



Universidad
Inca Garcilaso de la Vega

FACULTAD DE INGENIERIA DE SISTEMAS Y COMPUTO

Implementación de Soluciones TI que brinden la alta disponibilidad y
respaldo de la información de la Empresa Integrit Sac.

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Para optar el título profesional de Ingeniería de Sistemas y Computo

AUTOR

1964

Sarmiento Palomino, Ronald Manuel

(<https://orcid.org/0009-0005-9333-2630>)

ASESOR

Mg. Muñoz Muñoz, Ricardo

(<https://orcid.org/0000-0002-1768-0650>)

Lima, octubre del 2023

Turnitin TSP Sarmiento Palomino

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

17%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

9%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

| | | |
|---|--|-----|
| 1 | repositorio.uigv.edu.pe Fuente de Internet | 2% |
| 2 | repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet | 1% |
| 3 | Submitted to Universidad Inca Garcilaso de la Vega Trabajo del estudiante | 1% |
| 4 | www.coursehero.com Fuente de Internet | 1% |
| 5 | repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet | 1% |
| 6 | www.juancarlossevilla.es Fuente de Internet | 1% |
| 7 | plaen.blogspot.com Fuente de Internet | <1% |
| 8 | anuarioeco.uo.edu.cu Fuente de Internet | <1% |
| 9 | hdl.handle.net Fuente de Internet | |

DEDICATORIA

Este trabajo de Suficiencia Laboral se lo dedico a mi esposa e hijo que son mi principal motivación en mi superación de desarrollo profesional, como también a mis padres que con su amor y esfuerzo me supieron brindar una educación superior y a nuestro Padre celestial, que en este camino me ha sabido guiar y ha ayudado a salir victorioso.



AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer primeramente a nuestro Padre Celestial, por las bendiciones derramadas hacia mi persona ya que sin él nada es posible, a mi familia por su comprensión y apoyo durante el desarrollo de este proyecto ha significado sacrificio de tiempo para compartir, como también a la gerencia general de la empresa INTEGRIT SAC por brindarme el apoyo y la oportunidad de aplicar mis conocimientos adquiridos y poder facilitarme los recursos necesarios para la elaboración de este trabajo.



RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

Este presente trabajo de suficiencia profesional está orientado a realizar la implementación de soluciones de TI en el centro de datos de la empresa INTEGRIT SAC, esta propuesta se debe a que se han detectado falencias y vulnerabilidades en los equipos Enterprise que ponen en riesgo la información de la empresa y la continuidad de negocio. En la etapa inicial del desarrollo del proyecto, consta en la recopilación de información para su posterior análisis para la detección de los problemas principales que afronta el centro de datos y nos permite determinar sus causas y síntomas. En la siguiente etapa con el uso de herramientas y aplicando metodología informática se realiza el análisis y procesamiento de la información que nos ayuda a determinar los objetivos que busca la empresa, con lo cual procedemos a desarrollar un diseño que garantice las mejoras de la infraestructura informática y sea capaz de soportar las nuevas tendencias tecnológicas. En la etapa final se evalúa dos propuestas para la renovación de la infraestructura, de las cuales una es manteniendo una infraestructura local y la otra es trasladando todas nuestras cargas de trabajo a un proveedor de servicios en la nube, se opta por una renovación del equipamiento del centro de datos, ya que cumple con los objetivos que se ha trazado la empresa y que les permite tener un retorno de la inversión a mediano plazo.

Palabras clave: tendencias tecnológicas, falencias, vulnerabilidades, metodología informática, continuidad del negocio.

ABSTRACT AND KEYWORDS

This work of professional sufficiency is oriented to the implementation of IT solutions in the data center of the company INTEGRIT SAC, this proposal is due to the fact that there have been detected flaws and vulnerabilities in the Enterprise equipment that put at risk the company's information and business continuity. In the initial stage of the project development, consists in the collection of information for subsequent analysis for the detection of the main problems faced by the data center and allows us to determine their causes and symptoms. In the next stage with the use of tools and applying computer methodology, the analysis and processing of the information that helps us to determine the objectives that the company is looking for, with which we proceed to develop a design that guarantees the improvements of the computer infrastructure and is able to support the new technological tendencies. In the final stage, two proposals for the renewal of the infrastructure are evaluated, one of which is maintaining a local infrastructure and the other is moving all our workloads to a cloud service provider, we opted for a renewal of the data center equipment, as it meets the objectives that the company has set and that allows them to have a return on investment in the medium period.

Keywords: technology trends, weaknesses, vulnerabilities, computing methodology, business continuity.

ÍNDICE GENERAL

| | |
|---|----|
| DEDICATORIA..... | 2 |
| AGRADECIMIENTO..... | 3 |
| RESUMEN Y PALABRAS CLAVE..... | 4 |
| ABSTRACT AND KEYWORDS..... | 5 |
| ÍNDICE GENERAL..... | 6 |
| ÍNDICE DE TABLAS..... | 9 |
| ÍNDICES DE FIGURA..... | 10 |
| INTRODUCCIÓN..... | 11 |
| CAPÍTULO I: MARCO TEORICO DE LA INVESTIGACION..... | 13 |
| 1.1 Marco histórico..... | 14 |
| 1.2 Bases teóricas..... | 15 |
| 1.3 Antecedentes del estudio..... | 20 |
| 1.4 Marco conceptual..... | 22 |
| CAPITULO II: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 24 |
| 2.1 Descripción de la realidad problemática..... | 25 |
| 2.2 Formulación del problema general y específicos..... | 29 |
| 2.3 Objetivo general y específicos..... | 29 |
| CAPITULO III: JUSTIFICACION Y DELIMITACION DE LA INVESTIGACION..... | 30 |
| 3.1 Justificación e importancia del estudio..... | 31 |
| 3.2 Delimitación del estudio..... | 32 |
| CAPITULO IV: FORMULACION DEL DISEÑO..... | 33 |
| 4.1 Diseño esquemático..... | 34 |
| 4.2 Descripción de los aspectos básicos del diseño..... | 37 |
| CAPITULO V: PRUEBA DE DISEÑO..... | 41 |
| 5.1 Aplicación de la propuesta de solución..... | 42 |

| | |
|----------------------------------|----|
| CONCLUSIONES..... | 51 |
| RECOMENDACIONES | 52 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS | 53 |
| ANEXOS..... | 56 |



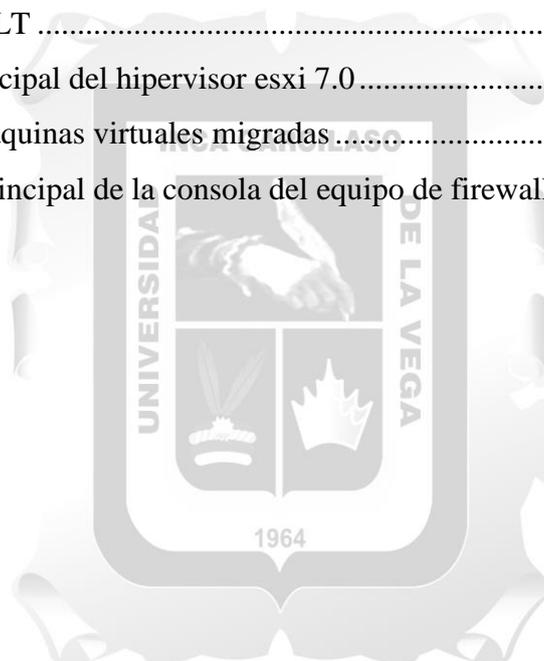
ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1 Lista de síntomas | 26 |
| Tabla 2 Lista de Causas | 27 |
| Tabla 3 Listado de equipos Enterprise | 43 |



ÍNDICES DE FIGURA

| | |
|--|----|
| Figura 1 Sistema de Información de la Organización: funciones | 17 |
| Figura 2 Diagrama de Pareto: orden descendente de los síntomas detectados..... | 27 |
| Figura 3 Diagrama de ISHIKAWA..... | 28 |
| Figura 4 Organigrama Jerárquico | 34 |
| Figura 5 Diagrama de Flujo de Problemas | 35 |
| Figura 6 Diagrama Flujo del Proceso de Renovación del Centro de Datos | 36 |
| Figura 7 Diagrama de la nueva infraestructura del Centro de Datos de Integrit SAC. 42 | 42 |
| Figura 8 Conexión VLT | 44 |
| Figura 9 Pantalla principal del hipervisor esxi 7.0..... | 45 |
| Figura 10 Lista de máquinas virtuales migradas..... | 47 |
| Figura 11 Pantalla principal de la consola del equipo de firewall..... | 48 |



INTRODUCCIÓN

Las innovaciones tecnológicas en la actualidad crecen de manera acelerada incluida la informática, estas tecnologías son aplicadas y necesarias en los diferentes rubros comerciales, es muy importante para las empresas contar con una infraestructura informática capaz de soportar estas innovaciones y les permita seguir desarrollándose aplicando metodologías de la información que les permita entregar una calidad de sus productos y servicios.

En este trabajo de suficiencia profesional se busca garantizar la competitividad de la empresa INTEGRIT SAC frente a otras compañías del mismo rubro comercial, buscando optimizar los recursos informáticos de su centro de datos y además que le permita soportar las nuevas tendencias tecnológicas. En el proceso del desarrollo de este trabajo se detectan las vulnerabilidades de la compañía aplicando la metodología FODA, basándonos en la información obtenida y analizada nos permite poder proponer un diseño de infraestructura nos permita ayudar a reducir los costos operativos e incrementar la productividad de la empresa

El desarrollo del proyecto se encuentra estructurado en 5 capítulos, los cuales se detallan a continuación:

En el capítulo I, se describe el marco teórico de la investigación, el cual busca poner énfasis en la base teórica del desarrollo de nuestro trabajo entre los cuales podemos mencionar el uso de metodologías, aplicaciones, innovaciones tecnológicas. También se detalla los estudios relacionados al proyecto que nos permite poder comparar o contrastar información académica y científica.

En el capítulo II, consiste en el planteamiento del problema, donde nos centramos en la situación actual del centro de datos, determinando los síntomas y causas que presenta. Con la información recopilada desarrollamos el análisis a través de diagramas como de Pareto e Ishikawa que nos permite poder definir los objetivos generales y específicos.

En el capítulo III, se presenta la justificación y delimitación de la investigación, nos centramos en las herramientas y métodos que nos ayude en la planificación e

implementación de una solución tecnológica y que la inversión realizada produzca resultados satisfactorios a los objetivos trazados por la empresa.

En el capítulo IV, se realiza la formulación del diseño, en esta etapa realizamos el análisis y evaluación de las diferentes alternativas y poder optar por la mejor alternativa que nos permita corregir nuestra vulnerabilidad y nos ayude en la mejora de nuestros servicios.

En el capítulo V, se describe la prueba de diseño, que corresponde a la implementación de la renovación del centro de datos y que comprende desde el uso de las herramientas utilizadas para el dimensionamiento, diagrama de la solución propuesta, el tipo de conectividad, entregando una solución que garantice la redundancia y alta disponibilidad de nuestros servicios.



CAPÍTULO I: MARCO TEORICO DE LA INVESTIGACION



1.1 Marco histórico

El mundo de la tecnología de la información ha ido evolucionando a través de los años y sobre todo en este nuevo siglo donde ha dado pasos muy agigantados con el desarrollo de nuevos equipos informáticos tanto Enterprise como para usuarios finales que le ha brindado la movilidad y acceso desde cualquier ubicación, sistemas operativo y aplicaciones para un manejo más amigable para el usuario, el crecimiento del internet y sus diferentes herramientas que han permitido integrar y/o interconectar a diferentes personas desde cualquier lugar convirtiéndonos en mundo globalizado, además ha permitido generar nuevas fuentes de ingreso económicos a través de diferentes plataformas de servicios que actualmente existen y a la cual nos podemos conectar desde un celular con conexión a internet. Es importante indicar que este crecimiento acelerado también ha originado nuevas modalidades de delitos por la cual los gobierno han que crear nuevas legislaciones para estos tipos de delitos.

Todo este desarrollo tecnológico no habría sido posible gracias a esa curiosidad o necesidad del ser humano en seguir innovando, esa así que la creación de la primera computadora de uso propósito general por así llamarlo, data su fecha de creación a mediados del siglo pasado, dos años después de finalizado la Segunda Guerra Mundial, en el cual podemos encontrar a Alan Turing como uno de los principales impulsores de la informática moderna con la invención de su “Máquina Universal”, otro importante caso fue la invención de ENIAC(Electronic Numerical Integrator and Calculator) que fue creado por profesores de la universidad de Pensilvania, aunque estos equipos aun eran grandes que ocupaban una habitación, pero fue gracias a la invención de los transistores en la siguiente década de los años 50 que permitió la fabricación de los primeros microchips con lo cual conllevó que esas gigantescas computadoras existentes redujeron enormemente sus tamaños.

Pero no fue hasta el inicio de los años 70 que fue lanzada la primera computadora personal al mercado por la empresa Kenback en el año 1971, posteriormente aparecieron otros diseños de computadoras lanzadas por IBM, Xerox Alto, APPLE, así tenemos La Xerox Star 8010 que fue lanzada en 1981 y fue la primera en implementar un mouse en su diseño además de otras tecnologías como interfaz gráfica, ventanas, carpetas y que son utilizadas hasta en la actualidad.

La llegada de la primera computadora a nuestro país data del año 1961, el cual fue instalado en las instalaciones del Radio Observatorio de Jicamarca, que posteriormente

fue absorbida por el Instituto Geofísico de Perú, otro dato histórico indica que la Pontificia Universidad Católica fundó su Centro de Cómputo en el 1969 adquiriendo una computadora IBM 1130.

En la actualidad la tecnología informática se ha extendido en todos los sectores como Industria, Medicina, Educación, Comercio, Logística, en el cual requieren mínimo un computador y un software para ejecutar una tarea y/o proceso. Estas innovaciones tecnológicas tomaron un mayor impulso en el año 2020 después de la Pandemia, la normalidad en todas las ciudades del mundo cambió, creando nuevos hábitos de convivencia.

En el plano laboral muchas empresas, tuvieron la necesidad de mejorar su infraestructura de su Centros de Datos para poder acceder a su información, mejorando la calidad de servicio de internet, adquiriendo servicios de seguridad para conexiones remotas seguras u otras optando por llevar su información a los servicios en CLOUD, que les ofrecía un acceso desde cualquier ubicación del globo terráqueo, el ambiente de entorno de virtualización también tuvo un gran desarrollo ofreciendo muchos sistemas y herramientas para la Virtualización de Escritorios, el cual permitía a los trabajadores de una empresa poder acceder a su información y herramientas como si estuviera sentado en frente de su computadora de su Centro de Trabajo, el cual podía ser accedido desde cualquier tipo de computadora como un dispositivo móvil (celular).

En el sector educativo a nivel mundial tuvo que replantear su metodología de enseñanza en la cual el sistema de educación a distancia tomó mayor relevancia y originó también que los profesionales de la educación aprendieran nuevas metodologías de enseñanza, el aprendizaje de herramientas de software como videoconferencia, pizarras interactivas, etc. En la actualidad aún muchas instituciones educativas mantienen una enseñanza híbrida.

1.2 Bases teóricas

Sistemas de Información

Es un conjunto de procesos que permite organizar y automatizar los datos e información que se han reunido, almacenado y distribuido dentro de una empresa, institución o cualquier otra entidad que lo utilice. Estos sistemas se crean para simplificar la gestión y la toma de decisiones, proporcionando información precisa, oportuna y relevante a los usuarios.

Los sistemas de información contienen varios componentes interrelacionados

Datos: Es la información recopilada sin procesar que describe un acontecimiento del mundo real, estos pueden ser numéricos, alfanuméricos, imágenes, etc.

Procesamiento: Es la serie de acciones realizadas sobre los datos para convertirlos en información significativa y útil. Puede consistir en cálculos, ordenación, conversiones, etc.

Almacenamiento: Se refiere a la capacidad de conservar y preservar datos e información para su uso futuro. Los sistemas de información se basan en bases de datos u otros métodos de almacenamiento para mantener la información accesible siempre que se necesite.

Recuperación: Se refiere a la capacidad de recuperar la información almacenada cuando sea necesario. Un sistema de información eficaz debe permitir un acceso rápido y eficiente a los datos y la información necesarios.

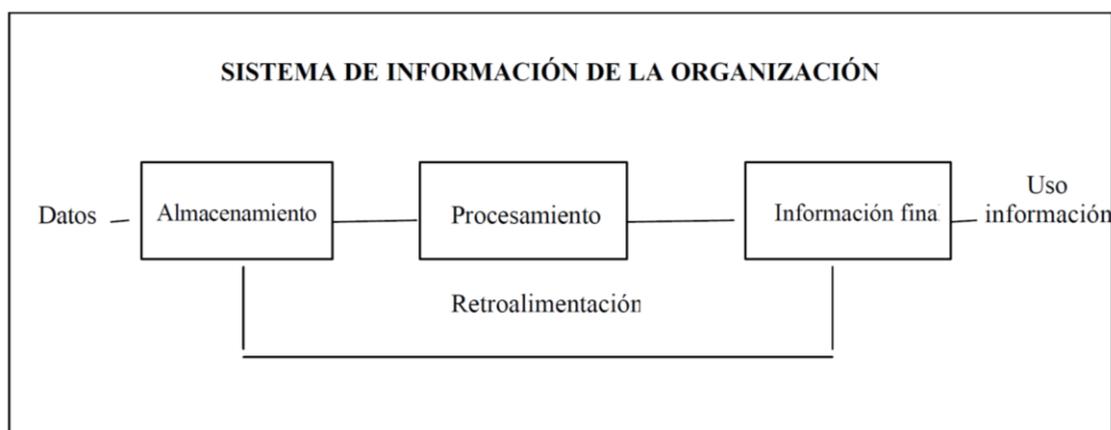
Transmisión: Es la capacidad de mover datos e información a través de varios componentes del sistema o redes para su utilización en diversas ubicaciones.

Salida: Es la presentación de la información procesada en un formato legible y comprensible para los usuarios. Esto puede conseguirse mediante diversos formatos, como informes, gráficos, tablas y etc.

Retroalimentación: Recopila la información sobre su propio rendimiento y resultados con el fin de introducir mejoras o ajustes.

Los sistemas de información pueden tener distintos tamaños y niveles de complejidad, en función de los recursos y necesidades de la organización. Pueden ir desde sistemas pequeños y locales a sistemas empresariales más grandes que implican a varios departamentos o incluso a organizaciones externas. Elegir el sistema de información adecuado depende de los objetivos y requisitos específicos de cada entidad.

Figura 1 Sistema de Información de la Organización: funciones



Nota. En la figura 1 nos muestra las etapas que conlleva el proceso de un sistema de información.

Redes y Comunicaciones

Es un aspecto esencial del campo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Se refieren a la infraestructura y las tecnologías utilizadas para conectar dispositivos, sistemas y usuarios, lo que permite transferir datos, voz y otra información de un lugar a otro. El desarrollo continuo de las redes y la comunicación ha cambiado la forma en que las personas, las empresas y las instituciones se comunican, colaboran y acceden a la información y desempeña un papel fundamental en la sociedad digital actual.

Entre los aspectos más importantes tenemos:

Internet: Es una red global de redes informáticas que permite la comunicación, el intercambio de información y el acceso a recursos en todo el mundo. Se considera uno de los inventos más importantes y revolucionarios de la era de la tecnología de la información, que ha influido mucho en la sociedad moderna.

Tecnologías de Comunicación: Las nuevas tendencias que han innovado el desarrollo de las tecnologías de información, se abre paso un nuevo concepto con la Red 5G, el cual nos permite un mayor ancho de banda y esta a su vez convergerá con la tecnología WIFI 6.

Computación en la Nube: Se refiere a una infraestructura remota que almacena y procesa datos y aplicaciones y permite el acceso a través de Internet. La computación en la nube

es una parte esencial de muchas redes modernas y proporciona escalabilidad y flexibilidad.

Redes Sociales y Comunicación Social: Las redes sociales y las plataformas de comunicación social han transformado la manera en que las personas pueden interactuar entre ellas, permitiendo el intercambio de la información.

Internet de las Cosas (IoT): Es el proceso por el cual los dispositivos físicos cotidianos están conectados a Internet y pueden interactuar entre sí recopilando y compartiendo datos. Estos dispositivos se separan en 2 categorías: interruptores porque permiten enviar instrucciones a un objeto, sensores que tienen la funcionalidad de recopilar y enviar información a otro sitio.

Seguridad Informática

Dado que la información es un activo valioso, la TI debe abordar la protección de la misma contra accesos no autorizados, ataques y pérdidas. La seguridad informática es un campo crítico para garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información.

También conocida como ciberseguridad, se refiere a la práctica de salvaguardar los sistemas de información, redes, dispositivos y datos frente a amenazas, ataques y accesos no autorizados. El objetivo principal de la seguridad informática es garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información y los recursos digitales.

La seguridad informática abarca una amplia gama de medidas y prácticas para mitigar los riesgos y proteger los activos digitales, entre las principales podemos tener:

Protección de redes: Para salvaguardar las redes informáticas de intrusiones, malware y ataques DDoS (denegación de servicio distribuida), es crucial implantar soluciones de cortafuegos, detección de intrusiones y medidas de prevención. Estas soluciones de seguridad desempeñan un papel importante en la protección de las redes frente a posibles amenazas.

Seguridad de Aplicaciones: Se garantiza que las aplicaciones y el software utilizados en una organización estén libres de vulnerabilidades y protegidos contra ataques de explotación. Esto implica el desarrollo de software seguro y que las aplicaciones ejecuten de manera periódica la descarga de parches y actualizaciones.

Protección de Datos: Es muy importante que se tomen medidas para proteger los datos sensibles y confidenciales contra el acceso no autorizado o el robo. Esto puede incluir herramientas y/o software para el cifrado de datos, implementación de políticas de seguridad y de control de acceso basado en las funciones de los usuarios.

Seguridad física: Garantizar que sólo las personas autorizadas tengan acceso a los sistemas y dispositivos informáticos es crucial para salvaguardar su accesibilidad física.

Seguridad en Nube: Al emplear servicios en la nube, es necesario implementar las medidas de seguridad adecuadas para proteger los datos y los recursos almacenados o utilizados en el entorno de la nube.

Innovación y Tendencias Tecnológicas (Cuarta Revolución Industrial)

Estamos viviendo una revolución tecnológica que altera fundamentalmente nuestra forma de vivir, trabajar e interactuar entre nosotros. Esta transformación no se parecerá a nada que la humanidad haya experimentado antes en términos de escala, alcance y complejidad. Aunque no sabemos cómo se desarrollará, una cosa está definida: debemos dar una respuesta integrada y global a sus cambios que implique a todos los actores políticos mundiales, desde los sectores público y privado hasta el mundo académico y la sociedad civil, esta cuarta revolución industrial se caracteriza por la convergencia de tecnologías que desdibujan los límites entre los mundos físico, digital y biológico.

Los nuevos avances tecnológicos en áreas como inteligencia artificial, robótica, Internet de las cosas, vehículos autónomos, impresión 3D, nanotecnología, biotecnología, ciencia de materiales, almacenamiento de energía y computación cuántica ampliarán estas posibilidades. La IA ya está en todas partes. Desde autos sin conductor y drones hasta asistentes virtuales y software que traduce o voltea, nosotros. Gracias al crecimiento exponencial de la potencia informática y la disponibilidad de grandes cantidades de datos, la inteligencia artificial ha logrado avances impresionantes en los últimos años, desde el software utilizado para descubrir nuevos medicamentos hasta los algoritmos utilizados para predecir nuestros intereses culturales. Al mismo tiempo, las tecnologías de fabricación digital interactúan con el mundo biológico a diario. Ingenieros, diseñadores y arquitectos combinan el diseño computacional, la fabricación aditiva, la ingeniería de materiales y la biología sintética para crear una simbiosis entre los microbios, nuestros cuerpos, los productos que consumimos e incluso los edificios en los que vivimos.

Transformación Digital

Es el proceso por el que una organización adopta tecnologías digitales para cambiar y mejorar sus operaciones, interacciones con los clientes, colaboración interna y objetivos estratégicos. Implica la integración estratégica y la aplicación de tecnologías digitales como la computación en la nube, el análisis de datos, la inteligencia artificial, el Internet de las Cosas (IoT) y otras soluciones digitales para mejorar la eficacia, la productividad y la experiencia del cliente. La transformación digital no consiste sólo en adoptar nuevas herramientas y tecnologías, sino también en cambiar la mentalidad, la cultura y los procesos internos de la organización.

En la actualidad, la transformación digital es vital para que las organizaciones sigan el ritmo de los rápidos cambios del entorno impulsado por la tecnología. Quienes adoptan una mentalidad digital y utilizan soluciones digitales tienen el potencial de obtener una ventaja competitiva y posicionarse en esta era digital.

1.3 Antecedentes del estudio Investigaciones

Según RN Granda Maldonado (2015) “Renovación Tecnología” (Examen de Grado en Ingeniería en Computación Especialización Sistemas Tecnológicos) Escuela Superior Politécnica Del Litoral, Ecuador. Se centra en el crecimiento y expansión de la empresa GRUPOSURPAPEL, que se dedica al rubro de Empaques de Cartón Corrugado más sólido de su país. El cual ha adquirido maquinarias industriales de última generación, el cual requiere tener Sistema informáticos con una infraestructura de TI que garantice las mejoras de proceso, diseño y producción del producto.

Según Naranjo Gaibor Elcia Lucia (2017) “Plataforma Tecnológica En La Nube Y El Servicio Al Cliente Externo E Interno” (Proyecto De Investigación Previo A La Obtención Del Grado -Académico De Magíster En Informática Empresarial) Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador. El tema de investigación se centra en los servicios informáticos que puede ofrecer el Cloud Computing y se aplicaría en la empresa Cooperativa GÉNESIS DE BABAHOYO, este tipo de servicio permitirá la continuidad del negocio, mejorando los servicios de la empresa procurando brindar servicios adicionales para el usuario permitiendo una reducción de tiempo en la ejecución de los procesos; el incremento en la eficiencia laboral en base a la accesibilidad de sistemas y tecnologías, servicios protección de la Data con los respaldos de información en la nube.

Según Simón Daniel Bolívar Bautista, Lady Johana Osorio Silva (2014) “Consolidación Infraestructura De Ti Para Los Laboratorios De Sistemas Universidad Católica a través de la Virtualización con VMware” (Trabajo De Grado -Modalidad Investigación Tecnológica Facultad De Ingeniería De Sistemas) Universidad Católica De Colombia, Colombia. La problemática está dirigida al acceso limitado de los recursos de los equipos de cómputo de los laboratorios de Sistemas por parte de los estudiantes y profesores de las diferentes facultades, debido a que las herramientas y/o programas necesarios para sus pruebas de laboratorio solo se encuentran instalada en unas computadoras y en otra no, dificultando el desarrollo de aprendizaje. La propuesta de virtualizar los laboratorios de Sistemas, permitirá poder crear y gestionar máquinas virtuales de acuerdo a la necesidad de cada estudiante y/o profesor según la facultad.

Según Reyes Vargas, Andy Willians (2019) “Implementación de Sistemas Hiper Convergentes Aplicando la Metodología HSA para el Proceso de Renovación Tecnológica en Centros de Datos” (Tesis Para Optar El Grado Académico De Maestro En Ingeniería De Sistemas Con Mención En Gestión De Tecnologías De Información) Universidad Nacional Federico Villarreal, Perú. El caso de investigación tiene como objetivo reducir el TCO de la entidad estatal Superintendencia Nacional de Aguas y Saneamiento, innovando hacia una Solución de Virtualización con la tecnología de Hiperconvergencia, teniendo una gestión centralizada con el objetivo de disminuir los costos de mantenimiento de los equipos, consumo de energía, ahorro de espacio en el centro de datos y recursos de los especialistas de TI para la administración de los nodos HCI, esto permitirá tener como resultado una plataforma que capaz de soportar y brindar la continuidad de todos los servicios informáticos de la entidad, una mejor gestión en la administración, además de soportar las capacidades de crecimiento de proyectos futuros de la institución.

Según Angel Junior Ruiz Caldas (2019) “Migración De Servidores A La Nube De Microsoft Azure Para Mejorar La Continuidad De Los Servicios Ti, De La Fiduciaria En El Año 2018” (Trabajo De Suficiencia Profesional Para Optar El Título Profesional De Ingeniero Empresarial Y De Sistemas) Universidad San Ignacio De Loyola, Perú. El caso de estudio se centra en el equipamiento actual de la Infraestructura Informática del GRUPO AJE, se encuentra obsoleta y los contratos de arrendamiento están próximos a vencer. Al tener una antigüedad de 5 años, los recursos de procesamiento y almacenamiento se encuentran limitados provocando lentitud en los sistemas de

operaciones, comercial y finanzas. Se aplica un análisis FODA a la compañía para obtener un resultado de medición de sus fortalezas, debilidades y amenazas, el cual permitirá determinar a proponer la mejor solución TI en este caso Cloud Computing.

Según Otoyá Verástegui, Melitón Ricardo (2018) “Gestión de Riesgos de TI en la Seguridad de la Información del Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural 2017” (Tesis Para Optar El Grado Académico De Maestro En Gestión De Tecnologías De Información) Escuela De Postgrado Universidad César Vallejo, Perú. la investigación está orientada a mejorar la gestión contra los riesgos y amenazas de la Seguridad de Información y permitir la continuidad del negocio en la entidad del Programa de Desarrollo Agrario Rural, actualmente cuenta con 174 colaboradores, los cuales sus labores diarias intercambia información a través del internet, servicio de correo institucional, por tal motivo es necesario crear políticas y lineamiento de seguridad aplicando las normas ISO 27001:2013 sistema de seguridad de la información, la ISO 31000 Gestión de Riesgos.

1.4 Marco conceptual

COMPUTACIÓN EN LA NUBE. También conocido como Cloud Computing, es un servicio de computación distribuida aprovechando la virtualización y la interconexión a través del internet (A. Arias, 2021)

VIRTUALIZACIÓN. Es una tecnología que nos permite consolidar varios servidores en un solo servidor físico (Jesús M. Doña; Juan E. García; Jesús López; Francisco Pascual; Rubén F. Pascual,2011)

HCI. Acrónimo de Infraestructura Hiper Convergente, que es una tecnología definida por software que combina los recursos de cómputo, almacenamiento, redes y virtualización (CAM Zambrano,2019)

WIFI 6. Es la última versión estándar de la red inalámbrica, que brinda un mayor rendimiento de velocidad, capacidad. (K Ramezanpour, J Jagannath, A Jagannath,2023)

RED 5G. es una evolución de la tecnología de la red 4G, el cual te brinda una mayor cobertura (C González, 2019)

FIREWALL. Es un sistema o grupo de sistemas que aplican políticas de seguridad entre la red interna de una organización y el internet (J Cuenca, 2016)

RED LAN. conocido como Red de Área Local, es una red informática de pequeño alcance (JE Molina Ruiz – 2012)

RED WAN. permite compartir la información a grandes distancias e interconectar ciudades (BAR Toala, EJP Segovia,2022)

RANSOMWARE. es un malware que inhabilita el equipo de cómputo y accediendo a la información de la víctima, ciberdelincuentes lo utilizan para la extorsión cibernética (P O'Kane, S Sezer, D Carlin,2018)

CENTRO DE DATOS. Es el ambiente y/o área que contiene los equipos informáticos (servidores), equipo redes y otros equipamientos que permite procesar, almacenar y distribuir la información. (M Noor Mohammadpour, 2017)



CAPITULO II: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA



2.1 Descripción de la realidad problemática

En la actualidad la tecnología de la Información está teniendo un crecimiento exponencial y sus cambios son constantes, tanto que una tecnología lanzada a principios de año puede resultar obsoleta al terminar un ciclo o un año fiscal, uno de los motivos se debe a la guerra y/o competencias que existe entre las compañías de tecnología informáticas para desarrollar y entregar nuevas innovaciones y poder posicionarse como el número uno del mercado en este mundo globalizado.

El auge del desarrollo del mundo informático data desde la etapa de la tercera generación de la computadora, siendo más preciso en el año 1950 que gracias a la invención de los transistores, el cual originó que las computadoras redujeron extremadamente su tamaño con la creación de los microchips. En este camino de la innovación llegamos a los años 70 con el lanzamiento de la primera computadora personal al mercado por la empresa Kenback en el año 1971, posteriormente aparecieron otros diseños de computadoras lanzadas por IBM, Xerox Alto, APPLE, así tenemos La Xerox Star 8010 que fue lanzada en 1981 y fue la primera en implementar un mouse en su diseño además de otras tecnologías como interfaz gráfica, ventanas, carpetas y que son utilizadas hasta en la actualidad.

Una realidad en la actualidad es el alto incremento exponencial de manejo de data en las compañías, lo cual se le denomina BIG DATA, que en teoría es una agrupación de data estructurada y no estructurada además de compleja, que los equipos y software tradicionales no pueden procesar surgiendo la necesidad de adquirir y/o migrar a una nueva tecnología para el beneficio y crecimiento de la empresa.

El avance tecnológico también ha conllevado que los delincuentes utilizan nuevos métodos y/o mecanismos para infringir la ley utilizando software maliciosos como spam, malware, ataque ransomware, troyanos, etc. para poder conseguir los datos de una empresa o de un individuo, para luego extorsionar a la víctima pidiendo una suma dinero para recuperar su información, esto ha conllevado que en la actualidad con los servicios de Seguridad en la red hayan desarrollado diferentes software y hardware para la protección de la información tanto local y nube.

La realidad en el Perú, es que muchas empresas mayormente de estructura mediana y pequeña contaban o tienen equipamiento tecnológico obsoleto o una infraestructura de su centro de datos inadecuada, debido que tenían como visión que la inversión en

tecnología informática era más un gasto que un beneficio, dado el enfoque actual del desarrollo económico en una empresa, ven el área Tecnológica como una necesidad.

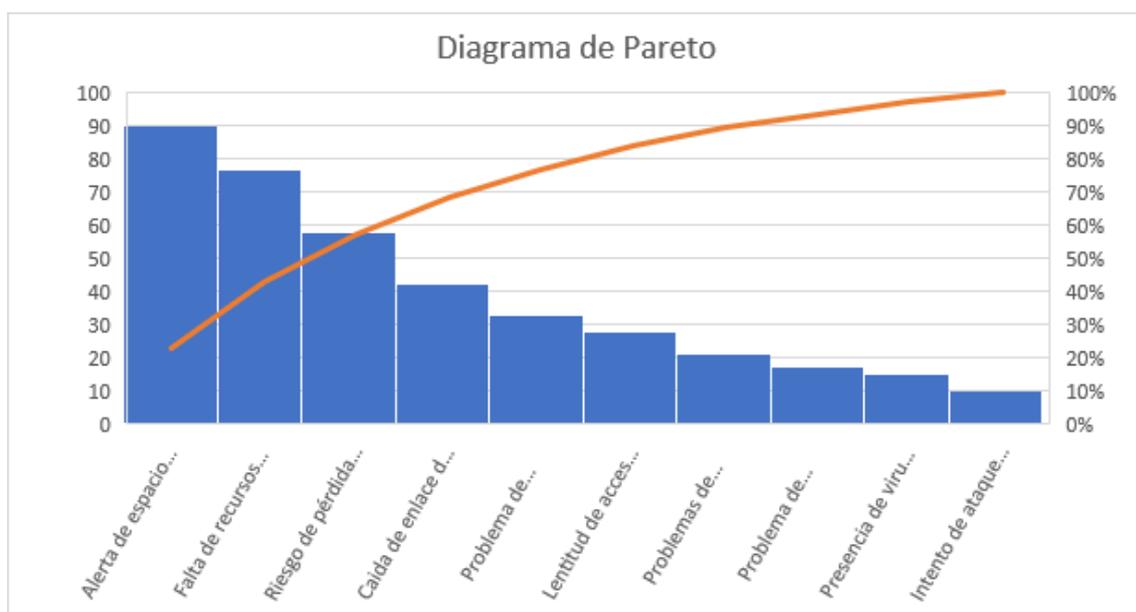
La realidad en la empresa INTEGRIT es que actualmente cuenta en su centro de datos con equipos de obsoletos con una tecnología de hace más de 10 años, que en su momento era la tecnología de punta y podría soportar la carga de información que contaba la empresa, la cual ha ido creciendo llegando ser una empresa TOP en el rubro Informático ganando diferentes premios al ser el número 1 en venta de equipos de la marca Dell. En sus inicios la empresa contaba con 15 usuarios y actualmente cuenta con 50 empleados distribuidos entre sus áreas de Comercial, Finanzas, Ingeniería, Logística y Servicio Técnico

Es muy importante determinar los síntomas y la causas para determinar la solución más idónea para la empresa

Tabla 1 *Lista de Síntomas*

| Ítems | Síntomas | Frecuencia | Participación % | Participación % Acumulada |
|--------------|--|-------------------|------------------------|----------------------------------|
| S5 | Alerta de espacio en el storage | 90 | 23% | 23% |
| S6 | Falta de recursos para creación de VM | 77 | 20% | 43% |
| S9 | Riesgo de pérdida información | 58 | 15% | 58% |
| S4 | Caída de enlace de videoconferencia | 42 | 11% | 68% |
| S7 | Problema de hardware de equipos | 33 | 8% | 77% |
| S3 | Lentitud de acceso internet | 28 | 7% | 84% |
| S8 | Problemas de servicio de correo | 21 | 5% | 89% |
| S10 | Problema de pérdida conectividad LAN | 17 | 4% | 94% |
| S1 | Presencia de virus en las computadoras | 15 | 4% | 97% |
| S2 | Intento de ataque ransomware | 10 | 3% | 100% |
| Total | | 391 | | |

Nota. Se detalla el listado de síntomas que se presenta en el centro de datos.

Figura 2 Diagrama de Pareto: orden descendente de los síntomas detectados

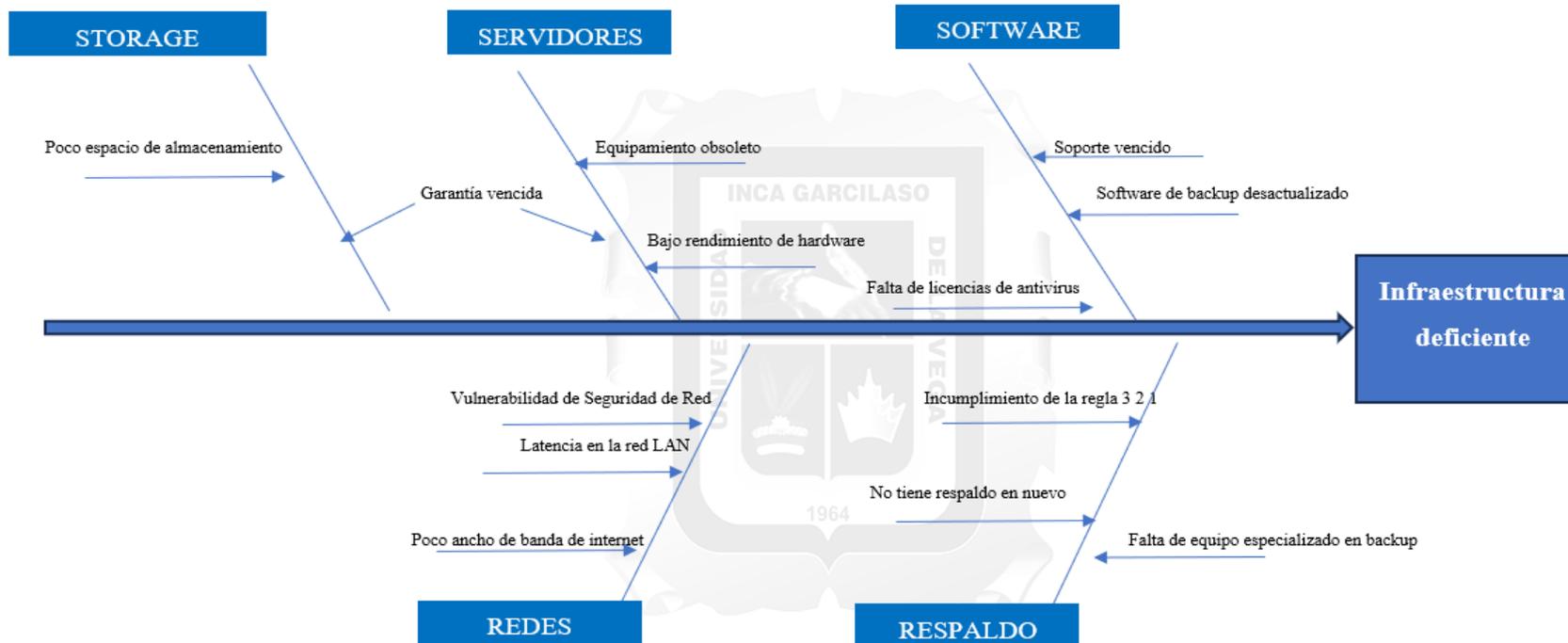
Nota. En la figura 2 muestra la estadística de la lista de síntomas según su porcentaje de frecuencia.

Tabla 2. Lista de Causas

| Causas | Definición de Causas |
|--------|--|
| C1 | Falta de licencia de antivirus |
| C2 | Renovación de soporte de firewall |
| C3 | Ancho banda de internet limitado |
| C4 | Crecimiento de la información de la Empresa |
| C5 | Incremento de consumos de los servicios instalados |
| C6 | Servidores con tecnología obsoleta |
| C7 | Vencimiento de garantía de los equipos |
| C8 | Falta de recursos del servidor de correo |
| C9 | Falta de espacio de almacenamiento local |
| C10 | Respaldo de la Información (Backup) |
| C11 | Licencia de software de Backup |
| C12 | Switch Core de bajo rendimiento |

Nota. Se identifican el listado de causas que presenta la situación actual del centro de datos.

Figura 3. Diagrama de ISHIKAWA



Nota. En la figura 3 nos permite identificar los problemas del centro de datos.

2.2 Formulación del problema general y específicos

Problema General:

¿Cómo la implementación de la renovación de los equipos del Data Center brindará el mejoramiento de los servicios informáticos de la empresa?

Problemas específicos:

¿Cómo la implementación de la renovación de los equipos del Centro de Datos mejora la conectividad de acceso a la red interna y al servicio de internet?

¿Cómo la implementación de la renovación de los equipos del Centro de Datos mejora el respaldo de la información de la empresa?

¿Cómo la implementación de la renovación de los equipos del Centro de Datos mejora la seguridad informática contra ataques cibernéticos?

2.3 Objetivo general y específicos

Objetivo General:

Implementar la renovación de los equipos del Centro de Datos brindará el mejoramiento de los servicios informáticos de la empresa.

Objetivos específicos:

Implementar la renovación de los equipos del Centro de Datos ayudará a mejorar la conectividad de acceso a la red interna y al servicio de internet.

Implementar la renovación de los equipos del Centro de Datos ayudará a mejorar el respaldo de la información de la empresa.

Implementar la renovación de los equipos del Centro de Datos ayudará a mejorar la seguridad informática contra ataques cibernéticos.

**CAPITULO III: JUSTIFICACION Y DELIMITACION DE LA
INVESTIGACION**



3.1 Justificación e importancia del estudio

Justificación teórica

Este documento presenta la recopilación de la información obtenida después del análisis realizado durante la investigación de documentos basados en metodologías aplicadas a la informática, revistas tecnológicas en la que se obtiene las últimas novedades, tesis basadas en Informática, con lo cual nos permite atacar la problemática propuesta. En la actualidad las empresas tienen claro que su desarrollo y crecimiento giran alrededor de la tecnología de la información sin importar el rubro del negocio, aplicando metodologías tecnológicas para la gestión, proceso y manipulación de la data de la compañía de una manera más eficiente.

Justificación práctica

Se basa en las ventajas específicas y las aplicaciones tangibles que ofrece en distintos ámbitos de la sociedad, empresas y como también en las entidades gubernamentales, estas ventajas prácticas respaldan la inversión y la adopción continua de la tecnología de la información. TI nos ofrece diferentes tipos de servicios como Saas, IaaS, Paas, además aplicaciones, seguridad y respaldo de la información y alta disponibilidad, dependiendo la necesidad de la empresa.

La clave reside en su capacidad para mejorar la eficacia, reducir los gastos, impulsar la competitividad y ofrecer una serie de soluciones que impulsen el éxito tanto de las organizaciones como de la sociedad en su conjunto.

Justificación metodológica

Se centra en los métodos y enfoques utilizados para planificar, implantar y gestionar eficazmente las soluciones tecnológicas. Estos enfoques metodológicos son esenciales para garantizar que las inversiones en tecnologías de la información produzcan resultados satisfactorios que se ajusten a los objetivos de la organización.

Estos enfoques metodológicos entregan una guía paso a paso, garantizan la calidad, miden los resultados y se alinean con los objetivos estratégicos, lo que conduce a implantaciones exitosas y resultados positivos.

Importancia

La importancia de este informe se encuentra direccionado en la mejora del Centro de Datos que es administrado por el área de Ingeniería de Integrit SAC, el cual busca satisfacer las necesidades del personal de la compañía y que estos puedan desarrollar sus labores cotidianas de manera eficaz y eficiente. La aplicación de las innovaciones tecnológicas descritas en este informe permitirá a la compañía la escalabilidad y estabilidad para soportar tecnologías y software emergentes que podrían ser aplicadas en los procesos internos, además de la optimización recursos de la compañía por ejemplo el ahorro de consumo energéticos, mejora de la gestión y administración del centro de datos.

3.2 Delimitación del estudio

Esta investigación se desarrolló con el objetivo de poder optimizar el aprovechamiento de los recursos de la compañía y brindar la seguridad de poder soportar los cambios constantes que giran en el mundo tecnológico, tomando en cuenta los siguientes puntos:

Delimitación Espacial:

El estudio y la recopilación de los datos para nuestra investigación se realizará en la misma compañía Integrit SAC.

Delimitación Temporal:

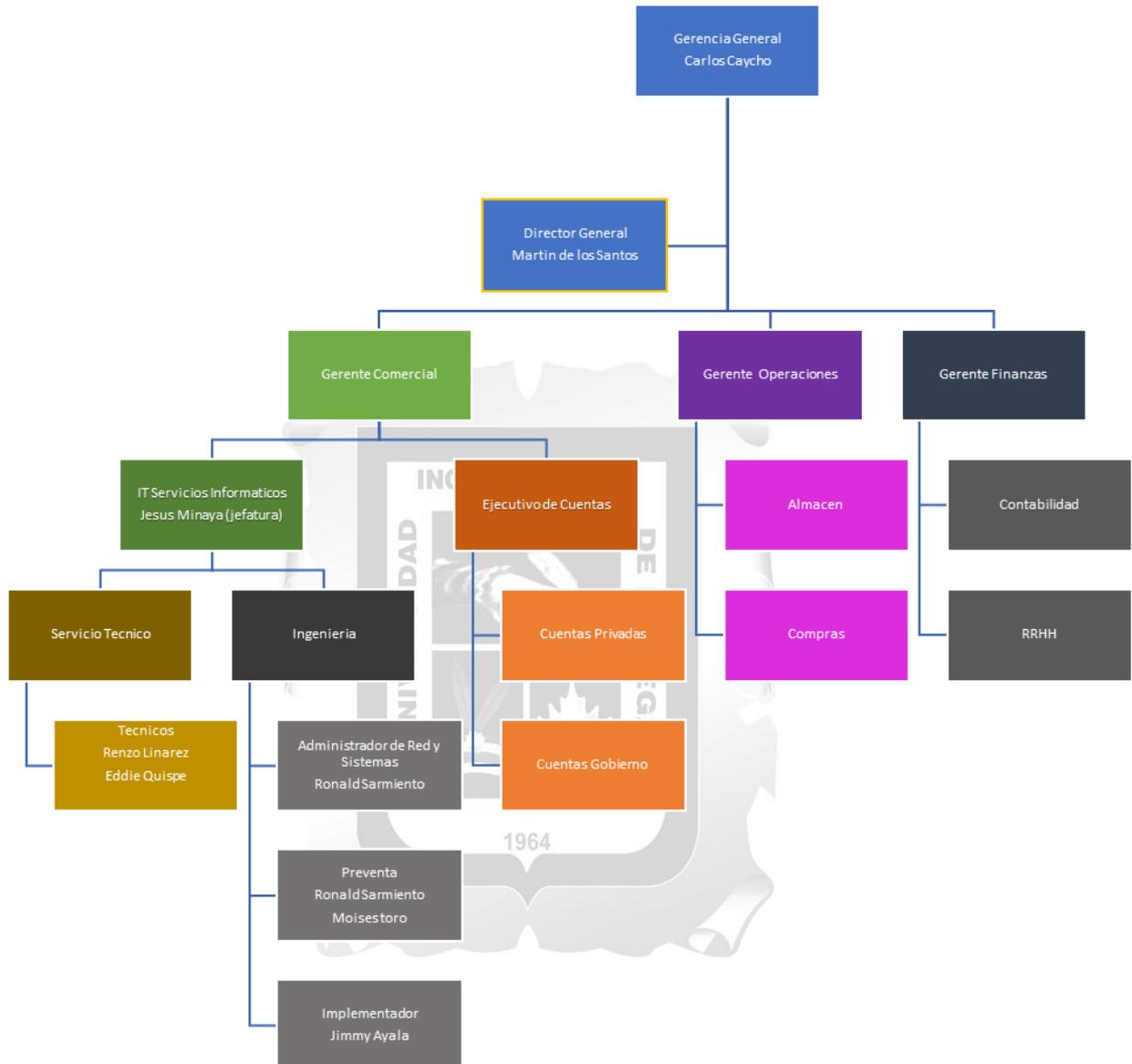
La recopilación y análisis de estudio se realizaron en periodo de dos meses entre los meses abril y mayo del 2022, en la cual se realizaron encuesta de insatisfacción entre el personal de la compañía, medición de consumo de energía del centro de datos, inventarios y estados de garantía de los equipos.

CAPITULO IV: FORMULACION DEL DISEÑO



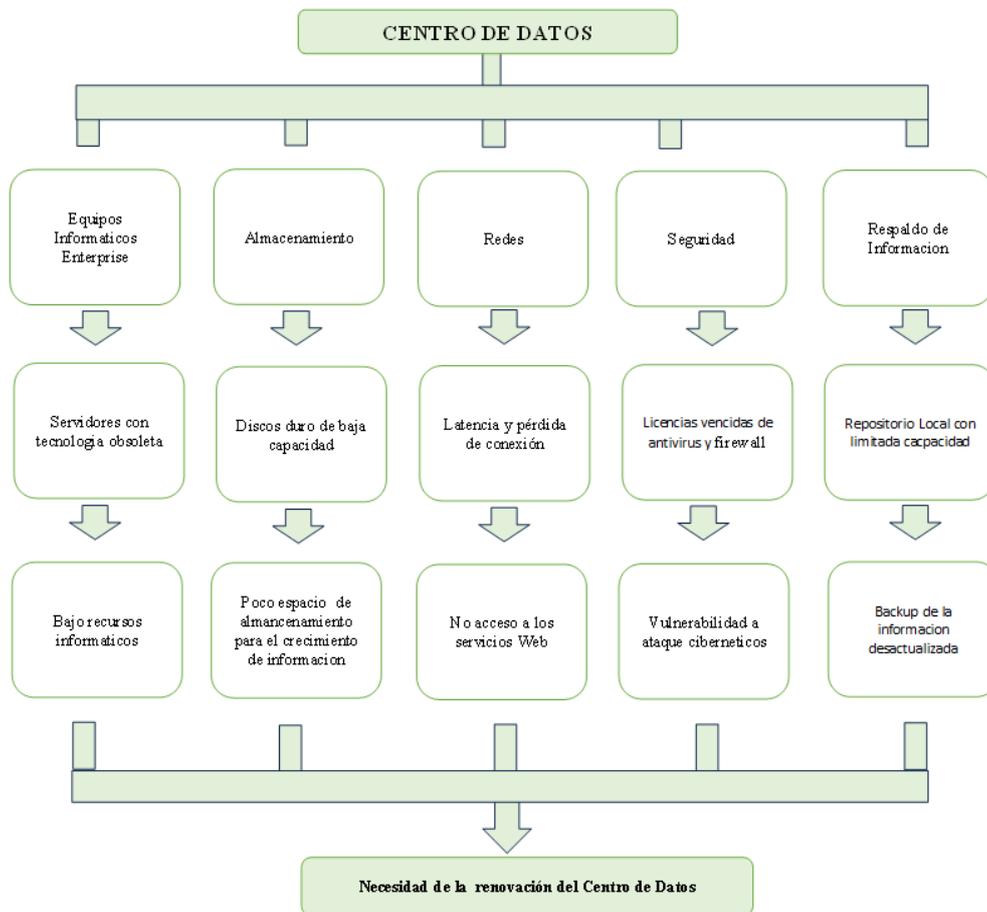
4.1 Diseño esquemático

Figura 4. Organigrama Jerárquico



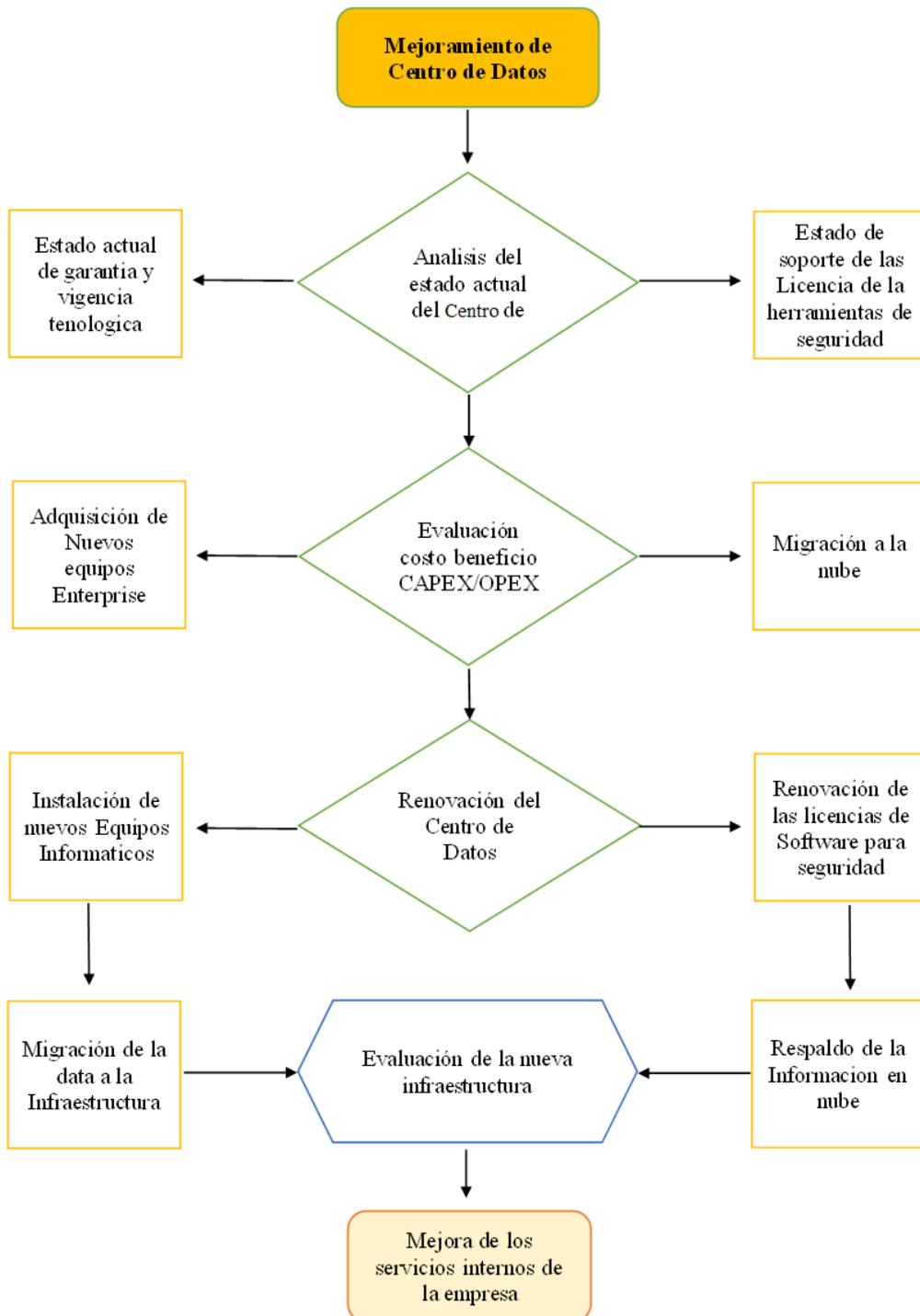
Nota. En la figura 4 se detalla las diferentes áreas que constituye la compañía Integrit SAC, desempeñándome en el área de IT Servicios Informáticos, en donde me desarrollo como Administrador de Sistemas y Redes y cumpla las funciones de ingeniero Pre-Venta.

Figura 5. Diagrama de Flujo de Problemas



Nota. En la figura 5 se busca reflejar los problemas que presenta la compañía en el Centro de datos de TI y las causas y efecto que produce.

Figura 6. Diagrama Flujo del Proceso de Renovación del Centro de Datos



Nota. En la figura 6 se detalla el flujo de proceso por el cual se llega a la toma de decisión de la renovación de la Infraestructura de TI de la compañía

4.2 Descripción de los aspectos básicos del diseño

Dada la constitución de la empresa INTEGRIT SAC, la cual está conformada por dos socios, se puede visualizar de acuerdo al Diagrama de Organigrama Jerárquico la gerencia general se encuentra conformada por el Gerente General y Director General los cuales, tienen los mismos poderes en las tomas de decisiones en el rumbo de la empresa, pero a la vez tienen funciones específicas en la administración de la compañía la cual se detallan a continuación:

- Gerente General, el cual se encuentra a cargo del Sr Carlos Caycho, entre sus funciones se encuentra el de administrar el tema financiero o flujo de caja de la compañía.
- Director General: el cual se encuentra a cargo del Sr. Martín de los Santos, entre sus funciones se encuentra el de liderar los proyectos comerciales de la compañía.

Continuando con la descripción del Organigrama de la empresa esta se divide en 3 áreas principales, la cuales son: Comercial, Finanzas y Operaciones

- La Gerencia de Finanzas y Administración, que se encuentra a cargo del Lic. José Franco, cuya función es administrar eficientemente los recursos financieros de la compañía. Dentro de sus funciones está el de liderar las áreas de Contabilidad y de Recursos Humanos, él cuenta a su cargo a un grupo de 4 personas especialistas en contabilidad y administración. Otras de sus funciones administrativas es la de gestionar el correcto uso de los activos de la oficina.
- La Gerencia de Operaciones, la jefatura se encuentra liderada por el Ing. Pedro Villavicencio, dentro de sus funciones se encuentra gestionar los procesos de las compras internas a distribuidores locales y en la gestión de los procesos de las importaciones de productos informáticos. Además, cuenta con otros colaboradores para la gestión de administración del Almacén de la compañía el cual se encuentra a cargo del Sr. Victor Garay, donde su función principal es tener el inventario actualizado de los activos de la compañía y de los productos y mercancías en stock para venta. El tema logístico está a cargo del Sr. Cesar Llontop, entre una de sus funciones principales es de la gestión de las entregas y recojo de los

productos/mercadería a proveedores y clientes finales. Teniendo como objetivo minimizar los tiempos que puedan tomar estas tareas.

- La Gerencia Comercial, se encuentra liderada por el Ingeniero Carlos Carrión, el cual su objetivo principal es el de velar por el incremento de las ventas de la compañía. El área Comercial está subdividida en 2 áreas, una conformada por los Ejecutivos de Ventas, en la cual un grupo de Ejecutivos de Ventas se encarga de participar en Licitaciones del Estado y otros ejecutivos de ventas en participar en concursos de Entidades Privadas. La otra Área que también se encuentra bajo su dirección es el área de IT Servicios Informáticos, está se encuentra liderada por el Ing. Jesus Minaya, entre sus funciones principales es la de garantizar la entrega de una excelente calidad de servicios de implementación, post venta y atenciones de garantías a los clientes finales, las cuales se realizan a través de sus 2 subáreas, la de Servicio Técnico, que tiene como objetivo principal la gestión y atención de solicitudes de garantía de los equipos de informáticos vendidos por la compañía, además de ofrecer servicios de mesa ayuda como una unidad de negocio a los clientes de la compañía, la otra área es la de Ingeniería, dentro de sus diferentes funciones detalladas en el diagrama Organigrama Jerárquico, tiene la función de principal de la validar, analizar y diseñar las propuestas técnicas para los diferentes proyecto y concursos en las que participa en el área de ejecutivos de ventas, adicionalmente también tenemos asignado la funciones de administrar la infraestructura de TI de la compañía, y tratar de brindar el mejor servicio con el equipamiento que cuentan actualmente la compañía, en la cual me desempeño.

En el diagrama de **Flujo del Proceso de Renovación del Centro de Datos** se trata de explicar el desarrollo del proceso que se tuvo que trazar para la elección de la propuesta más factible en beneficio de la empresa, esta se basó en la aplicación de la metodología FODA, con la se buscó identificar los debilidades, fortaleza, amenazas y oportunidades del área de Infraestructura de TI.

Con la aplicación de las etapas de la metodología FODA, se obtuvo en los análisis internos la identificación de las fortalezas, que es nuestro caso viene hacer el grupo humano del área de TI, que son especialista con experiencia en los campos de

virtualización, redes, soluciones en nube y que cuentas con certificados en tecnología informática. Las debilidades de la empresa se identificada en la infraestructura del Centros de datos, en el cual se puede visualizar en el diagrama de Flujo de Problemas y poder identificar los problemas que presenta los equipos Enterprise de la compañía entre las cuales podemos mencionar la obsolescencia de la tecnología el cual origina que no pueda soportar la nuevas innovaciones tecnológicas emergentes, equipos sin garantía y estar propensos a tener una falla interna y está a la vez podría provocar la caída de servicios internos de la empresa o pérdida de información lo que conduce a que la empresa podría perder dinero, otros de los problemas identificados es la capacidad de almacenamiento en el storage, al ser de un tecnología antigua la capacidad de sus discos duros internos son pequeños y el crecimiento de la compañía en los últimos años ha originado un incremento de manejo de información, también identificamos problemas en nuestro servicios de respaldo de información el cual resulta insuficiente para garantizar la protección de la información de la empresa en caso ocurra un desastre y se necesite restaurar, en la actualidad se ha visto reflejado el incremento de ataque cibernético a nivel mundial y muchas empresas ha sufrido estos ataques con alta pérdida económica y de información, en nuestro caso la empresa se encuentra vulnerable, al revisar el estado actual de nuestro firewall y la versión de antivirus de los equipos internos desactualizados, siendo esto una amenaza latente para el crecimiento proyectado en la compañía.

En el análisis externos de la metodología FODA, las amenazas que podamos detectar es que nuestras competidores nacional dentro del mismo sector informáticos están innovando y ofreciendo nuevos tipos de servicios a lo clientes, en su mayoría empleando sus propios recursos dentro de su centro de datos, el cual genera nuevas unidades de negocio, otro amenaza detectada es el crecimiento acelerado en innovaciones del sector informático apareciendo nuevas tecnología lo requieren mayores recursos de hardware y las últimas versiones de software.

Continuando con el análisis del diagrama del Flujo de Proceso del Diseño, en busca de mejorar y garantizar el crecimiento de la empresa, se le presenta a la Gerencia General 2 opciones de renovación de la infraestructura, en la cual consiste en la adquisición de nuevos equipos Enterprise por mencionar switches, servidores y storage, la otra opción era de adquirir servicios de un proveedor en la Nube como ejemplo Azure, AWS. y migrar todos nuestros servicios y respaldos de información, la toma de decisión lo realizó la Gerencia General y la Gerencia Finanzas con la asesoría de la jefatura TI, tomando como

referencia el CAPEX /OPEX y viendo los nuevos proyectos que necesita desarrollar la compañía.

La opción más rentable para la compañía fue la renovación de la infraestructura migrando todos los servicios a un entorno virtualizado dentro de su propio centro de datos y teniendo ciertos de servicios como correo y respaldo de información en la nube. Después de la implementación y puesta en marcha de los nuevos servicios se realiza una evaluación a la nueva infraestructura y a los procesos internos de la compañía, en el cual a un periodo mediano se vio reflejado el retorno de la inversión.



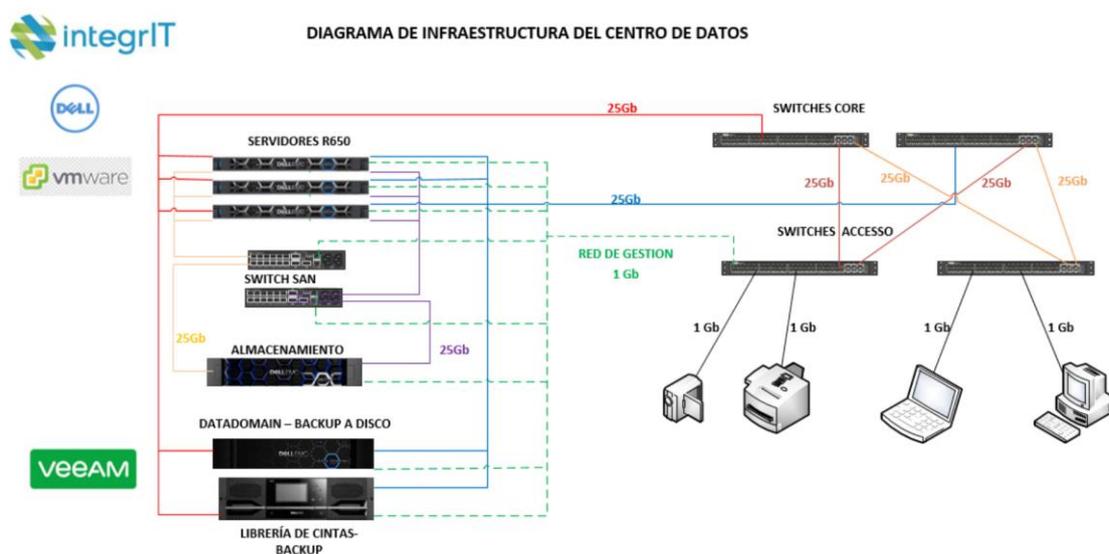


CAPITULO V: PRUEBA DE DISEÑO

5.1 Aplicación de la propuesta de solución

De acuerdo al objetivo general de Implementar la renovación de los equipos del Centro de Datos presentamos el proceso que se aplica en la empresa Integrit SAC para el mejoramiento de sus servicios informáticos.

Figura 7. Diagrama de la nueva infraestructura del Centro de Datos de Integrit SAC.



Nota. En la figura 7 se detalla los nuevos equipos Enterprise que se han implementado en el Centro de Datos y la velocidad de su conectividad a nivel de red del tipo LAN y SAN

Con los resultados obtenidos se realizó el diseño de la nueva arquitectura según podemos observar en la figura #7, con lo cual se determinó que equipos se adquirieron para cubrir la necesidades de la empresa, los cuales nos permiten soportar las cargas de trabajo de los servicios que tiene la empresa actualmente y además de tener la capacidad de soportar la adición de nuevas cargas de trabajo con una proyección de crecimiento a 3 años, sin tener la necesidad de reemplazar equipos o modificar el tipo de diseño de conectividad.

Para la ejecución de los trabajos de implementación se realizó un plan de trabajo para el desarrollo de las tareas de instalación física, configuración lógica y migración, en la cual también se incluyeron el despliegue del equipamiento de respaldo de información y de seguridad informática, las cuales se detallan a continuación:

Instalación física de los equipos

Se detalla el listado de equipos que se instalara en el gabinete detallando la cantidad y tamaño RU que ocuparan

Tabla 3

Listado de equipos Enterprise

| Equipos | Marca | Modelo | Tamaño | Cantidad |
|----------------|--------------|-------------------|---------------|-----------------|
| Servidor | Dell | R450 | 1 RU | 3 |
| Storage | Dell | PowerStore 500T | 1 RU | 1 |
| Switch | Dell | S5224F | 1 RU | 2 |
| Switch | Dell | S5212F | 1 RU | 2 |
| Switch | Dell | N1500P | 1 RU | 2 |
| Respaldo | Dell | Datadomain DD3300 | 2 RU | 1 |
| Librería | Dell | PowerVault ML3 | 3 RU | 1 |
| Firewall | Fortinet | Fortigate 60F | 1 RU | 1 |

Nota. Se describe la marca, modelo, tamaño y cantidad de los nuevos instalados en el centro de datos.

- Se instalaron los equipos, colocando en la parte superior los switches LAN, en la parte intermedia los servidores y el equipo de backup, debajo de ellos se instala los switches tipo SAN y el storage.
- Culminado los trabajos de instalación en el gabinete se procede a realizar la instalación de los cables de energía eléctrica y la instalación de los cables de red tanto los de administración como la de datos.
- Luego se ingresó a través de los puertos de administración a los equipos Enterprise para realizar su configuración inicial, se les asigna una dirección IP para su gestión remota.
- Posteriormente se procedió a realizar la actualización de firmware, BIOS y S.O. de acuerdo al tipo de equipo instalado.

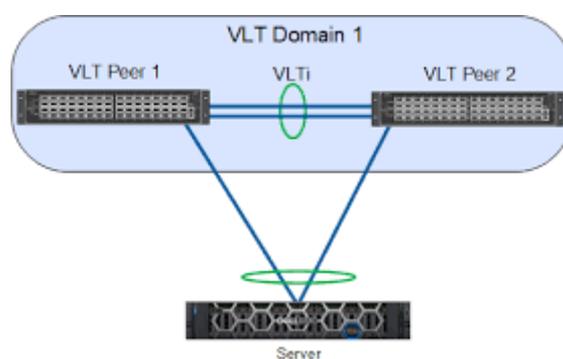
Configuración Lógica

Terminado la instalación física de los equipos se procede a realizar la configuración lógica en el siguiente orden:

Networking, se realiza la configuración de los switches según el diseño de conectividad, los 02 switches S5212 se utilizaron para la conectividad tipo SAN, la cual realiza el enlace entre el storage con los 3 servidores, con la habilitación del servicio de

VLT entre los switches (Conexión troncal de vínculos virtuales) indicado en la figura #8 el cual permite la redundancia, balanceo de carga y además de soportar tolerancia a fallos (inactividad de un switch, pérdida de conexión del puerto de red, pérdida de conexión de un enlace físico) y se habilita el MTU (consiste en el tamaño del paquete de datos que se puede transmitir a través de una conexión de red), en nuestro caso se habilitó la máxima capacidad que es 9000 bytes.

Figura 8. *Conexión VLT*



Nota. En la figura 8 se detalla en la imagen la conexión física del VLT. Tomado de Dell Virtual Link Trunking Layer 2 Reference Architecture.

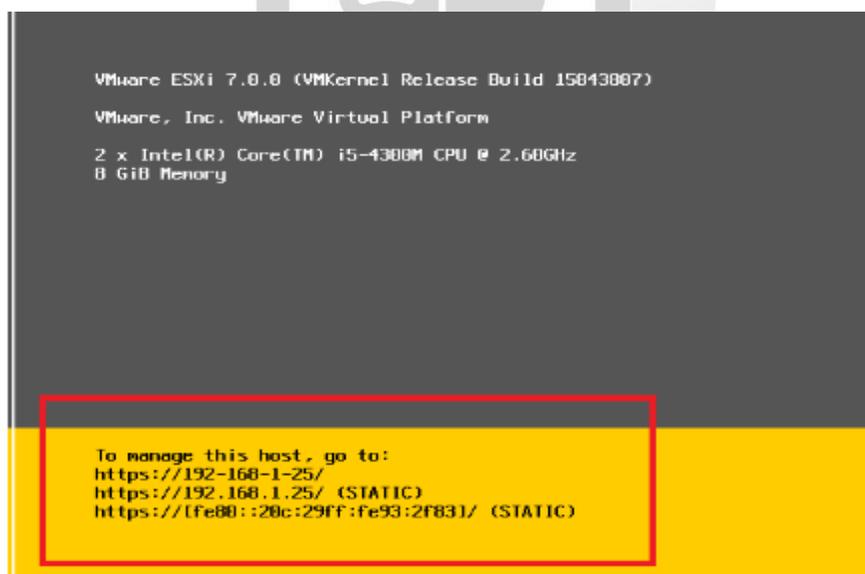
La conexión tipo LAN está constituido por 04 switch, los cuales se encuentran divididos según su funcionalidad y capacidad, 02 switches S5224 que son de alta densidad (mayor capacidad de procesamiento, memoria y throughput) se configuraron como los switches tipo Core, que tienen como función de enrutar las direcciones IP, interconectar las VLAN interna, en estos switches se conectaron a los servidores a una velocidad de 25GbE por cada puerto(De cada servidor sale un enlace para cada switch), también se habilitó la configuración VLT para la redundancia y balanceo de carga y los 02 switches N1500P que son de menor densidad, pero tienen la característica que son del tipo PoE (permite transmitir datos y también alimentación eléctrica), se la realizó la configuración tomando como referencia la configuración de los switch antiguos, en estos equipos se conectan las estaciones de trabajos, cámaras de seguridad, Access Point, etc.

Almacenamiento, el nuevo storage implementado, tiene una arquitectura interna conformada por discos de almacenamiento son del tipo NVMe SSD, estos tipos de discos

nos brinda una mayor velocidad de lectura/escritura en comparación con los discos rotacionales (discos mecánicos) que se tenían instalados en la antigua unidad de almacenamiento, además consta de dos controladoras que nos brinda redundancia con la conexión hacia los switches SAN. En la configuración se crea una sola LUN (Número de unidad lógica), que viene hacer la suma total de la capacidad de todos los discos internos instalados, luego se procedió con la creación de volúmenes, los cuales son asignados a los servidores dentro de la misma consola de administración del storage.

Servidores, de acuerdo a nuestra arquitectura se implementaron 03 servidores de última generación, los cuales son los encargados de soportar el procesamiento de todas las cargas de trabajo de las máquinas virtuales (consumo de CPU y memoria), las cuales fueron distribuidas de manera balanceada entre los 3 servidores, una característica es que están diseñados para que 02 servidores puedan soportar las cargas de trabajo en el caso que el tercer servidor quede inactivo por diferentes motivos, sea a nivel de hardware o lógico, brindando una alta disponibilidad de tolerancia a falla y nos permite tener disponibles los servicios internos en producción. En los servidores se instalaron el hipervisor esxi 7.0 de VMware.

Figura 9. Pantalla principal del hipervisor esxi 7.0



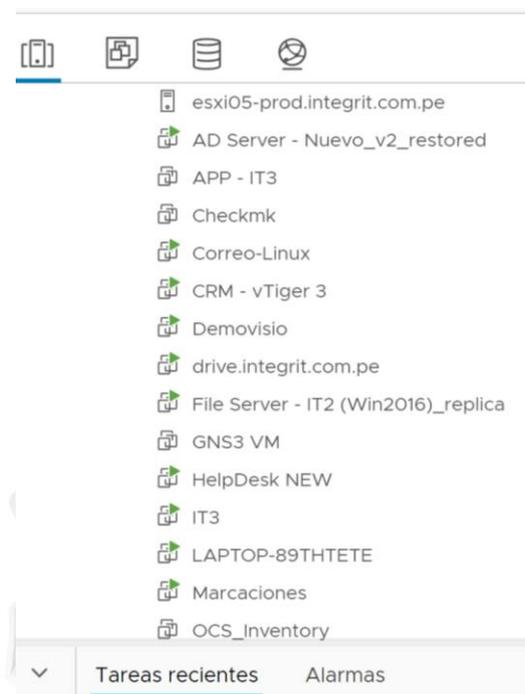
Nota. En la figura 9 se observa que en la pantalla principal del esxi nos detalla características del servidor físico. Tomado de Techencyclopedia in Virtualization, VMware ESXi 7.0, vSphere 7.0.

La Virtualización, se realiza el despliegue de la plataforma de virtualización, en la cual se instala la versión 7.0 de VMware vcenter y VMware vsphere, los cuales se instalan sobre la capa de los hipervisores que se instalaron en los servidores ya mencionados, la plataforma del vcenter tiene como función principal el de centralizar la administración en una sola consola y con las características del software de vsphere nos permite realizar la migración de máquinas virtuales dentro del mismo clúster permitiendo un balanceo de carga, creación de switches virtuales, movimiento de almacenamiento entre los host del mismo cluster como características más resaltantes. Con la virtualización nos ha permitido reducir la cantidad de servidores físicos necesarios para cada servicio, los cuales fueron transformados en máquinas virtuales, esto nos ayudó a reducir el consumo de energía, reducción de espacio utilizado en el centro de datos ya que no fue necesario adquirir gabinetes adicionales, la reducción de consumo de refrigeración en el centro de datos.

Migración

Después que se realiza la instalación de los servidores, storage y plataforma de virtualización, se procedió con la migración de las máquinas virtuales alojadas en los equipos antiguos, se utiliza una herramienta propia de VMware el cual te permite mover las máquinas virtuales en caliente (prendidas y en producción) sin afectar los servicios que tiene instalado desde la plataforma, el tiempo por cada máquina virtual y física es variable, ya que depende la capacidad y tamaño de información del equipo a migrar.

Figura 10. Lista de máquinas virtuales migradas



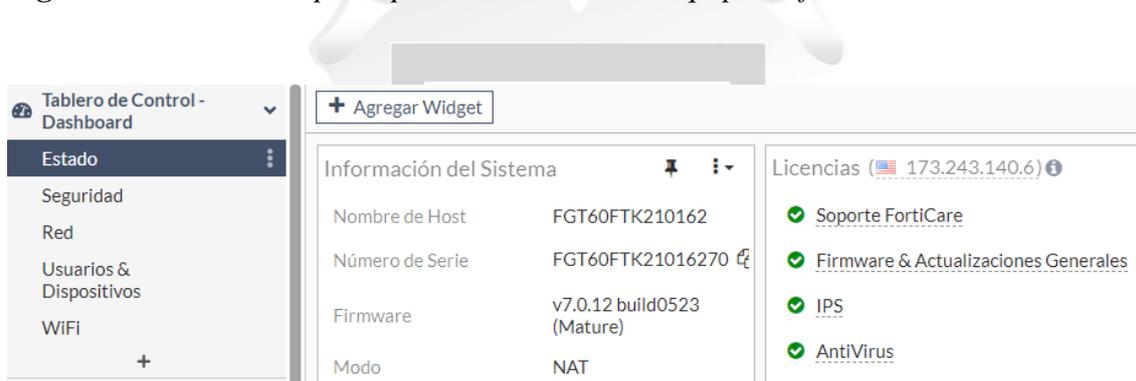
Nota. En la figura 10 se muestra el detalle de las máquinas virtuales que forman parte del clúster de VMware de la empresa.

La Protección de Datos, en nuestro diseño de implementación se instaló el equipo de backup DELL EMC DATA DOMAIN DD3300, que es un sistema de almacenamiento diseñado para el respaldo, este equipo cuenta con sistema propio basado en Linux, y tiene como características resaltante la deduplicación y compresión que nos permite reducir el tamaño de la información a respaldar, con esta funcionalidad nos ayudó a tener un mejor aprovechamiento de espacio consumido en el equipo, en la configuración del equipo se creó un storage unit (repositorio de backup) que es nuestro repositorio principal para respaldar y restaurar(esto se denomina repositorio hot o caliente), para el almacenamiento de la data histórica se adquirió un servicio en la nube de Microsoft (AZURE) para almacenar el backup con mayor antigüedad, además que nos permite restaurar la información en la misma nube y podamos minimizar el impacto de caída de servicios en caso suceda una catástrofe en el centro de datos, además se realizó la implementación de una librería de cintas de backup también para la data histórica, estos tres tipos de respaldos

se integran en la herramienta de Veeam Backup (cumpliendo con la regla 3 2 1, que recomienda tener 3 medios de respaldo) y en la consola de Veeam se realiza la programación de tareas de backup aplicando la buenas practicas de backup.

Seguridad informática, en esta parte de la implementación para nuestra seguridad perimetral se optó por renovar nuestro equipo de Firewall de la marca Fortinet por un modelo superior FORTIGATE 60F, durante el despliegue se realizó la migración de la configuración actual y se agregaron nuevas políticas de seguridad que se integran con las políticas de seguridad GPO de nuestro servicio de Directorio Activo (servidor de dominio)

Figura 11. Pantalla principal de la consola del equipo de firewall



Nota. En la figura 11 se visualiza el modelo del equipo, como también las licencias de las características de seguridad que vienen por defecto.

Adicionalmente para brindar la protección a las estaciones de trabajos (móviles y fijas) y además de los servidores virtuales, se optó por la renovación y la adquisición de nuevas las licencias de antivirus de la marca Kaspersky, la cual cuenta con una nueva consola iCloud que nos permite administrar todos los dispositivos desde cualquier punto de ubicación sea local o remota.

De acuerdo al primer objetivo específico presentamos el análisis de la mejora de la conectividad de acceso a la red interna y al servicio de internet, en este nuevo diseño de la topología de red se optó por la implementación la conectividad tipo Spine - Leaf, en el cual consiste en tener 02 switches principales denominados CORE y 02 switches de accesos, cuyas características y configuración son mencionas en la sección de **Networking**. Este tipo de configuración nos garantiza la alta disponibilidad, el cual nos

permite mantener la conectividad y enrutamiento de la red ante la caída de uno de los switches siendo transparentes para los usuarios finales que no son afectados para acceder a los servicios internos de la empresa. Adicionalmente para garantizar el acceso hacia la red externa también se realizó la ampliación del ancho de banda de nuestro servicio de internet, lo cual nos permitió soportar las cargas de trabajo de los nuevos servicios web publicados que se encuentran alojados en nuestro centro de datos y nos permitió brindar una mejor calidad de servicio de nuestros clientes.

De acuerdo al objetivo verificamos la incidencia de mejora de nuestros servicios de red interna y servicio de internet:

- Incremento de la velocidad de acceso hacia las diferentes plataformas web.
- Este diseño nos brinda redundancia y alta disponibilidad, con lo cual nos garantiza la conectividad hacia nuestros servidores virtuales, servicios web.
- El escalamiento horizontal frente a un crecimiento de infraestructura, el tráfico tiene un sentido de flujo Este-Oeste, ante el incremento de equipamiento y la necesidad de agregar nuevos switches se podrán agregar sin afectar el diseño topología y balanceo de carga del tráfico de red.
- Reducción del 99% de incidencia de acceso a nuestras plataformas de servicio web.

De acuerdo al segundo objetivo específico presentamos el análisis de la mejora del Respaldo de la información, en esta parte de la solución implementada realizamos pruebas de restauración desde nuestra consola de Veeam Backup como parte de la validación de que la información respaldada no se encuentre corrupta, esta prueba consiste en poder restaurar una máquina virtual de manera completa y granular dentro de nuestra propia plataforma de virtualización además de una restauración hacia la nube de manera exitosa y se realizó la medición de tiempo de cada tarea ejecutada, para evaluar el tiempo que podría estar inactivo un servicio.

De acuerdo al objetivo verificamos las incidencias de mejora del respaldo de la información, este diseño nos presenta las siguientes ventajas:

- Nos garantiza la protección de la información de la empresa, con puntos de restauración diarias hasta de 30 días hacia atrás, puntos de restauración históricas con antigüedad hasta de 5 años. Esta necesidad de configuración se realizó por una necesidad del área de contabilidad que necesita tener información histórica cuando son evaluados por una auditoría de SUNAT.

- El equipo Datadomain nos brinda inmutabilidad ante un ataque ransomware, con lo cual la información que se ha realizado backup no se ve afectada.
- La herramienta Veeam Backup, nos permite realizar restauraciones de la virtual machine de manera local o en nube, esto no permitirá restaurar nuestros servicios en la nube en caso surja un desastre en nuestro centro de datos, con lo cual nos garantiza la continuidad del negocio.

De acuerdo al tercer objetivo específico presentamos el análisis de mejora de la seguridad informática contra ataques cibernéticos, con la implementación del nuevo equipo de firewall nos permite monitorear y recibir las alertas de amenazas y poder actuar de manera inmediata aplicando políticas de seguridad para denegar acceso de direcciones publicas fraudulentas, reduciendo la incidencia de un ataque cibernético. Estas políticas de seguridad al complementarse con las políticas GPO del servidor dominio, evitan también que usuarios usurpadores intente ingresar de manera remota a través de una conexión VPN ya que existe doble validación de seguridad. La nueva plataforma de administración de antivirus tiene como ventaja que se conecta directamente con la base de datos principal de Kaspersky y descarga de manera automática los nuevos parches de seguridad, con lo cual nos garantiza la vigencia la última actualización en nuestras estaciones de trabajo además que nos envía mensaje de alerta de acciones de bloqueo ante cualquier instrucción maliciosa.

De acuerdo al objetivo verificamos las incidencias de mejora seguridad informática contra ataques cibernéticos, este diseño nos presenta las siguientes ventajas:

- Limitación y balanceo de ancho de banda para acceso a página de tipo streaming, con lo cual nos permite tener una mayor velocidad de acceso hacia el internet
- Bloqueo de direcciones IP públicas que son detectadas como fraudulentas
- Detección y bloqueo de páginas con contenido tipo spam, pornográfico, etc.
- El acceso remoto de usuarios, se encuentra enlazada con las políticas de seguridad GPO creadas en nuestro servidor de Dominio de Directorio Activo, con lo cual nos permite limitar qué usuarios pueden acceder de manera remota.
- La herramienta de antivirus analiza los correos antes de llegar a nuestras bandejas de entradas.
- Monitorio y acciones automáticas de bloqueo y eliminación de archivos o aplicativos corruptos.

CONCLUSIONES

1. Se mejoró los servicios informáticos de la empresa, como se puede observar en el diseño de la nueva infraestructura está dimensionada para soportar una mayor cantidad cargas de trabajo, entre las existentes y las nuevas a implementar, con lo cual se brinda una mejor calidad de los servicios informáticos tanto para los usuarios internos y clientes. Esto se complementa a que el diseño brinda alta disponibilidad con la cual se busca garantizar que lo servicios informáticos se mantienen siempre activos y podamos acceder de manera ágil y rápida con un mejor ancho de banda de la red e internet, esto se ve reflejado en el incremento de la productividad de los usuarios internos y en la satisfacción de los clientes para acceder a sus servicios contratados con la empresa, además de dar la seguridad que la información se encuentra segura y respaldada.
2. Se mejoró la conectividad de acceso a la red interna y al servicio de internet, se pudo observar que las incidencias de pérdida de conectividad se redujeron a menos del 1% en la red interna de la oficina, se obtiene un incremento de velocidad para el acceso hacia la red externa (internet). Los servicios tipo streaming como las reuniones de videoconferencia pueden soportar varias sesiones en simultáneo y los servicios tipo web alojados en el centro de datos no presentan caídas de acceso a sus páginas web. Lo cual permite brindar una calidad de servicio para los usuarios internos y externos.
3. Se mejoró el respaldo de la información de la empresa, con la nueva solución se garantiza que la información de la compañía se encuentra respaldada hasta una antigüedad de 5 años, con lo cual nos permite tener una mayor cantidad de puntos de restauración, además este diseño nos proporciona una flexibilidad al momento de la restaurar la data de la compañía ya que puede ser restaurada en un site diferente al centro de datos, con lo cual minimiza el impacto de la pérdida de un servicio e información que podría afectar la continuidad del negocio.
4. Se mejoró la seguridad informática, con la implementación del nuevo equipamiento y políticas de seguridad, nos ha permitido identificar diferentes tipos ataques externos hacia nuestra red y poder tomar las medidas correctivas y preventivas para evitar que nuestra red sea vulnerada y ponga

en riesgo nuestra información. También con la nueva versión del antivirus adquirido, al contar con una consola de administración centralizada nos permite realizar una mejor gestión y monitoreo de todas las estaciones de trabajo incluidos los servidores, además de realizar las actualizaciones automática con los últimos parches de seguridad, brindando una mayor seguridad a los equipos de la empresa.



RECOMENDACIONES

1. Se recomienda mantener una solución informática con una vigencia tecnológica actual y constante que nos permita seguir brindando una alta calidad de servicios a los usuarios finales tanto internos como externos, el

cual también nos permita estar vigentes en el mercado nacional y poder ser competencia con otras empresas del mismo rubro.

2. Se recomienda a nivel de red, mantener una buena calidad de servicio de internet y que nuestros equipos que constituye la red interna de la compañía puedan brindar una alta velocidad y ancho de banda, con lo cual nos permita soportar el movimiento de gran cantidad de datos que fluye en la red mundial.
3. Se recomienda crear políticas de respaldo de la información de la empresa de acuerdo al grado de importancia y al impacto que provocaría a la productividad del negocio, con lo cual nos permitirá optimizar los recursos tanto a nivel de software y de hardware.
4. Se recomienda crear políticas de seguridad informática dentro de la compañía según va apareciendo nuevos tipos de ataques cibernéticos, como también mantener el software y los equipos de seguridad con la últimas actualizaciones de firmware y parches de seguridad lanzados por la marca de los productos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Pizzali y Urbina (2016) *Implementación de una red haciendo uso de tecnologías verdes, para el soporte al sistema de información de la Dirección Regional de Agricultura* (Tesis para optar el título profesional de Ingeniero de Sistemas) Universidad Señor de Sipán, Perú. <https://hdl.handle.net/20.500.12802/158>

- Acosta, R. (2019) *Implementación de una arquitectura tecnológica cloud para servicios de TI de la empresa Grupo AJE* (Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el título profesional de Ingeniero Empresarial y de Sistemas) Universidad San Ignacio de Loyola, Perú.
<https://repositorio.usil.edu.pe/entities/publication/f5cb89f0-ba46-4e62-9e50-fa970042e7a7>
- Ruiz, A. (2019) *Migración de servidores a la nube de Microsoft Azure para mejorar la continuidad de los servicios ti, de la fiduciaria en el año 2018* (Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el título profesional de Ingeniero Empresarial y de Sistemas) Universidad San Ignacio de Loyola, Perú.
<https://repositorio.usil.edu.pe/entities/publication/a9375109-8bf3-481e-ac44-df3a222b2d83>
- Ampuero, C. (2011) *Diseño de un sistema de gestión de seguridad de información para una compañía de seguros* (Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Informático) Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú.
<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/933>
- Milán, P. (2017) *Análisis de variables para el diseño de herramientas de uso de Big Data en la organización de la información del departamento de TI de la empresa DURAGAS S.A.* (Trabajo de grado para optar el título profesional de Ingeniería en Gestión de Telecomunicaciones mención en Redes de Acceso y Telefonía) Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, Ecuador.
<http://biblioteca.uteg.edu.ec/bitstream/handle/123456789/15/ANALISIS-DE-VARIABLES-PARA-EL-DISENO-DE-HERRAMIENTAS-DE-USO-DEL-BIG-DATA-EN-LA-ORGANIZACION-DE-LA-INFORMACION-DEL-DEPARTAMENTO-DE-TI-DE-LA-EMPRESA-DURAGAS-S.A..pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Granda, R. (2015) *Renovación Tecnológica* (Tesis para optar el título de Ingeniero en Computación Especialización Sistema Tecnológico) Escuela Superior Politécnica del Litoral, Ecuador.
<https://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/39923/D-84916.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>
- Naranjo, E. (2017) *Plataforma tecnológica en la nube y el servicio al cliente externo e interno de la Cooperativa Génesis de Babahoyo* (Proyecto de investigación previo a la obtención del grado académico de Magister en Informática Empresarial)

- Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador.
<http://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/8427>
- Granda, A. (2019) *Implementación de Sistemas Hiperconvergentes aplicando la metodología HSA para el proceso de renovación tecnológica en centros de datos.* (Tesis para optar el grado académico de Maestro en Ingeniería de Sistemas con mención en gestión de tecnologías de información) Universidad Nacional Federico Villarreal, Perú. <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/3527>
- Paniagua, C. (2006) La virtualización de los recursos tecnológicos, impulsor del cambio en la empresa. *UCJC Business and Society Review (formerly Known as Universia Business Review)*, 4(12). <https://journals.ucjc.edu/ubr/article/view/579>
- Vega, O. (2012) Efectos colaterales de la obsolescencia tecnológico. *Facultad de Ingeniería*, 21(32), 55-62, Colombia.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=413940771005>
- Martínez, J. & Pino, F. J. (2016) Definición de un Modelo de Calidad de Servicios Soportado por Tecnologías de la Información (TI) *Publicaciones E Investigación*, 10, 49-67. <https://doi.org/10.22490/25394088.1587>
- Granda, R. (2015). *Renovación tecnológica.* (Trabajo final para optar al título de Ingeniero en Computación Especialización Sistemas Tecnológicos) Escuela Superior Politécnica del Litoral, Ecuador.
<http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/39923>
- Bolívar, S. & Osorio, L. (2014) *Consolidación Infraestructura De Ti Para Los Laboratorios De Sistemas Universidad Católica a través de la Virtualización con VMware.* (Trabajo De Grado -Modalidad Investigación para optar el título de Ingeniería De Sistemas) Universidad Católica De Colombia, Colombia.
<https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/2026>
- Reyes, A. (2019) *Implementación de Sistemas Hiperconvergentes Aplicando la Metodología HSA para el Proceso de Renovación Tecnológica en Centros de Datos.* (Tesis para optar el grado académico de Maestro en Ingeniería De Sistemas con mención en Gestión de Tecnologías de Información) Universidad Nacional Federico Villarreal, Perú. <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/3527>
- Otoya, M. (2018) *Gestión de Riesgos de TI en la Seguridad de la Información del Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural 2017.* (Tesis para optar el grado académico de Maestro en Gestión de Tecnologías de Información) Escuela

De Posgrado Universidad Cesar Vallejo, Perú.
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/16120>



ANEXOS

Centros de Datos de INTEGRIT SAC



Gabinete de Servidores y Storages



Gabinete de Comunicaciones

