



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS**

**CONTROL DE SERVICIOS Y RECURSOS DE TI DE UNA
EMPRESA PESQUERA MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE
UNA INFRAESTRUCTURA DE TI VIRTUALIZADA**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO DE
SISTEMAS**

AUTOR

PIERRE ARMANDO RODRÍGUEZ FARÍAS

ASESOR

ING. TEÓFILO ROBERTO CORREA CALLE

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE REDES Y COMUNICACIONES

PIURA - PERÚ

2017

PÁGINA DEL JURADO

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

DEDICATORIA

Con todo el cariño para aquellas personas que me apoyaron y lo siguen haciendo de manera incondicional durante esta larga carrera de la vida.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a todas las personas que forman parte de mi vida, quienes con su apoyo y paciencia me han brindado todo el soporte para lograr mis objetivos y metas.

Gracias por motivarme y brindarme apoyo.

Gracias por aportar a mi desarrollo profesional.

Gracias a mi familia: padres y hermana.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo Pierre Armando Rodriguez Farías con DNI N° 44912925, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería de Sistemas, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

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

Piura, 15 de Setiembre del 2017.

PIERRE ARMANDO RODRIGUEZ FARIAS

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento la tesis denominada "Control de Servicios y Recursos de TI de una Empresa Pesquera mediante la Implementación de una Infraestructura de TI Virtualizada", la misma que busca mejorar y automatizar el control de servicios y recursos de TI que se realizan en la actualidad, además también con la finalidad de su correspondiente evaluación. La tesis ha sido dividida en ocho capítulos que se especifican a continuación:

En el capítulo I, se plantea la realidad problemática sobre la cual se ha desarrollado la investigación, los trabajos previos o antecedentes tomados como referencia, las teorías relacionadas a la investigación. También, se describe la formulación del problema, las justificaciones de la investigación, la hipótesis y los objetivos tanto general y específicos que se lograron alcanzar.

En el capítulo II se desarrolla todo lo concerniente a la metodología de trabajo, en el cual se especifica el diseño y variables de la investigación, se establece la población y la muestra con la que se trabajará, las técnicas e instrumentos de recolección, la tabla de operacionalización teniendo en cuenta la variable dependiente e independiente, los métodos de análisis de datos y posteriormente los aspectos éticos.

En los capítulos III y IV se describe el análisis y resultados donde se contrasta el pre test y post test de cada indicador mediante gráficos estadísticos y la discusión de los mismos en la investigación.

En los capítulos V y VI se muestra las conclusiones de cada uno de los objetivos y recomendaciones respectivamente.

Luego, en el VII y VIII capítulo se realiza la propuesta técnica y todas las fuentes bibliográficas de donde se ha obtenido información para la realización de esta investigación y finalmente los anexos que permitirán medir los indicadores respectivamente y otros documentos importantes.

INDICE

PÁGINA DEL JURADO	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	ii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	iii
PRESENTACIÓN	iv
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Realidad Problemática	2
1.2 Trabajos previos	7
1.3 Teorías relacionadas al tema	12
1.4 Formulación del problema	24
1.4.1 Pregunta General	24
1.4.2 Pregunta Especificas	24
1.5 Justificación del estudio	25
1.6 Hipótesis	26
1.7 Objetivos	26
1.7.1. Objetivo General	26
1.7.2. Objetivos Específicos	26
II. MÉTODO	27
2.1. Diseño de investigación	27
2.2. Variables y Operacionalización	27
2.3. Población y muestra	30
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	32
2.5. Métodos de análisis de datos	34
2.6. Aspectos éticos	34
III. RESULTADOS	35
IV. DISCUSIÓN	44
V. CONCLUSIONES	48
VI. RECOMENDACIONES	49
VII. PROPUESTA	50
VIII. REFERENCIAS	85
ANEXOS	89

RESUMEN

La empresa en la cual se realizó la investigación, por políticas de privacidad, no desea que su nombre se mencione en el presente proyecto, por lo cual será llamada en adelante como “Empresa Pesquera”. La empresa en mención se dedica a la extracción, procesamiento y mercantilización de recursos hidrobiológicos utilizando las técnicas más modernas en todas sus fases certificando el envío de productos de la mejor calidad conforme a los estándares internacionales, para ello la empresa cuenta con una certificación BASC, en la cual se realiza una auditoría anual y se contempla una revisión del control de los servicios de TI brindados por la empresa. El objetivo de la presente investigación fue mejorar el control de servicios y recursos de TI mediante una infraestructura de TI virtualizada. Se evaluó la mejora de tiempos, servicios y procesos antes y después de usar la infraestructura de TI virtualizada. Para el caso de tiempos, se tomó una muestra limitada al mes de junio 2017 y se recopilaron los servicios y procesos actuales que fueron medidos en un pre test y post test para contrastar los resultados y lograr resolver los objetivos de la investigación.

Palabras Clave:

Control de Servicios TI: Mecanismo preventivo y correctivo en que la empresa pesquera se quiere enfocar para alinear los servicios de TI y aprovechar los beneficios que brinda para un buen control e implementación.

Recursos de TI: Activos pertenecientes a la empresa pesquera y que serán controlados por intermedio de una infraestructura virtualizada y tener una mejor gestión de los mismos.

Infraestructura de TI Virtualizada: Infraestructura virtual que será implementada en la empresa pesquera y que consiste en la representación virtual de los recursos de TI dentro de su misma red.

ABSTRACT

The company in which the research was carried out, for privacy policies, does not want its name mentioned in this project, so it will be referred to hereafter as "Fishing Company". The company in question is dedicated to the extraction, processing and commercialization of hydrobiological resources using the most modern techniques in all its phases, certifying the delivery of products of the highest quality according to international standards. For this, the company has a BASC certification, In which an annual audit is carried out and a revision of the management of the IT services provided by the company is contemplated. The objective of this research was to improve the management of IT services and resources through a virtualized IT infrastructure. Improved times, services and processes were evaluated before and after using the virtualized IT infrastructure. For the case of times, a sample was taken limited to the month of June 2017 and the current services and processes that were measured in a pretest and post test were collected to compare the results and to achieve the objectives of the investigation.

Keywords:

IT Service Management: Process-based discipline in which the fishing company wants to focus on aligning IT services and taking advantage of the benefits it provides for good management and implementation.

IT resources: Assets belonging to the fishing company that will be managed through a virtualized infrastructure and have a better control of them.

Virtual IT Infrastructure: Virtual infrastructure to be implemented in the fishing company and consisting of virtual representation of IT resources within the same network.

I. INTRODUCCIÓN

Con el avance abrumador de la tecnología las empresas se encuentran en la constante búsqueda de la mejora continua y la explotación de nuevas tecnologías emergentes que apoyen en el control y administración de sus servicios y recursos de TI garantizando su disponibilidad, integridad, confidencialidad y seguridad de la información, por este motivo se presenta una solución tecnológica la cual tiene un enfoque en la implementación de una infraestructura de TI virtualizada que se ha convertido en uno de los mejores proyectos de TI en la organización.

Este proyecto es vital e importante, considerando que los presupuestos para implementaciones de TI tienden a reducirse, incluso existe un comportamiento en el tiempo de recuperación de la inversión que estima su reducción con el venir de los años. En busca de lograr una mejor eficiencia la empresa desea tener un mejor control de sus servicios y recursos de TI, accesos, seguridad y por ello se ve en la necesidad de realizar la implementación que impulsará su progreso a un corto plazo y la reducción de costos en adquisiciones de hardware.

La empresa en la cual se realiza la investigación, por políticas de privacidad y confidencialidad, no desea que su razón social se mencione en el presente proyecto, para lo cual será llamada en adelante como “Empresa Pesquera”.

En el inicio de sus actividades se implementó una red LAN e internet por medio de un servicio brindado por un proveedor. La empresa pesquera con el transcurrir de los años empezó a crecer en número de áreas, trabajadores y por consecuencia en el número de servicios y recursos de TI para las labores correspondientes.

Actualmente a la empresa pesquera cuenta con una cantidad de servicios y recursos de TI que no son controlados de manera centralizada y las configuraciones de aplicaciones, de seguridad y de sistemas operativos se manejan de manera independiente por cada equipo provocando mayor recurso de tiempo al realizar nuevas implementaciones de TI.

Por tal motivo, surge la necesidad de implementar una infraestructura de TI virtualizada permita controlar y administrar los servicios y recursos de TI que se encuentran actualmente en la red LAN de la empresa pesquera.

1.1 Realidad Problemática

La tecnología en el mundo crece a pasos agigantados y para las empresas y organizaciones se hace cada vez más necesario hacer uso de ella, ya que permite agilizar sus procesos, gestionar sus servicios, ahorrar dinero y reducir tiempo en procesos que son realizados de una forma tradicional sin obtener un valor agregado alguno.

A medida del transcurso del tiempo aumenta la dependencia en la utilización de los servicios que ofrece la tecnología, en el cual inclusive es necesario que los servicios TI tengan una disponibilidad a toda hora durante el año; esta dependencia requiere que esta tecnología sea correctamente soportada por una infraestructura que admita trabajos de mantenimiento y que no se afecte la disponibilidad de los servicios brindados.

En un estudio estadístico (Guadalupe Moreno, 2017) indica que “En 2017 el gasto mundial en tecnologías de la información aumentará un 1,4%, hasta los 3.460 millones de dólares, según un análisis publicado por Gartner (es el principal indicador de las principales tendencias tecnológicas en los mercados de software, servicios de TI, infraestructura de hardware y telecomunicaciones)”. Bajo esta tendencia, la gran parte de la inversión se destinará en el sector de las telecomunicaciones, que asciende a 1.376.000 millones de dólares, el 38% del total de inversión. En otro rubro, el sector de desarrollo de software aumentará más con respecto al año 2016 con un incremento del 5,5% que equivalen a 351.000 millones de dólares. En cuanto a la predicción sobre adquisición de servicios de TI se pronostica un gasto mundial de 917 millones de dólares donde involucra el tema en investigación que es la infraestructura TI tanto física como virtual, esto

equivale a un 2.3% del total del gasto mundial de tecnología de la información.

Nuestro país no es ajeno al uso de las tecnologías de la información es por ello en el sector público se destinó 2.57% del PBI per cápita para inversión en TIC para el presente año, en el sector privado existe una menor inversión y que está más destinada a smartphones, servicios de TI y desarrollo de software. En proyectos de infraestructura de TI tan solo 0.1% de la inversión es destinada para implementaciones de hardware corporativo donde también incluye los servicios de cloud computing. En ese sentido la empresa pesquera en la cual se realiza la investigación formará parte de este grupo de inversionistas y de la cual se realiza a continuación un estudio de su realidad problemática.

La empresa pesquera, es una empresa peruana que cuenta con su oficina administrativa en la ciudad de Lima y con una planta de procesamiento en la ciudad de Sechura – Piura que se dedica a la extracción, procesamiento y mercantilización de recursos hidrobiológicos utilizando las técnicas más modernas en todas sus fases certificando el envío de productos de la mejor calidad conforme a los estándares internacionales; algunos de los productos son el Calamar Gigante (Pota), Anguila de mar, Pulpo, Perico (Dorado), Langostino, Calamar, Concha de Abanico (Viera), Ovas de Pez Volador, Caballa, Pejerrey, Anchoqueta Y Mixtura de Mariscos.

Con ésta forma de trabajo, su misión es generar valor con productos hidrobiológicos de calidad y además busca ser reconocida en el mercado internacional como la mejor empresa procesadora de productos hidrobiológicos para consumo directo del Perú.

Dichas Plantas de Procesamiento cuentan con certificaciones HACCP, BRC (Norma global de regulación alimentaria) y BASC (Alianza Empresarial para un Comercio Seguro), lo que permite cumplir con los niveles de control sanitario y de seguridad requeridos internacionalmente, teniendo en cuenta que los productos están principalmente dirigidos al exigente mercado internacional. Dentro de la

certificación BASC cuenta con un checklist de auditoría referente a procesos en el área de TI que se tienen que cumplir, en base a ello con la implementación se pretende cumplir con la totalidad de las exigencias.

Para realizar la investigación se permitió el ingreso a la oficina administrativa de la empresa pesquera para recopilar la información necesaria, identificar los principales problemas que afecta la toma de decisiones ante un incidente y realizar un estudio de los servicios de TI ofrecidos actualmente. De esta manera se define la realidad problemática y permite implementar una solución concerniente al diseño de una infraestructura de TI virtualizada. Ante ello se realizará una comparación entre una infraestructura física y virtualizada para determinar la factibilidad de la implementación.

Desde el inicio de sus operaciones hasta la actualidad la empresa pesquera creció considerablemente en servicios y recursos de TI, por este motivo y sumado a la fuerte demanda por parte de los mercados internacionales, la empresa creció y empezó a aumentar considerablemente su producción, en ese sentido surgió la necesidad del negocio de contratar más personal para realizar funciones de las nuevas áreas que se iban creando en la oficina administrativa. Cuentan con una cantidad mínima de computadoras y servidores que eran administradas de forma individual por el área de TI y tienen un costo por mantenimiento por parte del proveedor de la marca de las computadoras y servidores la cual se requiere que sea minimizado el costo de dicho servicio, adicionalmente tiene una pequeña red LAN e internet por medio de un servicio brindado por un proveedor de internet para las labores diarias.

Actualmente a la empresa pesquera no controla correctamente sus servicios y recursos de TI de manera centralizada, las configuraciones de aplicaciones, de seguridad y de sistemas operativos se manejan de manera manual en cada equipo y servidores incrementando el factor tiempo al realizar nuevas implementaciones de TI.

La demora en la recuperación del servicio es otro de los principales problemas detectados dado que tiene tiempos elevados para la recuperación de la continuidad del servicio ante un incidente, requiere la intervención física del personal de TI para su verificación y suele tardar demasiado tiempo en la detección de la causa raíz del problema, lo que ocasiona la indisponibilidad de los servicios de TI y repercute en el malestar de los usuarios por la interrupción de sus labores ante posibles incidentes presentados.

La empresa pesquera requiere estar a la vanguardia de la tecnología para tener un mejor control de los servicios y recursos de TI que garantice el ROI, que tenga un nivel de escalabilidad ante cualquier cambio en la red, que permita administrar todos los servidores y equipos conectados a la red, que su implementación no sea demasiado costosa y se reduzca la cantidad de hardware por el tamaño de su datacenter. La empresa tiene con un presupuesto establecido y que es limitado para el proyecto, por ello se evalúa un diseño de una infraestructura utilizando la virtualización como herramienta tecnológica que en la actualidad está siendo adoptada por la mayoría de empresas en crecimiento en el sector TI.

Hoy en día la empresa pesquera dado al crecimiento aumentó la cantidad de computadoras a 50 aproximadamente, se requirió el aumento de servidores por la demanda de servicios de TI, impresoras en la red y además recursos de horas/hombre para su control, administración y configuración. La empresa ante esto no requiere adquirir excesivamente la cantidad de hardware en servidores y así controlar el consumo de energía eléctrica.

En auditoría realizadas a los equipos de cómputo se pudo observar que los usuarios acceden a la red de manera libre y sin restricciones, realizan instalaciones de cualquier tipo de programa, ingresan a páginas sociales, informativas, de ciencia, etc. que no son de uso laboral y es un distractor para el trabajo. Visiblemente no existe como tal un control adecuado que vigile el acceso de usuarios a los equipos; es decir, no

hay políticas de seguridad de un dominio que restrinja el número de usuarios conectados, que permitan o denieguen el acceso a determinados sitios. Por consecuencia hace que la red se vuelva vulnerable ante cualquier amenaza que pudiera provenir de algún equipo infectado o de internet.

La utilización de alguno de estos programas incrementa la saturación en la red por la cantidad de paquetes que se descargan de internet, un ejemplo de esto son los softwares libres que permite la descarga de música y videos de internet, normalmente estos programas descargan virus (Troyanos, Gusanos y Spyware) y se expanden rápidamente en el equipo y pueden atacar contra la integridad, confidencialidad y disponibilidad de la información de la empresa.

Adicionalmente las direcciones IP son configuradas de forma manual lo que genera conflictos de IP, también algunos usuarios son administradores de sus equipos asignados, acceden a información sensible de otras áreas a las cuales no pertenecen, no existe una estandarización en los nombres de los equipos ni en los usuarios, no hay políticas de seguridad (permisos y accesos) para cada usuario y área en la red de la empresa.

Ante ello, se propone implementar una infraestructura de TI virtualizada para mejorar el control de servicios y administrar de forma centralizada los recursos de TI y a los usuarios, para aumentar la satisfacción del personal de TI y además se muestra como mejor opción para la reducción de costos en equipos, aprovechamiento ante cualquier crecimiento y escalabilidad en la red de la empresa pesquera.

1.2 Trabajos previos

Sánchez Preciado (2012) presentó la tesis titulada “**Gestión de Infraestructura de Servicios mediante la Virtualización de Servidores en la Empresa EPPO S.A.**”, esta investigación tuvo como objetivo principal mejorar la gestión de sus servicios mediante implementación de la tecnología de virtualización, en la cual tiene como objetivos específicos reducir costos de energía, disminuir la asignación de recursos para brindar los servicios de la empresa, disminuir el costo de inversión en la infraestructura y dar mayor continuidad al negocio.

La investigación es de tipo tecnológico – explicativo teniendo un diseño cuasi experimental con pre y post test, donde la muestra fue la misma que la población porque no excedía el máximo empírico permitido. Realiza una comparación de tecnologías de virtualización y seleccionada la mejor opción para realizar la implementación, adicionalmente pone en vanguardia en temas de tecnología a la empresa y capacita al personal de TI para una mejor administración de los servicios.

Las conclusiones más notables del autor fueron: que la implementación de la virtualización brinda mayor valor y redujo considerablemente los egresos de la empresa, se redujo la potencia eléctrica (watts) de 743.83 a más de la mitad 350.37, se verificó que el costo de implementación física es \$1500 a diferencia de la implementación virtualizada que fue \$461.54.

Seminario Mendoza (2013) presento la tesis titulada “**Gestión de la Disponibilidad de los Servicios de TI en la Oficina de Infraestructura de la CMAC – Paita mediante la Implementación de Virtualización de Servidores en Alta Disponibilidad utilizando Tecnología VMware**”, el autor en esta investigación indica que ésta implementación permite acercar los esfuerzos del área de tecnologías de la información hacia los objetivos estratégicos del negocio considerando para el caso particular de las empresas del sector el tema de tecnología de la información tiene

un impacto directo en la operación y la capacidad de establecer ventajas competitivas en un mercado tan dinámico como es el financiero.

La investigación sigue el paradigma cuantitativo porque se desea probar una hipótesis, es de tipo aplicada - tecnológica teniendo un diseño cuasi experimental porque no es posible crear grupos de forma aleatoria, debido a que la muestra de estudio es muy pequeña para realizar un estudio experimental.

Su metodología utilizada estuvo basada en 3 etapas, en la primera etapa se recopiló toda la información previa y posterior a la nueva tecnología, para ser evaluados mediante instrumentos de medición como es la observación, ficha técnica y proforma. La segunda etapa se aplicó la tecnología VMware con servidores en alta disponibilidad para mantener los servicios operativos. En la tercera etapa se aplicó los instrumentos de medición para el análisis de la información, de manera que permita analizar los datos, realizar la medición y poder sustentar la respuesta.

El autor tiene como conclusión de la investigación lo siguiente: “La gestión de infraestructura de servicios si mejora significativamente mediante la virtualización de servidores, en la CMAC Paita cuando se midió el tiempo de interrupción de los servicios que existían con la infraestructura anterior en comparación con la nueva implementación se puede concluir que estos han mejorado en un 100%, al mismo tiempo que minimiza la pérdida de ingresos reduciendo el tiempo fuera de servicio planificado y no planificado”.

Espinoza & Lobatón (2014) la investigación realizada lleva como título **“Implementación de virtualización en el centro de cómputo del Ministerio de Transportes y Comunicaciones”**, dicho trabajo de investigación se fundamenta teóricamente al mostrar casos de éxitos de empresas que han implementado la virtualización, se precisa la arquitectura a utilizar destacando las características, ventajas y desventajas.

Los autores utilizan la metodología de Infraestructura en Tiempo Real (RTI) en ésta investigación, la cual consiste fundamentalmente en reunir recursos de TI relacionados, que permita la adaptación y reposicionarlos en tiempo real y alcancen un beneficio para la organización.

Los autores presentan las conclusiones siguientes: al usar la tecnología de virtualización disminuye el número de horas-hombre en un 66%, además el costo de energía eléctrica disminuyó en 73.33% y el área física del datacenter se redujo en 50% debido a que los servidores físicos fueron convertidos en virtualizados, también las copias se seguridad de los servidores serán más sencillas y rápidas.

Rojas Lozano (2014) presento la tesis “**Diseño de una Infraestructura de TI Virtual para mejorar la Gestión de los Servicios de TI para la Empresa Agroindustrias L3m S.A.C.**”, el autor en esta investigación indica que la implementación de la virtualización disminuye el coste de escalabilidad de hardware para la empresa Agroindustrias L3M S.A.C. Además indica que con la virtualización se permite mejorar los tiempos en efectuar los trabajos de copias de respaldo (backups) y la recuperación de los servicios de TI ante un evento que puede convertirse en incidente, para lo cual se reduce el tiempo y garantiza la disponibilidad de los servicios de TI.

El diseño de la investigación es cuasi – experimental y se toma la población total como la muestra con pre y post test, donde se realiza una comparación de las mediciones y determinar la factibilidad de la investigación.

El autor brinda la siguiente conclusión de la investigación: “Pudimos disminuir el tiempo de recuperación de la continuidad de los servicios de TI ante un incidente de 289.8 minutos a 100 minutos, se redujo el tiempo en las copias de respaldo de 158.3min a 85min, todo ello se consigue debido a la utilización de servidores espejo, copias de los sistemas,

aplicaciones y servicios en funcionamiento dado que ante un evento o incidente, con una simple configuración se restaure cualquier copia de los servicios TI”.

Andrade & Suarez (2012) publicaron el trabajo de investigación titulado **“Estudio e Implementación de una Solución de Virtualización para la Universidad Politécnica Salesiana”**. La tesis tiene como plan efectuar un estudio y brindar un medio que apoye en el avance del aprendizaje y a la disponibilidad de los servicios de TI para los estudiantes que utilizan los laboratorios, también motivar la productividad en los trabajos diarios del área de TI. Ante ello se realizó la evaluación de las plataformas de virtualización de servidores ofrecidas en el mercado actual, elegir y realizar la implementación a través del desarrollo de un prototipo.

La investigación es conocida como descriptiva y la metodología utilizada fue la realización de una investigación de campo, siendo descriptiva se logra detallar los datos y que impacto se logra en el entorno de su gente, mediante este tipo de metodología de investigación se puede personalizarse al objeto de estudio.

Los autores llegaron a las conclusiones siguientes: se concluye que luego de las pruebas ejecutadas, los resultados que brindó VMware fue que se ejecuta más veloz con respecto a la tecnología de sus competidores debido a que posee un mejor esquema de escritura en disco. Además las ventajas de implementación de VMware es proporcionar o generar escritorios como servicio gestionado por lo cual nos permitirá crear una infraestructura de TI mucho más flexible para que pueda ayudar a la organización a responder con más rapidez a los cambios y las oportunidades del mercado.

Bolivar & Osorio (2014) presentaron la tesis **“Consolidación Infraestructura de TI para los Laboratorios de Sistemas UCatolica a través de la virtualización con VMware VSphere 5”**, la investigación tuvo como objetivo principal brindar una propuesta para dar a conocer los beneficios del centro de cómputo de la Universidad Católica de Colombia consolidando los servicios físicos en virtuales.

Su metodología bajo el objetivo principal de la investigación es innovar los procesos de formación para los estudiantes mediante el diseño un modelo de virtualización del laboratorio de sistemas de la Universidad Católica de Colombia y mostrar a los estudiantes y docentes la ventajas que se pueden obtener con el ambiente de virtualización para realizar sus labores.

El autor da su conclusión de su investigación con el siguiente expresión: “Debido a los resultados conseguidos en la investigación del proyecto; hemos demostrado que la virtualización es una herramienta muy útil para implementar en la universidad Católica de Colombia ya que facilita el trabajo para los docentes y para los estudiantes que tendrán disponibilidad de los recursos cuando ellos lo soliciten, en general son numerosas las ventajas como demuestran los casos de éxito que hemos mostrado en el proyecto, ya que es una tecnología clave para obtener estabilidad escalabilidad, adaptabilidad, eficiencia y seguridad”.

1.3 Teorías relacionadas al tema

METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN

Según Rojas Lozano (2014), crea 3 etapas en las que en primera instancia se elabora el plan de trabajo, luego efectúa un previo estudio de las soluciones de virtualización, se elige el proveedor de la virtualización y finalmente la planificación y desarrollo del diseño. Se tomará las 2 últimas etapas por ser las más importantes:

Etapas 1: Análisis y Selección de la Solución

Análisis de las soluciones de virtualización

El mercado actual brinda muchas soluciones para la virtualización con lo cual se busca cubrir las necesidades de los técnicos, administradores y especialistas de infraestructura de TI. Se recopiló las mejor posicionadas y además importantes en el entorno empresarial de TI, las tecnologías son: VMware, XEN Server, Hyper-V.

Se realizará una comparativa de las tecnologías de virtualización indicadas en el párrafo anterior, presentando los beneficios, ventajas más importantes de cada solución de virtualización.

Selección de la solución de virtualización a utilizar

Después de haber investigado y analizado acerca de cada Tecnología de Virtualización más importante, se procederá a evaluar cuál es la mejor solución para el desarrollo del proyecto. Para esto se realizará una tabla con las 3 tecnologías de virtualización para determinar de esta forma la que será seleccionada para el desarrollo de la presente propuesta.

Etapas 2: Definición de las fases para el diseño

Descripción de la situación actual de TI en la empresa

Este punto hará una breve referencia sobre cómo es que se encuentra la situación actual de la empresa pesquera en relación al área de TI. Se tocarán por tanto los siguientes puntos:

- ✓ Descripción de servidores y servicios de TI actuales.
- ✓ Descripción de la infraestructura de TI actual, en este punto se hará un breve diseño explicando cómo es actualmente el diagrama de red en dicha empresa.

Planificación

En esta etapa se especifica la infraestructura de TI virtual a la cual se quiere llegar, luego el orden y la secuencia de pasos que se necesitarán para lograr ese objetivo. Se debe tener en cuenta que la planificación del diseño debe ser: fácil de diseñar, rentable y flexible en la adaptación para los futuros requerimientos.

Desarrollo del diseño

Definida la propuesta de diseño de infraestructura de TI virtual en el punto anterior, en esta etapa procederemos a realizar la implementación en el equipo de pruebas para la simulación y obtener los resultados. En esta etapa realizaremos la simulación en VMWare Workstation como sistema de virtualización para luego dar pase a la instalación de las máquinas virtuales simulando ser cada máquina virtual un servidor.

GESTIÓN DE SERVICIOS DE TI

Según NECTEC (2017), nos brinda una explicación sencilla sobre este punto importante en la investigación: *“La Gestión de Servicios de Tecnologías de la Información hace referencia a una disciplina basada en procesos que está enfocada en alinear los servicios de TI proporcionados a una empresa haciendo énfasis en los beneficios que percibirán sus clientes finales.”* Una adecuada gestión de los servicios de TI garantiza un manejo y administración adecuada de dichos servicios enfocados en solucionar problemas en tiempos óptimos.

Además NECTEC (2017) nos indica que: *“los objetivos de Gestión de Servicios TI son proporcionar una adecuada gestión de la calidad, aumentar la eficiencia en sus procesos, alinear los procesos de negocio y la infraestructura TI, reducir los riesgos asociados a los Servicios TI,*

implementar políticas para la continuidad de los servicios TI, generar negocio.

Estos objetivos buscan que las inversiones realizadas por las empresas en recursos de Tecnología de Información que fortalezcan sus procesos se encuentren alineados de tal forma, que la información a utilizar por las organizaciones permita asegurar su calidad para lograr el cumplimiento de los objetivos propios del negocio.

Las inversiones en la infraestructura de TI y en los activos de información de las organizaciones cada vez son más importantes por lo que se justificaría la implantación de sistemas que aseguren el rendimiento de los procesos basados en servicios de TI para lograr reducción del costo total de propiedad (TCO), retorno de la inversión (ROI).

Hoy día el paradigma es enfocarse en el nivel de servicio que las organizaciones ofrecen por medio de la utilización de TI a sus clientes finales (usuarios). Por lo que las empresas están en la posibilidad de adoptar y adaptar una serie de metodologías, marcos de referencia, notaciones, mejores prácticas, etc. que les permita aplicar una mejora continua a sus procesos basados en la cultura de servicio TI.”

En tal sentido, una eficiente gestión de servicios de TI puede ayudar a las organizaciones a aumentar el control sobre los procesos y la satisfacción del cliente, independientemente de la metodología a emplear siempre es importante tener una gestión optimizada de los servicios que se brindan.

RECURSOS DE TI

En el artículo de Edgar Morrobert de ISACA (MORROBERT, 2011), *“Como es del conocimiento de todos, para CobiT 5 los Recursos de TI son las Personas, Infraestructura, Aplicaciones e Información.*

Sin embargo, le surgió la pregunta: ¿Cuál de todos estos recursos es el más importante? ... En mi opinión y basado en que CobiT considera que para proporcionar la información que la empresa necesita para lograr sus objetivos, los Recursos de TI deben ser administrados por un conjunto de Procesos agrupados de manera natural y lógica.

Si analizamos las funciones/objetivos principales de las Personas, Infraestructura y las Aplicaciones como Recursos de TI, todo gira respecto a la Información. Las políticas, procedimientos y procesos principales de TI tienen como finalidad básica mantener la Integridad, Confidencialidad y Disponibilidad de los datos, como materia prima de la Información.”

INFRAESTRUCTURA DE TI

Una infraestructura de TI es un tipo de arquitectura correctamente diseñada e implementada para dar soporte y permitir la comunicación entre equipos informáticos. Esta infraestructura normalmente está administrada y/o controlada por un sistema operativo que se instala en un servidor que normalmente es un equipo con los recursos de hardware como RAM, velocidad de procesamiento, etc. necesarios para brindar los diferentes servicios de TI a los usuarios de la empresa.

Según Rojas Lozano (2014), en su tesis indica: *“La infraestructura de TI de una empresa provee la base para dar servicio a los clientes, trabajar con los distribuidores y gestionar los procesos de negocios internos. Incluye la inversión en hardware, software y servicios (como consultoría, educación y capacitación) que se comparten a través de toda la empresa o de unidades de negocios completas de ésta.*

Las infraestructuras de TI consisten en un conjunto de dispositivos físicos y aplicaciones requeridos para operar la empresa. Sin embargo, esta infraestructura también es un conjunto de servicios presupuestado por la gerencia, que abarca las capacidades tanto humanas como técnicas.”

VIRTUALIZACIÓN

Según Rojas Lozano (2014), en su tesis indica: *“La virtualización hace referencia a un conjunto de procesos con el fin de convertir un recurso computacional físico en uno o muchos recursos lógicos. Es decir, es crear una versión virtual de un dispositivo o recurso, como un servidor, un dispositivo de almacenamiento, una red o incluso un sistema operativo, donde se divide el recurso hardware en uno o más entornos de ejecución. Es decir, crear varios entornos de trabajo en un solo recurso físico.*

Con la virtualización de servidores podremos ejecutar varias máquinas servidores virtuales en una misma máquina física, donde cada una de las máquinas virtuales comparte los recursos de ese ordenador físico único entre varios entornos. Las distintas máquinas virtuales pueden ejecutar sistemas operativos diferentes y varias aplicaciones en el mismo ordenador físico.

Virtualizar la infraestructura de TI permite reducir los costes de TI y aumentar la eficacia y el uso de los activos existentes. Cinco razones importantes para adoptar software de virtualización obtener más provecho de sus recursos actuales, disminuir los costes del centro de datos reduciendo la infraestructura física y mejorando el índice de servidores a gestionar, aumentar la disponibilidad del hardware y las aplicaciones para mejorar la continuidad del negocio, conseguir flexibilidad operativa, mejorar la capacidad de gestión y seguridad de los escritorios.”

Beneficios de la Virtualización

Según Edgar Espinoza & Luis Lobatón (2014) en su tesis publicada identifican los siguientes beneficios: *“La Virtualización como herramienta estratégica es a la vez versátil y potente, ya que proporciona entre muchos, tres grandes beneficios, ahorro en hardware y ahorro en administración de la plataforma, es decir ahorro de horas hombre,*

además de garantizar la disponibilidad de sus servicios gracias a la alta disponibilidad que puede configurarse.”

Presenta también otros beneficios como el crecimiento flexible, administración simplificada, supervivencia de aplicaciones legacy, reducción notable del consumo de energía eléctrica, facilidad al trasladar los servidores virtuales entre equipos, reducción de espacio físico para los servidores, tareas de copias de respaldo más simples, despliegue en la instalación de actualizaciones y parches de seguridad, consola de Administración Centralizada, optimización de la administración de recuperación ante desastres, aumenta la disponibilidad, reduce el tiempo de recuperación, espacio para expansión y escalabilidad, máxima utilización del hardware, mantenimiento de hardware sin downtime, reducción de horas hombre invertidas en tareas administrativas, seguridad y flexibilidad para la asignación de recursos hardware.

Ventajas de la Virtualización

Para Pizzali & Urbina (2016) en su tesis brinda las ventajas más importantes de adoptar software de virtualización:

- ✓ *Consolidación de servidores y optimización de infraestructuras: la virtualización permite lograr una utilización de los recursos significativamente mayor mediante la agrupación de recursos de infraestructura comunes y la superación del modelo heredado de una aplicación para un servidor.*
- ✓ *Reducción de costos de infraestructura física: con la virtualización, podemos reducir la cantidad de servidores y hardware inherente al data center. Esto lleva a disminuir los requisitos inmobiliarios, de alimentación y refrigeración, con la consiguiente e importante disminución de los costes de TI.*
- ✓ *Flexibilidad operativa mejorada y capacidad de respuesta: la virtualización brinda una nueva forma de gestionar la infraestructura de TI y ayuda a los administradores de TI a dedicarle menos tiempo a tareas repetitivas tales como provisioning, configuración, supervisión y mantenimiento.*

- ✓ *Mayor disponibilidad de aplicaciones y continuidad del negocio mejorada: elimina las paradas planificadas y efectúa una recuperación rápida de los cortes imprevistos de suministro eléctrico con la capacidad de realizar backups de forma segura y migrar la totalidad de los entornos virtuales sin interrupción del servicio.*
- ✓ *Capacidad de gestión y seguridad mejorada: implementar, administrar y supervisar entornos de escritorio protegidos a los que los usuarios puedan acceder localmente o de forma remota, con o sin conexión a red, desde casi cualquier ordenador de escritorio, portátil o Tablet PC.*

Desventajas de la Virtualización

Según Pizzali & Urbina (2016) también hay que tener en cuenta algunos detalles que pueden ser vistos negativamente:

- ✓ *Si se daña el disco duro, se nos dañarán todas las máquinas. Sugerimos uso del RAID, los discos no se dañan siempre, pero a veces pasa.*
- ✓ *Si nos roban la máquina, nos roban todas las máquinas virtuales. Sugerimos realizar respaldos.*
- ✓ *En fin, cualquier evento que ocurra con el hardware, afectará a todas las máquinas virtuales (corriente, red, etc.) así que necesitamos un sistema bien redundante (doble red, doble disco, doble fuente de corriente, etc.).*

HIPERVISOR

También conocido como la capa de virtualización, es un sistema operativo que está instalado directamente sobre el hardware con el fin de administrar los recursos del equipo físico. El software adicionalmente, para la utilización de los diferentes sistemas operativos al mismo tiempo en una misma computadora realiza varias técnicas de control de virtualización y esto permite tener múltiples sistemas operativos instalados compartiendo el mismo hardware.

Según Rojas Lozano (2014) en su tesis resalta los siguientes tipos de Hipervisores:

“Tipos

Los hipervisores pueden clasificarse en dos tipos:

- ***Hipervisor Tipo 1:***

También denominado nativo, unhosted o bare metal (sobre el metal desnudo), es software que se ejecuta directamente sobre el hardware, para ofrecer la funcionalidad descrita.

Ejemplos:

Algunos de los hipervisores tipo 1 más conocidos son los siguientes: VMware ESXi (gratis), VMware ESX (de pago), Xen (libre), Citrix XenServer (gratis), Microsoft Hyper-V Server (gratis).

- ***Hipervisor Tipo 2:***

También denominado hosted, es software que se ejecuta sobre un sistema operativo para ofrecer la funcionalidad descrita.

Ejemplos:

Algunos de los hipervisores tipo 2 más utilizados son los siguientes: Oracle: VirtualBox (gratis), VirtualBox OSE (libre), VMware: Workstation (de pago), Server (gratis), Player (gratis), QEMU (libre), Microsoft: Virtual PC, Virtual Server.”

Para el máximo aprovechamiento de las características que nos brinda una infraestructura virtualizada, se requiere realizar una evaluación

previa que permita identificar la situación actual de los equipos existentes y sistemas. Posterior a este estudio se puede establecer la planificación, el monitoreo y lograr tener una mejor administración de la infraestructura de TI, logrando el retorno rápido de nuestra inversión.

SERVIDORES DE LA RED

La empresa pesquera busca estar a la vanguardia de la tecnología y esto no es ajeno para la adquisición de un sistema operativo que maneje sus servidores de los cuales requiere implementar para el dominio principal, servidor de correo, servidor de base de datos, servidor de archivos (file server) y servidor web.

En la investigación de Gonzales (2014) hace una reseña sobre los productos de Microsoft, en la cual refiere lo siguiente: *“Actualmente, los productos de Microsoft gozan de una gran presencia tanto en el mercado empresarial como en el hogar. Desde sus conocidos sistemas operativos hasta sus sistemas corporativos, pasando por sus aplicaciones ofimáticas, Microsoft cuenta con una amplia batería de artículos en el mercado. Y una de las grandes salidas profesionales para los Ingenieros Informáticos en este mercado es la administración de sistemas corporativos en red. Una salida en la que resulta primordial sumergirse en el mundo de Microsoft Server y adquirir las bases esenciales antes de salir a trabajar.”*

WINDOWS SERVER 2012 R2

En el trabajo de investigación de Gonzales (2014) indica lo siguiente:

“Es el penúltimo lanzamiento de Microsoft en el mercado de los sistemas corporativos. Mercado que Microsoft lidera en el ámbito de la virtualización de plataformas en sistemas x86 en Latinoamérica según el estudio IDC Latin America Server Virtualization Tracker Q3 2013. Pero además, Microsoft News Center Latinoamérica destaca:

La adopción de la virtualización de infraestructura de TI es una muestra más de cómo la región Latinoamericana [...] verá un aumento de casi el

doble en el número de envíos de dispositivos inteligentes conectados a comparación de los enviados a los mercados desarrollados; aumentará siete veces el mercado de nube; y con respecto a Big Data, serán más del 40% del „universo digital“ en 2014 y sobrepasarán el 60% para 2020, lo que los convertirá en un lugar ideal para el desarrollo del mercado del internet de las cosas, como se muestra en las predicciones del estudio de IDC sobre servidores empresariales (Novelli, 2014).

La familia Windows Server ofrece una base sólida para toda la carga de trabajo del servidor al mismo tiempo que es fácil de implementar y administrar. Las nuevas herramientas de virtualización, los recursos Web, las mejoras de administración y la integración con Windows 8 son solo unas de las pocas razones por las que gestionar nuestro negocio con Windows Server 2012 R2.

Windows Server 2012 R2 ofrece flexibilidad a los profesionales de TI, al acelerar la implementación y el mantenimiento de los sistemas y facilitar la administración del trabajo en entornos muy virtualizados (nube pública y privada). Basado en el núcleo Windows NT 6.3, añade y mejora algunas características respecto a Windows Server 2008 R2, como una nueva interfaz de Server Manager que permite crear grupos de servidores, una actualización de Hyper-V con la característica Hyper-V Replica, que permite replicar una máquina virtual de una locación a otra con Hyper-V, un rol de administración de direcciones IP, un nuevo sistema de archivos: ReFS y cientos de cmdlets más.

Se dispone de cuatro ediciones: Foundation, Essentials, Standard y Datacenter. Los administradores solo tienen que elegir la edición que más les convenga de acuerdo con sus necesidades.”

ROLES Y CARACTERÍSTICAS DEL SERVIDOR

En el blog de Adrián Vergara (2016) nos proporciona las principales características del servidor Windows Server 2012 R2:

“Active Directory

El servicio de Directorio Activo proporciona la estructura y las funciones para organizar, administrar y controlar el acceso a los recursos de red. Almacena información sobre los recursos de la red y permite que los mismos resulten accesibles a los usuarios y a las aplicaciones.

Sistema de Nombres de Dominio (DNS)

DNS es un sistema de nomenclatura jerárquica para computadoras, servicios o cualquier recurso conectado a una red. Este sistema asocia información variada con nombres de dominios asignados a cada uno de los participantes. Su función más importante es traducir (resolver) nombres en identificadores binarios asociados a los equipos con el propósito de poder localizarlos y direccionarlos.

Las consultas DNS se resuelven de diferentes formas. A veces, un cliente responde a una consulta localmente mediante la información almacenada en la cache obtenida de una consulta anterior. Un servidor DNS también puede consultar o ponerse en contacto con otros servidores DNS en nombre del cliente solicitante para resolver el nombre por completo y, a continuación, enviar una respuesta al cliente. DNS utiliza los protocolos TCP y UDP en el puerto 53 para servir las peticiones.

Protocolo de Configuración Dinámica de Host (DHCP)

DHCP es un protocolo cliente / servidor que proporciona automáticamente un host de Protocolo de Internet (IP) con su dirección IP y otra información de configuración relacionada, como la máscara de subred y la puerta de enlace predeterminada.

En Windows Server, el servicio de servidor DHCP proporciona los siguientes beneficios: configuración de la dirección IP confiable, administración de la red reducida.”

Objeto de Directiva de Grupo (GPO)

Según ECURED (2011), nos brinda una explicación sobre GPO:

“Es un conjunto de una o más políticas del sistema. Cada una de las políticas del sistema establece una configuración del objeto al que afecta.

Las GPO's pueden estar contenidas en cuatro tipos de objetos:

- *Equipos Locales: son aplicadas únicamente en el equipo que las tiene asignadas independientemente del dominio al que pertenezcan. Son modificadas con “gpedit.msc”. Estas son las únicas políticas que se aplican a los equipos que no están en un dominio, como servidores independientes (stand alone) o clientes en red igual a igual (peer to peer).*
- *Sitios de Active Directory: se aplican para todos los equipos y/o usuarios de un sitio, independientemente del dominio del mismo bosque al que pertenezcan.*
- *Dominios de Active Directory: se aplican a todos los equipos y/o usuarios de un dominio.*
- *Unidades Organizativas de Active Directory: se aplican únicamente a los equipos y/o usuarios que pertenezcan a la propia unidad organizativa (OU).*

Tipos de diseños de la GPO's

Tenemos tres tipos de diseños de GPO's según las políticas que configuran:

- *GPO de directiva única: cuando está orientada a un solo tipo de configuración (por ejemplo propiedades de Active Desktop). Es adecuado para organizaciones que delegan responsabilidades administrativas en muchos usuarios.*

- *GPO de directiva múltiple: cuando está orientada a varios tipos de configuración (por ejemplo, configuración de IE, de explorador de Windows, de instalación de software, etc.). Adecuado para organizaciones en las que la administración esté centralizada.*
- *GPO de directiva dedicada: cuando configura sólo políticas de equipo o de usuario. Aumenta el número de GPO's a ser procesadas en el inicio de sesión, alargando éste, pero es útil para aislar los problemas en la aplicación de una GPO."*

1.4 Formulación del problema

1.4.1 Pregunta General

- ¿Mejora el control de servicios y recursos de TI mediante la implementación de una infraestructura de TI virtualizada en una Empresa Pesquera?

1.4.2 Pregunta Especificas

- ¿Cómo mejoran los procesos de servicios de TI mediante la implementación de la infraestructura de TI virtualizada?
- ¿De qué manera mejora el nivel de seguridad en los servicios y recursos de TI mediante la implementación de la infraestructura de TI virtualizada?
- ¿Se logra minimizar el costo de implementación de la infraestructura de TI virtualizada?

1.5 Justificación del estudio

La presente investigación se orienta en optimizar el control de los servicios de TI en una empresa pesquera, ello involucra disminuir los costos excesivos que se registran en algunas implementaciones de infraestructura, además se busca reducir el riesgo de inoperatividad en la disponibilidad de los servicios de TI, aumentar la cantidad de servicios de TI ofrecidos en la empresa y aumentar significativamente la satisfacción del personal del área de TI.

Actualmente cuenta con 3 servidores (File Server, Web y Correos), 1 Firewall, 1 servidor proxy, 1 router, 4 switchs y 1 Wireless, y la red LAN cuenta con una cantidad aproximada de 50 equipos conectados; no existe una interconexión entre ambos y la seguridad de la red se ve infringida por múltiples actividades que atentan contra la integridad de la información; lo cual podría implicar que pierda la disponibilidad requerida para las labores diarias.

Uno de los objetivos es garantizar la disponibilidad de los servicios de TI, aumentar la seguridad y control de los usuarios en el dominio a implementar, ahorrar económicamente con la administración centralizada de la infraestructura virtualizada del dominio, disminuir el tiempo en mantenimiento de servidores, reducir el consumo de energía eléctrica, ahorrar de espacio físico del datacenter y realizar copias de respaldo. Con ello conseguir una viable infraestructura de servidores virtualizados para garantizar la escalabilidad, además de promover y facilitar proyectos nuevos.

El proyecto se puede implementar en medianas y grandes empresas que cuente con un área de tecnología de información y con una infraestructura de red de significativa cantidad de equipos conectados.

1.6 Hipótesis

La implementación de una Infraestructura de TI Virtualizada mejora el control de servicios y recursos de TI en la Empresa Pesquera.

1.7 Objetivos

1.7.1. Objetivo General

- Mejorar el control de servicios y recursos de TI en la Empresa Pesquera mediante la implementación de una infraestructura de TI virtualizada.

1.7.2. Objetivos Específicos

- Determinar la mejora en los procesos de servicios de TI mediante la implementación de la infraestructura de TI virtualizada.
- Mejorar el nivel de seguridad en los servicios y recursos de TI mediante la implementación de la infraestructura de TI virtualizada.
- Determinar el costo de implementación de la infraestructura de TI virtualizada.

II. MÉTODO

2.1. Diseño de investigación

En el presente proyecto, el tipo de diseño a utilizar es el Cuasi Experimental, dicho diseño trabaja con un único grupo, realizando un Pre Test y Post Pest.

Este tipo de diseño utiliza un único grupo, con el cual se realizará el pre test para determinar en qué nivel y estado se encuentran los indicadores teniendo en cuenta la realidad problemática que existe en la actualidad. Luego de realizar el pre test y haber procesado la información se procederá a realizar el post test para el mismo grupo, para examinar y analizar si hubo un efecto en la variable dependiente con el tratamiento experimental y de esta forma hacer un contraste de resultados para determinar si se pudo solucionar la problemática que existe.

El tipo diseño Cuasi Experimental se representa de la forma siguiente:

O1 X O2

Donde:

O1 = Preprueba (Pretest) o medición previa al tratamiento experimental.

X = Tratamiento experimental.

O2 = Posprueba (Postest) o medición posterior al tratamiento experimental.

2.2. Variables y Operacionalización

Dentro del proyecto de investigación tenemos las siguientes variables:

- **Variable Dependiente:** Control de Servicios y Recursos de TI.
- **Variable Independiente:** Infraestructura de TI Virtualizada.

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Control de Servicios y Recursos de TI	Un servicio de TI es el grupo de procesos que tiene como objetivo suplir la necesidad de uno o varios usuarios haciendo uso de las tecnologías de información.	Mejorar el control de Servicios y Recursos de TI de la Empresa Pesquera.	Servicios	Tiempo promedio por mantenimiento de servidores	Razón
	Un recurso de TI es uno o más equipos y dispositivos que está conectado a una red en particular y que es aprovechado por el usuario como herramienta para el cumplimiento de sus funciones.			Tiempo promedio para realizar copias de respaldo	Razón
	Este servicio y recurso debería contar con la continuidad apropiada ante cualquier incidente que pudiera presentarse. (Rojas Lozano, 2014)			Nivel de satisfacción por parte de los usuarios que administran los servicios de TI	Razón
				Cantidad servicios ofrecidos por cada servidor	Nominal

				Tiempo promedio en la recuperación de la continuidad del servicio de TI ante un incidente.	Razón
			Seguridad de la información	Nivel de seguridad para usuarios en el dominio.	Razón
Infraestructura de TI Virtualizada.	Es una determinada arquitectura que permite compartir un único recurso de hardware simulando varios recursos lógicos, con el resto de equipos informáticos. La propuesta de diseño para esta infraestructura virtual debe considerar aspectos referentes a la facilidad para su mantenimiento y a su vez ser escalable en el tiempo. (Rojas Lozano, 2014)	Mediante la implementación nos permitirá tener una mejora en la administración de todos los servicios, reduciendo los costos, tiempos de mantenimiento y consumo de energía	Costos	Nivel de consumo de energía eléctrica en datacenter	Razón
				Costo de inversión por implementación de infraestructura TI	Nominal

Tabla N° 1: Operacionalización de las variables.

Elaborador por el Autor.

2.3. Población y muestra

La población total de personas que administran los servicios y recursos de TI son 3 (área de TI), en los demás casos las poblaciones en cada indicador es variable dado que se toma de un rango de tiempo la cantidad de procesos o incidentes presentados. En tal sentido, la muestra será la misma cantidad de la población tal como se especifica en el siguiente cuadro:

Ítem	Indicador	Población	Muestra
I1	Tiempo promedio por mantenimiento de servidores	La población estará conformada por el número de mantenimientos realizados a los servidores.	Muestra no estadística: Para medir este indicador se considerará como muestra los mantenimientos realizados durante los 6 últimos meses.
I2	Tiempo promedio para realizar copias de respaldo.	La población estará conformada por el número de copias de respaldo (backups).	Muestra no estadística: Para medir este indicador se considerará como muestra sólo las copias de respaldo realizadas durante un mes.
I3	Nivel de satisfacción por parte de los usuarios que administran los servicios de TI	La población estará conformada por el número de personas (3) del área de TI en la empresa pesquera.	Para efectos del caso, es importante evaluar toda la población, que a la vez es pequeña, por lo que la muestra será igual a la población.
I4	Cantidad servicios ofrecidos por cada servidor	La población estará conformada por el número de servicios de cada servidor.	Para efectos del caso, es importante evaluar toda la población, que a la vez es pequeña, por lo que la muestra será igual a la población.

15	Tiempo promedio en la recuperación de la continuidad del servicio de TI ante un incidente.	La población estará conformada por el número de incidentes que afectaron la continuidad de los servicios de TI.	Muestra no estadística: Para medir este indicador se considerará como muestra sólo los incidentes presentados durante un mes.
16	Nivel de seguridad para usuarios en el dominio.	La población estará conformada por el número los problemas de seguridad presentes en la red de la Empresa Pesquera.	Para efectos del caso, es importante evaluar toda la población, que a la vez es pequeña, por lo que la muestra será igual a la población.
17	Nivel de consumo de energía eléctrica en datacenter	La población estará conformada por la cantidad de consumo de energía eléctrica.	Muestra no estadística: Para medir este indicador se considerará como muestra el consumo de energía realizado durante el último mes.
18	Costo de inversión por implementación de infraestructura TI	La población estará conformada por el número de proformas de proveedores que brindan activos tanto de hardware y software para la implementación.	Para efectos del caso, es importante evaluar toda la población, que a la vez es pequeña, por lo que la muestra será igual a la población.

Tabla N° 2: Población y muestra para cada indicador.

Elaborado por el Autor.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para medir la variable dependiente en algunos indicadores se utilizará la técnica de la observación, para los cuales se usará el instrumento de Guía de Observación que se presentan en los anexos de la investigación. La técnica de Análisis Documental se utilizará para medir la variable dependiente con los otros indicadores, para el cual se usará el instrumento de Encuesta y Checklist, como informantes y fuentes será personal de TI de la Empresa. A continuación se da una breve reseña de los instrumentos a utilizar:

- **Guía de observación:** Para Gutiérrez (2016), *“es una guía de recolección utilizada para identificar información sobre las amenazas, vulneraciones y controles involucrados en la evaluación de seguridad de la información; permitiendo realizar la identificación, evaluación y tratamiento de los mismos.”*
- **Encuesta:** Para Ávila Baray (2006) nos dice: *“la encuesta se utiliza para estudiar poblaciones mediante el análisis de muestras representativas a fin de explicar las variables de estudio y su frecuencia.”*
- **Checklist:** Para Gonzales & Jimeno (2012), *“Son formatos creados para realizar actividades, controlar el cumplimiento de una lista de requisitos o recolectar datos de forma sistemática. Se usan para hacer comprobaciones de actividades asegurándose de que el trabajador no se olvida de nada importante.”*

Indicador	Técnica	Instrumento
Tiempo promedio por mantenimiento de servidores	Observación Análisis Documental	Guía de Observación N° 1
Tiempo promedio para realizar copias de respaldo.	Observación Análisis Documental	Guía de Observación N° 2
Nivel de satisfacción por parte de los usuarios que administran los servicios de TI	Encuesta	Cuestionario de Encuesta N° 1
Cantidad servicios ofrecidos por cada servidor	Observación Análisis Documental	Guía de Observación N° 3
Tiempo promedio en la recuperación de la continuidad del servicio de TI ante un incidente.	Observación Análisis Documental	Guía de Observación N° 4
Nivel de seguridad para usuarios en el dominio.	Observación Análisis Documental	Checklist N° 1
Costo de inversión por implementación de infraestructura TI	Observación Análisis Documental	Guía de Observación N° 6
Nivel de consumo de energía eléctrica en datacenter	Observación Análisis Documental	Guía de Observación N° 7

Tabla N° 3: Técnicas e Instrumentos
Fuente: Elaborado por el Autor

2.5. Métodos de análisis de datos

Inmediatamente al obtener los resultados del tratamiento de los datos se utilizará la estadística como principal apoyo, además se realiza el análisis de la información teniendo en cuenta la enfoque, el tipo de investigación que se seleccionó, así como los objetivos planteados y poder tomar las acciones importantes para lograr la implementación de la infraestructura virtualizada en la empresa pesquera.

Después de la elaboración de los instrumentos y obtener los resultados en el tratamiento de los datos con la participación y aplicación de instrumentos y técnicas, serán procesados con ayuda del software Microsoft Excel 2013. Con los resultados obtenidos en el pre test y post test, se realizará un análisis con gráficos y cuadros estadísticos que servirán para contrastar la hipótesis planteada y determinar que es una solución viable a la realidad problemática, lo que permitirá formular las conclusiones y brindar las recomendaciones para la presente investigación.

2.6. Aspectos éticos

La investigación tiene como compromiso mantener el anonimato de la Empresa Pesquera como objeto de estudio por políticas de privacidad de la misma.

Es preciso indicar que para la presente investigación se hace un reconocimiento a la autoría intelectual mediante las citas bibliográficas de cada uno de los autores citados en forma parcial o total.

III. RESULTADOS

En este capítulo se presentan los datos recopilados usando los instrumentos de medición para las variables de la investigación, se tomaron las fichas de observación, lista de cotejo (checklist) y una encuesta. Que posteriormente fueron analizados brindando los resultados que son el sustento de las conclusiones y recomendaciones planteadas en la investigación.

Indicador 1: Tiempo promedio de mantenimiento de servidores

Población: 6 mantenimientos

Muestra: n = 6

Prueba estadística: n < 30

Contrastación			
N° de mant.	Pre-Test (min)	Post-Test (min)	Diferencia (min)
1	135	64	71
2	128	63	65
3	132	70	62
4	132	65	67
5	129	62	67
6	133	65	68
Total	789	389	400
Promedio	131.5	64.83	

Tabla 4: Contrastación de mantenimientos Pre y Post Test.
Fuente: Elaboración por el autor.

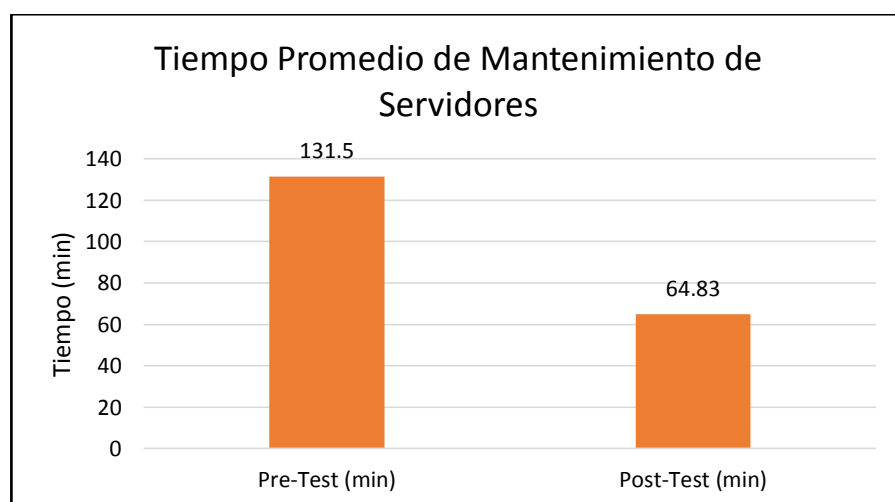


Gráfico 1: Tiempo de mantenimientos de servidores
Fuente: Elaboración por el autor.

Indicador 2: Tiempo promedio de copias de respaldo de información

Se muestra los tiempos de demora al realizar copias de respaldo a sus servicios de TI físicos versus el ambiente virtual.

Población: 10 copias de respaldo

Muestra: n = 10

Prueba estadística: n < 30

Servidor	Cant. Backup / Mes	Pre-Test (min)	Post-Test (min)	Diferencia (min)
Correo electrónico	2	120	90	30
File Server	4	160	70	90
Web	4	150	100	50
Total		430	260	170
Promedio		143.3	86.7	

Tabla 5: Contratación de copias de respaldo Pre y Post Test.
Fuente: Elaboración por el autor.

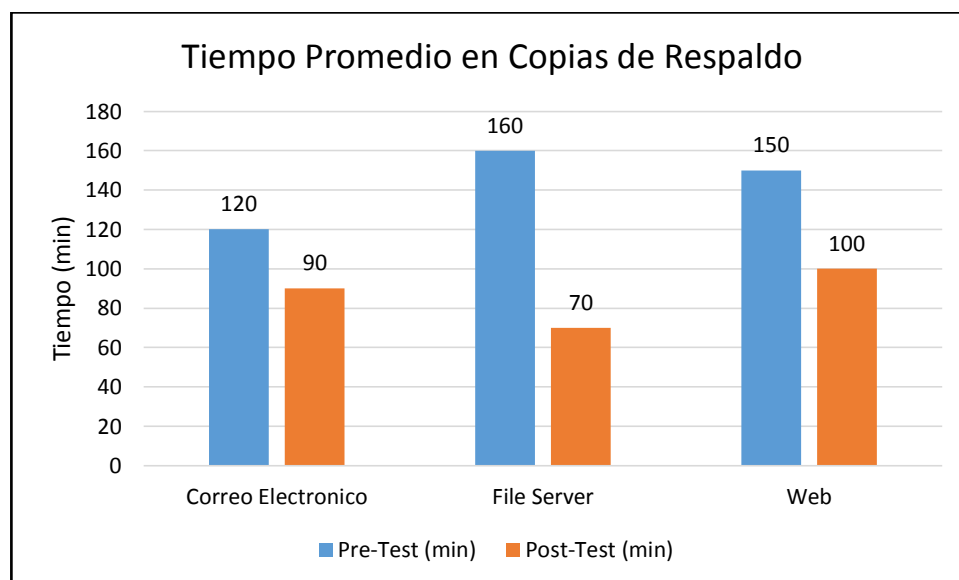


Gráfico 2: Tiempo de copias de respaldo
Fuente: Elaboración por el autor.

Indicador 3: Nivel de satisfacción por parte de los usuarios que administran los servicios de TI.

Se aplicó una encuesta a los usuarios que administran los servicios de TI, se tomó como base la escala de valoración Likert en la encuesta realizada que se presenta a continuación:

Escala de valoración		
Iniciales	Descripción	Valor
T.A	Totalmente Aceptable	5
A	Aceptable	4
N	Normal	3
I	Inaceptable	2
T.I	Totalmente Inaceptable	1

Tabla 6: Escala de valoración Likert.
Fuente: Elaboración por el autor.

Población: 5 usuarios

Muestra: n = 5

En el siguiente cuadro se visualiza la ponderación pre test de las preguntas del indicador cualitativo con los valores obtenidos en la encuesta ejecutada:

N°	Pregunta	Peso					Puntaje Total	Puntaje Promedio
		T.A	A	N	I	T.I		
		5	4	3	2	1		
1	Cómo califica usted la administración de los servicios que brinda el área de TI	0	0	2	3	0	12	2.4
2	Como califica usted el tiempo que se tarda al momento de realizar las copias de respaldo.	0	0	0	1	4	6	1.2
3	Como califica usted el tiempo que se tarda para la recuperación de un servicio ante un incidente.	0	0	1	2	2	9	1.8
4	Como califica usted la actual infraestructura de TI	0	0	0	2	3	7	1.4
Promedio							1.7	

Tabla 7: Evaluación Indicador 3 Pre-Test.
Fuente: Elaboración por el autor.

En el siguiente cuadro se visualiza la ponderación post test de las preguntas del indicador cualitativo con los valores obtenidos en la encuesta ejecutada:

N°	Pregunta	Peso					Puntaje Total	Puntaje Promedio
		T.A	A	N	I	T.I		
		5	4	3	2	1		
1	Cómo califica usted la administración de los servicios que brinda el área de TI	5	0	0	0	0	25	5
2	Como califica usted el tiempo que se tarda al momento de realizar las copias de respaldo.	4	1	0	0	0	24	4.8
3	Como califica usted el tiempo que se tarda para la recuperación de un servicio ante un incidente.	4	1	0	0	0	24	4.8
4	Como califica usted la actual infraestructura de TI	5	0	0	0	0	25	5
Promedio								4.9

Tabla 8: Evaluación Indicador 3 Post-Test.
Fuente: Elaboración por el autor.

Contrastación			
Pregunta	Pre-Test	Post-Test	Diferencia
1	2.4	5	-2.6
2	1.2	4.8	-3.6
3	1.8	4.8	-3
4	1.4	5	-3.6
Total	6.8	19.6	-12.8

Tabla 9: Contrastación de los usuarios Pre y Post Test.
Fuente: Elaboración por el autor.

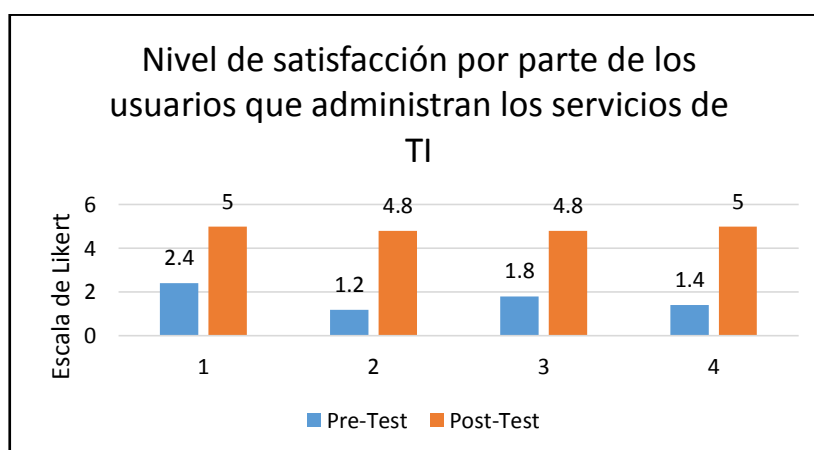


Gráfico 3: Nivel de satisfacción de los usuarios
Fuente: Elaboración por el autor.

Indicador 4: Cantidad servicios ofrecidos por cada servidor.

Se muestra la cantidad de servicios brindados por los 3 servidores físicos actuales, al realizar la implementación de la infraestructura virtualizada se podrá agregar más servicios importantes para la empresa.

Población: 3 servidores físicos

Muestra: n = 3

Prueba estadística: n < 30

N°	IP	Servidor	Servicios (Físico)	Servicios (Virtual)	Pre-Test (Cant.)	Post-Test (Cant.)
1	192.168.10.4	Correo electrónico	Envío y recepción de correos	Envío y recepción de correos, Backups	1	2
2	192.168.10.5	File Server	Almacenamiento de Información	Backups, Alm. de Información	1	2
3	192.168.10.6	Web	IIS	IIS, FTP, Backups	1	3
4	192.168.10.3	Servidor de Dominio	-	Active Directory, DHCP, DNS, Backups, GPOs	0	5

Tabla 10: Contrastación de los servicios Pre y Post Test.
Fuente: Elaboración por el autor.

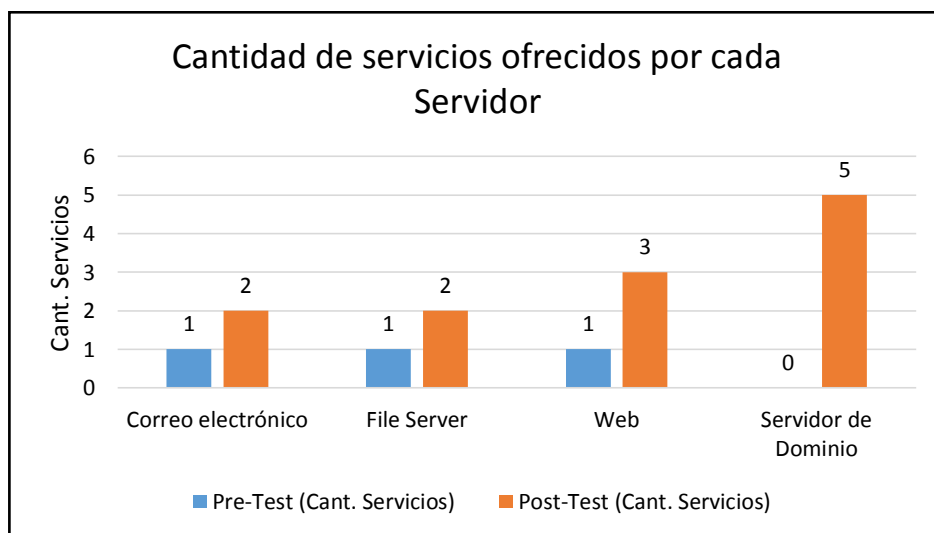


Gráfico 4: Cantidad de servicios por servidor
Fuente: Elaboración por el autor.

Indicador 5: Tiempo promedio en la recuperación de la continuidad del servicio de TI ante un incidente.

Se muestra la contrastación Pre y Post Test con respecto al tiempo promedio de las restauraciones para la continuidad de los servicios para los 10 incidentes ocurridos durante el último mes.

Población: 10 incidentes

Muestra: n = 10

Prueba estadística: n < 30

Contrastación			
N° de restauraciones	Pre-Test (min)	Post-Test (min)	Diferencia (min)
1	245	62	183
2	232	67	165
3	242	68	174
4	250	70	180
5	238	62	176
6	235	60	175
7	248	70	178
8	236	65	171
9	240	62	178
10	234	64	170
Total	2400	650	1750
Promedio	240	65	

Tabla 11: Contrastación de restauraciones Pre y Post Test.
Fuente: Elaboración por el autor.

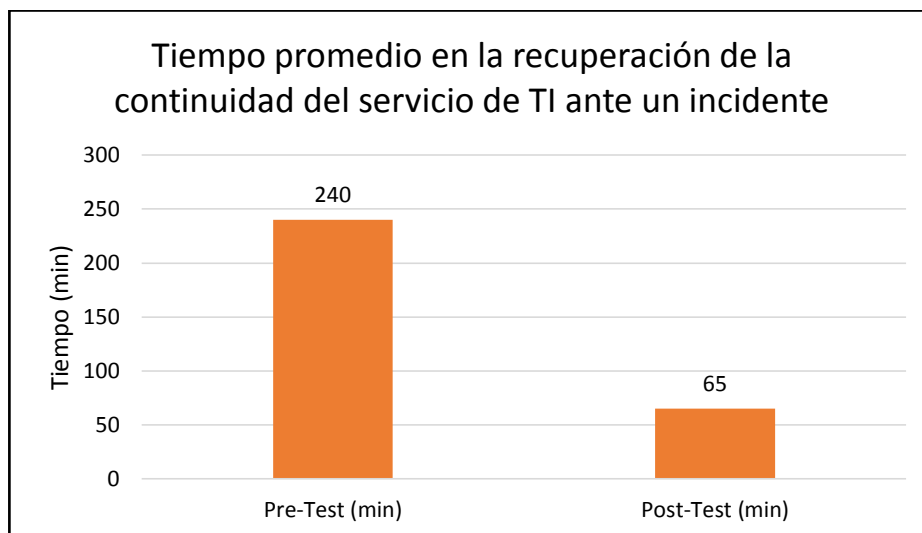


Gráfico 5: Tiempo en la recuperación de la continuidad del servicio de TI
Fuente: Elaboración por el autor.

Indicador 6: Nivel de seguridad para usuarios en el dominio.

Se recopiló una lista de deficiencias de seguridad en el dominio en la cual se realizará un pre y post test bajo una escala de valores la cual se muestra a continuación:

Escala de valoración de controles		
Iniciales	Descripción	Valor
NEC	No existe control	0
B	Bajo	1
M	Medio	2
A	Alto	3
CMA	Control muy alto	4

Tabla 12: Contrastación de Escala de valoración.
Fuente: Elaboración por el autor.

Nº	Controles de Seguridad	Pre – Test	Post – Test
1	Acceso a unidades de red	0	4
2	Restricción a configuraciones de PCs	1	4
3	Permisos en carpetas y archivos	1	4
4	Acceso fuera de horario de trabajo	0	3
5	Actualización de clave de usuario	0	4
6	Restricción de instalación de software	1	4

Tabla 13: Checklist de problemas de seguridad.
Fuente: Elaboración por el autor.

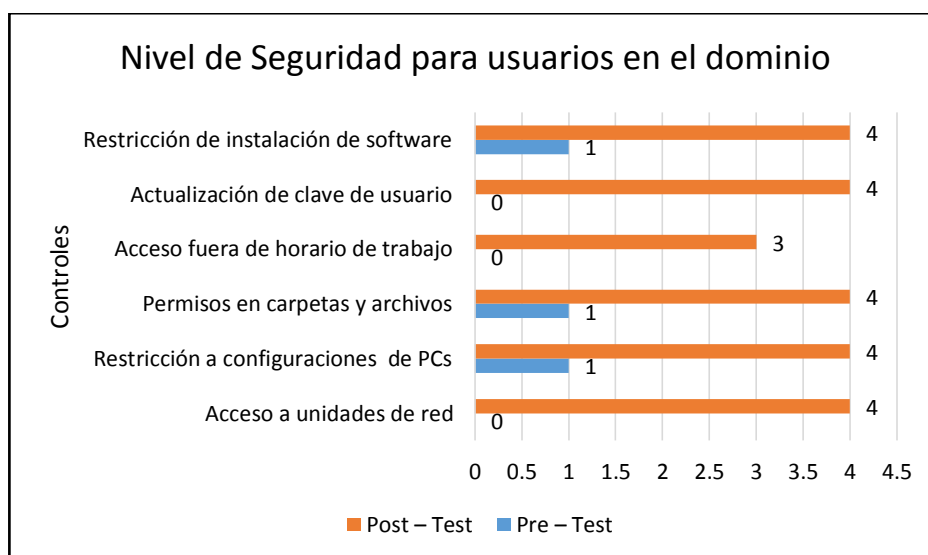


Gráfico 6: Nivel de seguridad en el dominio
Fuente: Elaboración por el autor.

Indicador 7: Costo de inversión por implementación de infraestructura TI.

Se realizó un estudio de cotización para el costo de inversión para continuar trabajando con infraestructura física y también para utilizar infraestructura virtual. A continuación se presenta a la información recopilada:

Infraestructura TI Física			
N°	Hardware	Cantidad	Costo (S/.)
1	Servidor de Dominio: HP ProLiant ML350 G9	1	11,499.00
2	Servidor de Correo: HP ProLiant ML350 G9	1	11,499.00
3	Servidor de File Server: HP ProLiant ML350 G9	1	11,499.00
4	Servidor Web y FTP: HP ProLiant ML350 G9	1	11,499.00
5	Cables Ethernet cat. 7	40 mts.	80.00
6	Licencias Microsoft Windows Server 2012 R2 Standard	4	11642.50
7	Instalación y configuración de la infraestructura física.	1	3,500.00
TOTAL S/.			61218.50

Tabla 14: Cotización Infraestructura Física.
Fuente: Elaboración por el autor.

Infraestructura TI Virtualizada			
N°	Hardware	Cantidad	Costo (S/.)
1	Servidor para Virtualización: HP ProLiant ML350 G9	1	11,499.00
2	Licencias Microsoft Windows Server 2012 R2 Datacenter	1	15869.70
3	Licencia vSphere Hypervisor (inc. VMware ESXi 6.0)	1	2200.00
4	Cables Ethernet cat. 7	10 mts.	20.00
5	Instalación y configuración de infraestructura virtual.	1	2,000.00
TOTAL S/.			31588.70

Tabla 15: Cotización Infraestructura Virtualizada.
Fuente: Elaboración por el autor.

Infraestructura TI	Costo (S/.)
Física	61218.50
Virtualizada	31588.70

Tabla 16: Comparativa de Implementación.
Fuente: Elaboración por el autor.

Indicador 8: Nivel de consumo de energía eléctrica en Datacenter.

Los servidores (HP Workstation Z400) que actualmente se cuenta son 3: Correos electrónicos, File Server y Web, se realiza la medición de consumo de KW al mes, posteriormente se realiza la comparativa con la infraestructura virtualizada y se obtiene la factibilidad de la implementación.

Infraestructura TI Física					
Servidor	Fuente de Alimentación (W)	Consumo /Día (hrs)	Días	Consumo Total (W)	Consumo KW/mes
Correos electrónicos	250W	24	30	180000W	180KW
File Server	250W	24	30	180000W	180KW
Web	250W	24	30	180000W	180KW
Consumo Total (KW)					540KW

Tabla 17: Consumo de Infraestructura Física.
Fuente: Elaboración por el autor.

Infraestructura TI Virtualizada					
Servidor	Fuente de Alimentación (W)	Consumo /Día (hrs)	Días	Consumo Total (W)	Consumo KW/mes
Virtualizado	500W	24	30	360000	360KW
Consumo Total (KW)					360KW

Tabla 18: Consumo de Infraestructura Virtualizada.
Fuente: Elaboración por el autor.

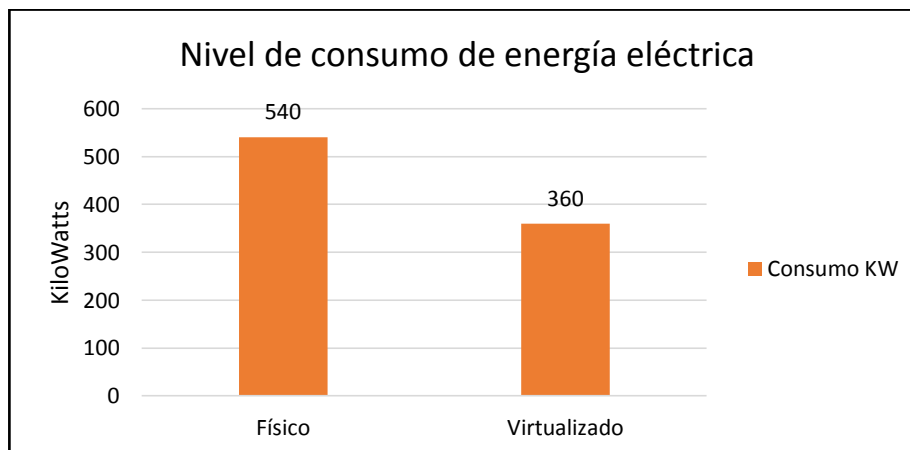


Gráfico 7: Nivel de consumo de energía eléctrica en Datacenter
Fuente: Elaboración por el autor.

IV. DISCUSIÓN

Indicador 1: Tiempo promedio de mantenimiento de servidores

Se reduce el tiempo promedio de 131.5 minutos (pre-test) a 64.83 minutos (post-test), con una disminución de 66.67 minutos lo que equivale al 50.70% menos del tiempo en el mantenimiento de servidores de la empresa pesquera tomándose como referencia los mantenimientos realizados en los últimos 6 meses, información recopilada con la guía de observación creada para medir el indicador. Como beneficio adicional al disminuir cantidad de servidores, lo que genera es un ahorro en el costo de mantenimiento. Rojas Lozano (2014) sustenta que al realizar la virtualización de sus servidores disminuyó el tiempo de mantenimiento de 134 a 65 minutos y concluye que la virtualización en su investigación es factible y ahorrativa en tiempo y dinero.

Indicador 2: Tiempo promedio de copias de respaldo de información

Con la virtualización, implementación de un dominio y el servicio de copias de seguridad se logra reducir el tiempo en realizar backups, en servidor de correo electrónico se redujo de 120 a 90 minutos equivalente a un 25% menos, file server se redujo de 160 a 70 minutos equivalente a un 56.25% menos y en el servidor web se redujo de 150 a 100 minutos equivalente a un 33.33% menos, información recopilada con la guía de observación creada para medir el indicador. Rojas Lozano (2014) sustenta que con la virtualización se reduce el tiempo en 65.48% y además dicho procedimiento se puede realizar automáticamente y es configurable como tarea programada del servicio de TI denominado copia de seguridad.

Indicador 3: Nivel de satisfacción por parte de los usuarios que administran los servicios de TI.

El nivel de satisfacción con la infraestructura de TI actual es de 1.65 puntos mientras que con la infraestructura de TI virtual propuesta, el nivel de satisfacción aumentó a 4.9 puntos lo que representa un incremento del 65.31%. La medición de este indicador se realizó por medio de una encuesta con preguntas de respuesta única donde permitió verificar la satisfacción actual y posterior a la implementación de infraestructura virtual. El personal del área de TI aumentaron la satisfacción al verificar que existe un mayor control, administración y reducción del tiempo en la solución de incidentes y problemas, garantizando que existe una mejora significativa con respecto a la anterior forma de trabajo en el cual existía una demora en la restauración de los servicios TI.

Indicador 4: Cantidad servicios ofrecidos por cada servidor.

La cantidad de servicios por cada servidor sin virtualización es de 1 por servidor haciendo un total de 3 servicios, y para el caso posterior con virtualización dicha cantidad aumentó a 12 servicios considerando los 4 servidores que fueron virtualizados (Correo, File Server, Web y Servidor de Dominio). El aumento de dicho indicador se justifica por el aprovechamiento de la capacidad de servidores virtualizados, este aprovechamiento implica el uso adecuado de disco duro, CPU, memoria, unidades de alimentación, tarjetas de red y el servidor propiamente dicho, tal como lo sustenta en el post-test realizado. Con la implementación de los servicios del servidor de dominio se logra tener una administración centralizada de los recursos de TI de la empresa garantizando además la seguridad en el dominio.

Indicador 5: Tiempo promedio en la recuperación de la continuidad del servicio de TI ante un incidente.

El tiempo promedio en recuperación para la continuidad del servicio con la infraestructura actual es de 240 minutos y el tiempo promedio por recuperación para la continuidad del servicio con la infraestructura de TI virtual es de 65 minutos lo que quiere decir que existe una disminución de 175 minutos representando finalmente un 72.92% menos de tiempo de recuperación. Según Rojas Lozano (2014), tras la implementación virtualizada se tiene una administración centralizada de los servidores y servicios de TI brindados a la empresa, lo que hace que el tiempo de encontrar la causa raíz del incidente sea menor que en una implementación física. Cabe indicar que se realizó la recopilación de incidentes presentados durante un mes mediante la guía de observación creada, se tomó como referencia el promedio de los tiempos y se compararon con los tiempos tras la implementación de la virtualización.

Indicador 6: Nivel de seguridad para usuarios en el dominio.

Con respecto al nivel de la seguridad, el nivel se ha incrementado luego de la implementación del servidor de dominio virtualizado, mediante el instrumento checklist se listó una serie de controles de seguridad que fueron implementados en el dominio de red para el control de seguridad que se necesitó para controlar las acciones de los usuarios que puedan atentar contra la integridad, confidencialidad y disponibilidad de la información. Al inicio del pre-test arrojó un porcentaje de 12.5% de nivel de seguridad, bastante bajo y que pudo ocasionar problemas irreparables. Luego de la implementación de nuevos servicios TI en el servidor de dominio virtualizado la seguridad aumentó significativamente al 95.83% asegurando así un nivel de seguridad apreciable y manejable con un grado de escalabilidad a corto y mediano plazo.

Indicador 7: Costo de inversión por implementación de infraestructura TI.

Se observó que con respecto a los resultados obtenidos, si se decide trabajar con infraestructura física el costo de inversión es de S/. 61218.50 y al aplicar la implementación de infraestructura de virtualización el costo de inversión es de S/. 31588.70 con lo cual estaríamos ahorrando S/. 29629.80 lo que representa un 48.40% de ahorro. Se realizó la recopilación de cotizaciones de licencias de software, de costo de servidores físicos, soporte por parte del proveedor y otros productos que intervienen en la implementación de las infraestructuras investigadas.

Indicador 8: Nivel de consumo de energía eléctrica en Datacenter.

Con la implementación de la infraestructura virtualizada disminuye significativamente el consumo de energía eléctrica. Los 3 servidores físicos que se mantenían disponibles las 24 horas del día lograban consumir 540 KW al mes, a diferencia del único servidor que contiene los 4 servidores virtualizados que tiene un consumo sostenido de 500W las 24 horas del día y logra consumir 360KW al mes, este consumo total incluye el servicio del CPU, Placa, Memoria, Disco Duro y otras partes internas del servidor. Un beneficio adicional es el ahorro de dinero en el consumo de energía eléctrica dado que se redujo un 33.33%.

V. CONCLUSIONES

Luego de la implementación de la Infraestructura de TI Virtualizada se logró mejorar el control de servicios y recursos de TI en la Empresa Pesquera, en la medición de los indicadores en el pre y post test se vieron mejoras significativas en tiempos, número de servicios, satisfacción, seguridad y costos, por lo tanto se logra probar la hipótesis planteada de manera positiva en la presente investigación.

Se determina que con la implementación de la infraestructura de TI virtualizada existe una mejora en los procesos de servicios de TI, se objetivamente se logró mediante la reducción de tiempos en el mantenimiento a 66.67 minutos lo que equivale al 50.70%, el tiempo de todas copias de respaldo disminuyendo en un promedio de 38.19%, además se logra elevar la satisfacción del personal que administran los servicios (área de TI) con respecto a los actuales y adicionando los nuevos servicios de TI brindados por la empresa llegando a un aumento del 98% de satisfacción.

Se aumentó el nivel de seguridad en los servicios y recursos de TI mediante la implementación de la infraestructura de TI virtualizada, se mapeo controles de seguridad que a la postre fueron implementados en el servidor de dominio virtualizado aumentando la seguridad a un 95.83% y además se logró disminuir el 72.92% el tiempo de recuperación de la continuidad del servicio de TI ante un eventual incidente presentado.

Se determinó que se reduce el costo de la implementación de la infraestructura de TI virtualizada, el objetivo se logró realizando la comparativa entre la implementación de infraestructura de TI física y virtualizada, en la cual el costo de la infraestructura virtualizada es de S/. 31588.70, que casi la mitad del costo de la física con S/. 61218.50, teniendo un 48.40% de ahorro en la dicha implementación. Además se redujo en un 33.33% el nivel de consumo de energía eléctrica que genera un ahorro adicional para la empresa.

VI. RECOMENDACIONES

En la etapa de recolección de datos para ajustar aún más los resultados obtenidos se sugiere ampliar el tiempo de ejecución de los mismos, debido a que el comportamiento varía en algunos meses o intervalos de tiempo donde se hace más afuente la presentación de incidencias que atenten contra la disponibilidad de los servicios de TI o caso contrario que la empresa en investigación brinde un historial de eventos para un mejor estudio, lo cual podría influir significativamente en los resultados de la investigación.

Para ratificar el resultado obtenido en función de mejoras con los indicadores considerados, se recomienda utilizar estudios estadísticos más avanzados que poseen indicadores de confianza de los valores obtenidos.

Se recomienda efectuar un análisis previo de la infraestructura física a nivel de servidores y red con lo que cuenta la empresa; con el objetivo de definir características, controles y parámetros para tener un panorama amplio de la factibilidad de la implementación de una infraestructura de TI. Una mala evaluación y aventurar una propuesta de virtualización podría generar problemas secundarios y pérdida de dinero para la empresa.

Se recomienda realizar también una evaluación detallada de herramientas de virtualización con distribuciones en Linux para poder utilizarlas como alternativa para una futura implementación, existen sistemas operativos que apoyan mucho en la seguridad de la información, esto con la finalidad de minimizar el riesgo y garantizar la disponibilidad de los servicios de TI, además dichas herramientas en su mayoría son de software libre que permiten un ahorro significativo y mejor costo/beneficio en la implementación de infraestructura de TI virtualizada.

Luego de pasar a producción con la infraestructura de TI virtualizada, es necesario definir la estrategia de monitoreo de virtualización y supervisión apropiada para la empresa. Esta recomendación es importante para minimizar los riesgos y asegurar una máxima disponibilidad de los servicios y servidores y además el éxito total del proyecto.

VII. PROPUESTA

METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN

En primera instancia se elabora un estudio previo de las soluciones de virtualización, se elige el proveedor de la virtualización y finalmente la planificación y desarrollo del diseño:

7.1 ETAPA 1: ANÁLISIS Y SELECCIÓN DE LA SOLUCIÓN

a) Análisis de las soluciones de virtualización

El mercado actual brinda muchas soluciones para la virtualización con lo cual se busca cubrir las necesidades de los técnicos, administradores y especialistas de infraestructura de TI. Se recopiló las mejor posicionadas y además importantes en el entorno empresarial de TI, las tecnologías son:

- ✓ VMWare
- ✓ XEN Server
- ✓ Hyper-V

Para la presente investigación se realiza la comparación de características más importante para seleccionar la mejor opción.

b) Selección de la solución de virtualización a utilizar

Después de haber investigado y analizado acerca de cada Tecnología de Virtualización más importante, se procederá a evaluar cuál es la mejor solución para la implementación del proyecto. Se presenta la siguiente tabla con las 3 tecnologías de virtualización para su evaluación de criterios para seleccionar la mejor opción.

Donde:

1=Muy Bajo

4=Alto

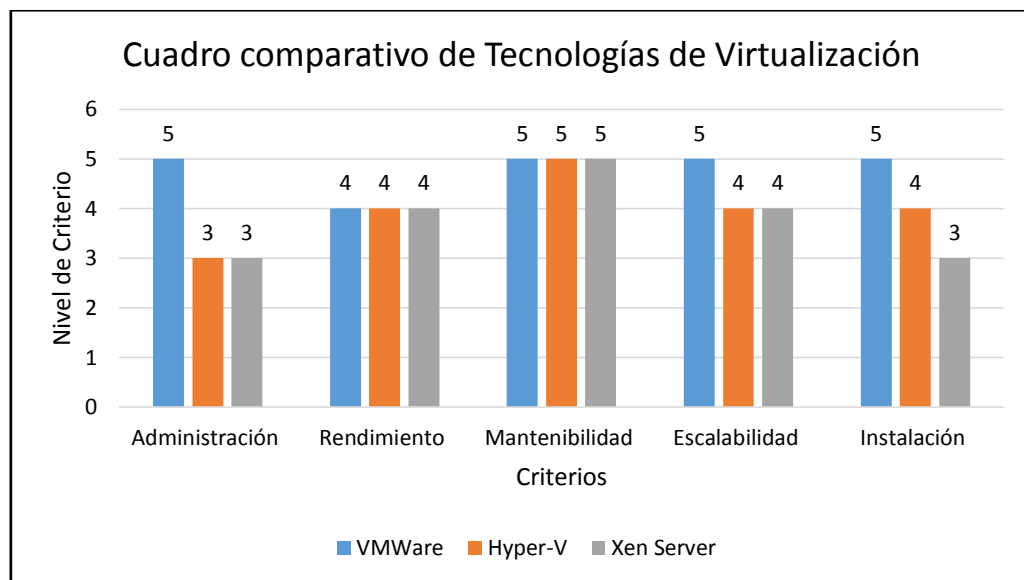
2=Bajo

5=Muy Alto

3=Medio

Criterio/Tecnología	VMWare	Hyper-V	Xen Server
Administración	5	3	3
Rendimiento	4	4	4
Mantenibilidad	5	5	5
Escalabilidad	5	4	4
Instalación	5	4	3
TOTAL	24	20	19

**Tabla 19: Cuadro comparativo de Tecnologías de Virtualización.
Fuente: Elaboración Propia.**



**Gráfico 8: Comparativo de Criterios de Tecnologías de Virtualización
Fuente: Elaboración por el autor.**

Se realizó la recopilación del costo de las licencias de cada una de las tecnologías de virtualización y se obtuvieron la siguiente información:

Licencias de Software		
Producto	Incluye	Precio
VMWare vSphere Standard	VMware vSphere Standard for 1 processor	\$ 666.60
Windows Server 2012 R2 Datacenter	Hyper-V e Instalación sobre 2 Procesador	\$ 2148.00
Xen Server de Citrix	Instalación sobre 1 Procesador	\$763.00

Tabla 20: Cuadro comparativo de Licencias de Software.
Fuente: Elaboración Propia.

Como podemos observar es que VMWare es la tecnología de virtualización con mayor nivel de criterios y menor costo, por tal motivo será la tecnología de virtualización que se utilizará.

7.2 ETAPA 2: DEFINICIÓN DE LAS FASES PARA EL DISEÑO

a) Descripción de la situación actual de TI en la empresa

A continuación se muestra la situación actual de la empresa, en donde se efectúa un inventario de equipos en la red y además la estructura actual de la infraestructura de TI:

Servidores:

Los 3 servidores que existen actualmente en la empresa son de marca HP modelo HP Workstation Z400, el cual se observa en la figura:



**Figura 1: HP Workstation Z400.
Fuente: Hewlett Packard (HP).**

Sus principales características son las siguientes:

Características	
Dimensiones	Fondo: 44,5 cm (17,5 pulgadas) Ancho: 17 cm (6,7 pulgadas) Altura: 45 cm (17,7 pulgadas)
Peso	13,5 - 19,6 kg
Factor de Forma	Minitorre Convertible
Procesador	Intel Xeon Quad Core W3550, 3.20 Ghz
Discos	Unidad SATA NCQ de 1.5TB (7200 rpm)
Memoria	8 GB RAM (DDR3)
Red	LAN Broadcom 5764
Ranuras	4 ranuras DIMM

**Tabla 21: Características de hardware de servidores.
Fuente: Elaboración Propia.**

Servicios de TI actuales:

Los principales servicios de TI que funcionan actualmente en la empresa son los siguientes:

- ✓ **Servicio de correo**

Este es el servidor que da soporte para el envío y recepción de los correos electrónicos internos de la empresa.

- ✓ **Servicio de File Server**

Este es un servidor que es usado para almacenar información. Además, en este servidor se almacena los backups o copias de respaldo.

- ✓ **Servicio de IIS Web**

Este es un servidor que almacena la página web y servicio FTP utilizados en la empresa, en la cual también se realizan y almacenan copias de respaldo.

- ✓ **Servicio de Proxy y Firewall**

Es un servidor cuya función principal es la labor de acceso de una computadora de forma segura a Internet. Es la aduana entre una computadora conectada a Internet y el servidor al que se accede.

- ✓ **Aplicaciones empresariales y de contabilidad**

Estas aplicaciones son utilizadas por las diferentes área de la empresa, cabe indicar que algunas estas aplicaciones están instaladas localmente y otras se conectan a las base de datos del servidor de base de datos.

Diagrama de infraestructura de TI actual

A continuación se muestra el diagrama de la infraestructura de TI actual en la empresa pesquera, en la cual se cuenta con los siguientes equipos:

- ✓ 3 Servidores Físicos (Correos, File Server y Web)
- ✓ 1 Servidor Proxy y Firewall
- ✓ 1 Router
- ✓ 4 Switchs
- ✓ 1 Modem
- ✓ 50 aprox equipos

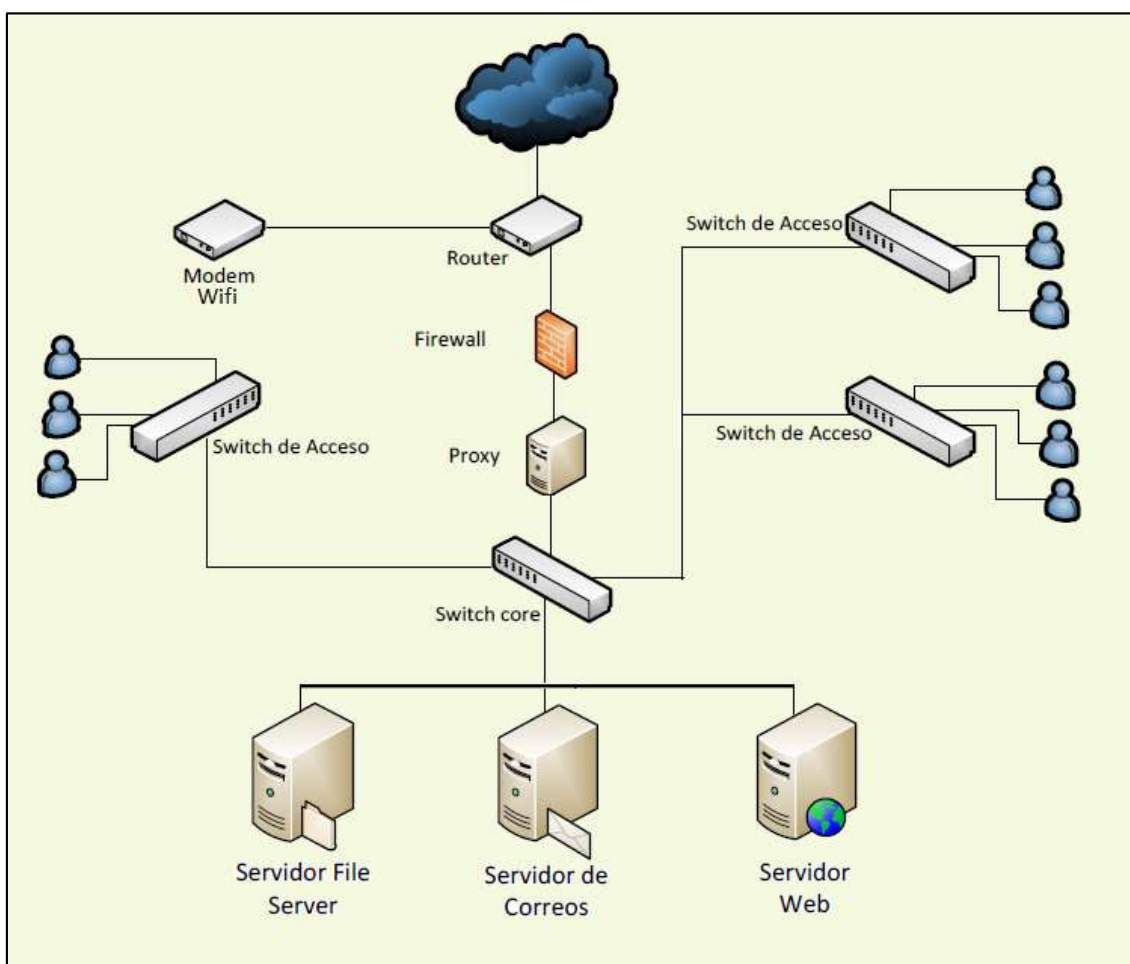


Figura 2: Diagrama de Infraestructura de TI actual.
Fuente: Elaboración Propia.

Como se puede visualizar en la Figura 2, la infraestructura de TI actual cuenta con 3 servidores físicos con IP estática en el rango de 192.168.1.2 al 192.168.1.20.

Los servidores están conectados a un switch principal de capa 3 (con funciones de enrutamiento). A este switch core se conectan a 3 switch de acceso que sirven para la comunicación en la red con los equipos finales o las 50 PCs aproximadamente de los usuarios.

Las PCs cuentan con direcciones IP estáticas lo que genera que pueda ocurrir una duplicidad de IP y afectar la conexión a la red al equipo, para el caso se manejan en el rango de 192.168.1.21 a 192.168.1.100.

Se cuenta con un Firewall Zentyal y servidor proxy con comunicación con el router principal y que resguarda las salidas a internet, además se tiene un modem que brinda el acceso al Wifi de la empresa pero que no está conectado a la red principal de la empresa por un tema de seguridad en la red.

b) Planificación

Luego del estudio realizado de las soluciones de virtualización, el costo/beneficio de la implementación virtual y el análisis de la situación actual de la infraestructura de TI se necesitarán los revisar los siguientes pasos para el logro del objetivo:

Requisitos de instalación del VMware

Es necesario tener en cuenta que para proceder a la instalación se debe cumplir con los requisitos mínimos de hardware y son los siguientes:

Componentes	Requerimientos
Procesador	Core i3 de 64 bits con mínimo de 1.5 GHz.
Memoria	Mínimo 1 GB RAM
Espacio en disco	1 Disco SCSI, LUN Fibre Channel o RAID LUN con espacio no particionado. 1 Adaptador SCSI, Fibre Channel o controlador RAID interno.
Red	1 o más controladoras Ethernet

Tabla 22: Requerimientos mínimos para la instalación de VMware.
Fuente: Elaboración Propia.

La empresa pesquera tiene como objetivo principal tener un servidor que le garantice una alta disponibilidad y que garantice el correcto funcionamiento de sus servicios. Ante esto, se realizó la adquisición de un servidor que cumpla con los requerimientos que requiere la empresa.

Servidor Físico para virtualización

El servidor físico adquirido es un servidor de marca HP y modelo ProLiant ML350 Generación 9. En este servidor se instalará el sistema operativo VMWare ESXi el cual servirá de plataforma para los 4 servidores virtuales a implementar:

- ✓ Servidor de Dominio con Windows Server 2012 R2
- ✓ Servidor de Correos
- ✓ Servidor de File Server
- ✓ Servidor Web y FTP

Se realizará la reserva de 8 TB de todo el storage (almacenamiento) del servidor que se utilizará para crear la partición e instalar el sistema operativo VMWare ESXi. Luego de instalar el sistema operativo base estaremos en condiciones para crear los 4 servidores virtuales: el servidor de dominio, de correos, file server y web.

Servicio TI	Capacidad
Servidor de Dominio (Windows Server 2012 R2)	1 TB
Servicio de Correos	2 TB
Servidor File Server	3 TB
Servidor Web y FTP	2 TB
TOTAL	8 TB

**Tabla 23: Reserva en storage por servidor.
Fuente: Elaboración Propia.**

Se muestran las características físicas que cuenta el servidor en lo que destaca:

- ✓ Capacidad máxima de almacenamiento, espacio para hasta 24 LFF o hasta 48 SAS / DATA HDDs o SSDs.
- ✓ Potencia en el núcleo, soporta hasta dos procesadores Intel Xeon E5-2600 v4 con hasta 22 núcleos.

- ✓ Memoria flexible para un rendimiento y una eficiencia mejorada, 24 ranuras DIMM optimizadas para hasta 3TB de HPE DDR4.
- ✓ Fuentes de alimentación flexibles de ranura de alta eficiencia de próxima generación HPE de 500W.
- ✓ Amplia disponibilidad de puertos de E/S.
- ✓ Panel de acceso fácil y rápido.
- ✓ ID de la unidad, estado de la salud y LED de actividad de la tarjeta NIC.
- ✓ Express Bay admite hasta 6 SSD PCIe NVMe opcionales.



**Figura 3: HP ProLiant ML350 Generación 9 (Vista Frontal).
Fuente: Hewlett Packard (HP).**

En las figuras 5 y 6 se muestra la capacidad de storage, en la cual se colocaran los discos y determinar el espacio total del servidor. Este servidor tiene la capacidad de aumentar su espacio de almacenamiento, la memoria RAM y la potencia de los procesadores.

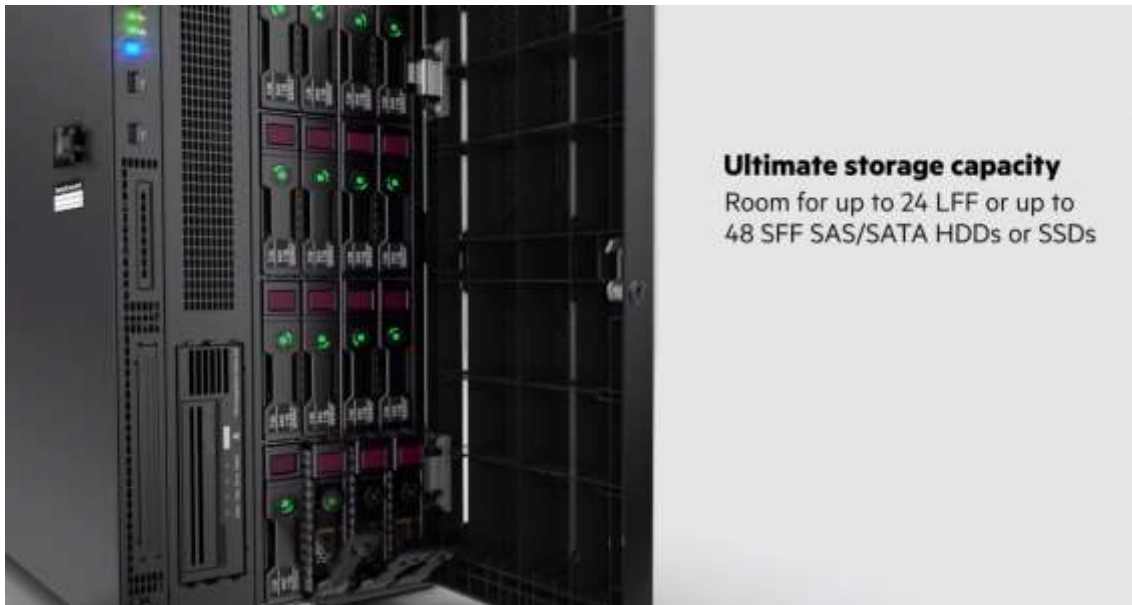


Figura 4: HP ProLiant ML350 Generación 9 (Vista de Storage).
Fuente: Hewlett Packard (HP).

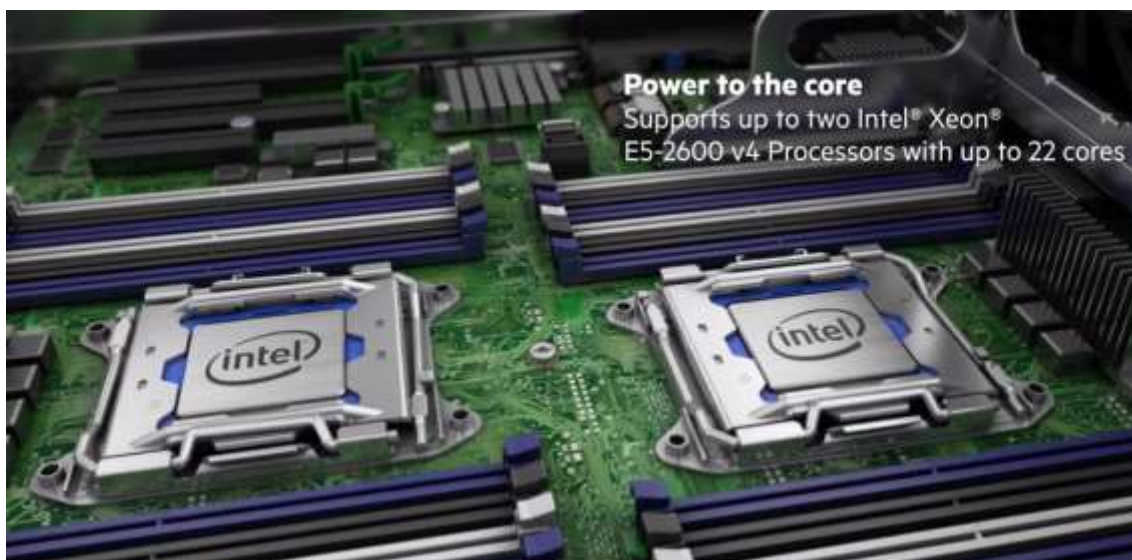


Figura 5: HP ProLiant ML350 Generación 9 (Vista Procesadores).
Fuente: Hewlett Packard (HP).

El servidor cuenta con 24 ranuras DIMM y soporta una cantidad máxima de 3TB de velocidad en la memoria RAM como se puede mostrar en la figura 7.



Figura 6: HP ProLiant ML350 Generación 9 (Vista Slots de memoria RAM).
Fuente: Hewlett Packard (HP).

Adicionalmente, la propuesta del nuevo diseño de infraestructura de TI virtualizada incluye los siguientes nuevos servicios de TI:

- ✓ Active Directory: Es el controlador de dominio, es decir es la tecnología que permite tener un control de todos los objetos pertenecientes a la red como por ejemplo cuentas, perfiles, equipos de hardware, PCs, roles características, etc.
- ✓ DHCP: Proporciona automáticamente una dirección IP, la puerta de enlace predeterminada, la máscara de subred y otra información de la configuración relacionada.
- ✓ DNS: Este servicio consiste en asociar nombres de dominio con direcciones IP y/o viceversa. Esto es con la finalidad que si es necesitamos acceder a un determinado equipo dentro de la red, tan solo ingresamos el nombre del equipo.
- ✓ Copias de respaldo: También llamado backup en TI, es una copia de información sensible y de importancia realiza externamente de la infraestructura, con el propósito de tener una manera de recuperar dicha información ante un incidente de pérdida y corrupción de datos.
- ✓ FTP: Su función principal es permitir el compartimiento e intercambio de información entre computadores y servidores.

- ✓ GPOs: Es un conjunto de reglas o políticas del sistema. Dichas políticas controlan el entorno de trabajo mediante configuraciones establecidas hacia un objeto dentro del sistema y tener una administración centralizada de los recursos en la red.

Diseño de Infraestructura de TI Virtualizada

En la figura 8 se visualiza el diseño de una infraestructura de TI virtualizada que trabajará con plataformas virtuales. Como vemos, en este caso tan solo necesitamos un solo servidor (HP ProLiant ML350 Generación 9) en donde se divide el storage para alojar las máquinas virtuales sobre las cuales se ejecutarán los sistemas operativos de los servidores a virtualizar.

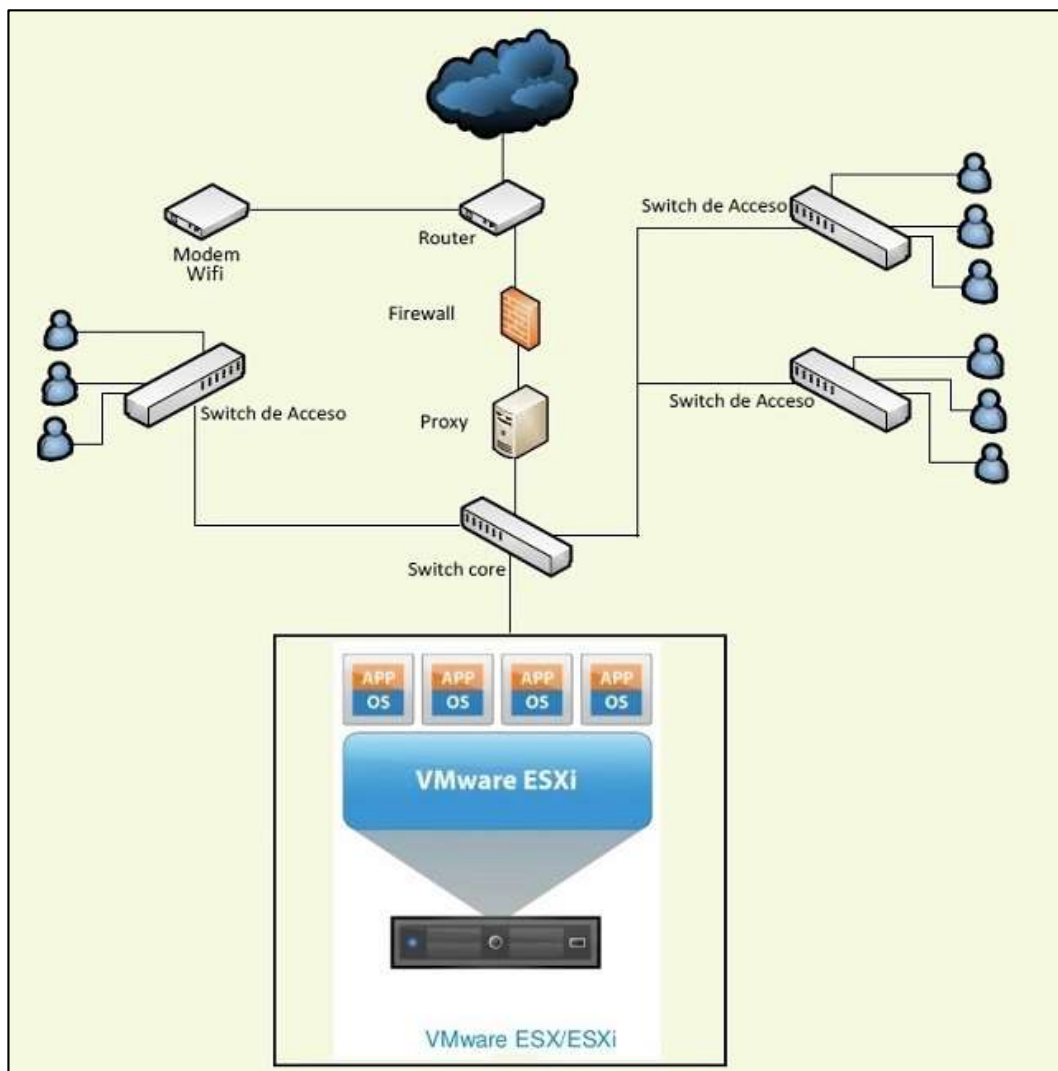


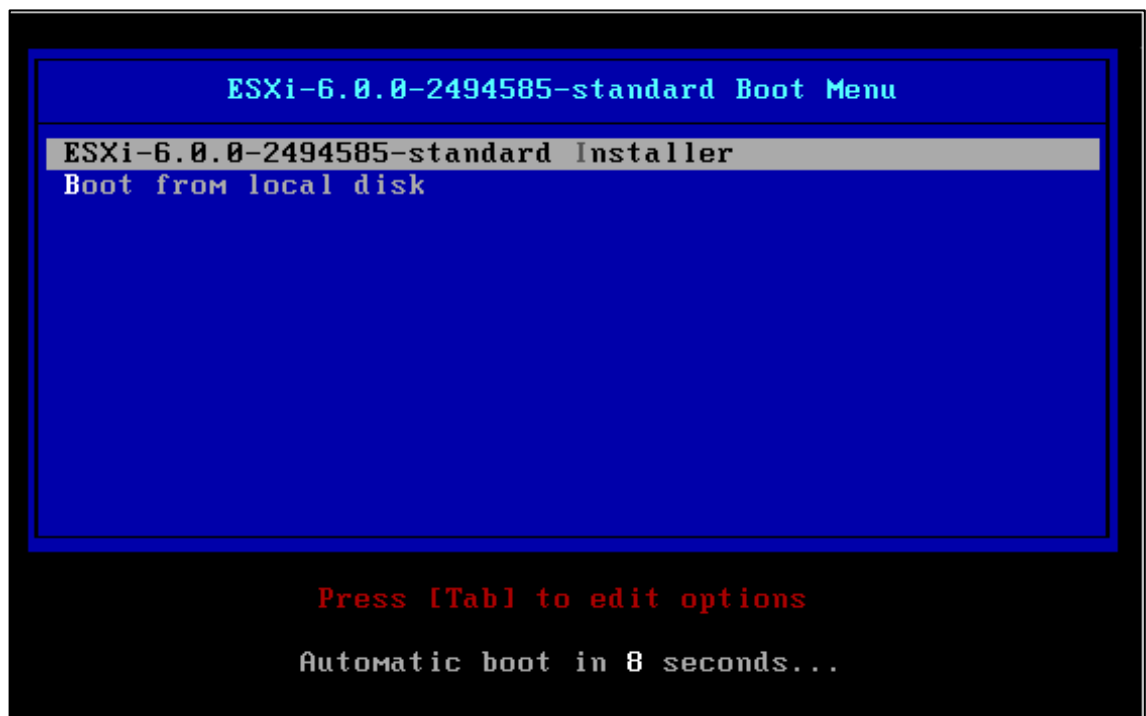
Figura 7: Diagrama de Infraestructura de TI Virtualizada.
Fuente: Elaboración Propia.

c) Desarrollo del diseño

Luego del análisis y definido el diseño de infraestructura de TI virtual en el punto preliminar, en esta fase se realiza la instalación del sistema base VMware ESXi como sistema de virtualización para luego crear las máquinas virtuales para cada servidor virtual.

Instalación de VMware ESXi 6.0

Al descargar la ISO de la página principal se tiene que quemar en un CD o colocarlo en una USB para el booteo respectivo. Se procede a iniciar el host con una USB de ESXi o CD conteniendo la imagen del sistema operativo. La siguiente instalación es una simulación realizada para tener como referencia la correcta instalación del VMware ESXi:



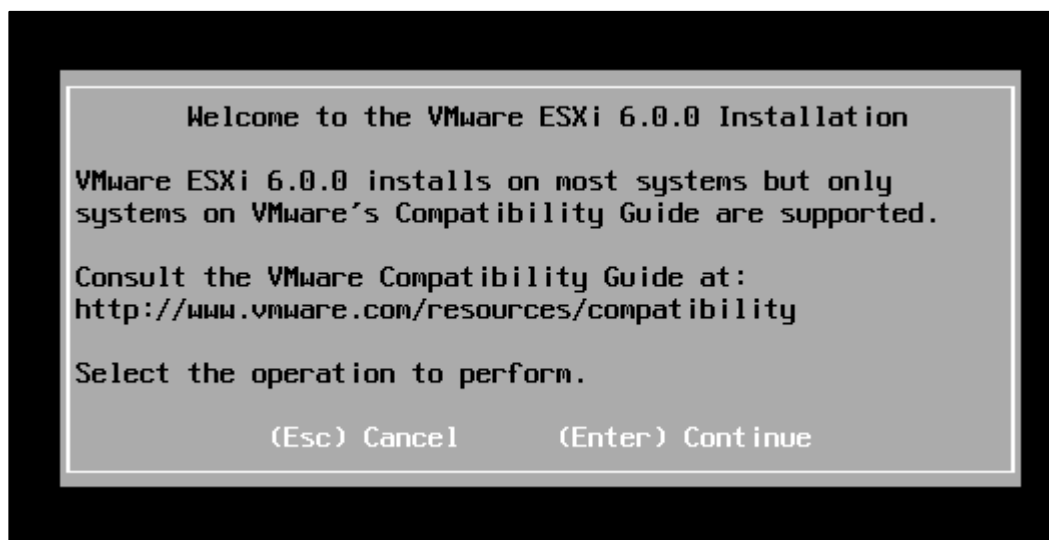
Se selecciona el sistema operativo a instalar o esperar al término del conteo automático del asistente de instalación.

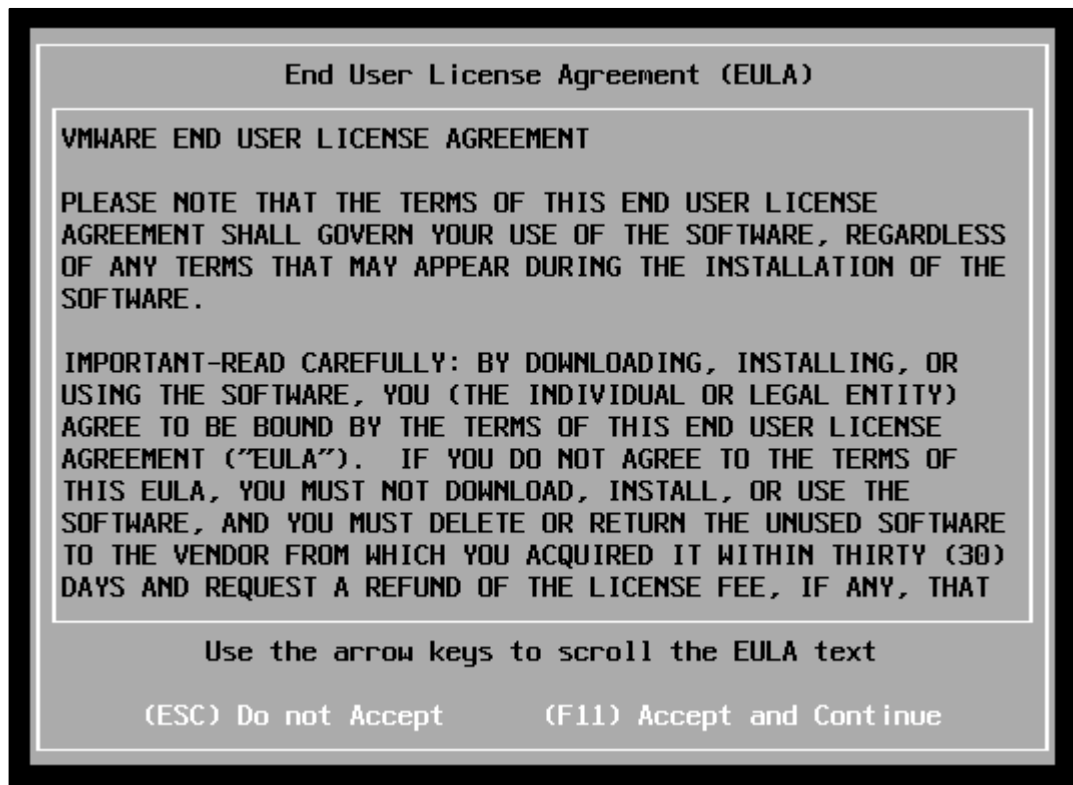
Empieza a cargar los paquetes, servicios y comprobar el hardware del equipo donde se realizará la instalación. En cualquier caso tenemos una

barra de progreso abajo que nos indicará cuanto queda para el siguiente paso.

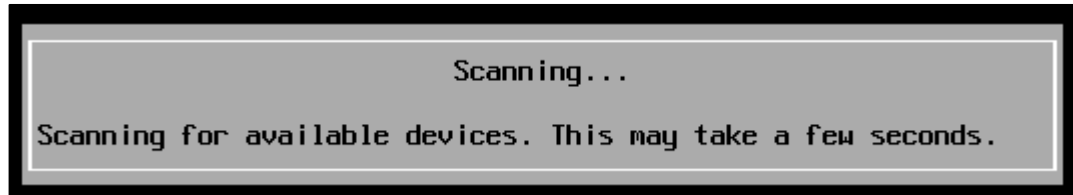


Una vez están arrancados los servicios necesarios para la instalación de ESXi 6.0, lo primero que se realiza es aceptar la licencia y las condiciones de uso del sistema operativo con F11.

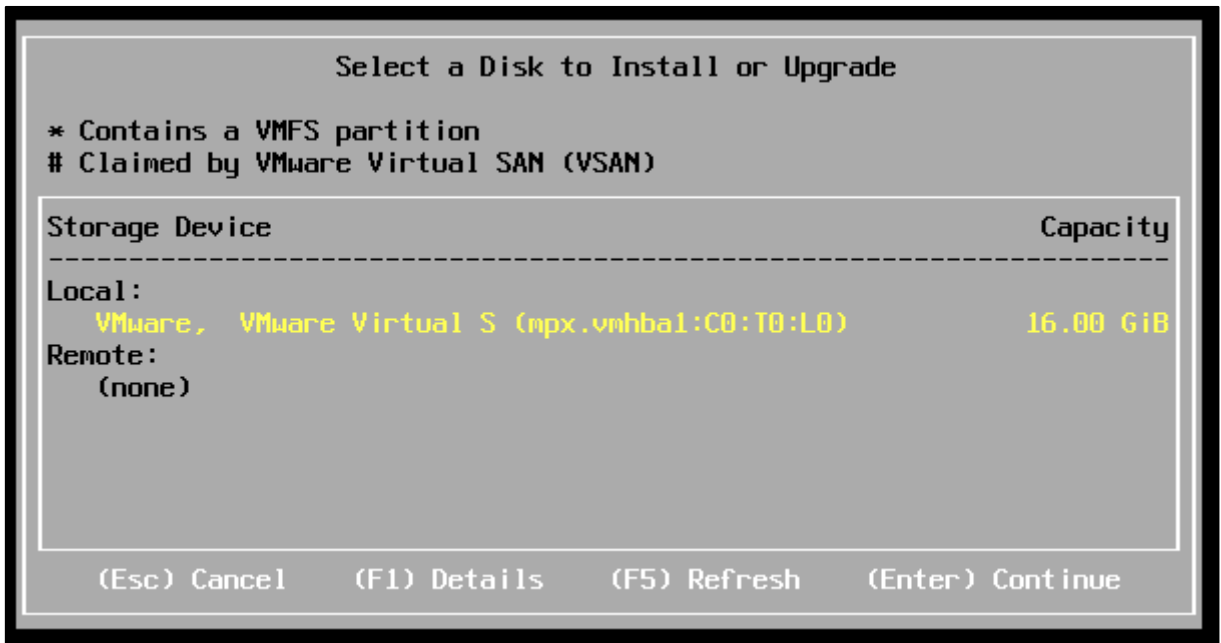




En el siguiente paso se detecta los dispositivos mediante el escaneo del equipo.



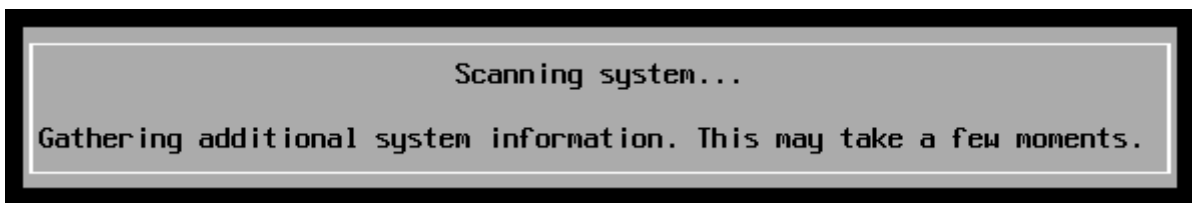
La siguiente pantalla del instalador nos pregunta donde instalar ESXi 6.0 y se elige el disco local donde se instalará el sistema operativo ESXi.



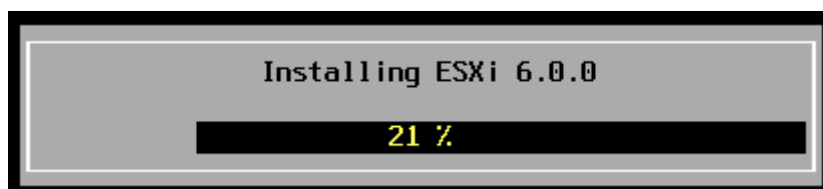
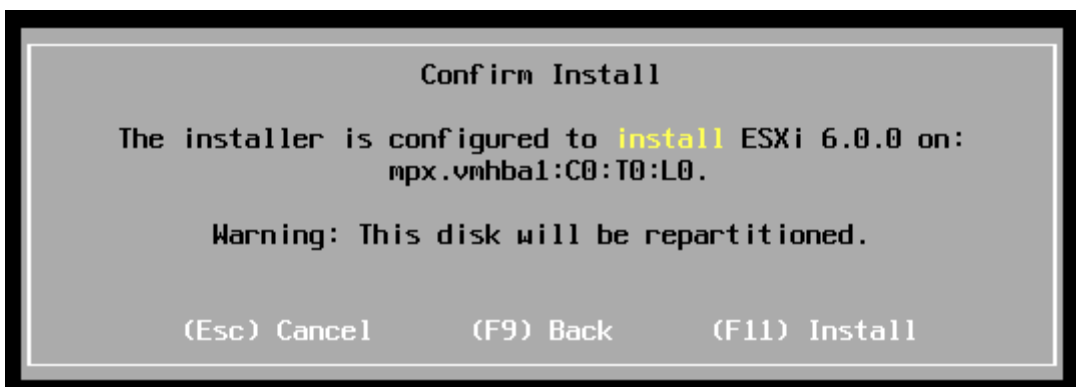
En este parte se selecciona el idioma para el teclado.



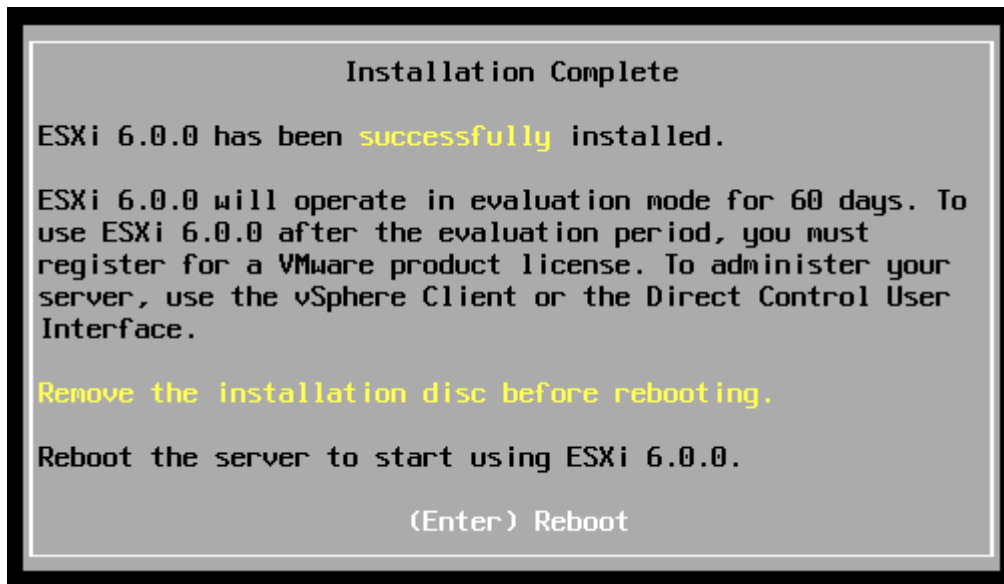
Nos solicita una clave para el usuario root, que se utilizará para el acceso en el sistema operativo ESXi desde la aplicación de administración centralizada de vSphere Client.



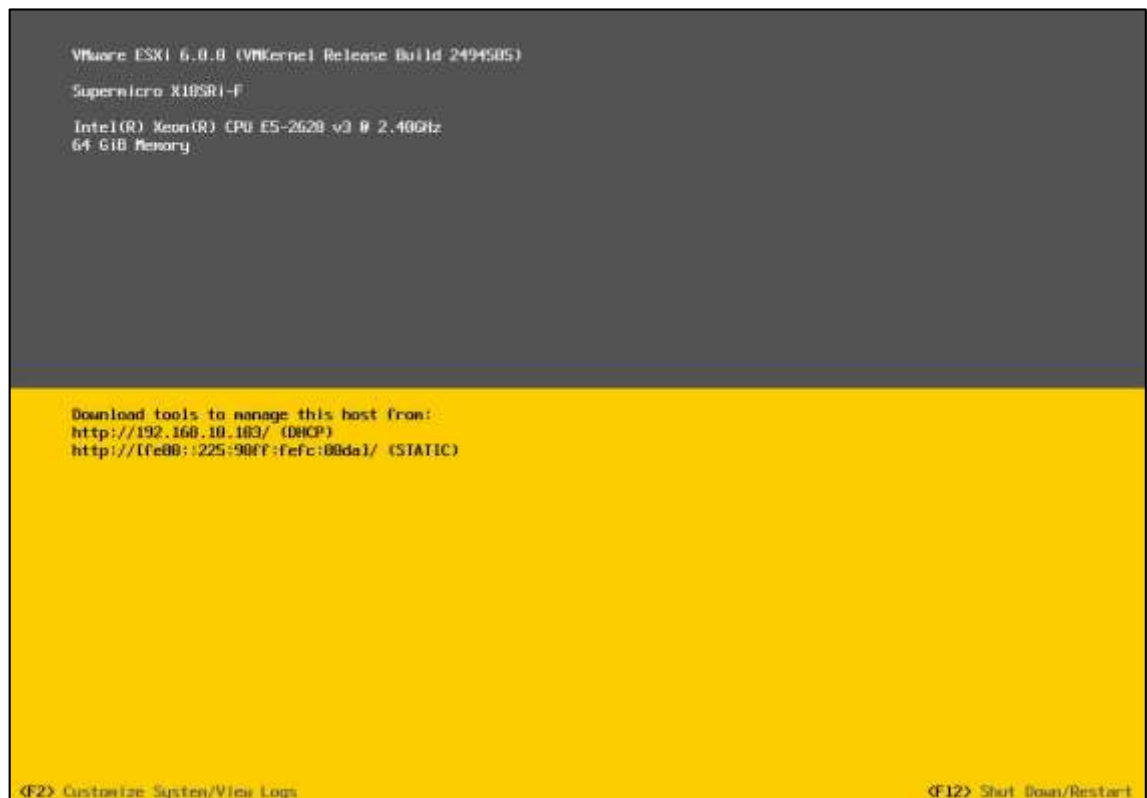
Se muestra que el sistema está listo para ser instalado en el disco seleccionado previamente, se confirma la instalación con F11 y proseguirá solo.



Una vez terminada la instalación de ESXi 6.0, se retira el CD y presiona la tecla Enter para reiniciar el equipo.

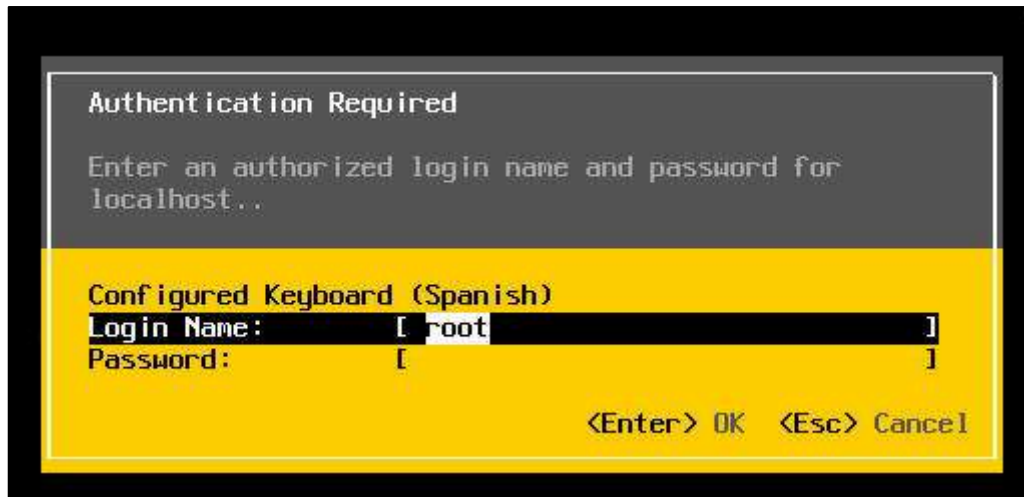


Se muestra la finalización de la instalación de VMware ESXi 6.0, se configura dentro rango de red una IP estática para poder acceder con el software vSphere Client 6.0 a nuestro sistema operativo.

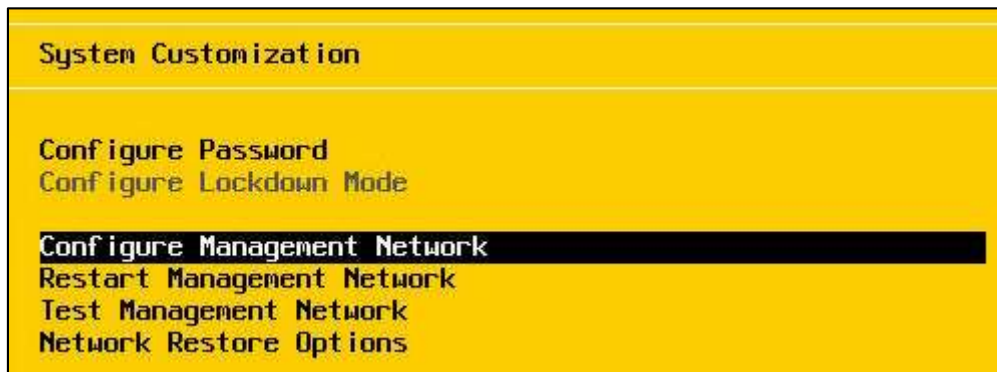


Configuración de VMware ESXi 6.0

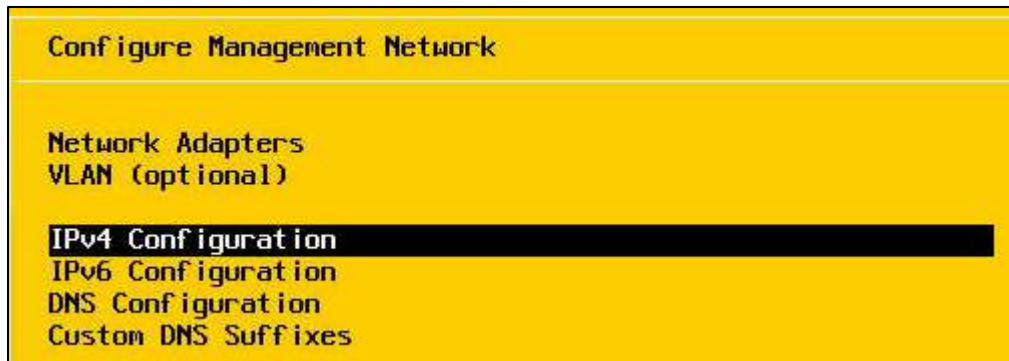
Para acceder al menú de configuración de VMware ESXi 6.0, pulsaremos F2 e introduciremos la clave que seleccionamos durante la instalación de ESXi 6.



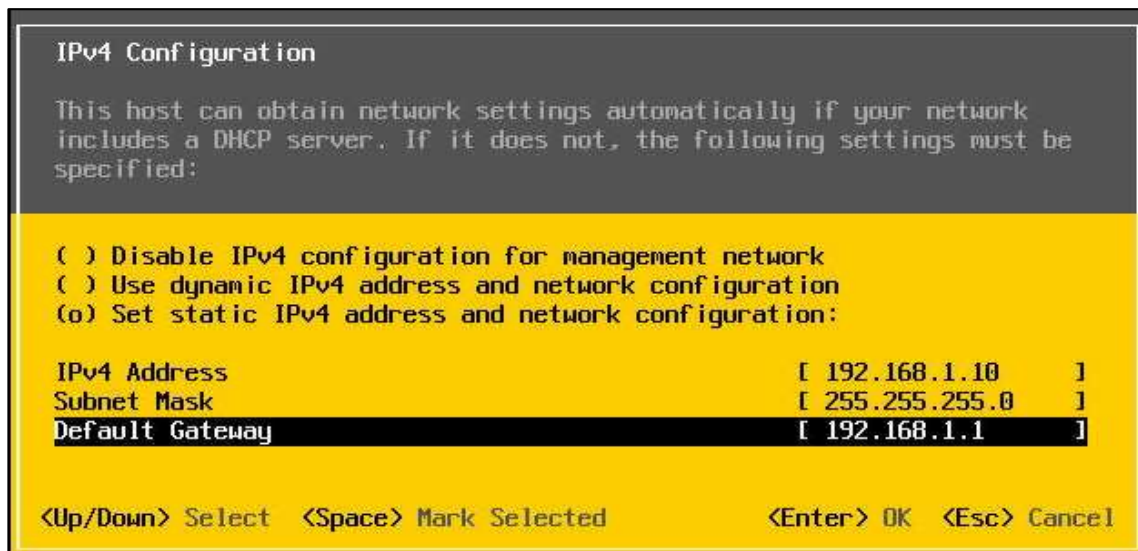
Para acceder al menú de configuración de la red de VMware ESXi 6.0 usaremos la opción del menú Configure Management Network.



Para configurar la IP estática de VMware ESXi 6.0 se selecciona el apartado IPv4 Configuration.



Para ello elegimos la opción Set static IPv4 address and network configuration y se configura la IPv4 Address, la Subnet Mask y Default Gateway ingresando parámetros válidos en la red de la empresa.



Para realizar una prueba de conexión se abre un navegador web y escribiremos la URL: <http://192.168.1.10>, donde 192.168.1.10 será la IP asignada al servidor ESXi. Debe cargar la página principal de VMware que garantiza la correcta conexión, se debe descargar vSphere Client para la administración de los servidores virtuales.



Al culminar la descarga e instalación de vSphere Client se puede crear y administrar las máquinas virtuales.

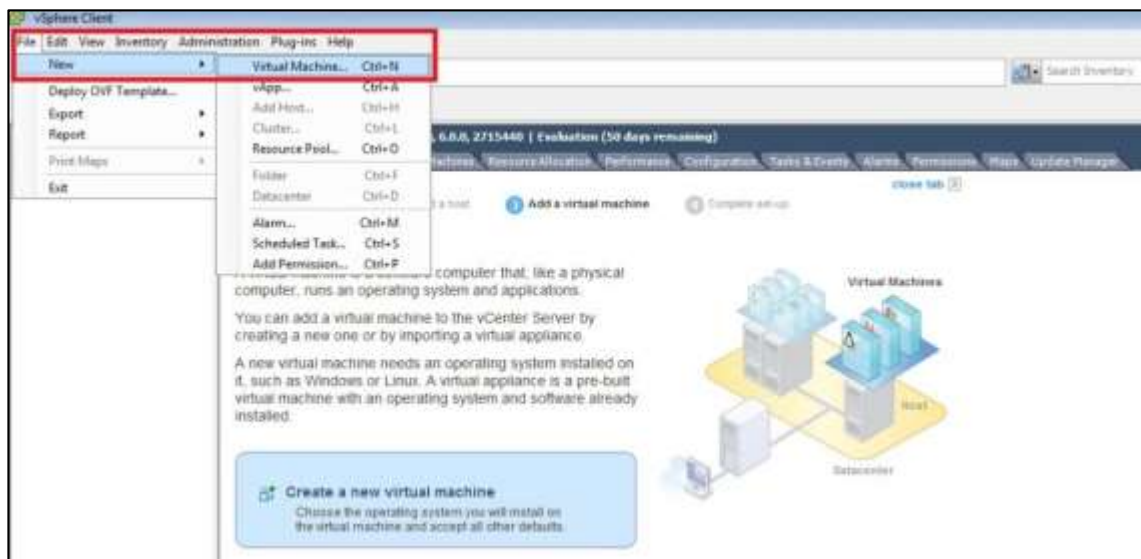


Al ingresar nos mostrara el panel principal, donde puede visualizar las características del servidor ESXi y donde se crearan los servidores virtuales.

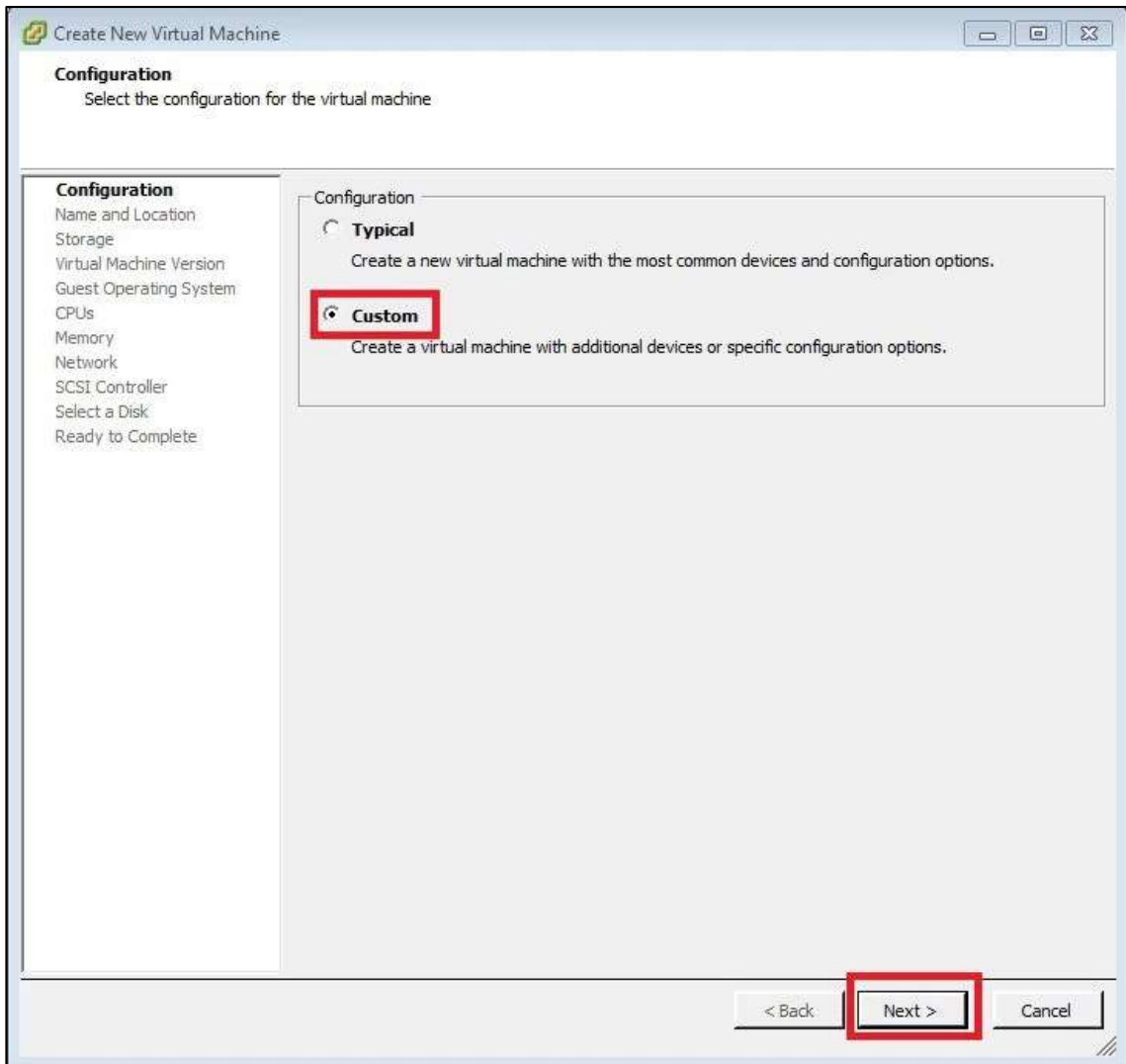


Creación de Máquinas Virtuales

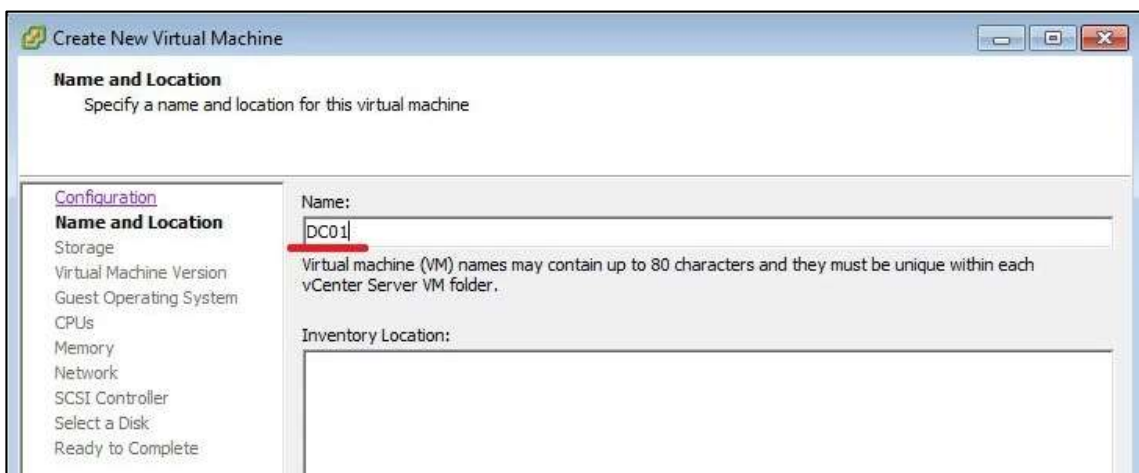
Para la instalación se requiere crear una máquina virtual donde se alojará el sistema operativo.



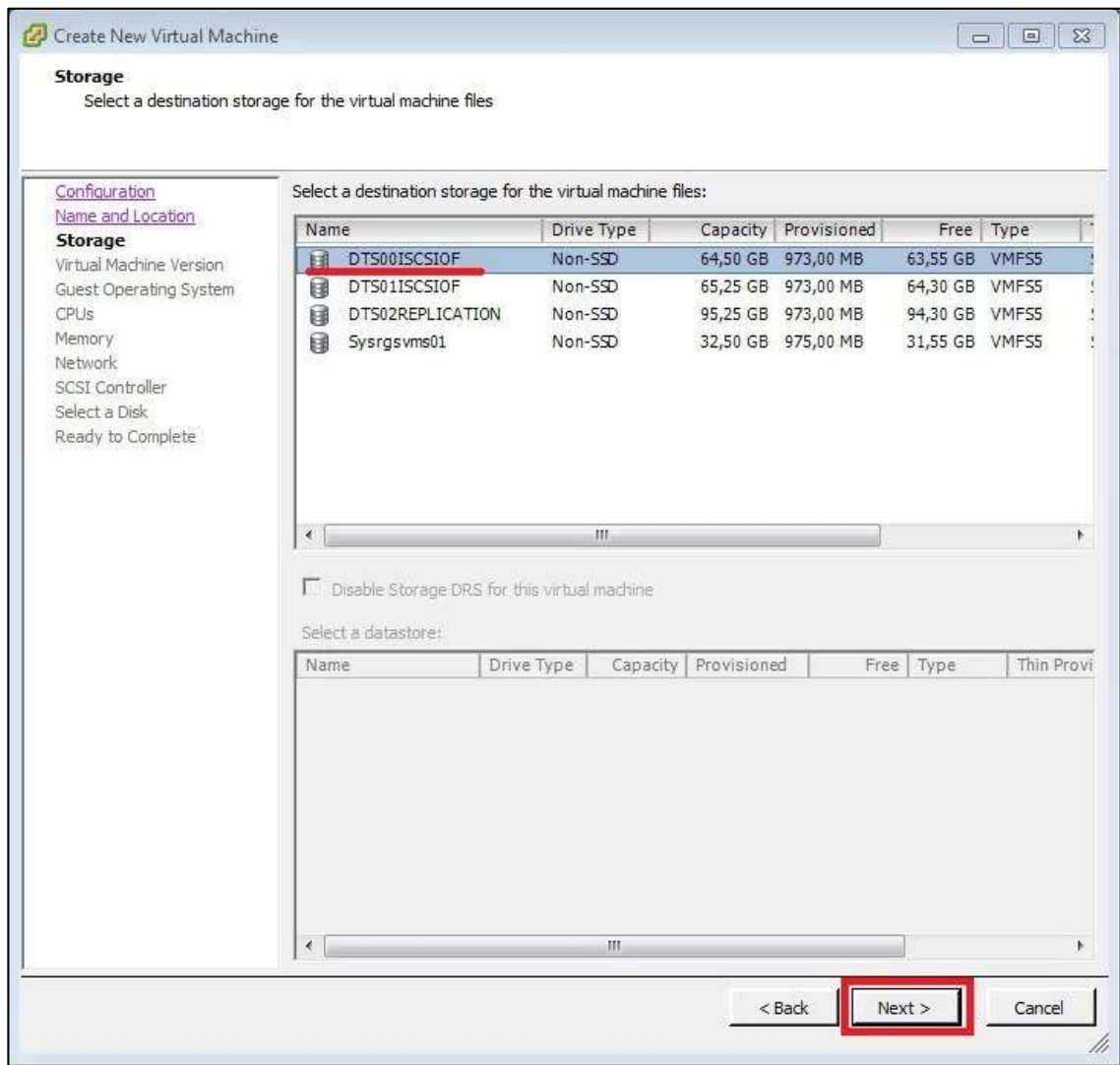
A continuación se visualiza una ventana con el asistente de creación de la máquina virtual, se toma referencialmente dicha configuración.



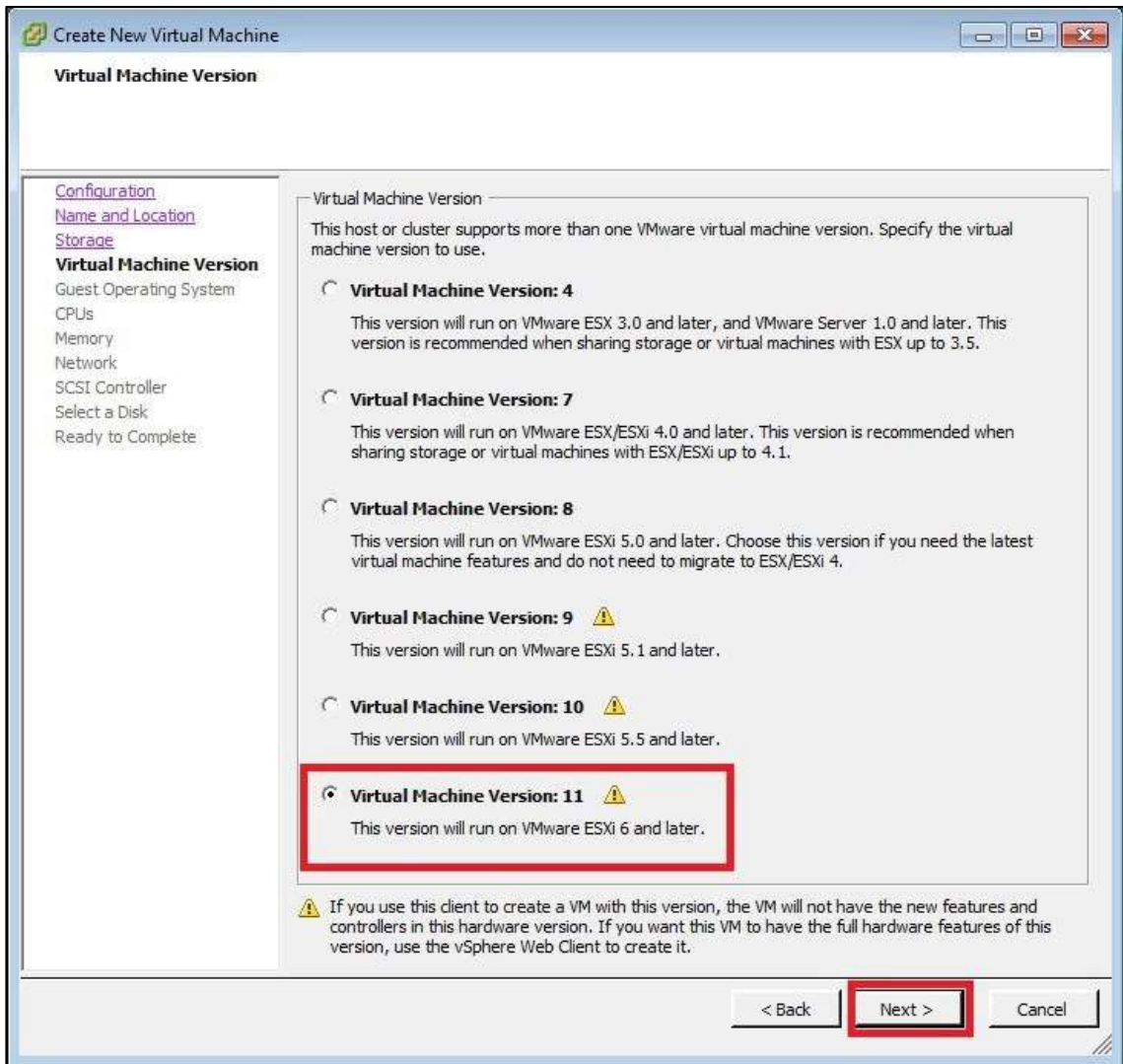
Se le da un nombre a la máquina virtual



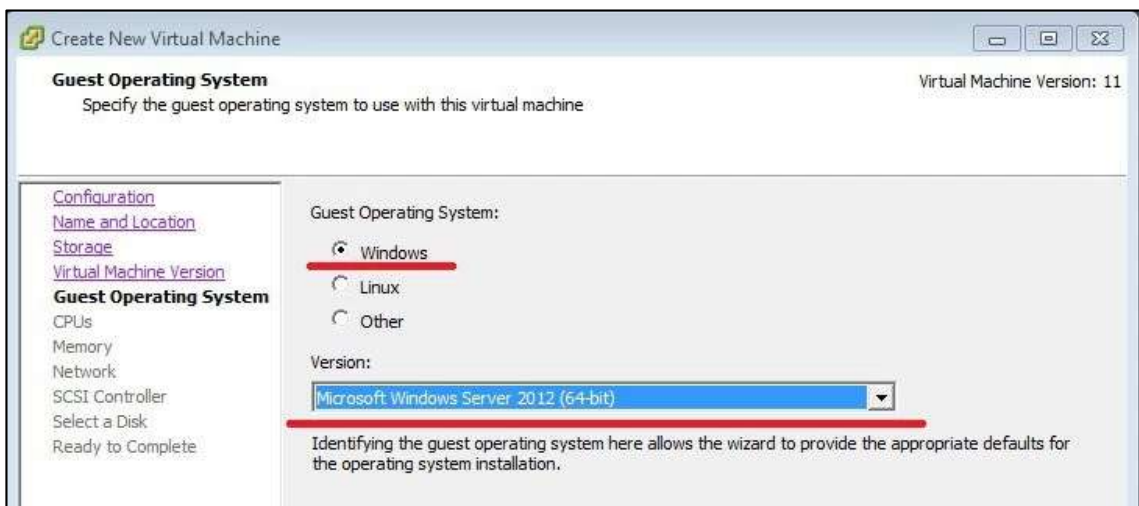
Seleccionamos uno de los datastores creados, es dónde se ubicarán todos los archivos de nuestra máquina virtual.



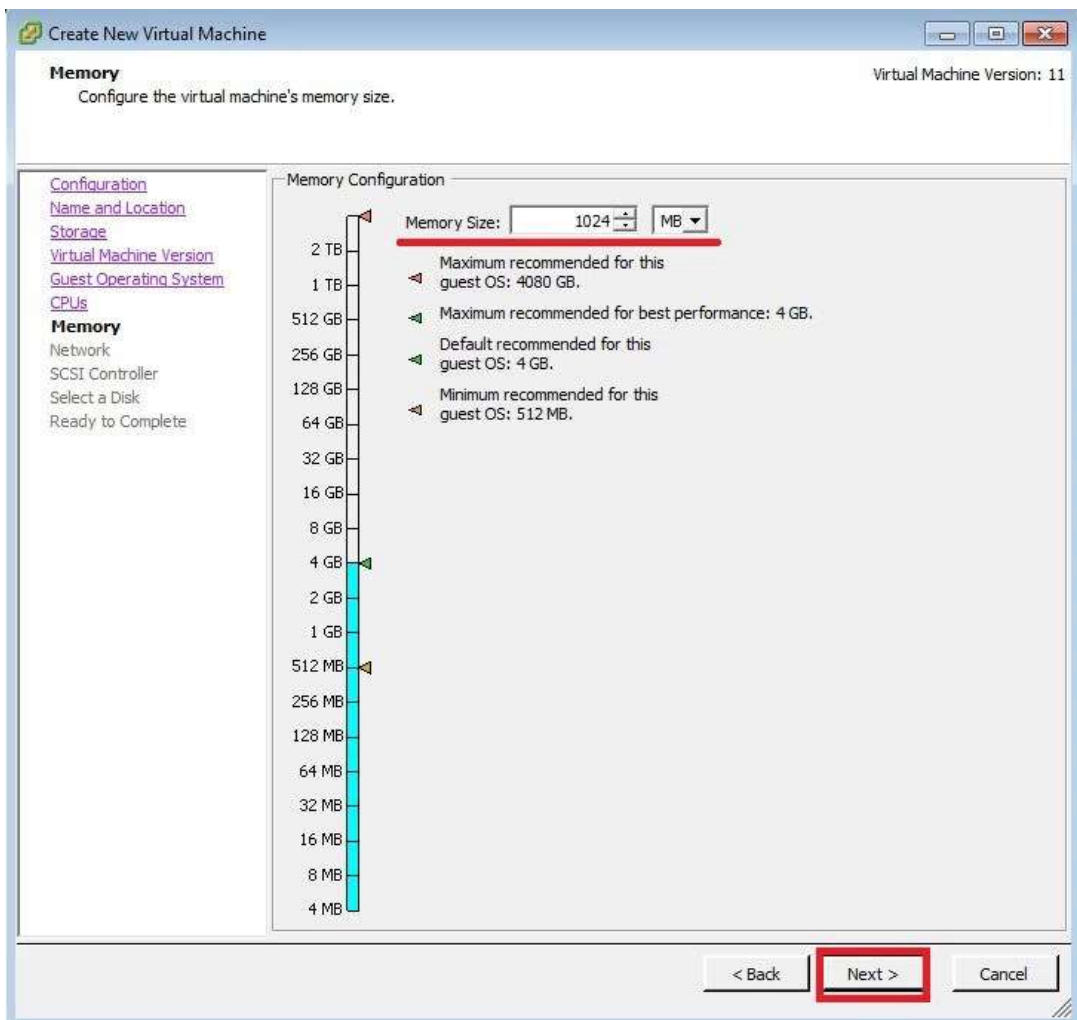
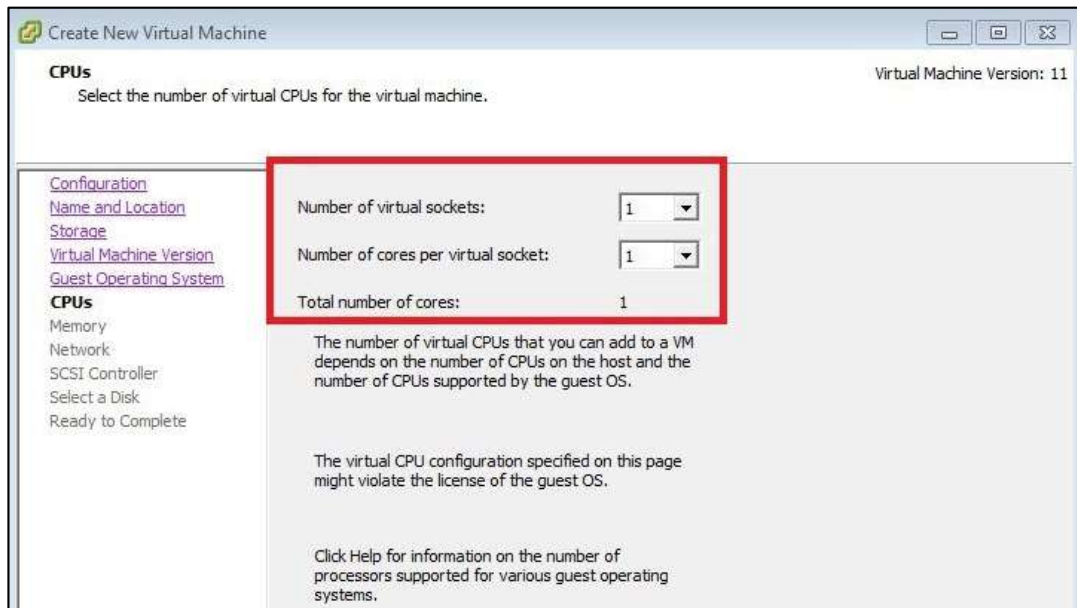
Configuramos el hardware de la máquina virtual a la versión 11, con lo cual, sólo vamos a poder ejecutar la máquina en ESXi 6.



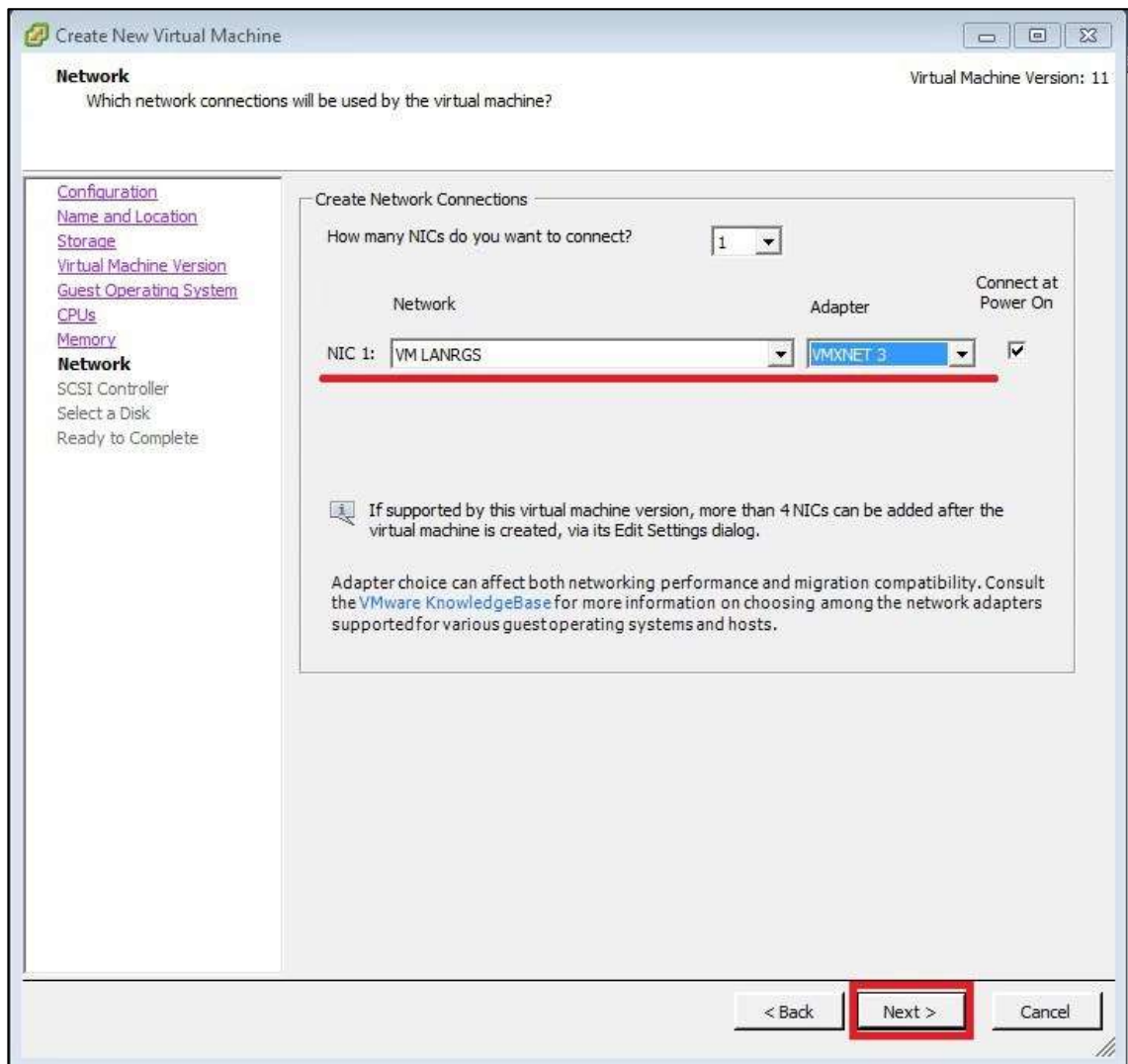
El sistema operativo es detectado automáticamente por la imagen cargada anteriormente o elegimos la versión que se instalará en la máquina virtual, para este caso es Windows Server 2012 R2.



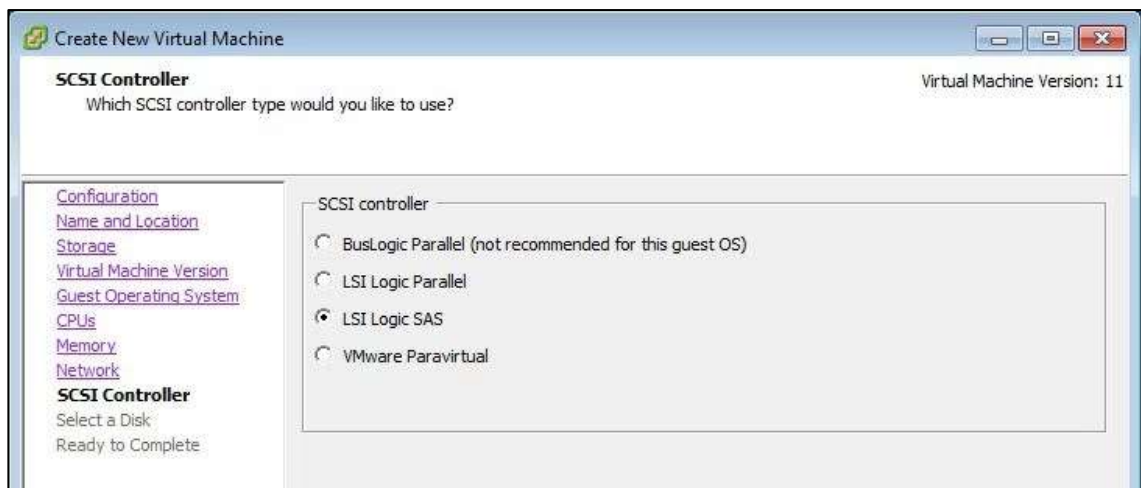
Se configura el número sockets, cores de CPU y la memoria RAM, se puede probar el rendimiento de la máquina virtual después de la instalación y aumentarlos en caso de necesario.



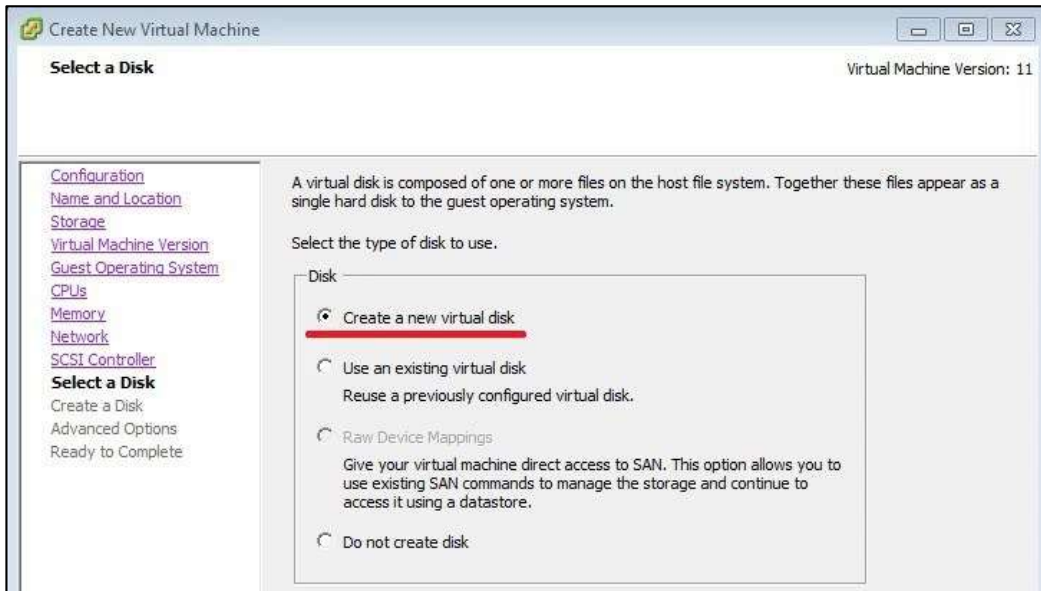
En networking, para Windows Server 2012 R2 utilizamos VMXNET3:



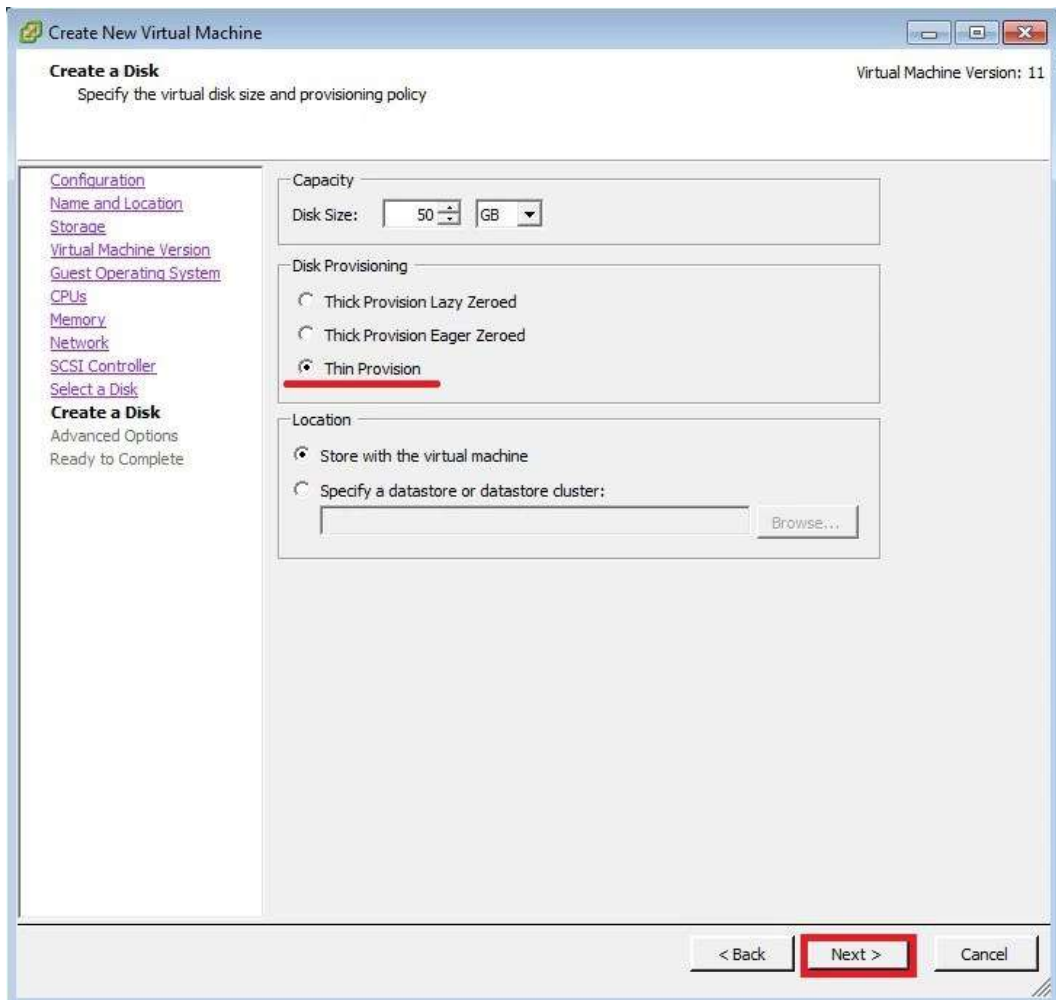
En SCSI Controller lo dejamos por defecto.



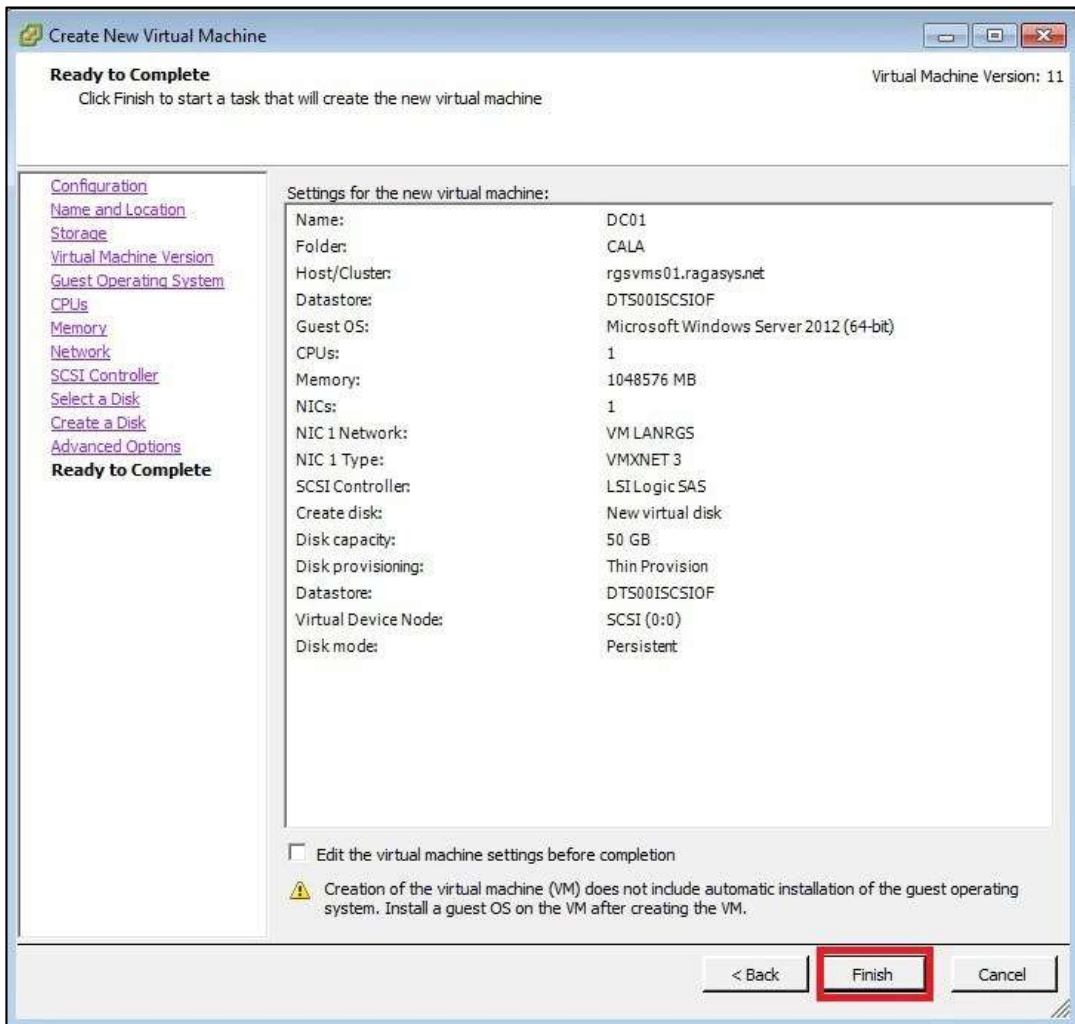
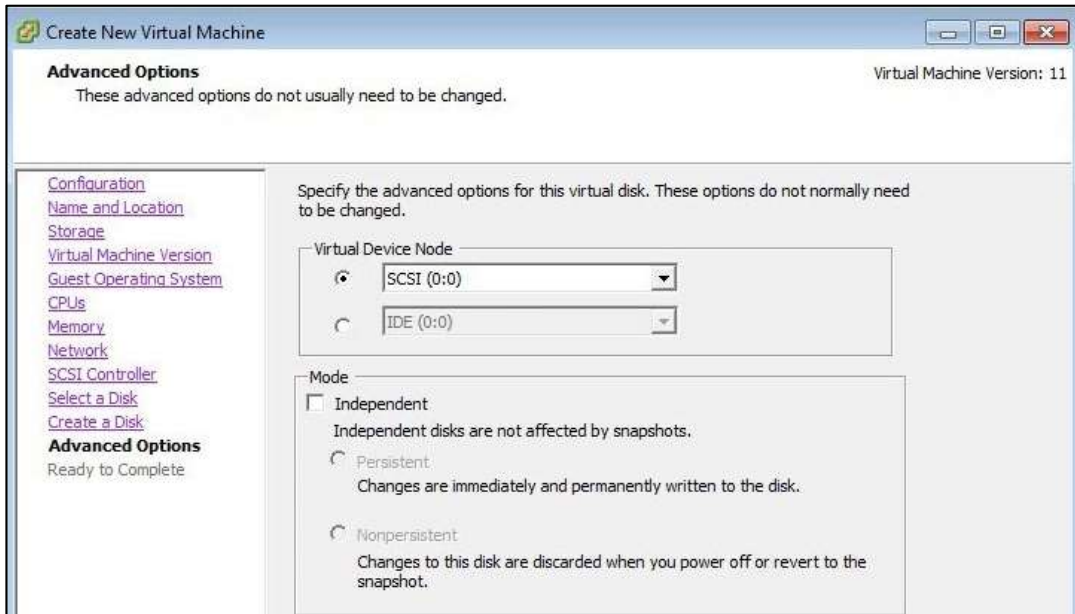
Se crea un nuevo disco virtual dado que es una nueva máquina virtual.



Se configura la capacidad de la máquina virtual y se selecciona en Thin Provision, el espacio se irá ocupando a medida que se vaya utilizando.

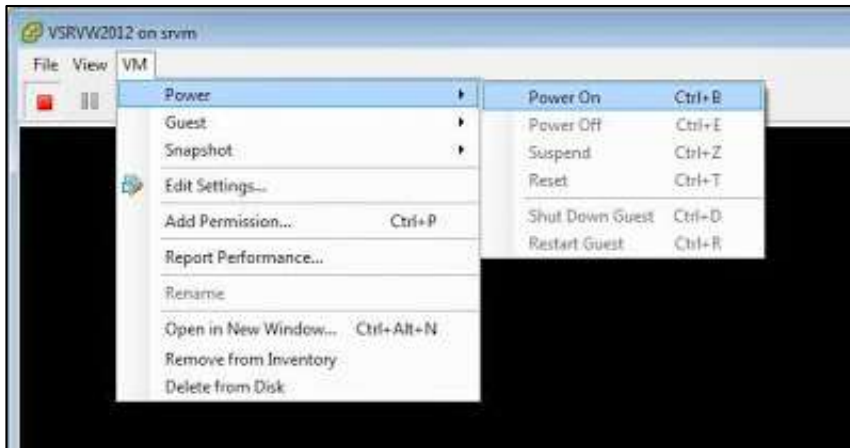


Advanced options, lo dejamos por defecto y finalmente aparece el resumen.

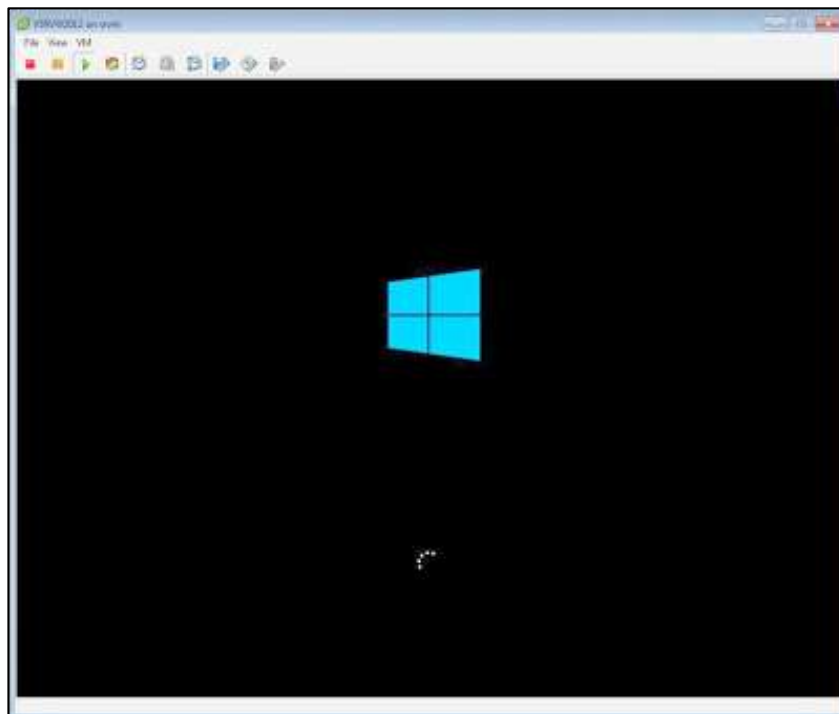


Instalación de Windows Server 2012 R2

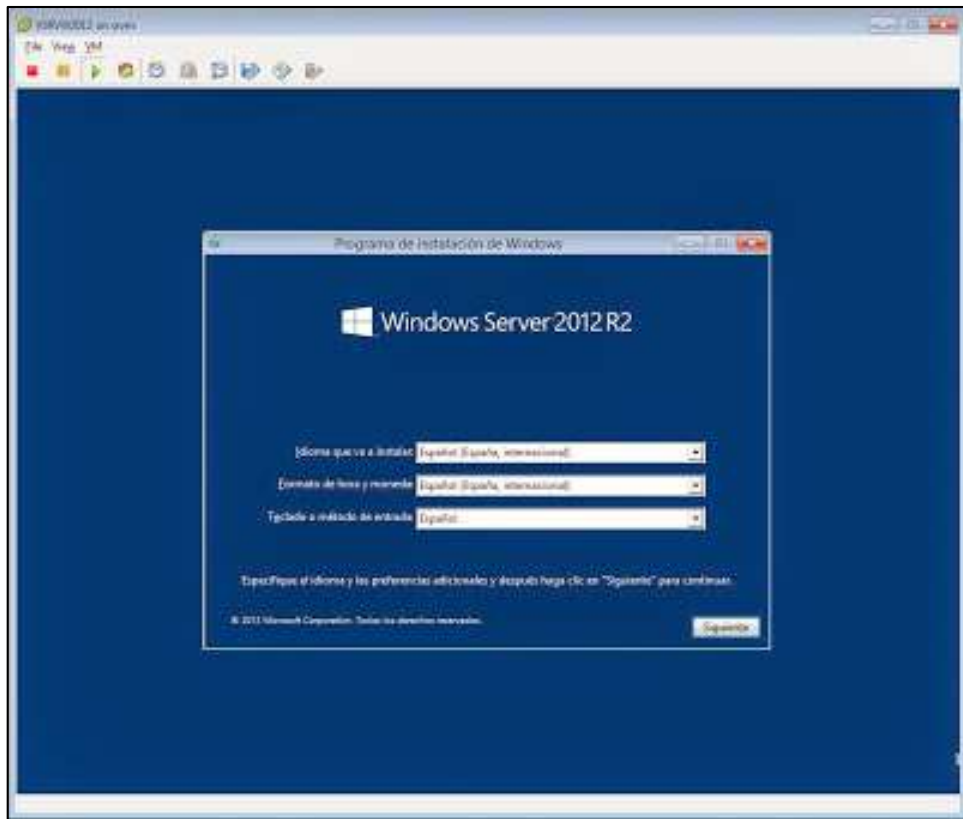
Para iniciar la máquina virtual pulsaremos en el menú "VM" -"Power"- "Power On":



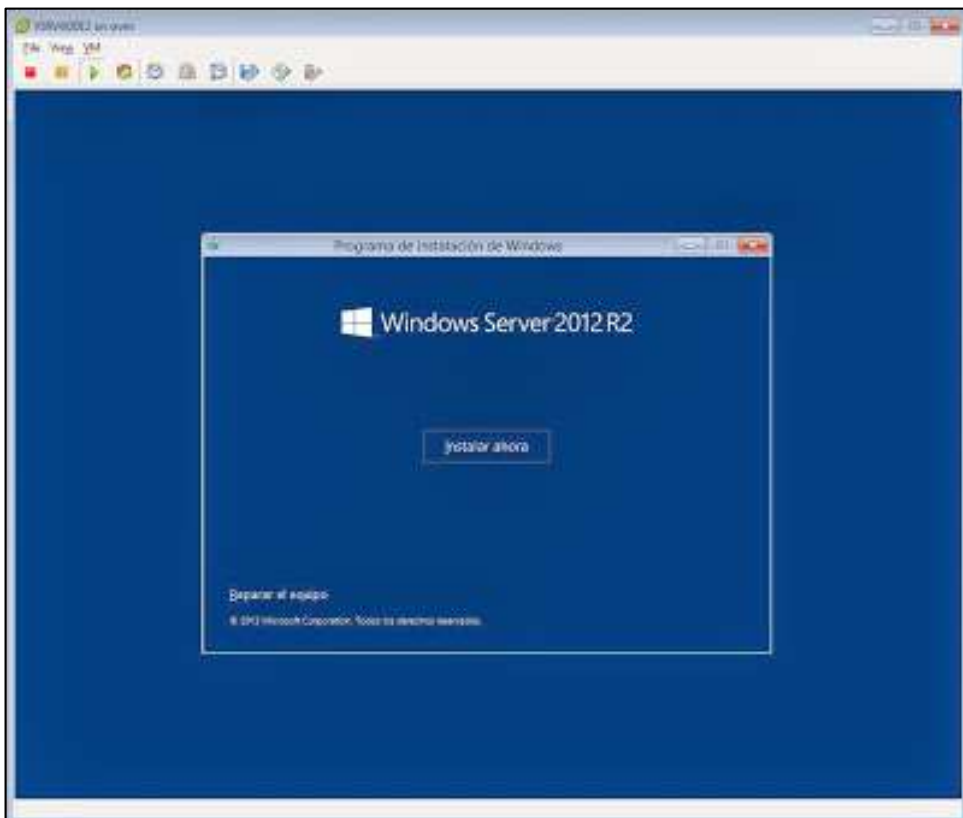
Se iniciará la máquina virtual y arrancará desde el DVD virtual (generado con el fichero ISO de instalación de Windows Server 2012):



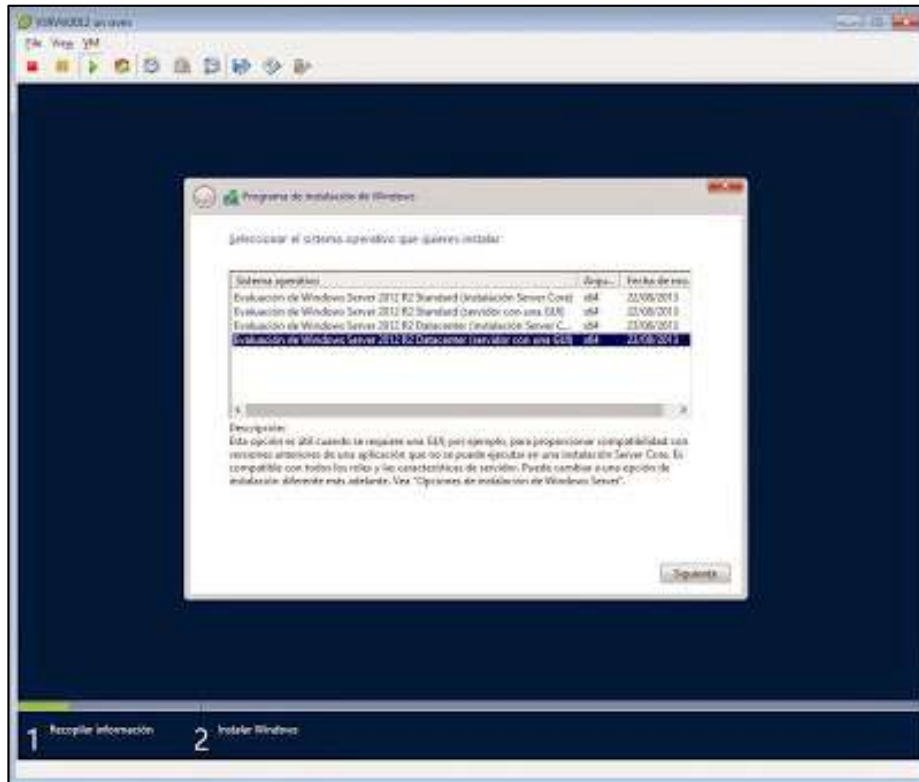
Elegiremos el idioma para el instalador, el formato de moneda, hora y el idioma del teclado. A continuación pulsamos "Siguiente":



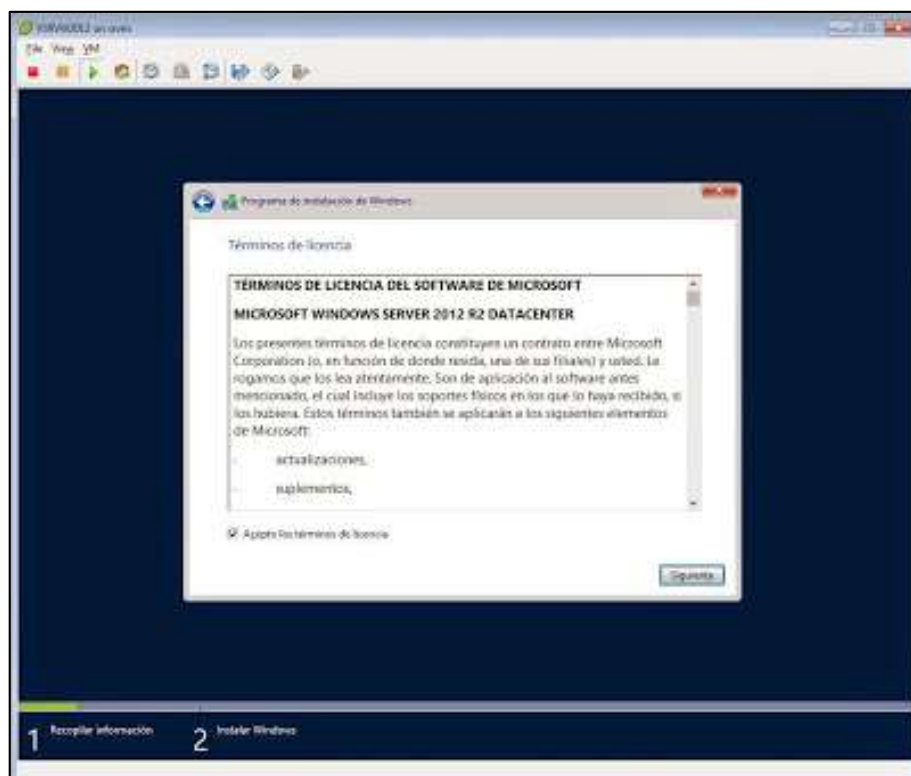
Pulsaremos en "Instalar ahora":



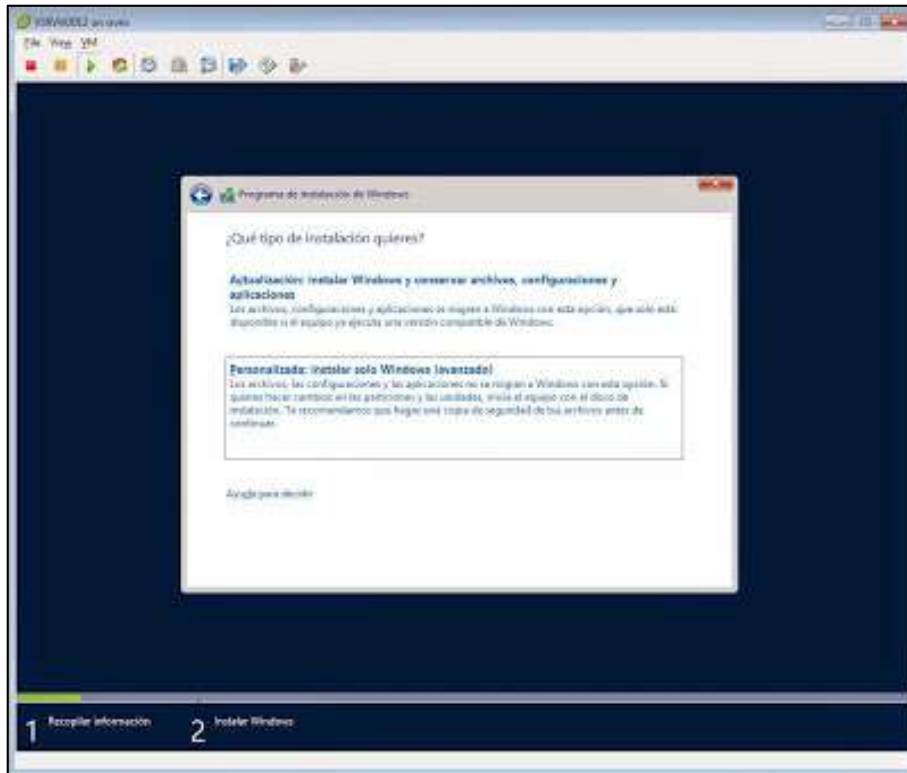
Se elige la versión de Windows Server 2012 R en modo GUI (con modo gráfico).



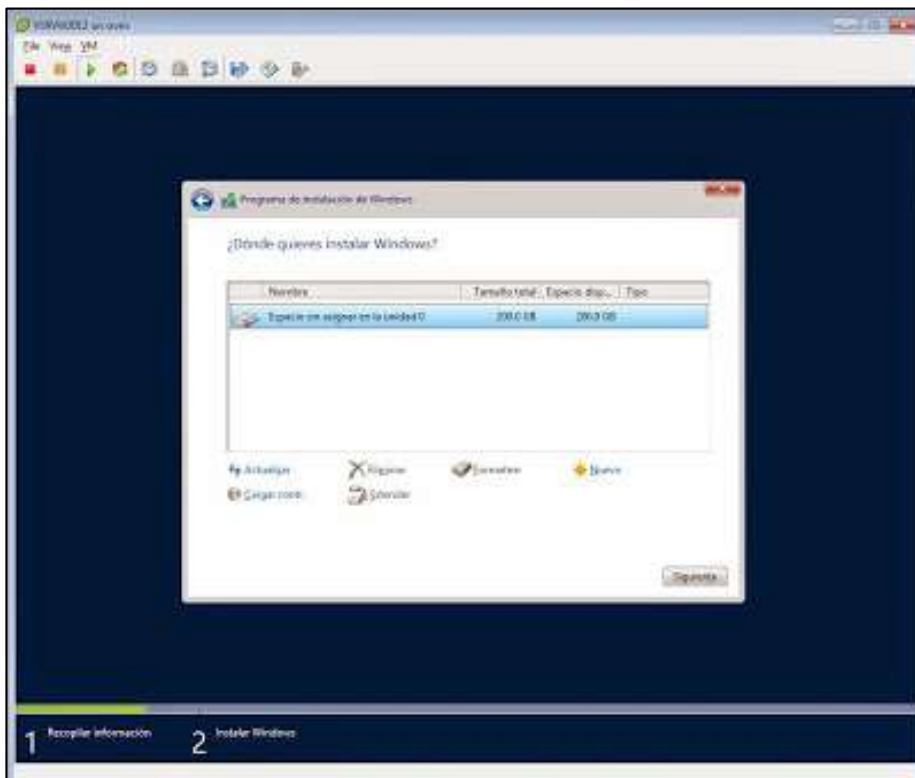
Lee los términos de licencia del software de Microsoft Windows Server 2012 R2 Datacenter y "Acepto los términos de licencia" y "Siguiente":



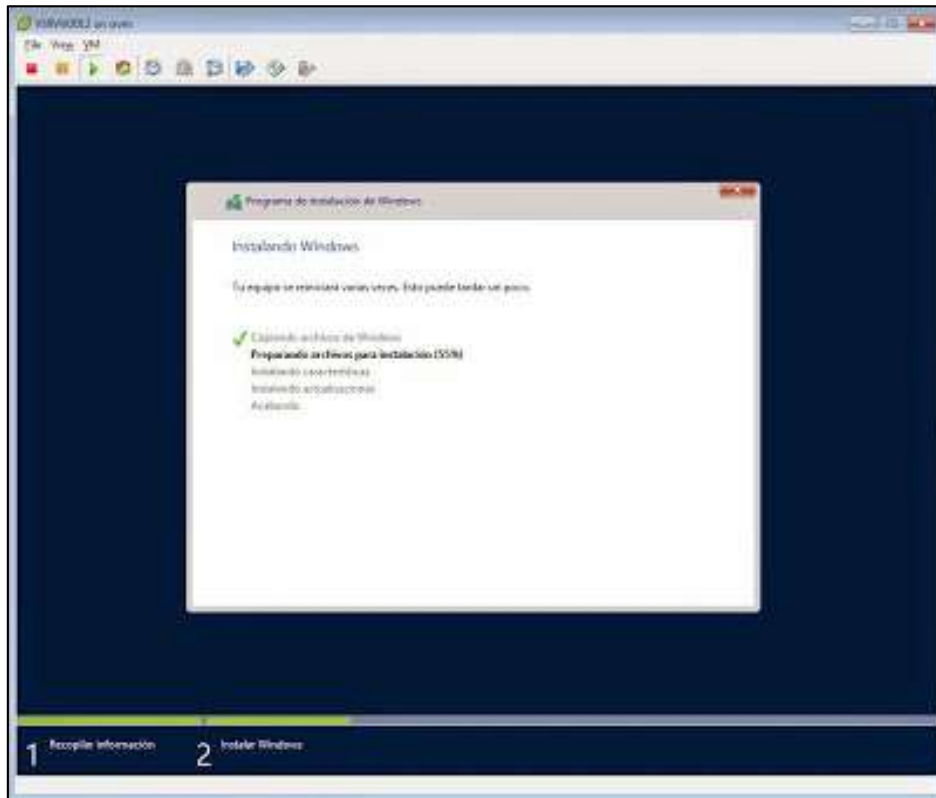
Puesto que estamos instalando W2012R2 sobre una nueva máquina virtual pulsamos "Personalizada: Instalar solo Windows (avanzado)":



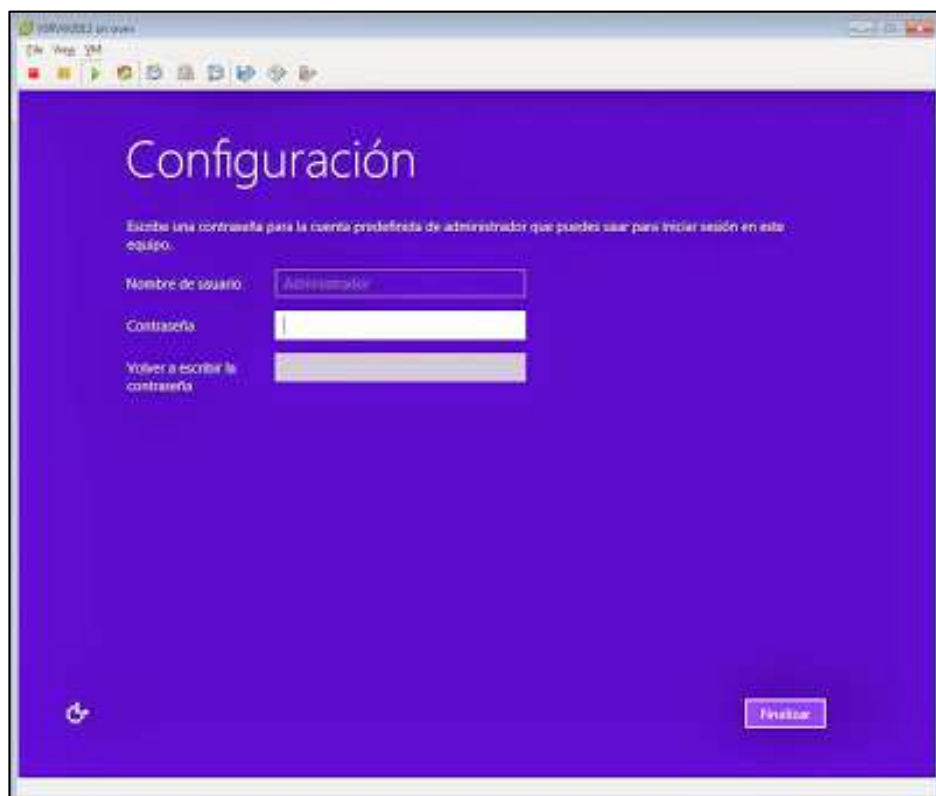
El asistente de instalación de Windows Server 2012 R2 Datacenter nos permite particionar los discos duros. Se deja en automático y "Siguiente":



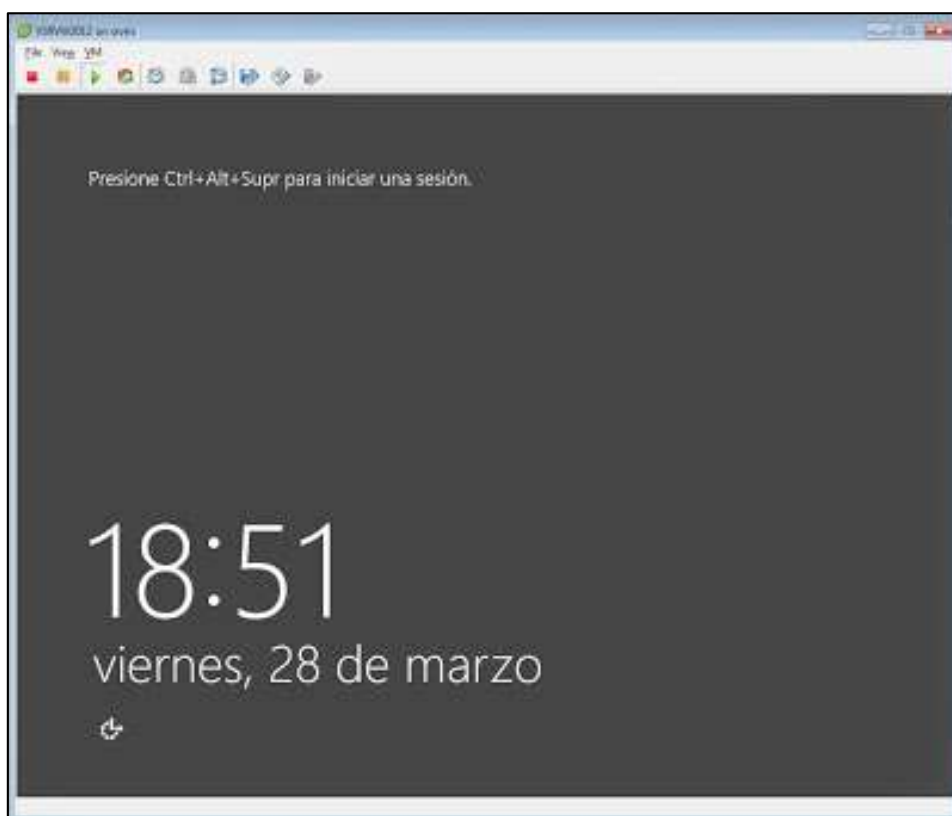
Se inicia la instalación del SO Windows Server 2012 R2 Datacenter.



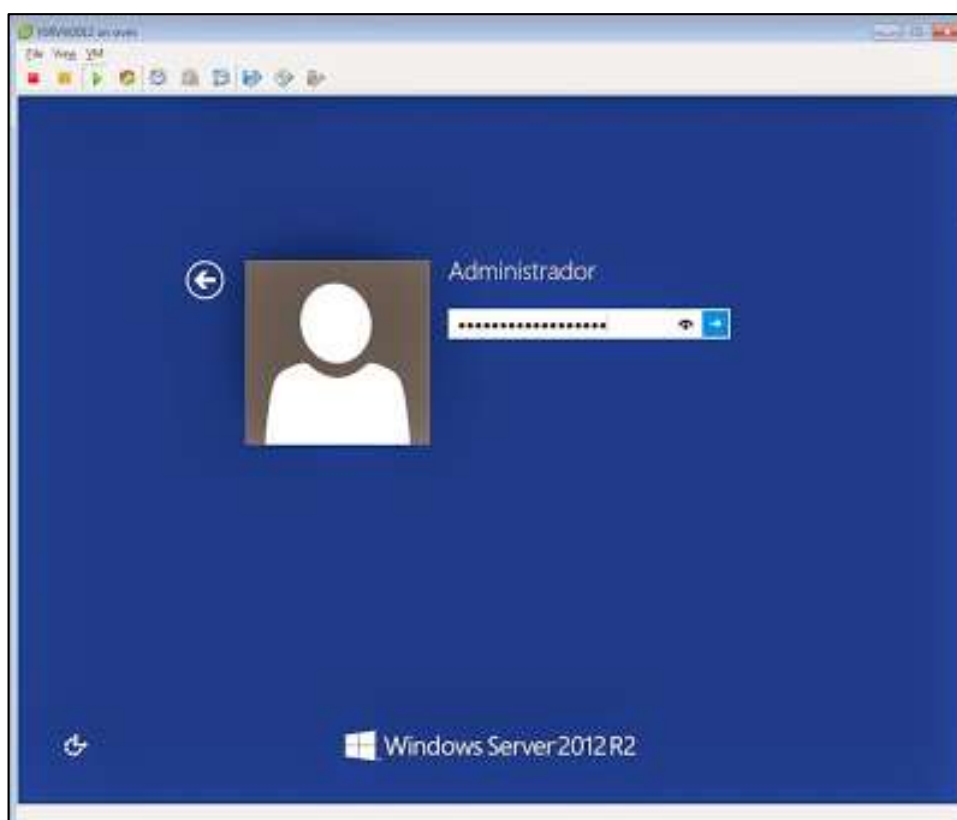
Tras la instalación, por primera vez nos solicitará contraseña para el administrador.



Iniciamos sesión en la nueva máquina virtual con Control + Alt + Insertar.



Ingresamos la contraseña del usuario administrador.



VIII. REFERENCIAS

ANDRADE, Jorge y SUAREZ, Fernando. Estudio e Implementación de una Solución de Virtualización para la Universidad Politécnica Salesiana. Tesis (Ingeniero en Sistemas). Guayaquil: Universidad Politécnica Salesiana –Facultad de Ingenierías, 2012. 272 pp.

ÁVILA Baray, Hector. Que es Encuesta. [En línea]. Málaga: Eumed.net – Enciclopedia Virtual, 2006. [Fecha de Consulta: 27 de junio de 2017]. Disponible en <http://www.eumed.net/libros-gratis/2006c/203/2e.htm>

BOLIVAR, Simon y OSORIO, Lady. Consolidación Infraestructura de TI para los Laboratorios de Sistemas UCatolica a través de la Virtualización de VMWare VSphere 5. Tesis (Ingenieros en Sistemas). Bogotá: Universidad Católica de Bogotá - Facultad de Ingeniería, 2014. 74 pp.

Citrix Xen Enterprise ® 7.0 Quick Start Guide. [En línea]. Fort Lauderdale: Citrix Xen Server, 2016. [Fecha de Consulta: 05 de febrero de 2017]. Disponible en <http://docs.citrix.com/content/dam/docs/en-us/xenserver/xenserver-7-0/downloads/xenserver-7-0-quick-start-guide.pdf>

ESPINOZA, Edgar y LOBATON, Luis. Implementación de Virtualización en el Centro de Cómputo del Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Tesis (Ingenieros en Computación y Sistemas). Lima: Universidad San Martín de Porres, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, 2014. 230pp.

Gestión de Servicios de TI. [En línea]. Lima: Portal Web de Netec Perú, 2014. [Fecha de Consulta: 04 de febrero de 2017]. Disponible en <https://www.netec.com.pe/351--gestion-de-servicios-de-ti->

GONZÁLEZ González, Carlos. Administración de Sistemas Corporativos basados en Windows 2012 Server: Active Directory. Tesis (Ingeniero en

Informática). Valencia: Universidad Politécnica de Valencia – Escuela Superior de Ingeniería Informática, 2014. 96 pp.

GONZALES, Rodrigo y JIMENO, Jorge. Que es un Checklist. [En línea]. Madrid: Pdcahome. 2012. [Fecha de Consulta: 27 de junio de 2017]. Disponible en <https://www.pdcahome.com/check-list/>

GUTIERREZ, Martha. Guía de Observación. [En línea]. Madrid: Prezi.com, 2016. [Fecha de Consulta: 27 de junio de 2017]. Disponible en <https://prezi.com/hq3iiodmmiur/guia-de-observacion/>

IBAÑEZ, Richard. Instalación de ESXi 6.0. [En línea]. Barcelona: Prezi.com, 2015. [Fecha de Consulta: 27 de junio de 2017.] Disponible en <https://www.cenabit.com/2015/03/instalacion-de-esxi-6-0-vsphere-6-0/>

Infraestructura de TI y tecnologías emergentes. [En línea] California: Misystem Pbworks, 2007. [Fecha de Consulta 04 de febrero de 2017]. Disponible en <http://misystem.pbworks.com/w/file/fetch/52320230/Infraestructura%20de%20TI%20y%20tecnolog%C3%ADas.pdf>

Investigación Aplicada. Comunicación Social y Periodismo. [En línea]. Bogotá: Universidad de la Sabana, 2011. [Fecha de Consulta: 10 de enero de 2017]. Disponible en <http://www.unisabana.edu.co/carreras/comunicacion-social-y-periodismo-snies-1237/trabajo-de-grado/opciones-de-trabajo-de-grado/investigacion-aplicada/>

Límites de XenServer vs VMware ESXi 5 + Hyper V3.0. [Mensaje en un blog]. Cataluña: Gonzalez, J., (20 de junio de 2012). [Fecha de Consulta: 05 de febrero de 2017]. Recuperado de <https://www.josemariagonzalez.es/2012/06/20/limites-xenserver-vmware-esxi-5-hyper-v3-0.html>

Microsoft Windows Server 2012 R2. [En línea]. EEUU: Microsoft Corporation, 2016. [Fecha de Consulta: 11 de febrero de 2017]. Disponible en <https://certificaciondesistemasoperativos.wordpress.com/2016/04/17/microsoft-windows-server-2012/>

MORENO, Guadalupe. Distribución del gasto en tecnologías de la información en 2017. [En línea]. Madrid: Portal de Estadísticas Statista, 2017. [Fecha de Consulta: 08 de julio de 2017]. Disponible en <https://es.statista.com/grafico/8902/distribucion-del-gasto-en-tecnologias-de-la-informacion-en-2017/>

MORROBERT, Edgar. Recursos de TI. [En línea] Santo Domingo: ISACA, 2008. [Fecha de Consulta: 11 de febrero de 2017]. Disponible en <http://www.isaca.org/Blogs/282270/archive/2011/04/08/RecursosdeTI.aspx>

Novedades de Hyper-V para Windows Server 2012 R2. [En línea]. EEUU: Microsoft Corporation, 2012. [Fecha de Consulta: 05 de febrero de 2017]. Disponible en [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/dn282278\(v=ws.11\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/dn282278(v=ws.11).aspx)

Objeto de Directiva de Grupo. [En línea]. La Habana: Proyecto EcuRed, 2011. [Fecha de Consulta: 13 de febrero de 2017]. Disponible en https://www.ecured.cu/Objeto_de_directiva_de_grupo

PIZALLI, Dante y URBINA, Luis. Implementación de una Red haciendo uso de tecnologías verdes, para el soporte al sistema de información de la Dirección Regional de Agricultura - Lambayeque. Tesis (Ingenieros en Sistemas). Pimentel: Universidad Señor de Sipán – Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, 2016. 163 pp.

Que es DHCP. [En línea]. EEUU: Microsoft Corporation, 2012. [Fecha de Consulta: 13 de febrero de 2017]. Disponible en

[https://technet.microsoft.com/es-es/library/dd145320\(v=ws.10\).aspx](https://technet.microsoft.com/es-es/library/dd145320(v=ws.10).aspx)

ROJAS Lozano, Bruno. Diseño de una Infraestructura de TI Virtual para mejorar la Gestión de los Servicios de TI para la Empresa Agroindustrias L3M S.A.C. Tesis (Ingeniero en Sistemas Computacionales). Trujillo: Universidad Privada del Norte, 2014. 103 pp

SANCHEZ, Cesar. Gestión de Infraestructura de Servicios mediante la Virtualización de Servidores en la Empresa EPPO S.A. Tesis (Ingeniero en Sistemas). Piura: Universidad César Vallejo – Piura, Facultad de Ingeniería, 2012. 118 pp.

SEMINARIO, Vicente. Gestión de la Disponibilidad de los Servicios de TI en la Oficina de Infraestructura de la CMAC – Paita mediante la Implementación de Virtualización de Servidores en Alta Disponibilidad utilizando Tecnología VMware. Tesis (Ingeniero en Sistemas). Piura: Universidad César Vallejo – Piura, Facultad de Ingeniería, 2013. 130 pp.

VERGARA Escudero, Adrián. Active Directory – Conceptos Teóricos. [En línea] Fontellas (España): Adrián Vergara Informática – Proyectos Informáticos, 2016. [Fecha de Consulta: 13 de febrero de 2017]. Disponible en <http://adrianvergarainformatica.esy.es/active-directory-conceptos-teoricos/>

VMWare ESX Server. [En línea] Coruña: Opengal, 2017. [Fecha de Consulta: 05 de febrero de 2017]. Disponible en <http://www.opengal.es/vmware.html>

Xen Enterprise. [En línea] Coruña: Opengal, 2017. [Fecha de Consulta: 05 de febrero de 2017]. Disponible en <http://www.opengal.es/xen.html>

ANEXOS

Anexo N° 01

Guía de Observación N° 1

Tiempo promedio por mantenimiento de servidores.

Para la Investigación:

Control de Servicios y Recursos de TI de una Empresa Pesquera mediante la Implementación de una Infraestructura de TI Virtualizada.

Instrucciones: La presente guía se utiliza para medir el tiempo que emplea el área de TI o proveedores en ejecutar el mantenimiento de servidores. Se registra la hora de inicio de verificación y por último la hora de término. En la casilla Total Minutos se ingresará el tiempo transcurrido en minutos y por último se sacará un promedio.

Datos Generales:

Fecha de Inicio de la Observación: __/__/____

N° de Manteni miento	Hora inicio de Verificación	Hora fin de Verificación	Tiempo Utilizado (Minutos)
Tiempo promedio total (Minutos)			

Fecha Fin de la Observación: __/__/____

Observaciones:

Investigador

Revisado	Procesado	Archivado
----------	-----------	-----------

Anexo N° 02

Guía de Observación N° 2

Tiempo promedio de copias de respaldo de información.

Para la Investigación:

Control de Servicios y Recursos de TI de una Empresa Pesquera mediante la Implementación de una Infraestructura de TI Virtualizada.

Instrucciones: La presente guía se utiliza para medir el tiempo que emplea el área de TI en efectuar copias de respaldo de información. Se registra la hora de inicio de verificación y por último la hora de término. En la casilla Total Minutos se ingresará el tiempo transcurrido en minutos y por último se sacará un promedio.

Datos Generales:

Fecha de Inicio de la Observación: __/__/____

Servidor	Cantidad de Backups / Mes	Hora inicio de Verificación	Hora fin de Verificación	Tiempo Utilizado (Minutos)
Tiempo promedio total (Minutos)				

Fecha Fin de la Observación: __/__/____

Observaciones:

Investigador

Revisado	Procesado	Archivado
----------	-----------	-----------

Anexo N° 03

Cuestionario de Encuesta N° 1

Nivel de satisfacción por parte de los usuarios que administran los servicios TI.

Para la Investigación:

Control de Servicios y Recursos de TI de una Empresa Pesquera mediante la Implementación de una Infraestructura de TI Virtualizada.

Instrucciones: Lea de manera cuidadosa las interrogaciones formuladas en la presente encuesta y con un aspa marca la alternativa que considera pertinente.

Datos Generales:

Edad: _____ Área: _____ Sexo: M () F ()

Marque la casilla con una X de acuerdo a su nivel de satisfacción.

1. ¿Cómo califica usted la administración de los servicios que brinda el área de TI?

- () Totalmente aceptable
- () Aceptable
- () Normal
- () Inaceptable
- () Totalmente Inaceptable

2. ¿Cómo califica usted el tiempo que se tarda al momento de realizar las copias de respaldo?

- () Totalmente aceptable
- () Aceptable
- () Normal
- () Inaceptable
- () Totalmente Inaceptable

3. ¿Cómo califica usted el tiempo que se tarda para la recuperación de un servicio ante un incidente?

- () Totalmente aceptable
- () Aceptable
- () Normal
- () Inaceptable
- () Totalmente Inaceptable

4. ¿Cómo califica usted la actual infraestructura de TI?

- () Totalmente aceptable
- () Aceptable
- () Normal
- () Inaceptable
- () Totalmente Inaceptable

Anexo N° 04

Guía de Observación N° 3

Cantidad servicios ofrecidos por cada servidor.

Para la Investigación:

Control de Servicios y Recursos de TI de una Empresa Pesquera mediante la Implementación de una Infraestructura de TI Virtualizada.

Instrucciones: Esta guía servirá para contabilizar el número de los servicios que brinda cada servidor del área de TI hacia la empresa. Se registrará el IP, el nombre del servidor, el nombre del servicio, los servicios que brindan los servidores físicos y virtuales y la cantidad de servicios que brinda cada servidor.

Datos Generales:

Fecha de Inicio de la Observación: __/__/____

N°	IP de Servidor	Nombre del Servidor	Servicios (Físico)	Servicios (Virtual)	Pre-Test (Cant. Servicios)	Post-Test (Cant. Servicios)
Total (Servicios)						

Fecha Fin de la Observación: __/__/____

Observaciones:

Investigador

Revisado	Procesado	Archivado
----------	-----------	-----------

Anexo N° 05

Guía de Observación N° 4

Tiempo promedio en la recuperación de la continuidad del servicio de TI ante un incidente.

Para la Investigación:

Control de Servicios y Recursos de TI de una Empresa Pesquera mediante la Implementación de una Infraestructura de TI Virtualizada.

Instrucciones: La presente guía se utiliza para medir el tiempo que emplea el área de TI en recuperar la continuidad del servicio de TI ante un incidente. Se registra la hora de inicio de verificación y por último la hora de término. En la casilla Total Minutos se ingresará el tiempo transcurrido en minutos y por último se sacará un promedio.

Datos Generales:

Fecha de Inicio de la Observación: __/__/____

N° de Restauraciones	Hora inicio de Verificación	Hora fin de Verificación	Tiempo Utilizado (Minutos)
Tiempo promedio total (Minutos)			

Fecha Fin de la Observación: __/__/____

Observaciones:

Investigador

Revisado	Procesado	Archivado
----------	-----------	-----------

Anexo N° 06

Checklist N° 1

Nivel de seguridad para usuarios en el dominio.

Para la Investigación:

Control de Servicios y Recursos de TI de una Empresa Pesquera mediante la Implementación de una Infraestructura de TI Virtualizada.

Instrucciones: Esta anexo servirá como checklist para recolectar todos los problemas actuales de seguridad en la red y verificarlos posteriormente a la implementación. Se recopila la lista de controles de seguridad a superar utilizando una escala de valoración con los valores: no existe control (NEC=0), bajo (B=1), medio (M=2), alto (A=3) y control muy alto (CMA=4).

Datos Generales:

Fecha de Inicio de la Observación: __/__/____

N°	Controles de Seguridad	Pre – Test	Post – Test

Fecha Fin de la Observación: __/__/____

Observaciones:

Investigador

Revisado	Procesado	Archivado
----------	-----------	-----------

Anexo N° 07

Guía de Observación N° 6

Costo de inversión por implementación de infraestructura TI.

Para la Investigación:

Control de Servicios y Recursos de TI de una Empresa Pesquera mediante la Implementación de una Infraestructura de TI Virtualizada.

Instrucciones: Esta guía servirá para realizar una cotización de la infraestructura física y virtual para evaluar el tema económico y elegir la mejor opción.

Datos Generales:

Fecha de Inicio de la Observación: __/ __/ ____

Infraestructura TI Física			
N°	Hardware	Cantidad	Costo (S/.)
TOTAL S/.			

Infraestructura TI Virtualizada			
N°	Hardware	Cantidad	Costo (S/.)
TOTAL S/.			

Fecha Fin de la Observación: __/ __/ ____

Observaciones:

Investigador

Revisado	Procesado	Archivado
----------	-----------	-----------

Anexo N° 08

Guía de Observación N° 7

Nivel de consumo de energía eléctrica en Datacenter.

Para la Investigación:

Control de Servicios y Recursos de TI de una Empresa Pesquera mediante la Implementación de una Infraestructura de TI Virtualizada.

Instrucciones: Esta guía servirá para medir el nivel de consumo de energía eléctrica en kilowatts. Se registrará el servidor, fuente de alimentación, el consumo diario. En la casilla Consumo KW se ingresará el consumo total de energía eléctrica en medida de KW y por último se sacará un promedio.

Datos Generales:

Fecha de Inicio de la Observación: __/__/____

Infraestructura TI Física					
Servidor	Fuente de Alimentación (W)	Consumo/ Día (hrs)	Días	Consumo Total (W)	Consumo KW/mes
Consumo Total (KW)					

Infraestructura TI Virtualizada					
Servidor	Fuente de Alimentación (W)	Consumo /Día (hrs)	Días	Consumo Total (W)	Consumo KW/mes
Consumo Total (KW)					

Fecha Fin de la Observación: __/__/____

Observaciones:

Investigador

Revisado	Procesado	Archivado
----------	-----------	-----------



Windows Server 2012

Licenciamiento del Producto

Introducción

Con la publicación de Windows Server 2012, Microsoft aplica toda su experiencia previa en la creación y operación de nubes públicas a la plataforma de servidor para nubes privadas. Ofrece a nuestros clientes una plataforma en nube escalable, dinámica y apta para entornos multipropiedad. Gracias a ello los departamentos de TI pueden dar respuesta a las necesidades de las empresas con mayor agilidad y eficiencia y los empleados móviles pueden acceder a entornos de trabajo personalizados desde prácticamente cualquier lugar.

Ediciones disponibles

La familia de productos Windows Server 2012 se ha simplificado y optimizado para facilitar a nuestros clientes el poder elegir la edición que mejor se adapta a sus necesidades.

- **Ed. Datacenter** para entornos de nube privada con alta densidad de virtualización.
- **Ed. Standard** para entornos no virtualizados o con un nivel de virtualización reducido.
- **Ed. Essentials** para pequeñas empresas con un máximo de 25 usuarios sobre servidores de uno o dos procesadores.
- **Ed. Foundation** para pequeñas empresas con un máximo de 15 usuarios, sobre servidores de un solo procesador.

Puede encontrar más información sobre las diferencias entre las diversas ediciones del producto [aquí](#).

*Open No Level (NL) ERP. (Si desea consultar datos de precios concretos, contacte con su distribuidor de Microsoft. Microsoft no establece el precio ni las condiciones de licencia para las licencias adquiridas a través de distribuidores.)

** Se necesita una CAL (Licencia de Acceso de Cliente) para todo usuario o dispositivo que accede al servidor. Consulte los detalles en el documento de [Derechos de Uso del Producto](#).

Edición	Comparación de funcionalidades	Modelo de Licencia	Precio (USD)*
Datacenter	Todas las funcionalidades. Número ilimitado de instancias virtuales	Procesador + CAL**	4,809,00
Standard	Todas las funcionalidades. Dos instancias virtuales	Procesador + CAL**	882,00
Essentials	2 procesadores. Funcionalidades limitadas	Servidor Máx.25 usuarios	425,00
Foundation	1 procesador. Funcionalidades limitadas	Servidor Máx.15 usuarios	Sólo a través de OEM

Modalidades de Licencia

Se ha actualizado la estructura de empaquetado y licencia para las ediciones Datacenter y Standard Windows Server 2012 para hacer más sencillo el proceso de compra y reducir los requisitos de gestión.

- **Dos ediciones**, que se distinguen únicamente en sus derechos de virtualización: dos instancias virtuales en el caso de la Ed. Standard y un número ilimitado de instancias en la Ed. Datacenter.
- **Un modelo de licencia consistente, basado en procesador** que cubre hasta un máximo de dos procesadores físicos en un servidor.



Av. Arenales 659 - Santa Beatriz, Lima
 Central Telefónica: 332-5500
 Email: ventas@mt.pe

Servidor HP ProLiant ML350 Gen9
SATA / SAS - SFF Intel Xeon Six-Core
E5-2620v3 - 2.4GHz, 15MB L3 Cache



S/. 11,000.00

S/. 11,499.00

Condiciones Comerciales

- Precio unitario e incluye IGV (18%)
- Validez de la oferta 3 días
- Servicio y soporte técnico permanente
- Garantía 1 año por defecto de fabricación
- Pagos: Contado, depósito, transferencia



BCP	Soles	193-1098844-0-32
	Dólares	193-1113637-1-67
BBVA	Soles	0011-0147-0100048493-69
	Dólares	0011-0164-0100037265-14
Scotiabank	Soles	000-6627773
	Dólares	000-1796719
De la Nación	Soles	00015-002573
Interbank	Soles	087-3000442210
	Dólares	087-3000912291

Marca	HP
N° de Parte	765820-B21
Formato	Torre, convertible a 5U para RACK mediante opcional que lo habilita
Procesador	Intel® Xeon® Six-Core: E5-2620v3 (2.4GHz). Posee de fábrica 1 Procesador con 15MB Level 3 cache
Soporte de Procesador	Soporta hasta 2 procesadores
Memoria RAM / Expansión	Estándar 16 GB (1 x 16 GB) RDIMM / Máximo 1.5 TB usando LRDIMM / El máximo se logra con la instalación de los dos sockets (servidor posee 12 DIMM slots por socket).
Slot de expansión	4 slots PCI-Express 3.0 estándar (2 slots x16 y 2 slots x8). Posibilidad de adicionar 4 slots PCI-Express 3.0 (2 slots x16 y 2 slots x8) y uno PCI-Express 2.0 x8. Es necesario contar con el 2do procesador para adicionar slots.
Capacidad de discos	Soporta un máximo estándar: Ocho (8) discos SFF 2.5" Hot Plug de serie SAS o SATA Máximo opcional: 38.4TB (32 x 1.2TB) con Serial Attached SCSI (SAS) ó 32TB (32 x 1TB) con Serial ATA (SATA).
Controlador de disco / RAID	Controladora de Almacenamiento P440ar/2GB Flash Backup Write Cache, soporta RAID 0/1/1+0/5/5+0/6/6+0/1 ADM. SAS 12Gb.
Controlador de red	Tarjeta integrada de cuatro puertos de 1Gb - HP 331i con soporte de VMware NetQueue and Microsoft VMQ. Incluye soporte avanzado como Large Send offload capability, TCP checksum and segmentation, VLAN tagging. Un slot FlexLOM disponible.
Fuente de poder y refrigeración	Estándar con una fuente de poder reemplazable en caliente Flex Slot de 500 Watts Platinum con 94% de eficiencia. Soporta opción de añadir 2ª fuente para redundancia 1+1. Todos los modelos poseen estándar ventiladores Hot Plug
Sistemas operativos soportados	Microsoft Windows Server 2008 R2, Windows Server 2012 R2, Hyper-V, RHEL, SLES, VMware, Ubuntu y Citrix. Más información: http://www.hp.com/go/supportos
Garantía	3 años - Garantía de Fabricante
Observaciones	Segundo Procesador 726658-B21 Six-Core Intel® Xeon® Processor E5-2620v3 (2.4 GHz, 85 Watts)

VMware vSphere Essentials Plus Kit

VMware vSphere Essentials Plus Kit

VMware vSphere Essentials Kit

Plazo de VMware vSphere Essentials Plus Kit

Plazo de VMware vSphere Essentials Kit



VMware vSphere Essentials Kit

VMware vSphere Essentials Kit proporciona la plataforma de virtualización líder del sector para pequeñas empresas a un precio asequible. Las pequeñas empresas pueden virtualizar sus servidores físicos y administrarlos de manera centralizada, con lo que reducen los costos de hardware y aumentan la eficiencia operacional con una inversión inicial reducida.

Esta licencia incluye un año de soporte y suscripción de nivel Basic.

Configurar VMware vSphere Essentials Plus Kit

Término de soporte

Las licencias de vSphere Essentials Kit son perpetuas y no caducan. Incluye 6 licencias de vSphere Essentials para CPU (para 3 servidores con hasta 2 procesadores cada uno) y 1 licencia de vCenter Server Essentials. El término de soporte incluye actualizaciones y nuevas liberaciones de versiones del producto seleccionado durante el periodo seleccionado. El soporte para el producto seleccionado se puede seleccionar por incidente. Para más información sobre el soporte por incidente, haga clic aquí.

- 1 año
1 año de cobertura para actualizaciones y nuevas liberaciones de versión de vSphere Essentials
- 3 años
3 años de cobertura para actualizaciones y nuevas liberaciones de versión de vSphere Essentials

Cantidad

1

[Agregar al carrito](#)

Resumen

USD ▼

666,60 USD

[Agregar al carrito](#)

Detalles de VMware vSphere Essentials Kit

[Ventajas](#) [Qué incluye](#) [Comparar kits](#) [Recursos](#)

Este kit incluye 6 licencias de CPU de vSphere Essentials (para 3 servidores con un máximo de 2 procesadores cada uno) y 1 licencia para vCenter Server Essentials.

El vSphere Essentials Kit está formado por lo siguiente:

- vSphere Hypervisor (ESXi)
- vCenter Server Essentials

Las licencias de vSphere Essentials Kit son perpetuas y no tienen una fecha de finalización. El término de soporte incluye actualizaciones y nuevas liberaciones de versiones del producto seleccionado durante el periodo seleccionado.

Recursos y Presupuesto

El proyecto de investigación posee recursos que se consumirá durante la ejecución, las cuales se plasman en el siguiente cuadro:

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	P. UNITARIO	P.TOTAL
Material de Escritorio			
Cuaderno de Apuntes	1 unidad	S/. 20.00	S/. 20.00
Lapiceros	3 unidades	S/. 1.50	S/. 4.50
Hojas Bond A4	1 millar	S/. 25.00	S/. 25.00
Folders y Sobres Manila	12 unidades	S/. 0.50	S/. 6.00
Materiales Adicionales			
1 Laptop*	1 unidad	S/. 2500.00	S/. 2500.00
Fotocopias	500 unidades	S/. 0.05	S/. 25.00
Impresiones	500 unidades	S/. 0.20	S/. 100.00
Transporte	10 viajes	S/. 20.00	S/. 200.00
Espiralado	6 unidades	S/. 4.00	S/. 24.00
Recargas virtuales a celular	6 unidades	S/. 30.00	S/. 180.00
Internet	6 meses	S/. 120.00	S/. 720.00
Impresión y Empastado de Tesis	4 ejemplares	S/. 40.00	S/. 160.00
Servicios			
Ensamblaje de servidor HP	1 unidad	S/. 0.00	S/. 0.00
Implementación de la Infraestructura de TI Virtualizada	1 persona	S/. 0.00	S/. 0.00
TOTAL			S/. 3964.50

Cuadro Nº 24: Presupuesto del Autor para Desarrollo de Tesis
Fuente: Librerías, Imprentas, Tiendas de Computadoras, Empresas

(*) Material proporcionado por el Autor.
 Cuadro elaborado por el autor

Cronograma de Ejecución del Desarrollo de Tesis

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
<input type="checkbox"/> Desarrollo de Tesis	120 días	mié 01/03/17	mar 15/08/17
Elaboración del Proyecto	44 días	mié 01/03/17	dom 30/04/17
Actualización del Informe de Tesis	27 días	lun 01/05/17	mar 06/06/17
Evaluación de alternativas de virtualización	5 días	vie 10/03/17	jue 16/03/17
Realización del Pre Test	23 días	lun 01/05/17	mié 31/05/17
Procesamiento y Analisis de resultados	3 días	jue 01/06/17	lun 05/06/17
Implementación de Infraestructura de TI Virtualizada	25 días	jue 01/06/17	mié 05/07/17
Realización del Post Test	8 días	jue 06/07/17	sáb 15/07/17
Procesamiento y Analisis de resultados	5 días	sáb 15/07/17	jue 20/07/17
Sustentación de Tesis	1 día	mar 15/08/17	mar 15/08/17