

CENTRO UNIVERSITARIO TECNOLÓGICO

CEUTEC

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROYECTO DE GRADUACIÓN

**MIGRACIÓN DE SISTEMAS ALOJADOS SOBRE MODELOS TRADICIONALES ON-
PREMISE A ENTORNOS DE INFRAESTRUCTURA EN NUBE PUBLICA**

SUSTENTADO POR:

VICTOR HUGO ALMENDAREZ RODRIGUEZ, 30651616

**PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN
INFORMÁTICA**

TEGUCIGALPA

HONDURAS, C.A.

ENERO, 2022

CENTRO UNIVERSITARIO TECNOLÓGICO

CEUTEC

INGENIERÍA EN INFORMÁTICA

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTOR

MARLON ANTONIO BREVÉ REYES

SECRETARIO GENERAL

ROGER MARTÍNEZ MIRALDA

VICERRECTORA ACADÉMICA CEUTEC

DINA ELIZABETH VENTURA DÍAZ

DIRECTORA ACADÉMICA CEUTEC

IRIS GABRIELA GONZALES ORTEGA

TEGUCIGALPA, M.D.C

HONDURAS, C.A.

ENERO, 2022

**MIGRACIÓN DE SISTEMAS ALOJADOS SOBRE MODELOS
TRADICIONALES ON-PREMISE A ENTORNOS DE
INFRAESTRUCTURA EN NUBE PUBLICA**

**TRABAJO PRESENTADO EN EL CUMPLIMIENTO DE LOS
REQUISITOS EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE:**

INGENIERÍA EN INFORMÁTICA

ASESOR:

CARLOS ROBERTO PEREZ DUBON

TERNA EXAMINADORA:

RAFAEL CERRATO

VANIA PERDONOMO

RENÉ VELASQUEZ

TEGUCIGALPA, M.D.C.

HONDURAS, C.A.

ENERO, 2022

AGRADECIMIENTOS

A todas las personas que me acompañaron durante este tiempo, compañeros y amigos que me empujaron a seguir adelante. A mis maestros y asesor de proyecto que durante todas las clases nos compartieron de sus conocimientos y experiencias.

RESUMEN EJECUTIVO

En la actualidad Banco Davivienda Honduras requiere el crecimiento de servicios no Core bajo la modalidad de alta disponibilidad en caso de una contingencia. Existen diferentes servicios que el área de IT administra en las instalaciones físicas del Banco, como requerimiento regional y regulatorio los servicios e Infraestructura deben estar dentro del plan de continuidad del negocio para la prestación de servicios a nuestros clientes ante la probabilidad de un desastre.

La migración de los servicios críticos hacia la nube publica le permitirá a la institución contar con sistemas con mayor disponibilidad, agilidad y resiliencia en caso de existir eventos que atenten a la prestación de dichos servicios. La implementación de infraestructura en nube va acompañada de nuevos servicios de comunicación dedicados y conectados directamente a los Centro de Datos de los proveedores de servicios en nube. También de herramientas que permite en balanceo de tráfico entre los diferentes sitios de comunicación con los que cuenta Banco Davivienda.

Una vez implementado y probado el diseño de infraestructura requerido Banco Davivienda podrá contar con servicios críticos alojados en la nube publica y una base a un nuevo modelo de migración de aplicaciones que nos permiten ofrecer sistemas de calidad, seguridad y disponibilidad para nuestros clientes.

ABSTRACT

Currently, Banco Davivienda Honduras requires the growth of non-core services under the high availability modality in case of a contingency. There are different services that the IT area administers in the Bank's physical facilities, as a regional and regulatory requirement, the services and infrastructure must be within the business continuity plan for the provision of services to our clients in the event of the probability of a disaster.

The migration of critical services to the public cloud will allow the institution to have systems with greater availability, agility and resilience in the event of events that threaten the provision of said services. The implementation of cloud infrastructure is accompanied by new communication services dedicated and directly connected to the Data Centers of cloud service providers. Also tools that allow balancing of traffic between the different communication sites that Banco Davivienda has.

Once the required infrastructure design has been implemented and tested, Banco Davivienda will be able to count on critical services hosted in the public cloud and a basis for a new application migration model that allows us to offer quality, security and availability systems for our clients.

Índice

I. Introducción.....	23
II. Planteamiento del problema.....	23
2.1. Antecedentes	24
2.2. Definición del Problema	26
2.3. Preguntas de Investigación	29
2.4. Hipótesis y/o Variables de Investigación.....	29
2.5. Justificación.....	32
III. Objetivos.....	33
3.1. Objetivo General.....	33
3.2. Objetivos específicos	33
IV. Marco Teórico.....	34
4.1. Historia.....	34
4.2. Propósito superior	37
4.3. Misión	37
4.4. Principios	37
4.5. Organigrama.....	38
4.6. Talento Humano	39
4.7. Sistemas	40
4.7.1. Servicios suministrados	40
4.7.2. Clasificación de Sistemas	40
4.7.3. Redes y Comunicaciones	44
4.8. Funciones	44
V. Metodología / Proceso	46
5.1. Enfoque y Métodos	47
5.2. Población y muestra	49
5.3. Unidad de análisis y respuesta	49
5.4. Técnicas e instrumentos aplicados	51

5.4.1. Entrevistas	51
5.4.2. Encuestas.....	51
5.5. Fuentes de información	52
5.5.1. Fuentes primarias	52
5.5.2. Fuentes Secundarias.....	53
5.6. Cronología de trabajo	54
VI. Resultados y análisis.....	55
6.1. Encuesta: Adopción de Infraestructura en Nube Publica	55
6.1.1. Beneficios de migrar servicios a nube	55
6.1.2. Retos de migrar servicios a nube publica	56
6.1.3. Principales riesgos de migrar servicios a nube publica	57
6.1.4. Retos de adopción de la nube pública.....	59
6.1.5. Adopción de Infraestructura en nube publica en Honduras	60
6.1.6. Probabilidad de fallas en nube publica	61
6.1.7. Confianza en migrar servicios críticos a una nube publica	62
6.1.8. Reducción de los costos a largo plazo comparado a la infraestructura tradicional en sitio.....	64
6.1.9. Datos demográficos de los encuestados.	66
VII. Conclusiones.....	70
VIII. Recomendaciones	71
IX. Bibliografía	72
X. Anexos.....	81
A.1. Instrumentos Utilizados en la Investigación.....	81
A.2. Factibilidad del Proyecto	82
A.2.1. Técnica	82
A.2.1.1. Evaluación Técnica de Balanceadores de Aplicaciones	82
A.2.1.2. Evaluación Técnica de Firewalls Regionales	86
A.2.2. Operativa	89
A.2.3. Económica.....	90
A.3. Lista de Requerimientos del Sistema	94
A.3.1. Requerimientos Funcionales.....	94
A.3.2. Requerimientos NO Funcionales.....	96

A.3.3. Requerimientos para la Implementación	96
A.3.3.1. Implementación de Balanceadores F5	97
A.3.3.1.1. Implementación de Balanceadores F5 en Banco Davivienda	98
A.3.3.2. Implementación de Capa de Seguridad	98
A.3.3.2.1. Implementación de capa de Seguridad	100
A.3.3.3. Implementación Azure ExpressRoute.....	100
A.3.3.3.1. Evidencia de Implementación Azure ExpressRoute	101
A.3.3.4. Implementación Infraestructura Nube Azure.....	102
A.4. Manual Técnico	103
A.4.1. Propósito.....	103
A.4.2. Alcance.....	104
A.4.3. Definiciones importantes	104
A.4.3.1. Computación en la Nube (Cloud Computing).....	104
A.4.3.2. Nube Azure.....	116
A.4.3.2.1. Recursos Azure	116
A.4.3.2.2. Azure ExpressRoute.....	120
A.4.3.3. Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información SGSI	121
A.4.3.4. Gestión de la Continuidad del Negocio	122
A.4.4. Descripción de módulos	123
A.4.5. Base de Datos.....	123
A.4.5.1. Implementación de Base de Datos.....	126
A.4.6. Políticas de Respaldo.....	127
A.4.6.1. Bases de datos.....	127
A.4.7. Instalación y configuración.....	127
A.4.7.1.1. Requerimientos de Hardware:	132
A.4.7.1.2. Requerimientos de Red	136
A.4.7.1.3. Requerimientos de Software y aplicaciones.....	137
A.4.7.2. Detalles del proceso de instalación	137
A.4.7.2.1. Servicio de Migración Azure (Azure Migrate Tools).....	137
A.4.7.2.2. Componentes de arquitectura de migración.....	139
A.4.7.2.3. Modelos de Migración a la Nube.....	140
A.4.7.2.4. Modelos de Migración a la Nube.....	141
A.4.7.2.5. Migración de Banco de Davivienda	144
A.4.8. Diseño de arquitectura física.....	146
A.4.8.1.1. Diagrama de Infraestructura Inicial	151

A.4.8.1.2. Diagrama de Infraestructura Actual	152
A.4.9. Procesos de continuidad y contingencia	153
A.4.10. Descripción de usuarios de la Base de Datos	153
A.4.11. Contactos	153
A.5. Manual de Usuario / Recomendaciones generales	154
A.5.1. Propósito	154
A.5.2. Información general	154
A.5.3. Pantallas:	155
A.5.3.1. Autenticación de Usuario	155
A.5.3.1.1. Contactos autenticación	157
A.5.3.2. Pantalla de Inicio de Sesión	158
A.5.3.3. Reportes para usuarios	158
A.5.4. Módulos	163
A.5.4.1. Mis productos	163
A.5.4.2. Consultas	164
A.5.4.3. Transferencias	165
A.5.4.4. Pagos	166
A.6. Manual de Usuario administrador	167
A.6.1. Propósito	167
A.6.2. Configuración del Sistema	167
A.6.3. Bitácora y Log	168
A.6.4. Gestión de Usuarios	171
A.6.4.1. Roles de usuario	178
A.6.5. Historial de Inicio de Sesión	182
A.6.6. Respaldos	183

Índice de Tablas

Tabla 1 Variables de investigación	31
Tabla 2 Unidad de análisis y respuesta	49
Tabla A. 2.1 Comparativa Precio - Performance F5/Citrix	83
Tabla A. 2.2 Especificaciones técnicas F5 i2600.....	84
Tabla A. 2.3 Comparación de Performance Cisco - Palo Alto.....	88
Tabla A. 3.1 Requerimientos Funcionales	94
Tabla A. 3.2 Requerimientos No Funcionales	96
Tabla A. 3.3 Descripción de Componentes estructura Checkpoint	99
Tabla A. 4.1 Componentes aprovisionados de Azure	116
Tabla A. 4.2 Herramientas de Migración de Azure.....	119
Tabla A. 4.3 Requerimientos de Infraestructura Virtual en Azure	132
Tabla A. 4.4 Requerimiento técnico para dispositivos de almacenamiento	135
Tabla A. 4.5 Requerimiento de Red.....	136
Tabla A. 4.6 Requerimiento base de Software para implementaciones en Nube	137
Tabla A. 4.7 Recursos de Migración de Azure	138
Tabla A. 4.8 Componentes requeridos para la implementación de Migración Azure.	140
Tabla A. 4.9 Prueba de Ping hacia Zonas de Azure	149
Tabla A. 4.10 Niveles de escalamiento y contactos	153

Índice de Figuras

Figura 2.1.1 Ranking Bancario en Honduras.....	24
Figura 2.2.1 Cuadrante de Gartner proveedores de Infraestructura Nube.....	27
Figura 4.1.1 Historia de Banco Davivienda	35
Figura 4.5.1 Organigrama de equipo de IT Davivienda HN	38
Figura 4.7.1 Composición de un Core Bancario.	42
Figura 5.1.1 Diseño y alcance de investigación.	47
Figura 5.1.2 Alcance de la investigación	49
Figura 5.6.1 Plan de Trabajo	54
Figura 6.1.1 Principales Beneficios de migrar servicios a la nube	55
Figura 6.1.2 Principales Beneficios de migrar servicios a la nube	56
Figura 6.1.3 Principales retos de migrar servicios a la nube	57
Figura 6.1.4 Principales retos de migrar servicios a la nube	57
Figura 6.1.5 Principales riesgos de migrar servicios a la nube.	58
Figura 6.1.6 Principales riesgos de migrar servicios a la nube	58
Figura 6.1.7 Principales retos para la adopción de servicios a la nube	59
Figura 6.1.8 Principales retos para la adopción de servicios a la nube	59
Figura 6.1.9 Adopción de servicios en nube publica de Honduras.....	60
Figura 6.1.10 Adopción de servicios en nube publica de Honduras.....	60
Figura 6.1.11 Probabilidad de fallas en nubes publicas AWS, Azure, Google.....	61
Figura 6.1.12 Probabilidad de fallas en nubes públicas Amazon, Azure, Google.	61
Figura 6.1.13 Probabilidad de fallas en nubes públicas Amazon, Azure, Google.	62
Figura 6.1.14 Nivel de confianza en la migración de servicios a la nube pública.	63
Figura 6.1.15 Nivel de confianza en la migración de servicios a la nube pública	63
Figura 6.1.16 Nivel de confianza en la migración de servicios a la nube pública	64
Figura 6.1.17 Reducción de costos a largo plazo con infraestructura Nube.....	65
Figura 6.1.18 Reducción de costos a largo plazo con infraestructura Nube.....	65
Figura 6.1.19 Reducción de costos a largo plazo con infraestructura Nube.....	66
Figura 6.1.20 Rangos de edad de los encuestados	66
Figura 6.1.21 Rangos de edad de los encuestados	67
Figura 6.1.22 Genero encuestados.	68
Figura 6.1.23 Genero encuestados.....	68
Figura 6.1.24 Rol en la empresa.	69

Figura A. 1.1 Ejemplo de Bussiness Case	81
Figura A. 2.1 Cuadrante de Gartner Application Delivery	83
Figura A. 2.2 Appliance F5 i2600	86
Figura A. 2.3 Cuadrante de Gartner Network Firewalls	87
Figura A. 2.4 Appliance Cisco Firepower 1120	88
Figura A. 2.5 Nube pública y privada	89
Figura A. 2.6 Ejemplo de cálculo de Virtual Machines en Azure	91
Figura A. 2.7 Ejemplo de cálculo de ExpressRoute en Azure	91
Figura A. 2.8 Costos mensuales estimados para Infraestructura	92
Figura A. 2.9 Ejemplo de costos estimados para la conectividad con AWS	92
Figura A. 2.10 Estimados Infraestructura AWS	93
Figura A. 3.1 Requerimientos de Infraestructura Proyecto de Migración	97
Figura A. 3.2 Diagrama General para una implementación de Balanceadores F5	98
Figura A. 3.3 Evidencia de Implementación de Balanceadores en Banco Davivienda..	98
Figura A. 3.4 Diagrama general de implementación Checkpoint en nube.	99
Figura A. 3.5 Evidencia de Implementación Firewall en Nube	100
Figura A. 3.6 Modelo de conectividad para Azure ExpressRoute.....	101
Figura A. 3.7 Circuito ExpressRoute implementado en la nube de Azure.....	101
Figura A. 3.8 Evidencia de Infraestructura implementada en Azure.....	103
Figura A. 4.1 Servicios de Cloud Computing.....	107
Figura A. 4.2 Infraestructura IaaS	108
Figura A. 4.3 Infraestructura SaaS.....	111
Figura A. 4.4 Infraestructura PaaS.....	113
Figura A. 4.5 Componentes administrados por empresas para servicios de cloud.	115
Figura A. 4.6 Modelos de Conectividad ExpressRoute.....	120
Figura A. 4.7 Diseño tradicional de conexión a Bases de Datos Locales	123
Figura A. 4.8 Opciones de despliegue de Bases de Datos en Azure.....	124
Figura A. 4.9 Tipos de Implementación que permite Azure SQL.....	125
Figura A. 4.10 Modelo de Conexión actual para servicios de Azure Database.....	125
Figura A. 4.11 Implementación Azure SQL Database - Proyecto de Migración.....	126
Figura A. 4.12 Evidencia - Porcentaje de Utilización Bases de Datos Administradas	126
Figura A. 4.13 Pantalla Inicial para crear Servidor en Azure	128
Figura A. 4.14 Pantalla Discos para crear servidor en Azure	129

Figura A. 4.15 Pantalla Redes para crear servidor en Azure	130
Figura A. 4.16 Pantalla de administración para crear un server Azure.....	131
Figura A. 4.17 Componentes de arquitectura para la migración de Azure	139
Figura A. 4.18 Migración de Lift & Shift	143
Figura A. 4.19 Diagrama de modelo de migración OnPremise - Azure	144
Figura A. 4.20 Herramienta de Evaluación de Infraestructura Azure.....	144
Figura A. 4.21 Herramienta de Replicación Infraestructura Azure	145
Figura A. 4.22 Diagrama de Actividad - Proyecto de Migración.....	146
Figura A. 4.23 Diseño de Arquitectura Referencial Azure	147
Figura A. 4.24 Localización de Servicios Azure	148
Figura A. 4.25 Diagrama General de Conexión Express Route	150
Figura A. 4.26 Diagrama de Infraestructura Inicial	151
Figura A. 4.27 Diagrama de Infraestructura Actual	152
Figura A. 5.1 Autenticación Banca en Línea de Personas Davivienda	156
Figura A. 5.2 Autenticación Banca de Personas – Contraseña	157
Figura A. 5.3 Pantalla de Inicio de Sesión.	158
Figura A. 5.4 Pantalla para reporte de Estados de Cuenta de Cliente.....	159
Figura A. 5.5 Bandeja de Notificaciones	160
Figura A. 5.6 Bandeja mis notificaciones para el usuario en Banca de Personas	160
Figura A. 5.7 Acceso a estado de cuenta generado.	161
Figura A. 5.8 Proceso de descarga estado de Cuenta	162
Figura A. 5.9 Ejemplo de archivo de Estado de Cuenta generado.	162
Figura A. 5.10 Modulo de Mis Productos	163
Figura A. 5.11 Modulo de Consultas Banca de Personas	164
Figura A. 5.12 Modulo de Transferencias en Banca de Personas	165
Figura A. 5.13 Modulo de Pagos Banca de Personas	166
Figura A. 6.1 Localización EAST US2.....	168
Figura A. 6.2 Registro de actividad Azure	169
Figura A. 6.3 Registro de Actividad en Azure.....	169
Figura A. 6.4 Detalles en un registro de actividad de Azure	170
Figura A. 6.5 Métricas Azure.....	171
Figura A. 6.6 Inicio de sesión Portal Administrativo de Azure	172
Figura A. 6.7 Ingreso contraseña para inicio de sesión en Azure.....	173
Figura A. 6.8 Doble factor de autenticación para Portal Administrativo	174

Figura A. 6.9 Validación de Acceso 2FA.....	175
Figura A. 6.10 Servicio de Identidad para administración de accesos a Portal Azure .	176
Figura A. 6.11 Nuevo Usuario	176
Figura A. 6.12 Nuevo usuario en Azure.....	177
Figura A. 6.13 Eliminar usuario en Azure	177
Figura A. 6.14 Definición de Role Azure.....	178
Figura A. 6.15 Alcance de un Rol de acceso Azure.....	179
Figura A. 6.16 Asignación de Role en Azure	180
Figura A. 6.17 Ejemplo de Roles en Azure	181
Figura A. 6.18 Acceso a Bitácora de Registros de sesión.....	182
Figura A. 6.19 Registros de Inicio de Sesión	183
Figura A. 6.20 Opciones de descarga registros de sesiones.....	183
Figura A. 6.21 Veeam Backup for Azure.....	184

GLOSARIO

Azure: Microsoft (2019) describe que: “Azure es una plataforma de nube completa que puede hospedar sus aplicaciones existentes y simplificar el desarrollo de nuevas aplicaciones” (párr.1).

AWS: Amazon Web Services (AWS) es la plataforma en la nube más adoptada y completa en el mundo, que ofrece más de 200 servicios integrales de centros de datos a nivel global. Millones de clientes, incluso las empresas emergentes que crecen más rápido, las compañías más grandes y los organismos gubernamentales líderes, están usando AWS para reducir los costos, aumentar su agilidad e innovar de forma más rápida. (Amazon, 2021, párr.1)

GCP: Google (2021) Describe que: “Google Cloud consiste en un conjunto de recursos físicos, como computadoras y unidades de disco duro, y recursos virtuales, como máquinas virtuales (VM), que se encuentran en los centros de datos de Google en todo el mundo” (párr.2).

BIA: welivesecurity (2014) No indica que: “El análisis de impacto al negocio (Business Impact Analysis o BIA por sus siglas en inglés) es otro elemento utilizado para estimar la afectación que podría padecer una organización como resultado de la ocurrencia de algún incidente o un desastre” (párr.1).

DRP: Yarlequé Gutiérrez (2019) Define DRP como: “Es un proceso documentado o conjunto de procedimientos o acciones para recuperar y proteger la infraestructura de TI de una organización en caso de un desastre” (p.25).

IaaS: Microsoft (2021) Lo define como: “La infraestructura como servicio (IaaS) es un tipo de servicio de computación en la nube que ofrece recursos esenciales de computación, almacenamiento y redes a petición, de pago por uso” (párr.1).

DraaS: La recuperación ante desastres como servicio (DRaaS) es una solución basada en la nube que los proveedores de nube de terceros ofrecen a las pequeñas y grandes empresas para garantizar la protección de datos, limitar el tiempo de inactividad y acortar los objetivos de punto de recuperación (RPOs) cuando ocurre un desastre. (acronis.com, 2021, párr.1)

Nube Publica: VMWARE (2021) nos indica que: “La nube publica es un modelo de implementación de nube donde la infraestructura y los servicios informáticos a la carta de un proveedor externo se comparten entre varias organizaciones a través de la red pública de Internet” (párr.1).

Nube Privada: La nube publica privada es un modelo de implementación de nube a la carta, donde la infraestructura y los servicios informáticos de nube se alojan de manera privada, a menudo dentro del centro de datos o de la intranet propios de la empresa, y utilizan recursos de propiedad reservada, que no se comparten con otras organizaciones. (VMWARE, 2021, párr.1)

SLA: Un acuerdo de nivel de servicio (SLA) define el nivel de servicio esperado por un cliente de un proveedor, estableciendo las métricas con las que se mide ese servicio y las soluciones o sanciones, si las hubiera, en caso de que no se cumplan los niveles de servicio acordados. logrado. Por lo general, los SLA son entre empresas y proveedores externos, pero también pueden ser entre dos departamentos dentro de una empresa. (Overby et al., 2017, parr.4)

ATM: handsonbanking (2021) nos indica que: “ATM son las siglas en inglés que corresponden a cajero automático. Es una computadora especializada que le permite administrar su dinero de manera conveniente.” (párr.1).

Cloud First: Es básicamente una estrategia de trabajo para IT. El concepto es utilizado para explicar la capacidad de hacer uso de los recursos y servicios de forma rápida. De esta forma, la compañía puede conseguir una ventaja sobre la competencia. Esto se debe a que el uso de servicios en la nube es la nueva tecnología para diseñar estrategias innovadoras y eficientes. La mayoría del software, por ejemplo, se desarrollan en la nube. (TECHEDGE, 2021, párr.3)

SAN: Una red de área de almacenamiento (SAN) es una red especializada de alta velocidad que proporciona acceso de red a nivel de bloque al almacenamiento. Las SAN suelen estar compuestas por hosts, conmutadores, elementos de almacenamiento y dispositivos de almacenamiento que están interconectados mediante una variedad de tecnologías, topologías y protocolos. Las SAN también pueden abarcar varios sitios. (SNIA, 2021, párr.1)

SSH: Diana. C, (2021) nos indica que: “SSH o Secure Shell, es un protocolo de administración remota que le permite a los usuarios controlar y modificar sus servidores remotos a través de Internet a través de un mecanismo de autenticación” (párr.1).

OTP: Los códigos OTP (siglas del término inglés One Time Password) son códigos numéricos de un solo uso que se utilizan para una sola transacción. Los recibirás a través de un SMS en tu teléfono móvil cada vez que quieras ejecutar cualquier operación o realizar cualquier petición a través de tu banca a distancia. (PIBANK, 2021, párr.1)

SMS: RAE (2021) define SMS como: “Servicio de telefonía que permite enviar y recibir mensajes que se escriben en la pantalla de un teléfono celular” (párr.1).

DNS: Universidad JAËN (2021) nos dice que: “El DNS (Domain Name System, Sistema de Nombres de Dominio) es un conjunto de protocolos y servicios que permite a los usuarios utilizar nombres en vez de tener que recordar direcciones IP numéricas” (párr.1).

DHCP: El DHCP es una extensión del protocolo Bootstrap (BOOTP) desarrollado en 1985 para conectar dispositivos como terminales y estaciones de trabajo sin disco duro con un Bootserver, del cual reciben su sistema operativo. El DHCP se desarrolló como solución para redes de gran envergadura y ordenadores portátiles y por ello complementa a BOOTP, entre otras cosas, por su capacidad para asignar automáticamente direcciones de red reutilizables y por la existencia de posibilidades de configuración adicionales. (IONOS, 2019, párr.2)

IIS: Internet Information Services (IIS) para Windows® Server es un servidor web flexible, seguro y administrable para alojar cualquier cosa en la web. Desde la transmisión de medios hasta las aplicaciones web, la arquitectura abierta y escalable de IIS está lista para manejar las tareas más exigentes. (Microsoft, 2021, párr.1)

I. Introducción

El presente trabajo de tesis tiene como principal objetivo presentar el análisis y tareas de implementación requeridas para un proceso de migración de servicios alojados en las instalaciones físicas de Banco Davivienda Honduras a entornos de nube pública.

Uno de los objetivos de la migración es que algunos servicios No-Core cuenten con sistemas de contingencia ante un desastre, ante esta necesidad se evaluaron diseños de arquitectura on-premise, IaaS, DRaaS en ambientes de nube híbrida, privada y pública.

De acuerdo al análisis técnico y económico realizado durante las primeras fases del proyecto y siguiendo una alineación regional se tomó la decisión del uso de nube pública, tomando en cuenta las fortalezas que estas nos brindan en cuanto a disponibilidad, costos, seguridad y agilidad para el aprovisionamiento de servicios.

Adicional a la infraestructura en nube se realizó el proceso para la implementación de equipos para asegurar temas como el de comunicaciones, balanceo de aplicaciones y la seguridad de cada uno de los componentes utilizados.

Durante la fase de implementación se dieron de alta la infraestructura de nube, las comunicaciones, seguridad y balanceo de aplicaciones que permitieron pasar por un proceso de certificación de aplicaciones con los equipos de calidad de aplicaciones, infraestructura, desarrollo y el equipo funcional que son los principales usuarios de las aplicaciones migradas a la nube. Las pruebas permitieron obtener información que después fue utilizada para optimizar procesos de desarrollo de las aplicaciones y también a nivel de tiempos de respuesta e infraestructura.

Una vez finalizado el proceso de certificación se realizó el pase a producción de las aplicaciones de manera exitosa y que aún están en proceso de revisión post implementación.

II. Planteamiento del problema

2.1. Antecedentes

“Banco Davivienda Honduras comienza sus operaciones en el año 2012 después de comprar las operaciones de HSBC de los países de Honduras, El Salvador, Costa Rica y parte de la cartera del Banco en Panamá” (Banco Davivienda, 2021, párr.12).

“Davivienda, es parte del grupo Bolívar considerándose una empresa regional con sede en Colombia y con filiales internacionales en Honduras, El Salvador, Costa Rica, Panamá y Miami” (Banco Davivienda, 2021, párr.14).

Banco Davivienda (2021) afirma:

La historia de Davivienda viene de muchos años pasando por varias fusiones y ventas comenzando su historia en el año 1947 y que en lo largo de su historia conocida como BANCAHSA, LA VIVIENDA, BGA (Banco Grupo el Ahorro), HSBC y ahora Davivienda. (párr.1)

Ranking bancario de Honduras

Activos netos	
Institución	DIC 20
Ficohsa	116,407
Atlántida	114,259
Bac	89,289
Occidente	81,971
Banpais	63,239
Davivienda	32,890
Lafise	18,650
Banrural	18,440
Promerica	13,016
Ficensa	10,512
Trabajadores	9,270
Honduras	5,744
Banhcafe	4,673
Azteca	4,362
Popular	3,613
TOTAL	586,335

Figura 2.1.1 Ranking Bancario en Honduras

Nota: Adaptado de Ranking Bancario en Honduras, por La Tribuna Honduras, 2021, (<https://www.latribuna.hn/2021/01/27/ranking-bancario-de-honduras-a-diciembre-2020/>).

En el informe del Workshop Regional para DRP define lo siguiente:

Genera un requerimiento con origen de casa matriz de esta institución bancaria, se detalla en el análisis realizado a la situación actual de sus filiales ubicadas en Centro América en cuanto al cumplimiento de servicios críticos con disponibilidad de contingencia en caso de requerirlo ante un desastre. (Banco Davivienda, 2019, p.4)

El informe para la filial en Honduras determino diferentes puntos de acción a cumplirse en un plazo determinado de tiempo, dentro de estos puntos se encontraba la necesidad de implementar servicios de contingencia para servicios críticos de cara al cliente como banca en línea, aplicaciones transaccionales, servicios de transferencias entre otros. (Banco Davivienda, 2019, p.4)

La institución no cuenta con un Data Center alterno de su propiedad con la visión de utilizar servicios tercerizado y de ese modo no asumir el costo de montar un nuevo Centro de Datos con lo requerido en obras, climatización, energía y todos los equipos computacionales para dicho fin. (Banco Davivienda, 2019, p.5)

En la actualidad se tienen y asumen estos riesgos lo cual se vuelve punto crítico de resolver, el no contar con sistemas de contingencia y sobre todo por la criticidad de servicios financieros en caso de una catástrofe se vuelve imperativo implementar mejoras a los sistemas de información que se denominan críticos y que son parte del análisis BIA y DRP de la institución. (Banco Davivienda, 2019, p.6)

Estos servicios están asociados a Web Services para transferencia en línea, intercambio de archivos seguros SSH, Bases de Datos, sistemas de

autenticación utilizando SMS y Correo electrónico como OTP. (Banco Davivienda, 2019, p.6)

El cumplimiento de este punto se debe basar en las mejores prácticas a nivel de infraestructura, comunicación y seguridad actuales que permitan a la institución brindar servicios de calidad y disponibilidad, pero a la vez asegurar la información de cada uno de ellos. (p.6)

2.2. Definición del Problema

Infraestructura DAVIVIENDA (2021) en su documento de Plan de Migración de aplicaciones nos indica que en la actualidad el Banco no cuenta con sistemas de contingencia para algunas aplicaciones críticas que brindan diferentes servicios bancarios a todos sus clientes a nivel nacional e internacional. (p.3)

Esta arquitectura está alojada en la data center principal ubicado en Tegucigalpa Honduras y sobre infraestructura de 16 servidores en sistemas operativos de Windows Server en versiones desde 2008 R2 hasta la más actual en Windows Server 2019. (p.3)

Estos servidores brindan diferentes tipos de servicios Web, SMS, Correos electrónicos y bases de datos. Esta se comunica con servicios centralizados de manera regional en data center ubicados en Colombia, Panamá y un centro de comunicaciones alterno ubicado en SPS Honduras. (p.3)

Por normativas internas del grupo los servicios en contingencia deben cumplir con un mínimo de separación geográfica de 200 km entre ambos sitios. (p.4)

La institución en una primera fase completo el proyecto de montar sistemas de contingencia para los sistemas Core, dichos sistemas fueron ubicados en la ciudad de SPS, para esta segunda fase el objetivo es implementar sistema de contingencia para 7 servicios críticos y cumplir con los requerimientos de recuperación ante desastres para dichos servicios críticos. (p.5)

Durante el ciclo del proyecto hemos evaluado diferentes tipos de arquitecturas a implementar como ser un sitio de contingencia On-Premise, IaaS, DraaS en nubes privadas con proveedores como TIGO, Claro y Cable & Wireless y también evaluar nubes públicas como Azure, AWS y GCP que son las más reconocidas y utilizadas en la actualidad. (p.5)

Cuadrante de Gartner nos con calificación de proveedores de infraestructura como servicio para el año 2020.



Figura 2.2.1 Cuadrante de Gartner proveedores de Infraestructura Nube

Nota: Adaptado de Cuadrante de Gartner Cloud Infrastructure and Platform Services, por Cuadrante de Gartner, 2021, (<https://www.gartner.com>).

Se analizaron las diferentes opciones validando las ventajas y desventajas que cada una de estas opciones nos ofrece. De acuerdo con la evaluación realizada, la visión First Cloud que la institución promueve y también el análisis económico se tomó la decisión de realizar la migración de los servicios a la nube publica aprovechando las ventajas de disponibilidad con SLA de hasta un 99.95%, elasticidad, fácil aprovisionamiento y muchas otras características que la nube publica nos ofrece.

Mendoza & Montenegro (2021) hace mención que la nube híbrida forma parte del escenario actual y seguirá así después de la pandemia por los beneficios que ofrece, como una flexibilidad para decidir en dónde se almacenan los datos, capacidades de seguridad para cargas de trabajo de misión crítica o fuerza de trabajo distribuida y un alto rendimiento para innovación constante y elasticidad. (párr.2)

A partir de ello, hemos sido testigos de cómo estas entidades adquieren agilidad y bajan sus costos de operación, volviéndose más rentables en muy poco tiempo y ofreciendo una experiencia transformadora para sus miembros, abriendo la oportunidad de captar nuevos segmentos e implementar venta cruzada e incrementa. (Ortega, 2021, párr.20).

Como requerimiento regional la institución de cumplir con el mínimo de 250 kilómetros de distancia entre el sitio principal ubicado en Tegucigalpa Honduras.

De acuerdo con el análisis de impacto al negocio (BIA) establecido por la institución estas aplicaciones son críticas y deben contar con todas las medidas dentro del plan de

continuidad ante desastres (DRP) para que estén siempre disponibles a los clientes a pesar de tener un incidente grave o un desastre.

La computación en la nube es un modelo para permitir el acceso a la red a pedido, conveniente y ubicuo a un grupo compartido de recursos informáticos configurables (por ejemplo, redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios) que se pueden aprovisionar y liberar rápidamente con un mínimo esfuerzo de administración o interacción del proveedor de servicios. Este modelo de nube se compone de cinco características esenciales, tres modelos de servicio y cuatro modelos de implementación. (Mell & Grance, 2011, párr.1)

2.3. Preguntas de Investigación

¿Cómo analizar la infraestructura en nube tomando en cuenta principios importantes como el costo, rendimiento, disponibilidad y tiempo de implementación?

¿Qué arquitectura se debe elegir a implementar durante el proyecto, basándose en los requerimientos estándar que tiene la institución y el mercado; ¿acorde a aspectos económicos, funcionales y el esfuerzo que tomaría cada una de las decisiones por tomar??

¿Cómo evaluar los resultados de la experiencia de clientes y cuáles pueden ser los puntos de acción de mejora en los servicios brindados?

2.4. Hipótesis y/o Variables de Investigación

- Que con la migración a la nube publica el banco tendrá mayor experiencia de usuario, escalabilidad, flexibilidad y mayor tiempo de actividad (Uptime) en comparación con infraestructura administrada localmente.

Uptime: El tiempo de actividad describe cuánto tiempo o con qué fiabilidad ha estado funcionando un sistema. Puede definirse como un valor absoluto (por ejemplo, 64 días) o un porcentaje (por ejemplo, 99,5%). El porcentaje de tiempo de actividad es una métrica común que se utiliza para determinar la confiabilidad de un servidor web. (techterms, 2021, párr.1)

- Que como efecto secundario de adopción de servicios en nube publica se logra reducción en los costos de Infraestructura en comparación de un modelo tradicional “On-Premise” y sus costos hundidos.

Los costes hundidos son aquellos costes en los que ya se ha incurrido y no se podrán recuperar en el futuro. Incluyen el tiempo, el dinero u otros recursos que se gastaron en un proyecto, inversión u otra actividad y que no se podrán recuperar. (economipedia, 2021, párr.1)

ticportal (2019) nos indica que “El término on-premise o en local se refiere al tipo de instalación de una solución de software. Esta instalación se lleva a cabo dentro del servidor y la infraestructura (TIC) de la empresa. Es el modelo tradicional de aplicaciones empresariales” (párr.).

Con el modelo on-premise, la empresa es la responsable de la seguridad, disponibilidad y gestión del software. Por lo que la empresa debe tener un departamento de sistemas que dedique parte de sus recursos a la gestión de la infraestructura in situ. Sin embargo, el proveedor también suele proporcionar servicios de integración y soporte post-venta. Las soluciones TIC que pueden encontrarse en este tipo de implementación son aquellas que ya llevan un tiempo

en el mercado como gestión documental, sistemas ERP o gestión de relaciones con el cliente (CRM), las más nuevas suelen ofrecerse solamente en la nube, que es otro tipo de instalación. (ticportal, 2019, párr.2)

Tabla 1
Variables de investigación

Tiempo de Respuesta	Latencia	Proveedores de Servicio de Enlaces Bitácoras	Listas de requerimientos
Costos	Reducción de Costos Optimización de recursos	Facturación	Listas de Cotejo
Tiempo de actividad	Porcentajes de Disponibilidad de las nubes publicas Fiabilidad y rendimiento	Bitácoras Estadísticas	Listas de requerimientos
Experiencia de usuario	Satisfacción del Cliente	Clientes	Encuestas
Mejora de la productividad	Aumento de la productividad Agilidad Escalabilidad Seguridad	Bitácoras	Monitoreo de servicios
Optimización	Optimización de recursos	Bitácoras	Monitoreo de servicios

Nota: Variables de investigación. Elaboración propia

2.5. Justificación

El presente proyecto se enfocará en la implementación de Infraestructura tecnológica para alojar servicios considerados críticos por el banco, debido al requerimiento generado por las áreas de riesgos y tecnología a nivel regional demandando que las filiales internacionales cuenten con sistemas protegidos con infraestructura de contingencia cumpliendo con requerimientos de distancia mínima de 250km.

De acuerdo con el análisis y a la conclusión que lo mejor es realizar una migración de los servicios a la nube publica se basaron en los aspectos de disponibilidad, aprovisionamiento, pago por lo que uso y disponibilidad de una gran variedad de servicios que ofrecen sin necesidad de aprovisionamiento de servidores en la misma nube, visualizando a futuro y apalancando la reingeniería de servicios actualmente en máquinas a virtuales a servicios en ServerLess.

Los primeros beneficiarios serán los clientes de la institución que se sirven de estos servicios, a pesar de que es transparente para ellos, al existir el riesgo de un problema grave en la ciudad de Tegucigalpa, instalaciones de la institución y sus alrededores los clientes siempre tendrán a su disponibilidad los servicios que manejan su dinero y que pueden estar tranquilos que están bien resguardados y disponibles en cualquier momento.

La institución y el área de IT son muy beneficiados con este tipo de migraciones y aprovisionamiento de servicios ya que aparte de cumplir con los requerimientos regulatorios locales y regionales están basando su infraestructura en arquitecturas de última generación con una variedad muy amplia, alta disponibilidad y adaptada a nivel técnico y económico el objetivo trazado por los altos directivos de Tecnología y la institución.

Más que cambiar también es adaptarse a los servicios disponibles en el mercado, dejar a un lado la forma tradicional brindar servicios a nuestros clientes y romper con algunos paradigmas que se vienen a nuestras mentes a la hora de pensar en servicios alojados en las nubes públicas.

Contar con servicios de alta disponibilidad, rendimiento y fácil crecimiento, pagar por lo que uso es uno de los factores importantes de la adopción de la nube, pasa que en el

modo tradicional existen muchas herramientas que nos permiten verificar si estamos sobredimensionando nuestra infraestructura, a pesar de eso no todas las empresas la utilizan y llegan a tener de manera exacta si lo que tienen en su data center es lo requerido.

El no conocer lo que necesita la institución en el presente y a futuro puede generar muchos gastos imprevistos a las empresas, cosa que la nube nos ayuda a visualizar en presente y futuro de modo que se pueden generar presupuestos adaptados a la realidad facilitando la gestión administrativa de IT.

Ayudará con el cumplimiento del requerimiento de contar con sitios de contingencia para algunos servicios financieros críticos y quitar la dependencia de infraestructura en premisas principales y un el costo de dar de alta a nuevo data center alterno con el costo de climatización, energía, seguridad física y segmentación de áreas donde se puedan alojar equipos de seguridad, servidores y comunicaciones con fines de contingencia.

Permitirá al equipo de Ingenieros de IT a incrementar sus conocimientos en mundo totalmente nuevo a diferencia de la infraestructura tradicional.

III. Objetivos

3.1. Objetivo General

Implementar una infraestructura, seguridad y comunicaciones que permita a la institución asegurar aplicaciones y sistemas críticos en modo de contingencia para garantizar disponibilidad a los clientes innovando con servicios de nube pública aprovechando las capacidades proporcionadas en la actualidad.

3.2. Objetivos específicos

Analizar la infraestructura de nube, balanceo de aplicaciones, enlaces de comunicaciones locales, regionales e internacionales y la seguridad a implementar

tomando en cuenta factores importantes como el rendimiento, disponibilidad, costo y tiempo de implementación.

Elegir la arquitectura a implementar durante el proyecto, basándose en los requerimientos estándar que tiene la institución y el mercado; acorde a aspectos económicos, funcionales y el esfuerzo que tomaría cada una de las decisiones por tomar.

Evaluar los resultados obtenidos de la experiencia de nuestros clientes que nos permitan generar puntos de acción para la mejora continua a los servicios brindados.

IV. Marco Teórico

4.1. Historia

Banco Davivienda (2021) nos indica que: “Banco Davivienda Honduras S.A. empresa hermana de Davivienda Seguros, cuya denominación social es Seguros Bolívar Honduras S.A., forman parte del Grupo Financiero Davivienda constituido en Honduras en el año 2012, ofreciendo una amplia gama de servicios financieros” (párr.1).

Historia de Banco Davivienda



Figura 4.1.1 Historia de Banco Davivienda

Nota: Elaboración propia.

A finales de 1947

“Nace la Capitalizadora Hondureña, S.A, Institución de crédito especializado, dedicada al ahorro sistemático mediante la emisión de pólizas de ahorro y capitalización, la que destinaba sus recursos a préstamos para la vivienda” (Banco Davivienda, 2021, párr.2).

En 1959

“Los accionistas de la compañía de seguros El Ahorro Hondureño S.A, fundan el Banco Ahorro Hondureño (BANCAAHORRO), traspasándole a esta institución toda su cartera de depósitos de ahorro” (Banco Davivienda, 2021, párr.3).

En 1968

“La Capitalizadora Hondureña” es autorizada para Convertirse en banco comercial, denominándose “Banco la Capitalizadora Hondureña S.A” “BANCAHSA” ampliando sus servicios y productos” (Banco Davivienda, 2021, párr.4).

En 1968

“Se funda la 1ª. Asociación de ahorro y préstamo en Honduras, denominada Asociación de Ahorro y Préstamo LA VIVIENDA” con sede principal en Tegucigalpa, cuyo objetivo principal era financiar viviendas a personas, como entidad especializada teniendo al redescuento de sus hipotecas” (Banco Davivienda, 2021, párr.5).

“Así mismo en 1971, extienden este beneficio a la zona norte del país, fundando LA VIVIENDA DE SULA con sede en la ciudad de San Pedro Sula, el propósito era idéntico a la primera, debido a que la ley no permitía la creación de sucursales fuera de la sede fue necesario formar esta empresa” (Banco Davivienda, 2021, párr.6).

En 2003

“Las asociaciones de ahorro y préstamo previamente fusionadas fueron absorbidas por BGA. En el 2006 HSBC firma un acuerdo para adquirir el grupo Banistmo S.A basado en Panamá, el principal grupo financiero y bancario de América central, por USD\$1.77 mil millones” (Banco Davivienda, 2021, párr.7).

En 2007

“Se desvela la marca HSBC, para todo el país y todas las sucursales visten la nueva marca” (Banco Davivienda, 2021, párr.10).

Y en 2012

Se devela la marca Davivienda, para todo el país, vistiendo todas las sucursales con la marca Davivienda, así como Davivienda Seguros en las oficinas de Seguros y centros de estimación. Este proceso se realizó de manera gradual con el fin de no afectar a los clientes de ambas entidades, ofreciéndoles beneficios, prestándoles servicios adicionales y generando mayores eficiencias operativas. (Banco Davivienda, 2021, párr.13)

4.2. Propósito superior

El Folleto nuestros valores, Banco Davivienda (2021) nos dice que el propósito superior de DAVIVIENDA es: “Enriquecemos la vida con integridad” (p.1).

4.3. Misión

El Folleto nuestros valores, Banco Davivienda (2021) nos dice que la misión de DAVIVIENDA es: “Generamos valor a nuestro clientes, comunidad e inversionistas, a través de un equipo humano integro, comprometido, amigable y siempre dispuesto aprender” (p.3).

4.4. Principios

- Respeto
- Equidad
- Honestidad
- Disciplina
- Entusiasmo, alegría y Buen Humor

Nota. Adaptado de “Nuestros Valores” (p. 5), por Banco Davivienda, 2021, Principios Davivienda.

4.5. Organigrama

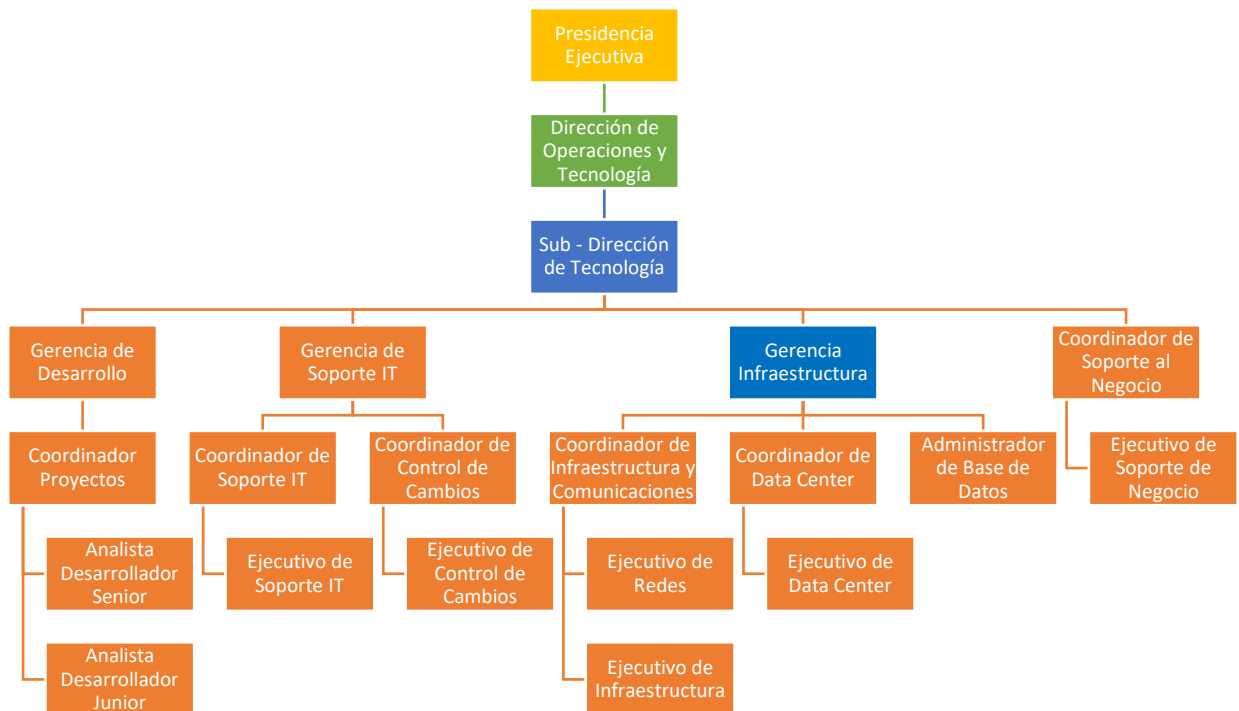


Figura 4.5.1 Organigrama de equipo de IT Davivienda HN

El equipo de Tecnología Honduras cuenta con un total de 76 funcionarios entre personal permanente y personal tercerizado. Este equipo se encarga de la administración de los servicios de TI y del desarrollo de estos; comprendido de personal especialista en el desarrollo de sistemas, Infraestructura, Soporte tecnológico, comunicaciones, administración de bases de datos, soporte de negocios y administración del riesgo tecnológico.

Nota: Organigrama Departamento de IT. Pertenece a este documento: “Plan Operativo Anual IT 2021” (p. 10), por Banco Davivienda (2021).

4.6. Talento Humano

El equipo de Talento en su organigrama y jerarquía es administrado por un Sub director(a) de Talento humano, las funciones principales de Talento Humano son las siguientes:

- Gestiones administrativas del personal
- Formación
- Beneficios
- Información de políticas, procedimientos y reglamentos de la administración del personal.
- Administración del desempeño
- Comunicación Interna
- Estrategia de Sostenibilidad y todos los programas de voluntariado
- Procesos de Ética y Transparencia
- Compensación
- Contrataciones

El proceso de contratación a nivel general es el siguiente:

- Primero se publica un proceso de contratación interno, después de un proceso de análisis y entrevistas a los postulantes el jefe a cargo de la plaza analiza y determina si contratara a una persona interna, en caso de que considere que alguien a lo interno no aplica o que necesita una persona externa se hace pública la plaza disponible por medio de sitios de búsqueda de trabajo como LinkedIn y Tecoloco. También se cuenta con una base de datos por las solicitudes que en transcurso de los años se han obtenido por parte de Talento Humano.

El procedimiento básico de contratación externa.

- Completar un formulario de solicitud de empleo publicado en el Portal Web de Davivienda honduras.
<https://www.davivienda.com.hn/banco/trabaje-con-nosotros/aplicacion-general-zExqhsFwR>

- Análisis y entrevistas a los postulantes que apliquen a los requisitos publicados.
- Pruebas técnicas y psicométricas.
- Evaluación personal al candidato.
- Contratación

4.7. Sistemas

4.7.1. Servicios suministrados

Monitoreo de Servicios DAVIVIENDA (2021) en el Manual de Monitoreo nos indica que la institución cuenta con 128 servicios tecnológicos administrados por el equipo de IT. Los servicios cuentan con ambientes que cumplan con el flujo de certificación y control de cambios como ser Desarrollo, Pruebas, Producción y en algunos casos de contingencia. (p.15)

4.7.2. Clasificación de Sistemas

Infraestructura DAVIVIENDA (2021) menciona en el inventario de Infraestructura tecnológico que podemos dividir en dos grupos el tipo de sistemas administrador por IT como Sistemas Core y Sistemas No Core. (p.16)

Sistemas Core Principal

greensoft (2017) define Core Bancario como: “Es una plataforma de software completa que va desde Front hasta Back Office, administración de ciclo de vida de producto y gestión de la información de los clientes, con el objetivo de potenciar las operaciones del negocio de una institución financiera” (párr.1).

Core bancario (en inglés, Core banking) se define como el negocio desarrollado por una institución bancaria con sus clientes minoristas y pequeñas empresas. Core bancario, básicamente, se refiere a las operaciones de depósito y de préstamos de dinero. Muchas Cooperativas

tratan a los socios y clientes minoristas como a sus clientes de Core bancario. (greensoft, 2017, párr.2)

Los servicios que generalmente alojan los Core bancario son los siguientes:

Entre las más importantes tenemos:

- Clientes
- Productos Activos
- Productos Pasivos
- Servicios
- Tesorería
- Contabilidad
- Activos Fijos
- Gastos Diferidos
- Créditos
- Home banking
- Compensación, entre otros.

|

Composición de un Core Bancario.

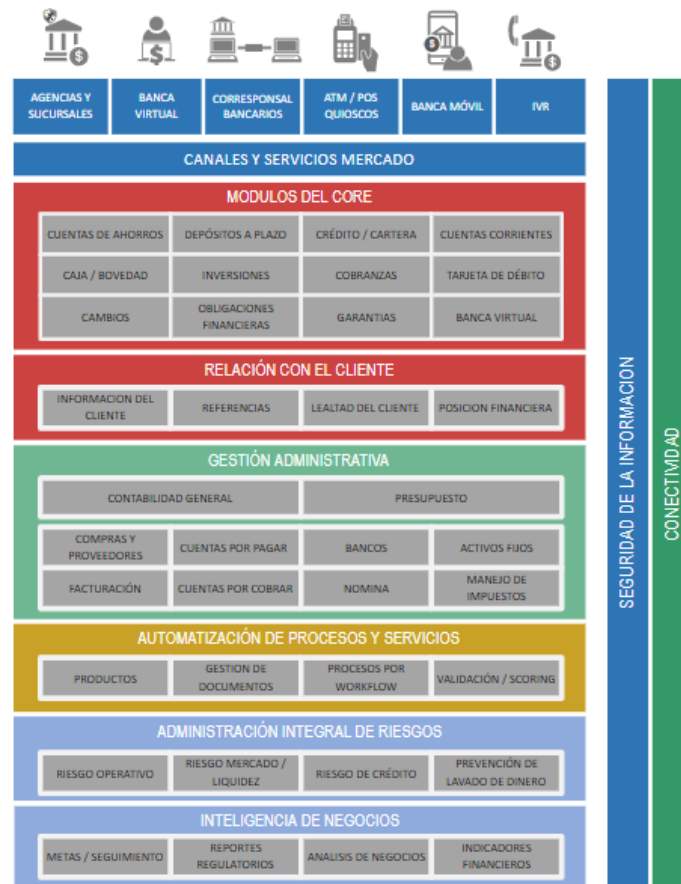


Figura 4.7.1 Composición de un Core Bancario.

Nota: Composición de un Core Bancario. Pertenece a este Sitio: GreenSoft

<https://www.greensoft.com.ec/que-es-un-core-bancario/#>

Infraestructura Honduras (2021) en su manual de Infraestructura IT menciona que los sistemas Core están basados en sistemas operativos IBMi (antes AS400) y alojados en Hardware tipo IBM Power, este tipo de sistemas operativos entra dentro de la categoría Mainframe y que sirve para la implementación de sistemas Core Bancarios. Esta infraestructura aloja los servicios principales de la institución como ser su Core de negocios, clientes, contabilidad y los principales procesos transaccionales de los clientes. (p.5)

El sistema de producción cuenta con un ambiente de contingencia replicado de datos en línea. Esto permite que en caso de una contingencia tener a disponibilidad algunos sistemas críticos como ser el sistema de caja, transacciones de retiro y depósito; además se dispone de la información de datos sensibles de los clientes del banco.

Por normativas regionales para estos ambientes tecnológicos deben estar geográficamente separados como mínimo a 200 km, un requisito en cumplimiento en su totalidad por estar ubicados entre Tegucigalpa y San Pedro Sula Honduras con 259 km de separación.

Global Retail Core Banking como un sistema bancario de back-office que procesa las transacciones diarias y publica actualizaciones en las cuentas y otros registros financieros. Los sistemas bancarios centrales generalmente incluyen capacidades de procesamiento de depósitos, préstamos y créditos con interfaces para sistemas de contabilidad general y herramientas de informes. (Gartner, 2021, párr.1)

Además de los sistemas de producción y contingencia, la institución cuenta con ambientes para el desarrollo de las aplicaciones y para las debidas certificaciones con el objetivo de cumplir con las normas y procesos de control de cambios.

Sistemas No Core

Infraestructura Honduras (2021) en su manual de Infraestructura IT menciona que los sistemas No Core para la institución son todas aquellas infraestructuras implementadas bajo Sistemas Operativos y Hardware bajo arquitecturas para servidores.

Un gran porcentaje de las aplicaciones No Core de la institución están alojadas físicamente en equipos HPE (Hewlett Packard Enterprise), sistemas operativos Windows Server, Linux y en hipervisores de virtualización como HyperV y VMWare. (p.11)

La infraestructura Física está conectada a una SAN (Storage Area Network) para el aprovisionamiento de las unidades de almacenamiento. Estos equipos están

conectados mediante Fibra óptica y con sistemas de alta disponibilidad en caso de problemas físicos en el hardware o en el cableado de fibra.

En el grupo de servicios no Core se encuentran roles en la red como el de Directorio Activo, DNS, DHCP, File Server, IIS y diversos sistemas para la publicación de servicios Web.

Parte de los servicios No Core están los sistemas de bases de datos en su mayoría SQL Server que sirven de repositorio de datos para gran parte de las aplicaciones que lo requieren.

Dentro de estos servicios tenemos muchos críticos, el hecho de no ser considerados Core no determina el grado de criticidad y de la necesidad de la institución de contar con ellos en caso de una catástrofe.

4.7.3. Redes y Comunicaciones

Infraestructura y Comunicaciones DAVIVIENDA (2021) menciona que el banco cuenta con un sistema de comunicaciones a nivel nacional y regional; esta infraestructura permite conectar los 5 edificios principales y 48 sucursales distribuidas en algunos departamentos de Honduras.

La red de comunicaciones conecta los sistemas locales de la institución con los servicios Transversales que Davivienda Colombia proporciona a sus filiales en los países de Honduras, El Salvador, Costa Rica, Panamá y Miami.

Además de proporcionar esa comunicación interna también permite tener conectividad con terceros, la extranet nos comunica con entes regulatorios como la CNBS (Comisión de Banca y Seguros), entidades que regulan y procesan las transacciones en línea, proveedores para servicios de ATM (Automated Teller Machine), comunicación con empresas para el pago de servicios públicos y una variedad de servicios vastos a nuestros clientes. (p.9)

4.8. Funciones

Infraestructura (2021) en su inventario de Aplicaciones menciona que la función principal de estos sistemas es brindar los siguientes servicios de cara a la

administración, operación para funcionamiento de la empresa y servicios a nuestros clientes. (p.1)

Algunos servicios provisionados son los siguientes:

- Infraestructura (2021) en su inventario de Aplicaciones nos indica que **APP Transaccional**: El APP transaccional es uno de los servicios más utilizados y de mayor criticidad para la institución. El APP proporciona a los clientes transacciones de transferencias a terceros, cuentas propias, transferencias a otros bancos, pagos para servicios del banco o de terceros, retiros sin tarjetas y una variedad de servicios que los clientes pueden aprovechar todo desde su dispositivo móvil. (p.1)

- Infraestructura (2021) en su inventario de Aplicaciones nos indica que **Banca en Línea (Personal, Empresarial)**: Este servicio pone a disponibilidad a nuestros clientes una plataforma alterna al APP Transaccional y con servicios orientados a las empresas como pago de planillas, pagos en lote entre otros; incluye todos los servicios de transferencias, retiros y pagos de un catálogo amplio disponible sin la necesidad de ir a una sucursal y hacerlo desde su computadora o Tablet. (p.1)

- Infraestructura (2021) en su inventario de Aplicaciones nos indica que **Sistema de Caja**: Este sistema permita al banco poder atender a nuestros clientes en las sucursales para sus diferentes transacciones de pagos, depósitos, retiros y los demás servicios brindados en esta modalidad de atención. (p.1)

- Infraestructura (2021) en su inventario de Aplicaciones nos indica que **Servicio de Contact Center**: El servicio a los clientes por diferentes medios es vital, el Centro de Atención Telefónica son servicios críticos y que se requiere alta disponibilidad por tratarse de un contacto directo con nuestros clientes. Por medio de este servicio Davivienda Honduras ha innovado con IVR implementando servicios de reconocimiento de voz ASR (Automatic Speech

Recognition) y de herramientas de Text to Speech (Texto a voz); esto permite a nuestros clientes contar con un sistema de autoservicio de consulta de saldos en sus cuentas, tarjetas de crédito, préstamos y conocer lo nuevo en lo que el banco está trabajando para su beneficio. (p.1)

- Infraestructura (2021) en su inventario de Aplicaciones nos indica que **Sistema de Cobros:** El sistema de cobros es un conjunto de herramientas telefónicas y sistemas de gestión de cobros. Este es uno de los servicios que están dentro del alcance al proyecto de migración de servicios a la nube. Para la gestión de cobros es requerido un sistema de marcador predictivo que permite agilidad y productividad a la hora de gestionar el cobro a los clientes. (p.1)

- Infraestructura (2021) en su inventario de Aplicaciones nos indica que **Google Workspace:** antes conocido como GSuite es la herramienta principal para el manejo de la comunicación interna y externa de la institución, la Suite cuenta con servicio de Correo electrónico, Videoconferencias y todas las herramientas de ofimática requeridas para los funcionarios del banco. (p.1)

- Infraestructura (2021) en su inventario de Aplicaciones nos indica que **Sistema de Transferencia entre Bancos:** Este servicio es obligatorio para la banca y debe estar disponible para nuestros clientes 24x7, con algunas ventanas de cierre a solicitud del ente regulador. Para IT y el área de Infraestructura es importante contar con sistemas de contingencia para estos servicios ya que son servicios esenciales para los clientes. (p.1)

V. Metodología / Proceso

Conforme al análisis del proyecto en curso y las metodologías de investigación disponibles el enfoque de la investigación a este proyecto debe ser cuantitativo porque se trata de un problema medible y que existen resultados tangibles.

5.1. Enfoque y Métodos

Para un proyecto de migración de Infraestructura existe la posibilidad de ir afinando las ideas y las preguntas relacionadas al problema deben brindar resultados a la viabilidad del estudio de acuerdo con su alcance, disponibilidad de los recursos y las implicaciones y consecuencias del estudio.

El enfoque cuantitativo (que representa, como dijimos, un conjunto de procesos) es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no podemos “brincar” o eludir pasos. El orden es riguroso, aunque desde luego, podemos redefinir alguna fase. Parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se traza un plan para probarlas (diseño); se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas utilizando métodos estadísticos, y se extrae una serie de conclusiones. (Hernández Sampieri et al., 2014, p.4)

Diseño y alcance de investigación.

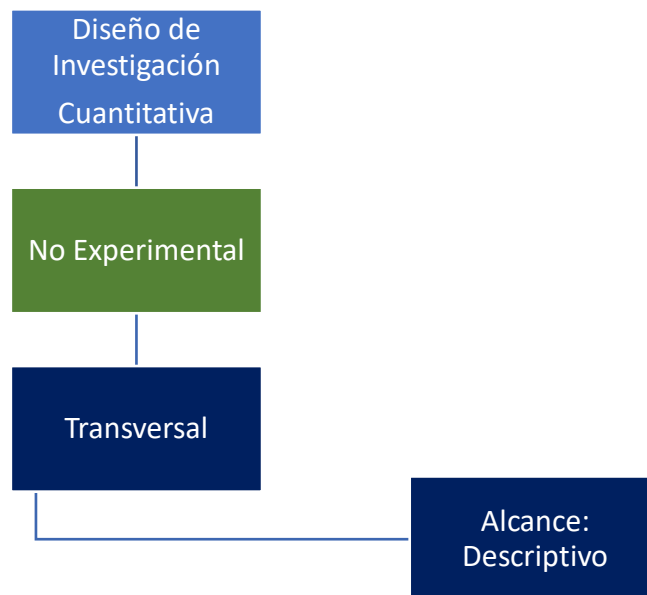


Figura 5.1.1 Diseño y alcance de investigación.

Nota: Elaboración propia.

El alcance para utilizar en esta investigación es el Descriptivo ya que se enfoca en la consideración al fenómeno estudiado y sus componentes, mide sus conceptos y define sus variables.

Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas. (Hernández Sampieri et al., 2014, p.92)

En esta clase de estudios el investigador debe ser capaz de definir, o al menos visualizar, qué se medirá (qué conceptos, variables, componentes, etc.) y sobre qué o quiénes se recolectarán los datos (personas, grupos, comunidades, objetos, animales, hechos). Por ejemplo, si vamos a medir variables en escuelas, es necesario indicar qué tipos habremos de incluir (públicas, privadas, administradas por religiosos, laicas, de cierta orientación pedagógica, de un género u otro, mixtas, etc.). Si vamos a recolectar datos sobre materiales pétreos, debemos señalar cuáles. La descripción puede ser más o menos profunda, aunque en cualquier caso se basa en la medición de uno o más atributos del fenómeno de interés. (Hernández Sampieri et al., 2014, p.92)

Hernández Sampieri et al. (2014) nos indica que: “Visualizar qué alcance tendrá nuestra investigación es importante para establecer sus límites conceptuales y metodológicos” (p.88).

Alcance de la investigación

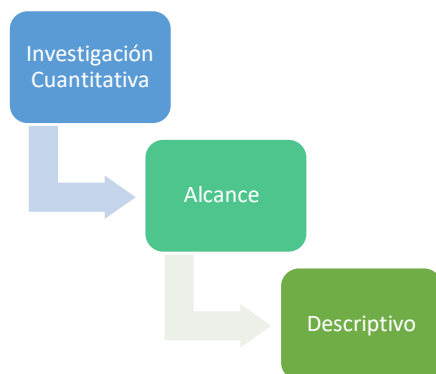


Figura 5.1.2 Alcance de la investigación

Nota: Elaboración propia.

5.2. Población y muestra

Director, Sub Director y gerentes del área de tecnología y Seguridad de la Información gestores del cumplimiento y mitigación de riesgos asociados a los servicios tecnológicos.

5.3. Unidad de análisis y respuesta

Tabla 2

Unidad de análisis y respuesta

¿Cuál cree que sea el principal beneficio de una migración de servicios administrada localmente a una de Infraestructura en nube publica?

Director de Operaciones y Tecnología.

Sub director de Tecnología.

¿Cuáles son los riesgos asociados a la migración de servicios a nube publica?

¿Cuáles describiría serían los retos de implementar servicios en nube publica desde el punto de vista de procesos de DRP?

Gerente de Soporte Tecnológico y DRP

¿Cuál cree que sea el principal beneficio de una migración de servicios administrada localmente a una de Infraestructura en nube publica?

¿Cuáles son los riesgos asociados a la seguridad de la información en un proyecto de migración de servicios en nube?

Gerente de Seguridad de la información

¿Cuáles son los controles esenciales para mitigar riesgos asociados a la seguridad de la información para servicios alojados en nubes públicas?

¿Cuáles son los principales retos de implementar servicios en nube publica?

¿Cuáles considera que son los principales factores de éxito a considerar en un proyecto de migración a la nube publica?

Coordinador de Infraestructura y Comunicaciones

¿Qué beneficios económicos considera que tiene una migración de infraestructura local a nube publica?

¿Qué retos desde el punto de vista contractual se deben considerar a la hora de optar por servicios en nube?

Coordinador de Soporte a Negocios

5.4. Técnicas e instrumentos aplicados

5.4.1. Entrevistas

En esta investigación la entrevista es un método de recolección de información de ese modo reconocer las diferentes variables asociadas a la migración de servicios a la nube pública.

Hemos de partir del hecho de que una entrevista, es un proceso de comunicación que se realiza normalmente entre dos personas; en este proceso el entrevistado obtiene información del entrevistado de forma directa. Si se generalizara una entrevista sería una conversación entre dos personas por el mero hecho de comunicarse, en cuya acción la una obtendría información de la otra y viceversa. En tal caso los roles de entrevistador / entrevistado irían cambiando a lo largo de la conversación. La entrevista no se considera una conversación normal, sino una conversación formal, con una intencionalidad, que lleva implícitos unos objetivos englobados en una Investigación. (Peláez et al., 2013, p.4)

5.4.2. Encuestas

En esta investigación la encuesta es otro método de recolección de información ágil con el fin de recabar la mayor de información posible orientada al proyecto de migración de servicios tecnológicos a la nube pública.

Las encuestas son un método de investigación y recopilación de datos utilizadas para obtener información de personas sobre diversos temas. Las encuestas tienen una variedad de propósitos y se pueden llevar a cabo de muchas maneras dependiendo de la metodología elegida y los objetivos que se deseen alcanzar. (questionpro, 2021, párr.3)

Los datos suelen obtenerse mediante el uso de procedimientos estandarizados, esto con la finalidad de que cada persona encuestada responda las preguntas en una igualdad de condiciones para evitar opiniones sesgadas que pudieran influir en el resultado de la investigación o estudio. (questionpro, 2021, párr.3)

5.5. Fuentes de información

5.5.1. Fuentes primarias

Las fuentes primarias son objetos, imágenes o documentos creados en un momento histórico que proporciona una mirada personal a un evento o periodo de tiempo. Generalmente, las fuentes primarias no proporcionan explícita o detalladamente su propósito. Por este particular son una llave maestra en la investigación. (Universidad de Puerto Rico, 2021, párr.1)

Fuente primarias a utilizar en esta investigación provienen de los procesos y documentos oficiales del departamento de TI de Davivienda Honduras.

- Inventario de Aplicaciones
- Inventario de Infraestructura
- Inventario de Bases de Datos
- Manual de Monitoreo
- Manual de Control de Cambios
- Manual de Infraestructura
- Manual de Infraestructura y Comunicaciones
- Plan de Migración - DR Aplicaciones Honduras
- Plan Operativo Anual 2021
- Cuadrante mágico para servicios de plataforma e infraestructura en la nube
- Tesis de otras universidades.
 - Migración de aplicaciones empresariales a la nube
 - Migración de Sistemas Heredados a Cloud Computing

5.5.2. Fuentes Secundarias

Universidad de Puerto Rico (2021) nos indica que: “Las fuentes secundarias son creadas para interpretar, evaluar o resumir los objetos o documentos histórico” (párr.2).

Parte de las fuentes secundarias para esta investigación están las siguiente:

- Sitio Web Publico DAVIVIENDA HN
- Sitio Intranet DAVIVIENDA HN
- Google Sites Talento Humano DAVIVIENDA HN
- Google Site Área IT DAVIVIENDA HN

5.6. Cronología de trabajo

Plan de Trabajo

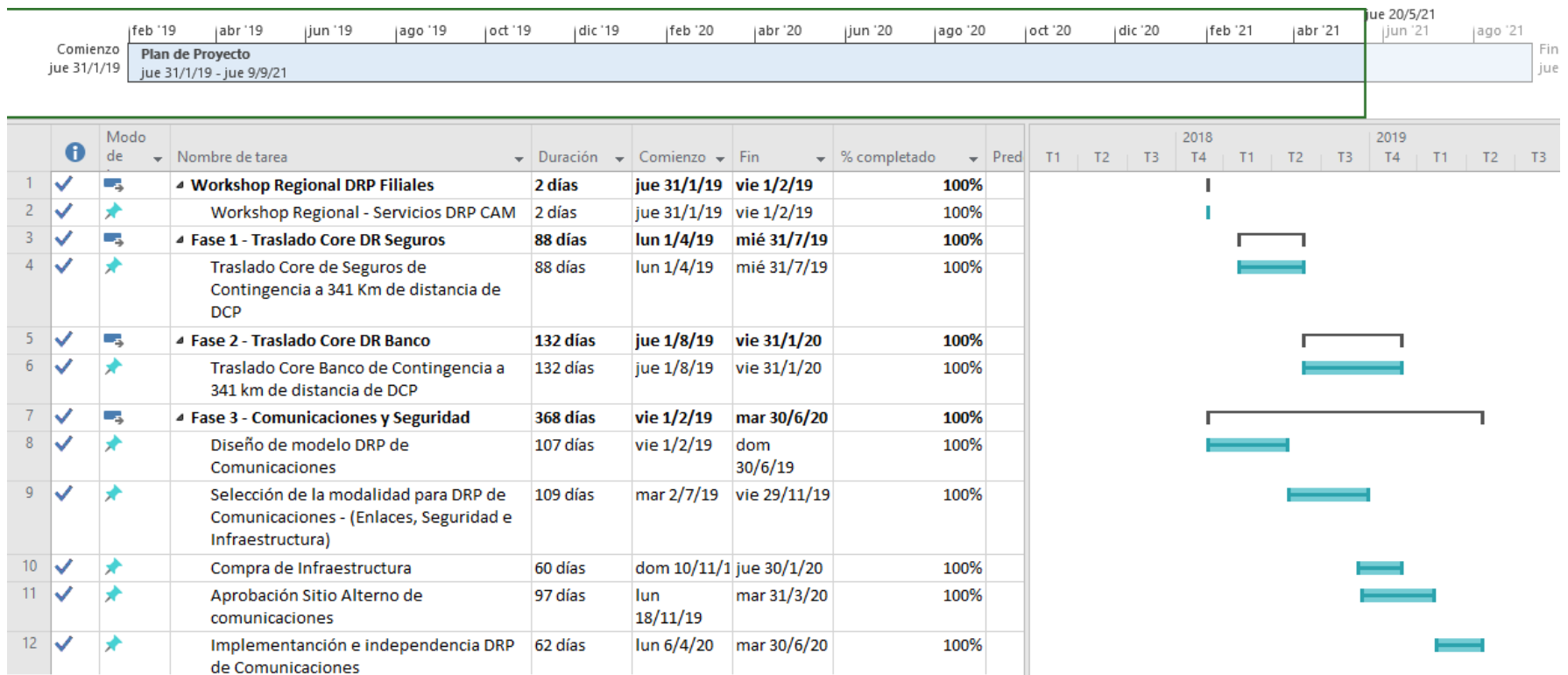


Figura 5.6.1 Plan de Trabajo

Nota: Elaboración propia

VI. Resultados y análisis

6.1. Encuesta: Adopción de Infraestructura en Nube Publica

A continuación, se detallan los resultados a la encuesta realizada al equipo de Tecnología de Banco Davivienda con el objetivo de medir la perspectiva de los profesionales de TI sobre la migración de servicios alojados sobre modelos tradicionales On-Premise a entornos de Infraestructura en nube Publica y la adopción de estos servicios en Honduras.

6.1.1. Beneficios de migrar servicios a nube

El 22.5% de los encuestados considera que el principal beneficio de migrar servicios a nube publica es la escalabilidad y flexibilidad, con un 21.7% se considera que la disponibilidad es el segundo y como tercero con un 20% la reducción de costos como los mayores beneficios de la migración de servicios a la nube.

Principales Beneficios de migrar servicios a la nube

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válido Escalabilidad / Flexibilidad	27	22.5%	22.5%	22.5%
Disponibilidad	26	21.7%	21.7%	44.2%
Reducción de costos	24	20.0%	20.0%	64.2%
Trabajo Remoto	17	14.2%	14.2%	78.3%
Seguridad Logica y fisica	13	10.8%	10.8%	89.2%
Aprovisionamiento Ligero	13	10.8%	10.8%	100.0%
Total	120	100.0%		

Figura 6.1.1 Principales Beneficios de migrar servicios a la nube

Nota: Elaboración propia

Principales Beneficios de migrar servicios a la nube

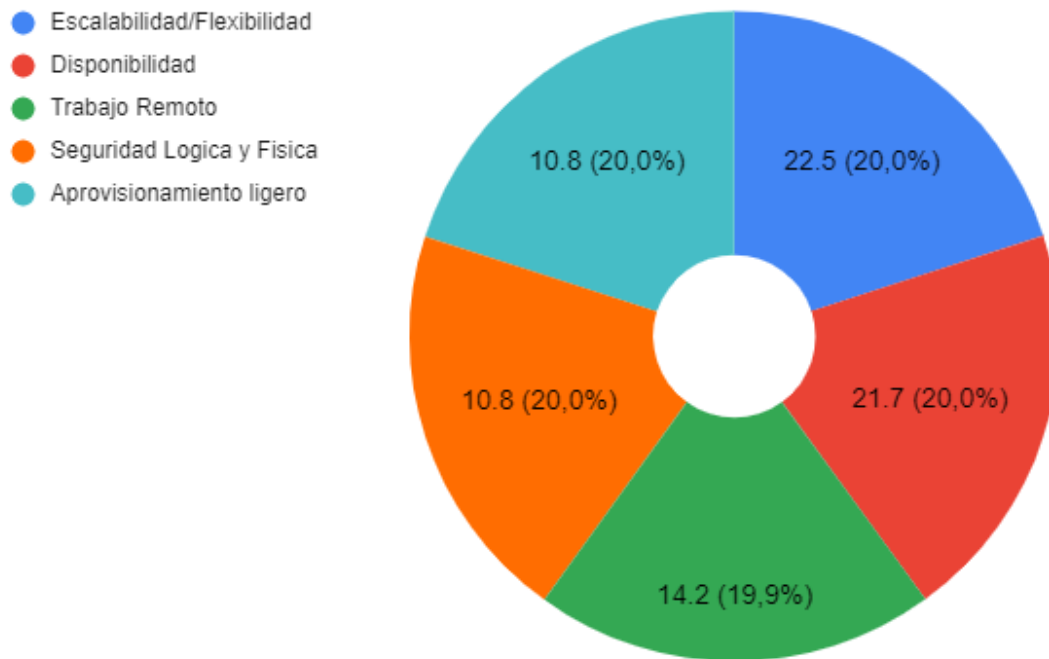


Figura 6.1.2 Principales Beneficios de migrar servicios a la nube

Nota: Elaboración propia

6.1.2. Retos de migrar servicios a nube publica

El 24.6% de los encuestados considera que el principal reto para migrar servicios de infraestructuras tradicionales a la nube publica es la dificultad para migrar aplicaciones complejas y un 19% que las regulaciones locales e internacionales son un reto a superar durante este tipo de proyectos.

Principales retos de migrar servicios a la nube

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válido Dificultad para migrar aplicaciones complejas	31	25.8%	25.8%	25.8%
Regulaciones locales e internacionales	24	20.0%	20.0%	45.8%
Problemas y riesgos de seguridad	21	17.5%	17.5%	63.3%
Periodo de aprendizaje	19	15.8%	15.8%	79.2%
Coste de la nube	16	13.3%	13.3%	92.5%
Limitaciones a superar	9	7.5%	7.5%	100.0%
Total	120	100.0%		

Figura 6.1.3 Principales retos de migrar servicios a la nube

Nota: Elaboración propia

Principales retos de migrar servicios a la nube

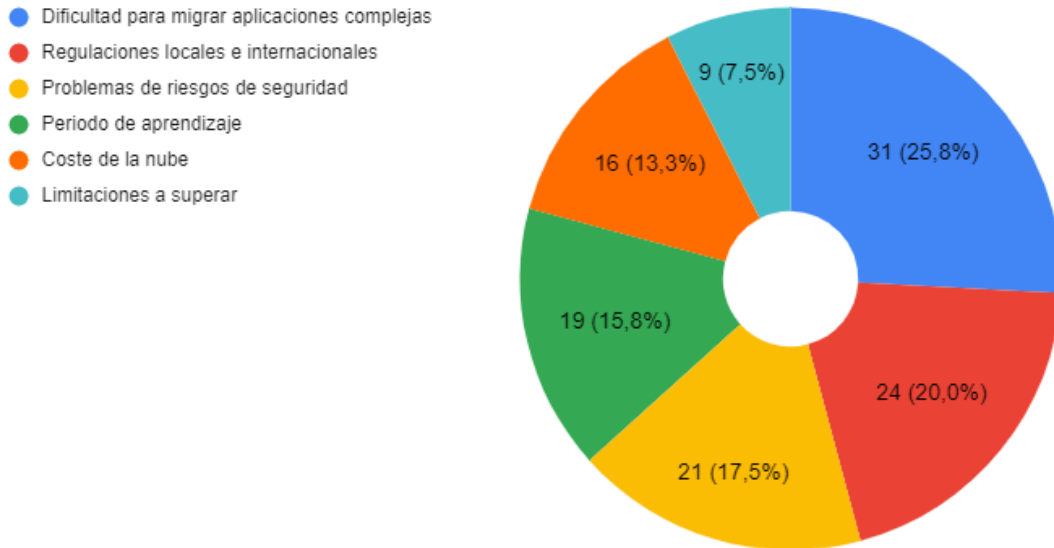


Figura 6.1.4 Principales retos de migrar servicios a la nube

Nota: Elaboración propia

6.1.3. Principales riesgos de migrar servicios a nube publica

Las fallas de conexión con 28.3% es considerada por los encuestados como el riesgo más alto en proyectos de migración a la nube, también la latencia adicional que implica

montar infraestructura fuera de nuestras premisas se visualiza como un riesgo adicional con 20.8%, es importante mencionar que para los encuestados el menor riesgo que tenemos en este tipo de infraestructuras son de falla general con un 6.7% de los riesgos asociados.

Principales riesgos de migrar servicios a la nube.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válido Fallas de conexion	34	28.3%	28.3%	28.3%
Latencia Adicional	25	20.8%	20.8%	49.2%
Seguridad de la informacion	23	19.2%	19.2%	68.3%
Compatibilidad con la infraestructura local	17	14.2%	14.2%	82.5%
Picos de Consumo	13	10.8%	10.8%	93.3%
Falla General	8	6.7%	6.7%	100.0%
Total	120	100.0%		

Figura 6.1.5 Principales riesgos de migrar servicios a la nube.

Nota: Elaboración propia

Principales riesgos de migrar servicios a la nube

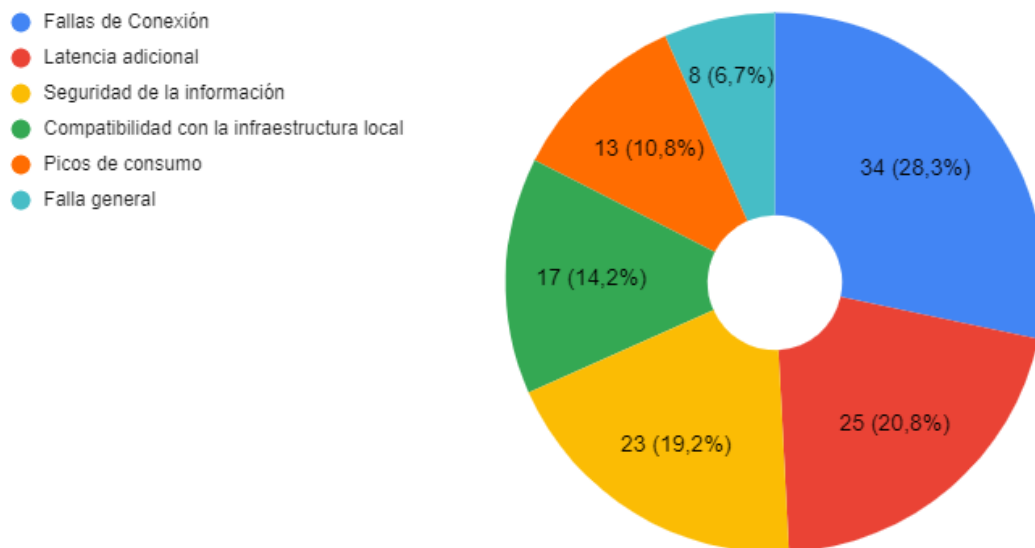


Figura 6.1.6 Principales riesgos de migrar servicios a la nube

Nota: Elaboración propia

6.1.4. Retos de adopción de la nube pública.

En cuanto a la adopción de infraestructura de nube pública el equipo de IT de Davivienda considera que la aceptación cultural con 37.5% son los mayores retos de la adopción en Honduras, en segundo lugar, la migración de la información y por último el presupuesto con un 26.3% de consideración.

Principales retos para la adopción de servicios a la nube

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válido Aceptacion Cultural	30	37.5%	37.5%	37.5%
Migracion de la Informacion	29	36.3%	36.3%	73.8%
Presupuesto	21	26.3%	26.3%	100.0%
Total	80	100.0%		

Figura 6.1.7 Principales retos para la adopción de servicios a la nube

Nota: Elaboración propia

Principales retos para la adopción de servicios a la nube

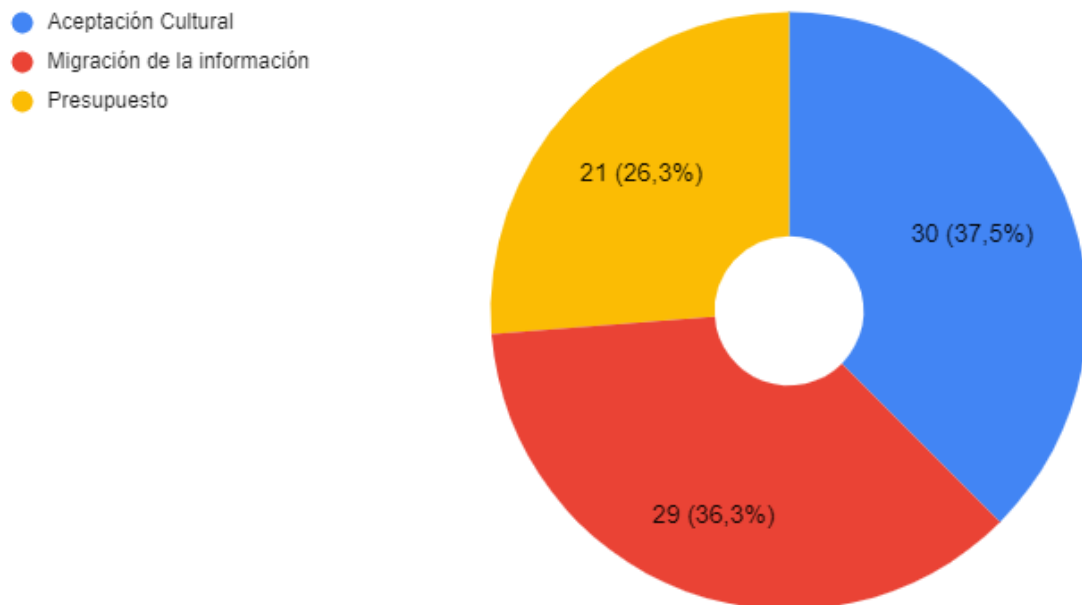


Figura 6.1.8 Principales retos para la adopción de servicios a la nube

Nota: Elaboración propia

6.1.5. Adopción de Infraestructura en nube publica en Honduras

Los encuestados consideran que en un 30% la adopción de la nube publica en Honduras se encuentra en una etapa intermedia y buena además que en 7.5% consideran que la adopción en Honduras se encuentra en una etapa básica y avanzada en iguales porcentajes.

Adopción de servicios en nube publica de Honduras

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válido Intermedia	12	30.0%	30.0%	30.0%
Buena	12	30.0%	30.0%	60.0%
Menos Basica	10	25.0%	25.0%	85.0%
Basica	3	7.5%	7.5%	92.5%
Avanzada	3	7.5%	7.5%	100.0%
Total	40	100.0%		

Figura 6.1.9 Adopción de servicios en nube publica de Honduras

Nota: Elaboración propia

Adopción de servicios en nube publica de Honduras

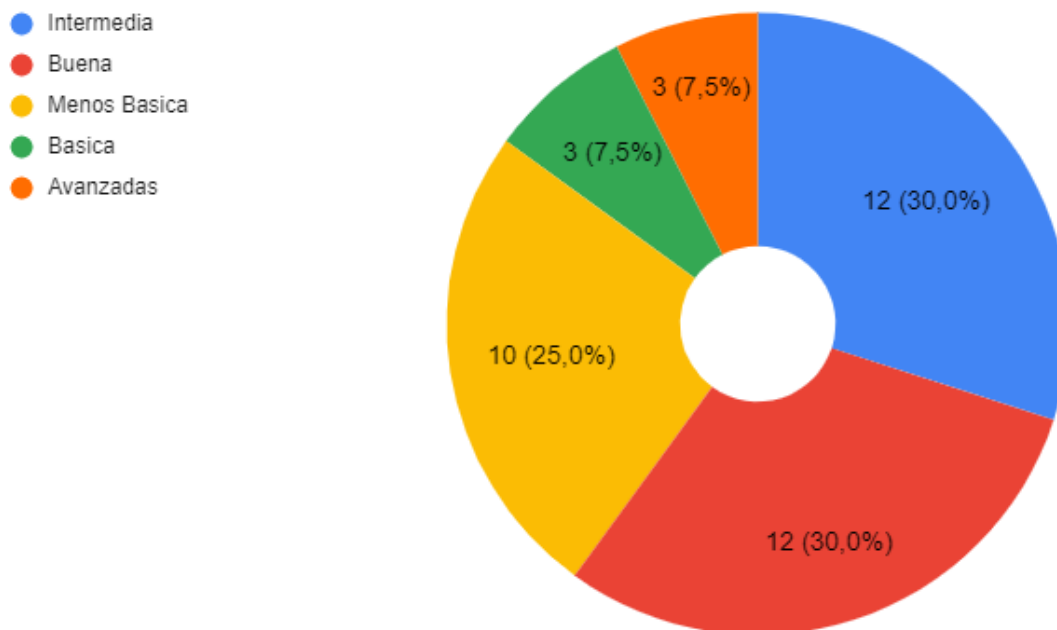


Figura 6.1.10 Adopción de servicios en nube publica de Honduras

Nota: Elaboración propia

6.1.6. Probabilidad de fallas en nube publica

La media de los encuestados considera que un 50% es probable que compañías como AWS, Azure y Google puedan sufrir fallas generales en sus sistemas. Solo el 25% lo considera poco probable.

Probabilidad de fallas en las compañías de nube publica como Amazon, Azure, Google.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válido Probable	20	50.0%	50.0%	50.0%
Poco Probable	10	25.0%	25.0%	75.0%
Intermedio	4	10.0%	10.0%	85.0%
Probable	4	10.0%	10.0%	95.0%
Muy Probable	2	5.0%	5.0%	100.0%
Total	40	100.0%		

Figura 6.1.11 Probabilidad de fallas en nubes publicas AWS, Azure, Google.

Nota: Elaboración propia

Probabilidad de fallas en las compañías de nube publica como Amazon, Azure, Google.

	¿Cuál es la probabilidad de una falla general en proveedores de nube publica como AWS, Azure, Google?	
N Válido		40
Perdidos		0
Media		2.20
Desv Std		1.09
Mínimo	Probable	
Máximo	Muy Probable	

Figura 6.1.12 Probabilidad de fallas en nubes públicas Amazon, Azure, Google.

Nota: Elaboración propia

Probabilidad de fallas de compañías de nube como Amazon, Azure, Google.

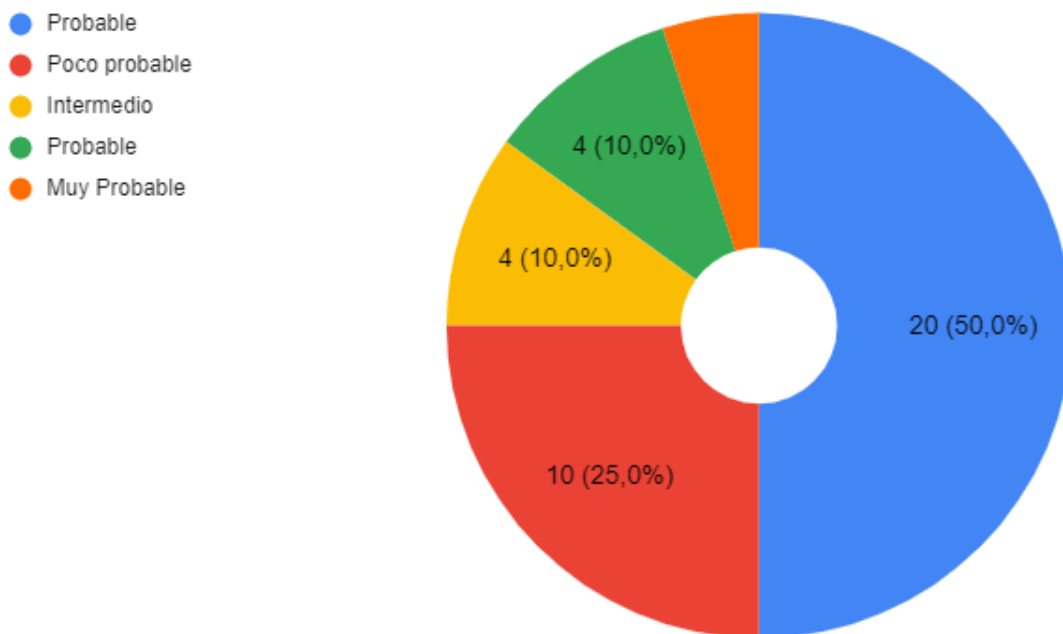


Figura 6.1.13 Probabilidad de fallas en nubes públicas Amazon, Azure, Google.

Nota: Elaboración propia

6.1.7. Confianza en migrar servicios críticos a una nube pública

El 57.5% de los encuestados confían que migrar servicios a la nube pública es una buena decisión, la media de 3.95 en la escala de 1 a 5 nos dice que el equipo de IT confía mucho en realizar migraciones de este tipo.

Nivel de confianza en la migración de servicios a la nube pública

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válido Bastante	23	57.5%	57.5%	57.5%
Mucho	9	22.5%	22.5%	80.0%
Intermedio	5	12.5%	12.5%	92.5%
Poco	3	7.5%	7.5%	100.0%
Total	40	100.0%		

Figura 6.1.14 Nivel de confianza en la migración de servicios a la nube pública.

Nota: Elaboración propia.

Nivel de confianza en la migración de servicios a la nube pública

		¿Cuánto confiaría en migrar servicios críticos a una nube publica?
N	Válido	40
	Perdidos	0
	Media	3.95
	Desv Std	.81
	Mínimo	Bastante
	Máximo	Poco

Figura 6.1.15 Nivel de confianza en la migración de servicios a la nube pública

Nota: Elaboración propia

Nivel de confianza en la migración de servicios a la nube pública

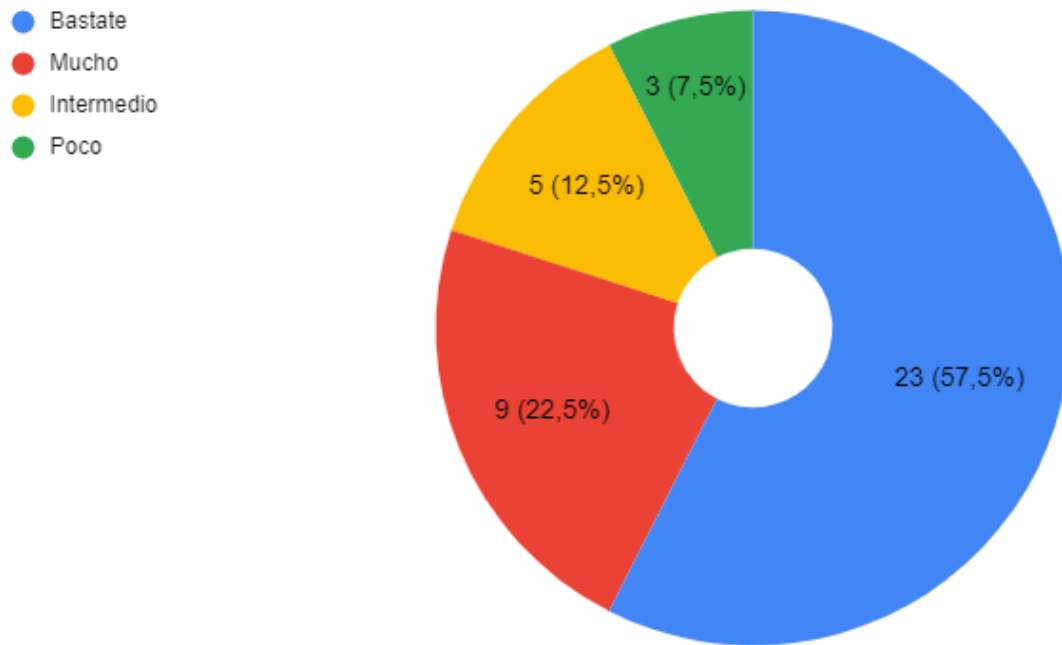


Figura 6.1.16 Nivel de confianza en la migración de servicios a la nube pública

Nota: Elaboración propia

6.1.8. Reducción de los costos a largo plazo comparado a la infraestructura tradicional en sitio.

El 45% de los encuestados considera que implementar infraestructura en nube publica a largo plazo genera mucha reducción costos importantes para las empresas. Solamente el 2.5% considera que poco se puede ahorrar en servicios en nube a largos plazos.

La media de entrevistados considera en un 4.33 en la escala de 5 beneficios importantes en cuanto a reducción de costos en la nube pública.

Reducción de costos a largo plazo comparado con la infraestructura On-Premise.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válido	Mucho	18	45.0%	45.0%	45.0%
	Bastante	18	45.0%	45.0%	90.0%
	Intermedio	3	7.5%	7.5%	97.5%
	Un poco	1	2.5%	2.5%	100.0%
Total		40	100.0%		

Figura 6.1.17 Reducción de costos a largo plazo con infraestructura Nube.

Nota: Elaboración propia

Reducción de costos a largo plazo comparado con la infraestructura On-Premise

		¿Considera que alojar servicios en nube reduce los costos a largo plazo comparado a la infraestructura tradicional en sitio?
N	Válido	40
	Perdidos	0
	Media	4.33
	Desv Std	.73
	Mínimo	Mucho
	Máximo	Un poco

Figura 6.1.18 Reducción de costos a largo plazo con infraestructura Nube.

Nota: Elaboración propia

Reducción de costos a largo plazo comparado con la infraestructura On-Premise

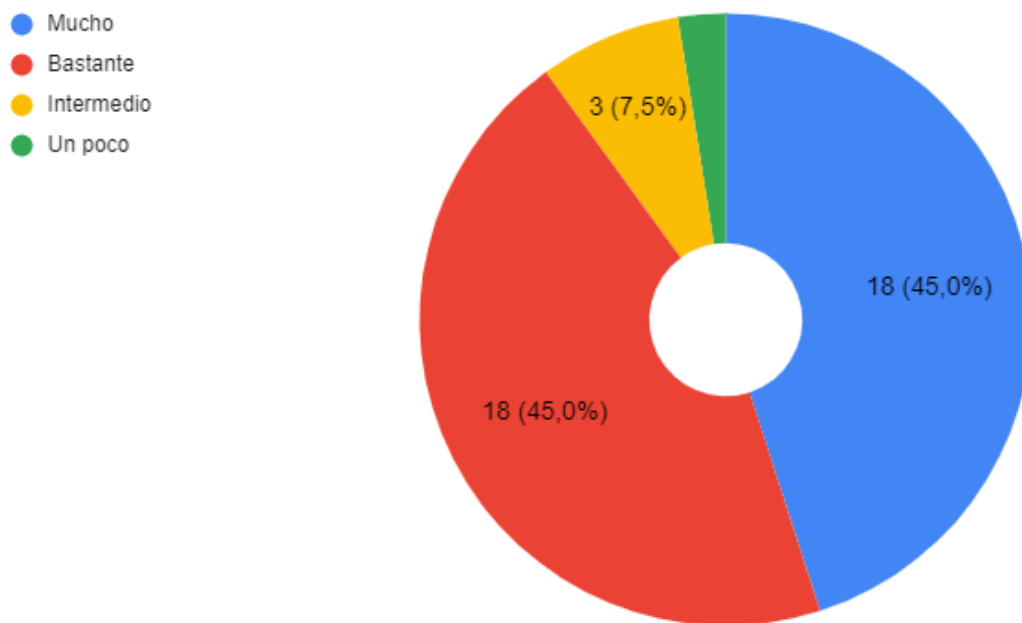


Figura 6.1.19 Reducción de costos a largo plazo con infraestructura Nube.

Nota: Elaboración propia

6.1.9. Datos demográficos de los encuestados.

El 65% de los encuestados se encuentran en el rango de edad de 22 a 35 años, el otro 35% son funcionarios de 36 años en adelante, mientras que el 80% de los funcionarios que llenaron la encuesta son del género Masculino y el 20% del Femenino.

Rangos de edad de los encuestados

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válido 22 años a 35 años	26	65.0%	65.0%	65.0%
46 años a 55 años	7	17.5%	17.5%	82.5%
36 años a 45 años	5	12.5%	12.5%	95.0%
Mayor de 56 años	2	5.0%	5.0%	100.0%
Total	40	100.0%		

Figura 6.1.20 Rangos de edad de los encuestados

Nota: Elaboración propia

Rangos de edad de los encuestados

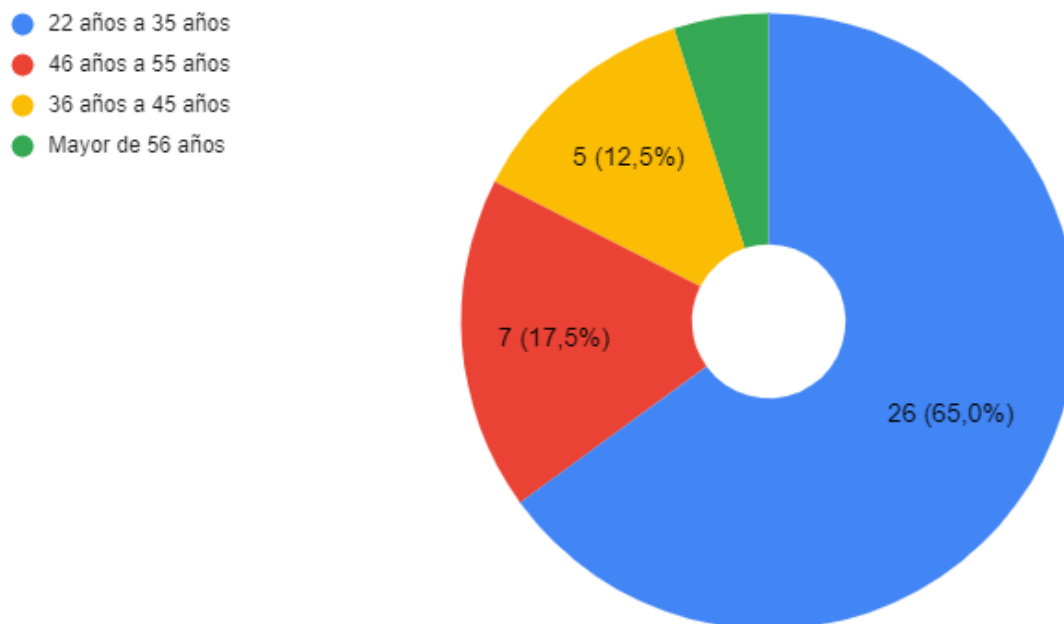


Figura 6.1.21 Rangos de edad de los encuestados

Nota: Elaboración propia

Genero encuestados.

El 80% de la muestra encuestada era del género masculino y el 20% Femenino.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válido Masculino	32	80.0%	80.0%	80.0%
Femenino	8	20.0%	20.0%	100.0%
Total	40	100.0%		

Figura 6.1.22 Genero encuestados.

Nota: Elaboración propia

Genero encuestados.

- Masculino
- Femenino

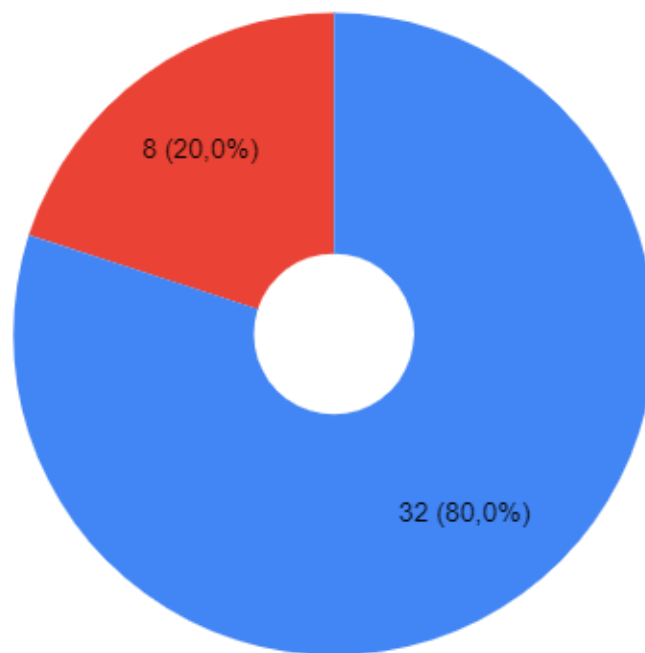


Figura 6.1.23 Genero encuestados.

Nota: Elaboración propia

Rol en la empresa.

La siguiente tabla contiene los roles de los funcionarios de IT que llenaron la encuesta. El porcentaje es muy variado en cuando a los roles.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válido Ingeniero/Desarrollador de software	8	20.0%	20.0%	20.0%
Administrador de redes/sistemas.	7	17.5%	17.5%	37.5%
Analista de sistemas.	7	17.5%	17.5%	55.0%
Especialista de soporte en cómputo	6	15.0%	15.0%	70.0%
Gerente / Director de Tecnología	4	10.0%	10.0%	80.0%
Administrador del cambio.	4	10.0%	10.0%	90.0%
Científico de datos.	2	5.0%	5.0%	95.0%
Especialista en Administración de seguridad.	1	2.5%	2.5%	97.5%
Analista, Ingeniero de ciberinformación en seguridad.	1	2.5%	2.5%	100.0%
Total	40	100.0%		

Figura 6.1.24 Rol en la empresa.

Nota: Elaboración propia

VII. Conclusiones

De acuerdo a la investigación y las hipótesis planteadas se identificó que se consideran los principales beneficios de migrar a la nube la flexibilidad y la escalabilidad que los proveedores de estos servicios ofrecen.

Uno de los factores que influyen para que los equipos de IT consideren que es confiable migrar los servicios en infraestructuras tradicionales hacia la nube publica es la disponibilidad de los servicios ya que estos proveedores ofrecen SLA de hasta 99.9% de continuidad de sus servicios.

La reducción de los costos a largo plazo son factores determinantes para que las empresas tomen la decisión de migrar sus servicios a nube publica, influye mucho las características de aprovisionamiento rápido y agilidad a la hora de montar nuevos servicios.

En nuestro país la adopción de las infraestructuras de nube publica va en crecimiento y ya existe mayor información a mundial del caso de éxito para este tipo de migraciones.

VIII. Recomendaciones

Debido al requerimiento de brindar servicios con alta disponibilidad, Banco DAVIVIENDA debe considerar la migración de sus aplicaciones No Core hacia servicios de nube pública y de ese modo aprovechar las ventajas de disponibilidad, centros de datos replicados en múltiples regiones.

Como nos mostró la encuesta existen muchos retos de aceptación cultural por parte de los equipos de TI en todos sus niveles hacia una visión de nube pública, este tipo de migraciones conllevarán retos a nivel de seguridad de la información, migración, adopción y conocimiento por los expertos en cada una de estas áreas, pero es un camino que hay que recorrer para conocer y hacer tangibles esas ventajas que le apuntamos a los servicios alojados en nubes públicas.

IX. Bibliografía

Acronis.com. (2021). *¿Qué es DRaaS? (Recuperación ante desastres como servicio)*.

<https://www.acronis.com/es-mx/articles/draas/>

Algoritmia8. (2021). *Entendiendo los beneficios de Azure SQL*.

<https://algoritmia8.com/2021/05/07/entendiendo-los-beneficios-de-azure-sql/>

Almendarez, V. (2021). *Encuesta: Adopción de Infraestructura en Nube Pública*.

https://docs.google.com/forms/d/1BjjxXrV-3_oaIdbZWF2DfAuN2-J6Xcjj2iBG3QdZgH0/edit#responses

Amazon. (2021). *Informática en la Nube con Amazon*. [https://aws.amazon.com/es/what-is-](https://aws.amazon.com/es/what-is-aws/?nc1=f_cc)

[aws/?nc1=f_cc](https://aws.amazon.com/es/what-is-aws/?nc1=f_cc)

Ambit. (2020). *Definición de Azure*. [https://www.ambit-bst.com/blog/microsoft-azure-el-](https://www.ambit-bst.com/blog/microsoft-azure-el-cloud-de-microsoft-qu%C3%A9-es-y-para-qu%C3%A9-sirve)

[cloud-de-microsoft-qu%C3%A9-es-y-para-qu%C3%A9-sirve](https://www.ambit-bst.com/blog/microsoft-azure-el-cloud-de-microsoft-qu%C3%A9-es-y-para-qu%C3%A9-sirve)

Ambit. (2021). *¿Qué es SGSI*. [https://www.ambit-bst.com/blog/para-qu%C3%A9-sirve-un-](https://www.ambit-bst.com/blog/para-qu%C3%A9-sirve-un-sgsi-controles-y-fases)

[sgsi-controles-y-fases](https://www.ambit-bst.com/blog/para-qu%C3%A9-sirve-un-sgsi-controles-y-fases)

AVI. (2021). *Modelos de servicios en la nube: PaaS, SaaS, IaaS, FaaS y más ...*

<https://geekflare.com/es/cloud-service-models/>

AWS Direct Connect gateway. (s. f.).

Azure. (2021). *¿Qué es Azure?* <https://azure.microsoft.com/es-mx/overview/what-is-azure/>

Azure—Calculator. (s. f.).

Bala, R., Gill, B., Smith, D., Ji, K., & Wright, D. (2021). *Cuadrante mágico para servicios de plataforma e infraestructura en la nube*. ID G00 736363.

Banco Davivienda. (2019). *Informe del Workshop Regional para DRP*.

Banco Davivienda. (2020). *Caso de Negocio—Migración de servicios críticos*.

Banco Davivienda. (2021a). *Arquitectura Proyecto Migración—Azure*.

Banco Davivienda. (2021b). *Caso de Negocio*.

Banco Davivienda. (2021c). *Nuestros Valores DAVIVIENDA*.

Banco Davivienda. (2022). *Calculo Infraestructura en Azure*. https://azure.microsoft.com/es-mx/pricing/calculator/?&ef_id=Cj0KCQiAoNWOBhCwARIsAAiHnEhgFwSFIECd0f5EQ8gCRXhNWUHPciv3ZgmxjdzJxL9EwqhJzzX2JmYaAuoEALw_wcB:G:s&OCID=AID2201056_SEM_Cj0KCQiAoNWOBhCwARIsAAiHnEhgFwSFIECd0f5EQ8gCRXhNWUHPciv3ZgmxjdzJxL9EwqhJzzX2JmYaAuoEALw_wcB:G:s&gclid=Cj0KCQiAoNWOBhCwARIsAAiHnEhgFwSFIECd0f5EQ8gCRXhNWUHPciv3ZgmxjdzJxL9EwqhJzzX2JmYaAuoEALw_wcB

Banco Davivienda, H. (2021d). *Historia de Davivienda en Honduras*.

<https://www.davivienda.com.hn/banco/acerca-de-nosotros/historia-de-davivienda-en-honduras-YjryqSveD>

BigIP Datasheet. (s. f.).

C, D. (2021). *¿Cómo funciona el SSH?* <https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-ssh>

Chai, W. (2021). *SaaS*. <https://searchcloudcomputing.techtarget.com/definition/Software-as-a-Service>

Checkpoint. (2021). *Check Point Firewall Security Solution*.

https://sc1.checkpoint.com/documents/R77/CP_R77_Firewall_WebAdmin/92746.htm

cloudflare.com/. (2021). *¿Cuál es la diferencia entre una nube pública y una privada?*

<https://www.cloudflare.com/es-es/learning/cloud/what-is-a-public-cloud/>

cloud.netapp. (2020). *Modelos de Migración a la Nube*. [https://cloud.netapp.com/blog/what-](https://cloud.netapp.com/blog/what-is-a-lift-and-shift-cloud-migration)

[is-a-lift-and-shift-cloud-migration](https://cloud.netapp.com/blog/what-is-a-lift-and-shift-cloud-migration)

cloudpingtest.com. (2021). *Azure Ping Test (Latency)*. <https://cloudpingtest.com/azure>

Davivienda Honduras. (2021a). *Landing Zone—Azure Migrate*.

Davivienda Honduras. (2021b). *Plan Operativo Anual IT 2021*.

economipedia. (2021). *Costos hundidos*. [https://economipedia.com/definiciones/costes-](https://economipedia.com/definiciones/costes-hundidos.html)

[hundidos.html](https://economipedia.com/definiciones/costes-hundidos.html)

F5 Networks. (2015). *Multi-Tenancy Designs for the F5*.

[https://www.f5.com/services/resources/white-papers/multi-tenancy-designs-for-the-f5-](https://www.f5.com/services/resources/white-papers/multi-tenancy-designs-for-the-f5-high-performance-services-fabric)

[high-performance-services-fabric](https://www.f5.com/services/resources/white-papers/multi-tenancy-designs-for-the-f5-high-performance-services-fabric)

Flores, F. (2021). *Cloud Computing*. [https://openwebinars.net/blog/tipos-de-cloud-](https://openwebinars.net/blog/tipos-de-cloud-computing/)

[computing/](https://openwebinars.net/blog/tipos-de-cloud-computing/)

Gartner. (2021). *¿Qué es la banca básica minorista global?*

<https://www.gartner.com/reviews/market/global-retail-core-banking>

Google. (2021). *¿Qué es google Cloud?* <https://cloud.google.com/docs/overview?hl=es-419>

Grasso, L. (2016). *Encuestas: Elementos para su diseño y análisis*. Encuentro Grupo Editor.

greensoft. (2017). *¿Qué es un Core Bancario?* <https://www.greensoft.com.ec/que-es-un-core-bancario/#>

handsonbanking. (2021). *¿Qué es un ATM?* <https://handsonbanking.org/es/resources/cajero-automatico-atm/>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., Baptista Lucio, P., Méndez Valencia, S., & Mendoza Torres, C. P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill Education.

Hill, D. (2021). *Veeam Backup Azure*. <https://www.veeam.com/blog/new-backup-for-microsoft-azure.html>

IaaS. (s. f.). Recuperado 24 de octubre de 2021, de <https://www.stackscale.com/blog/iaas/>

Infraestructura, D. H. (2021). *Inventario de Aplicaciones—DAVIVIENDA HN*.

Infraestructura DAVIVIENDA. (2021a). *Plan de Migración—DR Aplicaciones*.

Infraestructura DAVIVIENDA, D. (2021b). *Inventario de Infraestructura DAVIVIENDA*.

Infraestructura Honduras. (2021). *Manual de Infraestructura DAVIVIENDA Honduras*.

Infraestructura y Comunicaciones DAVIVIENDA. (2021). *Manual de Comunicaciones—Tecnología Davivienda Honduras*.

IONOS. (2019). *¿Qué es DHCP?* <https://www.ionos.es/digitalguide/servidores/configuracion/que-es-el-dhcp-y-como-funciona/>

Isotools. (2019). *Gestión de Continuidad del Negocio*. <https://www.isotools.cl/iso-22301-sistema-gestion-continuidad-negocio/>

kemptechnologies. (2021). *F5 Networks, Kemp Technologies, Netscaler (Citrix)*

Comparison. [https://kemptechnologies.com/compare-kemp-to-f5-big-ip-ltm-citrix-netscaler-mpx-load-balancers/?utm_source=f5compare&utm_medium=email&utm_campaign=lm4000&utm_content=f5matrix&ktok=luppkq\(6ULI_YO11get0TuV3jYHH](https://kemptechnologies.com/compare-kemp-to-f5-big-ip-ltm-citrix-netscaler-mpx-load-balancers/?utm_source=f5compare&utm_medium=email&utm_campaign=lm4000&utm_content=f5matrix&ktok=luppkq(6ULI_YO11get0TuV3jYHH)

King, H. (2012). *Dimensión Data posicionado en el cuadrante de líderes del cuadrante mágico para infraestructura de nube como un servicio: Evaluación basada en la integridad de la visión y la capacidad de ejecutar.* Business Wire; ProQuest Central. <https://www.proquest.com/wire-feeds/dimension-data-posicionado-en-el-cuadrante-de/docview/1113900251/se-2?accountid=35325>

La Tribuna, D. (2021). *Ranking bancario de Honduras a diciembre 2020.*

<https://www.latribuna.hn/2021/01/27/ranking-bancario-de-honduras-a-diciembre-2020/>

Mell, P., & Grance, T. (2011). *La definición de NIST de Cloud Computing.*

<https://csrc.nist.gov/publications/detail/sp/800-145/final>

Mendoza, N. L., & Montenegro, E. (2021). *La migración a la nube se ha convertido en una necesidad – Prensa Libre.* ProQuest Central. <https://www.proquest.com/blogs-podcasts-websites/la-migración-nube-se-ha-convertido-en-una/docview/2561133656/se-2?accountid=35325>

Microsoft. (2020a, enero 7). *Migración de Infraestructura On-Premise a la Nube Azure.*

<https://docs.microsoft.com/en-us/azure/cloud-adoption-framework/migrate/azure-best-practices/contoso-migration-rehost-vm>

Microsoft. (2020b, mayo 10). *Azure Express Route. Azure.* <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/expressroute/expressroute-introduction>

<https://docs.microsoft.com/en-us/azure/expressroute/expressroute-introduction>

Microsoft. (2020c). *Modelos de conectividad ExpressRoute*. <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/expressroute/expressroute-connectivity-models>

Microsoft. (2021a). *¿Qué es IaaS?* <https://azure.microsoft.com/en-us/overview/what-is-iaas/#:~:text=Infrastructure%20as%20a%20service%20%28IaaS%29%20is%20a%20type,as%20a%20service%20%28%20PaaS%20%29%2C%20and%20serverless.>

Microsoft. (2021b). *Navegadores recomendados para el acceso a Portal de Azure*. <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/azure-portal/azure-portal-supported-browsers-devices>

Microsoft. (2021c). *IIS*. <https://www.iis.net/>

Microsoft. (2021d). *¿Qué es Azure SQL Database?* <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/azure-sql/database/sql-database-paas-overview>

Microsoft. (2021e). *Azure Migrate*. <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/migrate/migrate-services-overview>

Microsoft. (2021f). *Roles de usuario Azure*. <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/role-based-access-control/overview>

Microsoft. (2021g). *¿Qué es Azure SQL Database?* <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/azure-sql/database/sql-database-paas-overview>

Microsoft. (2021h). *Acerca de Azure Migrate*. <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/migrate/migrate-services-overview>

Microsoft, M. (2019). *Guía de Instrucción para Desarrolladores de AZURE*. <https://docs.microsoft.com/es-es/azure/guides/developer/azure-developer-guide>

Monitoreo de Servicios DAVIVIENDA. (2021). *Manual de Monitoreo IT Davivienda*.

Nubit. (2017). *Beneficios del SaaS*. <https://www.nubit.es/los-beneficios-del-software-as-a-service-o-saas/>

Ortega, P. (2021). *Digitalización permite enfocarse en inteligencia de negocios*.

ContentEngine LLC, a Florida limited liability company; ProQuest Central.

<https://www.proquest.com/newspapers/digitalización-permite-enfocarse-en-inteligencia/docview/2559374809/se-2?accountid=35325>

Overby, S., Greiner, L., & Gibbons, L. (2017). *¿Qué es un SLA?*

<https://www.cio.com/article/2438284/outsourcing-sla-definitions-and-solutions.html>

Padilla de la Torre, P., Padilla de la Torre, J. L., & Lopez Perez, M. (2014). *Redes e infraestructuras de telecomunicación* (1 año 2014). PEARSON EDUCATION, S, A

Madrid. <https://www.biblionline.pearson.com/Pages/BookRead.aspx>

Peláez, A., Rodríguez, J., Ramírez, S., Pérez, L., Vázquez, A., & Gonzáles, L. (2013). *LA ENTREVISTA*.

https://www.academia.edu/download/49249014/LA_ENTREVISTA_pdf.pdf

PIBANK. (2021). *¿Qué es y cómo funciona el código OTP?* <https://www.pibank.es/faq/que-es-y-como-funciona-codigo-otp/>

questionpro. (2021). *¿Qué es una encuesta?* <https://www.questionpro.com/es/una-encuesta.html>

RAE. (2021). *SMS*. <https://dle.rae.es/SMS>

Salesforce. (2021). *PaaS*. <https://www.salesforce.com/es/learning-centre/tech/paas/>

SNIA. (2021). *¿Qué es SAN?*

https://www.snia.org/education/storage_networking_primer/san/what_san

stackscale. (2021). *IaaS*. <https://www.stackscale.com/blog/iaas/>

Talento Humano DAVIVIENDA. (2021). *Sitio Web Talento Humano*.

TECHEDGE. (2021). *Cloud First*. <https://www.techedgegroup.com/es/blog/cloud-first-crisis-digitalizacion>

TechTarget. (2021). *Caso de Negocio*.

<https://www.computerweekly.com/es/definicion/Caso-de-negocio>

techterms. (2021). *Uptime*. <https://techterms.com/definicion/uptime>

threepoints. (2020). *Cloud Computing: Principales proveedores y casos de éxito*.

<https://www.threepoints.com/es/cloud-computing-principales-proveedores-y-casos-de-exito>

ticportal. (2019). *On-premise (en local)*. <https://www.ticportal.es/glosario-tic/on-premise>

Universidad de Puerto Rico, uprrp. (2021). *Fuentes Primarias*.

<https://uprrp.libguides.com/fuentesprimarias/fuentesprimarias>

Universidad JAÉN. (2021). *DNS*. <https://www.ujaen.es/servicios/sinformatica/catalogo-de-servicios-tic/nombres-de-dominio-dns>

VMWARE. (2021a). *¿Qué es la nube privada?*

<https://www.vmware.com/latam/topics/glossary/content/private-cloud.html>

VMWARE. (2021b). *¿Qué es la nube pública?*

<https://www.vmware.com/es/topics/glossary/content/public->

[cloud.html#:~:text=Una%20nube%20p%C3%BAblica%20es%20un,la%20red%20p%C3%BAblica%20de%20Internet.](#)

welivesecurity. (2014). *Business Impact Analysis (BIA) y la importancia de priorizar proceso*. <https://www.welivesecurity.com/la-es/2014/11/06/business-impact-analysis-bia/>

Yarlequé Gutiérrez, A. (2019). *Diseño de un Plan de Recuperación de Desastres de TI (DRP TI) para el Centro de Cómputo de la sede principal de una entidad educativa superior del sector privado basado en la norma NIST SP 800-34* [Licenciatura, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. <https://doi.org/10.19083/tesis/625709>

X. Anexos

A.1. Instrumentos Utilizados en la Investigación

El instrumento utilizado para la investigación de este proyecto fue un caso de negocio bajo las plantillas y características que el área de IT utiliza.

TechTarget (2021) nos indica que “Un caso de negocio es un argumento, por lo general documentado, que tiene la intención de convencer a un tomador de decisiones sobre aprobar algún tipo de acción. Al documento en sí mismo se le llama a veces un caso de negocio” (párr.1).

(Banco Davivienda, 2020) en su documento de Caso de Negocio DR de Aplicaciones contiene la documentación de los antecedentes, alcance del proyecto, servicios críticos a migrar, los requerimientos de Infraestructura, definiciones importantes, tipos de nubes evaluadas con sus ventajas y desventajas además de las propuestas económicas en cuanto a infraestructura y comunicaciones. (pag.1-21)



Figura A. 1.1 Ejemplo de Bussiness Case

A.2. Factibilidad del Proyecto

A.2.1. Técnica

Infraestructura DAVIVIENDA (2021) en su documento de Plan de Migración de aplicaciones nos indica que se realizó la evaluación técnica en cuanto a la infraestructura, seguridad y comunicaciones a implementar en el proyecto. (p.4)

A.2.1.1. Evaluación Técnica de Balanceadores de Aplicaciones

Infraestructura DAVIVIENDA (2021) en su documento de Plan de Migración de aplicaciones nos indica que se realizó la evaluación técnica a las diferentes opciones de mercado existentes y dentro del estándar establecido por el grupo de manera regional para marcas como F5 y Citrix Netscaler. (p.4)

Cuadrante mágico de Gartner para controladores en la entrega y balanceo de aplicaciones

Magic Quadrant

Figure 1. Magic Quadrant for Application Delivery Controllers



Figura A. 2.1 Cuadrante de Gartner Application Delivery

Nota: Adaptado de Cuadrante de Gartner Application Delivery , por Kemp, 2021, Kemp (<https://kemptechnologies.com/blog/kemp-technologies-visionary-adc-vendor/>).

Tabla A. 2.1

Comparativa Precio - Performance F5/Citrix

Proveedor	F5 BIG-IP i2600	Citrix MPX-8920
Base Unit	\$17,995	\$60,000
Enterprise Plus / 24x7 support for appliance (1 YR)	\$3,059	\$15,000
Power Supply	\$1,750	\$0
LTM to Best Bundle Upgrade (includes GTM/APM/ASM)	\$0	\$0
24x7 support for Best Bundle	\$0	\$0
Add-On Global Traffic Manager (GSLB or GTM)	\$24,995	\$0
24x7 support for GSLB or GTM (1 YR)	\$4,249	\$0
Add-On WAF/ASM (WEB App Firewall)	\$11,995	\$0
WAF Rules Update Service & Support AFP/ASM (1 YR)	\$2,039	\$0
Add-On ESP/APM (Auth/Pre-Auth, SSO, Logging)	\$5,995	\$0
24x7 support for ESP/APM (1 YR)	\$1,019	\$0
First Year Cost (Including GEO/APM/ASM)	\$73,097	\$75,000

PERFORMANCE		
Throughput at L4 (Gbps)	10	20
Throughput at L7 (Gbps)	10	20
SSL TPS (2K)	2,500	22,000
L4 Concurrent Connections (thousands)	14,000	1,200,000

Nota: Esta tabla nos muestra una comparativa precio performance entre F5 Networks y Citrix, por Kemp, 2021, Kemp (<https://kemptechnologies.com/blog/kemp-technologies-visionary-adc-vendor/>).

Infraestructura DAVIVIENDA (2021) en su documento de Plan de Migración de aplicaciones nos indica una vez realizada la evaluación técnica, económica, tomando en cuenta la experiencia del grupo e implementaciones en otras filiales de Centroamérica se determinó y autorizo el uso de F5 para Honduras. (p.5)

Infraestructura DAVIVIENDA (2021) en su documento de Plan de Migración de aplicaciones nos indica una vez autorizado el uso de F5 para el proyecto de migración y como parte del proceso de compra se realizó el análisis técnico económico de la solución. El resultado del análisis y de acuerdo al requerimiento de Hardware y el Throughput requerido por aplicaciones y servicios se gestionó la compra de 3 balanceadores F5 i2600, 2 para sitio principal en HA y uno de contingencia para ser instalado en sitio alterno. (p.5)

Las características de un balanceador F5 i2600 son las siguientes:

Tabla A. 2.2

Especificaciones técnicas F5 i2600

Especificaciones	i2600
Intelligent Traffic Processing:	L7 requests per second: 350K L4 connections per second: 125K L4 HTTP requests per second: 600K Maximum L4 concurrent connections: 14M Throughput: 10 Gbps L4/L7
Hardware Offload SSL/TLS:	ECC†: 2.1K TPS (ECDSA P-256) RSA: 2.5K TPS (2K Keys)

	5 Gbps bulk encryption*
FIPS SSL:	N/A
Hardware Compression:	N/A
Hardware DDoS Protection:	N/A
TurboFlex™ Performance Profiles	N/A
Software Compression:	3 Gbps
Software Architecture:	64-bit TMOS
On-Demand Upgradable:	Yes
Virtualization (Maximum Number of vCMP® Guests):	N/A
Processor:	One 2-Core Intel Xeon processor (total 4 hyperthreaded logical processor cores)
Memory:	16 GB DDR4
Hard Drive:	1x 500 GB Enterprise Class HDD
Gigabit Ethernet CU Ports:	Optional SFP
Gigabit Fiber Ports (SFP):	4 SX or LX (sold separately)
10 Gigabit Fiber Ports (SFP+):	2 SR/LR (sold separately); optional 10G copper direct attach
40 Gigabit Fiber Ports (QSFP+):	N/A
Power Supply:	1x 250W Platinum AC PSU (Additional PSU optional, 2x 650W DC PSU optional)
Typical Consumption:	95W (single power supply, 110V input)**
Input Voltage:	100–240 VAC +/- 10% auto switching, 50/60hz
Typical Heat Output:	325 BTU/hour (single power supply, 110V input)**
Dimensions:	1.72" (4.37 cm) H x 17.4" (44.2 cm) W x 30.6" (77.72 cm) D
	1U industry standard rack-mount chassis
Weight:	20 lbs. (11.8 kg) (dual power supply)
Operating Temperature:	32° to 104° F (0° to 40° C)
Operational Relative Humidity:	5 to 85% at 40° C
Safety Agency Approval:	ANSI/UL 60950-1-2014 CSA 60950-1-07, including A1:2011+A2:2014 IEC 60950-1:2005, A1:2009+A2:2013 EN 60950-1:2006+A11:2009+A1:2010+A12:2011+A2:2013 ETSI EN 300 386 V1.6.1 (2012)
Certifications/ Susceptibility Standards:	EN 55032:2012 Class A; EN 61000-3-2:2014 EN 61000-3-3:2013; EN 55024:2010 FCC Class A (Part 15), IC Class A, VCCI Class A

Nota: Esta tabla nos dice muestra las Características técnicas de un balanceador F5 versión i2600, por worldtechit,2021,(<https://worldtechit.com/f5-products/f5-big-ip-i2600-i2800-hardware-datasheet/>).



Figura A. 2.2 Appliance F5 i2600

Nota: Adaptado de Appliance F5 i2600, por F5 Networks, 2021, F5

(<https://worldtechtit.com/f5-products/f5-big-ip-i2600-i2800-hardware-datasheet/>).

A.2.1.2. Evaluación Técnica de Firewalls Regionales

Infraestructura DAVIVIENDA (2021) en su documento de Plan de Migración de aplicaciones nos indica que se realizó la evaluación técnica a las diferentes opciones de mercado existentes para equipos de seguridad tomando en cuenta el estándar establecido por el grupo de manera regional para marcas como Palo Alto y Cisco. (p.12)

Cuadrante mágico de Gartner para Firewall como equipos de seguridad es el siguiente:

Figure 1: Magic Quadrant for Network Firewalls



Figura A. 2.3 Cuadrante de Gartner Network Firewalls

Nota: Adaptado de Cuadrante de Gartner, por Fortinet, 2021, Fortinet (<https://www.fortinet.com/solutions/gartner-network-firewalls>).

Infraestructura DAVIVIENDA (2021) en su documento de Plan de Migración de aplicaciones nos indica una vez realizada la evaluación técnica, económica, se tomó en cuenta las implementaciones en otras filiales de Centroamérica y Colombia, además de una alineación regional en cuanto al uso de las marcas Cisco y Palo Alto se determinó y autorizo la compra e implementación de Firewall Cisco FirePower. (p.12)

Infraestructura DAVIVIENDA (2021) en su documento de Plan de Migración de aplicaciones nos indica una vez autorizado el uso de Cisco FirePower para el proyecto de migración y como parte del proceso de compra se realizó el análisis técnico económico de la solución. El resultado del análisis y de acuerdo al requerimiento de Hardware y el Throughput requerido por

aplicaciones y servicios se gestionó la compra de 2 Firewall Cisco Firepower 1120 en alta disponibilidad. (p.12)

Tabla A. 2.3

Comparación de Performance Cisco - Palo Alto

Proveedor	Cisco	Palo Alto
Modelo Firewall	FirePower 1120	PA-820
Throughput	1.5 Gbps	1.6 Gbps
IPS Recommend Profile	1.5 Gbps	1.5 Gbps
VPN Throughput	1 Gbps	1.3 Gbps
Ports 1 Gb	8	4 ETH – 4 SFP
Ports 10 Gb	4	
Flash	240 GB	240 GB SSD
Concurrent sessions	200k	128k
New connections/sec	15k	8.6k
Max VPN peers	150	1000

Nota: Esta tabla nos muestra la comparación de Performance Cisco - Palo Alto, por Banco Davivienda, 2021, Plan de Migración Banco Davivienda.



Figura A. 2.4 Appliance Cisco Firepower 1120

Nota: Adaptado de Appliance Cisco Firepower 1120, por upduro, 2021.

A.2.2. Operativa

Infraestructura DAVIVIENDA (2021) en su documento de Plan de Migración de aplicaciones nos indica que parte de la evaluación operativa se evaluaron diferentes tipos de servicios de Infraestructura como IaaS y DRaaS en modalidad privada o pública. (p.14)

Nube pública y privada.

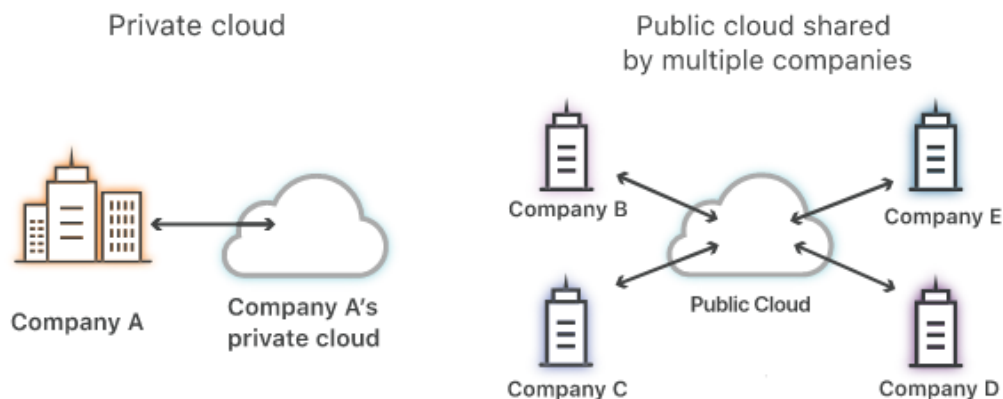


Figura A. 2.5 Nube pública y privada

Nota: Adaptado de ¿Cuál es la diferencia entre una nube pública y una privada?, por cloudflare.com, 2021, (<https://www.cloudflare.com/es-es/learning/cloud/what-is-a-public-cloud>).

Infraestructura DAVIVIENDA (2021) en su documento de Plan de Migración de aplicaciones nos indica que parte de la evaluación operativa se determinó de ser técnicamente viable el uso de nubes publicas alineados a una estrategia digital de grupo para nuevas implementaciones y de ese modo aprovechar las ventajas técnicas, operativas y económicas que nos provee las nubes públicas. (p.14)

Infraestructura DAVIVIENDA (2021) en su documento de Plan de Migración de aplicaciones nos indica que parte de la evaluación se determina importante a la estrategia digital la adopción de nube publica a todas sus filiales ya que a futuro se podrán realizar integraciones agiles a los servicios regionales por el hecho de tener la infraestructura alojada en nubes públicas. (p.15)

A.2.3. Económica

Banco Davivienda (2021) en su documento caso de negocio indica que se llevaron a cabo diferentes gestiones de compra cumpliendo con el proceso de compra interno de la institución. Este proceso consta de varios parámetros entre ellos que sean 3 ofertas de diferentes proveedores. Por lo tanto, en cuanto al proceso de compra para la infraestructura a migrar se presentaron ofertas para nube publica por los proveedores Tigo, C&W y GBM todos de sus filiales en Honduras. (p.8)

Banco Davivienda (2021) en su documento caso de negocio indica como parte de la evaluación de proveedores y sus diferentes propuestas de servicios en nube publica dentro del proceso de compra compitieron proveedores como Azure, AWS y Google. (p.8)

Las nubes publicas nos brindan calculadoras donde podemos realizar estimados de los costos que tendríamos de la infraestructura ya sea por la modalidad de pago por uso o una reserva de la infraestructura.

Banco Davivienda (2021) en su documento caso de negocio indica que la modalidad a utilizar en este proyecto es de pago por lo que uso (Pay as yo go) debido a que es un proyecto nuevo de migración y la reserva de infraestructura eleva los costos del mismo. (p.8)

Estimado de Infraestructura DAV HN

Virtual Machines 5 D4 v2 (8 vCPUs, 28 GB RAM) x 730 Hours (Pay as y...) Upfront: USD 0.00 Monthly: USD 3,426.20

Virtual Machines

REGION: East US 2 | OPERATING SYSTEM: Windows | TYPE: (OS Only) | TIER: Standard

CATEGORY: All | INSTANCE SERIES: All | INSTANCE: D4 v2: 8 vCPUs, 28 GB RAM, 400 GB Temporary storage, USD 0.936/hour

VIRTUAL MACHINES: 5 x 730 Hours

Savings Options

Save up to 72% on pay-as-you-go prices with 1-year or 3-year Reserved Virtual Machine Instances. Reserved Instances are great for applications with steady-state usage and applications that require reserved capacity. [Learn more about Reserved VM Instances pricing.](#)

Compute (D4 v2)	OS (Windows)
<input checked="" type="radio"/> Pay as you go <input type="radio"/> 1 year reserved (~35% discount) <input type="radio"/> 3 year reserved (~58% discount) USD 1,671.70 Average per month (USD 0.00 charged upfront)	<input checked="" type="radio"/> License included <input type="radio"/> Azure Hybrid Benefit USD 1,744.70 Average per month (USD 0.00 charged upfront)

USD 3,416.40
Average per month
(USD 0.00 charged upfront)

Figura A. 2.6 Ejemplo de cálculo de Virtual Machines en Azure

Nota: Adaptado de calculadora de costos en Azure, por Banco Davivienda, 2022.

Azure ExpressRoute

PRODUCT: ExpressRoute | ZONE: Zone 1 | SKU: Standard | DATA PLAN: Metered

CIRCUIT SPEED: 50 Mbps USD 55.00/month

1 Circuit(s) x USD 55.00 Per circuit = USD 55.00

Additional outbound data transfer

Zone 1

500 GB x USD 0.025 Per GB = USD 12.50

GLOBAL REACH ADD-ON

Upfront cost	USD 0.00
Monthly cost	USD 67.50

Figura A. 2.7 Ejemplo de cálculo de ExpressRoute en Azure

Nota: Adaptado de calculadora de costos en Azure, por Banco Davivienda, 2022.

Ejemplo de costos mensuales para Infraestructura en Azure

Service	Configuration	Upfront Cost (USD)	Monthly Cost (USD)
Virtual Machines	5 D4 v2 (8 vCPUs, 28 GB RAM) x 730 Hours (Pay as you go)	0.00	3,426.20
Virtual Machines	1 F4 (4 vCPUs, 8 GB RAM) x 730 Hours (Pay as you go)	0.00	335.49
Virtual Machines	1 F16 (16 vCPUs, 32 GB RAM) x 730 Hours (Pay as you go)	0.00	1,128.16
Virtual Machines	1 D4a v4 (4 vCPUs, 16 GB RAM) x 730 Hours (Pay as you go)	0.00	307.64
Virtual Machines	2 F2s v2 (2 vCPUs, 4 GB RAM) x 730 Hours (Pay as you go)	0.00	298.88
Azure SQL Database	Single Database, vCore, RA-GRS Backup Storage, Geo-Redundant	0.00	1,518.94
Azure DNS	Zone 1, Private; 1 hosted DNS zone, 2 DNS queries	0.00	1.30
VPN Gateway	VPN Gateways, VpnGw2 tier, 744 gateway hour(s), 1 tunnel	0.00	386.88
Virtual Network	East US 2 (Virtual Network 1): 250 GB Outbound Data Transfer	0.00	24.50
Azure ExpressRoute	ExpressRoute, Zone 1, Standard, Metered; 50 Mbps	0.00	67.50

Support: Standard (USD 100.00)

Licensing Program: Microsoft Customer Agreement (MCA)

Estimated upfront cost: USD 0.00

Estimated monthly cost: USD 7,595.49

Figura A. 2.8 Costos mensuales estimados para Infraestructura

Nota: Adaptado de calculadora de costos en Azure, por Elaboración propia.

Ejemplo de costos estimados para la conectividad con AWS

Transferecia de datos

Transferecia de datos de salida: 200 GB

Transferecia de datos de entrada (gratuita): 200 GB

Mostrar cálculos

200 GB x 0,02 USD = 4,00 USD

Costo por transferencia de datos (mensual): 4.00 USD

AWS Direct Connect estimación

Costo de AWS Direct Connect (monthly): 1642.50 USD

Costo por transferencia de datos (monthly): 4.00 USD

Costo total mensual: 1646.50 USD

Cancelar **Agregar a mi estimación**

Figura A. 2.9 Ejemplo de costos estimados para la conectividad con AWS

Nota: Adaptado de calculadora de costos en AWS, por Elaboración propia.

Ejemplo de cálculo de Infraestructura en Amazon (AWS)

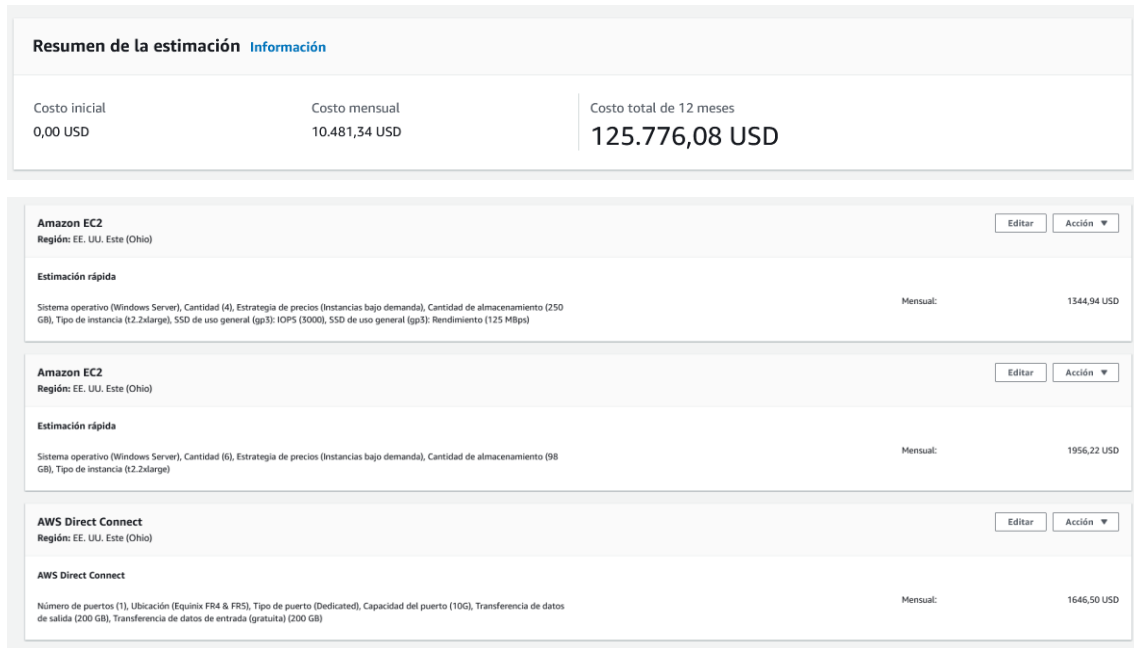


Figura A. 2.10 Estimados Infraestructura AWS

Nota: Adaptado de calculadora de costos en AWS, por Elaboración propia.

A.3. Lista de Requerimientos del Sistema

A.3.1. Requerimientos Funcionales.

Este cuadro muestra los requerimientos funcionales

Tabla A. 3.1

Requerimientos Funcionales

Requerimientos Funcionales:

RF1	La infraestructura a migrar deberá permitir la conexión entre el Centro de datos principal y el Data Center Alterno del Banco en Honduras.
RF2	La infraestructura alojada en la nube deberá contar con conexiones hacia y desde los Data Center Regionales de cada Matriz ubicados en Colombia.
RF3	La infraestructura a migrar deberá contar con sistemas y enlaces de contingencia que permitan alta disponibilidad en caso de problemas con algún proveedor de servicios de Internet.
RF4	La infraestructura y servicios deberá estar conectados con enlaces dedicados que permitan mejores tiempos de respuesta de esa manera no degradar el servicio que hoy se presta desde las premisas en el Data Center principal.
RF5	La infraestructura alojada en nube publica deberá mantener la nomenclatura en cuanto a nombres en el DNS requeridos por la institución.
RF6	La infraestructura a migrar deberá contar con sistemas de seguridad dedicados y apegados a los estándares que el banco debe cumplir de manera local y regional.
RF7	Los equipos de seguridad regional deberán ser exclusivos para las conexiones entre Casa Matriz y el Banco en Honduras.

-
- RF8 La infraestructura deberá contar con el servicio de Azure Express Route y su respectivo enlace que permita una conexión directa hacia la nube de Azure.
- RF9 Para el proyecto de deberá implementar una solución de Balanceador de aplicaciones que permita la gestión y balanceo del tráfico de las aplicaciones montadas de manera local y las que se están migrando hacia la nube de Azure.
- RF10 Para la Infraestructura de balanceadores debe contar con alta disponibilidad (HA) en el sitio principal y uno en el sitio de contingencia.
- RF11 Para la conexión de entre balanceadores entre Data Center Principal (TGU) y Sitio de Comunicaciones Alterno (SPS) se deberá implementar un enlace de datos interurbano requerido por la solución de Balanceo de aplicaciones.
- RF12 Para la conexión entre Sitio de Comunicaciones Alterno (SPS) y Data Center principal de casa Matriz (Colombia) se deberá implementar un enlace de comunicaciones internacional.
- RF13 La infraestructura deberá ser parte de la política de respaldos actual de la institución asegurando su resguardo y disponibilidad en caso de requerirlo.
- RF14 La infraestructura migrada deberá cumplir el requerimiento de separación de ambientes de desarrollo, UAT y producción para el control y la administración de los mismos.
- RF15 Las comunicaciones entre los diferentes Data Center deberán cumplir con las normas de seguridad establecidas por el grupo estableciendo VPNs que permitan que la comunicación se establezca de manera segura.

Este cuadro muestra los requerimientos funcionales. Elaboración propia

A.3.2. Requerimientos NO Funcionales.

Este cuadro muestra los requerimientos funcionales.

Tabla A. 3.2

Requerimientos No Funcionales

Requerimientos No Funcionales:	
RFN1	La infraestructura deberá ser alojada en la nube de Azure.
RFN2	El tipo de migración a utilizar es Lift and Shift
RNF3	Los servicios alojados en la nube deben ser autenticados por medio de directorio activo (Azure Active Directory) sincronizado con la infraestructura en las premisas del banco.
RNF4	La infraestructura será implementado en base a SQL Server en modalidad de Micro servicio (Azure SQL Database serverless)
RNF5	Se migrarán los servicios con las versiones de Sistemas Operativo y configuraciones actual.
RFN6	La infraestructura de comunicación deberá ser implementada sobre infraestructura Cisco de acuerdo a los estándares del grupo.
RFN7	La infraestructura de seguridad deberá ser implementada preferiblemente sobre herramientas de marcas como Palo Alto, Cisco y/o adaptarse a la herramienta actual Checkpoint en caso de algún requisito específico.

Este cuadro muestra los requerimientos no funcionales. Elaboración propia

A.3.3. Requerimientos para la Implementación

La siguiente ilustración nos indica los requerimientos básicos de infraestructura para la implementación exitosa de la migración de sistemas Onpremise hacia infraestructura en Nube.

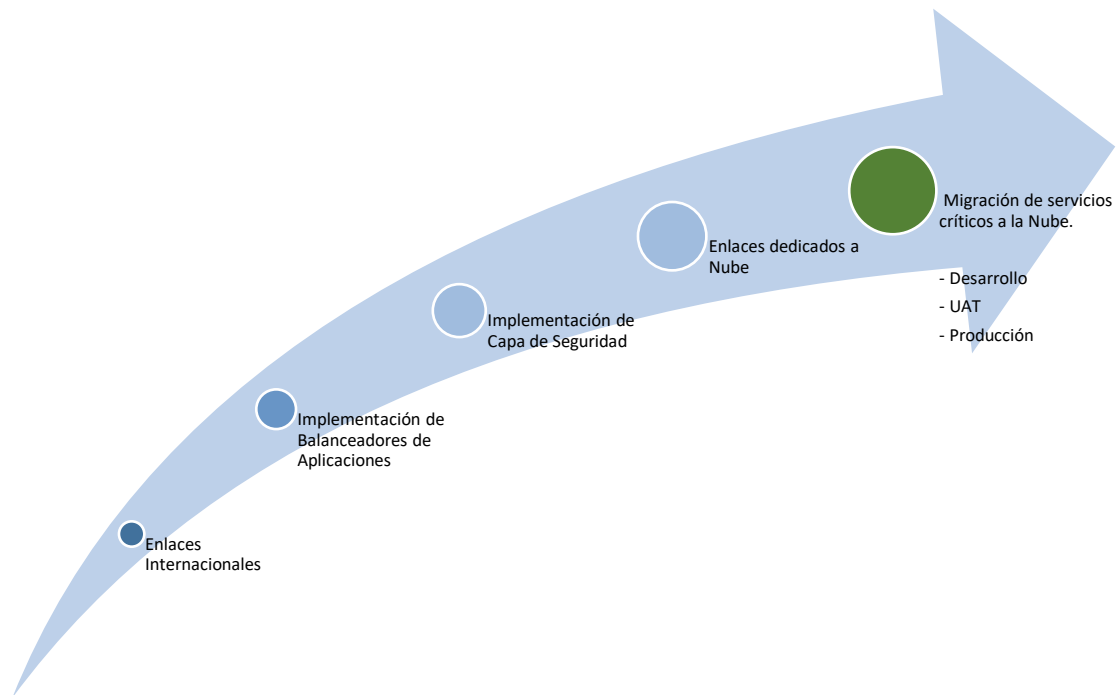


Figura A. 3.1 Requerimientos de Infraestructura Proyecto de Migración

Nota: Elaboración propia. Pertenece a este documento: “Diseño de Arquitectura de Migración” (p.11), por Banco Davivienda (2021).

A.3.3.1. Implementación de Balanceadores F5

Infraestructura DAVIVIENDA (2021) en su documento de Plan de Migración de aplicaciones nos dice que de acuerdo al análisis de requerimientos para el cumplimiento y desarrollo del proyecto de migración se requería la implementación de herramientas de balanceo de aplicaciones que permitan a la institución tener el control del tráfico de las aplicaciones ya sea en su Centro de Datos primario o de contingencia. (p.9)

La siguiente ilustración nos muestra un diagrama de implementación general de herramientas de balanceo F5.

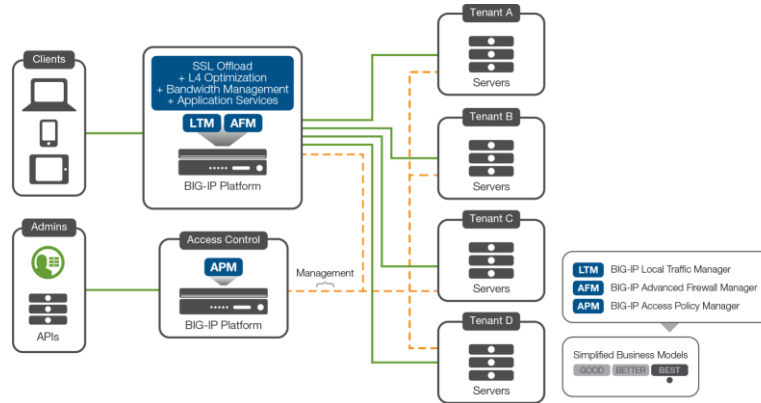


Figura A. 3.2 Diagrama General para una implementación de Balanceadores F5

Nota: Diagrama de concepto para implementación de balanceadores F5 en múltiples sitios. Pertenece a este Sitio: F5 Networks (2015)

A.3.3.1.1. Implementación de Balanceadores F5 en Banco Davivienda

Load Balancing							
Load Balancing Method	Round Robin						
Priority Group Activation	Disabled						
Update							
Current Members							
Member	Status	Address	Service Port	FQDN	Ephemeral	Ratio	Priority Group
N-ReceptorDEV_AZ_0	◆		0		No	1	0 (Inactive)
N-ReceptorDEV_OP_0	●		0		No	1	0 (Active)

Figura A. 3.3 Evidencia de Implementación de Balanceadores en Banco Davivienda

Nota: Obtenido de Consola de Administración de Balanceadores F5.

A.3.3.2. Implementación de Capa de Seguridad

Infraestructura DAVIVIENDA (2021) en su documento de Plan de Migración de aplicaciones nos dice que derivado del análisis de implementación

y los requerimientos de seguridad de la información es requerido un Firewall Checkpoint para Nube, como parte de la base instalada en la institución (p.9)

La siguiente ilustración nos muestra un diagrama de implementación general de herramientas de seguridad Checkpoint en nube.

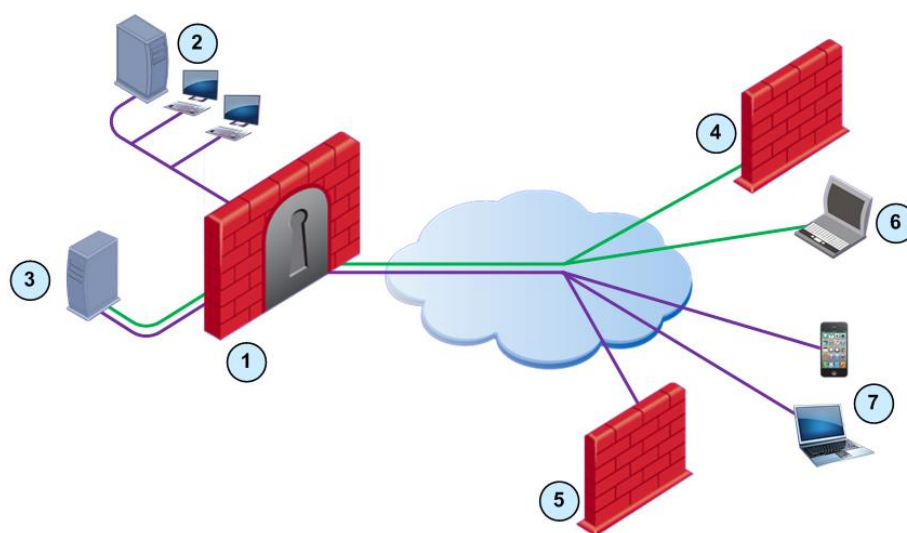


Figura A. 3.4 Diagrama general de implementación Checkpoint en nube.

Nota: Diagrama de componentes para una solución Checkpoint. Pertenece a este Sitio: Checkpoint (2021).

Tabla A. 3.3

Descripción de Componentes estructura Checkpoint

Ítem	Descripción
1	Internet y Redes externas
2	Security Gateway
3	SmartDashboard
4	Servidor de Consola Administración
5	Red Interna

Nota: Esta tabla describe los Componentes estructura Checkpoint.

Pertenece a este Sitio: Checkpoint (2021).

A.3.3.2.1. Implementación de capa de Seguridad

La siguiente ilustración nos muestra parte de las políticas de seguridad establecidas en el firewall implementado en la nube de Azure.

No.	Name	Source	Destination
▶ Administracion (1-6)			
▼ S2S VPN (7-8)			
7	Azure <--> Canal 7	VNET_AZURE_Domain Red_LAN_Canal7 Network_Altia	Red_LAN_Canal7 VNET_AZURE_Domain Network_Altia
8	vpn -Canal_7_Perimetro - LADONWARE	NAT_172.36.1.135 Red_LAN_Canal7	Ladonware_Encryption_N...
▼ F5 (9)			
9	Balanceador	Red_F5_external_10.40.1.0 SERVER_BALANCEADOR_SP...	FW_Perimetro_Canal7

Figura A. 3.5 Evidencia de Implementación Firewall en Nube

Nota: Obtenido de Consola de Administración de Firewall Checkpoint.

A.3.3.3. Implementación Azure ExpressRoute

Infraestructura DAVIVIENDA (2021) en su documento de Plan de Migración de aplicaciones nos indica que parte del análisis realizado para los requerimientos de este proyecto y debido a la necesidad de mantener los tiempos de respuesta óptimos se optó por implementar el servicio de ExpressRoute brindado por Azure y los proveedores de servicios de enlaces de datos e internet. (p.10)

La siguiente ilustración nos muestra un diagrama de implementación general de herramientas de servicios ExpressRoute de Azure.

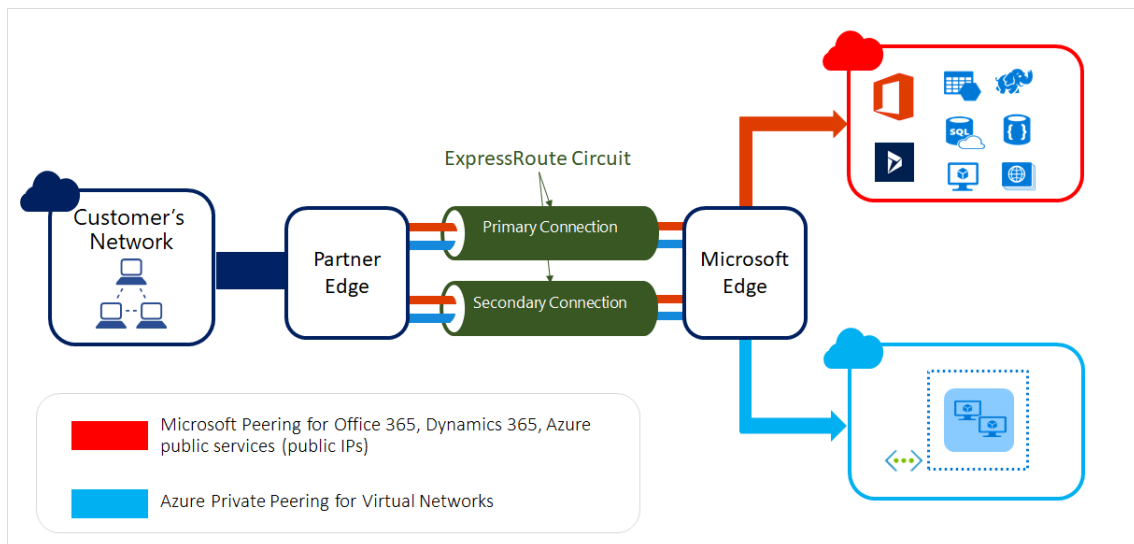


Figura A. 3.6 Modelo de conectividad para Azure ExpressRoute

Nota: Modelo de Conectividad de Azure ExpressRoute. Pertenece a este Sitio: Azure Microsoft (2020).

A.3.3.3.1. Evidencia de Implementación Azure ExpressRoute

Circuito ExpressRoute implementado en la nube de Azure

La imagen muestra la interfaz de usuario de Azure para 'Circuitos ExpressRoute'. El título principal es 'Circuitos ExpressRoute' y el sub-título es 'Banco Davivienda Honduras (Daviviendahonduras.onmicrosoft.com)'. Hay botones para '+ Crear', 'Administrar vista', 'Actualizar', 'Exportar a CSV', 'Abrir consulta', 'Asignar etiquetas' y 'Cor'. Hay filtros para 'Suscripción == todo', 'Grupo de recursos == todo' y 'Ubicación == todo'. Se muestra 'Mostrando de 1 a 1 de 1 registros.' y un botón 'Sin agrupar'. La tabla de resultados tiene las siguientes columnas: 'Nombre', 'Estado', 'Provee...', 'Ubicaci...', 'Grupo de recursos'. El único registro es 'ERC-HN01', que está 'Habilitado', 'Aprovisiona...', 'Equinix', 'Miami' y pertenece al grupo de recursos 'RG-HN01'.

Nombre	Estado	Provee...	Ubicaci...	Grupo de recursos	
ERC-HN01	Habilitado	Aprovisiona...	Equinix	Miami	RG-HN01

Figura A. 3.7 Circuito ExpressRoute implementado en la nube de Azure

Nota: Evidencia de implementación de ExpressRoute en la Nube de Azure. Pertenece a este Sitio: Portal Administrativo de Azure Banco Davivienda.

A.3.3.4. Implementación Infraestructura Nube Azure

Infraestructura DAVIVIENDA (2021) en su documento de Plan de Migración de aplicaciones nos indica que parte del análisis de técnico, operativo y económico realizado para la implementación de servicios en nube, se priorizo la migración a la nube de Azure después del análisis completo de negocio realizado por el área de IT. (p.8)

Evidencia de Infraestructura implementada en Azure

Todos los servicios >

Todos los recursos

Banco Davivienda Honduras (Daviviendahonduras.onmicrosoft.com)

+ Crear | Administrar vista | Actualizar | Exportar a CSV | Abrir consulta | Asignar etiquetas | Eliminar | Comentarios

Filtrar por cualquier campo | Suscripción == todo | Grupo de recursos == todo | Tipo == todo | Ubicación == todo | Agregar filtro

Mostrando de 1 a 100 de 145 registros. Mostrar tipos ocultos

Nombre	Tipo	Grupo de recursos	Ubicación
HNCSTG015089WWSBancoMicroserviciosDEV-OSdisk-00-test	Disco	RG-EASTUS2-TEST-AM	Este de EE. UU. 2
HNCSTG015089WWSBancoMicroserviciosDEV-test	Máquina virtual	RG-EASTUS2-TEST-AM	Este de EE. UU. 2
HNCSTG015099WWSBancoReceptorDEV-OSdisk-00-test	Disco	RG-EASTUS2-TEST-AM	Este de EE. UU. 2
HNCSTG015099WWSBancoReceptorDEV-test	Máquina virtual	RG-EASTUS2-TEST-AM	Este de EE. UU. 2
HNCSTG015129WAPCYBERBANKMICROSERVICIOSUAT-OSdisk-...	Disco	RG-EASTUS2-TEST-AM	Este de EE. UU. 2
HNCSTG015129WAPCYBERBANKMICROSERVICIOSUAT-test	Máquina virtual	RG-EASTUS2-TEST-AM	Este de EE. UU. 2
HNCSTG015139WAPCYBERBANKUATIIS25139-OSdisk-00-test	Disco	RG-EASTUS2-TEST-AM	Este de EE. UU. 2
HNCSTG015139WAPRECEPTORCYBERBANKUAT-OSdisk-00-test	Disco	RG-EASTUS2-TEST-AM	Este de EE. UU. 2
HNCSTG015139WAPRECEPTORCYBERBANKUAT-test	Máquina virtual	RG-EASTUS2-TEST-AM	Este de EE. UU. 2
HNCSTG015169WAPSERVIBOTMANAGERUATL0-OSdisk-00-test	Disco	RG-EASTUS2-TEST-AM	Este de EE. UU. 2
HNCSTG015169WAPSERVIBOTMANAGERUATL0-test	Máquina virtual	RG-EASTUS2-TEST-AM	Este de EE. UU. 2
HNCSTG015189WWSMICROSERVICIOSBANCO-OSdisk-00-test	Disco	RG-EASTUS2-TEST-AM	Este de EE. UU. 2

Figura A. 3.8 Evidencia de Infraestructura implementada en Azure

Nota: Evidencia de infraestructura de servidores configurados en la Nube de Azure. Pertenece a este Sitio: Portal Administrativo de Azure Banco Davivienda.

A.4. Manual Técnico

A.4.1. Propósito

El presente manual técnico tiene como objetivo presentar el proyecto “Migración de sistemas alojados sobre modelos tradicionales en premisas a entornos de Infraestructura en Nube Publica”, de ese modo conocer el análisis, estructura y tecnologías utilizadas durante ciclo del proyecto en todas sus etapas.

A.4.2. Alcance

Proporcionar el detalle del proceso de análisis e implementación que requiere un proyecto de migración de servicios bancarios ubicados en un centro de datos en las instalaciones del banco y ejecutar la migración de los mismos a una infraestructura en nube publica considerando cada uno de los retos que puede suponer este tipo de proyectos para las áreas de tecnología y seguridad de Banco Davivienda.

A.4.3. Definiciones importantes

A.4.3.1. Computación en la Nube (Cloud Computing)

Cloud Computing es un modelo de entrega y consumo de servicios bajo demanda. El crecimiento de la computación en la nube ha sido exponencial, por lo que se han desarrollado modelos de servicio e implementación para satisfacer las necesidades de los usuarios. Es por ello que han surgido y a menudo escuchamos términos como: nube privada, nube pública, nube híbrida, IaaS, PaaS, SaaS. En este artículo, trataremos esos conceptos y más, explicamos los tipos de nube, los principales modelos de servicio, ejemplos de servicios, proveedores y herramientas útiles. (Flores, 2021, párr.1)

Tipos de nubes de Cloud Computing

Como recién mencionaba, se han desarrollado modelos de implementación, comúnmente son conocidos como tipos de cloud o tipos de computación en la nube. Inicialmente, estos modelos se separaban en dos dimensiones,

nubes privadas y nubes públicas. Sin embargo, a partir de estos, han surgido otros tipos de nube que no son más que la combinación de uno o los dos modelos anteriores. Me refiero a nubes híbridas y nubes múltiples o multicloud. (Flores, 2021, párr.2)

¿Qué es una nube pública?

Es el más común de los tipos Cloud Computing. Con el modelo de nube pública se ofrecen recursos (potencia de cómputo, almacenamiento, bases de datos, plataforma para desarrollo, aplicaciones, etc.) bajo demanda y de forma inmediata a través de Internet. Los recursos subyacentes, hardware y software, y todo lo que corresponde a infraestructura física es propiedad del proveedor, quien se encarga del mantenimiento y la administración. En la nube pública puedes implementar cualquier aplicación, experimentar, migrar todo tu centro de datos, en fin, las posibilidades son infinitas. (Flores, 2021, párr.3)

Este modelo proporciona a los desarrolladores, administradores de sistemas y las empresas en general, la facilidad de centrarse en los que más importa al negocio, evitando la planificación de capacidad informática, la adquisición y administración de hardware, entre otras tareas del departamento de TI. (Flores, 2021, párr.4)

¿Qué es una nube privada?

El modelo de nube pública, el cliente debe confiar una parte de la seguridad al proveedor. Hay empresas que no se fían de la seguridad de un tercero o consideran que deben tener el control total de su entorno con su equipo de trabajo y su propia infraestructura. Por tal razón, surgió la necesidad de replicar el modelo en entornos privados, en los centros de datos de la empresa. De esta forma se consiguen los beneficios de Cloud Computing como agilidad, automatización, escalabilidad, etc., pero en las instalaciones de la misma empresa. Por tanto, una nube privada está compuesta por recursos informáticos utilizados únicamente por una institución, la infraestructura siempre se mantiene en una red privada, y el hardware y software es dedicado para la propia organización. (Flores, 2021, párr.6)

¿Qué es una nube híbrida?

La nube híbrida es una composición de dos tipos diferentes (nube pública y nube privada), que se perciben como entidades separadas, pero a la vez, se encuentran unidas por una tecnología estandarizada, facilitando la comunicación, portabilidad de los datos y aplicaciones. Lo que se pretende es combinar los dos modelos de implementación y obtener lo mejor de ambos. Algunas empresas tienen una nube privada funcionando perfectamente y han alcanzado un grado de madurez alto, sin embargo, se produce la necesidad de conseguir más recursos que nos son capaces de producir, por tanto, necesitan de un tercero (proveedor de nube pública) para no perder eficiencia, es entonces cuando se realizan la integración, obteniendo así, un modelo híbrido. (Flores, 2021, párr.8)

Servicios de Cloud Computing

Además de los modelos de implementación de Cloud Computing o tipos de nube, tenemos modelos de servicio Cloud Computing que permiten elegir el nivel de control, flexibilidad y administración de la información. Tradicionalmente se definen tres tipos principales de servicio de computación en la nube: IaaS, PaaS y SaaS. (Flores, 2021, párr.10)



Figura A. 4.1 Servicios de Cloud Computing

Nota: Adaptado de Servicios de Cloud Computing, por Flores, 2021, OpenWebinars (<https://openwebinars.net/blog/tipos-de-cloud-computing/>)

¿Qué es un IaaS?

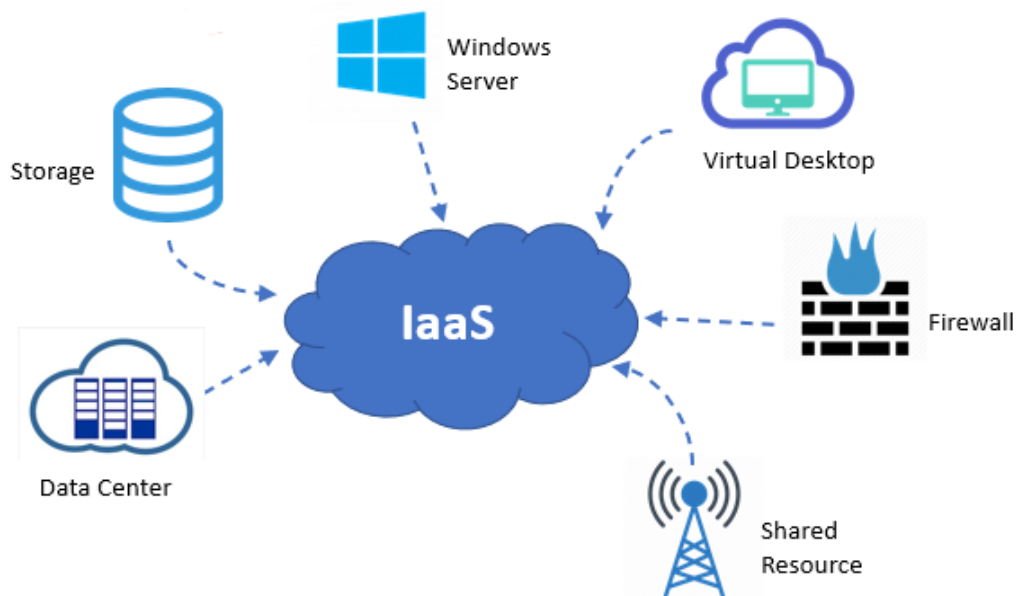


Figura A. 4.2 Infraestructura IaaS

Nota: Adaptado de Servicio de Nube IaaS y sus herramientas disponibles, por AVI, 2021, Geekflare (<https://geekflare.com/es/cloud-service-models/>)

Es una solución de computación en la nube que consiste en aprovisionar y administrar recursos informáticos a través de Internet; como servidores, almacenamiento, redes y virtualización. Este modelo informático surgió a principios de la década de 2010 y también se conoce como Hardware como servicio (HaaS). Desde entonces, IaaS se ha convertido en el modelo estándar para numerosos tipos de cargas de trabajo. (stackscale, 2021, párr.1)

Los proveedores de IaaS brindan capacidad informática, almacenamiento y conectividad de red a pedido a través de Internet, mediante pago por uso o pago por uso. También es posible ofrecer hardware especializado como FPGA o GPU para proyectos de Inteligencia Artificial (IA). Los recursos físicos y virtualizados que ofrecen los proveedores de servicios en la nube

permiten a las empresas ejecutar aplicaciones y cargas de trabajo en la nube. (stackscale, 2021, párr.3)

Beneficios del IaaS

Stackscale (2021) Nos indica que “IaaS es muy ventajoso para las empresas en términos de flexibilidad, eficiencia, escalabilidad y seguridad. Al “alquilar” recursos informáticos, en lugar de comprarlos, las empresas ahorran tiempo y dinero y aumentan la agilidad” (párr.4).

Reduce Costos: IaaS facilita a las empresas el desarrollo de grandes proyectos sin invertir una gran cantidad de dinero en equipos de TI. Gracias a él, las empresas también pueden ahorrar mucho tiempo y esfuerzos. Al subcontratar su infraestructura, las empresas eliminan la inversión de capital de configurar, administrar y mantener un centro de datos local. Con este modelo de servicio en la nube, las empresas solo pagan por los recursos que necesitan y utilizan. Los proveedores de IaaS son responsables de administrar los centros de datos que alojan las máquinas físicas que se ponen a disposición de los clientes a través de Internet, ya sea virtualizados o no. (stackscale, 2021, párr.5)

Eficiencia de tiempo: Al implementar una plataforma IaaS, las empresas mantienen el control de sus aplicaciones, datos, tiempo de ejecución, middleware y sistema operativo (SO). Todavía son responsables de comprar, configurar y administrar su software. Pero su proveedor de IaaS se encarga de la vivienda, gestionando y monitorizando la infraestructura técnica, para que todo funcione a la perfección. (stackscale, 2021, párr.8)

Además, como se mencionó anteriormente, el equipo de TI de la empresa no tiene que preocuparse por la creación, administración y mantenimiento de la infraestructura física. Por lo tanto, al migrar de un modelo local a un modelo IaaS, las empresas tendrán más tiempo para concentrarse en el negocio

principal, mientras que el equipo especializado de su proveedor hace lo que mejor sabe hacer: cuidar la infraestructura. (stackscale, 2021, párr.9)

Máxima seguridad y redundancia: La seguridad es otra ventaja de la infraestructura como servicio. Los proveedores de IaaS configuran su infraestructura en grandes centros de datos, que implementan las más estrictas medidas de seguridad física y redundancia. Todo lo cual se suma a las medidas de seguridad implementadas por los propios proveedores de IaaS. En StackScale, por ejemplo, todos los elementos dentro de nuestra infraestructura son redundantes para brindar un servicio tolerante a fallas, desde las fuentes de alimentación hasta los propios nodos. Por lo tanto, el nivel de seguridad que ofrecen los proveedores de servicios en la nube prácticamente siempre será más alto que el que una empresa puede alcanzar internamente. (stackscale, 2021, párr.10)

Además, los proveedores de IaaS generalmente brindan soluciones de respaldo y recuperación ante desastres para ayudar a las empresas a mantener sus datos protegidos. Esto también es importante en términos de costos, ya que las empresas necesitarían invertir una gran cantidad de dinero para lograr la alta disponibilidad, la continuidad del negocio y la recuperación de desastres que ofrecen los proveedores en la nube. Además, implementar una solución de recuperación ante desastres desde cero también requiere una cantidad considerable de recursos humanos. Para obtener más detalles sobre la planificación de recuperación ante desastres en la nube, aquí hay una guía rápida sobre cómo crear un plan de recuperación ante desastres. (stackscale, 2021, párr.11)

Escalabilidad: Con IaaS, las empresas tienen más flexibilidad para escalar su infraestructura hacia arriba y hacia abajo, bajo demanda, a medida que evoluciona su proyecto. Pueden adaptar sus recursos informáticos a sus necesidades en cualquier momento. Además, las empresas pueden preparar su infraestructura para satisfacer la demanda estacional de forma más fácil y rápida. Además, este tipo de solución informática permite a las empresas

beneficiarse siempre de las últimas tecnologías. Dado que los proveedores de IaaS, como StackScale, cuentan con un equipo de expertos que se mantiene atento a las últimas tendencias y tecnologías. Además de trabajar con tecnologías innovadoras para ofrecer el máximo rendimiento.

(stackscale, 2021, párr.12)

¿Qué es un SaaS?

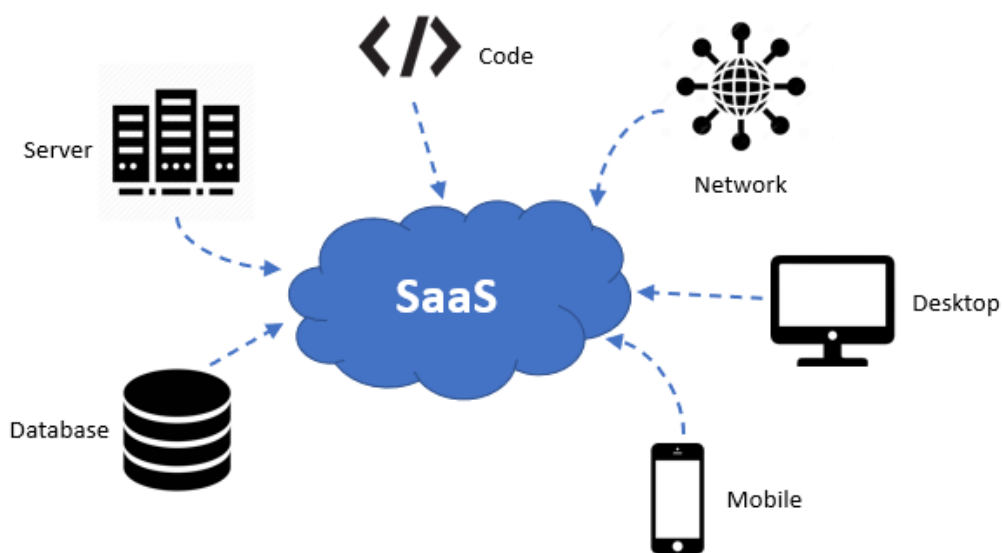


Figura A. 4.3 Infraestructura SaaS

Nota: Servicio de Nube SaaS y sus herramientas disponibles , por AVI, 2021, Geekflare (<https://geekflare.com/es/cloud-service-models/>)

El software como servicio (SaaS) es un modelo de distribución de software en el que un proveedor de nube aloja aplicaciones y las pone a disposición de los usuarios finales a través de Internet. En este modelo, un proveedor de software independiente (ISV) puede contratar a un proveedor de nube externo para alojar la aplicación. O, con empresas más grandes, como Microsoft, el proveedor de la nube también podría ser el proveedor de software. (Chai, 2021, párr.2)

Beneficios del SaaS

Reduce tiempos: En un modelo SaaS, no hay necesidad de implementar y configurar el software necesario en su propio servidor u ordenador. El despliegue y la configuración ya se realizan por la empresa de acogida para que pueda guardar un par de horas de trabajo agitado. (Nubit, 2017, párr.6)

Reduce costos: el software como servicio o SaaS pasa a disposición de los consumidores a través de una estructura compartida para los consumidores. El hecho de usar los servicios a través de Internet se traduce en un coste reducido. Además, la ausencia de inversiones de dinero iniciales (como ocurría en el modelo tradicional) supone un importante ahorro de dinero y la posibilidad de acceder a soluciones de gestión potentes. (Nubit, 2017, párr.7)

Es compatible con la mayoría de los dispositivos: En general, el acceso a los softwares puede hacerse desde cualquier dispositivo que tenga acceso a internet: desde un ordenador, teléfono o Tablet. (Nubit, 2017, párr.8)

Buen rendimiento: La mayoría de los paquetes de software son fáciles de usar y personalizables para los consumidores. Puede modificar el software de acuerdo con las necesidades de su negocio fácilmente. Por ejemplo, si está ejecutando una herramienta de administración de clientes, puede establecer las preferencias básicas que se adapten a su propósito comercial. A veces, también hay diferentes versiones disponibles para ayudarle a completar las tareas de su negocio sin problemas, lo que resulta en un alto rendimiento. (Nubit, 2017, párr.9)

¿Qué es un PaaS?

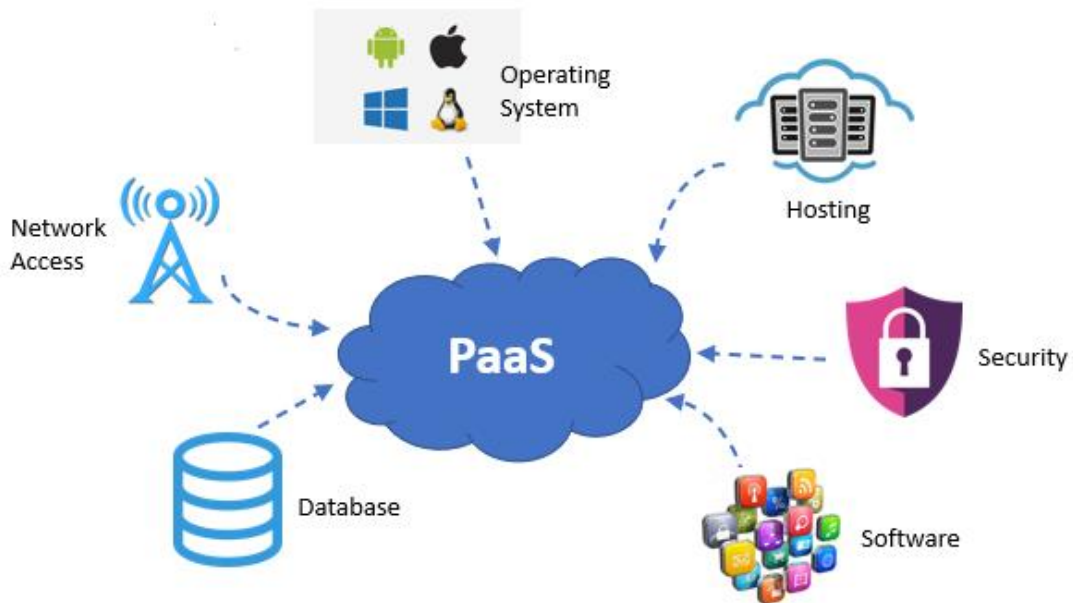


Figura A. 4.4 Infraestructura PaaS

Nota: Adaptado de Servicio de Nube PaaS y sus herramientas disponibles. por AVI, 2021, Geekflare (<https://geekflare.com/es/cloud-service-models/>)

La plataforma como servicio o PaaS es un conjunto de servicios basados en la nube que permite a los desarrolladores y usuarios empresariales crear aplicaciones a una velocidad que las soluciones en las instalaciones no pueden alcanzar. Al tratarse de un servicio basado en la nube, no hay necesidad de preocuparse por la configuración y el mantenimiento de servidores, parches, actualizaciones y autenticaciones, entre muchas otras tareas: los usuarios pueden centrarse en crear la mejor experiencia de usuario posible. (Salesforce, 2021, párr.1)

Beneficios del PaaS

Experiencia: Obtiene acceso a bibliotecas de códigos, componentes de aplicaciones y otros tipos de ayuda. También disfrutará de gran inspiración para el diseño de la interfaz, de modo que su aplicación no solo será completamente útil, sino que también tendrá un diseño atractivo. (Salesforce, 2021, párr.19)

Velocidad: El desarrollo de aplicaciones es más rápido porque su equipo de TI y los desarrolladores ya no son responsables del hardware ni del software utilizados para crear, mantener y proteger la plataforma de desarrollo de aplicaciones. (Salesforce, 2021, párr.19)

Empezar también es más rápido. Una vez que se haya iniciado en un servicio de PaaS, puede comenzar a utilizar el sistema inmediatamente: no habrá retrasos debido al tiempo necesario para la instalación. Para los desarrolladores, ser capaz de acceder a herramientas, plantillas, bibliotecas de códigos y paquetes de compilación también puede reducir el tiempo hasta el lanzamiento. Por ejemplo, puede comenzar a crear potentes aplicaciones a partir de componentes arrastrándolos y soltándolos, incluidos gráficos, informes y campos estándar. (Salesforce, 2021, párr.20)

Reduce Costos: Los costes iniciales se reducen, ya que no hay necesidad de crear nada antes de empezar a desarrollar. El uso de una plataforma como Salesforce también contribuye a la estandarización y consolidación de los recursos y los componentes de las aplicaciones. No tiene que seguir creando grandes inventos cada vez que cree una nueva aplicación, lo que reduce sus costes de desarrollo. Los costes de capital, dinero ligado a activos de TI costosos y de rápida depreciación, se eliminan en favor de los costes operativos, los cuales aumentan el ROI de la empresa. (Salesforce, 2021, párr.21)

Capacidad de ampliación: El diseño de aplicaciones para millones de dispositivos conectados genera posibles desafíos de capacidad de ampliación y seguridad. Una aplicación muy popular entre los consumidores puede sobrepasar fácilmente la capacidad de un centro de datos, y su marca puede sufrir el impacto de un gran golpe si se resiente la experiencia del usuario final. Servicios como Instagram y Twitter procesan millones de publicaciones al minuto. Si bien las aplicaciones empresariales son menos propensas a llegar a este extremo, si su aplicación llega a superar las expectativas, una solución basada en la nube significaría que podrá sacar provecho de la situación. (Salesforce, 2021, párr.22)

La siguiente figura nos muestra los componentes que son administrados por las empresas dependiendo del tipo de Infraestructura de nube elegida.

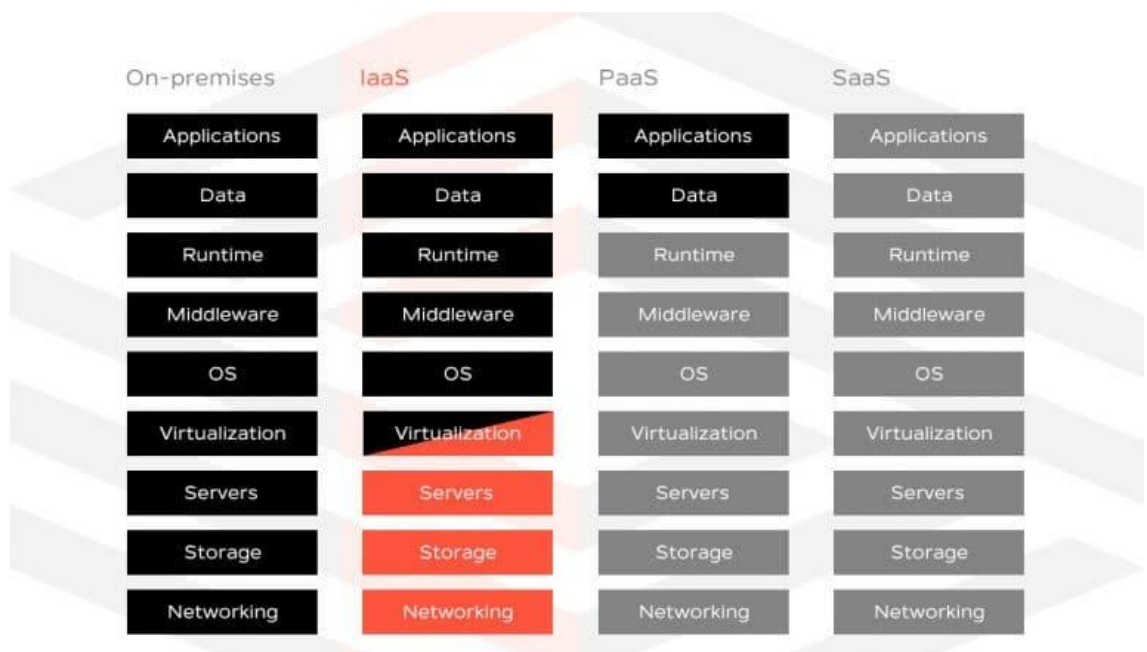


Figura A. 4.5 Componentes administrados por empresas para servicios de cloud.

- Administrado por el equipo de IT
- Administrado por el proveedor

Nota: Adaptado de la comparativa de componentes administrados por las empresas en los diferentes servicios de computación en la nube, por stackscale ,2021, (<https://www.stackscale.com/blog/iaas/>).

A.4.3.2. Nube Azure

¿Qué es Azure?

Azure es un conjunto de servicios en la nube de la empresa Microsoft. Con Azure es posible almacenar información y crear, administrar e implementar aplicaciones en cloud. Para utilizar Azure es necesario el pago de una cuota que recoge los servicios contratados. (Ambit, 2020, párr.4)

Desde el portal de Microsoft Azure se puede acceder a diferentes servicios de infraestructura y plataforma para contratar aquellos que sean necesarios para la empresa o proyecto. En apenas unos clics es posible disponer de Microsoft Azure funcionando y listo para trasladar el trabajo a la nube. (Ambit, 2020, párr.5)

A.4.3.2.1. Recursos Azure

Tabla A. 4.1

Componentes provisionados de Azure

Componente	Descripción Técnica
Azure Migración Center	Azure Migrate proporciona un centro centralizado para evaluar y migrar a Azure servidores, infraestructuras, aplicaciones y datos locales

Evaluación y migración En el centro de Azure Migrate, puede evaluar y migrar:

- Servidores: evalúe servidores locales y mírelos a máquinas virtuales de Azure o Azure VMware Solution (AVS, versión preliminar).
- Bases de datos: Evalúe bases de datos locales y mírelos a Azure SQL Database o a una instancia administrada de SQL.
- Aplicaciones web Evalúe aplicaciones web locales y mírelos a Azure App Service mediante Azure App Service Migration Assistant.
- Escritorios virtuales: Evalúe la infraestructura de escritorio virtual (VDI) local y mírelos a Windows Virtual Desktop en Azure.
- Data: Migre grandes cantidades de datos a Azure de manera rápida y rentable gracias a los productos de Azure Data Box.

Azure VPN Gateway VPN Gateway es un tipo específico de puerta de enlace de red virtual que se usa para enviar tráfico cifrado entre una red virtual de Azure y una ubicación local a través de la red pública de Internet. También puede usar una instancia de VPN Gateway para enviar tráfico cifrado entre las redes virtuales de Azure a través de la red de Microsoft. Cada red virtual solo puede tener una instancia de VPN Gateway. Sin embargo, puede crear varias conexiones a la misma instancia. Al crear varias conexiones a la misma instancia de VPN Gateway, todos los túneles VPN comparten el ancho de banda disponible de la puerta de enlace.

Resource Manager Azure Resource Manager es el servicio de implementación y administración para Azure. Proporciona una capa de administración que le permite crear, actualizar y eliminar recursos de la cuenta de Azure. Se usan las características de administración, como el control de acceso, la auditoría y las etiquetas, para proteger y organizar los recursos después de la implementación.

Azure Virtual Network Azure Virtual Network (VNet) es el bloque de creación fundamental de una red privada en Azure. VNet permite muchos tipos de recursos de Azure, como Azure Virtual Machines (máquinas virtuales), para comunicarse de forma segura entre

usuarios, con Internet y con las redes locales. VNet es similar a una red tradicional que funcionaría en su propio centro de datos, pero aporta las ventajas adicionales de la infraestructura de Azure, como la escala, la disponibilidad y el aislamiento.

Virtual Machines

Una máquina virtual de Azure le ofrece la flexibilidad de la virtualización sin necesidad de adquirir y mantener el hardware físico que la ejecuta. Sin embargo, aún necesita mantener la máquina virtual con tareas como configurar, aplicar revisiones e instalar el software que se ejecuta en ella.

Las máquinas virtuales de Azure se pueden usar de diversas maneras. Ejemplos:

- Desarrollo y pruebas: las máquinas virtuales de Azure ofrecen una manera rápida y sencilla de crear un equipo con configuraciones específicas necesarias para codificar y probar una aplicación.
- Aplicaciones en la nube: como la demanda de la aplicación puede fluctuar, tendría sentido desde el punto de vista económico ejecutarla en una máquina virtual en Azure. Paga por las máquinas virtuales adicionales cuando las necesite y las desactiva cuando ya no sean necesarias.
- Centro de datos ampliado: las máquinas virtuales de una red virtual de Azure se pueden conectar fácilmente a la red de su organización.

Nota: Esta tabla muestra los diferentes recursos comunes que se pueden aprovisionar en Azure para un proyecto de Migración a la Nube. Pertenece a este documento: “Diseño de Arquitectura de Migración” (p.9), por Banco Davivienda (2021).

Existen algunos lineamientos para la migración de cargas a Azure, el centro de Azure Migrate incluye algunas herramientas que facilitan el poder realizar estas tareas de forma efectiva y minimizando riesgos en el proceso, desde el análisis de los entornos a migrar, migración de cargas (Máquinas físicas, virtuales) ambientes VMware, HyperV, aplicaciones, Base de datos. (Banco Davivienda, 2021, p.10)

Tabla A. 4.2

Herramientas de Migración de Azure

Herramienta	Detalles
Azure Migrate: Cuentas de Almacenamiento	Almacenamiento de propósito general V1 con Replicación Local Contenedor para logs de eventos del proceso de migración Actualmente vinculados máquinas para almacenar logs en caso de error en las VMs
Azure Migrate: Key Vault	SKU: Standard Baúl de Claves Gestor de Políticas de Acceso vínculo con el servidor Pivot
Azure Migrate: Service Bus Namespace	Tier: Standard Gestor de Colas para migración y réplicas
Azure Migrate: Recovery Services vault	Gestor de Migración

Nota: Esta tabla nos muestra las herramientas de Migración proporcionadas por Azure. Pertenece a este documento: "Diseño de Arquitectura de Migración" (p.10), por Banco Davivienda (2021).

A.4.3.2.2. Azure ExpressRoute

ExpressRoute le permite extender sus redes locales a la nube de Microsoft a través de una conexión privada con la ayuda de un proveedor de conectividad. Con ExpressRoute, puede establecer conexiones a los servicios en la nube de Microsoft, como Microsoft Azure y Microsoft 365. (Microsoft, 2020, párr.1)

La conectividad puede ser desde una red cualquiera a cualquiera (IP VPN), una red Ethernet punto a punto o una conexión cruzada virtual a través de un proveedor de conectividad en una instalación de colocación. Las conexiones ExpressRoute no pasan por la Internet pública. Esto permite que las conexiones ExpressRoute ofrezcan más confiabilidad, velocidades más rápidas, latencias consistentes y mayor seguridad que las conexiones típicas a través de Internet. (Microsoft, 2020, párr.2)

Modelos de Conectividad ExpressRoute

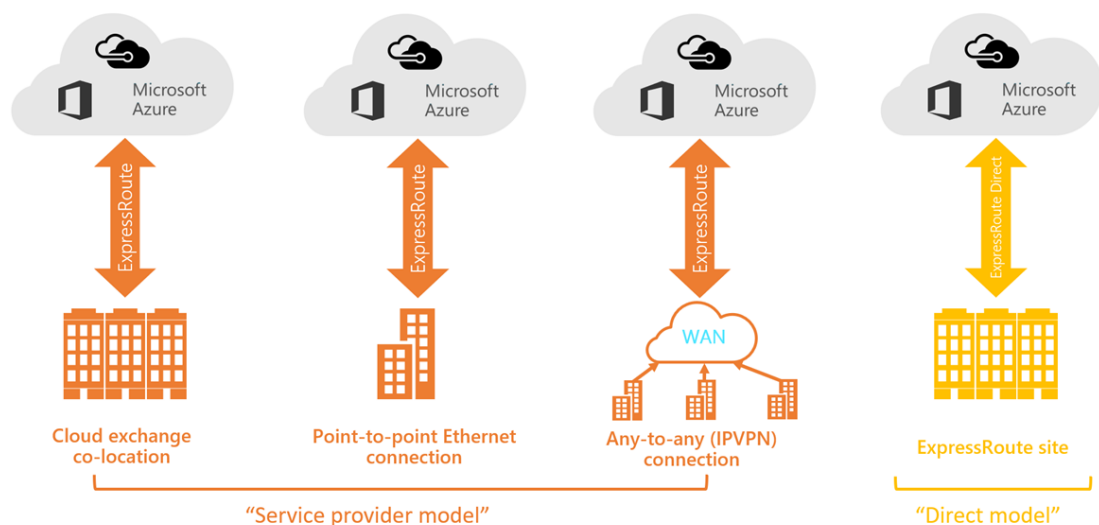


Figura A. 4.6 Modelos de Conectividad ExpressRoute

Nota: por Microsoft, 2020, docs.microsoft (<https://docs.microsoft.com/en-us/azure/expressroute/expressroute-connectivity-models>)

A.4.3.3. Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información SGSI

El sistema de seguridad de la información o SGSI (Information Security Management System) tiene como objetivo evaluar todos los riesgos asociados con los datos e información que se manejan en una empresa. El SGSI es un elemento fundamental de la norma internacional ISO 27001 (Sistemas de Gestión de la Seguridad de la Información), que persigue asegurar la integridad y confidencialidad de los datos y los sistemas encargados de procesarlos. (Ambit, 2021, párr.4)

Para qué sirve SGSI

Reducción de riesgos: Se identificarán los riesgos y amenazas gracias a controles, protocolos, políticas y monitorización de procesos logrando reducir el número de amenazas de forma notable. En caso de que se produzca un incidente relacionado con los datos, el negocio estará preparado para actuar de forma inmediata minimizando su impacto. (Ambit, 2021, párr.8)

Ambit, (2021) nos indica que los SGSI sirven para “**Reducción de costes:** Se optimizará todo el proceso para evaluar y detectar amenazas descartando aquellos poco eficaces. Con un uso racional de los recursos se conseguirá un ahorro de costes en seguridad” (párr.9).

Integración de la seguridad en el negocio: Este sistema requiere de la implicación de todos los miembros de la empresa y del cambio de mentalidad, pasando a ser la seguridad uno de los componentes más importantes en cualquier proceso o actividad del negocio. (Ambit, 2021, párr.10)

Ambit, (2021) nos indica que los SGSI sirven para “**Cumplimiento de la normativa vigente en seguridad:** Las leyes nacionales e

internacionales para el tratamiento y protección de datos estarán cubiertas garantizando que se cumplen en todos los niveles o áreas de la empresa” (párr.11).

Incremento de la competitividad: Con este sistema se dispondrá de una prestigiosa certificación ISO de seguridad que será un elemento diferenciador con la competencia. Los clientes se sentirán más confiados y seguros de compartir sus datos personales, bancarios, gustos, y similares al saber que la empresa utiliza las mejores prácticas para garantizar que estén seguros. (Ambit, 2021, párr.12)

A.4.3.4. Gestión de la Continuidad del Negocio

Continuidad de negocio es el término que se acuña para referirse a las estrategias y planificación mediante las cuales las organizaciones se preparan para dar respuesta a eventos catastróficos tales como incendios, inundaciones, ataques cibernéticos, accidentes o errores humanos. (Isotools, 2019, párr.1)

Un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio (SGCN o BCMS en sus siglas en inglés) certificado bajo la norma ISO 22301 – el estándar de mayor aceptación a nivel internacional- ayuda a las organizaciones a prepararse para las emergencias, a gestionar las crisis y mejorar su capacidad de recuperación operacional, asegurar la cadena de suministro y protegerse, por ejemplo, su reputación ante una crisis. (Isotools, 2019, párr.2)

A.4.4. Descripción de módulos

A.4.5. Base de Datos

Infraestructura DAVIVIENDA (2021) en su documento de Plan de Migración de aplicaciones nos indica los servicios a migrar actualmente se encuentran alojados en Bases de Datos SQL Server 2008 y 2014 sobre instancias locales alojadas en servidores virtualizados. (p.9)

Diseño tradicional de conexiones a una base de datos OnPremise

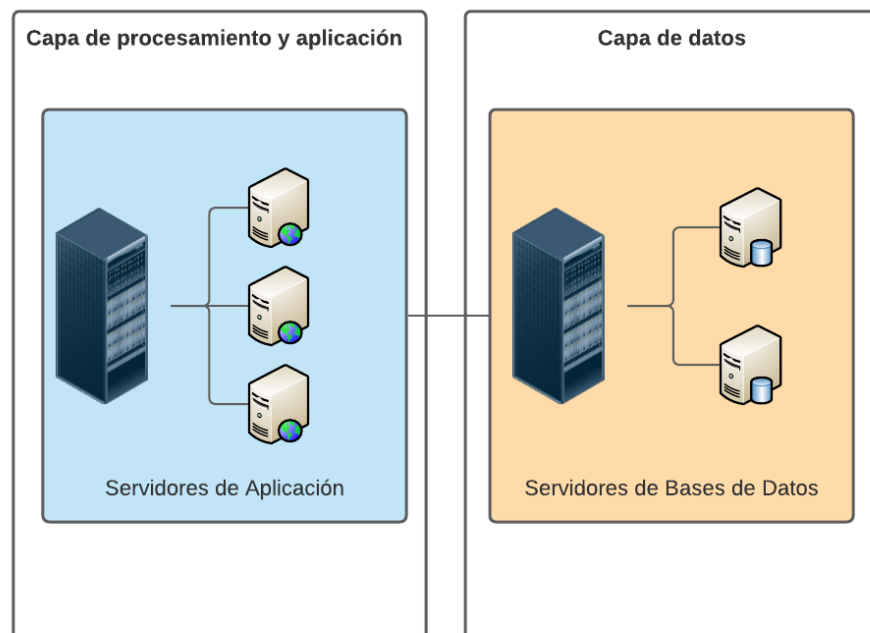


Figura A. 4.7 Diseño tradicional de conexión a Bases de Datos Locales

Nota: Elaboración propia

Infraestructura DAVIVIENDA (2021) en su documento de Plan de Migración de aplicaciones nos da a conocer que durante el proceso de análisis para la migración se determinó que, para mitigar problemas de versión, tiempos de respuesta y costos de servidores de bases de datos a migrar a la nube lo mejor es realizar la migración a instancias administradas de Azure SQL Database (p.9)

Opciones de despliegue en nube Azure

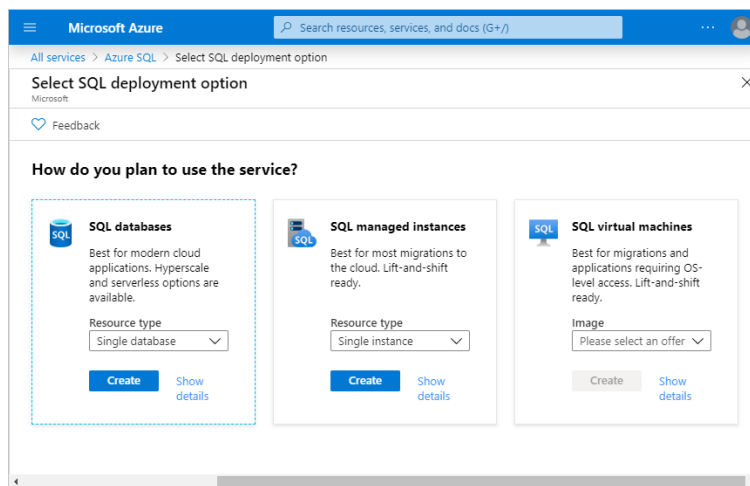


Figura A. 4.8 Opciones de despliegue de Bases de Datos en Azure

Nota: por Microsoft, 2021, (<https://docs.microsoft.com/en-us/azure/azure-sql/database/sql-database-paas-overview>).

3 tipos de Implementación que permite Azure SQL

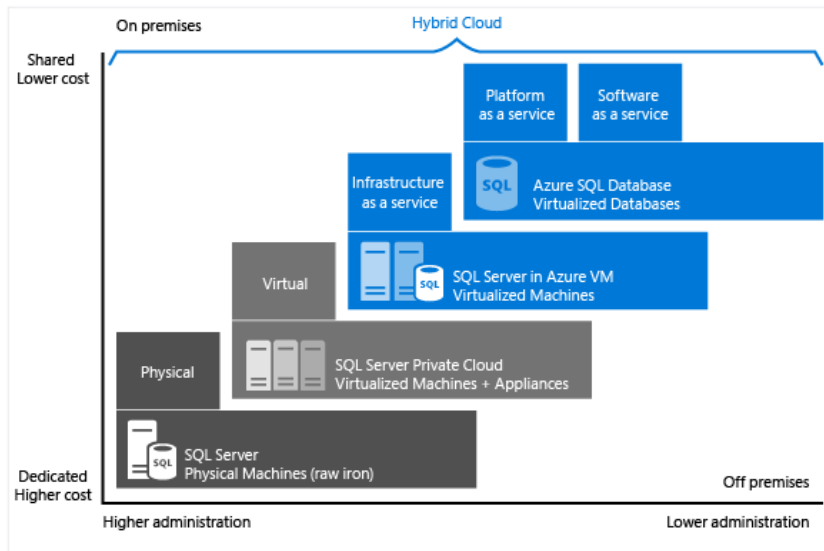


Figura A. 4.9 Tipos de Implementación que permite Azure SQL

Nota: Adaptado de 3 tipos de Implementación que permite Azure SQL, por algoritmia8, 2021, Algoritmia (<https://algoritmia8.com/2021/05/07/entendiendo-los-beneficios-de-azure-sql>).

Modelo de Conexión actual para servicios de Azure Database

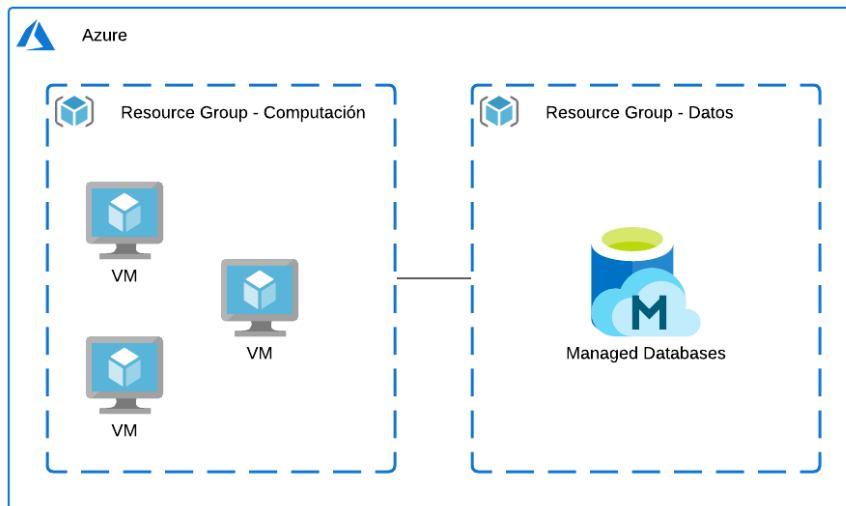


Figura A. 4.10 Modelo de Conexión actual para servicios de Azure Database

Nota: En esta figura podemos observar los diferentes tipos de despliegue de base de datos que podemos realizar en la nube de Azure. Elaboración propia.

A.4.5.1. Implementación de Base de Datos

En la siguiente imagen podemos observar los recursos de bases de datos que se crearon para el proyecto de contingencia de aplicaciones críticas.

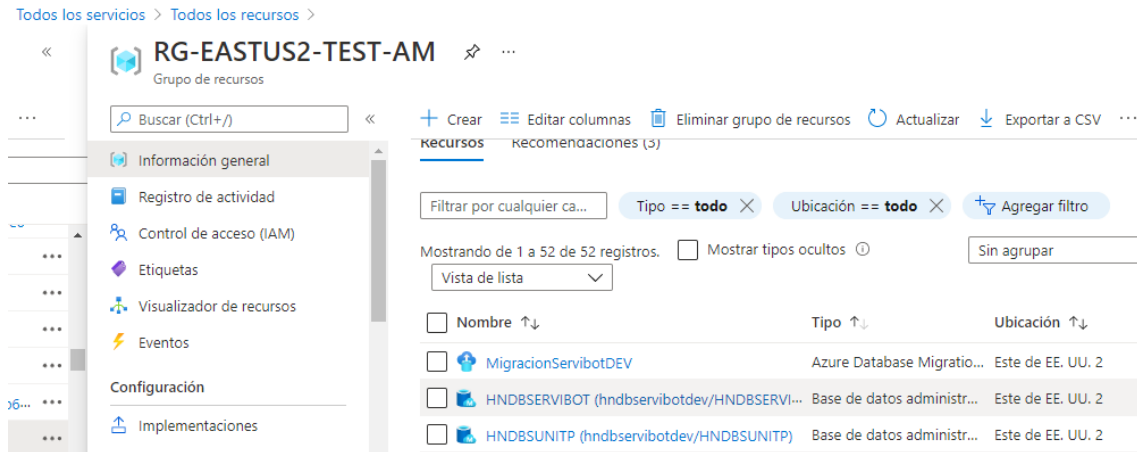


Figura A. 4.11 Implementación Azure SQL Database - Proyecto de Migración

Nota: Evidencia de implementación de Azure Database en la Nube de Azure. Pertenece a este Sitio: Portal Administrativo de Azure Banco Davivienda.

Graficas de utilización de Bases de datos en la nube

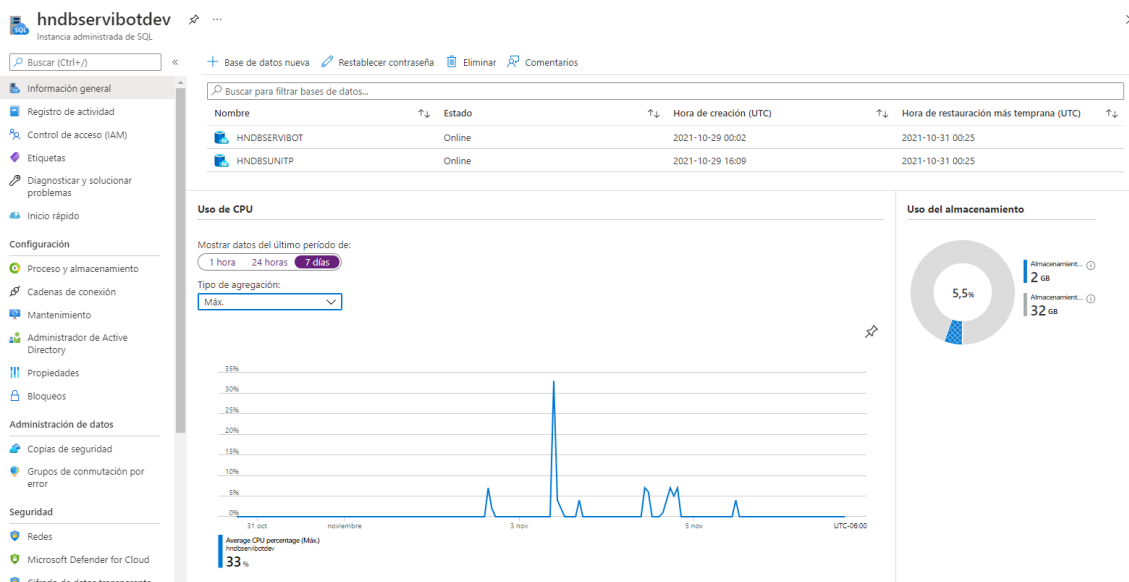


Figura A. 4.12 Evidencia - Porcentaje de Utilización Bases de Datos Administradas

Nota: Porcentaje de Utilización Bases de Datos Administradas. Pertenece a este Sitio:
Portal Administrativo de Azure Banco Davivienda.

A.4.6. Políticas de Respaldo

A.4.6.1. Bases de datos

Infraestructura DAVIVIENDA (2021) en su documento de Plan de Migración de aplicaciones nos que para este proyecto es requerido implementar el sistema de respaldos bajo la política y herramientas que ya existentes, Salvado incrementales diarios, semanales y mensuales Full. (p.17)

A.4.7. Instalación y configuración

Las siguientes imágenes nos muestran los pasos requeridos para crear una máquina virtual o servidor.

En portal administrativo de Azure en la sección de máquinas virtuales se encuentra la opción de crear nuevas máquinas virtuales. A continuación, el proceso.

Configuración de datos generales del servidor, sistema operativo y las características de HW que queremos crear para este servicio.

Crear una máquina virtual

[Datos básicos](#) | [Discos](#) | [Redes](#) | [Administración](#) | [Opciones avanzadas](#) | [Etiquetas](#) | [Revisar y crear](#)

Cree una máquina virtual que ejecuta Linux o Windows. Seleccione una imagen de Azure Marketplace o use una imagen personalizada propia. Complete la pestaña Conceptos básicos y, después, use Revisar y crear para aprovisionar una máquina virtual con parámetros predeterminados o bien revise cada una de las pestañas para personalizar la configuración. [Más información](#)

Detalles del proyecto

Seleccione la suscripción para administrar recursos implementados y los costes. Use los grupos de recursos como carpetas para organizar y administrar todos los recursos.

Suscripción *

Grupo de recursos * [Crear nuevo](#)

Detalles de instancia

Nombre de máquina virtual *

Región *

Opciones de disponibilidad

Tipo de seguridad

Imagen * [Ver todas las imágenes](#) | [Configurar la generación de máquinas virtuales](#)

Instancia de Azure de acceso puntual

Tamaño * [Ver todos los tamaños](#)

Cuenta de administrador

Tipo de autenticación Clave pública SSH Contraseña

i Ahora, Azure genera automáticamente un par de claves SSH y le permite almacenarlo para usarlo en el futuro. Es una forma rápida, sencilla y segura de conectarse a la máquina virtual.

Nombre de usuario *

Origen de clave pública SSH

Nombre de par de claves *

Reglas de puerto de entrada

Seleccione los puertos de red de máquina virtual que son accesibles desde la red Internet pública. Puede especificar acceso de red más limitado o granular en la pestaña Red.

Puertos de entrada públicos * Ninguno Permitir los puertos seleccionados

[Revisar y crear](#) | [< Anterior](#) | [Siguiente: Discos >](#)

Figura A. 4.13 Pantalla Inicial para crear Servidor en Azure

Nota: Adaptado de Portal Administrativo de Azure, por Banco Davivienda, 2021.

En esta pantalla se selecciona el tipo de discos a utilizar por la aplicación o servicio a implementar.

Crear una máquina virtual ...

Datos básicos Discos Redes Administración Opciones avanzadas Etiquetas Revisar y crear

Las máquinas virtuales de Azure tienen un disco de sistema operativo y un disco temporal para el almacenamiento a corto plazo. Puede asociar discos de datos adicionales. El tamaño de la máquina virtual determina el tipo de almacenamiento que puede usar y la cantidad de datos que permiten los discos. [Más información](#)

Opciones de disco

Tipo de disco del sistema operativo * ⓘ SSD Premium (almacenamiento con redundancia local) ▼

Tipo de cifrado * (Predeterminado) Cifrado en reposo con una clave administrada por la plat... ▼

Habilitar compatibilidad con Ultra Disks ⓘ
El disco Ultra se admite en las zonas de disponibilidad 1,2,3 para el tamaño de VM seleccionado (Standard_D2s_v3).

Discos de datos

Puede agregar y configurar discos de datos adicionales para su máquina virtual o asociar discos existentes. Esta máquina virtual también incluye un disco temporal.

LUN	Nombre	Tamaño...	Tipo de disco	Almacena...
Crear y adjuntar un nuevo disco	Asociar un disco existente			

▼ Opciones avanzadas

Figura A. 4.14 Pantalla Discos para crear servidor en Azure

Nota: Adaptado de Portal Administrativo de Azure, por Banco Davivienda, 2021.

A continuación, se configura la parte de las redes que necesitamos asociar a este nuevo servicio.

Crear una máquina virtual ...

Datos básicos Discos **Redes** Administración Opciones avanzadas Etiquetas Revisar y crear

Configure la tarjeta de interfaz de red (NIC) a fin de definir la conectividad de red para la máquina virtual. Puede controlar los puertos y la conectividad entrante y saliente con reglas de grupos de seguridad o bien aplicar una solución de equilibrio de carga ya existente. [Más información](#)

Interfaz de red

Al crear una máquina virtual, se crea una interfaz de red automáticamente.

Red virtual *	<input type="text" value=""/>
	Crear nuevo
IP pública	<input type="text" value="Ninguno"/>
	Crear nuevo
Grupo de seguridad de red de NIC	<input type="radio"/> Ninguno <input checked="" type="radio"/> Básico <input type="radio"/> Opciones avanzadas
Puertos de entrada públicos *	<input type="radio"/> Ninguno <input checked="" type="radio"/> Permitir los puertos seleccionados
Seleccionar puertos de entrada *	<input type="text" value="RDP (3389)"/>

⚠ Esto permitirá que todas las direcciones IP accedan a la máquina virtual. Esto solo se recomienda para las pruebas. Use los controles avanzados de la pestaña Redes a fin de crear reglas para limitar el tráfico entrante a las direcciones IP conocidas.

Redes aceleradas

Equilibrio de carga

Puede colocar esta máquina virtual en el grupo de back-end de una solución de equilibrio de carga de Azure existente. [Más información](#)

¿Quiere colocar esta máquina virtual como subyacente respecto a una solución de equilibrio de carga existente?

Figura A. 4.15 Pantalla Redes para crear servidor en Azure

Nota: Adaptado de Portal Administrativo de Azure, por Banco Davivienda, 2021

En la siguiente pantalla habilitamos y completamos opciones de administración del servicio una vez puesto en producción.

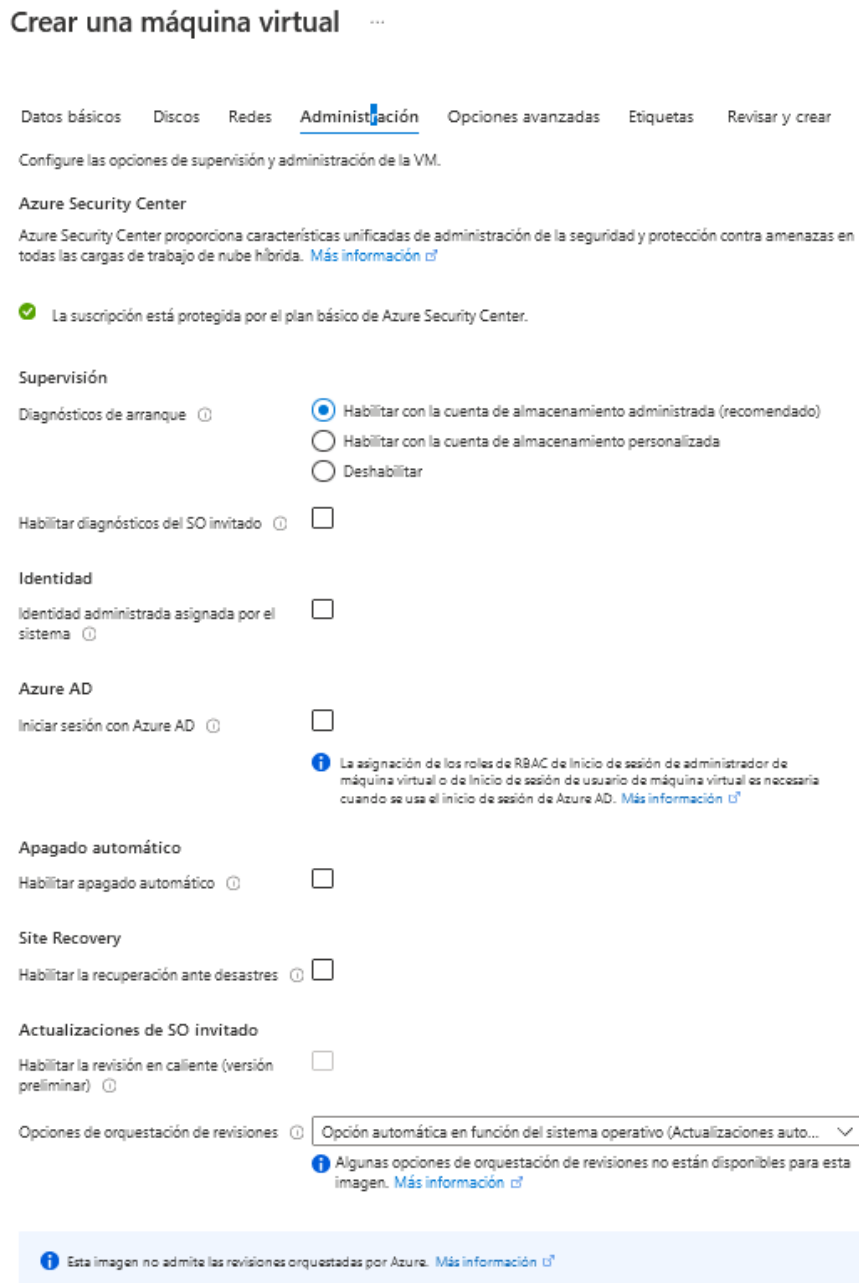


Figura A. 4.16 Pantalla de administración para crear un server Azure

Nota: Adaptado de Portal Administrativo de Azure, por Banco Davivienda, 2021

A.4.7.1.1. Requerimientos de Hardware:

Tabla A. 4.3

Requerimientos de Infraestructura Virtual en Azure

Aplicación	Requerimiento Técnico
Receptor de Micro Servicios Interno	1 D4a v4 (4 vCPUs, 16 GB RAM) x 744 Hours; Linux Ubuntu; Pay as you go; 0 managed OS disks E10, 100 transaction units; Inter Region transfer type, 5 GB outbound data transfer from East US 2 to East Asia
Micro servicios Interno	1 D4a v4 (4 vCPUs, 16 GB RAM) x 744 Hours; Linux Ubuntu; Pay as you go; 0 managed OS disks E10, 100 transaction units; Inter Region transfer type, 5 GB outbound data transfer from East US 2 to East Asia
Micro servicios Monitoreo y Estadísticas Interno	1 F4s v2 (4 vCPUs, 8 GB RAM) x 744 Hours; Linux Ubuntu; Pay as you go; 0 managed OS disks E10, 100 transaction units; Inter Region transfer type, 5 GB outbound data transfer from East US 2 to East Asia
Receptor de Micro Servicios - Terceros	1 F16s v2 (16 vCPUs, 32 GB RAM) x 744 Hours; Linux Ubuntu; Pay as you go; 0 managed OS disks E10, 100 transaction units; Inter Region transfer type, 5 GB outbound data transfer from East US 2 to East Asia

Micro servicios Interno - Terceros 1 F16s v2 (16 vCPUs, 32 GB RAM) x 744 Hours;
Linux
Ubuntu; Pay as you go; 0 managed OS disks E10,
100 transaction units;
Inter Region transfer type, 5 GB outbound data
transfer from East US 2 to East Asia

Micro servicios Monitoreo y Estadísticas - Terceros 1 F2s v2 (2 vCPUs, 4 GB RAM) x 744 Hours;
Linux
Ubuntu; Pay as you go; 0 managed OS disks E15,
100 transaction units;
Inter Region transfer type, 5 GB outbound data
transfer from East US 2 to East Asia

Transferencias de archivos SFTP 1 D3s (4 vCPUs, 14 GB RAM) x 744 Hours; Linux
Ubuntu; Pay as you go; 0 managed OS disks E10,
100 transaction units;
Inter Region transfer type, 5 GB outbound data
transfer from East US 2 to East A

Generación de Documentos 1 D4 v4 (4 vCPUs, 16 GB RAM) x 744 Hours;
Linux
Ubuntu; Pay as you go; 0 managed OS disks E10,
100 transaction units;
Inter Region transfer type, 5 GB outbound data
transfer from East US 2 to East Asia

Máquina de procesos virtuales 1 D4 v4 (4 vCPUs, 16 GB RAM) x 744 Hours;
Linux
Ubuntu; Pay as you go; 0 managed OS disks E10,
100 transaction units;
Inter Region transfer type, 5 GB outbound data
transfer from East US 2 to East Asia

Servicio de Correo y SMS	1 F2s v2 (2 vCPUs, 4 GB RAM) x 744 Hours; Linux Ubuntu; Pay as you go; 0 managed OS disks E15, 100 transaction units; Inter Region transfer type, 5 GB outbound data transfer from East US 2 to East Asia
--------------------------	--

Nota: Esta tabla nos indica los requerimientos de máquinas virtuales de Azure para la migración.
Pertenece a este documento: "Diseño de Arquitectura de Migración" (p.12), por Banco Davivienda (2021).

Tabla A. 4.4

Requerimiento técnico para dispositivos de almacenamiento

Aplicación	Requerimiento Técnico
Receptor de Micro Servicios Interno	Disk 1 Managed Disks, Standard SSD, E10 Disk Type 1 Disks, Pay as you go
Micro servicios Interno	Disk 1 Managed Disks, Standard SSD, E10 Disk Type 1 Disks, Pay as you go
Micro servicios Monitoreo y Estadísticas Interno	Disk 1 Managed Disks, Standard SSD, E10 Disk Type 1 Disks, Pay as you go
Receptor de Micro Servicios - Terceros	Disk 1 Managed Disks, Standard SSD, E10 Disk Type 1 Disks, Pay as you go
Micro servicios Interno - Terceros	Disk 1 Managed Disks, Standard SSD, E10 Disk Type 1 Disks, Pay as you go
Micro servicios Monitoreo y Estadísticas - Terceros	Disk 1 Managed Disks, Standard SSD, E10 Disk Type 1 Disks, Pay as you go
Transferencias de archivos SFTP	Disk 1 Managed Disks, Standard SSD, E6 Disk Type 1 Disks, Pay as you go
Generación de Documentos	Disk 1 Managed Disks, Standard SSD, E10 Disk Type 1 Disks, Pay as you go
Máquina de procesos virtuales	Disk 1 Managed Disks, Standard SSD, E10 Disk Type 1 Disks, Pay as you go
Servicio de Correo y SMS	Disk 1 Managed Disks, Standard SSD, E10 Disk Type 1 Disks, Pay as you go

Esta tabla nos muestra el requerimiento técnico para dispositivos de almacenamiento requeridos por las máquinas virtuales y sus aplicaciones. Pertenec a este documento: "Diseño de Arquitectura de Migración" (p.13), por Banco Davivienda (2021).

A.4.7.1.2. Requerimientos de Red

Tabla A. 4.5

Requerimiento de Red

Requerimiento	Descripción
VPN Gateway	VPN Gateways, VpnGw1 tier, 744 gateway hour(s), 10 S2S tunnels, 128 P2S tunnels, 0 GB, VPN gateway type
Azure ExpressRoute	ExpressRoute, Metered, Standard, 50 Mbps Circuit X 1

Esta tabla nos muestra el requerimiento de red requerido para el proyecto de migración. Pertenece a este documento: "Diseño de Arquitectura de Migración" (p.14), por Banco Davivienda (2021).

A.4.7.1.3. Requerimientos de Software y aplicaciones

Tabla A. 4.6

Requerimiento base de Software para implementaciones en Nube

Requerimiento	Descripción
Sistema Operativo	Windows Server 2016 o posterior Red Hat Enterprise Linux 8.5 o superior
Base de Datos	SQL Server 2017 o posterior
Web Server	IIS 10 o posterior

Esta tabla nos indica los requerimientos de software para la migración. Pertenece a este documento: “Diseño de Arquitectura de Migración” (p.14), por Banco Davivienda (2021).

A.4.7.2. Detalles del proceso de instalación

A.4.7.2.1. Servicio de Migración Azure (Azure Migrate Tools)

Microsoft (2021) nos dice que “Azure Migrate proporciona una centralización para evaluar y migrar a servidores, infraestructura, aplicaciones y datos locales de Azure” (párr.2).

Tabla A. 4.7

Recursos de Migración de Azure

Recursos disponibles	Descripción
Plataforma de migración unificada Unified migration platform	Un portal único para iniciar, ejecutar y realizar un seguimiento de su migración a Azure.
Gama de herramientas Range of tools	Una gama de herramientas para evaluación y migración. Las herramientas de Azure Migrate incluyen Azure Migrate: descubrimiento y evaluación y Azure Migrate: Server Migrate. Azure Migrate también se integra con otros servicios y herramientas de Azure y con ofertas de proveedores de software independientes.
Evaluación y Migración Assessment and migration	En el centro de Azure Migrate, puede evaluar y migrar: <ul style="list-style-type: none">- Servidores, bases de datos y aplicaciones web: Evalúa los servidores locales, incluidas las aplicaciones web y las instancias de SQL Server, y mírelos a máquinas virtuales de Azure o a la Solución VMWare de Azure (AVS) (versión preliminar).- Bases de datos: Evalúa las bases de datos locales y mírelos a Azure SQL Database o a SQL Managed Instance.- Aplicaciones web:

Evalúa las aplicaciones web locales y mígralas a Azure App Service.

- Escritorios virtuales:
Evalúa su infraestructura de escritorio virtual (VDI) local y migre a Windows Virtual Desktop en Azure.
- Datos:
Migra grandes cantidades de datos a Azure de forma rápida y rentable con los productos Azure Data Box.

Nota: Adaptado de Recursos de migración proporcionados por Azure en Nube, por Microsoft, 2021, Microsoft (<https://docs.microsoft.com/en-us/azure/migrate/migrate-services-overview>).

A.4.7.2.2. Componentes de arquitectura de migración

Figura de los componentes de arquitectura para migración en Azure

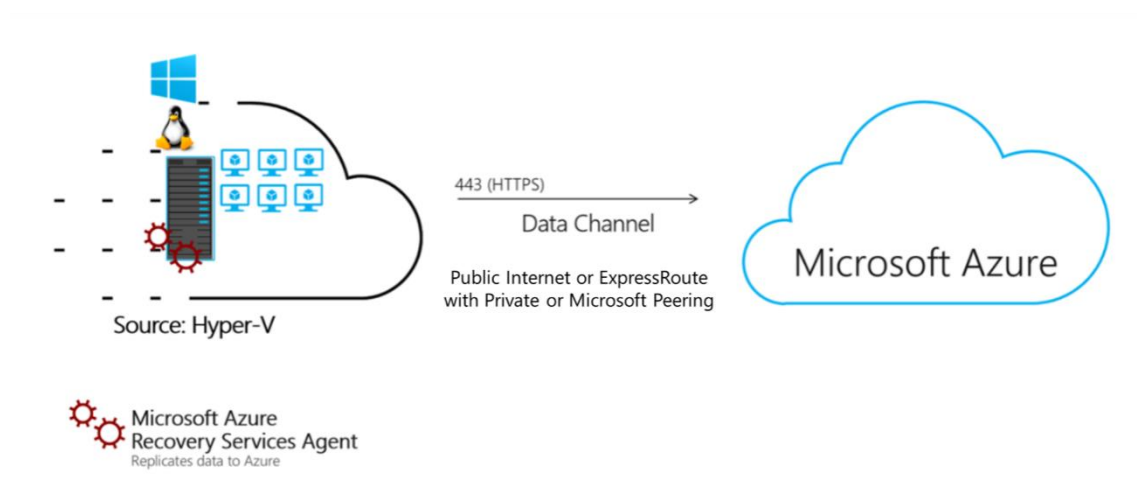


Figura A. 4.17 Componentes de arquitectura para la migración de Azure

Nota: Adaptado de *Componentes de arquitectura para la migración de Azure*

por Microsoft,2021, Microsoft (<https://docs.microsoft.com/es-es/azure/migrate/hyper-v-migration-architecture>).

Tabla A. 4.8

Componentes requeridos para la implementación de Migración Azure.

Componente	Implementación
Proveedor de replicación	El proveedor de Microsoft Azure Site Recovery se instala en los hosts de Hyper-V y se registra con Azure Migration Server Migration. El proveedor orquesta la replicación para las máquinas virtuales de Hyper-V.
Agente de Recovery Services	El agente de Microsoft Azure Recovery Services se encarga de la replicación de datos. Trabaja junto con el proveedor para replicar los datos de las máquinas virtuales de Hyper-V en Azure. Los datos replicados se cargan en una cuenta de almacenamiento en la suscripción de Azure. La herramienta Server Migration procesa los datos replicados y los aplica a los discos de réplica de la suscripción. Los discos de réplica se usan para crear las máquinas virtuales de Azure durante la migración.

Nota: Adaptado de Los componentes de esta tabla son los requeridos para la implementación de herramientas de migración para Microsoft Azure, por Microsoft, 2021, Microsoft (<https://docs.microsoft.com/es-es/azure/migrate/hyper-v-migration-architecture>).

A.4.7.2.3. Modelos de Migración a la Nube

La migración de cargas de trabajo a servicios basados en la nube puede cambiar el panorama de TI de una empresa, aprovechando la escala y la agilidad de la nube mientras convierte CAPEX en OPEX. Pero, ¿cómo se migra a la nube? Resulta que hay más de un tipo de estrategia de migración a la nube. Una de las formas más fáciles y menos costosas de migrar una carga de trabajo existente a la nube es tomar la carga de trabajo tal como está y ejecutarla en recursos nativos de la nube: esto se conoce como el enfoque “Lift & Shift”. (cloud. netapp, 2020, párr.1)

A.4.7.2.4. Modelos de Migración a la Nube

El enfoque de migración de elevación y cambio consiste en migrar su aplicación y los datos asociados a la nube con cambios mínimos o nulos. Las aplicaciones se “levantan” de manera efectiva de los entornos existentes y se “trasladan” tal cual a un nuevo local de hospedaje; es decir, en la nube. Como tal, a menudo no hay cambios significativos que realizar en la arquitectura de la aplicación, el flujo de datos o los mecanismos de autenticación. (cloud. netapp, 2020, párr.8)

Las principales consideraciones en una migración de elevación y cambio son los requisitos de computación, almacenamiento y red de la aplicación. Deben asignarse desde lo que está disponible actualmente en la infraestructura de origen hasta los recursos correspondientes en el proveedor de la nube. Hay margen para ahorros de costos significativos durante la migración, donde los recursos locales sobre provisionados se pueden analizar y asignar a SKU de recursos óptimos en la nube. Como la mayoría de los proveedores de servicios en la nube ofrecen actualizaciones sobre la marcha, puede comenzar con un producto más pequeño y luego pasar a uno más grande. Este es un enfoque de riesgo mínimo para obtener el máximo retorno de la inversión. (cloud. netapp, 2020, párr.9)

Lift and Shift frente a otros métodos de migración

Los impulsores para elegir el enfoque de migración a la nube pueden ser cualquier cosa, desde el uso del enfoque menos disruptivo, compatibilidad de aplicaciones, gestión de riesgos, ROI, requisitos de rendimiento y alta disponibilidad, etc. Los diferentes componentes de la arquitectura de la aplicación y cómo interactúan entre sí a través de diferentes interfaces. debe tenerse en cuenta al decidir el enfoque. (cloud. netapp, 2020, párr.12)

Migraciones de Lift & Shift frente a PaaS

Las migraciones de PaaS implican un esfuerzo significativo en la refactorización de la aplicación para que encaje en la plataforma ofrecida por el proveedor de servicios. Es posible que se requieran cambios en la arquitectura para colocar nuevos componentes o reemplazar componentes antiguos. La migración del centro de datos de elevación y cambio, por otro lado, es sencilla y se puede realizar después de un análisis de la matriz de soporte de la infraestructura en la nube. (cloud. netapp, 2020, párr.13)

Migraciones de Lift & Shift frente a SaaS

Migrar a un SaaS es aún más desafiante, ya que se trata más de migrar de una experiencia de aplicación a otra que de migrar a la nube. Todos los aspectos, incluido el control de acceso, la gestión de datos, la seguridad, etc., deben reconsiderarse y adaptarse a las construcciones del SaaS. Un lift and shift proporciona la experiencia de aplicación original y, en la mayoría de los casos, puede utilizar los mismos mecanismos de autenticación y seguridad que se utilizaron en las instalaciones. (cloud. netapp, 2020, párr.14)

Modelos de Migración propuestos por Microsoft Azure

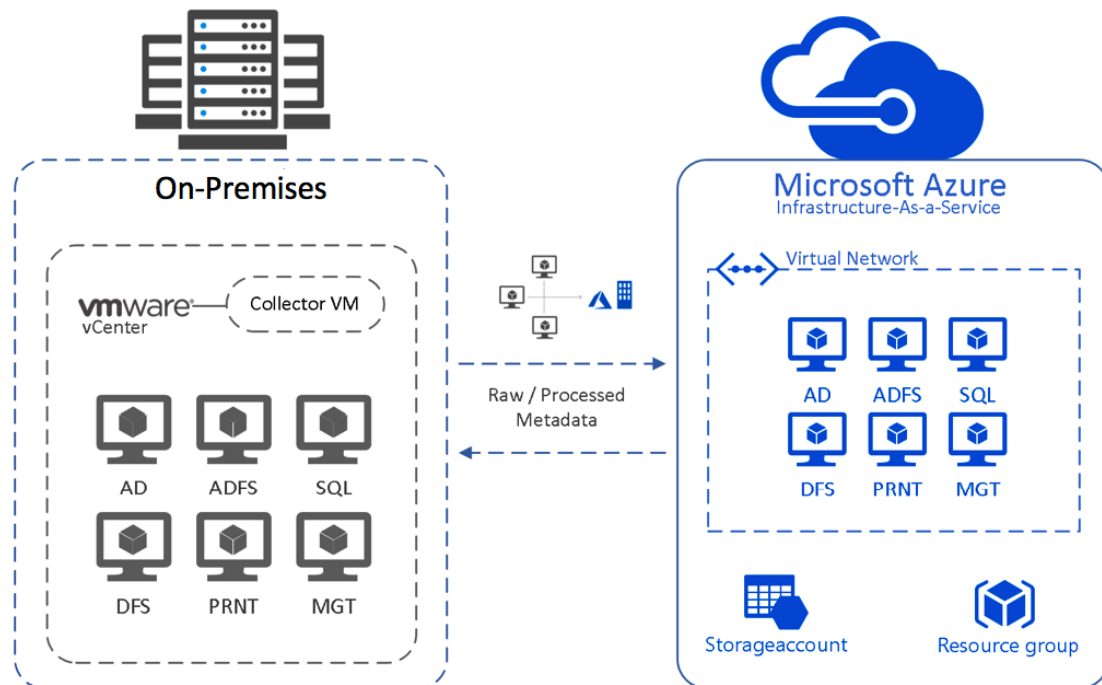


Figura A. 4.18 Migración de Lift & Shift

Nota: Adaptado de Ilustración general del proceso de migración Lift & Shift, por Christiaanbrinkhoff, 2021, (<https://www.christiaanbrinkhoff.com/2017/12/01/how-to-lift-and-shift-on-premise-vmware-workloads-to-the-microsoft-azure-cloud-with-the-new-azure-migrate-service/>).

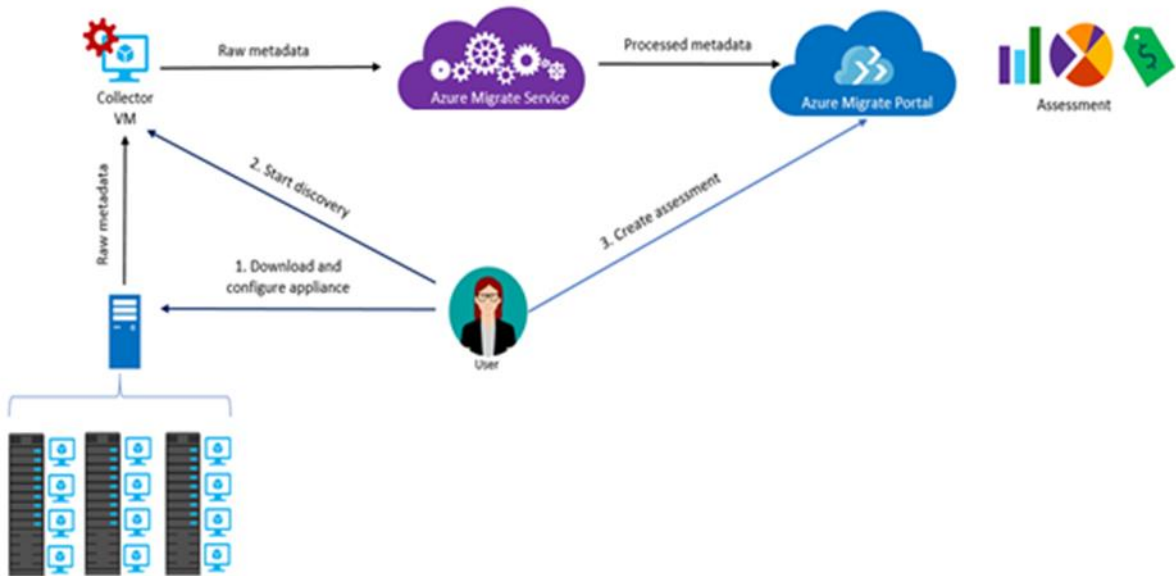


Figura A. 4.19 Diagrama de modelo de migración OnPremise - Azure

Nota: Adaptado de Diseño de Arquitectura Referencial. Pertenece a este documento: “Diseño de Arquitectura de Migración” (p.7), por Banco Davivienda (2021).

A.4.7.2.5. Migración de Banco de Davivienda

Evidencia de implementación del proceso de migración de Azure para el proyecto de Banco Davivienda.

Herramientas de Evaluación (Assessment) Infraestructura Davivienda HN

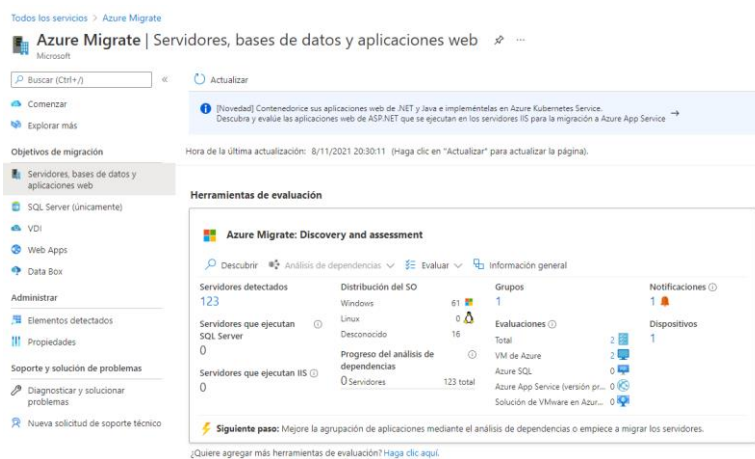


Figura A. 4.20 Herramienta de Evaluación de Infraestructura Azure

Nota: Adaptado de Portal Administrativo de Azure Banco Davivienda, por Banco Davivienda, 2021.

Herramientas de Replicación y Migración para Infraestructura Davivienda HN

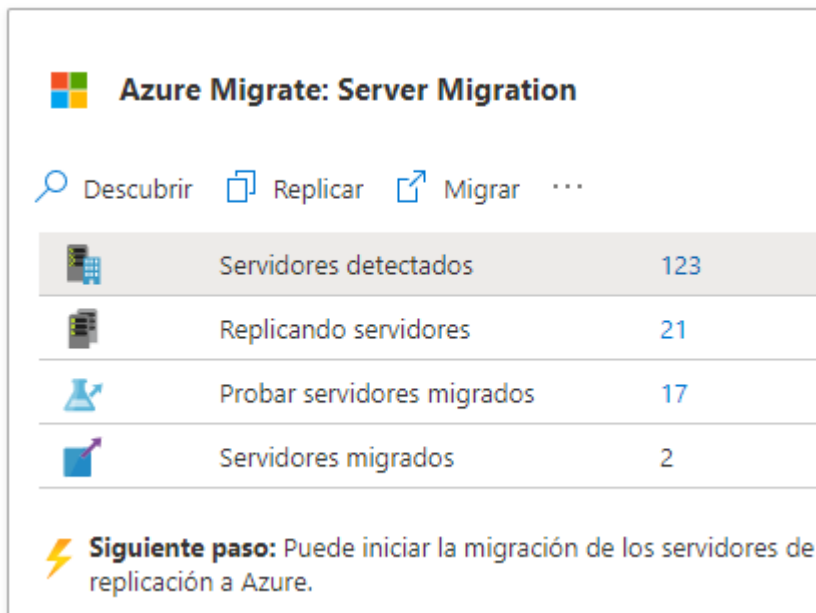


Figura A. 4.21 Herramienta de Replicación Infraestructura Azure

Nota: Adaptado de Portal Administrativo de Azure Banco Davivienda, por Banco Davivienda, 2021.

A.4.8. Diseño de arquitectura física

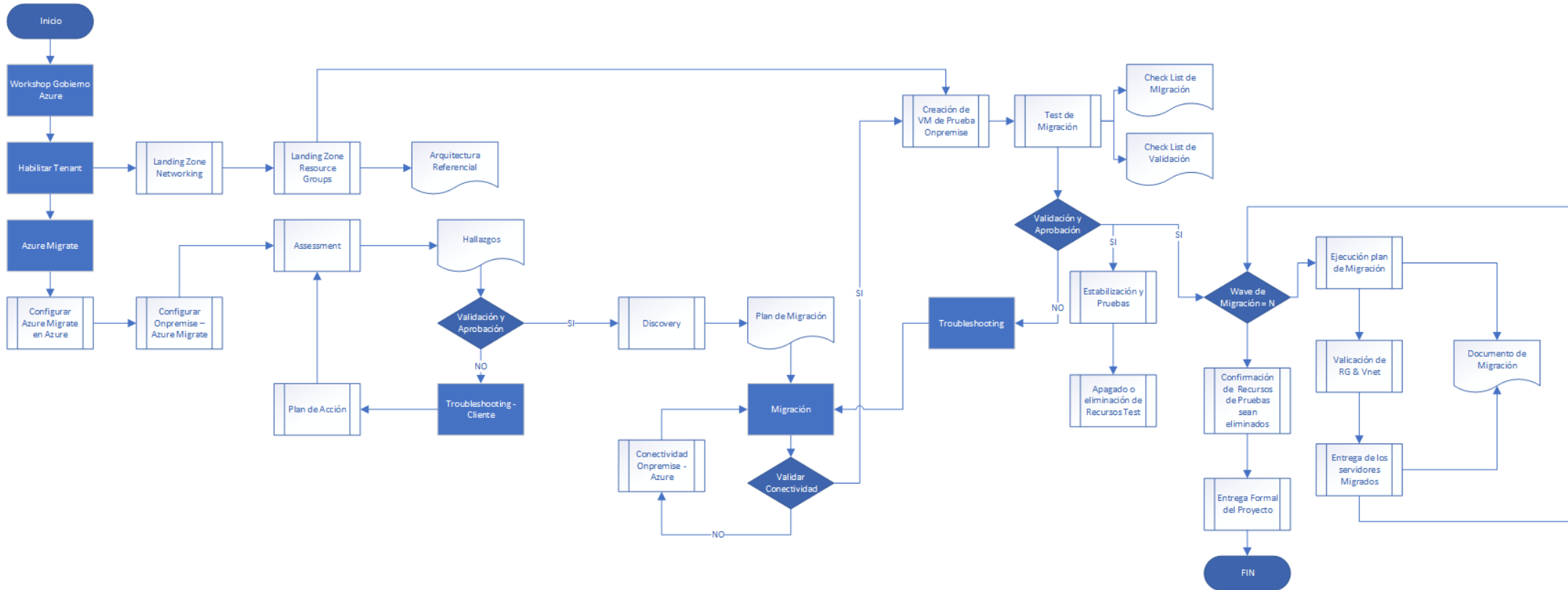


Figura A. 4.22 Diagrama de Actividad - Proyecto de Migración

Nota: Elaboración propia. Adaptado de documento: “Landing Zone de Migración” (p.3), por Banco Davivienda,2021.

Ilustración del diseño de arquitectura referencial provisto por Azure.

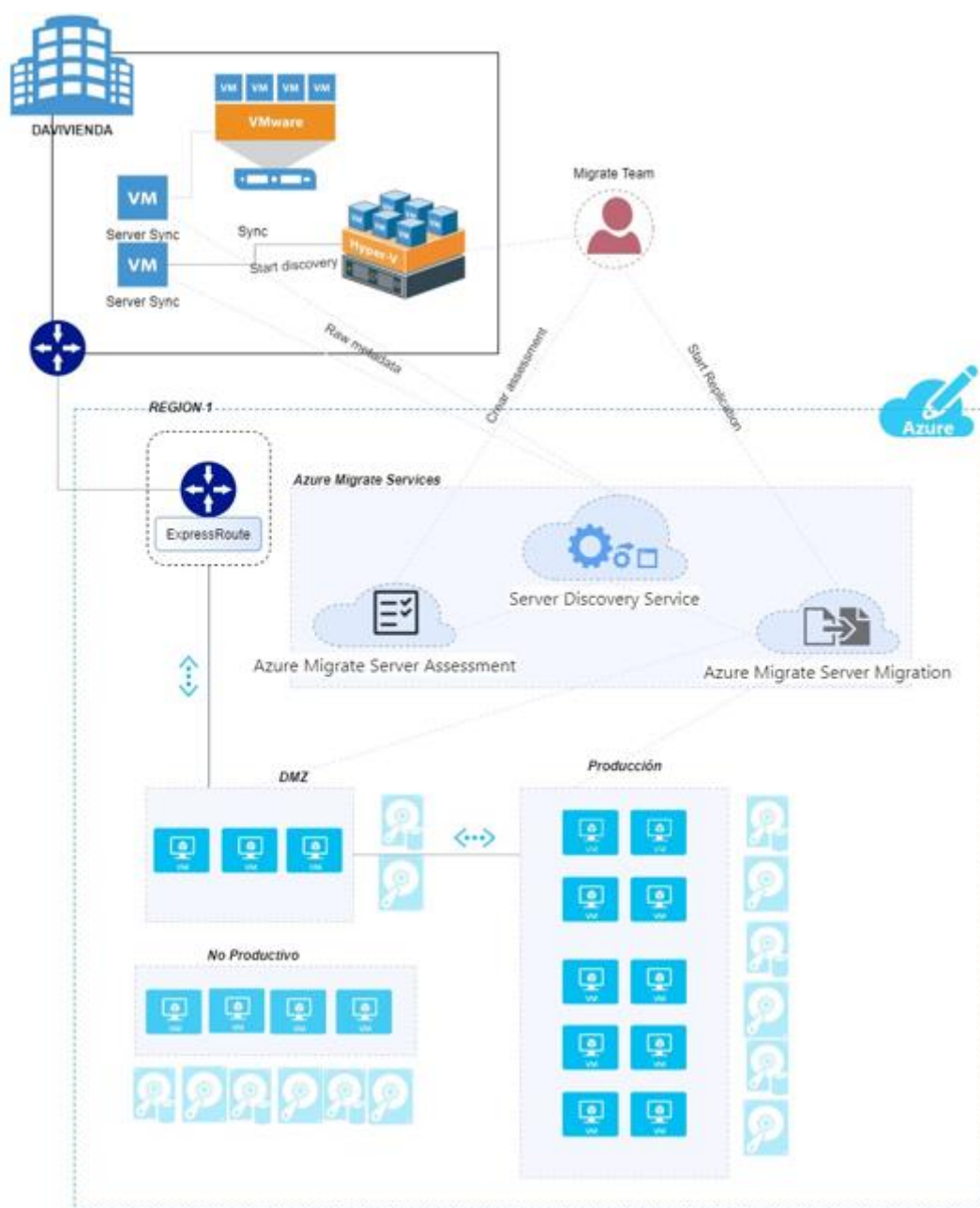


Figura A. 4.23 Diseño de Arquitectura Referencial Azure

Nota: Adaptado de Diseño de Arquitectura Referencial. Pertenece a este documento: “Diseño de Arquitectura de Migración” (p.7), por Banco Davivienda (2021).

La siguiente ilustración nos muestra la ubicación física de los servicios Azure para el proyecto de Banco Davivienda.

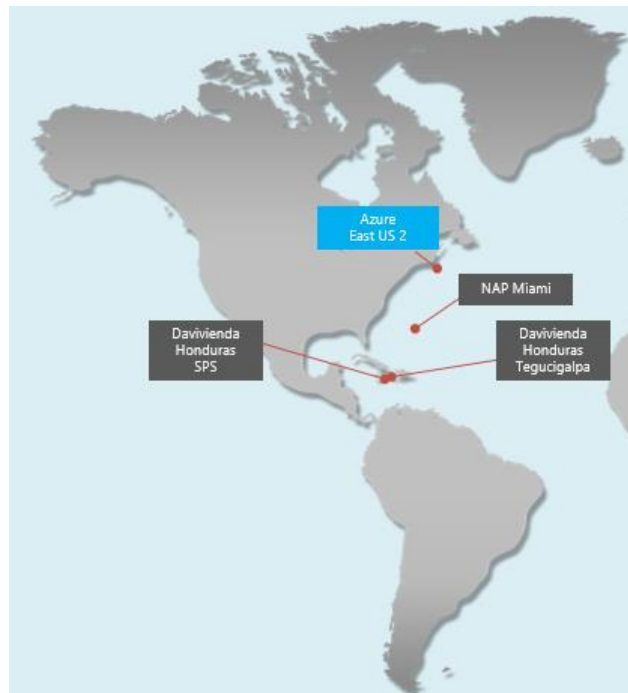


Figura A. 4.24 Localización de Servicios Azure

Nota: Adaptado de Localización de servicios en Azure. Pertenece a este documento: “Landing Zone de Migración” (p.4), por Banco Davivienda (2021).

Infraestructura DAVIVIENDA (2021) en su documento de Plan de Migración de aplicaciones nos indica que se realizaron evaluaciones a nivel de localización para determinar en qué zona de Estados Unidos se desplegaría la infraestructura en Azure, la zona seleccionada es **East US 2** (p.3)

Infraestructura DAVIVIENDA (2021) en su documento de Plan de Migración de aplicaciones nos dice que uno de los parámetros determinantes para elegir la zona de aprovisionamiento fue el tiempo de respuesta y la cercanía entre el NAP de las Américas y Puerto Cortes. (p.3)

Tabla A. 4.9

Prueba de Ping hacia Zonas de Azure

Azure Ping Test (Latency)

Missing your favourite cloud provider or a specific region? E-Mail to [Varun Agrawal \(Varun@VarunAgw.com\)](mailto:Varun@VarunAgw.com). Compare ping (latency) for [other cloud providers](#).

Note: Sorting will be enabled after you press Stop.

#	Azure Region Name	Region Code	Mean	Median	Min	Max	Test 0
1	United States (Central US)	<i>centralus</i>	91 ms	91 ms	91 ms	91 ms	91 ms
2	United States (East US 2)	<i>eastus2</i>	77 ms	77 ms	77 ms	77 ms	77 ms
3	United States (East US)	<i>eastus</i>	123 ms	123 ms	123 ms	123 ms	123 ms
4	United States (North Central US)	<i>northcentralus</i>	80 ms	80 ms	80 ms	80 ms	80 ms
5	United States (South Central US)	<i>southcentralus</i>	89 ms	89 ms	89 ms	89 ms	89 ms
6	United States (West US 2)	<i>westus2</i>	132 ms	132 ms	132 ms	132 ms	132 ms
7	United States (West US 3)	<i>westus3</i>	109 ms	109 ms	109 ms	109 ms	109 ms
8	United States (West Central US)	<i>westcentralus</i>	106 ms	106 ms	106 ms	106 ms	106 ms
9	United States (West US)	<i>westus</i>	135 ms	135 ms	135 ms	135 ms	135 ms
10	Canada (Canada Central)	<i>canadacentral</i>	98 ms	98 ms	98 ms	98 ms	98 ms

Nota: Adaptado de Prueba de Ping a Zonas o Data Center de Azure a nivel mundial. Por Cloudpingtest,2021, (<https://cloudpingtest.com/azure>).

Infraestructura DAVIVIENDA (2021) en su documento de Plan de Migración de aplicaciones nos indica que asegurando mejores tiempos de respuesta de la conexión a la nube entre sus Centros de Datos eligió implementar el servicio de Azure Express Route que permite una conexión dedicada entre el Proveedor de Enlaces dedicados y los Data Center de Azure. (p.5)

Diagrama General de Conexión Express Route

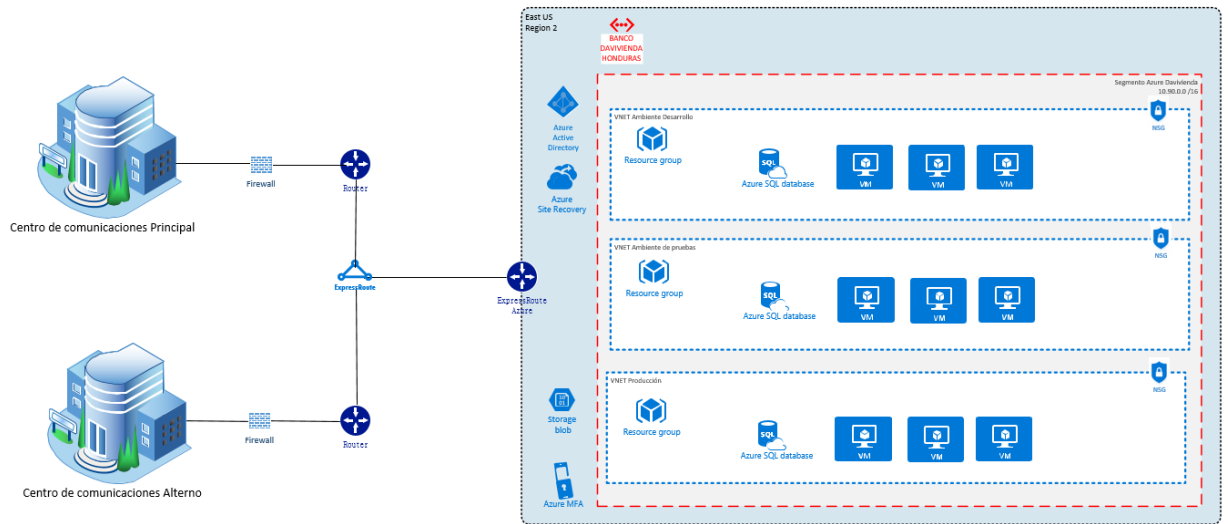


Figura A. 4.25 Diagrama General de Conexión Express Route

Nota: Diagrama General de Conexión Express Route: “Landing Zone de Migración” (p.5), por Banco Davivienda (2021).

A.4.8.1.1. Diagrama de Infraestructura Inicial

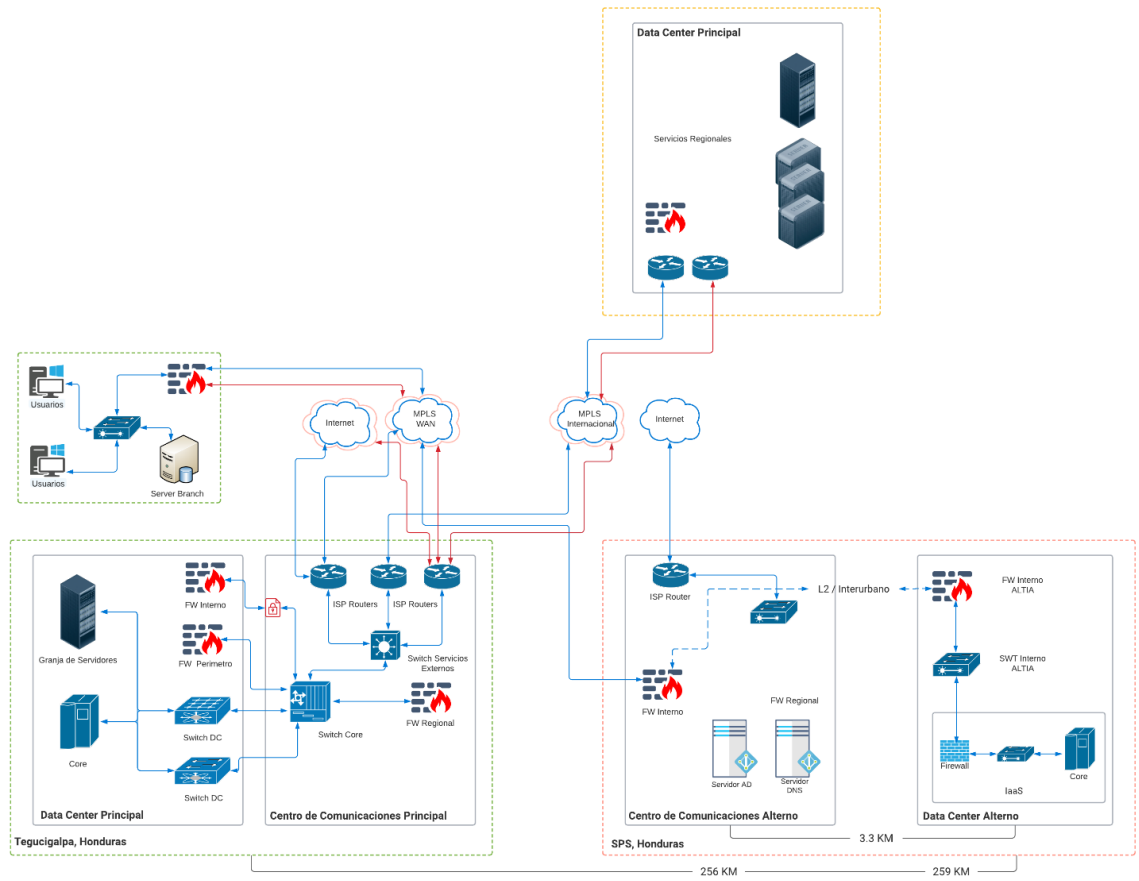


Figura A. 4.26 Diagrama de Infraestructura Inicial

Nota: Elaboración propia

A.4.8.1.2. Diagrama de Infraestructura Actual

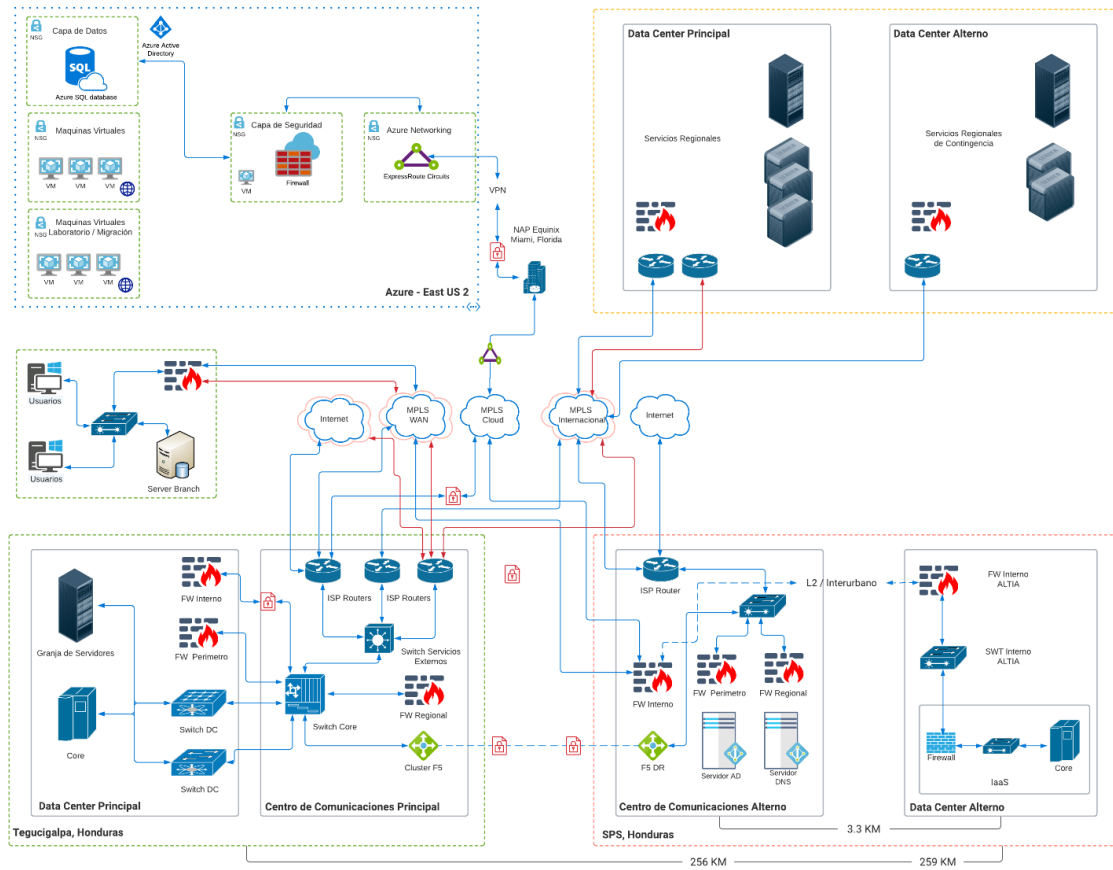


Figura A. 4.27 Diagrama de Infraestructura Actual

Nota: Elaboración propia

A.4.9. Procesos de continuidad y contingencia

Infraestructura DAVIVIENDA (2021) en su documento de Plan de Migración de aplicaciones nos indica que la siguiente fase para el proyecto de migración a la nube de Azure es implementar un servicio de contingencia en otra región de Estados Unidos, eso abarca la infraestructura y las comunicaciones necesarias para el cumplimiento de este servicio. (p.15)

Infraestructura DAVIVIENDA (2021) en su documento de Plan de Migración de aplicaciones nos dice que una de las principales razones en las que se analizó la implementación de Balanceadores de aplicaciones y enlaces redundantes permitirá a la institución poder realizar cambios de tráfico entre sus data center principal, Data Center alternativo y la nube de Azure. (p.15)

A.4.10. Descripción de usuarios de la Base de Datos

Infraestructura DAVIVIENDA (2021) en su documento de Plan de Migración de aplicaciones dice que los usuarios de base de datos y de aplicaciones como política local y regional se deben implementar con usuarios de servicio de Directorio Activo administrados y suministrados por el área de seguridad. (p.16)

A.4.11. Contactos

Tabla A. 4.10 Niveles de escalamiento y contactos

Nivel	Nombre	Cargo	Correo Electrónico
1	CAU (Centro de	N/A	

Atención al Usuario)			
2	Cristian Juárez	Coordinador de Infraestructura y Comunicaciones	Cristian.juarez@davienda.com.hn
3	Victor Hugo Almendarez	Gerente de Infraestructura	Victor.almendarez@davienda.com.hn

Niveles de escalamiento y contactos.

Nota: Elaboración propia. Pertenece a este documento: “Diseño de Arquitectura de Migración” (p.20), por Banco Davivienda (2021).

A.5. Manual de Usuario / Recomendaciones generales

A.5.1. Propósito

El presente manual de usuario tiene como objetivo presentar la interacción del usuario para el proyecto “Migración de sistemas alojados sobre modelos tradicionales en premisas a entornos de Infraestructura en Nube Publica”, las interacciones de los usuarios permitirán al equipo técnico evaluar y certificar la infraestructura migrada.

A.5.2. Información general

Durante el ciclo del proyecto de implementación podrán interactuar con un único frente de acceso para los usuarios, para el resto de servicios críticos a migrar no existe interacción directa de los usuarios.

El único frente en que los usuarios podrán interactuar durante el proyecto es la Banca de Personas, con ambientes de desarrollo y pruebas disponibles para los usuarios funcionales y certificadores. El ambiente de producción está a disponibilidad de los clientes registrados y autorizados por la institución a utilizar dicho sistema.

La Banca de Personas utiliza como capa media de micro servicios la infraestructura migrada hacia la nube de Azure. Este servicio permite a los clientes personales de Banco Davivienda realizar diferentes transacciones como visualización de saldos de sus diferentes productos como Cuentas, Tarjetas de Crédito, Prestamos entre otros. Los clientes también pueden realizar transacciones de pagos, transferencias bancarias en el mismo banco, trasferencias a otros bancos y pagos de servicios públicos y privados.

A.5.3. Pantallas:

A.5.3.1. Autenticación de Usuario

La autenticación de los usuarios (Clientes) es por medio de su identidad y contraseña personal.

Autenticación del Cliente – Banca de Personas



Figura A. 5.1 Autenticación Banca en Línea de Personas Davivienda

Nota: Adaptado de Autenticación de Cliente, por Banco Davivienda, 2021, Banca en Línea (<https://enlinea.davivienda.com.hn/ebanking/seguridad/login.htm>).

Autenticación del Cliente – Banca de Personas (Contraseña)



Figura A. 5.2 Autenticación Banca de Personas – Contraseña

Nota: Adaptado de Autenticación de Cliente, por Banco Davivienda, 2021, Banca en Línea (<https://enlinea.davivienda.com.hn/ebanking/seguridad/login.htm>).

A.5.3.1.1. Contactos autenticación

Para el público en General deberá avocarse a una agencia de Davivienda o llamar a la línea de atención 2268-1919.

A.5.3.2. Pantalla de Inicio de Sesión

Pantalla de Inicio de Sesión – Banca en Línea de Personas.

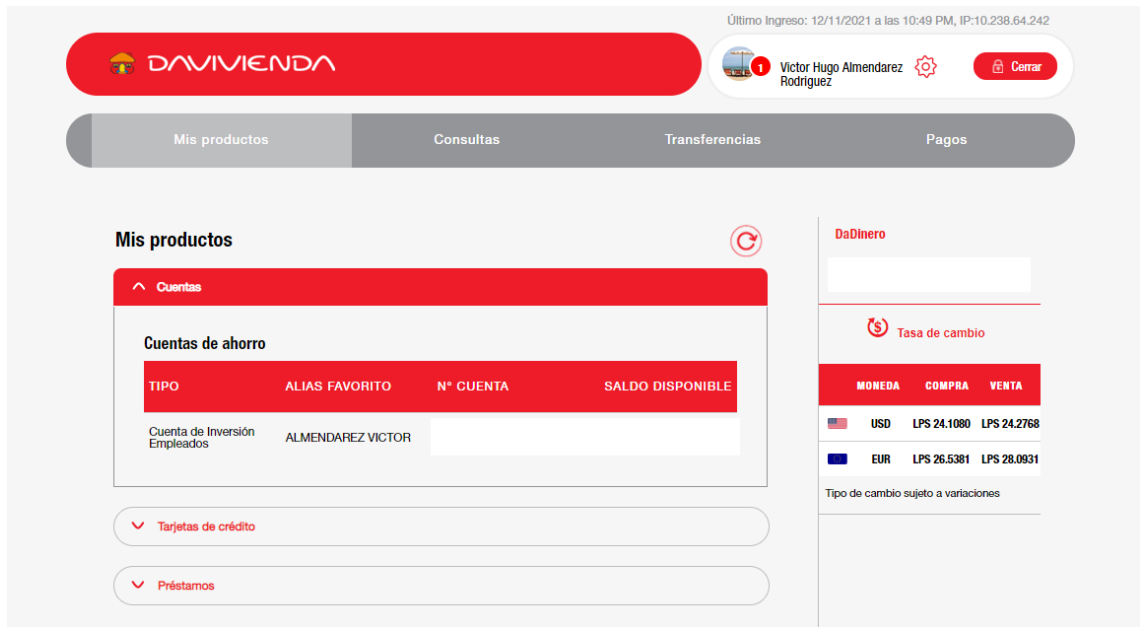


Figura A. 5.3 Pantalla de Inicio de Sesión.



Nota: Adaptado de inicio de sesión, por Banco Davivienda, 2021, Banca en Línea (<https://enlinea.davivienda.com.hn/ebanking/seguridad/login.htm>).

A.5.3.3. Reportes para usuarios

Proceso para la generación de Estados de Cuenta


Menú – Mis Productos / Estados de Cuenta


Último Ingreso: 22/11/2021 a las 09:39 PM, IP:10.238.64.242

DAVIVIENDA Victor Hugo Almendarez Rodríguez   Cerrar



Mis productos Consultas Transferencias Pagos

Estados de cuenta

 Su estado de cuenta se solicitó correctamente, recibirá una notificación cuando esté disponible para descargar

Tipo: **Cuentas** 


Número:



Periodo:  **Año 2021** 

Año 2021		
Ene	Feb	Mar
Abr	May	Jun
Jul	Ago	Sep
Oct	Nov	Dic

Consultar

DaDinero

 Tasa de cambio

MONEDA	COMPRA	VENTA
 USD	LPS 24.1080	LPS 24.2768
 EUR	LPS 26.5381	LPS 28.0931

Tipo de cambio sujeto a variaciones

Figura A. 5.4 Pantalla para reporte de Estados de Cuenta de Cliente

Nota: Adaptado de Pantalla de Inicio reportes, por Banco Davivienda, 2021, Banca en Línea (<https://enlinea.davivienda.com.hn/ebanking/seguridad/login.htm>).

En la bandeja de mensajes se creará una nueva notificación.

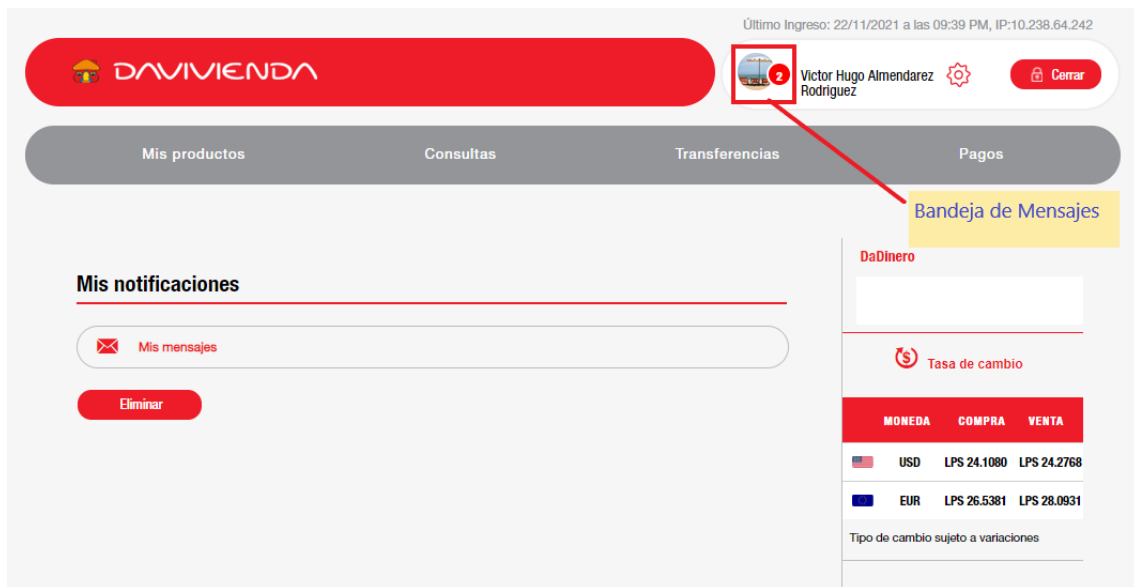


Figura A. 5.5 Bandeja de Notificaciones

Nota: Adaptado de Generación de Estados de Cuenta, por Banco Davivienda, 2021, Banca en Línea (<https://enlinea.davivienda.com.hn/ebanking/seguridad/login.htm>).

En la última notificación se encuentra el estado de cuenta generado.

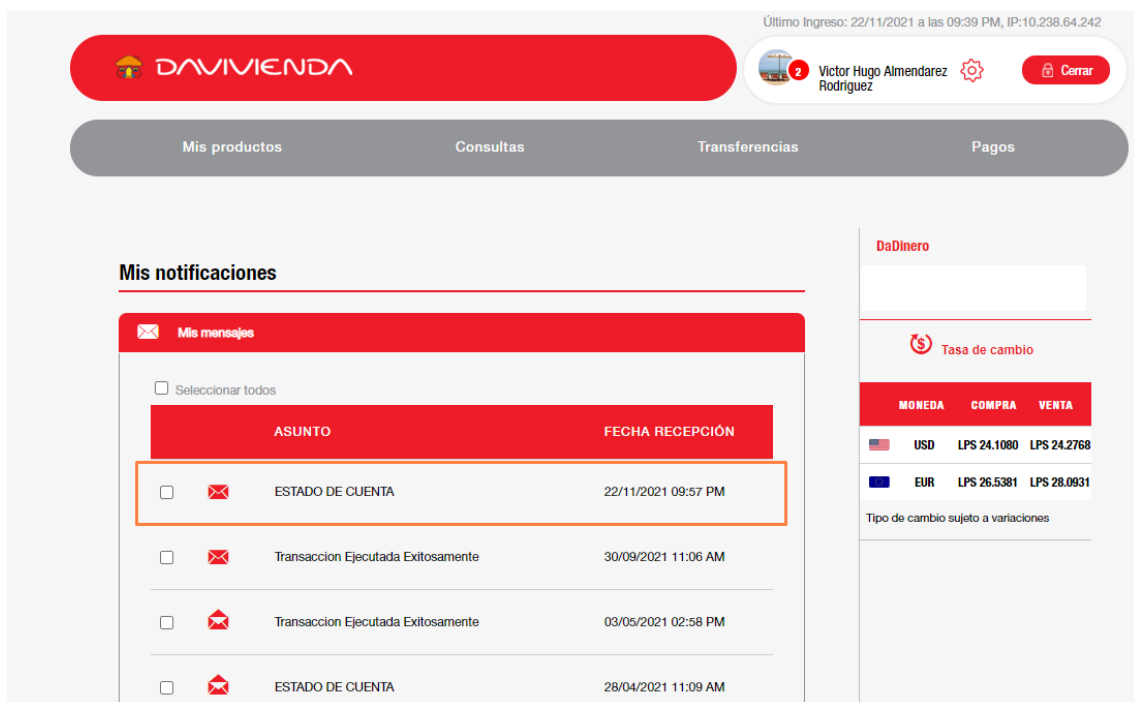


Figura A. 5.6 Bandeja mis notificaciones para el usuario en Banca de Personas

Nota: Adaptado de Generación de Estados de cuenta , por Banco Davivienda, 2021, Banca en Línea (<https://enlinea.davivienda.com.hn/ebanking/seguridad/login.htm>).

Acceso a estado de cuenta generado

The screenshot displays the Davivienda online banking interface. At the top, the user is logged in as Victor Hugo Almendarez Rodriguez, with the last login on 22/11/2021 at 09:39 PM from IP 10.238.64.242. The main navigation bar includes 'Mis productos', 'Consultas', 'Transferencias', and 'Pagos'. The central content area shows the 'ESTADO DE CUENTA' (Account Statement) section, indicating that the statement was generated successfully. A PDF file named 'ESTCTA12021112221584600000108.pdf' is available for download. Below the PDF link are 'Regresar' and 'Eliminar' buttons. To the right, there is a 'DaDinero' section and a 'Tasa de cambio' (Exchange Rate) table.

Tasa de cambio			
MONEDA	COMPRA	VENTA	
USD	LPS 24.1080	LPS 24.2768	
EUR	LPS 26.5381	LPS 28.0931	

Tipo de cambio sujeto a variaciones

Figura A. 5.7 Acceso a estado de cuenta generado.

Nota: Adaptado de Generación de Estados de Cuenta, por Banco Davivienda, 2021, Banca en Línea (<https://enlinea.davivienda.com.hn/ebanking/seguridad/login.htm>).

Descarga de Estado de Cuenta

Último Ingreso: 22/11/2021 a las 09:39 PM, IP:10.238.64.242

DAVIVIENDA

Victor Hugo Almendarez Rodríguez

Mís productos Consultas Transferencias Pagos

Consulta reporte offline

Información

Fecha reporte : 22/11/2021
Fecha solicitud : 22/11/2021
Producto : 1011847815
Tipo formato : 01
Nombre archivo : ESTCTA12021112221584600000108.pdf

Esperar por favor...

Regresar Descargar

DaDinero

Tasa de cambio

MONEDA	COMPRA	VENTA
USD	LPS 24.1080	LPS 24.2768
EUR	LPS 26.5381	LPS 28.0931

Tipo de cambio sujeto a variaciones

Figura A. 5.8 Proceso de descarga estado de Cuenta

Nota: Adaptado de Generación de Estados de Cuenta, por Banco Davivienda, 2021, Banca en Línea (<https://enlinea.davivienda.com.hn/ebanking/seguridad/login.htm>).

Ejemplo de Estado de Cuenta en Banca de Personas – Banco Davivienda

DAVIVIENDA

Estado de Cuenta

Fecha: 21/11/22
Hora: 21:57:44
Página: 1

Todas las transacciones desde -> 2021/11/01 hasta -> 2021/11/30

Cuenta: ALMENDAREZ VICTOR Saldo Anterior:

Detalle de Transacción						
Fecha	Secuencia	Referencia	Descripción	Débitos	Créditos	Saldo
2021/11/01	202130501	0	APP-Trf ACH No. 130	1550.00	0.00	1,563.38
2021/11/01	202130502	0	APP-Comis.Trf. 130	30.00	0.00	1,533.38

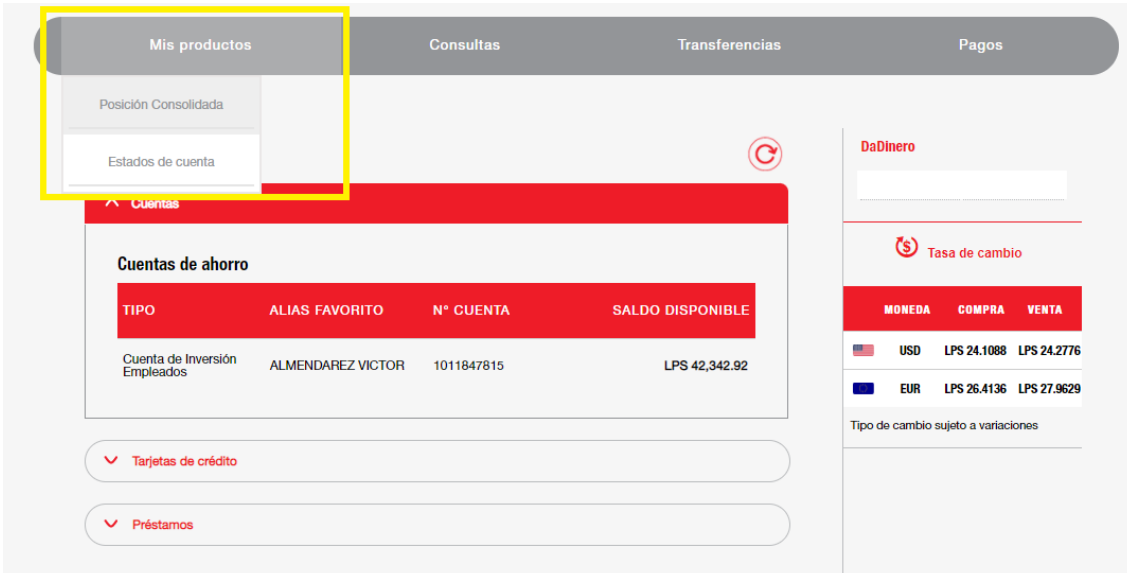
Figura A. 5.9 Ejemplo de archivo de Estado de Cuenta generado.

Nota: Adaptado de Generación de Estados de Cuenta, por Banco Davivienda, 2021, Banca en Línea (<https://enlinea.davivienda.com.hn/ebanking/seguridad/login.htm>).

A.5.4. Módulos

Los siguientes módulos son parte del Front End que tienen los usuarios certificadores en los ambientes de Desarrollo y Pruebas (UAT). También es son los mismos para los clientes en general en el sistema de producción.

A.5.4.1. Mis productos



The screenshot displays the 'Mis productos' module. A yellow box highlights the 'Mis productos' menu item and its dropdown options: 'Posición Consolidada' and 'Estados de cuenta'. Below the menu, the 'Cuentas de ahorro' section is visible, containing a table with the following data:

TIPO	ALIAS FAVORITO	N° CUENTA	SALDO DISPONIBLE
Cuenta de Inversión Empleados	ALMENDAREZ VICTOR	1011847815	LPS 42,342.92

Below the table, there are two expandable sections: 'Tarjetas de crédito' and 'Préstamos'. To the right, the 'DaDinero' section includes a 'Tasa de cambio' table:

MONEDA	COMPRA	VENTA
USD	LPS 24.1088	LPS 24.2776
EUR	LPS 26.4136	LPS 27.9629

The table is noted as 'Tipo de cambio sujeto a variaciones'.

Figura A. 5.10 Modulo de Mis Productos

Nota: Adaptado de Modulo mis productos, por Banco Davivienda, 2021, Banca en Línea (<https://enlinea.davivienda.com.hn/ebanking/seguridad/login.htm>).

A.5.4.2. Consultas

Último Ingreso: 22/11/2021 a las 09:56 PM, IP:10.238.64.242

DAVIVIENDA Victor Hugo Almdarez Rodríguez Cerrar

Mis productos Consultas Transferencias Pagos

Mis productos

Cuentas

Cuentas de ahorro

TIPO	ALIAS FA	SALDO DISPONIBLE
Cuenta de Inversión Empleados	ALMENDA	

Tarjetas de crédito

Préstamos

Movimientos de cuentas

Movimientos de tarjeta de crédito

Cheques

Transacciones banca en línea

Reimpresión de recibos

Mis finanzas

Divisas

Firmantes en cuenta

DaDinero

Tasa de cambio

MONEDA	COMPRA	VENTA
USD	LPS 24.1088	LPS 24.2776
EUR	LPS 26.4136	LPS 27.9629

Tipo de cambio sujeto a variaciones

Figura A. 5.11 Modulo de Consultas Banca de Personas

Nota: Adaptado de Modulo Consultas, por Banco Davivienda, 2021, Banca en Línea (<https://enlinea.davivienda.com.hn/ebanking/seguridad/login.htm>).

A.5.4.3. Transferencias

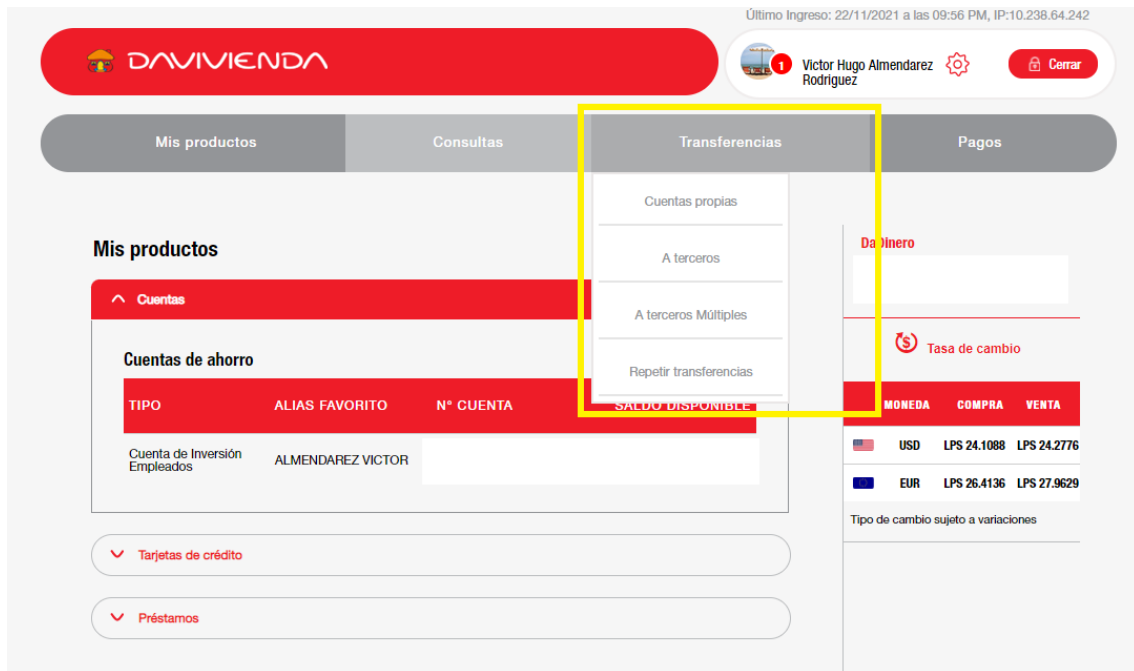


Figura A. 5.12 Modulo de Transferencias en Banca de Personas

Nota: Adaptado de Modulo Transferencias, por Banco Davivienda, 2021, Banca en Línea (<https://enlinea.davivienda.com.hn/ebanking/seguridad/login.htm>).

A.5.4.4. Pagos

Último Ingreso: 22/11/2021 a las 09:56 PM, IP:10.238.64.242

Victor Hugo Almendarez Rodriguez

Mis productos Consultas Transferencias **Pagos**

Productos Davivienda >
Servicios >
Repetir pagos
Tasa de cambio

MONEDA	COMPRA	VENTA
USD	LPS 24.1088	LPS 24.2776
EUR	LPS 26.4136	LPS 27.9629

Tipo de cambio sujeto a variaciones

Mis productos

Cuentas

Cuentas de ahorro

TIPO	ALIAS FAVORITO	N° CUENTA	SALDO DISPONIBLE
Cuenta de Inversión Empleados	ALMENDAREZ VICTOR		

Tarjetas de crédito
Préstamos

Figura A. 5.13 Modulo de Pagos Banca de Personas

Nota: Adaptado de Modulo Pagos, por Banco Davivienda, 2021, Banca en Línea (<https://enlinea.davivienda.com.hn/ebanking/seguridad/login.htm>).

A.6. Manual de Usuario administrador

A.6.1. Propósito

El presente manual de usuario tiene como objetivo documentar los accesos y herramientas administrativas requeridas por un usuario administrador para el proyecto de Migración de sistemas alojados sobre modelos tradicionales en premisas a entornos de Infraestructura en Nube Publica, estos usuarios se encargan de la administración, control, cambios y mejoras a la infraestructura alojada en nube.

A.6.2. Configuración del Sistema

- El portal de Azure puede ser accedido desde cualquier lugar con acceso a Internet.

Microsoft (2021) nos recomienda “utilizar los navegadores más actualizados como ser Microsoft Edge, Safari, Chrome y Firefox en su última versión”. (párr.4)

Infraestructura DAVIVIENDA (2021) en su documento de Plan de Migración de aplicaciones nos indica que de acuerdo al análisis de factibilidad de proyecto se determinó que la infraestructura local se migraría a modelo IaaS en la nube de Azure (p.3).

Infraestructura DAVIVIENDA (2021) en su documento de Plan de Migración de aplicaciones nos indica que se realizaron evaluaciones a nivel de localización para determinar en qué zona de Estados Unidos se desplegaría la infraestructura en Azure, la zona seleccionada es **East US 2** (p.3).

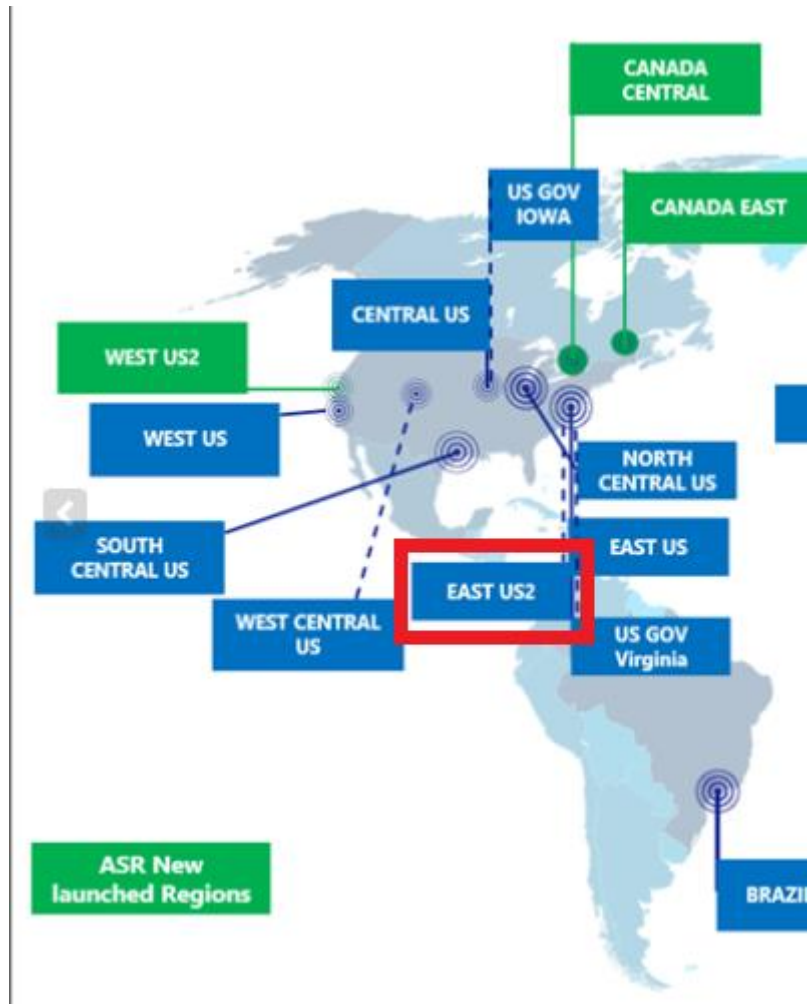


Figura A. 6.1 Localización EAST US2

Nota: Por Microsoft, 2021, <https://techcommunity.microsoft.com/t5/azure/azure-site-recovery-now-available-in-five-new-regions/m-p/56346>

A.6.3. Bitácora y Log

- Azure cuenta con un servicio para el registro de actividades en su portal.

En el servicio de Monitor/Registro de Actividad podemos encontrar los registros de la actividad.

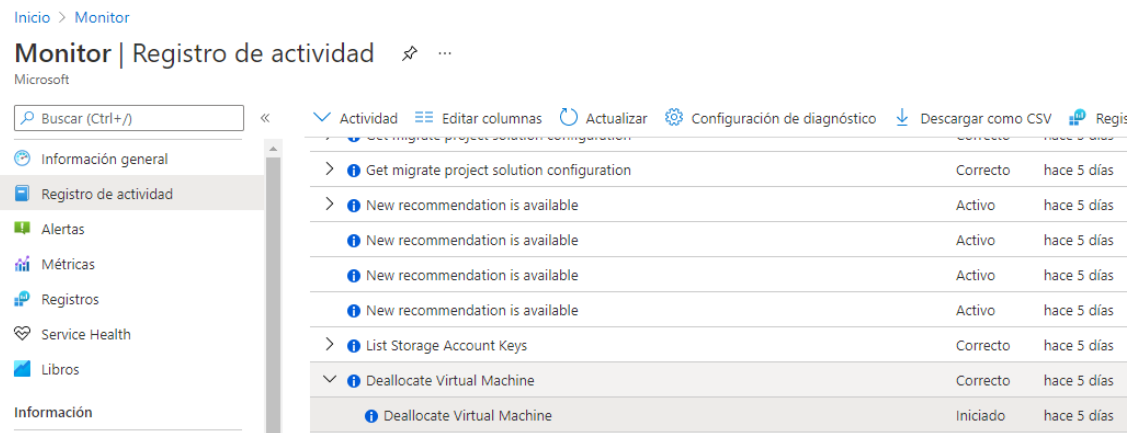


Figura A. 6.2 Registro de actividad Azure

Nota: Adaptado de Portal Administrativo de Azure, por Banco Davivienda, 2021.

Ejemplo de un registro de actividad.

Deallocate Virtual Machine

Wed Nov 24 2021 14:48:25 GMT-0600 (hora estándar central)

+ Nueva regla de alertas

Resumen JSON Historial de cambios (versión preliminar)

Nombre de la operación	Deallocate Virtual Machine
Marca de tiempo	Wed Nov 24 2021 14:48:25 GMT-0600 (hora estándar central)
Evento iniciado por	admin [redacted]

Figura A. 6.3 Registro de Actividad en Azure

Nota: Adaptado de Portal Administrativo de Azure, por Banco Davivienda, 2021.

Detalle del registro de actividad

Deallocate Virtual Machine

Wed Nov 24 2021 14:48:25 GMT-0600 (hora estándar central)

+ Nueva regla de alertas

Resumen JSON Historial de cambios (versión preliminar)

Se detectaron los siguientes cambios en este recurso hasta 30 minutos antes y después de la hora de la operación.

Propiedad modifica...	Cambiar tipo	Cambiar categoría	Valor antiguo	Nuevo valor
Wed Nov 24 2021 14:49:06 GMT-0600 (hora estándar central)				
properties.provisioni...	Update	System	Updating	Succeeded
properties.extended....	Update	User	VM deallocating	VM deallocated
properties.extended....	Update	User	PowerState/deallocating	PowerState/deallocated
Wed Nov 24 2021 14:49:01 GMT-0600 (hora estándar central)				
properties.provisioni...	Update	System	Succeeded	Updating
properties.storagePr...	Remove	User	127	
properties.storagePr...	Remove	User	Standard_LRS	
properties.extended....	Remove	User		
properties.extended....	Update	User	VM running	VM deallocating
properties.extended....	Update	User	PowerState/running	PowerState/deallocating
properties.extended....	Remove	User	10.0.14393.4169	
properties.extended....	Remove	User	Windows Server 2016 St...	

Figura A. 6.4 Detalles en un registro de actividad de Azure

Nota: Adaptado de Portal Administrativo de Azure, por Banco Davivienda, 2021.

Azure nos permite por medio de monitor crear métricas y gráficos que nos permiten sacar datos estadísticos necesarios para la administración y la toma de decisiones a nivel técnico.

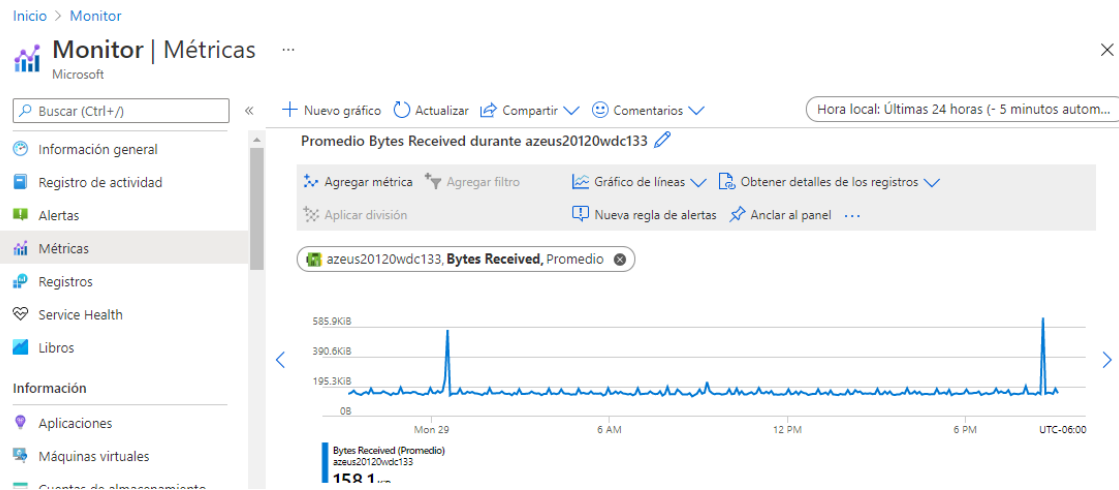


Figura A. 6.5 Métricas Azure

Nota: Adaptado de Portal Administrativo de Azure, por Banco Davivienda, 2021.

A.6.4. Gestión de Usuarios

Para la administración y gestión de usuarios es requerido el ingreso a portal administrativo de Azure en la siguiente URL:

<https://login.microsoftonline.com/>

- Es requerido tener una cuenta de dominio privado y accesos otorgados por los administradores de la seguridad de la información.

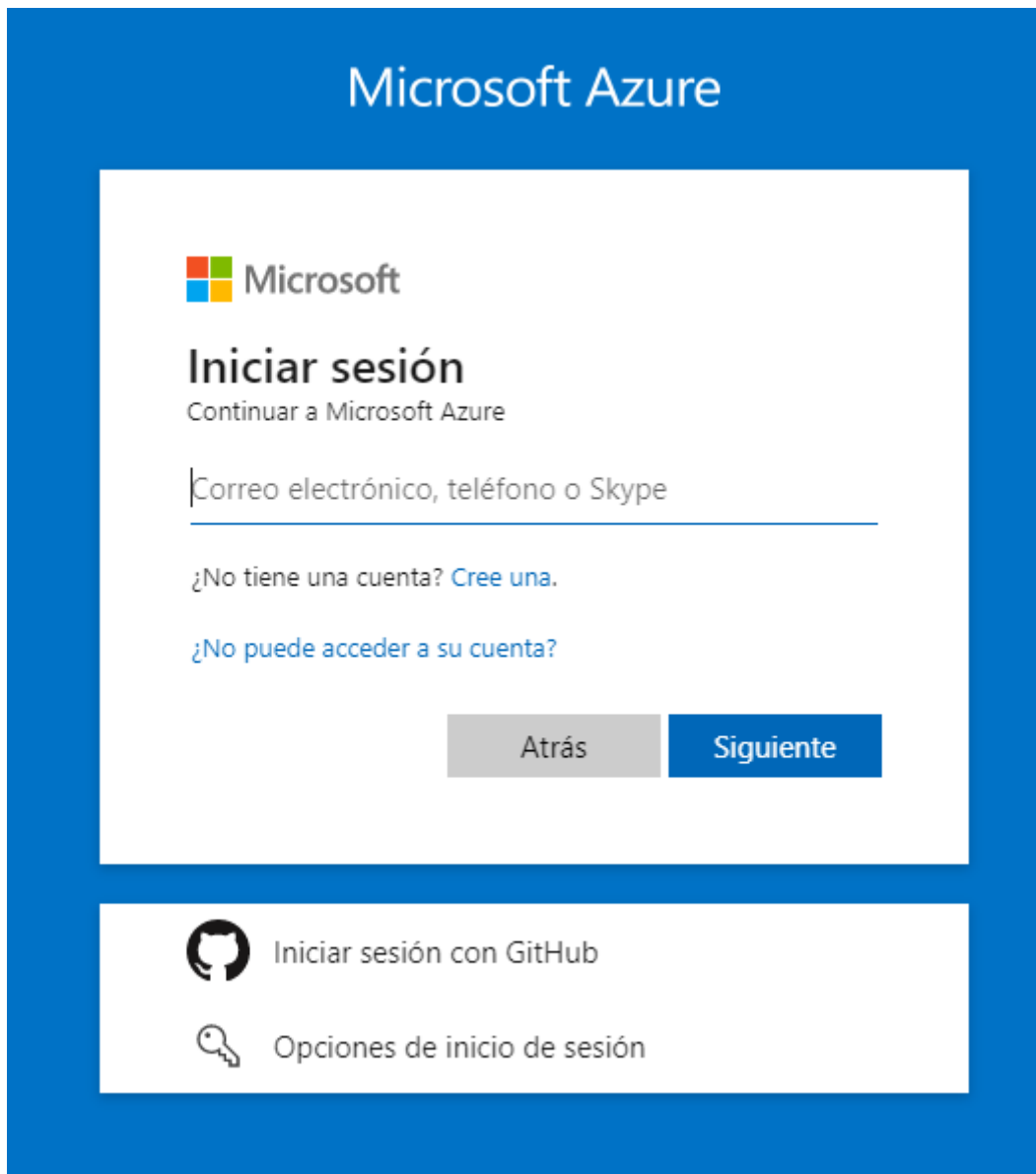


Figura A. 6.6 Inicio de sesión Portal Administrativo de Azure

Nota: Adaptado de Portal Administrativo de Azure, por Banco Davivienda, 2021.

- Validar acceso mediante contraseña.

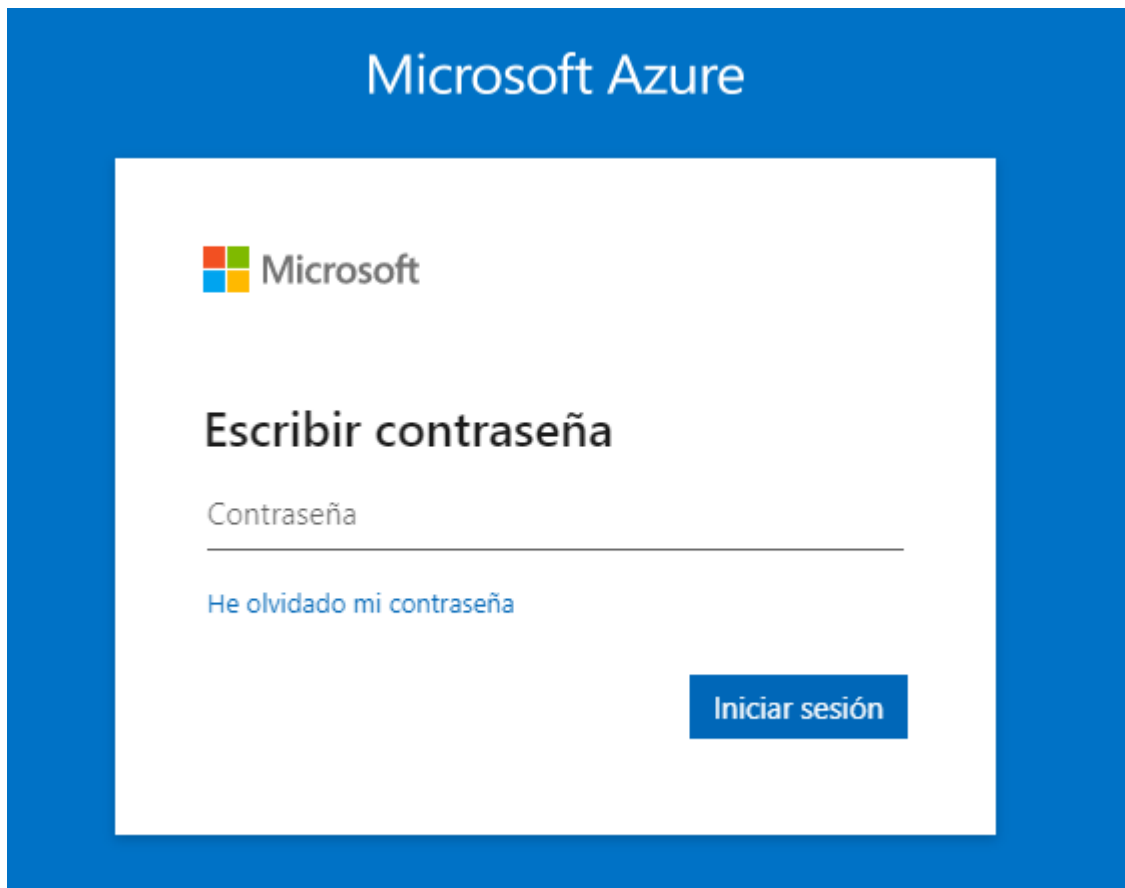


Figura A. 6.7 Ingreso contraseña para inicio de sesión en Azure

Nota: Adaptado de Portal Administrativo de Azure, por Banco Davivienda, 2021.

- Validar acceso mediante doble factor de autenticación.

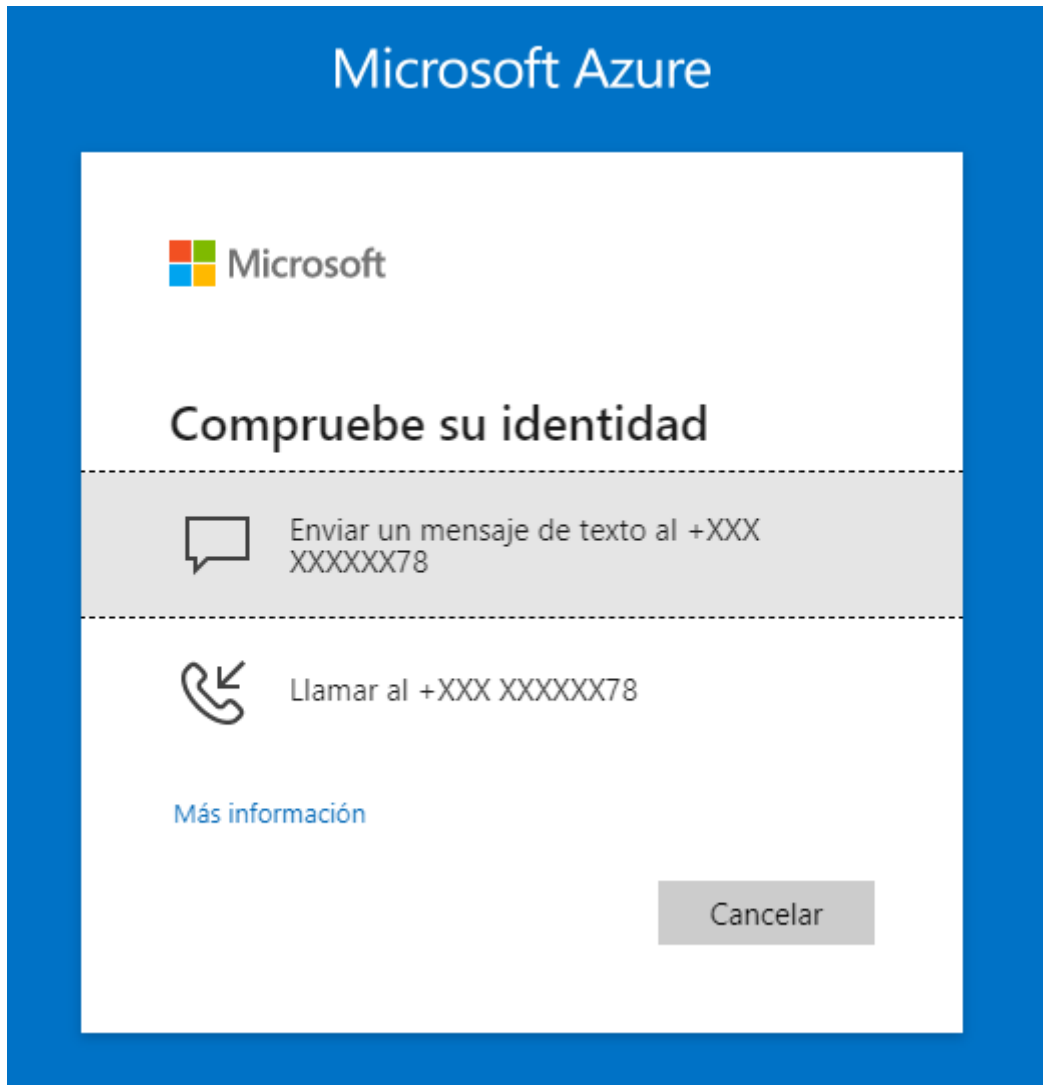


Figura A. 6.8 Doble factor de autenticación para Portal Administrativo

Nota: Adaptado de Portal Administrativo de Azure, por Banco Davivienda, 2021.

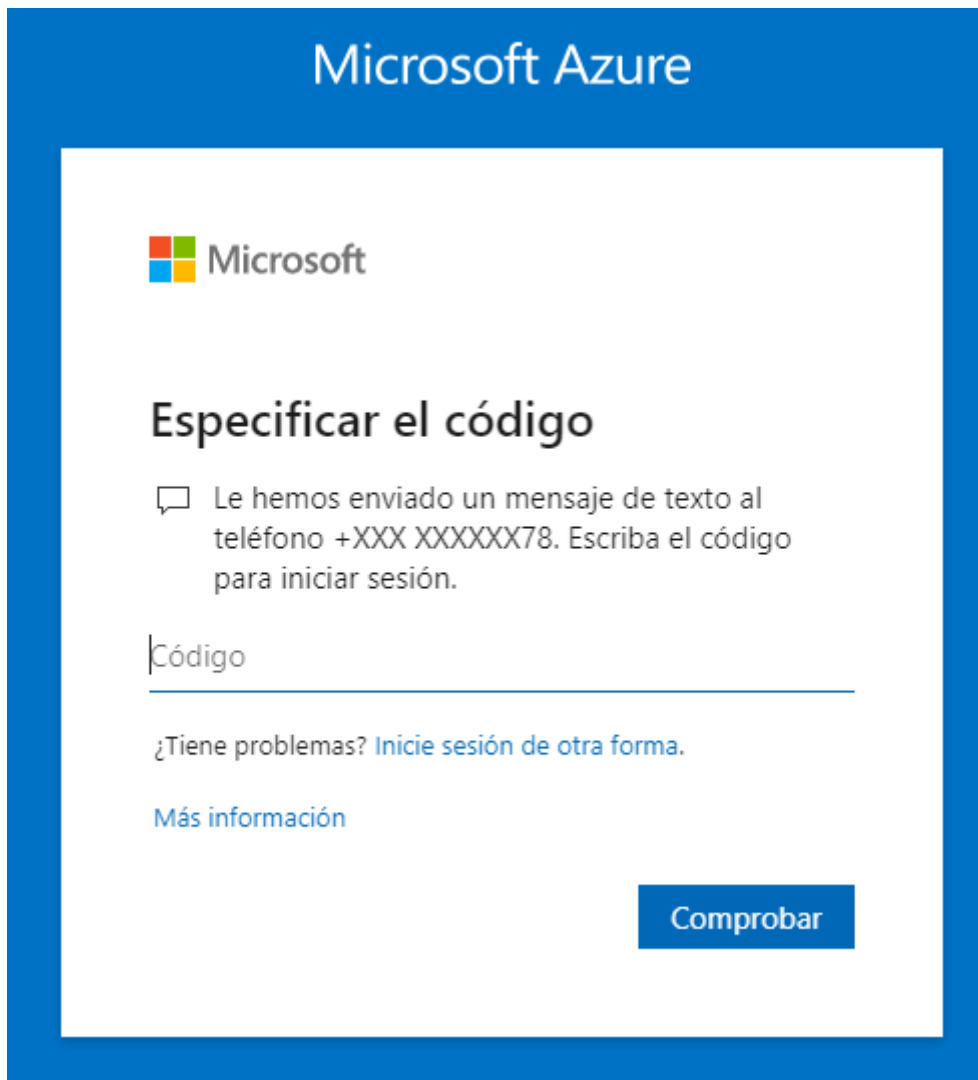


Figura A. 6.9 Validación de Acceso 2FA

Nota: Adaptado de Portal Administrativo de Azure, por Banco Davivienda, 2021.

- La administración de accesos y Roles en la nube de Azure corresponde al equipo de Seguridad de la Información de la institución.
- Azure cuenta con un servicio de administración y control de los usuarios, este permite al equipo de seguridad de la información poder adicionar, cambiar o revocar permisos a los diferentes usuarios administradores de la plataforma.

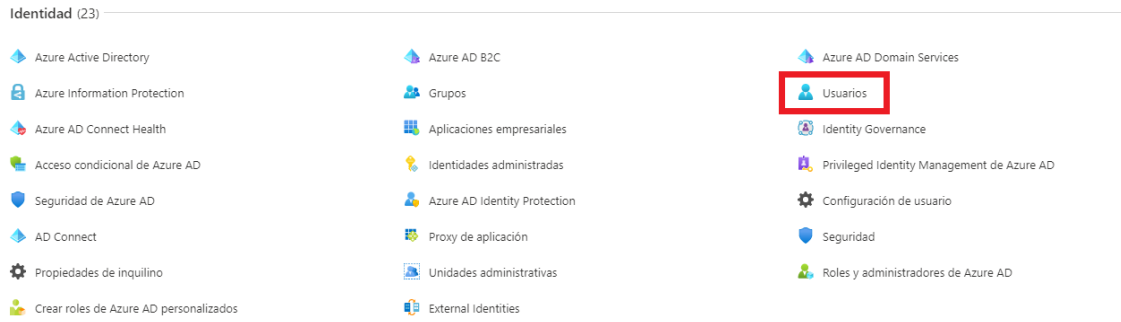


Figura A. 6.10 Servicio de Identidad para administración de accesos a Portal Azure

Nota: Adaptado de Portal Administrativo de Azure, por Banco Davivienda, 2021.

- Para adicionar un nuevo usuario utilizar la opción + Nuevo Usuario

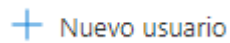



Figura A. 6.11 Nuevo Usuario

Nota: Adaptado de Portal Administrativo de Azure, por Banco Davivienda, 2021.

Nuevo usuario


Banco Davivienda Honduras

 ¿Tiene algún comentario?

<p><input checked="" type="radio"/> Crear usuario</p> <p>Permite crear un usuario en la organización. Este usuario tendrá un nombre de usuario con el siguiente formato: isabel@daviviendahonduras.onmicrosoft.com</p> <p>Quiero crear usuarios de forma masiva</p>	<p><input type="radio"/> Invitar usuario</p> <p>Invite a un nuevo usuario para que colabore con su organización. El usuario recibirá una invitación por correo electrónico que puede aceptar para comenzar la colaboración.</p> <p>Quiero invitar a usuarios de forma masiva</p>
--	---

[Ayudarme a decidir](#)

Identidad

Nombre de usuario * ⓘ @  El nombre de dominio que necesito no se muestra aquí.

Nombre * ⓘ

Nombre

Apellidos

Grupos y roles

Grupos 0 grupos seleccionados

Roles Usuario

Figura A. 6.12 Nuevo usuario en Azure

Nota: Adaptado de Portal Administrativo de Azure, por Banco Davivienda, 2021.

- Para eliminar un usuario utilizar la opción Eliminar sobre el usuario seleccionado.

 [Eliminar](#)

Figura A. 6.13 Eliminar usuario en Azure

Nota: Adaptado de Portal Administrativo de Azure, por Banco Davivienda, 2021.

A.6.4.1. Roles de usuario

Microsoft (2021) nos brinda una definición de rol es una colección de permisos. Por lo general, solo se le llama rol. Una definición de rol enumera las acciones que se pueden realizar, como leer, escribir y eliminar. Los roles pueden ser de alto nivel, como propietario, o específicos, como lector de máquina virtual. (párr.5)

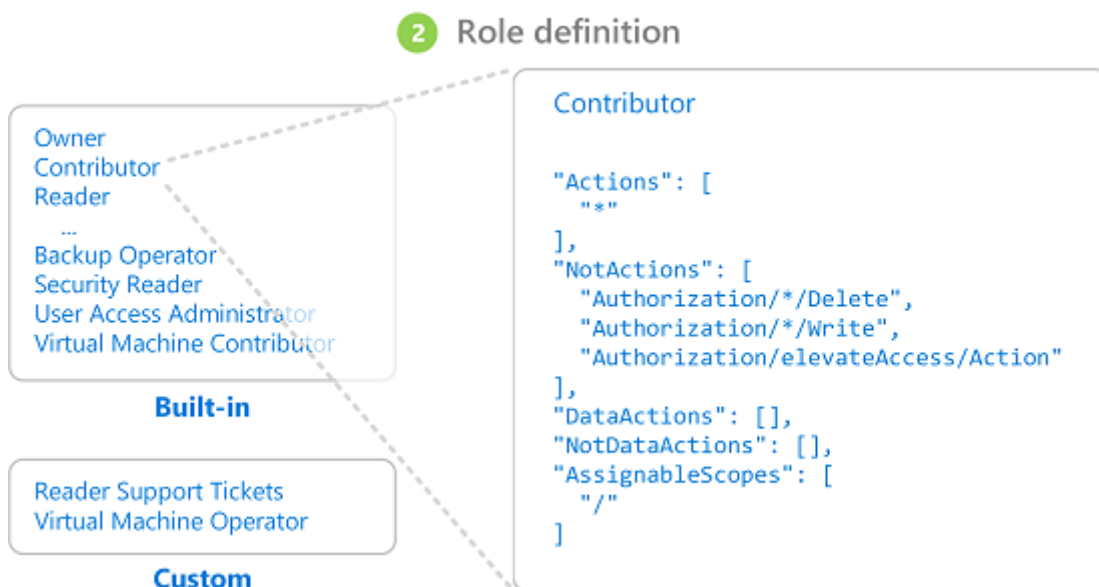


Figura A. 6.14 Definición de Role Azure

Nota: Adaptado de Definición de Role Azure, por Microsoft, 2021, (<https://docs.microsoft.com/en-us/azure/role-based-access-control/overview>).

- Alcance de un Rol Azure

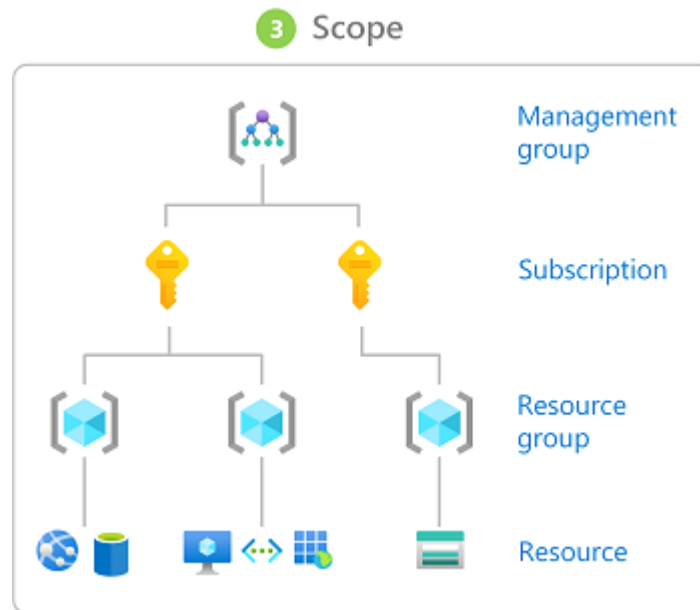


Figura A. 6.15 Alcance de un Rol de acceso Azure

Nota: Adaptado de Definición de Role Azure, por Microsoft, 2021, (<https://docs.microsoft.com/en-us/azure/role-based-access-control/overview>).

Microsoft (2021) nos indica que una asignación de rol es el proceso de adjuntar una definición de rol a un usuario, grupo, entidad de servicio o identidad administrada en un ámbito particular con el propósito de otorgar acceso. El acceso se otorga mediante la creación de una asignación de funciones y el acceso se revoca al eliminar una asignación de funciones. (párr.10)

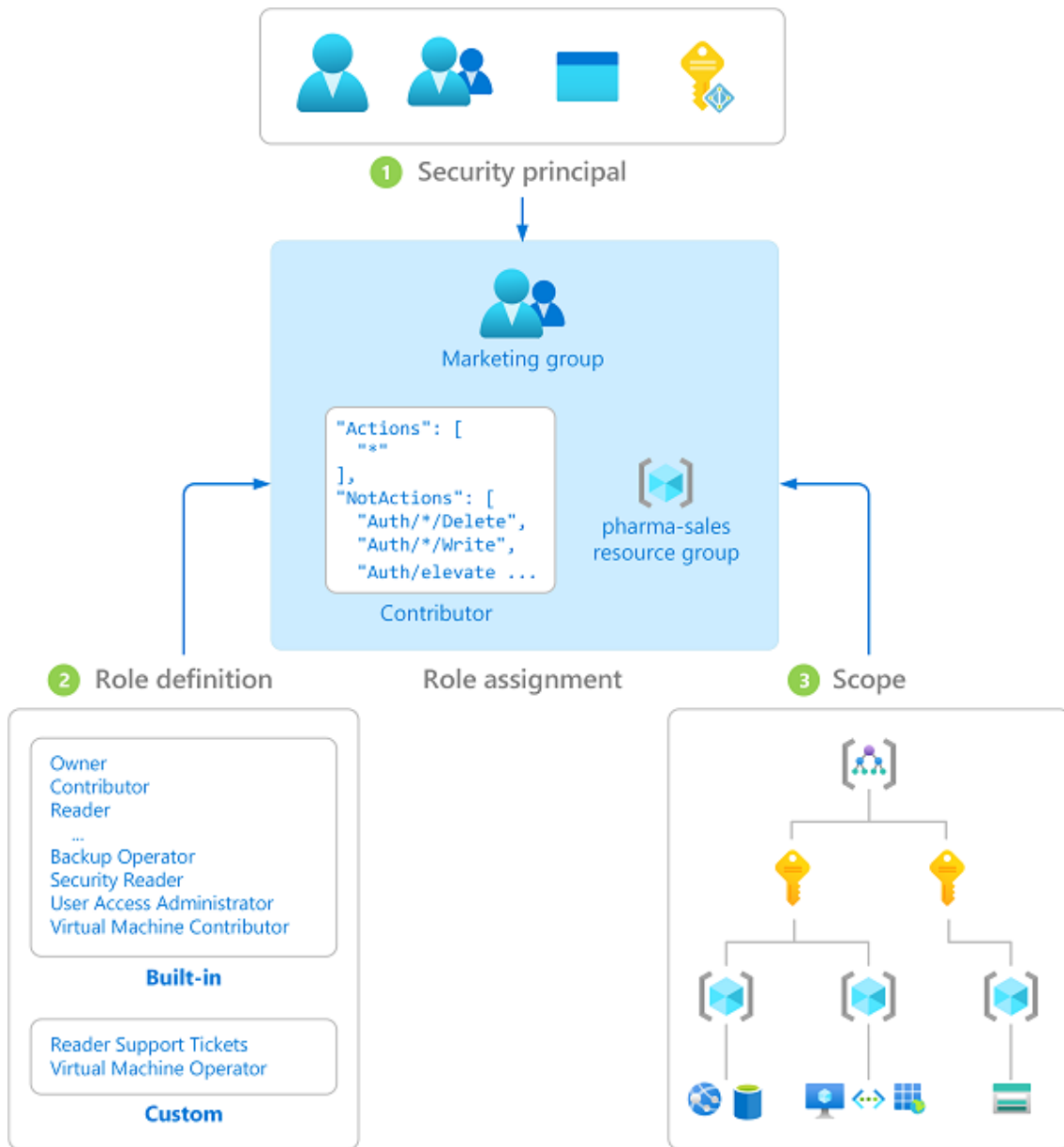


Figura A. 6.16 Asignación de Role en Azure

Nota: Adaptado de Definición de Role Azure, por Microsoft, 2021, (<https://docs.microsoft.com/en-us/azure/role-based-access-control/overview>).

A continuación, podemos ver un ejemplo de Roles en Azure










Roles del directorio ×

↑ Ordenar

i Para asignar roles personalizados a un usuario, su organización necesita Azure AD Premium P1 o P2.

Elija los roles de administrador que quiere asignar a este usuario. [Más información](#)

+ Agregar filtros

<input type="checkbox"/>	 Administrador de acceso condicional	Puede administrar las funcionalidades de acceso condicional.
<input type="checkbox"/>	 Administrador de Análisis de escritorio	Puede acceder a servicios y herramientas de administración de escritorio, y administrarlos.
<input type="checkbox"/>	 Administrador de aplicaciones	Puede crear y administrar todos los aspectos de los registros de aplicaciones y de las aplicaciones empresariales.
<input type="checkbox"/>	 Administrador de aplicaciones de Office	Puede administrar los servicios en la nube de las aplicaciones de Office, incluida la administración de directivas y la configuración, además de administrar la capacidad de seleccionar, anular la selección y publicar contenido relativo a las características nuevas para los dispositivos del usuario final.
<input type="checkbox"/>	 Administrador de aplicaciones en la nube	Puede crear y administrar todos los aspectos de los registros de aplicaciones y de las aplicaciones empresariales, excepto el proxy de aplicación.
<input type="checkbox"/>	 Administrador de asignaciones de atributo	Asignar valores y claves de atributo de seguridad personalizados a objetos de Azure AD admitidos.
<input type="checkbox"/>	 Administrador de atributos de flujos de usuarios con id. externo	Puede crear y administrar el esquema de atributos disponible para todos los flujos de usuario.
<input type="checkbox"/>	 Administrador de autenticación	Tiene acceso para ver, configurar y restablecer la información de los métodos de autenticación de cualquier usuario que no sea administrador.
<input type="checkbox"/>	 Administrador de autenticación con privilegios	Puede ver, configurar y restablecer la información de los métodos de autenticación de cualquier usuario (administrador o no administrador).

Agregar

Figura A. 6.17 Ejemplo de Roles en Azure

Nota: Adaptado de Portal Administrativo de Azure, por Banco Davivienda, 2021.

A.6.5. Historial de Inicio de Sesión

Azure cuenta con el servicio de Registros de inicio de sesión.

- Ir a Inicio/Servicios/Usuarios

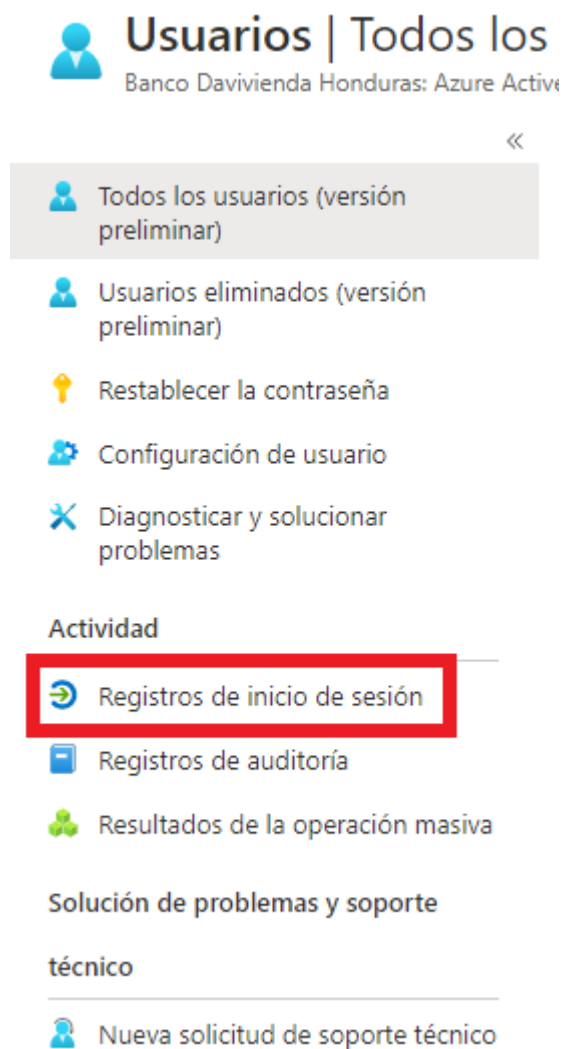


Figura A. 6.18 Acceso a Bitácora de Registros de sesión

Nota: Adaptado de Portal Administrativo de Azure, por Banco Davivienda, 2021.

Fecha : Últimos 7 días Mostrar las fechas como : Local Agregar filtros

Inicios de sesión de usuario (interactivo) Inicios de sesión de usuario (no interactivos)

Fecha	Id. de solicitud	Usuario	Aplicación	Estado	Dirección IP	Ubicación	Acceso condicional	Requisito de autentica...
29/11/2021 19:25:14	9764c0bb-1680-4cfe-8332-...	Victor Almendarez	Azure Portal	Correcto	181.115.59.109	Tegucigalpa, Francisco Mor...	No aplicada	Autenticación multifactor
29/11/2021 19:25:12	9399d30f-b584-4594-act2-...	Victor Almendarez	Azure Portal	Correcto	181.115.59.109	Tegucigalpa, Francisco Mor...	No aplicada	Autenticación multifactor
29/11/2021 19:25:11	bb3c77ea-b695-469c-9368-...	Victor Almendarez	Azure Portal	Interrumpido	181.115.59.109	Tegucigalpa, Francisco Mor...	No aplicada	Autenticación multifactor
29/11/2021 16:16:01	7afa031a-1783-4509-b401-...	Victor Hugo Almendarez R...	Azure Portal	Correcto	163.116.134.117	Miami, Florida, US	No aplicada	Autenticación multifactor

Figura A. 6.19 Registros de Inicio de Sesión

Nota: Adaptado de Portal Administrativo de Azure, por Banco Davivienda, 2021.

- Azure ofrece los siguientes formatos para la descarga de la bitácora de inicios de sesión.

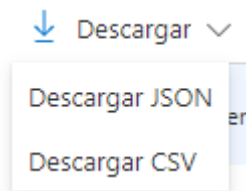


Figura A. 6.20 Opciones de descarga registros de sesiones

Nota: Adaptado de Portal Administrativo de Azure, por Banco Davivienda, 2021.

A.6.6. Respaldos

Infraestructura DAVIVIENDA (2021) en su documento de Plan de Migración de aplicaciones nos indica que el proceso de respaldo de información se realizara en la solución de respaldo local Veeam. (p.9)

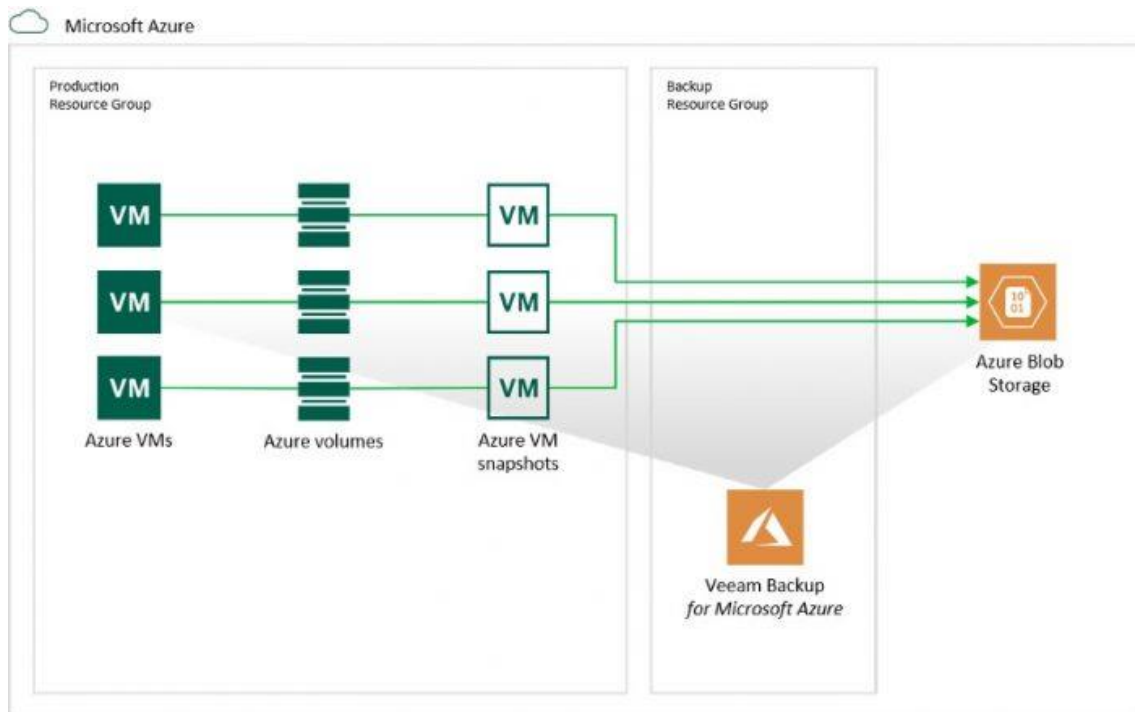


Figura A. 6.21 Veeam Backup for Azure

Nota: Adaptado de Veeam Backup for Azure, por Veeam, 2021,
(<https://www.veeam.com/blog/new-backup-for-microsoft-azure.html>).