



UNIVERSIDAD PRIVADA TELESUP

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

TESIS

**VIRTUALIZACIÓN CON WINDOWS SERVER 2012 R2
HYPER-V, EN LA OPTIMIZACIÓN DE LOS SERVIDORES
DE LA EMPRESA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA DEL
SUR S.A. DE LA CIUDAD DE TACNA.**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**

AUTOR:

Bach. JOSE LUIS CHAMBI POMA

LIMA – PERÚ

2017

ASESOR DE TESIS

Ing. ANGEL NOE QUISPE TALLA

JURADO EXAMINADOR

DR. VASQUEZ ROMERO, ISSAAC RAFAEL

Presidente

ING. OVALLE PAULINO, DENIS CHRSTIAN

Secretario

Mgtr. BARRANTES RÍOS, EDMUNDO JOSÉ

Vocal

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta éste momento tan importante de mi formación profesional.

A mi esposa y mi hijo, por ser los pilares más importantes en mi vida y por demostrarme siempre su apoyo incondicional.

A mis padres y mis hermanos por su apoyo y ánimo para seguir adelante.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por protegerme durante todo mi camino y darme fuerzas para superar obstáculos y dificultades a lo largo de mi vida.

A la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A.
por permitirme desarrollar mi trabajo de investigación.

Gracias a todas las personas que ayudaron directa e indirectamente en la realización de este proyecto.

RESUMEN

La presente tesis, realizó el análisis, diseño, desarrollo e implementación de un Sistema de Virtualización de servidores para la empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. de la ciudad de Tacna, en donde se identificó la necesidad de optimizar y mejorar la administración de servidores, reducir el ahorro de energía y calidad de servicio aumentando la eficacia.

Finalmente se llegó a las siguientes conclusiones:

Con la implementación de Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V se permitió mejorar la disponibilidad de los servicios informáticos en un 90% respecto a la infraestructura física, Esto permite garantizar la continuidad y la disponibilidad operacional de los servicios de TIC.

Con la implementación de Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V se logró mejorar la escalabilidad de los servidores en un 90%, esto permite a la empresa crecer e implementar nuevos servidores virtuales para futuros proyectos.

La Oficina de TIC de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. tiene un plan de mantenimiento preventivo de los servidores físicos, al emplear la virtualización hemos conseguido reducir los tiempos usados en un promedio de 90%, comparado con tener varios hardware.

Con la implementación de Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V se logró ahorro en el espacio físico del Datacenter en un 90% con respecto a los servidores físicos.

Los usuarios en la optimización de las respuestas procedimentales de la Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V; se obtuvo un valor de 97.375 %.

PALABRAS CLAVE: Virtualización de Servidores, Windows Server 2012 R2 Hyper-V, Optimización.

ABSTRACT

This thesis, I perform the analysis, design, development and implementation of a Server Virtualization System for the Southern Electric Generation Company S.A. from the city of Tacna, where the need to optimize and improve server administration was identified, reducing energy savings and quality of service, increasing efficiency.

Finally, the following conclusions are reached:

With the implementation of Virtualization with Windows Server 2012 R2 Hyper-V allowed to improve the availability of computer services by 90% compared to physical infrastructure, This allows ensuring the continuity and operational availability of ICT services.

With the implementation of Virtualization with Windows Server 2012 R2 Hyper-V it was possible to improve the scalability of the servers by 90%, this allows the company to grow and implement new virtual servers for future projects.

The ICT Office of the Southern Electric Generation Company S.A has a plan for preventive maintenance of physical servers, by using virtualization we have managed to reduce the times used by an average of 90%, compared to having several hardware.

With the implementation of Virtualization with Windows Server 2012 R2 Hyper-V, savings were achieved in the physical space of the Datacenter by 90% compared to physical servers.

The users in the optimization of the procedural responses of Virtualization with Windows Server 2012 R2 Hyper-V; a value of 97.375% was obtained.

KEY WORDS: Virtualization of Servers, Windows Server 2012 R2 Hyper-V, Optimization.

ÍNDICE DE CONTENIDO

ASESOR DE TESIS.....	ii
JURADO EXAMINADOR.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTOS.....	v
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT.....	vii
INDICE DE CONTENIDO.....	viii
INDICE DE TABLAS.....	x
INDICE DE FIGURAS.....	xii
INTRODUCCION.....	xv
I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	17
1.1 Planteamiento del problema.....	17
1.2 Formulación del problema.....	18
1.2.1 Problema General.....	18
1.2.2 Problemas específicos.....	18
1.3 Justificación del estudio.....	19
1.4 Objetivos de la investigación.....	20
1.4.1 Objetivo general.....	20
1.4.2 Objetivos específicos.....	20
II. MARCO TEÓRICO.....	21
2.1 Antecedentes de la Investigación.....	21
2.1.1 Antecedentes nacionales.....	21
2.1.2 Antecedentes internacionales.....	33
2.2 Bases teóricas de las variables.....	40
2.2.1 Historia de la virtualización.....	40
2.2.2 Definición de virtualización.....	45
2.2.3 Virtualización Asistida por Hardware: Intel VT y AMD-V.....	46
2.2.4 Virtualización del Servidor.....	49
2.2.5 Hypervisor.....	52
2.3 Definición de términos básicos.....	54
2.3.1 Infraestructura de TI.....	54
2.3.2 Gestión de Servicios de TI.....	55
III. MARCO METODOLÓGICO.....	58
3.1 Hipótesis de la investigación.....	58
3.1.1 Hipótesis general.....	58
3.1.2 Hipótesis específica.....	58
3.2 Variables de estudio.....	58
3.2.1 Definición conceptual.....	58
a. Administración centralizada.....	58
b. Consumo de energía en servidores virtuales.....	59
c. Disponibilidad de los servicios informáticos.....	59
d. Nuevos proyectos para la organización.....	59
3.2.2 Definición operacional.....	60
3.3 Tipo y Nivel de la investigación.....	61
3.4 Diseño de la investigación.....	61
3.5 Población y Muestra.....	62
3.5.1 Población.....	62
3.5.2 Muestra.....	62

3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	63
3.6.1 Técnicas de recolección de datos.....	63
3.6.2 Instrumentos de recolección de datos.....	64
3.7 Métodos y análisis de datos.....	64
3.8 Aspectos Éticos.....	65
IV. RESULTADOS.....	66
4.1 Resultados de la selección y validación de los instrumentos.....	66
4.1.1 Selección de Instrumentos.....	66
4.1.2 Validez de los instrumentos.....	66
4.1.3 La confiabilidad.....	67
4.1.4 Prueba Piloto para la validación del instrumento.....	68
a. Análisis de Fiabilidad.....	68
b. Análisis Factorial.....	70
4.2 Tratamiento estadístico e interpretación de resultados.....	72
4.2.1 Resultados de la Encuesta.....	72
4.3 Resultados del procesamiento estadístico del instrumento y su tratamiento estadístico para interpretación de resultados.....	93
4.3.1 Resultados de la prueba del Pre Test a los usuarios.....	93
4.3.2 Resultados de la prueba del Post Test a los usuarios.....	96
4.4 Contrastación de Hipótesis.....	99
4.4.1 Prueba estadística de hipótesis general.....	99
4.5 Diseño de la solución tecnológica.....	108
V. DISCUSIÓN.....	126
5.1 Discusión de los resultados de la selección y validación de instrumentos.....	126
5.2 Discusión del tratamiento estadístico e interpretación de resultados para el comportamiento del pre y post test.....	126
5.3 Discusión de los datos estadísticos descriptivos en la interpretación de resultados para pre y post test de los servidores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A.....	126
5.4 Discusión de los datos estadísticos inferenciales de los resultados para pre y post test en la contrastación de las hipótesis.....	127
5.5 Discusión de la optimización de los atributos procedimentales de la comparación del pre y pos test de los usuarios de los servidores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A.....	127
5.6 Discusión de los resultados de la solución tecnológica.....	128
VI. CONCLUSIONES.....	129
VII. RECOMENDACIONES.....	130
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	131
ANEXOS.....	134
Anexo 1: Matriz de consistencia.....	134
Anexo 2: Matriz de operacionalización.....	135
Anexo 3: Instrumento.....	136
Anexo 4: Validación de instrumentos.....	137
Anexo 5: Requerimientos técnicos.....	138
Anexo 6: Cronograma de Actividades.....	139
Anexo 7: Instalación de Rol de Hyper-V en Windows Server 2012R2	141
Anexo 8: Uso de la Consola de Hyper-V.....	147
Anexo 9: Crear una máquina virtual con Hyper-V.....	149
Anexo 10: Panel fotográfico.....	155

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: <i>Definición operacional de las variables del estudio</i>	60
Tabla 2: <i>Resultado de la validación de expertos en la validez de contenidos</i>	67
Tabla 3: <i>Suma de las Validaciones para el instrumento</i>	68
Tabla 4: <i>Prueba piloto</i>	68
Tabla 5: <i>Validez de contenido</i>	69
Tabla 6: <i>Validez de criterio</i>	69
Tabla 7: <i>Validez de constructo</i>	70
Tabla 8: <i>Matriz de componente</i>	71
Tabla 9: <i>Varianza total explicada</i>	72
Tabla 10: <i>Opinión sobre conocimientos en virtualización de servidores</i>	73
Tabla 11: <i>Opinión sobre si estarían interesados en recibir una capacitación sobre virtualización</i>	74
Tabla 12: <i>Opinión sobre si se debería implementar la virtualización de servidores</i>	75
Tabla 13: <i>Opinión sobre la capacidad de procesamiento de los servidores</i>	76
Tabla 14: <i>Opinión sobre su conformidad del servicio que brinda los sistemas informáticos</i>	77
Tabla 15: <i>Opinión sobre si tienen conocimiento que la empresa cuenta con licenciamiento Microsoft</i>	78
Tabla 16: <i>Opinión sobre si tuvieron experiencia en el uso de virtualización a nivel de servidor o sistema operativo</i>	79
Tabla 17: <i>Opinión si están dispuestos a fomentar la implementación del proyecto de virtualización</i>	80
Tabla 18: <i>Opinión si los servidores virtuales han permitido recudir los tiempos de implementación</i>	81
Cuadro 19: <i>Opinión si los servidores virtuales permiten el ahorro de energía eléctrica</i>	82
Tabla 20: <i>Opinión si la virtualización permite crear entornos de prueba</i>	93
Tabla 21: <i>Opinión si la virtualización logra mejorar el tiempo de recuperación de los servidores en caso de desastre</i>	84
Tabla 22: <i>Opinión si la virtualización le ayudo a ser más productivo en su trabajo</i>	85
Tabla 23: <i>Opinión si se realiza respaldo de la información de los servidores periódicamente</i>	86
Tabla 24: <i>Opinión si los servidores cuentan con garantía por el fabricante</i>	87
Tabla 25: <i>Opinión si con la virtualización se logró ahorrar tiempo en los mantenimientos preventivos del servidor</i>	88
Tabla 26: <i>Opinión sobre si existe alguna restricción por parte de FONAFE para compra de nuevos servidores</i>	89
Tabla 27: <i>Opinión sobre si con la Virtualización se logró un ahorro en el espacio físico en la sala de servidores</i>	90
Tabla 28: <i>Opinión sobre si la Virtualización mejoro la agilidad general de la oficina de TIC</i>	91
Tabla 29: <i>Opinión sobre si con la Virtualización mejoro la escalabilidad de servidores</i>	92
Tabla 30: <i>Resumen Estadístico para el Pre Test</i>	93
Tabla 31: <i>Resultado del Pre Test aplicado a los usuarios de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur .A</i>	94
Tabla 32: <i>Frecuencias para el Pre Test</i>	95

Tabla 33: <i>Resumen Estadístico para el Post Test</i>	96
Tabla 34: <i>Resultado del Post Test aplicado a los usuarios de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A.</i>	97
Tabla 35: <i>Frecuencias para el Pre Test</i>	98
Tabla 36: <i>Resumen Estadístico de comparación de muestras</i>	100
Tabla 37: <i>ANOVA para POSTEST por PRETEST</i>	103
Tabla 38: <i>Efectos estimados para Avance procedimental (Porcentaje)</i>	104
Tabla 39: <i>Análisis de Varianza para Avance procedimental</i>	105
Tabla 40: <i>Coefficiente de regresión para Avance procedimental</i>	106
Tabla 41: <i>Valores de la optimización del avance procedimental de los usuarios</i>	107
Tabla 42: <i>Relación de servidores físicos de EGESUR S.A.</i>	111
Tabla 43: <i>Relación de servidores físicos y virtuales de EGESUR S.A.</i>	113
Tabla 44: <i>Características del servidor WSX01</i>	114
Tabla 45: <i>Características del servidor WSX02</i>	116
Tabla 46: <i>Características del servidor WSX05</i>	117
Tabla 47: <i>Características del Storage IBM DS3512</i>	118
Tabla 48: <i>Características del servidor WSX04</i>	119
Tabla 49: <i>Características del servidor WSX06</i>	120
Tabla 50: <i>Características del servidor WSX07</i>	121
Tabla 51: <i>Características del servidor WSX10</i>	122
Tabla 52: <i>Características del servidor WSX09</i>	124
Tabla 53: <i>Matriz de consistencia</i>	134
Tabla 54: <i>Requerimiento técnico de hardware y software para la instalación de Windows Server 2012 R2 Hyper-V</i>	138
Tabla 55: <i>Cronograma de Ejecución de la investigación</i>	139
Tabla 56: <i>Presupuesto de la investigación</i>	139
Tabla 57: <i>Financiamiento de la Tesis</i>	140

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1:</i> Computadores IBM 7040 y 7044 en un centro de computación en 1964.....	42
<i>Figura 2:</i> Almacenamiento ROM de Muse (prototipo del computador Atlas), 1960. Unidad aritmética del computador Atlas, 1967.....	43
<i>Figura 3:</i> Parte frontal e interior del mainframe IBM 2094 System z9, que corre actualmente desarrollos de máquinas virtuales utilizadas en los primeros mainframes con virtualización de IBM.....	44
<i>Figura 4:</i> Serie B de la familia IBM AS/400. Como se puede ver, los tamaños y configuraciones disponibles muestran una gran evolución en los mainframes....	45
<i>Figura 5:</i> Virtualización de un servidor.....	49
<i>Figura 6:</i> Virtualización de Tipo 1.....	53
<i>Figura 7:</i> Virtualización de Tipo 2.....	54
<i>Figura 8:</i> Opinión sobre conocimientos en virtualización de servidores.....	73
<i>Figura 9:</i> Opinión sobre si estarían interesados en recibir una capacitación sobre virtualización.....	74
<i>Figura 10:</i> Opinión sobre si se debería implementar la virtualización de servidores.....	75
<i>Figura 11:</i> Opinión sobre la capacidad de procesamiento de los servidores.....	76
<i>Figura 12:</i> Opinión sobre su conformidad del servicio que brinda los sistemas informáticos.....	77
<i>Figura 13:</i> Opinión sobre si tienen conocimiento que la empresa cuenta con licenciamiento Microsoft.....	78
<i>Figura 14:</i> Opinión si tuvieron experiencia en el uso de virtualización a nivel de servidor o sistema operativo.....	79
<i>Figura 15:</i> Opinión si están dispuestos a fomentar la implementación del proyecto de virtualización.....	80
<i>Figura 16:</i> Opinión si los servidores virtuales han permitido reducir los tiempos de implementación.....	81
<i>Figura 17:</i> Opinión si los servidores virtuales permiten el ahorro de energía eléctrica.....	82
<i>Figura 18:</i> Opinión si la virtualización permite crear entornos de prueba.....	83
<i>Figura 19:</i> Opinión si la virtualización logra mejorar el tiempo de recuperación de los servidores en caso de desastre.....	84
<i>Figura 20:</i> Opinión si la virtualización le ayudo a ser más productivo en su trabajo.....	85
<i>Figura 21:</i> Opinión si se realiza respaldo de la información de los servidores periódicamente.....	86
<i>Figura 22:</i> Opinión si los servidores cuentan con garantía por el fabricante.....	87
<i>Figura 23:</i> Opinión si con la virtualización se logró ahorrar tiempo en los mantenimientos preventivos del servidor.....	88
<i>Figura 24:</i> Opinión sobre si existe alguna restricción por parte de FONAFE para compra de nuevos servidores.....	89
<i>Figura 25:</i> Opinión sobre si con la Virtualización se logró un ahorro en el espacio físico en la sala de servidores.....	90
<i>Figura 26:</i> Opinión sobre si la Virtualización mejoro la agilidad general de la	91

oficina de TIC.....	92
<i>Figura 27:</i> Opinión sobre si con la Virtualización mejoro la escalabilidad de servidores.....	92
...	
<i>Figura 28:</i> Grafico de Cajas y Bigotes del Pre Test.....	93
<i>Figura 29:</i> Comportamiento de las frecuencias de los puntajes de usuarios en el Pre Test.....	95
<i>Figura 30:</i> Grafico de Cajas y Bigotes del Post Test.....	96
<i>Figura 31:</i> Comportamiento de frecuencias de los puntajes de usuarios en el Post Test.....	99
<i>Figura 32:</i> Comparación de dos muestras pre y post test.....	100
<i>Figura 33:</i> Comparación de dos muestras pre y post test en relación a su frecuencia.....	101
<i>Figura 34:</i> Comparación de medias.....	103
<i>Figura 35:</i> Comportamiento del ANOVA para Post Test por Pre Test.....	104
<i>Figura 36:</i> Diagrama de Pareto para el avance procedimental.....	106
<i>Figura 37:</i> Grafica de efectos principales para Avance procedimental.....	106
<i>Figura 38:</i> Superficie de respuesta del Avance procedimental de los usuarios del pre y pos test en el uso de la solución de virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V	107
<i>Figura 39:</i> Organigrama de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A.....	108
<i>Figura 40:</i> Diagrama de Actores del sistema.....	111
<i>Figura 41:</i> Servidores físicos de EGESUR S.A.....	112
<i>Figura 42:</i> Arquitectura de Windows Server 2012 R2 Hyper-.....	112
<i>Figura 43:</i> Cuadrante Mágico de Gartner, la empresa Microsoft se encuentra entre los líderes mundiales en Virtualización con Hyper-V.....	113
<i>Figura 44:</i> Servidores físicos y virtuales de EGESUR S.A.....	114
<i>Figura 45:</i> Servidor Blade IBM HS23 WSX01).....	114
<i>Figura 46:</i> Detalle de servidor WSX01.....	115
<i>Figura 47:</i> Consumo de CPU de servidor SX01.....	115
<i>Figura 48:</i> Detalle de servidores virtuales del servidor SX01.....	115
<i>Figura 49:</i> Hyper-V Manager del Servidor SX01.....	116
<i>Figura 50:</i> Detalle de servidor WSX02.....	116
<i>Figura 51:</i> Consumo de CPU de servidor SX02.....	117
<i>Figura 52:</i> Servidor Blade IBM HS21 (WSX05).....	177
<i>Figura 53:</i> IBM System Storage DS3512 (WSX05).....	177
<i>Figura 54:</i> Consumo de CPU de servidor SX05.....	118
<i>Figura 55:</i> Detalle de servidores virtuales del servidor SX05.....	118
<i>Figura 56:</i> Hyper-V Manager del Servidor SX05.....	119
<i>Figura 57:</i> Detalle de servidor WSX04.....	119
<i>Figura 58:</i> Consumo de CPU de servidor SX04.....	120
<i>Figura 59:</i> Detalle de servidor WSX06.....	120
<i>Figura 60:</i> Consumo de CPU de servidor SX06.....	121
<i>Figura 61:</i> Detalle de servidor WSX07.....	121
<i>Figura 62:</i> Consumo de CPU de servidor SX07.....	122
<i>Figura 63:</i> Servidor IBM System X3130 M1 (WSX10).....	122
<i>Figura 64:</i> Detalle de servidor WSX10.....	123

<i>Figura 65:</i> Consumo de CPU de servidor SX10.....	123
<i>Figura 66:</i> Detalle de servidores virtuales del servidor SX10.....	123
<i>Figura 67:</i> Hyper-V Manager del Servidor WSX10.....	124
<i>Figura 68:</i> Detalle de servidor WSX09.....	124
<i>Figura 69:</i> Consumo de CPU de servidor WSX09.....	125
<i>Figura 70:</i> Administrador del Servidor.....	141
<i>Figura 71:</i> Asistente para agregar roles y características.....	141
<i>Figura 72:</i> Selecciona servidor destino.....	142
<i>Figura 73:</i> Agregar rol de Hyper-V.....	142
<i>Figura 74:</i> Marcando rol de Hyper-V.....	143
<i>Figura 75:</i> Agregando características de .Net Framework .5.....	143
<i>Figura 76:</i> Instalando Hyper-V.....	144
<i>Figura 77:</i> Seleccionando adaptador Virtual.....	144
<i>Figura 78:</i> Migración de máquinas Virtuales.....	145
<i>Figura 79:</i> Almacenes predeterminados.....	145
<i>Figura 80:</i> Confirmar selecciones de instalación.....	146
<i>Figura 81:</i> Progreso de la instalación.....	146
<i>Figura 82:</i> Server Manager.....	147
<i>Figura 83:</i> Ingresando a la consola de administración de Hyper-V.....	147
<i>Figura 84:</i> Administrador de Hyper-V.....	148
<i>Figura 85:</i> Ingresando a la administración de Hyper-V.....	149
<i>Figura 86:</i> Hyper-V Manager.....	149
<i>Figura 87:</i> Asistente para crear nueva máquina virtual.....	150
<i>Figura 88:</i> Especificando el nombre a la máquina virtual.....	150
<i>Figura 89:</i> Asignando memoria a la máquina virtual.....	151
<i>Figura 90:</i> Configurando funciones de red.....	151
<i>Figura 91:</i> Conectando disco duro virtual.....	152
<i>Figura 92:</i> Seleccionando el modo de inicio para la instalación.....	152
<i>Figura 93:</i> Opciones de instalación para la máquina virtual.....	153
<i>Figura 94:</i> Máquina virtual creada satisfactoriamente.....	153
<i>Figura 95:</i> Opciones de la máquina virtual.....	154
<i>Figura 96:</i> Opciones de hardware virtual.....	154
<i>Figura 97:</i> Sala de Servidores de EGESUR S.A.....	155
<i>Figura 98:</i> Consola de administración de los Servidores de EGESUR S.A.....	156
<i>Figura 99:</i> Creando servidores virtuales.....	157
<i>Figura 100:</i> Accediendo a la Consola de Hyper-V remotamente.....	158
<i>Figura 101:</i> Llenado de encuesta por los usuarios de EGESUR .A.....	158

INTRODUCCIÓN

La virtualización es una forma de administrar los equipos y aplicaciones de una organización, permitiendo una fácil administración, reducción de tiempo en el acceso a una aplicación informática y reducción de número de servidores.

En la actualidad las instituciones Públicas necesitan ser innovadoras, y las exigencias tecnológicas deben estar acordes cada vez más, por tal motivo necesitan contar con instrumentos y recursos que permitan una eficiente gestión tecnológica.

Es por ello que la presente la investigación se realizó contemplando los objetivos siguientes:

Establecer si la Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V, influye en la optimización de los servidores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. de la ciudad de Tacna.

Determinar en qué medida, la Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V, influye en la disponibilidad de los servicios informáticos de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A.

Determinar en qué medida, la Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V, influye en la escalabilidad y facilita nuevos proyectos en la organización.

Determinar en qué medida, la Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V, influye en el ahorro de tiempo en el mantenimiento preventivo de los servidores.

Determinar en qué medida, la Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V, influye en el ahorro de espacio físico del Data center de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A.

Con el fin de implementar Virtualización para la mejora en el desempeño y optimización de los servidores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A.

Uno de los resultados obtenidos en la presente investigación es la reducción en la administración centralizada de los servidores mediante Hyper-V en Windows Server 2012 R2, logrando utilizar de manera eficiente los recursos de hardware y software.

La investigación consta de cuatro capítulos, según se indica:

En el capítulo I se presenta el planteamiento del problema, la formulación del problema, los objetivos de la investigación.

El capítulo II contiene el marco teórico basado en la teoría básica que otorga rigor científico al trabajo y que está directamente relacionado con los objetivos y las hipótesis y los antecedentes del estudio y la definición de los términos.

En el capítulo III el estudio de las hipótesis, las variables y la operacionalización de las mismas se presentan; el tipo y nivel de investigación, diseño de la investigación, población y muestra del estudio, así como técnicas e instrumentos de recolección de datos, se presentan los métodos de análisis de datos utilizados en la investigación para finalizar el capítulo, los aspectos éticos son contemplados.

En el capítulo IV se presenta los resultados de la investigación en cuadros estadísticos y figuras, la selección y validación de los instrumentos, para luego finalizar con la discusión, las conclusiones y recomendaciones.

I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

La Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A, es una empresa que pertenece a la corporación FONAFE (Fondo Nacional para el Financiamiento de la Actividad Empresarial del Estado), una empresa del estado de derecho privado, El objeto principal de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. es dedicarse a las actividades propias de la generación eléctrica para su comercialización dentro de su área de concesión y del Sistema Interconectado Nacional.

La Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A cuenta con una Oficina de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, la cual está conformada por el Analista de Tecnologías de la Información y el Jefe de Tecnologías de la Información y Comunicaciones.

La Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. cuenta con servidores de las marcas:

- ❖ IBM de la Serie System X y del modelo Blade
- ❖ DELL de la serie Power Edge

En los cuales funcionan los servicios informáticos empresariales como son:

- ❖ Servidor de Firewall/Proxy (PFSENSE)
- ❖ Servidor de Base de Datos (SAP) y aplicaciones
- ❖ Servidor de Impresión.
- ❖ Servidor de Archivos.
- ❖ Servidor de Controlador de Dominio (Primario)
- ❖ Servidor de Backup (Arcserve Backup)
- ❖ Servidor de Central Telefónica VOIP (Free PBX)
- ❖ Servidor de Correo Electrónico (Exchange 2013)

Estos servicios son críticos para el funcionamiento de los sistemas de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A, actualmente estos sistemas están instalados en los Servidores Físicos de la empresa, si estos servidores físicos tuvieran una falla sería crítico y el tiempo de reponer el servicio sería demasiado largo en el peor de los casos esperar a la compra de un nuevo servidor físico, y este tendría que ser comprado bajo la ley de contrataciones del estado OSCE y tomaría tiempo, otro

problema que tiene La Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A es que no utiliza la máxima capacidad de sus servidores, desaprovechando memoria o espacio en disco para otras aplicaciones empresariales.

Actualmente la oficina de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de La Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A no cuenta con una solución eficiente que permita mejorar el desempeño de los servidores, además que permita una administración centralizada de los recursos informáticos y que sea la base de un crecimiento dinámico en la infraestructura de TIC.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema General

¿En qué medida, la Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V, influye en la optimización de los servidores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. de la ciudad de Tacna?

1.2.2. Problemas Específicos

¿En qué medida, la Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V, influye en la disponibilidad de los servicios informáticos de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A.?

¿En qué medida, la Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V, influye en la escalabilidad y facilita nuevos proyectos en la organización?

¿En qué medida, la Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V, influye en el ahorro de tiempo en el mantenimiento preventivo de los servidores?

¿En qué medida, la Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V, influye en el ahorro de espacio físico del Datacenter de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A?

1.3. Justificación del estudio.

Los Servidores de La Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. se encuentran fuera de garantía por parte del fabricante, si los servidores colapsan se correría el riesgo de perder información crítica para la empresa, además se perdería dinero por el tiempo que estaría fuera de servicio, el costo de operación para poner operativos los servidores serian elevados ya que los modelos son descontinuados.

Otro problema detectado es cuando se requiere implementar un nuevo sistema para pruebas antes de entrar en producción, muchas veces no se cuenta con un servidor para poder instalarlo, el área de tecnologías tendría que hacer un requerimiento para la compra, tendrían que verificar si hay disponibilidad presupuestal, una vez aprobado el requerimiento este tendría que ser atendido por el área de logística y convocar un proceso de selección bajo la ley de contrataciones del estado para elegir al postor que ganara la licitación, una vez consentida la buena pro, el proveedor muchas veces oferta 30 días para la entrega del equipo, siendo todo este tiempo desde el pedido del requerimiento hasta tener el equipo para su instalación demasiado largo.

La empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. cuenta con licenciamiento Microsoft Vigente, que es adquirida bajo la modalidad de mantenimiento a través de una compra corporativa que realiza el Fondo Nacional de Financiamiento de la Actividad Empresarial del Estado FONAFE.

Al tener licenciamiento Microsoft Vigente en todos sus servidores instalados con la Versión de Windows 2012 R2, siendo una característica de este sistema operativo para servidores el Rol de Hyper-V que permite la Virtualización y el Hardware de los Servidores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur. S.A. soportan la tecnología de Virtualización, se presenta el escenario perfecto para poder implementar en ella la Virtualización de servidores con Microsoft Hyper-V ya que la empresa cuenta con el licenciamiento.

Con la Virtualización de servidores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur se logrará tener una administración centralizada de los servidores, ahorro de energía y espacio en el Data Center, además de permitir la escalabilidad en la creación de nuevos servidores para futuros proyectos empresariales, también se logrará mejorar la disponibilidad de los servicios de la empresa.

1.4. Objetivos de la Investigación

1.4.1. Objetivo general

Establecer si la Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V, influye en la optimización de los servidores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. de la ciudad de Tacna.

1.4.2. Objetivos específicos

Determinar en qué medida, la Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V, influye en la disponibilidad de los servicios informáticos de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A.

Determinar en qué medida, la Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V, influye en la escalabilidad y facilita nuevos proyectos en la organización.

Determinar en qué medida, la Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V, influye en el ahorro de tiempo en el mantenimiento preventivo de los servidores.

Determinar en qué medida, la Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V, influye en el ahorro de espacio físico del Datacenter de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes nacionales.

- Según **Angeles (2013)**, en la investigación titulada “Solución de virtualización usando Hyper-V para mejorar la productividad de la infraestructura de servidores en las MYPE.”, en la Universidad Cesar Vallejo. Se resume que la presente investigación de tesis propone una estrategia de buenas prácticas para mejorar la productividad de la infraestructura de servidores en las MYPE mediante la solución de Virtualización usando las ventajas tecnológías de Hyper-V.

Estas MYPE, quienes son nuestra población de estudio, buscan lograr una reducción de costos y un retorno de la inversión mejorado. La estrategia propuesta, se basa en las recomendaciones técnicas de Green Computing para el ahorro de energía en los centros de datos, también se guía de los recursos de información técnica de Microsoft Technet recomendando el hardware necesario y junto con Microsoft Solutions Framework se ordenan los procesos adecuados para la implementación de la infraestructura virtual (Angeles 2013).

Atendiendo estas consideraciones, el objetivo de esta tesis es mejorar la productividad de la infraestructura de servidores evaluando como referencia la problemática de antecedentes internacionales, nacionales y locales, y, en particular del estándar local en las MYPE para lograr así justificar el desarrollo de esta investigación (Angeles 2013).

En consecuencia, se provee al lector un marco teórico y conceptual que le ayudara a comprender la implementación de esta solución consiguiendo una integración con la infraestructura actual de servidores en las MYPE y así reducir los costos de inversión (Angeles 2013).

Finalmente, cada uno de los indicadores como reducir los gastos de energía, disminuir el tiempo de recuperación ante desastres y recuperación, decrementar los tiempos en implementación de servidores, bajar los tiempos usados en mantenimiento preventivo, así como aumentar el uso del procesador, fueron

evaluados y analizados logrando comprobar el objetivo general propuesto (Angeles 2013).

Conclusiones:

Podemos afirmar que en la Solución Virtual el índice de gastos anual en energía eléctrica se redujo en un promedio de 68.5% con respecto a la Infraestructura Física, así entonces el presupuesto asignado puede ser distribuido en otras de las MYPE (Angeles 2013).

Con la infraestructura virtual hemos logrado reducir del tiempo de recuperación ante desastres y recuperación en un promedio de 91.98% en comparación a los servidores físicos, con ello las interrupciones del servicio se solucionan en menos tiempo (Angeles 2013).

Los servidores virtuales han permitido reducir los tiempos empleados en su implementación hasta es un promedio de 73.58% en relación con los servidores físicos mejorando así mismo la gestión de nuevos servicios (Angeles 2013).

Cada una de las MYPE tiene un plan de mantenimiento preventivo de los servidores físicos, al emplear la virtualización hemos conseguido reducir los tiempos usados en un promedio de 67.89%, comparado con tener varios hardware de servidores (Angeles 2013).

Así mismo se ha incrementado la usabilidad del procesador físico en un promedio de 42.13% permitiendo aprovechar la totalidad de su capacidad (Angeles 2013).

- Según **Quispe (2014)**, en la investigación titulada “Virtualización en los Centros de Datos” de la Universidad Nacional de Trujillo, resume que el centro de datos actual de las organizaciones, exige cada vez más la provisión de servidores optimizados altamente confiables, seguros, disponibles, eficaces y eficientes y además que permitan el ahorro de recursos como: equipos computacionales, cableado estructurado, dispositivos de conectividad, equipos de refrigeración, energía, tiempo de mantenimiento, personal de mantenimiento, etc. Es decir, se busca obtener los mayores resultados positivos con el menos número de recursos empleados lo cual se traduce en mayores beneficios y reducción de costos para las organizaciones.

La Virtualización es una de las tecnologías actuales que permiten hacer más con menos. En este caso en el campo de los servidores, la implementación de servidores virtualizados en el centro de datos contribuye significativamente a dar lugar a la obtención de las premisas antes mencionadas (Quispe 2014).

En el capítulo 1 se habla de consolidación mediante el uso de la virtualización. En él se discute acerca del concepto, ventajas y desventajas de la consolidación. Además, analizamos una forma de realizar la consolidación, utilizando para este fin la virtualización (Quispe 2014).

Continuando la exploración de la virtualización en el capítulo 2, se analizó la forma en que la virtualización se introduce en los entornos del centro de cómputo. Con la propuesta del hacer más con menos, es decir optimizar la infraestructura a lo largo y ancho del centro de datos para obtener mejores tasas de utilización de la infraestructura, disminución de personal y mejoras inherentes en la administración de los equipos (Quispe 2014).

En el capítulo 3 se encuentra plasmada una guía de virtualización que ocupa el tema completo.

Este conjunto de buenas prácticas se proporciona con la finalidad de guiar al usuario inexperto en la implementación exitosa de la virtualización. Se inicia con una descripción de una implementación en un centro de cómputo real. Se exponen con objetividad las diferencias entre un equipo físico y su equivalente virtual, proporcionando también estrategias que permiten optimizar el ambiente virtual (Hernández 2011).

Finalmente mostramos en el capítulo 4, algunos casos de éxito al implementar la virtualización de los centros de datos de algunas organizaciones.

Conclusiones:

Los beneficios que aportan las máquinas virtuales aplicadas al diseño de un sistema de servidores son claros, tal como se mostró en el capítulo 1, sección

El presente trabajo utiliza esta innovación tecnológica obteniendo un sistema potente y escalable de servidores, con un bajo coste. Hoy en día son comunes

las maquinas con procesadores con doble y cuádruple núcleo, incluyendo aquellas destinadas a ser servidores. La virtualización aprovecha la tecnología de estos procesadores, y estos a su vez incluyen instrucciones internas de virtualización, apoyando esta tendencia de uso de máquinas virtuales (Quispe 2014).

La virtualización empresarial es óptima para virtualizar en los centros de datos de cualquier empresa o institución. A lo largo del capítulo 2, se desarrolla un análisis de la utilización de la virtualización de acuerdo a las ventajas que brinda. El aspecto financiero es la limitante a superar, con un adecuado diseño del proyecto es factible demostrar los amplios beneficios que la virtualización aporta (Hernández 2011).

El aspecto que facilita la aprobación de un proyecto de virtualización que requiere de financiamiento es el rápido retorno de inversión. Existen muchos casos de estudio documentados en los que este retorno se obtiene en plazos menores de un año. Esto es independiente a los múltiples beneficios que se obtienen con la virtualización, los cuales también poder ser incluidos como argumentos para conseguir la aprobación de la alta gerencia (Hernández 2011).

Para guiar una implementación de la virtualización, se muestra durante el desarrollo del capítulo 3, una serie de pasos para así lograr el objetivo de consolidar los servidores mediante la virtualización (Quispe 2014).

Como conclusión final puedo decir que al igual que todos aquellos que se han adentrado en el conocimiento de la virtualización. La cantidad de preguntas que me surgen a través del desarrollo de este trabajo, supera con mucho las respuestas que puede contestar durante mi investigación (Hernández 2011).

- Según **Espinoza & Lobatón (2014)**, en la investigación titulada “Implementación de Virtualización en el Centro de Cómputo del Ministerio de Transportes y Comunicaciones” de la Universidad San Martín de Porres, resume que el proyecto propone una estrategia para la implementación de virtualización en el centro de cómputo de la oficina de tecnología de información del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Con la virtualización de equipos físicos se logra la reducción de costos en rubros como el mantenimiento, energía, espacio físico y personal necesario para la administración del equipo. En su conjunto las reducciones producen ahorros muy atractivos para las empresas o instituciones que buscan la optimización de sus recursos, pero manteniendo o incrementando el nivel de los servicios de tecnologías de la información existentes (Espinoza & Lobatón 2014).

Para la ejecución del proyecto se realizó la planeación e implementación de toda una arquitectura de virtualización, la cual estuvo conformada de servidores Blade y Storage de la marca DELL, manejados por VM Ware líder en el rubro de la virtualización (Espinoza & Lobatón 2014).

Conclusiones:

La virtualización mejora la calidad de los servicios de TI a través de una arquitectura de alta disponibilidad y dividiendo los recursos computacionales tales como memoria, procesador, almacenamiento, redes, entre otros. Esto permite garantizar la continuidad y la disponibilidad operacional de los servicios de TI (Espinoza & Lobatón 2014).

La puesta en práctica de la virtualización implica ahorros en infraestructura ya que se reduce la inversión de hardware en el centro de cómputo (capex y opex) además es implementada en una arquitectura de hardware estándar y que permite consolidar diferentes plataformas en una misma infraestructura (Espinoza & Lobatón 2014).

A través de una administración centralizada mediante la plataforma de virtualización se redujo la cantidad de horas-hombre en un 66%, tiempo que dedicaba el personal de TI a los trabajos de instalación, administración y mantenimiento de cada servidor físico (Espinoza & Lobatón 2014).

Con todas las ventajas descritas en el proyecto los gastos de electricidad se redujeron en un 73.33 % y el espacio físico en un 50% aprox., con esto la refrigeración en el centro de cómputo se vio notablemente favorecida (Espinoza & Lobatón 2014).

El despliegue de nuevos servidores será inmediato debido al uso de plantillas además las copias de seguridad de los servidores virtuales serán más rápidos y sencillos, esto nos ayudara no solo a ser más efectivos y competitivos sino a ser más eficientes en la organización (Espinoza & Lobatón 2014).

Finalmente, este proyecto ayudará a entender que la tecnología es inversión no un gasto, como generalmente se ve en las organizaciones a las áreas de tecnología. Debemos hacer entender al negocio que las organizaciones modernas se mueven a la velocidad que su área de TI lo permite” (Espinoza & Lobatón 2014).

- Según **Hernández (2014)**, en la investigación titulada “Virtualización de los servidores de la ZR III-Sede Moyobamba para el mejoramiento de la calidad registral utilizando Windows Server 2008 R2 SP1 Hyper-V” de la Universidad Nacional de San Martín, resume que la presente tesis realiza el estudio y la importancia que puede llegar a tener la virtualización de los sistemas registrales en la organización de la Calificación Registral, en las Oficinas Receptoras de la Zona Registral N° III – Sede Moyobamba, así mismo en la optimización de tiempos de atención al usuario y en el mejoramiento de los procesos de acceso a los sistemas que muchas veces se tornan lentos y dificultan la productividad registral del trabajador y/o abogado certificador que se encuentran en dichas oficinas y esto conlleva a que el usuario se lleve una mala impresión de la atención recibida por parte de los trabajadores de SUNARP.

Mediante Windows server 2008 R2 utilizando el servicio de Hyper-V, se creó una máquina virtual con server 2008 estándar para que allí se puedan instalar los sistemas registrales y estos puedan ser utilizados mediante sesiones remotas con terminal server desde las Pcs que se encuentran en las oficinas receptoras con el fin de mejorar el acceso a los sistemas y acelerar el proceso de atención, y emisión del servicio de Calificación registral (Hernández 2014).

Para lograr los objetivos propuestos, se aplicaron guías de observación y entrevistas a los usuarios sobre el servicio recibido y a los trabajadores registrales de las oficinas receptoras de Nueva Cajamarca y Uchiza, logrando

así obtener datos que sirvieron para validar la hipótesis de la presente investigación (Hernández 2014).

Así mismo se pudo identificar que el proceso de calificación registral que se estaba brindando era ineficiente ya que tomaba mucho tiempo por la demora en el acceso a los sistemas registrales, también se pudo observar y constatar que con la conexión a través de terminal server este servicio se pudo manejar reduciéndose los tiempo de acceso a los sistemas registrales de 5 minutos aproximadamente a 1 minuto en promedio lo que demuestra pues que el servicio mejoro considerablemente (Hernández 2014).

Finalmente, con la presente investigación se pudo verificar y demostrar que con el aprovechamiento de la tecnología se puedan solucionar estos problemas y muchos otros referentes a la conexión y acceso a los sistemas registrales, logrando optimizar así el proceso de calificación registral y mejorar la imagen institucional de los Registros Públicos en cuanto al servicio de atención al usuario (Hernández 2014).

Conclusiones:

El estudio realizado en las Oficinas Receptoras de Nueva Cajamarca y Uchiza de la Zona Registral N° III – Sede Moyobamba, en el proceso de virtualización de servidores para la mejora del acceso a los sistemas registrales por parte del trabajador registral de las oficinas receptoras, proporciono un alto nivel de conocimiento, ya que permitió establecer claramente el uso y manejo de la virtualización en entorno de servidores y se determina que:

Los tiempos de atención al usuario en las oficinas receptoras de Nueva Cajamarca y Uchiza han disminuido, llevándose a cabo en menos de 05 minutos en promedio lo que permite brindar un servicio de calidad, y la mejora de la imagen institucional de SUNARP (Hernández 2014).

La carga laboral del abogado certificador disminuyo y está dentro de los plazos de atención normados por SUNARP (Hernández 2014).

La publicidad registral solicitada por los usuarios, es expedida por el Abogado Certificado dentro de los plazos normados por SUNARP, permitiendo así la mejora de la imagen Institucional (Hernández 2014).

Analizando la realidad problemática de las oficinas receptoras de la Zona Registral N° III – Sede Moyobamba con respecto al proceso de calificación registral brindado, se ha determinado que con el uso de terminar server es mucho más eficiente que hacerlo de manera local en la PC del trabajador Registral y/o Abogado Certificador para acceder a los sistemas registrales (Hernández 2014).

La implementación de la tecnología virtualización de servidores asistido por hardware con la aplicación de Hyper-V desarrollado en un Servidor IBM System X3550 M3 en la Oficina de Informática de la Oficina Registral de Moyobamba como producto de nuestra investigación, mejoro el acceso a los sistemas registrales, logrando así optimizar el proceso calificación registral (Hernández 2014).

- Según **Rojas (2014)**, en la investigación titulada “Diseño de una infraestructura de TI virtual para mejorar la gestión de los servicios de TI para la empresa Agroindustrias L3M S.A.C” de la Universidad Privada del Norte, resume que el presente trabajo tiene como objetivo principal proponer un diseño de una infraestructura de TI virtual que permitirá a la empresa AGROINDUSTRIAS L3M S.A.C una mejora considerable referente a sus servicios de Tecnologías de la información actuales.

Para realizar dicho objetivo se me permitió ingresar a dicha empresa, recolectar la información necesaria y hacer un estudio en cuanto a los servicios de TI actuales, los principales problemas y deficiencias que afecta por ejemplo a la toma de decisiones ante una eventualidad. De esta forma se definió la realidad problemática y esto me permite proponer una solución referente al diseño de una infraestructura de red (Rojas 2014).

Adicionalmente y dado que es inminente el crecimiento de dicha empresa pero que a su vez se cuenta con un presupuesto limitado para este proyecto es que se optó por el diseño de dicha infraestructura haciendo uso de la virtualización: una tecnología que está siendo adoptada fuertemente en la actualidad por la gran mayoría de empresas y que a lo largo del presente trabajo de investigación veremos las principales bondades y ventajas y como es que permitirá una mejor gestión de los servicios de TI para la empresa Agroindustrias L3M SAC (Rojas 2014).

Mediante una exploración a fondo sobre las posibilidades de usar la virtualización como estrategia de consolidación, se busca dotar a los administradores de centros de cómputo con una valiosa herramienta para la optimización de recursos. La virtualización, como se expone a lo largo de este proyecto de investigación, es el medio adecuado para superar lo que en palabras de IBM significa la presión de hacer más con menos (Rojas 2014).

Es por eso que luego de haber culminado el presente trabajo de investigación, veremos como la virtualización permitió para nuestro caso de estudio mejorar considerablemente los tiempos, para realizar las tareas de copias de respaldo y el tiempo de recuperación de los servicios de TI ante un incidente aligerando la carga de los servicios de TI. Además, veremos cómo es que la virtualización reduce drásticamente los costos de escalabilidad de hardware para la empresa Agroindustrias L3M S.A.C. permitiendo como se dijo anteriormente hacer más con menos (Rojas 2014).

Conclusiones:

Luego de haber realizado un estudio de las tecnologías de virtualización existentes en el mercado y teniendo en cuenta la situación actual de la empresa Agroindustrias L3M S.A.C. junto a sus requerimientos, se realizó el diseño de la infraestructura virtual, cumpliendo satisfactoriamente con los objetivos planteados en el plan de tesis obteniendo las siguientes conclusiones:

Se propusieron 3 alternativas como tecnologías de virtualización: VMware, Hyper-V y Xen Server pero debido al estudio realizado con respecto a la situación actual de la empresa y teniendo en cuenta sus requerimientos, es que

se determinó que VMWare fue la tecnología de virtualización más apropiada para el presente proyecto (Rojas 2014).

Con nuestra propuesta inicial planteada, demostramos que se logró reducir el tiempo promedio para realizar las copias de respaldo o backup de la información dado que las diferentes máquinas virtuales sobre las cuales se ejecutan los diferentes servidores al estar todos montadas y ejecutándose sobre un mismo equipo físico, se acelera este proceso (Rojas 2014).

Terminado el presente trabajo de investigación, pudimos reducir el tiempo promedio de recuperación de la continuidad del servicio ante un incidente. Esto se logra debido a la automatización de las copias espejo de los sistemas y servicios en funcionamiento almacenándose en el storage del servidor para que, ante cualquier incidente, con simples y breves pasos se restablezca una copia del servicio (Rojas 2014).

Culminado el diseño de la infraestructura de TI virtual se realizó una simulación sobre un equipo físico con elevados recursos de hardware para de esta manera obtener los resultados mostrados los cuales fueron mostrados al área de Tecnología (Rojas 2014).

Finalmente se aplicó una segunda encuesta a los principales usuarios de los servicios de TI y gracias a esto pudimos ver que el nivel de satisfacción aumentó considerablemente (Rojas 2014).

- Según **Jaurapoma (2015)**, en la investigación titulada "Propuesta de virtualización de escritorios en instituciones Educativas" de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, resume que el presente trabajo de investigación tiene por objetivo analizar las diferentes soluciones de virtualización del mercado informático y a partir de ello lanzar una propuesta el cuál priorice el principal beneficio de esta tecnología, el de reducir los costos de hardware. A continuación, un breve resumen de los incisos más importantes de los capítulos desarrollados.

El capítulo 1: “Planteamiento del problema” describe 2 casos diferentes de dos instituciones educativas. El primer caso se presenta en el C.E.E. “Rafael Narváez Cadenillas” cuya preocupación es brindar una educación de calidad a su alumnado y parte ello es renovar los equipos de cómputo de su laboratorio. El segundo caso le pertenece a la I.E.E. “Antonio Raimondi” cuya deficiencia radica en no contar con la suficiente cantidad de equipos de cómputo para atender a su alumnado (Jaurapoma 2015).

El capítulo 2: “Marco teórico” inicia con los antecedentes de la virtualización, los tipos de virtualización que se desarrollaron con el transcurso del tiempo, tipos de hipervisores, definición de la virtualización de escritorio y arquitectura. Así mismo, se especifican los beneficios, ventajas y desventajas de implementarlo (Jaurapoma 2015).

El capítulo 3: “Metodología de la investigación” explica la metodología de la presente investigación haciendo referencia a algunos autores y sus definiciones. Estas definiciones ayudarán a entender y argumentar la selección del tipo y el diseño de la investigación, también se especifican la población y la muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos; y finalmente se desarrolla la propuesta del plan de implementación (Jaurapoma 2015).

El capítulo 4: “Selección, análisis, elección y evaluación de soluciones software y hardware” obedece a la elección de las soluciones software y hardware que son utilizados en la propuesta de virtualización de escritorio. Posteriormente se plantea 4 modelos de virtualización para proceder con el análisis del costo total de propiedad y el retorno sobre la inversión (Jaurapoma 2015).

El capítulo 5 “Aplicación de la propuesta de virtualización para el C.E.E. Rafael Narváez Cadenillas y I.E.E Antonio Raimondi” se desarrolla en base al plan de implementación propuesto donde en la etapa de análisis se calcula el ahorro que se genera tras implementar la virtualización de escritorio (Jaurapoma 2015).

Conclusiones:

BeTwin Es una buena alternativa para la virtualización de escritorios porque cumple con 3 de los 4 criterios planteados: uso fácil, vigencia y precio de venta. La disimilitud de las 4 aplicaciones seleccionadas se encuentra principalmente su compatibilidad con los sistemas operativos y en el número de escritorios virtuales que soporta (Jaurapoma 2015).

El método de virtualización II es una buena alternativa de solución en hardware porque cumple con 2 de los 3 criterios planteados: repuestos e instalación. Concluyendo así que es más ventajoso utilizar elementos hardware ensamblables que utilizar dispositivos de acceso (Jaurapoma 2015).

El costo de implementación del modelo 1-2 (S/. 49,727.00) es inferior al costo de los otros 3 modelos de virtualización (S/. 61,196.15, S/. 53,393.09 y S/. 52,165.10) para un "n" igual a 60 (Jaurapoma 2015).

El modelo 1-2 presenta mayor retorno sobre la inversión (43.67%) en comparación con los otros 3 modelos de virtualización para un "n" igual a 60 (Jaurapoma 2015).

El costo de implementar un escritorio virtual (S/. 291.90) representa el 24 % del precio de una PC (S/. 1223.94) (Jaurapoma 2015).

El costo de energía mensual de un escritorio virtual (S/. 0.75) representa el 9% del costo de energía mensual de una PC (S/. 8.24) (Jaurapoma 2015).

La implementación de la propuesta de virtualización en el Narváez generará un ahorro de S/. 32,013.74 y un retorno sobre la inversión de 46.29 %.(Jaurapoma 2015).

La implementación de la propuesta de virtualización en el Raimondi generará un ahorro de S/. 8,385.69 y un retorno sobre la inversión de 51.815 %.(Jaurapoma 2015).

2.1.2. Antecedentes internacionales.

- Según **Argüello & Pulgar (2010)** en la investigación titulada "Análisis comparativo de las tecnologías de virtualización Hyper-V y Virtual Server 2005 R2 aplicada al Centro Pearson Vue-Riobamba" de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo de Ecuador, resume que se realizó el análisis comparativo de las Tecnologías de Virtualización Hyper-V y Virtual Server aplicada al centro Pearson-VUE Riobamba. En una Empresa entre mayor sea el número de Servidores, mayor es el costo de mantenerlos y administrarlos, incluyendo un excesivo consumo de energía. La virtualización ofrece la posibilidad de solucionar estos problemas haciendo que diferentes sistemas operativos funcionen en un solo Servidor Físico.

Para la realización del análisis comparativo se montó una infraestructura con cada una Tecnologías de Virtualización: Hyper-V y Virtual Server, se usaron dos servidores con las mismas características en hardware y con Windows Server 2008 como sistema Operativo anfitrión. También se configuraron tres servidores virtuales: Controlador de Dominio, Servidor Web y Servidor de Base de Datos (Argüello & Pulgar 2010).

Las pruebas de medición de rendimiento de estas dos tecnologías se realizaron durante intervalos de tiempo en los cuales los usuarios accedían a la infraestructura virtual a través de los exámenes en línea que ofrece el centro Pearson-VUE. La herramienta seleccionada para medir el Rendimiento del Servidor fue Performance Monitor de Windows ya que es propia del sistema y mide todos los parámetros principales donde se producen cuellos de botella. Los parámetros medidos en el Servidor Físico fueron: procesador, memoria, disco, sistema, y red así como los tiempos de respuesta de las plataformas de Virtualización (Argüello & Pulgar 2010).

Con base en los resultados obtenidos, donde Virtual Server obtiene un porcentaje en Rendimiento de 61% e Hyper-V 95%, se concluye que Hyper-V optimiza el rendimiento del Servidor en un 34% con relación a Virtual Server (Argüello & Pulgar 2010).

Conclusiones:

Ambas tecnologías presentan diferentes esquemas en sus arquitecturas, Virtual Server soporta emulación por hardware lo que hace que las máquinas virtuales se ejecuten un poco más lento, mientras que Hyper-V soporta para virtualización que permite los invitados interactúen de manera directa con los recursos del servidor, ejecutando de una manera más rápida y eficiente las máquinas virtuales. (Argüello & Pulgar 2010).

Gracias a que los nuevos servidores virtuales creados con Hyper-V aparenten ser Equipos Físicos gracias a su mayor interacción con el hardware proporcionan mayor confiabilidad a la hora de adquirir nuevos programas que como requisitos mínimos exigen un determinado hardware y sobre todo esta tecnología de virtualización está respaldado por Microsoft lo que genera mayores beneficios (Argüello & Pulgar 2010).

En cuanto a la instalación y configuración de los servidores virtuales con las tecnologías de virtualización se concluye que presentan un ambiente amigable se adaptan a ambientes corporativos y su puesta en marcha es simple (Argüello & Pulgar 2010).

Hyper-V presenta mejores tiempos de respuesta, esto influye directamente en el grado de satisfacción del usuario lo que implica que a menor tiempo de respuesta en cada petición mayor grado de satisfacción por lo tanto Hyper-V cumple con las expectativas del usuario. (Argüello & Pulgar 2010).

De acuerdo a los resultados y análisis obtenidos en la evaluación del rendimiento se concluye que la herramienta de virtualización Hyper-V es la que mejor optimiza el rendimiento del servidor ya que no presentó cuellos de botella relevantes en ninguno de los parámetros de evaluación. (Argüello & Pulgar 2010).

Después de analizar minuciosamente las herramientas de Virtualización Virtual Server e Hyper V aplicadas en el centro Pearson VUE se concluyó que Hyper V

mejora el rendimiento del servidor en un 34% más en relación a Virtual Server (Argüello & Pulgar 2010).

- Según **Granja & Villagrán (2012)** en la investigación titulada “Diseño e Implementación de un ambiente virtualizado para un ERP (Enterprise Resource Planning)” de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, de Ecuador, Resume que el presente informe consiste en el Diseño e Implementación de un ambiente virtualizado para un ERP, su finalidad es tener en claro los fundamentos teóricos y prácticos que se necesita conocer sobre la virtualización de servidores. Veremos entre otros, el enfoque, características importantes, consolidación, contención de las varias infraestructuras virtuales que se usan para virtualizar ordenadores, así como también gráficos que ilustran su funcionamiento. Sin duda, un elemento clave en esta sociedad de la informática ha sido la virtualización que, aprovechándose de los avances ofrecidos por la TI y las comunicaciones, permite que en un solo ordenador físico se pueda tener varios servidores virtuales, a unos costos despreciables y que cualquier persona o grupo de personas puedan administrar los servicios que estos brinden. Así, por ejemplo, administradores que trabajan en Datacenters con muchos servidores diferentes aplicativos pueden gestionar sus servicios y optimizar procesos, sin necesidad de desplazarse al sitio donde se alojan los servicios físicos o de utilizar otros métodos tradicionales mucho más costosos (Granja & Villagrán 2012).

Conclusiones:

Como podemos observar en los resultados obtenidos por los indicadores del CPU, Memoria y Disco Duro se puede concluir que el funcionamiento del hardware con el sistema de Virtualización Hyper-V se efectúa de manera óptima y no afecta el desempeño del sistema ERP (Granja & Villagrán 2012).

El nuevo modelo de virtualización al ser implementado par nuestro sistema ERP, basado en la funciona de Hyper-V de Windows Server 2008 R2” genera a un corto plazo de beneficios tecnológicos alrededor de la empresa gracias a su mayor interacción con el hardware proporcionando mayor confiabilidad a la hora de adquirir nuevos programas. Como requisitos mínimos se exige un determinado hardware y sobre todo esta tecnología de virtualización esta

soportada por Microsoft lo que genera mayores beneficios. (Granja & Villagrán 2012).

Es necesario tomar conciencia de que la implementación de un sistema ERP es un proceso de mejora continua. El proyecto requiere de mantenimiento ya que constantemente surgen nuevas opciones que incrementan las posibilidades de operación, como nuevas versiones, capacitaciones y revisiones periódicas con su consultor para obtener el mayor provecho de la solución. (Granja & Villagrán 2012).

Las tecnologías de virtualización tienen grandes oportunidades en el mercado de la nueva tendencia tecnológica, gracias a este método se obtienen ventajas que favorecen a los usuarios por la rapidez y optimización de la información, así como la reutilización de los servidores existentes. Así mismo tenemos en cuenta el aprovechamiento al máximo de los recursos. (Granja & Villagrán 2012).

- Según **Estrada (2012)** en la investigación titulada “Diseño e Implementación de un ambiente virtualizado para un sistema de cámaras de video” de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, de Ecuador

Conclusiones:

El objetivo planteado para este trabajo ha sido realizar una introducción a los distintos sistemas de virtualización así como las plataformas disponibles en el mercado. Para ello se han descrito las ventajas, desventajas y beneficios para la elección de la mejor solución adecuada para la implantación de un entorno virtualizado de un sistema de video se preparó un equipo con los requisitos necesarios para soportar esta tecnología para el desarrollo de este proyecto. Así como las distintas fases y configuraciones usadas para la instalación del sistema. (Estrada 2012).

En nuestro caso, tras la realización de un análisis sobre las distintas opciones de virtualización optamos que el más adecuado por las propiedades y necesidades específicas para un ambiente virtualizado para un sistema de cámaras de video es la plataforma suministrada por Windows Server 2008 (Hyper-V) la cual garantiza una estrategia de administración simplificada y centralizada, con el objetivo de aumentar la eficiencia y reducir costos, mejorando en el Uso de los recursos hardware; aumento de la productividad al poder desarrollar múltiples

entornos de desarrollo y prueba; mejora en recursos de alta disponibilidad y resistencia a fallos; y reducción del impacto a los usuarios en situaciones de fallo (Estrada 2012).

La virtualización es una forma de crear sistemas complejos y más administrables. Además de eso, esta medida puede proporcionar más seguridad al sistema, a la red y a los aplicativos, puesto que aísla subsistemas potencialmente vulnerables en plataformas virtuales, y es netamente transparente al usuario ya que ellos se preocupan de la disponibilidad y el acceso a sus datos, y no con los aspectos físicos. (Estrada 2012).

- Según **Hurtares & Camino (2012)** en la investigación titulada “Virtualización, diseño e implementación de una central Voz sobre IP” de la Escuela Superior Politécnica del Litoral de Ecuador, Resume que mediante la investigación, instalación y respectivas pruebas Citrix Xen Server realmente es una herramienta para virtualizar muy eficaz y una muy buena opción para una pymes, por el hecho de ser una herramienta menos costosa en su implementación y que siempre está en constante cambio y mejora. Con opciones que agilitan la administración de los servidores o máquinas virtuales agregadas. Porque en nuestro caso al agregar una central de Voz IP virtualizada y comparar sus rendimiento con un servidor normal, el rendimiento es el mismo, con ciertas ventajas al virtualizarlas que se detallaran en todo el documento.

Conclusiones:

Gracias a los gráficos y evaluaciones de este proyecto podemos sacar una conclusión muy exacta, la cual nos indica que una Central de Voz sobre IP virtualizada puede trabajar de igual manera que una instalada en un equipo físicamente, no hay ninguna diferencia entre ellas, ya que el recurso más usado y en el que se basa la calidad y estabilidad de las llamadas en la red en general sea en una red de manera local o usando el internet como medio de transmisión. ¿Qué ventajas hay en virtualizar una central de Voz IP? (Hurtares & Camino 2012).

Encontramos tres ventajas que nos parecen importantes:

Que es una ventaja el que uno pueda virtualizar una central de Voz IP con Xen Server, cuando uno quiere unificar varios servidores en un solo equipo físico, de esta manera se ahorra espacio, mantenimientos futuros de varios equipos, con

la tranquilidad que el rendimiento de la central no se va a ver afectad por algún cambio. (Hurtares & Camino 2012).

Una segunda ventaja es la opción de poder mover recursos en caliente en caso de necesitarlos. (Hurtares & Camino 2012).

Una tercera ventaja es que al estar virtualizada nuestra central de Voz sobre IP, podemos contar con uno de los mejores respaldos que es el tener una imagen completa a la mano, que por cualquier imprevisto puede ser cambiada a otro equipo y que todo vuelva a la normalidad con solo levantar la máquina virtual. (Hurtares & Camino 2012).

Y como última ventaja es que hablando de Xen Server como tal es un sistema mucho más económico que Microsoft y VMWare por lo que realmente su costo es muy poco ya que es un sistema abierto que con el tiempo ha ido mejorando. Y en comparación es un sistema muy fácil de implementar una vez que se ha investigado como es su funcionamiento, su evolución es constante, y para empresas medias y pequeñas es una gran solución. (Hurtares & Camino 2012).

- Según **Gonzales (2010)** en la investigación titulada “Gestor de Máquinas Virtuales” de la Universidad de Mendoza de Argentina, Resume que para poder llevar a cabo el presente trabajo se estudió la problemática de la mayoría de los organismos y organizaciones con respecto a la expansión de la infraestructura de TI (Tecnologías de la Información) que están sufriendo infaliblemente por el incremento de servidores para ejecutar nuevas aplicaciones, lo que a su vez puede dar como resultado numerosos servidores ociosos, heterogéneos e inclusive incompatibles entre ellos, mayores costos de gestión de la red y menor fiabilidad.

Por lo general la tendencia de la mayoría de estas organizaciones para hacer frente a estos desafíos es migrar a un entorno virtualizado. En informática, virtualización se refiere a la abstracción de los recursos de una computadora, esto se logra a través de una capa abstracta llamada hypervisor o VMM (Monitor de máquina virtual) que permite que múltiples máquinas virtuales con sistemas operativos heterogéneos puedan ejecutarse individualmente en la misma

máquina física. Cada máquina virtual tiene su propio hardware virtual (por ejemplo, RAM, CPU, DISCO) sobre éste se instala el sistema operativo y las aplicaciones (Gonzales 2010).

En este trabajo de tesis se estudiará, qué es virtualización, las distintas formas de implementarla, ventajas y desventajas que tiene una organización a migrar a un entorno virtualizado y como aporte de implementación se desarrollará un gestor de máquinas virtuales (Gonzales 2010).

El objetivo es facilitar la gestión de entornos virtuales para el cliente y poder administrarlos en forma remota desde una interfaz WEB amigable utilizando OPENVZ como técnica de virtualización a nivel de sistema operativo (Gonzales 2010).

Si bien la virtualización ofrece diversas soluciones y facilidades, el administrador de tecnología debe contar con los planes de contingencia adecuados y con todos los recaudos necesarios adicionales que escapan a la virtualización para que una organización funcione lo mejor posible.

Conclusiones:

El sistema desarrollado está basado en una arquitectura cliente servidor que demostró ser confiable en la misma, dado que permitió administrar y realizar las funcionalidades deseadas por el usuario y administrador sobre los entornos virtuales, según las opciones propuestas por el software de manera amigable y efectiva. (Gonzales 2010).

Como relación costo/beneficio el sistema permite que la organización que lo implemente tenga un ahorro significativo en equipamiento y en gestión en cuanto a las máquinas virtuales y a los recursos asignados a la misma de manera más controlada y racionalizada. (Gonzales 2010).

El sistema se puede instalar fácilmente en un hardware convencional de PC con un sistema operativo Linux y una herramienta de virtualización open-source (OPENVZ). (Gonzales 2010).

Con respecto a las características y funcionalidades del sistema de gestión de entornos virtuales mencionadas anteriormente, podemos concluir que las

particularidades de OPENVZ y en particular Linux como sistema operativo permitieron que la implementación de software de gestión se llevara a cabo sin problemas logrando los objetivos planteados en el trabajo. (Gonzales 2010).

El sistema permite hacer frente al continuo crecimiento de los servicios de las organizaciones, por tal motivo y por todas las funcionalidades de la misma, el presente trabajo deja abierto para futuros estudios algunos aspectos de OPENVZ que no han sido cubiertos como por ejemplo migración de máquinas en vivo, Backup, NFS, FUSE y vlan. (Gonzales 2010).

Dicho sistema se adapta cabalmente a la situación actual que viven las organizaciones como por ejemplo: bancos, hospitales, colegios, proveedores de servicios, organismos públicos o privados entre otros, que tienden a una infraestructura basada en sistemas de máquinas virtuales y cuentan con tecnologías enfocadas a la web. (Gonzales 2010).

Dado que les ofrece entornos seguros donde experimentar docencia, probar aplicaciones de desarrollo, aplicaciones web, hosting, seguridad, portabilidad, backup de máquinas enteras no sólo datos, seguridad (corta fuego, firewall) e independencia del hardware. El usuario puede manipular las máquinas como si fueran sus propios servidores (apagar, reiniciar, acceder mediante SSH para la instalación de servicios u programas necesarios y monitorizar el estado de las mismas). Se puede decir que “es una nueva modalidad de alojamiento actual” que le da al usuario una cierta libertad sobre el servidor mediante una interfaz Web. (Gonzales 2010).

Generalmente este tipo de herramienta se utiliza para implementar ambientes de desarrollo y pruebas de software, instalar aplicaciones que requieran alta disponibilidad y brindar fiabilidad en los servicios instalados, consolidación y contención de los entornos virtuales, simplificación de la infraestructura y una sencilla protección y gestión de las máquinas virtuales ofrecidas mediante una interfaz Web (Gonzales 2010).

2.2. Bases teóricas de las Variables

2.2.1. Historia de la Virtualización

En esta primera etapa se veremos la definición de virtualización haciendo un análisis de la evolución de esta tecnología. Revisando sus orígenes y comprendiendo su crecimiento y desarrollo de esta tecnología, lograremos a conocer que existen varias

soluciones de diferentes fabricantes de software brindando la tecnología de virtualización que encajan perfectamente en las necesidades actuales de los negocios. Clasificadas en diferentes modelos, ha provocado que normalmente se confunda el término virtualización con otras actividades con objetivos similares. analizaremos las tecnologías hardware desarrolladas tanto por Intel (Intel VT) como por AMD (AMD-V), que son marcas de pioneras en virtualización, por ejemplo, cuando queremos aplicar virtualización completa con máquinas virtuales que alojen sistemas operativos invitados sin modificar. Finalmente, estableceremos las bases de porqué la virtualización juega hoy día un papel tan importante y porqué lo seguirá haciendo en el futuro”. (Villar E. & Gómez J. 2010), <http://www.adminso.es>

a. Antecedentes

El termino virtualización ya se viene utilizando buen tiempo en informática, de hecho, ya es una realidad, aproximadamente, desde hace cuatro o cinco décadas. Por aquel entonces y hasta hace pocos años era aplicada en ámbitos exclusivos, sólo prácticamente para empresas de procesamiento de información, tanto bancarios como militares y universitarios. Unos de los primeros usos de la Virtualización incluyen al IBM 7044 (en el que la máquina física era la M44, que albergaba varias máquinas lógicas 44X para los procesos) el CTSS (Compatible Time Sharing System) (Villar E. & Gómez J. 2010), <http://www.adminso.es>.

Desarrollado por el MIT en el IBM 7044, y el proyecto Atlas de la Manchester University (una de las más destacadas supercomputadoras del mundo, operativo en 1962), pionero en el uso de paginación bajo demanda y llamadas en modo supervisor. (Villar E. & Gómez J. 2010), <http://www.adminso.es>



Figura 1: Computadores IBM 7040 y 7044 en un centro de computación en 1964.
Fuente: Villar E. & Gómez J. (s.f.) <http://www.adminso.es>

El emprendimiento Atlas tuvo particular consideración dado que Christopher Strachey ha incluido en él propiedades recientes para la etapa (años sesenta) y que venían a arreglar los graves inconvenientes surgidos del uso habitual de un exclusivo PC de parte de varios trabajadores por medio de plataformas. Fundamentalmente consistía en un mecanismo para el reparto y uso de forma simultánea de los elementos del computador (fundamentalmente procesador y disco), y la seguridad y fiabilidad de que el trabajo de un empleado no interfiriera en el de los otros. En la etapa de los mainframes, estas cuestiones superaban en consideración al desempeño en la eficacia de los resultados. De esta manera es cómo surgió la virtualización, con la necesidad de particionar elementos de disco, memoria y aptitud de cómputo. Estas particiones (máquinas virtuales) podrían acoger una instancia de un S.O., estar comunicado por medio de red, utilizar sus elementos o usar los del resto en el que caso de que no estén ocupados, se podrían tomar imágenes de su estado, o inclusive ser migradas entre diferentes servidores que las alojaran. (Villar E. & Gómez J. 2010), <http://www.adminso.es>.

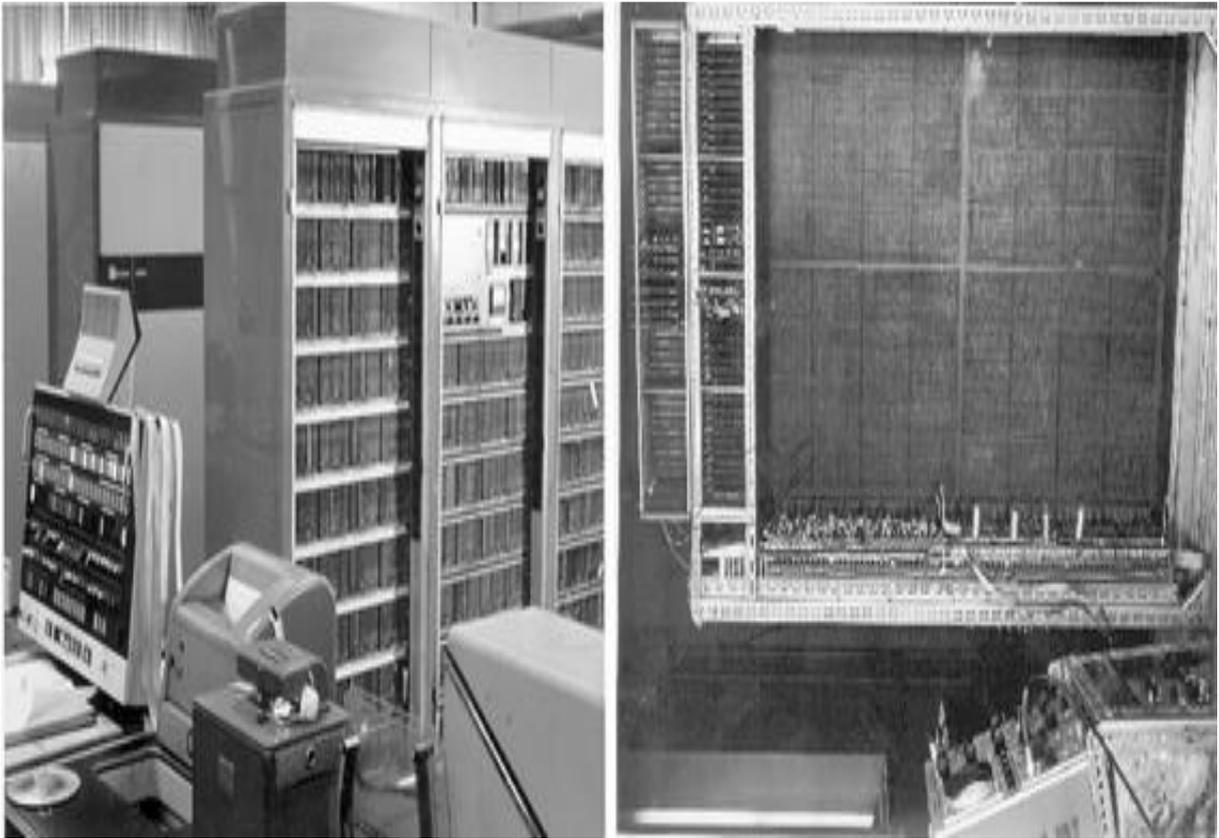


Figura 2: Almacenamiento ROM de Muse (prototipo del computador Atlas), 1960.

Unidad aritmética del computador Atlas, 1967.

Fuente: Villar E. & Gómez J. (2010), <http://www.adminso.es>

IBM dio a conocer la importancia de la virtualización en los años sesenta con el avance de numerosos sucesores para el IBM 7044. Uno de ellos, el Model 67 virtualizó todas las interfaces hardware por medio del VMM (Virtual Machine Monitor), un monitor de máquinas virtuales, llamado más adelante en la década de los setenta hipervisor gracias a la capacidad que poseía de correr S.O. dentro de otros, y que era ejecutado encima del hardware subyacente. En estos primeros días de la virtualización los S.O. que eran ejecutados en máquinas virtuales eran llamados Conversational Monitor Systems o generador de contenido. Estas primeras máquinas virtuales continuaron creandose y continuando, y también en nuestros días se tienen la posibilidad de hallar corriendo en el mainframe System Z9TM, exhibido en la figura. Esto exhibe un aspecto sustancial en la evolución de la virtualización, que es la compatibilidad hacia atrás. (Villar E. & Gómez J. 2010), <http://www.adminso.es>



Figura 3: Parte frontal e interior del mainframe IBM 2094 System z9, que corre actualmente desarrollos de máquinas virtuales utilizadas en los primeros mainframes con virtualización de IBM

Fuente: Villar E. & Gómez J. (2010), <http://www.adminso.es>

La evolución con los años siguió la misma línea, hasta llegar a la circunstancia que conocemos donde básicamente hay un PC por persona. La virtualización se fue utilizando cada vez más en universidades e institutos superiores en entrenamientos creando máquinas virtuales y simulando entornos de producción reales y aprovechando la capacidad de los procesadores que soportan la tecnología de virtualización y utilizar su máxima capacidad de procesamiento. Estos sistemas fueron evolucionando y por el momento no eran los mainframes usados anteriormente, sino que eran sistemas que usaban hardware de miniordenador y con arquitectura mainframe, como la familia IBMAS/400, cuyo primer modelo vio la luz en 1988. (Villar E. & Gómez J. 2010), <http://www.adminso.es>.



Figura 4: Serie B de la familia IBM AS/400. Como se puede ver, los tamaños y configuraciones disponibles muestran una gran evolución en los mainframes.

Fuente: Villar E. & Gómez J. (2010), <http://www.adminso.es>

Hoy en día la tecnología de virtualización es soportada por casi todos los computadores personales, lo que hizo más frecuente su utilización por parte de los usuarios y puedan probar sus proyectos o aplicaciones en ambientes virtualizados antes de ser puestos en funcionamiento en producción. Cada vez las compañías van creando nuevos servicios virtuales a los usuarios por ejemplo la computación en la nube. (Villar E. & Gómez J. 2010), <http://www.adminso.es>.

Hoy en día las compañías poseen computadores de mayor capacidad de procesamiento que años anteriores. Desde ahí queda examinar las incontables virtudes que da la virtualización como satisfacción, y que exponemos en todo el avance del presente proyecto: idealización conjunta de servidores, creación automática de máquinas, migración en caliente por medio de diferentes equipos para realizar tareas de cuidado, creación de ámbitos de prueba, más grande aprovechamiento de los elementos hardware accesibles. (Villar E. & Gómez J. 2010), <http://www.adminso.es>

2.2.2. Definición de Virtualización

El término de virtualización, en el campo de la informática, se refiere a la abstracción de los recursos necesarios de un computador con el propósito de crear una versión

virtual de un dispositivo o recurso. Esta abstracción logra ocultar los detalles técnicos de la virtualización mediante la encapsulación, para esto se crea un interfaz que esconda la implementación mediante la combinación de recursos en locaciones físicas diferentes, o por medio de la simplificación del sistema de control. (Bonilla J. & Carrasco D. 2010).

En una manera general la virtualización crea una capa de abstracción entre el hardware de la máquina física y un sistema operativo virtual, esto logra que, aunque físicamente se trate de un solo equipo, lógicamente se observen varios equipos. La virtualización permite montar un sistema operativo virtual sobre una máquina física anfitriona, es posible montar una gran diversidad de sistemas diferentes al mismo tiempo, siendo el único limitante la capacidad de la máquina física. El sistema operativo virtual, junto con el hardware que emplea recibe el nombre de máquina virtual. (Bonilla J. & Carrasco D. 2010).

2.2.3 Virtualización Asistida por Hardware: Intel VT y AMD-V

La arquitectura x86 dispone de cuatro niveles de permisos, desde el nivel 0 (el de mayor privilegio) donde se ejecuta normalmente el sistema operativo al nivel 3 (menos privilegios) el cual soporta las aplicaciones, pasando por los niveles 1 y 2 en los que corren los servicios del sistema operativo. El problema fue entonces identificado por las empresas fabricantes de hardware – las máquinas virtuales para funcionar requerían mayores privilegios- y produjeron diseños que soportaran eficientemente y aceleraran la virtualización. La virtualización asistida por hardware, disponible desde décadas atrás en los mainframes IBM y los servidores Sun y otras máquinas, vivía así su gran relanzamiento en 2004 con la presentación de la tecnología VT de Intel, seguida después de la correspondiente AMD-V de AMD en 2006. (Villar E. & Gómez J. 2010), <http://www.adminso.es>

AMD e INTEL son los mayores fabricantes de procesadores a nivel mundial que les permiten a las empresas las herramientas de hardware que necesitan para la virtualización (como Xen, por ejemplo) puedan virtualizar tal y como lo hacen los procesadores instalados en los mainframes, pudiendo realizar virtualización completa y usar como sistema operativo invitado en las máquinas virtuales cualquier sistema. (Villar E. & Gómez J. 2010), <http://www.adminso.es>.

PROCESADORES INTEL

La tecnología diseñada e implementada por Intel, y que incluye en sus procesadores de gamas media y alta es Intel VT –Virtualization Technology-. Intel introduce mejoras en sus procesadores x86 (VT-x) e Itanium (VT-i). Intel VT permite al VMM (Virtual Machine Monitor o Monitor de Máquina Virtual) correr en modo privilegiado – habiendo otro modo disponible para los sistemas invitados-, optimizando y acelerando las transiciones entre los sistemas operativos invitados de las máquinas virtuales y el VMM. Captura las llamadas al hardware desde el sistema operativo invitado, almacena el estado de la CPU y lo restaura después de que el VMM maneje el evento. Intel también sigue ampliando la funcionalidad de su tecnología de virtualización con los años, por ejemplo, en 2008 lanzando VT-d, VT para E/S Directa (VT for Directed I/O), que permite transferencias de acceso directo a memoria (DMA) entre dispositivos y la memoria de los sistemas operativos invitados sin el uso del VMM como un paso intermedio. (Villar E. & Gómez J. 2010), <http://www.adminso.es>.

Esto es muy importante porque permite a los adaptadores de red y gráficos ser asignados de manera exclusiva a máquinas virtuales específicas para incrementar el rendimiento. (Villar E. & Gómez J. 2010), <http://www.adminso.es>.

Como complemento, Intel proporciona tecnologías como Intel® vPro para equipos de sobremesa y portátiles permitiendo la administración remota de sistemas virtualizados. (Villar E. & Gómez J. 2010), <http://www.adminso.es>.

PROCESADORES AMD

Por otro lado, los procesadores AMD disponen de una tecnología análoga a la de Intel denominada AMD-V o AMD-SVM –originalmente bajo el nombre Pacífica- que incluye también igualmente en sus procesadores tanto de gama media como de gama alta. La tecnología de virtualización de AMD proporciona entornos robustos y escalables de virtualización mientras que mantiene la eficiencia en consumo de potencia. Las capacidades y funcionalidades que proporciona esta tecnología en la virtualización x86 permiten por ejemplo alojar un mayor número de máquinas virtuales, más usuarios y más transacciones por máquina virtual (Direct Connect Architecture), acelerar las aplicaciones que se ejecutan en las máquinas virtuales (RVI o Rapid Virtualization Indexing), mejoras en los cambios de una máquina virtual

a otra, o migración en caliente de máquinas virtuales. (Villar E. & Gómez J. 2010), <http://www.adminso.es>

AMD-V por ejemplo incluye opciones de configuración que permiten al VMM adaptar los privilegios de cada una de las máquinas virtuales. La tecnología de virtualización AMD-V está íntimamente relacionada con la familia de procesadores AMD Opteron. Los efectos de la arquitectura DirectConnect, que proporciona un manejo rápido y eficiente de la memoria, combinados con el controlador de memoria integrado –el cual compensa la pérdida en rendimiento en la traducción de instrucciones-, la tecnología Hyper Transport™, y el uso de RVI ayudan a reducir el consumo de potencia, permiten soportar un mayor número de usuarios, más transacciones, y más aplicaciones que demanden un uso intensivo de recursos, alcanzando altos niveles de eficiencia y utilización en los entornos virtuales. (Villar E. & Gómez J. 2010), <http://www.adminso.es>

Ambos estándares son prácticamente idénticos y equivalentes en cuanto a funcionalidad ofrecida a las soluciones software de virtualización que quieran hacer uso de sus características. (Villar E. & Gómez J. 2010), <http://www.adminso.es>

Existen grandes diferencias en las implementaciones de ambas tecnologías fundamentalmente debido a razones técnicas, casi siempre relacionadas con la gestión de la memoria. La capacidad de memoria ram es muy importante, ya que la virtualización necesita enmascarar la organización de la memoria a las máquinas virtuales: los procesadores AMD disponen de la gestión de la memoria integrada en el chip del procesador, mientras que los procesadores Intel la tienen fuera del chip. Así, AMD lo tuvo más fácil para ofrecer virtualización, mientras que Intel sufre la penalización en la gestión de la memoria cuando la virtualizan. Otras diferencias de índole comercial han provocado por ejemplo que AMD se posicione mejor para ser usada en consolidación de servidores, mientras que Intel ofrece mayor seguridad evitando intrusiones y ataques en ordenadores de sobremesa y portátiles. Todo esto, de todas formas, no implica que los procesadores Intel no puedan ser usados para consolidar servidores ni que los procesadores AMD no sean seguros, simplemente es lo que históricamente los desarrollos realizados por cada empresa y la manera en que han sido gestionados han tenido como consecuencia. (Villar E. & Gómez J. 2010), <http://www.adminso.es>.

2.2.4 Virtualización del Servidor:

Para gran parte de las personas de las áreas de TI en las empresas, hablar de esta tecnología es evocar a la virtualización de sistemas operativos. en una exclusiva máquina física. Esto es virtualización del hardware y aunque no es la exclusiva clase sustancial de virtualización, sin lugar a dudas es la más aparente hoy en día (Estrada 2012).

La iniciativa elemental de la virtualización del hardware es simple: usar programa para hacer una máquina virtual que emula a una PC física. Esto crea un ámbito de S.O. separado que se aísla en forma lógica del servidor host. Al sugerir múltiples máquinas virtuales al instante, este enfoque facilita realizar numerosos S.O. en forma simultánea en una exclusiva máquina física. (Estrada 2012).

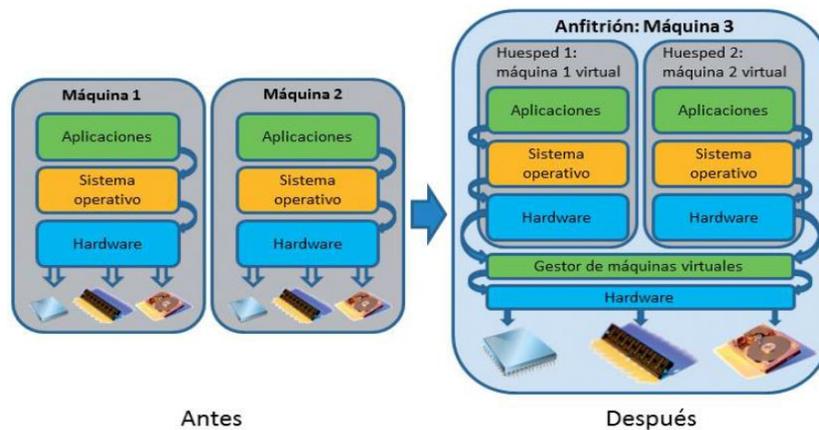


Figura 5: Virtualización de un servidor

Fuente: Estrada (2012).

La tecnología de virtualización del servidor además posibilita la restauración de los sistemas fallidos. Las máquinas virtuales se guardan como ficheros, la restauración es tan sencilla como hacer clic derecho y elegir la opción restaurar. Como las máquinas virtuales tienen la posibilidad de tener diferentes configuraciones de hardware de aquellas de la máquina física donde se ejecutan, este enfoque además hace viable la restauración de los sistemas fallidos en alguna máquina utilizable. No hay requisitos para la utilización de un sistema de forma física igual (Estrada 2012).

Ventajas de la Virtualización:

Como se ha expuesto, la virtualización de servicios es una técnica muy extendida en los sistemas de información actuales (VPN, almacenamiento, etcétera). Básicamente la virtualización nos permite crear en una máquina física varias máquinas virtuales

que se comportan para los sistemas operativos y aplicaciones instaladas en ellas como si de una máquina real se tratase, es decir que el software no distingue ninguna diferencia entre una máquina física y una máquina virtual (Estrada 2012).

Todas las máquinas virtuales pueden configurarse de forma aislada e independiente de las demás, sin influir en el hardware o en el resto de máquinas virtuales (Estrada 2012).

- **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” (Estrada 2012).

- **Reducción de costes de infraestructura física.**

Con la virtualización, puede reducir la cantidad de servidores y hardware inherente al Centro de Datos. Esto lleva a disminuir los requisitos inmobiliarios, de alimentación y refrigeración, con la consiguiente e importante disminución de los costes de TI (Estrada 2012).

Mejora la eficiencia y la flexibilidad en el uso de recursos posibilitando una, mayor utilización de la infraestructura existente sin costo añadido (Estrada 2012).

Reduce el costo total de la propiedad TCO (Total Cost of Ownership) de servidores y garantiza un Retorno de la inversión ROI (Return on Investment) casi inmediato en una empresa (Estrada 2012).

Reducción de costos en la implantación de Planes de Recuperación ante desastres como también la simplificación del cableado en la infraestructura en las Redes de Área Local (LAN) y Redes de Área de Almacenamiento (SAN) (Estrada 2012).

- **Mayor disponibilidad de aplicaciones y continuidad del negocio mejorada.**

El aislamiento de aplicaciones puede evitar que una aplicación que falla afecte el funcionamiento y el desempeño de otras aplicaciones, obteniendo mayor tiempo de disponibilidad (Estrada 2012).

Las máquinas virtuales están completamente aisladas entre sí y de la máquina host. Si existen fallas en una máquina virtual, las demás no se ven afectadas (Estrada 2012).

Se reducen los conflictos entre aplicaciones al proporcionar aplicaciones virtualizadas disponibles por demanda a las estaciones de trabajo, por lo que se reduce el nivel de pruebas de regresión, requeridas antes de la puesta en marcha de aplicaciones (Estrada 2012).

- **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 aprovisionamiento, configuración, supervisión y mantenimiento. (Estrada 2012).

Sistemas de recuperación de desastres más sencillos de implementar, ya que se facilita la configuración de ambientes redundantes de recuperación rápida de operaciones en caso de un desastre o falla. Se apoya en la automatización del respaldo, la replicación y el movimiento rápido de cargas de trabajo entre servidores, estaciones de trabajo y aplicaciones, proporcionando mayor solidez en recuperación de operaciones. (Estrada 2012).

Facilita el acceso a la información almacenada en los sistemas mejorando la calidad del servicio. (Estrada 2012).

Agiliza el proceso de pruebas y copia de sistemas, proporcionando facilidad para la creación de entornos de test que permiten poner en marcha nuevas aplicaciones sin impactar a la producción. (Estrada 2012).

Los datos no se filtran a través de las máquinas virtuales y las aplicaciones sólo pueden comunicarse a través de las conexiones de red establecidas. (Estrada 2012).

Las tecnologías de virtualización soportan la migración en caliente, permitiendo que el sistema operativo y las aplicaciones de una máquina virtual se muevan a un nuevo servidor para balancear la carga sobre el hardware disponible. (Estrada 2012).

- **Capacidad de gestión y seguridad mejorada.**

Implemente, administre y supervise 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.(Estrada 2012).

Para efectuar el mantenimiento a los servidores se puede desplazar la carga de trabajo entre los demás, con un impacto reducido en la continuidad de operaciones, liberando de carga a los servidores sometidos a mantenimiento. (Estrada 2012).

Reducción de los problemas de compatibilidad de aplicaciones o escenarios de pruebas, ya que existe soporte para aplicaciones antiguas haciendo posible que las aplicaciones que solo pueden correr en sistemas operativos anteriores u obsoletos es posible que lo hagan en un hardware nuevo sin necesidad de arreglos o actualizaciones de código. (Estrada 2012).

Proporciona asignación inmediata de recursos, ya que pueden asignarse más recursos cuando aumenta la carga de trabajo sin que esto implique la adquisición adicional de hardware, logrando distribución automática de cargas de trabajo en tiempo real según la demanda. (Estrada 2012).

Se pueden utilizar herramientas de administración de recursos físicos para reducir la complejidad del sistema y estructurar los cambios a la infraestructura. (Estrada 2012).

2.2.5 Hypervisor

Hipervisor es un S.O. que está instalado de manera directa sobre el hardware con el objetivo de gestionar los elementos del conjunto físico. Este programa complementariamente ejecuta distintas técnicas de control de virtualización para usar, de forma simultánea, diferentes S.O. (sin cambiar o editados, en la situación de para virtualización) en una sola PC y esto facilita tener múltiples S.O. instalados

distribuyendo el mismo hardware. Hipervisor o además popular como la cubierta de virtualización, es un S.O. que está instalado de manera directa sobre el hardware con el objetivo de gestionar los elementos del conjunto físico. Este programa complementariamente ejecuta distintas técnicas de control de virtualización para usar, de forma simultánea, diferentes S.O. (sin cambiar o editados, en la situación de paravirtualización) en una sola PC y esto facilita tener múltiples S.O. instalados distribuyendo el mismo hardware. (Rojas 2014).

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. (Rojas 2014).

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). (Rojas 2014).

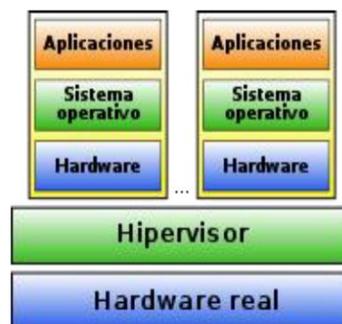


Figura 6: Virtualización de Tipo 1

Fuente: Rojas (2014).

Hipervisor Tipo 2:

También denominado hosted, es software que se ejecuta sobre un sistema operativo para ofrecer la funcionalidad descrita. (Rojas 2014).

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.(Rojas 2014).



Figura 7: Virtualización de Tipo 2

Fuente: Rojas (2014).

2.3. Definición de términos básicos

2.3.1 Infraestructura de TI

Una infraestructura de TI es un tipo de arquitectura de manera correcta creada e implementada para ofrecer sustento y aceptar la comunicación entre equipos informáticos. Esta infraestructura comunmente está administrada y/o dominada por un S.O. que se instala en un servidor que comunmente es un conjunto con los elementos de hardware como RAM, agilidad de procesamiento, etc. necesarios para ofrecer los distintos servicios de TI a los individuos de la compañía.(Rojas 2014).

Estos tipos de S.O. tienen la posibilidad de ser los reconocidos Windows Server que hay desde la edición 2000 hasta la más reciente versión lanzada de manera oficial a inicios de octubre del 2012: Windows Server 2012. Además tenemos la posibilidad de elegir por el programa libre y de uso gratuito, en esta situación poseemos entre los más populares a Ubuntu Server, etc. (Rojas 2014).

2.3.2 Gestión de Servicios de TI

La administración de servicios de TI se refiere a la gestión, manejo y control correcto de los servicios relacionados a las tecnologías de la información que tienen como propósito suplir la necesidad de uno o numerosos individuos. (Rojas 2014).

Una correcta administración de los servicios de TI garantiza un manejo y gestión correcta de estos servicios dirigidos en arreglar inconvenientes en tiempos óptimos. (Rojas 2014).

Los objetivos de una buena gestión de servicios TI han de ser:

- Proporcionar una adecuada gestión de la calidad
- Aumentar la eficiencia
- Alinear los procesos de negocio y la infraestructura TI
- Reducir los riesgos asociados a los Servicios TI ante eventuales incidentes
- Implementar políticas adecuadas para la continuidad de los servicios TI en caso de incidentes o desastres.
- Generar negocio

ETAPA 1: Elaboración del Plan de Trabajo

Recursos a utilizar y presupuesto para el proyecto

El objetivo de este punto es determinar cuáles serán los recursos a utilizar que ayudarán en el desarrollo del proyecto, dentro de estos recursos tenemos:

- Humanos
- Materiales
- Servicios

Una vez determinados, se debe saber el valor que dejará saber cuánto debe de ser el presupuesto con el que hay que contar para lograr desarrollar este emprendimiento (Rojas 2014).

ETAPA 2: Análisis y Selección de la solución

Análisis de las soluciones de virtualización

En el mercado actual existen varias soluciones de virtualización las cuales tratan de cubrir la mayoría de necesidades que presentan los administradores de TI. Por ende se ha escogido las más importantes y mejor posicionadas en el entorno empresarial de TI, las cuales son:

- Hyper-V
- VMWare
- XEN Server

Por esa razón se va a realizar una corto comparación de las resoluciones de virtualización nombradas previamente, intentando los puntos más destacables en cada tecnología. (Rojas 2014).

Selección de la Solución de Virtualización a Utilizar

Luego de haber investigado y analizado sobre cada Tecnología de Virtualización más relevante, se procederá a considerar cuál es la preferible satisfacción para el avance del presente emprendimiento. Para esto se va a realizar una tabla con las 3 tecnologías de virtualización para saber así mismo la que va a ser elegida para el avance de la presente iniciativa. (Rojas 2014).

ETAPA 3: 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 en relación al área de TI. Se tocarán por tanto los siguientes puntos:

- Descripción de PCs y/o servidores
- Descripción de la infraestructura de TI actual:
En este punto se hará un breve diseño explicando cómo es actualmente el diagrama de red actual en dicha empresa. (Rojas 2014).

Planificación

En esta etapa se detalla la infraestructura de TI virtual a la cual se quiere llegar y después el orden y la secuencia de pasos que se van a necesitar para poder ese propósito. (Rojas 2014).

Hay que tomar en cuenta que la idealización del diseño debe ser: productivo, simple de crear y maleable para ajustarse a los futuros requerimientos. (Rojas 2014).

Desarrollo del diseño

Una vez definida la tecnología de virtualización a utilizar, en esta etapa procederemos a realizar las pruebas de implementación de la solución. En esta etapa realizaremos la instalación de Windows Server 2012 R2 como sistema de virtualización habilitando el rol Hyper-V, finalmente dar pase a la instalación máquinas virtuales simulando ser cada máquina virtual un servidor. (Rojas 2014).

III. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Hipótesis de la investigación

3.1.1. Hipótesis general

La Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V, permitirá la optimización de los servidores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. de la ciudad de Tacna

3.1.2. Hipótesis específicas

La Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V en el Data Center permitirá la disponibilidad de los servicios informáticos de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A

La Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V en el Data Center permitirá la escalabilidad de futuros proyectos informáticos en la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A.

La Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V en el Data Center permitirá el ahorro de tiempo en el mantenimiento preventivo de los servidores en la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A.

La Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V, permitirá el ahorro de espacio físico del Data Center de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A.

3.2. Variables de estudio.

3.2.1. Definición conceptual.

a. Administración centralizada:

Entendemos a este modelo como el control de cierto servicio en una red desde un único servidor (o eventualmente podrían ser unos pocos servidores). (Espinoza 2014).

b. Consumo de energía en servidores virtuales

Conforme van pasando los años las organizaciones van adquiriendo nuevos servidores físicos para nuevos proyectos lo que genera un mayor consumo de energía eléctrica (Espinoza 2014).

Siempre que un procesador nuevo comienza a consumir energía eléctrica, se produce un efecto en cadena. La infraestructura de sustento, como los periféricos y los sistemas de refrigeración, además necesita un consumo agregada de energía para desempeñarse. Además, el incremento de tráfico en la red crea más colisiones y conflictos de packs de datos, lo que incrementa los ciclos de cómputo y la sobrecarga de la red, lo que consecuentemente crea un más grande consumo energético. (Espinoza 2014).

Multiplique esos pequeños incrementos de consumo energético por las unidades de hardware agregados a su red y tendrá un centro de costos importante por administrar.

Este escenario explica lo que su compañía debe considerar al planear la consolidación de servidores dispersos en una infraestructura virtualizada más compacta, lo que puede reducir significativamente sus gastos en electricidad. (Quispe 2014).

c. Disponibilidad de los servicios informáticos

En la comunidad de Tecnologías de la Información, la métrica empleada para medir la disponibilidad es el porcentaje de tiempo que un sistema es capaz de realizar las funciones para las que está diseñado. En lo que se refiere a los sistemas de mensajería, la disponibilidad es el porcentaje de tiempo que el servicio de mensajería está activo y en funcionamiento. (Quispe 2014).

d. Nuevos proyectos para la organización.

Es tan simple dar de alta servidores –sobre todo con Windows Server 2012 R2-Hyper-V. Algunas compañías comenzaron utilizando servidores virtuales como entornos de prueba de software en desarrollo; otros virtualizaron servicios no-críticos, hasta familiarizarse con la tecnología y los procesos asociados. Indudablemente, quienes más provecho obtuvieron fueron aquellas

organizaciones que llevaron a un entorno virtual sus sistemas principales, que habitualmente son los que consumen más recursos. (Arguello 2010).

3.2.2. Definición operacional:

Tabla 1: *Definición operacional de las variables del estudio*

DEFINICIÓN DE VARIABLES			
Variables Independientes	Indicadores	Unidades	Medición
Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V	Administración Centralizada	Horas/hombre	Instrumento
	Consumo de energía de servidores virtuales	Watts/hora	Instrumento
Variables Dependientes	Indicadores	Unidades	
Optimización de los servidores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. de la Ciudad de Tacna.	Disponibilidad de los servicios informáticos	Horas/usuario	Instrumento
	Proyectos para la organización	Tiempo en la virtualización	Instrumento
	Ahorro de tiempo en el del servidor.	Horas/hombre	Instrumento
	Ahorro de espacio físico	metro cuadrado	Instrumento

Fuente: Propia

3.3. Tipo y Nivel de la investigación

3.3.1 Tipo: Aplicada

La exploración aplicada recibe el nombre de “investigación costumbre o empírica”, que se caracteriza porque busca la utilización o aplicación de los entendimientos comparados, a la vez que se consiguen adicionales, luego de llevar a cabo y sistematizar la costumbre fundamentada en exploración. La utilización del conocimiento y los resultados de exploración que proporciona como resultado una manera estricta, sistemática y estructurada de comprender la verdad. (Murillo, 2008).

3.3.2 Nivel: Explicativa

La exploración explicativa tiene como función buscar el porqué de los sucesos por medio del establecimiento de lazos efecto-origen. En este sentido, los trabajos de investigación explicativos tienen la posibilidad de ocuparse tanto de la determinación de las causas (investigación artículo de hecho), como de los efectos (investigación experimental), por medio de la prueba de hipótesis. sus resultados y conclusiones conforman el nivel más profundo de entendimientos. (Fidias G. Arias, 2012)

3.4. Diseño de la investigación

El diseño en fase de prueba es aquel según el cual el investigador manipula una variable en fase de prueba no comprobada, bajo condiciones rigurosamente controladas. Su propósito es detallar de qué modo y por qué causa se produce o puede producirse un fenómeno. Busca adivinar el futuro, llevar a cabo pronósticos que una vez comprobados, se convierten en leyes y generalizaciones tendientes a aumentar el cúmulo de entendimientos pedagógicos y el mejoramiento de la acción didáctica.

De acuerdo a la metodología para demostrar la hipótesis de investigación puede ser descriptiva o experimental. (Palella & Martins, 2010).

Dado que se tiene conocimiento previo de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A, para llevar a cabo la investigación, se procederá a observar con detenimiento los procesos de la implementación de la Virtualización de servidores con Windows Server 2012 R2 Hyper-V, resaltando los aspectos técnicos.

Dichas observaciones serán documentadas durante el periodo correspondiente a la investigación:

El esquema es:

G: O₁ X O₂

Donde:

G: Grupo de sujetos

O₁: Prueba de entrada de comportamiento procedimental (pre prueba o pre test).

X: Variable independiente (estimulo o tratamiento experimental).

O₂: Prueba de salida de comportamiento procedimental (pos prueba o pos test).

3.5. Población y Muestra

3.5.1. Población.

La Población del presente trabajo de investigación está conformada por el plantel que labora en la Oficina de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la Compañía de Generación Eléctrica del Sur S.A, que está conformada en su integridad por 05 personas, todas ellas ingenieros capacitados en su sector y con enorme experiencia en TI.

3.5.2. Muestra

La muestra de la presente investigación está determinada por el personal que labora en la Oficina de Tecnologías de la Información de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A, que en su totalidad son 5 personas que integran el personal encargado y de apoyo, que por motivos de confidencialidad y seguridad no serán nombrados, y a quienes se les aplicará técnicas para recopilar información que sirva de sustento para la investigación, tal como es la encuesta.

Muestreo aleatorio fácil que radica en elegir la exhibe por medio de procedimientos que permitan a esta la oportunidad de ser elegida y cada elemento de la gente tiene igual posibilidad de quedar agregado en la exhibe.

Para saber el volumen de exhibe primordial para deducir con un error más alto permisible, prefijado y popular la varianza poblacional tenemos la posibilidad de usar la fórmula:

$$n = \frac{\sigma^2 \cdot Z^2}{e^2}$$

Nivel de significancia para Z

Nivel de Confianza	99.73%	99%	98%	96%	95.45%	95%	90%	80%	68.27%	50%
Z_c	3.00	2.58	2.33	2.05	2.00	1.96	1.645	1.28	1.00	0.6745

Niveles de investigación de población de tendencia normal según Calzada (1970)

$$Z = 1.96$$

$$\sigma = 0.2281 \quad n = \frac{(0.2281)^2 \times (1.96)^2}{(0.10)^2} = 20$$

$$e = 0.1$$

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1 Técnicas de recolección de datos

Las técnicas de recolección de datos vienen hacer los medios a través de las cuales el investigador se informa del estado de la población respecto al uso de los servicios en la corporación. A continuación, se mencionan las técnicas de recolección que usaré según el caso en la investigación:

- La observación.** Percepción orientada en la obtención de la información.
- La encuesta:** Se elaboraron dos encuestas, una para evaluar la situación actual y otra para evaluar la implementación realizada, estas fueron aplicadas al personal de la Oficina de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A.
- Fichaje.** Técnica utilizada para recoger información, elaborar el marco teórico y el trabajo de investigación a través de las fichas bibliográficas y técnicas para el control de los factores de servicios y mantenimientos que dieron como resultado la ficha técnica que se utilizó para la elaboración del instrumento.

3.6.2 Instrumentos de recolección de datos

- a. Pre Test y Pos test para los usuarios
- b. Lista de cotejo permitió recoger información sobre las características y usos de lo implementado, aplicándose una prueba Pre test y la otra Pos test, para conocer si vario o no su nivel, después que se aplicara la virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V mediante la variación de las medidas de tendencia central como lo indica Calzada (1970).

3.7. Métodos y análisis de datos

En la exploración se han realizado los métodos de los datos y su síntesis por medio de los programas estadísticos: SPSS Statistics V.24, MINITAB V.14 y STATGRAPHICS Centurión X V. II en el contexto de la estadística descriptiva y la estadística inferencial como lo sugiere Calzada (1970) para los exámenes estadísticos para llevar a cabo las estimaciones de las medidas de inclinación central para la comparación de las muestras de los resultados de los instrumentos a fin de la verificación de las conjeturas planteadas en la exploración en la organización subyacente de donde se consiguieron las visualizaciones de su inclinación habitual para la utilización de la estadística paramétrica y hacer las pruebas y sobre los procedimientos de examen estadístico de los próximos temas de intervalos de seguridad, principios de las pruebas de significancia, comparación de dos medias o proporciones muestrales, T-Student, examen de varianza y su actualización de la inclinación por medio de superficies de respuestas.

Se utilizó los siguientes estadígrafos:

La estadística descriptiva: media aritmética, moda, media y mediana.

La estadística inferencial, para la prueba de conjetura se utilizara la “t” de Student, medidas de dispersión, desviación nivel, la varianza y la regresión nivel.

Los exámenes lograron una significancia estadística del 95%.

Prueba de normalidad de Kolmogorov- Smirnov.

La utilizo la metodología de superficie de respuesta para optimizar los modelos después de terminar los elementos interesantes usados en los diseños estadísticos, enfocándonos en la afirmación de las conjeturas establecidas en la navegación este instrumentos estadístico permitió abarcar o ubicar una región de una sector de respuesta a través de las ecuaciones que modelaron la manera en que los cambios

en las cambiantes afectan una respuesta de interés sobre los pre test y articulo test de los instrumentos usados en el trabajo de investigación.

3.8 Aspectos Éticos

La ética informática se puede comprender como los esfuerzos de filósofos expertos de utilizar teorías éticas habituales como utilitarismo, por otro lado, es viable interpretar la ética informática de una manera muy extensa introduciendo estándares de la costumbre profesional, códigos de conducta, puntos de la ley informática, el orden público, las éticas corporativas, en lo referente a los programa y la propiedad intelectual los que en la exploración se utiliza como un grupo de normas que indican lo que un sistema informático debe llevar a cabo acorde el programa va consiguiendo más consideración en la sociedad, hay toda una secuencia de inconvenientes que hay que tomar en cuenta principalmente sobre el inconveniente que se ve con el programa es la copia ilegal de programas.

IV. RESULTADOS

4.1 Resultados de la selección y validación de los instrumentos

4.1.1 Selección de Instrumentos

- a. **Fichas:** Técnica utilizada en recolección de datos bibliográficos, fichaje para el marco teórico.
- b. **Test:** Técnica de recopilación.
- c. **Pre Test:** prueba realizada antes de la implementación del proyecto donde se reflejará la necesidad existente de los usuarios antes de la implementación de la solución de virtualización.
- d. **Post Test:** Prueba realizada después de la implementación del proyecto de investigación.

4.1.2 Validez de los instrumentos

La Validez de los instrumentos reforzaron los procesos de investigación permitiendo la certificación de los cuestionarios empleados sobre los usuarios ya que en el diseño de investigación permito detectar la relación real para los análisis estadísticos posteriores.

El instrumento sobre la medición del funcionamiento y aceptación por los usuarios para la valoración del servicio de calidad, fue sometido a la validación de contenidos a través del juicio de expertos, utilizándose el formato de evaluación de los ítems indicados en el Anexo que indica la Tabla de Evaluación de Instrumentos por expertos.

Los expertos que participaron en la validación de contenidos fueron los Profesores del Comité Directivo del Taller de Tesis de la Universidad Privada TELESUP de Lima, con el siguiente resultado:

Tabla 2: Resultado de la validación de expertos en la validez de contenidos

EXPERTO	INSTITUCION	PROMEDIO DE VALORACION
Miguel del Priego Carbajal Víctor	Independiente	88%
Edmundo Barrantes Ríos	Universidad Privada TELESUP	89%
Ángel Quispe Talla	Universidad Privada TELESUP	89%
PROMEDIO		88.6%

Fuente: Propia

En la Tabla 2 se muestra el criterio de los expertos, el instrumento tiene una validez promedio de 88.6%; la prueba se aplicó a los usuarios de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A.

4.1.3 La confiabilidad

Grado de congruencia con que se realiza una medición, para ver qué tan confiable es el instrumento.

Se realizó una prueba piloto aplicada a ocho (05) usuarios, con 20 preguntas, a los que se aplicó los test y luego se procesó la información para ver el grado de confiabilidad, luego se calcula el coeficiente Alfa de Cronbach, cuya fórmula es la siguiente:

$$\alpha = \left[\frac{K}{k-1} \right] \left[\frac{1 - \sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Dónde:

K: número de preguntas o ítems

S_i^2 : suma de varianzas de cada ítem

S_t^2 : varianza del total de filas (puntaje total de los usuarios)

Cuan menor sea la varianza de respuesta, es decir haya homogeneidad en la respuesta de cada ítem, mayor será el alfa de Cronbach. Para la prueba piloto se seleccionó a 5 usuarios, quienes tenían conocimientos del rubro para la finalidad de

determinar el nivel de uso y aceptación por los usuarios de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. a fin de analizar la confiabilidad de los instrumentos y los resultados obtenidos, en resumen para ambas pruebas se presentan en los Anexos respectivos.

Tabla 3: *Suma de las Validaciones para el instrumento*

VALIDEZ	COEFICIENTE
Validez de contenido	0.891
Validez de Criterio	0.818
Validez de constructo	0.955
Validez	0,888

Fuente: Propia

Los resultados mostrados en tabla anterior nos permiten concluir que los instrumentos son confiables cuyos valores se indican en el Anexo

4.1.4 Prueba Piloto para la validación del instrumento

a. Análisis de fiabilidad

La siguiente validación es de la encuesta realizada para el indicador de nivel de servicio realizada con el IBM SPSS Statistics

Tabla 4: *Prueba Piloto*

PRUEBA PILOTO DE LOS CUESTIONARIOS

SUJETO	CUESTIONARIO																			
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20
1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	1	1	1	1
2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	1	2	1	1
3	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1	2	2
4	3	2	1	4	3	2	3	2	2	2	1	1	2	3	3	2	1	2	3	1
5	3	1	2	4	3	3	2	2	2	3	2	3	3	2	1	2	3	2	1	1

Validez de Contenido:

Tabla 5: *Validez de contenido*

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	5	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	5	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,891	20

Validez de criterio:

Tabla 6: *Validez de criterio*

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	5	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	5	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Parte 1	Valor	,927
		N de elementos	10 ^a
	Parte 2	Valor	,402
		N de elementos	10 ^b
N total de elementos			20
Correlación entre formularios			,864
Coeficiente de Spearman-Brown	Longitud igual		,927
	Longitud desigual		,927
Coeficiente de dos mitades de Guttman			,818

a. Los elementos son: P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10.

b. Los elementos son: P11, P12, P13, P14, P15, P16, P17, P18, P19, P20.

b. Análisis Factorial

Validez de constructo:

Para llevar a cabo la comparación de resultados obtenidos emplearemos la escala de LIKERT, la cual mide o valora las opciones o ítems que se propone para realizar un trabajo, en dicha escala se mide el criterio de las personas o de la información que se obtiene en una investigación, la cual puede mejorar 4 o 5 o 7 parámetros todo esto en función de lo que estime conveniente el usuario.

Tabla 7: *Validez de constructo*

Comunalidades		
	Inicial	Extracción
P1	1,000	,823
P2	1,000	,976
P3	1,000	,735
P4	1,000	,998
P5	1,000	,998
P6	1,000	1,000
P7	1,000	,994
P8	1,000	,996
P9	1,000	,996
P10	1,000	1,000
P11	1,000	1,000
P12	1,000	,975
P13	1,000	,994
P14	1,000	,998
P15	1,000	1,000
P16	1,000	,983
P17	1,000	,998
P18	1,000	,682
P19	1,000	,984
P20	1,000	,983

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Matriz de Componente

Tabla 8: *Matriz de componente*

Matriz de componente^a

	Componente		
	1	2	3
P1	,881	,126	,177
P2	,403	-,623	,653
P3	,056	,535	-,667
P4	,875	,455	,158
P5	,875	,455	,158
P6	,953	-,051	-,299
P7	,837	-,110	,531
P8	,929	-,350	,098
P9	,929	-,350	,098
P10	,953	-,051	-,299
P11	,580	-,533	-,616
P12	,080	,586	-,790
P13	,858	,446	-,243
P14	,229	,766	,600
P15	-,151	,469	,870
P16	-,066	,987	,074
P17	,677	-,160	-,717
P18	,405	,718	,046
P19	,461	-,269	,836
P20	,066	-,987	-,074

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Varianza total explicada:

Tabla 9: *Varianza total explicada*

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de extracción de cargas al cuadrado		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	8,714	43,570	43,570	8,714	43,570	43,570
2	5,560	27,800	71,371	5,560	27,800	71,371
3	4,839	24,196	95,566	4,839	24,196	95,566
4	,887	4,434	100,000			
5	2,812E-15	1,406E-14	100,000			
6	8,575E-16	4,288E-15	100,000			
7	7,704E-16	3,852E-15	100,000			
8	4,433E-16	2,217E-15	100,000			
9	3,483E-16	1,741E-15	100,000			
10	2,246E-16	1,123E-15	100,000			
11	1,958E-16	9,792E-16	100,000			
12	5,459E-17	2,730E-16	100,000			
13	-2,877E-17	-1,438E-16	100,000			
14	-1,505E-16	-7,526E-16	100,000			
15	-2,410E-16	-1,205E-15	100,000			
16	-2,807E-16	-1,404E-15	100,000			
17	-3,631E-16	-1,816E-15	100,000			
18	-5,237E-16	-2,619E-15	100,000			
19	-9,077E-16	-4,538E-15	100,000			
20	-1,014E-15	-5,068E-15	100,000			

Método de extracción: análisis de componentes principales.

4.2 Tratamiento estadístico e interpretación de resultados

4.2.1 Resultados de la Encuesta

Se diseñó la encuesta, la misma que nos irá a aceptar tener un criterio extenso que los individuos están aguardando luego de la utilización de Virtualización con el sistema operativo de Windows Server 2012 R2 Hyper-V y los resultados en el contexto de la estadística descriptiva se indican a continuación.

La encuesta, realizada se compone de 20 cuestiones, sobre la utilización de Virtualización con el sistema operativo de Windows Server 2012 R2 Hyper-V en la actualización de los servidores de la Compañía de Generación Eléctrica del Sur S.A, que se muestran en las figuras siguientes en el orden de las cuestiones.

1. ¿Conoce en que consiste la virtualización de servidores?

Objetivo: Conocer la opinión de los trabajadores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. acerca de su conocimiento sobre la virtualización de servidores.

Tabla 10: Opinión sobre conocimientos en virtualización de servidores.

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
TOTALMENTE DE ACUERDO	15	75%
DE ACUERDO	3	15%
DESACUERDO	2	10%
TOTALMENTE EN DESACUERDO	0	0%

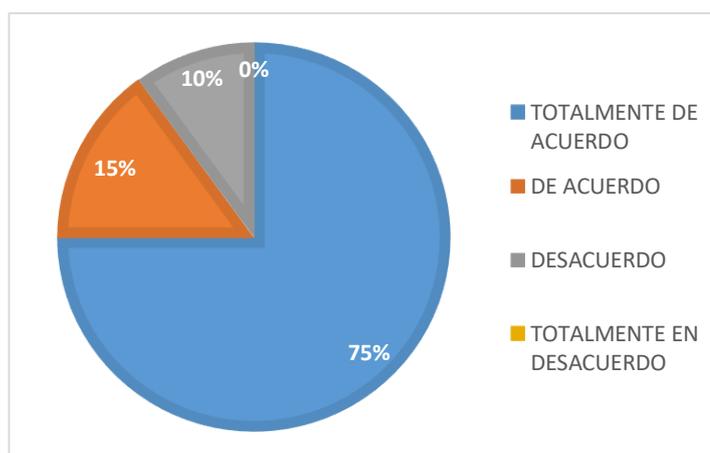


Figura 8: Opinión sobre conocimientos en virtualización de servidores.

Análisis e Interpretación: El 75% está Totalmente de acuerdo y el 15% está de acuerdo, que los trabajadores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. tienen conocimiento sobre virtualización de servidores, mientras que el 10% está en desacuerdo.

2. ¿Estaría interesado en recibir una capacitación sobre Virtualización?

Objetivo: Conocer la opinión de los trabajadores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. acerca si estarían interesados en recibir una capacitación sobre virtualización.

Tabla 11: *Opinión sobre si estarían interesados en recibir una capacitación sobre virtualización.*

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
TOTALMENTE DE ACUERDO	13	65%
DE ACUERDO	5	25%
DESACUERDO	2	10%
TOTALMENTE EN DESACUERDO	0	0%

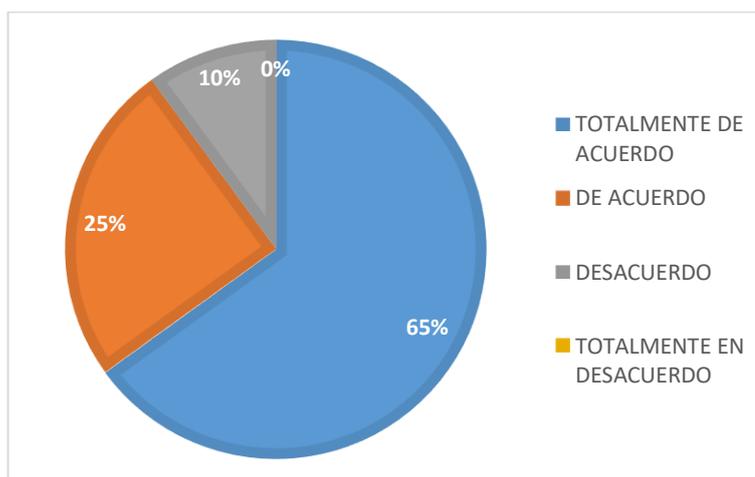


Figura 9: Opinión sobre si estarían interesados en recibir una capacitación sobre virtualización.

Análisis e Interpretación: El 65% está Totalmente de acuerdo y el 25% está de acuerdo, que los trabajadores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. si están interesados en recibir una capacitación sobre virtualización de servidores, mientras que el 10% está en desacuerdo.

3. ¿Usted cree que se debería implementar la virtualización de servidores en la empresa?

Objetivo: Conocer la opinión de los trabajadores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. sobre si se debería implementar la virtualización de servidores.

Tabla 12: Opinión sobre si se debería implementar la virtualización de servidores

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
TOTALMENTE DE ACUERDO	15	75%
DE ACUERDO	3	15%
DESACUERDO	2	10%
TOTALMENTE EN DESACUERDO	0	0%

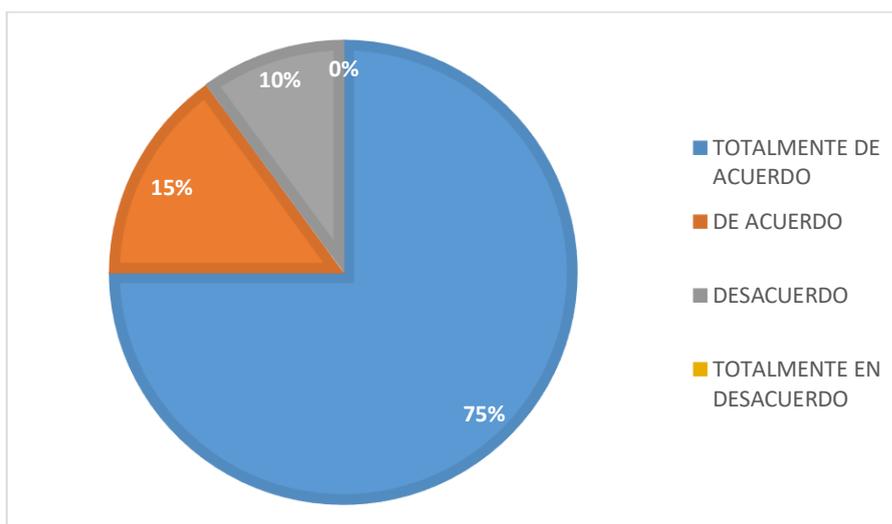


Figura 10: Opinión sobre si se debería implementar la virtualización de servidores.

Análisis e Interpretación: El 75% está Totalmente de acuerdo y el 15% está de acuerdo, que los trabajadores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. si creen que se debería implementar la virtualización de servidores, mientras que el 10% está en desacuerdo.

4. ¿Ud. Cree que se esté aprovechando al máximo la capacidad de procesamiento de los servidores?

Objetivo: Conocer la opinión de los trabajadores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. sobre la capacidad de procesamiento de los servidores.

Tabla 13: Opinión sobre la capacidad de procesamiento de los servidores.

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
TOTALMENTE DE ACUERDO	13	65%
DE ACUERDO	5	25%
DESACUERDO	2	10%
TOTALMENTE EN DESACUERDO	0	0%

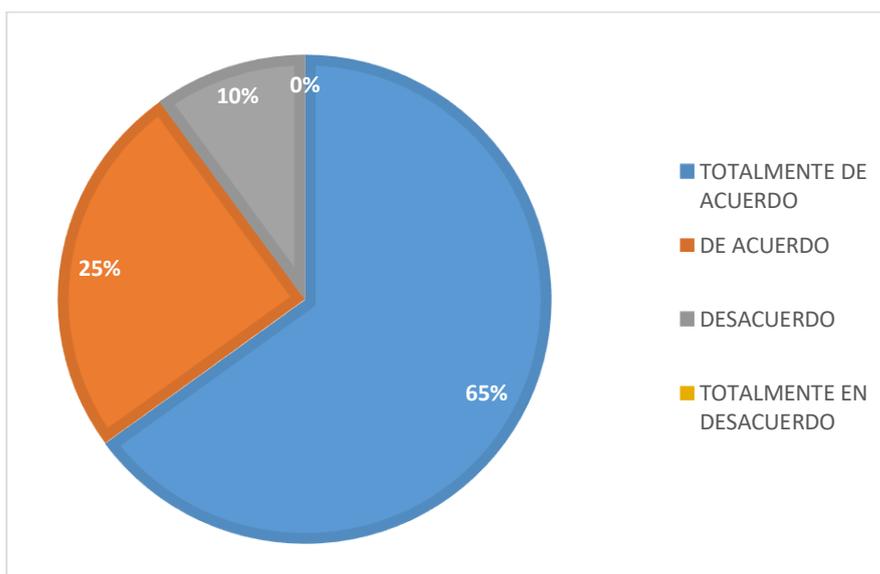


Figura 11: Opinión sobre la capacidad de procesamiento de los servidores.

Análisis e Interpretación: El 65% está Totalmente de acuerdo y el 25% está de acuerdo, que los trabajadores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. si creen que se está aprovechando al máximo la capacidad de procesamiento de los servidores, mientras que el 10% está en desacuerdo.

5. ¿Está conforme con el servicio que brinda los sistemas informáticos de la empresa?

Objetivo: Conocer la opinión de los trabajadores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. sobre su conformidad del servicio que brinda los sistemas informáticos.

Tabla 14: *Opinión sobre su conformidad del servicio que brinda los sistemas informáticos.*

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
TOTALMENTE DE ACUERDO	13	65%
DE ACUERDO	5	25%
DESACUERDO	1	5%
TOTALMENTE EN DESACUERDO	1	5%

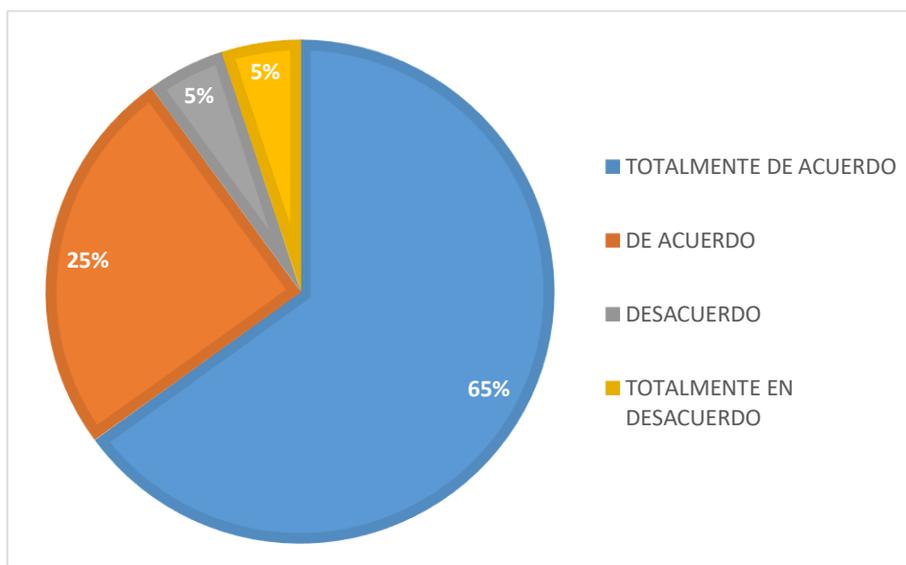


Figura 12: *Opinión sobre su conformidad del servicio que brinda los sistemas informáticos.*

Análisis e Interpretación: El 65% está Totalmente de acuerdo y el 25% está de acuerdo, que los trabajadores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. si están conformes con el servicio que brinda los sistemas informáticos, mientras que el 5% está en desacuerdo y el 5% está totalmente en desacuerdo.

6. ¿La empresa cuenta con licenciamiento Microsoft?

Objetivo: Conocer la opinión de los trabajadores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. sobre si tienen conocimiento que la empresa cuenta con licenciamiento Microsoft

Tabla 15: *Opinión sobre si tienen conocimiento que la empresa cuenta con licenciamiento Microsoft.*

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
TOTALMENTE DE ACUERDO	15	75%
DE ACUERDO	3	15%
DESACUERDO	2	10%
TOTALMENTE EN DESACUERDO	0	0%

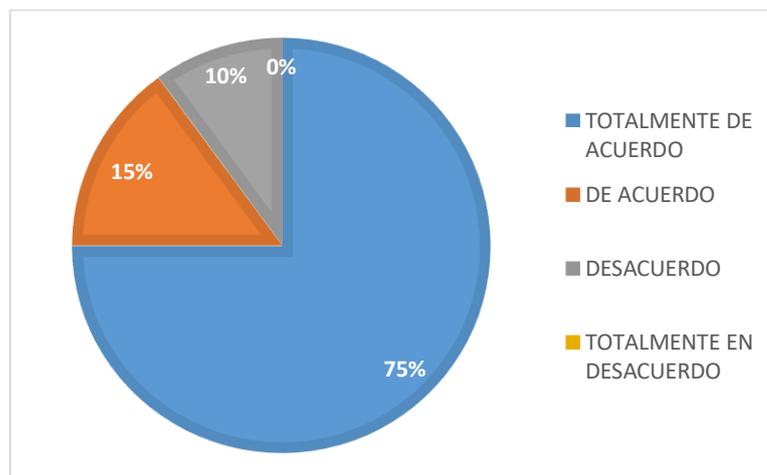


Figura 13: Opinión sobre si tienen conocimiento que la empresa cuenta con licenciamiento Microsoft.

Análisis e Interpretación: El 75% está Totalmente de acuerdo y el 15% está de acuerdo, que los trabajadores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. si conocen que la empresa cuenta con licenciamiento Microsoft, mientras que el 10% está en desacuerdo.

7. ¿Ha utilizado alguno de estos productos a nivel de Servidor o Sistema Operativo?

Objetivo: Conocer la opinión de los trabajadores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. si tuvieron experiencia en el uso de virtualización a nivel de servidor o sistema operativo.

Tabla 16: *Opinión sobre si tuvieron experiencia en el uso de virtualización a nivel de servidor o sistema operativo.*

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
TOTALMENTE DE ACUERDO	16	80%
DE ACUERDO	2	10%
DESACUERDO	1	5%
TOTALMENTE EN DESACUERDO	1	5%

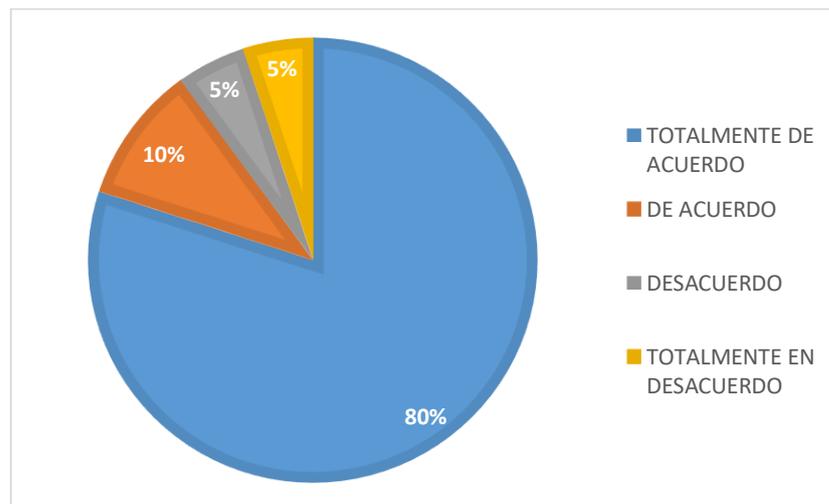


Figura 14: *Opinión si tuvieron experiencia en el uso de virtualización a nivel de servidor o sistema operativo.*

Análisis e Interpretación: El 80% está Totalmente de acuerdo y el 10% está de acuerdo, que los trabajadores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. si tuvieron experiencia en el uso de virtualización a nivel de servidor o sistema operativo., mientras que el 5% está en desacuerdo y el 5% totalmente en desacuerdo.

8. ¿Usted está dispuesto a fomentar la implementación de este proyecto?

Objetivo: Conocer la opinión de los trabajadores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. si están dispuestos a fomentar la implementación del proyecto de virtualización.

Tabla 17: *Opinión si están dispuestos a fomentar la implementación del proyecto de virtualización.*

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
TOTALMENTE DE ACUERDO	15	75%
DE ACUERDO	3	15%
DESACUERDO	2	10%
TOTALMENTE EN DESACUERDO	0	0%

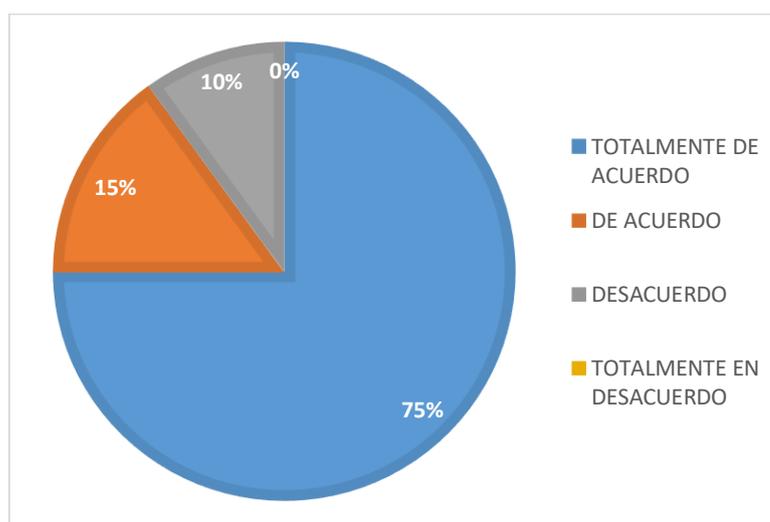


Figura 15: Opinión si están dispuestos a fomentar la implementación del proyecto de virtualización.

Análisis e Interpretación: El 75% está Totalmente de acuerdo y el 15% está de acuerdo, que los trabajadores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. si están dispuestos a fomentar la implementación del proyecto de virtualización, mientras que el 10% está en desacuerdo.

9. ¿Los servidores virtuales han permitido reducir los tiempos empleados en su implementación?

Objetivo: Conocer la opinión de los trabajadores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. si los servidores virtuales han permitido reducir los tiempos de implementación.

Tabla 18: *Opinión si los servidores virtuales han permitido reducir los tiempos de implementación.*

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
TOTALMENTE DE ACUERDO	13	65%
DE ACUERDO	5	25%
DESACUERDO	1	5%
TOTALMENTE EN DESACUERDO	1	5%

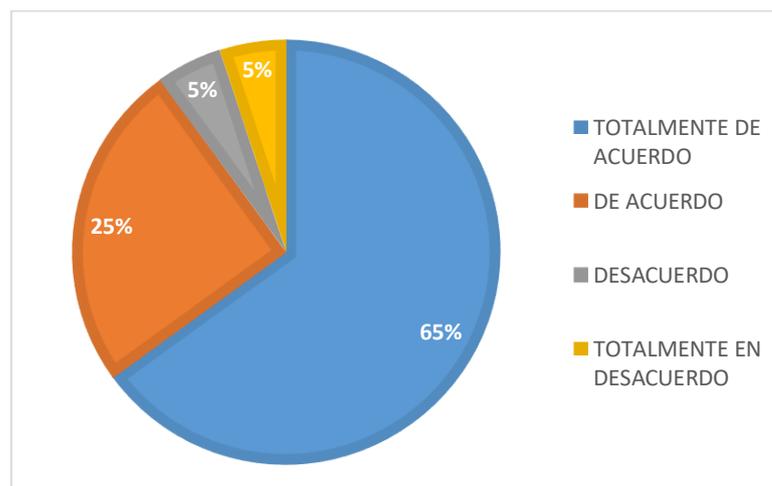


Figura 16: *Opinión si los servidores virtuales han permitido reducir los tiempos de implementación.*

Análisis e Interpretación: El 65% está Totalmente de acuerdo y el 25% está de acuerdo, que los trabajadores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. los servidores virtuales han permitido reducir los tiempos de implementación, mientras que el 5% está en desacuerdo y el 5% totalmente en desacuerdo.

10. ¿Lograremos tener un ahorro de energía al usar servidores virtuales?

Objetivo: Conocer la opinión de los trabajadores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. si los servidores virtuales permiten el ahorro de energía eléctrica.

Tabla 19: Opinión si los servidores virtuales permiten el ahorro de energía eléctrica.

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
TOTALMENTE DE ACUERDO	12	60%
DE ACUERDO	7	35%
DESACUERDO	0	0%
TOTALMENTE EN DESACUERDO	1	5%

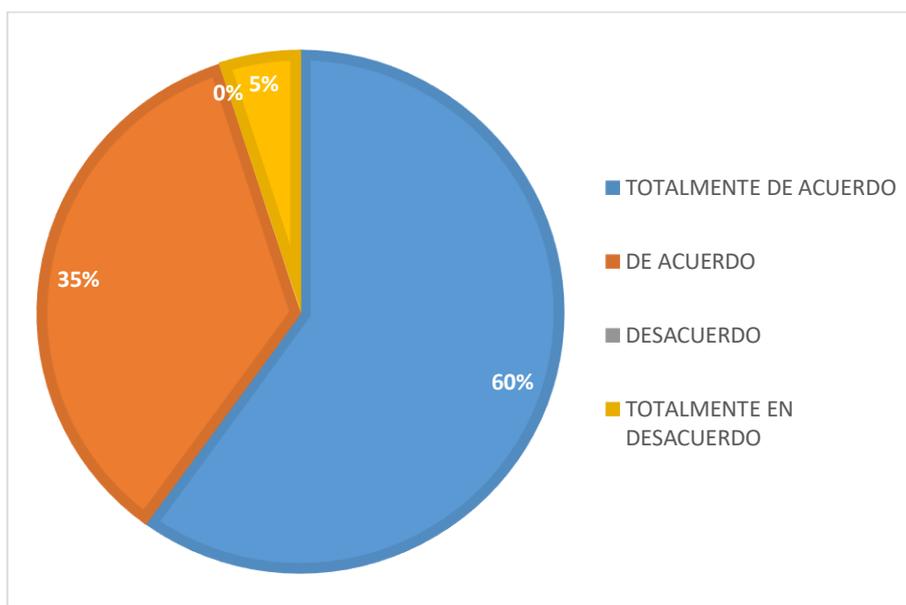


Figura 17: Opinión si los servidores virtuales permiten el ahorro de energía eléctrica.

Análisis e Interpretación: El 60% está Totalmente de acuerdo y el 35% está de acuerdo, que los trabajadores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. si los servidores virtuales permiten el ahorro de energía eléctrica, mientras que el 5% está totalmente en desacuerdo.

11. ¿La virtualización permite crear entornos de prueba?

Objetivo: Conocer la opinión de los trabajadores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. si la virtualización permite crear entornos de prueba.

Tabla 20: Opinión si la virtualización permite crear entornos de prueba.

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
TOTALMENTE DE ACUERDO	14	70%
DE ACUERDO	4	20%
DESACUERDO	2	10%
TOTALMENTE EN DESACUERDO	0	0%

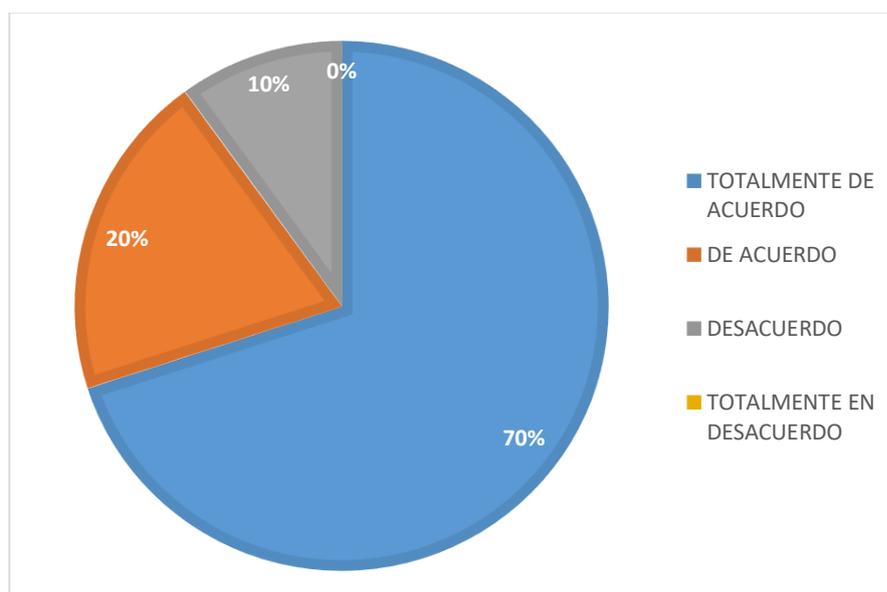


Figura 18: Opinión si la virtualización permite crear entornos de prueba.

Análisis e Interpretación: El 70% está Totalmente de acuerdo y el 20% está de acuerdo, que los trabajadores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. si la virtualización permite crear entornos de prueba, mientras que el 10% está en desacuerdo.

12. ¿Al implementar la Virtualización se lograría mejorar el tiempo de recuperación en caso de desastre?

Objetivo: Conocer la opinión de los trabajadores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. si la virtualización logra mejorar el tiempo de recuperación de los servidores en caso de desastre

Tabla 21: *Opinión si la virtualización logra mejorar el tiempo de recuperación de los servidores en caso de desastre.*

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
TOTALMENTE DE ACUERDO	12	60%
DE ACUERDO	6	30%
DESACUERDO	0	0%
TOTALMENTE EN DESACUERDO	2	10%

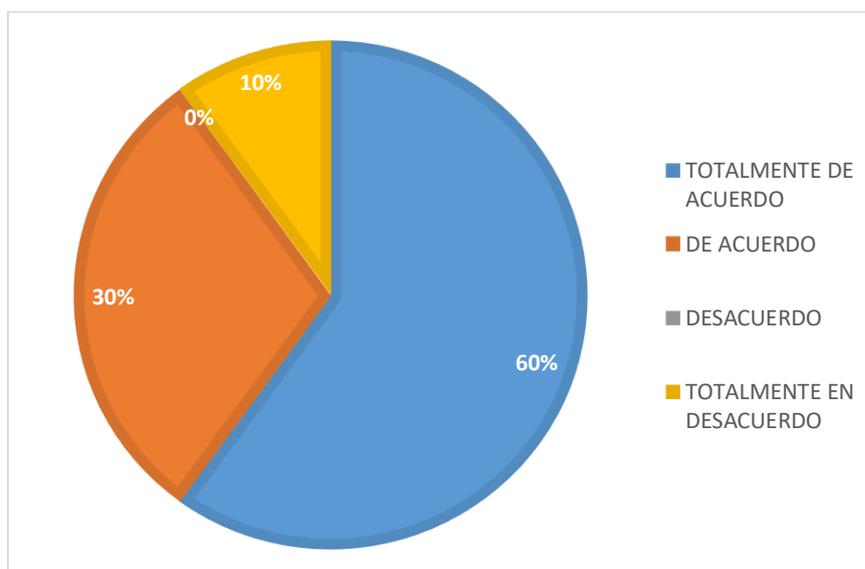


Figura 19: Opinión si la virtualización logra mejorar el tiempo de recuperación de los servidores en caso de desastre

Análisis e Interpretación: El 60% está Totalmente de acuerdo y el 30% está de acuerdo, que los trabajadores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. si la virtualización permite crear entornos de prueba, mientras que el 10% está totalmente en desacuerdo.

13. ¿La virtualización le ayudo a ser más productivo en su trabajo?

Objetivo: Conocer la opinión de los trabajadores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. si la virtualización le ayudo a ser más productivo en su trabajo.

Tabla 22: Opinión si la virtualización le ayudo a ser más productivo en su trabajo.

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
TOTALMENTE DE ACUERDO	16	80%
DE ACUERDO	2	10%
DESACUERDO	1	5%
TOTALMENTE EN DESACUERDO	1	5%

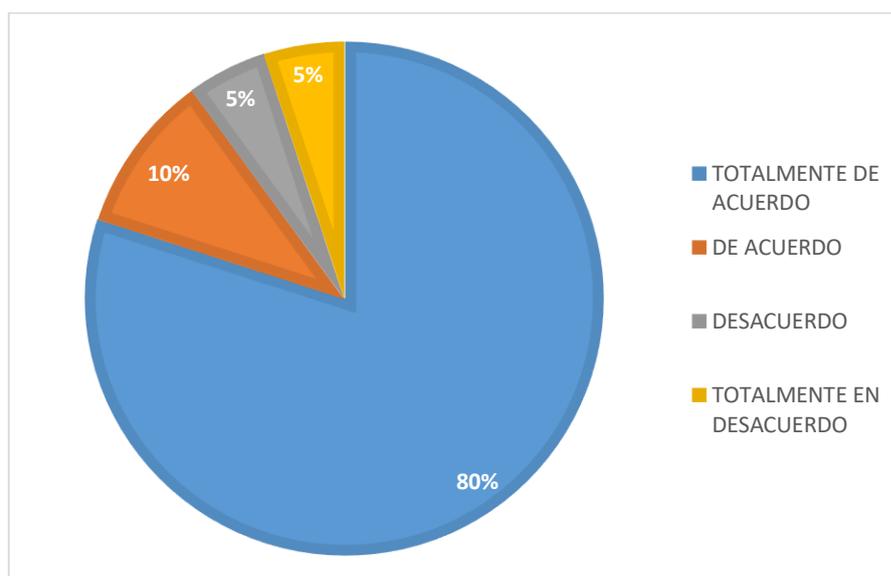


Figura 20: Opinión si la virtualización le ayudo a ser más productivo en su trabajo.

Análisis e Interpretación: El 80% está Totalmente de acuerdo y el 10% está de acuerdo, que los trabajadores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. si la virtualización le ayudo a ser más productivo en su trabajo, mientras que el 5% está desacuerdo y el 5% totalmente en desacuerdo.

14. ¿Hace copias de respaldo de la información de los servidores periódicamente?

Objetivo: Conocer la opinión de los trabajadores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. si se realiza respaldo de la información de los servidores periódicamente.

Tabla 23: *Opinión si se realiza respaldo de la información de los servidores periódicamente.*

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
TOTALMENTE DE ACUERDO	13	65%
DE ACUERDO	5	25%
DESACUERDO	1	5%
TOTALMENTE EN DESACUERDO	1	5%

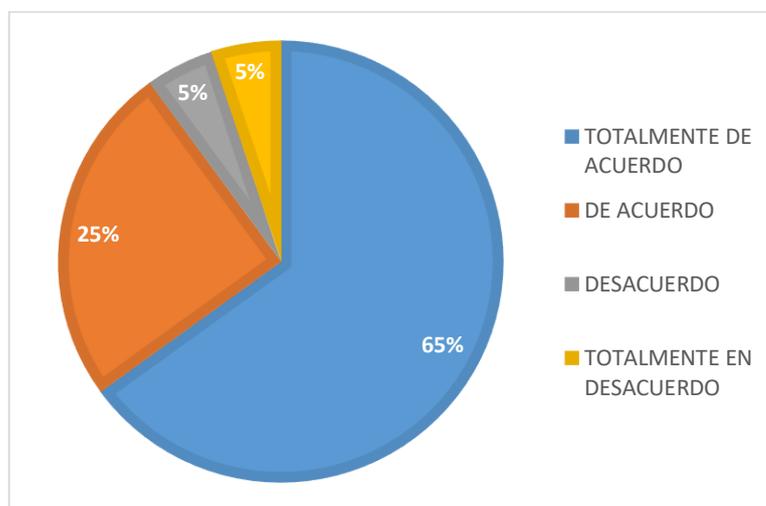


Figura 21: *Opinión si se realiza respaldo de la información de los servidores periódicamente.*

Análisis e Interpretación: El 65% está Totalmente de acuerdo y el 25% está de acuerdo, que los trabajadores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. si se realiza respaldo de la información de los servidores periódicamente, mientras que el 5% está desacuerdo y el 5% totalmente en desacuerdo.

15. ¿Sus servidores cuentan con garantía por parte del fabricante?

Objetivo: Conocer la opinión de los trabajadores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. si los servidores cuentan con garantía por el fabricante.

Tabla 24: Opinión si los servidores cuentan con garantía por el fabricante.

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
TOTALMENTE DE ACUERDO	13	65%
DE ACUERDO	5	25%
DESACUERDO	1	5%
TOTALMENTE EN DESACUERDO	1	5%

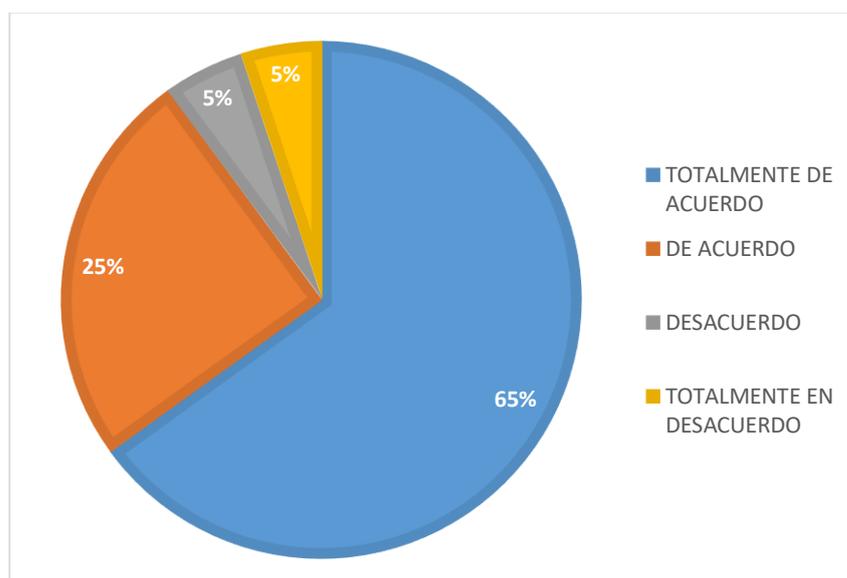


Figura 22: Opinión si los servidores cuentan con garantía por el fabricante.

Análisis e Interpretación: El 65% está Totalmente de acuerdo y el 25% está de acuerdo, que los trabajadores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. Si los servidores cuentan con garantía por el fabricante, mientras que el 5% está desacuerdo y el 5% totalmente en desacuerdo.

16. ¿Al implementar la virtualización se ahorraría tiempo en los mantenimientos preventivos del servidor?

Objetivo: Conocer la opinión de los trabajadores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. Con la virtualización se logró ahorrar tiempo en los mantenimientos preventivos del servidor.

Tabla 25: *Opinión si con la virtualización se logró ahorrar tiempo en los mantenimientos preventivos del servidor.*

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
TOTALMENTE DE ACUERDO	16	80%
DE ACUERDO	2	10%
DESACUERDO	1	5%
TOTALMENTE EN DESACUERDO	1	5%

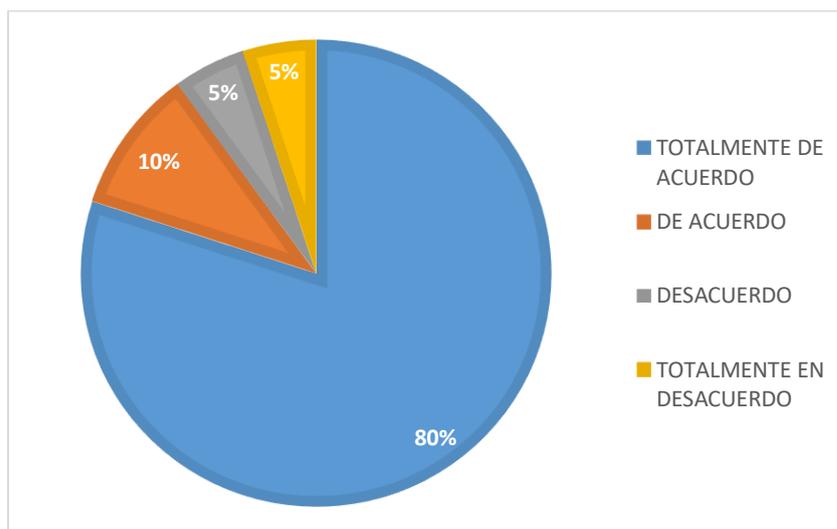


Figura 23: Opinión si con la virtualización se logró ahorrar tiempo en los mantenimientos preventivos del servidor.

Análisis e Interpretación: El 80% está Totalmente de acuerdo y el 10% está de acuerdo, que los trabajadores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. Con la virtualización se logró ahorrar tiempo en los mantenimientos preventivos del servidor., mientras que el 5% está desacuerdo y el 5% totalmente en desacuerdo.

17. ¿Cuenta con alguna restricción por parte de FONAFE para la compra de nuevos servidores?

Objetivo: Conocer la opinión de los trabajadores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. Si existe alguna restricción por parte de FONAFE para compra de nuevos servidores.

Tabla 26: *Opinión sobre si existe alguna restricción por parte de FONAFE para compra de nuevos servidores.*

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
TOTALMENTE DE ACUERDO	12	60%
DE ACUERDO	6	30%
DESACUERDO	2	10%
TOTALMENTE EN DESACUERDO	0	0%

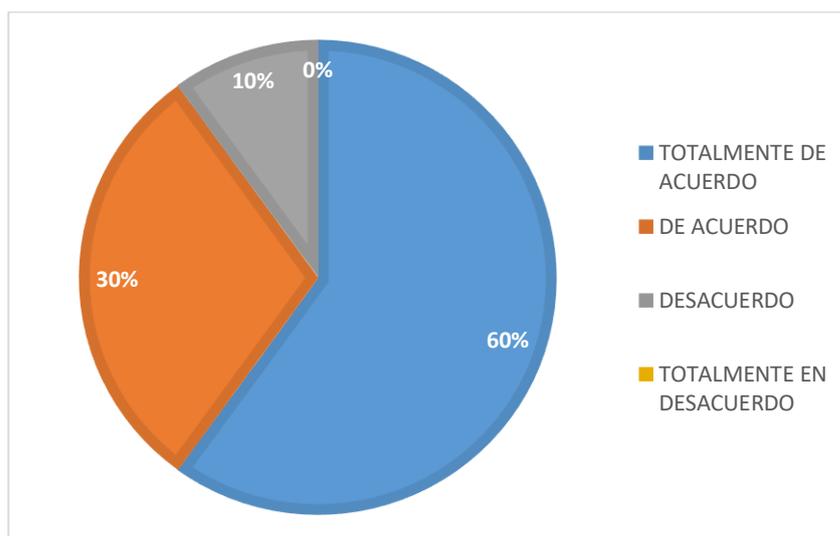


Figura 24: *Opinión sobre si existe alguna restricción por parte de FONAFE para compra de nuevos servidores.*

Análisis e Interpretación: El 60% está Totalmente de acuerdo y el 30% está de acuerdo, que los trabajadores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. Si existe restricción por parte de FONAFE para compra de nuevos servidores, mientras que el 10% está desacuerdo.

18. ¿Al implementar la Virtualización Ud. lograría un ahorro en el espacio físico en la sala de servidores?

Objetivo: Conocer la opinión de los trabajadores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. Con la Virtualización se logró un ahorro en el espacio físico en la sala de servidores.

Tabla 27: Opinión sobre si con la Virtualización se logró un ahorro en el espacio físico en la sala de servidores.

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
TOTALMENTE DE ACUERDO	15	75%
DE ACUERDO	3	15%
DESACUERDO	0	0%
TOTALMENTE EN DESACUERDO	2	10%

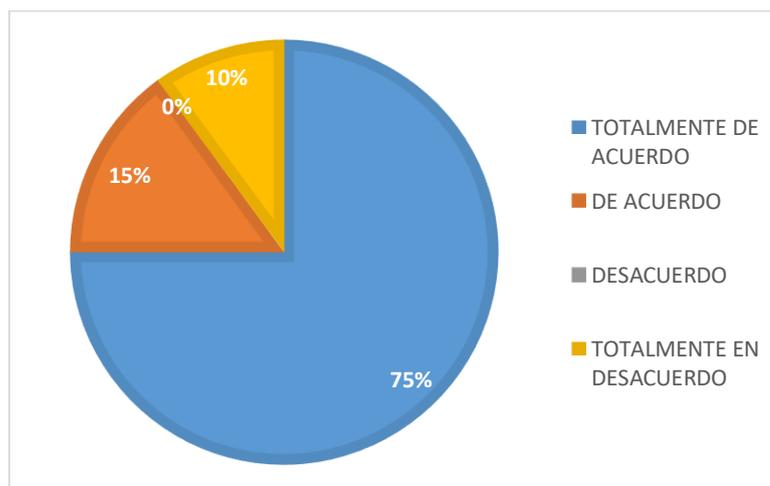


Figura 25: Opinión sobre si con la Virtualización se logró un ahorro en el espacio físico en la sala de servidores.

Análisis e Interpretación: El 75% está Totalmente de acuerdo y el 15% está de acuerdo, que los trabajadores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. Con la Virtualización se logró un ahorro en el espacio físico en la sala de servidores, mientras que el 10% está totalmente en desacuerdo.

19. ¿La virtualización mejorara la agilidad general de la oficina de TIC?

Objetivo: Conocer la opinión de los trabajadores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. Con la Virtualización mejoro la agilidad general de la oficina de TIC.

Tabla 28: *Opinión sobre si la Virtualización mejoro la agilidad general de la oficina de TIC.*

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
TOTALMENTE DE ACUERDO	15	75%
DE ACUERDO	3	15%
DESACUERDO	2	10%
TOTALMENTE EN DESACUERDO	0	0%

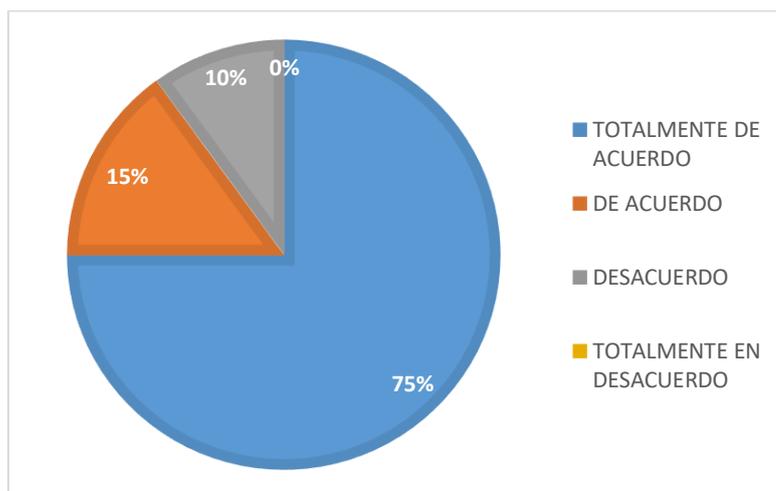


Figura 26: *Opinión sobre si la Virtualización mejoro la agilidad general de la oficina de TIC.*

Análisis e Interpretación: El 75% está Totalmente de acuerdo y el 15% está de acuerdo, que los trabajadores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. Con la Virtualización mejoro la agilidad general de la oficina de TIC, mientras que el 10% está en desacuerdo.

20. ¿Esta solución mejorara la escalabilidad de los servidores?

Objetivo: Conocer la opinión de los trabajadores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. Con la Virtualización mejora la escalabilidad de servidores.

Tabla 29: Opinión sobre si con la Virtualización mejoro la escalabilidad de servidores.

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
TOTALMENTE DE ACUERDO	13	65%
DE ACUERDO	5	25%
DESACUERDO	0	0%
TOTALMENTE EN DESACUERDO	2	10%

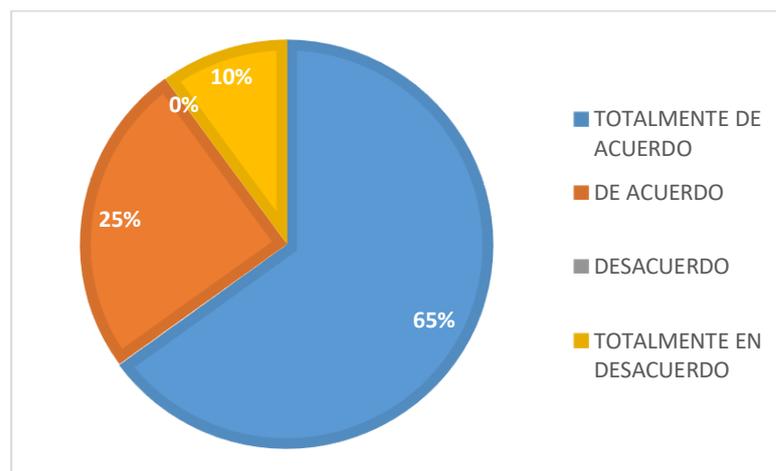


Figura 27: Opinión sobre si con la Virtualización mejoro la escalabilidad de servidores.

Análisis e Interpretación: El 65% está Totalmente de acuerdo y el 25% está de acuerdo, que los trabajadores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. Con la Virtualización mejora la escalabilidad de servidores, mientras que el 10% está totalmente en desacuerdo.

4.3 Resultados del procesamiento estadístico del instrumento y su tratamiento estadístico para interpretación de resultados.

4.3.1 Resultados de la prueba del Pre Test a los usuarios.

a. Resumen Estadístico para el Pre Test

En el Cuadro 30 Se reporta el resumen estadístico del comportamiento de los puntajes sumados en el pre test de cada usuario.

Tabla 30: *Resumen Estadístico para el Pre Test*

Recuento	20
Promedio	37,6
Desviación Estándar	5,97715
Coficiente de Variación	15,8967%
Mínimo	26,0
Máximo	48,0
Rango	22,0
Sesgo Estandarizado	-0,0640787
Curtosis Estandarizada	-0,784718

La Tabla 30 exhibe los estadísticos de resumen para PRETEST. Tiene dentro medidas de inclinación central, medidas de variabilidad y medidas de manera. De especial interés aquí son el sesgo estandarizado y la curtosis estandarizada, las cuales tienen la posibilidad de usarse para saber si la exhibe procede de una organización habitual. Valores de estos estadísticos fuera del rango de -2 a +2 indican desviaciones importantes de la normalidad. En esta situación, el valor del sesgo estandarizado se encuentra dentro de lo esperado para los datos provenientes una organización habitual por lo cual los datos están acorde a lo predeterminado por la Prueba de normalidad de Kolmogorov- Smirnov.

Grafico de Cajas y Bigotes

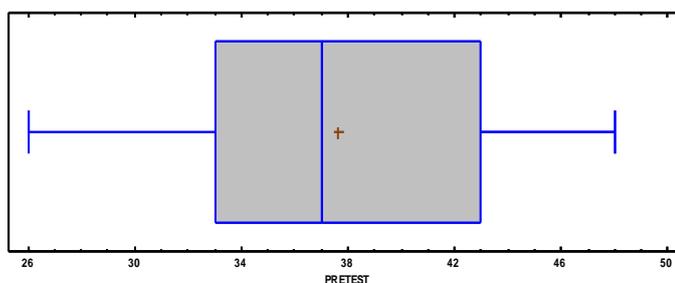


Figura 28: Gráfico de Cajas y Bigotes del Pre Test

Tabla 31: Resultado del Pre Test aplicado a los usuarios de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A.

Nro.	Cuestionario	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	SUMA
1	¿Conoce en que consiste la virtualización de servidores?	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	33
2	¿Estaría interesado en recibir una capacitación sobre Virtualización?	1	1	2	2	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	2	1	2	3	2	1	31
3	¿Usted cree que se debería implementar la virtualización de servidores en la empresa?	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	26
4	¿Ud. Cree que se esté aprovechando al máximo la capacidad de procesamiento de los servidores?	3	2	3	2	3	1	3	2	2	2	2	1	1	2	1	2	4	2	2	3	43
5	¿Está conforme con el servicio que brinda los sistemas informáticos de la empresa?	2	4	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	43
6	¿La empresa cuenta con licenciamiento Microsoft?	1	2	3	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	38
7	¿Ha utilizado alguno de estos productos a nivel de Servidor o Sistema Operativo?	1	1	4	2	1	3	1	1	2	2	1	1	2	1	3	1	2	2	2	1	34
8	¿Usted está dispuesto a fomentar la implementación de este proyecto?	3	3	4	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	4	1	2	34
9	¿Los servidores virtuales han permitido reducir los tiempos empleados en su implementación?	2	4	1	3	2	1	1	2	2	2	2	1	1	2	1	2	4	2	2	3	40
10	¿Lograremos tener un ahorro de energía al usar servidores virtuales?	2	2	4	3	2	2	3	1	2	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	2	46
11	¿La virtualización permite crear entornos de prueba?	1	2	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	37
12	¿Al implementar la Virtualización se lograría mejorar el tiempo de recuperación en caso de desastre?	3	1	1	2	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	3	1	2	3	2	1	33
13	¿La virtualización le ayudo a ser más productivo en su trabajo?	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2	1	4	1	30
14	¿Hace copias de respaldo de la información de los servidores periódicamente?	3	4	3	3	3	2	1	1	2	2	2	2	1	1	2	1	2	4	2	2	43
15	¿Sus servidores cuentan con garantía por parte del fabricante?	2	2	4	2	2	2	3	2	1	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	1	43
16	¿Al implementar la virtualización se ahorraría tiempo en los mantenimientos preventivos del servidor?	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	37
17	¿Cuenta con alguna restricción para la compra de nuevos servidores?	1	3	4	3	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	3	1	2	2	2	2	37
18	¿Al implementar la Virtualización Ud. lograría un ahorro en el espacio físico en la sala de servidores?	3	1	4	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	4	2	32
19	¿La virtualización mejorara la agilidad general de la oficina de TIC?	2	4	2	2	3	2	3	1	2	3	2	2	1	1	3	1	2	4	2	2	44
20	¿Esta solución mejorara la escalabilidad de los servidores?	2	2	4	4	2	2	2	1	2	2	2	2	2	3	4	2	2	4	2	2	48

Se puede observar que los Intervalos de Confianza para Pre Test son:

Intervalos de confianza del 95,0% para la media: 37,6 +/- 2,7974 [34,8026; 40,3974]

Intervalos de confianza del 95,0% para la desviación estándar: [4,54556; 8,73005]

Los datos establecidos se complementan con la tabla de frecuencias para las sumatorias de las respuestas en el pre test del comportamiento de los usuarios.

Tabla 32: Frecuencias para el Pre Test

Clase	Límite Inferior	Límite Superior	Punto Medio	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Rel. Acum.
	menor o igual	24,0		0	0,0000	0	0,0000
1	24,0	26,1429	25,0714	1	0,0500	1	0,0500
2	26,1429	28,2857	27,2143	0	0,0000	1	0,0500
3	28,2857	30,4286	29,3571	1	0,0500	2	0,1000
4	30,4286	32,5714	31,5	2	0,1000	4	0,2000
5	32,5714	34,7143	33,6429	4	0,2000	8	0,4000
6	34,7143	36,8571	35,7857	0	0,0000	8	0,4000
7	36,8571	39,0	37,9286	4	0,2000	12	0,6000
8	39,0	41,1429	40,0714	1	0,0500	13	0,6500
9	41,1429	43,2857	42,2143	4	0,2000	17	0,8500
10	43,2857	45,4286	44,3571	1	0,0500	18	0,9000
11	45,4286	47,5714	46,5	1	0,0500	19	0,9500
12	47,5714	49,7143	48,6429	1	0,0500	20	1,0000
13	49,7143	51,8571	50,7857	0	0,0000	20	1,0000
14	51,8571	54,0	52,9286	0	0,0000	20	1,0000
	mayor de	54,0		0	0,0000	20	1,0000

Media = 37,6 Desviación Estándar = 5,97715

La tabulación de frecuencias dividiendo el rango de Pre test en intervalos del mismo ancho, y contando el número de datos en cada intervalo. Las frecuencias muestran el número de datos en cada intervalo, mientras que las frecuencias relativas muestran las proporciones en cada intervalo que se comprueban su tendencia de una distribución normal como lo indica Calzada (1970).

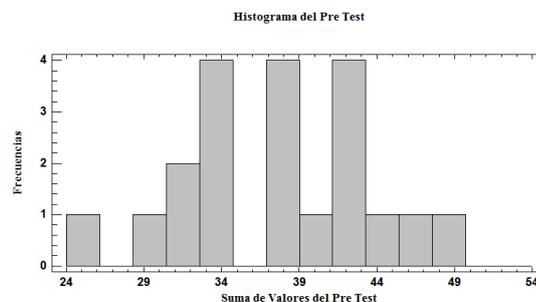


Figura 29: Comportamiento de las frecuencias de los puntajes de usuarios en el Pre Test

4.3.2 Resultados de la prueba del Post Test a los usuarios.

A continuación, se reportan los resultados del Post Test a los usuarios después de la Implementación de Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V en la optimización de los servidores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A.

a. Resumen Estadístico para el Post Test

Tabla 33: *Resumen Estadístico para el Post Test*

Recuento	20
Promedio	70,55
Desviación Estándar	3,39466
Coefficiente de Variación	4,8117%
Mínimo	66,0
Máximo	76,0
Rango	10,0
Sesgo Estandarizado	0,459633
Curtosis Estandarizada	-1,09982

La tabla 27 exhibe los estadísticos de resumen para Artículo Test de los individuos luego de la utilización de Virtualización con el sistema operativo de Windows Server 2012 R2 Hyper-V. Tiene dentro medidas de inclinación central, medidas de variabilidad y medidas de manera. De especial interés aquí son el sesgo estandarizado y la curtosis estandarizada, las cuales tienen la posibilidad de usarse para saber si la exhibe procede de una organización habitual lo que puede aceptar la utilización de la estadística inferencial en el contexto de las pruebas de T-Student lo que se refrendan con la prueba de normalidad de Kolmogorov- Smirnov, estas consideraciones se tienen la posibilidad de corroborar el grafico siguiente de cajas y bigotes

Gráfico de Caja y Bigotes

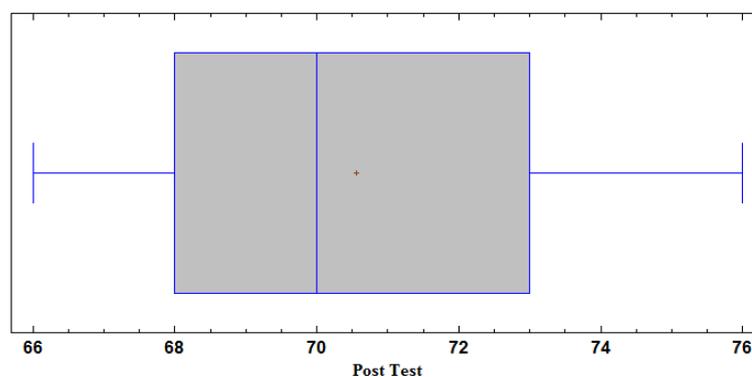


Figura 30: Grafico de Cajas y Bigotes del Post Test

Tabla 34: Resultado del Post Test aplicado a los usuarios de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A

Nro.	Cuestionario	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	SUMA
1	¿Conoce en que consiste la virtualización de servidores?	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1	2	1	1	1	3	1	2	1	1	1	72
2	¿Estaría interesado en recibir una capacitación sobre Virtualización?	1	1	2	2	1	2	1	2	3	1	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	68
3	¿Usted cree que se debería implementar la virtualización de servidores en la empresa?	1	1	2	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	2	3	1	1	2	1	1	72
4	¿Ud. Cree que se esté aprovechando al máximo la capacidad de procesamiento de los servidores?	1	2	1	2	2	1	1	1	3	1	2	1	1	1	3	1	2	1	1	1	68
5	¿Está conforme con el servicio que brinda los sistemas informáticos de la empresa?	2	1	1	2	1	1	2	1	3	1	1	2	1	1	4	2	1	1	1	1	69
6	¿La empresa cuenta con licenciamiento Microsoft?	1	2	1	1	1	1	1	1	3	2	1	1	2	1	3	1	1	1	1	1	72
7	¿Ha utilizado alguno de estos productos a nivel de Servidor o Sistema Operativo?	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	2	1	1	3	1	1	2	1	1	75
8	¿Usted está dispuesto a fomentar la implementación de este proyecto?	1	1	2	1	2	2	1	1	3	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	72
9	¿Los servidores virtuales han permitido reducir los tiempos empleados en su implementación?	2	2	1	1	1	1	1	2	4	1	1	1	1	2	3	2	1	1	1	1	66
10	¿Lograremos tener un ahorro de energía al usar servidores virtuales?	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	4	1	2	1	2	2	66
11	¿La virtualización permite crear entornos de prueba?	2	1	1	1	2	1	2	1	3	1	1	1	1	1	3	1	1	2	1	1	70
12	¿Al implementar la Virtualización se lograría mejorar el tiempo de recuperación en caso de desastre?	1	2	2	2	1	2	1	1	4	2	1	1	2	1	4	1	1	1	1	1	68
13	¿La virtualización le ayudo a ser más productivo en su trabajo?	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2	1	1	1	4	1	2	1	1	1	76
14	¿Hace copias de respaldo de la información de los servidores periódicamente?	1	2	1	1	1	1	1	1	3	1	1	2	1	2	4	2	1	1	2	1	67
15	¿Sus servidores cuentan con garantía por parte del fabricante?	2	1	1	1	1	1	2	1	4	2	1	1	1	1	3	1	2	1	1	2	69
16	¿Al implementar la virtualización se ahorraría tiempo en los mantenimientos preventivos del servidor?	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	75
17	¿Cuenta con alguna restricción para la compra de nuevos servidores?	1	2	1	2	2	1	1	1	3	1	1	1	2	1	3	2	2	1	1	1	66
18	¿Al implementar la Virtualización Ud. lograría un ahorro en el espacio físico en la sala de servidores?	1	1	2	1	1	1	1	1	4	1	2	1	1	1	4	1	1	1	2	1	74
19	¿La virtualización mejorara la agilidad general de la oficina de TIC?	1	2	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	2	3	1	1	1	2	1	76
20	¿Esta solución mejorara la escalabilidad de los servidores?	1	1	1	1	1	1	1	2	4	1	1	2	1	1	4	1	1	2	2	2	70

Se pueden observar los intervalos de Confianza para Post Test

Intervalos de confianza del 95,0% para la media: 70,55 +/- 1,58875 [68,9612; 72,1388]

Intervalos de confianza del 95,0% para la desviación estándar: [2,5816; 4,95814]

Los datos establecidos se complementan con el cuadro de frecuencias para las sumatorias de las respuestas en el Post Test del comportamiento de los usuarios después de haberse implementado la solución de virtualización.

Tabla 35: Frecuencias para el Pre Test

<i>Clase</i>	<i>Límite Inferior</i>	<i>Límite Superior</i>	<i>Punto Medio</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Frecuencia Relativa</i>	<i>Frecuencia Acumulada</i>	<i>Frecuencia Rel. Acum.</i>
	menor o igual	65,0		0	0,0000	0	0,0000
1	65,0	65,8571	65,4286	0	0,0000	0	0,0000
2	65,8571	66,7143	66,2857	3	0,1500	3	0,1500
3	66,7143	67,5714	67,1429	1	0,0500	4	0,2000
4	67,5714	68,4286	68,0	3	0,1500	7	0,3500
5	68,4286	69,2857	68,8571	2	0,1000	9	0,4500
6	69,2857	70,1429	69,7143	2	0,1000	11	0,5500
7	70,1429	71,0	70,5714	0	0,0000	11	0,5500
8	71,0	71,8571	71,4286	0	0,0000	11	0,5500
9	71,8571	72,7143	72,2857	4	0,2000	15	0,7500
10	72,7143	73,5714	73,1429	0	0,0000	15	0,7500
11	73,5714	74,4286	74,0	1	0,0500	16	0,8000
12	74,4286	75,2857	74,8571	2	0,1000	18	0,9000
13	75,2857	76,1429	75,7143	2	0,1000	20	1,0000
14	76,1429	77,0	76,5714	0	0,0000	20	1,0000
	mayor de	77,0		0	0,0000	20	1,0000

Media = 70,55 Desviación Estándar = 3,39466

La tabulación de frecuencias dividiendo el rango de Post Test en intervalos del mismo ancho, y contando el número de datos en cada intervalo. Las frecuencias muestran el número de datos en cada intervalo, mientras que las frecuencias relativas muestran las proporciones en cada intervalo dentro de una distribución normal como lo indica Calzada (1970), como se reporta en la siguiente figura.

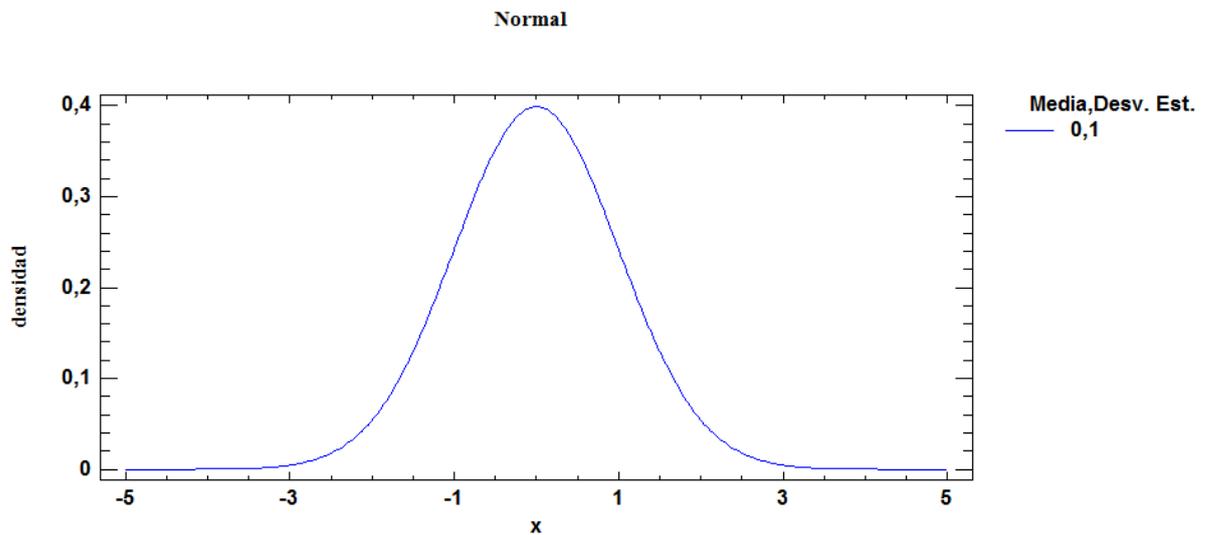


Figura 31: Comportamiento de frecuencias de los puntajes de usuarios en el Post Test

La figura 31 indica que el comportamiento de la suma de los puntos del Post Test de los usuarios que ya usaron el servidor y tiene la tendencia normal como lo indica Calzada (1970).

4.4 Contrastación de Hipótesis

4.4.1 Prueba estadística de hipótesis general

La prueba de Hipótesis general se realiza mediante la prueba de las hipótesis estadísticas siguientes:

H_0 : La Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V no permitirá la optimización de los servidores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. de la ciudad de Tacna.

H_1 : La Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V permitirá la optimización de los servidores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. de la ciudad de Tacna.

a. De los valores obtenidos el instrumento analizado el pre test y el post test se puede realizar la contratación de la hipótesis general ya que esta sumadas las hipótesis específicas originan la hipótesis general por ser comportamientos

procedimentales, ya que su tendencia es normal y se puede usar la estadística inferencial paramétrica mediante el procedimiento siguiente.

$H_0: \mu_{pre} = \mu_{pos}$

$H_1: \mu_{pre} \neq \mu_{pos}$

b. Nivel de significancia y grados de libertad (gl)

$\alpha = 0,05$ (2 colas) grados de libertad = 19

$t_{\text{crítico}} = 2.093$ (valor que se obtiene de la tabla t-student)

c. Regla de decisión

Si: $|t_{\text{obtenido}}| > |t_{\text{crítico}}|$ Se rechaza H_0

d. Seleccionar estadístico de prueba: (t de Student)

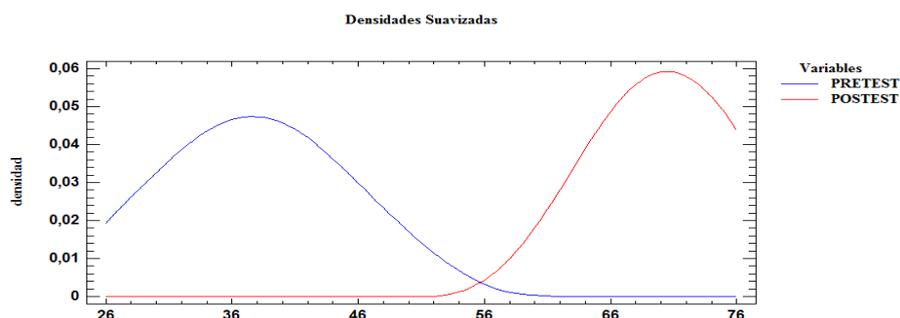
e. Comparación de muestras

Tabla 36: *Resumen Estadístico de comparación de muestras*

	<i>PRETEST</i>	<i>POSTEST</i>
Recuento	20	20
Promedio	37,6	70,55
Desviación Estándar	5,97715	3,39466
Coefficiente de Variación	15,8967%	4,8117%
Mínimo	26,0	66,0
Máximo	48,0	76,0
Rango	22,0	10,0
Sesgo Estandarizado	-0,0640787	0,459633
Curtosis Estandarizada	-0,784718	-1,09982

El cuadro contiene el resumen estadístico para las dos muestras de datos del pre y post test que fueron sometidos los usuarios de la empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A, dentro de este análisis para evaluar si las diferencias entre los estadísticos de las dos muestras son estadísticamente significativas, en este caso, ambos valores de sesgo estandarizado se encuentran dentro del rango esperado.

Figura 32: Comparación de dos muestras pre y post test



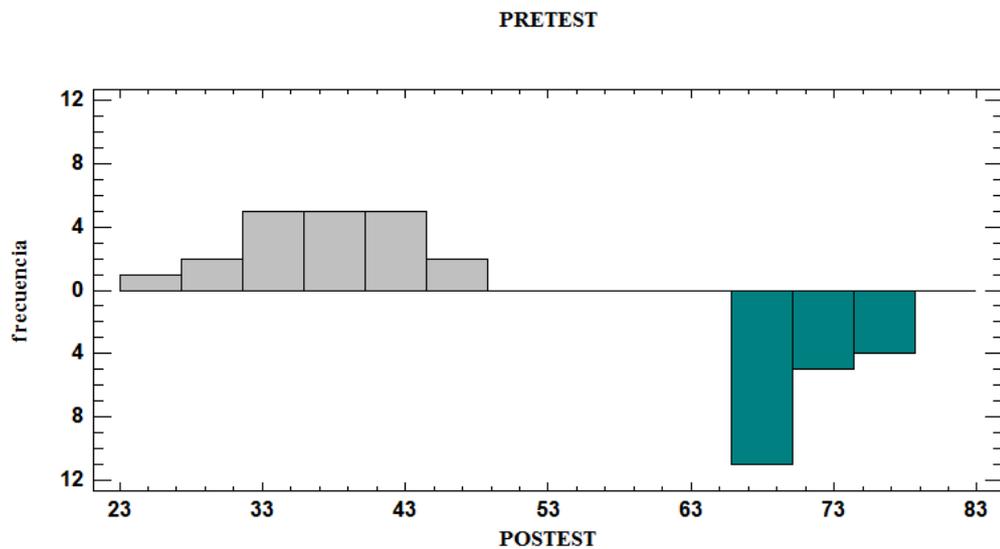


Figura 33: Comparación de dos muestras pre y post test en relación a su frecuencia

f. Comparación de medias

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de PRETEST: 37,6 +/- 2,7974
[34,8026; 40,3974]

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de POSTEST: 70,55 +/- 1,58875
[68,9612; 72,1388]

Intervalos de confianza del 95,0% intervalo de confianza para la diferencia de medias

Suponiendo varianzas iguales: -32,95 +/- 3,11159 [-36,0616; -29,8384]

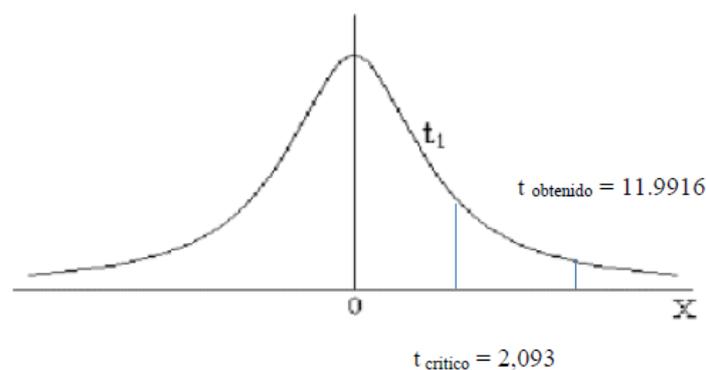
Prueba t para comparar medias

Hipótesis Nula: mediana1 = mediana2

Hipótesis Alternativa: mediana1 <> mediana2

Suponiendo varianzas iguales: t = 11,9916 valor- P = 0

Se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05



g. Decisión estadística

Considerando que $|t \text{ obtenido} = 11.9916| > |t \text{ crítico} = 2.093|$. Se rechaza la hipótesis nula

h. Conclusión estadística

La prueba-t para comparar las medias de las dos muestras. También construye los intervalos, ó cotas, de confianza para cada media y para la diferencia entre las medias. De interés particular es el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias, el cual se extiende desde -36,0616 hasta -29,8384. Puesto que el intervalo no contiene el valor 0, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las dos muestras, con un nivel de confianza del 95%, indicado por Calzada (1970).

Con un nivel de significancia del 5% se concluye que la: “La Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V, permite la optimización de los servidores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. de la ciudad de Tacna”.

También puede usarse una prueba-t para evaluar hipótesis específicas acerca de la diferencia entre las medias de las poblaciones de las cuales provienen las dos muestras. En este caso, la prueba se ha construido para determinar si la diferencia entre las dos medias es igual a 0,0 versus la hipótesis alterna de que la diferencia no es igual a 0,0. Puesto que el valor $-P$ calculado es menos que 0,05, se puede rechazar la hipótesis nula en favor de la alterna, como lo indica Calzada (1970).

En consecuencia, se demuestra al 95% de confiabilidad para:

- ❖ La Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V en el Data Center permitió la disponibilidad de los servicios informáticos de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A.

La Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V en el Data Center permitió la escalabilidad de futuros proyectos informáticos en la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A.

La Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V en el Data Center permitió el ahorro de tiempo en el mantenimiento preventivo de los servidores en la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A.

La Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V, permite el ahorro de espacio físico del Data Center de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A.

Por tener comportamiento actitudinal correctos de los usuarios que serán complementados en solución tecnológica estos comportamientos de las hipótesis se complementan con las figuras siguientes, como lo recomienda Calzada (1970).

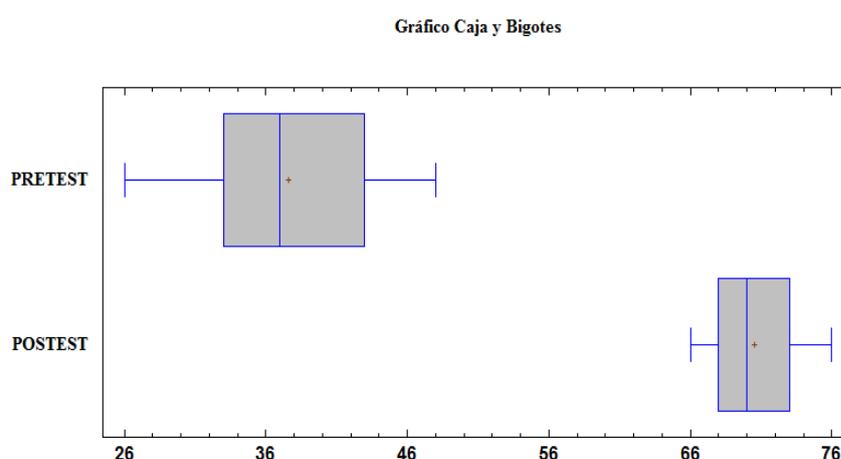


Figura 34: Comparación de medias

Estos resultados asumen que las varianzas de las dos muestras son iguales. En este caso, esa suposición parece razonable, con base en los resultados de la prueba-F para comparar las desviaciones estándar. Pueden verse los resultados de esta prueba seleccionado Comparación de Desviaciones Estándar del menú de Opciones Tabulares, como lo manifiesta Calzada (1970)

Tabla 37: ANOVA para POSTEST por PRETEST

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
Entre grupos	163,033	12	13,5861	1,70	0,2458
Intra grupos	55,9167	7	7,9881		
Total (Corr.)	218,95	19			

La tabla ANOVA descompone la varianza de POSTEST en dos componentes: un ingrediente entre-grupos y un ingrediente dentro-de-grupos. La razón-F, que en esta situación es igual a 1,70079, es el cociente entre el estimado entre-grupos y el estimado dentro-de-grupos. Ya que el valor-P de la razón-F es más grande o igual que 0,05, no hay una distingue estadísticamente importante entre la media de POSTEST entre un nivel de PRETEST y otro, con un nivel del 95,0% de seguridad como lo sugiere Calzada (1970).

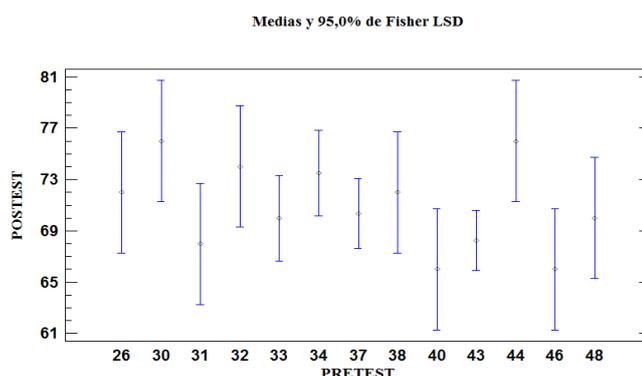


Figura 35: Comportamiento del ANOVA para Post Test por Pre Test

h. Optimización del Avance procedimental de los individuos del pre y pos test en la utilización de la satisfacción de virtualización con el sistema operativo de Windows Server 2012 R2 Hyper-V.

Desde los datos del accionar procedimental del usuario y sus valores máximos y mínimos se puede deducir su actualización que dejará la utilización de este valor en la iniciativa de la satisfacción tecnológica en los atributos del avance procedimentales de los individuos

❖ Avance procedimental de los usuarios del pre y pos test en el uso de la solución de virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V.

Tabla 38. Efectos estimados para Avance procedimental (Porcentaje)

<i>Efecto</i>	<i>Estimado</i>	<i>Error Estd.</i>	<i>V.I.F.</i>
promedio	83.0	4.20607	
A:Pre test procedimental	5.43199	4.20608	1.0
B:Post test procedimental	8.95707	4.20607	1.0
AA	3.5	5.56415	1.225
AB	7.5	5.94829	1.0
BB	-3.99997	5.56407	1.225

Errores estándar basados en el error total con 4 g.l.

La Tabla 38 permitió calcular las estimaciones para cada uno de los efectos estimados y las interacciones, también se determinó el error estándar de cada uno de estos efectos, el cual mide su error de muestreo, para un diseño perfectamente ortogonal, todos los factores serían igual a 1. Para probar la significancia estadística de los efectos se determinó Tabla ANOVA como se presenta seguidamente.

❖ **Análisis de Varianza para Avance procedimental**

Tabla 39. *Análisis de Varianza para Avance procedimental*

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
A:Pre test procedimental	59.0128	1	59.0128	1.67	0.2661
B:Post test procedimental	160.459	1	160.459	4.54	0.1003
AA	13.9999	1	13.9999	0.40	0.5635
AB	56.25	1	56.25	1.59	0.2759
BB	18.2857	1	18.2857	0.52	0.5120
Error total	141.529	4	35.3821		
Total (corr.)	473.6	9			

R-cuadrada = 70.1164 por ciento

R-cuadrada (ajustada por g.l.) = 32.762 por ciento

Error estándar del est. = 5.94829

Error absoluto medio = 3.37532

Estadístico Durbin-Watson = 1.91787 (P=0.4429)

Auto correlación residual de Lag 1 = -0.0876419

La Tabla 39 muestra la tabla ANOVA que particiona la variabilidad de Avance procedimental en piezas separadas para cada uno de los efectos a fin de determinar la prueba la significancia estadística de cada efecto comparando su cuadrado medio contra un estimado del error experimental. En este caso, 0 efectos tienen un valor-P menor que 0.05, indicando que son significativamente diferentes de cero con un nivel de confianza del 95.0%.

Se determinó que el estadístico R-Cuadrada indica que el modelo, así ajustado, explica 70.1164% de la variabilidad en Avance procedimental lo que indica que el estadístico R-cuadrada ajustada, que es más adecuado para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 32.762%, lo que permitió calcular

que el error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 5.94829.

Puesto que el valor-P es mayor que 5.0%, hay indicación de auto correlación serial en los residuos con un nivel de significancia del 5.0%. , como se puede apreciar en los gráficos siguientes.

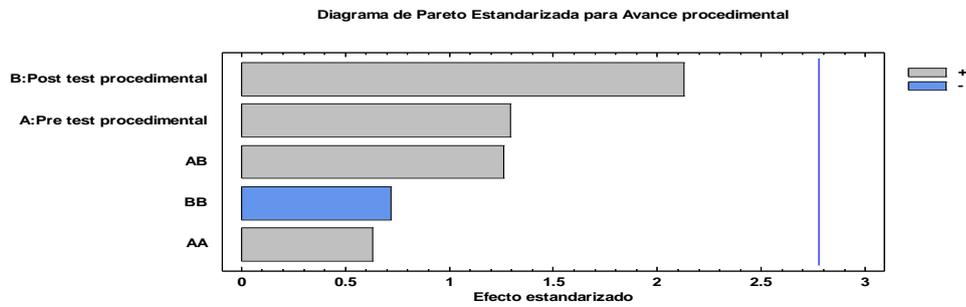


Figura 36. Diagrama de Pareto para el avance procedimental.

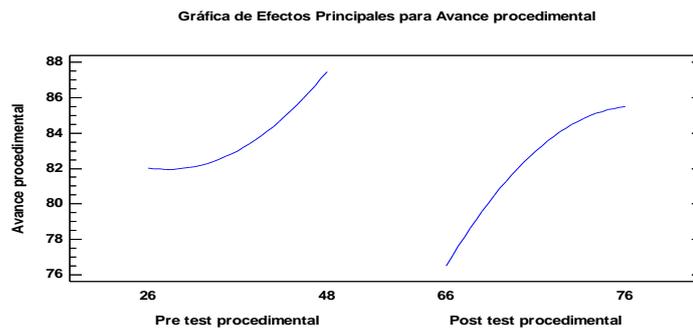


Figura 37. Grafica de efectos principales para Avance procedimental

❖ **Coefficiente de regresión para Avance procedimental**

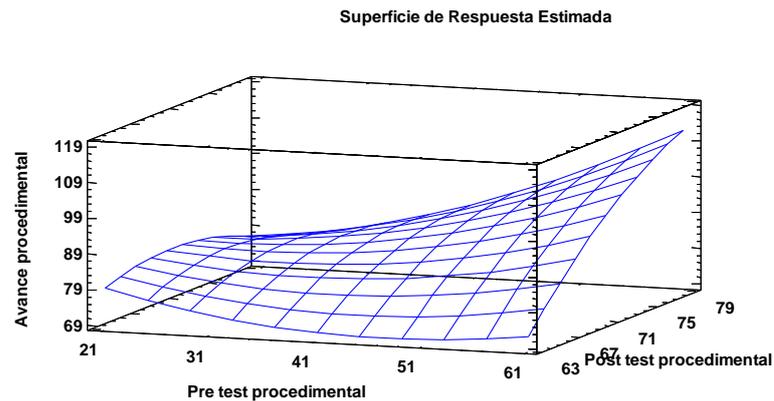
Tabla 40. *Coefficiente de regresión para Avance procedimental*

<i>Coefficiente</i>	<i>Estimado</i>
Constante	-194.094
A:Pre test procedimental	-5.66425
B:Post test procedimental	9.73289
AA	0.0144628
AB	0.0681818
BB	-0.0799993

La ecuación del modelo ajustado es:

$$\text{Avance procedimental} = -194.094 - 5.66425 * \text{Pre test procedimental} + 9.73289 * \text{Post test procedimental} + 0.0144628 * \text{Pre test procedimental}^2 + 0.0681818 * \text{Pre test procedimental} * \text{Post test procedimental} - 0.0799993 * \text{Post test procedimental}^2$$

El gráfico de la ecuación de la superficie de respuesta del Avance procedimental de los usuarios del pre y pos test en el uso de la solución de virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V, se muestra en la figura siguiente.



$$\text{Avance procedimental} = -194.094 - 5.66425 * \text{Pre test procedimental} + 9.73289 * \text{Post test procedimental} + 0.0144628 * \text{Pre test procedimental}^2 + 0.0681818 * \text{Pre test procedimental} * \text{Post test procedimental} - 0.0799993 * \text{Post test procedimental}^2$$

Figura 38. Superficie de respuesta del Avance procedimental de los usuarios del pre y pos test en el uso de la solución de virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V

❖ **Optimización de respuesta del avance procedimental de los usuarios del pre y pos test en el uso de la solución de virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V**

Cuadro 41. Valores de la optimización del avance procedimental de los usuarios

Meta: maximizar Avance procedimental

Valor óptimo = 97.375 %

<i>Factor</i>	<i>Bajo</i>	<i>Alto</i>	<i>Óptimo</i>
Pre test procedimental	21.4437	52.5563	52.5563
Post test procedimental	63.9289	78.0711	78.0711

Esta tabla muestra la combinación de los niveles de los factores, la cual maximiza Avance procedimental sobre la región indicada.

4.5 Diseño de la solución tecnológica

4.5.1 Solución Informática de la Metodología Aplicada

La presente tesis propone establecer si la Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V, influye en la optimización de los servidores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. de la ciudad de Tacna.

La solución de virtualización será utilizado por los trabajadores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. y será administrado por el Jefe de Tecnologías de la Información y Comunicaciones y Analista de Tecnologías de la información y Comunicaciones.

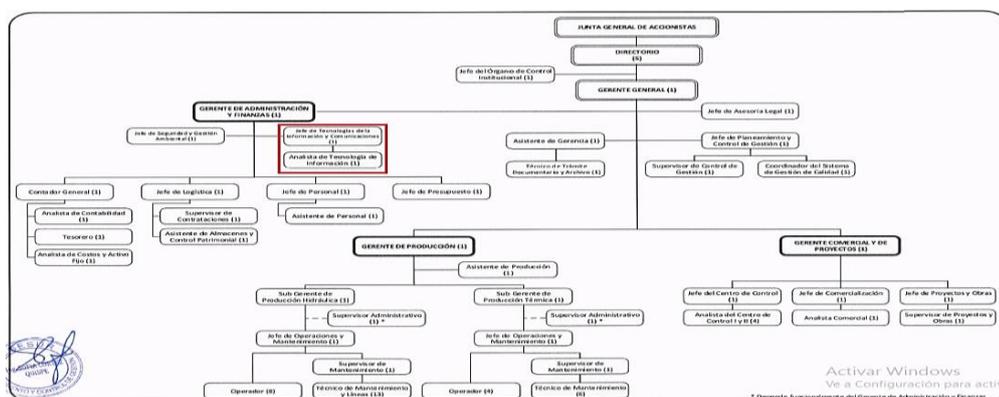
4.5.2 Ubicación general del sistema

La Virtualización con Windows Server 2012 R2 – Hyper V, es una plataforma que permite la creación y administración de servidores virtuales, permite la gestión y optimización de infraestructura de TIC aprovechando al máximo la capacidad de procesamiento de los servidores físicos.

La Virtualización con Windows Server 2012 R2 – Hyper V será utilizado por los usuarios de la empresa y será administrado por la oficina de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A.

Aprobado en el Manual de Organización y Funciones (MOF) con Acuerdo de Directorio N° 003-2016/S.D. 503-EGESUR

Figura 39. Organigrama de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A.



4.5.3 Objetivos

- Establecer si la Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V, influye en la optimización de los servidores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. de la ciudad de Tacna.

4.5.4 Alcance del Sistema

El sistema de Virtualización estará a disposición de la Oficina de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A.

4.5.5 Restricciones del Sistema

Se presentarán algunas limitaciones como:

- El que los trabajadores responsables del uso de la solución de virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V, no cuentan con conocimientos sobre el funcionamiento de la solución.
- Las pruebas de la implementación tendrán que coordinarse con la administración para no interrumpir las actividades diarias de la empresa.

4.4.6 Estudio de Factibilidad

a) Factibilidad Operativa

Realizando un análisis al personal de la Oficina de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A., se llega a la conclusión de que el personal encargado no cuenta con conocimientos en la administración de servidores virtuales, por lo tanto, se concluye que la capacitación será bien recepcionado y cumplirá su finalidad, ya que la solución de virtualización será totalmente accesible.

La capacitación surge por la necesidad detectada por el personal de TIC para tener una mejor administración de los servidores y aprovechar al máximo su rendimiento.

Con el nuevo sistema se mejorará el servicio de calidad a los usuarios y se optimizará los recursos de TIC.

b) Factibilidad Técnica

Esta factibilidad consistió en realizar una evaluación a los servidores

existentes respecto al sistema de virtualización propuesto, los servidores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. soportan esta tecnología, además sus servidores tienen como sistema operativo Windows Server 2012R2 que tienen como Rol Hyper-V que es la plataforma de Virtualización.

c) Factibilidad Económica

Debido a que la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. Cuenta con un licenciamiento por volumen con Microsoft a través de una compra corporativa que realizan a través de FONAFE (Fondo para el Financiamiento de la Actividad Empresarial del Estado), ellos cuentan actualmente con Licencia de Windows Server 2012 R2 por lo que no se realizará un gasto adicional por licenciamiento.

4.5.7 Análisis de la Solución

En esta fase se presenta la solución de diseño en dos partes. La primera parte comprende la característica de los servidores y sus especificaciones y la segunda la implementación de Servidores Virtualizados.

❖ Requerimiento de Usuario

En esta sección se busca identificar y documentar los requerimientos de usuario del sistema de una manera que sea entendible para los usuarios finales.

❖ Requerimientos Técnicos

En esta sección se busca identificar y documentar los requerimientos técnicos del sistema de una manera que se entienda para los usuarios finales. En el Anexo 3, se presenta los Requerimientos Técnicos.

4.5.8 Diagrama de Actores del Sistema

En esta sección se presenta la descripción de los actores participantes del sistema

- Usuario Solicitante: Cualquier usuario de la organización.
- Analista de TIC: Analiza, registra y deriva solicitudes.
- Jefe de TIC: Persona encargada de ejecutar las solicitudes y atenderlas.
- Gerente de Administración: Autoriza y Aprueba solicitudes.

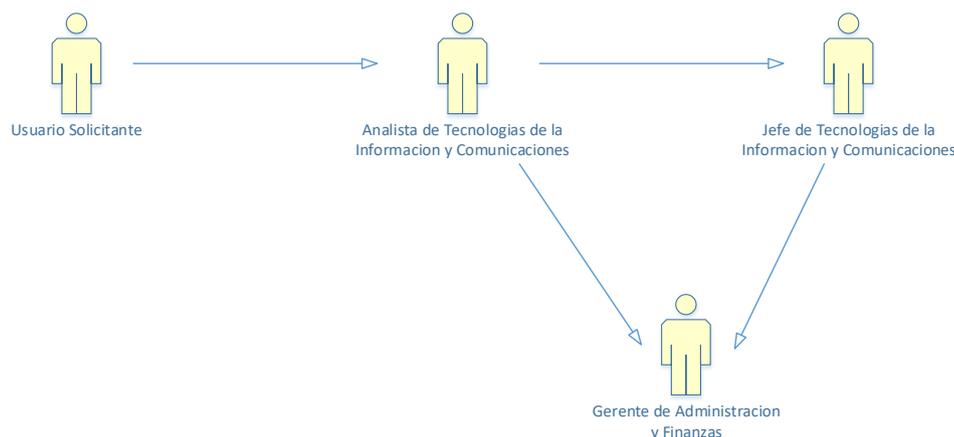


Figura 40. Diagrama de Actores del sistema

a. PRIMERA PARTE: Servidores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A.

Se realizó un inventario de los servidores físicos con los que cuenta la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. sus características, los servicios que brindan y si soportan la tecnología de virtualización, concluyendo que cumplen con los requisitos para virtualizarlas, además se realizó un análisis en coordinación con el personal de la Oficina de Tecnologías de la Información y Comunicaciones sobre que servidores serían intervenidos para la virtualización.

A continuación se muestra la relación de servidores físicos y su descripción:

Tabla 42: *Relación de servidores físicos de EGESUR S.A.*

Nro.	NOMBRE	DESCRIPCION	MARCA	MODELO
01	WSX00	Servidor de Firewall / Proxy	DELL	POWEREDGE R450
02	WSX01	Servidor de Base de Datos (SAP) y Aplicaciones	IBM	HS23
03	WSX03	Servidor de Impresión	LENOVO	Think Server TS140
04	WSX05	Servidor de Archivos	IBM	Blade HS21
05	WSX08	Servidor de Controlador de Dominio, DNS, DHCP	IBM	Blade HS21
06	WSX10	Servidor de Backup	IBM	System X3150 M1
07	WSX12	Servidor de Central Telefonica VOIP	IBM	System X3150 M4
08	WSX13	Servidor de Correo Exchange 2013	IBM	System X3150 M4

RELACION DE SERVIDORES FISICOS DE LA EMPRESA EGESUR S.A.

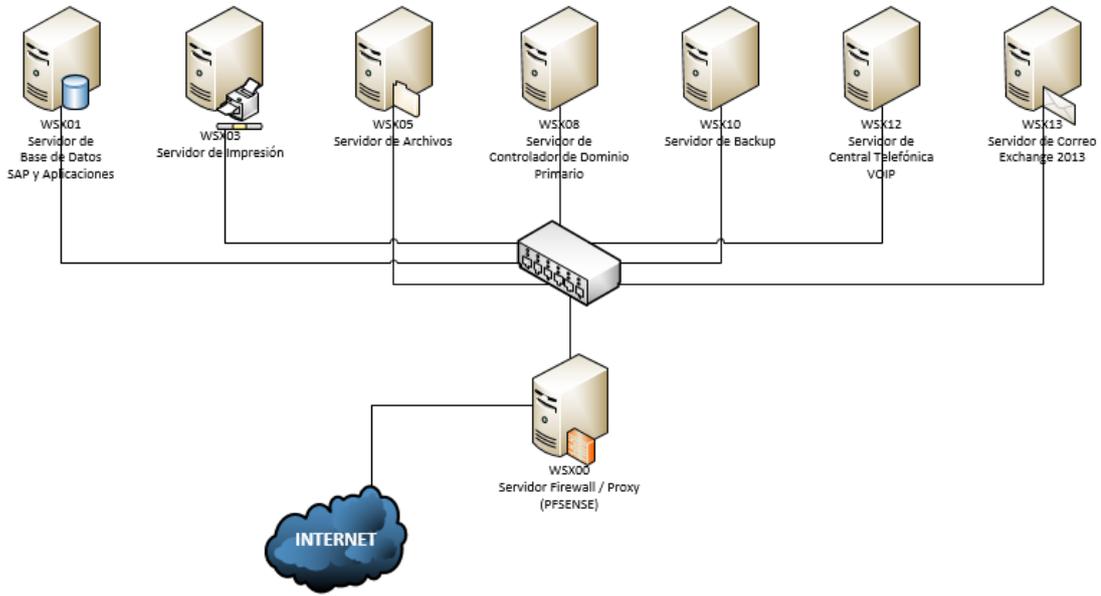


Figura 41: Servidores físicos de EGESUR S.A.

b. SEGUNDA PARTE: Virtualización de Servidores

Windows Server 2012 Hyper-V Component Architecture			
<p>Secure multitenancy</p>	<p>Flexible infrastructure</p>	<p>Scalability, performance, and density</p>	<p>High availability</p>
<p>In Windows Server® 2012, Hyper-V® provides new security and multitenant isolation capabilities to keep virtual machines isolated—even when they are stored on the same physical server. You can expand this with a fully extensible virtual switch, which enables Microsoft partners to develop plug-ins for enhanced networking and security capabilities. These functionalities provide a solution that addresses the complex security requirements of virtual environments.</p>	<p>Flexible infrastructure, when and where you need it, is key to easily managing and accessing your virtualized network. With Hyper-V, you can scale beyond virtual local area networks (VLANs) using network virtualization and can place a virtual machine on any node, regardless of its IP address. You can migrate your virtual machines and virtual machine storage flexibly—this includes migrating outside a clustered environment and fully automating management tasks, which reduces the administrative overhead in your environment.</p>	<p>Hyper-V provides support for up to 64 processors and 1 terabyte (TB) of memory for guest operating systems. It also offers a new virtual hard disk format with larger disk capacity that supports up to 64 TB per virtual disk, and provides additional resiliency to enable you to virtualize large-scale workloads. Other new functionalities include resource metering to measure and track consumption of physical resources, support for Offloaded Data Transfer, and Improved Quality of Service (QoS) to enforce minimum bandwidth requirements (including network storage requirements).</p>	<p>Just being able to scale and perform is not enough—you need to ensure that your virtual machines are available when they are needed. Hyper-V provides a wide variety of high availability options. These include simple incremental backup support, enhancements in clustered environments to support up to 4000 virtual machines, parallel live migrations, and encryption with BitLocker® Drive Encryption. You can also use Hyper-V Replica, which replicates virtual machines to an offsite location and provides failover to that site if a failure at the primary site occurs.</p>

Figura 42: Arquitectura de Windows Server 2012 R2 Hyper-V



Figura 43: Cuadrante Mágico de Gartner, la empresa Microsoft se encuentra entre los líderes mundiales en Virtualización con Hyper-V

Una vez verificado las características de los servidores y los servicios que brindan se procedieron a elaborar la propuesta de virtualización y los servidores que serían intervenidos.

Tabla 43: Relación de servidores físicos y virtuales de EGESUR S.A

Nro.	NOMBRE	DESCRIPCION	TIPO
01	WSX01	Servidor de Base de Datos (SAP) y Aplicaciones	HYPERVERSOR
	WSX02	Servidor de Base de Datos (SharePoint)	VIRTUAL
02	WSX05	Servidor de Archivos	HYPERVERSOR
	WSX04	Servidor del Portal web	VIRTUAL
	WSX06	Servidor Terminal SAP	VIRTUAL
	WSX07	Servidor de Facturación Electrónica	VIRTUAL
03	WSX10	Servidor de Backup	HYPERVERSOR
	WSX09	Servidor de Controlador de Dominio Secundario, DNS, DHCP	VIRTUAL

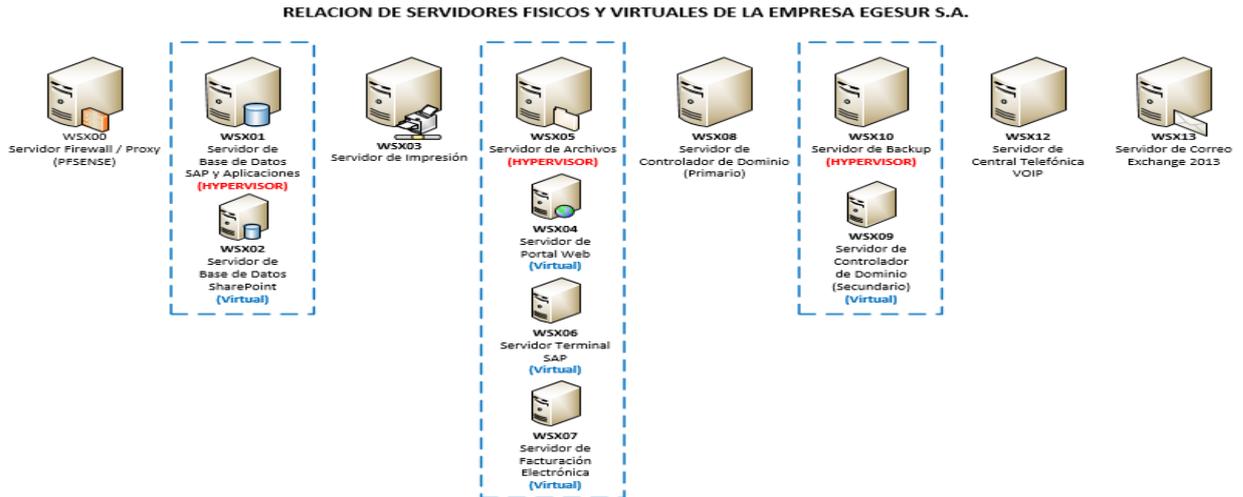


Figura 44: Servidores físicos y virtuales de EGESUR S.A

❖ **SERVIDOR DE VIRTUALIZACION - HYPERVISOR**

WSX01: Servidor de Base de Datos (SAP) y Aplicaciones

Tabla 44: Características del servidor WSX01

Modelo	Servidor IBM Blade HS23
Serie	06NLGD1
Procesador	Intel Xeon E5-2620 2.0 GHZ
Memoria RAM	16 GB
Almacenamiento	272 GB
Sistema Operativo	Windows Server 2012 R2 Standard 64 Bits



Figura 45: Servidor Blade IBM HS23 (WSX01)



Figura 46: Detalle de servidor WSX01

❖ CONSUMO DE CPU DE SERVIDOR WSX01

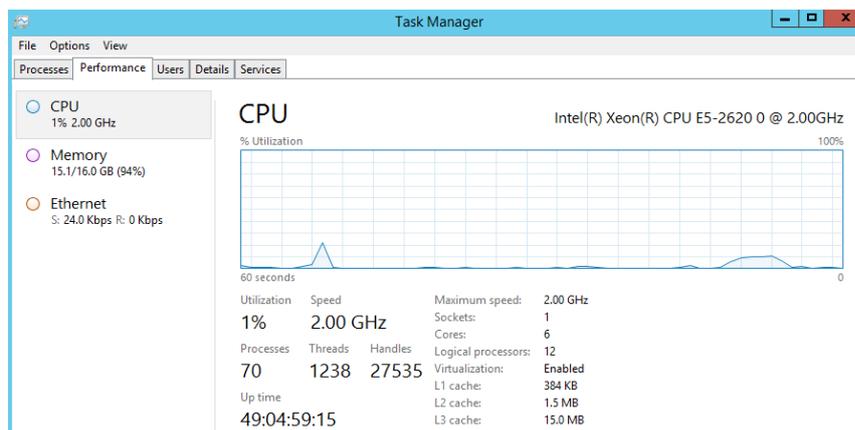


Figura 47: Consumo de CPU de servidor WSX01

❖ SERVIDORES VIRTUALES DEL SERVIDOR WSX01

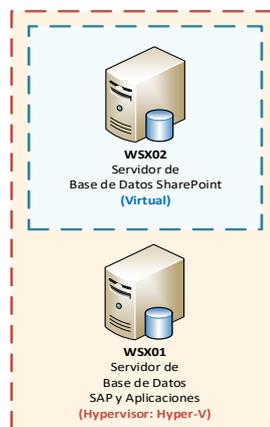


Figura 48: Detalle de servidores virtuales del servidor WSX01

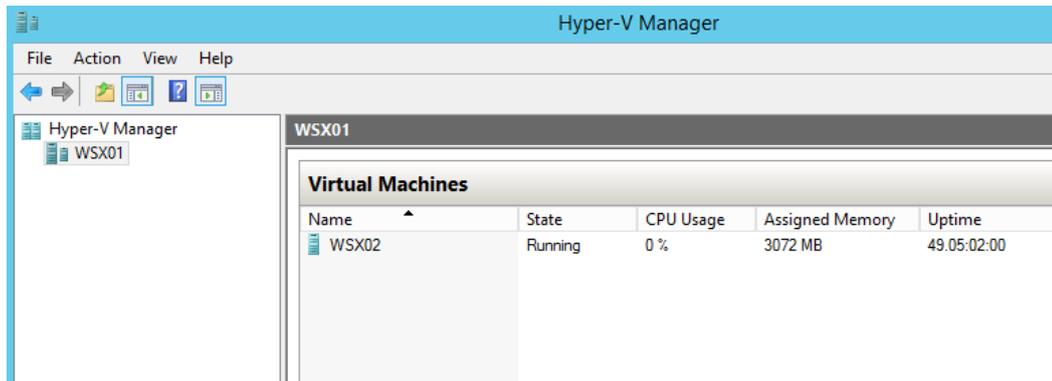


Figura 49: Hyper-V Manager del Servidor WSX01

- ❖ **WSX02:** Servidor de Base de Datos de la Intranet – SQL Server 2014 (SERVIDOR VIRTUAL)

Tabla 45: Características del servidor WSX02

Procesador	Intel Xeon E5335 2.0 GHZ
Memoria RAM	04 GB
Almacenamiento	126 GB
Sistema Operativo	Windows Server 2012 R2 Standard 64 Bits



Figura 50: Detalle de servidor WSX02

❖ CONSUMO DE CPU DE SERVIDOR WSX02

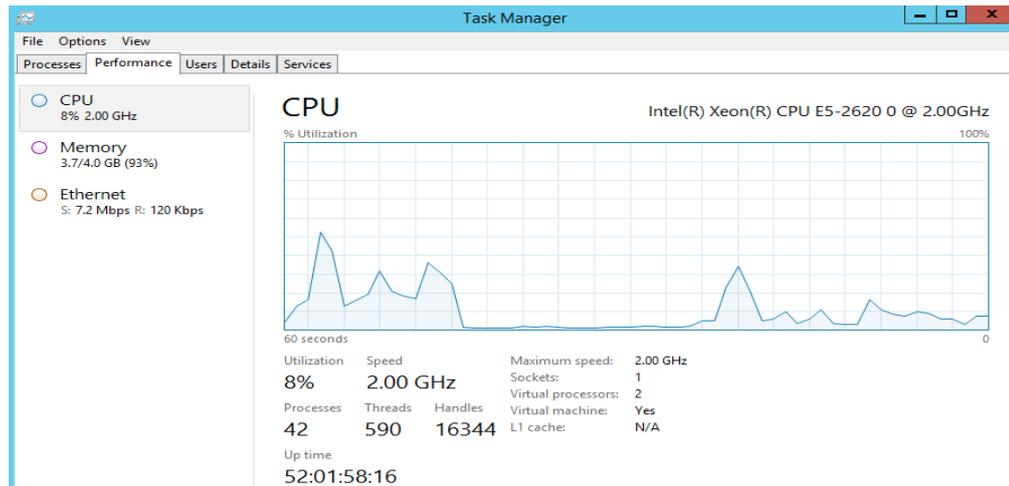


Figura 51: Consumo de CPU de servidor WSX02

❖ SERVIDOR DE VIRTUALIZACION - HYPERVISOR

WSX05: Servidor de Archivos

Tabla 46: Características del servidor WSX05

Modelo	Servidor IBM Blade HS21
Serie	KQFYD0
Procesador	Intel Xeon E5335 2.0 GHZ
Memoria RAM	16 GB
Almacenamiento	1,170.60 GB
Sistema Operativo	Windows Server 2012 R2 Standard 64 Bits

Servidor IBM Blade HS21



Figura 52: Servidor Blade IBM HS21 (WSX05)



Figura 53: IBM System Storage DS3512 (WSX05)

Tabla 47: Características del Storage IBM DS3512

UNIDADES DE DISCO	CAPACIDAD
Windows	136 GB
Hyper-V	200 GB
Capacitación	34.80 GB
Aplicaciones	99.80 GB
Instaladores	100 GB
SAP Business One	100 GB
Backup Correos	300 GB
Data Compartida	400 GB
Profiles	100 GB
TOTAL	1,170.60 GB

❖ CONSUMO DE CPU DE SERVIDOR WSX05

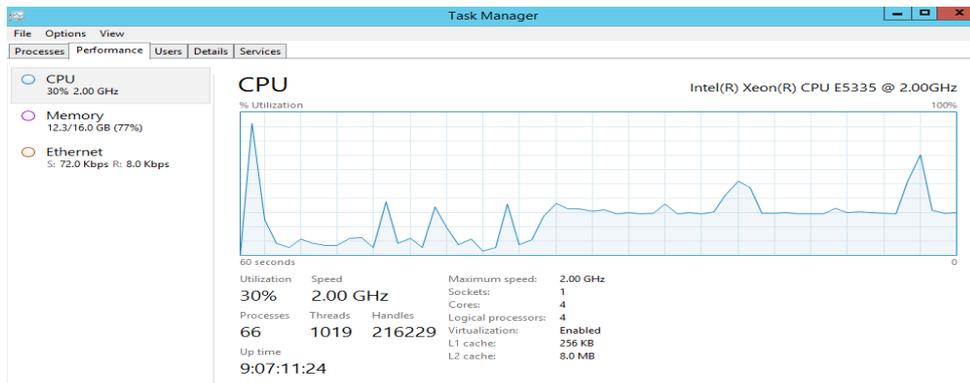


Figura 54: Consumo de CPU de servidor WSX05

❖ SERVIDORES VIRTUALES DEL SERVIDOR WSX05

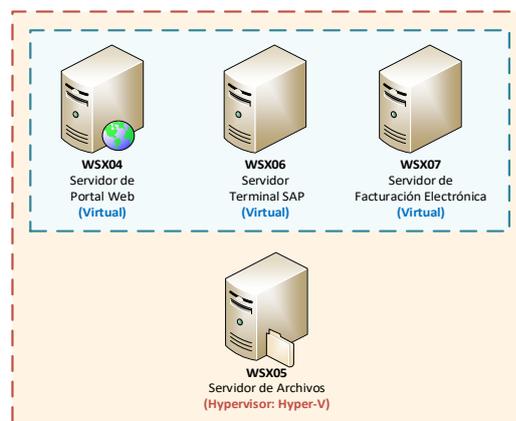


Figura 55: Detalle de servidores virtuales del servidor WSX05

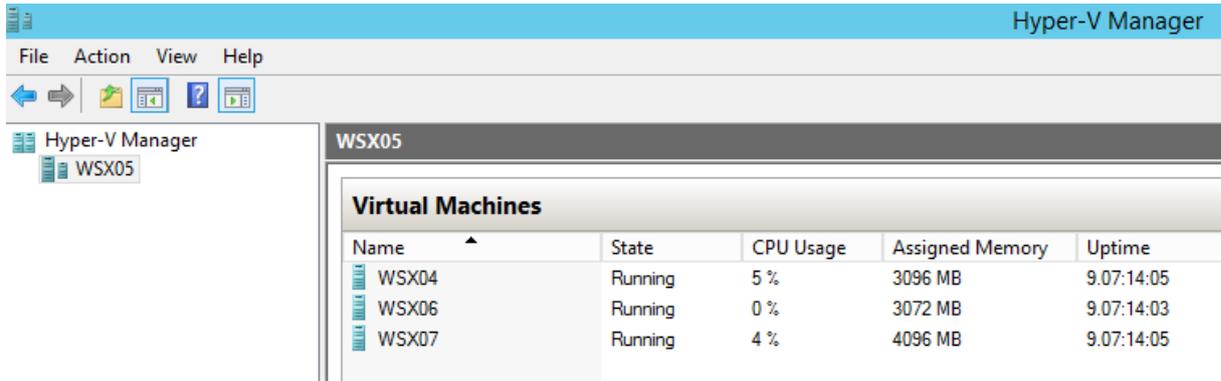


Figura 56: Hyper-V Manager del Servidor WSX05

❖ **WSX04: Servidor de Portal Web – SharePoint 2013 (SERVIDOR VIRTUAL)**

Tabla 48: Características del servidor WSX04

Procesador	Intel Xeon E5335 2.0 GHZ
Memoria RAM	03 GB
Almacenamiento	126 GB
Sistema Operativo	Windows Server 2012 R2 Standard 64 Bits

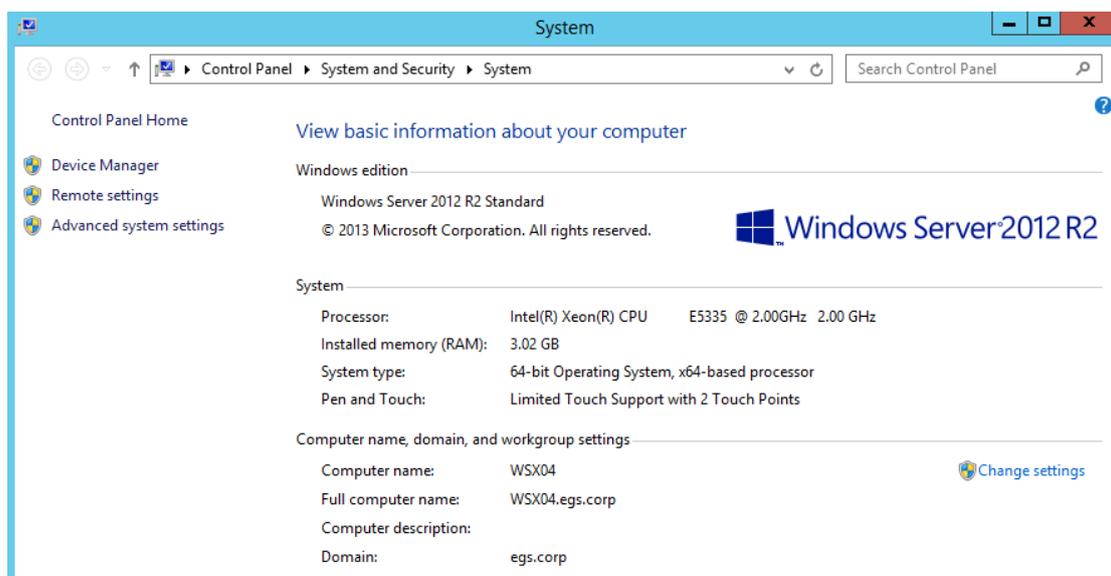


Figura 57: Detalle de servidor WSX04

❖ CONSUMO DE CPU DE SERVIDOR WSX04

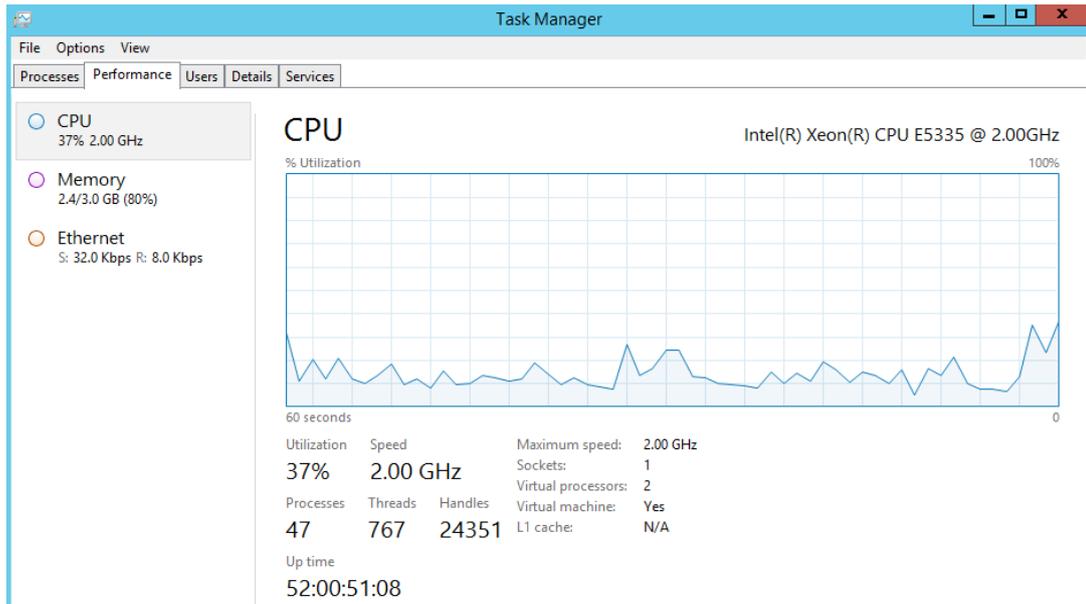


Figura 58: Consumo de CPU de servidor WSX04

❖ WSX06: Servidor Terminal SAP Business One (SERVIDOR VIRTUAL)

Tabla 49: Características del servidor WSX06

Procesador	Intel Xeon E5335 2.0 GHZ
Memoria RAM	03 GB
Almacenamiento	126 GB
Sistema Operativo	Windows Server 2012 R2 Standard 64 Bits

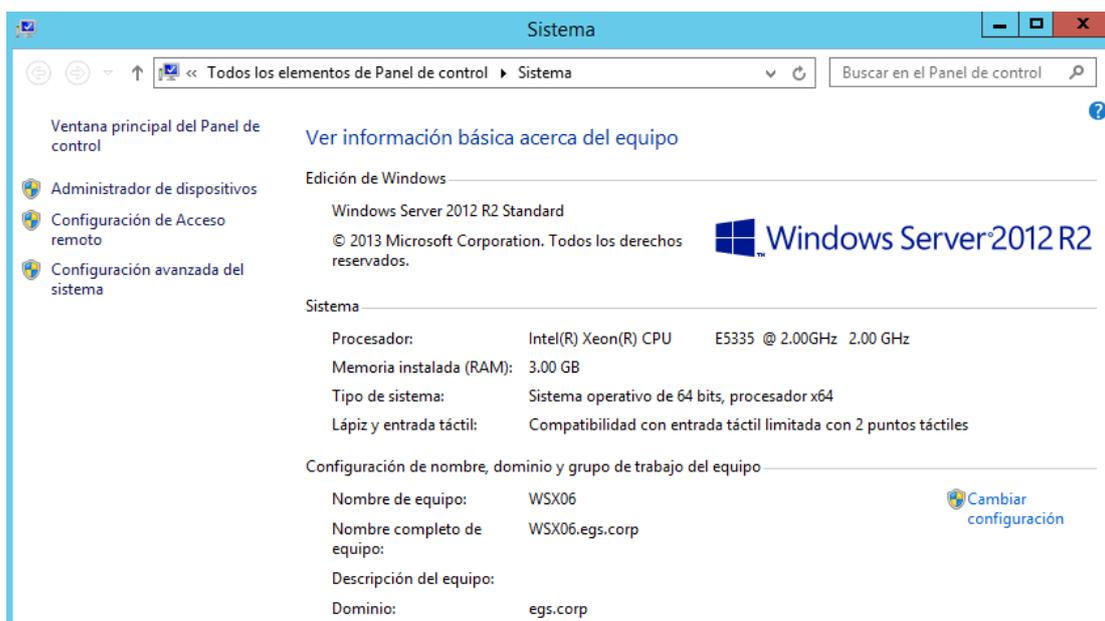


Figura 59: Detalle de servidor WSX06

❖ **CONSUMO DE CPU DE SERVIDOR WSX06**

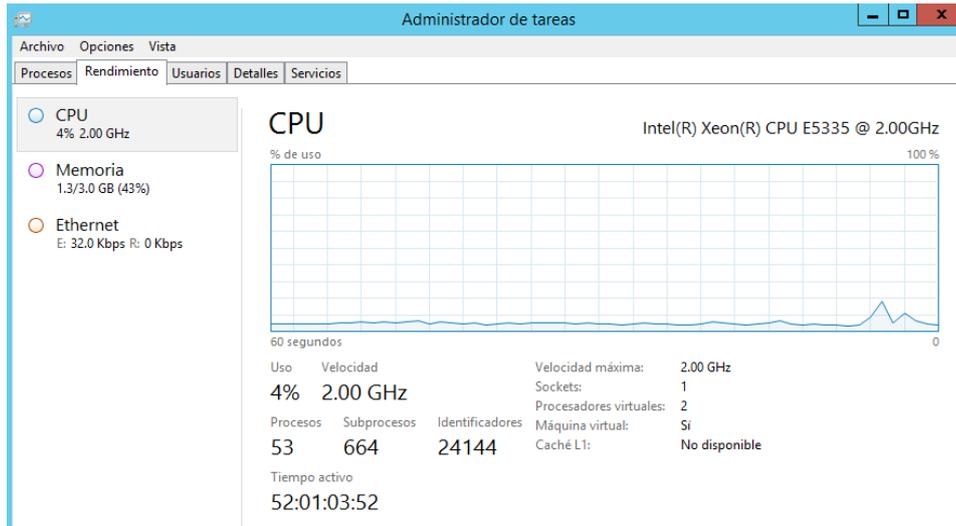


Figura 60: Consumo de CPU de servidor WSX06

❖ **WSX07: Servidor de Facturación Electrónica (SERVIDOR VIRTUAL)**

Tabla 50: Características del servidor WSX07

Procesador	Intel Xeon E5335 2.0 GHZ
Memoria RAM	04 GB
Almacenamiento	426 GB
Sistema Operativo	Windows Server 2012 R2 Standard 64 Bits



Figura 61: Detalle de servidor WSX07

❖ CONSUMO DE CPU DE SERVIDOR WSX07

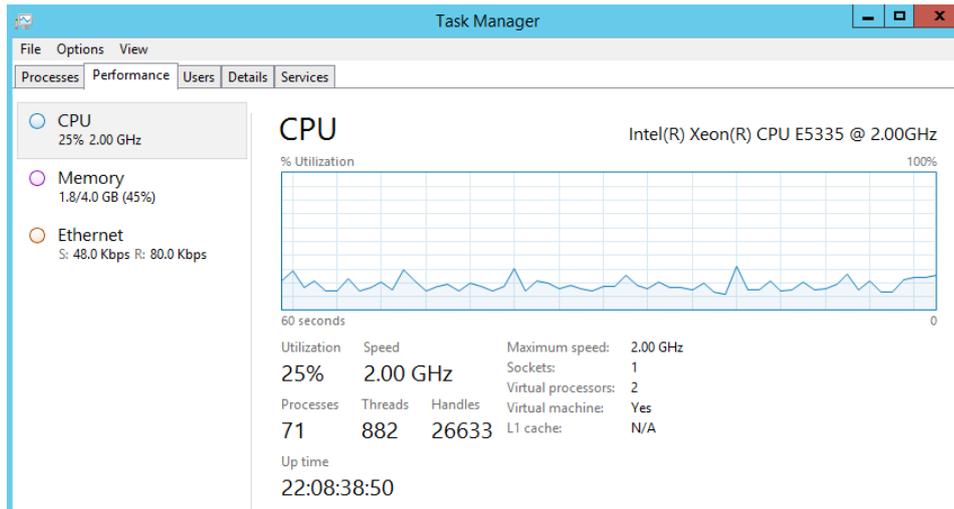


Figura 62: Consumo de CPU de servidor WSX07

❖ SERVIDOR DE VIRTUALIZACION - HYPERVISOR

WSX10: Servidor de Backup y Restore

Tabla 51: Características del servidor WSX10

Modelo	Servidor IBM System X3150 M1
Serie	KQMAZF2
Procesador	Intel Xeon 5110 1.6 Ghz
Memoria RAM	06 GB
Almacenamiento	279 GB
Sistema Operativo	Windows Server 2012 R2 Standard 64 Bits



Figura 63: Servidor IBM System X3130 M1 (WSX10)

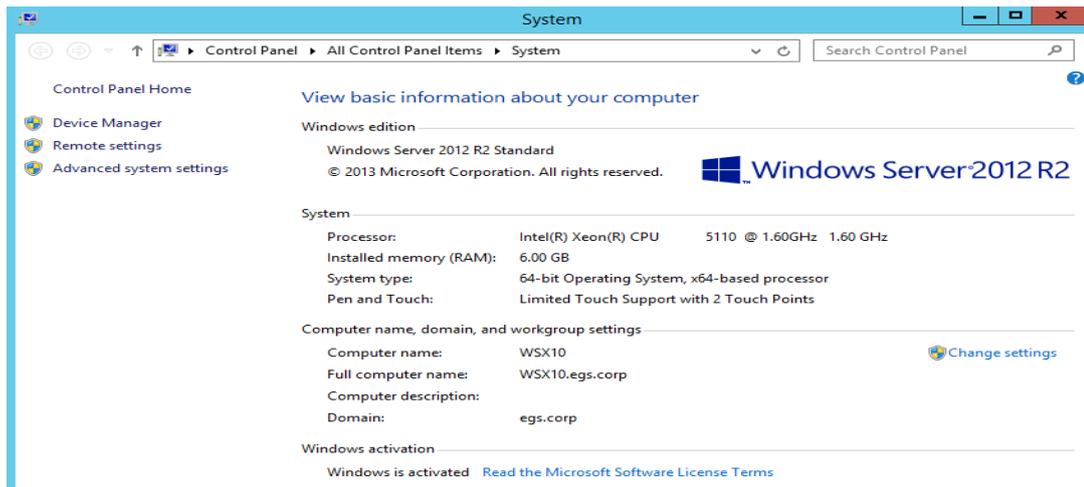


Figura 64: Detalle de servidor WSX10

❖ CONSUMO DE CPU DE SERVIDOR WSX10

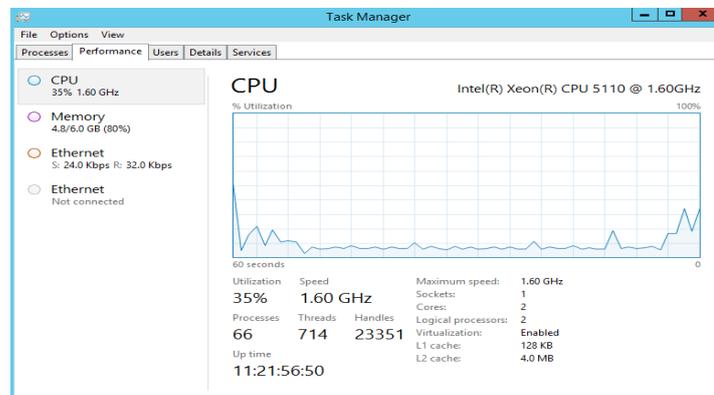


Figura 65: Consumo de CPU de servidor WSX10

❖ SERVIDORES VIRTUALES DEL SERVIDOR WSX10

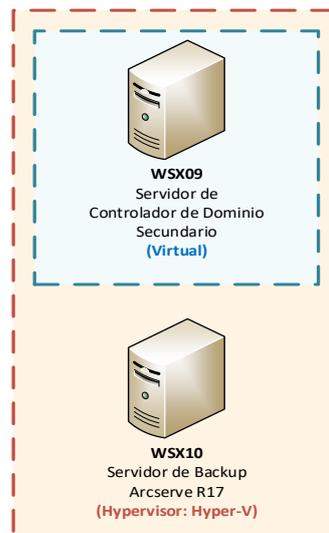


Figura 66: Detalle de servidores virtuales del servidor WSX10

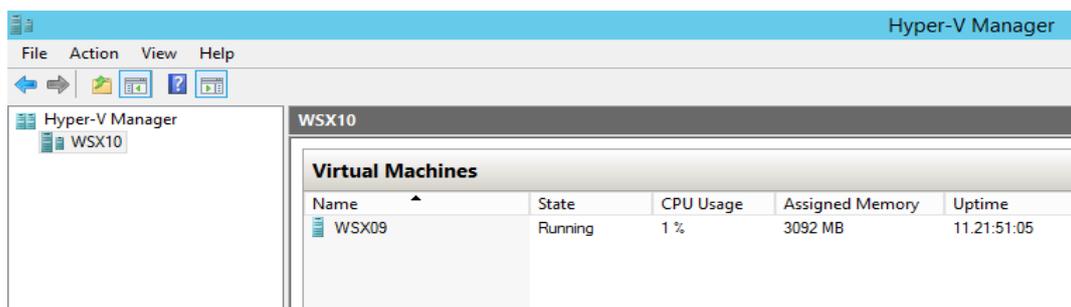


Figura 67: Hyper-V Manager del Servidor WSX10

❖ **WSX09:** Servidor de Controlador de Dominio (Secundario) (**SERVIDOR VIRTUAL**)

Tabla 52: Características del servidor WSX09

Procesador	Intel Xeon 5110 1.6 GHZ
Memoria RAM	3.02 GB
Almacenamiento	100 GB
Sistema Operativo	Windows Server 2012 R2 Standard 64 Bits

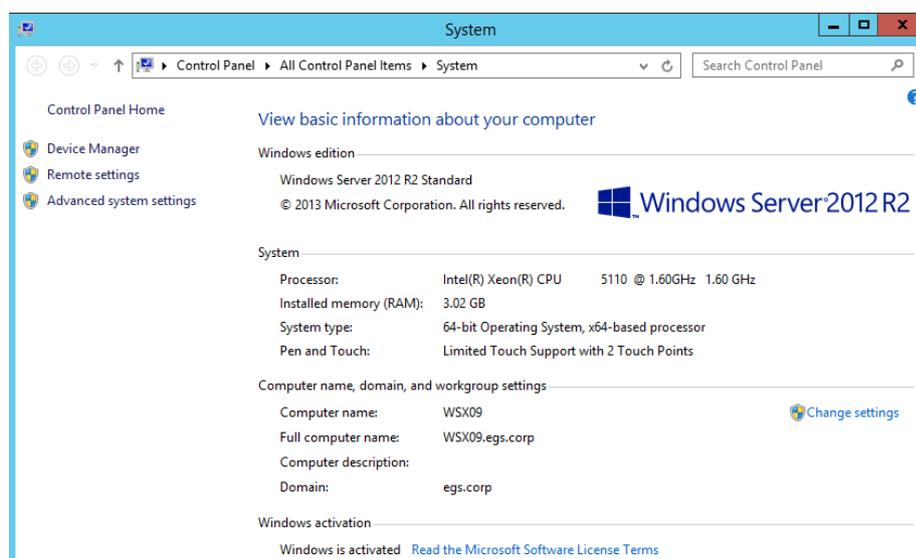


Figura 68: Detalle de servidor WSX09

❖ CONSUMO DE CPU DE SERVIDOR WSX09

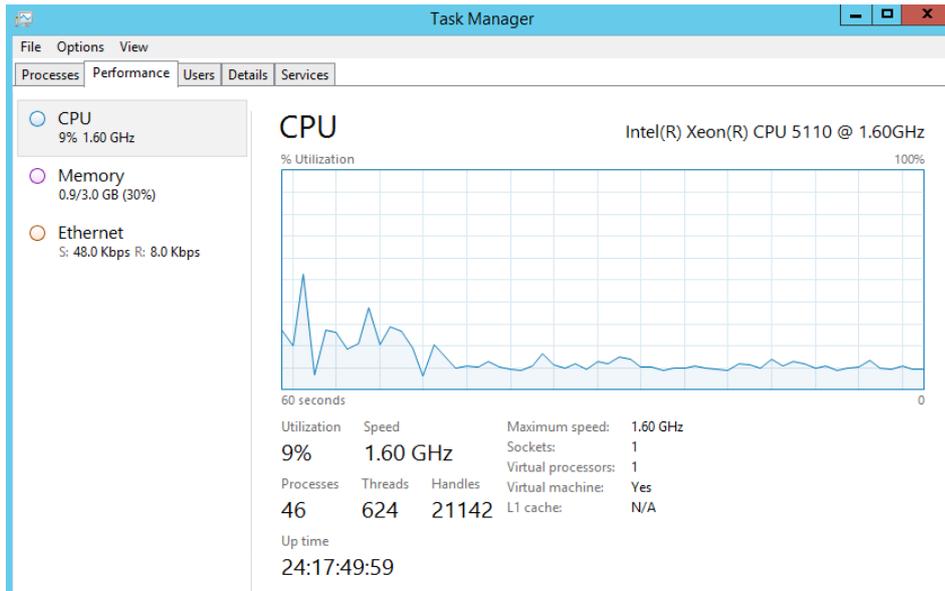


Figura 69: Consumo de CPU de servidor WSX09

V. DISCUSION

5.1. Discusión de los resultados de la selección y validación de instrumentos

La validación de los instrumentos se efectuaron mediante los valores de reportados por la prueba piloto donde se cuantificaron los criterios de validez de contenido, criterio y constructo como se indicaron en los cuadros 2,3, 4,5,6,7 y 8 y las figuras 6 y 7 con un promedio de 88.6 como lo indica Calzada (1970) y Tamayo (2003).

Estas consideraciones se indican en los cuadros 2 al 8 los que han permitieron la validación del instrumento usado para la constatación de las Hipótesis.

5.2. Discusión del tratamiento estadístico e interpretación de resultados para el comportamiento del pre y post test.

El tratamiento estadístico se realizó por la comparación de las muestras del pre test es decir sin el uso de la Virtualización con Windows Server 2012-R2 Hyper-V, en la optimización de los servidores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. de la ciudad de Tacna como se presentó en los cuadros del 30 al 32 y las figuras 28 y 29 demostrando su tendencia normal como lo indica Calzada (1970) y Tamayo (2003).

El tratamiento estadístico se realizó por la comparación de las muestras del post test es decir con el uso de la Virtualización con Windows Server 2012-R2 Hyper-V, en la optimización de los servidores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. de la ciudad de Tacna como se presentó en los cuadros del 33 al 35 y las figuras 30 y 31 demostrando su tendencia normal como lo indica Calzada (1970) y Tamayo (2003).

5.3. Discusión de los datos estadísticos descriptivos en la interpretación de resultados para pre y post test de los servidores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A.

La tendencia del 95% de los usuarios que se reportaron en las figuras 8 al 27 como se indica en estos gráficos donde después de los manejos procedimentales solo un

5% no estuvo conforme ya que no tienen conocimiento de virtualización de servidores, el 95% si cumplieron satisfactoriamente el manejo en el aspecto procedimental de los servidores virtuales permitiendo después su implementación de virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V en la optimización de los servidores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. de la ciudad de Tacna, estas tendencias se dan para los valores estadístico de los instrumentos cuando el usuario reporta conformidad de la propuesta como lo indica Tamayo (2003).

5.4. Discusión de los datos estadísticos inferenciales de los resultados para pre y post test en la constratación de las hipótesis.

Las pruebas estadísticas se basaron en el comportamiento de las medidas de tendencia central como se indicó en la figura 34 la comparación de medias del uso de la Virtualización con Windows Server 2012-R2 Hyper-V, en la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A; el grafico de cajas y bigotes así lo indica.

La prueba-t para comparar las medias de las dos muestras. También construye los intervalos, ó cotas, de confianza para cada media y para la diferencia entre las medias. De interés particular es el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias, el cual se extiende desde -36,0616 hasta -29,8384. Puesto que el intervalo no contiene el valor 0, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las dos muestras, con un nivel de confianza del 95%, indicado por Calzada (1970).

Con un nivel de significancia del 5% se concluye que la: “La Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V, permite la optimización de los servidores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. de la ciudad de Tacna” como lo indica Tamayo (2003).

5.5. Discusión de la optimización de los atributos procedimentales de la comparación del pre y pos test de los usuarios de los servidores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A.

Mediante el uso de superficie de respuesta se realizó el estimado de la optimización de la comparación de atributos procedimentales de los servidores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. Pre y pos test del avance procedimental que los usuarios indicaron entre la diferencia del pos test y el pre test en el marco de su atributo procedimental que fue obtenido del instrumento usado en la investigación el modelo de regresión múltiple que permitió un avance procedimental óptimo de 97.375 % este valor confirma la aprobación de las hipótesis al cumplirse el avance de los usuarios, como lo indica Tamayo (2003).

5.6. Discusión de los resultados de la solución tecnológica

Considerando que los problemas que se visualizan en la realidad y mediante los recursos empíricos que tiene la presente investigación donde la solución tecnológica ha contemplado la institución donde se realizada la investigación como es la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. de la ciudad de Tacna y las consideración que reportan Castillo (2012), Kong (2004) y Ecu Red (2016) que se desarrollaron mediante el alcance, restricciones, su factibilidades técnicas y económicas; los requerimientos técnicos del usuario para la instalación de Windows Server 2012 R2 Hyper-V y generar el plan de pruebas y la puesta en marcha pasando por la arquitectura de la solución en la configuración de la red local y el manager de Hyper, como se muestra en las figuras del anexo y donde se muestra el panel fotográfico de la solución tecnológica como lo indican Hernández, Castañeda, Johnny Milton (2014).

VI. CONCLUSIONES

Con la Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V se permito mejorar la disponibilidad de los servicios informáticos en un 90% respecto a la infraestructura física, Esto permite garantizar la continuidad y la disponibilidad operacional de los servicios de TIC.

Con la Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V se logró mejorar la escalabilidad de los servidores en un 90%, esto permite a la empresa crecer e implementar nuevos servidores virtuales para futuros proyectos.

La Oficina de TIC de EGESUR S.A. tiene un plan de mantenimiento preventivo de los servidores físicos, al emplear la virtualización hemos conseguido reducir los tiempos usados en un promedio de 90%, comparado con tener varios hardware.

Con la Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V se logró ahorro en el espacio físico del Datacenter en un 90% con respecto a los servidores físicos.

Los usuarios en la optimización de las respuestas procedimentales de la Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V; se obtuvo un valor de 97.375 %.

VII. RECOMENDACIONES

Antes de crear una infraestructura virtual es recomendable realizar una planificación que fue analizada en la presente investigación, las cuales son: visión, desarrollo, implementación, estabilización.

Tener en cuenta un estudio de consolidación de todos los servidores que van a formar parte de la infraestructura virtual, para tener un dimensionamiento apropiado de la capacidad necesaria que deben tener los host, considerando futuros crecimientos y recursos disponibles para cubrir necesidades de alta disponibilidad.

Es importante utilizar el hardware recomendado y compatible con el fabricante del Hipervisor, teniendo en cuenta la marca de los microprocesadores Intel o AMD, los discos duros SAS como mínimo y la tecnología de memoria RAM física.

Se recomienda considerar un plan de contingencia para los servidores virtuales que corren en el equipo físico, por ello sería necesario posteriormente implementar un clúster entre equipos host y así tener la capacidad de minimizar los tiempos de recuperación ante fallas y recuperación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Angeles N. (2013). “Solución de Virtualización usando Hyper-V para mejorar la productividad de la infraestructura de servidores en las Mype” Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería. Trujillo, Perú.

Argüello H. y Pulgar H. (2010). “Análisis comparativo de las tecnologías de virtualización Hyper-V y virtual server 2005 R2 aplicada al centro Pearson Vue-riobamba”. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Informática y Electrónica. Riobamba Ecuador.

Espinoza V. y Lobaton R. (2014). “Implementación de virtualización en el centro de cómputo del ministerio de transportes y comunicaciones”. Universidad San Martín de Porres Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Lima Perú.

Estrada D. (2012). “Diseño e Implementación de un ambiente Virtualizado para un sistema de cámaras de video” Escuela Superior Politécnica del Litoral, Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación. Guayaquil Ecuador.

Fidias G. Arias. (2012). “El proyecto de investigación”

Gonzales E. (2010). “Gestor de máquinas virtuales” Universidad de Mendoza, Facultad de Ingeniería. Mendoza Argentina.

Granja P. y Villagran T. (2012). “Diseño e implementación de un ambiente virtualizado para un ERP (Enterprise Resource Planning)”. Escuela Superior Politécnica del Litoral, Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación. Guayaquil Ecuador.

Hernández J. (2014). "Virtualización de los servidores de la ZRIII - Sede Moyobamba para el mejoramiento de la calificación registral utilizando Windows Server 2008 R2 SP1 Hyper-V". Universidad Nacional de San Martín Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática. Tarapoto Perú.

Hernández C. (2011). "Virtualización como una estrategia para reducir costos de operación en centros de cómputo". Instituto Politecnico Nacional. Mexico.

Hurtares T. y Camino C. (2012). "Virtualización, diseño e implementación de central de Voz sobre IP". Escuela Superior Politécnica del Litoral, Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación. Guayaquil Ecuador.

Jaurapoma G. (2015). "Propuesta de virtualización de escritorios en instituciones educativas". Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Industrial. Lima Perú.

Murillo T. (2008). "investigación Aplicada"

Quispe H. (2014)"Virtualización en los centros de Datos". Universidad Nacional de Trujillo Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Trujillo Perú.

Rojas B. (2014). "Diseño de una infraestructura de ti virtual para mejorar la gestión de los servicios de ti para la empresa agroindustrias L3M S.A.C." Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería Trujillo, Perú.

Villar, E., & Gómez, J. (s.f.). "Virtualización de servidores de telefonía IP en GNU/Linux" Obtenido de <http://www.adminso.es>

https://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/15819/1/Tesis_CHB.pdf

<http://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/6484>

<http://repositorio.unsm.edu.pe/handle/UNSM/1869>

<http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/2419>

http://www.adminso.es/images/6/6d/Eugenio_cap1.pdf

<bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1623/1/CD-2738.pdf>

http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/4612/Jaurapoma_hg.pdf?sequence=1&isAllowed=y

<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/3632/1/18T00420.pdf>

http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/2304/Mestas_Yucra_Edwin_Edgar.pdf?sequence=1&isAllowed=y

<https://docplayer.es/721857-Diseno-e-implementacion-de-un-ambiente-virtualizado-para-un-sistema-de-camaras-de-video.html>

<https://docplayer.es/1856659-Introduccion-a-la-virtualizacion.html>

<https://www.egesur.com.pe>

<http://www.smv.gob.pe/ConsultasP8/temp/1%20Estatutos%20EGESUR.pdf>

Anexo 1: Matriz de Consistencia

TITULO: VIRTUALIZACIÓN CON WINDOWS SERVER 2012 R2 HYPER-V, EN LA OPTIMIZACION DE LOS SERVIDORES DE LA EMPRESA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA DEL SUR S.A. DE LA CIUDAD DE TACNA. **Investigador:** JOSE LUIS CHAMBI POMA

Tabla 53: Matriz de consistencia.

FORMULACION DEL PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	METODOS
<p>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Problema General: ¿En qué medida, la Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V, influye en la optimización de los servidores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. de la ciudad de Tacna?</p> <p>Problemas Específicos: ¿En qué medida, la virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V, influye en la disponibilidad de los servicios informáticos de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A.?</p> <p>¿En qué medida, la virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V, influye en la escalabilidad y facilita nuevos proyectos en la organización?</p> <p>¿En qué medida, la virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V, influye en el ahorro de tiempo en el mantenimiento preventivo de los servidores.</p> <p>¿En qué medida, la virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V, influye en el ahorro de espacio físico del Datacenter de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A.?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL Establecer si la Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V, influye en la optimización de los servidores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. de la ciudad de Tacna.</p> <p>Objetivos Específicos Determinar en qué medida, la virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V, influye en la disponibilidad de los servicios informáticos de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A.</p> <p>Determinar en qué medida, la virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V, influye en la escalabilidad y facilita nuevos proyectos en la organización.</p> <p>Determinar en qué medida, la virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V, influye en el ahorro de tiempo en el mantenimiento preventivo de los servidores.</p> <p>Determinar en qué medida, la virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V, influye en el ahorro de espacio físico del Datacenter de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A.</p>	<p>HIPOTESIS GENERAL H₁: La Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V, permitirá la optimización de los servidores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. de la ciudad de Tacna.</p> <p>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS H₁: La Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V en el Data Center permitirá la disponibilidad de los servicios informáticos de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A.</p> <p>H₂: La Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V en el Data Center permitirá la escalabilidad de futuros proyectos informáticos en la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A.</p> <p>H₃: La Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V en el Data Center permitirá el ahorro de tiempo en el mantenimiento preventivo de los servidores en la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A.</p> <p>H₄: La virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V, permitirá el ahorro de espacio físico del Data Center de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A.</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V.</p> <p>Indicadores Administración Centralizada</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE Optimización de los Servidores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur de la Ciudad de Tacna.</p> <p>Indicadores Disponibilidad de los servicios informáticos.</p> <p>Nuevos proyectos para la organización.</p> <p>Ahorro de tiempo en el mantto. Preventivo del servidor.</p> <p>Ahorro de espacio en el Data Center.</p>	<p>MÉTODO El método es hipotético deductivo</p> <p>TIPO DE INVESTIGACIÓN Cuasi experimental</p> <p>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN Diseño pre experimental con pre y post test GE: O1 X O2</p> <p>POBLACIÓN Usuarios de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A.</p> <p>MUESTRA Conformada por 20 usuarios</p> <p>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS Encuesta Test Prueba pre test y post test</p>

Anexo 2: Matriz de operacionalización

DEFINICIÓN DE VARIABLES			
Variables Independientes	Indicadores	Unidades	Medición
Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V	Administración Centralizada	Horas/hombre	Instrumento
	Consumo de energía de servidores virtuales	Watts/hora	Instrumento
Variables Dependientes	Indicadores	Unidades	
Optimización de los servidores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. de la Ciudad de Tacna.	Disponibilidad de los servicios informáticos	Horas/usuario	Instrumento
	Proyectos para la organización	Tiempo en la virtualización	Instrumento
	Ahorro de tiempo en el del servidor.	Horas/hombre	Instrumento
	Ahorro de espacio físico	metro cuadrado	Instrumento

Anexo 3: Instrumento



UNIVERSIDAD PRIVADA TELESUP
Faculta de Ingeniería y Arquitectura

“VIRTUALIZACIÓN CON WINDOWS SERVER 2012 R2 HYPER-V, EN LA OPTIMIZACIÓN DE LOS SERVIDORES DE LA EMPRESA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA DEL SUR S.A. DE LA CIUDAD DE TACNA”

INSTRUCCIONES:

Buenos días Sr. Usuario de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. reciba Ud. Un cordial saludo y al mismo tiempo agradecerle por aceptar colaborar con mi trabajo de investigación. La presente encuesta tiene como propósito obtener información sobre el servicio y desempeño de los servidores de la Empresa EGESUR S.A.

Clasifique su nivel de satisfacción de acuerdo con las siguientes afirmaciones.

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	2	3	4

NOTA: Marcar con una "X" dentro del recuadro según la opción que usted elija:

I. INFORMACIÓN BÁSICA: Sexo: M () F () Edad: Fecha:

Nro	Descripción del Item	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
01	¿Conoce en que consiste la virtualización de servidores?				
02	¿Estaría interesado en recibir una capacitación sobre Virtualización?				
03	¿Usted cree que se debería implementar la virtualización de servidores en la empresa?				
04	¿Ud. Cree que se esté aprovechando al máximo la capacidad de procesamiento de los servidores?				
05	¿Está conforme con el servicio que brinda los sistemas informáticos de la empresa?				
06	¿La empresa cuenta con licenciamiento Microsoft?				
07	¿Ha utilizado alguno de estos productos a nivel de Servidor o Sistema Operativo?				
08	¿Usted está dispuesto a fomentar la implementación de este proyecto?				
09	¿Los servidores virtuales han permitido reducir los tiempos empleados en su implementación?				
10	¿Lograremos tener un ahorro de energía al usar servidores virtuales?				
11	¿La virtualización permite crear entornos de prueba?				
12	¿Al implementar la Virtualización se lograría mejorar el tiempo de recuperación en caso de desastre?				
13	¿La virtualización le ayudo a ser más productivo en su trabajo?				
14	¿Hace copias de respaldo de la información de los servidores periódicamente?				
15	¿Sus servidores cuentan con garantía por parte del fabricante?				
16	¿Al implementar la virtualización se ahorraría tiempo en los mantenimientos preventivos del servidor?				
17	¿Cuenta con alguna restricción para la compra de nuevos servidores?				
18	¿Al implementar la Virtualización Ud. lograría un ahorro en el espacio físico en la sala de servidores?				
19	¿La virtualización mejorara la agilidad general de la oficina de TIC?				
20	¿Esta solución mejorara la escalabilidad de los servidores?				

Anexo 4: Validación de Instrumentos

UNIVERSIDAD PRIVADA TELESUP
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

Tabla de Evaluación de instrumentos por expertos

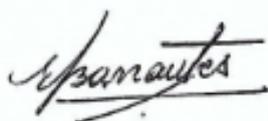
Título el Proyecto: “Virtualización con Windows Server 2012 R2 Hyper-V, en la optimización de los servidores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. de la ciudad de Tacna.

Autor(a) – Investigador(a): **Chambi Poma, José Luis**

*1,2,3) Docentes del Comité Directivo del programa de Titulación Profesional de la Universidad Privada TELESUP de Lima.

N°	CRITERIOS	CALIFICACION DEL EXPERTO			
		1	2	3	PROMEDIO
1	¿El instrumento mide los indicadores que se pretender medir?	90	85	90	88
2	¿Los reactivos son suficientes para la medición de todos los indicadores?	90	85	85	87
3	¿Las instrucciones del instrumento le parecen apropiadas?	90	85	95	90
4	¿Los reactivos son comprensibles y están bien redactados?	90	90	85	88
5	¿El ordenamiento de los reactivos es adecuado?	95	85	90	90
6	¿La presentación formal (Tipo y tamaño de letra, etc.) del instrumento es apropiada?	85	85	85	85
7	¿Los objetivos y variables están formulados de forma que puedan ser medibles y comprobados?	90	85	85	87
8	¿La estructura ofrece un orden lógico y coherente?	90	90	85	88
9	¿Se observa precisión y concisión en la formulación del instrumento?	95	85	90	90
10	¿La hoja de respuestas está bien presentada?	85	85	90	87
	PROMEDIO	90	86	88	88

Observaciones: Cumple con suficiencia



Mag. Barrantes Ríos, Edmundo José
DNI: 25651955
Docente Metodológico



Mag. Miguel del Priego Carbajal Víctor
DNI: 06722070
Temático

Anexo 5: Requerimientos técnicos

Tabla 54: Requerimiento técnico de hardware y software para la instalación de Windows Server 2012 R2 Hyper-V

REQUERIMIENTO TECNICO DE HARDWARE Y SOFTWARE PARA LA INSTALACION DE WINDOWS SERVER 2012 R2 HYPER-V	
PROCESADOR	Mínimo: procesador de 64 bits a 1,4 GHz Soporte de hasta 8 procesadores físicos y 64 lógicos. Hasta 4 procesadores virtuales por VM
RAM	Mínimo: 512 MB
DISCO	Mínimo: 32 GB
MOTHERBOARD	<ul style="list-style-type: none">• Habilitado el bit de virtualización (Intel-VT o AMD-V)• Habilitado “Data Execution Prevention” (DEP/NX)
NIC	Tarjeta de red soportada por la red instalada 100, 1000 Mb/s para un rendimiento óptimo.
VGA	Display (super VGA) 800X600 o mayor.
DVD ROM	48 DVD+/-RW
SISTEMA OPERATIVO	Windows Server 2012R2 Hyper-V

Anexo 6: Cronograma de Actividades

El cronograma del trabajo de tesis se reporta en el cuadro Gantt siguiente:

Tabla 55: Cronograma de Ejecución de la investigación

Actividades		2016				2017		
		Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo
1	Elaboración del proyecto de tesis	x	x	x				
2	Presentación del proyecto				x			
3	Elaboración de pruebas de virtualización			x	x	x		
4	Elaboración de pruebas de desempeño de los servidores virtuales			x	x	x		
5	Recolección de datos		x	x	x	x	x	
6	Análisis de las informaciones				x	x	x	
7	Elaboración del informe final					x	x	
8	Corrección de informe final						x	
9	Presentación y sustentación del informe final							x

Presupuesto

Tabla 56: Presupuesto de la investigación.

N°	Descripción	Cantidad	Medida	Valor unitario S/.	Total S/.
1	Movilidad local	40	Pasajes	10	400
2	Servicio de internet	7	Mensual	100	700
3	Movilidad	8	Pasajes	400	3200
4	Laptop	1	Unidades	1920	1920
5	Gastos operativos de mantenimiento y servicios	6	Anual	300	1800
6	Copias fotostáticas	1500	Hojas	0.35	525
7	Procesamiento de datos	20	Horas	45	900
8	Impresiones laser	750	Páginas	0.10	75
9	Anillado de tesis	8	Unidad	10	80
10	Empastado volumene finales	8	Unidad	25	200
Total en soles					9,800

Financiamiento.

Tabla 57: Financiamiento de la Tesis.

N°	Fuente de financiamiento	Valor total	Porcentaje
1	Financiación del tesista	4900	50%
2	Aporte de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. (Servicios)	4900	50%
	Total en soles	9,800	100%

Anexo 7: Instalación de Rol de Hyper-V en Windows Server 2012R2

- Instalación Hyper-V 2012 R2 como Role desde el Administrador del servidor. Una vez abierto el Administrador del servidor hacemos Click en “Administrar” y “Agregar roles y características”



Figura 70: Administrador del Servidor

- Seleccionamos el servidor y hacemos Click en Siguiente

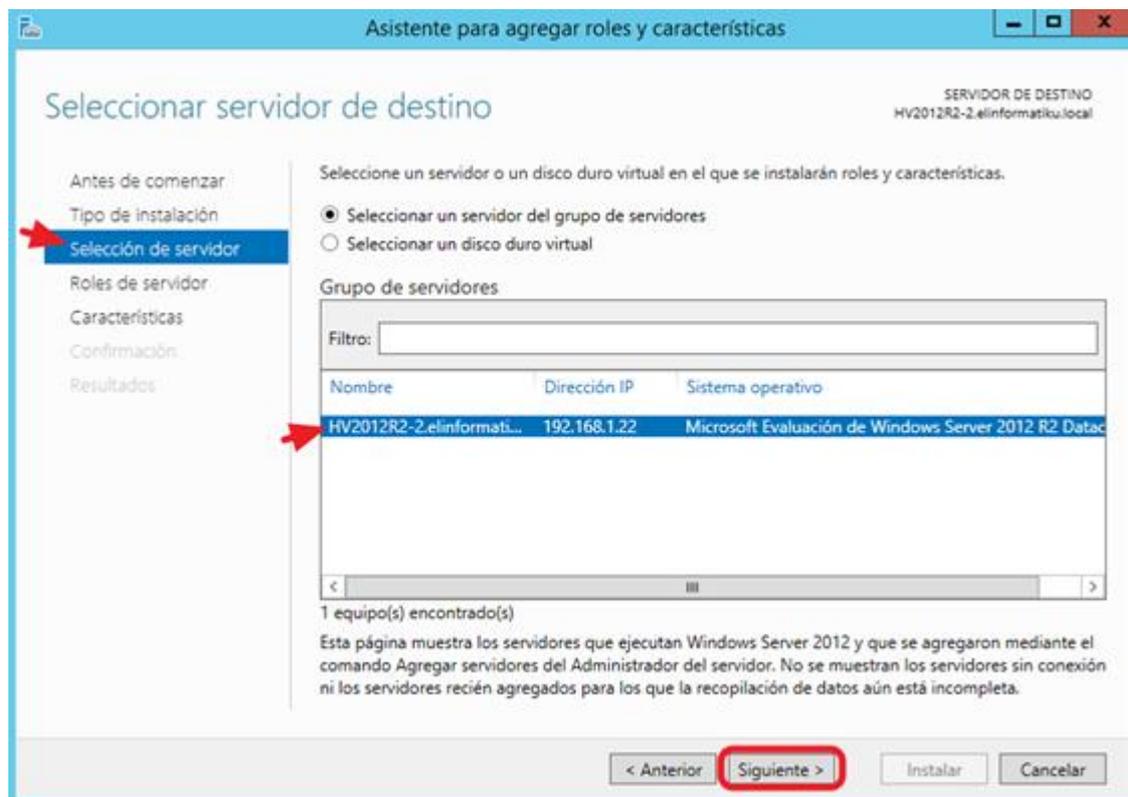


Figura 71: Asistente para agregar roles y características

- Marcamos Hyper-V.

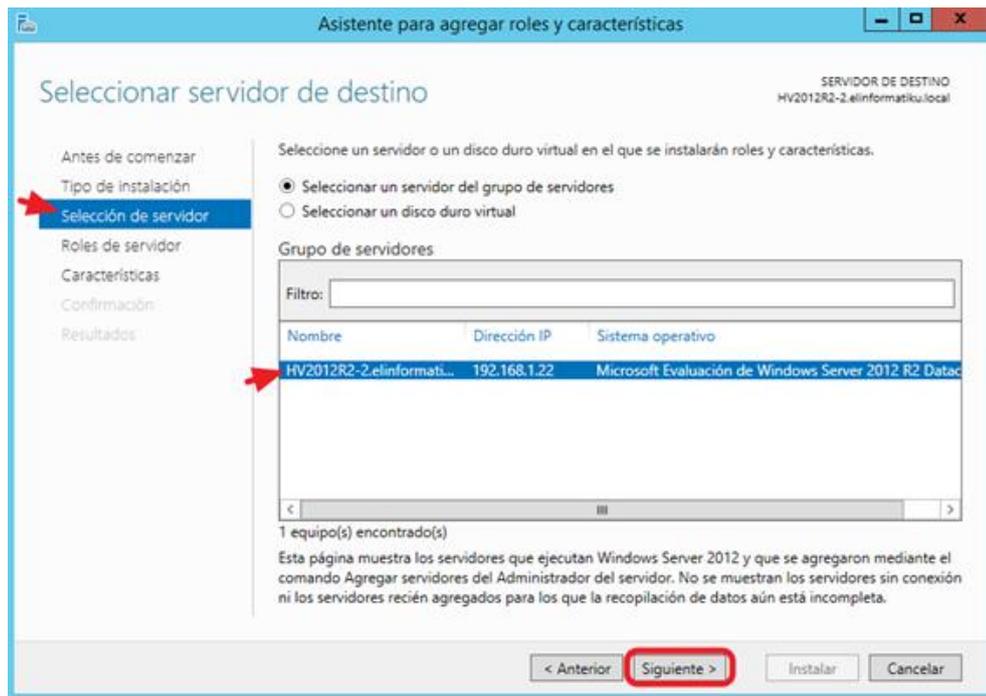


Figura 72: Selecciona servidor destino

- Agregamos.

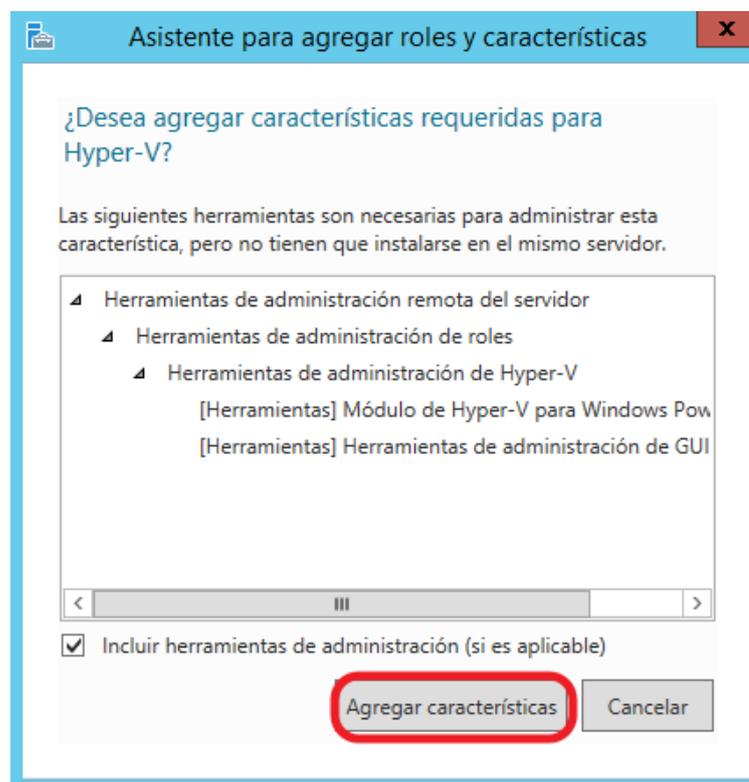


Figura 73: Agregar rol de Hyper-V

- Siguiente.

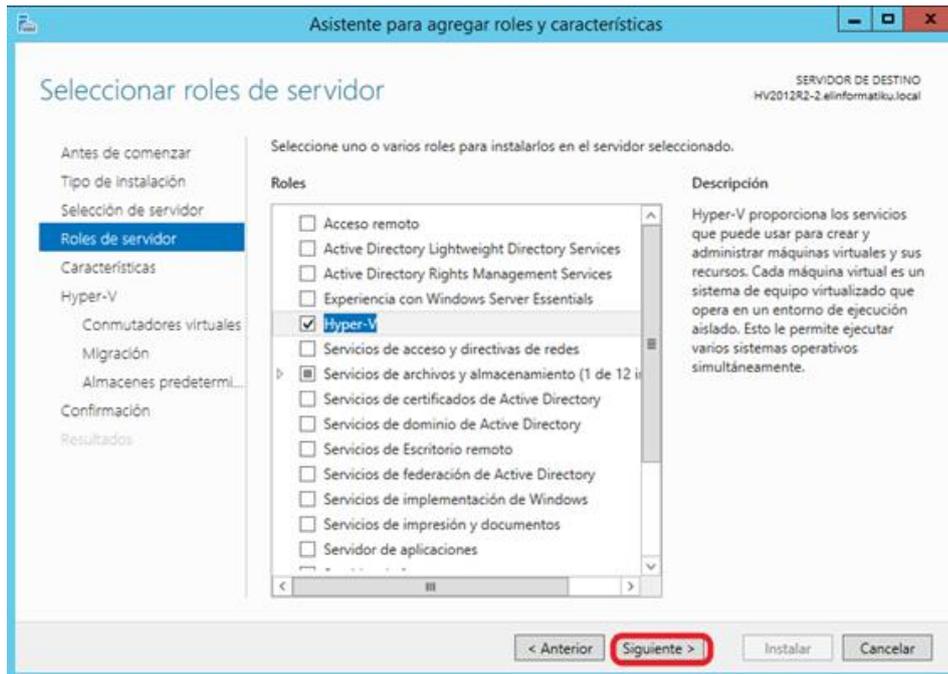


Figura 74: Marcando rol de Hyper-V

- Siguiente.

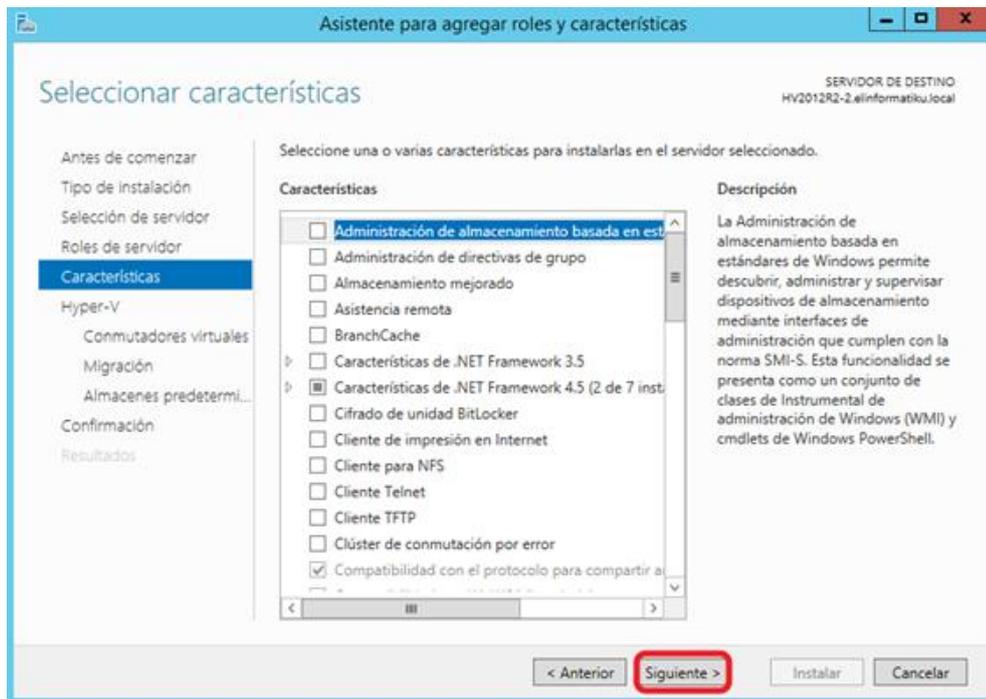


Figura 75: Agregando características de .Net Framework 4.5

- Siguiente:

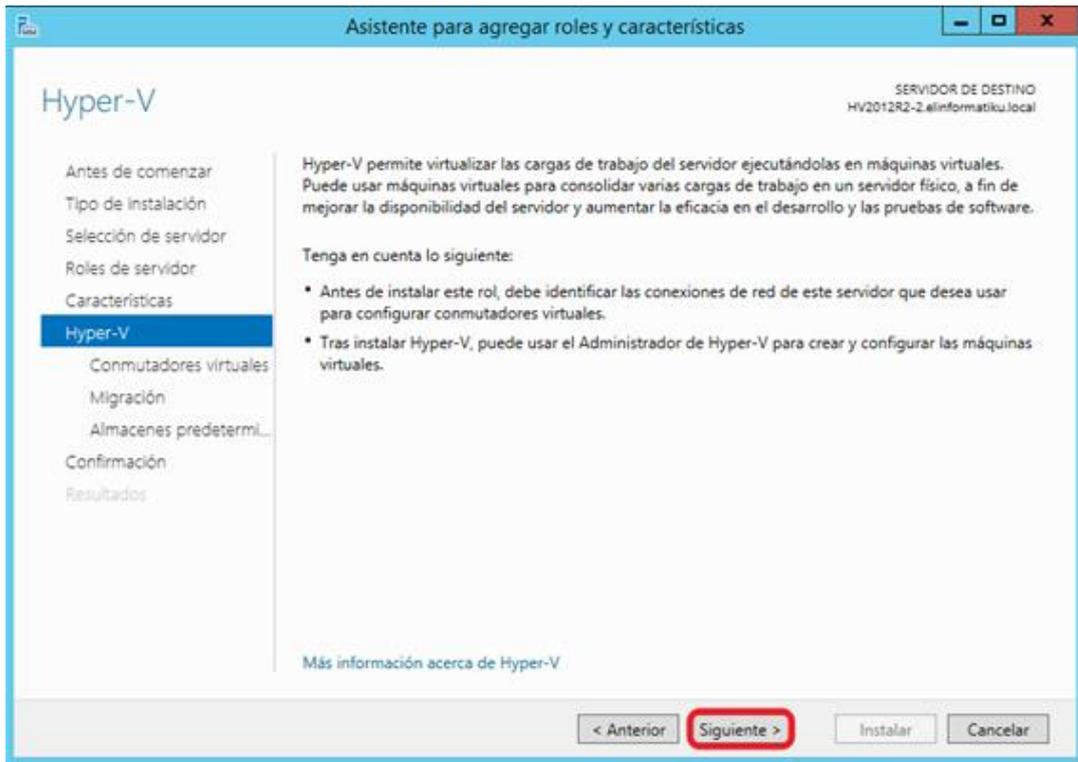


Figura 76: Instalando Hyper-V

- Seleccionamos la tarjeta de red que queremos usar, Siguiente

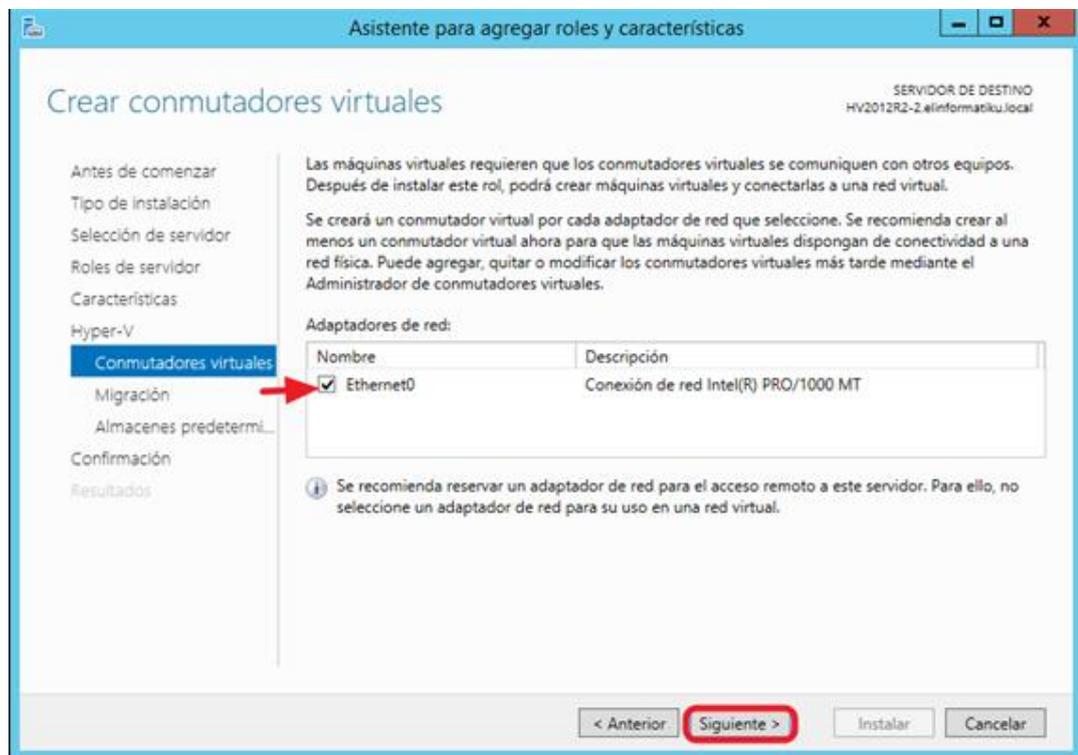


Figura 77: Seleccionando adaptador virtual

- Esta opción podemos activarla más tarde, Siguiente.

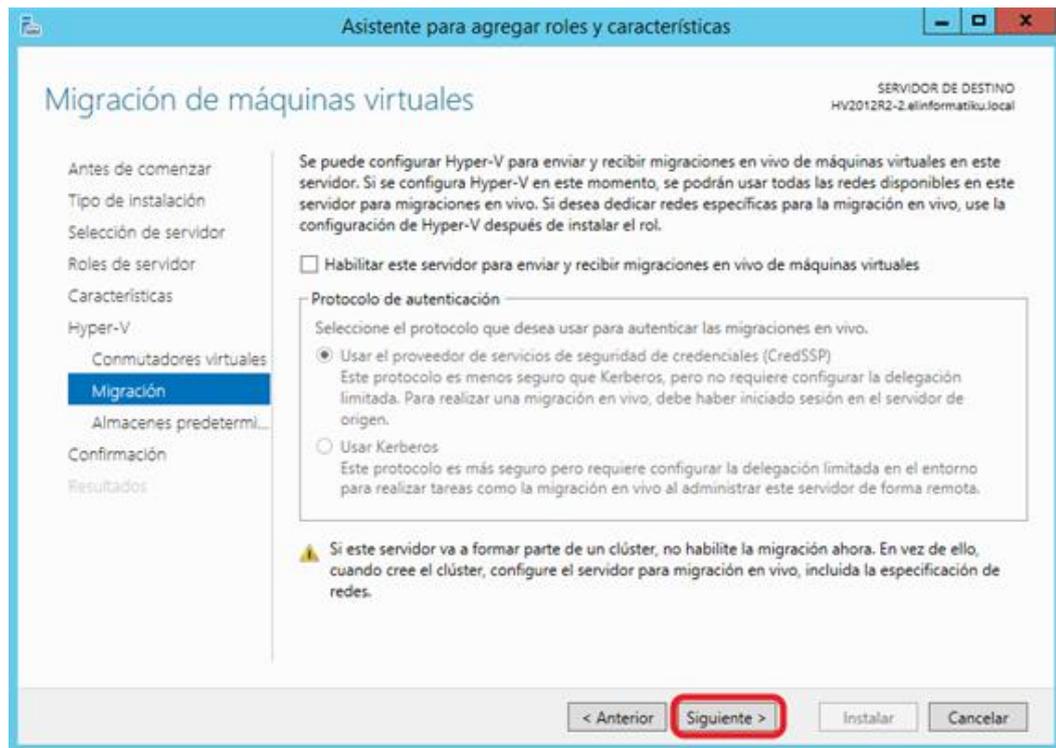


Figura 78: Migración de máquinas virtuales

- Dejar las rutas por defecto, Siguiente.

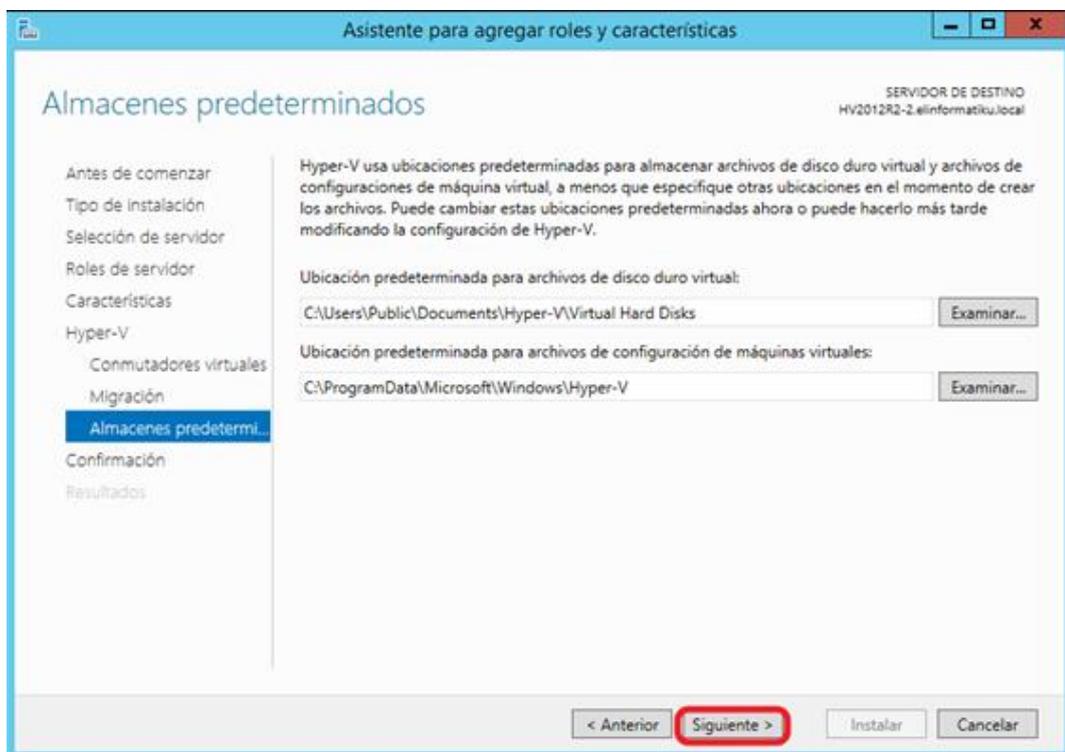


Figura 79: Almacenes predeterminados

- Instalar.

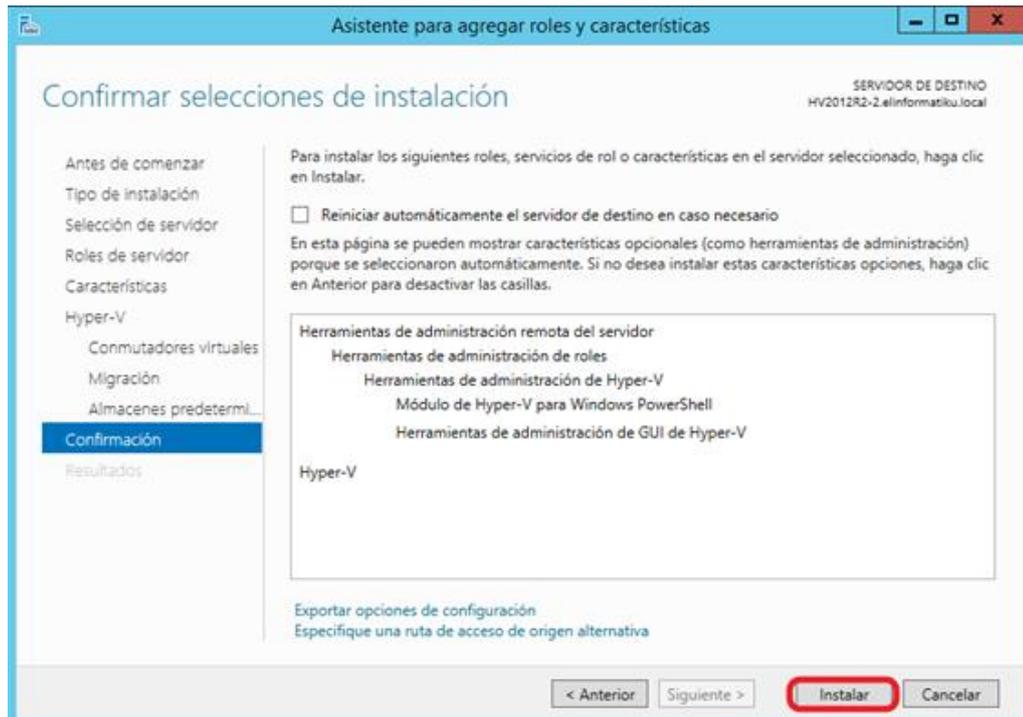


Figura 80: Confirmar selecciones de instalación

- Tal y como nos pide deberemos de reiniciar el servidor, Cerramos y listo.

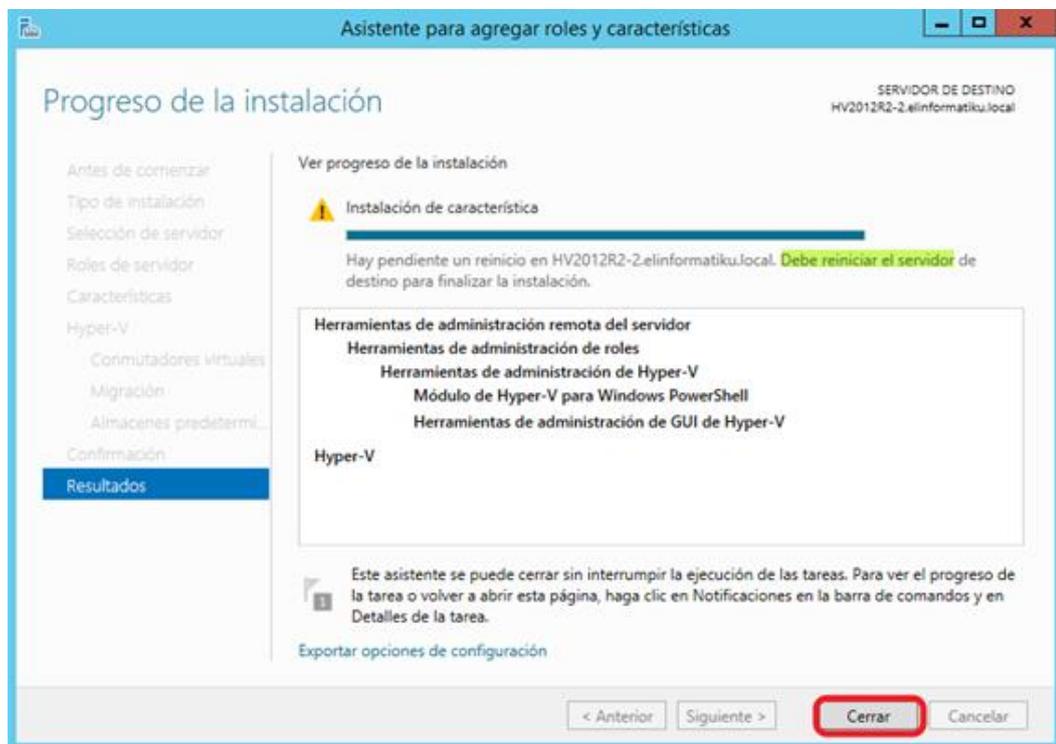


Figura 81: Progreso de la instalación

Anexo 8: Uso de la Consola de Hyper-V

- Para acceder a la consola de administración de Hyper-V debemos dirigirnos a nuestro Server Manager o Administrador del Servidor y allí elegir la opción Servidor Local para que se desplieguen las diferentes opciones (Veremos la opción de Hyper-V ubicada en el panel izquierdo).

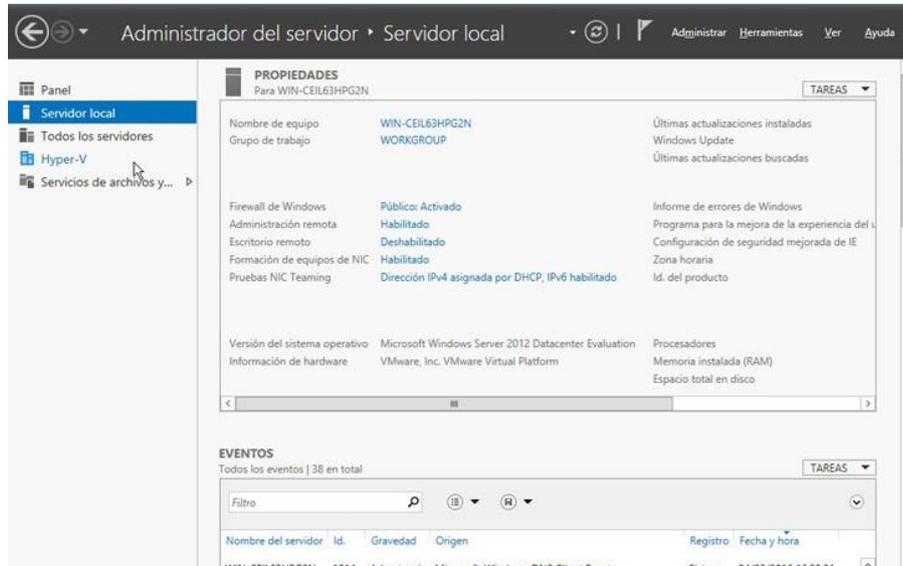


Figura 82: Server Manager

- Para abrir el administrador de Hyper-V debemos seleccionar el servidor que deseamos gestionar (está ubicado en el panel central) y dar clic derecho, elegir Administrador de Hyper-V.

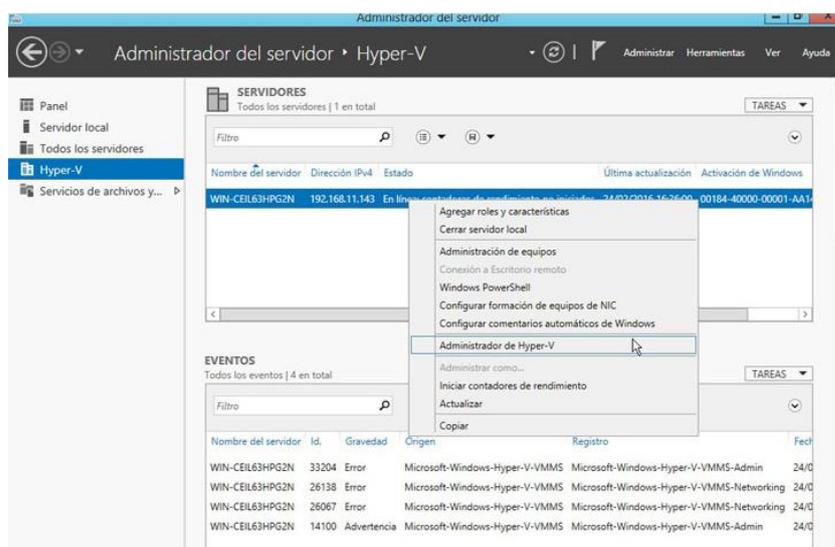


Figura 83: Ingresando a la consola de administración de Hyper-V

- En la consola desplegada veremos que tenemos diferentes opciones para gestionar nuestro servidor:

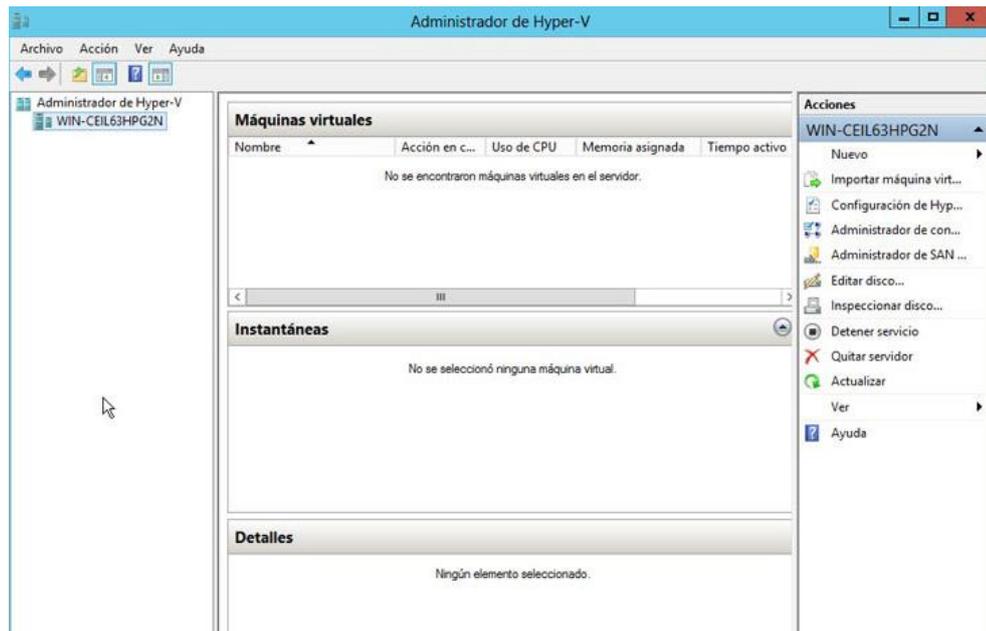


Figura 84: Administrador de Hyper-V

Contamos con las siguientes opciones:

- ❖ **Nuevo:** Podremos crear un nuevo servidor virtual, disco o Disquete virtual.
- ❖ **Importar máquina virtual:** Importa nuestra configuración a otro destino.
- ❖ **Configuración de Hyper-V:** Permite configurar parámetros de Hyper-V.
- ❖ **Administrador de Conmutadores Virtuales:** Permite gestionar la configuración de los conmutadores virtuales creados.
- ❖ **Administrador de SAN virtual:** Nos permite crear y gestionar las SAN virtuales, SAN (Storage Area Network- Red de Área de Almacenamiento).
- ❖ **Editar Disco:** Permite gestionar los discos duros virtuales disponibles.
- ❖ **Inspeccionar disco:** Permite realizar tareas de verificación a los discos duros virtuales **disponibles**.
- ❖ **Detener Servicio:** Detiene el servicio de Hyper-V.
- ❖ **Quitar Servidor:** Elimina el servidor seleccionado de la gestión virtual.
- ❖ **Actualizar:** Refresca la vista actual.
- ❖ **Ver:** Nos permite personalizar la vista actual (agregar o quitar columnas).
- ❖ **Ayuda:** Abre el asistente de ayuda de Windows Server

Anexo 9: Crear una máquina virtual con Hyper-V

- Para crear nuestra máquina virtual con Hyper-V debemos seguir los siguientes pasos. Abrimos el administrador de Hyper-V usando cualquiera de los siguientes métodos:
 - ❖ Eligiendo la opción Administrador de Hyper-V en el menú Herramientas.
 - ❖ Dando clic derecho sobre el servidor en el panel de Hyper-V.

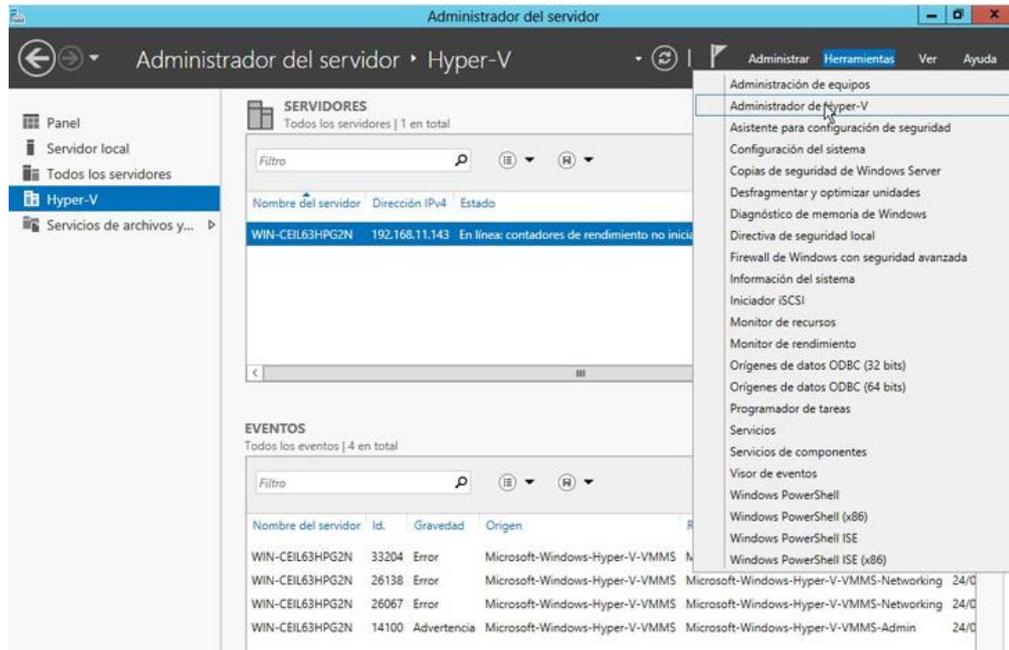


Figura 85: Ingresando a la administración de Hyper-V

- Una vez abierto el administrador, del menú Acciones elegimos la opción Nuevo y seleccionamos la opción Máquina virtual.

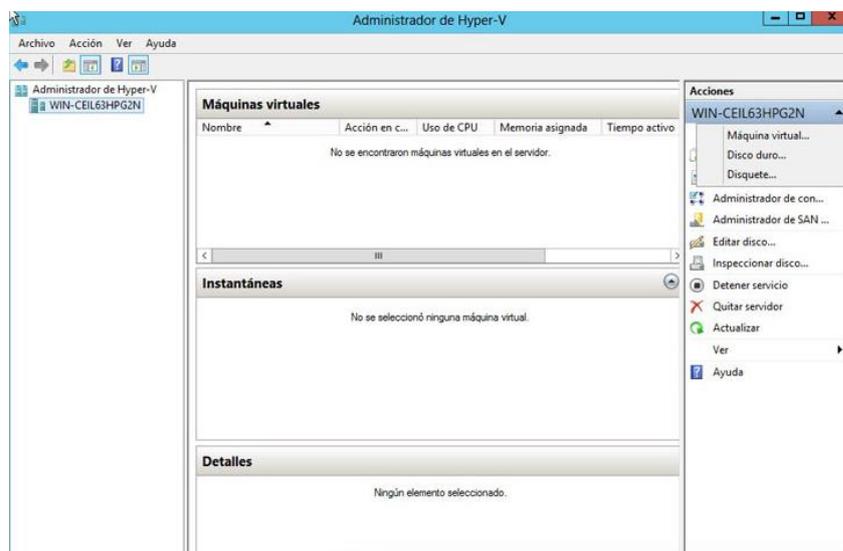


Figura 86: Hyper-V Manager

- Se desplegará el asistente para la creación de nuestra VM:

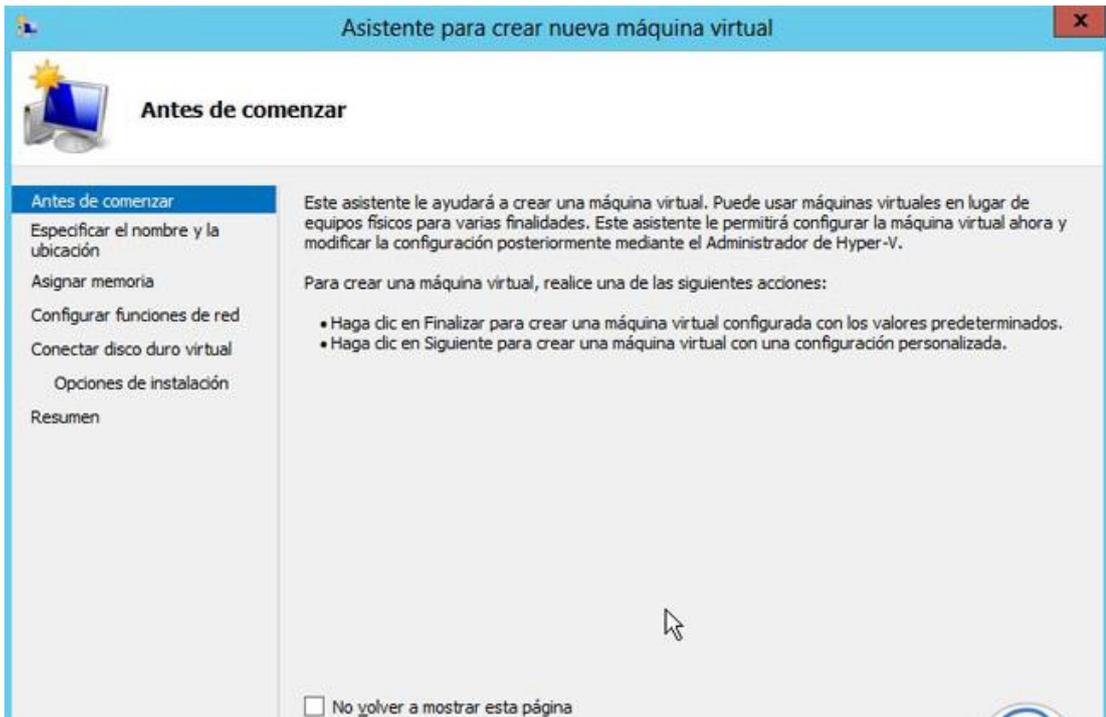


Figura 87: Asistente para crear nueva máquina virtual

- En la siguiente ventana elegimos un nombre para la máquina virtual y podemos especificar la ubicación donde se instalará:

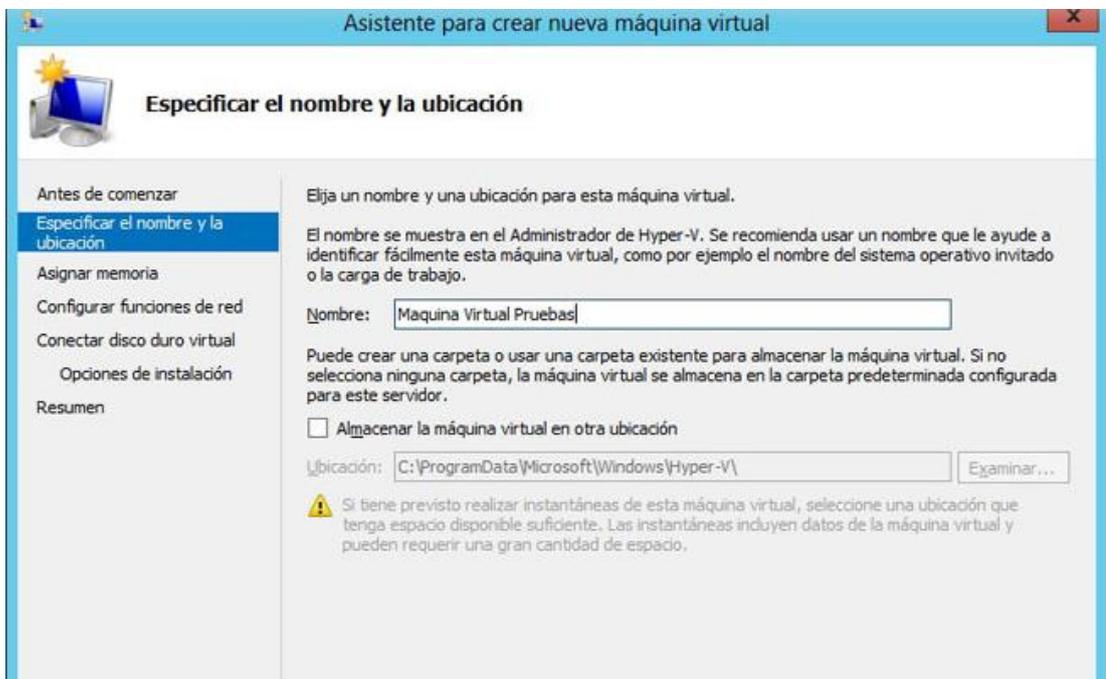


Figura 88: Especificando el nombre a la máquina virtual

- Damos clic en Siguiente, a continuación determinamos la cantidad de memoria que utilizaremos para dicha máquina (el rango está entre 8 MB y 480 MB).

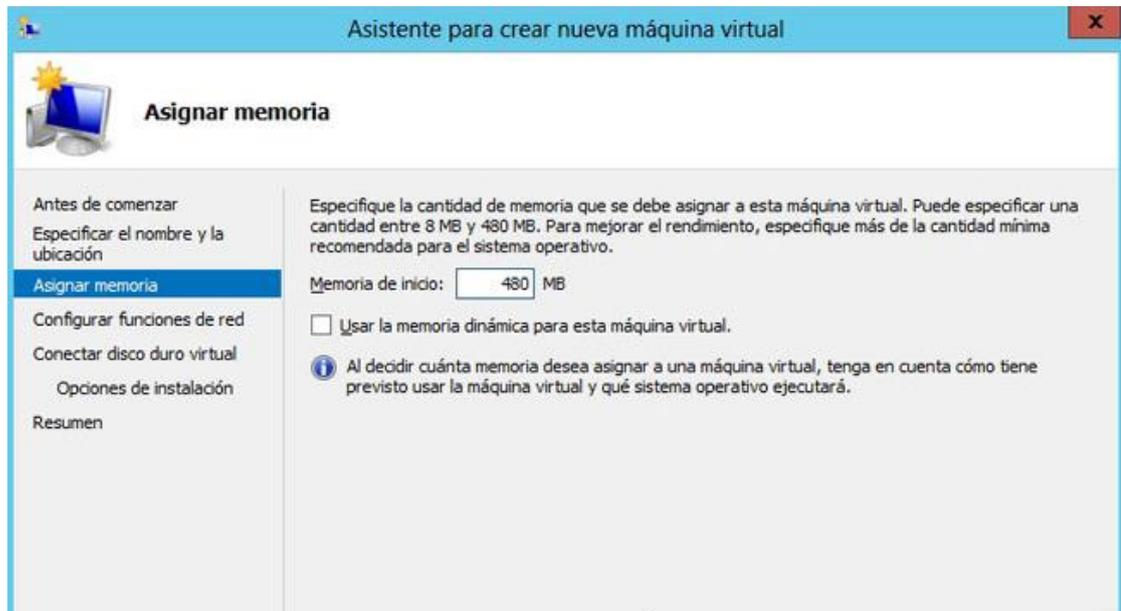


Figura 89: Asignando memoria a la máquina virtual

- Damos clic en Siguiente, a continuación, configuramos las conexiones de red:

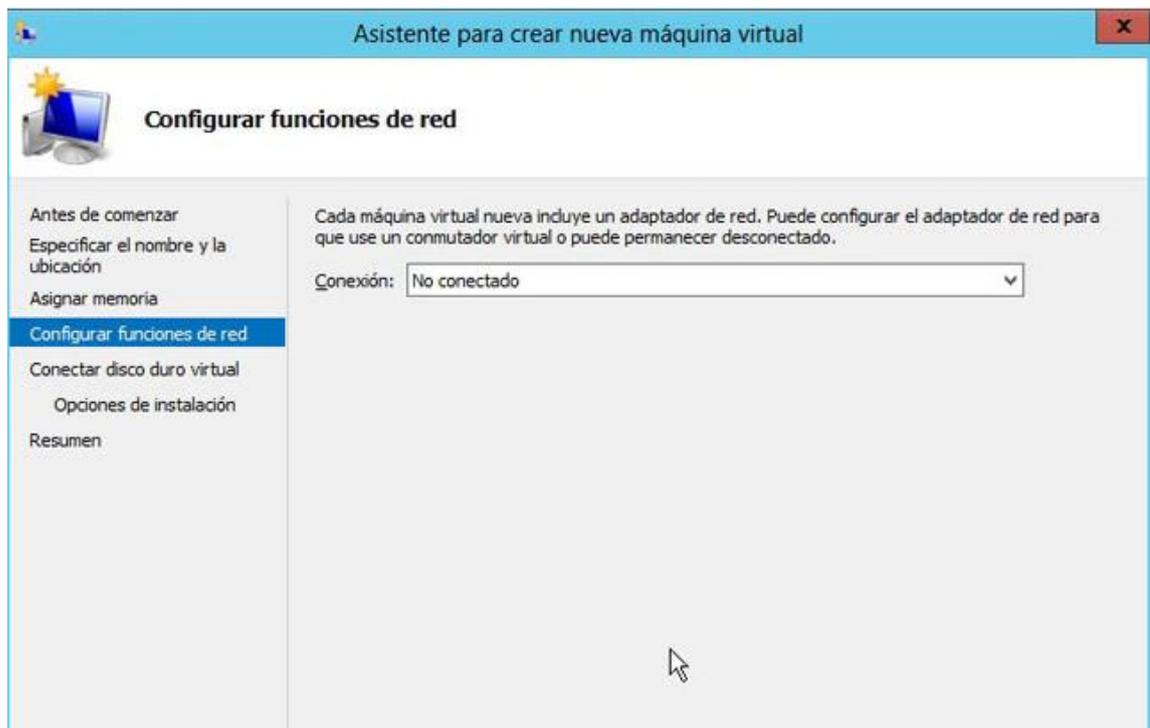


Figura 90: Configurando funciones de red

- Damos clic en Siguiente, a continuación procedemos a crear un disco duro virtual o a conectar nuestra máquina en uno ya existente, igualmente especificamos el tamaño del disco:

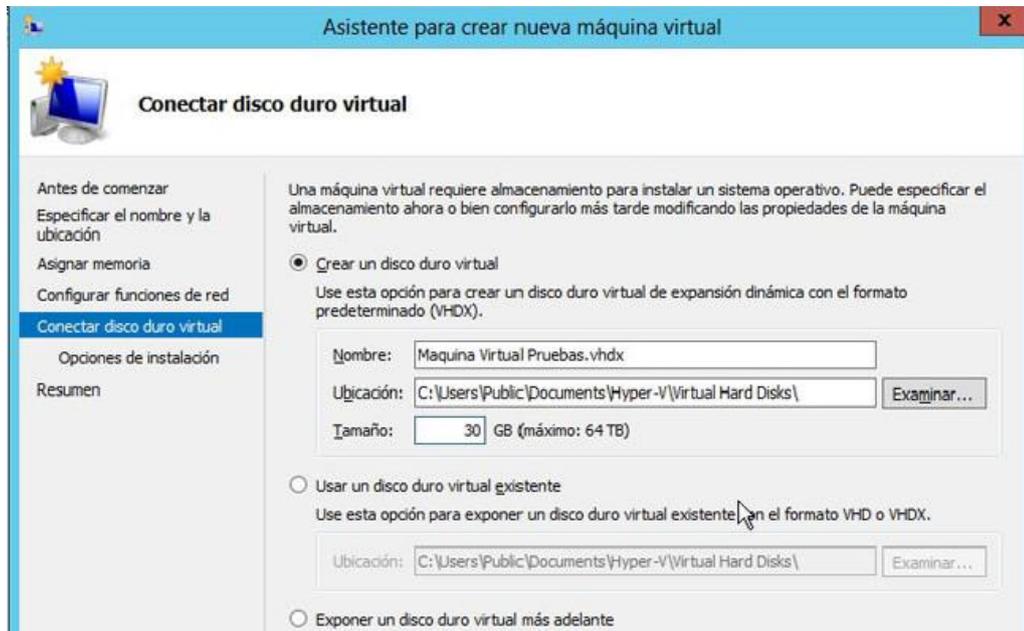


Figura 91: Conectando disco duro virtual

- Damos clic en Siguiente, a continuación, elegimos el sistema operativo a instalar en nuestra máquina virtual, podemos elegir instalarlo desde un CD, desde una imagen .ISO, desde un disquete o instalarlo más adelante.

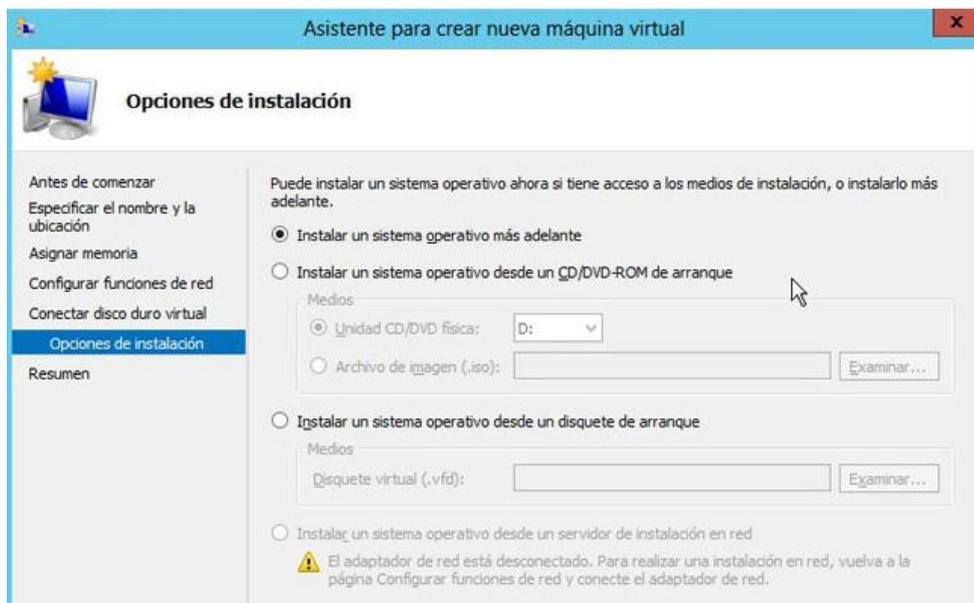


Figura 92: Seleccionando el modo de inicio para la instalación

- Para concluir damos clic en Finalizar y comenzará el proceso de creación de nuestra máquina virtual.

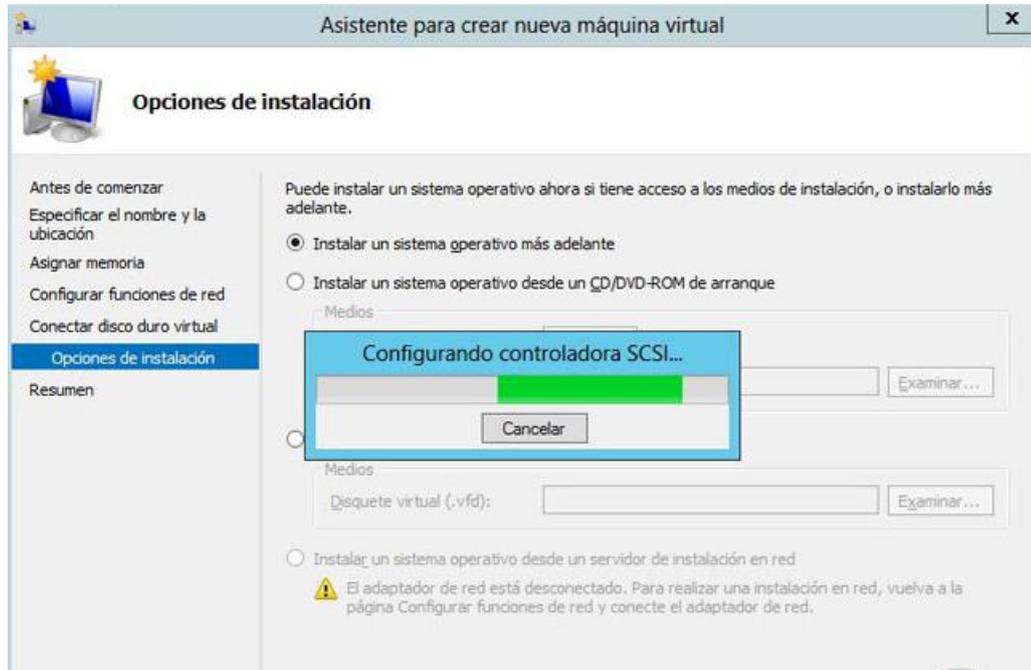


Figura 93: Opciones de instalación para la máquina virtual

- Veremos en nuestro panel de Hyper-V la máquina que acabamos de crear:

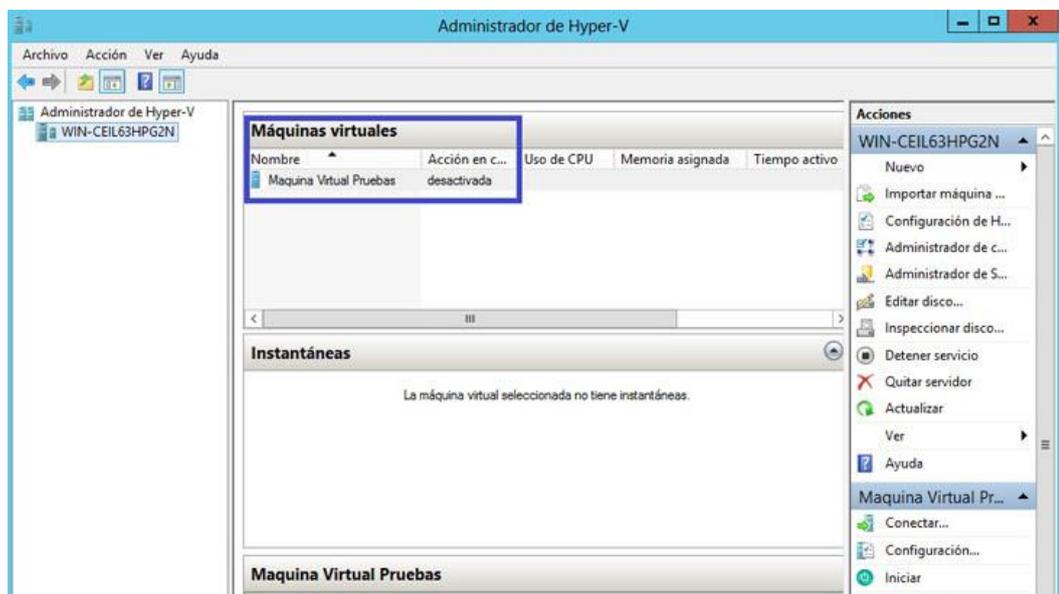


Figura 94: Máquina virtual creada satisfactoriamente

- Podremos editar la configuración de nuestra máquina virtual dando clic derecho sobre ella y seleccionando la opción Configuración (Notemos que tenemos diferentes opciones dando clic derecho).

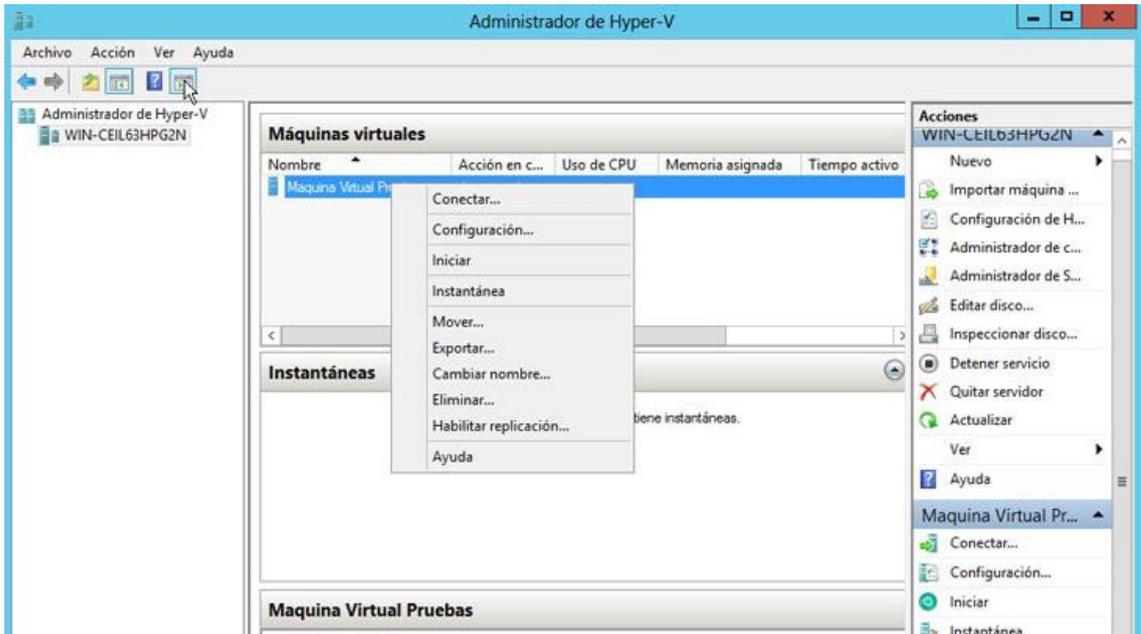


Figura 95: Opciones de la máquina virtual

- Se desplegará la siguiente ventana con diversas opciones para configurar

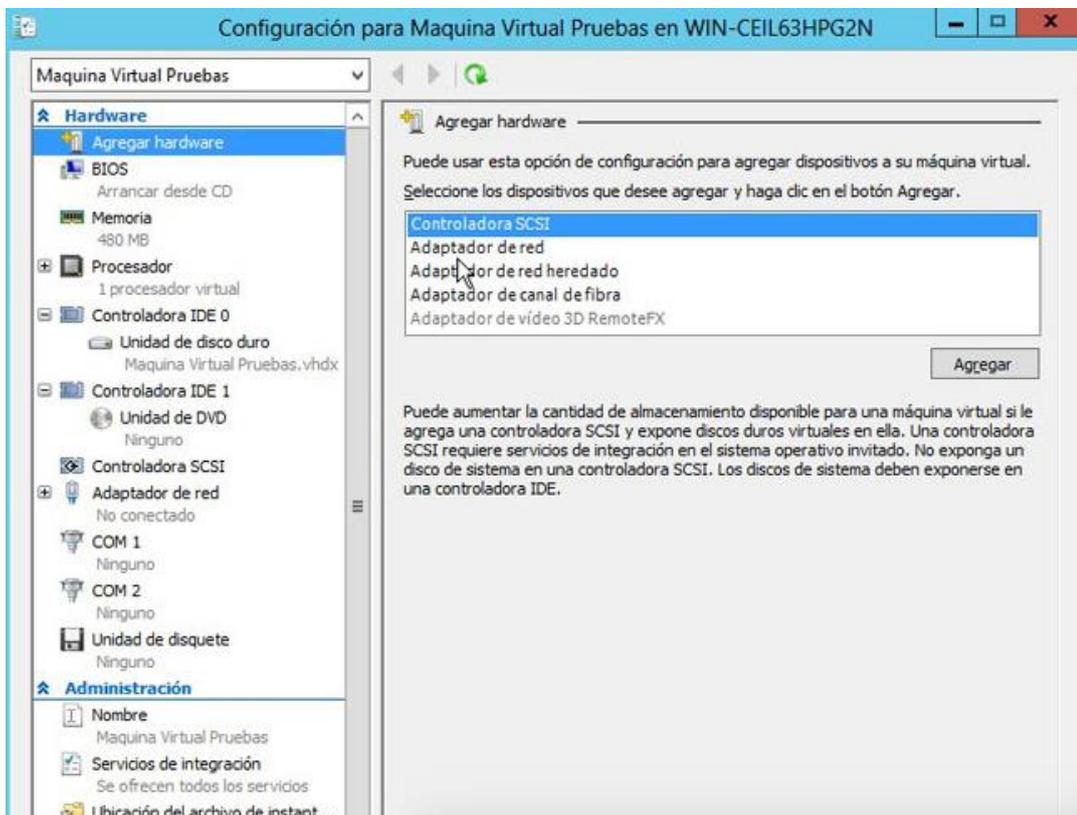


Figura 96: Opciones de hardware virtual

Anexo 10: Panel fotográfico

- Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. (Sala de Servidores) - Tacna



Figura 97: Sala de Servidores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A.



Figura 98: Consola de administración de los Servidores de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A.

- Realizando la Virtualización de Servidores en la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. (Sala de Servidores)- Tacna



Figura 99: Creando servidores virtuales

- Verificando el desempeño de los servidores virtuales.



Figura 100: Accediendo a la Consola de Hyper-V remotamente.

- Llenado de Encuesta por el personal de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A.



Figura 101: Llenado de encuesta por el Ing. Alfredo Mamani Rozan - Analista de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur.