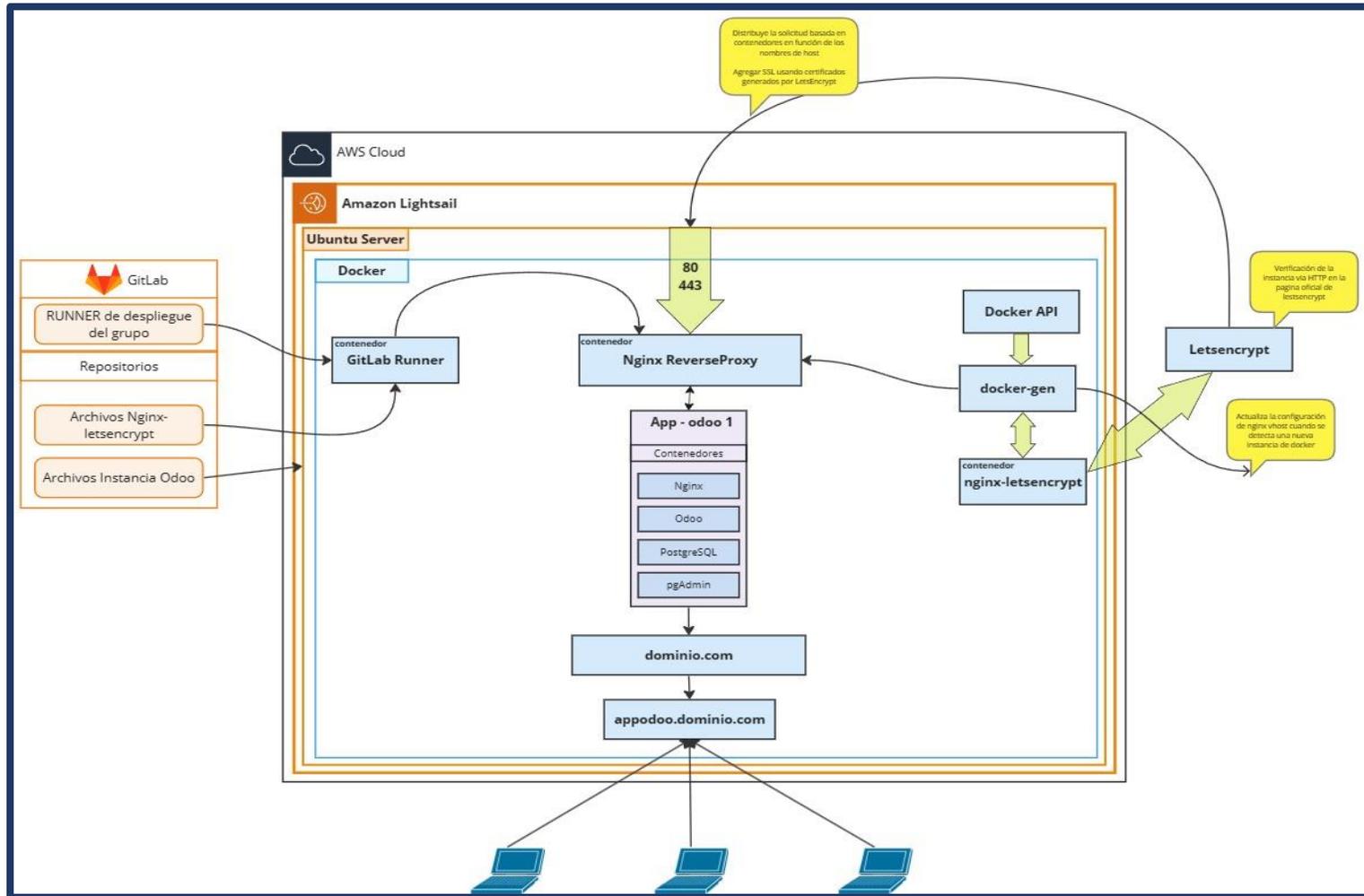


Figura 32. Arquitectura en la nube

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 23: Recursos y presupuesto

**Tabla 46.** Recursos Humanos

RECURSOS HUMANOS	
Analista Programador	Asencios Mory Angel Julian
Analista Programador	Pacherres Paredes Miguel Adrian

Elaboración propia

**Tabla 47.** Detalle de Recursos Humanos

N.º	PROFESIONAL	CANTIDAD	COSTO POR PERSONA	MESES	TOTAL, S/.
1	Analista programador	2	S/.1500	4 meses	S/.12000
TOTAL:					S/.12000

Elaboración propia

**Tabla 48.** Programas

PROGRAMAS	
Visual Studio Code	GitLab
Odoo	Docker
Dominio	

Elaboración propia

**Tabla 49.** Detalle de Programas

<b>N.º</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>IMPORTE S/.</b>
1	Visual Studio Code	GRATIS
2	GitLab	GRATIS
3	Odoó	GRATIS
4	Docker	GRATIS
5	Dominio	S/.15 por año
<b>TOTAL:</b>		<b>S/.15</b>

Elaboración propia

**Tabla 50.** Equipos

<b>EQUIPOS</b>
Servidor nube

Elaboración propia

**Tabla 51.** Detalle de Equipos

<b>N.º</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO MENSUAL S/.</b>	<b>COSTO, S/.</b>
1	Servidor Nube AWS, RAM 4GB, Procesador de 2 núcleos, Disco SSD 80GB, 4TB de transferencia. + Almacenamiento S3 Standard	1	S/.73.85	S/. 295.4
<b>TOTAL</b>				S/. 295.4

Elaboración propia

**Tabla 52.** Presupuesto

<b>N.º</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>IMPORTE, S/.</b>
1	RR.HH.	S/.12000
2	Programas	S/.15
3	Equipos	S/. 295.4
<b>TOTAL:</b>		<b>S/. 12,310.4</b>

Elaboración propia

## Anexo 24: Desarrollo e implementación de la arquitectura en la nube



Figura 33. WildCard - Vinculando la IP del servidor con el Dominio

Fuente: Elaboración propia

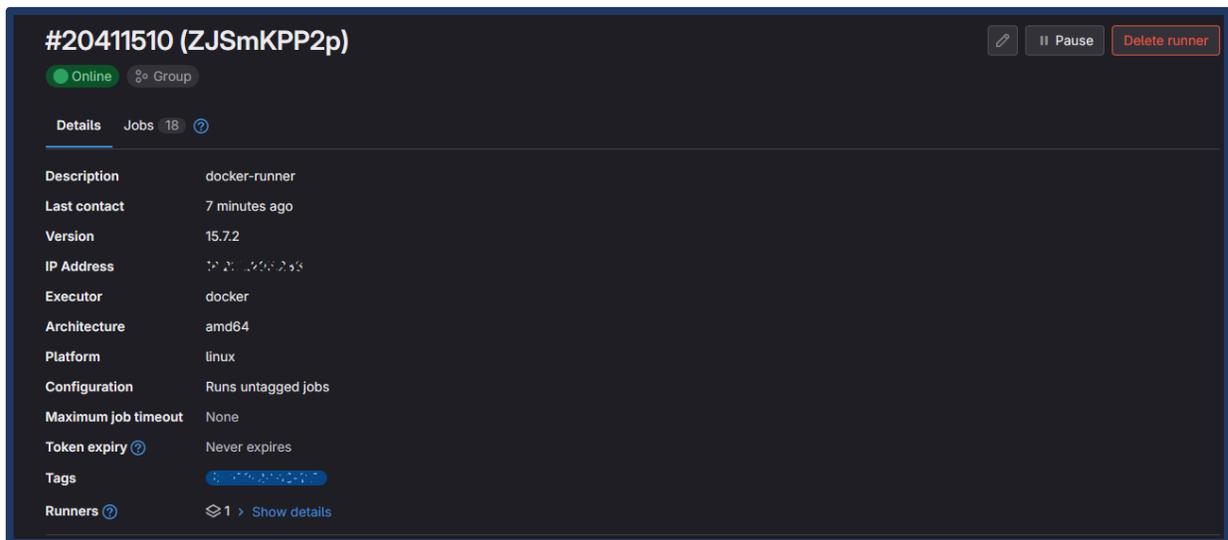


Figura 34. Runner – conexión del repositorio con la VM

Fuente: Elaboración propia

```
docker-compose.yml
19
20 services:
21   # nginx Proxy
22   nginx:
23     container_name: nginx
24     image: nginx:alpine
25     ports:
26       - '80:80'
27       - '443:443'
28     restart: always
29     volumes:
30       - conf:/etc/nginx/conf.d
31       - html:/usr/share/nginx/html
32       - vhost:/etc/nginx/vhost.d
33       - htpasswd:/etc/nginx/htpasswd
34       - certs:/etc/nginx/certs:ro
35
36   # nginx-gen
37   nginx-gen:
38     build: .
39     command: -notify-sighup nginx -watch /etc/docker-gen/templates/nginx.tpl /etc/nginx/conf.d/default.conf
40     container_name: nginx-gen
41     restart: always
42     volumes:
43       - /var/run/docker.sock:/tmp/docker.sock:ro
44     volumes_from:
45       - nginx
46
47   # nginx LetsEncrypt SSL s
48   nginx-letsencrypt:
49     container_name: nginx-letsencrypt
50     depends_on:
51       - nginx
52       - nginx-gen
53     environment:
54       - NGINX_DOCKER_GEN_CONTAINER=nginx-gen
55     image: jrco/letsencrypt-nginx-proxy-companion:v1.13.1
56     restart: always
57     volumes:
58       - /var/run/docker.sock:/var/run/docker.sock:ro
59       - certs:/etc/nginx/certs:rw
60     volumes_from:
61       - nginx
```

Figura 35. Construcción de servicios Letsencrypt y nginx-proxy en Docker Compose

Fuente: Elaboración propia

En primer lugar, se establece el servicio "nginx" como proxy inverso para Odo, configurando puertos y volúmenes. En el segundo paso, se crea "nginx-gen" utilizando la imagen "jwilder/docker-gen," permitiendo la generación dinámica de configuraciones en tiempo real basadas en eventos de Docker, asegurando una comunicación efectiva con el proxy nginx para cada instancia de Odo. Finalmente, se implementa el servicio de LetsEncrypt, una entidad que actualiza automáticamente certificados SSL/TLS cada tres meses, garantizando la protección constante de las comunicaciones en Odo a través del cifrado SSL/TLS, sin necesidad de intervención manual. Este enfoque automatizado simplifica la administración de certificados y mejora la seguridad de las instancias de Odo de manera constante.

```
.gitlab-ci.yml
1  stages:
2    - deploy
3
4  variables:
5    MAIN_URL: serclouds.com
6    LETSENCRYPT_EMAIL: sercloudsodoo@gmail.com
7
8  .variables_master: &my_variables
9  stage: deploy
10 tags:
11   - !merge-request-to-qa
12 only:
13   - main
14
15 deploy:
16   <<: *my_variables
17   image: docker/compose:1.25.0-rc2
18   environment:
19     name: main
20     on_stop: stop
21     url: https://${VIRTUAL_HOST}
22   script:
23     - docker-compose pull
24     - docker-compose build
25     #- docker-compose up -d --force-recreate --remove-orphans
26     - docker-compose up -d --remove-orphans
27     - docker cp vhost.d/. nginx:/etc/nginx/vhost.d
28     - docker cp htpasswd/. nginx:/etc/nginx/htpasswd
29   variables:
30     VIRTUAL_HOST: portainer.${MAIN_URL}
31   when: always
32
33 stop:
34   <<: *my_variables
35   environment:
36     action: stop
37     name: main
38   script:
39     - docker-compose down
40   when: manual
41
```

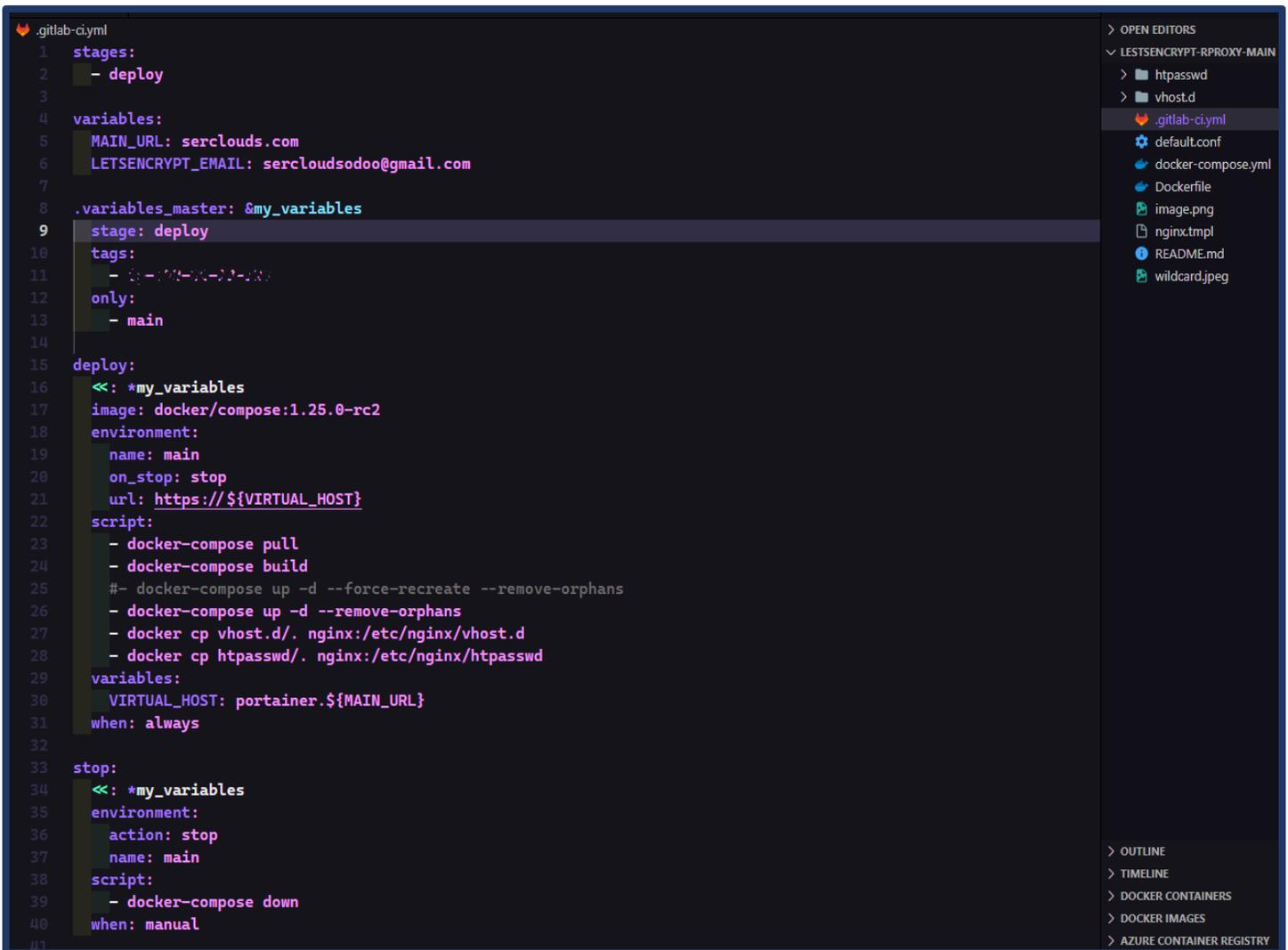


Figura 36. Despliegue de servicios Letsencrypt, nginx-proxy y Portainer

Fuente: Elaboración propia

El archivo gitlab-ci.yml contiene instrucciones para automatizar el despliegue del repositorio, que incluye un archivo docker-compose detallando la configuración de Nginx Reverse Proxy y Letsencrypt en un servidor en la nube. El proceso se divide en etapas clave: primero, se declara 'deploy', definiendo variables de entorno con el dominio de la empresa y el correo para notificaciones de Letsencrypt. Luego, 'tags' incorpora la IP del servidor y la rama del repositorio. La fase de despliegue utiliza Docker Compose para iniciar los servicios eficientemente. También se crea Portainer, una interfaz gráfica para gestionar contenedores de manera sencilla, mejorando la administración. Este archivo gitlab-ci.yml es esencial en la automatización del despliegue, mejorando la eficiencia y usabilidad de todo el proceso.

```
odoo.conf X
ngnix > sites-enabled > odoo.conf
1 #odoo server
2 upstream company {
3     server odoo-company:8069;
4 }
5 upstream companychat {
6     server odoo-company:8072;
7 }
8
9 server {
10     listen 80;
11     server_name company.serclouds.com;
12
13     proxy_read_timeout 720s;
14     proxy_connect_timeout 720s;
15     proxy_send_timeout 720s;
16
17     keepalive_timeout 90;
18
19     proxy_buffers 16 64k;
20     proxy_buffer_size 128k;
21
22     proxy_next_upstream error timeout invalid_header http_500 http_502 http_503;
23
24     proxy_redirect off;
25     proxy_buffering off;
26
27     proxy_set_header X-Forwarded-Host $host;
28     proxy_set_header X-Forwarded-For $proxy_add_x_forwarded_for;
29     proxy_set_header X-Forwarded-Proto $scheme;
30     proxy_set_header X-Real-IP $remote_addr;
31     proxy_set_header Host $http_x_forwarded_for;
32
33     access_log /var/log/nginx/odoo.access.log;
34     error_log /var/log/nginx/odoo.error.log;
35
36     client_max_body_size 100M;
37
38     location / {
39         proxy_pass http://company;
40         proxy_set_header Host $host;
41         proxy_set_header X-Real-IP $remote_addr;
42         proxy_set_header X-Forwarded-For $proxy_add_x_forwarded_for;
43         proxy_set_header X-Forwarded-Host $host;
44         proxy_set_header X-Forwarded-Proto https;
45     }
46
47     location /longpolling {
48         proxy_pass http://companychat;
49     }

```

Figura 37. Configuración Nginx (servidor web) para el ERP ODOO

Fuente: Elaboración propia

Este archivo describe la configuración de Nginx, un servidor web para la aplicación Odoo. Se comienza definiendo dos 'upstreams', 'company' y 'companychat', que dirigen el tráfico a servidores y puertos de Odoo. Se configura un servidor Nginx que actúa como proxy inverso en el puerto 80 para el nombre de host 'company.serclouds.com'. Se ajustan tiempos de espera y búferes para mejorar el rendimiento. Se establecen encabezados proxy para transmitir información al servidor Odoo, incluyendo la IP del cliente. Se definen ubicaciones que dirigen solicitudes a 'upstreams' específicos, como 'company' y 'companychat'. También se administra y almacena en caché contenido estático en '/web/static/'. Además, se limita el tamaño de los archivos que se pueden cargar en el servidor.

```
Dockerfile x
odoo > Dockerfile > ...
1 FROM odoo:16.0
2
3 USER root
4
5 RUN apt-get update
6 RUN apt-get -y dist-upgrade
7 RUN apt-get install -y apt-utils
8 RUN apt-get install -y python3.10
9 RUN python3 -m pip install --upgrade pip
10 RUN python3 -m pip install --upgrade Pillow
11 RUN python3 -m pip install --upgrade lxml
12 RUN pip3 install pyesseract
13 RUN pip3 install paramiko
14 RUN pip3 install pyOpenSSL
15 RUN pip3 install pdf417gen
16 RUN apt-get install -y git python3-pip build-essential wget python3-dev python3-venv
17 RUN apt-get install -y python3-wheel libfreetype6-dev libxml2-dev libzip-dev libldap2-dev libsasl2-dev libxslt1-dev libjpeg-dev
18 RUN apt-get install -y libxslt1-dev libldap2-dev libtiff5-dev libopenjp2-7-dev
19 RUN apt-get install -y liblcms2-dev libwebp-dev libharfbuzz-dev libfribidi-dev libxcb1-dev
20 RUN apt-get install pkg-config libxml2-dev libxmlsec1-dev libxmlsec1-openssl
21 RUN pip3 install PySimpleSOAP
22 RUN apt-get install -y node-less
23 RUN apt-get install -y libjpeg-dev
24 RUN apt-get install -y zlib1g-dev
25 RUN pip3 install pyproject-toml
26 RUN apt-get install -y libxslt-dev libxml2-dev libpam-dev libedit-dev
27 RUN apt-get install -y python3-setuptools
28 RUN pip3 install xmlsec
29 RUN apt-get install python3-psycog2
30 RUN pip3 install pandas
31 RUN pip3 install pandas
32 RUN pip install pybase64
33 RUN pip install openpyxl
34 RUN pip install odoo-test-helper
35 RUN pip install --upgrade openai
36 RUN apt-get install xmlsec1
37 RUN pip install --upgrade html2text
38 RUN pip install --upgrade pdf2image
39 RUN apt-get install poppler-utils
40 RUN pip install --upgrade dropbox
41 RUN pip3 install docker
42 RUN pip3 install python-crontab
43 USER odoo
```

Figura 38. Construcción de imagen Docker e instalación de dependencias Python del ERP ODOO

Fuente: Elaboración propia

Este archivo Dockerfile inicia seleccionando la imagen de la aplicación Odoo en su versión 16 como punto de partida. Luego, se realiza una transición para operar como usuario root, permitiendo la instalación de las bibliotecas y dependencias necesarias para que la aplicación Odoo funcione correctamente en el entorno de contenedor. Una vez que se completan las instalaciones y configuraciones requeridas, el entorno cambia al usuario 'odoo', lo que asegura que la aplicación se ejecute con los permisos adecuados y en un entorno controlado. Este enfoque garantiza un funcionamiento eficiente y seguro de la aplicación Odoo dentro del contenedor Docker, cumpliendo con las buenas prácticas de seguridad y mantenimiento.

```
odoo > odoo.conf
1  [options]
2  addons_path = /mnt/extra-addons,/mnt/extra-addons/modsolse,/mnt/extra-addons/oca
3  admin_passwd = 3$xs8P?oyL
4  csv_internal_sep = ,
5  data_dir = /var/lib/odoo
6  db_host = postgresql-company
7  db_user = odoo
8  db_password = odoo
9  db_port = 5432
10 db_maxconn = 64
11 db_name = False
12 db_sslmode = prefer
13 db_template = template1
14 dbfilter = .*
15 debug_mode = False
16 demo = {}
17 email_from = False
18 from_filter = False
19 geoip_database = /usr/share/GeoIP/GeoLite2-City.mmdb
20 http_enable = True
21 http_interface =
22 http_port = 8069
23 gevent_port = 8072
24 import_partial =
25 limit_memory_hard = 2684354560
26 limit_memory_soft = 2147483648
27 limit_request = 8192
28 limit_time_cpu = 60
29 limit_time_real = 120
30 limit_time_real_cron = -1
31 list_db = True
32 log_db = True
33 log_db_level = warning
34 log_handler = [';DEBUG']
35 log_level = info
36 logfile = /etc/odoo/odoo-server.log
37 max_cron_threads = 2
38 osv_memory_count_limit = False
39 pg_path =
40 pidfile =
41 proxy_mode = True
42 reportgz = False
43 screencasts =
44 screenshots = /tmp/odoo_tests
45 server_wide_modules = base,web
46 smtp_password = False
47 smtp_port = 25
48 smtp_server = localhost
49 smtp_ssl = False
```

Figura 39. Archivo de configuración del ERP ODOO

Fuente: Elaboración propia

El archivo `odoo.conf` es esencial para la configuración de la aplicación ERP Odoo. En este archivo, se definen aspectos cruciales que influyen en el funcionamiento de Odoo. Entre estos aspectos se encuentran la configuración de la base de datos, la especificación de puertos de servicio, la definición de rutas para módulos adicionales y la ubicación de archivos de registro. Además, el archivo incluye información relevante, como la contraseña del administrador de Odoo, que es fundamental para acceder y administrar el servicio de Odoo. En conjunto, estas configuraciones son esenciales para personalizar y optimizar el desempeño de Odoo en un entorno específico.

```

1 version: '3.7'
2 networks:
3   default:
4     external:
5     name: nginx-proxy
6
7 volumes:
8   postgresql-data-empresa:
9   odoo-data-empresa:
10
11 services:
12   postgresql-company:
13     image: postgres:13
14     restart: always
15     volumes:
16     - postgresql-data-empresa:/var/lib/postgresql/data
17     ports:
18     - "${DB_PORT}:5432"
19     environment:
20     - POSTGRES_DB=${POSTGRES_DB}
21     - POSTGRES_PASSWORD=${POSTGRES_PASSWORD}
22     - POSTGRES_USER=${POSTGRES_USER}
23   odoo-company:
24     build: ./odoo
25     restart: always
26     depends_on:
27     - postgresql-company
28     volumes:
29     - odoo-data-empresa:/var/lib/odoo/
30     - ./odoo/extra-addons/:/mnt/extra-addons/
31     - ./odoo/odoo.conf:/etc/odoo/odoo.conf
32     - ./odoo/odoo-server.log:/etc/odoo/odoo-server.log
33     ports:
34     - "${ODOO_PORT}:8069"
35     - "${LONGPOLING_PORT}:8072"
36     #command: "--update=all"
37   nginx-company:
38     build: ./nginx
39     restart: always
40     ports:
41     - "${NGINX_PORTA}:80"
42     - "${NGINX_PORTB}:443"
43     volumes:
44     - ./nginx/ssl:/etc/ssl/nginx/
45     - ./nginx/sites-enabled:/etc/nginx/conf.d/
46     links:
47     - odoo-company
48     environment:
49     - VIRTUAL_HOST: ${NGINX_VIRTUAL_HOST}
50     - LETSENCRYPT_HOST: ${NGINX_VIRTUAL_HOST}
51     - LETSENCRYPT_EMAIL:
52   pgadmin-company:
53     image: dpage/pgadmin4
54     ports:
55     - "${PGADMIN_PORT}:90"
56     depends_on:
57     - postgresql-company
58     environment:
59     - VIRTUAL_HOST: ${PGADMIN_VIRTUAL_HOST}
60     - LETSENCRYPT_HOST: ${PGADMIN_VIRTUAL_HOST}
61     - PGADMIN_DEFAULT_EMAIL: ${PGADMIN_EMAIL}
62     - PGADMIN_DEFAULT_PASSWORD: ${PGADMIN_PASS}

```

Figura 40. Construcción de servicios PostgreSQL, ERP ODOO, Nginx, PGAdmin en Docker Compose

Fuente: Elaboración propia

Este archivo es esencial para crear los servicios necesarios que permiten el despliegue de una instancia de ODOO, que incluye la base de datos, la aplicación Odoo en sí, el servidor web Nginx y el administrador de bases de datos PgAdmin. En primer lugar, se especifica la versión del formato de Docker Compose como '3.7'. Luego, se define una red llamada 'nginx-proxy' que actuará como la red predeterminada para los servicios, permitiendo la comunicación entre los contenedores. A continuación, se crean dos volúmenes: 'postgresql-data-empresa' y 'odoo-data-empresa'. Estos volúmenes se utilizan para almacenar datos relacionados con PostgreSQL y Odoo, garantizando la persistencia de los datos entre reinicios de contenedores. La configuración de los servicios se inicia con 'postgresql-company', que utiliza la imagen de PostgreSQL versión 13. Se configura para reiniciar automáticamente en caso de fallos, y se asocia el volumen 'postgresql-data-empresa' para almacenar los datos de PostgreSQL. Se abre el puerto especificado en la variable de entorno 'DB\_PORT' para permitir la conexión a la base de datos PostgreSQL. Luego, el servicio 'odoo-company' se construye a partir de un directorio local llamado 'odoo', que probablemente contiene un Dockerfile para la instalación de Odoo y archivos de configuración. Depende del servicio 'postgresql-company' para garantizar que PostgreSQL esté en funcionamiento antes de iniciar Odoo. Asocia varios volúmenes, incluyendo 'odoo-data-empresa' para almacenar datos de Odoo, junto con archivos de configuración y registros. Se abren los puertos definidos en las variables de entorno 'ODOO\_PORT' y 'LONGPOLING\_PORT' para acceder a la aplicación Odoo, con el propósito de mantener la seguridad de estos puertos almacenando sus valores en variables de entorno. El servicio 'nginx-company' se construye desde un directorio local llamado 'nginx', que contiene configuraciones de Nginx. Asocia volúmenes que contienen archivos SSL y configuraciones de Nginx. Configura variables de entorno como 'VIRTUAL\_HOST' y 'LETSENCRYPT\_HOST', que se utilizan para habilitar la funcionalidad de proxy inverso y SSL en Nginx. 'VIRTUAL\_HOST' define el subdominio que se utilizará en la instancia de Odoo. Finalmente, se crea el servicio 'pgadmin-company', que utiliza la imagen 'dpage/pgadmin4'. Abre el puerto definido en la variable de entorno 'PGADMIN\_PORT' para acceder a la interfaz de administración de PgAdmin. Depende del servicio 'postgresql-company' para garantizar que PostgreSQL esté en funcionamiento antes de iniciar PgAdmin. Configura variables de entorno, incluyendo 'PGADMIN\_DEFAULT\_EMAIL' y 'PGADMIN\_DEFAULT\_PASSWORD', para gestionar la autenticación en PgAdmin.

```

● ubuntu@ip-172-26-13-127:~$ cd empresa-16
● ubuntu@ip-172-26-13-127:~/empresa-16$ ls
LICENSE README.md docker-compose.yml nginx odoo
● ubuntu@ip-172-26-13-127:~/empresa-16$ docker-compose up
Creating empresa-16_postgresql-company_1 ... done
Creating empresa-16_odoo-company_1 ... done
Creating empresa-16_pgadmin-company_1 ... done
Creating empresa-16_nginx-company_1 ... done
Attaching to empresa-16_postgresql-company_1, empresa-16_pgadmin-company_1, empresa-16_odoo-company_1, empresa-16_nginx-company_1
nginx-company_1 | /docker-entrypoint.sh: /docker-entrypoint.d/ is not empty, will attempt to perform configuration
nginx-company_1 | /docker-entrypoint.sh: Looking for shell scripts in /docker-entrypoint.d/
nginx-company_1 | /docker-entrypoint.sh: Launching /docker-entrypoint.d/10-listen-on-ipv6-by-default.sh
postgresql-company_1 |
postgresql-company_1 | PostgreSQL Database directory appears to contain a database; Skipping initialization
postgresql-company_1 |
postgresql-company_1 | 2023-11-21 23:28:31.595 UTC [1] LOG: starting PostgreSQL 13.9 (Debian 13.9-1.pgdg110+1) on x86_64-pc-linux-gnu, compiled by gcc (Debian 10.2.1-6) 10.2.1 20210110, 64-bit
postgresql-company_1 | 2023-11-21 23:28:31.595 UTC [1] LOG: listening on IPv4 address "0.0.0.0", port 5432
postgresql-company_1 | 2023-11-21 23:28:31.595 UTC [1] LOG: listening on IPv6 address "::", port 5432
postgresql-company_1 | 2023-11-21 23:28:31.601 UTC [1] LOG: listening on Unix socket "/var/run/postgresql/.s.PGSQL.5432"
postgresql-company_1 | 2023-11-21 23:28:31.617 UTC [27] LOG: database system was shut down at 2023-11-21 23:06:55 UTC
postgresql-company_1 | 2023-11-21 23:28:31.636 UTC [1] LOG: database system is ready to accept connections
nginx-company_1 | 10-listen-on-ipv6-by-default.sh: info: IPv6 listen already enabled
nginx-company_1 | /docker-entrypoint.sh: Launching /docker-entrypoint.d/20-envsubst-on-templates.sh
nginx-company_1 | /docker-entrypoint.sh: Configuration complete; ready for start up
odoo-company_1 | ERROR: couldn't create the logfile directory. Logging to the standard output.
odoo-company_1 | 2023-11-21 23:28:34,625 1 INFO ? odoo: Odoo version 16.0-20230109
odoo-company_1 | 2023-11-21 23:28:34,625 1 INFO ? odoo: Using configuration file at /etc/odoo/odoo.conf
odoo-company_1 | 2023-11-21 23:28:34,627 1 INFO ? odoo: addons paths: ['/usr/lib/python3/dist-packages/odoo/addons', '/var/lib/odoo/addons/16.0', '/mnt/extra-addons', '/mnt/extra-addons/modsolse', '/mnt/extra-addons/oca']
odoo-company_1 | 2023-11-21 23:28:34,627 1 INFO ? odoo: database: odoo@postgresql-company:5432
odoo-company_1 | 2023-11-21 23:28:34,895 1 INFO ? odoo.addons.base.models.ir_actions_report: Will use the Wkhtmltopdf binary at /usr/local/bin/wkhtmltopdf
odoo-company_1 | 2023-11-21 23:28:35,440 1 INFO ? odoo.service.server: HTTP service (werkzeug) running on e602d304481c:8069
odoo-company_1 | 2023-11-21 23:28:45,570 1 INFO ? werkzeug: 172.18.0.26 -- [21/Nov/2023 23:28:45] "GET /favicon.ico HTTP/1.0" 404 - 1 0.028 0.038
odoo-company_1 | 2023-11-21 23:28:46,327 1 INFO ? werkzeug: 172.18.0.26 -- [21/Nov/2023 23:28:46] "GET / HTTP/1.0" 303 - 1 0.003 0.006
pgadmin-company_1 | NOTE: Configuring authentication for SERVER mode.
pgadmin-company_1 |
pgadmin-company_1 | pgAdmin 4 - Application Initialisation
pgadmin-company_1 | =====

```

Figura 41. Despliegue en la nube de la instancia Odoo

Fuente: Elaboración propia

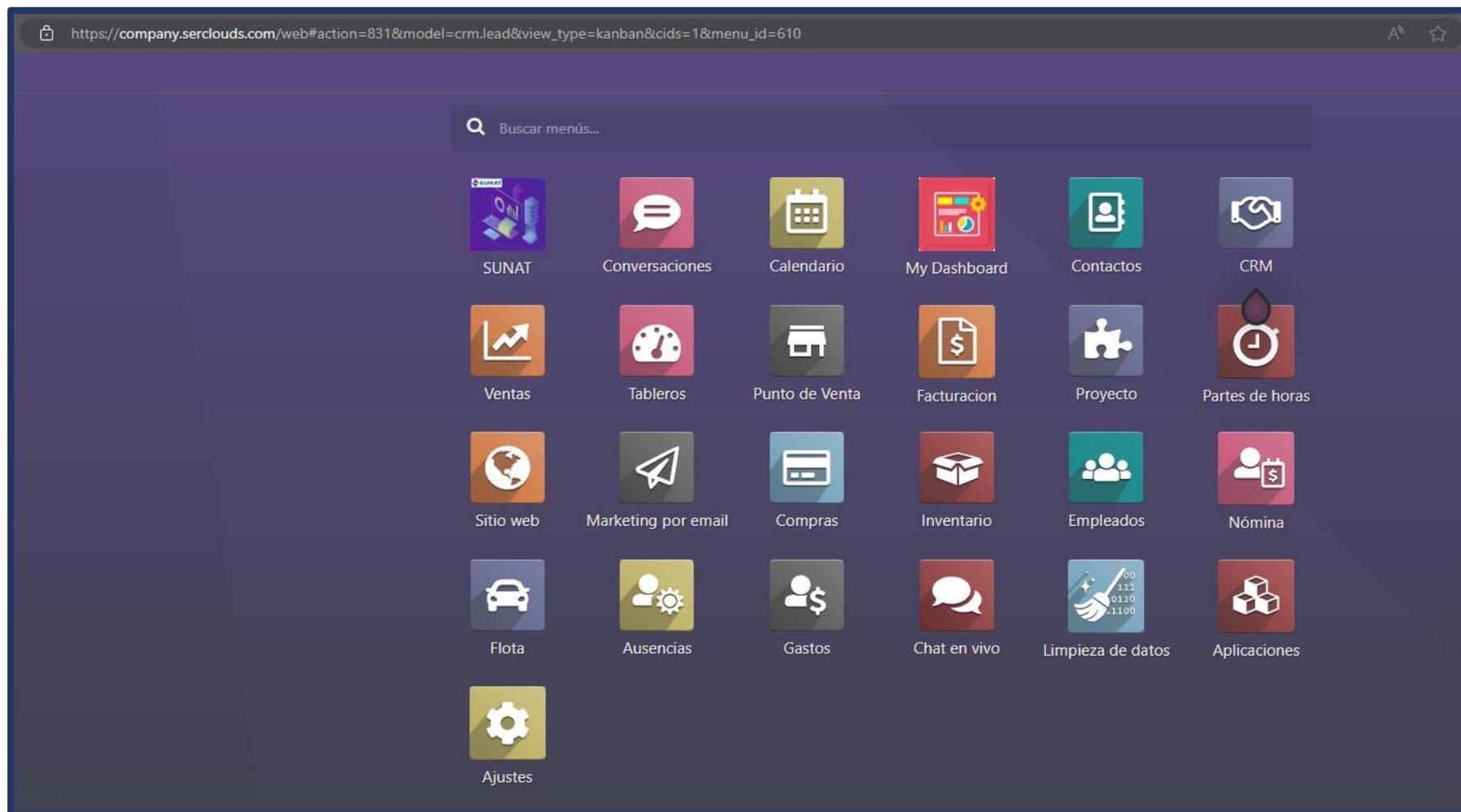


Figura 42. Interfaz del ERP ODOO en la nube

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 25: Migración de datos de entorno local a nube

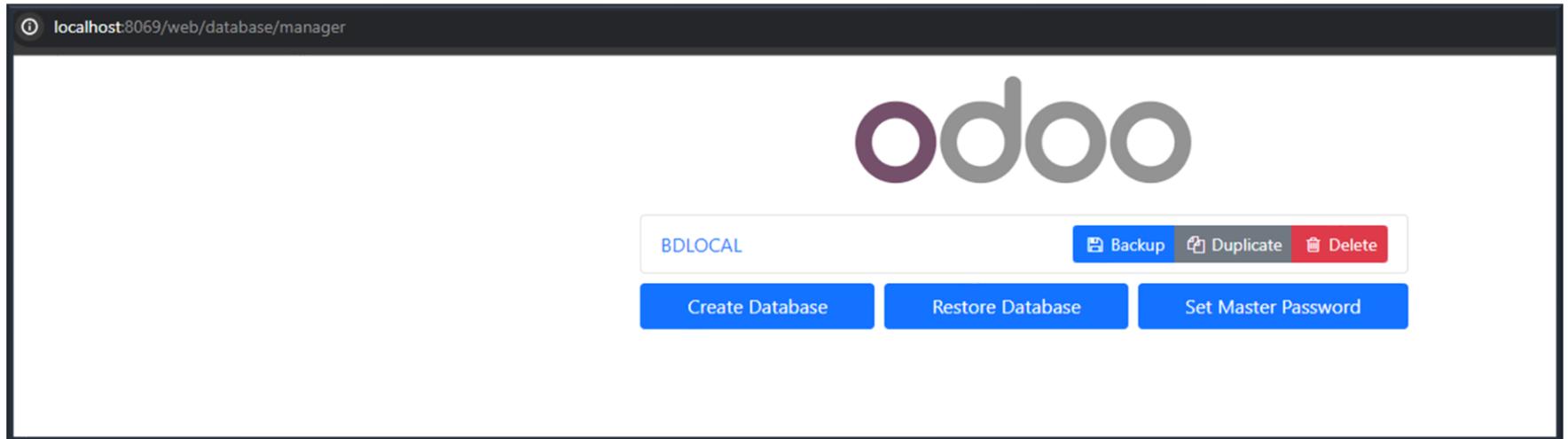


Figura 43. Obteniendo copia de seguridad del servidor local

Fuente: Elaboración propia

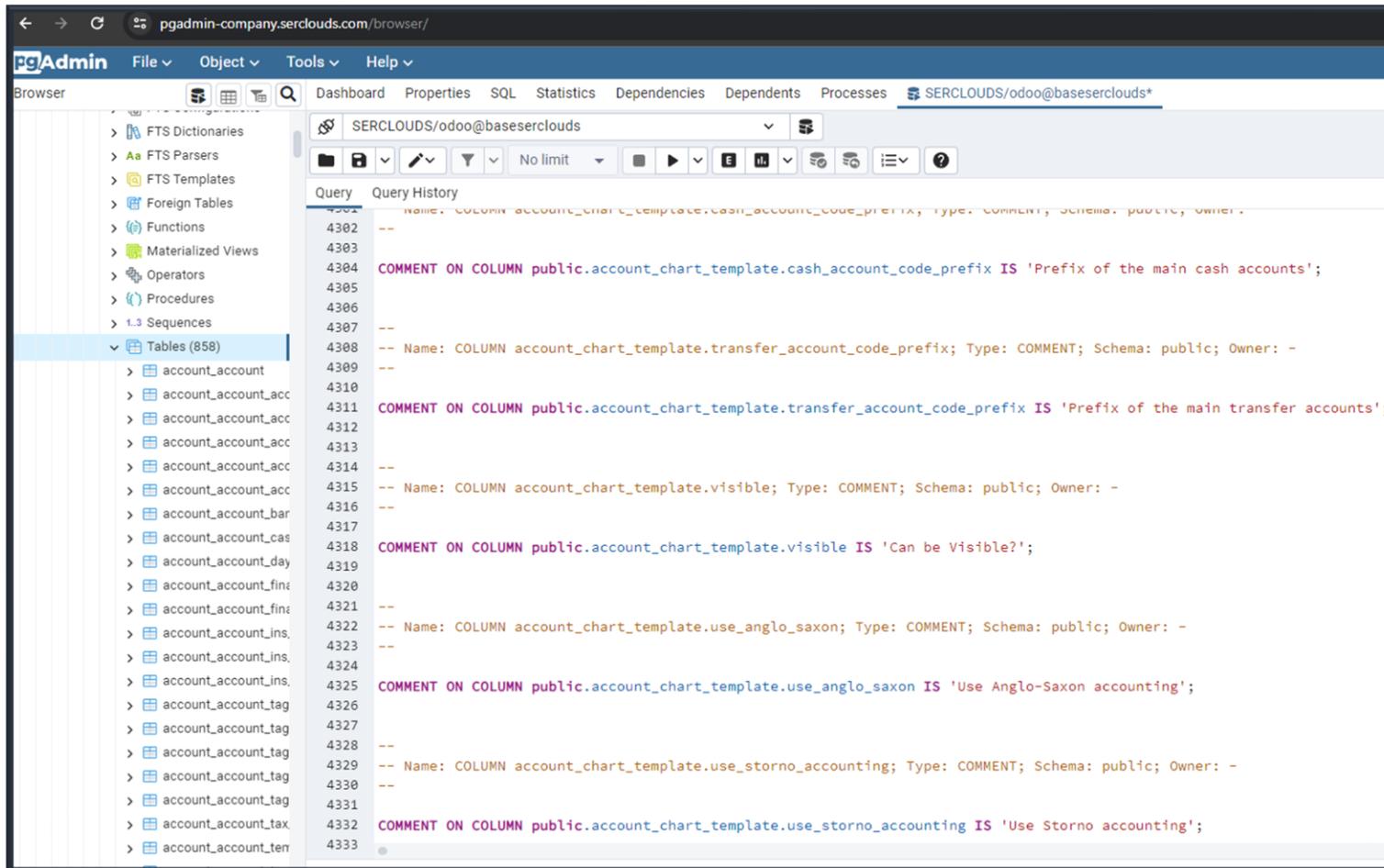


Figura 44. Subiendo base de datos de la copia de seguridad que se obtuvo del entorno local al servidor nube

Fuente: Elaboración propia

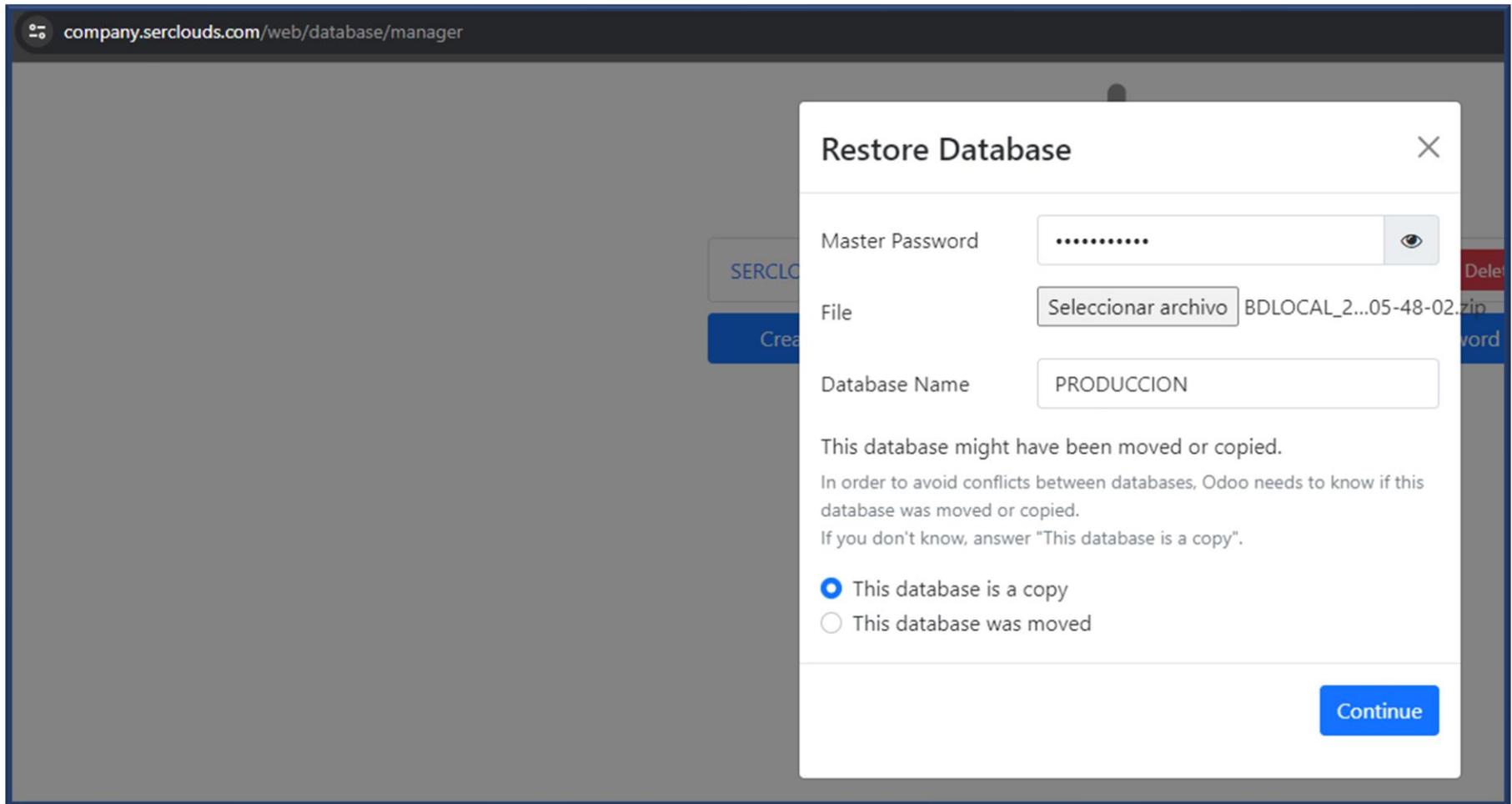


Figura 45. Subiendo archivos de la copia de seguridad que se obtuvo del entorno local al servidor nube

Fuente: Elaboración propia

The screenshot shows a web application interface for managing quotes. The browser address bar indicates the URL is localhost:8069/web#action=441&model=sale.order&view\_type=list&cids=1&menu\_id=289. The application has a navigation menu with items: Ventas, Pedidos, A facturar, Productos, Informes, and Configuración. The main header is 'Cotización' with a search bar containing 'Mis presupuestos' and a 'Buscar...' button. Below the header, there are options for 'Filtros', 'Agrupado por', and 'Favoritos', along with a page indicator '1-14 / 14'. The main content is a table with the following data:

Número	Cliente	Vendedor	Actividades	Total	Estado
S00038	R & P LUISA S.A.C.	Administrator	⊙	S/ 4,130.00	Órdenes de venta
S00037	RECUPERADA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - RECUPERADA S.A.C.	Administrator	⊙	S/ 1,770.00	Órdenes de venta
S00035	RECUPERADA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - RECUPERADA S.A.C.	Administrator	⊙	S/ 6,626.88	Presupuesto enviado
S00014	DIM PERU SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA - DIM PERU S.R.L.	Administrator	⊙	S/ 118.00	Órdenes de venta
S00013	RECUPERADA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - RECUPERADA S.A.C.	Administrator	⊙	S/ 8,496.00	Órdenes de venta
S00006	RECUPERADA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - RECUPERADA S.A.C.	Administrator	⊙	S/ 1,345.20	Órdenes de venta
S00011	RECUPERADA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - RECUPERADA S.A.C.	Administrator	⊙	S/ 3,398.40	Órdenes de venta
S00010	RECUPERADA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - RECUPERADA S.A.C.	Administrator	⊙	\$ 177.00	Órdenes de venta

Figura 46. Datos del servidor local a migrar

Fuente: Elaboración propia

The screenshot shows a web browser window with the URL `company.serclouds.com/web?db=SERCLOUDS#action=441&model=sale.order&view_type=list&cids=1&menu_id=289`. The page title is "Cotización" and it features a navigation menu with items like "Ventas", "Pedidos", "A facturar", "Productos", "Informes", and "Configuración". A search bar contains "Mis presupuestos" and a "Buscar..." button. Below the search bar, there are options for "Filtros", "Agrupado por", and "Favoritos", along with a pagination indicator "1-14 / 14".

Número	Cliente	Vendedor	Actividades	Total	Estado
S00038	R & P LUISA S.A.C.	Administrator		S/ 4,130.00	Órdenes de venta
S00037	RECUPERADA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - RECUPERADA S.A.C.	Administrator		S/ 1,770.00	Órdenes de venta
S00035	RECUPERADA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - RECUPERADA S.A.C.	Administrator		S/ 6,626.88	Presupuesto enviado
S00014	DIM PERU SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA - DIM PERU S.R.L.	Administrator		S/ 118.00	Órdenes de venta
S00013	RECUPERADA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - RECUPERADA S.A.C.	Administrator		S/ 8,496.00	Órdenes de venta
S00006	RECUPERADA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - RECUPERADA S.A.C.	Administrator		S/ 1,345.20	Órdenes de venta
S00011	RECUPERADA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - RECUPERADA S.A.C.	Administrator		S/ 3,398.40	Órdenes de venta
S00010	RECUPERADA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - RECUPERADA S.A.C.	Administrator		\$ 177.00	Órdenes de venta

Figura 47. Datos del servidor en la nube después de la migración

Fuente: Elaboración propia



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, DAZA VERGARAY ALFREDO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis Completa titulada: "Análisis comparativo de Odoos en un servidor de la nube vs un servidor local en relación a la privacidad y seguridad de los datos en una empresa tecnológica", cuyos autores son ASENCIOS MORY ANGEL JULIAN, PACHERRES PAREDES MIGUEL ADRIAN, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 14.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis Completa cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 26 de Diciembre del 2023

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
DAZA VERGARAY ALFREDO <b>DNI:</b> 40466240 <b>ORCID:</b> 0000-0002-2259-1070	Firmado electrónicamente por: ADAZAVE el 26-12- 2023 12:25:11

Código documento Trilce: TRI - 0708293