

Compilatio informa de las tasas de similitudes recuperadas. No son tasas de plagio. La puntuación por sí sola no permite interpretar si las similitudes encontradas son plagiadas o no. Consulte el informe de análisis detallado para interpretar el resultado.

Similitudes del documento :

 **7%**

ANALIZADO EN LA CUENTA

Apellido :	De Ingeniería y Gestión
Nombre :	Facultad
E-mail :	fig@untels.edu.pe
Carpeta :	V PROGRAMA TSP SISTEMAS

INFORMACIÓN SOBRE EL DOCUMENTO

Autor(es) :	No disponible
Título :	Trabajo de suficiencia_daniel ysla mautino.pdf
Descripción :	No disponible
Analizado el :	08/01/2022 03:48
ID Documento :	42hba315
Nombre del archivo :	TRABAJO DE SUFICIENCIA_DANIEL YSLA MAUTINO.pdf
Tipo de archivo :	pdf
Número de palabras :	8 852
Número de caracteres :	65 673
Tamaño original del archivo (kB) :	1 244.2
Tipo de carga :	Entrega manual de los trabajos
Cargado el :	08/01/2022 03:37

FUENTES ENCONTRADAS

 Fuentes muy probables :	16 fuentes
 Fuentes poco probables :	42 fuentes
 Fuentes accidentales :	53 fuentes
 Fuentes descartadas :	0 fuente

SIMILITUDES ENCONTRADAS EN ESTE

DOCUMENTO/ESTA PARTE

Similitudes idénticas :	5%
Similitudes supuestas :	1%
Similitudes accidentales :	0%

TOP DE FUENTES PROBABLES - ENTRE LAS FUENTES PROBABLES

Fuentes	Similitud
1.  repositorio.unal.edu.co/.../76338/LuisGerardoRamosPerez.2019.pdf	 2%
2.  repositorioacademico.upc.edu.pe/.../624859/Macha_tg.pdf	 1%
3.  alicia.concytec.gob.pe/.../UTPD_c386ab7cebb58...f4ff0515d86ed5fb91	 1%
4.  1library.co/.../análisis-resultad...e-mejorar.y6ep1r5z	 <1%
5.  Fuente Compilatio.net aczwvdfb	 <1%



**FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA
PUBLICACIÓN DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN EN
EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNTELS**
(Art. 45° de la ley N° 30220 – Ley)

Autorización de la propiedad intelectual del autor para la publicación de tesis en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur (<https://repositorio.unfels.edu.pe>), de conformidad con el Decreto Legislativo N° 822, sobre la Ley de los Derechos de Autor, Ley N° 30035 del Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, Art. 10° del Rgto. Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales en las universidades – RENATI Res. N° 084-2022-SUNEDU/CD, publicado en El Peruano el 16 de agosto de 2022; y la RCO N° 061-2023-UNTELS del 01 marzo 2023.

TIPO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

- 1). TESIS () 2). TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL (x)

DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: YSLA MAUTINO, DANIEL ELIAS
D.N.I.: 71461524
Otro Documento:
Nacionalidad: PERUANA
Teléfono: 923644506
e-mail: danielyslamautino@gmail.com

DATOS ACADÉMICOS

Pregrado

Facultad: FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN
Programa Académico: Trabajo de Suficiencia Profesional
Título Profesional otorgado: Ingeniero de Sistemas

Postgrado

Universidad de Procedencia:
País:
Grado Académico otorgado:

Datos de trabajo de investigación

Título: MIGRACIÓN A LA NUBE DE UN APLICATIVO WEB EN BASE A SU INFRAESTRUCTURA Y ARQUITECTURA EN EL ÁREA DE FINANZAS DE UNA ENTIDAD FINANCIERA
Fecha de Sustentación: 11 de Diciembre del 2021
Calificación: Aprobado por Unanimidad
Año de Publicación: 2023



AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN VERSIÓN ELECTRÓNICA

A través de la presente, autorizo la publicación del texto completo de la tesis, en el Repositorio Institucional de la UNTELS especificando los siguientes términos:

Marcar con una X su elección.

- 1) Usted otorga una licencia especial para publicación de obras en el REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR.

Si autorizo x No autorizo

- 2) Usted autoriza para que la obra sea puesta a disposición del público conservando los derechos de autor y para ello se elige el siguiente tipo de acceso.

Derechos de autor		
TIPO DE ACCESO	ATRIBUCIONES DE ACCESO	ELECCIÓN
ACCESO ABIERTO 12.1(*)	info:eu-repo/semantics/openAccess (Para documentos en acceso abierto)	(x)

- 3) Si usted dispone de una **PATENTE** puede elegir el tipo de **ACCESO RESTRINGIDO** como derecho de autor y en el marco de confiabilidad dispuesto por los numerales 5.2 y 6.7 de la directiva N° 004-2016-CONCYTEC DEGC que regula el Repositorio Nacional Digital de CONCYTEC (Se colgará únicamente datos del autor y el resumen del trabajo de investigación).

Derechos de autor		
TIPO DE ACCESO	ATRIBUCIONES DE ACCESO	ELECCIÓN
ACCESO RESTRINGIDO	info:eu-repo/semantics/restrictedAccess (Para documentos restringidos)	()
	info:eu-repo/semantics/embargoedAccess (Para documentos con períodos de embargo. Se debe especificar las fechas de embargo)	()
	info:eu-repo/semantics/closedAccess (para documentos confidenciales)	()

(*) <http://renati.sunedu.gob.pe>



UNIVERSIDAD NACIONAL
TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

Rellene la siguiente información si su trabajo de investigación es de acceso restringido:

Atribuciones de acceso restringido:

Motivos de la elección del acceso restringido:

YSLA MAUTINO, DANIEL ELIAS

APELLIDOS Y NOMBRES

71461524

DNI

Firma y huella:



Lima, 20 de Junio del 2023

UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

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



**“MIGRACIÓN A LA NUBE DE UN APLICATIVO WEB EN BASE A SU
INFRAESTRUCTURA Y ARQUITECTURA EN EL ÁREA DE FINANZAS
DE UNA ENTIDAD FINANCIERA”**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Para optar el Título Profesional de

INGENIERO DE SISTEMAS

PRESENTADO POR EL BACHILLER

YSLA MAUTINO, DANIEL ELIAS

ORCID: 0009-0000-0935-5519

ASESOR

OCHOA CARBAJAL, HERNÁN

ORCID: 0000-0003-1466-4548

Villa El Salvador

2021



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OBTENER EL
TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS**

En Villa El Salvador, siendo las **12:30:00 PM** del día sábado 11 de diciembre de 2021, y debido a la emergencia sanitaria y aislamiento social por el COVID-19, se reunieron en la Sala Virtual N° 01 vía Google meet (<https://meet.google.com/tvf-yhtf-qzm>), los miembros del Jurado Evaluador del Trabajo de Suficiencia Profesional integrado por:

Presidente	: Dr. Angel Fernando Navarro Raymundo	CIP	N° 85997
Secretario	: Dr. Alfredo César Larios Franco	CIP	N° 78376
Vocal	: Dr. Julio Elvis Valero Cajahuanca	CIP	N° 87161

Designados con RESOLUCIÓN DE FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN N° 432-2021-UNTELS-CO-V.ACAD-FIG, de fecha 09 de diciembre de 2021.

Se da inició al acto público de sustentación y evaluación del Trabajo de Suficiencia Profesional, para obtener el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas, bajo la modalidad de Titulación por Trabajo de Suficiencia Profesional. (Resolución de Comisión Organizadora N° 126-2021-UNTELS de fecha 06 de agosto de 2021, en la cual se APRUEBA el “Reglamento, Directiva, Cronograma y Presupuesto del V Programa de la Modalidad de Titulación por Trabajo de Suficiencia Profesional de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur”, siendo que el Art. 4° del precitado Reglamento establece que: **“La Modalidad de Titulación prevista consiste en la presentación, aprobación y sustentación de un Trabajo de Suficiencia Profesional que dé cuenta de la experiencia profesional y además permita demostrar el logro de las competencias adquiridas en el desarrollo de los estudios de pregrado que califican para el ejercicio de la profesión correspondiente. Quienes participen en esta modalidad no podrán tramitar simultáneamente otras modalidades de titulación. Además, los participantes inscritos en esta modalidad, deberán acreditar un mínimo de dos (02) años de experiencia laboral, de acuerdo a lo establecido en la Resolución N° 174-2019- SUNEDU/CD y al anexo 1 sobre Glosario de Términos en el punto veinte (20)...”**, en el cual;

El Bachiller: **DANIEL ELIAS YSLA MAUTINO**

Sustentó su Trabajo de Suficiencia Profesional: **“MIGRACIÓN A LA NUBE DE UN APLICATIVO WEB EN BASE A SU INFRAESTRUCTURA Y ARQUITECTURA EN EL ÁREA DE FINANZAS DE UNA ENTIDAD FINANCIERA”**

Concluida la Sustentación del Trabajo de Suficiencia Profesional, se procedió a la calificación correspondiente según el siguiente detalle:

Condición **Aprobado por Unanimidad** Equivalencia **Bueno** de acuerdo al Art. 65° del Reglamento General para el Otorgamiento de Grado Académico y Título Profesional de la UNTELS vigente.

Siendo las **12:51 pm** del día, se dio por concluido el acto de sustentación del Trabajo de Suficiencia Profesional, firmando la presente acta los miembros del Jurado.

VOCAL
Dr. Julio Elvis Valero Cajahuanca
CIP N° 87161

PRÉSIDENTE
ANGEL FERNANDO NAVARRO RAYMUNDO
DOCTOR EN INGENIERIA DE SISTEMAS
MAGISTER EN ADMINISTRACION
INGENIERO DE SISTEMAS Y COMPUTACION
CIP: 85997

SECRETARIO
ALFREDO CESAR LARIOS FRANCO
INGENIERO INFORMATICO
R. CIP. 78376

Nota: Art. 14° - La sustentación del Trabajo de Suficiencia Profesional se realizará en un acto público. De faltar algún miembro del Jurado, la sustentación procederá con los dos integrantes presentes. En caso de ausencia del Presidente del jurado, asumirá la presidencia el docente de mayor categoría y antigüedad. En caso de ausencia de dos o más miembros del jurado, la sustentación será reprogramada durante los 05 días siguientes.

DEDICATORIA

El presente trabajo es dedicado a Dios quién me guía por el buen camino y me da fuerzas para seguir adelante, a mi madre Sofía que me ha criado sola haciendo un gran esfuerzo desde que mi padre falleció, y a mis demás familiares que siempre me han apoyado.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur por mi formación profesional, A la empresa SOFTTEK en la cual laboro y sigo aprendiendo, a cada uno de mis profesores por los consejos y a mis amigos Ronaldo y Maria Tereza por los momentos alegres que pasamos como estudiantes universitarios.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTO.....	III
LISTADO DE TABLAS	VI
LISTADO DE FIGURAS.....	VII
LISTA DE ANEXOS	VIII
RESUMEN	IX
ABSTRACT	X
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES	2
1.1. Contexto	2
1.2. Delimitación temporal y espacial del trabajo	4
1.2.1. Delimitación temporal.....	4
1.2.2. Delimitación espacial	4
1.3. Objetivos	4
1.3.1. Objetivo General	4
1.3.2. Objetivos Específicos.....	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	6
2.1. Antecedentes	6
2.1.1. Antecedentes Nacionales.....	6
2.1.2. Antecedentes Internacionales	7
2.2. Bases teóricas.....	9
2.2.1. Modelos de desarrollo de nubes	9
2.2.2. Estrategias y los modelos de migración que ayudan a abordar los problemas de la migración de datos	10
2.2.3. Ventajas reportadas de la migración de datos a la nube	13
2.2.4. Desafíos clave para migrar datos a la nube	17
2.3. Definición de términos básicos.....	20
CAPÍTULO III: DESARROLLO DEL TRABAJO PROFESIONAL	23
3.1 Determinación y análisis del problema	23
3.1.1. Infraestructura	24
3.1.2. Arquitectura.....	24

3.2 Modelo de solución propuesto.....	25
3.2.1. Infraestructura.....	26
3.2.2. Arquitectura.....	27
3.2.3. Comparativa del costo anual.....	30
3.2.4. Costo del proyecto.	33
3.3 Resultados	34
3.3.1. Infraestructura	34
3.3.2. Arquitectura.....	34
CONCLUSIONES.....	36
RECOMENDACIONES	37
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38
ANEXOS	44

LISTADO DE TABLAS

TABLA 1. Componentes del aplicativo.....	4
TABLA 2. Estrategias de migración de la nube.....	11
TABLA 3. Costo estimado del consolidador rentable	31
TABLA 4. Costos actuales para la aplicación web	32
TABLA 5. Recursos humanos	33
TABLA 6. Materiales.....	33

LISTADO DE FIGURAS

FIGURA 1. Portafolio de Servicios – Empresa Softtek.....	2
FIGURA 2. Diagrama de Infraestructura	3
FIGURA 3. Marco de migración/adopción a la Nube.....	16
FIGURA 4. Desafíos de adopción de la Nube	19
FIGURA 5. Componentes On-Premise a componentes Azure.....	27
FIGURA 6. Diagrama de Arquitectura	29

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Ejecución del pipeline que reemplaza la ETL en el ambiente de trabajo	44
Anexo 2. Pipeline creado en el ambiente de desarrollo para migrar la data de base de datos <i>OnPremise a Azure SQL</i>	45
Anexo 3. Código fuente desplegado en <i>App Service</i>	46
Anexo 4. Nuevo <i>BlobStorage</i> almacenando los logs del aplicativo	47

RESUMEN

El presente informe recoge el trabajo realizado por el autor en la empresa Softtek y sus servicios aplicados en una entidad financiera durante el periodo febrero – diciembre del 2021 en Lima, Perú. Ello en respuesta a que los servidores físicos de los servicios críticos del aplicativo del área de finanzas de la empresa representaban obsolescencia tecnológica. Bajo un enfoque mixto caracterizado por una primera etapa en la cual se recabaron y analizaron datos cuantitativos, seguida de otra donde se recogieron y evaluaron datos cualitativos, es que, basándose en los recursos del proveedor de la nube Microsoft Azure se propuso la migración a la nube del aplicativo web, considerando como variables de estudio la arquitectura e infraestructura. En base al ciclo de vida del software respecto a la migración del aplicativo web a la nube, después de haber completado la fase de Requerimientos, la fase de Diseño, los resultados estuvieron cubiertos por la fase de Desarrollo. En la nueva versión del aplicativo la seguridad se delegó al proveedor de la nube, se cuenta con una capacidad de almacenamiento y procesamiento configurable desde el propio recurso y según la necesidad, se cuenta con el soporte por parte del proveedor Microsoft Azure de migración a la nube, y no se cuenta con servidores físicos que estén expuestos a desastres o robos, además la accesibilidad a los recursos del aplicativo es más óptimo con una compatibilidad a los recursos utilizados del proveedor de la nube, finalmente se calculó un ahorro anual de S/.10,032.39 soles al migrar la aplicación web a la nube.

Palabras clave: Aplicación Web; Computación en la nube; Servidor On Premise.

ABSTRACT

This report reflects the work done by the author in the company Softtek and its services applied in a financial institution during the period February - December 2021 in Lima, Peru. This in response to the fact that the physical servers of the critical services of the application of the area of finance of the company represented technological obsolescence. Under a mixed approach characterized by a first stage in which quantitative data were collected and analysed, followed by another where qualitative data were collected and evaluated, is that, based on the resources of the Microsoft Azure cloud provider, the migration of the web application to the cloud was proposed, considering architecture and infrastructure as study variables. Based on the life cycle of the software regarding the migration of the web application to the cloud, after having completed the Requirements phase, the Design phase, the results were covered by the Development phase. In the new version of the application the security was delegated to the cloud provider, there is a storage and processing capacity configurable from the own resource and according to the need, Microsoft Azure cloud migration provider supports it, and there are no physical servers that are prone to disaster or theft, in addition the accessibility to the resources of the application is more optimal with a compatibility to the resources used by the cloud provider, finally an annual savings of S/ was calculated. 10,032.39 soles when migrating the web application to the cloud.

Keywords: Cloud Computing; On Premise Server; Web Application.

INTRODUCCIÓN

Para poder desarrollar el presente trabajo de suficiencia profesional se tomó como base al proyecto de renovación tecnológica para la entidad financiera el cual actualmente se está llevando a cabo y busca la continuidad de los servicios críticos del área de finanzas por medio de la migración de los servidores físicos a la nube con herramientas y arquitectura de Microsoft Azure, de esta manera se plantea contar con un adecuado plan de contingencia de los servicios.

La finalidad de este trabajo consiste en analizar y proponer una solución a la problemática de obsolescencia presentada en la entidad financiera.

El presente trabajo de investigación se divide en tres capítulos los cuáles serán mencionados a continuación.

El capítulo I, aspectos generales, muestra el contexto, menciona la delimitación temporal y espacial del trabajo, así como también el planteamiento del objetivo principal y objetivos secundarios.

El capítulo II, marco teórico, presenta los antecedentes, se desarrollan las bases teóricas y la definición de términos básicos.

El capítulo III, muestra el desarrollo del trabajo profesional lo cual incluye la determinación y análisis del problema, modelo de solución propuesto y también los resultados.

Finalmente se da a conocer las conclusiones del trabajo, así como las recomendaciones que se proponen, la bibliografía para la presente investigación realizada

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

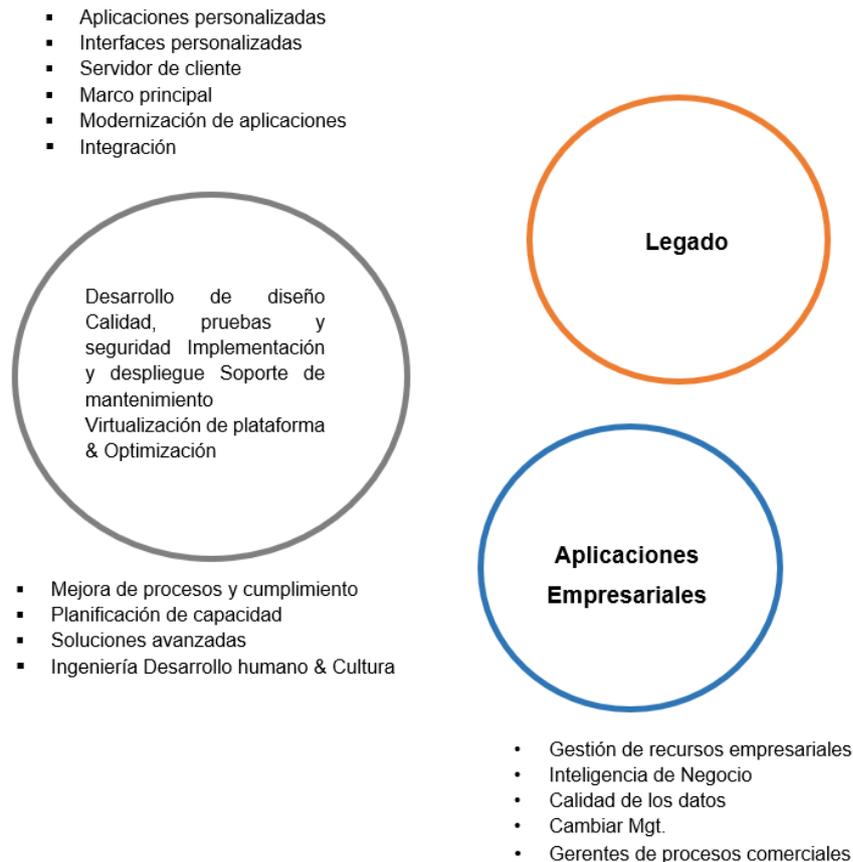
1.1. Contexto

Para Goericke, Softtek es la mayor empresa latinoamericana de TI. Ofrece diversos servicios de tecnología y transformación de negocios, y se le atribuye la invención del concepto *nearshore*, que sirve principalmente a América del Norte en zonas horarias compatibles.

Softtek se adhiere al *Capability Maturity Model* (CMM) y ha alcanzado su nivel cinco. También utiliza Six Sigma como un método de gestión centrado en el cliente y basado en datos para la resolución de problemas, la excelencia del proceso de negocio y la mejora del proceso.

Figura 1.

Portafolio de Servicios - Empresa Softtek



Nota. Datos tomados de <https://www.softtek.com/>. Se muestra el portafolio de aplicaciones de la empresa Softtek

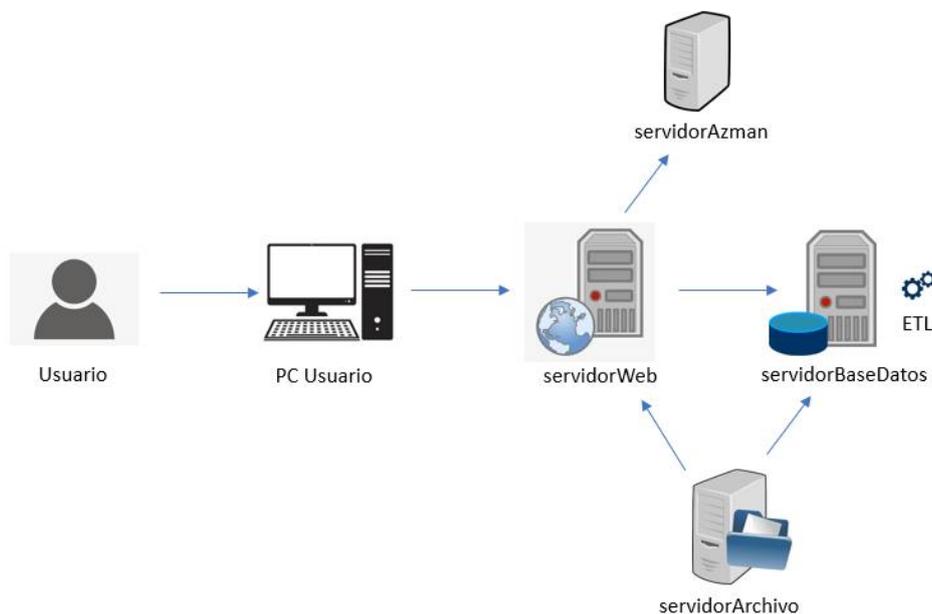
La entidad financiera es una de las más grandes y uno de los proveedores líderes de servicios financieros integrados en el Perú. Compite con entidades financieras locales y extranjeras, además de ofrecer a sus clientes préstamos a corto y mediano plazo en moneda local y extranjera.

El área de finanzas de la entidad financiera cuenta con varias aplicaciones web en servidores on-premise obsoletos como lo podemos ver en la figura 2 y que no cuentan con seguridad, soporte, escalabilidad y rendimiento adecuado, e incluso generando costos adicionales los cuales se detallarán más a fondo en el capítulo 3.

Actualmente el “Consolidador Rentable”, aplicación web con la que se trabajará, se aloja en un servidor web con sistema operativo obsoleto y servidor base de datos en el mismo estado.

Figura 2.

Diagrama de Infraestructura



Nota. Se muestra la infraestructura utilizada por el aplicativo Consolidador Rentable

Tabla 1.

Componentes del aplicativo

Elemento	Descripción
servidorWeb	Servidor donde se encuentra alojada la aplicación web
servidorBaseDatos	Servidor que almacena la base de datos
ServidorArchivo	Servidor de archivos
ServidorAzman	Servidor de autenticación y autorización estándar de la entidad financiera

Nota. Se describe los componentes del aplicativo Consolidador Rentable

1.2. Delimitación temporal y espacial del trabajo

1.2.1. Delimitación temporal

Los procesos considerados para la realización del trabajo de suficiencia profesional están enmarcados dentro del periodo febrero – diciembre del 2021.

1.2.2. Delimitación espacial

Migración a la nube de un aplicativo web en base a su infraestructura y arquitectura en el área de finanzas de una entidad financiera ubicado en Av. Juan de Arona 755, San Isidro 27, Lima - Perú.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

- Proponer la migración a la nube de un aplicativo web en cuanto a su infraestructura y arquitectura en el área de finanzas de una entidad financiera.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Plantear la infraestructura Microsoft Azure para responder a los requerimientos del servidor para la migración del aplicativo a la nube.

- Diseñar una arquitectura compatible con la plataforma para la migración del aplicativo a la nube.
- Calcular el ahorro anual para el aplicativo migrado a la nube.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Nacionales

- Ruiz (2019) en su trabajo de suficiencia 'Migración de Servidores a la Nube de Microsoft Azure para mejorar la Continuidad de los Servicios Ti de La Fiduciaria en Lima', tuvo por fin la implementación de un adecuado plan de continuidad de los servicios críticos de la empresa "La Fiduciaria" mediante la migración de sus servidores físicos a la nube, en base a la herramienta y arquitectura que ofrece *Microsoft Azure*. Luego de tres meses de la aplicación de la herramienta, la empresa dio cumplimiento a los niveles de disponibilidad acordados, se redujeron los costos asociados a un alto nivel de disponibilidad, se aumentaron progresivamente los niveles de disponibilidad y, se redujo el número de incidentes. Ello estuvo corroborado al conseguir una Tasa Interna de Retorno de 45.9%, y un Costo de Oportunidad de Capital proporcionado por la empresa de 18%. Se concluyó que el proyecto es una alternativa atractiva para la empresa al ser el retorno mayor al mínimo aceptable.
- Macha et al. (2018) para su proyecto 'Plan de migración del servicio cloud utilizando Microsoft Azure' tuvieron como objetivo principal diseñar arquitecturas y realizar pruebas de conceptos con la plataforma Microsoft Azure, para luego proponer continuidad mediante un proyecto de implementación en una empresa virtual de la Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación de la UPC en Lima - Perú. Las cuales consisten en empresas virtuales (IT Expert, IT Consulting, Quality Services, Software Factory e Innova TI), cada una orientada a un ámbito específico, que permiten a los alumnos interactuar con ellas y realizar todo tipo de proyectos. Estas empresas virtuales suelen tener algunos problemas lo cual suele perjudicar a los alumnos que están realizando sus tesis, como por ejemplo en IT,

como problemas con los servidores o, no contar con un repositorio para todos los documentos a revisar por los alumnos de Taller de Desempeño Profesional. Con la implementación de Virtual Machines la disponibilidad de este servicio para el uso de los alumnos es las 24 horas al día, la escalabilidad pasó a ser inmediata, los alumnos de Taller de Proyecto pudieron ingresar de manera remota a los servidores fuera de la universidad.

- Mendoza et al. (2020) en su trabajo de investigación 'Propuesta de plan de implementación de despliegue de aplicaciones en Azure para una empresa de tecnología en la ciudad de Lima 2020' implementaron el despliegue de aplicaciones en Azure en una empresa de tecnología. Se basaron en la metodología ágil SCRUM mediante reuniones de equipo y el uso de *Sprints* para su implementación en la organización. Los resultados mostraron que se tuvo un mejor rendimiento con un almacenamiento mayor de 80 000 operaciones de E/S por segundo lo que significó mayores horas de trabajo continuo e ininterrumpido. Se eligió el plan de precios más adecuado para las necesidades de la empresa lo que significó un ahorro de hasta un 72% de los costos informáticos. Diseñaron un plan para definir la propuesta sobre la implementación de aplicaciones de despliegues en Azure en la cual se observó que utilizar los servicios brindados por Azure reduciría costos y obtendría una mayor seguridad y eficiencia con la gestión de datos en la empresa tecnológica.

2.1.2. Antecedentes Internacionales

- Mohanan et al. (2021) en su documento 'Comparative Analysis of Cloud Computing Security Frameworks for Financial Sector' presenta un análisis integral de las características más destacadas de cuatro marcos de seguridad en la nube, a saber, el modelo de referencia de seguridad en la nube, el nuevo marco de seguridad abierto, el marco de arquitectura empresarial de Temenos (TEFA) y la arquitectura de seguridad empresarial aplicada de Sherwood (SABSA) en lo que respecta a su idoneidad para una organización financiera en

Singapur. El análisis comparativo se basa principalmente en los modelos de implementación, la estructura, el modelo de prestación de servicios, la política de seguridad y los estándares y directrices de seguridad. Concluye que la computación en la nube se ha convertido en un modelo operativo preferido para las organizaciones financieras debido a la flexibilidad que ofrece en las operaciones comerciales, lo que hizo que la plataforma esté disponible para el consumo con capacidades avanzadas en seguridad, tecnología y rentable.

- Ramos (2019) para el caso de su trabajo de maestría en la Universidad de Colombia 'Computación en la nube–Análisis de proveedor Microsoft Azure para migración de aplicaciones y servicios, caso de estudio, Unidad para las Víctimas', se decidió desarrollar un caso de estudio con la Unidad para las Víctimas, en donde esta organización planea migrar algunos de sus servicios y bases de datos a la nube para poder tener una reducción en costos y facilitar tareas de administración a nivel de TI. La adopción del modelo de computación en la nube fue bastante positiva, ayudando a reducir el tiempo de adecuación de infraestructura, así como tareas de soporte, esto dio pie a planes para la recuperación ante desastres de rápida ejecución. La migración de las aplicaciones y los servicios se llevó en una etapa inicial piloto con la finalidad de conocer ventajas y desventajas para las demás aplicaciones y soluciones de la Unidad, esto permitirá a los nuevos equipos de trabajo considerar la nube como una opción de bajo costo y mantenimiento para el diseño y aplicaciones de soluciones enfocados a este ambiente.
- Goyes (2020) en su investigación 'Estudio de impacto del modelo cloud computing en la gestión de servicios de información gerencial en la banca privada' realizó un estudio comparativo de un modelo Cloud Computing vs el modelo On premise para gestionar Servicios de Información Gerencial, tomando como caso de estudio al Banco Internacional del Ecuador, a través de un análisis que habilitará al sector financiero con un referente para adoptar este paradigma

tecnológico. Se realizó la comparación desde las siguientes perspectivas: financiera, tecnológica, normativa, de seguridad y de adopción del modelo. Todas éstas se consideran necesarias para poder implementar servicios en la nube, que garanticen la eficiencia, confidencialidad, disponibilidad e integridad de los datos, factores importantes para tener la confianza de las diferentes áreas de negocio y por ende del cliente. Se concluyó que los modelos más renombrados y utilizados son IaaS (Infraestructura como un Servicio) y SaaS (Software como un Servicio), encontrando en PaaS (Plataforma como un Servicio) una oportunidad para áreas primordialmente de desarrollo y calidad de las entidades financieras. Además, el diseño Cloud Computing en la administración de Servicios de Información Gerencial fue más eficiente en costos y permitió el despliegue de servicios más acelerado que el modelo On Premise.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Modelos de desarrollo de nubes

- a) Las nubes privadas:** se proporcionan dentro de un centro de datos empresarial. La organización tiene control sobre la infraestructura de la nube y es segura.
- b) Las nubes públicas:** son servicios prestados a través de Internet por CSP utilizando su propia infraestructura. Se accede a los servicios escalables en un modelo de pago con opción a compra (PAYG). Las nubes públicas se consideran menos seguras.
- c) La nube de la comunidad:** es una nube operada por varias organizaciones posiblemente dedicadas a actividades similares. La infraestructura podría ser alojada por un tercero con una política acordada para su uso (Ali et al., 2015).

2.2.2. Estrategias y los modelos de migración que ayudan a abordar los problemas de la migración de datos

a) Estrategias de migración de la nube: Antes de que cualquier organización se lance a la migración, la planificación efectiva es esencial, independientemente del entorno de TI actual de su lugar de trabajo. Cada proveedor de nube tiene su propio conjunto de estrategias (que se muestra en la Tabla 2) que pueden adaptarse a su enfoque de migración de la nube. La parte más central de todo este procedimiento es recordar a sus clientes y usuarios finales en cada etapa de la migración (Williams, 2018).

Tabla 2.

Estrategias de migración de la nube

Estrategia de migración a la Nube	Definición
Re-hosting.	Re-hosting también conocido como técnica "Lift and shift" es particularmente eficaz en una empresa a gran escala, una estrategia de migración para mover una aplicación o sistema operativo de un entorno a otro - sin rediseñar la aplicación (Uggirala, 2018).
Reprogramación	La reprogramación implica actualizar una aplicación desde su plataforma existente con los beneficios de la "compatibilidad hacia atrás" que permite a los desarrolladores reutilizar los recursos disponibles (Uggirala, 2018).
Recompra	La recompra es una estrategia de pasar a un producto diferente, por ejemplo, intercambiar un sistema de correo electrónico de ejecución propia por un correo electrónico como servicio en línea (Furfaro et al., 2014).
Re-arquitectura	Esta solución consiste en reconstruir una arquitectura de aplicación mediante el uso de las características nativas de la nube de PaaS y componentes de aplicación cambiantes, ideales para empresas que necesitan características adicionales, escala o rendimiento (Uggirala, 2018).
Retiring	El proceso de optimización de costos en el que las organizaciones acaban de deshacerse de los sistemas y aplicaciones no utilizados (Furfaro et al., 2014).

Nota. Se describe las estrategias para la migración a la nube

b) Modelos de servicios de computación en nube: La computación en nube tiene varios modelos de implementación, la organización elige el modelo según su tamaño de negocio y la complejidad de sus datos.

Los principales proveedores de nube como Amazon, Google y Microsoft están ofreciendo actualmente sus Servicios en cualquiera de estos modelos, IaaS, PaaS, SaaS, SECaaS y DaaS.

- **Seguridad como servicio (SECaaS):** La seguridad como servicio (SECaaS) establecida sobre la base de una suscripción de pago por uso continuado ayuda a las empresas a integrar sus servicios de seguridad con el proveedor de servicios en la nube. SECaaS se deriva del modelo de "software como servicio", y es un modelo de seguridad de la información que no requiere hardware local ni herramientas adicionales (Furfaro et al., 2014).

Los proveedores del modelo de servicios de seguridad en la nube ofrecen ventajas potencialmente significativas como la autenticación, el antivirus, el programa maligno, la detección de intrusiones, las pruebas de penetración y la gestión de eventos de seguridad y la auditoría de las medidas de seguridad actuales. SECaaS funciona como una salvaguardia contra las amenazas de seguridad en línea más persistentes (Magalhaes, 2014).

- **Data as a Service (DaaS):** DaaS es un lugar centralizado de almacenamiento de datos y ofrece a los usuarios la posibilidad de mover rápidamente sus datos sin tener un alto nivel de experiencia en migración de datos.

El concepto de datos como servicio (DaaS), también se deriva del software como servicio (SaaS), El objetivo de DaaS es proporcionar datos bajo demanda, que se almacenan en la nube, independientemente de la ubicación geográfica del cliente (Iqbal & Colomo-Palacios, 2019).

- **Infraestructura como servicio (IaaS):** Infraestructura como servicio (IaaS), es adecuada para grandes organizaciones con

millones de transacciones y con mucho hardware físico (Sharma et al., 2014).

IaaS es totalmente autoservicio para acceder y monitorear activos como computadoras, redes, almacenamiento y otros servicios. Permite a las empresas adquirir recursos a la carta. Ejemplos de los principales proveedores de IaaS son Microsoft Azure, Amazon AWS y Google Compute Engine.

- **Plataforma como servicio (PaaS):** (PaaS) permite a los clientes utilizar el marco de nube del proveedor para implementar aplicaciones web y otro software de programación utilizando herramientas predefinidas proporcionadas por los proveedores de nube (Jung & Zhu, 2014). La infraestructura física de este modelo es totalmente responsabilidad del vendedor. El cliente sólo necesita controlar y mantener aplicaciones de software. Ejemplos de PaaS: AWS Elastic Beanstalk, Windows Azure, Google App Engine, Apache Stratos, OpenShift.
- **Software como servicio (SaaS):** Software como servicio (SaaS) proporciona infraestructura de nube y plataformas de nube a los clientes con aplicaciones de software. El usuario final accede a sus aplicaciones a través de un navegador web o utilizando un IDE (Integrated Development Environment) eliminando la necesidad de instalar o mantener software adicional (Singh & Chatterjee, 2017). Al igual que PaaS en este modelo informático, el proveedor se ocupa del hardware informático y los sistemas operativos. Ejemplo de SaaS incluye Google Docs, Google Gmail y Microsoft Office 365.

2.2.3. Ventajas reportadas de la migración de datos a la nube

- a) **Solución rentable:** La computación en nube es una tecnología muy demandada debido a sus características intrínsecas como

escalabilidad, fiabilidad y modelo altamente disponible para organizaciones. La migración de datos a la nube es una solución rentable, ya que se compara con los costes locales como hardware, software, soporte, tiempo de inactividad, empleados y coste de depreciación (Cloud Academy Company, 2021).

El precio es uno de los beneficios clave para las organizaciones, por lo que pueden concentrarse en su negocio principal mientras colocan sus principales servicios de infraestructura a los proveedores de servicios en la nube.

Por otra parte, la computación en nube es más respetuosa con el medio ambiente en comparación con el sistema local, ahorra energía y proporciona características verdes de la nube que reducen el número de materiales físicos (Bedward & Fokum, 2014).

b) Continuidad del negocio: Las soluciones de backup en la nube desempeñan un papel esencial en un enfoque proactivo para obtener el máximo tiempo de actividad como backup y recuperación en una estrategia de continuidad del negocio.

Muchas empresas, especialmente las organizaciones financieras, no pueden permitirse períodos de inactividad sólo por el seguimiento y la actualización de los programas y sistemas (Cloud Academy Company, 2021). La gran reserva de recursos de TI ayuda a las organizaciones a obtener los beneficios de los recursos informáticos redundantes sin la limitación de la ubicación geográfica.

c) Aspectos de seguridad: Los datos son vitales para cualquier organización, y los proveedores de la nube deben considerar los hechos de integridad y fiabilidad de la información crítica, que es esencial en el panorama empresarial competitivo de hoy (Partner Content, 2018).

La obligación del proveedor de la nube garantiza que su infraestructura sea segura y que los datos y aplicaciones de sus clientes estén bien protegidos. Los proveedores de servicios en la nube proporcionan un protocolo de seguridad de alto nivel para verificar la protección de datos utilizando mecanismos de cifrado (Gholami et al., 2016).

Los complejos centros de datos de los proveedores de nube se basan en enfoques de seguridad por capas que incluyen cifrado de datos, gestión de claves, controles de acceso estrictos, cumplimiento de auditorías de seguridad periódicas (Iqbal & Colomo-Palacios, 2019).

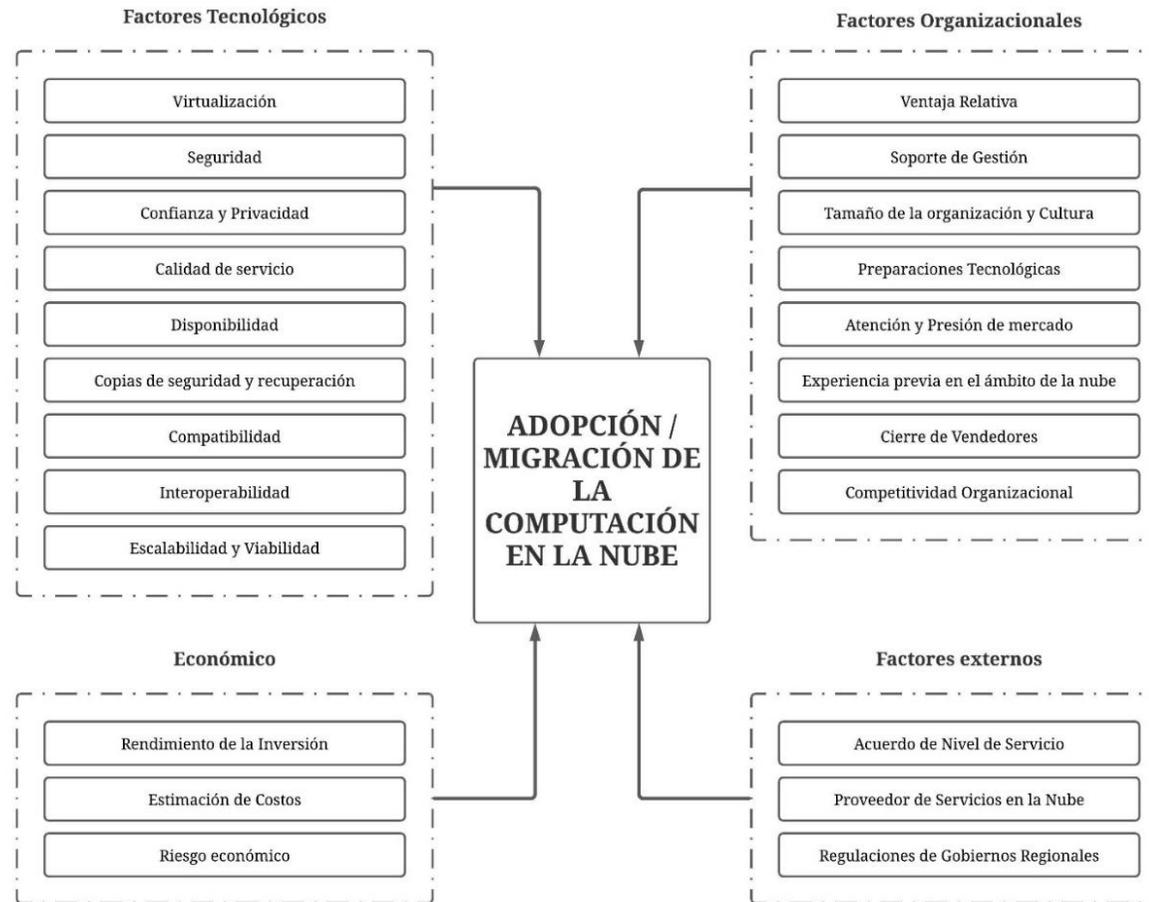
d) Recursos informáticos escalables: Con los recursos informáticos escalables, la mayoría de los proveedores de servicios permitirán a las organizaciones aumentar sus recursos existentes para adaptarse a sus necesidades o cambios empresariales (Bazi et al., 2017).

Algunos clientes pueden necesitar un ajuste rápido en términos de recursos informáticos, lo que permitirá apoyar el crecimiento de las empresas sin costosas modificaciones de la infraestructura del sistema existente.

La gestión de la demanda se puede gestionar fácilmente a través de recursos en la nube si alguna aplicación está experimentando un aumento del tráfico, mientras que no es fácil aumentar la demanda de recursos a través de entornos informáticos tradicionales (Cloud Academy Company, 2021).

Figura 3.

Marco de migración/adopción a la Nube



Fuente: Mahajani et al. (2019)

Nota. Se muestran los factores para la migración a la nube

2.2.4. Desafíos clave para migrar datos a la nube

a) Elegir el proveedor adecuado: La gestión de datos y la migración de datos son retos esenciales de la investigación, y nunca es tan simple como trasladar información del legado a la nube. Incluso después del análisis FODA (Fuerza, Debilidad, Oportunidades y Amenazas), no es trivial para una organización elegir un proveedor de nube adecuado.

En el mercado de la nube, los principales actores, Google Cloud Platform (GCP), Amazon Web Services (AWS) y Microsoft Azure buscan continuamente enfoques para diferenciarse de los competidores. Por lo tanto, es crucial que las empresas pregunten a los proveedores de la nube si tienen las herramientas de migración de datos adecuadas para mover los datos teniendo en cuenta los factores de bloqueo y portabilidad del proveedor (la capacidad del software para ser transferido de una máquina o sistema a otro) (Cranford, 2017).

b) Adaptabilidad y problema de proceso: La gestión del cambio es crucial para este tipo de esfuerzos. La posibilidad de formar a los empleados en un nuevo sistema y plataforma de software puede añadir costes adicionales. Además de eso, el comportamiento de los empleados hacia la adaptabilidad en un nuevo sistema podría ser otro desafío.

Un fallo del sistema no siempre depende de un fallo de hardware o software, de hecho, la transformación digital se basa en prácticas de TI exitosas y procesos de infraestructura (Rocha et al., 2014). En la migración de datos y procesos, es necesario diseñar, ejecutar y supervisar un plan para apoyar el cambio.

c) Déficit de confianza sobre la seguridad de la nube: Aunque los gigantes del mercado de la nube han estado promoviendo su último modelo de seguridad de datos, el escándalo de espionaje de la NSA

crea dudas y replantea el almacenamiento de todos los datos críticos y confidenciales en la nube (FlatWorld Solutions, 2021).

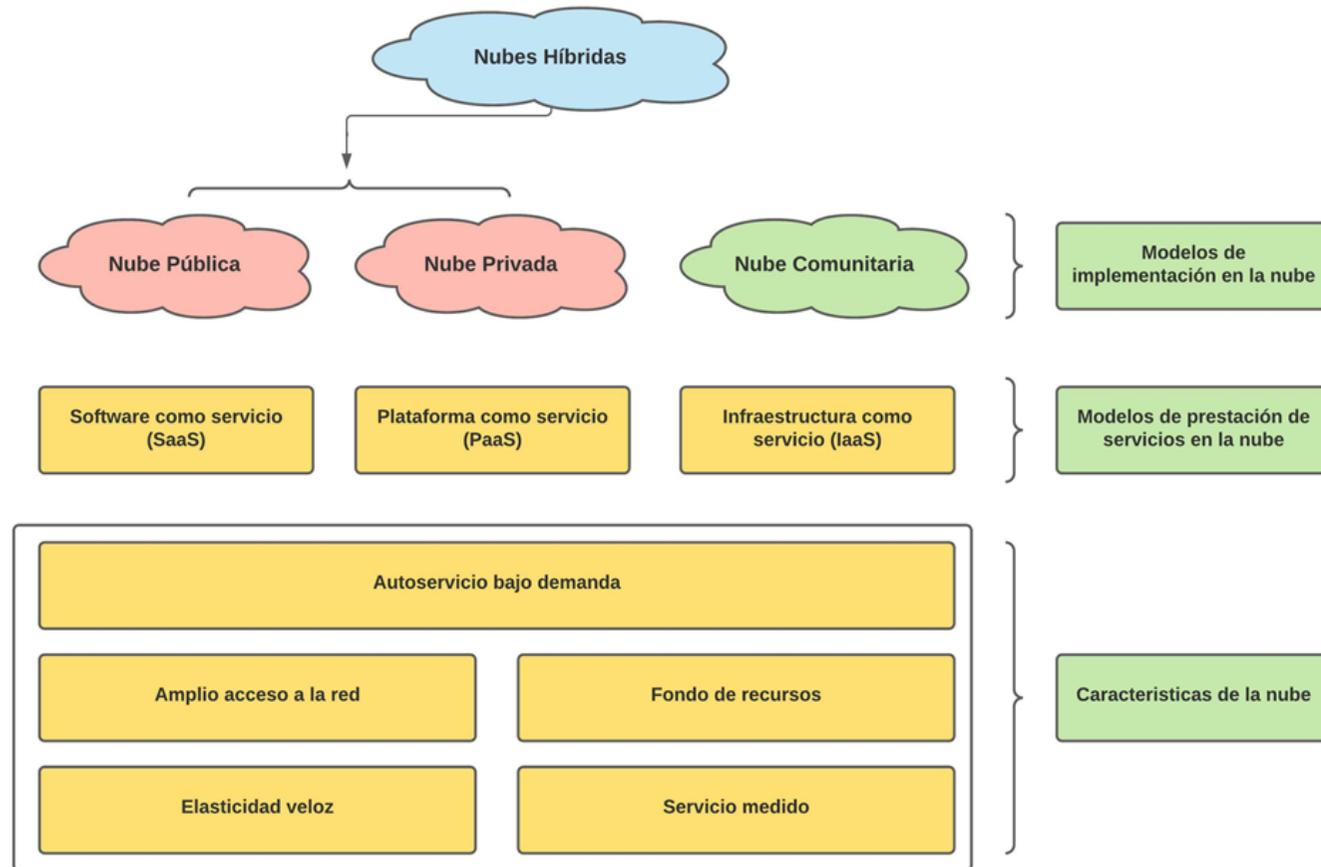
Este déficit de confianza afecta a todos los principales interesados, como ciudadanos individuales, empresas y gobiernos. Como los datos almacenados en la nube son fácilmente accesibles desde cualquier lugar, la violación de datos debido a la baja seguridad de contraseñas o hacking puede resultar en un compromiso de datos personales y empresariales. Las organizaciones alojaban sus datos localmente con pleno control y autoridad. Cuando deciden migrar a la nube, pueden sentirse más vulnerables porque los hackers tienden a dirigirse a los centros de big data (Agile IT, 2017).

d) Análisis coste-beneficio: Un buen conjunto de organizaciones en el mundo está en proceso de implementar la computación en nube como componente central de su enfoque tecnológico. Pero a pesar de este impulso abrumador de la nube, los modelos de análisis de costes y beneficios que ilustran el impacto empresarial de la adopción de la nube siguen siendo un factor de riesgo significativo (Litchfield & Althouse, 2014).

A veces es difícil rediseñar su infraestructura de TI actual (servidor, red, almacenamiento) para cumplir con el requisito antes de pasar a la nube. Los proveedores de la nube cobran a los clientes sobre la base de un coste variable de pago con cargo a los ingresos corrientes determinado por el número de usuarios y su volumen de transacciones. Las organizaciones no están dispuestas a pagar más por las adquisiciones de sistemas, la gestión y el costo adicional del ancho de banda (Cranford, 2017).

Figura 4.

Desafíos de adopción de la Nube



Nota. Figura extraída de Mahajani et al. (2019)

2.3. Definición de términos básicos

- **La Computación en la nube – Cloud Computing.** es un modelo que permite el acceso universal, bajo demanda y conveniente a una red compartida de recursos informáticos configurables (por ejemplo, redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios) que pueden provisionarse rápidamente y liberarse con un esfuerzo de gestión mínimo o una interacción con el proveedor de servicios" (Mell & Grance, 2011, p.7).
- **Soporte técnico estándar SQL Server.** Incluye actualizaciones funcionales, de rendimiento, de escalabilidad y seguridad.
- **Soporte técnico extendido SQL Server.** Solo incluye actualizaciones de seguridad.
- **Fin del soporte técnico SQL Server.** También conocido como fin de vida útil, indica que llegó al final de su ciclo de vida y el servicio y soporte técnico ya no están disponibles.
- **Microsoft Azure.** Es una plataforma de computación en nube pública. Proporciona varios servicios de computación en nube, que incluyen computación, análisis de datos, recursos de almacenamiento y recursos de red (Taneja et al., 2017).
- **Los principales modelos de implementación de *cloud computing*.** Son nubes públicas, privadas, híbridas y comunitarias. Mediante el uso de estos modelos, la computación en nube proporciona diferentes servicios como Infraestructura como Servicio (IaaS), Plataforma como Servicio (PaaS) y Software como Servicio (SaaS) (Shahzadi et al., 2017).
- **Infraestructura como Servicio (IaaS).** Se proporciona al consumidor un conjunto de recursos de computación virtual, p.ej. CPU, almacenamiento y componentes de red. Los usuarios de la nube pueden implementar y

ejecutar su propio sistema y las aplicaciones de software utilizando estos recursos virtuales con acceso a los recursos de hardware subyacentes. (Shahzadi et al., 2017)

- **Analizar el contexto.** Implica analizar la idoneidad de la migración con respecto a factores como el costo de la modificación del sistema, la instalación, la capacitación, la administración, la gestión de licencias, los conocimientos especializados necesarios, los modelos de precios de los proveedores de servicios, la adquisición de infraestructura impuesta por la migración, impacto de la nube en las partes interesadas, limitaciones organizativas, responsabilidades y prácticas de trabajo.
- **Analizar los requisitos de migración.** Significa identificar un conjunto de requisitos que debe cumplir la nube, como los requisitos computacionales, los servidores, el almacenamiento y la seguridad de datos, el tiempo de red y respuesta y la elasticidad.
- **Elegir *Cloud Platform*.** Implica definir un conjunto de criterios de idoneidad que caractericen las características deseables de los proveedores de cloud, incluyendo modelo de precios, restricciones, QoS ofrecido, costos de electricidad, costos de energía y refrigeración, características de migración de la organización (objetivos de migración, presupuesto disponible) y requisitos del sistema.
- **Desacoplar los componentes del sistema heredado.** implica desacoplar los componentes del sistema heredado entre sí. Utilice mecanismos mediadores y de sincronización para gestionar la interacción entre los componentes libremente acoplados.
- **NET Core.** Es un marco de software de computadora administrado, gratis y de código abierto dedicado a sistemas operativos Windows, Linux y macOS. Es sucesor multiplataforma de .NET Framework.

- **Patrón MVC.** Corresponde a un patrón de arquitectura que muestra como estructurar los componentes del software de un sistema, sus responsabilidades y las conexiones que existen entre ellos.
- **Azure App Service.** Es un servicio que aloja webs totalmente administrado para almacenar aplicaciones web, servicios y API RESTful. El servicio ofrece una variedad de planes para adecuarse a las necesidades de cualquier aplicación, desde pequeños sitios web hasta aplicaciones web para todo el mundo.
- **SQL Azure.** Es el servicio de base de datos en la nube de Microsoft. Basado en la tecnología de base de datos SQL Server y construido en la plataforma de computación en la nube Windows Azure de Microsoft, SQL Azure permite a las organizaciones almacenar datos relacionales en la nube y escalar rápidamente el tamaño de sus bases de datos hacia arriba o hacia abajo a medida que cambian las necesidades comerciales.
- **Azure Data Factory (ADF).** Es un servicio diseñado para permitir a los desarrolladores integrar fuentes de datos dispares. Es una plataforma algo así como SSIS en la nube para administrar los datos que tiene tanto en las instalaciones como en la nube. Proporciona acceso a datos locales en SQL Server y datos en la nube en Azure Storage y Azure SQL Database. El acceso a los datos locales se proporciona a través de una puerta de enlace de administración de datos que se conecta a las bases de datos de SQL Server locales.

CAPÍTULO III: DESARROLLO DEL TRABAJO PROFESIONAL

El **Enfoque Mixto** implica un conjunto de procesos de recolección, análisis y vinculación de datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio para responder a un planteamiento del problema (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018, p.534). En este estudio, el diseño se caracteriza por una primera etapa en la cual se recaban y analizan datos cuantitativos, seguida de otra donde se recogen y evalúan datos cualitativos, la mezcla mixta ocurre cuando los resultados cuantitativos iniciales informan a la recolección de los datos cualitativos, tratándose de un **Diseño explicativo secuencial**.

En función al propósito de la investigación fundamentado en la medición de las variables, en concordancia por lo expuesto por Hernandez, Fernandez y Baptista (2010, p. 47) la presente se trata entonces de una **investigación de tipo aplicada** siendo que tuvo el objetivo de resolver un problema o planteamiento específico, como lo es el dar continuidad a los servidores de un aplicativo web mediante la migración a la Nube Azure en el área de finanzas de una entidad financiera.

3.1 Determinación y análisis del problema

Actualmente el área de finanzas, una de las áreas más críticas e importantes de la entidad financiera, utiliza varias aplicaciones WEB que apoyan y facilitan los procesos a realizar por los colaboradores de dicha área.

Uno de estos aplicativos es el “Consolidador Rentable” el cual permite automatizar la validación de los diferentes ficheros provenientes de las áreas responsables de brindar información de rentabilidad.

La aplicación web se encuentra desplegada en el servidor web con sistema operativo Windows Server 2008 R2 Standard con 250GB de almacenamiento y 2 GB de RAM, utiliza también un servidor de base de datos con sistema operativo Windows Server 2008 R2 Standard con 500GB de almacenamiento y 8GB de RAM que cuenta con el motor base de datos Microsoft SQL Server 2008 R2.

A continuación, se detallan los problemas presentes en la infraestructura y arquitectura que utiliza la aplicación web.

3.1.1. Infraestructura

Se pasa a detallar los problemas por cada indicador.

- **Seguridad:** El servidor web donde se encuentra desplegada la aplicación “Consolidador Rentable” no está recibiendo actualizaciones de seguridad por ende se encuentra acumulando fallos de este y está expuesto a cualquier ataque. No seguro.
- **Escalabilidad:** La base de datos del aplicativo “Consolidador Rentable” comparte el mismo servidor con las bases de datos de otras aplicaciones por lo cual al crecer el tamaño de cada uno de estos se necesitan cambios en el hardware.
- **Soporte:** El servidor web y el servidor de base de datos que utiliza el aplicativo no cuentan con soporte en caso suceda algún error en dichos entornos. Sin soporte.
- **Riesgo:** Los servidores que utiliza el aplicativo se encuentran instalados en la propia entidad financiera expuestos a cualquier desastre o robo. Riesgo Alto.

Por lo expuesto, se requiere que la infraestructura se encuentre segura, sea escalable, cuente con soporte y de bajo Riesgo.

3.1.2. Arquitectura

Se pasa a detallar los problemas por cada indicador.

- **Accesibilidad:** Los colaboradores al encontrarse trabajando desde casa y no encontrarse en la red de la entidad financiera no pueden ingresar rápidamente a los recursos del aplicativo para analizar

algún incidente reportado ya que primero deben ingresar a Citrix y luego acceder a sus escritorios virtuales lo que implica ingresar varias veces las credenciales, luego conectarse a las carpetas compartidas o al servidor requerido. No optimo.

- **Compatibilidad:** Se requiere una arquitectura compatible con los recursos que se van a utilizar.

Por lo expuesto, se requiere que la arquitectura sea diseñada con componentes a los que se pueda acceder rápidamente y que sea compatible con estos últimos.

Una vez detallado el escenario actual de la entidad financiera, se desglosa el problema general y los siguientes problemas específicos.

Problema general:

- ¿Cómo es posible la migración a la nube de un aplicativo web en base a su infraestructura y arquitectura en el área de finanzas de la entidad financiera?

Los problemas específicos son los siguientes:

- ¿Cómo la infraestructura Microsoft Azure permitiría responder a los requerimientos del servidor para la migración del aplicativo a la nube?
- ¿Cómo la nueva arquitectura sería compatible con la plataforma para la migración del aplicativo a la nube?
- ¿Cuál sería el ahorro anual para el aplicativo migrado a la nube?

3.2 Modelo de solución propuesto

Luego de haber analizado la situación de la entidad financiera se propone la migración a la nube del aplicativo web respecto a las variables independientes de Infraestructura y arquitectura descritas a continuación.

3.2.1. Infraestructura

Con respecto a la infraestructura es necesario obtener los recursos por los cuales se reemplazarían los componentes de *on-premise*.

Una vez obtenidos estos recursos por el área de tecnología de la entidad financiera se solicita el acceso a estos recursos mediante la asignación del grupo de red correspondiente.

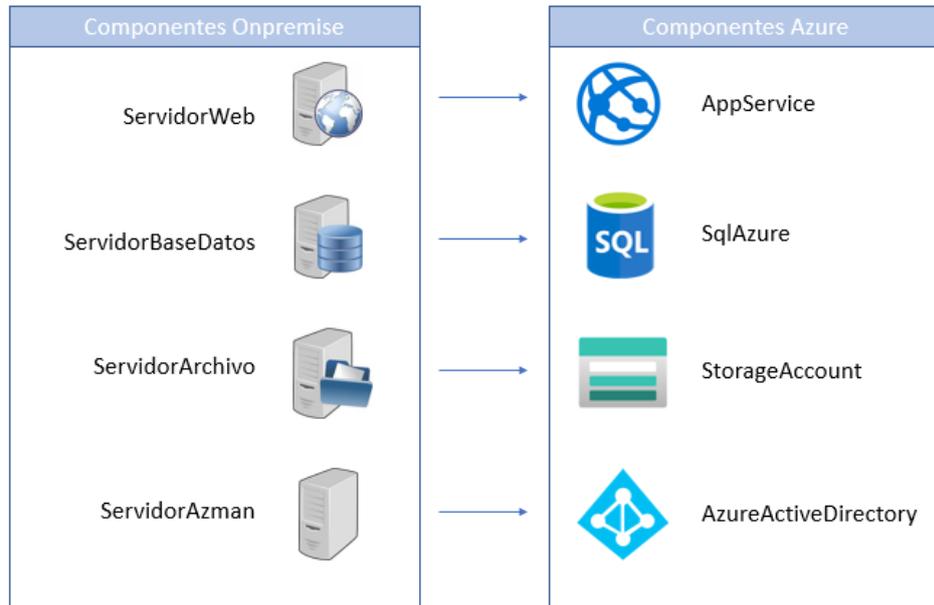
A continuación, se detalla la migración de infraestructura:

- El código fuente del aplicativo web se publica en el *App Service* de *Azure*, ver Anexo 3.
- Las tablas y los procedimientos almacenados de la base de datos se crean en el *Azure SQL*.
- Los archivos propios del aplicativo se almacenan dentro de las carpetas del *Storage Account*, ver Anexo 4.
- Los Usuarios del *Active Directory* se sincronizan con el *Azure Active Directory* de la nube.
- Los Jobs o ETL´s se reemplazan con Pipelines del *Data Factory*.

Se puede ver los componentes reemplazados en la siguiente figura.

Figura 5.

Componentes On-Premise a componentes Azure



Nota. Se homologa los componentes *On Premise* con los componentes de *Azure*

3.2.2. Arquitectura

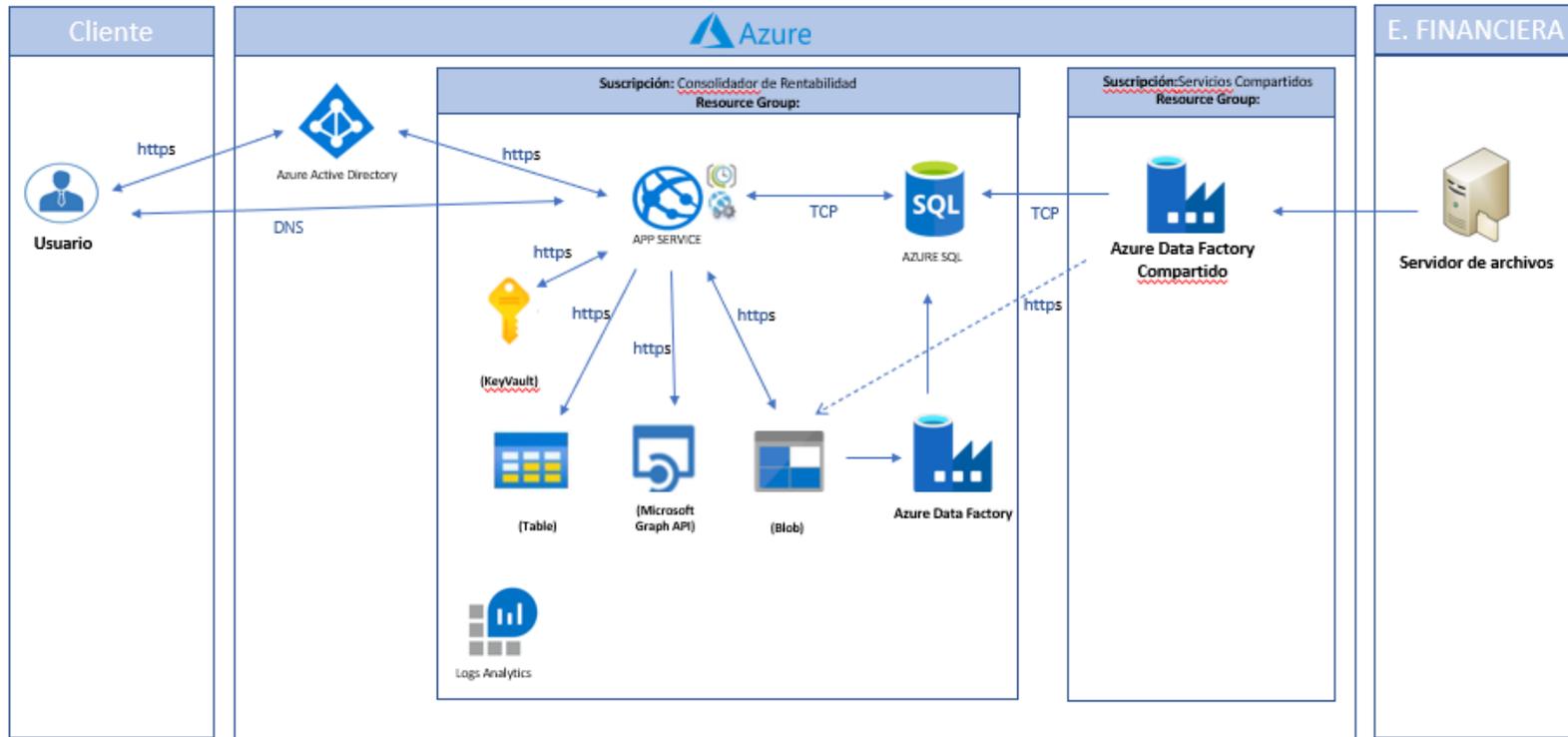
Se rediseña la arquitectura con los nuevos componentes de Azure.

- Inicia desde la Autenticación mediante *Azure Active Directory* el cual se encuentra conectado al *App Service*.
- El *App Service* está conectado al *keyVault* el cual almacena los secretos y cadenas de conexión, también se conecta al *Microsoft Graph* para el envío de correos, a las tablas para los logs, a los blobs para almacenar los archivos y al *Azure SQL* para la interacción con la base de datos.
- El *Data Factory* propio de los recursos del aplicativo estará interactuando con los blobs y el *Azure sql*.
- Finalmente, como la ETL del aplicativo tenía dependencia de otros servidores se consideró un *Data Factory* compartido con el

acceso correspondiente para obtener esos archivos y llevarlos a un contenedor en la nube.

Figura 6.

Diagrama de Arquitectura



Nota. Diagrama de arquitectura planteada con la nueva infraestructura de la nube.

Para migrar a la arquitectura mostrada se realiza lo siguiente:

- Se migra la estructura de base de datos a la nube creando un script de la base de datos actual que se encuentra en *on-premise*.
- Se genera un pipeline por parte de “devops” para que se pueda ejecutar el script mencionado.
- Una vez creada la estructura, se generará un *pipeline* que nos permita la migración de la data de *on-premise* a la nube con los datos sensibles encriptados, ver Anexo 2.
- Se generará un pipeline que cumpla con la tarea de la ETL actual con la que cuenta el aplicativo, ver Anexo 1.
- Se creará el proyecto con arquitectura MVC compatible con los recursos del proveedor de la nube.
- Se despliega el código fuente del aplicativo en el *App Service* mediante un *pipeline* de “devops”.

3.2.3. Comparativa del costo anual.

Respecto al costo de los componentes del proveedor de la nube Azure se tiene la siguiente tabla.

Tabla 3.

Costo estimado del consolidador rentable

Tipo de servicio	Región	Descripción	Estimación del costo mensual	Costo inicial estimado
App Service	West US	Basic Tier; 1 B1 (1 Core(s), 1.75 GB RAM, 10 GB Storage) x 730 Hours; Windows OS	\$54.75	\$0.00
Storage Account	East US	Block Blob Storage, General Purpose V2, LRS Redundancy, Hot Access Tier, 50 GB Capacity - Pay as you go, 10 x 10,000 Write operations, 10 x 10,000 List and Create Container Operations, 10 x 10,000 Read operations, 100,000 Archive High Priority Read, 1 x 10,000 Other operations. 1,000 GB Data Retrieval, 1,000 GB Archive High Priority Retrieval, 1,000 GB Data Write	\$2.08	\$0.00
Azure SQL Database	East US	Single Database, DTU Purchase Model, Standard Tier, S0: 10 DTUs, 250 GB included storage per DB, 1 Database(s) x 730 Hours, 5 GB Retention	\$15.42	\$0.00
Data Factory	East US	Azure Data Factory V2 Type, Data Pipeline Service Type, Azure Integration Runtime: 1 Activity Run(s), 0 Data movement unit(s), 0 Pipeline activities, 0 Pipeline activities – External, Data Factory Operations: 1 x 50,000 Read/Write operation(s), 0 x 50,000 Monitoring operation(s)	\$1.50	\$0.00
Key Vault	East US	Vault: 10,000 operations, 10,000 advanced operations, 0 renewals, 0 protected keys, 0 advanced protected keys; Managed HSM Pools: 0 Standard B1 HSM Pool(s) x 730 Hours	\$0.18	\$0.00
Soporte		Soporte	\$0.00	\$0.00
		Licencia del programa	Microsoft Customer Agreement	
		Cuenta de facturación		
		Cuenta de usuario		
		Total	\$73.93	\$0.00

Nota. Costo mensual de los componentes calculados con *Azure Pricing Calculator*. Datos extraídos de Microsoft Azure (2021)

El costo mensual por pagar al proveedor de Azure equivale a \$73.93 dólares. Considerando el tipo de cambio 4.08 a soles y los 12 meses que equivalen a 1 año se procede a calcular.

$$73.93 \times 4.08 \times 12 = S/.3,619.61$$

El monto calculado es S/3,619.61 soles e indica el costo anual.

Al migrar a la nube se calcula los costos que se dejarían de pagar.

Tabla 4.

Costos actuales para la aplicación web

Producto	Cantidad	Precio c/u	Total
Licencia para Windows Server	2	S/.3,690	S/.7,380
Licencia para SQL Server	1	S/.3,622	S/.3,622
Servidores Amortizados a 10 años	2	S/.390	S/.780
Mantenimiento de servidores	2	S/.395	S/.790
Consumo de energía del servidor	2	S/.540	S/.1,080
	Total		S/.13,652

Nota. Costos que se eliminan al migrar a la nube

El costo actual y anual para la aplicación web es de S/.13,652 soles. Se procede a calcular el ahorro anual para la aplicación.

$$S/.13652 - S/.3619.61 = S/.10032.39$$

Se obtiene como resultado S/.10,032.39 soles como ahorro anual luego de migrar a la nube.

3.2.4. Costo del proyecto.

Se tomaron los costos de la empresa proveedora de la entidad financiera

Tabla 5
Recursos Humanos

Producto	Tiempo	Precio c/u	Total
Programador	3 meses	S/.2,500	S/.7,500
Líder Técnico	3 meses	S/.3,500	S/.10,500
	Total		S/.18,000

Nota. Costos por parte del proveedor de la entidad financiera

Tabla 6
Materiales

Producto	Cantidad	Precio c/u	Total
Laptop	2	S/.3,000	S/.6,000
	Total		S/.6,000

Nota. Costos Materiales

Se calcula el costo total sumando los recursos y los materiales.

$$S/.18000 + S/.6000 = S/24.000$$

El costo total de los recursos utilizados sería de **S/24,000**.

3.3 Resultados

En base al ciclo de vida del software, respecto a la migración del aplicativo web a la nube, después de haber completado la fase de Requerimientos en el apartado 3.1, la fase de Diseño en el apartado 3.2, a continuación, se presentan los resultados de la fase de Desarrollo separado por las 2 variables.

3.3.1. Infraestructura

Para la infraestructura los resultados se muestran por cada indicador.

- **Seguridad:** Se delegó al proveedor, el cuál garantiza estar siempre actualizado a las mejoras de seguridad que se van dando continuamente.
- **Escalabilidad:** Se cuenta con una capacidad de almacenamiento y capacidad de procesamiento configurable desde el propio recurso y según la necesidad.
- **Soporte:** Se cuenta con el soporte por parte del proveedor Microsoft Azure cada vez que se requiera.
- **Riesgo:** Los componentes están en la nube y ejecutando su propia copia de seguridad programada por lo tanto es riesgo a pérdida de información se ve reducido.

3.3.2. Arquitectura

Para la Arquitectura los resultados se muestran por cada indicador.

- **Accesibilidad:** Los componentes utilizados ahora se encuentran en el grupo de recursos propio del aplicativo, por lo que accediendo directamente al portal encontramos de una manera más optima algún elemento.

- **Compatibilidad:** La nueva arquitectura es compatible con los recursos utilizados del proveedor de la nube.

CONCLUSIONES

- La infraestructura *Microsoft Azure* permite responder a los requerimientos del servidor para la migración del aplicativo a la nube cumpliendo con la seguridad, la escalabilidad configurable desde el propio recurso y adaptable a la aplicación web, el soporte brindado por el proveedor de la nube, y un nulo riesgo a desastres o robos.
- La nueva arquitectura es compatible con la plataforma para la migración del aplicativo a la nube mostrando una óptima accesibilidad y siendo compatible con los recursos de del proveedor *Microsoft Azure*.
- Con el cálculo realizado respecto al costo anual de la migración, se obtuvo un ahorro que asciende a S/.10,032.39 soles, que en comparación al antiguo modelo representa un ahorro del 73.49% anual.
- Por lo analizado, en base a los resultados de las variables, la migración del aplicativo web en base a su infraestructura y arquitectura es viable.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda analizar los tipos de archivos que son compatibles con los componentes de Azure.
- Se recomienda validar los scripts de SQL para tener conocimiento si son o no compatibles con Azure.
- Se recomienda utilizar el “*Pricing calculator*” de Azure para de esta manera obtener un aproximado del monto mensual y analizar la viabilidad del proyecto.
- Se recomienda la migración a la nube para las aplicaciones web que presentan obsolescencia tecnológica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agile IT. (2017). *Cloud Computing Challenges: Obstacles, or Opportunities?* Agile Insider Blog. <https://www.agileit.com/news/cloud-computing-challenges/>
- Ali, M., Khan, S. U., & Vasilakos, A. V. (2015). Security in cloud computing: Opportunities and challenges. *Information Sciences*, 305, 357–383. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2015.01.025>
- Bazi, H. reza, Hassanzadeh, A., & Moeini, A. (2017). A comprehensive framework for cloud computing migration using Meta-synthesis approach. *Journal of Systems and Software*, 128, 87–105. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2017.02.049>
- Bedward, R., & Fokum, D. T. (2014). A Cloud computing adoption approach for jamaican institutions. *Conference Proceedings - IEEE SOUTHEASTCON*, 6. <https://doi.org/10.1109/SECON.2014.6950693>
- Clarck, T. (2018). *3 Data Migration Challenges (And The Techniques To Solve Them)*. Technology & Innovation)Business Intelligence. <https://www.business2community.com/business-intelligence/3-data-migration-challenges-and-the-techniques-to-solve-them-02070256>
- Cloud Academy Company. (2021). *Cloud Migration Risks & Benefits*. Cloud Migration. <https://cloudacademy.com/blog/cloud-migration-benefits-risks/>
- Cranford, N. (2017). *Five challenges of cloud migration*. RCR Wirel News. <https://www.rcrwireless.com/201711003/fundamentals/five-challenges-cloud-migration>
- FlatWorld Solutions. (2021). *Migrating Data to Cloud - Limitations and Opportunities*. DATA ENTRY SERVICES. <https://www.flatworldsolutions.com/data-management/articles/pros-cons-cloud-data-migration.php>
- Furfaro, A., Garro, A., & Tundis, A. (2014). Towards Security as a Service (SecaaS): On the modeling of Security Services for Cloud Computing. *Proceedings - International Carnahan Conference on Security Technology, 2014-*

Octob(October). <https://doi.org/10.1109/CCST.2014.6986995>

- Gholami, M. F., Daneshgar, F., Beydoun, G., & Rabhi, F. (2017). Challenges in migrating legacy software systems to the cloud — an empirical study. *Information Systems*, 67, 100–113. <https://doi.org/10.1016/j.is.2017.03.008>
- Gholami, M. F., Daneshgar, F., Low, G., & Beydoun, G. (2016). Cloud migration process—A survey, evaluation framework, and open challenges. *Journal of Systems and Software*, 120, 31–69. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2016.06.068>
- Gillis, A. (2019). *Data as a Service (DaaS)*. TechTarget. <https://searchdatamanagement.techtarget.com/definition/data-as-a-service>
- Goericke, S. (2018). Future of Software Quality Assurance. In iSQI GmbH (Ed.), *IEE Colloquium (Digest) (Issue 1982 /8)*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-29509-7>
- Goyes, J. (2020). *Estudio de impacto del modelo cloud computing en la gestión de servicios de información gerencial en la banca privada Caso: Banco Internacional* [Universidad Andina Simón Bolívar]. <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/7468/1/T3265-MAE-Goyes-Estudio.pdf>
- Gozman, D., Machaiah, T., & Willcocks, L. (2020). Cloud Sourcing and Mitigating Concentration Risk in Financial Services. In D. J. (Ed.), *Information Systems Outsourcing. Progress in IS*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-45819-5_14
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología De La Investigación - La ruta cuantitativa, cualitativa y mixta* (S. A. McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES (ed.); 1°). Mc Graw Hill Education. <https://bit.ly/3fA7hEp>
- Hernandez, R., Fernandez, C., & Baptista, M. del P. (2010). Metodología de la Investigación. In J. Mares (Ed.), *Metodología de la investigación (5°)*. Mc Graw Hill Education.
- Iqbal, A., & Colomo-Palacios, R. (2019). Key Opportunities and Challenges of Data

- Migration in Cloud: Results from a Multivocal Literature Review. *Procedia Computer Science*, 164, 48–55. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.12.153>
- Jung, H., & Zhu, L. (2014). Cloud Computing Risk Assessment: A Systematic Literature Review. *Lecture Notes in Electrical Engineering*, 276. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-40861-8>
- Kaya, F., Berg, M. Van Den, Wieringa, R., & Makkes, M. (2020). The Banking Industry Underestimates Costs of Cloud Migrations. *Proceedings - 2020 IEEE 22nd Conference on Business Informatics, CBI 2020*, 1, 300–309. <https://doi.org/10.1109/CBI49978.2020.00039>
- Khan, N., & Al-Yasiri, A. (2015). Framework for Cloud Computing Adoption: A Roadmap for Smes to Cloud Migration. *International Journal on Cloud Computing: Services and Architecture*, 5(5/6), 01–15. <https://doi.org/10.5121/ijccsa.2015.5601>
- Litchfield, A. T., & Althouse, J. (2014). A systematic review of cloud computing, big data and databases on the cloud. *20th Americas Conference on Information Systems, AMCIS 2014*, 150, 1–19. https://www.researchgate.net/profile/Alan-Litchfield/publication/289153623_A_systematic_review_of_cloud_computing_big_data_and_databases_on_the_cloud/links/58ea99f4a6fdccb4a834f020/A-systematic-review-of-cloud-computing-big-data-and-databases-on-the-cloud
- Macha Tejeda, A., Quispe, F., & Samuel, J. (2018). *Plan de migracion del servicio cloud utilizando Microsoft Azure* [Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. <http://hdl.handle.net/10757/624859>
- Magalhaes, M. (2014). *Security-as-a-service, Cloud-Based on the Rise*. Wayback Machine. <https://web.archive.org/web/20140815043929/http://www.cloudcomputingadm.in.com/articles-tutorials/security/security-service-cloud-based-rise-part1.html>
- Mahajani, A., Pandya, V., Maria, I., & Sharma, D. (2019). *Why Adopting Cloud Is Still a Challenge?—A Review on Issues and Challenges for Cloud Migration in Organizations* (Vol. 904, Issue July). Springer Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-13-5934-7>

- Mell, P., & Grance, T. (2011). The NIST-National Institute of Standards and Technology- Definition of Cloud Computing. *NIST Special Publication 800-145, 145*, 7. <https://doi.org/10.6028/nist.sp.800-145>
- Mendoza, C., André, J., Tirado, H., & Tito, G. (2020). *Propuesta de plan de implementación de despliegue de aplicaciones en Azure para una empresa de tecnología en la ciudad de Lima 2020* [Universidad Tecnológica del Perú]. <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/3894>
- Microsoft Azure. (2021). *Calculadora de precios*. Configurar y Estimar Los Costos de Los Productos de Azure. https://azure.microsoft.com/en-us/pricing/calculator/?&ef_id=Cj0KCQiA7oyNBhDiARIsADtGRZZqPW8do9bMKoG0IkYO9evxSu8KsWo69ZfRZqHO7Hj-4b_2GtWe3-oaAkznEALw_wcB:G:s&OCID=AID2200236_SEM_Cj0KCQiA7oyNBhDiARIsADtGRZZqPW8do9bMKoG0IkYO9evxSu8KsWo69ZfRZqHO7Hj-4b_2GtWe3
- Microsoft Documentación SQL. (2008). *Fin del soporte para Windows Server 2008 y Windows Server 2008 R2*. SQL Server. <https://docs.microsoft.com/en-us/troubleshoot/windows-server/windows-server-eos-faq/end-of-support-windows-server-2008-2008r2>
- Microsoft Documentación SQL. (2019). *Opciones de Fin del soporte técnico de SQL Server*. SQL Server. <https://docs.microsoft.com/es-es/sql/sql-server/end-of-support/sql-server-end-of-life-overview?view=sql-server-ver15>
- Mohanan, S., Sridhar, N., & Bhatia, S. (2021). Comparative Analysis of Cloud Computing Security Frameworks for Financial Sector. In Lecture Notes in Networks and Systems (Ed.), *Proceedings of Sixth International Congress on Information and Communication Technology* (Vol. 236, pp. 1015–1025). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-16-2380-6_90
- Partner Content. (2018). *Is Big Data the New Black Gold?* WIRED. <https://www.wired.com/insights/2013/02/is-big-data-the-new-black-gold/>
- Rajkumar, M. N., & Venkatesakumar, V. (2014). SECURITY MEASURES IN CLOUD COMPUTING AN EXTENSIVE ASSESSMENT. *Citeseer*, 1(4), 405–410. <https://doi.org/01.0401/ijaict.2014.04.05>

- Ramos, L. (2019). Computación en la nube—Análisis de proveedor Microsoft Azure para migración de aplicaciones y servicios, caso de estudio, Unidad para las Víctimas (UARIV) [Universidad Nacional de Colombia]. In *Repositorio.Unal.Edu.Co*. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/76338>
- Rocha, Á., Correia, A. M., Tan, F. B., & Stroetmann, K. A. (2014). New perspectives in information systems and technologies, volume 1. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 275(VOLUME 1), 161–170. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-05951-8>
- Ruiz Caldas, A. J. (2019). Migración de servidores a la nube de Microsoft Azure para mejorar la continuidad de los servicios de TI, de la Fiduciaria en el año 2018 [Universidad San Ignacio de Loyola]. In *Universidad San Ignacio de Loyola*. http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/9784/1/2019_Ruiz-Caldas.pdf
- Shahzadi, S., Iqbal, M., Qayyum, Z. U., & Dagiuklas, T. (2017). Infrastructure as a service (IaaS): A comparative performance analysis of open-source cloud platforms. *IEEE International Workshop on Computer Aided Modeling and Design of Communication Links and Networks, CAMAD, 2017-June*. <https://doi.org/10.1109/CAMAD.2017.8031522>
- Sharma, M., Hastee, N., Tuli, A., & Bansal, A. (2014). Investigating the inclinations of research and practices in Hadoop: A systematic review. *Proceedings of the 5th International Conference on Confluence 2014: The Next Generation Information Technology Summit*, 227–231. <https://doi.org/10.1109/CONFLUENCE.2014.6949381>
- Singh, A., & Chatterjee, K. (2017). Cloud security issues and challenges: A survey. *Journal of Network and Computer Applications*, 79, 88–115. <https://doi.org/10.1016/j.jnca.2016.11.027>
- Taneja, S., Karthik, M., Shukla, M., & Sharma, H. K. (2017). AirBits : A Web Application Development Using Microsoft Azure. *The Proceedings of the International Conference on Recent Developments in Science, Technology, Humanities and Management, April, 28–29*. <https://socrd.org/wp-content/uploads/2017/12/12.-AirBits-A-Web-Application-Development-Using->

Microsoft-Azure.pdf

Uggirala, A. (2018). *Five Cloud Migration Strategies for Applications*. Imperva.
<https://www.imperva.com/blog/five-cloud-migration-strategies-for-applications/>

Williams, P. (2018). *Three steps to prepare your users for cloud data migration*.
Google Cloud. <https://cloud.google.com/blog/products/gcp/three-steps-to-prepare-your-users-for-cloud-data-migration>

ANEXOS

Anexo 1. Ejecución del pipeline que reemplaza la ETL en el ambiente de trabajo

Activity runs
Pipeline run ID 44482ed9-62e3-4418-9062-26e830aec088

All status ▾

Showing 1 - 15 of 15 items

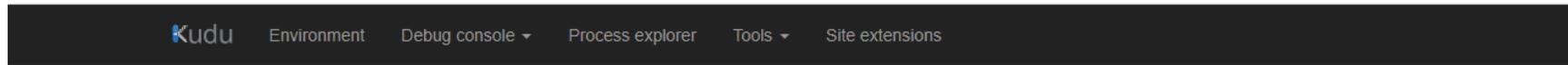
Activity name	Activity type	Run start	Duration	Status	Error	Log	Integration runtime	User proper...	Run ID
COPY DATA EXCEL PRODUCTO...	Copy data	11/29/21, 10:31:55 PM	00:00:11	✔ Succeeded			DefaultIntegrationRuntime (East US 2)		8e091bc
SELECT DISTINCT TIPO INGRE...	Lookup	11/29/21, 10:31:45 PM	00:00:09	✔ Succeeded			DefaultIntegrationRuntime (East US 2)		482db25
COPY DATA EXCEL TIPO INGRE...	Copy data	11/29/21, 10:31:33 PM	00:00:11	✔ Succeeded			DefaultIntegrationRuntime (East US 2)		6566aa71
SELECT DISTINCT CUENTA	Lookup	11/29/21, 10:31:16 PM	00:00:16	✔ Succeeded			DefaultIntegrationRuntime (East US 2)		4f87b24f
COPY DATA EXCEL CUENTA	Copy data	11/29/21, 10:31:03 PM	00:00:11	✔ Succeeded			DefaultIntegrationRuntime (East US 2)		10690e3
COPY DATA PRODUCTO	Copy data	11/29/21, 10:30:52 PM	00:00:10	✔ Succeeded			DefaultIntegrationRuntime (East US 2)		368cd5fc
SELECT DISTINCT COMISION	Lookup	11/29/21, 10:30:33 PM	00:00:18	✔ Succeeded			DefaultIntegrationRuntime (East US 2)		12587ec:
COPY DATA COMISION	Copy data	11/29/21, 10:30:18 PM	00:00:14	✔ Succeeded			DefaultIntegrationRuntime (East US 2)		8d4f984f
COPY DATA IDC	Copy data	11/29/21, 5:10:05 PM	05:20:12	✔ Succeeded			DefaultIntegrationRuntime (East US 2)		ed767b5
E193_LimpiarEspaciosTABCLI	Power Query	11/29/21, 4:55:28 PM	00:14:35	✔ Succeeded			DefaultIntegrationRuntime (East US 2)		95fda0d:
EXEC_CALCULAR_PERIODO_A...	Stored procedur	11/29/21, 4:55:25 PM	00:00:03	✔ Succeeded			DefaultIntegrationRuntime (East US 2)		1f4ac45:
COPY CSV PRODUCTO	Copy data	11/29/21, 4:55:09 PM	00:00:14	✔ Succeeded		📄	IRSTABD01		209bec7:
COPY CSV TABCOR	Copy data	11/29/21, 4:54:53 PM	00:00:15	✔ Succeeded		📄	IRSTABD01		d3a8690
COPY CSV TABCLI	Copy data	11/29/21, 4:52:36 PM	00:02:16	✔ Succeeded		📄	IRSTABD01		3385c36f
COPY CSV TABCOR	Copy data	11/29/21, 4:54:53 PM	00:00:15	✔ Succeeded		📄	IRSTABD01		d3a8690

Anexo 2. Pipeline creado en el ambiente de desarrollo para migrar la data de base de datos *OnPremise* a *Azure SQL*

The screenshot displays the Azure Data Factory (ADF) interface. On the left, a navigation pane shows the hierarchy: Pipeline (24), Dataset (0), Data flows (1), and Power Query. A search bar for activities is located at the top of the activity list. The activity list includes: Move & transform, Azure Data Explorer, Azure Function, Batch Service, Databricks, Data Lake Analytics, General, HDInsight, Iteration & conditionals, Machine Learning, and Power Query.

The main canvas shows a pipeline with two activities connected by a green arrow. The first activity is a 'ForEach' loop containing a 'RecorrerTablas' activity. The second activity is a 'Copy data' activity named 'Copy data1'. Below the canvas, there are tabs for 'Parameters', 'Variables', 'Settings', and 'Output'. The 'Parameters' tab is active, showing a '+ New' button.

Anexo 3. Código fuente desplegado en App Service



/wwwroot + | 149 items

	Name	Modified	Size
	cs	2/12/2021 12:17:39	
	de	2/12/2021 12:17:39	
	es	2/12/2021 12:17:39	
	fr	2/12/2021 12:17:39	
	it	2/12/2021 12:17:39	
	ja	2/12/2021 12:17:39	
	ko	2/12/2021 12:17:39	
	pl	2/12/2021 12:17:39	
	pt-BR	2/12/2021 12:17:40	
	ru	2/12/2021 12:17:40	
	runtimes	2/12/2021 12:17:41	
	tr	2/12/2021 12:17:41	
	wwwroot	2/12/2021 12:17:42	
	zh-Hans	2/12/2021 12:17:43	
	zh-Hant	2/12/2021 12:17:43	
	appsettings.Development.json	15/7/2021 11:43:56	1 KB
	appsettings.json	25/11/2021 18:55:22	5 KB
	Autofac.dll	28/9/2020 13:37:00	307 KB
	Autofac.Extensions.DependencyInjection.dll	29/10/2020 8:06:32	16 KB



Anexo 4. Nuevo *BlobStorage* almacenando los logs del aplicativo

The screenshot shows the Azure portal interface. On the left, the 'Explorador de almacenamiento (versión preliminar)' sidebar is active, with 'Tablas' selected. The main content area shows the 'Tablas' view with the following elements:

- Buttons: Agregar tabla, Actualizar, Eliminar, Editar columnas
- Method of authentication: Clave de acceso ([Cambiar a la cuenta de usuario de Azure AD](#))
- Search bar: Buscar tablas por prefijo
- Message: Mostrando todos los elementos 3
- Table list:

Nombre
LogAcceso
LogAplicacion
LogAuditoria