



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE**  
**INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**VIRTUALIZACIÓN DE SERVIDORES PARA LOS COSTOS  
DIRECTOS DE OPERACIÓN EN EL ÁREA DE INFORMÁTICA DE  
LA EMPRESA OBRASCÓN HUARTE LAIN S.A. MIRAFLORES**

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

**AUTOR:**

WILMER SANCHEZ VIVANCO

**ASESOR:**

Dr. FREY ELMER CHÁVEZ PINILLOS

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

GESTIÓN DE SERVICIOS DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

LIMA – PERÚ

2016

**Página del Jurado**

---

**PRESIDENTE**

**Dra. Lily Doris Salazar Chávez**

---

**SECRETARIO**

**Dra. Mónica Díaz Reátegui**

---

**VOCAL**

**Mg. Juanita Isabel Cueva Villavicencio**

## **Dedicatoria**

Dedico el presente trabajo:

A mi Dios Jehová quién supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desvanecer en los momentos difíciles, a mi familia; quienes por ellos soy lo que soy. A mi madre por su apoyo, consejos y comprensión en los momentos difíciles, por enseñarme los valores, principios, perseverancia

## **Agradecimiento**

A Dios por darme su bendición para llegar a lograr mis metas, y hacer realidad este sueño anhelado.

A los profesores de la Universidad César Vallejo por aportar conocimiento, sabiduría y motivación a mi formación académica durante toda mi carrera profesional, en especial a mi asesor Dr. Frey E. Chávez Pinillos por su paciencia, dedicación, motivación, el cual ha sido un privilegio contar con su guía y apoyo en el desarrollo de este trabajo de investigación, a mis padres y cada uno de las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que les encantaría agradecerles

## **Declaración de Autenticidad**

Yo, **WILMER SÁNCHEZ VIVANCO** con **DNI. 40846619**, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de **Ingeniería**, Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

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

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

Lima, Enero de 2016

---

**WILMER SANCHEZ VIVANCO**

**DNI: 40846619**

## **Presentación**

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento de las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada “VIRTUALIZACIÓN DE SERVIDORES PARA LOS COSTOS DIRECTOS DE OPERACIÓN EN EL ÁREA DE INFORMÁTICA DE LA EMPRESA OBRASCÓN HUARTE LAIN S.A. MIRAFLORES” la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con todos los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniero de Sistemas.

Esta investigación tiene como objetivo determinar el efecto de la implementación de Virtualización de servidores en los costos directos de operación en el área de Informática de la empresa Obrascón Huarte Lain S.A. Miraflores, la cual consta de siete capítulos; en el capítulo I se muestra la Introducción del proyecto que comprende la realidad problemática, trabajos previos a la investigación, teorías relacionadas al tema, formulación del problema, justificación del estudio, hipótesis y objetivos del proyecto de investigación. En el capítulo II se muestra los métodos utilizados en la investigación donde se detalla el diseño de investigación variables y Operacionalización, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad, métodos de análisis de datos y aspectos éticos del proyecto de investigación. En el capítulo III hace referencia a los resultados obtenidos. En el capítulo IV, se enfoca a la discusión de los resultados. En el capítulo V refleja las conclusiones del proyecto, en el capítulo VI muestra las recomendaciones, y por último el capítulo VII las referencias bibliográficas y los anexos que comprenden instrumentos, validación de instrumentos y matriz de consistencia.

Se espera señores miembros del jurado que la presente investigación se ajuste a los requerimientos establecidos y que este trabajo de origen a posteriores estudios.

El autor

## Índice general

	Pág.
Página del Jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaración de Autenticidad	v
Presentación	vi
Índice general	vii
Índice de tablas	x
Índice de figuras	xi
Resumen	xii
ABSTRACT	xiii
I. INTRODUCCIÓN	xiv
1.1. Realidad Problemática	16
1.2. Trabajos Previos	18
1.3. Teorías relacionadas al tema	24
1.3.1. Virtualización	24
1.3.2. Características de la Virtualización	25
1.3.3. Tipos de Virtualización	27
1.3.4. Virtualización de Servidores	28
1.3.5. Ventajas e Inconvenientes de la Virtualización	31
1.3.6. Herramientas de Virtualización	32
1.3.7. Comparativo de Herramientas de Virtualización	34
1.3.8. Selección de Herramienta de Virtualización	37
1.3.9. Hyper-V	38
1.3.10. Costos Directos de Operación	40
1.3.11. Metodología	47
1.4. Formulación del problema	63
1.4.1. Problema General	63
1.4.2. Problemas Específicos	63
1.5. Justificación del Estudio	63

1.5.1. Justificación Operativa	63
1.5.2. Justificación Tecnológica	64
1.5.3. Justificación Institucional	65
1.5.4. Justificación Económica	65
1.6. Hipótesis	67
1.6.1. Hipótesis General	67
1.6.2. Hipótesis Específicos	67
1.7. Objetivos	67
1.7.1. Objetivo General	67
1.7.2. Objetivos Específicos	67
II. MÉTODO	69
2.1. Diseño de Investigación	70
2.2. Variables, Operacionalización	71
2.2.1. Variables	71
2.2.2. Operacionalización	72
2.3. Población y Muestra	74
2.3.1. Población	74
2.3.2. Muestra	74
2.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos, Validez y Confiabilidad	75
2.4.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	75
2.4.2. Validez y confiabilidad	76
2.5. Métodos de análisis de datos	77
2.6. Aspectos éticos	78
III. RESULTADOS	79
3.1. Análisis Descriptivo	80
3.2. Análisis Inferencial	84
IV. DISCUSIÓN	92
V. CONCLUSIONES	95
VI. SUGERENCIAS	97
VII. REFERENCIAS	99
Anexo 1. Información general de la empresa	106

Anexo 2. Desarrollo de la metodología Gartner RTI (Real Time Infrastructure)	110
Anexo 3. Desarrollo de la metodología PMBOK en el Proyecto de Virtualización de Servidores.	131
Anexo 3. Estudio de factibilidad	145
Anexo 4. Implementación de Virtualización de Servidores	160
Anexo 5. Anexos de Desarrollo de la metodología RTI	197
Anexo 6. Otros Anexos de la metodología PMI	228
Anexo 7. Tabla de Datos Pre y Post Test	279
Anexo 8. Base de Datos de Estadística	289
Anexo 9. Resumen de gastos de los servidores antes y después	293
Anexo 10. Matriz de consistencia	300
Anexo 11. Validación de expertos	302

## Índice de tablas

	Pág.
<b>Tabla 1:</b> Comparativo de herramientas de virtualización: Evaluación comercial	<b>34</b>
<b>Tabla 2:</b> Comparativo de herramientas de virtualización: Evaluación técnico	<b>35</b>
<b>Tabla 3:</b> Criterios de evaluación de herramienta de virtualización	<b>37</b>
<b>Tabla 4:</b> Correspondencia entre Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos	<b>59</b>
<b>Tabla 5:</b> Operacionalización de Variables	<b>73</b>
<b>Tabla 6:</b> Análisis descriptivo de consumo de energía	<b>80</b>
<b>Tabla 7:</b> Análisis descriptivo de costo de mantenimiento	<b>81</b>
<b>Tabla 8:</b> Análisis descriptivo de costo de mano de obra	<b>82</b>
<b>Tabla 9:</b> Estadístico de Prueba de consumo de energía	<b>85</b>
<b>Tabla 10:</b> Estadístico de Prueba de costo de mantenimiento	<b>88</b>
<b>Tabla 11:</b> Estadístico de Prueba de mano de obra	<b>90</b>

## Índice de figuras

	Pág.
<b>Figura 1:</b> Consolidación de servidores (el antes y después)	<b>24</b>
<b>Figura 2:</b> Estructura de la Virtualización de servidores	<b>28</b>
<b>Figura 3:</b> Microsoft, productos y tecnología de virtualización	<b>29</b>
<b>Figura 4:</b> Modelo Servidor de la informática basada en la política	<b>48</b>
<b>Figura 5:</b> Proceso de consolidación de servidores	<b>48</b>
<b>Figura 6:</b> Plan de Migración y Piloto	<b>50</b>
<b>Figura 7:</b> Secuencia de Pasos de la Metodología	<b>50</b>
<b>Figura 8:</b> Actividades de desarrollo dentro de la metodología	<b>53</b>
<b>Figura 9:</b> Interacción entre la Dirección de Proyectos, la Dirección de Programas y la Dirección de Portafolios	<b>55</b>
<b>Figura 10:</b> Comparativa de la Dirección de Proyectos, la Dirección de Programas y la Dirección de Portafolios	<b>56</b>
<b>Figura 11:</b> Grupos de Proceso de la Dirección de Proyectos	<b>57</b>
<b>Figura 12:</b> Flujo de Datos, Información e Informes del Proyecto	<b>58</b>
<b>Figura 13:</b> Vista simplificada de Diseño de Investigación	<b>70</b>
<b>Figura 14:</b> Consumo de energía antes y después de la implementación de virtualización de servidores en el área de Informática de la empresa Obrascón Huarte Lain S.A. Miraflores.	<b>81</b>
<b>Figura 15:</b> Costo de mantenimiento antes y después de la implementación de virtualización de servidores en el área de Informática de la empresa Obrascón Huarte Lain S.A. Miraflores.	<b>82</b>
<b>Figura 16:</b> Costo de mano de obra antes y después de la implementación de virtualización de servidores en el área de Informática de la empresa Obrascón Huarte Lain S.A. Miraflores.	<b>83</b>
<b>Figura 17:</b> Región de rechazo y aceptación de hipótesis estadística HE1	<b>86</b>
<b>Figura 18:</b> Región de rechazo y aceptación de hipótesis estadística HE2	<b>88</b>
<b>Figura 19:</b> Región de rechazo y aceptación de hipótesis estadística HE3	<b>91</b>

## Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo determinar el efecto de la implementación de virtualización de servidores en los costos directos de operación en el área de Informática de la empresa Obrascón Huarte Lain S.A. Miraflores.

La investigación realizada fue de tipo aplicada, con un diseño experimental de tipo pre experimental. La población estuvo formada por cinco servidores y cinco trabajadores del área de Informática. Se usó como técnica de recopilación de datos la observación que hizo uso como instrumento una ficha de observación. El instrumento de recolección de datos fue validado por medio del juicio de expertos, con un resultado de opinión de aplicabilidad y confiabilidad.

Los resultados de esta investigación confirman que la implementación de Virtualización de servidores tuvo un efecto en los costos directos de operación; el consumo de energía de los se redujo en un promedio de 55.25%, en cuanto al costo de mantenimiento de los servidores físicos en un promedio de 70.68% y el costo de mano de obra directa en 17.53%.

**Palabras clave:** Virtualización de servidores, Costos directos

## **ABSTRACT**

This research aimed to determine the effect of the implementation of server virtualization in direct operating costs in the area of Information Technology Company Obrascón Huarte Lain SA Miraflores.

The investigation was applied type, with a pre experimental design experimental type. The population consisted of five servers and five workers in the area of Information Technology. It was used as data collection technique that made use observation as a tab observation instrument. The data collection instrument was validated by the judgment of experts, with a score of view of applicability and reliability.

The results of this investigation confirm that the implementation of server virtualization had a direct effect on operating costs; consumption of energy fell by an average of 55.25%, as the cost of maintaining physical servers by an average of 70.68% and the cost of direct labor in 17.53%.

**Keywords:** Server virtualization, Direct Costs